



Vesien tila hyväksi yhdessä

Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosiksi 2016-2021

JUHO KOTANEN | PERTTI MANNINEN | MIKA HUTTUNEN | ANNE PETÄJÄ-RONKAINEN | ANTTI HAAPALA | PEKKA SOJAKKA



Vesien tila hyväksi yhdessä

Etelä-Savon vesienhoidon
toimenpideohjelma vuosiksi 2016–2021

JUHO KOTANEN (TOIM.)
PERTTI MANNINEN
MIKA HUTTUNEN
ANNE PETÄJÄ-RONKAINEN
ANTTI HAAPALA
PEKKA SOJAKKA

RAPORTTEJA 4 | 2016

Vesien tila hyväksi yhdessä

Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosiksi 2016-2021

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: Juho Kotanen ja Laura Liuski

Valokuvat ja kartat: Juho Kotanen

ISBN 978-952-314-392-0 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-392-0

www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

OSA 1 - YLEISTÄ	1
1. JOHDANTO.....	1
1.1 Vesienhoidon tavoitteet	1
1.2 Suunnittelualueen kuvaus.....	2
1.3 Keskeiset muutokset vesienhoidon toisella suunnittelukaudella.....	4
2 VESIENHOITON LIITTYVÄT OHJELMAT, SUUNNITELMAT JA SELVITYKSET	6
2.1 Maakuntasuunnitelma ja maakuntaohjelma.....	6
2.2 Alueellinen metsäohjelma.....	7
2.3 Vesihuoltosuunnitelmat.....	7
2.4 Valtakunnallinen viemärintiohjelma.....	8
2.5 Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat	8
3 KESKEISET TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSET	9
3.1. Ilmastonmuutoksen vaikutukset.....	9
3.2. Maatalous	9
3.3. Metsätalous	10
3.4. Teollisuus ja energian tuotanto.....	11
3.5. Asutus.....	12
3.6. Liikenne	13
4 ERITYISET ALUEET	14
4.1 Talusveden ottoon käytettävät vedet	15
4.2 Elinympäristön tai lajien suojeluun määritellyt alueet.....	15
4.3 Uimavedet	17
4.4 Kalavesidirektiivin kohteet	18
OSA 2 - POHJAVEDET	20
5 TARKASTELTAVAT POHJAVEDET	20
5.1 Pohjavesialueiden rajausta ja luokittelu.....	20
5.2 Pohjavedet Etelä-Savossa	21
6 POHJAVEDEN TILAN VAIKUTTAVA TOIMINTA.....	22
6.1 Asutus ja maankäyttö	22
6.2. Teollisuus- ja yritystoiminta.....	23
6.3 Pilaantuneet maa-alueet	23
6.4 Liikenne.....	25
6.5 Maa-ainesten otto.....	26
6.6 Maatalous.....	27
6.7 Kotieläintalous	27
6.8 Metsätalous	28
6.9 Turvetuotanto	28
6.10 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen	29
7 POHJAVESIEN SEURANTA, RISKINARVIOINTI JA TILAN LUOKITTELU.....	31
7.1 Pohjavesien tilan seuranta.....	31
7.2 Pohjaveden luontaiset ominaisuudet	33
7.3 Merkittävien paineiden tunnistaminen ja riskialueeksi nimeäminen.....	33
7.4 Pohjavesien tilan luokittelu	35
7.5 Pohjavesien kemiallinen tila Etelä-Savossa	37
7.6 Pohjavesien määrällinen tila Etelä-Savossa	39
8 POHJAVEDEN TILAN PARANTAMISTARPEET	41

8.1 Pohjavesien tilatavoitteet	41
8.2 Pohjavesiä vaarantavan ja muuttavan toiminnan vähentämistarpeet	42
9 POHJAVESIÄ KOSKEVAT TOIMENPITEET	42
9.1 Toimenpiteiden suunnittelun perusteet	42
9.2 Ensimmäisen kauden toimenpiteiden toteutuminen	43
9.3 Sektorikohtaiset toimenpiteet.....	44
OSA 3 - PINTAVEDET	49
10 TARKASTELTAVAT PINTAVEDET	49
10.1 Suunnitelmassa tarkasteltavat pintavesimuodostumat	49
10.2 Tyypittelytekijät	50
11 PINTAVESIEN KUORMITUS JA MUU TILAA MUUTTAVA TOIMINTA	53
11.1 Ravinne- ja kiintoainekuormitus	53
11.2 Vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet	62
11.3 Vesistörakentaminen ja säännöstely	63
11.4 Vedenotto	67
11.5 Taaja-asutus ja hulevedet.....	67
11.6 Liikenne	67
11.7 Pintavesien tilaa heikentävien tekijöiden kokonaisarvio.....	69
11.8 Uudet merkittävät hankkeet	70
12 PINTAVESIEN SEURANTA JA TILAN LUOKITTELU.....	71
12.1 Pintavesien tilan seuranta.....	71
12.2 Pintavesien tila.....	74
13 VESIEN TILAN TAVOITTEET JA PARANTAMISTARPEET	83
13.1 Yleiset tilatavoitteet.....	83
13.2 Kuormituksen vähentämistarve.....	87
13.3 Haitallisten aineiden vähentämistarve	89
13.4 Hydrologis-morfologisen tilan parantamistarve	89
13.5 Erityisen alueiden tilatavoitteet	90
14 PINTAVESIÄ KOSKEVAT TOIMENPITEET ETELÄ-SAVOSSA	91
14.1 Toimenpiteiden suunnittelun perusteet	91
14.2 Ensimmäisen kauden toimenpiteiden toteutuminen.....	92
14.3 Sektorikohtaiset toimenpiteet ja arvio niiden kustannuksista	94
OSA 4 - YHTEENVETO	120
15 YHTEENVETO VESIENHOIDON TOIMENPITEIDEN KUSTANNUKSISTA JA VAIKUTUKSISTA	120
15.1 Yhteenveto pinta- ja pohjavesien toimenpiteiden kustannuksista	120
15.2. Toimenpiteiden toimeenpano ja rahoitus	120
15.2 Toimenpiteiden vesistövaikutukset	122
15.3 Toimenpiteiden muut vaikutukset	123
15.4 Arvio ympäristötavoitteiden saavuttamisesta toisella hoitokaudella	123
15.5. Uudet hankkeet.....	126
16 SELOSTUS VUOROVAIKUTUKSESTA	126
16.1. Kuulemisen järjestäminen.....	126
16.2. Vesienhoidon yhteistyöryhmä	128
16.3. Alueelliset tilaisuudet ja muu tiedotus	129
Lähteet.....	130

Lisätietoa.....	132
Tietojärjestelmät.....	132
Sanasto	133

OSA 1 - YLEISTÄ

1. JOHDANTO

1.1 Vesienhoidon tavoitteet

Vesienhoidon tavoitteena on vesien hyvän ekologisen tilan saavuttaminen ja turvaaminen. Vesienhoito on osa koko Euroopan laajuista, vesipolitiikan puitedirektiiviin pohjautuvaa työtä. Vesipolitiikan puitedirektiivi on Suomessa toimeenpantu lailla vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja siihen liittyvillä asetuksilla vesienhoitoalueista (1303/2004), vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006) ja ympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006). Lisäksi on tarvittavin osin muutettu ympäristönsuojelulakia ja vesilakia. Näillä säädöksillä vesipuitedirektiivin mukainen toiminta on liitetty osaksi suomalaista vesien käyttöön, hoitoon ja suojeluun liittyvää toimintaa, jonka olennaisena perustana on edelleen ympäristönsuojelulain ja vesilain mukainen lupajärjestelmä.

EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin mukaiset vesienhoidon tavoitteet ovat:

- Pinta- ja pohjavesien tila ei heikkene
- Pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila on vuoteen 2015 mennessä vähintään hyvä
- Pohjavesien kemiallinen ja määrällinen tila on vuoteen 2015 mennessä vähintään hyvä
- Tietyin edellytyksin aikataulusta voidaan poiketa vuoteen 2021 tai 2027
- Keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien ekologien tila on vuoteen 2015 mennessä vähintään niin hyvä kuin näiden vesien muuttunut tila mahdollistaa (ns. "hyvä saavutettavissa oleva tila")
- Pilaavien sekä muiden haitallisten ja vaarallisten aineiden pääsyä vesiin rajoitetaan
- Tulvien ja kuivuuden haitallisia vaikutuksia vähennetään

Tämä vesienhoidon toimenpideohjelma sekä ensimmäisen vesienhoitokauden (2010-2015) pinta- ja pohjavesien toimenpideohjelmat löytyvät internetistä: www.ymparisto.fi/vesienhoito/etela-savo

Toimenpideohjelma on tausta-asiakirjana Vuoksen vesienhoitoalueen (VHA1) ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen (VHA2) vesienhoitosuunnitelmissa vuosiksi 2016–2021. Vesienhoitosuunnitelmat löytyvät internetistä:

- Vuoksi: www.ymparisto.fi/vesienhoitoalue/vuoksi
- Kymijoki-Suomenlahti: www.ymparisto.fi/vesienhoitoalue/kymijoki-suomenlahti

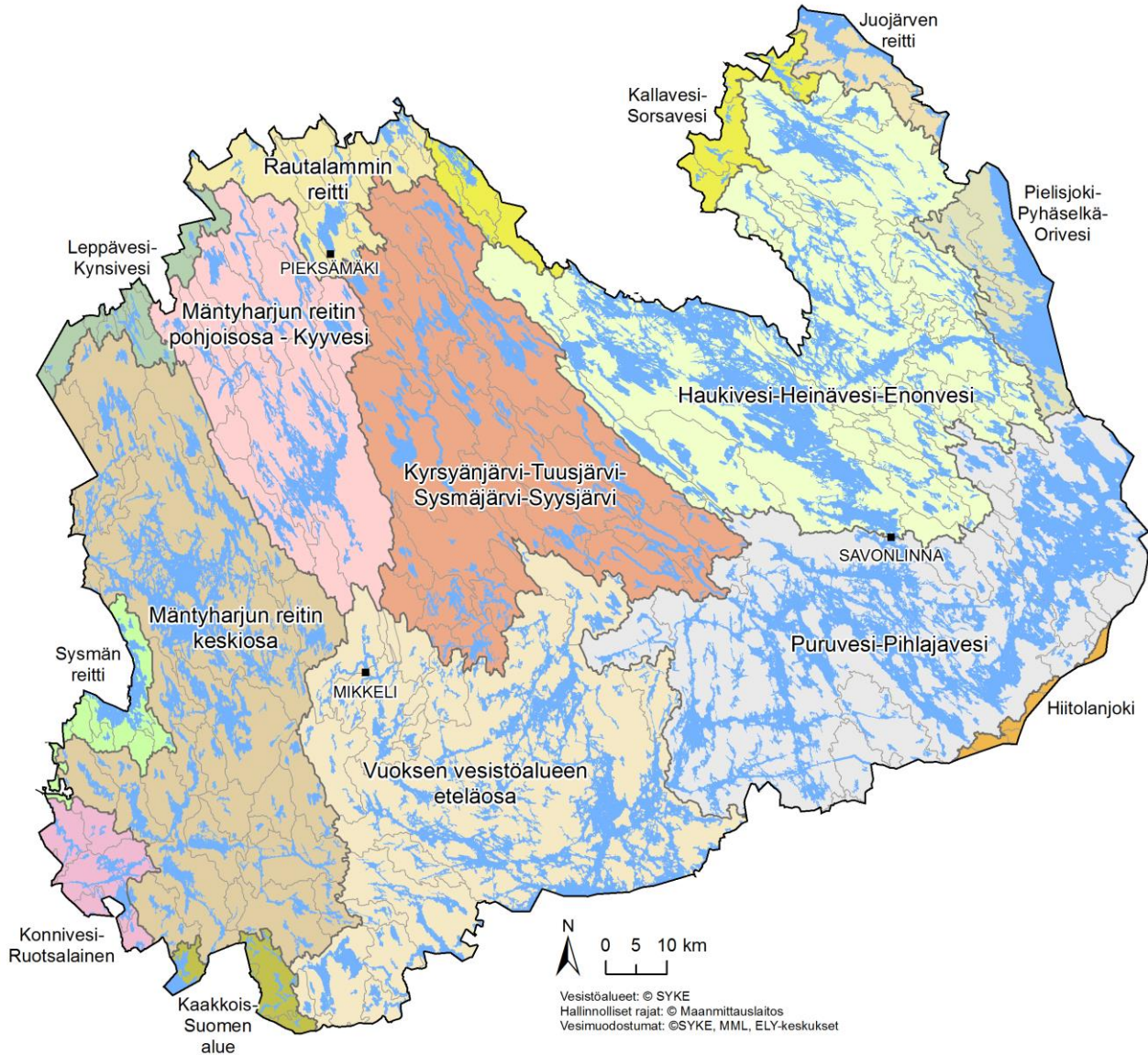
Tämä vesienhoidon toimenpideohjelma on laadittu Etelä-Savon pinta- ja pohjavesille. Yhteisessä alkuosassa käsitellään pinta- ja pohjavesille yhteiset asiakokonaisuudet. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvat paineet, vesien tilan luokittelu, ympäristötavoitteet sekä toimenpiteet käsitellään omina osioinaan. Lopussa on esitetty yhteenveto muun muassa pinta- ja pohjavesiä koskevista toimenpiteistä ja kustannuksista.

Toimenpideohjelma on laadittu Etelä-Savon elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksessa. Työhön on osallistunut joukko asiantuntijoita eri yksiköistä. Toimenpideohjelman laatimisessa ovat lisäksi olleet mukana Etelä-Savon vesienhoidon yhteistyöryhmä sekä vesienhoidon toimenpiteiden toimeenpanoon osallistuneet Etelä-Savon vesienhoidon toimintaryhmät, joissa on alueellinen edustus mm. eri viranomaisista ja toimijoista. Vesienhoidon yhteistyötä käsitellään tarkemmin luvussa 16.

1.2 Suunnittelualueen kuvaus

Vesienhoidon suunnittelua varten Suomi on jaettu kahdeksaan vesienhoitoalueeseen, jotka perustuvat vesistö- ja valuma-alueisiin. Kullekin vesienhoitoalueelle laaditaan vesienhoitosuunnitelma, joka pohjautuu kunkin ELY-keskuksen omalta alueeltaan laatimiin toimenpideohjelmiin.

Etelä-Savo kuuluu pääosin Vuoksen vesienhoitoalueeseen ja länsiosiltaan myös Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen (kuva 1). Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman kokoa Etelä-Savon ELY-keskus ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen Uudenmaan ELY-keskus.



Kuva 1. Vesienhoidon suunnittelualueet Etelä-Savossa.

Etelä-Savon elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueeseen, Etelä-Savoon, kuuluu 14 kuntaa, joista kolme on kaupunkeja (Mikkeli, Savonlinna ja Pieksämäki). Maakunnassa on yhteensä reilut 151 000 asukasta. Viime vuosina on tapahtunut useita kuntien yhdistymisiä. Suomenniemen liittyminen Mikkelin kaupunkiin ja Etelä-Savoon vuodesta 2013 alkaen lisäsi maakunnan pinta-alaa ja vesistömäärää.

Etelä-Savo lukuina (Etelä-Savon maakuntaliitto 2015):

- kokonaispinta-ala: 19 130 km²
 - maapinta-ala: 14 260 km²
 - vesipinta-ala: 4 870 km²
- rantaviivaa: 30 102 km
- kuntia: 14 kpl
- asukkaat (1.1.2015): 151 562
- asukastiheys: 10,6 asukasta / mm km² (koko maassa 18,0)

Etelä-Savon ELY-keskuksen toimialue sijoittuu Vuoksen vesienhoitoalueelle (VHA1) ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle (VHA2). Vesienhoidon toimenpideohjelmassa pintavesiä tarkastellaan suu-
rempina kokonaisuuksina jotka perustuvat vesistöaluejakoon (Ekholm 1993) (kuva 2). Näistä käytetään jäljempänä nimitystä **suunnittelualueet**. Alueiden jakoperusteina ovat muun muassa valuma-alueiden ja vesistöjen ominaispiirteet.

Vuoksen vesienhoitoalueen (VHA 1) suunnittelualueet Etelä-Savossa

- **Haukiveden-Heinäveden-Enoveden alue** sijaitsee maakunnan pohjoisosassa. Alueen pinta-ala on n. 3500 km², josta järviä on 29 %. Alueen maapinta-alasta suota on noin 12 % ja maatalousmaata 7 %. Vedet laskevat alueelle kolmea reittiä, Pohjois-Savosta Varkauden ja Juojärven reittiä pitkin sekä Pohjois-Karjalasta Hanhivirran kautta. Jälkimmäisen kautta tulee suurin osa vesistä. Vedet laskevat Savonlinnan kautta Pihlajavedelle. Haukivesi on alueen keskusallas. Muita suuria järviä ovat muun muassa Kermajärvi ja Heinävedenselkä.
- **Kyrsyänjärven-Tuusjärven-Sysmäjärven ja Syysjärven alue** koostuu kolmesta eri puolille Saimaata vetensä purkavasta valuma-aluekokonaisuudesta. Kyrsyänjärven-Tuusjärven valuma-alueen vedet laskevat Sulkan kohdalta Pihlajaveteen, Sysmäjärven alueelta puolestaan Joroisten kohdalta Joroisselkään. Syysjärven alueen vedet virtaavat Mikkelin itäpuolella Luonteriin. Alueen kokonaispinta-ala on noin 2500 km², josta järvien osuus on 14 %. Alueen yleispiirteenä on turveperäisyys. Soita on alueen maapinta-alasta noin neljännes. Maatalousmaan osuus maapinta-alasta on muita alueita enemmän, 9 %.
- **Puruveden-Pihlajaveden alue** sijaitsee Etelä-Savon itäosassa. Alueen kokonaisala on 3200 km². Alueen kokonaisalasta järvien osuus on 36 % ja maapinta-alasta soita on noin 10 % ja maatalousmaata 6 %. Vedet tulevat alueelle enimmäkseen pohjoisesta Haukiveden kautta. Alueella on nimensä mukaisesti kaksi suurta keskusjärveä. Alueella on runsaasti käyttökelpoisuudeltaan erinomaisessa tilassa oleva vesistöjä ja valuma-alueilta tuleva kuormitusta voidaan pitää melko vähäisenä.
- **Vuoksen vesistöalueen eteläosa** on kooltaan 3100 km². Järviprosentti on 26 ja alueen maa-alasta suota on vain 8 %. Maatalousmaan osuus maapinta-alasta on 6 %. Vedet tulevat pääosin Pihlajavedeltä virraten alueen läpi Suur-Saimaalle. Osa vesistä tulee alueen osa-altaiden, kuten Luonterin, Lietveden, Yöveden ja Louhiveden omilta valuma-alueilta. Edellä mainitut Saimaan osa-altaat ovat pääasiassa puhtaita vesistöjä. Mikkelin alapuolinen Saimaa poikkeaa edellä mainituista kuormitukseltaan ja vesien tilaltaan. Toisella vesienhoitokaudella alueeseen on yhdistetty Kuolimon vesistöalue sekä Kaakkois-Suomen ELYn toimialueeseen kuuluvat Saimaan eteläosan altaat.

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen (VHA 2) suunnittelualueet Etelä-Savossa

- **Mäntyharjun reitin pohjoisosa - Kyyvesi** sisältää erityisesti Kyyveden ja siihen kuuluvan valuma-alueen, joka purkautuu lounaaseen Puulaan Läsäkosken kautta. Alueen kokonaisala on 1500 km², järvisyys on 16 %, soiden osuus maapinta-alasta 26 % ja maatalousmaan osuus 8 %. Alue on erotettu alapuolisesta Mäntyharjun

reitit keskiosasta pääosin turvemaiden osuuden ja siihen liittyvän maankäytön, kuormituksen ja vesien tilan takia.

- **Mäntyharjun reitin keskiosan** suunnittelualueeseen kuuluvat keskusjärvi Puula lähivaluma-alueineen sekä sen alapuolinen vesistöreitti aina Vuohijärveen saakka. Alueen kokonaisala on 2900 km². Alueen järvisyys on 23 %, soiden osuus maa-alasta noin 10 % ja maatalousmaan osuus 6 %.
- **Rautalammin reitistä** suurin osa sijaitsee Pohjois-Savossa. Etelä-Savon puoleinen osa on kooltaan 500 km². Alueen järvi-prosentti on 14 ja maa-alueen turvemaaprocentti peräti 31 ja maatalousmaan osuus vain 4 %. Pieksänjärven alue käsitellään Etelä-Savon toimenpideohjelmassa tarkemmin, koska alue on vesienhoidon kannalta tärkeä.

Edellä mainittujen suunnittelualueiden lisäksi molemmilla vesienhoitoalueilla on Etelä-Savossa muiden vesistöalueiden pieniä osia, joihin paneudutaan enemmän muiden ELY-keskusten toimenpideohjelmissa. Tällaisia ovat Vuoksen vesienhoitoalueen osalta Kallaveden-Sorsaveden alue (POSELY), Juojärven reitti (POSELY), Pielisjoen-Pyhäselän-Oriveden alue (POKELY) ja Hiitolanjoen alue (POKELY). Vuoksen vesistöalueen eteläosa on kooltaan suuri kokonaisuus, joka on yhteinen Kaakkois-Suomen ELYn kanssa.

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella yhteisiä suunnittelualueita muiden ELYjen kanssa ovat Rautalammin reitti (POSELY), Leppäveden-Kynsiveden alue (KESELY), Sysmän reitti (KESELY), Konnivesi-Ruotsalaisen alue (HAMELY) ja Kaakkois-Suomen alue (KASELY).

Pohjavesialueet suunnittelualueina

Pohjavesimuodostumat eivät luonnonmaantieteellisesti noudata edellä esitettyjä suunnittelualue-rajajoja, vaan pohjavedet käsitellään toimenpideohjelmassa hallinnollisten rajojen mukaisesti. Toimenpideohjelmassa käsitellään Etelä-Savon vedenhankintaa varten tärkeät (luokka I) ja vedenhankintaan soveltuvat (luokka II) pohjavesialueet. Tarvittaessa huomioidaan myös tulevaisuuden vedenhankinnan kannalta mahdollisesti merkittävät muut pohjavesialueet (III-luokka) ja alueet, joilla on oleellista vaikutusta pintavesien tilaan tai maaekosysteemeihin.

Pohjavettä on maaperässä ja kallioperässä kaikkialla muuallakin kuin pohjavesialueilla, mutta sitä ei käsitellä tässä toimenpideohjelmassa. Etelä-Savon pohjavesimuodostumat kuuluvat geologisen syntytapansa mukaan Sisä-Suomen harjumuodostumaryhmään ja jakautuvat kahdelle vesienhoitoalueelle (Vuoksi ja Kymijoki-Suomenlahti). Etelä-Savossa merkittävät pohjavesivarat ovat jakautuneet epätasaisesti sijoittuen harvoille luode-kaakko-suuntaisille harjumuodostumille.

1.3 Keskeiset muutokset vesienhoidon toisella suunnittelukaudella

Vesienhoidon toisella suunnittelukierroksella on otettu huomioon muutokset, joita on tapahtunut ensimmäisten suunnitelmien valmistumisen jälkeen. Vesienhoitoon vaikuttavaa lainsäädäntöä on muutettu ja vesienhoitoa on aktiivisesti edistetty ohjelmilla ja strategioilla. Näitä on esitelty yksityiskohtaisemmin Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa. Vesienhoidon rinnalle on tullut merenhoidon suunnittelu ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen. Myös toimintaympäristössä on tapahtunut muutoksia.

Tässä suunnitelmassa on kiinnitetty aiempaa enemmän huomiota ilmastonmuutoksen vaikutuksiin, vesiympäristölle haitallisiin ja vaarallisiin aineisiin sekä taloudellisiin tarkasteluihin.

Ensimmäisellä vesienhoidon suunnittelukaudella jäi tarkastelematta paljon vesistöjä. Nyt tarkasteluun on otettu mukaan lisää pienempiä vesimuodostumia.

1.3.1 Vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö ja sen keskeiset muutokset

Ensimmäisten vesienhoitosuunnitelmien valmistumisen jälkeen vesienhoitoa koskevaan lakiin (1299/2004) on lisätty säädökset merenhoidon suunnittelusta ja lain nimi laajeni laiksi vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä. Meren ja vesienhoidon suunnitelmia koskee omat säädöksensä, mutta suunnittelu tulee sovittaa yhteen.

Vesienhoidon toteutuksen kannalta olennaisia ympäristö ja vesilainsäädäntöä on uudistettu. Uudistettu vesilaki astui voimaan vuoden 2012 alusta. Lisäksi haja-asutuksen jätevesihuollon tehostamiseen liittyvät ympäristönsuojelulain muutos ja valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla tulivat voimaan vuonna 2011. Uusi ympäristönsuojelulaki tuli voimaan vuoden 2014 syksyllä.

Ympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet nousevat aiempaa keskeisemmin esille vesienhoidossa. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista ja asetusmuutos sisältää ympäristölaatu-ormeja aineille tai aineryhmille, jotka vaikuttavat pintavesien kemiallisen tilan arviointiin.

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) edellyttää tulvariskien tavoitteiden ja vesienhoidon tavoitteiden yhteensovittamista. Tulvariskien hallintasuunnitelmat tehdään yhtä aikaa vesienhoidon suunnitelmien päivityksen kanssa.

Vesienhoidon järjestäminen: Laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä ([1299/2004](#)); Asetus vesienhoidon järjestämisestä ([1040/2006](#)); Asetus vesienhoitoalueista ([1303/2004](#))

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

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

Vesihuolto ja jätevesien käsittely: Vesihuoltolaki ([119/2001](#)); Ympäristönsuojelulaki ([527/2014](#)), 16. luku; Asetus yhdyskuntajätevesistä ([888/2006](#)); Asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla ([209/2011](#))

Merenhoito: Laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä ([272/2011](#)); Asetus merenhoidon järjestämisestä ([980/2011](#)); Merensuojelulaki ([1415/1994](#))

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

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

Ympäristövaikutusten arviointi: Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä ([468/1994](#)); Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä ([713/2006](#)); Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista ([200/2005](#)); Asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista ([347/2005](#))

1.3.2 Tulvariskien hallinnan suunnittelun huomioon ottaminen

Tulvariskien hallinnan tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvariskejä ja estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Vuonna 2010 voimaan tullut tulvariskilaki perustuu EU:n tulvadirektiiviin, jonka tarkoituksena on yhtenäistää tulvariskien hallintaa.

Suomeen on nimetty 21 merkittävää tulvariskialuetta, joille tehdään tulvariskien alustava arviointi, laaditaan tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat. Nämä tarkistetaan jatkossa tarpeellisin osin kuuden vuoden välein. Vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien hallinnan suunnittelusta vastaavat ELY-keskukset ja suunnittelutyöhön on nimetty tulvaryhmät, joissa on edustus eri viranomaissektoreilta.

Tulvariskien hallintasuunnitelmat tehdään samanaikaisesti vesienhoidon suunnitelmien päivityksen kanssa. Lainsäädäntö edellyttää tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja vesienhoidon tavoitteiden yhteensovittamista. Myös toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida tulvariskien hallinnan tavoitteet ja vesienhoidon toimenpiteiden vaikutukset niihin. Samoin tulvariskien hallinnan toimenpiteissä otetaan huomioon vesienhoidon tavoitteet. Parhaassa tapauksessa toimenpiteet tukevat toisiaan, mutta äärimmäisessä tapauksessa tulvariskien hallitsemiseksi voidaan joutua poikkeamaan vesienhoidon tavoitteista.

Etelä-Savossa ei ole merkittäviä tulvariskialueita. Maakunnassa on kuitenkin kaksi paikallisesti merkittäväksi luokiteltua tulvariskialuetta, jotka ovat Savonlinnan ja Mikkelin taajama-alueet. Tulvariskien hallintasuunnitelmista lisää: www.ymparisto.fi/tulvat.

1.3.3 Merenhoidon suunnittelun huomioon ottaminen

Merenhoidon tavoite Suomessa on Itämeren hyvä tila vuoteen 2020 mennessä. Ympäristöministeriö laatii yhteistyössä maa- ja metsätalousministeriön sekä ja liikenne- ja viestintäministeriön kanssa Suomen kansallisen meren-

hoitosuunnitelman, joka kattaa Suomen aluevedet ja talousvyöhykkeen. Merenhoitosuunnitelmaan kuuluu arviointi meren nykytilasta, jonka perusteella on asetettu tavoitteet hyvän tilan saavuttamiseksi ja mittarit tilan seuraukseksi. Merenhoidon toimenpideohjelmassa esitetään meren hyvän tilan saavuttamiseksi tehtäviä toimia eri aloille. Merenhoidossa painottuu kansainvälinen yhteistyö ja merenhoidon toimenpiteet yhteen sovitetaan muiden Itämeren maiden kanssa.

Vesienhoidon suunnittelu on kytketty merenhoidon suunnitteluun. Merenhoidosta säädetään samassa laissa kun vesienhoidosta. Mm. rannikkoalueella tehtävät tilan arvioinnit ja seurannat tukevat toisiaan ja sovitetaan yhteen. Vesienhoidon toimenpiteillä vaikutetaan myös meren tilaan. Merenhoidon tavoitteet ja toimenpiteet tulee ottaa huomioon vesienhoidon suunnitteluprosessissa määriteltäessä vesien tilan parantamistarpeita ja erityistarpeita, tarkistettaessa vesienhoidon toimenpiteitä ja vaihtoehtoja, määriteltäessä toimenpideyhdistelmiä sekä arvioidessa ympäristötavoitteiden saavuttamista ja poikkeamistarvetta.

Merenhoitosuunnitelmaan sisältyy muitakin teemoja kuin mitä vesienhoitosuunnitelmissa käsitellään, kuten esimerkiksi kalasto ja kalastus sekä luonnon monimuotoisuus. Merenhoidon suunnittelun ensimmäinen kuuleminen toteutettiin keväällä 2012 ja se koski alustavaa arviota meren tilasta ja tilatavoitteista. Vuonna 2014 kuultiin merenhoidon seurantaohjelmasta ja merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmista kuullaan samanaikaisesti vesienhoitosuunnitelmaehdotusten kanssa.

Merenhoidon suunnittelusta lisää: www.ymparisto.fi/merenhoidonsuunnittelu

2 VESIENHOITON LIITTYVÄT OHJELMAT, SUUNNITELMAT JA SELVITYKSET

Suomessa vesiensuojelua ja -hoitoa ohjaavat useat valtakunnallisella että alueellisella tasolla laaditut ohjelmat ja suunnitelmat. Vesienhoitoon ja -suojaan liittyvät yleiset kansainväliset ja kansalliset sopimukset, ohjelmat ja suunnitelmat on kuvattu Vuoksen vesienhoitoalueen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmassa. Tässä toimenpideohjelmassa tarkastellaan lähemmin vuoden 2009 jälkeisiä alueellisia suunnitelmia ja ohjelmia.

2.1 Maakuntasuunnitelma ja maakuntaohjelma

Maakuntasuunnitelma ja maakuntaohjelma ovat keskeisiä välineitä myös vesiensuojelua koskevien tavoitteiden toteuttamisessa. Maakunnan liitto laatii yhteistyössä alueen eri toimijoiden kanssa omaa aluettaan koskevan maakuntasuunnitelman, joka on maakunnan pitkän aikavälin strateginen suunnitelma. Maakuntasuunnitelmassa esitetään maakunnan kehityksen tavoitteet. Maakuntaohjelmassa määritellään puolestaan toimenpiteet maakuntasuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi, maakunnan kehittämisen kannalta keskeisimmät hankkeet sekä arvio niiden rahoituksesta. Maakuntakaavassa puolestaan varataan alueet ympäristöriskejä aiheuttavalle teollisuudelle ja yritystoiminnalle. Maakuntasuunnitelma, maakuntakaava ja maakuntaohjelma muodostavat yhdessä maakunnan suunnittelun kokonaisuuden, joka tulee ottaa huomioon maakuntaa koskevia muita suunnitelmia, ohjelmia ja toimenpiteitä laadittaessa.

Etelä-Savon maakuntasuunnitelma, Uusiutuva Etelä-Savo – maakuntastrategia, ulottuu vuoteen 2020. Sen vahvisti maakuntavaltuusto marraskuussa 2012. Strategia on luettavissa liiton kotisivuilta osoitteessa: <http://www.esavo.fi/maakuntastrategia>.

Etelä-Savon maakuntaohjelma ohjaa maakunnan kehittämistoimia vuoteen 2017 saakka. Maakuntavaltuusto hyväksyi ohjelman kesäkuussa 2014. Maakuntaohjelma laaditaan valtuustokausittain. Maakuntaohjelman rahoitustarpeet esitetään vuosittain tehtävässä toimeenpanosuunnitelmassa. Maakuntaohjelma ja toimeenpanosuunnitelma ovat luettavissa liiton kotisivuilla osoitteessa: <http://www.esavo.fi/maakuntaohjelma>.

Etelä-Savon maakuntaohjelman toimintalinjan 4 (hyvä toimintaympäristö) yhtenä kehittämisen painopistealueena on vesistöjen ja luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen, jossa toimenpiteinä on mm. taajamien vedenhankinnan turvaaminen sekä pintavesien laadun turvaaminen. Maakuntaohjelmassa on näin ollen huomioitu vesienhoitosuunnitelman tavoitteet ja se tukee osaltaan siinä esitettyjä toimenpiteitä.

Etelä-Savon maakuntaliitto laatii parhaillaan Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavaa. Kaavassa tullaan käsittelemään kokonaisvaltaisesti turvetuotannon sijaintivaihtoehtoja ja tuotannon vesistövaikutuksia sekä selvitetään muun muassa mahdollisuuksia antaa kaavamääräyksiä vesistön tilan turvaamiseksi. Vaihemaakuntakaavassa on tarkoitus päivittää myös maa- ja kiviainesten ottoalueet sekä pohjavesialueet.

2.2 Alueellinen metsäohjelma

Etelä-Savon alueellinen metsäohjelma 2012–2015 (Vento ym. 2011) on metsäkeskusalueen koko metsäalan ja sen yhteiskunnallisten vaikutusten strateginen ohjelma. Alueellisen metsäohjelman laadinnassa on tarkasteltu yhtä metsäkeskusaluetta laajempaa kokonaisuutta, Itä-Suomea. Ohjelman tavoitteena on lisätä puun käyttöön ja metsiin perustuvaa liiketoimintaa, metsätalouden kannattavuutta sekä ympäristöhyötyjä hyödyntämällä suurimman kestävänsä metsien käytön mahdollisuudet.

Alueellinen metsäohjelma uusitaan vuonna 2015 yhteistyössä sidosryhmien kanssa kansallisen metsästrategian 2025 pohjalta. Avaintavoitteina on hyödyntää nykyistä enemmän hakkuumahdollisuuksia, kehittää metsiin ja puunjalostukseen liittyvää liiketoimintaa vastaamaan kasvavan biotalouden ja metsäteollisuuden puuntarpeisiin, parantaa alueen liikenneinfran kuntoa sekä lisätä taimikonhoitomääriä. Toisaalta tavoitteina on myös nostaa metsätalouden vesiensuojelun tasoa, huolehtia metsien monimuotoisuudesta sekä kasvattaa metsäluonnon vetovoimaa sekä lisätä tämän osalta yrittäjyyttä.

Yhtenä tavoitteena metsäohjelmassa on vesiensuojelun laadun parantaminen alueilla missä vaikutukset vesistöihin ovat merkittävät. Sekä pohjavesien että pintavesien suojelun tasoa on tarkoitus parantaa. Vesiensuojelusta huolehditaan leimikon suunnittelussa, puun korjuussa ja maanmuokkauksessa. Leimikoiden rajauksessa jätetään riittävät suojavyöhykkeet vesistöjen rannoille, maanmuokkauksessa ja kantojen nostossa otetaan huomioon mahdollinen vesistökuormitus, tunnistetaan ongelmakohtat ja valitaan kohteelle sopiva menetelmä. Ongelmakohteiden tunnistamisen osalta hyödynnetään niiden tunnistamiseen kehitettyjä paikkatietomenetelmiä. Kunnostusohjelmien laadinnassa otetaan huomioon uusin tutkimustieto ojitustarpeen määrittämiseksi. Suunnitelmissa huomioidaan myös elinympäristöjen ja luontotyyppien turvaaminen. Koulutusta uudesta vesilain ja uusista vesiensuojelusuunnitelmista annetaan kaikille toimijoille.

2.3 Vesihuoltosuunnitelmat

Vesihuoltolaki (119/2001) velvoittaa kuntia osallistumaan vesihuollon alueelliseen yleissuunnitteluun. Vesihuollon yleissuunnittelun tarvetta korostetaan myös vesipolitiikan puitedirektiivin toteuttamisen kannalta ja suunnitelmissa tuotettua tietoa voidaan hyödyntää myös vesienhoitosuunnitelmissa (Vikman & Santala 2001). Vesihuoltolakiin on vuonna 2014 tehty muutoksia ja täydennyksiä. Muutoksissa korostetaan vesihuollon riskien hallintaa, vesihuoltolaitosten talouden ja toiminnan läpinäkyvyyttä ja hulevesien hallintaa. Lakimuutoksella lievennetään vesihuoltoverkostoon liittymisvelvollisuutta haja-asutusalueilla ja kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelman laatiminen on muutettu kunnille vapaaehtoiseksi.

Vesihuollon alueellisten yleissuunnitelmien toteutuksesta huolehtivat kunnat yhteistyössä vesihuoltolaitosten ja alueellisten ELY-keskusten kanssa. Vesihuoltosuunnitelmien laadinnassa huomioidaan alueen vesihuollon kehittämistarpeet pohjautuen esimerkiksi asutuksen ja elinkeinoelämän, vedenkulutuksen sekä jäteveden määrän kehityssuunnusteisiin suhteutettuna nykyisten vesihuoltolaitosten kapasiteetin riittävyyteen ja hyödynnettävissä oleviin pohja- ja pintavesivaroihin. Vesihuollon nykytilan pohjalta laaditaan kehittämistavoitteet, vertaillaan vaihtoehdot ja esitetään toimenpiteet sekä aikataulu tavoitteiden saavuttamiseksi.

Etelä-Savon ympäristökeskuksen alueelle on laadittu kuusi vesihuollon alueellista yleissuunnitelmaa (taulukko 1). Alueellisissa yleissuunnitelmissa on esitetty merkittävät vesihuoltohankkeet vedenhankinnan turvaamiseksi ja jätevesien puhdistamiseksi. Tuoreimmissa vuosina 2011-2012 laadituissa Itä-Savon ja Mikkelin seudun suunnitelmissa on keskitytty ensisijaisesti vedenhankinnan varmuutta lisääviin toimenpiteisiin. Suunnitelmissa vedenhankinta tulisi tukeutumaan ensisijaisesti pohjavesivaroihin. Mikkelin seudun suunnitelmassa yhtenä vaihtoehtona on myös pintaveden käyttö joko Luonterista tai Puulasta. Savonlinnassa Haukiveden pintaveden käyttöä tultaneen jatkamaan myös tulevaisuudessa pohjaveden käytön lisäämisen rinnalla ja varajärjestelmänä.

Taulukko 1. Vesihuollon alueelliset yleissuunnitelmat Etelä-Savossa

Suunnitelma	Valmistumisvuosi
Varkauden seudun alueellinen vesihuollon kehittämissuunnitelma	2003
Itä-Savon alueellinen vesihuollon yleissuunnitelma	2003
Pieksämäen seudun alueellinen vesihuollon yleissuunnitelma	2005
Mikkelin seudun alueellinen vesihuollon yleissuunnitelma	2005
Itä-Savon alueen vedenhankinnan varmistamisen yleissuunnitelma	2011
Mikkelin seudun vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma	2012

Alueellisten suunnitelmien lisäksi kunnat ovat yhteistyössä alueensa vesihuoltolaitosten kanssa laatineet kuntakohtaisia vesihuollon kehittämissuunnitelmia. ELY-keskus on osallistunut suunnitelmien laadintaan. Ensimmäiset kehittämissuunnitelmat laadittiin vuonna 2003–2005. Suunnitelmat on laadittu kaikkiin kuntiin ja niitä on päivitetty vuosina 2008–2012. Päivitystarvetta on edelleen, erityisesti haja-asutusalueiden viemäriverkostojen laajuuden ja vedenhankinnan toimintavarmuuden lisäämisen osalta.

2.4 Valtakunnallinen viemärointiohjelma

Vuonna 2012 valmistuneessa valtakunnallisessa viemärointiohjelmassa on esitetty yleiset periaatteet viemäroinnin laajentamiselle haja-asutusalueille. Ohjelmaa käytetään mm. valtion tuen suuntaamisessa viemäriverkostojen laajentamiseen ja siirtoviemärihankkeisiin. Ohjelmalla on huomattava merkitys vesienhoitosuunnitelmien toteuttamisen edistämiseksi. Ohjelmaa varten ELY-keskus selvitti Etelä-Savon asutuksen, loma-asutuksen ja elinkeinotoiminnan määrään ja vesihuollon tarpeeseen perustuen ne alueet joilla viemärointi voisi olla teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoista. Alueiden määrittelyssä huomioitiin korostetusti vesistöjen ranta-alueet, pohjavesialueet ja vesienhoidon tavoitteet. Myös kuntien näkemykset otettiin huomioon. Ohjelman aikajänne ulottui ensisijaisesti vuoteen 2016. Oletettavasti hankkeiden toteuttaminen tulee jatkumaan koko vesienhoitokauden 2016-2021 mikäli siihen on osoitettavissa valtiolta rahoitusta.

2.5 Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma kattaa koko pohjavesialueen. Suunnitelmassa käydään läpi pohjavesialueen hydrogeologiset ominaisuudet sekä pohjavesialueen riskitekijät ja laaditaan niiden perusteella toimenpidesuosituksia pohjaveden suojelemiseksi. Toimenpidesuosituksia koskevat sekä alueella olevaa nykyistä toimintaa, että mahdollista tulevaa toimintaa. Suojelusuunnitelma on luonteeltaan ohje, jonka toteuttamista edistämään voidaan perustaa kunnan ja ELY-keskuksen viranomaisista koostuvia alueellisia yhteistyöryhmiä. Suojelusuunnitelma voidaan laatia mille tahansa pohjavesialueelle. Ympäristöviranomaisen tavoitteena on, että suunnitelma laadittaisiin ainakin kaikille tärkeille pohjavesialueille, jotka on luokiteltu riskialueiksi.

Etelä-Savossa on laadittu suojelusuunnitelmat 39 pohjavesialueelle. Suojelusuunnitelmat kattavat noin 55 % tärkeistä pohjavesialueista. Lähes kaikille riskinalaisille pohjavesialueille on laadittu suunnitelma. Jatkossa suunnitelmia on tarkoitus laatia lopuille riskinalaisille ja tarvittaessa myös muille pohjavesialueille. Pohjavesialueiden riskejä on arvioitu osana vesienhoidon järjestämistä.

Vesien- ja merenhoitoa koskeva lakiin on lisätty on lisätty vuonna 2015 voimaan tulleet säännökset pohjavesialueen suojelusuunnitelmasta sekä sen sisällöstä, valmistelusta ja tiedottamisesta. Suojelusuunnitelman päävastuullisena laatijana on kunta. Suunnitelma voidaan laatia yhteistyönä tai yhdessä muiden toimijoiden kanssa. Etelä-Savossa pohjavesien suojelusuunnitelmia toteutetaan seudullisten ja kuntakohtaisten seurantaryhmien koordinoimana.

3 KESKEISET TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSET

3.1. Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastonmuutos heijastuu vesistöihin monella tavalla. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan on jo osin havaittavissa ja niiden arvioidaan lisääntyvän vuosisadan loppua kohti edettäessä. Ilmastonmuutoksen arvioidaan yleisesti voimistavan vesiekosysteemien ravinnekuormitusta ja sitä kautta rehevöitymistä. WSFS-VEMALA -vesistömallijärjestelmän skenaarioiden mukaan etenkin talviset ravinnehuhtoumat tulevat kasvamaan, mutta mereen kulkeutuvien ravinteiden, esimerkiksi fosforin, vuotuinen kokonaiskuormitus voi ennusteiden mukaan jopa pienentyä. Veden ravinnepitoisuudet riippuvat maalta tulevasta kuormituksesta sekä valunnasta. Vaikutukset näkyvät etenkin runsaammin hajakuormitetuilla ja suuremman kaltevuuden omaavilla alueilla. Peltojen lumettomuus tai vähälumisuus tulee lisäämään ravinteiden, fosforin ja typen, huuhtoutumista vesistöihin talvella. Ravinnehuhtoumiin voi vaikuttaa viljelymenetelmien ja -kasvien valinnalla. Esimerkiksi talviaikainen kasvipeitteisyys vähentää talvella syntyvää kuormitusta kaltevilla pelloilla, mutta saattaa jopa lisätä fosforikuormitusta tasaisilla pelloilla. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta metsistä voi huuhtoutua enemmän typpeä. Veden lämpötilan kohotessa sinilevien kasvu lisääntyy ja happitilanne heikkenee etenkin pienten virtaamien aikana. Jääpeitekauden lyheneminen on toisaalta happitilanteen kannalta järvien tilalle eduksi.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia pohjavesivaroihin on tutkittu vähemmän kuin sen vaikutuksia pintavesiin. Tehytien laskentojen perusteella talviaikaiset pohjavedenkorkeudet nousevat ja kesäaikaiset laskevat hieman loppukesästä. Kesän ja syksyn alimmat pohjavedenkorkeudet painuvat entistä alemmaksi, mikä lisää riskejä etenkin pienten pohjavesimuodostumien varassa olevalle vesihuollolle. Syksyn ja talven vesisateet ja sulamisvedet täydentävät tehokkaasti pohjavesivarastoja, mutta toisaalta rankkasateet, pitkät sateiset jaksot ja tulvat voivat heikentää pohjaveden laatua. Suurimpia pintavalunnan ja suotautuvan veden riskinaiheuttajia ovat kasvinsuojelu ja torjunta-aineet sekä esimerkiksi ulosteperäiset bakteerit ja lääkeainejäämät. Riski kasvaa etenkin alueilla, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Vedenlaatu saattaa heikentyä myös pienissä pohjavesimuodostumissa, jossa alentuneet pohjaveden virtaamat johtavat hapen puutteeseen sekä liunneen raudan, mangaanin ja metallien korkeisiin pitoisuuksiin.

Ilmastonmuutos voi lisätä vieraslajien invaasiota, millä saattaa olla merkittäviä vaikutuksia vesiekosysteemiin. Osa nykyisistä lajeista saattaa siirtyä pohjoisemmaksi niiden elinympäristöjen heikentyessä. Monille uhanalaisille lajeille, kuten saimaannorpalle, muuttuvasta ilmastosta on haittaa. Kalojen kasvunopeuden esimerkiksi kuhalta ja ahvenella arvioidaan kasvavan lämpenemisen ansiosta. Toisaalta kylmää vettä tarvitsevat lajit, joihin useimmat uhanalaiset kalalajit kuuluvat, voivat kärsiä muutoksesta. Esimerkiksi taimenen arvellaan tulevaisuudessa kärsivän korkeista kesälämpötiloista ja vähäisistä virtaamista kutujoissa.

Maa- ja metsätalous sekä energiantuotanto saattavat hyötyä ilmastonmuutoksesta. Maatalouden tuotantokyky saattaa parantua pidentyvän kasvukauden ja suuremman lämpösunnan kautta. Puuston kasvukausi tulee pitenemään vuosisadan loppuun mennessä mikä lisännee metsien kasvupotentiaalia. Toisaalta ilmaston äärevöityminen sekä suurempi tauti- ja tuholaispaine saattaa aiheuttaa ennalta arvaamattomia haittoja niin maa- kuin metsätaloudessa. Vesivoiman tuotantopotentiaali mahdollisesti kasvaa vesivoiman kannalta merkittävimmässä vesistöissä. Ilmastonmuutos saattaa lisätä myrskyjä, mikä voi vaikuttaa vedenottamoiden toimintavarmuuteen erityisesti sähkökatkojen myötä. Vesihuoltolaitokset ovat viime vuosina parantaneet toimintavarmuuttaan myrskyjen varalta.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia kuvataan hieman yksityiskohtaisemmin Vuoksen- ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmissa. Lisätietoa ilmastomuutoksen vaikutuksista vesienhoitoon löytyy ympäristöhallinnon Internet-sivuilta (www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas) hoitosuunnitelmissa esitetään vesienhoitoalueittainen arvio ilmastomuutoksen vaikutuksista. Toisella hoitokaudella muun muassa kunnostushankkeissa ja säännöstelyn kehittämisessä tulee aikaisempaa paremmin ottaa huomioon sekä ilmastomuutokseen että tulvariskeihin varautuminen siten, että hankkeissa voidaan mahdollisuuksien mukaan edistää eri tavoitteita.

3.2. Maatalous

Maatalous on perinteisesti ollut Etelä-Savon maakunnan keskeisiä työllistäjiä. Maatalouden rakennemuutos näkyy kuitenkin myös Etelä-Savossa. Maatilojen lukumäärä on vähentynyt koko 2000-luvun lähes 4000 maatilasta (v.

2000) lähes 3000 maatalaan (v. 2012). Sen sijaan keskipeltoala on noussut lähes 20 ha / tila (v. 2000) noin 25 ha/tila (v. 2012). ELY-keskuksittain tarkasteltuna maatalojen lukumäärä ja hehtaarimäärä ovat Etelä-Savossa alle ELY-keskusalueiden keskiarvon.

Etelä-Savossa muu kasvituotanto, lypsykarjatalous, muu nautakarjatalous, hevostalous, puutarhakasvien viljely ja muu tuotanto korostuvat koko maahan nähden. Niitä harjoittavien maatalojen osuus on suurempi kuin koko maassa keskimäärin. Viljatilojen lukumäärä on pysytellyt vakaimpana kuluneen kymmenen vuoden aikana ollen vuonna 2012 liki 750 kappaletta. Suurimmat muutokset ovat tapahtuneet maitotiloilla, joiden lukumäärä on laskenut yli puolella, lähes 1400 tilasta (2000) vajaan 600 tilaan (2012). Myös puutarha- ja muita erikoiskasveja viljelevien tilojen, naudanhäntilöiden ja muiden kotieläintilöiden lukumäärä on laskenut. Vastaavasti muu kasvituotanto, hevos-, sika-, siipikarja-, lammas- ja vuohitalous sekä muu tuotanto ovat kasvattaneet osuuttaan.

Luomutilöiden määrä, samoin kuin luomuviljelty peltoala, ovat olleet hitaassa kasvussa viime vuosina. Luomutilöiden määrä Etelä-Savossa oli vuonna 2012 245 kappaletta, joka on 5,7 prosenttia koko maan luomutilöistä. Etelä-Savossa luomutilöiden osuus on suurempi kuin koko maassa keskimäärin (8,4 %). Myös ELY-keskuskohtaisesti tarkasteltuna osuus on keskimääräistä suurempi. Luomuviljellyn peltoalan määrä Etelä-Savossa oli vuonna 2012 miltei 8000 ha, mikä tarkoittaa liki kolmen prosentin kasvua vuodesta 2010 ja lähes 4 prosentin osuutta koko maan luomuviljellystä peltoalasta (Etelä-Savo ennakoi 2014).

Maatalöiden keskikoko tulee edelleen kasvamaan. Kotieläintilöiden määrä vähenee, mutta niiden koko kasvaa ja tuotanto keskittyy. Etelä-Savossa aktiivimaatalöiden lukumäärän on arvioitu vähenevän noin 2-3 % vuodessa. Maidontuotanto on Etelä-Savon merkittävin yksittäinen tuotantosuunta. Karjataloudessa on viime vuosina tapahtunut siirtymistä suurempiin tilakokoihin. Tämä näkyy muun muassa tilakohtaisen lannan levitysalan lisääntymisenä sekä kuljetusmatkojen pidentymisenä.

Maatalouden ympäristökorvausjärjestelmä vuodesta 2015 alkaen pyrkii ohjaamaan maataloutta edelleen ympäristömyönteisempään suuntaan. Ympäristökorvauksen avulla pyritään mm. tehostamaan lannankäyttöä, alentamaan lannoitustasoja, perustamaan ja hoitamaan kosteikkoja, perustamaan suojavyöhykkeitä, lisäämään peltojen kasvipeitteisyyttä talvisin 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, Tuotannon lisäämisen, tehostamisen ja keskittämisen vaarana ovat mm. lisääntyvä ravinnekuormitus vesistöihin sekä maatalous- ja vesiluonnon monimuotoisuuden köyhtyminen. Ilmastonmuutoksen vaikutukset voivat tulevaisuudessa kasvattaa maatalouden kuormitusta.

3.3. Metsätalous

Metsätalouden osalta lainsäädännössä on tapahtunut viime vuosina muutoksia. Uusi vesilaki (587/2011) astui voimaan 1.1.2012. Lain tarkoituksena on turvata vesivaröiden ja vesiympäristön ekologisesti, taloudellisesti ja yhteiskunnallisesti kestävä käyttö, ehkäistä käytöstä koituvia haittoja sekä parantaa vesivaröiden ja vesiympäristön tilaa. Uudistetun metsälain tavoitteena on toisaalta metsätalouden kannattavuuden parantaminen ja toisaalta metsänkäsitelymenetelmien monipuolistaminen. Muutosehdotukset yksinkertaistavat säädöksiä yleisesti, lisäävät metsänomistajien valinnanmahdollisuuksia sekä tehostavat metsälain valvontaa.

Laki Suomen metsäkeskuksesta (418/2011) on muuttanut metsähallintoa. Toiminta organisoitiin uudelleen siten, että metsäkeskukseen tuli kaksi yksikköä. Julkisen palvelun yksikkö vastaa metsälakien valvonnasta, metsävaratiedon keruusta ja hallinnoinnista sekä yleisestä metsätalouden edistämisestä. Toteutustöitä tekevä metsäpalveluyksikkö on eriytetty ja on jatkanut erillisenä yhtiönä vuodesta 2015 lähtien. Yksikkö toimii jatkossa kilpailluilla markkinoilla kunnostusojitushankkeiden, metsätiehankkeiden, metsätien perusparannushankkeiden, tilakohtaisen metsäsunnittelun ja luonnonhoitohankkeiden toteutuksen osalta. Vastaava kehitys on meneillään myös metsänhoitoyhdistyskentässä.

Metsäteollisuuden toiminnan volyyymi ja investointien määrä vaihtelee globaaleiden suhdanteiden mukaan. Suomessa tuotanto ei ole vähentynyt lakkautettujen yksiköiden suhteessa, vaan toimintaa on tehostettu jäljelle jääneissä yksiköissä. Uudet investointisuunnitelmat konkretisoituvat tuotantomääräksi muutaman vuoden kuluessa.

Metsäteollisuuden ympäröiviin maakuntiin suunnitteilla olevien uusien biojalostamoiden ja selluinvestointien toteutumisella on myös Etelä-Savoon metsienkäyttöä lisäävä vaikutus muutaman vuoden kuluttua tehtaiden käynnistyttyä. Käyttöön vaikuttaa kuitenkin aina kulloinenkin suhdannetilanne.

Valtioneuvosto on antanut periaatepäätöksen soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta. Periaatepäätöksen linjauksilla edistetään soiden ja turvemaiden kestävä ja vastuullista käyttöä maa- ja metsätaloudessa sekä turvetuotannossa. Lisäksi parannetaan suojeltujen soiden verkoston edustavuutta.

Metsätalouden vesiensuojelun ohjeet uusittiin vuonna 2013. Vesiensuojelun suunnitteluun on kehitetty ja kehitetään paikkatietoa hyödyntäviä menetelmiä, joilla voidaan arvioida kunnostusojitusalueilta tai maanmuokkausalueilta niitä 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 suunnittelutyövälineiden ja paremman hankkeiden toteutuksen avulla metsätalouden aiheuttama haitallinen vesistökuormitus saadaan vähenemään.

Maa- ja metsätalouden vesistövaikutusten yhtenä tekijänä on jatkossa myös ilmaston lämpeneminen ja sen aiheuttama valunnan lisääntyminen. Esimerkiksi metsäluonnonhuuhtouman sekä metsätalustoimenpiteiden kuten ojitusten ja maanmuokkauksen aiheuttama eroosiovaikutus tulee mahdollisesti lisääntymään. Eroosion ehkäisemistä tehtävät toimenpiteet sekä valumavesien hallinta tulevat jatkossa korostumaan.

3.4. Teollisuus ja energian tuotanto

Teollisuus

Teollisuuslaitosten osalta ei Etelä-Savossa ole tiedossa vesistökuormituksen kannalta merkittäviä muutoksia lähi-vuosina. Merkittävää vesistökuormitusta lisäävää teollisuutta ei maakuntaan olla lähitulevaisuudessa perustamas-sa. Muutoksia voi aiheutua mm. teollisuuden tuotannon rationalisoinnista sekä tuotantosuuntien muutoksista.

Teollisuuden osalta merkittävin kuormitus Etelä-Savon vesiin tulee puunjalostusteollisuudesta. Tuotannon rationalisointitoimet ovat vähentäneet jonkin verran vesistökuormitusta ainakin Varkauden puunjalostusteollisuuden osalta.

Pienteollisuuden osalta jätevedet johdetaan yleisimmin esikäsiteltyinä kunnallisille jätevedenpuhdistamoille. Näiden riskinä voivat olla tuotantohäiriöt tai vuodot jotka voivat aiheuttaa päästöjä viemäriverkostoon ja häiritä siten puhdistusprosesseja. Riskinä voivat myös olla vuodot ympäristöön tai suoraan vesiin mutta näiden ehkäisyyn on kiinnitetty huomiota jo lupaharkinnassa.

Energian tuotanto

Energiantuotannon vesistövaikutukset liittyvät lähinnä vesivoimantuotantoon, turvetuotantoon ja voimalaitosten jäädytysveden ottoon. Myös perinteisten voimalaitosten toistuvien (1-10 vuotta väli) huoltotoimenpiteiden peit-tausvedet voivat sisältää vesiympäristölle haitallisia aineita ja pitoisuuksia.

Sähkökulutuksen kasvu ja ilmaston muutos voi lisätä paineita vesivoiman lisärakentamiselle sekä tehok-kaammalle käytölle jo rakennetuissa vesistöissä. Pienvesivoiman rakentamishalukkuus voi lisääntyä vaikka raken-tamaton vesivoimapotentiaali maakunnan alueella on pieni.

Biopolttoaineiden yleistymisen voi vaikuttaa epäsuorasti vesistökuormitusta vähentämällä. Energiakasvien vil-jely voi korvata turvetta ja esim. biokaasuntuotanto jätevesilietettä ja karjanlantaa mädättämällä voi suoraan vä-hentää vesistöön joutuvia ravinteita mm. mahdollisuus valita maanparannusaineen suotuisin levittämisaikankohta paranee ja keinolannoitteiden käyttö vähenee.

Turvetuotanto

Turvetuotannossa vanhoja soita jää pois käytöstä ja uusia tullaan todennäköisesti perustamaan mm. poistuvaa kapasiteettia korvaamaan. Uusien alueiden osalta vesiensuojelu ajanmukaistuu ja paranee vaatimustason kasvun

myötä. Turveteollisuus on viime vuosina panostanut myös vanhojen turvetuotantoalueiden vesiensuojelun parantamiseen.

Turvetuotannon vesistöhaitat ovat nousseet voimakkaasti esille viime vuosien aikana. Monilla alueilla vastustus koko toimialaa kohtaan on kasvanut. Haitankärsijät ovat olleet huolissaan erityisesti turvetuotannon kiintoaine- ja humuskuormituksen aiheuttamista vesistöhaitoista kuten liettymisestä, veden tummumisesta ja samentumisesta sekä pyydysten limoittumisista.

Ympäristönsuojelulainsäädännön sekä turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeen uudistaminen tulevat jatkossa vaikuttamaan muun muassa turvetuotannon sijoituspaikan soveltuvuuden arviointiin, pienten turvetuotantoalueiden luvantarpeeseen, päästöjä vähentäviin vesiensuojelutoimenpiteisiin, päästö- ja vaikutustarkkailuun sekä viranomaisvalvonnan kehittämiseen.

Kaivosteollisuus

Tällä hetkellä maakunnassa on toiminnassa neljä kaivokseksi luokiteltavaa kohdetta. Savonlinnan Louhella louhitaan kalkkikiveä (kalsiumkarbonaatti) ja Pieksämäen Ankeleessa kalsiummagnesiumkarbonaattia. Näistä kohteista ei ole todettu olevan vesistövaikutuksia.

Mäntyharjun Partsimaailla toimii Lehlammen louhos, josta louhitaan teollisuusmineraali oliviinia. Louhoksesta ei ole todettu olevan vesistövaikutuksia. Savonlinnan Savonrannan Rönkönvaaralla toimii pieni, kaivokseksi luokiteltava vuolukivilouhos. Joroisten Maavedellä on Tukesin myöntämä lupa dolomiittikaivoksen perustamiseen. Ympäristölupa ei ole vireillä. Vanhoja, lopetettuja kaivosalueita ovat Enonkosken Laukunkangas sekä Kerimäen Hälvälä. Laukunkankaalla sijaitsee suljettu rikastushiekka-allas.

Maakunnan alueella on viime vuosina tehty malminetsintää mm. Savonlinnan Hietajärvellä (nikkeli, sinkki, kupari ja koboltti), Savonlinnan Savonrannalla (nikkeli-kupari-koboltti), Rantasalmen Osikonmäellä (kulta ja kupari) ja Pirilässä (kulta ja kupari), Savonlinnan Kerimäen Hälvälässä (nikkeli, kupari, palladium, platina ja koboltti), Juvan Teivaisissa (nikkeli), Juvan Mustolassa (nikkeli), Mikkelin Pitkälähdessä (nikkeli), Savonlinnan Hankavaaralla ja Vuokalassa (kupari, nikkeli, sinkki). Mihinkään tutkittuun kohteeseen ei ole tässä vaiheessa päätetty perustaa kaivosta.

3.5. Asutus

Etelä-Savon taajama-aste on Manner-Suomen alhaisin 70,1 % (koko maa 84,4 %) (Etelä-Savon maakuntaliitto 2014). Aluerakenne on hajanainen; maakunta rakentuu kolmen kaupunkikeskuksen ja maaseututaajamien varaan. Väestö on viime vuosina vähentynyt noin tuhannen hengen vuosivauhdilla. 2000-luvun alkuvuosista lähtien väestöä on vähentänyt muuttotappiota enemmän ns. luonnollinen väestönmuutos eli kuolleiden enemmisyys syntyneisiin nähden. Muuttotappio on muutamien viime vuosien aikana pienentynyt erityisesti ulkomailta muuton ansiosta. Suurimmat muuttotappiot maakunta on kärsinyt 20–24 -vuotiaiden ikäryhmässä, 300–400 henkeä vuosittain. Ikääntyneen väestön osuus kasvaa muuta maata nopeammin ja väestön ikärakenne on vinoutunut vanhimpiin ikäluokkiin päin (Etelä-Savon maakuntaliitto 2014). Yli 65-vuotiaiden osuus väestöstä oli 23,3 % vuonna 2012, kun se koko maassa oli 17,3 %. Tilastokeskuksen väestöennusteen mukaan osuus nousee jo yli 30 %:iin vuoteen 2020 mennessä. Etelä-Savon väestö on maan vanhinta myös väestön keski-ikällä mitattuna. Työkäisten ja lasten osuus on maakunnassa keskimääräistä pienempi. Huoltosuhde maakunnassa on epäedullinen ja heikkenee edelleen.

Viemäroinnin piirissä on maakunnan asukkaista noin 80 %. Viemäroinnin laajetessa ja asutuksen keskittyessä taajamiin entistä suurempi osa asutuksesta tulee keskitetyn viemäroinnin piiriin. Taajamien jätevesien käsittely on saatu Etelä-Savossa hyvälle tasolle. Happea kuluttavan sekä fosforikuormituksen reduktio on valtakunnan keskitason yläpuolella. Perinteisin menetelmin on kohtalaisen vaikea parantaa puhdistustulosta. Puhdistuslaitosten ja erityisesti viemäriverkostojen kunto on lähitulevaisuuden suurimpia haasteita. Lumien sulamisen sekä rankkasateiden aikana on viemäriverkostossa usein tilanteita, jolloin pumppaamojen sekä puhdistamojen kapasiteetti ylittyy. Viemäriverkostojen uusiminen sekä laitteistojen parantaminen vaativat runsaasti pääomaa. Rakennetussa ympäristössä kaikenlainen saneeraaminen on vaivalloista, kallista ja hidasta. Esimerkiksi Mikkelissä on rankkasateiden aikana viemäriverkostossa kaksinkertainen jätevesimäärä normaalitilanteeseen verrattuna.

Uusien, aiemmin viemäroityjen alueiden liittäminen suurempien puhdistamojen yhteyteen parantaa osaltaan vesiensuojelun tasoa ja saattaa pienentää käyttökustannuksia. Vaarana on, että puhdistamojen suunniteltu kapasiteetti voi ylittyä, jolloin puhdistustehot heikkenevät. Esimerkiksi Mikkelissä Anttolan sekä Ristiinan jätevesien johtaminen voi tulla ajankohtaiseksi vasta, kun uusi puhdistamo valmistuu. Arvion mukaan laitos olisi käytössä vuonna 2020.

Uuden tekniikan kehittäminen jätevesien käsittelyssä on parhaillaan käynnissä. Kalvotekniikka voi tuoda tullessaan menetelmiä, joissa on mahdollista saada jätevedestä kiintoaineksena bakteereja, haitta-aineita ja ravinteita sisältäviä hiukkasia. Parhaimmillaan uusi tekniikka voi tuoda mullistavia muutoksia jäteveden puhdistustekniikkaan ja vesistöön laskettavan veden laatuun.

Vapaa-ajan asuntoja on yli 48 000 ja vuosittainen uudisrakentaminen liikkuu neljänsadan mökin tuntumassa. Mökeistä noin puolet on maakunnan ulkopuolella asuvan omistuksessa. Varustelutaso haja-asutusalueilla sekä vakituisissa että vapaa-ajan asunnoissa lisääntyy. Haja-asutuksen osalta ravinnekuormituksen pieneneminen riippuu ratkaisevasti toisaalta jätevesiasetuksen (209/2011) toimeenpanon onnistumisesta ja toisaalta rakennettavien jätevesijärjestelmien toimivuudesta. Loma-asutuksen lisääntyminen saattaa kuitenkin aiheuttaa paikallisesti vesistökuormituksen lisääntymistä. Taajamissa myös hulevesien käsittely tarvitsee paikoin vesiensuojelullisesti parempia ratkaisuja.

2000-luvun alku aina näihin päiviin saakka on ollut voimakasta vesihuoltohankkeiden toteuttamisaikaa. Eri puolilla Etelä-Savoa on toteutettu kymmeniä hankkeita joiden myötä useita tuhansia asukkaita on liittynyt vesijohdot- ja viemäriverkostoihin. Myös useita siirtoviemäri- ja yhdysvesijohdot hankkeita on toteutettu vedenhankinnan varmuuden parantamiseksi ja jäteveden puhdistuksen tehostamiseksi. Merkittävin valmisteilla oleva vesihuoltohanke maakunnassa on Metsä-Sairilan uuden jätevedenpuhdistamon rakentaminen Mikkelissä. Puhdistamon valmistuttua sinne on mahdollisuus rakentaa siirtoviemärit Anttolan ja Ristiinan jätevedenpuhdistamoilta. Vedenhankinnassa valmistellaan uusien vedenottamoiden rakentamista Mikkelin ja Savonlinnan seutujen vedenhankinnan varmistamiseksi. Haja-asutuksen osalta taajamien läheisyydessä on vielä alueita, joiden vesihuolto tulisi toteuttaa laajentamalla nykyistä verkostoa.

3.6. Liikenne

Maakunnan valtateistä vilkkain on 5-tie, jossa liikennemäärä on 6 000-12 000 ajoneuvoa / päivä (Pohjois-Savon ELY-keskus 2013). Mikkelin ja Savonlinnan (vt 14) kohdalla liikennemäärät ovat 12 000 – 40 000 välillä. Viitostietä on parannettu Pertunmaan ja Mikkelin väliltä viime vuosina. Parannustyöt Mikkelin kohdalta ovat alkaneet vuonna 2014. Tavoitteena on myöhemmin tehdä peruskorjaus myös Mikkelin ja Juvan välisellä osuudella mutta hankkeella ei ole vielä rahoitusta. Viitostien parannusten myötä ajoneuvoliikenne nopeutuu ja muun muassa raskaan liikenteen onnettomuusriskit pienenevät. Viitostie on koko Itä-Suomen vaarallisten aineiden kuljetusten pääväylä.

Savonlinnan ohitusväylä otettiin käyttöön vuonna 2012. Uusi linja johtaa erityisesti raskaan liikenteen pois Savonlinnan keskustasta. Uudet sillat keskustan molemmin puolin puolestaan helpottavat vesi- ja tieliikenteen risteämistä. Savonlinnan syväväylän siirto Savonlinnan Kyrönsalmesta lännemmäksi Laitaatsalmeen on mahdollisesti alkamassa vuonna 2015. Kyrönsalmen väylä on alusliikenteelle onnettomuusaltis ja hankalasti navigoitava.

Tavaraliikenne Saimaan kanavan kautta on ollut suurimmillaan 2,4 miljoonaa tonnia (v.2004), jonka jälkeen se on laskenut mutta on ollut vuoden 2009 jälleen nousussa ollen vuonna 2012 n. 1,7 miljoonaa tonnia (Liikennevirasto 2013). Saimaan koko tavaraliikenteestä ulkomaan liikenteen osuus on ollut 93-98 % välillä 2000-luvulla. Kuljetuksista suurin osa on ollut raakapuuta, raakamineraaleja ja metsäteollisuustuotteita. Erityisesti raakamineraalien ja lannoitteiden kuljetukset ovat olleet kasvusuunnassa 2000-luvulla.

Saimaan sisäisiä aluskuljetuksia, jotka ovat lähinnä raakapuun proomukuljetuksia, on ollut 2000-luvulla vajaa puoli miljoonaa tonnia. Raakapuun uitto on vaihdellut puolesta miljoonasta miljoonaan tonniin. Saimaan sisäisessä liikenteessä sulutusten lukumäärä sulkukanavilla on laskenut reilusta 60 000 kpl vuodessa noin 40 000:een.

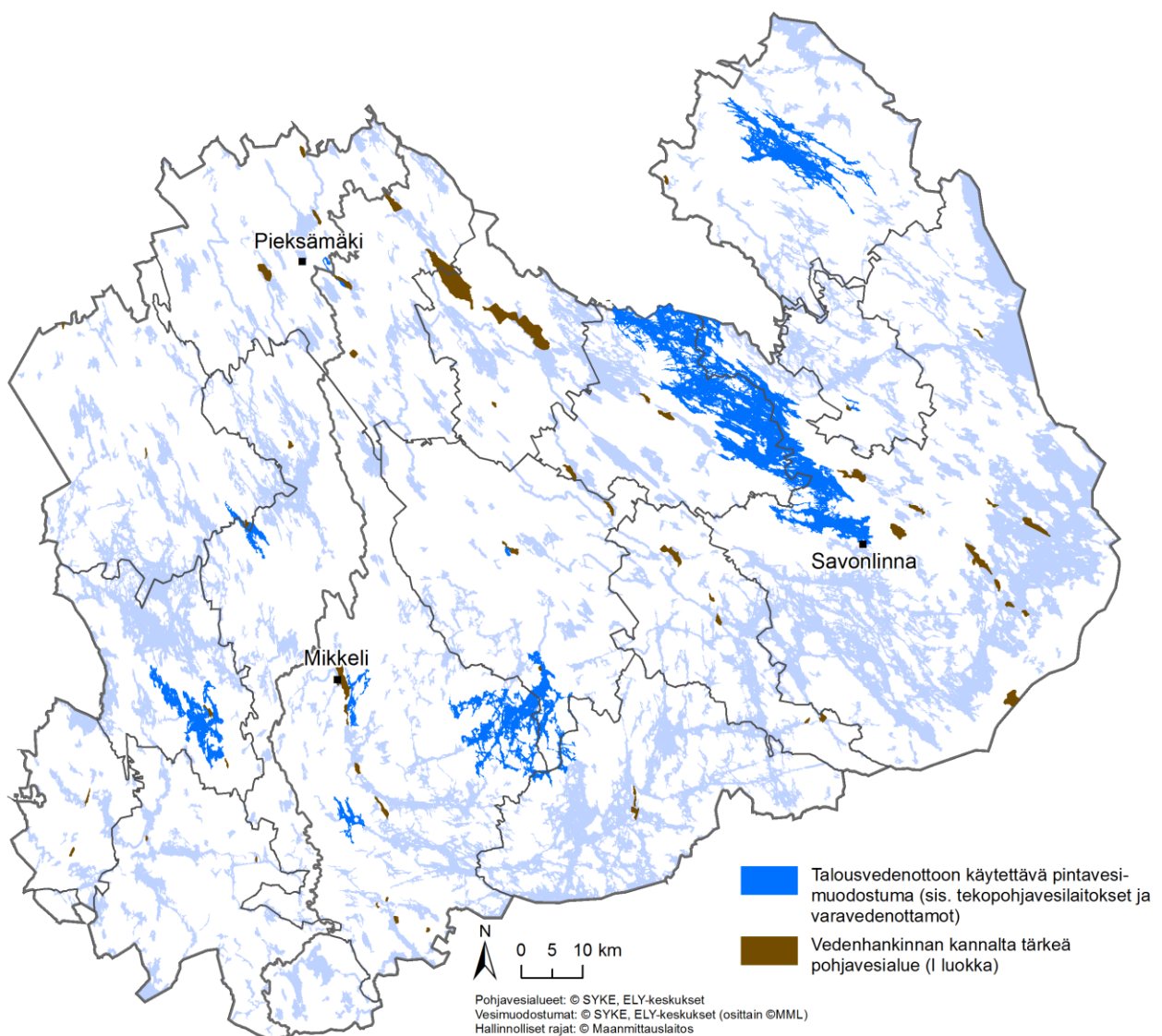
Onnettomuudet Saimaan syväväylillä ovat laskeneet 1990-lukuun verrattuna. Saimaalla tapahtuu vuosittain 5-15 alusliikenneonnettomuutta. Haverien syitä ovat karille ajo, yhteentörmäys, pohjakosketus ja törmäys. Onnettomuuksien ehkäisyä ja öljyntorjuntaa on tehostettu viime vuosina. Vuoden 2015 syyskuussa järjestettiin Puumalassa suuri keskeiset viranomais- ja vapaaehtoistahot kattanut öljyntorjuntaharjoitus, ja pienempiä paikallisia harjoituksia Saimaan vesistöalueella on ollut lähes vuosittain.

4 ERITYISET ALUEET

Paikoitellen vesien tilaan kohdistuu vesienhoidossa suojelun tai vaativan käytön vuoksi tavanomaista tarkempia ympäristötavoitteita. Näitä vesiä tai alueita kutsutaan vesienhoidossa erityisiksi alueiksi. Erityisiä alueita ovat vesienhoitoasetuksen mukaan seuraavat:

- Alue, josta otetaan tai on tarkoitus ottaa vettä talousvesikäyttöön enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin (talousvesidirektiivi 98/83/EY)
- Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, jolla veden tilan ylläpito tai parantaminen on tärkeää elinympäristön tai lajin suojelun kannalta. (luontodirektiivi 92/43/ETY ja lintudirektiivi 79/409/EEC)
- Euroopan yhteisön lainsäädännön perusteella uimavedeksi määritelty alue (uimavesidirektiivi 76/160/ETY)

Alueelliset ELY-keskukset ovat koonneet erityisalueita koskevat luettelot vesimuodostumatietojärjestelmään, joka on osa ympäristöhallinnon yleistä Hertta-tietojärjestelmää. Alueita täydennettiin vuonna 2014.



Kuva 2. Talousveden ottoon käytettävät pohjavesialueet ja pintavesimuodostumat Etelä-Savossa (VEMU ja POVET 10/2015)

4.1 Talusveden ottoon käytettävät vedet

Erityisiin alueisiin lukeutuvat vesimuodostumat, joista otetaan tai on tarkoitus ottaa vettä talusvesikäyttöön enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin. Tiedot vedenottamoista, vedenottoluvista ja vedenottomääristä on tallennettu vesihuoltolaitostietojärjestelmään (VELVET).

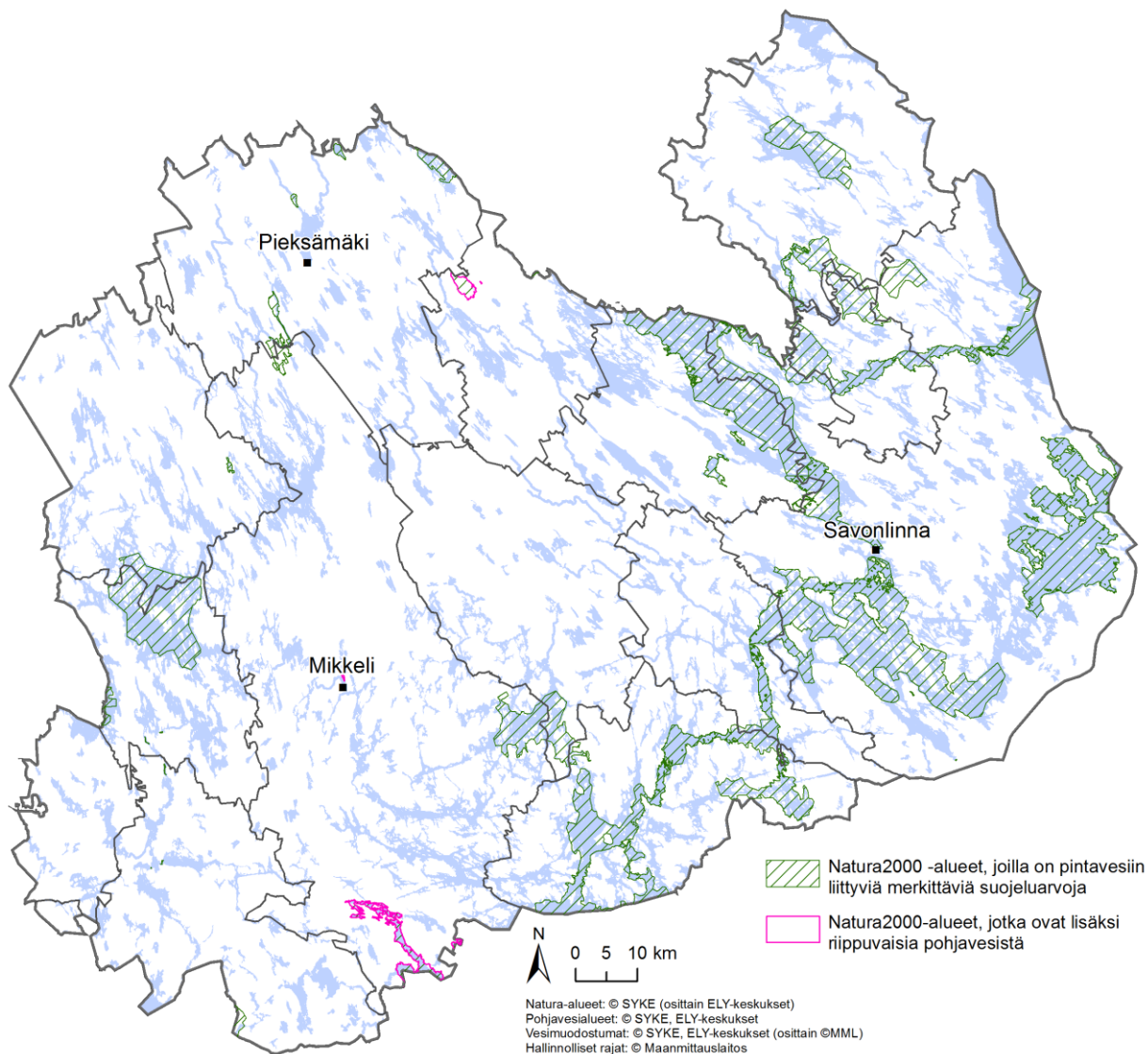
Etelä-Savossa talusvesikäyttöön vettä ottavat vedenottamot käyttävät pääosin pohjavettä. Erityisiä alueita ovat kaikki I-luokan pohjavesialueet, joita on Etelä-Savossa 63 kpl (kuva 2). Tiedot vedenottamoista, vedenottoluvista ja vedenottomääristä on tallennettu vesihuoltolaitostietojärjestelmään (VELVET). Pohjavesialueiden rajaukset sekä tiedot sijainnista, arvioidusta antoisuudesta ja seurannasta on puolestaan tallennettu ympäristöhallinnon ylläpitämään pohjavesitietojärjestelmään (POVET).

Pintavesien talusveden oton vuoksi erityisiksi alueiksi on tunnistettu 11 vesimuodostumaa, joista osa on varavedenottamoita. Erityisiä alueita ovat Enonkosken Pahkajärvi, Heinäveden Kermajärvi, Hirvensalmen Ryökäsvesi-Liekune, Juvan Murtonen, Juva-Mikkeli-Puumala-kuntien alueella sijaitseva Luonteri, Kangasniemen ja Mikkelin alueella sijaitseva Rauhajärvi, Mikkelin Annilanselkä-Kyyhkylänselkä sekä Yöveden länsiosa, Pieksämäen Iso-Tuoppu ja Kukkarojärvi sekä Rantasalmen-Savonlinnan-Varkauden alueella sijaitseva Haukivesi. Talusveden ottoon käytettävät pintavesimuodostumat on esitetty kuvassa 2.

4.2 Elinympäristön tai lajien suojeluun määritellyt alueet

Erityisiksi alueiksi on valittu ne Natura 2000 -alueet, joilla on merkittäviä vesiin liittyviä suojeluarvoja. Nämä alueet sisältyvät vesipuidedirektiivin mukaiseen suojelualueiden rekisteriin, johon on Suomessa valittu luonto- ja lintudirektiivin mukaisia alueita. Luontodirektiivin (92/43/ETY) osalta pääkriteerinä on käytetty vesiluontotyyppien, vesissä esiintyvien lajien sekä vesistä suoraan riippuvaisten luontotyyppien ja lajien esiintymistä alueella. Lintudirektiivin (74/43/ETY) osalta alueiden valinnan pääkriteerinä on ollut vesistä riippuvaisten sekä muuton aikana vesielinympäristöä käyttävien lajien esiintyminen. Alueiden valinnassa on lisäksi huomioitu alueen merkitys kyseisten luontotyyppien ja lajien suojelulle. Valinta on voitu tehdä myös alueella esiintyvien kansallisesti uhanalaisten kalalajien perusteella.

Valinta suojelualueerekisteriin ei tuo alueille lisäsuojeluvälitteitä. Nimeäminen erityisalueeksi korostaa kuitenkin Natura-alueen merkitystä ja huomioon ottamista vesienhoidon suunnittelussa ja lupaprosesseissa. Luonto- ja lintudirektiivin suojelutavoitteet on otettava huomioon vesienhoidon ympäristötavoitteiden asettamisessa. Erityisiin alueisiin liittyy toiminnallisen seurannan velvoite, mikäli vesienhoitolain mukaiset ympäristötavoitteet eivät toteudu.



Kuva 3. Erityisiksi alueiksi valitut Natura-alueet Etelä-Savossa.

Etelä-Savossa erityisalueisiin on valittu Natura-alueista 23 kpl (taulukko 2, kuva 3). Toisella vesienhoitokaudella uusia linnustoarvoltaan erityiseksi alueeksi valittuja Natura-alueita on edellä mainituista 4 kpl. Natura-alueet sisältävät erityisesti maakunnalle ominaisia järviluontotyyppejä, kuten karut kirkasvetiset järvet (muun muassa Puruvesi, Kolovesi, Luonteri ja Puula). Lisäksi useimmissa Saimaan osa-altaissa on valintaperusteena saimaannorpan suojelu. Erityisiksi alueiksi on valittu edustavia pienvesiäkin (esim. Kakonsalon järvi-alue ja Hanhilampi). Muutamassa pienvesikohteessa on erityisten kasvilajien suojeluperusteita erityisalueeksi nimeämiseksi. Suojelukohteiden joukossa on myös joitakin arvokkaita lintuvesiä (esim. Vaahersalonlampi ja Pukkiselkä).

Usealla erityisalueella pohjavesivaikutus on merkittävää mikä näkyy muun muassa uhanalaisten kasvilajien (esim. taarna ja huurre-sammal) esiintymisenä.

Yksityiskohtaisempia tietoja vesienhoitoon liittyvistä Natura-alueista löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta: <http://www.ymparisto.fi/natura>.

Taulukko 2. Erityisiksi alueiksi valitut Natura-alueet Etelä-Savossa.

Suojelualue	Tunnus	Vesimuodostuma	Pääasiallinen valintaperuste
Repovesi	FI0424001	Suuri Varpasenjärvi (Kaakkois-Suomi)	Edustavat luontotyypit, karut kirkasvetiset järvet, pienvedet
Kuolimo	FI0420001	Kuolimo, pohjavesialueet (Kaakkois-Suomi)	Edustavat luontotyypit, karut kirkasvetiset järvet, saimaannieriä.
Kolovesi-Vaaluvirta-Pyttyselkä	FI0500001	Heinävedenselkä-Kolovesi	Saimaannorppa. Edustavat luontotyypit, karut kirkasvetiset järvet
Linnansaari	FI0500002	Haukivesi keskusallas	Saimaannorppa
Kakonsalon järvialue	FI0500010	Kakonjärvi, Kakonjoki, Vuokalanjärvi	Edustavat luontotyypit, pienvedet
Kermajärvi	FI0500011	Kermajärvi	Edustavat luontotyypit, karut kirkasvetiset järvet
Pihlajavesi	FI0500013	Pihlajavesi keskusallas, Väistönselkä-Utrasselkä	Saimaannorppa
Luonteri	FI0500021	Luonteri	Saimaannorppa
Tervaruukinsalo	FI0500023	Saarikko (< 50 ha, ei vesimuodostumana), Tervaruukinsalon pohjavesialue	Edustavat luontotyypit, Manner-Suomen ainoa taarnaluhtaletto.
Lietvesi	FI0500024	Pohjoinen Suur-Saimaa – Lietvesi	Saimaannorppa.
Puulavesi	FI0500025	Puula keskusallas	Edustavat luontotyypit, karut kirkasvetiset järvet. Linnusto. Planktonsiika.
Katosselkä-Tolvanselkä	FI0500026	Pihlajavesi keskusallas	Saimaannorppa
Joutenvesi-Pyyvesi	FI0500031	Heinävedenselkä-Kolovesi, Enonvesi-Pyyvesi	Saimaannorppa
Puruvesi	FI0500035	Puruvesi	Edustavat luontotyypit, karut kirkasvetiset järvet
Putkilahti-Ruskeaperä	FI0500038	Putkilahti, Puikonkoski, Lautakankaanjoen alaosa	Linnusto
Mäntyharjun reitin kosket	FI0500060	Mäntyharjun reitin kosket	Edustavat luontotyypit, luonnontilaiset jokireitit
Hanhilampi	FI0500093	Hanhijoki, Hanhikankaan pohjavesialue	Edustavat luontotyypit, pienvedet. Pohjavesialuetta.
Hevonniemi	FI0500171	Haukivesi keskusallas	Saimaannorppa
Ruokojärvi ja Mula	FI0600053	Mula (Pohjois-Savo)	Linnusto
Oriveden-Pyhäselän saaristot	FI0700018	Orivesi Paasselkä (Pohjois-Karjala)	Saimaannorppa
Suurenaukeansuo - Isosuo - Pohjalampi	FI0500018	Kyyvesi, Jousvesi-Honkalahdenselkä	Linnusto. RAMSAR-kohde. Laaja luonnontilainen suoalue
Pukkiiselkä	FI0500152	Soukkio	Linnustollisesti tärkeä pesimäalue sekä muu- tonaikainen levähdyspaikka
Vaahersalonlampi	FI0500172	Haukivesi	RAMSAR-kohde. Linnustollisesti tärkeä pesimä- alue, muu- tonaikainen levähdyspaikka sekä ruokailualue
Kirkko-Surnui	FI0500174	Kirkko-Surnui	Linnustollisesti tärkeä pesimäalue, muu- tonaikainen levähdyspaikka sekä ruokailualue

4.3 Uimavedet

Erityisiin alueisiin luetaan vesimuodostumat, joilla on **EU-uimaranta**. EU-uimarantojen määrittämisessä otetaan huomioon uimareiden määrä, uimarannan aikaisemmat kehityssuuntauukset, käytettävissä oleva infrastruktuuri ja muut uinnin edistämiseksi tehdyt toimenpiteet. Vuonna 2013 Suomessa oli 320 EU-uimarantaa. EU-uimarantojen hallinta tapahtuu uimavesidirektiivin (2006/7/EY) perusteella annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (177/2008) nojalla. Asetuksen tarkoituksena on muun muassa uimavesien hygieenisen tilan turvaaminen. Kunnan terveys- ja suojeluviranomainen valvoo yleisten uimarantojen veden laatua. EU-uimarannoille laaditaan **uimavesi-**

profiili, joka sisältää tietoa seurannasta, arvioita sinilevien esiintymisestä tai lyhytkestoisesta saastumisesta ja mahdollisista saastumisen syistä sekä yhteystiedot. Profiili tarkistetaan tietyin välein uimaveden laadusta riippuen. Vesienhoitolain nojalla tehdyistä vesien tilan arvioinneista ja seurannasta saatuja tietoja hyödynnetään uimavesiprofiileja laadittaessa ja tarkistettaessa.

Etelä-Savossa oli vuonna 2013 yhteensä kaksitoista EU-uimarantaa vuonna 2013. Ne sijoittuvat kymmeneen vesimuodostumaan (taulukko 3, kuva 4). Uimarannat sijaitsevat pääasiassa asutuskeskusten tai lomakeskusten läheisyydessä. Etelä-Savossa EU-uimarantojen uimavesiluokka oli vuonna 2013 pääosin erinomainen. Kahdella uimarannalla uimavesiluokka puuttuu, koska uimavesikauden näytemäärä on ollut liian pieni.

Yleisesti vesistöt, joissa EU-uimarannat sijaitsevat, ovat hyvässä tai erinomaisessa ekologisessa tilassa. Pankalammen osalta välttävään ekologiseen tilaluokitukseseen vaikuttavat lähinnä veden korkeat ravinnepitoisuudet ja levämäärä.

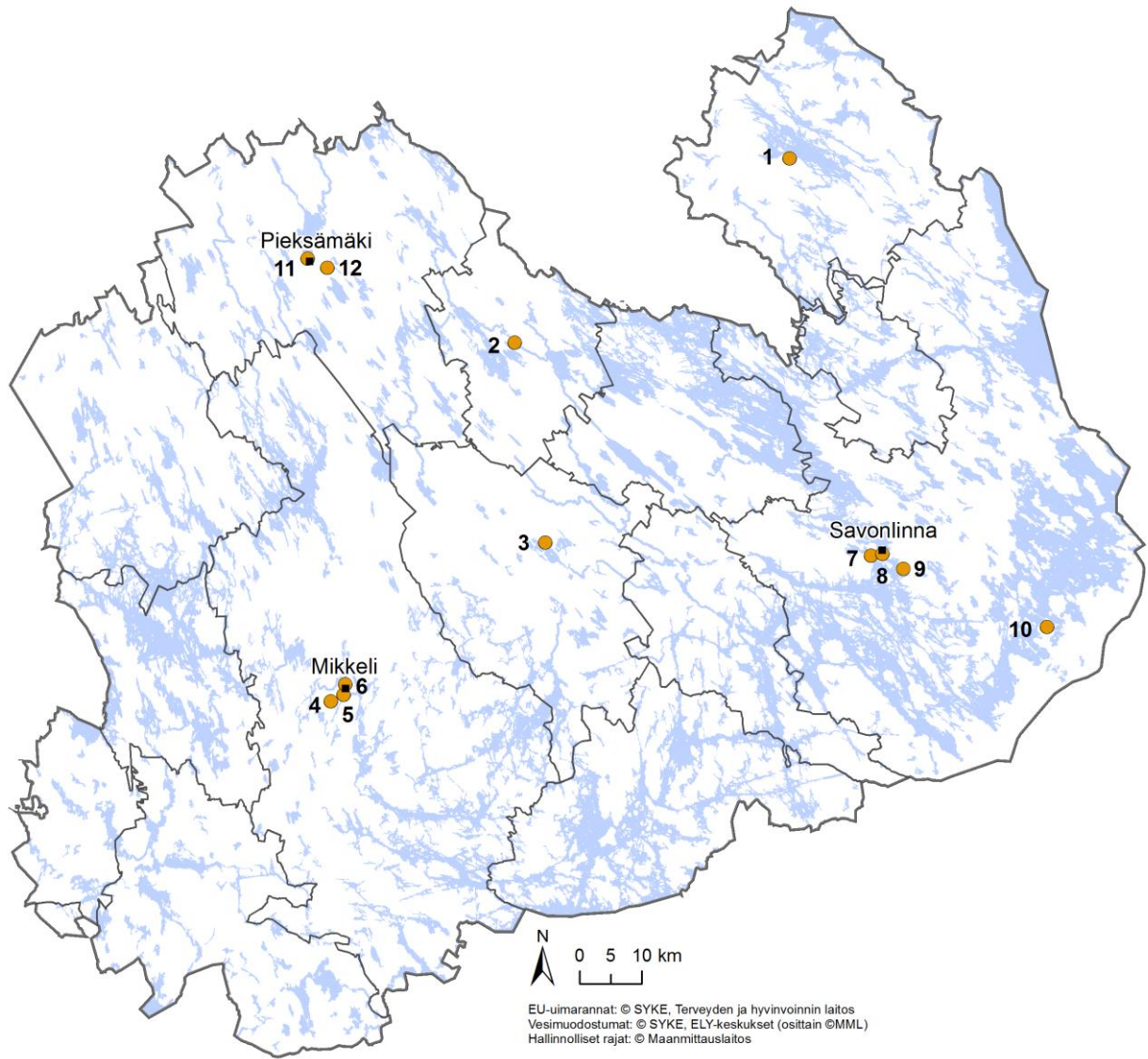
Taulukko 3. Vesienhoidossa tarkasteltavat EU-uimarannat Etelä-Savossa vuonna 2013.

Kunta	Kohteen numero	Uimaranta	Vesimuodostuma	Vesimuodostuman ekologinen tila	Uimavesiluokka 2013
Heinävesi	1	Kermanranta	Kermajärvi	Erinomainen	Erinomainen
Joroinen	2	Kolppa	Jokijärvi-Kolppa	Hyvä	Näytepuute
Juva	3	Jukajärven Uimala	Jukajärvi	Hyvä	Erinomainen
Mikkeli	4	Orijärvi	Orijärvi	Hyvä	Erinomainen
	5	Pankalampi	Pankalampi	Välttävä	Erinomainen
	6	Pitkäjärvi	Pitkäjärvi	Hyvä	Erinomainen
Savonlinna	7	Heikinpohja	Pihlajavesi, keskusallas	Erinomainen	Erinomainen
	8	Koulukatu	Pihlajavesi, keskusallas	Erinomainen	Erinomainen
	9	Karkulahti	Pihlajavesi, keskusallas	Erinomainen	Näytepuute
	10	Punkaharjun Keskustan Uimala	Pihlajavesi, Väistöonselkä-Utrasselkä	Erinomainen	Erinomainen
Pieksämäki	11	Hiekanpää	Pieksänjärvi	Hyvä	Hyvä
	12	Tahinlampi	Tahinlampi	Ei vesimuodostumana, ei luokiteltu	Näytepuute

4.4 Kalavesidirektiivin kohteet

Vesienhoidon suunnittelussa tulee ottaa erityisalueina huomioon ympäristöministeriön 1.2.2000 kalavesidirektiivin perusteella antaman päätöksen (117/2000) mukaiset kalavedet. Vesipuidedirektiivi on korvannut kalavesidirektiivin vuodesta 2013. Direktiivin tarkoituksena oli turvata kalojen elinolosuhteet eli käytännössä ehkäistä näiden kalavesien pilaantuminen. Vedenlaadun on tullut täyttää niille asetetut kynnsarvot. Edellä mainituilla vesimuodostumilla kalavesidirektiivin tavoitteet ovat yhtenevät vesienhoidon vähintään hyvän ekologisen ja hyvän kemiallisen tilan tavoitteiden kanssa. Kalavesien seurantapaikat ovat sisällytetty osaksi muuta vesienhoidon seurantaa.

Vuoksen vesienhoitoalueella kalavesidirektiivin mukaiset kohteet Etelä-Savossa ovat Haukivesi (vesistöalue 04.211, Varkaus – Kuokanselkä) sekä Etelä-Saimaa (vesistöalue 04.112).



Kuva 4. Vesienhoidossa tarkasteltavat EU-uimarannat Etelä-Savossa vuonna 2013.



OSA 2 - POHJAVEDET

5 TARKASTELTAVAT POHJAVEDET

Pohjavesimuodostumalla tarkoitetaan maa- tai kallioperään varastoitunutta kyllästyneessä vyöhykkeessä yhtenäisenä esiintymänä olevaa vettä. Pohjavesimuodostumalle ominaista on merkittävä pohjaveden virtaus ja se mahdollistaa merkittävän pohjavedenoton (keskimäärin vähintään 10 m³/vrk). Käytännössä pohjavesimuodostumat sisältyvät ympäristöhallinnon kartoittamiin ja luokittelemiin vedenhankintaa varten tärkeisiin ja vedenhankintaan soveltuviin pohjavesialueisiin.

Toimenpideohjelmassa käsitellään kokonaisuutena vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet (I- ja II-luokka). Lisäksi huomioidaan alueet, joilla on oleellista vaikutusta pintavesien tilaan tai maaekosysteemeihin. Pohjavesialueista on nimetty riskipohjavesialueet Ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti. Riskipohjavesialueeksi pohjavesialue voidaan nimetä kun pohjavedessä havaitaan ympäristölaatumien ylityksiä, paikalliseen luonnontilaan nähden kohonneita pitoisuuksia ja nousevia trendejä, ihmistoiminnoista peräisin olevia keinotekoisia orgaanisten yhdisteitä tai epäorgaanisen aineiden osalta pitoisuus pohjavedessä ylittää ohjeellisena arviointiperusteena käytettävän pitoisuuden tai nitraattipitoisuus ylittää 15 mg/l. Riskipohjavesialueeksi voidaan nimetä myös sellaiset muodostumat, joissa on todettu sellaisten aineiden pitoisuuksia, jotka eivät luonnontilaisessa pohjavedessä esiinny eikä näille ole erikseen annettu ympäristölaatumormeja. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi harkintansa mukaan erityisten painavien syiden pohjalta nimetä riskialueiksi myös sellaisia pohjavesimuodostumia joiden veden laadusta ei ole pitoisuushavaintoja, mutta joilla on niin paljon ja niin merkittäviä riskitekijöitä että on ilmeistä, että muodostuman tilatavoitteiden saavuttaminen on uhattuna tai muodostuman pohjaveden tila ei mahdollisesti ole tarkasteluhetkelläkään hyvä.

Riskipohjavesialueet, joilla pohjaveden hyvä tila on heikentynyt tai uhattuna, käsitellään toimenpideohjelmassa yksityiskohtaisemmin. Toimenpideohjelmassa käsiteltävien riskipohjavesialueiden toimintojen vaikutukset tarkastetaan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmamenettelyn ja pohjaveden kemiallisen tilan seurantatulosten perusteella.

5.1 Pohjavesialueiden rajaus ja luokittelu

Suomessa pohjavesialueet sijaitsevat pääosin sora- ja hiekkamuodostumissa, kuten harjuissa ja reunamuodostumissa. Pohjavesialueiden rajaus perustuu alueen maa- ja kallioperän hydrogeologisiin ominaisuuksiin: alueiden rajaamisessa on kiinnitetty huomiota etenkin esiintymän maalajikoostumukseen, hydraulisesti yhtenäisen alueen laajuuteen sekä vedenläpäisevyyteen. Varsinaisen pohjavesialueen raja osoittaa sitä aluetta, joka vaikuttaa pohjavesiesiintymän veden laatuun tai muodostumiseen. Tämän lisäksi on erikseen rajattu pohjavesialueen hyvin vettä läpäisevä osa eli muodostumisalue siten, että tällä alueella maaperän vedenläpäisevyys maanpinnan ja pohjavedenpinnan välillä on vähintään hienohiekan läpäisevyyttä vastaava (Britschgi ym. 2009).

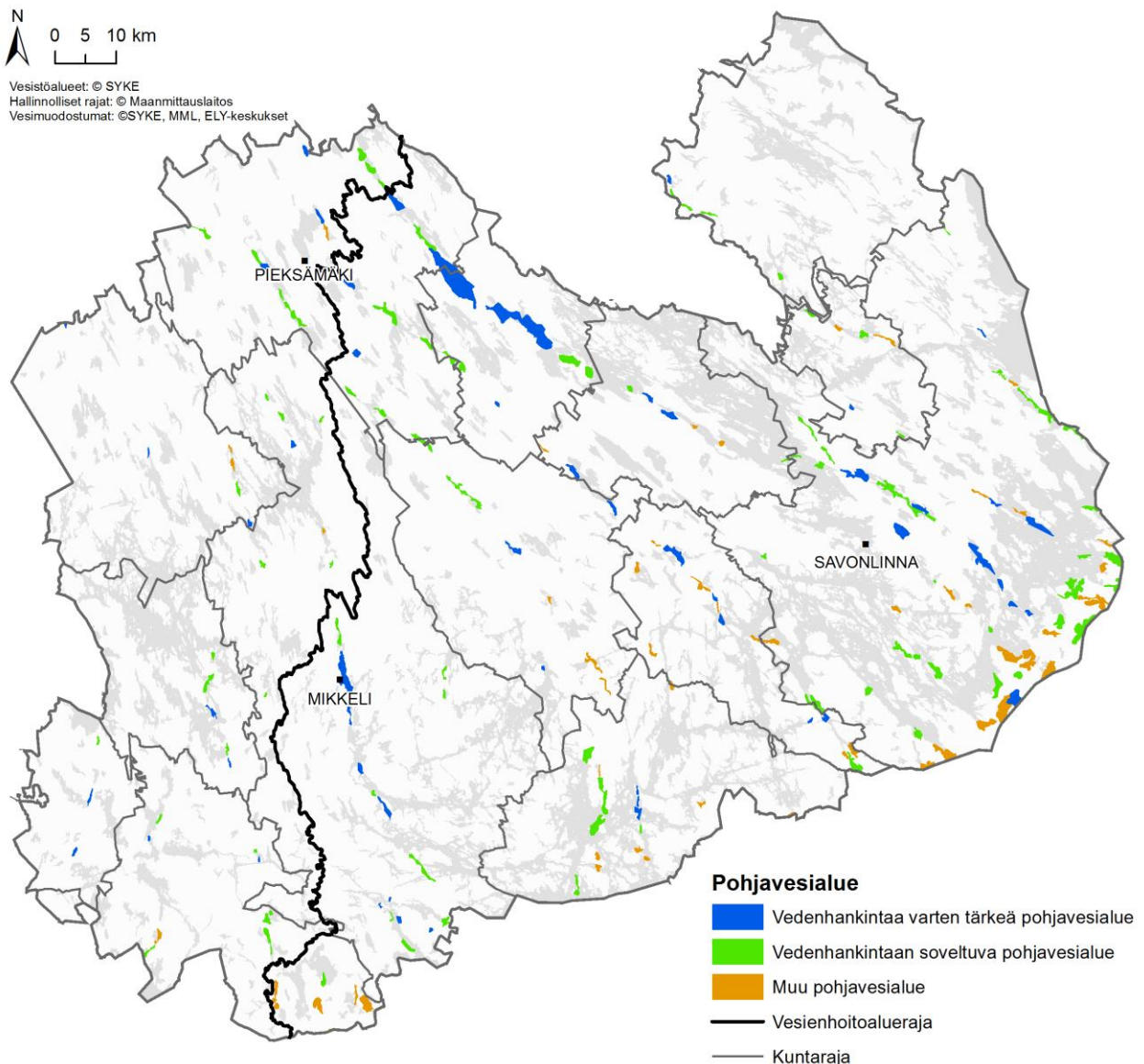
Pohjavesialueiden luokittelu perustuu muodostuman käyttökelpoisuuteen ja suojelutarpeeseen. Vedenhankintaa varten tärkeäksi, I-luokan pohjavesialueeksi luokitellaan pohjavesialue, jonka pohjavettä käytetään tai tullaan käyttämään 20–30 vuoden kuluessa, tai muutoin tarvitaan vesihuollon erityistilanteissa varavedenottoon vedenhankintaa varten liittyjämäärältään 50 ihmisen tarpeisiin tai enemmän kuin keskimäärin 10 m³/vrk. Luokkaan II, vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, kuuluva alue soveltuu yhteisvedenhankintaan, mutta sille ei ole tois-taiseksi osoitettu käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muussa vedenhankinnassa. Muut pohjavesialueet ovat luokan III pohjavesialueita, joiden hyödyntämiskelpoisuuden arviointi vaatii lisätutkimuksia vedensaantiedellytysten, veden laadun tai likaantumisen tai muuttumisuhan selvittämiseksi.

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muuttamisesta (1263/2014; tullut voimaan 1.2.2015 lukien) selkiyttää pohjavesialueiden rajaukseen ja luokitukseen sekä pohjavesialueiden suojelusuunnitelmiin liittyvää sääntelyä. Lain mukainen **uusi luokittelu** korvaa nykyiset hallinnollisiin ohjeisiin perustuvat I ja II -luokat, joihin kuuluvia alueita tarkastellaan uudelleen niiden sijoittamiseksi uusiin luokkiin. Nykyisin käytössä oleva luokka III, eli muut pohjavesialueet, poistetaan kokonaan tai luokitellaan 1- tai 2-luokkaan riippuen siitä, soveltuuko

alue vedenhankintaan. Tavoitteena on myös täsmentää vesipuidedirektiivin edellyttämää pohjavesistä riippuvaisten maa- ja pintavesiekosysteemien huomioon ottamista. Siksi laissa säädetään pohjavesialueista, joista pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Näitä pohjavesialueita koskien otetaan käyttöön uusi **E-luokka**. Hallituksen esityksen (2015) mukaan uuden luokittelun tulisi valmistua vuoteen 2019 loppuun mennessä. Vesienhoidon suunnittelussa muutokset huomioidaan kolmannella suunnittelukaudella.

5.2 Pohjavedet Etelä-Savossa

Tässä toimenpideohjelmassa käsitellään kokonaisuutena kaikki Etelä-Savon ELY-keskuksen alueen vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet, sekä pohjavedet, joilla on oleellista merkitystä pintavesien tilaan ja maaekosysteemeihin. Etelä-Savon ELY-keskuksen alueella on pohjavesimuodostumia kaikkiaan 159 kpl. I-luokan pohjavesialueita on 63 kpl ja II-luokan pohjavesialueita 96 kpl (kuva 5, taulukko 4).



Kuva 5. Pohjavesialueet Etelä-Savossa (Pohjavesitietojärjestelmä POVET 11/2015).

Taulukko 4. Tarkasteltavat pohjavesialueet Etelä-Savossa (Pohjavesitietojärjestelmä POVET 8/2015).

Pohjavesialueluokka	Pohjavesialueet kpl	Pinta-ala yhteensä km ²	Muodostuvan pohjaveden määrä m ³ /vrk
I-luokka	63	126	62524
II-luokka	96	162	76840
Yhteensä	159	288	139364

Pohjavettä on maaperässä ja kallioperässä kaikkialla muuallakin kuin pohjavesialueilla, mutta sitä ei käsitellä tässä toimenpideohjelmassa. Etelä-Savon pohjavesimuodostumat kuuluvat geologisen syntytapansa mukaan Saimaan kielekevirran alueen harjuihin ja maakunnan eteläosissa toisen Salpausselän reunamuodostumiin. Merkittävät pohjavesivarat ovat jakautuneet epätasaisesti sijoittuen muutamalle luode-kaakko-suuntaiselle harjujaksolle.

6 POHJAVEDEN TILAAN VAIKUTTAVA TOIMINTA

Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta runsaimmat ja laadukkaimmat pohjavesivarat sijaitsevat pääosin sora- ja hiekkamuodostumissa. Samoille alueille on usein keskittynyt myös paljon ihmistoimintaa näiden maaperämuodostumien tarjotessa hyvän rakennuspohjan ja hyvää rakennusmateriaalia. Pohjavesialueilla sijaitsee runsaasti erilaisia riskiä aiheuttavia toimintoja. Ihmistoiminnan on paikoin todettu aiheuttavan muutoksia pohjaveden laadussa ja määrässä.

6.1 Asutus ja maankäyttö

Asutusta on keskittynyt pohjavesialueille, esimerkiksi Mikkelissä, Pieksämäen Naarajärvellä, Pertunmaalla ja Rantasalmella. Suurella osalla pohjavesialueista asutusta on kuitenkin vain hyvin vähän tai ei lainkaan. Asutus vaarantaa pohjavettä pääasiassa mahdollisten jätevesi- ja öljypäästöjen vuoksi. Muita asutukseen liittyviä riskitoimintoja ovat kaatopaikat, rakennusalueet, hautausmaat ja vapaa-ajan alueet.

Jätevesien kulkeutuminen pohjaveteen on yleisin asutuksen aiheuttama uhka pohjavedelle. Pohjaveden laatua voivat heikentää sekä yksityisten kiinteistöjen jätevesikaivot ja -imeyttämöt että yhdyskuntien jätevesien käsittelylaitokset. Erityisen ongelmallisia ovat huonokuntoiset, vuotavat viemäriverkostot. Toisaalta myös viemäriverkoston puuttuminen aiheuttaa haittaa pohjavedelle. Taajama-asutuksen ulkopuolella ei yleensä ole viemäriverkostoa, ja siellä usein vieläkin jätevedet käsitellään johtamalla ne saostuskaivojen kautta maaperään tai avo-ojaan. Vakituisen asutuksen määrä on ollut haja-asutusalueilla laskusuunnassa mutta vapaa-ajan asutus on lisääntynyt huomattavasti. Jätevesipäästön tai -vuodon seurauksena pohjaveteen voi kulkeutua haitallisia mikro-organismeja, jotka saattavat säilyä pohjavedessä kuukausia. Myös pohjaveden typpi- ja kloridipitoisuus saattaa kohota jätevesipäästön seurauksena.

Riskiä aiheuttavat myös asuinkiinteistöjen vanhat, pääosin 1960- ja 1970-luvuilla asennetut lämmitysöljysäiliöt, joita sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla arviolta kymmeniä tuhansia kappaleita Suomessa. Pientalojen maanalaiset öljysäiliöt ovat yleensä tilavuudeltaan 3000–5000 litraa (Gustafsson ym. 2006). Lämmitysöljyä voi päästä pohjaveteen säiliöiden ja putkistojen vuodoista sekä täyttöhäiriöissä ja kuljetusonnettomuuksissa. Pohjaveteen kulkeutuneet öljyt hajoavat hitaasti ja ne säilyvät pohjavedessä vuosia.

Kaatopaikoilta kulkeutuu kaatopaikkajätteen ja sen alapuolisen maaperän läpi imeytyneitä suotovesiä, joissa eri haitta-aineiden pitoisuudet olla korkeammat kuin tavallisissa jätevesissä. Suoto- ja hulevedet voivat pohjaveteen päästessään kohottaa esimerkiksi pohjaveden sähkönjohtokykyä, orgaanisen hiilen kokonaispitoisuutta sekä typpi- ja kloridipitoisuutta.

Rakentaminen saattaa vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään pohjavettä suojaavaa maaperää ohennettaessa. Maanpinnan päällystäminen vähentää pohjaveden muodostumista. Pohjaveden virtauksia ohjaavien kallioperäkynnyksien louhiminen voi myös vaikuttaa samalla tavoin. Rakentamisen monimuotoisuuden vuoksi ei ole

voitu osoittaa aineita, jotka ilmentäisivät yksinomaan rakentamisen vaikutuksia pohjavedessä. Rakentamisen aiheuttama pohjavedenpinnan aleneminen voidaan kuitenkin osoittaa pohjaveden pinnankorkeuksia mittaamalla.

Hautausmailta kulkeutuu ympäristöön maaperän läpi imeytyneitä suotovesiä ja salaojien hulevesiä. Pohjavesitutkimuksissa ei kuitenkaan ole löytynyt selkeää haitta-ainetta, joka yksiselitteisesti osoittaisi hautausmaan vaikutuksia pohjavedessä.

Pohjavettä mahdollisesti vaarantavia vapaa-ajan alueita ovat esimerkiksi moottoriurheilu- ja ampumaradat sekä golf- ja urheilukentät. Näissä toiminnoissa käytetään ja varastoidaan polttoaineita, öljyä, lannoitteita, torjunta-aineita ja muita pohjavedelle haitallisia aineita. Osaa näistä alueista myös kastellaan, jolloin syntyy suoto- ja hulevesiä. Esimerkiksi golfkenttien on todettu kohottaneen pohjaveden typpi- ja torjunta-ainepitoisuuksia.

Maalämpöjärjestelmät kasvattavat suosiotaan maailmanlaajuisesti. Energiakaivot ovat nykyään maapiirejä huomattavasti yleisempiä. Suomessakin yksityiset ihmiset valitsevat yhä useammin talonsa lämmitysmuodoksi maalämmön. Maailmalla ja Suomessakin rakennetaan jo myös suuria energiakenttiä, jotka voivat sisältää useita satoja energiakaivoja. Pohjoismaissa energiakaivot porataan pääsääntöisesti kallioon ja tällöin porareikä täyttyy yleensä itsestään vedellä. Suomessa maalämpöpumppuja aloitettiin käyttämään 1970-luvun puolivälistä alkaen. Maalämpöpumppuja oli Suomessa asennettu vuonna 2012 yli 80 000 kappaletta ja niitä myytiin vuonna 2012 13 000 kappaletta (Juvonen & Lapinlampi 2013).

Energiakaivoihin ja niiden asentamiseen voi liittyä erilaisia pohjavesivaikutuksia. Kaivon poraus voi aiheuttaa paikallista pohjaveden samentumista, erilaisia epäpuhtauksia voi päätyä kaivorakenteiden ja putkistovuotojen kautta pohjaveteen ja energiakaivo voi myös aiheuttaa muutoksia pohjaveden virtausolosuhteissa ja lämpötilassa. Jos energiakaivo porataan ympäristössä, jossa on pilaantuneita maa-alueita tai pohjavettä, niin pilaantuneille vesille voi syntyä uusia leviämisreittejä.

6.2. Teollisuus- ja yritystoiminta

Mikkelin seudulla metalliteollisuus ja mekaaninen puunjalostus ovat tärkeitä toimialoja. Graafisen alan merkitys on seudulla suuri ja myös elintarviketeollisuutta on alueella. Rantasalmen kunnassa mekaaninen puunjalostusteollisuus on tärkeä työllistäjä. Pieksämäen alueella on kone- ja metalliteollisuutta. Savonlinnan alueella keskeiset teollisuudenalat ovat metalli- ja konepajateollisuus sekä mekaaninen puunjalostus. Joissakin kunnissa, kuten Mikkelissä ja Pieksämäellä, laajoja teollisuusalueita on keskittynyt tärkeille pohjavesialueille muodostaen siten uhan pohjaveden laadulle.

Pohjavesiriskiä saattaa aiheutua polttoaineiden jakeluasemista, korjaamotoiminnasta, sahoista, puunkyllästämöistä, mahdollisista teollisuuden öljy- ja kemikaalivuodoista, metalliteollisuudesta, pesuloista sekä kemianteollisuudesta. Pohjaveden pilaantumistapaukset ovat tavallisesti seurausta viemäreiden ja säiliöiden vuodoista, kemikaalien käsittelyalueiden puutteellisesta suojauksesta ja jätevesien väärästä käsittelytavasta. Kemikaaleja voi päästä maaperään ja pohjaveteen myös tulipalojen seurauksena. Lisäksi kemikaalien varastointi laitoksilla aiheuttaa riskin pohjavedelle. Pohjavettä pilaavista aineista yleisiä ovat bensiinin lisäaineet, rasvanpoistoon käytetyt liuottimet, puutavaran kyllästysaineet sekä öljyt. Teollisuudesta ja yritystoiminnasta aiemmin aiheutuneita pohjaveden vaarantumis- tai pilaantumistapauksia käsitellään seuraavassa kappaleessa.

6.3 Pilaantuneet maa-alueet

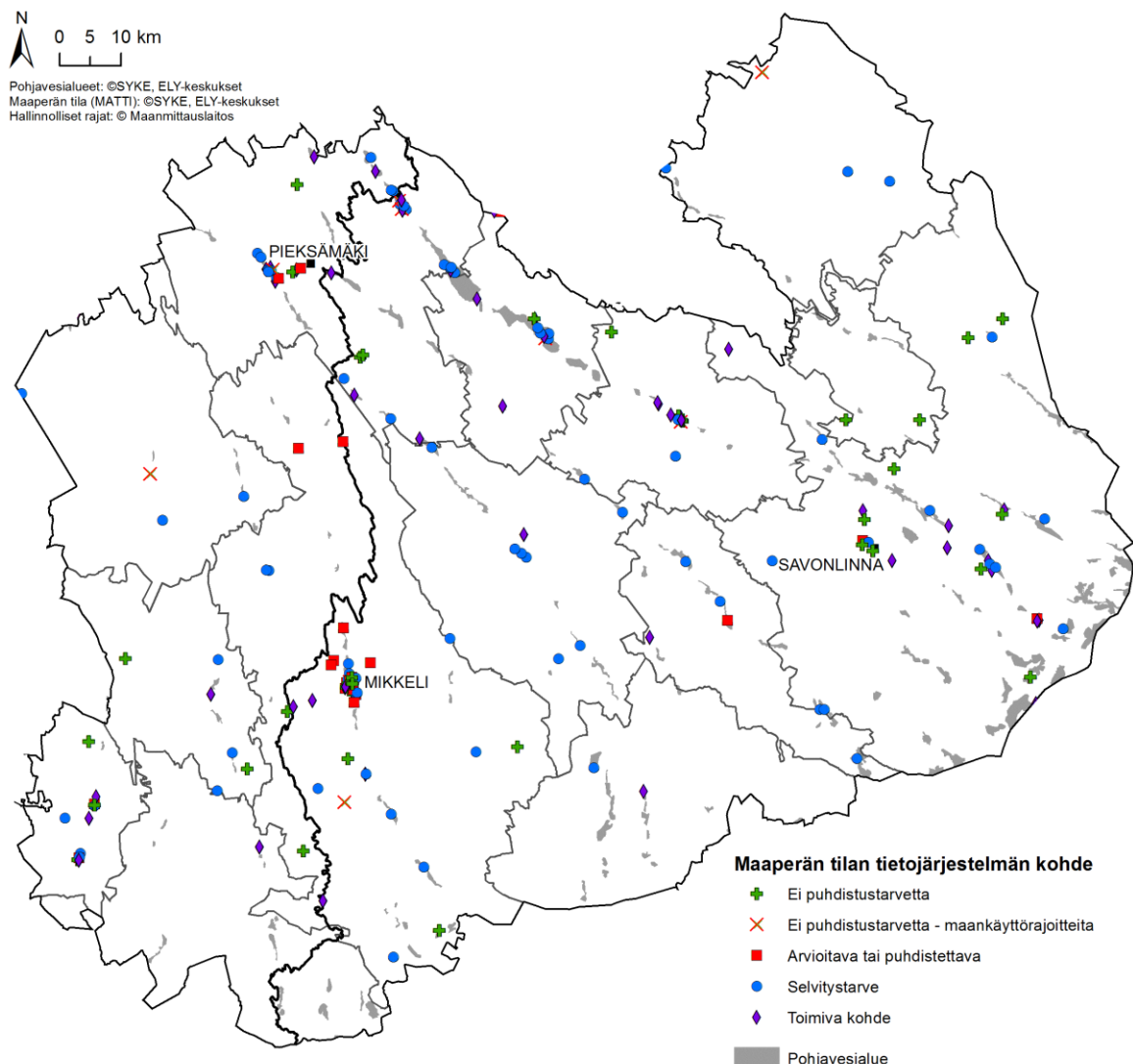
Maaperä ja pohjavesi voi pilaantua paikallisesti esimerkiksi onnettomuuksien, vahinkotapausten tai normaalin toiminnan ympäristöpäästöjen seurauksena. Pilaantuminen voi tapahtua kemiallisesti ympäristölle haitallisilla aineilla tai mikrobiologisesti esimerkiksi taudinaiheuttajilla. Ilma- ja maaperästä laskeuma sen sijaan voi aikaansaada laajalaisempaa maaperän pilaantumista, muun muassa happamoitumista ja raskasmetallipitoisuuksien kohoamista. Pilaantuneen maaperän -käsitettä käytetään yleisesti silloin, kun tarkoitetaan selvästi rajattavissa olevaa maa-alueita, jonka pilaantuminen on aiheutunut alueella aikaisemmin tapahtuneesta tai nykyisin harjoitettavasta toiminnasta.

Riski maaperän pilaantumiseen liittyy usein tiettyihin toimintoihin kuten polttoaineen jakeluun ja varastointiin, sahoihin ja kyllästämöihin, kaatopaikkoihin, ampumaratoihin, puutarhoihin, romuttamoihin sekä kemiallisiin pesuloihin. Pohjavesialueilla sijaitsevat pilaantuneet maa-alueet ovat ongelmallisia, sillä riski haitta-aineiden kulkeutu-

misesta pohjaveteen on suuri. Monia terveydelle haitallisia yhdisteitä voi kulkeutua maaperästä pohjaveteen jopa vuosikymmenien ajan. Pohjavedessä voi esiintyä torjunta-aineita, joiden käyttö ja myynti oli lopetettu jopa yli kymmenen vuotta sitten. Todetut torjunta-aineet olivat olleet laajasti käytössä eri tarkoituksissa. Pohjaveteen päästyään torjunta-aineet saattavat myös kulkeutua pitkiäkin matkoja, mikä tekee päästölähteen paikantamisesta hankalaa.

Kohteesta riippuen pilaantuneet maa-alueet voivat sisältää esimerkiksi öljyä, raskasmetalleja, arseenia, polyaromaattisia hiilivetyjä, polykloorattuja bifenyylejä (PCB), kloorifenoleita, dioksiineja ja furaaneja sekä torjunta-aineita, kuten atratsiinia, heksatsinonia, bromasiilia ja bentatsonia. Valtiohallinnon saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti (SAMASE) käynnistyi 1980-luvun lopulla ja kartoituksia on täydennetty 2000-luvulla. Kartoitetut kohteet on koottu valtakunnalliseen maaperän tilan tietojärjestelmään. Ympäristöhallinnon kartoitusten mukaan pohjavesialueilla sijaitsee esimerkiksi muutamia satoja ampumaratoja, sahoja noin 20 kappaletta ja vanhoja, toimintansa lopettaneita kaatopaikkoja noin 350 kappaletta. Suomen pohjavesialueilla on noin 4 300 pilaantuneeksi epäiltyä maa-aluetta, joilla tulisi tehdä maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden selvittämiseksi tarkempia tutkimuksia.

Tiedot tutkituista, mahdollisesti pilaantuneista ja kunnostetuista maa-alueista on koottu maaperän tilan tietojärjestelmään, jossa alueet luokitellaan käytettävissä olevien tietojen ja tehtyjen toimien perusteella eri luokkiin. Etelä-Savossa on yhteensä 198 mahdollisesti pilaantunutta maa-aluetta (kuva 6). Pohjavesialueilla niiden määrä on 126 kpl, joista 108 sijaitsee I-luokan ja 17 II-luokan ja pohjavesialueilla. Taulukossa 5 on esitetty pohjavesialueilla sijaitsevat kohteet maaperän tilan tietojärjestelmän mukaisesti luokiteltuina. Etelä-Savon alueella merkittävimmät pohjavettä vaarantavat pilaantuneet maa-alueet ovat vanhoja sahoja, kyllästämöjä ja jätettyä aluetta sekä toimivia poltonesteiden jakeluasemia ja ampumaratoja.



Kuva 6. Maaperän tietojärjestelmässä olevat kohteet Etelä-Savossa (Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI 7/2014).

Taulukko 5. Etelä-Savossa sijaitsevien maaperän tietojärjestelmän kohteiden luokittelu (Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI 7/2014).

Luokittelu	Vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue (I-luokka)	Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (II-luokka)	Muu pohjavesialue (III-luokka)	Yhteensä
Ei puhdistustarvetta	12	-	-	12
Ei puhdistustarvetta – maankäyttörajoitteita	7	-	-	7
Arvioitava tai puhdistettava	18	-	-	18
Selvitystarve	44	13	-	57
Toimiva kohde	27	4	1	32
Yhteensä	108	17	1	126

6.4 Liikenne

Suomessa tiestö ja rautatiet seurailevat usein harjuja ja reunamuodostumia ja lentokenttiä on monesti rakennettu tasaisille delta-alueille. Teiden ja lentokenttien suolaus liikkauksen torjumiseksi, vaarallisten aineiden kuljetukset sekä onnettomuustapaukset teillä ja rautateillä sekä erilaiset varikkotoiminnot aiheuttavat pohjaveden pilaantumisen riskiä. Mahdollisia riskejä pohjavedelle aiheuttavat myös tie – ja rata-alueiden varsilla käytetyt rikkakasvien- ja vesakontorjuntaan käytetyt torjunta-aineet. Valtaosa vaarallisten aineiden maantiekuljetuksista (VAK) tapahtuu Etelä- ja Länsi-Suomessa. Yleisimpiä kuljetettavia aineita ovat palavat nesteet. Pohjavesiriskin kannalta kiireellisimpiin kohteisiin on rakennettu pohjavesisuojaus, joissa on huomioitu myös VAK -onnettomuuksien mahdollisuus.

Etelä-Savon pohjavesialueilla sijaitsee noin 220 kilometriä teitä. Pohjavesialueilla sijaitsevalla päätiestöllä, jossa pohjavesisuojaus on tehty eikä kohonneita suolapitoisuuksia ole ilmennyt, käytetään pääsääntöisesti normaalia suolausta. Suojaamattomilla pohjavesialueilla suolausta on vähennetty ja suolaa käytetään vain mustan jään sekä muiden talven mittaan esiintyvien pahimpien liikkauksien torjuntaan. Etelä-Savossa suolaa käytetään talvisin Etelä-Savon alueella yhteensä tasoa alle 5000 tonnia, Lisäksi kesäisin on käytetty suolaa pölynsidontaan sorateillä tasolla alle 2000 tonnia. Kesällä käytetään yleensä kalsiumkloridia. Suolauksen määrä vaihtelee talvisin ja on riippuvainen talven sääoloista.

Kotka-Kouvola-Mikkeli-Varkaus tieosuudella kuljetetaan helposti itsestään syttyviä aineita n tasoa 10–20 tonnia viikossa. Mäntsälä-Lahti-Mikkeli-Varkaus tieosuudella kuljetetaan aineita, jotka veden kanssa kosketukseen joutuessaan kehittävät palavia kaasuja tasoa 50 tonnia viikossa.

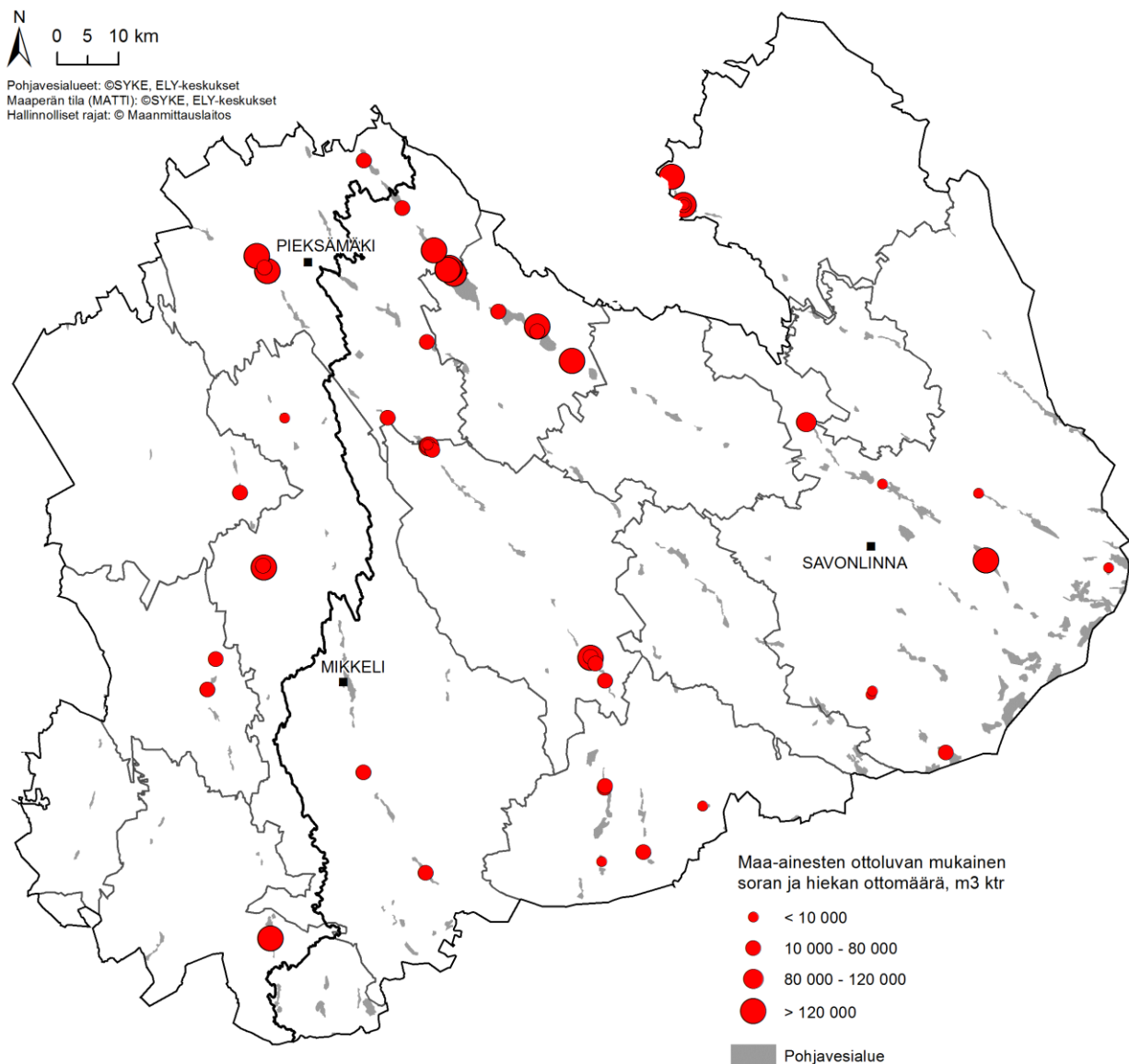
Etelä-Savossa rautatie kulkee yhdeksän tärkeän tai vedenhankintaan soveltuvan pohjavesialueen läpi: Mikkelissä (Pursiala ja Tervaniemi), Pieksämäellä (Naarajärvi ja Partaharju), Punkaharjulla (Punkaharju, Kuikonniemi ja Punkasalmi), Joroisissa (Kolma) sekä Heinävedellä (Soidinkangas). Palavia nesteitä kuljetetaan Kouvola–Kuopio rataosuudella tasoa 2000–3000 tonnia viikossa. Liikennevirasto on vuodesta 2008 lähtien laatinut rautatiealueiden riskikartoitukset kaikista rautateitä koskevista pohjavesialueista. Kemikaaliratapihoidille (VAK-ratapihat) on laadittu turvallisuusselvitykset sekä sisäiset ja ulkoiset pelastussuunnitelmat. Tällä hetkellä on menossa niiden varusteselvitys.

Etelä-Savossa sijaitsee kolme lentoasemaa (Mikkeli, Savonlinna ja Joroinen), jotka eivät sijaitse pohjavesialueilla. Puumalan Pistohiekankankaan lentokenttä, joka palvelee pienlentotoimintaa, sijaitsee II-luokan pohjavesialueella. Siellä ei käytetä liikkauksentorjunta-aineita. Lentoasemien talvikunnossapidossa keskeisimpiä liikkauksentorjunnan toimenpiteitä ovat mekaaniset menetelmät, liikennealueiden auraus ja harjaus. Näiden lisäksi liikkauksentorjuntaan kemiallisilla yhdisteillä. Pohjavesien kannalta haitattomia liikkauksentorjunta-aineita on käytetty lentoasemilla jo parinkymmenen vuoden ajan.

6.5 Maa-ainesten otto

Suomen I ja II luokan pohjavesialueiden yhteispinta-alasta noin 2,5 % on maa-ainesten ottoalueita. Maa-ainesten otossa pohjavettä uhkaavat itse ottotoiminta ja sen oheistoiminnat. Varsinkin Etelä-Suomessa ja suurten kasvukeskusten lähistöllä hiekkaa ja soraa otetaan runsaasti myös vedenhankintaa varten tärkeiltä pohjavesialueilta.

Laaja-alaisen maa-ainesten oton seurauksena pohjaveden laatu voi heikentyä, koska luonnontilainen maanoskerros poistetaan ottoalueilta. Erityisen haitallista tämä on, kun maa-aineksia otetaan läheltä pohjavedenpintaa tai sen alapuolelta. Myös koneiden ja varastojen polttoaine- ja öljypäästöt sekä pölynsidonta aiheuttavat uhkaa pohjavedelle. Maa-ainestenoton on havaittu kohottavan pohjaveden sähkönjohtokykyä sekä nitraatti-, sulfaatti- ja kloridipitoisuuksia. Pölynsidontaan käytetty kalsiumkloridi voi nostaa pohjaveden kalsium- ja kloridipitoisuutta sekä kokonaiskovuutta. Maa-ainestenotto vaikuttaa myös pohjaveden määrään. Ottoalueilla sadannasta imeytyy maaperään suurempi osa kuin luonnontilaisilla alueilla. Tämän vuoksi pohjaveden pinnankorkeus saattaa kohota ja pinnankorkeuden vaihtelu kasvaa. Myös vanhat, jälkihoitamattomat ottoalueet voivat olla riski pohjavesialueilla; niitä saatetaan käyttää mm. luvattomina jätealueina.



Kuva 7. Etelä-Savon I- ja II-luokan pohjavesialueilla voimassa olevat maa-ainesten ottoluvat ja niiden mahdollistama soran ja hiekan oton enimmäismäärä (Kivi- ja maa-ainesten oton seurantajärjestelmä 7/2014).

Etelä-Savossa on vähän sora- ja hiekkavaroja. Maa-ainesvarojen jakautumisessa on kuitenkin suuria alueittaisia eroja. Etelä-Savon elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen alueella oli vuonna 2014 voimassa olevia maa-aineslupia (sisältää kaikki lajit) yhteensä 207 kpl, jotka mahdollistavat n. 23 milj. m³ maa-ainesten oton. Maa-aineksia on otettu tähän mennessä 4,5 milj. m³.

Soran ja hiekan otto on keskittynyt pohjavesialueille. Etelä-Savon ELYn toimialueen pohjavesialueilla voimassa olevia maa-aineslupia oli vuonna 2014 yhteensä 57 kpl, jotka mahdollistavat 7,4 milj. m³ soran ja hiekan oton (kuva 7). Maa-aineksia on otettu tähän mennessä 1,9 milj. m³. Soran ja hiekan ottomäärä (sisältää muutkin kuin pohjavesialueet) on vähentynyt vuoden 2007 1,2 miljoonasta kuutiometristä (215 maanottajaa) vuoden 2013 n. 0,8 miljoonaan kuutiometriin (n. 150 maanottajaa). Merkittävää maa-ainesten ottoa harjoitetaan muun muassa Tervaruukinsalon (Joroinen/Pieksämäki), Kotkatharjun (Joroinen) ja Kulennoisharjun (Savonlinna) pohjavesialueilla.

6.6 Maatalous

Suomessa tärkeiden ja vedenhankintaan soveltuvien pohjavesialueiden yhteispinta-alasta noin 7 % on peltoa. Peltoviljelyn pohjavesivaikutukset riippuvat suuresti alueen hydrogeologisista olosuhteista. Peltoviljelyssä pohjavedelle mahdollista riskiä aiheuttavat lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö. Lannoitteet ovat joko orgaanisia lannoitteita tai epäorgaanisia keinolannoitteita.

Yleisin lannoitehaitta on typpipitoisuuden, lähinnä nitraattipitoisuuden kohoaminen pohjavedessä. Lannoituksen seurauksena myös pohjaveden happipitoisuus voi laskea, orgaanisen aineen määrä kasvaa ja fosforin, kloridien, veden kovuuden, sähköjohtavuuden ja kokonaissuolapitoisuuden arvot kohota. Torjunta-aineita käytetään sienitautien, rikkakasvien, tuhohyönteisten ja -eläinten torjuntaan. Niiden kulkeutuminen pohjaveteen riippuu maaperän ominaisuuksien ohella myös torjunta-aineen ominaisuuksista. Lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö on selkeästi vähentynyt ja tarkentunut viimeisten vuosikymmenten aikana. Tulevaisuudessa maatalojen keskikoon odotetaan Suomessa yhä kasvavan. Maatalouden ympäristökorvausjärjestelmä ohjaa maataloutta edelleen ympäristömyönteisempään suuntaan.

Etelä-Savon ELY-keskuksen alueella oli tilastokeskuksen (Suomen virallinen tilasto (SVT) mukaan vuonna 2013 käytössä olevaa maatalousmaata lähes 72 000 ha, mikä on reilu 3 % koko Suomen vastaavasta luvusta (n. 2,3 milj. ha). Maatalousmaata on Etelä-Savon maapinta-alasta noin 5 %. Kaikkien Etelä-Savon elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen alueella sijaitsevien I- ja II-luokan pohjavesialueiden pinta-alasta vain vajaa 4 % on viljelyksessä olevaa peltoa (CLC 2006).

Peltoalueita on pohjavesialueilla eniten Joroisissa. Yleensä peltoalueet sijoittuvat pohjavesialueen muodostumisalueen ja pohjavesialueen rajan väliselle alueelle (ns. reunavyöhyke). Vaikutukset pohjaveden laatuun pohjavesialueella vaihtelevat tapauskohtaisesti riippuen alueen maaperän laadusta. Laajoja peltoalueita on muun muassa Joroisissa, joissa peltoalueen osuus pohjavesialueesta ylittää paikoin 20 % (taulukko 6).

6.7 Kotieläintalous

Karjatalouden pohjavedelle aiheuttamia uhkia ovat lähinnä lanta ja säilörehun puristenesteet sekä näiden varastot ja levitysalueet. Lannan tyyppiä ja mikrobeja voi päästä pohjaveteen esimerkiksi huonokuntoisista lantajärjestelmistä tai jaloittelutarhojen hulevesistä. Säilörehun puristenesteneesteet voivat kulkeutua pohjaveteen ja hajotesaan lisätä pohjaveden kokonaisbakteerimääriä ja rautapitoisuutta sekä vähentää happipitoisuutta.

Etelä-Savon reilusta 1300 eläintilasta vain noin 17 sijoittui pohjavesialueelle vuonna 2010. Eläintilat sijaitsivat pääosin Joroisten ja Savonlinnan alueilla.

Etelä-Savossa turkistuotanto ei ole merkittävä pohjavettä vaarantava toimiala. Etelä-Savossa on nykyisiä tai lopettaneita turkistarhoja yhteensä noin 35 kpl, joista suurin osa Kerimäellä, Kangasniemellä ja Joroisissa. Pohjavesialueilla sijaitsee tai on sijainnut 8 tarhaa.

Taulukko 6. Etelä-Savon pohjavesialueet, joilla on eniten käytössä olevaa peltoalaa (>10 % pohjavesialueen pinta-alasta) (CLC2006).

Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Peltoaluetta, ha	Peltoaluetta, %
Joroinen	Repomäki	2,08	46,4	22,3
Joroinen	Kolma	8,25	182,8	22,2
Joroinen	Leipämäki	4,08	83,2	20,4
Pieksämäki	Hietakylänkangas	2,11	33,8	16,0
Pieksämäki	Kuvajaniemi	1,82	28,9	15,9
Rantasalmi	Kupiala	1,10	16,1	14,7
Mikkeli	Pennankangas	0,80	11,3	14,1
Rantasalmi	Ruutananharju	2,22	29,5	13,3
Mäntyharju	Seikanharjut	1,12	14,8	13,2
Mikkeli	Tervaniemi	0,47	5,9	12,5
Savonlinna	Kurkisensuo-Iloinenmäki	2,52	28,0	11,1
Mikkeli	Syrjäharju	0,44	4,9	11,1

6.8 Metsätalous

Metsätalousmaan osuus Suomen maapinta-alasta on noin 86 prosenttia. Metsämaan alasta noin 90 prosenttia on puuntuotannossa. Etelä-Savon maapinta-alasta noin 87 prosenttia on metsätaloustaloudessa. Tulevaisuudessa metsätalouden laajuus Etelä-Savossa pysyy nykyisellään tai kasvaa.

Metsätalouden toimenpiteistä kunnostusojituksilla, lannoituksilla, uudistushakkuilla, maanmuokkauksilla ja kantojen nostolla on vaikutusta pohjaveden laatuun ja määrään toimenpiteiden jälkeisinä vuosina. Kivennäismaiden uudistushakkuut ja maanmuokkaus lisäävät kiintoaines- ja ravinnehuuhtoutumia pohjaveteen ja sen kautta vesistöihin. Ojitukset saattavat vaarantaa pohjaveden laadullisen tilan alueilla, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa ja määrällisen tilan laskemalla pohjaveden pintaa pohjavesimuodostumassa.

Tutkimuksissa on havaittu metsänhakuun aiheuttavan esimerkiksi pohjaveden nitraattipitoisuuden kohoamista (Mannerkoski 2007). Havaitut nitraattipitoisuudet ovat kohonneet luonnontilaisesta mutta jääneet alle talousveden käyttövaatimusten. Karkearakeisten maalajien alueella pohjaveden pinnankorkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena. Uudistushakkuiden aiheuttama huuhtoutuminen vähenee muutamassa vuodessa uuden puuston ja pintakasvillisuuden lisääntymisen ansiosta, ja samalla pintakasvillisuus pidättää typen huuhtoumista. Nykyiset vähemmän pintaa rikkovat maanmuokkausmenetelmät jättävät uudistusalueelle enemmän pintakasvillisuutta. Uudistusaloilla hakkuutähteen kerääminen helpottaa maanmuokkausta jolloin voidaan käyttää vähemmän maanpintaa rikkovaa menetelmää ja samalla poistetaan ravinteita vapauttavaa hakkuutähdettä. Kannonnoston yhteydessä tehtävässä maanmuokkauksessa maanpintaa rikkoutuu enemmän ja siksi sen yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota vesiensuojeluun.

Kunnostusojituksessa käytetään laskeutusaltaita, kaivukatkoja, pintavalutusta, putkipatoja yms. vähentämään maa-ainesten ja ravinteiden liikumista. Myös pohjavesialueiden ja rantaimetyysalueiden veden laatuun menetelmillä on positiivinen vaikutus.

6.9 Turvetuotanto

Turvetuotantoalueita on Etelä-Savossa yhteensä 25 kpl ja niiden kokonaispinta-ala on noin 2800 ha, josta vuonna 2012 käytössä oli yhteensä n. 2600 ha. Turvetuotantoalueita ei sijaitse I- ja II-luokan pohjavesialueilla.

Turpeen oton pohjavesivaikutukset voivat liittyä pohjaveden määrään ja laadun muutoksiin. Suon kuivatus ai-kaansaa suoalueen pohjavedenpinnan alenemisen. Kivennäismaahan ulottuessaan ojitus voi aiheuttaa pohjaveden pinnan alenemisen tai virtaussuunnan muuttumisen myös ottoalueen ulkopuolella ja siten vähentää pohjaveden saatavuutta. Pohjaveden laatu voi muuttua turpeen oton seurauksena, mikäli ottoalueen vesiä suotautuu pohjaveden muodostumisalueelle. Tämä voi johtaa esimerkiksi kohonneisiin rauta-, mangaani- tai humuspitoisuuksiin pohjavedessä. Turpeen oton ympäristöhaittoja vähennetään huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella sekä erilaisilla ympäristönsuojeluratkaisuilla.

Turpeen otto voi vaikuttaa käyttöön otettavaan pohjaveteen myös vesistöjen kautta, jos vedenottamalla tapahtuu merkittävää rantaimetyymistä tai vesistön vettä imeytetään tekopohjavedeksi. Jos läheisen vesistön humuspitoisuus kasvaa, se heikentää rantaimetyyvän tai tekopohjavedeksi imeytyvän veden laatua hapen kuluessa vedestä, jolloin rautaa ja mangaania liukenee pohjaveteen.

6.10 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen

Vesilain pohjaveden muuttamiskielto ja vedenoton luvanvaraisuus vähentävät pohjavedenoton riskejä pohjaveden hyvälle tilalle. Pohjaveden muodostumiseen nähden liallinen pohjavedenotto voi kuitenkin aikaansaada pohjavedenpinnan alenemisen ja lisäksi heikentää veden laatua. Liian voimakkaan vedenoton on todettu pilaavan pohjaveden laatua noin kymmenellä pohjavesialueella Suomessa. Suurimmassa osassa näistä laadun heikkeneminen johtui huonolaatuisen pintaveden rantaimetyymisestä.

Pohjavedenoton seurauksena tapahtuva vedenpinnan lasku ja virtaaman väheneminen voi olla haitallista pienille vesistöille sekä pohjavedestä riippuvaisille lähde- ja suoekosysteemeille. Vedenoton vaikutukset lajistoon ovat yleensä suurimpia lähde-elinympäristöissä. Myös tekopohjaveden muodostamisella voi olla huomattavia vaikutuksia alueen luontoon. Maaperän kemiallisen tilan ja kasvillisuuden muutokset ovat väistämättömiä ja pitkäaikaisia (Heikkilä ym. 2001, Helmisaari ym. 2003). Tekopohjavedettä muodostetaan imeyttämällä pintavettä maaperään, jolloin imeytyvä vesi puhdistuu maaperässä vajovesivyoikyhteessä ja erityisesti pohjavesivyoikyhteessä. Pintavettä voidaan imeyttää maaperään joko sadettamalla, imeytysaltaiden kautta tai imeytyskaivoista.

Suurimmat vedenkäyttäjät Etelä-Savossa ovat Mikkeli (noin 9300 m³/d), Pohjois-Savon puolella sijaitseva Varkaus, jonka vedenottamo on Pieksämäellä (noin 5 000 m³/d), Savonlinna (noin 4800 m³/d) sekä Pieksämäki (noin 3600 m³/d). Keskimääräiset vuosittaiset vedenottomäärät on esitetty taulukossa 7. Etelä-Savossa käytetään talousvetenä pääasiassa pohjavedettä ja tekopohjavedettä. Ainoastaan Savonlinnan kaupunki käyttää Haapaveden pintavettä.

Etelä-Savossa vesihuoltolaitosten jakamasta talousvedestä (n. 8,5 milj. m³ vuodessa) n. 84 % on pohjavedettä (taulukko 7). Toimivia vesihuoltolaitoksia (vedenottomäärä yli 10 m³/d tai enemmän kuin 50 liittynyttä) Etelä-Savossa on 59 kpl. Alueen reilusta 153 000 asukkaasta n. 76 % on liittynyt vesihuoltolaitoksiin (mukana sekä kunnalliset että vesiosuuskunnat). Oman vedenhankinnan varassa Etelä-Savossa on noin 37 000 asukasta, jotka käyttävät pohjavedettä omista talousvesikaivoistaan, jotka ovat pääasiassa maaperän pohjavesikaivoja ja kallioporakaivoja.

Varkauden seutu ottaa pääosan talousvedestään Etelä-Savon puolelta Pieksämäen ja Joroisten Tervaruukinsalon pohjavesialueelta. Yli 10 m³/d vettä ottavia pohjavedenottamoita on Etelä-Savossa noin 50 kpl. Vedenottolupa on 41 vedenottamalla Etelä-Savossa. Etelä-Savon yhdyskuntien vedenottamot on esitetty kuvassa 8. Etelä-Savossa varsinaisia tekopohjavesilaitoksia on kaksi: Mikkelin Pursiala ja Kangasniemen Pohjaniemi. Pienimuotoista pintaveden imeyttämistä harjuun tehdään myös Juvan Hatsolan sekä Enonkosken Pahkajärven vedenottamoilla.

Mahdollisia riskejä Savonlinnan pintavedenotolle ovat alueella kulkeva Saimaan syväväylä sekä noin 90 kilometriä pohjoiseen sijaitseva Varkauden puunjalostusteollisuus. Vääräsaaren pintavedenpuhdistamon raakavettä tarkkaillaan vesinäyttein valvontatutkimusohjelman mukaisesti.

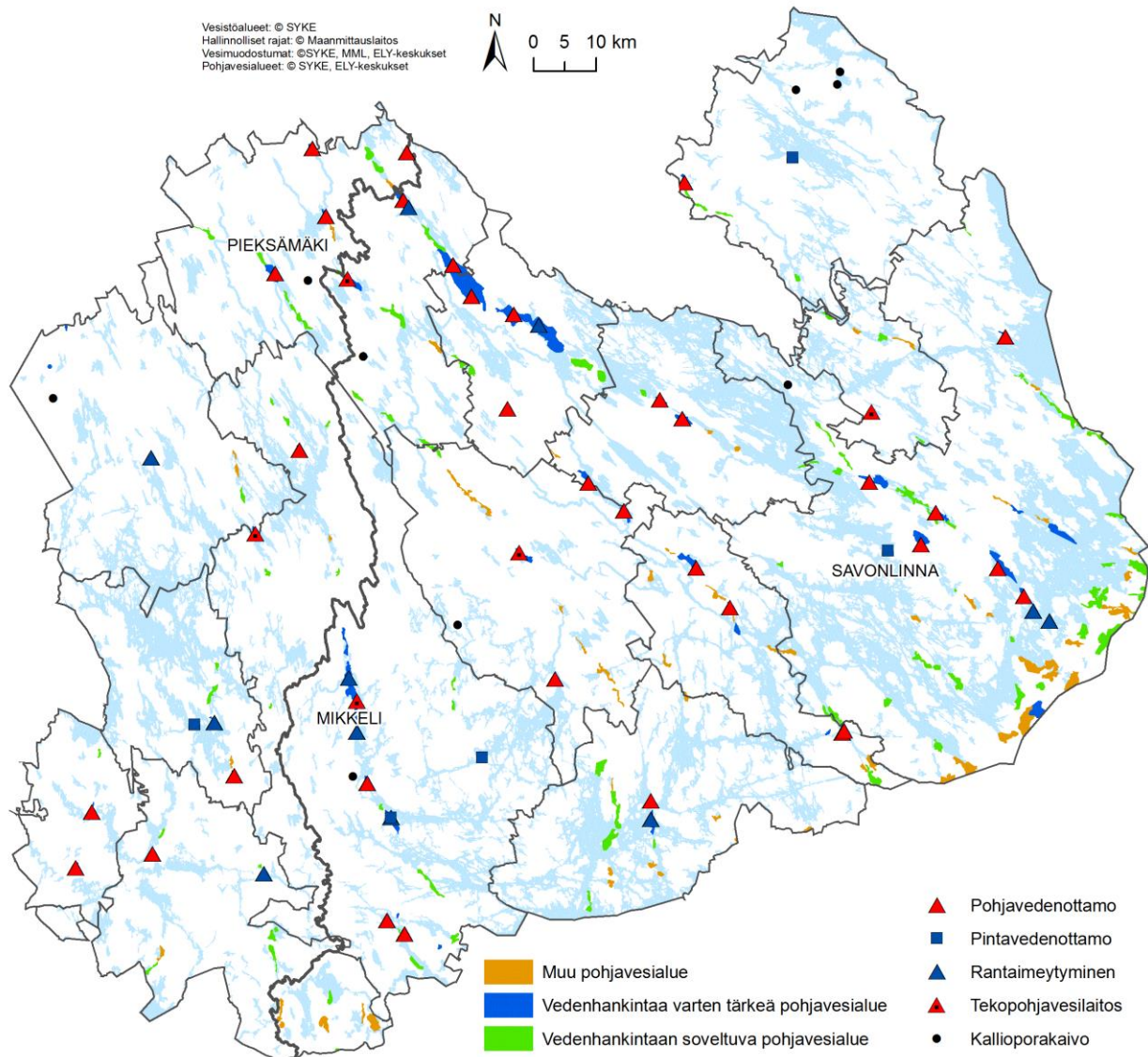
Mikkelin Pursialan tekopohjavesilaitoksella Kattilanlahden pintavettä imeytetään kahdelle allasimeytysalueelle Moisioon ja Kaihunharjulle. Lisäksi vedenottamolle rantaimetyy Kattilanlahden vettä. Kattilalahden vettä seurataan vuosittain tarkkailuohjelman mukaisesti. Kangasniemen Pohjaniemen tekopohjavesilaitos otettiin käyttöön vuonna 2005. Pohjaniemen alueelle sadetetaan Puulaveden vettä. Imeytynyt vesi pumpataan ylös kolmesta siiviläputkikaivosta. Sadetettavaa vettä tarkkaillaan valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Pieksämäki tuotti aikaisemmin osan talousvedestään Tuopunkankaan tekopohjavesilaitoksella, jossa Iso-Tuoppu-järvestä pumpattavaa pintavettä imeytettiin sadettamalla harjuun. Matoniemen pohjavedenottamon käyttöönoton vuoden 2009 jälkeen imeytystä ei enää tehdä Tuopunkankaalla.

Rantaimetyymistä arvioidaan tapahtuvan ainakin 28 pohjavedenottamalla Etelä-Savossa. Pintaveden seuranta ei niissä tehdä erikseen. Pieksämäen Matoniemen pohjavesilaitoksessa seurataan veden laatua Hiidenlammissa, josta tapahtuu rantaimetyymistä.

Taulukko 7. Yhdyskuntien pohjavedenoton määrä Etelä-Savossa vuonna 2012. Kunta on vesihuoltolaitoksen sijaintikunta (Vesihuoltolaitostietojärjestelmä VELVET 7/2014).

Kunta	Ottamoita	Vesimäärä (m ³ /a)
Enonkoski	1	45 600
Heinävesi	4	225 689
Hirvensalmi	1	125 837
Joroinen	3	272 768
Juva	5	312 744
Kangasniemi	2	243 739
Mikkeli	6	3 397 830
Mäntyharju	2	255 022
Pertunmaa	1	60 023
Pieksämäki*	9	3 138 095
Puumala	2	83 069
Rantasalmi	3	155 381
Savonlinna	7	562 088
Sulkava	2	87 469

*Varkauden Syvänsin pohjavedenottamo on Pieksämäen luvuissa mukana.



Kuva 8. Yhdyskuntien vedenottamot Etelä-Savossa.

7 POHJAVESIEN SEURANTA, RISKINARVIOINTI JA TILAN LUOKITTELU

7.1 Pohjavesien tilan seuranta

Seurannan periaatteet

Vesienhoidosta annetun asetuksen (1040/2006) mukaisesti seurantaohjelmassa on oltava riittävästi seurantapaikkoja, jotta pohjavesien tila ja tilan luontainen tai ihmisen toiminnasta aiheutuva lyhyen ja pitkän ajan vaihtelu voidaan arvioida luotettavasti. Jos on mahdollista, että pohjaveden hyvää tilaa ei saavuteta, seurantapaikat, -tekijät ja -tiheys on valittava siten, että voidaan selvittää, miten vedenotto, muu ihmisen toiminta ja pohjaveden purkautuminen vaikuttavat pohjaveden tilaan.

Pohjavesien seurantaohjelmaan kuuluu pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan seuranta. Määrällisen tilan seuranta koostuu pohjaveden pinnankorkeuden ja otetun vesimäärän seurannasta. Määrällisen tilan arviointiin käytetään pohjavesimuodostumasta otetun pohjaveden kokonaismäärän suhdetta arvioituun kyseisellä alueella muodostuvan uuden pohjaveden määrään. Lisäksi pohjavedenpinnan korkeuden muutoksia tarkastellaan ottaen huomioon myös luonnollisen pohjavedenpinnan korkeusvaihtelut. Kemiallisen tilan seuranta koostuu sekä laadun peruseurannasta että toiminnallisesta seurannasta. Kemiallisen tilan arviointi perustuu analyysituloksiin, joista tulee käydä ilmi mahdollisesti pohjaveden ympäristölaatumien ylittävät pitoisuudet.

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

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

Seurantaohjelman tavoitteena on saada selville pitoisuustrendit huonoon tilaan luokitelluilla alueilla ja varmistaa, ovatko hyvässä tilassa olevat riskialueet säilyneet hyvässä tilassa. Lisäksi tulee saada riittävästi laatu-tietoa selvitystarvealueiden luokittelua varten. Tavoitteena on lisätä pohjaveden luontaisten taustapitoisuuksien seuranta myös pohjavesialueiden ulkopuolella.

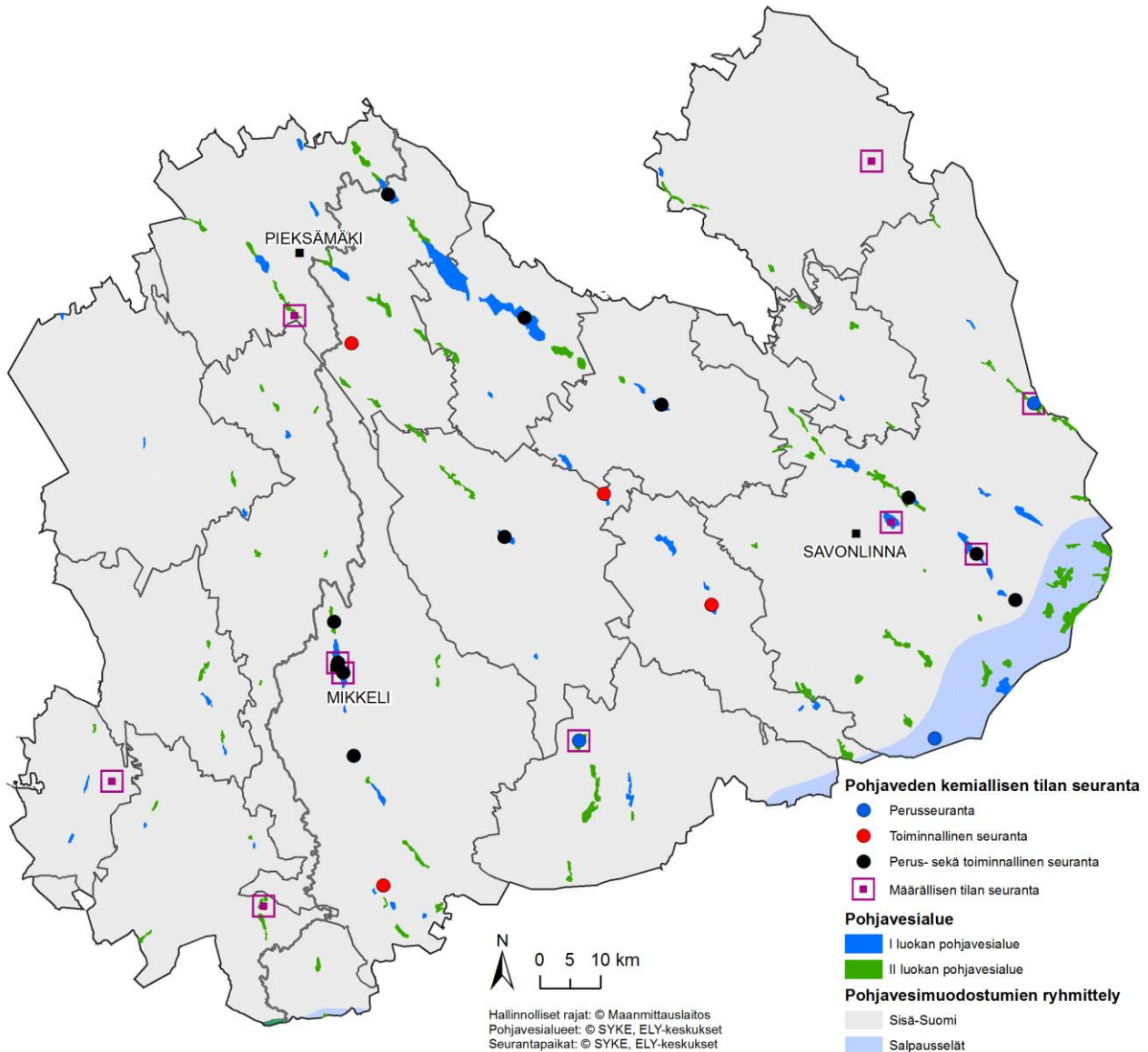
Pohjavesien seurantaohjelma Etelä-Savossa

Pohjaveden laadun taustapitoisuutta seurataan noin kuudelta seuranta-asemalta vähintään neljä kertaa kuusivuotisella ohjelmakaudella (kuva 9). Asemien edustavuus taustapitoisuuden suhteen on viime vuosikymmeninä merkittävästi heikentynyt, jonka vuoksi on etsitty uusia seuranta-alueita luonnonsuojelualueilta. Rautatiealueiden pohjavesiseurannoista vastaa Liikennevirasto, maanteiden kloridiseurannoista alueellisten ELY-keskusten L-vastuualueet. Vedenoton velvoitetarkkailut pitävät sisällään pohjavedenpinnan korkeuden sekä vedenoton määrän seuranta. Vedenottamoilla seurataan myös pohjaveden laatua vedenottamon kaivoista tai raakavedestä valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Toiminnanharjoittajien maa-aineslupiin ja ympäristölupiin sisältyy myös seuranta (pohjaveden pinnankorkeus tai pohjaveden laatu).

Toiminnallista seuranta suoritetään pääsääntöisesti pohjavesimuodostumissa, joilla ei vallitse hyvä kemiallinen tila tai tilatavoitteiden saavuttaminen on epävarmaa ts. riskipohjavesialueiksi nimetyillä pohjavesimuodostumilla. Toiminnallisen seurannan tarkoituksena on tunnistaa pohjavettä pilaavien aineiden merkitykselliset ja nousevat trendit, jotka tulee toimenpiteiden avulla kääntää laskeviksi. Kunkin alueen kohdalla tunnistetaan erikseen ympäristöä pilaavat aineet pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavan toiminnan tai olemassa olevien seurantulosten perusteella. Näitä aineita seurataan seurantaohjelman puitteissa. Toiminnallista seuranta toteutetaan pääsääntöisesti kaksi kertaa vuodessa, kuitenkin vähintään kerran vuodessa. Valittua seurantatiheyttä voidaan muuttaa, mikäli se

koetaan pohjaveden laatuun kohdistuvien uhkien perusteella aiheelliseksi. Kaikki seuranta- ja tarkkailutulokset tallennetaan mahdollisuuksien mukaan POVET-tietojärjestelmään.

Pohjavesimuodostumat voidaan ryhmitellä perusseuranta varten suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Ryhmittelyn perusteena on ollut kohtalaisen suurpiirteinen pohjavesialueiden geologinen aluejako. Kustakin pohjavesimuodostumaryhmästä valitaan vesienhoidon järjestämistä varten riittävästi edustavia seurattavia pohjavesialueita ja seurantapaisteita, joiden perusteella koko ryhmän määrällinen ja kemiallinen tila voidaan yleistää tai arvioida.



Kuva 9. Pohjavesien kemiallisen ja määrällisen tilan seurantaverkko Etelä-Savossa vuosina 2007–2013 (POVET 10/2015).

Pohjavesiseurantojen lisäämiselle on Etelä-Savossa selvä tarve. Jotta taustapitoisuuksista saadaan parempi kuva, suunnitellaan 1-2 uutta luonnonsuojelualueilla sijaitsevaa seurantapaikkaa. Näin voidaan varmistaa, että seurantapaikan luonnontilaisuus säilyy tulevaisuudessakin. Muiden taustapaikkojen seuranta sen sijaan voidaan harventaa nykyisestä. Lisäksi lysimetrien vedenlaatu seuranta lopetettiin vuonna 2013.

Selvitystarvealueilla (5 kpl) suunnitellaan riskiperusteinen näytteenotto siten, että jokaiselta alueelta saadaan vähintään 4 näytteenotokertaa ennen seuraavaa tila-arviointia vuonna 2019. Näytteenotopisteiden määräksi kullakin alueella arvioidaan 5. Analyysit valitaan tapauskohtaisesti.

Riskialueilla (11 kpl), joiden tila on hyvä, suunnitellaan riskiperusteinen näytteenotto siten, että jokaiselta alueelta saadaan vähintään 4 näytteenotokertaa ennen seuraavaa tila-arviointia. Näytteenotopisteiden määräksi

kullakin alueella arvioidaan 5. Analyysit valitaan tapauskohtaisesti. Tiedon saannissa hyödynnetään lisäksi mahdollisimman paljon toiminnanharjoittajien seurantojen ja tarkkailujen tuloksia.

Huonossa tilassa olevilla riskialueilla (8 kpl) suunnitellaan riskiperusteinen näytteenotto siten, että jokaiselta alueelta saadaan pitoisuustrendit luotettavasti arvioitua kunkin pilaavan aineen osalta. Tiedon saannissa hyödynnetään mahdollisimman paljon toiminnanharjoittajien seurantojen ja tarkkailujen tuloksia. Viranomaistyönä arvioidaan kuitenkin tarvittavan jokaiselta alueelta 4 näytteenottokertaa 5 pisteestä ohjelma-kaudella. Analyysit valitaan tapauskohtaisesti.

Jos riskien perusteella arvioiduissa oleellisissa kohdissa aluetta ei ole näytteenotopistettä (havaintoputki tai kaivo), asennetaan tarvittavat uudet putket. Lisäksi varaudutaan uusien selvitystarvealueiden ilmaantumiseen.

Olemassa olevien automaattilaitteistojen seurantaa jatketaan. Näytteenottojen määräksi kuusivuotiselle ohjelmakaudelle saadaan noin 500. Vuosittaisten pohjavesinäytteenottopäivien lukumääräksi arvioidaan 28–43 sillä oletuksella, että päivässä saadaan otettua 2-3 paikan näytteet.

7.2 Pohjaveden luontaiset ominaisuudet

Maa- ja kallioperän mineraalikoostumus vaikuttaa pohjaveden kemialliseen peruskoostumukseen. Laatuerot johtuvat monista ympäristökiteistä, kuten esimerkiksi alueiden maantieteellisestä sijainnista, maa- ja kallioperän kivilajikoostumuksesta, vesistön läheisyydestä ja biologis-kemiallisista tekijöistä. Nämä vaikuttavat luonnontilassa muun muassa pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuuteen, sähkönjohtavuuteen, happamuuteen ja orgaanisen aineksen määrään. Suomessa pohjavedet ovat yleensä pehmeitä, pienen elektrolyyttipitoisuuden omaavia ja herkkiä happamoitumiselle. Sähkönjohtavuusarvot ovat yleensä Etelä-Suomessa pohjoista suurempia korkeimpien sähkönjohtavuusarvojen esiintyessä Pohjanmaan sulfaattimailla. Suomessa luonnontilainen pohjavesi luokitellaan yleensä hyväksi. Pohjaveden kemiallisessa laadussa on paikallisia ja alueellisia eroja.

Etelä-Savossa pohjavesi on yleensä hyvälaatuista. Tyypillinen ongelma on lievä happamuus. Pohjavedessä on kuitenkin alueellisia laatueroja erityisesti raudan- ja mangaanin pitoisuuksissa. Pitoisuudet vaihtelevat myös vuodenajoin ollen riippuvia myös sen hetkisestä vesitaselanteesta. Yleensä pohjaveden laatu on parasta niissä esiintymisissä, joiden vesivaranto ja vedenläpäisevyysominaisuudet ovat keskimääräistä parempia. Pohjaveden luontaisista taustapitoisuuksista saadaan tietoa mm. pohjavesitutkimusasemien laaduntarkkailusta. Pohjavesitutkimusasemat on pyritty sijoittamaan sellaisille alueille, joissa ne kuvaisivat mahdollisimman laajasti alueella vallitsevia pohjaveden muodostumisolosuhteita. Pohjaveden tutkimusasemien luonnontilaisuus on vuosikymmenten kuluessa kuitenkin heikentynyt.

7.3 Merkittävien paineiden tunnistaminen ja riskialueeksi nimeäminen

Pohjavesialueiden merkittävien paineiden tunnistaminen ja riskialueeksi nimeäminen tehtiin ELY-keskuksessa valtakunnallisen ohjeen mukaisesti. Ohjeistus löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

Tulokset tallennettiin POVET-pohjavesitietojärjestelmän Riskitekijöiden arviot – sovelluksella. Paineet arvioitiin kaikille I ja II luokan pohjavesialueille 11 riskitekijän osalta: maa- ja metsätalous, asutus ja maankäyttö, teollisuus ja yritystoiminta, liikenne ja tienpito, kuljetukset maa- ja rautateillä, maa-aineksen otto, ilmansaasteet, pilaantuneet maa-alueet, muu kemialliseen tilaan vaikuttava toiminta, pohjaveden otto sekä muu määrälliseen tilaan vaikuttava toiminta. Kunkin riskitekijän aiheuttaman riskin suuruus pisteytettiin 4-portaisella asteikolla: 0 ei toimintaa, 1 ei riskiä/riski merkityksetön, 2 kohtalainen riski ja 3 riski on suuri.

Pohjavesialueen kokonaisriskin arvioinnissa käytettiin seuraavia kriteerejä: kokonaisriskiksi arvioitiin 3, jos pohjavesimuodostuman alueella oli yksikin luokan 3 riskitekijä tai useita luokan 2 riskitekijöitä, joiden yhteisvaikutuksen voitiin katsoa vastaavan luokan 3 riskitekijää. Yhteenveto riskinarvion tuloksista on esitetty taulukossa 8, johon on koottu lukumäärät pohjavesialueista, joilla riskitekijöiden suuruus on arvioinnin mukaan ollut 2 tai 3.

Paineiden arvioinnissa hyödynnettiin mm. Hertan pohjavesitietojärjestelmää (POVET), CORINE Land Cover 2006 – aineistoa (CLC2006), maaperän tilan tietojärjestelmää (MATTI), valvonta- ja kuormitustietojärjestelmää (VAHTI), vesihuoltolaitostietojärjestelmää (VELVET), maa- ja metsätaloushallinnon tietopalvelukeskuksen (TIKE) maatilatietokantaa sekä maanmittauslaitoksen uusimpia ilmakuvia.

Taulukko 8. Merkittävimmät pohjavesialueiden riskinaiheuttajat Etelä-Savon I- ja II-luokan pohjavesialueilla (POVET 10/2015). Riskinaiheuttajista ovat mukana kohteet, joissa riskin suuruus on kohtalainen tai suuri.

Riskinaiheuttaja	Pohjavesialueiden lukumäärä	Pohjavesialueiden lukumäärän suhde kaikkiin vesienhoitoalueen I- ja II-luokan pohjavesialueisiin (%)	Kokonaisala yht. (km ²)	Pohjavesialueiden pinta-alan suhde I- ja II-luokan pohjavesialueisiin (%)
Asutus ja maankäyttö	43	27	72	25
Ilmansaasteet	12	8	62	22
Kuljetukset maa- ja rautateillä	42	26	115	40
Liikenne ja tienpito	47	30	114	40
Maa- ja metsätalous	48	30	112	39
Maa-ainesten otto	32	20	89	31
Muu kemialliseen tilaan vaikuttava toiminta	37	23	88	31
Muu määrälliseen tilaan vaikuttava toiminta	16	10	44	15
Pilaantuneet maa-alueet	26	16	88	31
Pohjaveden otto	4	3	32	11
Teollisuus ja yritystoiminta	20	13	82	28

Paineiden tunnistamisen jälkeen tietyt kriteerit täyttävät pohjavesialueet nimettiin riskialueiksi. **Kemiallisen tilan** osalta riskialueet nimettiin seuraavin perustein:

1. Jos pohjavesimuodostuman veden laadussa todetaan asetuksen 341/2009 liitteessä 7A lueteltujen aineiden osalta ympäristönlaatu normien ylityksiä yhdessä tai useammassa havaintopisteessä, on tällainen pohjavesialue aina riskialue. Tarkastelussa käytetään vesienhoidonsuunnittelujaksolla mitattujen pitoisuuksien vuosikeskiarvoja. Alueen riskialueeksi nimeämiseen riittää pohjaveden pitoisuuden vuosikeskiarvon ylittäminen ympäristönlaatu normin osalta yhdenkin vuoden osalta.
2. Vaikka ympäristönlaatu normeja ei vielä olisi ylitettykään, riskialueeksi tulee yleensä nimetä myös sellaiset pohjavesimuodostumat, joiden veden laadussa todetaan paikalliseen luonnontilaan nähden kohonneita pitoisuuksia sellaisten aineiden osalta, jotka esiintyvät pohjavedessä sekä luontaisesti että ihmistoiminnan seurauksena. Mikäli pitoisuuksissa on todettavissa nouseva trendi, tulee alue nimetä riskialueeksi.
3. Riskialueiksi nimetään aina sellaiset pohjavesimuodostumat, joissa todetaan ihmistoiminnasta peräisin olevia keinotekoisia orgaanisia yhdisteitä (pitoisuus ylittää määräysrajan). Epäorgaanisten aineiden osalta muodostuma nimetään riskialueeksi, kun pitoisuus pohjavedessä ylittää ohjeellisena arviointiperusteena käytettävän pitoisuuden ja kun nitraattipitoisuus on yli 15 mg/l.
4. Jos pohjavesimuodostuman veden laadussa todetaan torjunta-ainepitoisuuksia useasta eri havaintopaikasta tai toistuvasti yhdestä havaintopaikasta, kyseinen muodostuma voidaan nimetä riskialueeksi, vaikka pitoisuudet ovat alle ympäristönlaatu normin.
5. Riskialueiksi tulisi myös nimetä sellaiset muodostumat, joissa on todettu sellaisten aineiden pitoisuuksia, jotka ei luonnontilaisessa pohjavedessä esiinny eikä näille ole erikseen annettu ympäristönlaatu normeja vesienhoitoasetuksen liitteessä.
6. ELY-keskus voi harkintansa mukaan erityisten painavien syiden pohjalta nimetä riskialueiksi myös sellaisia pohjavesimuodostumia joiden veden laadusta ei ole pitoisuushavaintoja, mutta joilla on niin paljon ja niin merkittäviä riskitekijöitä että on ilmeistä, että muodostuman tilatavoitteiden saavuttaminen on uhattu tai muodostuman pohjaveden tila ei mahdollisesti ole tarkastelu hetkelläkään hyvä. Tässä apuna on hyvä käyttää edellä selostettua ohjeistettua riskitekijöiden pisteytystä. Jos pohjavesimuodostuman koko-

naisriskiksi saadaan paineiden (=riskitekijöiden) tunnistamisen seurauksena pisteytyksessä 3, voidaan pohjavesimuodostuma nimetä riskialueeksi.

Määrällisen tilan osalta riskialueiksi nimettiin ne pohjavesimuodostumat, joissa ihmistoiminnan aiheuttama muutos pohjaveden pinnan tasossa aiheuttaa paineita määrällisen tilan kannalta. Tietyissä tapauksissa tämä voi tarkoittaa myös pohjaveden pinnan nousua jos sen seurauksena haitta-aineita pääsee pohjaveteen.

Edellisessä vesienhoitosuunnitelmassa (2010–2015) nimettiin lisäksi selvityskohteiksi sellaiset pohjavesimuodostumat, joiden pohjaveden laadusta ei ollut riittävää tietoa, vaikka alueilla oli riskiä aiheuttavia toimintoja. Näiden muodostumien pohjaveden laadun selvittäminen kirjattiin toimenpidesuunnitelmiin. Ensisijaisena tavoitteena oli selvittää (esim. seurantahankkeiden, suojelusuunnitelmien tai WSP -suunnittelun avulla), onko selvityskohteiden pohjaveden laadussa havaittavissa ihmistoimintojen vaikutusta ja tämän avulla tehdä päätös riskialueeksi nimeämisestä. Jos kaikkien selvityskohteiden riskinalaisuutta ei saatu selvitettyä edellisellä hoitokaudella tai niitä löytyi lisää em. painetarkastelussa, otetaan ne edelleen mukaan kauden 2016–2021 vesienhoitosuunnitelmiin.

Etelä-Savon tärkeistä tai vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista 19 nimettiin edellä selostetussa menettelyssä **riskialueeksi** (taulukko 10). Alueiden määrä on lisääntynyt 12:lla edelliseen vuonna 2009 tehtyyn arvioon verrattuna. Lisäksi Etelä-Savossa on viisi pohjavesialuetta, joiden pohjaveden laadusta ei ole vielä riittävästi tietoa tilan arvioimiseksi, vaikka alueilla on pohjaveden tilaa uhkaavaa toimintaa (ns. selvityskohteet). Alueiden määrän lisääntyminen johtuu pääasiassa pohjaveden laatutiedon saatavuuden parantumisesta verrattuna edelliseen arviointiin.

Merkittävimmät paineet pohjavedelle aiheutuvat em. tarkastelun perusteella pilaantuneista alueista, liikenteestä, asutuksesta, yritystoiminnasta, maa-ainesten otosta sekä maa- ja metsätaloudesta.

Maa-alueiden pilaantumisen takia on jouduttu sulkemaan muutamia vedenottoamoita ja tehostamaan raakaveden käsittelyä. Pohjavesialueilla sijaitsee edelleen vanhaa teollisuutta ja yritystoimintaa sekä lukuisia lopetettuja kohteita, jotka vaativat selvittämistä tai kunnostamista. Pilaantuneiden maiden aiheuttamia ongelmia on erityisen paljon Mikkelin Pursialan ja Hanhikankaan pohjavesialueilla, joilta Mikkelin kaupunki ottaa pääosan vedestään.

Liikenteen ja tienpidon vaikutus pohjaveteen on vähitellen tapahtuva pohjaveden kloridipitoisuuden nousu. Lisäksi aikaisemmin on käytetty torjunta-aineita sekä teiden että rautateiden varsilla. Nykyisin kemiallisesta vesakontorjunnasta pohjavesialueilla on sekä tien- että radanpidossa luovuttu. Kuljetuksista aiheutuva uhka ovat liikenneonnettomuuksissa äkillisesti satunnaispäästönä maaperään ja pohjaveteen pääsevät haitalliset kemikaalit. Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksia tapahtuu muutamia vuosittain. Liukkaudentorjunnan aiheuttamaa suo-laantumista on havaittu mm. Mikkelin Pursialan ja Kauriansalmen, Juvan Hatsolan ja Rapionkankaan sekä Piek-sämäen Naarajärven pohjavesialueilla. Näiden pohjavesialueiden kautta kulkee suolattavia valtateitä.

Yleisimpiä uhkia asutuksessa ja maankäytössä ovat jätevesien käsittely ja johtaminen, maan alle paloturvallisuussyistä sijoitetut lämmitysöljysäiliöt sekä torjunta-aineiden aikaisempi käyttö eri toiminnoissa. Lisäksi rakentaminen ja maanpinnan peittäminen vähentää pohjaveden muodostumista, mikä aiheuttaa ongelmia myös pohjaveden laadulle uusiutumisen vähenemisen myötä.

Maa-ainestenotolla on vähitellen tapahtuvia pohjaveden laatua heikentäviä pitkäaikaisvaikutuksia. Lisäksi ottoalueiden oheistoiminnot saattavat lisätä suoraa pilaantumisriskiä. Maa-ainesten oton loputtua monessa kohteessa on kaavoitettu teollisuutta vanhoille ottoalueille, mikä lisää pilaantumisriskiä ja toisaalta vähentää pohjaveden muodostumista.

Peltoviljely, karjatalous ja osa metsänkäsittelymenetelmistä voivat olla uhkatekijöitä pohjavedelle, jos pelto- tai hakkuualueen osuus pohjavesialueen muodostumisalueesta on suuri. Riskin suuruuteen vaikuttaa myös pohjaveden virtauskuva. Esimerkkinä on Rantasalmen Ruutanaharjun pohjavesialue, jossa pohjaveden virtaus suuntautuu reunavyöhykkeellä olevilta pelloilta varsinaiselle pohjaveden muodostumisalueelle ja vedenottamolle.

7.4 Pohjavesien tilan luokittelu

Pohjavesien tilan luokittelu tehtiin edellä nimetyille riskialueille valtakunnallisen ohjeen mukaisesti (www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas). Mikäli pohjaveteen ei arvioinnin perusteella kohdistu merkittäviä ihmistoiminnan aiheuttamia riskejä, toisin sanoen alueita ei ole nimetty riskialueiksi, katsotaan pohjaveden tilan olevan näiden alueiden osalta hyvä. Tässä yhteydessä on syytä huomioida, että näin menetellen voidaan pohjavesialue arvioida

hyvään tilaan, vaikka alueelta ei välttämättä olisi olemassa lainkaan pohjaveden laadun tai pinnankorkeuden seuranta-tietoja.

Määrällisen tilan arviointi

Vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen (1040/2006) 14a§:n mukaan pohjaveden määrällinen tila luokitellaan hyväksi, jos

1. keskimääräinen vuotuinen vedenotto ei ylitä muodostuvan uuden pohjaveden määrää; ja
2. pohjavedenpinnan korkeus ei ihmistoiminnan seurauksena pysyvästi laske.

Lisäksi vesipolitiikan puitedirektiivin (2000/60/EY) liitteessä V pohjaveden hyvästä määrällisestä tilasta todetaan, että pohjavedenkorkeuteen ei kohdistu sellaisia ihmistoiminnan aiheuttamia muutoksia, jotka aiheuttaisivat:

- pohjaveteen yhteydessä olevien pintavesien 4 artiklassa määriteltyjen ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämisen,
- näiden vesien tilassa oleellista huononemista,
- oleellista haittaa pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaisille maaekosysteemeille.

Pohjavedenkorkeuden muutokset voivat siten aiheuttaa virtaussuunnan muutoksia tilapäisesti tai rajatulla alueella jatkuvasti, mutta näistä suunnanmuutoksista ei aiheudu suolaisen veden tai muun haittatekijän pääsyä pohjavesimuodostumaan, eivätkä suunnanmuutokset osoita pysyvää tai selvästi havaittavissa olevaa ihmistoiminnan aiheuttamaa virtaussuuntien muutosta, joka todennäköisesti johtaisi tällaiseen pääsyyn.

Pohjaveden määrällisen tilan arviointiin liittyy neljä tarkastelua. Nämä ovat:

1. vesitasetarkastelu,
2. vaikutukset pintavesimuodostumien ympäristötavoitteiden saavuttamiseen,
3. vaikutukset maaekosysteemeihin,
4. suolaisen veden tai muun haittatekijän pääsy pohjavesimuodostumaan

Kemiallisen tilan arviointi

Pohjaveden kemiallisen tilan arviointi tehdään riskialueille eli pohjavesimuodostumille, jotka vaikutusarvioinnin ja lisäselvitysten perusteella eivät mahdollisesti saavuta hyvää kemiallista tilaa. Arvioinnissa otetaan huomioon pitoisuudet pohjaveden ympäristölaatu- ja normissa mainituista pohjavettä pilaavista aineista, jotka kyseisellä pohjavesialueella voivat heikentää pohjavesimuodostuman kemiallista tilaa. Pohjavesialueet, joilla ei ole ihmistoiminnasta aiheutuvaa riskiä pohjaveden laadulle, luokitellaan automaattisesti hyvään kemialliseen tilaan.

Pohjavesimuodostuman tila on aina hyvä jos yhdessäkään havaintopisteessä ei todeta ympäristölaatu- ja normien ylityksiä. Sen lisäksi vesienhoitoasetuksen 14c §:n mukaan muodostuman tila voi olla hyvä, vaikka ympäristölaatu- ja normien ylityksiä todettaisiinkin, jos pilaavan aineen pitoisuus pohjavesimuodostumassa ei aiheuta merkittävää ympäristöriskiä tai pilaavan aineen pitoisuus ei ole merkittävästi heikentänyt pohjavesimuodostuman soveltuvuutta tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää. Jos arviointiperusteet esimerkiksi ylittyvät vain rajallisessa pluumissa (=saastepilvessä), luokiteltaisiin pohjavesimuodostuma hyvään tilaan, jos se ei

- vaaranna muun pohjavesimuodostuman käyttöä talousveden raakavetenä
- vaaranna pohjavesimuodostumaan yhteydessä olevien pintavesien ympäristötavoitteiden toteutumista tai olennaisesti huononaa niiden ekologista tai kemiallista laatua
- aiheuta olennaista haittaa pohjavesimuodostumasta riippuvaisille maaekosysteemeille

Arvioinnissa käytetään havaintopaikkojen pohjaveden laadun vuosikeskiarvoja, suositeltava tarkasteltava aikaväli on kaksi vuotta. Pidempää aikaväliä voidaan käyttää (enintään kuusi vuotta), jos on tarve minimoida lyhyen aikavälin laatuvaihteluita, jotka eivät kuvasta todellista tilaa.

Epäorgaanisten aineiden osalta ihmistoiminnan vaikutus pyritään erottamaan luontaisesta taustapitoisuudesta vertaamalla mitattua pitoisuutta alueelle ja pohjavesimuodostumalle tyypilliseen taustapitoisuuteen. Jäännösarvoa verrataan ympäristölaatunormiin. Jos havaintopaikan ihmistoiminnasta johtuva pohjaveden laadun ns. jäännöspitoisuus on suurempi kuin arviointiperuste, pohjaveden laatu havaintopaikalla on heikentynyt.

Jos pohjaveden kemialliselle tilalle asetettujen ympäristölaatunormien vuosikeskiarvo ylittyy, pohjavesimuodostumalle tehdään tarkentavat kemiallisen tilan testit. Näitä ovat:

- haitallisen aineen laajuus pohjavesimuodostumassa
- suolaantuminen tai muu haitallisen aineen pääsy pohjavesimuodostumaan
- pohjavedestä mahdollisesti aiheutuva pintavesien kemiallisen ja ekologisen tilan heikkeneminen
- pohjaveden laadun vaikutuksen arvio pohjavedestä riippuvan maaekosysteemin tilan heikkenemiseen
- juomaveden ottoon käytettävien vesimuodostumien tilan arviointi

Kemiallisen tilan testien perusteella arvioidaan pohjavesimuodostuman kokonaistilan asiantuntija-arviona.

7.5 Pohjavesien kemiallinen tila Etelä-Savossa

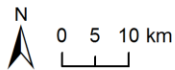
Etelä-Savossa on vuoden 2013 luokitukseen perustuen seitsemän huonoon kemialliseen tilaan luokiteltua pohjavesialuetta (taulukko 9, kuva 10). Kohteiden määrä on lisääntynyt kolmella pohjavesialueella: Mikkelin Vuohiniemi-Haukilampi ja Kauriansalmi sekä Pieksämäen Naarajärvi.

Pääasiallisina riskiä aiheuttavina tekijöinä huonossa tilassa olevilla alueilla voidaan pitää pilaantuneita maita, liikennettä ja pohjavesille haitallisia aineita käsittelevää yritystoimintaa. Ympäristölaatunormin ylittävinä aineina esiintyy muun muassa kloridia, kloorifenoleita, hiilivetyjä, torjunta-aineita ja metalleja. Osassa huonossa tilassa olevista pohjavesialueista sijaitsee vedenottamoita, mutta talousveden laatu on kuitenkin turvattu ja vedenottamoilta lähtevä vesi täyttää talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset.

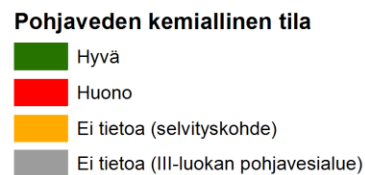
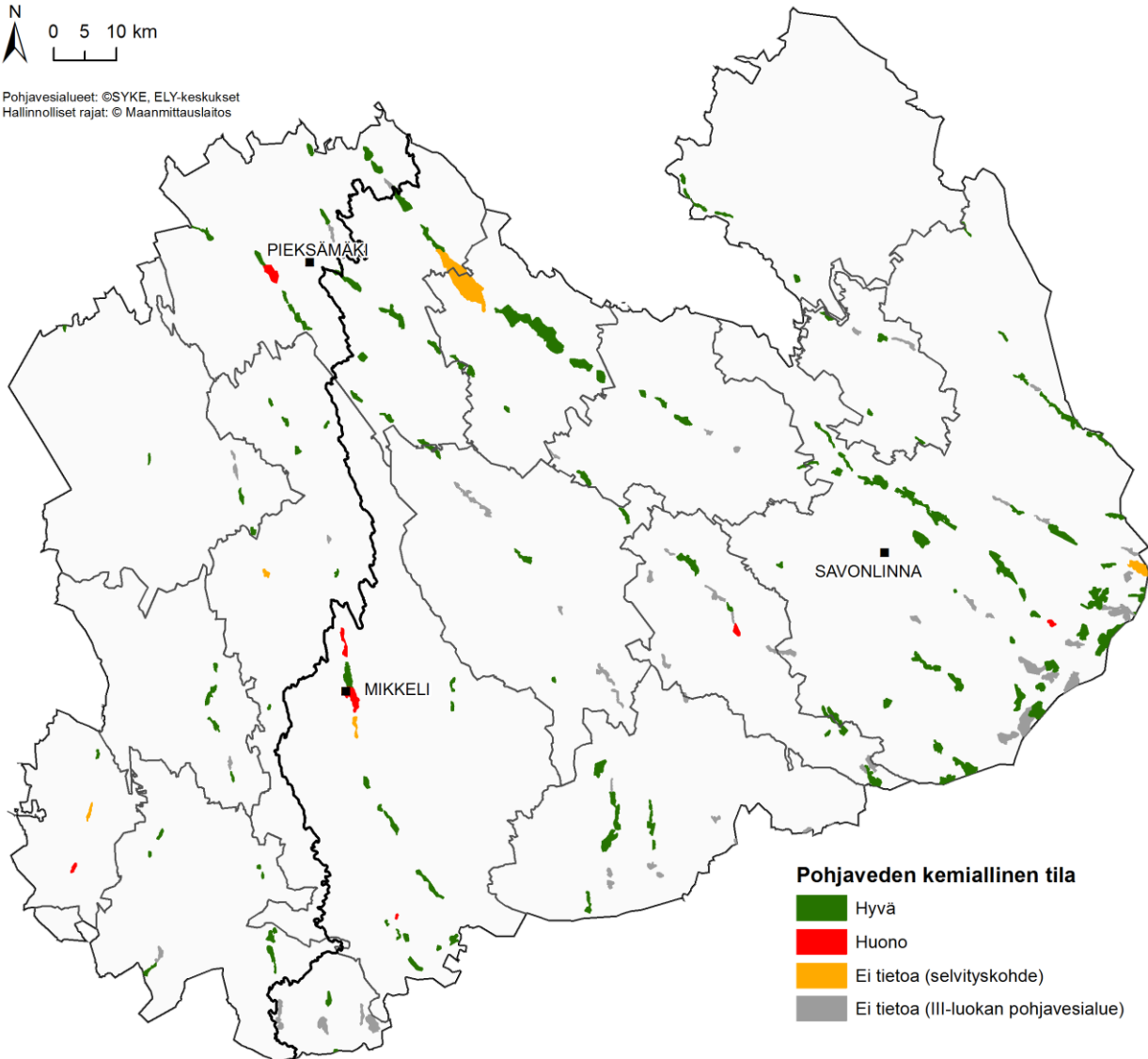


Taulukko 9. Etelä-Savon pohjavesialueet, joiden kemiallinen tila on arvioitu huonoksi.

Kunta	Pohjavesialue	Pinta-ala (km ²)	Trendi	Haitta-aine	Maksimipitoisuus	Laatunormi
Mikkeli	Kauriansalmi	0,28	Laskeva	Kloridi	73 mg/l (v. 2008)	25 mg/l
Mikkeli	Pursiala	4,31	Ei arvioitavissa	Aromaattiset hiilivedyt, bentseeni	27 µg/l (v. 2006)	0,5 µg/l
			Laskeva	Polyaromaattiset hiilivedyt, naftaleeni	867 µg/l (v. 2009)	1,3 µg/l
			Ei arvioitavissa	Klooratut hiilivedyt, trikloorieteeni	15 µg/l (v. 2007)	5 µg/l
			Ei arvioitavissa	Klooratut hiilivedyt, tetrakloorieteeni	530 µg/l (v. 2012)	5 µg/l
			Ei arvioitavissa	Bentso(a)pyreeeni	0,7 µg/l (v. 2009)	0,005 µg/l
			Ei arvioitavissa	Bentso(b)fluoranteeni	1,6 µg/l (v. 2009)	0,05 µg/l
			Ei arvioitavissa	Öljyhiilivedyt, öljyjakeet (C10-40)	5300 µg/l (v. 2009)	50 µg/l
			Ei arvioitavissa	Kloorifenolit, dikloorifenoli	55 µg/l (v. 2008)	2,7 µg/l
			Ei arvioitavissa	Kloorifenolit, trikloorifenoli	47 µg/l (v. 2010)	5 µg/l
			Ei arvioitavissa	Kloorifenolit, tetrakloorifenoli	55 µg/l (v. 2005)	5 µg/l
			Ei arvioitavissa	Kloorifenolit, pentakloorifenoli	55 µg/l (v. 2007)	5 µg/l
			Ei arvioitavissa	Torjunta-aineet, BAM	0,3 µg/l (v. 2005)	0,1 µg/l
			Ei arvioitavissa	Nitraattityppi	25 mg/l (v. 2010)	11 mg/l
			Ei arvioitavissa	Kloridi	280 mg/l (v. 2009)	25 mg/l
			Ei arvioitavissa	Kadmium	14 µg/l (v. 2012)	0,4 µg/l
			Ei arvioitavissa	Koboltti	120 µg/l (v. 2012)	2 µg/l
			Ei arvioitavissa	Kupari	40 µg/l (v. 2006)	20 µg/l
			Ei arvioitavissa	Nikkeli	185 µg/l (v. 2011)	10 µg/l
			Ei arvioitavissa	Sinkki	400 µg/l (v. 2011)	60 µg/l
Mikkeli	Vuohiniemi-Haukilampi	2,7	Ei arvioitavissa	Ammoniumtyppi	1850 µg/l (v. 2006)	200 µg/l
			Ei arvioitavissa	Kloridi	613 mg/l (v. 2006)	25 mg/l
			Ei arvioitavissa	Arseeni	38 µg/l (v. 2011)	5 µg/l
Pertunmaa	Kuortti	0,7	Laskeva	Klooratut hiilivedyt, trikloorieteeni	33 µg/l (v. 2009)	5 µg/l
			Ei arvioitavissa	Kloridi	33 mg/l (v. 2008)	25 mg/l
Pieksämäki	Naarajärvi	3,74	Laskeva	Kloridi	37 mg/l (v. 2009)	25 mg/l
			Ei arvioitavissa	Koboltti	2,1 µg/l (v. 2012)	2 µg/l
			Ei arvioitavissa	Nikkeli	12,5 µg/l (v. 2012)	10 µg/l
			Ei arvioitavissa	Oksygenaattit, MTBE	15 µg/l (v. 2010)	7,5 µg/l
			Ei arvioitavissa	Sinkki	96 µg/l (v. 2009)	60 µg/l
			Ei arvioitavissa	Torjunta-aineet		0,1 µg/l (yht. 0,5 µg/l)
				heksatsinoni	1,4 µg/l (v. 2009)	
				terbulyatsiini-desetyyli	1,1 µg/l (v.2008)	
				desetyyliatratsiini	0,3 µg/l (v. 2010)	
				terbulyatsiini	2,1 µg/l (v. 2009)	
				atratsiini	0,36 µg/l (v. 2010)	
				lenasiili	0,42 µg/l (v. 2009)	
				BAM	0,12 µg/l (v. 2009)	
Savonlinna	Punkasalmi	0,82	Laskeva	Kloridi	210 mg/l (v. 2007)	25 mg/l
			Ei arvioitavissa	Torjunta-aineet:		0,1 µg/l (yht. 0,5 µg/l)
				DIA	0,15 µg/l (v. 2009)	
				Simatsiini	0,11 µg/l (2009)	
Sulkava	Rauhaniemi	1,24	Laskeva	Kloorifenolit, pentakloorifenoli	14 µg/l (v. 2007)	5 µg/l



Pohjavesialueet: ©SYKE, ELY-keskukset
Hallinnolliset rajat: © Maanmittauslaitos



Kuva 10. Pohjaveden kemiallinen tila Etelä-Savon pohjavesialueilla (POVET 10/2015).

7.6 Pohjavesien määrällinen tila Etelä-Savossa

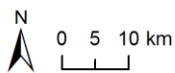
Etelä-Savossa Mikkelin Hanhikankaan pohjavesialue on luokiteltu huonoon määrälliseen tilaan. Mikkelin vesiliikelaituksen Hanhikankaan vedenottamolta otetaan enemmän pohjavettä kuin pohjavesialueella arvioidaan muodostuvan. Vedenotto perustuu osittain läheisestä Hanhilammesta rantaimetyvään pintaveteen. Hanhikankaan vedenottamolle on annettu uusi vedenoton lupapäätös vuonna 2010 (Itä-Suomen aluehallintoviraston ympäristölupavastuualue, päätös Nro 21/10/2). Päätös mahdollistaa vedenottomäärän lisäämisen nykyisestä.

Tilan seurannan perusteella muiden Etelä-Savon pohjavesialueiden määrällisen tilan ei ole voitu katsoa heikentyneen. Useiden pohjavedenottamoiden luvat kuitenkin sallisivat niin suuren pohjaveden ottamisen, että määrällinen tila voi vaarantua. Ottomäärät ovat kuitenkin tällaisilla ottamoilla vakiintuneet kestäväälle, lupamäärää alemmalle tasolle.

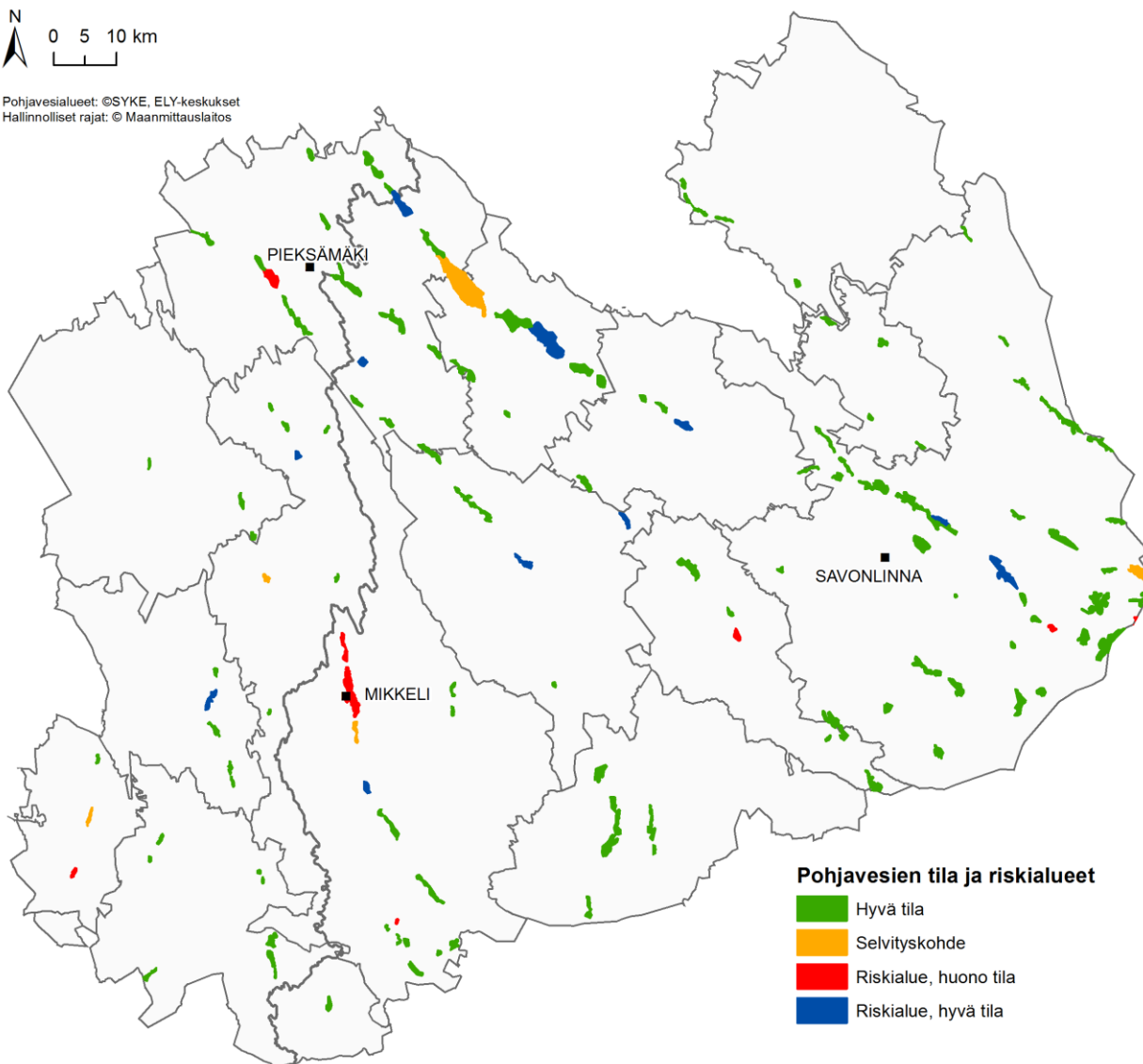
Taulukko 10. Pohjavesien riski- ja selvitystarvealueet Etelä-Savossa sekä niiden kemiallinen ja määrällinen tila.

Pohjavesialue	Kunta	Riskinalaisuus	Kemiallinen tila	Määrällinen tila
Vllkonharju	Hirvensalmi	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Kotkatharju	Joroinen	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Tervaruukinsalo	Joroinen	Selvitystarvealue	Ei arvioitu	Ei arvioitu
Hatsola	Juva	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Rapionkangas	Juva	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Hanhikangas	Mikkeli	Riskialue	Hyvä	Huono
Huosiuskangas	Mikkeli	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Kauriansalmi	Mikkeli	Riskialue	Huono	Hyvä
Palokangas	Mikkeli	Selvitystarvealue	Ei arvioitu	Ei arvioitu
Parkatinkangas	Mikkeli	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Porrassalmi	Mikkeli	Selvitystarvealue	Ei arvioitu	Ei arvioitu
Pursiala	Mikkeli	Riskialue	Huono	Hyvä
Vuohiniemi-Haukilampi	Mikkeli	Riskialue	Huono	Hyvä
Kuortti	Pertunmaa	Riskialue	Huono	Hyvä
Pertunmaa kk	Pertunmaa	Selvitystarvealue	Ei arvioitu	Ei arvioitu
Hiidenlampi	Pieksämäki	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Montola	Pieksämäki	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Naarajärvi	Pieksämäki	Riskialue	Huono	Hyvä
Ruutanaharju	Rantasalmi	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Keplakko	Savonlinna	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Kullennoisharju	Savonlinna	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Punkasalmi	Savonlinna	Riskialue	Huono	Hyvä
Viinavaara-Tahvananmäki	Savonlinna	Selvitystarvealue	Ei arvioitu	Ei arvioitu
Rauhaniemi	Sulkava	Riskialue	Huono	Hyvä





Pohjavesialueet: ©SYKE, ELY-keskukset
Hallinnolliset rajat: © Maanmittauslaitos



Kuva 11. Pohjavesien tila ja riski- sekä selvitystarvealueet Etelä-Savossa (POVET 10/2015).

8 POHJAVEDEN TILAN PARANTAMISTARPEET

8.1 Pohjavesien tilatavoitteet

Vesienhoidon tavoitteena on pohjavesien hyvän tilan saavuttaminen ja hyvän tilan ylläpitäminen. Pohjavesialueiden hyvä tila edellyttää pohjaveden sekä hyvää määrällistä että hyvää kemiallista tilaa. Vesipuidedirektiivin tavoitteena on saavuttaa hyvä tila kaikissa pohjavesimuodostumissa vuoteen 2015 mennessä. Toisella hoitokaudella aikarajana on vuosi 2021. Mikäli pohjavesimuodostuma ei ole hyvässä tilassa, tavoitteena on pohjaveden pilaantumisen asteittainen vähentäminen. Pilaavien aineiden päästöjä pohjaveteen pitää estää ja rajoittaa.

Etelä-Savossa hyvän tilan saavuttaminen edellyttää pohjavesien suojele- ja kunnostustoimenpiteitä seitsemässä huonossa kemiallisessa tilassa olevalla pohjavesialueella ja yhdessä määrällisesti huonossa tilassa olevalla pohjavesialueella. Pohjavesille esitettyjä toimenpiteitä täytyy kohdistaa myös hyvässä tilassa oleville 11 riskipohjavesialueelle, jotta veden hyvä tila saadaan ylläpidettyä.

Merkittävimpiä riskinaiheuttajia Etelä-Savon pohjavesialueilla ovat pilaantuneet maa-alueet, liikenne, asutus, yritystoiminta ja maa-ainesten otto. Toisaalta useista riskitoiminnoista ei ole tällä hetkellä käytettävissä pohjaveden

seurantatuloksia. Viidessä selvityskohteessa tarvitaan toimenpiteitä, jotta pohjaveden tila ja mahdolliset tilaa uhkaavat tekijät saadaan määritettyä.

Selvityskohteiden laatu-tietojen täydentämisen myötä toisella suunnittelukierroksella riskialueiden määrä on lisääntynyt (kuva 11, taulukko 10) ja on Etelä-Savossa 19 kpl (1. kaudella 17 kpl) ja selvityskohteiden määrä on vastaavasti vähentynyt ollen 5 kpl (1. kaudella 13 kpl). Jatkossa selvityskohteiden laatu-tietojen täydentämisen myötä saattaa ilmetä myös uusia riskikohteita, joilla kemiallinen tila ei ole hyvä.

Pohjavesialueiden tilan säilyttäminen hyvänä ja parantaminen edellyttää useita toimenpiteitä, kuten pilaantuneen maaperän kunnostuksia, vanhoja maa-ainestentoal alueiden kunnostuksia ja tiesuolan käytön rajoituksia. Lainsäädäntöä noudattamalla voidaan parhaiten turvata pohjaveden hyvää tilaa. Monesti pohjavesialueiden hyvän tilan turvaaminen edellyttää rajoituksia kemikaalien ja öljytuotteiden säilytykseen ympäristölupien myöntämiseen, lannan levitykseen ja jätevesien käsittelyyn. Hyvällä maankäytön suunnittelulla voidaan edistää pohjavesien suoje-
lua.

8.2 Pohjavesiä vaarantavan ja muuttavan toiminnan vähentämistarpeet

Merkittävimpiä riskinaiheuttajia Etelä-Savon pohjavesialueilla ovat aikaisempien toimintojen kuten esimerkiksi teollisuuden, sahojen ym. pilaantuneiden maa-alueiden ohella liikenne ja tienpito, maa- ja metsätalous, asutus ja maankäyttö sekä kuljetukset maa- ja rautateillä. Näiden osalta liikenteen ja rautateiden kuljetusten turvallisuuden kehittäminen sekä mm. liikennealueiden riskien vähentäminen erilaisilla suojaavilla rakenteilla vähentää riskejä pohjavesien osalta. Asutuksen ja maankäytön osalta jo vanhana riskinä ovat esimerkiksi viemäröinnin kunto ja huonokuntoiset öljysäiliöt. Maankäytön hyvällä suunnittelulla voidaan ja on myös tarpeen vähentää eri toimintojen pohjavesiriskejä.

9 POHJAVESIÄ KOSKEVAT TOIMENPITEET

9.1 Toimenpiteiden suunnittelun perusteet

Vesien suoje-lutoimenpiteiden jaottelua on muutettu vesienhoidon toisella suunnittelukierroksella. Vesienhoidon ensimmäisellä kierroksella käytetystä jaottelusta nykykäytännön mukaisiin toimenpiteisiin ja lisätoimenpiteisiin luovutaan. Jatkossa vesienhoidon toimenpiteet jaetaan perustoimenpiteisiin, muihin perustoimenpiteisiin ja täydentäviin toimenpiteisiin.

Uuden jaottelun mukaisiin perustoimenpiteisiin luetaan EU-direktiivien vaatimat toimenpiteet. Muihin perustoimenpiteisiin kuuluvat kaikki Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin. Täydentäviksi toimenpiteiksi luokitellaan perustoimenpiteiden ja muiden perustoimenpiteiden lisäksi tehtävät toimenpiteet, kuten myös kaikki ohjauskeinot. Niitä suunnitellaan niihin pohjavesimuodostumiin, joissa perustoimenpiteet eivät riitä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi. Ne ovat nykyisin pääsääntöisesti vapaaehtoisia ja nojautuvat usein taloudellisten ja tiedollisten ohjauskeinojen käyttöön.

Ensimmäisellä suunnittelukaudella pohjavesiin liittyviä toimenpiteitä oli käytössä yhteensä 61 kappaletta. Toiselle suunnittelukaudelle toimenpiteitä on esitetty 36 kappaletta. Toimenpiteitä on yhdistetty ja osa on poistettu vähäisen käytön takia ja mm. kaikki toiminnan ohjaamiseen pohjavesialueen ulkopuolelle liittyvät toimenpiteet on nyt käsitelty ohjauskeinojen puolella. Kaikki esitetyt pohjavesitoimenpiteet kohdistetaan pohjavesimuodostumaan.

Toiselle suunnittelukaudelle esitetyistä toimenpiteistä 4 on perustoimenpiteitä, 12 muita perustoimenpiteitä ja 20 täydentäviä toimenpiteitä. Ensimmäiseen kauteen verrattuna perustoimenpiteitä on huomattavasti enemmän.

Pohjaveden laadun suoje-lu perustuu pitkälti ympäristönsuoje-lulain pohjaveden pilaamiskieltoon. EU-tason säädökset koskevat pohjaveteen joko suoraan tai epäsuoraan tapahtuvia päästöjä. Voidaan katsoa, että pohjaveteen mahdollisesti kohdistuvien suorien ja epäsuorien päästöjen hallintatoimet ovat perustoimenpiteitä. Tällaisia ovat esim. ympäristönsuoje-lulain perusteella annettavien lupien määräykset, joissa joko teknisin tai toiminnallisin keinoin estetään aineiden pääsy pohjaveteen. Näin ollen myös pohjaveden tilaa selvästi uhkaavien pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintatoimet mukaan lukien kunnostustoimenpiteet kuuluvat perustoimenpiteiden joukkoon.

Pohjavesitietojärjestelmässä (POVET) toimenpiteet on jaettu 13 eri toimiala- ja substanssikohtaiseen sektoriin, jotka ovat:

- Suojelusuunnitelmat
- Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset
- Maatalous
- Turkistuotanto
- Metsätalous
- Yhdyskunnat
- Liikenne
- Teollisuus ja muu toiminnanharjoittaminen
- Turvetuotanto
- Pilaantuneet maa-alueet
- Maa-ainesten ottaminen
- Vedenotto
- Ilmastonmuutos

9.2 Ensimmäisen kauden toimenpiteiden toteutuminen

Yhtenä merkittävimmistä toimenpidesektoreista pohjavesien hoidon suunnittelussa voidaan pitää suojelusuunnitelmia, koska niiden yhteydessä luodaan yksityiskohtaiset toimenpidesuosituksot pohjaveden suojelemiseksi pohjavesialueittain. Pohjavesialueen suojelusuunnitelma laadittiin tai päivitettiin 26 pohjavesialueelle (taulukko 11). Suojelusuunnitelmia laadittiin siis noin 40 % enemmän kuin toimenpideohjelmassa oli esitetty. Lisäksi Mikkelin Koiralahden pohjavesialueella laadittiin suojelusuunnitelma vuonna 2014. Suurimmalla osalla toiselle kaudelle esitetyistä riskialueista ja selvityskohteista on jo laadittu suojelusuunnitelma. Etelä-Savossa on perustettu alueellisia yhteistyöryhmiä edistämään suojelusuunnitelmien toimenpideohjelmien seuranta ja toteutusta. Yhteistyöryhmiä on Pieksämäellä, Joroisissa, Savonlinnassa ja Mikkelissä.

Liikennesektorilta nykyajainen liikenteen vaikutusten pohjavesiseuranta toteutui pääosin suunnitellusti. Seuranta suoritettiin kahdeksalla toimenpideohjelmassa esitetyllä pohjavesialueella. Pohjavesisuojausten rakentaminen sekä toimivuuden seuranta, kunnossapito ja korjaukset toimenpiteet jäivät toteutumatta. Tosin Mikkelin Purisalän pohjavesialueen osalta uusia pohjavesisuojauskia rakennetaan Vt 5 Mikkelin kohdalle tienparannushankkeen yhteydessä. Hanke käynnistyi syksyllä 2014.

Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset – sektorin esitetyistä toimenpiteistä yli 65 % on toteutunut. Lisäksi osa puuttuvista toimenpiteistä tulee toteutumaan vuosina 2014–2015. Sektoriin sisältyy rakenneselvitykset / mallinnukset sekä nykykäytännön mukaiset ja lisätoimenpiteenä tehtävät pohjavesiselvitykset. Vedenottosektorin kahdesta toimenpideohjelmassa esitetystä toimenpiteestä toinen on toteutunut. Itä-Suomen Aluehallintovirasto on antanut Mikkelin vesiliikelaituksen Hanhikankaan vedenottamolle uuden lupapäätöksen 15.2.2010.

Pilaantuneet maa-alueet – sektorin toimenpiteistä hieman yli puolet on toteutunut. Toimenpiteisiin kuului nykykäytännön mukaisesti tai lisätoimenpiteenä suoritettava pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus sekä mahdollisesti pilaantuneen kohteen tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi. Teollisuus, yritystoiminta ja varastointi – sektorin toimenpidettä ”toiminnan ohjaaminen pohjavesialueen ulkopuolelle” on edistetty, mutta se ei ole täysin toteutunut.

Asutussektorin toimenpiteet tulevat osittain toteutumaan. Kemikaali- ja öljysäiliöt – sektorin esitetty toimenpidesäiliöiden tarkastusten tehostamisesta ei ole toteutunut Rantasalmen Ruutanaharjun pohjavesialueella. Maa-ainesten otto – sektorin toimenpideohjelmassa esitetyt toimenpiteet eivät ole toteutuneet. Savonlinnan Kulenoisharjun pohjavesialueelle on tosin laadittu Maa-ainestenoton yleissuunnitelma, vaikka sitä ei esitetty toimenpideohjelmassa. Peltoviljelysektorin peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpide toteutui yli 75 % toimenpideohjelmassa suunnitellulla Rantasalmen Ruutanaharjun pohjavesialueella.

Taulukko 11. Ensimmäisen vesienhoitokauden (2010-2015) suunnitellut toimenpidemäärät sektoreittain ja toteuma 2010 – 2012.

Sektori	Määrä, kpl	Toimenpiteen suunniteltu kokonaismäärä, kpl	Toimenpiteen toteutunut määrä 2012, kpl
Asutus	4	2	0
Kemikaali- ja öljysäiliöt	1	20	0
Liikenne	15	18	8
Maa-ainesten otto	6	49	1
Peltoviljely	1	23	17,6
Pilaantuneet maa-alueet	24	33	17
Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset	18	18	12
Suojelusuunnitelmat	30	16	26
Teollisuus, yritystoiminta ja varastointi	3		
Vedenotto	2	2	1

9.3 Sektorikohtaiset toimenpiteet

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat

Pohjaveden kuntakohtainen tai pohjavesialuekohtainen suojelusuunnitelma on keskeinen vesienhoidon väline, jonka laatimisen yhteydessä tehtävillä tutkimuksilla tarkennetaan tietämystä pohjavesialueen hydrogeologiasta sekä arvioidaan pohjavesialueen riskit. Näiden tietojen pohjalta suunnitelmassa esitetään kartoitetuille riskitoiminnoille pohjavedensuojelutoimenpiteet tätä vesienhoitosuunnitelmaa tarkemmin. Suojelusuunnitelman laatiminen perustuu vapaaehtoisuuteen (vesien- ja merenhoitolaki 1299/2004). Suojelusuunnitelmaa laadittaessa tarkistetaan yleensä pohjavesialueiden rajaukset tarkempaan hydrogeologiseen tietoon perustuen, minkä vuoksi selvitykset ja -tutkimukset ovat välttämättömiä. Suojelusuunnitelmia on laadittu vedenottajien, kuntien ja alueellisten ympäristökeskusten (nyk. ELY-keskusten) toimesta 1990-luvulta saakka.

Suojelusuunnitelmat laaditaan ensi sijassa riskinalaisille alueille ja I-luokan pohjavesialueille ja tarpeen mukaan myös II-luokan pohjavesialueille. Kunta voi laatia suojelusuunnitelman yhteistyössä vedenottajien, ELY-keskuksen, pohjavesialueella toimivien tahojen sekä maanomistajien kanssa vapaaehtoisuuteen perustuen. Pohjavesien suojelusuunnitelmien laadintaan on saatu lisärahoitusta ensimmäisellä suunnittelukaudella ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laadinta ja päivitys on edistynyt suunniteltua aikataulua nopeammin.

Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset

Pohjavesialueiden rakenneselvitysten ja virtausmallien laadintaa jatketaan toisella kaudella. Tavoitteena on että rakenneselvitys ja virtausmalli laaditaan ensisijaisesti huonossa tilassa oleville riskialueille. Rakenneselvitys ja virtausmalli tuottavat tarkan ja tärkeän yleistiedon pohjavesialueesta, jota viranomaiset voivat hyödyntää kaikissa pohjaveden suojeluun liittyvissä asioissa. Rakenneselvitys ja virtausmalli ovat myös olennainen pohjatieto varsinkin vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla.

Vesienhoidon suunnittelussa pohjavesiselvityksillä pyritään tutkimaan selvityskohteiden tilaa, jotta pohjavesialueiden vedenhankinnan tulevaisuuden mahdollisuudet ja luokitus voidaan selvittää. Toisaalta pohjavesiselvityksiä tarvitaan myös riskialueilla jo havaittujen haitta-aineiden päästölähteiden tutkimiseen. Pohjavesiselvityksissä asennetaan pohjaveden havaintoputkia riskien kannalta olennaisiin sijainteihin ja otetaan havaintoputkista pohjavesinäytteitä.

Pohjavesiselvityksen tekemistä esitetään 2. vesienhoitokaudella Mikkelin Porrassalmen ja Palokankaan sekä Pertunmaan kirkonkylän ja Kuortin pohjavesialueille. Kolme ensin mainittua on selvityskohteita, Kuortti on määritelty riskialueeksi ja huonoon tilaan. Pohjavesialueen tai sen osan rakenneselvitystä/mallinnusta esitetään Mikkelin Porrassalmen, Pieksämäen Hiidenlammen ja Savonlinnan Punkasalmen pohjavesialueille.

Yhteistarkkailun järjestämistä pohjavesialueen toimijoiden kesken ehdotetaan Pieksämäen Naarajärven ja Tervaruukinsalon pohjavesialueille. Toimenpidemäärät arvioitune kustannuksineen on esitetty taulukossa 12.

Taulukko 12. Pohjavesien tilan seuranta ja selvityksiä koskevat toimenpidemäärät, investointikustannukset suunnittelukaudella, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä vuosikustannus (käyttökustannusten ja investoinnin annuiteetin summa) Etelä-Savossa kaudella 2016–2021. (POVET 8/2015)

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016–2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokus- tannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Muu perustoimenpide					
Yhteistarkkailun järjestäminen pohjavesialueen toimijoiden kesken	Pohjavesialue	2	-	6	5
Täydentävä toimenpide					
Pohjavesiselvityksen tekeminen	Pohjavesialue	4	23	-	4
Pohjavesialueen tai sen osan rakenne- selvitys / mallinnus	Pohjavesialue	3	60	-	12
Yhteensä			83	6	21

Pilaantuneet maa-alueet

Etelä-Savon pohjavesialueilla esitetään selvitettäväksi pilaantuneisuutta 18 maa-alueelle yhteensä 5 pohjavesialueella (taulukko 13). Pohjavesialueet ovat: Pieksämäen Hiidenlampi, Hirvensalmen Vilkonharju, Joroisten Tervaruukinsalo sekä Mikkelin Hanhikangas ja Koiralahti.

Alueelliset pilaantuneiden maiden tutkimus- ja kunnostusohjelmat laaditaan selvitystarpeessa oleville kohteille, tai jos niitä on jo aiemmin tehty, ohjelmat päivitetään.

Pilaantuneen maa-aluekohteen riskinarvioinnille, kunnostussuunnittelulle ja kunnostukselle on puolestaan tarvetta 9 kohteessa 6 pohjavesialueella. Pohjavesialueet ovat: Mikkelin Pursiala (3 kpl), Hanhikangas (2 kpl), Huo-
siuskangas, Koiralahti, Pertunmaa kk. ja Sulkavan Rauhaniemi.

Kohteiden kiireellisyysjärjestys arvioidaan esimerkiksi ns. KUPPI-mallin avulla. Pohjaveden seuranta esitetään tehostettavaksi pilaantuneilla maa-alueilla.

Taulukko 13. Pilaantuneita maa-alueita koskevat toimenpidemäärät, investointikustannukset suunnittelukaudella, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä vuosikustannus (käyttökustannusten ja investoinnin annuiteetin summa) Etelä-Savossa kaudella 2016–2021. (POVET 8/2015)

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016–2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokus- tannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Muu perustoimenpide					
Pilaantuneen maa-aluekohteen riskinar- viointi, kunnostussuunnittelu ja kunnos- tus	kpl	9	2 170	-	428
Täydentävä toimenpide					
Pilaantuneisuus selvitys pilaantuneilla maa-alueilla	kpl	18	130	-	26
Yhteensä			2 300	-	454

Vedenotto

Etelä-Savossa esitetään vedenoton vaikutusten selvittämistä kahdella pohjavesialueella/vedenottamalla (Savon-
linnan Kulennoisharju ja Hirvensalmen Vilkonharju) (taulukko 14).

Lisäksi neljällä pohjavesialueella raakaveden laadun seurantaan olisi syytä tehostaa (Savonlinnan Keplakko, Mikkelin Hanhikangas ja Huosiuskangas sekä Rantasalmen Ruutanaharju). Pohjaveden tarkkailun tehostaminen lisää vesihuoltolaitoksen toiminnan varmuutta ja poikkeuksellisten olosuhteiden tunnistaminen helpottuu ja nopeutuu.

Taulukko 14. Vedenottoa koskevat toimenpidemäärät, investointikustannukset suunnittelukaudella, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä vuosikustannus (käyttökustannusten ja investoinnin annuiteetin summa) Etelä-Savossa kaudella 2016–2021. (POVET 8/2015)

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016–2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokus- tannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Muu perustoimenpide					
Vedenoton vaikutusten selvittäminen (tarvittaessa lupaharkinta tai luvan päivittäminen)	Vedenot- tamokoh- tainen	2	6	-	1
Täydentävä toimenpide					
Pohjavedenottamoiden raakaveden laadun seurannan tehostaminen	Pohjavesi- alue	4	-	6	6
Yhteensä			6	6	7

Maatalous

Rantasalmen Ruutanaharjun pohjavesialueella sijaitsevat pellot ovat nykyisin osin peltoviljelyn erityistuen piirissä. Toimenpiteenä ehdotetaan peltoviljelyn pohjavesien suojelua 17,6 hehtaarin alalle (kokonaiskustannus n. 8 000 €/vuosi) (taulukko 15). Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet tarkoittavat peltoviljelyn pohjavesille aiheuttaman kuormituksen vähentämistä pohjavesialueille perustettavien suojavyöhykkeiden tai muiden vastaavien toimenpiteiden avulla. Porrassalmen pohjavesialueelle on jo edellä ehdotettu pohjavesiselvityksen tekemistä mm. maatalouden pohjavesivaikutusten selvittämiseksi.

Taulukko 15. Maataloutta koskevat toimenpidemäärät, investointikustannukset suunnittelukaudella, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä vuosikustannus (käyttökustannusten ja investoinnin annuiteetin summa) Etelä-Savossa kaudella 2016–2021. (POVET 8/2015)

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016–2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustan- nukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Täydentävä toimenpide					
Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet	ha	17,6	-	8	8
Yhteensä			-	8	8

Liikenne

Liikennealueiden (tiet, ratapihat, lentokentät) pohjavesialueiden seurantaan ehdotetaan Etelä-Savossa yhteensä yhdeksälle pohjavesialueelle (taulukko 16). Pohjavesialueita ovat: Joroisten Kotkatharju ja Tervaruukinsalo, Piek-sämäen Naarajärvi, Mikkelin Pursiala, Kauriansalmi ja Koirahti, Juvan Hatsola ja Rapionkangas sekä Savonlinnan Punkasalmi.

Pohjavesialueilla kulkevilla tieosuuksilla pohjaveden pilaantumisen estämistä ehdotetaan tehostettavaksi käytämällä ympäristö- ja terveysvaikutuksiltaan haitattomia vaihtoehtoisia liukkaudentorjunta-aineita liikenneturvalli-suutta vaarantamatta tai rakentamalla pohjavesisuojuukset ko. tieosuuksille, mikäli liukkaudentorjuntaa jatketaan

nykyisillä tiesuolausmäärillä. Etelä-Savossa näitä tieosuusia on yhteensä n. 9 kilometrin matkalla seuraavilla pohjavesialueilla: Joroisten Kotkatharju ja Tervaruukinsalo, Juvan Hatsola ja Rapionkangas, Rantasalmen Ruutanaharju, Mikkelin Porrassalmi ja Pursiala sekä Savonlinnan Punkasalmi.

Liikenteen pohjavesisuojauslutoimenpiteiden valinnan tukena tulisi arvioida toimenpiteen kestävyys ja kustannustehokkuus. Esimerkkejä tästä löytyy julkaisusta "Vaihtoehtoiset liukkaudentorjunta-aineet ja pohjavesien suojele: MIDAS2-hankkeen loppuraportti".

Taulukko 16. Liikennettä koskevat toimenpidemäärät, investointikustannukset suunnittelukaudella, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä vuosikustannus (käyttökustannusten ja investoinnin annuiteetin summa) Etelä-Savossa kaudella 2016–2021. (POVET 8/2015)

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016–2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Muu perustoimenpide					
Pohjavesisuojausten rakentaminen, toimivuuden arviointi ja ylläpito; tieluiskat, radat ja lentokentät (km) sekä ratapihat (ha)	km	9	255	14	65
Täydentävä toimenpide					
Liikenteen alueiden (tiet, ratapihat, lentokentät) pohjavesivaikutusten seuranta	Pohjavesialue	9	-	13	13
Yhteensä			255	27	78

Yhdyskunnat

Viemäri- ja putketoimintojen (pumppaamot ja putket) kunnon tarkastusta ehdotetaan täydentävänä toimenpiteenä Rantasalmen Ruutanaharjun pohjavesialueella (taulukko 17).

Taulukko 17. Yhdyskuntia koskevat toimenpidemäärät, investointikustannukset suunnittelukaudella, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä vuosikustannus (käyttökustannusten ja investoinnin annuiteetin summa) Etelä-Savossa kaudella 2016–2021 (POVET 8/2015).

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016–2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Täydentävä toimenpide					
Viemäri- ja putketoimintojen kunnon tarkastus pohjavesialueilla	Pohjavesialue	1	10	-	2
Yhteensä		1	10	-	2

Maa-ainesten otto

Maa-ainesten oton osalta toiminnan päämääränä on nykyisen ja aiemman toiminnan aiheuttamien riskien ja haittojen vähentäminen. Perustoimenpiteillä seurataan ja estetään maanoton mahdollisia haitallisia pohjavesivaikutuksia. Niiden toteutuksesta sekä kustannuksista vastaa luvanhaltija. Maa-ainesten otto on toimintana luonteeltaan jatkuvaa. Suomen I- ja II-luokan pohjavesialueiden yhteispinta-alasta noin 2,5 % on maa-ainesten ottoalueita. Vuoksen vesienhoitoalueella vastaava luku on vajaat 2 %. Vesienhoitoalueella 63 pohjavesialueella maa-ainesten oton on arvioitu muodostavan riskin pohjavedelle.

Maa-ainesten otossa pohjavettä uhkaavat itse ottotoiminta ja sen oheistoiminnot. Varsinkin eteläisessä Suomessa ja suurten kasvukeskusten lähistöllä hiekkaa ja soraa otetaan runsaasti myös vedenhankintaa varten tärkeiltä pohjavesialueilta.

Maa-ainestenottoa säädelään maa-aineslailla ja -asetuksella. Ympäristöministeriö on antanut ohjeita maa-ainestenotosta ympäristöoppaassa nro 85 (Ympäristöministeriö 2001). Oppaan tietoja on päivitetty ja täydennetty uudella julkaisulla (Ympäristöministeriö 2009). Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan louhinta- tai kaivualueisiin, joiden pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa.

Maa-ainesten ottoluvassa käsitellään myös pohjavedensuojelu ja määritellään toimenpiteet pohjavesihaittojen ehkäisemiseksi.

Kalliokiviaineksen ja korvaavien materiaalien käyttöä esitetään lisättäväksi. Soran oton osalta selvitetään sellaiset ympäristön-, luonnon- ja pohjavedensuojelun kannalta turvalliset alueet, joilta voidaan ottaa soraa tehokkaasti mukaan lukien pohjavedenalainen otto. Aikaisemmin Etelä-Savossa on toteutettu pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamiseen tähtäävä POSKI- projekti ja jatkoprosjektina toteutettiin Etelä-Savon kiviaineshuollon turvaaminen- projekti, jonka loppuraportti valmistui vuoden 2014 lopussa.

Toisella kaudella esitetään maa-ainestenottoalueiden kunnostussuunnitelman laatimista ja kunnostusta Etelä-Savossa Joroisten Kotkatharjun, Rantasalmen Ruutanaharjun, Mikkelin Parkatinkankaan ja Huosiuskankaan pohjavesialueille (taulukko18). Maa-ainesten ottoalueiden yhteisala on 49 hehtaaria.

Taulukko 18. Maa-ainesten ottoa koskevat toimenpidemäärät, investointikustannukset suunnittelukaudella, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä vuosikustannus (käyttökustannusten ja investoinnin annuiteetin summa) Etelä-Savossa kaudella 2016–2021 (POVET 8/2015).

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016–2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpiti- tokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Täydentävä toimenpide					
Maa-ainestenottoalueiden kunnostussuunnitelman laatiminen ja kunnostus	ha	49	232	-	46
Yhteensä		49	232	-	46

Maa-aineksen oton ohjauskeinoja, rahoitusjärjestelmiä sekä vastuutahoja käsitellään yksityiskohtaisemmin Vuoksen ja Kymijoen vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa.

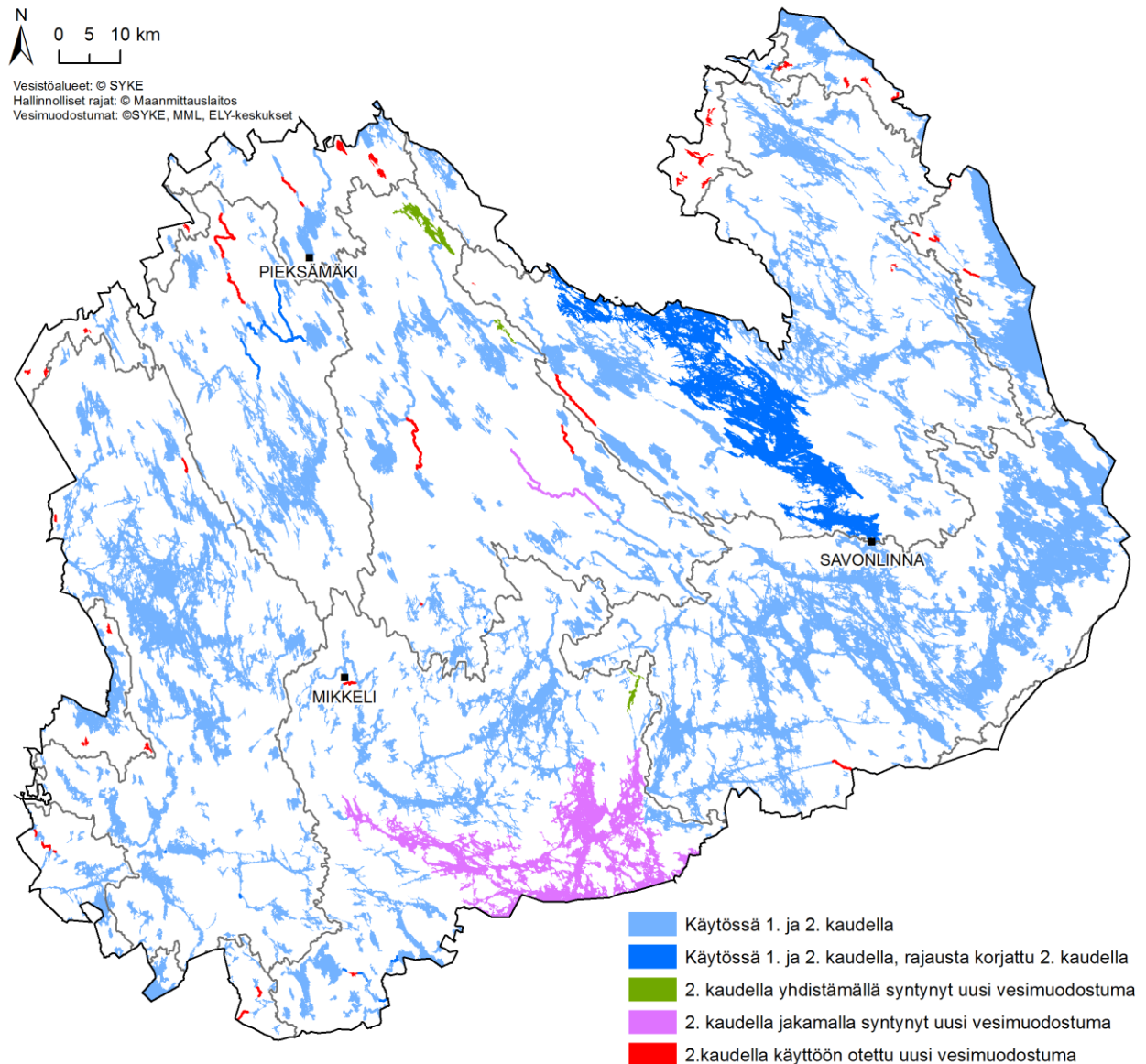
OSA 3 - PINTAVEDET

10 TARKASTELTAVAT PINTAVEDET

10.1 Suunnitelmassa tarkasteltavat pintavesimuodostumat

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

Toisella vesienhoitokaudella on käsitelty laajemmin pieniä vesimuodostumia. Suomessa kaikki valuma-alueeltaan yli 100 km² laajuiset joet ja yli 1 km² kokoiset järvet on nimetty vesimuodostumisiksi. Vesienhoitoalueet ovat voineet ottaa tarkasteluun myös näitä kokoluokkia pienempiä jokia ja järviä, jos ne on katsottu vesienhoidon suunnittelun kannalta tärkeiksi kohteiksi.



Kuva 12. Etelä-Savon pintavesimuodostumat toisella vesienhoitokaudella (2016–2021) ja muutokset ensimmäiseen (2010–2015) kauteen verrattuna (VEMU 8/2015).

Etelä-Savossa on toiselle vesienhoitokaudelle otettu tarkasteluun mukaan maakunnan kaikki yli 50 hehtaarin järvet sekä valuma-alueeltaan > 80 km² kokoiset jokimuodostumat (kuva 12). Myös pienempiä vesimuodostumia on tarkasteltu, jos niiden on arvioitu olevan vesienhoidon kannalta merkittäviä (mm. erityisalueet). Toisella vesienhoitokaudella Etelä-Savossa on 43 vesimuodostumaa, joita käsitellään uusina vesimuodostumina. Kokonaan uusia muodostumia on 34 kappaletta. Yhdeksän ensimmäisen kauden muodostumaa on joko jaettu tai yhdistetty toisella vesienhoitokaudella.

Pintavesimuodostumien määrittelyä koskeva ohje löytyy ympäristöhallinnon Internet-sivuilta:

<http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>

10.2 Tyypittelytekijät

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 (turvemaata tai kangasmaata) sekä maantieteelliseen sijaintiin. Järvien tyypittely perustuu järven pinta-alaan, syvyysuhteisiin, veden viipymään, valuma-alueen maaperän laatuun (veden humuspitoisuus) ja maantieteelliseen sijaintiin. Kanavat ja tekojärvet ovat keinotekoisia jokimuodostumia, joita ei tyypitellä ja luokitella tavanomaisten vesistöjen kriteerein. Suomen tyypittelyjärjestelmässä on jokityyppejä yhteensä 11 ja järvityyppejä 13.

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

Pintavesityypit Etelä-Savossa

Pintavesien tyypittelyn tarkistus tehtiin Etelä-Savossa uusien tarkentuneiden ohjeiden mukaan. Toisella vesienhoitokaudella itse järvi- ja jokityypit muuttuivat vain muutaman tyyppin osalta. Runsasravinteiset ja runsaskalkkiset järvityypit jaettiin omiksi tyypeikseen. Yhteensä muutoksia tuli 84 kpl (16,6 % vesimuodostumista). Tyyppimuutoksen kokoneista vesimuodostumista oli luokiteltu ensimmäisellä kierroksella 30 kpl (36 %). Suurin syy yksittäisen järven tyyppin muutokseen oli uusi näytteenotto, eli vesimuodostuma oli jouduttu tyypittelemään aiemmin ilman näytteenottotietoa. Uuteen näytteenottoon perustuneita tyyppimuutoksia oli 38 kpl (45 % muutoksista). Estimoidun keskisyvyyden perusteella jouduttiin muuttamaan 15 vesimuodostuman tyyppi (18 % muutoksista). Pääosin muutos tehtiin syvempään tyyppiin (70 %). Tyypittelyohjeessa on ohjeistettu tyypittelemään vesimuodostuma syvempään tyyppiin, mikäli keskisyvyyttä ei voida selvittää. Uusista luodatuista järvi-kohteista muutettiin 6 vesimuodostuman tyyppi. Muita syitä tyyppimuutoksiin olivat näytteenottojen perusteella muodostetut väritrendit, joilla pyrittiin arvioimaan luontaista värilukua (14 kpl). Myös runsasravinteisten ja runsaskalkkisten järvien tarkastelussa käytettiin sameuden ja alkaliniteetin trendejä (5 tyyppimuutosta). Lisäksi lyhytviipymäisten järvien tarkasteluun käytettiin uomarekisteriä, jonka avulla tuli kolme uutta ja poistettiin kolme vanhaa lyhytviipymäistä järveä.

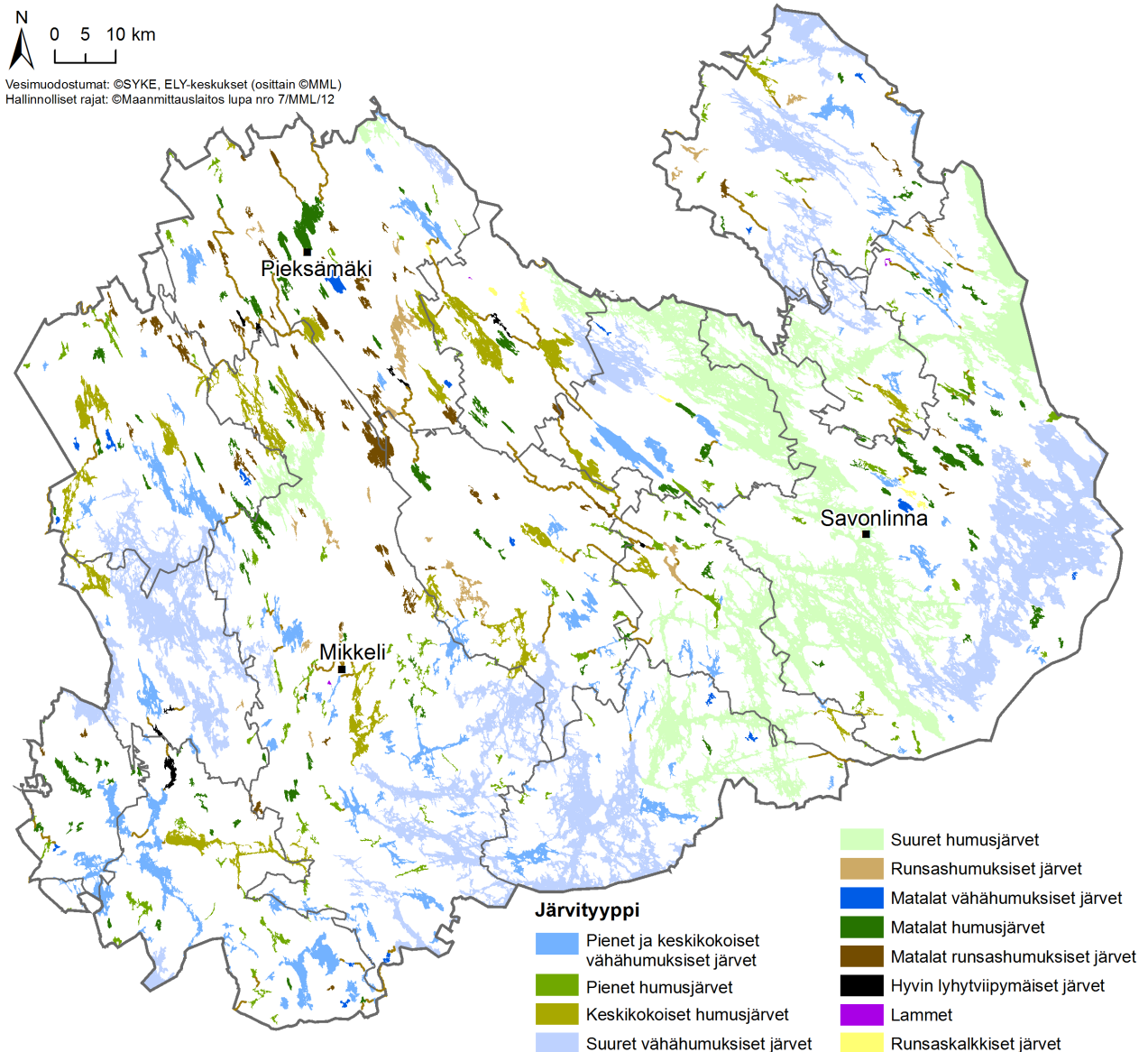
Valtaosa tyyppimuutoksen kohteena olevista vesimuodostumista olivat alle 100 ha kokoisia (56 kpl, 67 %). Lisäksi muodostumista 77 kpl (92 %) oli alle 200 ha kokoisia. Yli 200 ha tyyppimuutoksen kokoneet järvet olivat: Paljavesi-Niinivesi (Saimaa), Sorvaslahti (Puruvesi), Ylemmäinen, Niittuleva (Kyyvesi), Valvatus, Toplanen ja Pitkäsjärvi. Etelä-Savon maakunnan alueelle ei jäänyt lainkaan luontaisesti runsasravinteiseen tyyppiin kuuluvaa järveä, vaan ensimmäisen kauden runsasravinteiset järvet päätyivät tyypitarkistuksen jälkeen runsaskalkkiseen järvityyppiin.

Etelä-Savon järvi- muodostumat kattavat 12 tyyppiä eli lähes kaikki tyyppit ovat edustettuina. Maakunnan järvi- pinta- alasta 37 % kuuluu suuret vähähumuksiset –järvityyppiin (esim. Kermajärvi, Puula, Luonteri, Lietvesi ja Puruvesi) ja 30 % suuret humusjärvet –järvityyppiin (esim. Kyyvesi, Pihlajavesi ja Haukivesi). Lukumäärään suhteutettuna yleisimpiä ovat pienet humusjärvet (134 kpl), pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (126 kpl) ja

matalat humusjärvet (110 kpl). Myös matala runsashumuksinen järvityyppi on maakunnassa varsin yleinen (69 kpl). Harvinaisempia järvityyppejä ovat mm. matalat vähähumuksiset, lyhytviipymäiset ja runsaskalkkiset järvet.

Etelä-Savossa jokityyppejä on edustettuna 5 kpl ja jokien yhteispituus on 412 km. Maakunnan alueella jokien yhteispituudesta kolmannes sisältyy keskisuurten kangasmaiden jokityyppiin. Se on samalla myös lukumääräisesti yleisin jokityyppi (26 kpl). Reilu viidennes jokipituudesta (22 %) kuuluu keskisuuriin turvemaihin. Noin viidennes jokien yhteispituudesta kuuluu pienten kangasmaiden jokityyppiin ja saman verran pienten turvemaiden jokityyppiin. Suuriin kangasmaiden jokiin (6 % kokonaispituudesta) sisältyvät Heinäveden ja Mäntyharjun reitin kosket sekä Joroisselkään laskeva virta-alue Joroisvirrasta Huutokoskeen saakka.

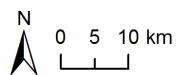
Etelä-Savon alueella olevien järvien ja jokien tyyppittely on esitetty kuvissa 13 ja 14 sekä taulukoissa 19 ja 20.



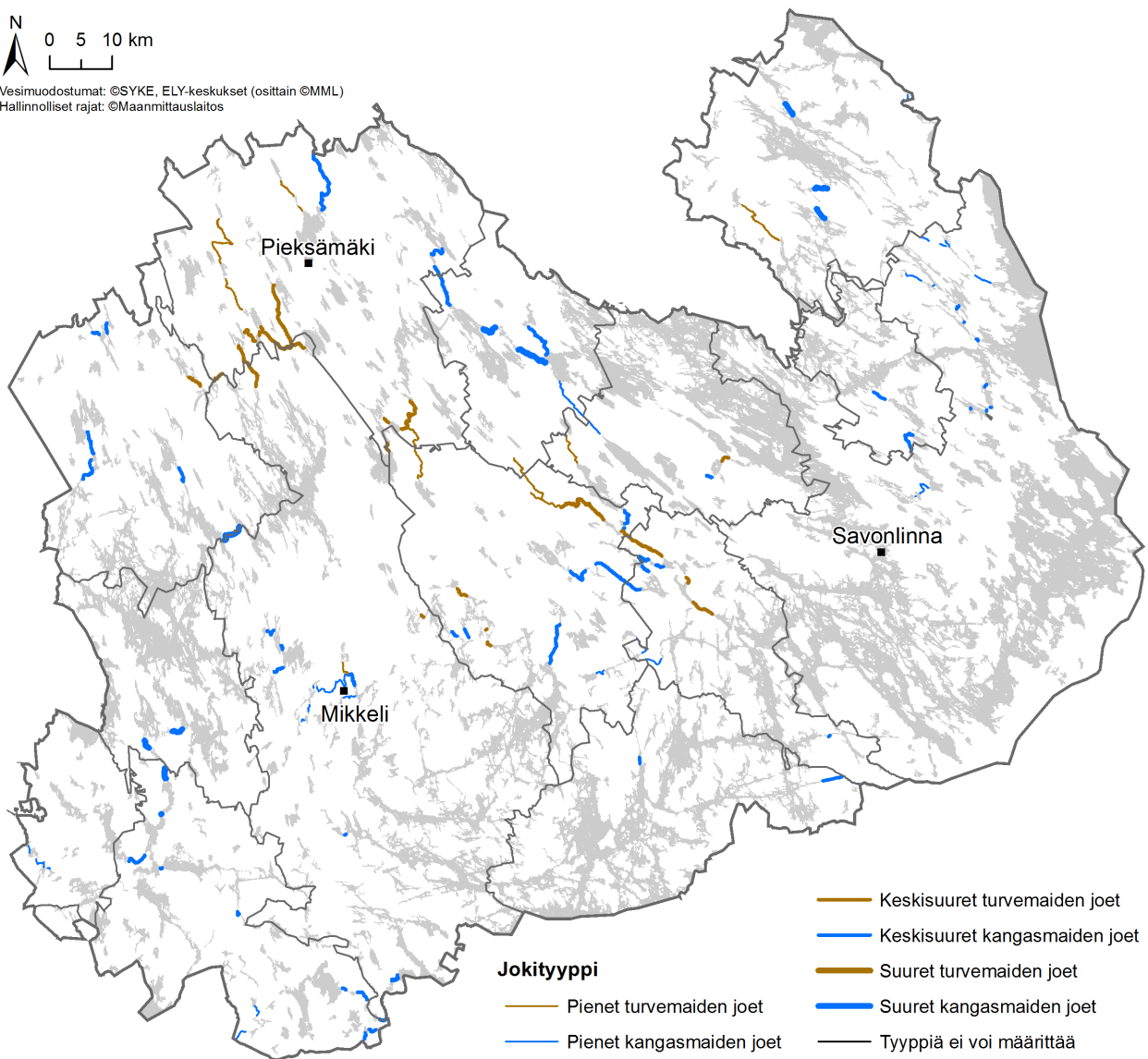
Kuva 13. Järvityypit Etelä-Savossa (VEMU 8/2015).

Taulukko 19. Etelä-Savon järviuodostumien jakautuminen tyypeihin (VEMU 8/2015).

Tyyppi	Lukumäärä	Lukumäärän %- osuus	Pituus (km)	Pituuden %-osuus
Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	126	22,6	550	12,4
Pienet humusjärvet (Ph)	134	24,0	161	3,6
Keskikokoiset humusjärvet (Kh)	25	4,5	333	7,5
Suuret vähähumuksiset järvet (SVh)	18	3,2	1628	36,6
Suuret humusjärvet (Sh)	8	1,4	1335	30,0
Runsashumuksiset järvet (Rh)	25	4,5	58	1,3
Matalat vähähumuksiset järvet (MVh)	20	3,6	28	0,6
Matalat humusjärvet (Mh)	110	19,7	198	4,5
Matalat runsashumuksiset järvet (MRh)	69	12,4	127	2,8
Hyvin lyhytviipymäiset järvet (Lv)	11	2,0	16	0,4
Runsaskalkkiset järvet (Rk)	8	1,4	10	0,2
Lammet (Lm)	4	0,7	1	0,02
Yhteensä	558	100	4446	100



Vesimuodostumat: ©SYKE, ELY-keskukset (osittain ©MML)
Hallinnolliset rajat: ©Maanmittauslaitos



Kuva 14. Jokityypit Etelä-Savossa (VEMU 8/2015).

Taulukko 20. Etelä-Savon jokien jakautuminen tyyppeihin (VEMU 8/2015).

Tyyppi	Lukumäärä	Lukumäärän %-osuus	Pituus (km)	Pituuden %-osuus
Pienet turvemaiden joet (Pt)	7	11,7	83	20,1
Pienet kangasmaiden joet (Pk)	11	18,3	75	18,1
Keskisuuret turvemaiden joet (Kt)	11	18,3	92	22,3
Keskisuuret kangasmaiden joet (Kk)	26	43,3	136	33,0
Suuret kangasmaiden joet (Sk)	4	6,7	25	6,0
Ei voi määrittää (Evm) (keinotekoiset vesimuodostumat jne.)	1	1,7	2	0,5
Yhteensä	60	100	412	100

11 PINTAVESIEN KUORMITUS JA MUU TILAA MUUTTAVA TOIMINTA

11.1 Ravinne- ja kiintoainekuormitus

Kuormituksen arviointiperusteet

Ravinnekuormitus vaikuttaa vesikasvien ja levien tuotantoon. Kuormituksen määrän arvioiminen ja eri kuormituslähteiden tunnistaminen on erittäin tärkeää määrittäessä vesistöihin kohdistuvia haittoja sekä niiden vähentämismahdollisuuksia. Kaikilta vesienhoitoalueen vesistöjen valuma-alueilta valuu luonnonhuuhtoumana vesistöihin erilaisia aineita, kuten typpi- ja fosforiravinteita sekä kiintoaineita. Luonnostaan ilman ihmistoimintaa tapahtuva aineiden kierto saa aikaan vesien ekologisen luonnontilan. Kuormitus sen sijaan aiheutuu ihmisen toiminnasta. Se muuttaa pinta- ja pohjavesien tilaa sitä enemmän mitä voimakkaampaa se on. Vesistöalueilla on ollut ihmistoimintaa vuosisatojen ajan.

Kuormitus voidaan jakaa haja- ja pistekuormitukseen. Hajakuormituksen lähdettä ei voida tarkasti määrittää yhteen pisteeseen. Hajakuormitusta aiheutuu esimerkiksi metsätaloudesta, maataloudesta, haja-asutuksesta ja hulevesistä. Pistekuormituksen lähde voidaan määrittää hyvinkin tarkasti. Sitä voidaan tarkkailla ja sen päästöihin puuttua tehokkaasti. Yleisimpiä pistekuormittajia ovat erilaiset teollisuuslaitokset sekä yhdyskuntien jätevedenpuhdistamot. Myös turvetuotanto luetaan pistekuormittajaksi. Merkittävimmät pistekuormittajat on ympäristönsuojelulain perusteella velvoitettu kuormituksen tarkkailuun.

Etelä-Savon vesistöihin kohdistuvan ulkoisen ravinteiden hajakuormituksen kokonaisfosfori- (P) ja kokonaisyppikuormitusta (N) koskevat tiedot on saatu Suomen ympäristökeskuksessa kehitetystä WSFS-VEMALA-vesistömallijärjestelmästä (V1-versio). Malli kuvaa vesistöjen hydrologista kiertoa ja vedenlaatua vuosien 2006–2011 aikana ja tekee näiden perusteella kuormitusarviot. Pistekuormitustiedot perustuvat ympäristöhallinnon valvonta- ja kuormitustietojärjestelmään (VAHTI) tallennettuihin tarkkailutuloksiin vuosina 2006–2012.

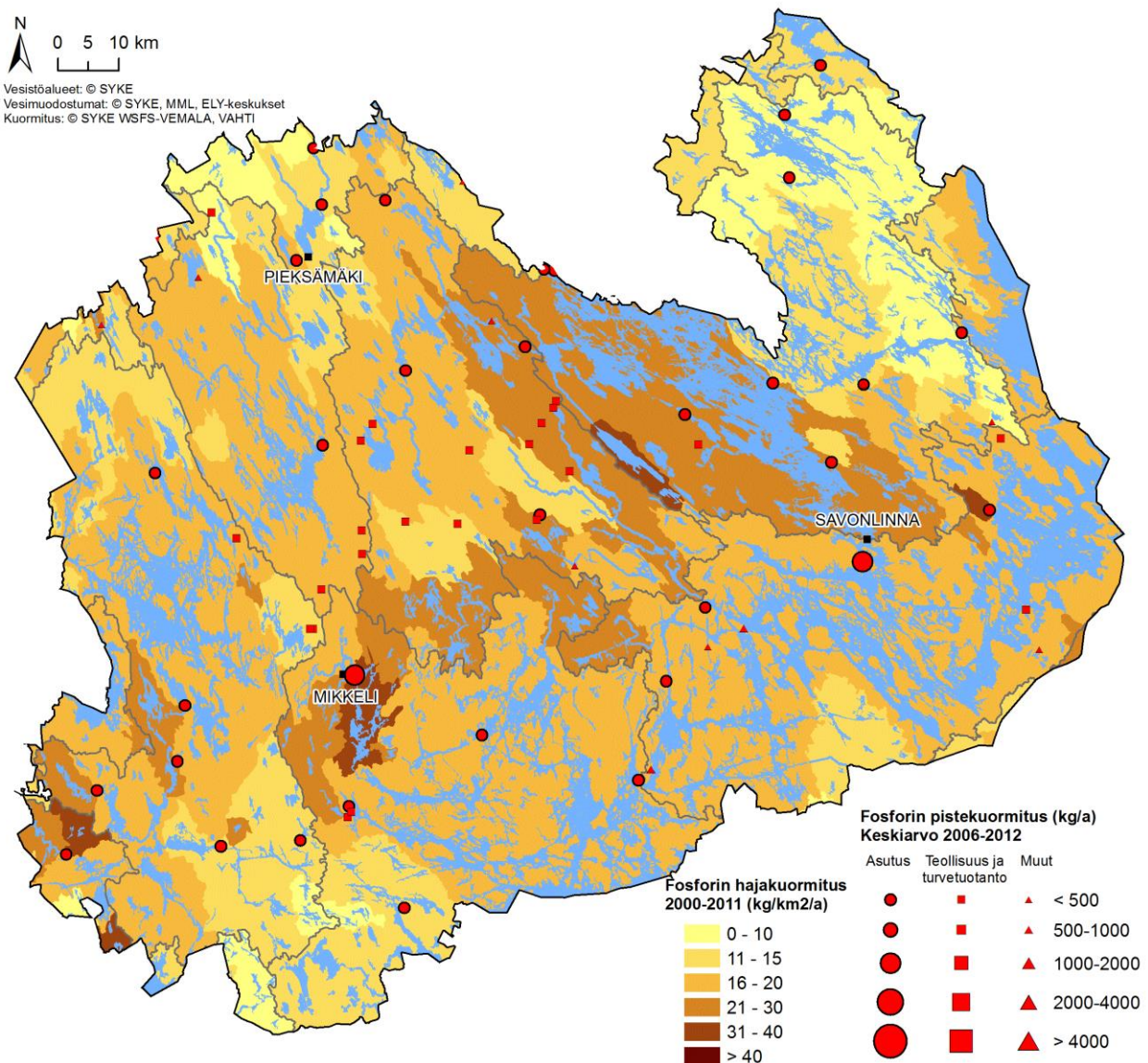
WSFS-VEMALA -vesistömallijärjestelmä (*Watershed Simulation and Forecasting System*) hyödyntää useaa eri mallia ilmentämään samaa prosessia (esimerkiksi peltojen kuormituksessa VIHMA-työkalua ja ICECREAM-mallia). Tarkoituksena on vähentää yksittäisissä malleissa olevia puutteita. VEMALA tuottaa reaaliaikaista kuormitustietoa sekä ennusteita (kuormitus, klorofylli). Lisäksi malli pystyy tuottamaan erilaisia skenaarioita (1960–2100: ilmastonmuutos, muutokset maankäytössä tai kuormituksessa). Malli kattaa koko Suomen, mukaan lukien rajan ylittävät valuma-alueet, yhteensä 390 000 km². Malli toimii osavaluma-alueitasolla. Osa-alueita on noin 6 400.

VEMALAn yksi tärkeimmistä osista on valuntamalli, joka kuvaa hydrologista kiertoa sadannasta valunnaksi käyttäen lähtötietoina saata- valla olevaa meteorologista aineistoa. Mallin tekemät laskelmat perustuvat vuorokauden sadantaan, lämpötilaan sekä potentiaaliseen haihduntaan, joiden perusteella malli pystyy arvioimaan lumen kertymistä ja sulamista, maankosteuden ja pohjaveden vaihtelua, haihduntaa, maa- ja pohjavesiä, valuntaa ja virtaamia sekä vedenkorkeuksia (hydrologinen kierto). Tämän lisäksi VEMALA pystyy laske- maan kokonaistypestä, -fosforista ja kiintoaineista aiheutuvan kuormituksen sekä niiden etenemisen vesistöissä (vedenlaatu).

Hajakuormitus Etelä-Savon pintavesissä

Etelä-Savon vesistöihin kohdistuva ihmisperäinen piste- ja hajakuormitus fosforin osalta on esitetty kuvassa 15. Vesistöihin kulkeutuvasta fosforista suuri osa on peräisin luonnonhuuhtoumasta ja laskeumasta (kuvat 16 ja 17). Vähäisemmän ihmistoiminnan alueilla osuuden arvioidaan olevan kolme neljännestä kokonaiskuormituksesta. Etelä-Savossa ei ole erityisen laajoja voimakkaan ihmistoiminnan aiheuttamien muutosten ongelma-alueita. Vesistökuormitus koostuu paikallisen pistekuormituksen ohella pääosin erityyppisestä hajakuormituksesta.

Etelä-Savon vesistöjen ulkoisen, ihmisperäisen kuormituksen merkittävimmät hajakuormituslähteet ovat maatalous ja metsätalous. Maatalouden osuus fosforin vesistökuormituksesta vaihtelee 0-74 % ja typen kuormituksesta 0-45 % riippuen tarkasteltavasta 3. jakovaiheen valuma-alueesta. Kuormitus on suhteellisesti suurimmillaan Kyrsyänjärven-Tuusjärven, Sysmäjärven ja Syysjärven suunnittelualueella Savonlinnan itäpuolella eri vesistöihin laskevan ns. Sääminginsalon alueella. Näillä alueilla peltoviljelyn osuus fosforin kokonaiskuormituksesta arvioidaan ylittävän 50 %.



Kuva 15. Keskimääräinen fosforikuormitus (kg/v) Etelä-Savossa (VEMALA, VAHTI).

Suurimmillaan fosforin hajakuormitus valuma-alueen pinta-alaa kohti vuodessa on mm. Mikkelin alapuolisella Saimaalla (valuma-alue 04.151), Kolkonjärven valuma-alueella (04.24) ja Jouhenjoen valuma-alueella (04.183). Kuormitusvaikutukset näkyvät kuitenkin pintavesissä eri lailla riippuen toimintojen alueellisesta sijoittumisesta ja

luontaisista olosuhteista, kuten maaperän laadusta sekä järvien syvyysuhteista, tilavuudesta ja laimenemisoloista.

Haja- ja loma-asutuksen kuormitusosuudeksi on arvioitu Etelä-Savossa kokonaisfosforin osalta n. 15 % ja konnaistypen osalta n. 30 % kokonaiskuormituksesta. Suurimmillaan kuormituksen arvioidaan Etelä-Savossa olevan Vuoksen vesistöalueen eteläosan sekä Mäntyharjun reitin keskiosan suunnittelualueilla (kuvat 18 ja 19).

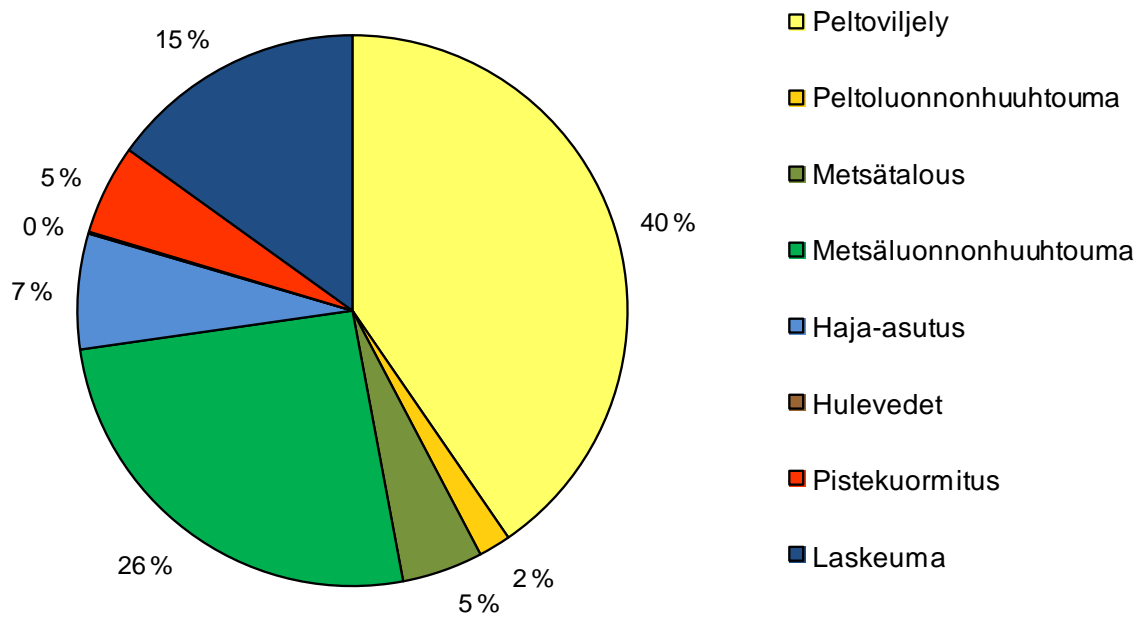
Metsätalouden kuormitusosuuden arvioidaan fosforin osalta olevan 1-18 % ja typen osalta 1-13 % riippuen tarkasteltavasta alueesta (VEMALA). Keskimäärin metsätaloustoimien osuus kokonaisfosforin kuormituksesta on 5 % ja typen kuormituksesta 4 %. Metsätalouden kuormituksen arvioinnin tarkkuus on karkeammalla tasolla kuin maatalouden osalta, koska VEMALA-kuormitusmalli ei huomioi yksityiskohtaisemmin paikallisia olosuhteita. Metsätalouden kuormitus koostuu pääosin metsäojitusten, uudishakkuiden ja maanmuokkauksen sekä lannoitusten aiheuttamasta ravinnekuormituksesta. Metsätalouden aiheuttamia paikallisia vesiensuojeluongelmia on havaittavissa erityisesti pienemmillä latvavesistöalueilla, joilla metsätalous on lähes ainoa maankäyttömuoto. Ravinnekuormituksen lisäksi metsätaloustoimenpiteet aiheuttavat myös kiintoainekuormituksesta johtuvia paikallisia vesiensuojeluongelmia erityisesti eroosioherkimmillä alueilla.

Turvemaa-alueiden vedet ovat jo luontaisista ominaisuuksistaan johtuen rehevämpiä kuin mineraaliperäisten valuma-alueiden vedet. Toisaalta esimerkiksi turvetuotanto sijoittuu kuormittavampien metsänhoidon toimien kuten kunnostusojituksen kanssa samoille turveperäisille alueille. Toiminnot sijoittuvat pääasiassa vesistöalueiden latvaosiin, jolloin vaikutuksetkin kohdistuvat pääosin samoille alueille. Laajemmat vaikutukset ovat vaikeammin osoitettavissa. Turvetuotannon ja metsätalouden kuormitus aiheuttaa kuormitusherkeimpien latvavesistöjen rehevöitymistä ja vaikutukset ilmenevät muun muassa limoittumis- ja levähaittoina. Turvetuotantoa käsitellään tarkemmin piste-kuormituksen yhteydessä.

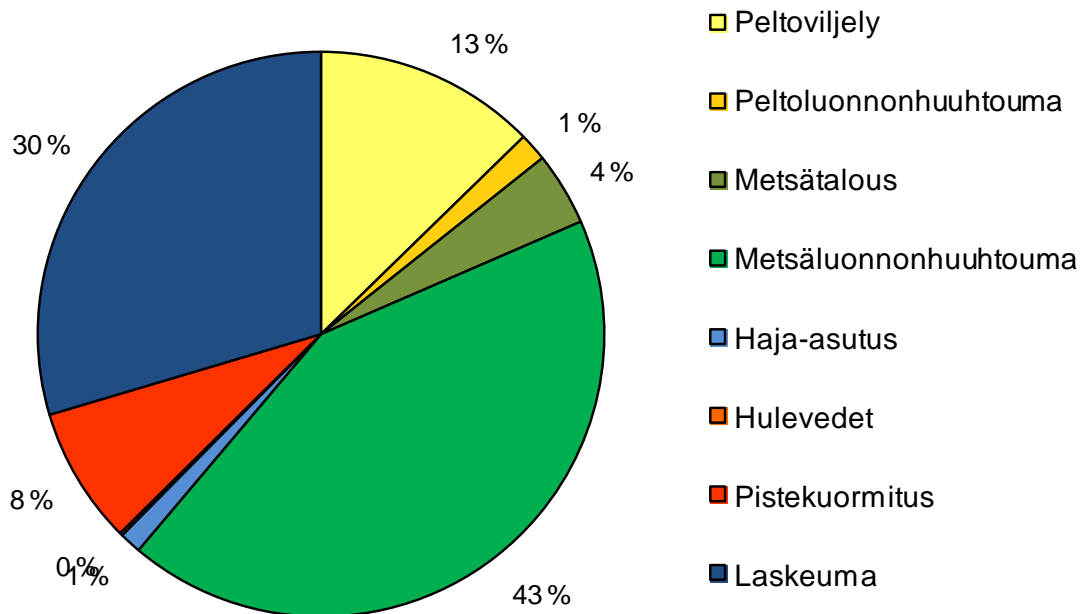
Hajakuormituksen vesistövaikutukset korostuvat Etelä-Savossa luontaisesti karuissa ja kirkasvetisissä sekä matalissa vesistöissä, joiden kuormituksen sietokyky on heikko. Vesistövaikutuksia on havaittavissa myös latvaluma-alueilla sijaitsevissa humusjärvissä ja -joissa.

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 ilmastonmuutoksen aiheuttama lämpeneminen ja muutokset sadannassa sekä happaman laskeuman vähentyminen. Myös valuma-alueen maankäytön muutokset voivat lisätä humusaineiden huuhtoumaa.

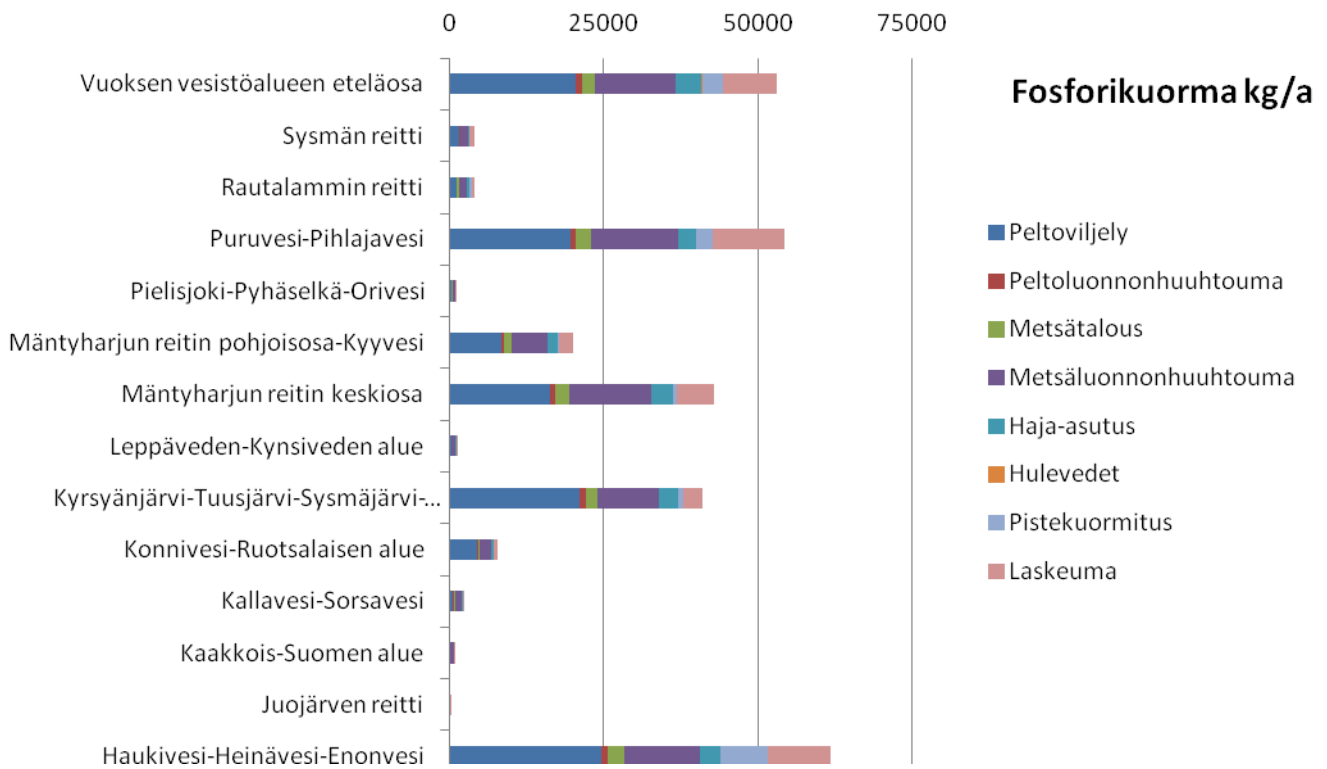




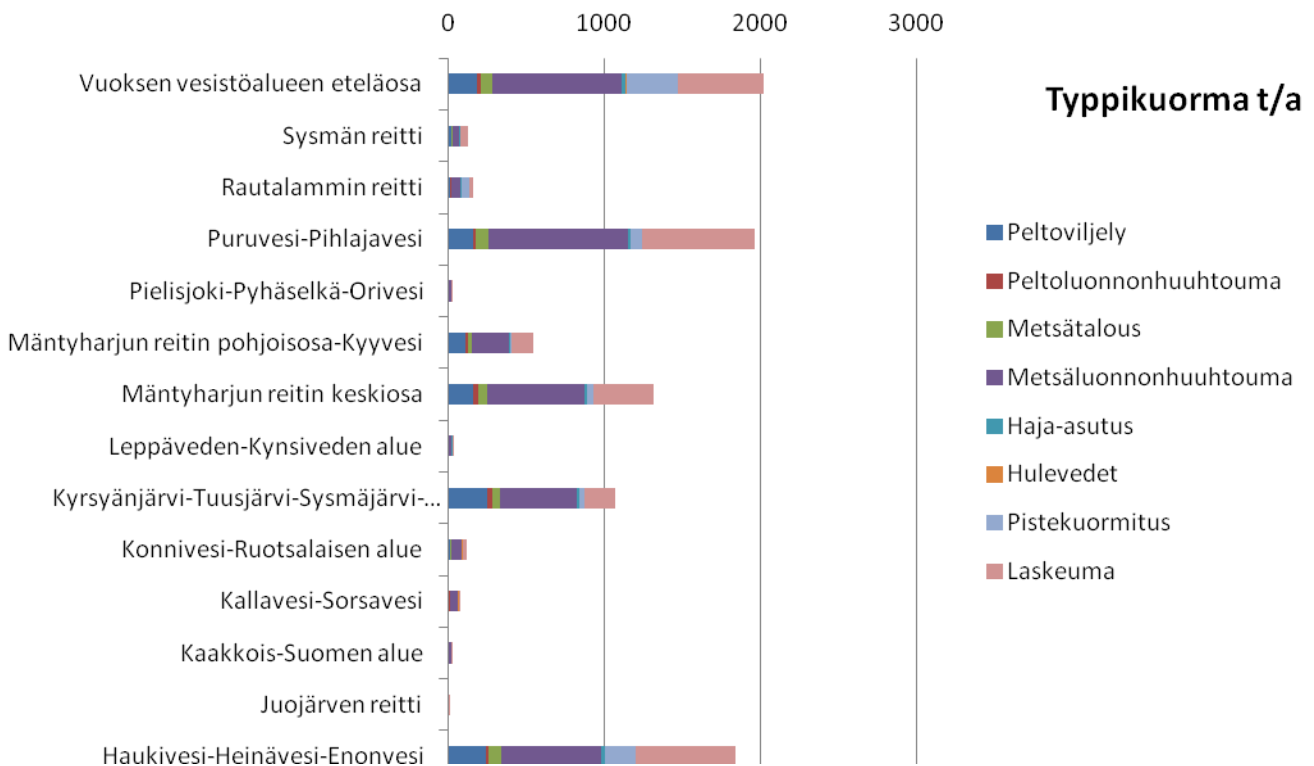
Kuva 16. Arvio vesistöihin kohdistuvan kokonaisfosforikuormituksen (295 t/v) jakautumisesta päästölähteittäin Etelä-Savossa (VEMALA).



Kuva 17. Arvio vesistöihin kohdistuvan kokonaistyppikuormituksen (9 360 t/v) jakautumisesta päästölähteittäin Etelä-Savossa (VEMALA).



Kuva 18. Arvio vesistöihin kohdistuvan kokonaisfosforikuormituksen jakaumasta (kg/vuosi) suunnittelualueittain Etelä-Savossa. (VEMALA)



Kuva 19. Arvio vesistöihin kohdistuvan kokonaistyppikuormituksen jakaumasta (tonnia/vuosi) suunnittelualueittain Etelä-Savossa. (VEMALA)

Pistekuormitus Etelä-Savon pintavesissä

Yhdyskuntien jätevedet

Etelä-Savon suurimpia yhdyskuntien jätevesikuormittajia ovat Savonlinnan, Mikkelin ja Pieksämäen keskusjätevedenpuhdistamot (taulukko 21). Savonlinnassa purkualueen sijainti Saimaan päävirrassa hyvissä laimenemisoloissa ehkäisee merkittävät vesistövaikutukset. Pohjois-Savossa sijaitsevan Varkauden jätevedenpuhdistamon puhdistetut jätevedet vaikuttavat Etelä-Savon puolella Haukiveden Siitinselkään ja Vuoriselkään. Pieksämäen ja Mikkelin jätevedenpuhdistamojen jätevesikuormitus näkyy selvemmin alapuolisen vesistön (Pieksänjärvi ja Annilanselkä-Kyyhkylänselkä) tilassa. Myös muutamien muidenkin kuntien asutusjätevesien purkuvesissä on heikkojen laimenemisolojen seurauksena havaittavissa paikallisia vedenlaatuongelmia tai jokijaksossa pidemmälläkin matkalla erottuvia vedenlaatuhaittoja. Ongelmat esiintyvät monin paikoin asutuskeskusten lähivesissä, joissa on paljon käyttöpaineita ja alueen asukkaille suuri virkistyskäyttöarvo. Tällaisia vesialueita ovat muun muassa Rantasalmen, Heinäveden, Kangasniemen ja useiden muiden kuntakeskusten tai taajamien lähivedet. Kuvista 20 ja 21) voi nähdä, että yhdyskuntien jätevesikuormitus on vähentynyt 1990- ja 2000-luvulla.

Taulukko 21. Keskimääräinen pistekuormitus (kg/v) toimijakohtaisesti Etelä-Savossa v. 2006-2012 (VAHTI).

BOD_{7ATU} = biologinen hapenkulutus, COD_{CR} = kemiallinen hapenkulutus, NTOT = kokonaistyyppi, PTOT = kokonaisfosfori, SS = kiintoaines

Asiakas	Vesistöalue	BOD _{7ATU}	COD _{CR}	NTOT	PTOT	SS
		kg/v	kg/v	kg/v	kg/v	kg/v
Jätevedenpuhdistamot						
Enonkosken kunnan viemärlaitos	04.221	470	3925	3128	12	923
Haukivuoren vesihuoltolaitos	14.932	524	2984	2967	22	473
Heinäveden kunnan viemärlaitos, kk	04.274	1400	8452	5170	22	1388
Hirvensalmen Vesi Oy, Hirvensalmen kunnan viemärlaitos	14.922	1440	7257	3538	156	3749
Joroisten kunnan viemärlaitos, kk	04.251	1210	6945	4909	93	2950
Juvan kunnan viemärlaitos, kk	04.178	3390	18552	15322	65	5814
Kangasniemen kunnan viemärlaitos	14.923	2014	11268	10930	94	2681
Karvion jätevedenpuhdistamo	04.274	28	403	584	4	88
Kuomiokosken jätevedenpuhdistamo, Ristiina	14.977	124	1041	503	16	828
Kuvansin viemärlaitos, Joroinen	04.261	389	2369	2076	16	
Anttolan jätevedenpuhdistamo, Mikkelin kaupunki	04.112	1282	5154	3925	38	1163
Kenkäveronniemen keskuspuhdistamo, Mikkelin kaupunki	04.151	25007	165755	157427	1470	38732
Mäntyharjun kunnan viemärlaitos	14.971	6441	30556	25535	242	9445
Oravin vesiosuuskunta, Savonlinna	04.211	52	315	418	5	115
Pieksämäen kaupungin keskuspuhdistamo	14.795	20326	96299	50394	340	32404
Pieksämäen Haapakosken viemärlaitos	14.792	31	224	188	5	51
Pieksämäen Virtasalmen viemärlaitos	04.252	363	2314	1267	19	477
Puumalan vesiosuuskunta, kk	04.112	1733	6390	4501	105	1873
Rantasalmen kunnan viemärlaitos, kk	04.211	438	6331	7856	29	1667
Ristiinan kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	04.112	4572	19889	12338	237	6066
Savonlinnan kaupungin keskuspuhdistamo Pihlajaniemi	04.121	16733	129280	71198	1249	16958
Savonrannan kunnan viemärlaitos	04.231	504	4428	4159	37	2627
Sulkavan kunnan viemärlaitos, kk	04.121	725	4319	4812	17	414
Valamon viemärlaitos, Heinävesi	04.711	168	754	616	6	276
Mikkelin kaupunki, Suomenniemen jätevesilaitos	04.141	100	729	499	22	422
Kalankasvatus						
Juvan Taimen ja Lohi Oy	04.175	-	-	244	27	-
Oy Huutokosken Arvo-Kala Ab	04.251	-	-	2316	229	-
Putikon kalanviljelylaitos	04.121	-	-	196	22	-

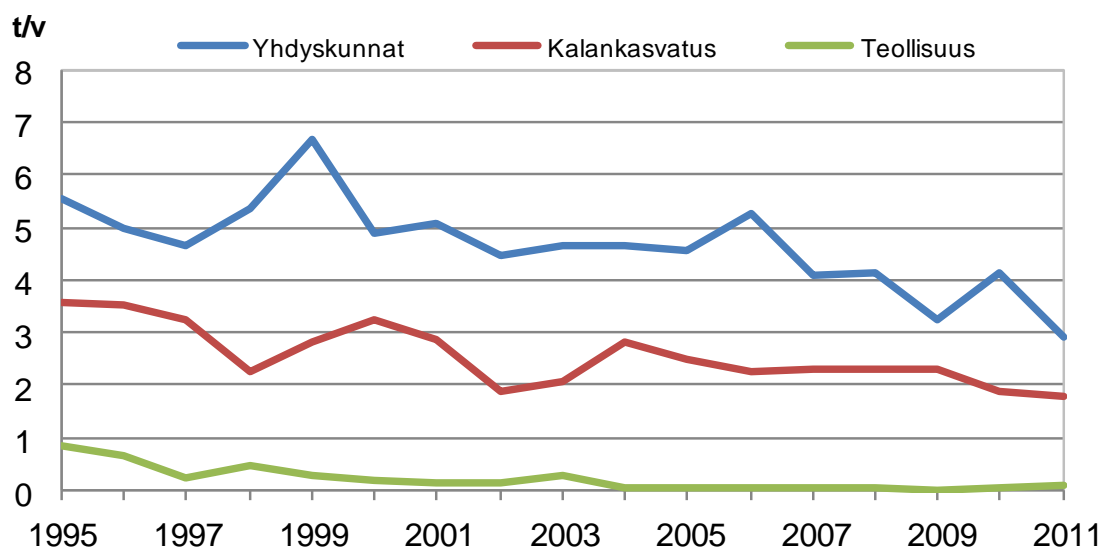
Asiakas	Vesistöalue	BOD _{7ATU}	COD _{CR}	NTOT	PTOT	SS
		kg/v	kg/v	kg/v	kg/v	kg/v
Puumalan Lohi Oy	04.121	-	-	3736	489	-
RKTL Saimaan kalantutkimus ja vesiviljely	04.221	-	-	1687	179	-
Sulkavan Taimen Oy	04.121	-	-	1203	189	-
Taimen Oy Vekaran kalanviljelylaitos	04.121	-	-	7729	950	-
Teollisuus						
		483456				
StoraEnso, Varkauden tehtaot	04.211	(BOD7)	4329485	81948	6416	667412
Metsä Wood, Punkaharjun kerto-tehdas ja vaneritehdas	04.121	33571	63653	156	25	1570
UPM, Pelloksen vaneritehtaot, Ristiina	04.112	1246	13505	315	12	1942
Koskisen Oy, Hirvensalmen viilutehdas (v. 2011 lähtien jätevedet puhdistamolle)	14.922	5065	12690	60	15	765
Turvetuotanto						
Jylhänsuo, Vapo Oy	04.255	-	-	703	35	3533
Karjalansuo, Vapo Oy	04.167	-	-	1085	56	6525
Koivulamminsuu, Vapo Oy (v. 2012 ->)	04.167	-	-	404	29	2168
Kovalansuo, Vapo Oy	14.932	-	-	525	27	3134
Lakeanrahka, Vapo Oy	04.173	-	-	957	54	7830
Lenninsuo, Vapo Oy	04.173	-	-	318	19	1882
Lintusuo, Vapo Oy	14.932	-	-	1028	65	3181
Mäkelänsuo, Vapo Oy	14.923	-	-	348	18	1847
Pakinsuo, Vapo Oy	04.176	-	-	1327	43	5956
Palokorvensuo, Vapo Oy	04.212	-	-	286	15	1800
Pohjasuo, Vapo Oy (v. 2012 ->)	14.929	-	-	982	14	1019
Pyöreäsuu, Vapo Oy	14.939	-	-	564	29	1197
Rajasuo, Vapo Oy	04.253	-	-	1479	44	7612
Ropolansuo, Vapo Oy	04.253	-	-	5947	158	40730
Savisuo, Vapo Oy	04.185	-	-	665	34	3980
Vuotsinsuo, Vapo Oy	04.174	-	-	1315	17	7799

Turvetuotanto

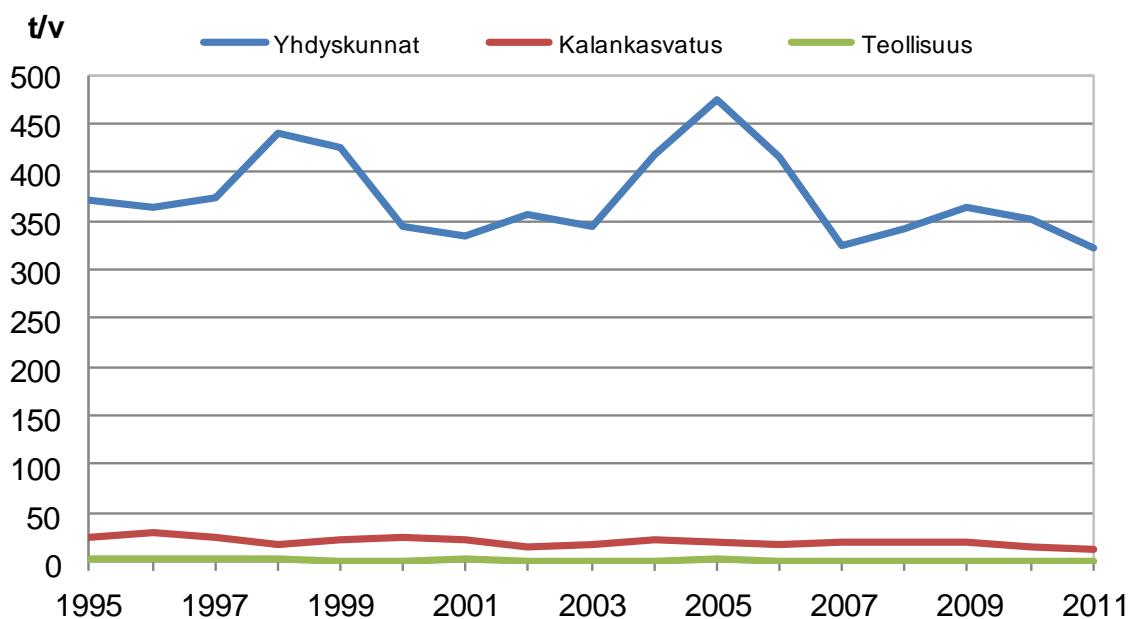
Etelä-Savossa turvetuotannon osuus kokonaiskuormituksesta on kokonaisfosforin ja -typen osalta alle prosentin luokkaa. Pistekuormitukseen suhteutettuna kokonaisfosforin osuus on noin 4 % ja kokonaistypen osuus vastaavasti noin 2 %. Paikallisesti tuotantoalueiden alapuolisissa vesissä kuormituksen merkitys on selvästi suurempi. Näistä mainittakoon esimerkkinä Kangasjärven valuma-alue (Isojoen-Sahinjoen vesistöalue 04.253), jossa sijaitsee turvetuotannon keskittymä. Siellä turvetuotannon osuus fosfori- ja typpikuormasta on VEMALA-tietojen ja kuormitustarkkailuraporttien perusteella 6-10 % luokkaa. Myös mm. Puulan länsiosaan laskevan Kälkäjoen valuma-alueella on useita turvetuotantoalueita.

Etelä-Savon turvetuotantoaluekohtaiset kuormitukset on esitetty taulukossa 21. Kaikilta turvetuotantoalueilta ei mitata kuormitusta, vaan tarkempien mittausten tulokset yleistetään koskemaan muita turvetuotantoalueita.

Turvetuotannon ravinnekuormitus on Etelä-Savossa suhteellisen pieni. Sen sijaan humus- ja kiintoainekuormitus on merkittävämpää ja kohdistuu monin paikoin kuormitukselle herkempiin latvavesistöihin. Kuvissa 20 ja 21 turvetuotanto sisältyy teollisuuden kuormitusmääriin.



Kuva 20. Pistemäiset fosforipäästöt vesistöihin Etelä-Savossa 1995-2011 (VAHTI).



Kuva 21. Pistemäiset typpipäästöt vesistöihin Etelä-Savossa 1995-2011 (VAHTI).

Kalankasvatus

Etelä-Savon kalankasvatus on merkittävältä osin keskittynyt Pihlajaveden lähivaluma-alueelle. Kalanviljelylaitoksista suurimmat sijaitsevat Sulkavalla Vekaransalmessa sekä Puumalan Haapaselän alueella. Joroisten Huutokosken laitos on myös kasvatusmäärältään suuri, mutta kiertovesikasvatuksen johdosta vesien käsittely poikkeaa muista suurista laitoksista ja kuormitus on näin kasvatusmäärään suhteutettuna vähäisempää. Kuormitukseltaan pienempiä laitoksia ovat Sulkavan taimenen Kaartilankosken laitos ja Enonkosken kalanviljelylaitos, jonka jätevedet johdetaan nykyisin Enonkosken jätevedenpuhdistamolle. Lisäksi Etelä-Savossa on useita näitä selvästi pie-

nempää kalankasvatustiluksia sekä luonnonravintolammikoita. Laitosten kuormitustiedot on esitetty taulukossa 21.

Kalankasvatuksen ja kalanviljelyn vesistövaikutukset ovat Etelä-Savossa paikallisia ja suhteellisen vähäisiä huolimatta siitä, että ravinnekuormitus on monin paikoin verrattain suuri. Suuremmat laitokset sijaitsevat Sulkavalla ja Puumalassa Saimaan salmipaikoissa tai muutoin hyvissä laimenemisoloissa. Myös muut laitokset sijaitsevat pääosin suhteellisen hyvien laimenemisolosuhteiden omaavissa virtavesissä. Kalankasvatuksen vesistökuormitus fosforin ja typen osalta on pienentynyt viime vuosikymmeninä (kuvat 20 ja 21).

Teollisuus

Etelä-Savossa on suhteellisen vähän vesistövaikutuksia aiheuttavia ympäristöluvan vaativia teollisuuslaitoksia. Suurin yksittäinen vesistökuormittaja on StoraEnson tehdas Varkaudessa Pohjois-Savossa (taulukko 21), jonka vaikutukset kohdistuvat Etelä-Savon puolella Haukiveden Siitinselkään ja Vuoriselkään. Maakunnan muita merkittäviä teollisuuslaitoksia ovat muun muassa Savonlinnassa, Punkaharjulla ja Ristiinassa toimivat puunjalostuslaitokset. Useimmissa tapauksissa teollisuuden jätevedet johdetaan kunnallisiin jätevedenpuhdistamoihin.

Teollisuuden vesistökuormitus on nykyisin pienempi aiempaan nähden johtuen teollisuuden prosesseissa tapahtuneista parannuksista, jätevesien puhdistuksen merkittävästä tehostumisesta sekä myös tuotantokapasiteetin muutoksista (kuvat 18 ja 19). Paikoitellen esimerkiksi puunjalostusteollisuuden lähivesissä esiintyy hapenvajasta, ravinnepitoisuuksien kohoamista sekä haitallisia aineita.

Sisäinen kuormitus

Joissakin Etelä-Savon järvissä rehevöitymiskehitys on voimistunut sisäisen fosforikuormituksen vaikutuksesta. Vesien sisäisellä kuormituksella tarkoitetaan ravinteiden siirtymistä sedimentistä sen yläpuoliseen veteen. Sisäistä kuormitusta tapahtuu jo luontaisesti, mutta sen määrä on yleensä hyvin pieni verrattuna ihmisen toiminnan rehevöittämissä vesissä tapahtuvaan sisäiseen kuormitukseen. Yleensä sisäisellä kuormituksella tarkoitetaan ravinteiden (fosforin ja typen) vapautumista pohjasedimentistä erityisesti hapettomissa olosuhteissa, jolloin vapautuminen on huomattavasti voimakkaampaa kuin hapellisissa oloissa. Hyvissä happioloissa valtaosa pohjalla sedimentoituneista ravinteista sitoutuu pohjasedimenttiin tai vapautuu denitrifikaation seurauksena ilmakehään (typpi).

Järvien rehevöitymistä aiheuttaa liian suuri ravinnekuormitus, joka voi olla peräisin pistekuormituslähteistä, valuma-alueen maankäytöstä tai järven sisäisestä kuormituksesta. Useimmiten syynä sisäiseen kuormitukseen on vesistöön aiemmin tullut liiallinen haja- ja/tai pistekuormitus. Useilla alueilla ulkoinen kuormitus on yhä niin voimakasta, että se ylläpitää tai kiihdyttää sisäistä kuormitusta entisestään. Tilannetta pahentaa se, että valtaosa ulkoisesta ravinnekuormituksesta tulee vesistöihin vuosittain syksyllä tai keväällä ja on perustuottajien käytettävissä jo aikaisin keväällä. Näin levätuotanto pääsee käynnistymään heti jäiden lähdön jälkeen tai jo jääkannen alla. Jotta sisäistä kuormitusta saataisiin näillä alueilla pienennettyä, olisi ensin vähennettävä vesistöjä rehevöittävää ulkoista kuormitusta.

Levien kasvuun vaikuttavat monet tekijät, mutta normaaleissa olosuhteissa tärkeintä on fosforin riittävyys. Se on yleensä kasvun ns. minimitekijä. Rehevöityneissä vesistöissä levien käyttämä fosfori on aina pääosin peräisin ulkoisesta kuormituksesta, mutta runsas levien ja vesikasvien tuotanto aiheuttaa noidankehän, jossa sisäisellä kuormituksella on suuri merkitys. Pohjasedimentissä tapahtuva eloperäisen aineksen hajotus kuluttaa sedimentin ja pohjanläheisen veden happea. Hapettomissa oloissa pohjasedimentin ferriyhdisteet pelkistyvät ferroyhdisteiksi, jolloin niiden sisältämä fosfori liukenee veteen fosfaattina, jota perustuottajat pystyvät käyttämään. Pohjanläheisen veden fosforivarastot kulkeutuvat päällysveteen lähinnä syksyllä ja keväällä kerrostuneen veden sekoittuessa pohjaa myöten. Luonnollisesti sisäisen kuormituksen merkitys on suurimmillaan järvissä, joissa veden lämpötilakerrostuminen luo hyvät edellytykset pohjanläheiseen happikatoon. Sekoittumisoloissa tai jokimaisissa vesistöissä eivät yleensä mahdollista hapetonta pohjakerrosta, ja näin ko. vesissä ei sisäisellä kuormituksella ole merkittävää vaikutusta vesien rehevöitymiseen.

Sisäisellä kuormituksella on joskus jopa määräävä merkitys rehevöitymiseen mutta vuositasolla sisäinen kuormitus ei varsinaisesti aiheuta tilannetta, jossa järvi tuottaisi enemmän ravinteita alapuoliseen vesistöön kuin siihen ulkoisesti tulee.

Pohjasta vapautuvien ravinteiden määrän suora mittaaminen on työlästä ja sedimentti-vesi -ainekiertoja käsittelevää aineistoa on vesistöistämme niukasti. Vedenlaadun seuranta-aineistojen perusteella voidaan kuitenkin saada viitteitä vapautumisen merkittävydestä tarkastelemalla vesistön kasvukauden aikaisia pitoisuusmuutoksia, ts. nousevatko fosforipitoisuudet pintakerroksessa vaikka kuormitus on samanaikaisesti pienimmillään. On tosin huomioitava, että talvella pohjalta vapautuneet ravinteet eivät välttämättä päädy levien käyttöön vaan poistuvat vedestä kevättäyskierron aikana. Pohjalla tapahtuvien ilmiöiden laajuuteen ja merkittävyyteen nähden tietoa pohjan ja veden vuorovaikutuksesta on saatavilla puutteellisesti. Tietoa saataisiin esimerkiksi kohdennetuilla tapaus- tutkimuksilla ja seurannalla.

Järven kunnostustoimenpiteitä sisäisen kuormituksen vaivaamissa järvissä on useita. Tärkeintä on tietenkin ulkoisen kuormituksen vähentäminen, mutta järven elpyminen on huomattavasti hitaampaa kuin sen ylikuormittamisella aikaansaatu rehevöitymiskehitys. Siksi joudutaan usein käyttämään kunnostustoimenpiteitä, jotka parantavat oireita, mutta eivät poista itse perusongelmaa. Rehevöityneen järven kunnostuksessa käytettäviä menetelmiä ovat mm. hapetus, vesikasvien poisto, järven hoitokalastus, vedenpinnan nosto ja äärimmäisissä tapauksissa fosforin saostus kemiallisilla yhdisteillä.

11.2 Vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet

Vaarallisilla ja haitallisilla aineilla tarkoitetaan valtioneuvoston vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetussa asetuksessa (1022/2006) mainittuja aineita tai yhdisteitä. Näitä ovat muun muassa erilaiset raskasmetallit ja orgaaniset haitta-aineet. Asetuksessa on myös määritelty ko. aineille ja yhdisteille ympäristölaatuormeja (EQS), joilla tarkoitetaan pitoisuuksia, joita ei saa ihmisen terveyden tai pintaveden suojelemiseksi ylittää.

Vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita voi päästä pinta- ja pohjavesiin sekä pistelähteistä että hajapäästöinä erityisesti ilmaitse laskeumana. Monet vesiympäristölle vaaralliset aineet ovat vesieliöille myrkyllisiä jo pieninä pitoisuuksina, ja kertyessään eliöihin ne voivat aiheuttaa mm. lisääntymis- ja kehityshäiriöitä. Ne voivat olla tietoisesti tuotettuja ja käytettyjä kemikaaleja tai prosesseissa tahattomasti syntyviä yhdisteitä. Kemikaaleja voi päästä vesiympäristöön niiden elinkaaren kaikissa vaiheissa. Muun muassa Suomen viileä ilmasto ja ympäristön happamuus tuovat erityispiirteitä haitallisten aineiden vaikutuksiin. Toisaalta luontaisesti happamammassa vesissä runsaampien humusyhdisteiden on todettu lieventävän mm. raskasmetallien haitallisia vaikutuksia.

ELY-keskukset ja Suomen ympäristökeskus ovat laatineet vesienhoitoalueelle ympäristölaatuohjelmien 5 artiklan velvoittaman selvityksen eli inventaarion vesiympäristölle vaarallisten aineiden asetuksen (1022/2006) liitteen 1C ja 1D aineiden päästöistä tai huuhtoutumisesta pintavesiin. Etelä-Savo koskevat Vuoksen ja Kymijoen Suomenlahden vesienhoitoalueiden kuormitusinventariot tausta-aineistoinen sekä aiheeseen liittyvä opas löytyvät ympäristöhallinnon internet-sivuilta: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

Selvitysten mukaan vesienhoitoalueilla nikkelin ja kadmiumin päästöt pintavesiin ovat suurimmat. Teollisuudesta pääsee nikkeliä, kadmiumia ja lyijyä pintavesiin. Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoilta pääsee nikkeliä pintavesiin, mutta päästöt ovat selkeästi pienemmät kuin teollisuudesta. Elohopean osalta ainoa pintavesiä kuormittava tekijä on laskeuma. Kasvinsuojeluaineista inventaariossa selvitettiin MCPA-kasvinsuojeluaineen tyyppistä huuhtoumaa pintavesiin.

Etelä-Savon osalta on huomioitavaa, että varsinaisia vaarallisia ja haitallisia aineita on esimerkiksi pistekuormittajien lähteistä vesistä mitattu tähän mennessä varsin vähän. Vuosina 2013-2014 aineita kartoitettiin kolmen suurimman jätevedenpuhdistamon (Mikkeli, Savonlinna, Pieksämäki) tulevasta ja lähtevästä vedestä.

Etelä-Savossa ympäristöluvan omaaville keskeisille teollisuuslaitoksille ja muille toiminnanharjoittajille lähetettiin heinäkuussa 2014 kirje, jossa pyydettiin laatimaan lista oleellisista laitosten käyttämistään kemikaaleista ja niiden sisältämistä ainesosista. Lisäksi pyydettiin kartoittamaan omassa tuotannossa mahdollisesti käytettävät vesiympäristölle haitalliset ja vaaralliset aineet. Tulosten perusteella voidaan tarvittaessa asettaa esimerkiksi tarkkailuvelvoitteita kyseisille aineille. Etelä-Savossa on teollisuutta suhteellisen vähän ja vesiympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita ei ole juurikaan seurattu. Tähän mennessä haitta-aineita on tavattu etupäässä Varkauden alapuoliselta vesialueelta. Tuloksia käsitellään luvussa 12.2.5.

Keskeisimpänä raskasmetallina Etelä-Savon pintavesissä voidaan pitää elohopeaa, joka sitoutuu etenkin runsaasti humusyhdisteitä sisältävissä vesistöissä kaloihin. Kalaelohopeaa on käsitelty enemmän pintavesien kemiallisen tilan arvioinnin yhteydessä luvussa 12.2.5.

Sedimenttien haitta-ainepitoisuuksia on selvitetty vuoden 2012 aikana Itä-Suomen sedimenttiselvityksessä (Itkonen 2013). Selvitys toteutettiin yhteistyössä Etelä-Savon, Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan ELY-keskusten kanssa. Itä-Suomen järvisedimenttien haitta-ainekartoituksessa tutkittiin alueen järvisedimenttien haitta-ainepitoisuuksia eri teollisuuslaitosten sekä yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden läheisyydessä olevissa sedimenteissä. Lisäksi selvitettiin mahdollisen pilaantumisen vaikutuksia syvänteiden pohjaeläimistöön ja pohjaeläimistömuuttujien käyttökelpoisuutta haitta-aineiden biologisten vaikutusten ilmentäjänä. Merkittävimmät haitta-aineet tutkimuksen perusteella Etelä-Savon järvisedimenteissä olivat raskasmetallit sinkki, nikkeli, arseeni, kadmium, lyijy ja kromi.

11.3 Vesistö rakentaminen ja säännöstely

Säännöstely ja vesistö rakentaminen Etelä-Savossa

Säännöstelyssä muutetaan vedenkorkeuksia ja virtaamia jatkuvin toimenpitein. Säännöstely edellyttää aina jonkinlaisen padon rakentamista vesistöön, jotta veden juoksutusta voidaan säädellä. Padon yhteydessä voi myös olla voimalaitos. Säännöstelyn tavoitteena voi olla esimerkiksi tulvasuojelu tai tulvavahinkojen estäminen, vesivoiman käyttö tai sen lisääminen, uiton tai vesiliikenteen edistäminen tai vesihuollon parantaminen. Säännöstely muuttaa ja heikentää vesistöjen ekologista tilaa. Säännöstelyjen merkitys on muuttunut vuosien saatossa. 1980-luvulta lähtien säännöstelyssä on kiinnitetty aikaisempaa enemmän huomiota mm. vesistöjen virkistyskäyttöön, kalatalouteen, vedenlaatuun ja vesistöjen luonnonarvoihin. Säännöstelyt pyritäänkin toteuttamaan siten, että ne palvelevat samalla useita tavoitteita. Monitavoitteiset säännöstelyt ovat useiden tekijöiden kompromisseja, jolloin lopputulos esimerkiksi mökkeilijöiden kannalta ei aina ole paras mahdollinen mutta palvelee kokonaisuutta.

Etelä-Savon suurista järivistä säännösteltyjä ovat muun muassa Maavesi, Pieksänjärvi, Ryökäsvesi-Liekune ja Puula (taulukko 22). Säännöstelyjen tarkoituksena näissä on pääosin voimalaitos ja tulvasuojelu. Kaikkiaan vesilain (264/1961) perusteella luvitettuja säännöstelyjä järviä on Etelä-Savon alueella vajaat 20 kpl. Etelä-Savon järvien säännöstelyt ovat suhteellisen lieviä, joten niillä ole arvioitu olevan oleellista merkitystä esimerkiksi kalakan-toihin.

Etelä-Savossa on viisi suurempaa vesivoimalaitosta (taulukko 23) sekä muutamia lähinnä kotitarvekäytössä olleita vanhoja ja rakenteiltaan osin huonokuntoisia myllyvoimalaitoksia. Suurimmat voimalaitokset muodostavat yleensä kalojen täydellisen nousuesteen. Pienemmissä ja huonokuntoisissa myllyvoimalaitoksissa nousueste voi olla osittainen tai ajoittainen virtaamamäärästä riippuen. Pohjapatoja on rakennettu Etelä-Savossa vesioikeudellisen luvan nojalla noin 20 kpl. Vesistön järjestelyihin ym. liittyviä pohjapatoja on noin 40 kpl. Pohjapadot ja pienet myllypadot eivät yleensä toimi totaalisenä nousuesteenä.

Taulukko 22. Perustietoja Etelä-Savon säännöstellyistä järvistä.

Järvi	Järvinumero	Korkeustaso	Ylin ja alin säännöstelyraja	Säännöstelyn tarkoitus	Aloitus-/muutosvuosi	Lyhytaikais-säätö
Kulkemus	04.121.1.144	N60+78,40	78,10-78,60	Vedenhankinta	1973	Ei
Jukajärvi, Kuhalampi	04.176.1.001	N60+99,00		Tulvasuojelu	1962	Ei
Kuhalampi	04.176.1.008			Tulvasuojelu	1962	Ei
Jokijärvi	04.251.1.004	N60+84,50	N43+84,00–84,41	Voimatalous	1920-luku / 1994	Kyllä
Maavesi (Längelmäen-, Salmenj, Monni) .	04.252.1.001	NN+99,00	98,15-99,20	Voimatalous	1959 / 1975	Kyllä
Ylä-Enonvesi-Saarijärvi	04.291.1.001	N60+81,00	80,30-	Kalankasvatus, vedenhankinta	1983	Ei
Pieksänjärvi	14.793.1.001	N60+118,90	118,40-119,05	Tulvasuojelu	1977	Ei
Ryökäsvesi-Liekune	14.922.1.001	N60+94,70		Voimatalous	1964	Ei
Puula	14.923.1.001	N60+94,70	94,22-94,70, ehdollinen	Voimatalous	1964	Ei
Pahkajärvi	04.229.1.003	N60+105,20	Ehdollinen	Vedenhankinta	1983	Kyllä
Kieluvainen	14.922.1.037	N60+111,00	Ehdollinen	Virkistyskäyttö	1991	Kyllä
Repolampi	04.112.1.473	N60+85,20	Ehdollinen	Voimatalous	1984	Kyllä
Liukonkoski	-	-	-	Voimatalous	1979	Kyllä
Vuohijärvi	14.912.1.001	N60+76,60	76,00-76,74	Voimatalous	1961	-
Vanajajärvi	14.376.1.001	N60+122,10	121,90-ehdollinen	Vedenhankinta	1975	-
Juojärvi	04.711.1.004	N60+101,00	100,40-101,05	Voimatalous	1965	Kyllä
Korpijärvi-Verijärvi	14.929.1.002	N60+103,70	Ehdollinen	Voimatalous / virkistyskäyttö	1993	Kyllä
Tarhavesi-Juolasvesi-Sarkavesi	14.913.1.001	N60+79,60	Ehdollinen	Voimatalous	1997	Ei
Saarijärvi	04.125.1.001	N60+90,60		Kalatalous	1977	Ei
Tuusjärvi-Myllylampi	04.173.1.004	N60+87,90	87,41-87,61	Voimatalous	1979	Kyllä
Säyne	04.212.1.009	N60+100,90	8,50-9,20	Voimatalous	1960	Kyllä
Voilampi	04.175.1.035	N60+95,80	95,16-95,76	Voimatalous	1979	Kyllä

Taulukko 23. Perustietoja Etelä-Savon vesivoimalaitoksista.

Voimalaitos	Käyttöönottovuosi	Putouskorkeus, m	Teho, MW	Energia, GWh / a	Rakennusvirtaama
Palokki	1961	19,4	6,8	29,0	40,0
Voikoski	1923	2,5	0,3		16,0
Kissakoski	2012	5,0	1,64	9,0	40
Maavesi	1959	10,4	1,7	5,5	20,0
Liuna	1995	6,5	1,27	4,6	22,0

Patoturvallisuusviranomaisen luokittelemia patoja on Etelä-Savossa 5 kappaletta (taulukko 24). Näistä Palokin voimalaitoksen pato kuuluu 1. luokkaan. Patoturvallisuuslain mukaisesti 1. luokan padoille on laadittu vahingonvaaraselvitykset ja pelastustoimen kohdesuunnitelmat. Onnettomuus 1. luokan padoilla aiheuttaa vaaran ihmis hengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle. Etelä-Savon ELY-keskuksen toimialueen patoturvallisuuden viranomaistehtävät kuuluvat Kainuun ELY-keskukselle.

Taulukko 24. Patoturvallisuuslain piiriin kuuluvat padot Etelä-Savossa.

Pato	Luokka	Kunta
Palokin voimalaitoksen padot	1	Heinävesi
Maaveden voimalaitospato	2	Joroinen
Liunan voimalaitospato	2	Joroinen
Kissakoskenvoimalaitoksen padot	2	Hirvensalmi
Voikosken voimalaitospato	luokiteltava	Mäntyharju, Kouvola

Luokat: 1 = onnettomuuden sattuessa aiheuttaa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle, 2 = onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle, 3 = onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vain vähäistä vaaraa

Järvenlaskuhankkeet ovat olleet Etelä-Savossa yleisiä. Etelä-Savon yli 50 hehtaarin järvistä (462 kpl) noin saataa tiedetään lasketun. Tyypillinen järvenlaskun suuruus on 0,5 – 1,2 m, mutta joukkoon mahtuu myös suurempia laskuja. Valtaosa järvenlaskuista on tehty ennen 1950-lukua. Järvenlaskuhankkeiden yhteydessä on perattu lukuisia jokia ja pienempiä puroja. Kuivatusperkausten lisäksi jokia on perattu uiton tarpeita varten. Uittoperatut merkittävät joet on pääosin ennallistettu uittosääntöjen kumoamisen yhteydessä.

Taulukko 25. Etelä-Savon pintavesimuodostumat, joissa hydrologis-morfologinen muuttuneisuusluokka on hyvää huonompi.

Vesimuodostuma	Tunnus	Kunta	Pinta-ala (km ²)	Pituus (km)	HyMo-vaikutuspisteet	HyMo-muuttuneisuusluokka	Keskeiset hydrologis-morfologiset painetekijät
Lieviskänjärven laskujoki	04.127_001	Puumala	-	3,1	14	Huono	Nousuesteet, allastuminen, uoman muutokset
Lohikoski	04.126_001	Sulkava	-	0,3	13	Huono	Nousuesteet, allastuminen, uoman muutokset
Törmäjoki-Hännilänjoki	14.961_001	Kangasniemi, Mikkeli, Pieksämäki	-	5,0	9	Välttävä	Nousuesteet, allastuminen, uoman muutokset
Haapajoki	14.792_001	Pieksämäki	-	15,1	9	Välttävä	Nousuesteet, uoman muutokset
Pyhäkoski-Tainanjoki	14.978_001	Mäntyharju	-	1,4	9	Välttävä	Nousuesteet, allastuminen
Rusilanjoki-Huumarjoki	14.381_y01	Kangasniemi	-	13,9	8	Välttävä	Nousuesteet, uoman muutokset
Vuojakoski	14.923_a02	Kangasniemi	-	2,7	8	Välttävä	Nousuesteet, allastuminen, uoman muutokset
Korpijoki	14.929_001	Mikkeli	-	4,9	8	Välttävä	Nousuesteet, alivirtaamatilanteiden yleisyys
Pieksänjärvi	14.793.1.001_001	Pieksämäki	21,0	-	8	Välttävä	Nousuesteet, keskimääräisen talvialeneman suhde keskisyvytyteen, järven lasku/nosto
Joroisvirta	04.251_001	Joroinen	-	8,4	8	Välttävä	Nousuesteet, uoman muutokset
Palosjoki	04.172_y02	Juva	-	4,1	8	Välttävä	Allastuminen, uoman muutokset
Emolanjoki	04.153_001	Mikkeli	-	3,6	7	Tyydyttävä	Nousuesteet, uoman muutokset
Saarijärvi	04.163.1.001_001	Juva, Mikkeli	10,2	-	6	Tyydyttävä	Nousuesteet
Suurijärvi	04.792.1.002_001	Heinävesi, Liperi	15,8	-	6	Tyydyttävä	Nousuesteet
Ankeleenjärvi	04.253.1.022_001	Pieksämäki	2,5	-	6	Tyydyttävä	Nousuesteet, järven lasku
Säimenenjoki	04.311_a03	Savonlinna	-	7,1	6	Tyydyttävä	Uoman muutokset, nousuesteet
Enojoki	04.211_a01	Joroinen, Rantasalmi	-	12,8	6	Tyydyttävä	Uoman muutokset, nousuesteet

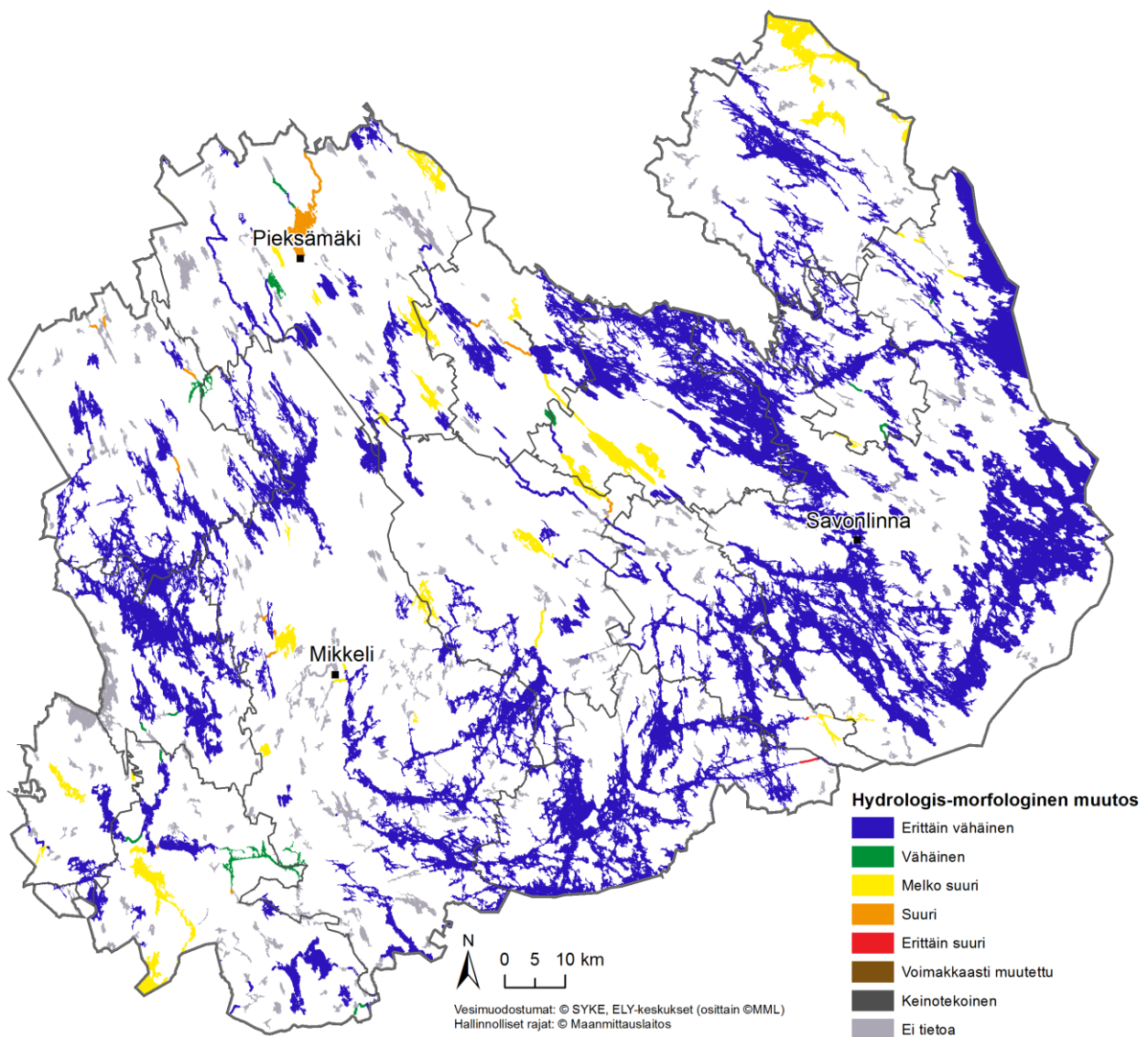
Hydrologis-morfologinen muuttuneisuus

Etelä-Savon pintavesimuodostumille on määritelty niiden vesistö rakentamisesta ja säännöstelystä aiheutuva hydrologis-morfologinen muuttuneisuus (kuva 22). Muuttuneisuutta arvioitaessa tarkastellaan säännöstelystä, patoamisesta tai veden pinnan laskusta aiheutuneita muutoksia vedenkorkeuksissa ja niiden vaihtelurytmissä. Jokivesissä tarkastellaan säännöstelystä tai rakentamisesta aiheutuneita virtaamamuutoksia, patojen muodostamia kulkesteita sekä patoamisen, pengertämisen ja uomalinjausten muutosten aiheuttamia muutoksia uoman ja rantojen rakenteessa.

Menettelyä varten on laadittu opas ”Voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisten pintavesien tunnistaminen ja tilan arviointi” (www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas). Kokonaisarvio vesienhoitoalueen hydrologisten ja morfologisten muutosten määrästä on esitetty kuvassa 19. Hydrologis-morfologinen muutos on yleisesti Etelä-Savon järvissä vähäinen neljää kohdetta (esim. Pieksänjärvi) lukuun ottamatta. Jokivesissä hyvää huonompi muuttuneisuusluokka on 13 muodostumalla (taulukko 25).

Keskeisimmät hydrologis-morfologista tilaa heikentävät tekijät Etelä-Savossa ovat kalojen vaellusesteet, uoman allastuminen sekä uomien perkaukset ja muut uomissa tehdyt rakenteelliset muutokset.

Jos muutokset ovat olleet hyvin suuria ja hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi tarpeelliset hydrologis-morfologiset toimenpiteet aiheuttaisivat merkittävää haittaa vesistön tärkeälle käytölle, vesimuodostuma voidaan nimetä voimakkaasti muutetuksi tai keinotekoiseksi. Etelä-Savon voimakkaasti muutettuja ja keinotekoisia vesimuodostumia käsitellään kappaleessa 12.2.3.



Kuva 22. Vesien hydrologis-morfologinen muutos Etelä-Savossa (VEMU 8/2015).

11.4 Vedenotto

Vedenoton seurauksena tapahtuva vedenpinnan lasku ja virtaaman väheneminen voi olla haitallista esimerkiksi pienille vesistöille sekä pohjavedestä riippuvaisille lähde- ja suoekosysteemeille. Vedenoton vaikutukset lajistoon ovat yleensä suurimpia lähde-elinympäristöissä. Myös tekopohjaveden muodostamisella voi olla huomattavia vaikutuksia alueen vesiluontoon.

Pohjaveden käyttö on Etelä-Savossa ollut kasvussa ja pintaveden osuus käytetystä vedestä on vähentynyt. Savonlinna käyttää talousveden hankinnassaan pääasiassa Haapaveden pintavettä. Varalaitoksina pidetään käytökunnossa mm. Mikkelin Anttolan, Ristiinan, Heinäveden Kermajärven, Hirvensalmen sekä Pieksämäen Kukkarjärven pintavedenottamoita.

Tekopohjavettä muodostetaan imeyttämällä pintavettä maaperään, jolloin imeytyvä vesi puhdistuu maaperässä vajovesivyyhykkeessä ja erityisesti pohjavesivyyhykkeessä. Etelä-Savossa varsinaisia tekopohjavesilaitoksia on Mikkelin Pursialassa, Pieksämäen Tuopunkankaalla ja Kangasniemen Pohjaniemessä. Monet Etelä-Savon kuntien pohjavedenottamot sijaitsevat lähellä järven rantaa, joten rantaimetyminen järvestä pohjaveteen on niissä mahdollista.

Vedenoton vaikutuksia pohjavesien osalta kuvataan kappaleessa 6.10. Merkittävät pinta- ja pohjavedenotto-kohteet Etelä-Savossa on esitetty kuvassa 8.

11.5 Taaja-asutus ja hulevedet

Intensiivisellä maankäytöllä on muutettu tai kokonaan hävitetty vedestä riippuvaisia ja vesitasapainoa ylläpitäviä elinympäristöjä, kuten soita, kosteikkoja ja lähteitä sekä ranta-alueita ja puroja. Rakennetut alueet vähentävät veden imeytymistä maaperään ja pohjavedeksi sekä lisäävät virtaamia ja eroosiota kaupunkipuroissa. Hulevedet aiheuttavat kiintoaineen, ravinteiden, raskasmetallien ja torjunta-aineiden paikallisesti merkittävää kuormitusta. Etelä-Savon alueella merkittävimmät hulevesivaikutukset voidaan arvioida esiintyvän Mikkelin lähivesillä.

Hulevesien hallintaan maankäytön suunnittelussa on viime vuosina kiinnitetty huomiota. Kuntaliiton johdolla yhteistyössä on vuonna 2012 laadittu hulevesiopas. Osayleiskaavoissa ja asemakaavoissa hulevesien käsittelyyn on osoitettu ohjeellisia alueita ja annettu määräyksiä. Suurimmissa kaupungeissa kuten Mikkelissä on laadittu hulevesiselvitys ja toimenpideohjelma hulevesihaittojen vähentämiseksi.

11.6 Liikenne

Laivaliikenne Saimaan kanavan kautta on ollut nousussa vuoden 2009 jälkeen (kuva 23). Onnettomuudet Saimaan syväväylillä ovat kuitenkin laskeneet 1990-lukuun verrattuna. Saimaalla tapahtuu vuosittain 5-15 alusliikenneonnettomuutta. Haverien syitä ovat karille ajo, yhteentörmäys, pohjakosketus ja törmäys.

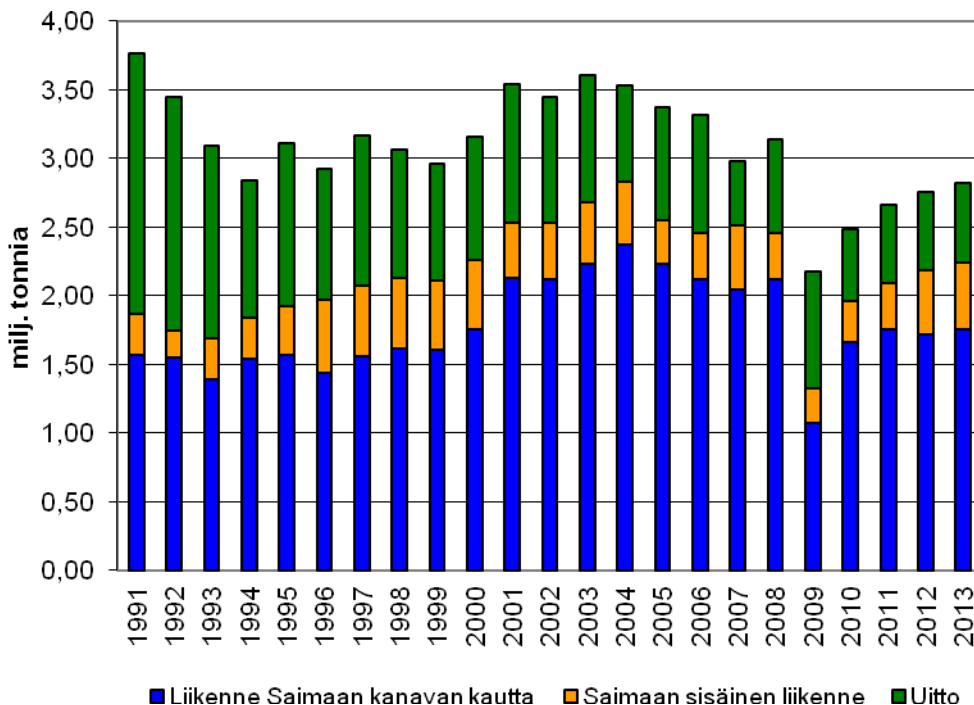
Alusliikenteen kannalta hankalia virtausalueita ja kapeikkoja ovat Etelä-Savossa muun muassa Hätingvirta, Puumalansalmi, Osmonaskel ja Pahikka (Puumala), Vekaransalmi (Sulkava), Kommersalmi, Kyrönsalmi, Torakaluoto, Hietasaari ja Tappuvirta (Savonlinna). Erityisesti Savonlinnan pohjoispuolisella syväväylällä ja Savonlinnan alueella on keskimääräistä suurempi onnettomuusriski (Laasonen ym. 2001). Savonlinnan Kyrönsalmi on ollut ongelmallisin väylänosa virtaavan veden, siltojen, väylän mutkien ja kapean salmen takia ja siellä myös onnettomuuksia on tapahtunut eniten. Savonlinnan syväväylän siirto Savonlinnan Kyrönsalmesta lännemmäksi Laitaatsalmeen on mahdollisesti alkamassa vuonna 2015.

Saimaan kanavalla ja syväväylällä on käytössä useita alusten onnettomuusriskien pienentämiskeinoja, kuten väylän käytön rajoitukset ja säännöt, merkintöjen tehostamiset sekä liikennejärjestelyt. Nykyisin kaikilla Saimaalla liikkuvilla rahtialuksilla ja muun muassa uitonhinaajilla on käytössä pakolliset automaattiset tunnistusjärjestelmät, jolloin niitä voidaan seurata reaaliaikaisesti ja niistä voidaan vahingon sattuessa antaa paikatiedot pelastusviranomaisille. Syväväyliä kapeikkoalueille saavuttaessa alusten tulee tehdä liikenneilmoitus keskukselle, mikä osaltaan pienentää onnettomuusriskiä. Ulkomaalaisissa aluksissa on oltava mukana väylän tunteva luotsi.

Saimaan syväväyläverkosto on luodattu vuosina 1995-2004 ja muun muassa turvalaitteiden sijainti on tuolloin mitattu uudelleen. Tarvittaessa on tehty madaltuneiden väylänosien puhdistusruoppauksia ja paranneltu merkintöjä. Väyläalueet on merkitty uusiin karttasarjoihin.

Saimaalla ei ole kuljetettu viimeisten parinkymmenen vuoden aikana ympäristölle vaarallisia aineita. Nestemäisiä polttoaineita ja kemikaaleja Saimaalla ei ole kuljetettu vuoden 1993 jälkeen. Suurimpana riskinä voidaan pitää tilannetta, jossa karilleajotilanteessa veteen voi päästä kevyttä polttoöljyä.

Suomen ympäristökeskuksen laatimassa selvityksessä (Jolma 2009) tähdätään öljyntorjuntavalmiuden kohottamisessa v. 2009–2018 tasolle, jota suurvahinkojen tuloksellinen torjuminen edellyttää. Saimaalla öljyntorjunnan tavoitteeksi on asetettu 300 kuutiometrin öljyvahingon torjuminen. Tavoitteena on, että tämä öljymäärä pystytään keräämään avovesikaudella kolmen vuorokauden ja jääolosuhteissa kymmenen vuorokauden kuluessa onnettomuudesta. Saimaan alueella on harjoitettu öljyntorjuntavalmiutta Suomen ympäristökeskuksen johdolla sekä kuntien yhteisharjoituksin. Vuonna 2010 Saimaalle perustettiin 30 hengen öljyntorjuntakomppania, joka on Saimaan ympäristön pelastuslaitosten yhteinen. Valmiutta pyritään pitämään yllä öljyntorjuntaharjoituksilla. Viranomaisyhteistyön parantamiseksi on järjestetty mm. seminaareja. Suurimmat öljyntorjuntakalustot löytyvät Savonlinnasta, Puumalasta, Rantasalmelta ja Savonrannalta. Etelä-Savon pelastuslaitoksella on käytössään noin 50 alusta tai venettä.



Kuva 23. Vuoksen vesistöalueen tavaraliikenne 1991–2012 (Liikennevirasto 2013).

Rahtialusten painolastivesien mukana Saimaan kanavaa pitkin tulee Saimaan eliöstöön kuulumattomia vieraslajeja, kuten villasaksirapuja, siperiankatkoja ja *Pectinatella* sammaleläimiä. Esimerkiksi siperiankatka on levinnyt Viipurinlahdelle ja sitä tavataan erittäin runsaana Laatokassa. Katka voi syrjäyttää tšekäläiseen eliöstöön kuuluvan järvikatkan ja lisäksi sen on todettu lisääntyvän räjähdysmäisesti rantavyöhykkeen runsaslukuisimmaksi pohjaeläinlajiksi Laatokalla. Monet vieraslajit vaativat lisääntyäkseen suolapitoista vettä, mikä tekee niiden kotiutumisen Itämeren vaikeammaksi. Ongelmia voi aiheutua, jos vieraslaji kykenisi muodostamaan pysyvän kannan Saimaalla, kuten siperiankatka makeanveden lajina voisi tehdä. Äskettäin Saimaalla on tavattu kaksi uutta vieraslajia valkoevätörö ja *Pectinatella* sammaleläin.

Suurimmat ympäristömuutokset pintavesissä ovat aiheuttaneet yleisesti istutetut ja siirretyt täplärapu (*Pacificastacus leniusculus*), kirjolohi (*Onchorhynchus mykiss*) (ja puronieriä (*Salvelinus fontinalis*). Luonnossa lisääntyvien vieraiden kalalajien osalta yleisessä tiedossa on vain muutama puronieriän esiintymä Vuoksen vesienhoitoalueella. Puronieriä on taimenelle haitallinen kilpailija ja kykenee muodostamaan Itä-Suomen oloissa lisääntyviä kantoja toisin kuin tässä suhteessa haitattomampi kirjolohi. Täplärapu on levittäytymässä Saimaan alueelle teh-

dyistä istutuksista ja siirroista, ja luvattomuus aiheuttaa ongelmia näiden ilmiöiden hallinnassa. Rapujen istuttaminen on ollut sallittua vain muutamissa Mäntyharjun reitin vesissä sekä vuoden 2000 jälkeen koko Sysmän reitillä. Nykytiedon perusteella luvatta siirrettyjen täplärapujen hävittäminen suurjärveltä on jo mahdotonta, sillä täplärapuhavaintoja on kaikkialta Saimaan alueelta Haukivedelle asti ja Mäntyharjun reitin suurjärvistä etenkin Puulalla.

Täpläravun mukana leviää rapurutto, joka on luokiteltu erityisen haitalliseksi vieraslajiksi.. Suomessa esiintyy kahta rapuruttotyyppeä, vanhempaa As ja uudempaa Ps1. Vanhemman tyyppin virulenssi on heikompi. Tämän vuoksi se jokeen tai järveen tullessaan tappaa usein vain pääosan jokirapukannasta, mutta voi jäädä kantaan pysyvästi. Etenkin tällaisiin pysyvästi rapuruton vaivaamiin vesiin on istutettu täplärapua, joka sietää rapuruttoa jokirapua paremmin, mutta rutan saatuaan toimii sen kantajana. Koska useimmissa täplärapukannoissa on pysyvästi rapurutto, on vaarana, että se ennen pitkää leviää lähialueen jokirapuvesiin.

Kansallisen vieraslajistrategian (2012) tavoitteena on, että Suomessa olevien ja Suomeen mahdollisesti saapuvien haitallisten vieraslajien aiheuttama uhka ja haitta on minimoitu. Suomeen ollaan luomassa järjestelmää, jonka avulla pyritään hallitsemaan vieraslajien aiheuttamia ongelmia sekä estämään haitallisten vieraslajien saapuminen maahan.

Ennaltaehkäisy on vieraslajien torjuntatoimena kustannustehokkainta, koska jo vakiintuneen vieraslajin hävittäminen voi olla mahdotonta tai ainakin erittäin kallista ja haitallista muulle vesien pieneliöstölle. Yhtenä parhaimmista torjumistoihin pidetään painolastivesien vaihtoa. Myös erilaisia painolastivesien puhdistamismenetelmiä on kehitteillä ja osa niistä on jo nykykäytössä (Trafi 2014).

11.7 Pintavesien tilaa heikentävien tekijöiden kokonaisarvio

Pintavesien tilaa heikentäviä tekijöitä on arvioitu erikseen vesiin kohdistuvan piste- ja hajakuormituksen, vesistöä rakentamisen ja muiden paineiden osalta. Samalla on arvioitu heikentävän tekijän vaikutuksia vesimuodostumaan. Arviointia varten on laadittu ohje (Merkittävien paineiden arviointi, www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas). Kokonaisarvio pintavesien tilaa heikentävistä tekijöistä Etelä-Savossa on esitetty taulukossa 26. Arvio on tehty vain ns. riskinalaisille pintavesimuodostumille (ks. luku 13.1).

Keskeisimmiksi pintavesien ekologista tilaa heikentäviksi tekijöiksi on arvioitu muun muassa maatalous, haja-asutuksen jätevedet sekä metsätalous. Kemiallista tilaa heikentävät tekijät on arvioitu ensimmäistä kertaa toisella suunnittelukaudella. Erityisesti elohopean ilmaperäinen laskeuma on arvioitu merkittäväksi paineeksi.

Taulukko 26. Merkittävien paineiden kohdistuminen Etelä-Savon pintavesimuodostumiin.

Tilaa heikentävä tekijä	Osuus (%) kaikista vesimuodostumista		
	Järvi	Joki	Kaikki vesimuodostumat
Hajakuormitus			
Haja-asutuksen jätevedet	3	7	4
Hulevedet	<1	-	<1
Laskeuma	94	35	89
Maatalous	8	15	9
Metsätalous	5	20	7
Pistekuormitus			
Yhdyskuntien jätevedet	2	4	2
Turvetuotanto	1	4	1
Teollisuuslaitokset	<1	-	1
Hydrologis-morfologinen muutos			
Esteet ja padot	-	2	< 1
Fyysiset muutokset	-	2	< 1

11.8 Uudet merkittävät hankkeet

Osana vesienhoidon suunnittelua tulee tarkastella uusia merkittäviä hankkeita, joilla voi olla vaikutusta vesienhoitoalueen pinta- ja pohjavesiin. Tarkastelu kohdistetaan hankkeisiin, jotka joko

- muuttavat vesimuodostumaa fyysisesti niin, ettei pintaveden hyvää ekologista tilaa tai pohjaveden hyvää tilaa voida saavuttaa tai
- heikentävät pintaveden ekologisen tilan erinomaisesta hyvään.

Ensimmäisellä suunnittelukierroksella hankkeita tarkasteltiin karkeasti osana tilaa heikentävien tekijöiden tarkastelua. Toisella kierroksella tarkastelu tehtiin työtä varten laaditun oppaan perusteella systemaattisesti ja koko maassa yhtenäisin perustein. Tarkasteltavana olivat kaikki riittävän pitkällä olevat hankkeet. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että hankkeista joko oli laadittu YVA-lain mukainen arviointiselostus tai arviointimenettely oli aloitettu viimeistään vuonna 2013. Vesienhoitosuunnitelma- ja toimenpideohjelmaehdotusten kuulemisen aikana tai sen jälkeen käynnistyneet hankkeet eivät ole olleet mukana arvioinnissa. Myös muita kuin YVA-lain mukaisia hankkeita tarkasteltiin, jos hankkeella yhdessä muiden alueella toteutettujen tai suunnitteilla olevien hankkeiden tai toimintojen kanssa voisi olla merkittäviä vaikutuksia vesien tilaan. Vastaavasti vesimuodostuman erityispiirteet, kuten erityinen herkkyys kuormitukselle tai suojelevarvot, otettiin huomioon. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa mukana olevat toimenpiteet sisällytettiin tarkasteluun sikäli kuin ne saattaisivat vaikuttaa vesienhoidon tavoitteisiin. Ensimmäisen kierroksen hankkeista tarkasteluun sisällytettiin ne, jotka eivät vielä olleet saaneet lupaa, mutta joiden on syytä olettaa tulevan toteutukseen vesienhoitokaudella 2016–2021.

Etelä-Savossa oli vireillä viisi hanketta, jotka toteutuessaan voisivat joko muuttaa vesimuodostumia fyysisesti tai lisätä vesimuodostumiin kohdistuvaa kuormitusta (taulukko 27).

Taulukko 27. Yhteenveto tarkastelujaksolla 2009–2013 vireillä olleista uusista hankkeista, joilla saattaa olla vaikutuksia vesien tilaan Etelä-Savossa.

Hanke ja suunnittelun vaihe	Vaikutusalue	Mahdolliset vaikutukset yleisellä tasolla
Kaivos- ja teollinen toiminta, maa-ainesten otto		
Varkauden Huruslahden TBT-pilaantuneiden sedimenttien kunnostustoimenpiteet, YVA-selostus 2013	Haukivesi: Huruslahti ja Siitinselkä-Vuoriselkä	Sedimenttien haitta-ainepitoisuudet alueella laskevat ja tätä kautta vesistön tila paranee. Haitta-aineiden kulkeutuminen vähenee.
Berner Oy Heinäveden laitoksen tehdaslaajennus, YVA-selostus 2012	Vääränselkä	Mahdolliset häiriö- ja onnettomuustilanteet ja tuotannossa käytettyjen kemikaalien vaikutukset Heinäveden jätevedenpuhdistamolla ja valuma-alueen purkuvesistössä. Kuljetusten aiheuttamat riskit pinta- ja pohjavesille.
Liikenne		
VT 5 parantaminen Hietanen – Pitkäjärvi, YVA-selostus 2013	Ukonveden (04.15) vesistöalueen latvajärvet	Rakentamisaikainen kiintoainekuormitus ja veden samentuminen. Kiintoaineen mukana voi kulkeutua fosforia ja metalleja. Rakentamisaikana mahd. humus- ja typpikuormituksen lisääntyminen. Vaikutusten suuruuteen ja suuntaan vaikuttavat toteutettavat silta- tai pengerratkaisut.
Vuohisaaren syväsataman rakentaminen, Savonlinna, YVA-selostus 2011	Savonlinnan lähivedet, Pihlajavesi	Ruoppauksen aiheuttamat samentumishaitat sekä kiintoaineeseen sitoutuneen fosforin vapautuminen. Ruopattavassa sedimentissä on havaittu haitta-ainepitoisuuksia. Rakenteilla on vaikutus vedenvaihtuvuuteen kahden pengeryhteyden välisessä altaassa. Sataman valmistuessa laivaliikenteen lisääntymisen aiheuttamat haitat.
Turvetuotanto		
Pekolanaukeen turvetuotantoalueen laajennus, YVA-selostus 2010	Pekurilanjoen vesistöalue (va 04.167)	Hydrologiset muutokset. Mahdollinen valumavesien humus-, kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormituksen kasvaminen sekä kalaston elinolosuhteiden heikkeneminen.

Edellä mainittujen uusien hankkeiden mahdolliset vaikutukset vesienhoidon ympäristötavoitteista poikkeamiseen on esitetty luvussa 15.5.

12 PINTAVESIEN SEURANTA JA TILAN LUOKITTELU

12.1 Pintavesien tilan seuranta

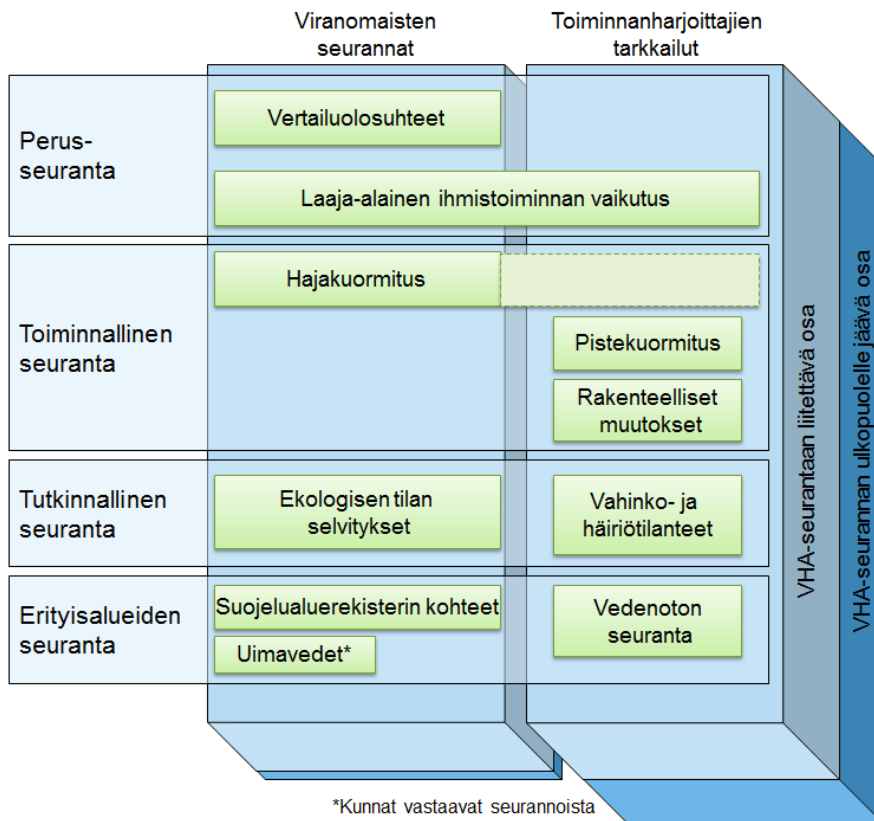
Seurannan periaatteet

Laki vesien- ja merenhoidosta edellyttää, että seurannalla saadaan yhtenäinen ja monipuolinen kokonaiskuva vesien tilasta. Seurantatiedon perusteella arvioidaan tarvittavia toimenpiteitä ja seurataan niiden vaikuttavuutta, jotta vesiin kohdistuvia paineita voidaan hillitä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. Seurantaohjelmassa tulee huomioida erilaisten pintavesityyppien lukumääräsuhteinen esiintyminen alueella. Seurantaan tulee kuulua perus-, toiminnallisen ja tarvittaessa tutkinnallisen seurannan osat, joissa viranomaisella ja toiminnanharjoittajalla on omat painopisteensä (kuva 24).

Perusseurannan tarkoituksena on antaa edustava yleiskuva vesienhoitoalueen vesien tilasta. Perusseurannalla hankitaan tietoa erityisesti luonnontilaisten vesien ja alueen merkittävien hyväkuntoisten vesien tilasta sekä ihmistoiminnasta johtuvien pitkäaikaisten muutosten, kuten ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Perusseurannassa seurataan monipuolisesti biologisia, fysikaalis-kemiallisia ja hydrologis-morfologisia tekijöitä sekä haitallisia aineita.

Toiminnallisen seurannan tarkoituksena on seurata ihmistoiminnan muuttamien vesien tilaa ja toimenpiteiden vaikutuksia. Seurattavat tekijät kuvaavat muuttavaa toimintaa. Toiminnallista seurantaa järjestetään, mikäli vesien hyvän tilan saavuttaminen on epävarmaa tai vesialueen hyvä tila uhkaa heikentyä.

Tutkinnallinen seuranta voi tulla kyseeseen, jos tulee tarve tarkemmin selvittää syyt vesimuodostuman tilaan ja siinä tapahtuneisiin muutoksiin.



Kuva 24. Vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelman rakenne.

Seurantaohjelma on laadittu yhdistämällä soveltuvilta osin viranomaisten järjestämä seuranta ja toiminnanharjoittajien ympäristönsuojelulain ja vesilain nojalla tekemä tarkkailu. Seurantaohjelmaan on valittu havaintopaikkoja, joiden tarkkailuun sisältyy biologisia laaturekijöitä sekä seurantakohteita, joissa selvitetään pääsääntöisesti vain vedenlaatua. Kalataloustarkkailut tuottavat tietoa kalastosta kuormitetuilta alueilta. Kalaston perusseurannan on Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (nykyinen Luke) suunnitellut yhteistyössä ELY-keskusten kanssa. Pienikokoisempien vesistöjen tilaa arvioitaessa ja seurattaessa on samaan tyyppiin ja samaan kuormitusluokkaan kuuluvia pintavesiä tarkasteltu myös alueellisina ryhminä. Seurantaohjelmassa on esitetty seurantapaikat, seurattavat laatekijät sekä seurantatiheydet.

Vesienhoitoalueen seurantaohjelman periaatteita kuten seurannassa käytettäviä menetelmiä, noudattavia standardeja, laadunvarmistusta sekä seurannan tuottamien tulosten luotettavuutta, kuvataan tarkemmin Vuoksen sekä Kymijoen- Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa. Vesienhoitosuunnitelmissa on myös kuvattu kattavammin seurannan yksityiskohtia kuten menetelmiä, luotettavuutta ja kehittämistarpeita.

Vesienhoidon seurannan ohjeistus löytyy ympäristöhallinnon internet-sivuilta:

<http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>

Pintavesien luokittelussa käytetty seurantaohjelma Etelä-Savossa

Luvussa 12.2. esitettävät vesimuodostumien ekologisen ja kemiallisen tilan arviot perustuvat pääosin vesienhoitoalueen seurannasta vuosilta 2006–2012 kerättyyn tietoon sekä toiminnanharjoittajan tekemistä velvoitetarkkailuista. Osalla vesistöistä, joilta ei ollut arviointikaudelta tietoja käytettävissä, tila-arvio on tehty vuoden 2013 tietojen perusteella. Pieni osa vesistöistä, joilla ei ole ollut seurantaa, on luokiteltu muiden vesimuodostumien tietojen pohjalta käyttäen taustatukena painetarkastelua (mm. valuma-alueen maankäyttö).

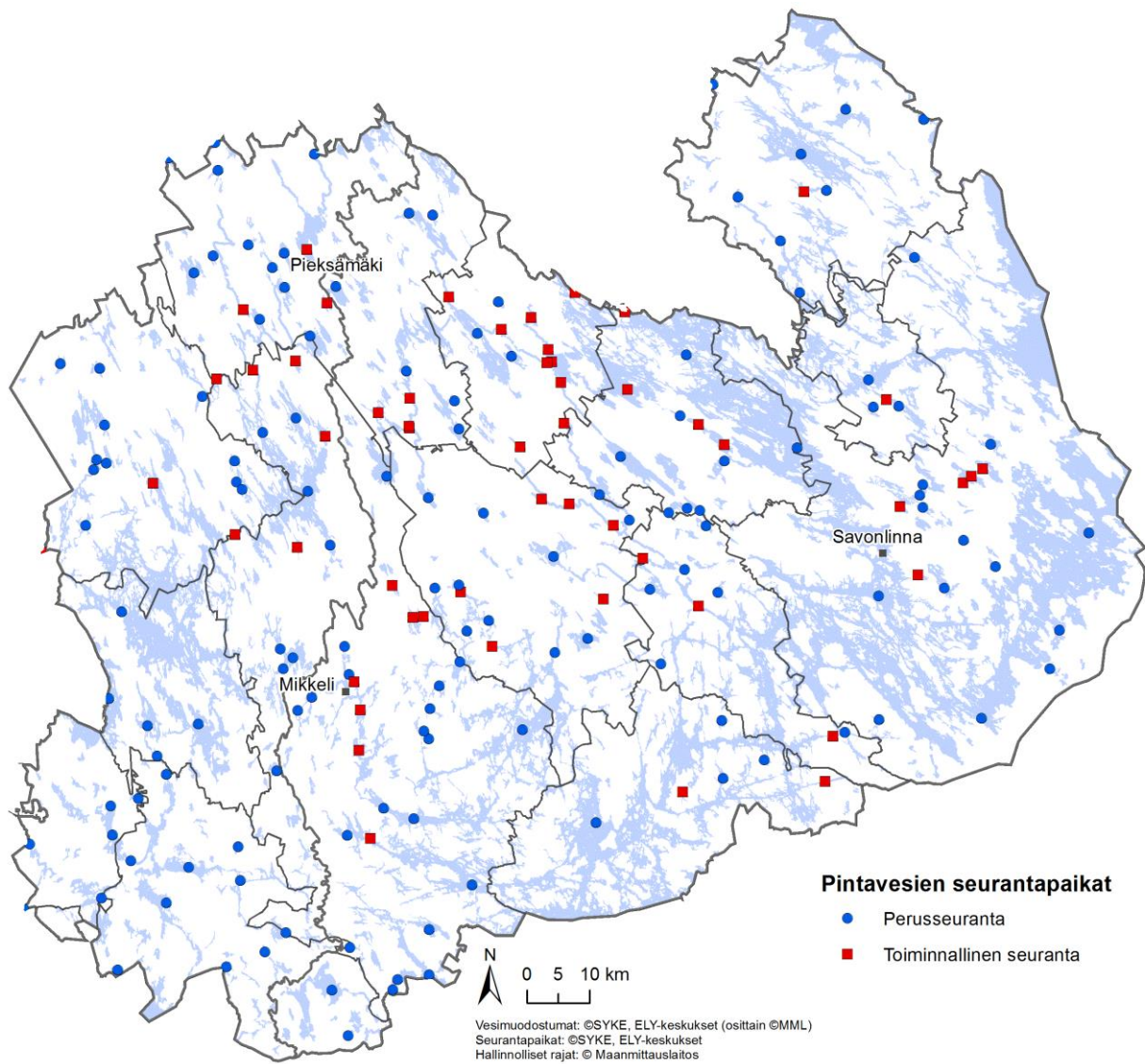
Etelä-Savon pintavesien luokitteluun käytetty seurantaverkko on esitetty kuvassa 25. Seurantaverkko sisältää yhteensä 191 seurantapaikkaa, joista 152 sijaitsee järvi- ja 39 jokimuodostumassa. Lisäksi luokittelussa on käytetty kartoituksista saatua vedenlaatu-tietoa. Seurannan tavoitteena on useimmiten vedenlaadun pitkäaikaisen kehityksen tarkastelu (n. 150 seurantapaikkaa). Rehevöitymiskehityksen seurannassa on kaikkiaan n. 50 paikkaa. Niissä vesimuodostuman tila on ollut joko hyvää huonompi tai on ollut havaittavissa heikkenevä kehityssuunta. Hydrologis-morfologisten muutosten seurannassa on kolme paikkaa ja toksisuushaittojen seurannassa kaksi paikkaa. Samalla paikalla voi olla useita edellä mainittua seurannan tavoitetta.

Vesienhoitoalueen perusseurantaverkossa (164 paikkaa, joista 132 järvessä ja 32 joessa) on kaikkia alueella esiintyviä pintavesityyppejä. Vertailupaikat (42 kpl) sijaitsevat lähellä luonnontilaa olevien järvien selkävesillä tai pienissä latvajärvissä ja – joissa osin tyyppipainotteisesti eri puolilla vesienhoitoaluetta. Seurannassa on huomioitu myös erityisten alueiden seurantavelvoitteet. Osa vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelmaan esitetyistä havaintopaikoista sijaitsee vesistöissä, joissa on EU-uimarantoja tai johon kuuluu Natura 2000–suojelualuekisteriin kuuluva alue. Järviseuranta painottuu pieniin ja keskikokoisiin vähähumuksisiin järviin, mataliin humusjärviin, pieniin humusjärviin ja runsashumuksisiin järviin. Jokien seurantaan kuuluu sekä turvemaiden että kangasmaiden jokia.

Lupavelvollisten toiminnanharjoittajien velvoitetarkkailulla on suuri merkitys ympäristötiedon tuottajana. Suurimmaksi osaksi velvoitetarkkailuun perustuvaa toiminnallista seurantaa (noin 30 paikkaa) tehdään muun muassa yhdyskuntien, teollisuuden ja turvetuotantoalueiden alapuolisissa vesistöissä (esimerkiksi Mikkelin alapuolinen Saimaa, Pieksänjärvi, Pieni ja Suuri Raudanvesi ja Enonkoski). Toiminnallisen seurannan kohteiksi on nimetty myös hyvää huonommassa tilassa olevat vesimuodostumat. Seuranta voi olla myös sekä toiminnallista että perusseurantaa (27 seurantapaikkaa) jolloin perusseuranta tuottaa aineistoon puuttuvia laatekijöitä.

Maatalouden vaikutusten seurantaa on tehty Joroisten Valvatuksessa. Metsätalouden vaikutusten seurantaa on toteutettu mm. Juvalla Konnusjoen yläosalla, Pieksämäen Surnuinjoella ja Savonlinnan Iso Vehkajärvellä.

Etelä-Savon hydrologinen seurantaverkko sisältää ympäristöhallinnon hoitamaa seurantaa sekä toiminnanharjoittajien velvoitetarkkailuja. Jatkuvasti havaittavia valtakunnallisia vedenkorkeuden havaintopaikkoja on 18 ja virtaamahavaintopaikkoja 1 kappaletta. Osa havaintoasemista on automatisoitu, joten niiden tuottamaa aineistoa voidaan hyödyntää lähes ajantasaisesti. Seurannan lisäksi SYKEN laatiman vesistömallin avulla voidaan arvioida vesimäärää alueilta, joilta ei ole saatavissa havaintoja.



Kuva 25. Pintavesien seurantapaikat, joilta saatua tietoa on käytetty ekologisen ja kemiallisen tilan luokittelussa (Herta, VHS-seuranta 10/2015).

Pintavesien seurannan kehittäminen

Uudessa seurantaohjelmassa vuosille 2014–2016 on otettu huomioon seurannassa tapahtuvaa kehitystä sekä on hyödynnetty uutta tutkimustietoa ja kokemuksia vesimuodostumien tilan luokittelusta. Samoin on pyritty löytämään ratkaisuja ensimmäisen vesienhoitoalueiden seurantakauden yhteydessä esiin tulleisiin ongelmiin.

Toisella vesienhoitokaudella perusseurannan piiriin on otettu uusia vesimuodostumia. Vesistöseurantojen kohdentaminen näille uusina mukaan otetuille joille ja järville on ollut haasteellinen tehtävä, ja jatkossa pienten vesimuodostumien kuten alle 100 hehtaarin järvien ja valuma-alueeltaan alle 100 km² joille tulee usein perustumaan muuhun kuin tavanomaisesta tilatarkkailusta saatuun tietoon. Tällä hetkellä ryhmittelyn piirissä on lähes 200 seurantapaikkaa Etelä-Savossa. Ryhmiteltävät kohteet ovat pääsääntöisesti saman pintavesityypin pieni- tai keskikokoisia järviä, joilla kuormitus on vähäistä ja joiden ekologinen tila on hyvä tai erinomainen ja kohteet ovat maantieteellisesti lähellä toisiaan. Ryhmittelyssä 7-15 järven joukosta seurataan kunakin vuonna vain yhden järven tilaa, mutta luokitustiedot johdetaan asiantuntija-arviona koskemaan koko ryhmittelyssä olevaa järvijoukkoa.

Seurantaan on saatu lisää kohteita myös siten, että entistä useammalla paikalla seuranta tehdään kolmen tai kuuden vuoden – jopa 12 vuoden välein. Laaja-alaisen ihmistoiminnan vaikutuksen ja kansainvälisen verkoston seurantapaikkoja Etelä-Savossa on noin 15 kappaletta. Niissä seurataan muun muassa pitkäaikaisia vedenlaadun kehittymistä sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksia yhden, kolmen tai kuuden vuoden välein.

Järvien intensiiviseurannassa on muutamia vesimuodostumia, joiden seurantatiheys on muita järviä suurempi. Näin saadaan tarkempaa tietoa kasvukauden aikaisesta ja vuosien välisestä vaihtelusta. Etelä-Savossa intensiivisen seurannan järviä ovat muun muassa Haukivesi ja Valvatus. Jokien osalta intensiivisen seurannan kriteerit biologinen seuranta-aineisto mukaan lukien täyttää ainoastaan Mäntyharjun reitin Puuskankoski.

Vesienhoitokaudella 2016–2021 vesien tilan seuranta tulee todennäköisesti kattamaan lähes puolet kaikista Etelä-Savon pintavesimuodostumista. Ulkopuolelle tulee jäämään kohteita, joille kuuden tai kahdentoista vuoden seurantaväli ei osu vesienhoitokauden aikavälillä. Ulkopuolelle tulee jäämään myös muun muassa kooltaan 50–100 hehtaarin järviä, joita ei välttämättä seurata ellei vesien tilaa koskevia ongelmia ilmene.

Ekologiselta tilaltaan hyvää huonomassa olevien tai heikkenevän tilakehityssuunnan muodostumat on nimetty toiminnallisen seurannan kohteiksi. Niissä seurantaa tehdään vuosittain (joitakin laatutekijöitä useamman kerran vuodessa) ja/tai vähintään kolmen vuoden välein. Seurannassa huomioidaan vesistöä muuttavan toiminnan vaikutuksia parhaiten kuvaavat biologiset muuttujat. Toiminnallinen seuranta rakentuu pääosin toiminnanharjoittajien velvoitetarkailuista sekä maa- ja metsätalouden hajakuormituksen seurannasta. Maa- ja metsätalouden kuormituksen vaikutuksia seurataan tehostetusti kuudella kohteella. Toiminnallisen seurannan perusteella arvioidaan vesien tilan muutosta sekä myös toimenpideohjelman vaikutuksia.

Tutkinnallista seurantaa tehdään silloin kun syytä ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämiselle ei tiedetä tai ympäristötavoitteita ei saavuteta esimerkiksi ympäristövahingosta johtuen. Tutkinnallista seurantaa toteutetaan tarpeen mukaan kullakin seurantaohjelmakaudella. Vesienhoitokaudella 2016–2021 tutkinnallisen seurannan kohde on Mikkelin ja Pieksämäen rajalla sijaitseva Kangasjärvi (turvetuotanto).

Pintavesien seurantaverkoston havaintopaikkojen määrään ja erityisesti näytteenottokäyntien lukumäärään ja analytiikkaan kohdistuu vuoden 2016 alusta lukien 20 % säästötavoite. Karsinnalla pyritään ensisijaisesti vähentämään maastotyötä ja päällekkäisyyksiä velvoitetarkailuohjelmien kanssa, ja karsintaa on kohdistettu ensisijaisesti vuoden 2009 jälkeen Vesienhoitoalue seurantaan lisättyihin kohteisiin. Vuoden 2016 alusta näytteenotto- ja laboratoriotoiminta siirtyy ELY-keskuksilta konsulttien toteuttamaksi.

Resurssien supistuessa kansalaishavainnointia ollaan huomioimassa entistä enemmän osaksi vesien tilan kokonaisarviointia. Kansalaishavainnoinnin hyödyntämistä vesien tilan arvioinnissa kehitetään muun muassa MONITOR2020-kehittämishankkeessa. Myös uudet tutkimusmenetelmät mm. suorat kenttämittaukset ja erityisesti satelliittipohjaiset mittaukset sekä mallinnus ovat tulossa perinteisen vesianalytiikan rinnalle vesien tilan arvioinnissa.

Tarkemmat tiedot seurantapaikoista ja seurattavista muuttujista on tallennettu ympäristöhallinnon tietojärjestelmään (HERTTA, Pintavesien tilan, VHS seuranta). Tietoihin voi tutustua vesienhoitoalueen Internet-sivuilla ja ympäristö- ja paikkatietopalvelussa (OIVA) (www.ymparisto.fi/oiva) sekä myös vesienhoidon karttapalvelussa (www.paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta). Seurannan yksityiskohdista, mm tavoitteista, seurannan periaatteista ja kehittämisestä on tarkempaa tietoa Vuoksen ja Kymijoen- Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmissa.

12.2 Pintavesien tila

12.2.1 Ekologisen luokittelun periaatteet

Pintavesien ekologisessa tilan arvioinnissa eli **luokittelussa** vedet jaetaan ekologisen tilansa perusteella viiteen tilaluokkaan, erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Luokittelun pääpaino on biologisissa laatutekijöissä (taulukko 28). Planktonlevien, vesikasvien, pohjalevien, pohjaeläinten ja kalojen tilaa kuvaavien muuttujien arvoja verrataan oloihin, joissa ihmisen vaikutus on vähäinen. Koska pintavedet ovat jo luonnostaan erilaisia muun muassa maantieteellisistä syistä ja maaperästä johtuen, on ne ensin **tyypitelty**. Kullekin joki-, järvi- ja rannikkotyyppille on tämän jälkeen määritelty omat luokittelumuuttujien vertailuolot ja luokkarajat. Kunkin laatutekijän poikkeama luonnontilaisista arvoista ilmaistaan ekologisena laatusuhteena. Luokittelua koskeva ohjeistus löytyy internetistä: (www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas).

Veden fysikaaliskemiallisen tilan (vedenlaatu) laatutekijät ja hydrologis-morfologiset tekijät otetaan huomioon ekologisen tilan arviointia tukevin tekijöinä. Vesien tilasta on tehty vedenlaatuluokitus tai asiantuntija-arvio niissä vesimuodostumissa, joissa biologisten laatutekijöiden tiedot ovat puutteellisia. Tällöin otetaan huomioon fysikaaliskemialliset ja hydrologis-morfologiset tekijät sekä vesiin kohdistuva kuormitus ja muu vesimuodostumia muuttava toiminta.

Edellisen kerran vesienhoitoalueen vedet luokiteltiin vuonna 2008. Silloin luokittelu perustui pääosin vuosien 2000–2007 seuranta-aineistoihin. Viime vuosina seurantoja on jouduttu karsimaan kustannussyistä. Tämän vuoksi sekä luokittelun edustavuuden ja vertailukelpoisuuden varmistamiseksi uudessa luokittelussa on käytetty edellisen luokittelun kanssa osittain päällekkäisiä aineistoja. Luokittelu on toteutettu pääosin vuosien 2006–2012 aineistoilla ja osin erityisesti pienempien vesimuodostumien luokitusta täydennettiin vuoden 2013 aineistolla. Luokitteluun käytetyn aineiston laajuus vaihtelee vesimuodostumittain. Luokittelun taustatiedot ja luokittelun taso on tallennettu ympäristöhallinnon vesimuodostumatietojärjestelmään (VEMU). Luokittelupäätöksen perusteisiin on kirjattu esimerkiksi tiedot siitä, milloin laskennallista luokkaa on korjattu asiantuntija-arviolla ja mihin korjaus perustuu.

Vesien tilan luokittelujärjestelmä on kehitetty Suomen ympäristökeskuksessa ja vesien luokittelutyö on tehty ELY-keskuksissa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on vastannut kalastoaineistojen käsittelystä ja luokittelusta. Joistakin vesimuodostumista on ollut käytävissä vain vedenlaatutietoja, mutta monista vesistöistä on kerätty vaihteleva määrä myös biologista aineistoa. Luokittelutyössä on käytetty ELY-keskuksen omia seuranta-aineistoja, velvoitetarkailuaineistoja sekä muita käyttökelpoisia ja luotettavia aineistoja mm. kuntien vesistöseurannoista.

Taulukko 28. Pintavesien ekologisessa luokituksessa huomioitavat laatutekijät.

Laatutekijä	Joet	Järvet	Rannikkovedet
Biologiset laatutekijät - kasviplankton		X	X
Biologiset laatutekijät - vesikasvit		X	X
Biologiset laatutekijät - piilevät	X	X	
Biologiset laatutekijät - pohjaeläimet	X	X	X
Biologiset laatutekijät - kalat	X	X	
Fysikaalis-kemialliset tekijät (vedenlaatu)	X	X	X
Hydrologis-morfologiset tekijät	X	X	X

12.2.2 Keinotekoisien ja voimakkaasti muutettujen vesien luokittelu

Järvien hydrologis-morfologista muuttuneisuutta arvioitaessa tarkastellaan säännöstelystä, patoamisesta tai veden pinnan laskusta aiheutuneita muutoksia vedenkorkeuksissa ja niiden vaihtelurytmissä. Jokivesissä tarkastellaan säännöstelystä tai rakentamisesta aiheutuneita virtaamamuutoksia, patojen muodostamia kulkuesteitä ja rakentamisen aiheuttamia muutoksia uoman ja rantojen rakenteessa.

Keinotekoisien ja voimakkaasti muutettujen vesien luokittelussa keskeinen kysymys on, kuinka paljon tilaa on mahdollista parantaa vesitaseeseen tai uomien rakenteelliseen luonnontilaisuuteen liittyvillä toimenpiteillä kuten säännöstelyn luonnonmukaistamisella. Kasviplankton ja päällyslevät sekä vedenlaatu arvioidaan samalla tavalla kuin ei-muutetuissa vesissä käyttäen pintavesien ekologisen luokittelun raja-arvoja. Voimakkaasti muutetun vesimuodostuman lopullinen ekologinen tilaluokka määräytyy vedenlaadusta tai hydrologis-morfologisesta tilasta huomion mukaan. Varsinaisessa luokittelussa on edetty seuraavasti: 1) Ensin on arvioitu mahdollisuuksien mukaan vedenlaadun yleisten olosuhteiden sekä kasviplanktonin (järvet) tai päällyslevien (joet) tilaluokka ekologisen luokitteluohjeen mukaisesti. 2) Seuraavaksi on arvioitu hydrologis-morfologisten parantamistoimenpiteiden vaikutus vesikasveihin, pohjaeläimistöön ja kalastoon. 3) Lopuksi on määritetty tilaluokaksi vaiheiden 1 ja 2 arvioista alhaisempi.

12.2.3 Pintavesien kemiallisen tilan arviointi

EU:n ympäristölaatu- ja vesipolitiikan alalla koskeva direktiivi (2008/105/EY) tuli voimaan tammikuussa 2009. Vesien kemiallisen tilan luokittelu on määritelty vesienhoitoasetuksessa ja eräiltä osin myös vaarallisten aineiden asetuksessa (asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) ja sen muutos, asetus 868/2010 vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta). Ympäristöministeriön raportteja -julkaisussa 15/2012 vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetaan kuvaus säädösten soveltamisen hyvistä käytännöistä.

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen EU:n prioriteettiaineiden pitoisuudet vesimuodostumassa määrittävät veden kemiallisen tilan luokan. Kemiallisen tilan arviointi on suoritettu toisella suunnittelukaudella em. direktiivin mukaisesti. Vesimuodostuman kemiallinen tila on hyvää huonompi jos yhdenkin **EU:n prioriteettiaineen** pitoisuus ylittää ympäristölaatunormin. Veden ekologinen tila on puolestaan enintään tyydyttävä jos asetuksen yhdenkin **kansallisen aineen** pitoisuus ylittää laatunormin. Kemiallisen tilan arvioinnissa tarkasteltiin samoja aineita kuin ensimmäisellä kierroksella. Elohopealle, heksaklooribentseenille (HCB) ja heksaklooributadieenille (HCBd) ympäristölaatunormi on toisella kierroksella asetettu ahvenelle (15–20 cm) vesipitoisuuden sijaan; sisävesissä näistä on tähän mennessä tutkittu ennen kaikkea ahventen elohopeapitoisuutta.

Merkittävin ero ensimmäiseen kemiallisen tilan luokitteluun on laskeumakarttaan ja luontaisiin tyypeihin perustuva arvio siitä, että humuspitoisissa järvissä ja joissa ahventen elohopeapitoisuus voi ylittyä Vuoksen vesienhoitoalueella kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella. **Riskinarvio** perustuu tietoon, että ahventen elohopeapitoisuus korreloi veden orgaanisen aineen kanssa. Vuosina 2010–2014 kerättyjä ahventen elohopeapitoisuuksia on tarkasteltu vesimuodostumatyypeittäin ja tunnistettu ne tyypit, joilla on riski ahventen elohopeapitoisuuden ympäristölaatunormin ylitykselle. Suomen ympäristökeskuksen laatiman keskitetyn arvioinnin mukaan Vuoksen vesistöalueella kemiallinen tila on hyvää huonompi riskityypeillä aina silloin kun mitattua tietoa ei ole.

Pintavesien kemiallinen tila luokitellaan vertaamalla vesimuodostuman vuosittaisten seuranta- ja tarkkailutuloksien keskiarvoja kyseisen aineen vuosikeskiarvona asetettuun ympäristölaatunormiin. Luokittelussa on arvioitu vesimuodostumittain aineiston riittävyttä, luotettavuutta ja laatua. Kemiallisessa luokittelussa arvioidaan vesiympäristölle haitallisten aineiden (mm kadmium, nikkeli, lyijy) pitoisuuksia pintavesissä tai eliöstössä (mm elohopea). Vesien kemiallisen tilan luokittelu on määritelty vesienhoitoasetuksessa ja eräiltä osin myös haitallisten aineiden asetuksessa (1022/2006). Kemiallisessa luokittelussa vedet jaetaan kahteen luokkaan: ”hyvä tila” ja ”hyvää huonompi tila”. Hyvää huonompaan tilaan on luokiteltu ne vesimuodostumat, joissa jonkin Euroopan yhteisön tasolla vahvistetun haitallisen tai vaarallisen aineen keskimääräinen pitoisuustaso ylittää laatunormin.

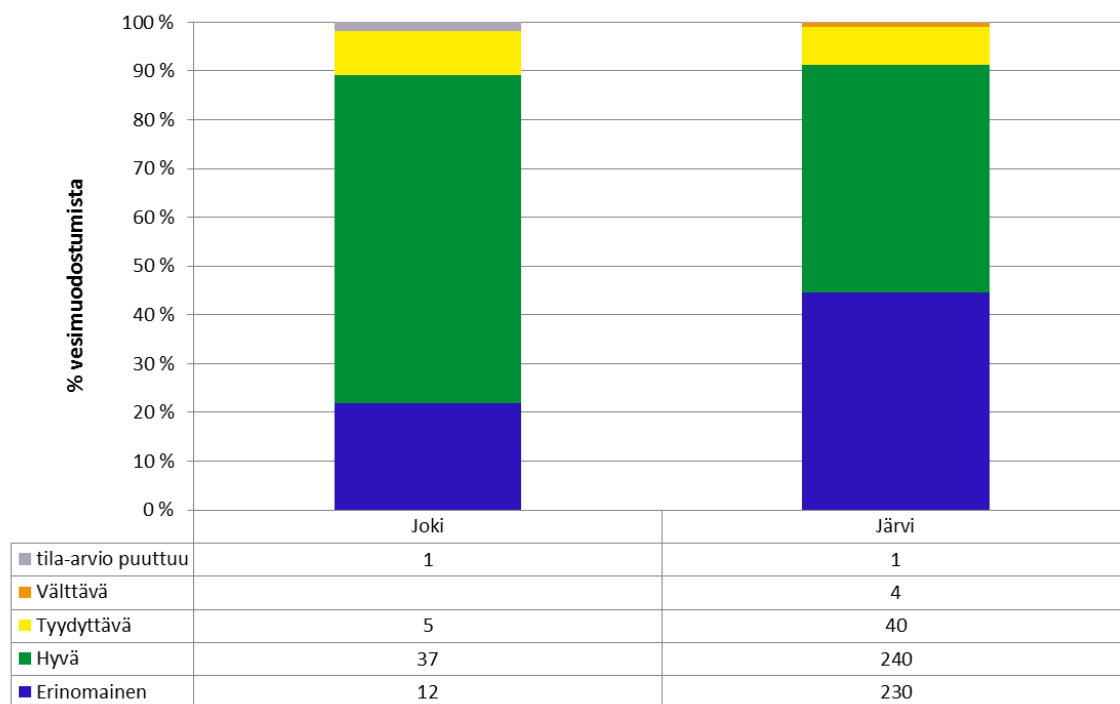
12.2.4 Pintavesien ekologinen tila Etelä-Savossa

Etelä-Savon maakunnan pinta-alasta noin 25 % on vesistöjä. Uudessa luokittelussa on mukana maakunnan kaikki yli 50 hehtaarin järvet (515 kpl) sekä merkittävimmät jokimuodostumat (55 kpl). Käytettävissä olevan tiedon perusteella järvistä 514 kpl (> 99 % yhteispinta-alasta) ja joista 54 kpl (97 % pituudesta) kyettiin luokittelemaan. Uuden luokituksen myötä Etelä-Savon vesien tila tunnetaan nyt monipuolisemmin ja kattavammin.

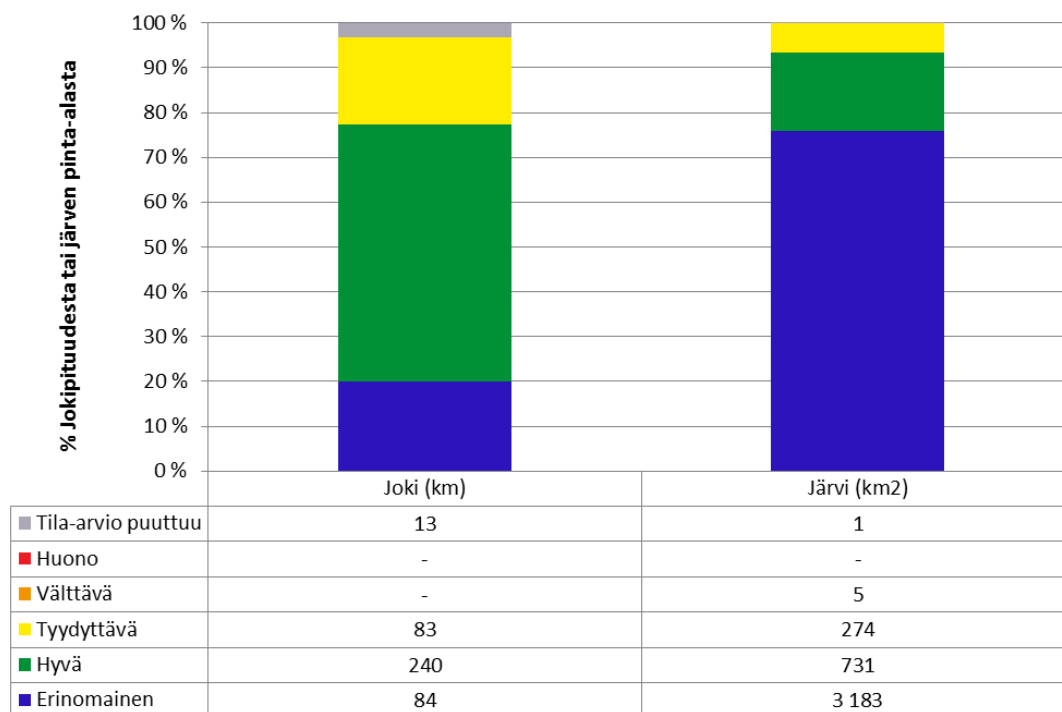
Etelä-Savon maakunnan alueella järvien tila on parempi kuin Suomessa keskimäärin. Järvien luokitellusta pinta-alasta 93 % ja lukumäärästä 91 % on erinomaisessa tai hyvässä ekologisessa tilassa (kuvat 26 ja 27). Tyydyttävään luokkaan kuuluu 8 % järvipinta-alasta (40 järveä) ja välttävässä tilassa on neljä järveä (0,1 % järvipinta-alasta). Huonoksi luokiteltavia järviä ei esiinny lainkaan.

Lähes kaikki suurimmat reittivedet ja Saimaan osa-altaat ovat vähintään hyvässä tilassa (kuva 28). Merkittävimmät muutokset ovat Joroisten seudun vesissä, joissa tyydyttävän tilan osuus on pinta-alallisesti kasvanut (mm. Haapaselkä sekä Sysmäjärvi) (kuva 26). Myös Kyyveden luoteinen osa on muuttunut hyvästä tyydyttäväksi. Mikkelin alapuolinen Saimaa sekä Varkauden alapuolinen osa Haukivettä ovat edelleen tyydyttävässä tilassa. Haukiveden Varkauden alapuolisella vesialueella tyydyttävän tilan osuus on pienentynyt vesistön tilan paranemisesta johtuen.

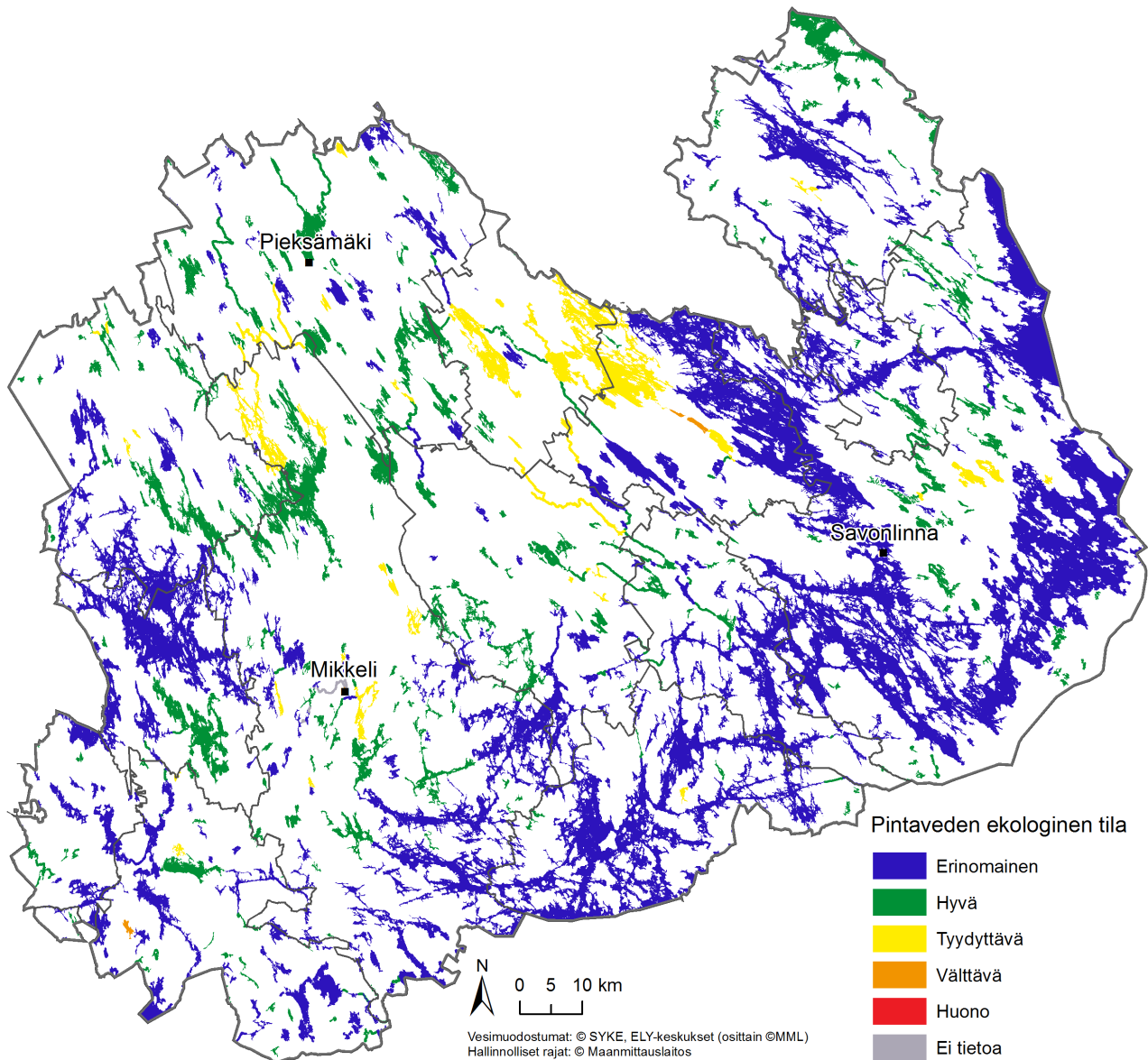
Vesien tilan vesimuodostumakohtaiset luokittelutiedot ovat nähtävissä ympäristöhallinnon Herttajärjestelmässä www.ymparisto.fi/oiva. Luokittelutuloksiin voi tutustua myös Vesienhoidon karttapalvelussa. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>.



Kuva 26. Pintavesien ekologisen tilan kokonaisarvio (%-osuudet vesimuodostumista) Etelä-Savossa (VEMU 8/2015). Mukana ovat vain Etelä-Savon ELYn hallinnoimat seurantakohteet.



Kuva 27. Pintavesien ekologisen tilan kokonaisarvio (%-osuudet luokitellusta jokipituudesta ja järvien pinta-alasta) Etelä-Savossa (VEMU 8/2015). Mukana ovat vain Etelä-Savon ELYn hallinnoimat seurantakohteet.



Kuva 26. Pintavesien ekologinen tila Etelä-Savossa (VEMU 8/2015).

Suuresta järvisyydestä johtuen alueen jokien määrä on Etelä-Savossa vähäinen ja joet ovat melko lyhyitä ja kooltaan pieniä. Joet ovat pääosin hyvässä tai erinomaisessa luokassa (77 % luokitellusta pituudesta ja 89 % luokitellusta lukumäärästä). Tällaisia jokia tai vesistöreittejä ovat muun muassa Mäntyharjun ja Heinäveden reitteihin kuuluvat jokijaksot sekä Joroisvirta. Jokipituudesta viidennes kuuluu tyydyttävään tilaluokkaan ja kohteita on yhteensä viisi kappaletta. Niistä merkittävimpiä ovat Naarajoen reitti Pieksämäellä ja Mikkeliissä sekä Juvan Konusjoki. Välttävään tai huonoon luokkaan kuuluvia jokia ei esiinny lainkaan.

Etelä-Savossa voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien nimeäminen on tehty hydrologis-morfologisen kokonaistilan tarkastelun perusteella. Kokonaisarvio vesienhoitoalueen hydrologisten ja morfologisten muutosten määrästä on esitetty taulukossa 25 ja kuvassa 22. Edellisellä kaudella voimakkaasti muutettuja vesimuodostumia oli yhteensä neljä kappaletta: Lohikoski, Lieviskänjärven laskujoki, Korpijoki ja Törmäjoki-Hännilänjoki. Nämä jokimuodostumat ovat edelleen huonossa tai välttävässä tilassa hydrologis-morfologisen arvioinnin perusteella, mutta eivät enää täytä voimakkaasti muutettujen vesien tiukentuneita kriteereitä. Kiekan kanava ja Valvatuksen laskuoja Joroisissa on määritetty maalle kaivettuina uomina keinotekoisiksi vesimuodostumiksi myös 2. vesienhoitokaudella (taulukko 29). Keinotekoisien vesimuodostumien tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan Etelä-Savossa on tyydyttävä tai hyvä.

Taulukko 29. Etelä-Savon keinotekoiset pintavesimuodostumat ja niiden tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Vesimuodostuma	Tunnus	Kunta	Pituus (km)	Keinotekoiseksi muodostumaksi nimeämisen perustelut	Tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan
Kiekan kanava	04.252_001	Joroinen	1,9	Kanava rakennettu 1950-luvulla. Kanavassa voimalaitos ja pato.	Hyvä
Valvatuksen laskuoja	04.213_001	Joroinen	7,0	Kanava kaivettu kuivalle maalle 1800-luvulla, myöhemmin perattu.	Tyydyttävä

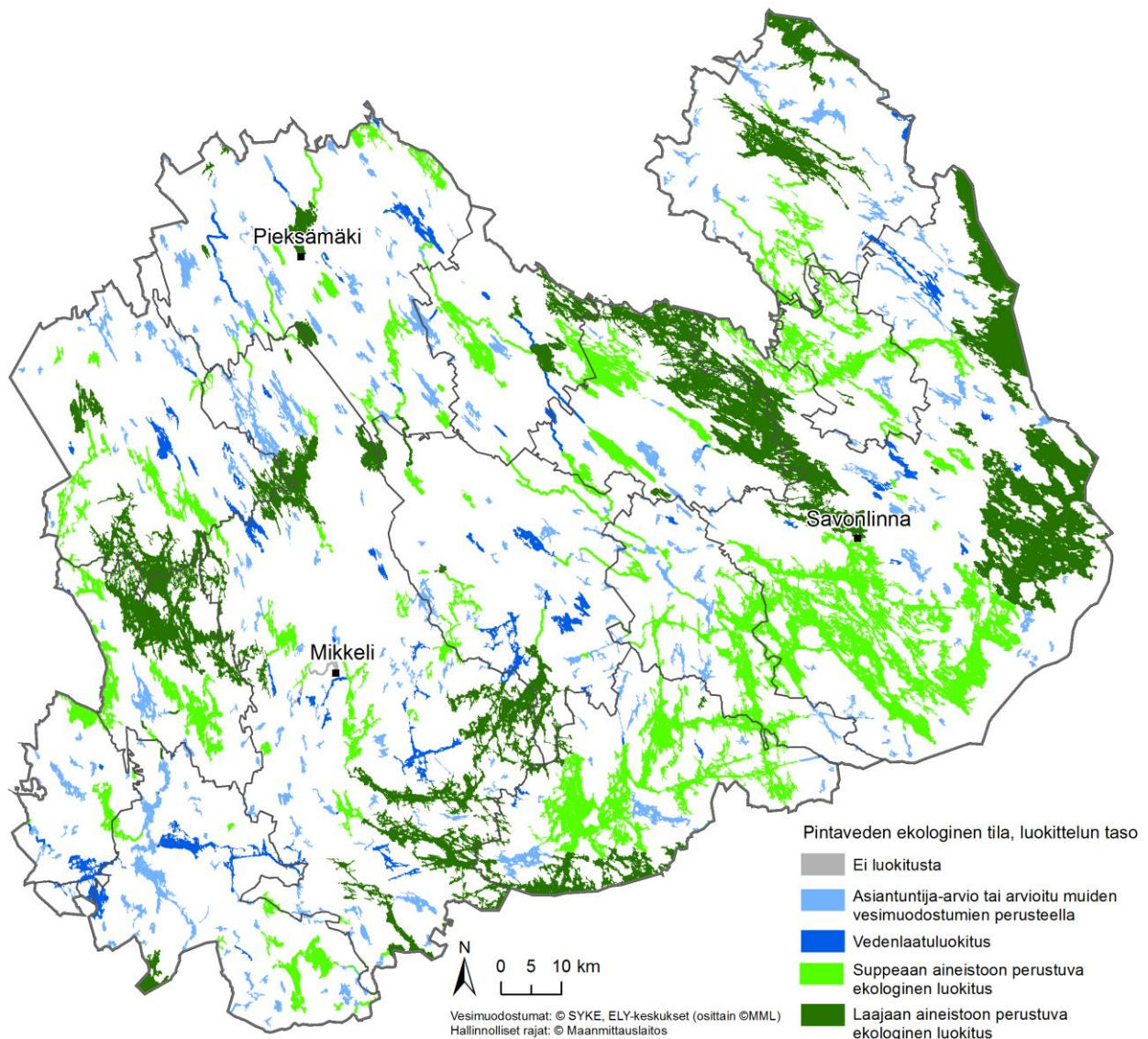
Etelä-Savossa useisiin vesimuodostumiin liittyy erityistavoitteita. Erityisalueiden ekologinen tila on maakunnassa pääosin erinomainen tai hyvä kuten useissa Saimaan osa-altaissa. Tyydyttävän tilaluokan vesimuodostumiin kuuluu muun muassa Natura 2000 –lintuvesiä, kuten Pieksämäellä sijaitseva Tuomiojärvi.

Ekologisen luokittelun taso

Pintavesien ekologisen tilan arvio on tehty käytettävissä olevien, pääosin vuosijakson 2006–2012 luokitteluun soveltuvien aineistojen perusteella, jotka on tallennettu Hertta-tietojärjestelmään. Luokittelun taso kertoo, kuinka suuri aineisto on ollut käytettävissä luokittelua tehtäessä (kuva 29). Ympäristöhallinnon seuranta on painottunut suurimpiin järviin ja jokiin, joissa on usein myös velvoitetarkkailua. Ekologisessa luokituksessa biologisilla laatu-tekijöillä on suuri painoarvo, veden fysikaalis-kemialliset tekijät ovat luokittelua tukevia muuttujia.

Merkittävä osa järvistä on luokiteltu pelkästään vedenlaadun perusteella tai asiantuntija-arvioon nojautuen. Suppeaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus on tehty lukumääränä 14 % luokitelluista järvistä ja yhteispinta-ala on 39 %. Laaja biologinen aineisto on ollut käytettävissä lähinnä suurimmissa järvi-altaissa, joiden osuus järvi-alasta on vastaavasti 39 %. Useissa pienemmissä järvissä luokitus on vähäisen seuranta-aineiston vuoksi puutteellinen. Näissä järvissä luokitustulokseen on suhtauduttava kriittisesti ja niissä tarvitaan jatkossa lisäseuranta luokituksen varmentamiseksi. Pelkästään vedenlaatuun pohjautuva luokitus on tehty n. 6 % järvipinta-alasta ja asiantuntija-arviona vähäisemmällä vedenlaatu- ym. aineistolla n. 15 % järvipinta-alasta. Noin 1 % järvipinta-alasta on luokiteltu käyttäen apuna ryhmittelyä, mutta näiden pienempien järvien kokonaismäärä 42 kpl on melko suuri. Jokimuodostumista 2 (5 % pituudesta) on arvioitu laajan aineiston ja 27 (62 % pituudesta) suppean aineiston perusteella. Kahdeksassa muodostumassa on tehty asiantuntija-arvio (7 % pituudesta) ja yhden joen osalta tila on arvioitu muiden vesimuodostumien perusteella ryhmittelyn avulla.

Jokimuodostumista Mäntyharjun reitin kosket sekä Juvan Vuorijoki (yht. 5 % kaikkien jokien kokonaispituudesta) on arvioitu laajan aineiston perusteella. Vesimuodostumista 27 kpl (62 % pituudesta) on arvioitu suppean aineiston perusteella (kuva 26). Kuusitoista vesimuodostumaa (23 % pituudesta) on luokiteltu vedenlaadun avulla. Kahdeksassa muodostumassa (7 % pituudesta) on tehty asiantuntija-arvio ja yhden joen osalta tila on arvioitu muiden vesimuodostumien perusteella ryhmittelyn avulla.



Kuva 29. Pintavesien ekologisen luokittelun taso Etelä-Savossa (8/2015).

Muutokset edelliseen luokitukseen verrattuna

Pintavesien tila on pääosin pysynyt samana verrattuna edelliseen luokitukseen, joka tehtiin vuosien 2000–2007 seuranta-aineistojen perusteella. Vain pienessä osassa vesimuodostumista on tapahtunut todellisia tilan parane-
misen tai heikkenemisen aiheuttaneita muutoksia. Eniten muutoksia on tapahtunut pienemmissä vesissä.

Pintavesien tilassa tapahtuneiden muutosten tulkinta on lyhyellä aikavälillä hankalaa. Merkittävä osuus luok-
kamutoksista johtuu menetelmällisistä eroista, uudesta seuranta-aineistosta tai vesimuodostumien tyyppien
muuttamisesta. Runsaskalkkiset ja runsasravinteiset järvet, jotka ensimmäisellä kierroksella luettiin samaan tyyppi-
piin, on toisella kierroksella eroteltu omiksi tyypeikseen. Biologista seuranta-aineistoa on ollut käytössä aiempaa
enemmän. Toisella kierroksella on luokiteltu huomattava määrä sellaisia vesimuodostumia, joita ei luokiteltu en-
simmäisellä kierroksella.

Tilaluokka on parantunut edelliseen luokitukseen nähden esimerkiksi Suihkolanjoessa (Joroinen, Pieksämäki),
jossa ravinnepitoisuudet ovat olleet laskusuunnassa edelliseen luokituskauteen nähden. Tilaluokka on toisaalta
paikoin myös heikentynyt edellisestä luokituskaudesta. Esimerkiksi Haukiveden Haapaselän tilan heikennys hy-

västä tyydyttävään johtuu osittain siitä, että aiemmassa luokittelussa käytetty vedenlaatuaineisto oli niukkaa ja ajallisesti puutteellista. Tilan heikentyminen joidenkin laatutekijöiden osalta voi toisaalta olla myös todellinen.

Uusi luokittelu ei vielä anna kuvaa vesienhoidon toimenpiteiden todellisesta vaikutuksesta, koska luokittelu-ajanjaksot ovat osin päällekkäiset ja toimenpiteiden vaikutukset näkyvät vesistöissä viiveellä. Mahdollisen vesien tilassa tapahtuneen muutoksen yhteyttä toimenpiteiden toteuttamiseen voidaan arvioida seuraavan suunnittelu- kierroksen luokittelutulosten avulla.

12.2.5 Pintavesien kemiallinen tila

Saimaan Yövedellä kalaelohopean keskipitoisuus (0,25 mg/kg) ylittää laatu normin (kuva 30). Keskipitoisuudet ylittyivät myös maakunnan länsirajalla Suonteen eteläosassa (0,28 mg/kg) ja Suonteen pohjoisosassa (0,31 mg/l), Suonenjoen ja Pieksämäen rajalla Suontee-Puruvesi –vesimuodostumassa (0,27 mg/kg ja maakunnan itärajalla Orivedellä (0,24 mg/kg). Haukivedellä ja Kyyvedellä on tarvetta jatkotutkimuksiin, koska elohopean laatu normin ylitys oli lähellä ja yksittäisissä kaloissa laatu normi ylittyi. Keskipitoisten ahventen elohopeapitoisuudet alittavat laatu normin muun muassa seuraavissa järvissä: Enonvesi, Haukivuoren Kangasjärvi, Mikkelin alapuolinen Saimaa, Sysmäjärvi, Pihlajavesi, Puruvesi ja Puula.

Kalojen korkeita elohopeapitoisuuksia esiintyy Etelä-Savossa etenkin runsaasti humusyhdisteitä sisältävissä vesistöissä, koska elohopea sitoutuu voimakkaasti orgaaniseen ainekseen. Nämä alueet on määritelty vesistötyypeittäin. Mitattujen kalan elohopeatulosten perusteella on voitu määrittellä tietyt vesistötyypit elohopean kannalta ja kaikki näitä vesistötyyppejä edustavat vesimuodostumat, joilta puuttuu mittaustulokset, on arvioitu kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi. Muut vesimuodostumat on luokiteltu asiantuntija-arvioina tai mittaustuloksena hyvään kemialliseen tilaan.

Mikä on syynä kohonneisiin elohopeapitoisuuksiin Suomen vesistöissä?

Ihmisen toiminnan vaikutuksesta järvikalojen elohopeapitoisuuden arvioidaan nousseen huomattavasti. Metsäjärvissä nousun arvioidaan johtuvan pääosin ilman kautta vesistöihin ja maaperään kulkeutuneesta elohopeasta. Teollistuneissa maissa elohopean käyttöä on voimakkaasti rajoitettu tai kielletty. Pääosa ilmakehään tulevasta elohopeasta on pohjoisella pallonpuoliskolla peräisin fossiilisten polttoaineiden, erityisesti kivihiilen, poltosta. Elohopean poisto savukaasuista on hankalaa ja kallista, sillä suuri osa elohopeasta on höyrymäisessä muodossa. Toisaalta muiden epäpuhtauksien poiston yhteydessä vähenevät myös elohopeapäästöt jossain määrin. Puhdistustekniikoita elohopean poistoon on kehitetty, mutta ne ovat suhteellisen kalliita. Maailmanlaajuisesti energian tarve lisääntyy ja siten myös ilmakehän elohopeakuormituksen on arvioitu lisääntyvän ilman sitovia velvoitteita ilmapäästöjen vähentämiseksi. Koska elohopea kulkeutuu kauas, laskeuma voi kasvaa myös Suomessa. Vuonna 2013 tehdyn Minamatan sopimuksen ja sen laajan toimeenpanon toivotaan pysäyttävän elohopeakuormituksen kasvun maailmanlaajuisesti. Hyvässäkin tapauksessa vesistöjen elpymisen odotetaan kestävän vuosikymmeniä tai vuosisatoja. Nopeinta mahdollisen elpymisen odotetaan olevan järvissä, joissa on pieni valuma-alue verrattuna järven kokoon.

Aiemmin mm. kloorialkali- ja puunjalostusteollisuuden alapuolisissa vesistöissä mitattiin huomattavan korkeita kalojen elohopeapitoisuuksia. Tämä johtui elohopean käytöstä teollisuuden prosesseissa tai putkistojen limantorjunnassa. Nyt kuitenkin näillä isoilla vesialueilla (mm. Kymijoen reitti ja Kokemäenjoen reitti) pitoisuudet ovat laskeneet huomattavasti. Ns. metsäjärvien kalojen elohopeapitoisuus onkin nykyään samaa tasoa tai osin jopa korkeampaa kuin näillä aiemmillä ongelmialueilla.

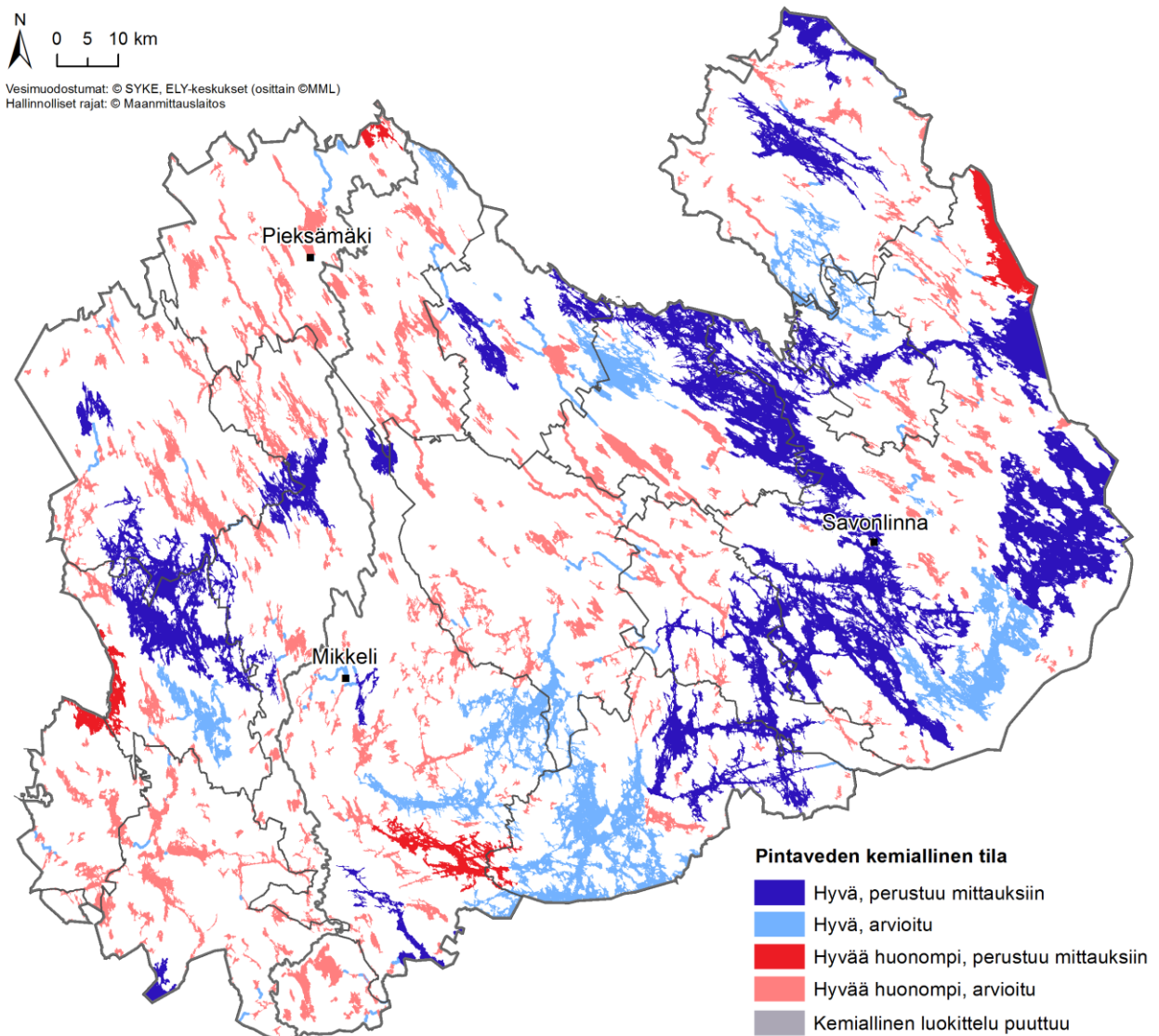
Vesienhoidon kemiallisen tilan arviointia varten vuosina 2010–2012 tehdystä laajassa kartoituksessa (yli 1 600 näytettä) 30 % ahvenista ylitti Valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) mukaisen elohopean raja-arvon (0,20–0,25 mg/kg). Kalan syömäkelpoisuudessa käytetty raja-arvo on 0,5 mg/kg (tietyt petokalat 1 mg/kg). Erityisesti tummavetisissä järvissä pitoisuudet ovat korkeita, sillä näiden järvien valuma-alueella on yleensä runsaasti soita, mikä edistää elohopean muuttumista metyylielohopeaksi. Tämä kaloissa esiintyvä elohopeayhdiste on elohopeayhdisteistä myrkyllisin. Metsänhoitotoimenpiteiden kuten avohakkuun ja maan muokkauksen on joissakin tutkimuksissa osoitettu edistävän elohopean metyloitumista maan pintakerroksessa ja metyylielohopean kuormitusta vesistöihin useita vuosia toimenpiteiden jälkeen. Toisaalta pitkällä aikavälillä (30 v) esimerkiksi turvemaiden ojituksen ei ole havaittu vaikuttavan elohopea- tai metyylielohopeakuormitukseen merkittävästi. Tutkimustuloksia on kuitenkin rajoitetusti.

Mitattujen elohopeapitoisuuksien osalta Etelä-Savon järvivesissä ei ole syytä esimerkiksi keskikokoisten ahventen syöntirajoitukseen ja alueella vuosina 2011–2014 tutkituissa humusjärvissäkään ei ole aihetta vähentää näiden ahventen syöntiä. Kemiallisessa luokittelussa käytetty **laatu normi** (muodostuman tyypistä riippuen 0,2 – 0,25 mg/kg) on alhaisempi kuin kalan **syömäkelpoisuudessa** käytetty raja-arvo 0,5 mg/kg (tietyt petokalat 1 mg/kg).

Varkaudessa Haukiveden Huruslahdella sekä alempana Siitinselän-Vuoriselän alueella on mitattu korkeita järvisedimentin tributyylitinayhdisteiden (TBT) pitoisuuksia (Ramboll Finland Oy ja Esko Rossi Oy 2010). Pohjois-Savon puolella sijaitsevalla Huruslahdella laatu normi ylittyy, sen sijaan Etelä-Savon puolella Haukiveden Siitinselän-Vuoriselän alueella pitoisuudet ovat alle laatu normin. Kohonneet TBT-pitoisuudet jatkuvat aina 60 kilometrin päähän Varkaudesta. TBT on orgaaninen tinayhdiste, jonka arvellaan Varkaudessa olevan peräisin aikaisemmin teollisuuden prosessissa käytetyistä liman- ja eliönestoaineista.

Muiden aineiden osalta joko mittaukset osoittavat, että laatu normi ei ole ylittynyt, tai asiantuntija-arvioon perustuen voidaan päätellä, että aineita ei ole joutunut vesimuodostumaan siinä määrin, että laatu normi voisi ylittyä (käyttö-, päästö ja kulkeumatiedot).

Pintavesien kemiallisen tilan luokitteluperusteista ja tuloksista löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmista.



Kuva 30. Pintavesien kemiallinen tila Etelä-Savossa.

13 VESIEN TILAN TAVOITTEET JA PARANTAMISTARPEET

13.1 Yleiset tilatavoitteet

Vesienhoidon ympäristötavoitteena on estää vesien tilan heikkeneminen ja saavuttaa hyvä tila **vuoteen 2015 mennessä**. Keinoina ovat pinta- ja pohjavesien suojeleminen, parantaminen ja ennallistaminen. Vesien nykytilan ja siihen vaikuttavien seikkojen pohjalta voidaan tunnistaa ne vesimuodostumat, joilla tavoite todennäköisesti saavutetaan ilman uusia toimenpiteitä sekä ne, joilla tavoitetilan säilyttäminen tai saavuttaminen vaatii uusia toimenpiteitä tai nykyisten toimenpiteiden tehostamista. Keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien tavoitteena on hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila, joka arvioidaan parhaan saavutettavissa olevan ekologisen tilan perusteella. Parhaassa saavutettavissa olevassa tilassa on toteutettu kaikki teknis-taloudellisesti toteutamiskelpoiset hydrologis-morfologiset parantamistoimenpiteet. Hyvään saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan päästään toimenpiteillä, jotka eivät aiheuta merkittävää haittaa vesien tärkeälle käyttömuodolle.

Erityisten alueiden (talousveden ottoon käytettävät alueet, Natura 2000 -alueet, EU-uimarannat ja kalavedet) 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 suojeleperusteina oleviin vesiluontotyyppeihin ja lajeihin. Pinta- ja pohjavesien tilan tulee olla sellaisella tasolla, että se kykenee ylläpitämään alueen suojeluarvoja. Vesistä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien vaatimukset asetetaan siis etusijalle ympäristötavoitteita ja toimenpiteitä suunniteltaessa. Niissä tapauksissa, joissa suojeluperusteena on esimerkiksi vesien luonnontilaisuus tai karuus ja kirkasvetisyys, vesienhoitolain mukainen hyvän tilan tavoite ei välttämättä ole riittävä. Myös jonkin erityisesti suojellun lajin elinolot voivat edellyttää hyvää parempaa tilaa. Usein vesienhoitolain ja luonto- ja lintudirektiivin tavoitteet vesien tilan suhteen ovat yhtenevät, koska vesienhyvän tilan saavuttaminen ja ylläpitäminen tukevat myös lajien ja niiden elinympäristön säilyttämistä.

Vesienhoidon ympäristötavoitteen saavuttamisen määräaikaa voidaan tietyin ehdoin pidentää 6 tai 12 vuodella vuodesta 2015. Pidentämistarve voidaan todeta vasta toimenpiteiden suunnittelun ja toimenpide-esitysten tarkastelun jälkeen ja sille tulee esittää selkeät perusteet. Vesimuodostumalle voidaan tietyin ehdoin asettaa myös tavanomaista lievemmat ympäristötavoitteet, mutta näitä ei ole sovellettu tällä suunnittelukierroksella. Ympäristötavoitteista voidaan lisäksi tietyin ehdoin poiketa merkittävästä uusista hankkeista aiheutuvien vaikutusten vuoksi.

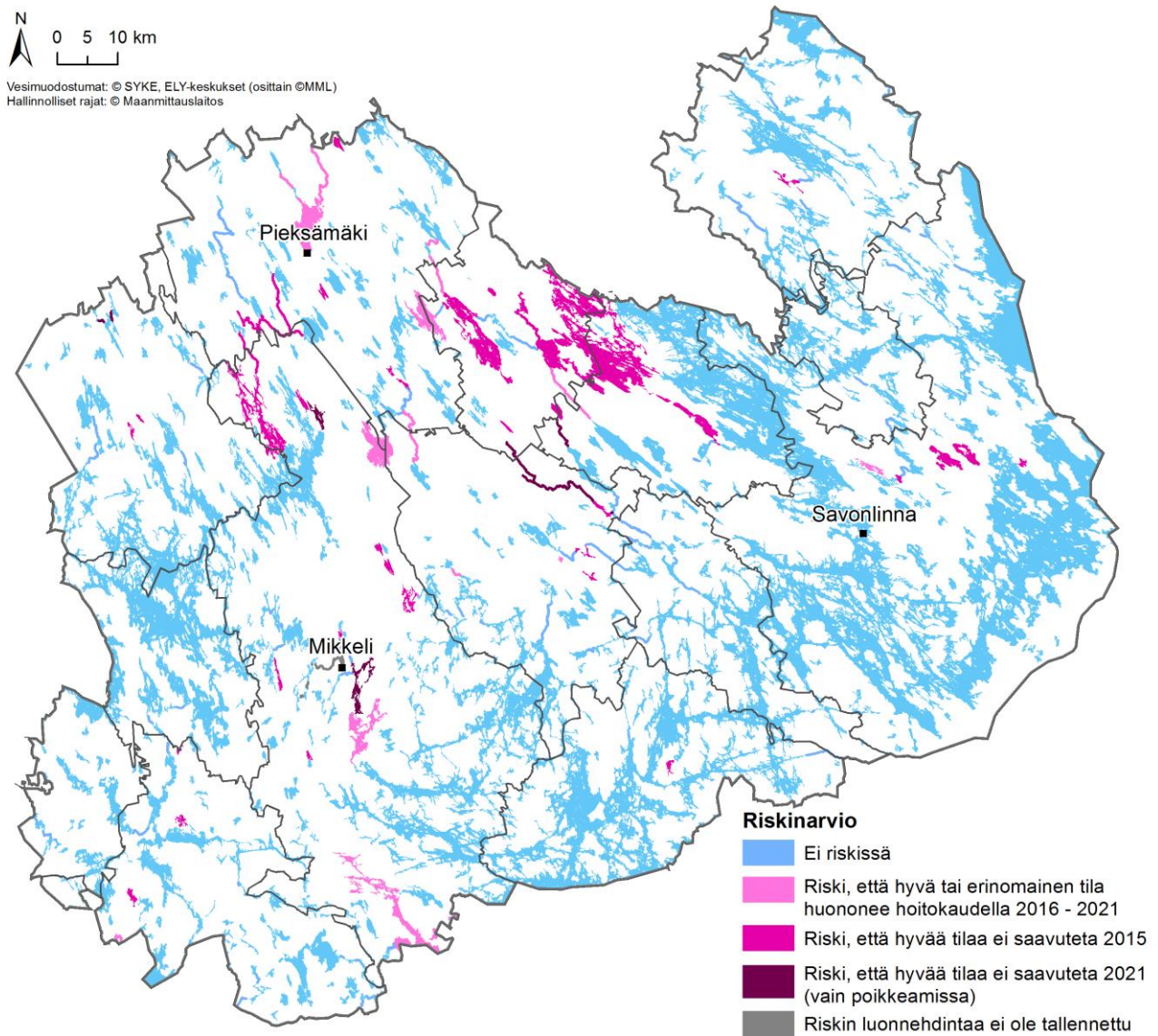
Vuoteen 2015 ulottuvassa toimenpideohjelmassa toimenpiteiden suunnittelu kohdistettiin tila-arvioinnin perusteella pääosin vesimuodostumiin, joiden tila oli arvioitu hyvää huonommaksi. Ensimmäisellä kaudella arvioitiin, että tavoitetila saavutetaan tai turvataan nykykäytännön lisäksi tehtävillä toimenpiteillä vuoteen 2015 mennessä 53 vesimuodostumassa. Kyyveden Suovonselällä ja Mikkelin alapuolinen Saimaalla (Annilanselkä-Kyyhkylänselkä) hyvän tilan tavoite asetettiin vuoteen 2021. Tilatavoite on pidetty samana niillä ensimmäisen vesienhoitokauden pintavesimuodostumilla, joilla tilatavoite asetettiin.

Ensimmäisellä kaudella mukana olleiden vesimuodostumien (527 kpl) ympäristötavoitteet on tarkistettu. Lisäksi uusien vesimuodostumien tila ja sen parantamistarve on arvioitu ja uusille vesimuodostumille (43 kpl, joista 34 kpl kokonaan uusia) on määritetty ympäristötavoitteet. Toisella suunnittelukaudella pyritään vesien hyvän tilan saavuttamiseen vuoteen 2021 mennessä. Hyvässä ja erinomaisessa olevien vesien tilaa tulee lisäksi ylläpitää, jottei niiden tila pääse huononemaan.

Ympäristötavoitteet on asetettu pääosin veden kokonaisfosforiin, kokonaistyppeen ja a-klorofyllipitoisuuteen perustuen. Mikäli muilla tekijöillä on ollut tärkeä merkitys ympäristötavoitteisiin, on niitä kuvaavien muuttujien merkitys arvioitu. Hyvä tila on arvioitu saavutettavan, kun pitoisuudet ovat kunkin vesistötyypin hyvän ja tyydyttävän luokkarajalla.

Etelä-Savossa on vesimuodostumia, jotka eivät näillä näkymin tule saavuttamaan hyvää ekologista tilaa vuoteen 2015 mennessä. Tilatavoitteen saavuttamista hankaloittavat muun muassa toimenpiteiden käyttöönoton toteutuminen (aikataulu, laajuus yms.) sekä vaikutusten ilmenemisen hitaus. Tällaisille vesimuodostumille voidaan asettaa tilatavoitteen aikataulupoikkeama. Suurimmassa osassa nyt alle hyvän tilan olevissa vesimuodostumissa tavoitetila arvioidaan saavutettavan vuonna 2021, osassa vasta vuonna 2027.

Ensimmäisestä hoitokaudesta poiketen tarkastellaan myös tilatavoitteiden saavuttamisen mahdollisuutta asetettuun ajankohtaan mennessä (2015, 2021 ja 2027). Tällaisia vesimuodostumia nimitetään riskivesimuodostumiksi (taulukko 30, kuva 31). Toisin sanoen vesimuodostumalla on riski, ettei se ole tilatavoitteessaan sille asetettuna ajankohtana. Riskivesiä ovat myös sellaiset vesimuodostumat, jotka ovat vuonna 2015 hyvässä tai erinomaisessa tilassa, mutta joissa painetarkastelun tai muun arvioinnin perusteella on olemassa riski tilan heikkenemiselle hoitokauden 2016–2021 aikana.



Kuva 31. Riskinalaisiksi arvioidut pintavesimuodostumat Etelä-Savossa.

Taulukko 30. Riskinalaisiksi arvioidut pintavesimuodostumat Etelä-Savossa (VEMU 8/2015).

Valuma-alue	Nimi	Pinta-ala (ha) / pituus (km)	Tyyppi	Ekologinen tila	Riskinarvio
Haukiveden-Heinäveden-Enonveden alue					
04.211 Haukiveden la	Siitinselkä-Vuoriselkä	4702,8	Sh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.211 Haukiveden la	Pieni Raudanvesi	251,4	Mh	Välttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.211 Haukiveden la	Suuri Raudanvesi	684,7	Vh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.211 Haukiveden la	Kosulanlampi	90,4	Rk	Välttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.211 Haukiveden la	Haapaselkä	7322,7	SVh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.211 Haukiveden la	Joroisselkä	1725,1	Kh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.211 Haukiveden la	Enojoki	12,8	Pk	Hyvä	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
04.213 Kanavan - Kolmanjoen va	Valvatus	315,5	Rk	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.213 Kanavan - Kolmanjoen va	Kolma	111,7	Rk	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.213 Kanavan - Kolmanjoen va	Valvatuksen laskuoja	7,0	Kk	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.274 Kermajärven a	Vääränselkä	240,1	Ph	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.293 Suurijoen va	Löksä	85,3	Rk	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.293 Suurijoen va	Seppäjärvi	298,9	Ph	Erinomainen	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
Kyrsyjärven-Tuusjärven-Sysmäjärven-Syysjärven alue					
04.163 Saarijärven - Hanhijärven a	Hanhijärvi	438,7	MRh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.163 Saarijärven - Hanhijärven a	Hanhijärven laskujoki	0,5	Kt	Hyvä	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
04.164 Lylyjoen va	Loukeinen	137,2	MRh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.164 Lylyjoen va	Lylyjärvi	200,1	MRh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.167 Pekurilanjoen va	Kilpolankoski	2,3	Kt	Hyvä	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
04.172 Hirnujoen a	Konnusjoki, ala-osa	12,7	Kt	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2021 (vain poikkeamissa)
04.173 Tuusjärven a	Pahakkalanjoki	6,7	Pt	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2021 (vain poikkeamissa)
04.174 Pahakkalanjoen va	Paljo	102,4	Mh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.174 Pahakkalanjoen va	Sääksjärvi	284,4	MRh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.175 Kyrsyänjoen a	Souru, Riemiö	127,0	Ph	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.176 Jukajärven a	Toiviojärvi	49,9	Rk	Tyydyttävä	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
04.178 Konnusjoen va	Iso-Kontunen	188,8	MRh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.178 Konnusjoen va	Konnusjoki, ylä-osa	18,8	Pt	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2021 (vain poikkeamissa)
04.251 Välijoen - Sysmäjärven a	Sysmä	3314,1	Kh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.252 Maaveden a	Salmenjärvi	84,0	Lv	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.252 Maaveden a	Maavesi, itä	1544,3	Kh	Hyvä	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 – 2021
04.252 Maaveden a	Monni	99,9	Lv	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015

Valuma-alue	Nimi	Pinta-ala (ha) / pituus (km)	Tyyppi	Ekologinen tila	Riskinarvio
04.253 Isojoen - Sahinjoen va	Kangasjärvi	1970,8	MRh	Hyvä	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
04.253 Isojoen - Sahinjoen va	Vuorijoki	14,9	Pt	Erinomainen	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
04.259 Suihkolanjoen va	Suihkolanjoki	12,4	Kk	Erinomainen	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
Puruveden-Pihlajaveden alue					
04.121 Pihlajaveden a	Malosenjärvi	142,6	Vh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.181 Puruveden la	Puruvesi (Saimaa), Avo-Puntunen	119,5	Rh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.184 Kuonanjoen va	Pieni Vehkajärvi	94,5	MRh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.184 Kuonanjoen va	Iso Vehkajärvi	671,6	Mh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.184 Kuonanjoen va	Kuonanjärvi	577,0	Mh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
Vuoksen vesistöalueen eteläosa					
04.114 Kilpijärven va	Saarinen	79,9	Mh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.116 Huosiosjoen - Tylhyjoen va	Särkijärvi	102,1	Vh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.141 Kuolimon la	Haukkajärvi	136,4	Vh	Erinomainen	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
04.151 Ukonveden la	Saimaa, Annilanselkä-Kyyhkylänselkä	879,5	Kh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2021 (vain poikkeamissa)
04.151 Ukonveden la	Saimaa, Ukonvesi	1655,9	Kh	Hyvä	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
04.153 Emolanjoen va	Saarijärvi	59,6	Rh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
04.153 Emolanjoen va	Pankalampi	4,4	Lm	Välttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
Rautalammin reitti					
14.785 Tuomiojärven va	Tuomiojärvi	202,0	-	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
14.792 Haapajoen a	Haapajoki	15,1	Kk	Hyvä	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
14.793 Pieksäjärven a	Surnuinjoki	5,0	Pt	Hyvä	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
14.793 Pieksäjärven a	Pieksänjärvi	2105,9	Mh	Hyvä	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
Mäntyharjun reitin pohjoisosa-Kyyvesi					
14.932 Kyyveden la	Kyyvesi, Hirviselkä	209,1	MRh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
14.932 Kyyveden la	Kyyvesi, Suovonselkä	359,4	MRh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2021 (vain poikkeamissa)
14.932 Kyyveden la	Kyyvesi, Jousvesi-Honkalahdenselkä	2636,8	Kh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
14.934 Nykälänjoen - Naarajoen a	Pyhälouma	123,6	Lv	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
14.934 Nykälänjoen - Naarajoen a	Vehvaa	149,3	Lv	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
14.934 Nykälänjoen - Naarajoen a + yläpuoliset valuma-alueet	Nykälänjoki	37,4	Kt	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015

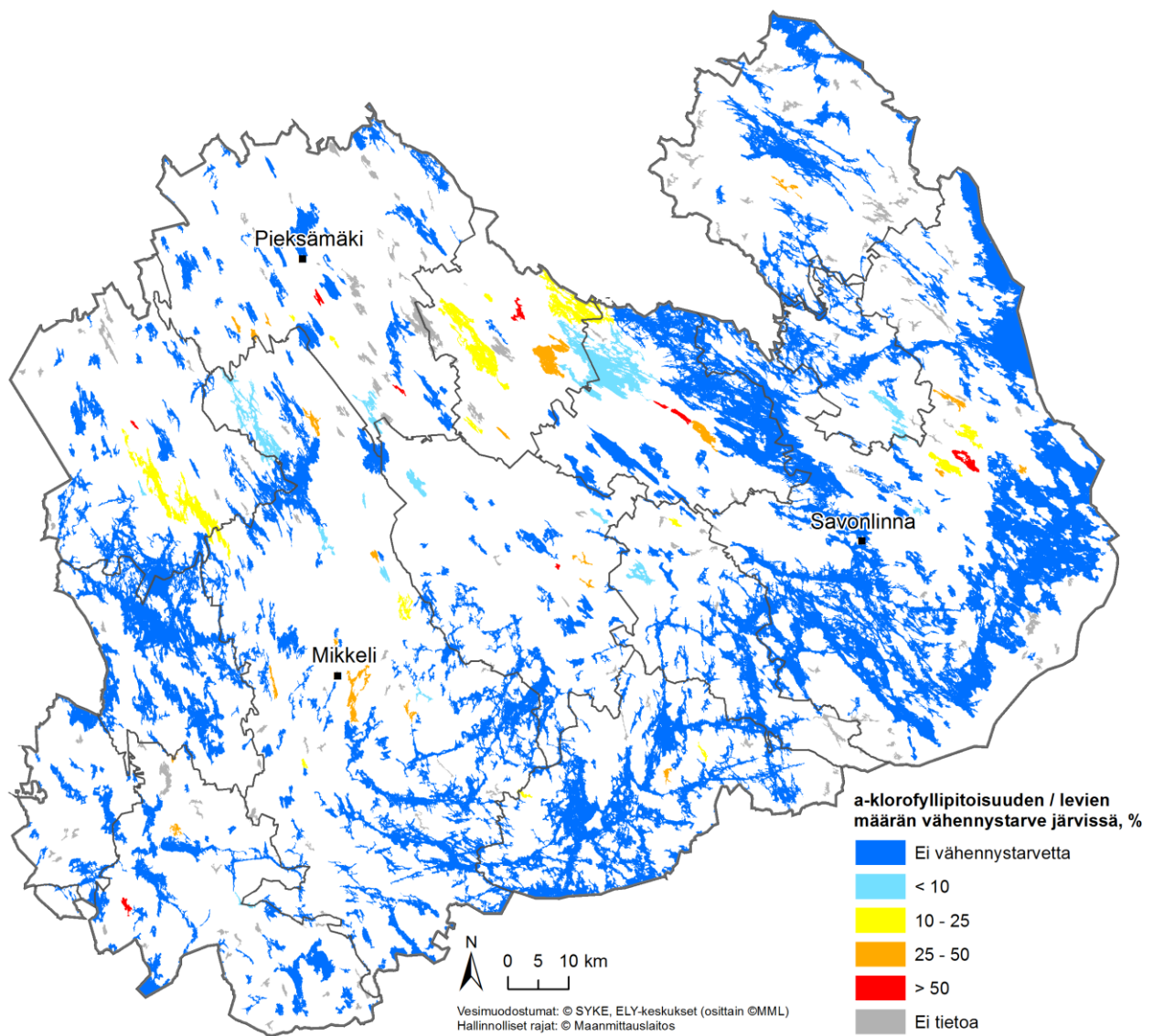
Valuma-alue	Nimi	Pinta-ala (ha) / pituus (km)	Tyyppi	Ekologinen tila	Riskinarvio
14.937 Iso-Naakkiman va	Heiniö	171,0	Mh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
Mäntyharjun reitin keskiosa					
14.915 Nurmaanjärven va	Pankajärvi	197,2	Ph	Välttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
14.918 Tervajärven va	Tervajärvi	78,6	Mh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
14.923 Puulan la	Iso Jouhtjärvi	63,5	Mh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
14.923 Puulan la	Emäpaju	112,8	MRh	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
14.923 Puulan la	Puula, Kotalahti	204,7	Ph	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
14.951 Kälkäjoen alaosan a	Kälkäjoki	13,2	Kt	Hyvä	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021
14.971 Pyhäveden la	Pieni Pyhävesi	177,2	Ph	Tyydyttävä	Riski, että hyvää tilaa ei saavuteta 2015
Konnivesi-Ruotsalaisen alue					
14.177 Vehkajoen va	Vehkajärvi	245,5	Ph	Erinomainen	Riski, että hyvä tai erinomainen tila huononee hoitokaudella 2016 - 2021

13.2 Kuormituksen vähentämistarve

Pintavesien tilan parantamisella pyritään erityisesti rehevöitymisen ja sen aiheuttamien haittojen pienentämiseen. Tarpeet koskevat pääasiassa ihmistoiminnasta peräisin olevan ravinnekuormituksen rajoittamista.

Kuormituksen vähentämistarvetta on arvioitu mallien avulla sekä asiantuntija-arvioina. Lähes jokaiselle vesimuodostumalle on laskettu VEMALA-kuormitusmallin avulla yksilöity a-klorofylli- ja fosforipitoisuuden vähentämistarve. Se on määritetty vertaamalla mitattua keskipitoisuutta hyvän ja tyydyttävän tilan tyyppikohtaiseen raja-arvoon. Tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavia muutoksia vesistössä on arvioitu ensisijaisesti vedenlaatuvaikutusten kautta; paljonko esimerkiksi ravinnekuormitusta tulisi vähentää, että luokituksen mukainen vedenlaatuvaikutte fosforille ja typelle voitaisiin saavuttaa. Biologisten vasteiden arviointi on huomattavasti vaikeampaa. Monissa järvissä, joissa ravinnepitoisuudet ovat melko alhaiset, levätuotantoa kuvaava a-klorofyllipitoisuus tai kasviplanktonin biomassa-arvo ylittää tyydyttävän luokan raja-arvon. Arvio a-klorofyllipitoisuuden vähentämistarpeesta on esitetty kuvassa 32 ja kokonaisfosforin vähentämistarpeesta kuvassa 33.

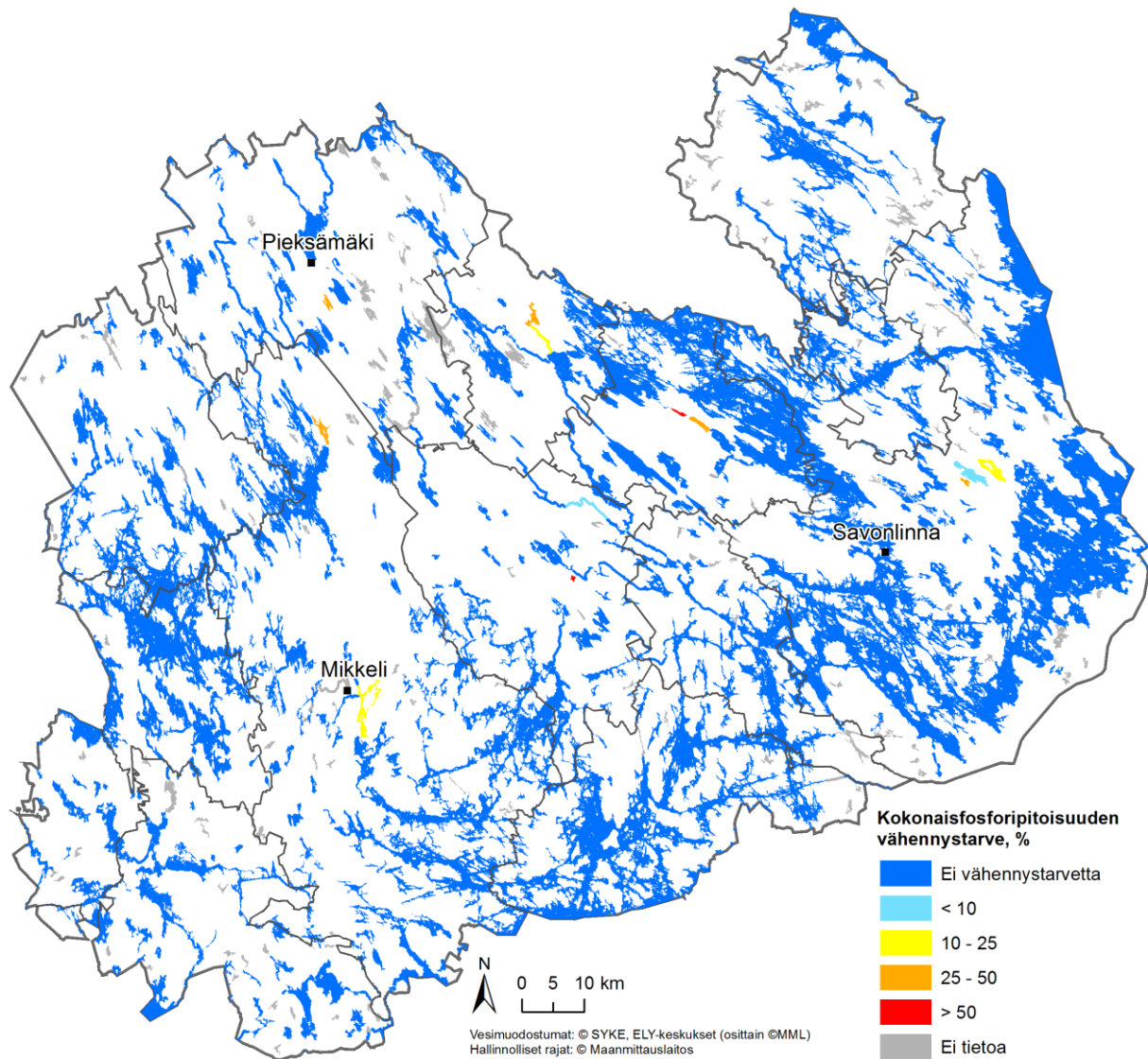
Arvioinnissa voitiin hyödyntää myös Suomen ympäristökeskuksessa (SYKE) kehitettyä LLR (Lake Load Response) – kuormitusvaikutusmallia. Siinä pyritään arvioimaan vesimuodostumakohtaisen kuormituksen vaikutusta ja vähennystarvetta. Tuloksena saadaan tavoitepitoisuuteen tarvittavat fosfori- ja typpivähennykset. Etelä-Savossa mallilla on laskettu vähennystarpeet 7 vesimuodostumalle (taulukko 31). Mallin mukaan a-klorofyllin tavoitetasoon saavuttamiseen tarvitaan monin paikoin huomattavaa ravinnekuormituksen vähentämistä.



Kuva 32. A-klorofyllipitoisuuden / levien määrän vähennystarve Etelä-Savon järvissä.

Taulukko 31. Lake Load Response (LLR) –mallin laskemat ravinteiden vähennystarpeet Etelä-Savon eräissä vesimuodostumissa (P=fosfori, N=typpi, chl a=a-klorofylli).

Vesimuodostuma	Tunnus	P-kuorman vähennys (P-tavoitteeseen)	N-kuorman vähennys (N-tavoitteeseen)	P- ja N-kuorman vähennys (chl a-tavoitteeseen)	
				P	N
Joroisselkä	04.211.1.001_003	ei tarvetta, keskimäärin hyvässä tilassa	4 %	59 %	-
Valvatus	04.213.1.002_001	29 %	22 %	73 %	5 %
Hanhijärvi	04.163.1.007_001	ei tarvetta, keskimäärin hyvässä tilassa	7 %	29 %	2 %
Sysmä	04.251.1.005_001	ei tarvetta, keskimäärin hyvässä tilassa	18 %	42 %	10 %
Kuonanjärvi	04.184.1.001_001	ei tarvetta, keskimäärin hyvässä tilassa	ei tarvetta, keskimäärin hyvässä tilassa	-	-
Tervajärvi	14.918.1.001_001	ei tarvetta, keskimäärin hyvässä tilassa	ei tarvetta, keskimäärin hyvässä tilassa	26 %	4 %
Iso-Kontunen	04.178.1.001_001	ei tarvetta, keskimäärin hyvässä tilassa	26 %	-	-



Kuva 33. Kokonaisfosforipitoisuuden vähennystarve Etelä-Savon vesimuodostumissa.

13.3 Haitallisten aineiden vähentämistarve

Elohopeaa kulkeutuu alueelle kaukokulkeumana, johon vaikuttaminen toimenpiteillä on vaikeaa. Kalojen elohopeapitoisuuden kehitys on ollut laajalti laskeva. Valuma-alueen suovaltainen maaperä vaikuttaa elohopean kohonneisiin pitoisuuksiin. Kaivosten alapuolella on todettu haitallisten aineiden ylityksiä. Pistemäisen kuormituksen vaikutusten seuranta jatkuu erillisten veloitettarkkailujen mukaisesti. Muiden haitallisten aineiden esiintymistä selvitetään kartoituksilla.

13.4 Hydrologis-morfologisen tilan parantamistarve

Vaellusesteet ja muut tehdyt vesimuodostumien rakenteelliseen laatuun vaikuttaneet toimenpiteet näkyvät vesimuodostumien ekologisessa luokituksessa alentaen vesien tilaa muun muassa kalaston ja pohjaeläinten osalta. Keinotekoisien ja voimakkaasti muutettujen vesien tilatavoite eroaa muista vesistä koskevasta suunnittelusta, koska tavoitteen asettelussa otetaan huomioon vesistön tärkeiden käyttötavoitteiden vaikutukset vesistön tilaan. Vesien-

hoitolain 8 §:n mukaan voimakkaasti muutettujen vesistöjen vertailuoloina on paras saavutettavissa oleva tila, johon suhteutettuna ne luokitellaan hyvään, tyydyttävään, välttävään ja huonoon tilaan. Ympäristötavoitteeksi on 21 §:ssä määritetty hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila ja hyvä kemiallinen tila. Käytännössä voimakkaasti muutettujen vesistöjen tilatavoite voi olla alempi kuin rakenteellisesti luonnonmukaisten vesistöjen tilatavoite. Niemäminen voimakkaasti muutetuksi tai keinotekoiseksi ei kuitenkaan vaikuta esimerkiksi rehevöitymisen haittavaikutusten poistamiseksi tarvittaviin toimiin.

Etelä-Savon vesimuodostumat eivät täytä voimakkaasti muutettujen muodostumien suoria kriteereitä. Luvussa 11.3 on esitetty vesimuodostumat, joilla hydrologis-morfologinen tila on hyvää huonompi ja merkittäviä muutoksia on havaittavissa. Useimmat näistäkin vesimuodostumista ovat ekologiaaltaan hyvässä tilassa. Näissä kohteissa on monin paikoin tarvetta parantaa hydrologis-morfologia ominaisuuksia esimerkiksi kalataloudellisiin kunnostuksiin tai parantamalla kalojen vaellusmahdollisuuksia. Maakunnassa on kaksi keinotekoisia vesimuodostumaa.

13.5 Erityisen alueiden tilatavoitteet

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 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. Joissakin tapauksissa vesienhoitolain ja luonto- ja lintudirektiivin tavoitteet vesien tilan suhteen ovat yhtenevät. Etelä-Savossa vesienhoitolain ja luonto- ja lintudirektiivin tavoitteet vesien tilan suhteen ovat pääosin yhtenevät. Esimerkiksi linnustollisesti tärkeiden pesimäalueiden osalta vedenlaadun ei välttämättä tarvitse edustaa hyvää tilaa. Toisaalta näissäkin kohteissa monin paikoin on tarvetta ulkoisen kuormituksen vähentämiselle tai alueen kunnostamiseksi, jotta linnuston elinolosuhteet eivät heikentyisi.

Uimavesidirektiivi on toimeenpantu Suomessa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta. Siitä voi aiheutua vesienhoidon hyvän tilan tavoitteiden lisäksi muita vaatimuksia sen lainsäädännön nojalla, jonka perusteella alue on määritetty. Näin ollen uimavesien tilatavoitetta asetettaessa tulee tarkastella myös uimavesille asetettujen laatuvaatimusten täyttymistä. Etelä-Savossa uimavedet olivat vuonna 2013 pääosin erinomaisessa luokassa. Muutamalla uimarannalla uimavesiluokka puuttui, koska uimavesikauden näytemäärä on ollut liian pieni.

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 ollaan tehostamassa 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. Etelä-Savossa talousveden laatu on ollut yleisesti hyvä. Joissakin tapauksissa raakaveden käsittelyä on jouduttu tehostamaan ja muutama vedenottamo on jouduttu sulkemaan mikrobien tai haitallisten aineiden esiintymisen vuoksi.

14 PINTAVESIÄ KOSKEVAT TOIMENPITEET ETELÄ-SAVOSSA

14.1 Toimenpiteiden suunnittelun perusteet

Vesienhoidon keskeisenä tarkoituksena on suunnitella ja toteuttaa toimenpiteet, joilla ympäristötavoitteet voidaan saavuttaa. Vesienhoidon toimenpiteillä käsitetään sekä suoraan vesistöön, vesistön valuma-alueelle tai pohjavesi-alueelle kohdistuvia toimenpiteitä että toimenpiteitä, jotka vaikuttavat suoraan kuormitukseen tai muihin ihmistoinnasta aiheutuviin vesien tilaa heikentäviin paineisiin. Lisäksi toimenpiteinä ovat mukana ohjaavat keinot, kuten lait ja strategiat, rahoituksen ohjaus, tietoisuutta lisäävät toimenpiteet sekä tutkimus- ja kehittämistoiminta.

Vesienhoidon ensimmäisellä suunnittelukaudella toimenpiteet jaoteltiin nykykäytännön mukaisiin toimenpiteisiin ja lisätoimenpiteisiin. Toisella suunnittelukaudella tästä jaottelusta on luovuttu ja toimenpiteet jaotellaan vesien- ja merenhoitolain pohjalta perus-, muu perus- ja täydentäviin toimenpiteisiin. Tämä on linjassa myös EU:n ohjeistuksen kanssa. Muutos on nähty perustelluksi terminologian yksinkertaistamiseksi ja suunnitelmien raportoinnin ja siihen tarvittavien tietojen käsittelyn helpottamiseksi.

Vesienhoidon perustoimenpiteet perustuvat valtioneuvoston asetukseen vesienhoidon järjestämisestä (30.11.2006/1040, päivitetty lainsäädännössä asetuksen antamisen jälkeen tapahtuneilla muutoksilla). Uudet vesipuitedirektiivin voimaantulon jälkeen vahvistetut direktiivit ja niiden kansallinen toimeenpano on otettu huomioon perustoimenpiteissä. **Muihin perustoimenpiteisiin** kuuluvat kaikki Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin. Jaottelussa on otettu huomioon vuoden 2000 jälkeen tapahtuneet muutokset Suomen lainsäädännössä. Perustoimenpiteiden lisäksi tehtävät toimenpiteet ja kaikki ohjauskeinot luokitellaan **täydentäviksi toimenpiteiksi**.

Nämä periaatteet on otettu huomioon, kun eri sektoreille on määritetty vesienhoidon toimenpidevaihtoehtoja ja ohjauskeinoja. Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen määrittelyssä on lisäksi huomioitu:

- ilmastonmuutos, tulvat ja kuivuus
- haitalliset aineiden aiheuttamien haittojen vähentäminen
- toimenpiteiden tehokkuus ja hyötyjen arviointi
- luontodirektiivien tavoitteet

Lisätietoa toimenpiteistä ja sektorikohtaiset toimenpideooppaat: www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnitteluprosessin päävaiheet on esitetty kuvassa 34.

Kustannusten arviointi perustuu ensisijaisesti toimenpiteiden suorien kustannusten arviointiin. 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 5 %:n korolla laskettua annuiteettia lisättynä toimenpiteiden vuotuisilla käyttö- ja ylläpitokustannuksilla. Kustannusten arviointia varten toimenpidekohtaiset yksikkökustannukset ja toimenpiteiden pitoajat (toimenpiteen kuoletusajat) on päivitetty sekä uusille toimenpiteille on arvioitu vastaavat yksikköarvot.

Ensimmäiseen kauteen verrattuna sektoriin liittyvien seurantojen ja tarkkailujen kustannukset on otettu paremmin huomioon. Samoin on mahdollisuuksien mukaan eroteltu vesiensuojeluun liittyvien toimenpiteiden kustannukset kaikkien ympäristönsuojeluun ja lupaehtojen toteuttamiseen liittyvien toimenpiteiden kustannuksista. Lisätietoa kustannusten arvioinnista: www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas -> [Kustannusten arvioinnin perusteet](#).



Kuva 34. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnitteluprosessi. TRHS=tulvariskien hallinnan suunnittelu, MHS=merenhoidon suunnittelu.

14.2 Ensimmäisen kauden toimenpiteiden toteutuminen

Vesienhoidon toimenpiteet suunniteltiin ensimmäisen kerran vuosille 2010–2015. Näiden toimenpiteiden toteutusta tarkasteltiin ensimmäisen kerran vuoden 2012 lopussa, jolloin toteutumisesta raportoitiin myös EU:lle. Tuolloin todettiin lähes kaikkien toimenpiteiden olevan käynnissä, mutta toteutettujen toimenpiteiden määrän vaihtelemaan suuresti sektoreittain ja toimenpiteittäin (taulukko 32).

Usealla toimialalla on tapahtunut myönteistä vesiensuojelun kehitystä toimenpiteiden toteutuksessa (mm. metsätalous, vesistöjen kunnostus, pohjaveden suojelusuunnitelmat ja tutkimus jne.). Erityisen paljon toimenpiteiden toteutus oli jäljessä aikataulusta maataloutta, haja-asutusta ja vesistöjen kunnostusta koskevien toimenpiteiden osalta. Kuormituksen kannalta merkittävien sektoreiden toimenpiteiden toimenpanossa on osalla vajetta riippuen mm. ohjauskeinojen riittämättömyydestä sekä osin resurssien puutteesta.

Toimenpiteiden toteuttaminen perustuu lähinnä hajakuormituksen osalta suurelta osalta vapaaehtoisuuteen, mikä on hidastanut toimeenpanoa alueella. Suunniteltujen toimenpiteiden toteutukseen käytettävissä oleva rahoitus ei ole myöskään vastannut tarvetta. Toimeenpanon varmistamiseksi tarvitaan lisää aktiivisia uusia toimijoita sekä hallintojen ja toimialojen rajat ylittäviä keinoja. Vaikka toimeenpanossa on tapahtunut osassa toimialoista merkittävää kehitystä, kuormituksen kannalta merkittävien sektoreiden toimenpiteiden toimeenpanossa on monin paikoin vajetta johtuen muun muassa ohjauskeinojen riittämättömyydestä sekä resurssien puutteesta.

Vesienhoitoalueen ELY-keskukset laativat ensimmäisellä vesienhoitokaudella yhdessä sidosryhmien kanssa alueelliset toteutusohjelmat, joissa on täsmennetty toimeenpanon aikataulua sekä vastuutahoja. Toteutusohjelmat löytyvät Etelä-Savon ELY-keskuksen vesienhoidon internet-sivuilta: www.ymparisto.fi/vesienhoito/etela-savo.

Vesien tilassa tapahtuneiden muutosten tulkinta on lyhyellä aikavälillä hankalaa. Ensimmäisen suunnittelu-kauden vesien tilan luokittelu perustui pääosin vuosien 2000–2007 seuranta-aineistoihin. Seurantoja on kuitenkin jouduttu mm. kustannussyistä karsimaan viime vuosina ja tämän vuoksi uudessa luokittelussa on käytetty hieman päällekkäisiä aineistoja luokittelun edustavuuden ja vertailukelpoisuuden varmistamiseksi. Uusi luokittelu on toteutettu pääosin vuosien 2006–2012 aineistoilla. Muutosten arviointia hankaloittaa edelleen se, että luokittelukriteereitä on lisätty ja kriteereitä jne. on muutettu osin seuranta-aineistojen interkalibroinnin (harmonisointi muiden valtioiden kanssa) myötä.

Taulukko 32. Ensimmäisen vesienhoidon suunnittelukauden toimenpiteiden arvioitu toteutuminen vuonna 2015 Etelä-Savossa.

Toimiala	Toimenpiteiden toteutustilanne vuonna 2015
Yhdyskunnat	Toimenpiteet ovat edenneet lähes suunnitellusti. Jätevedenpuhdistusta on keskitetty isompiin yksiköihin ja pienempiä puhdistamoita on lakkautettu. Kuntien määrittelemillä toiminta-alueilla on toteutettu yhteistä vesihuoltoa. Viemäröntiohjelman mukaisia viemäröntihankkeita on toteutettu suunnitellusti.
Haja- ja loma-asutus	Haja-asutuksen kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien uusiminen on edennyt hitaasti. Säädös-muutokset viivästyttävät toimenpiteiden toteutusta. Määräaika jätevesien käsittelyn ajanmukais-tamiselle on jatkettu 15.3.2018 asti. Haja-asutuksen kiinteistökohtaista jätevesineuvontaa on tehty suunnitellusti. Viemäröntiohjelman tavoitteet talouksien saattamiseksi viemäriverkostojen piiriin haja-asutusalueilla ovat toteutuneet suhteellisen hyvin.
Maatalous	Maatalouden toimenpiteet ovat käynnistyneet, mutta toimenpidemäärät eivät ole toteutuneet suunnitellusti. Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelman 2007–2013 kautta ei ollut mahdollista rahoittaa lisää uusia toimenpiteitä ohjelmakauden lopussa ja uuden ohjelmakauden 2014–2020 käynnistyminen viivästyi vuoteen 2015 eikä sen kautta saatu apua toimenpiteiden toteuttamiseen vesienhoitokauden lopussa kuten oli suunniteltu. Osalle toimenpiteistä (esim. suojavyöhykkeet) tuki ei ole ollut viljelijöille riittävän houkutteleva. Edellisestä huolimatta, mm. peltojen talviaikainen kas-vipeitteisyys on toteutunut hyvin. Neuvontaa ja koulutusta on toteutettu laajalti useissa hankkeissa.
Metsätalous	Metsätalouden toimenpiteet ovat edenneet pääosin suunnitellussa aikataulussa. Toimenpiteistä koulutus ja tehostettu vesiensuojelusuunnittelu on toteutunut hyvin. Myös metsätalouden vesien-suojeluhankkeita on toteutettu useilla valuma-alueilla. Kunnostusojitusmäärä ja siitä aiheutuneet paineet vesistöihin ovat olleet arvioitua vähäisempiä.
Vesistöjen kunnostus, säännöstely ja rakentaminen	Kunnostustoimenpiteet ovat edenneet osittain suunnitellussa aikataulussa. Rehevöityneiden järvien kunnostustoimenpiteet ovat käynnistyneet suhteellisen hyvin. Syynä joidenkin toimenpiteiden viivästyminen on resurssien puute sekä se, että toteutuminen on pitkälti kiinni paikallisten tahojen omasta aktiivisuudesta. Paikallista aktiivisuutta onkin pyritty edistämään. Uusia hankkeita toteutta-via ryhmiä on perustettu ja hankkeita on toteutettu useita eri rahoituslähteitä hyödyntäen. Virtave-sien elinympäristökunnostukset sekä kalan kulkua helpottavat toimenpiteet ovat pääosin edistyneet suunnitellussa aikataulussa.
Teollisuus	Ei suorita toimenpide-esityksiä
Kalankasvatus	Ei suorita toimenpide-esityksiä
Turvetuotanto	Ei suorita toimenpide-esityksiä

14.3 Sektorikohtaiset toimenpiteet ja arvio niiden kustannuksista

14.3.1 Yhdyskunnat

Ympäristönsuojeluasetuksen (169/2000) mukaisesti asukasvastineluvultaan vähintään 100 henkilön jätevesien käsittelyyn tarkoitettujen puhdistamoiden toimintaan tai vähintään 100 henkilön asumajätevesien johtamiseen muualle kuin yleiseen viemäriin on haettava ympäristölupa. Ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 § edellyttää ympäristölupaa myös edellä sanottua vähäisempään jätevesien johtamiseen, jos siitä saattaa aiheutua ojan, lähteen tai noron pilaantumista. Lupamääräyksillä varmistetaan, että puhdistamoiden toiminta täyttää ympäristönsuojelu-, jäte- ja naapurussuhdelain mukaiset vaatimukset ja että toiminnasta ei aiheudu kohtuutonta haittaa vesien käytölle eikä veden laadun merkittävää heikkenemistä. Ympäristöluvat edellyttävät toimijoilta määräysten mukaisia puhdistamokohtaisia toimenpiteitä. Ympäristöluvat sisältävät muun muassa kuormitusta ja laitosten saneeraamista koskevia määräyksiä. Luvissa on myös häiriötilanteisiin varautumista koskevia määräyksiä. Riskinarvioinnit parantavat jätevedenpuhdistamoiden ja viemäriverkoston toimintavarmuutta.

Etelä-Savossa yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden lupaehtoja on monin paikoin tarkistettu vesienhoitokaudella 2010–2015. Valvontaviranomaisen tulee seurata osana valvontaa luvan muuttamisen perusteiden olemassaoloa, esimerkiksi toiminnan aiheuttamaa pilaantumisen vaaraa sekä luvan myöntämisen jälkeen asetettuja uusia vaatimuksia. Lupaprosessi on käynnistettävä jos perusteet luvan muuttamiselle ovat olemassa.

Voimassa olevissa ympäristöluvuissa (taulukko 33) päästörajoituksia on asetettu biologiselle hapenkulutukselle (puhdistusteho 90–95 %) ja kokonaisfosforille (puhdistusteho 90–96 %). Vesistöön johdettavan jäteveden on kaikissa puhdistamoissa täytettävä myös seuraavat valtioneuvoston päätöksessä 888/2006 mainitut vähimmäisvaatimukset: kiintoainepitoisuus enintään 35 mg/l ja sen poistoteho vähintään 90 % sekä kemiallinen hapenkulutus COD_{Cr} -arvona enintään 125 mg/l ja sen poistoteho vähintään 75 %. Typen osalta vaatimuksia tai tavoitteita on asetettu muutamalle jätevedenpuhdistamolle. Mikkelin Kenkäveronniemen puhdistamolla on pyrittävä mahdollisimman täydelliseen nitrifikaatioon niin, että tavoitteena ovat ammoniumtypen 90 %:n vähenemä ja jäännöspitoisuus enintään 4 mg/l. Rakennettavan Metsä-Sairilan puhdistamoiden lupaehtojissa on vaatimuksena ammoniumtypen enimmäispitoisuudeksi 4 mg/l ja vähimmäistehoksi 90 %. Savonlinnan Pihlajaniemen puhdistamolla on pyrittävä mahdollisimman hyvään kokonaistypen poistoon. Kangasniemen puhdistamolla ammoniumtypen poistoteho on oltava vähintään 80 % vuosikeskiarvona laskettuna ja Joroisten puhdistamolla on pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen ammoniumtypen nitrifikaatioon.

Kuntaliitosten myötä erityisesti Mikkelin, Pieksämäen ja Savonlinnan viemärlaitokset ovat viime vuosina hoitaneet entisten naapurikuntien puhdistamoita. Suomenniemen puhdistamo on toimenpideohjelmassa uutena laitoksena viiden vuoden takaiseen tilanteeseen verrattuna kun kunta liittyi Mikkelin kaupunkiin vuoden 2013 alussa. Toisaalta vuoteen 2008 verrattuna viisi puhdistamoa on lopettanut toimintansa. Jäppilän taajaman ja Vaalijalan kuntoutumiskeskuksen jätevedet johdetaan nykyisin Pieksämäelle, Kerimäen taajaman jätevedet Savonlinnaan sekä Pertunmaan kirkonkylän ja Kuortin jätevedet Heinolaan.

Jätevedenpuhdistamoilla vaaditaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Taajamien jätevesien käsittely on saatu Etelä-Savossa hyvälle tasolle ja perinteisin menetelmin on kohtalaisen vaikea parantaa puhdistustulosta. Uuden tekniikan kehittäminen jätevesien käsittelyssä on parhaillaan käynnissä. Kalvotekniikka voi tuoda tullessaan menetelmiä, joissa on mahdollista saada jätevedestä kiintoaineksena bakteereja, haitta-aineita ja ravinteita sisältäviä hiukkasia. Parhaimmillaan uusi tekniikka voi tuoda mullistavia muutoksia jäteveden puhdistustekniikkaan ja vesistöön laskettavan veden laatuun. Mikkelin Metsä-Sairilaan rakennettavassa jätevedenpuhdistamossa puhdistustekniikka perustuu kalvobioreaktoriin, mikä on vanhempia menetelmiä tehokkaampi. Lupaehdot ovat tiukentuneet nykyiseen laitokseen nähden. Useilla muillakin jätevedenpuhdistamoilla on tiukentuneita jäteveden puhdistuksen lupamääräyksiä edellisiin lupiin nähden. Puhdistamoita on viime vuosina saneerattu uusien lupien mukaisiksi monin paikoin, mm. Kangasniemellä ja Mäntyharjulla. Velvoitetarkkailuita on kehitetty monin paikoin vastaamaan vesienhoidon tarpeita.

Puhdistuslaitosten ja erityisesti viemäriverkostojen kunto on lähitulevaisuuden suurimpia haasteita. Lumien sulamisen sekä rankkasateiden aikana on viemäriverkostossa usein tilanteita, jolloin pumppaamoiden sekä puhdistamoiden kapasiteetti ylittyy. Viemäriverkostojen uusiminen sekä laitteistojen parantaminen vaativat runsaasti pääomaa. Rakennetussa ympäristössä kaikenlainen saneeraaminen on vaivalloista, kallista ja hidasta. Rankkasateiden aikana useiden viemärlaitosten verkostossa kulkee vuotovesien takia kaksinkertainen jätevesimäärä normaali-

litalanteeseen verrattuna. Ongelmallisimmat paikat ovat pääosin tiedossa. Viemäriverkoston tekninen käyttöikä on noin 50 vuotta, joten verkostosta riippuen vuosittainen korjaustarve voi olla suurikin.

Taulukko 33. Etelä-Savon yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden voimassa olevien ympäristölupien perustietoja.

Toimija	Asukasvastineluku (90 % prosentilla 2004--2008)	Lupapäätös	Lupaehdot			
			Biologinen hapenkulutus BOD _{7ATU}		Kokonaisfosfori Kok P	
			Pit.	Teho	Pit.	Teho
			mg O ₂ /l	%	mg/l	%
Enonkosken kunnan jätevedenpuhdistamo	928	YL:2012	12,5	92	0,7	92
Heinäveden kunta, kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	3816	YL:2012	12	95	0,5	95
Heinäveden kunta, Karvion jätevedenpuhdistamo	340	YL: 2012	15	92	0,8	92
Heinäveden kunta, Valamon jätevedenpuhdistamo	1659	YL:2010	12,5	92	0,7	92
Hirvensalmen kunnan jätevedenpuhdistamo	2327	YL:2012	10	95	0,8	95
Joroisten kunta, kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	3198	YL: 2007	15	95	0,6	95
Joroisten kunta, Kuvansin jätevedenpuhdistamo	480	YL:2010	15	92	0,8	92
Juvan kunta, kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	5000	YL:2008	10	95	0,5	95
Kangasnimien kunnan jätevedenpuhdistamo	4141	YL:2007	10	95	0,5	95
Kuomiokosken jätevedepuhdistamo, Ristiina (tavoitteet, ei lupaa)	67	AVL<100	18 (tavoite)		1,5 (tavoite)	
Mannilanniemen vapaa-ajankeskus, Puumala	n. 40	YL:2014	20	90	1,0	90
Mikkelin kaupunki, Anttolan taajaman jätevedenpuhdistamo	1104	YL:2005	15	92	0,8	92
Mikkelin kaupunki, Haukivuoren jätevedenpuhdistamo	839	YL:2015	15	92	0,8	92
Mikkelin kaupunki, Kenkäveronniemen keskuspuhdistamo	54364	YL:2011	10	96	0,5	96
Mikkelin kaupunki, Metsä-Sairilan jätevedenpuhdistamo	62900 (mitoitus)	YL: 2012	10	96	0,3	96
Mikkelin kaupunki, Ristiinan jätevedenpuhdistamo	4429	YL:2011	12	92	0,6	92
Mikkelin kaupunki, Suomenniemen jätevedenpuhdistamo	221	YL:2006	15	90	1,0	90
Mäntyharjun kunta, keskustaajaman jätevedenpuhdistamo	5952	YL:2011	15	92	0,5	92
Oravin vesiosuuskunta, Savonlinna	n. 100	YL:2011	20	90	1,0	90
Pieksämäen kaupunki, Haapakosken jätevedenpuhdistamo	20	YL:2011	15	90	1,0	90
Pieksämäen kaupunki, keskuspuhdistamo	69242	YL:2011	10	95	0,3	96
Pieksämäen kaupunki, Virtasalmen puhdistamo	114	YL:2015	15	92	0,8	92
Puumalan vesiosuuskunta, kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	2025	YL:2009	15	92	0,8	92
Rantasalmen kunta, kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	2503	YL:2012	12	95	0,5	95
Savonlinnan kaupunki, Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamo	23411	YL:2013	10	95	0,4	95
Savonlinnan kaupunki, Savonrannan jätevedenpuhdistamo	3614	YL:2004	15	92	0,8	92
Sulkavan kunta, kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	1243	YL:2013	12	92	0,8	92
Savonlinnan ammatti- ja aikuisopisto, Varpala	n. 200	YL:2009	20	90	1,5	90

Viime vuosina sähkökatkot ovat aiheuttaneet ongelmia jätevedenpuhdistamoilla ja viemäriverkostojen pumpaamoilla. Tähän on monin paikoin reagoitu mm. päivittämällä vesihuoltolaitosten varautumissuunnitelmia sekä hankkimalla varavoimalähteitä, joiden avulla sähkönsaanti osaan pumppaamoista ja puhdistamolla on turvattu poikkeavissa oloissa.

Ympäristölle haitallisia aineita on puhdistamoiden jätevesistä viime vuosina kartoitettu, mutta niihin liittyvä tieto on edelleen puutteellista mm. uusien määriteltyjen prioriteettiaineiden osalta. Lisäksi haitallisten aineiden poistotekniikka on kehittymätöntä. Selvityksiä jatketaan suunnittelukaudella 2016–2021.

Esitys toimenpiteiksi kaudelle 2016–2021

Merkittävin yhdyskuntia koskeva toimenpide Etelä-Savossa on keskitetyn jätevedenpuhdistuksen järjestäminen noin 120 000 asukkaalle (taulukko 34). Käyttö- ja ylläpitokustannukset ovat kaiken kaikkiaan vuosittain noin 37 miljoonaa euroa.

Taulukko 34. Yhdyskuntien toimenpidemäärät, investointikustannukset suunnittelukaudella, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä vuosikustannus (käyttökustannusten ja investoinnin annuiteetin summa) Etelä-Savossa kaudella 2016–2021.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016–2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)	Lisätieto
Perustoimenpide						
Viemärlaitoksen käyttö ja ylläpito	Asukasta	120 000	-	36 970	36 970	Arvioitu viemäroinnin piirissä oleva asukasmäärä v. 2021
Viemärintalpalvelun muutokset taajamissa	Asukasta	1 500	-	161	161	Mikkelissä lisäystä, v. 2021 mennessä
Tehostettu kokonaistypen poisto	Asukasta	45 500	-	637	637	Metsä-Sairilan jätevedenpuhdistamo, Mikkeli
Täydentävä toimenpide						
Uudet ja peruskunnostettavat yhdyskuntajätevedenpuhdistamot	Asukasta	45 500	Ei arvioida	Ei arvioida	Ei arvioida	Mikkelin uusi puhdistamo, Valamon puhdistamon saneeraus
Uudet siirtoviemärit	Asukasta	2 000	Ei arvioida	Ei arvioida	Ei arvioida	Kuvansi-Varkaus, Anttola-Mikkeli
Tehostettu ammoniumtypen poisto	Asukasta	3 200	-	38	38	Kangasniemen jätevedenpuhdistamo
Jätevesien hygienisointi	Asukasta	45 500	-	137	164	Mikkelin jätevedenpuhdistamo
Yhteensä			-	37 943	37 970	

Etelä-Savossa esitetään rakennettavaksi yhteensä siirtoviemäreitä n. 2 000 asukkaan jätevesille sekä uusia tai saneerattavia jätevedenpuhdistamoita yhteensä n. 45 500 asukkaan jätevesille. Siirtoviemärihankkeet vuosina 2016–2021 koskevat Etelä-Savossa mahdollisesti linjoja Kuvansi-Varkaus ja Anttola-Mikkeli. Esimerkiksi Mikkelissä Anttolan sekä Ristiinan jätevesien johtaminen voi tulla ajankohtaiseksi vasta, kun uusi Metsä-Sairilan jätevedenpuhdistamo valmistuu. Tämän hetkisen tiedon mukaan laitos olisi käyttövalmis vuonna 2020. Uusien, aiemmin viemäroityjen alueiden liittäminen suurempien puhdistamojen yhteyteen parantaa osaltaan vesiensuojelun tasoa ja saattaa pienentää käyttökustannuksia. Vaarana on, että puhdistamojen suunniteltu kapasiteetti voi ylittyä, jolloin puhdistustehot heikkenevät.

Viemärintalpalvelun muutoksiin taajamissa on otettu huomioon ainoastaan Mikkelin alueella tapahtuva mahdollinen asukasmäärän lisäys. Muiden taajamien osalta on arvioitu, että väestömäärässä ei lähivuosina tapahdu muutosta tai väestömäärä on laskemaan päin.

Tehostettu kokonaistypen poisto koskee toisella vesienhoitokaudella rakennettavaa Mikkelin Metsä-Sairilan jätevedenpuhdistamo. Tehostettua ammoniumtypen poistoa tehdään puolestaan jatkossakin Kangasniemen jätevedenpuhdistamolla. Jäteveden hygienisointi koskee Mikkelin Kenkäveronniemen jätevedenpuhdistamo. Laitoksella on käsitelty jätevedettä hygienisointilaitteiston kautta ja tarkoitus on jatkaa toimintaa uudella puhdistamolla.

Yhdyskuntien vesienhoidon toimenpiteistä, ohjauskeinoista sekä toteutus- ja seurantavastuista kaudelle 2016–2021 löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmista. Yhdyskuntien vesienhoidon suunnittelua koskeva ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

14.3.2 Haja- ja loma-asutus

Haja-asutusalueilla syntyvien jätevesien puhdistamisveloitteet perustuvat ympäristönsuojelulakiin (527/2014). Tarkemmat veloitteet sisältyvät vuonna 2004 säädettyyn ja vuonna 2011 tarkistettuun valtioneuvoston asetukseen (209/2011) talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla sekä v. 2015 asetukseen jätevesiasetuksen siirtymäajan pidentämisestä edelleen kahdella vuodella vuoteen 2018. Seitsemän vuoden siirtymäkausi (2011–2018) koskee ennen vuotta 2004 rakennettuja kiinteistöjä. Uusissa kiinteistöissä asetuksen vaatimat puhdistustehot ovat heti voimassa. Siirtymäajan pidentämisen lisäksi valmistelussa on muitakin muutoksia ja tavoitteena on, että esitys haja-asutusalueiden jätevesilainsäädännön muutoksista saadaan jätettyä eduskunnalle vuoden 2015 loppuun mennessä. Tavoitteena on muun muassa kohtuullistaa lainsäädäntöä enemmän riskiperusteiseksi.

Asetuksen mukaisia jätevesienkäsittelymenetelmiä ovat mm. maahanimeyttämö, maasuodattamo ja pienpuhdistamo. Järjestelmien käyttöön ja huoltoon sisältyy myös syntyvien sakokaivo- ja umpisäiliölietteiden asianmukainen käsittely, kuten toimittaminen puhdistamolle käsiteltäväksi. Kunnan ympäristönsuojelumääräyksillä voidaan tarkentaa puhdistustarvetta pilaantumisherkkyden pohjalta.

Lietteiden asianmukaisen käsittelyn varmistamiseksi tulee myös lietteiden käsittely- ja vastaanottoaikoja olla riittävästi, koska monin paikoin lietteiden määrät ovat lisääntymässä. Uusia vastaanottoaikoja on viime vuosina rakennettu ja suunnitteilla Etelä-Savossa. Myös kiinteistökohtaisten puhdistusratkaisujen huollosta ja toimintavarmuudesta tulee huolehtia.

Esitys toimenpiteiksi kaudelle 2016–2021

Haja-asutuksesta aiheutuvan ravinnekuormituksen vähentämisessä keskeinen toimenpide on viemäroinnin ja jätevesien käsittelyn keskittäminen alueilla, joissa keskitetyn jätevedenpuhdistuksen järjestäminen on vesiensuojellisesti järkevää ja kustannustehokasta. Käytännössä viemäriverkostoja voidaan laajentaa pääasiassa nykyisen viemäriverkoston läheisyydessä sijaitseviin asutuskeskittymiin. Etelä-Savossa arvioidaan olevan suunnitteilla tai toteutuksessa vuoteen 2021 mennessä useita viemäriverkoston laajentamishankkeita kuten Mikkelin, Hirvensalmen, Pieksämäen ja Enonkosken kunnissa. Etelä-Savossa tämän arvioidaan koskevan kaudella 2016–2021 noin 315 kiinteistöä (taulukot 35 ja 36).

Kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmissa esitetään selvitettäväksi ne alueet, joille viemäriverkostoa tullaan jatkossa laajentamaan. Päivitetyt suunnitelmat otetaan huomioon myös valtion vesihuoltoavustuksia suunnattaessa. Näillä kuntien linjauksilla on erityistä merkitystä haja-asutuksen jätevesiasetuksen toimeenpanon edistämiseksi, sillä asukkaat odottavat kuntien päätöksiä mahdollisesta kunnan osallistumisesta jätevesijärjestelmien rakentamiseen ennen kuin tekevät kiinteistökohtaisia ratkaisujaan. Kuntakohtaisten suunnitelmien lisäksi tarvitaan ylikunnallisia suunnitelmia sekä kyläkohtaisia suunnitelmia.

Viemäroinnin ulkopuolella arvioidaan olevan n. 14 000 vakituista asukasta Etelä-Savossa eli n. 20 % koko väkimäärästä (taulukko 32). Tiedot on laskettu yhdyskuntarakenteen seuranta-aineiston (YKR), vesihuoltolaitostietojärjestelmän (VELVET, jatkossa VEETI) ja asiantuntija-arvion perusteella.

Etelä-Savossa arvioidaan olevan noin 50 000 vapaa-ajan asuntoa, joista painevedellisiä on n. 14 000 kpl (30 %). Painevedellisistä loma-asunnoista uusimistarvetta arvioidaan olevan noin 7 600 kpl vuosina 2016–2021. Tähän mennessä järjestelmien uusiminen on edistynyt hitaasti.

Vesienhoidon tavoitteena on myös lisääntyvästä loma-asutuksesta aiheutuvan kuormituksen vähentäminen. Loma-asunnoilla tulisi suosia varustetason ja käyttöasteen noususta huolimatta pääosin kuiva- ja kompostikäymälöitä sekä harmaiden vesien suodatusta myös uudisrakentamisessa. Kompostikäymälöiden käyttöä tulisi lisätä myös vakituisesti asutuissa haja-asutusalueiden kiinteistöissä.

Haja-asutuksen jätevesien tehokasta käsittelyä voidaan edistää taloudellisella tuella sekä neuvonnalla. Erityisesti tukea tarvitaan toimivien puhdistamotarkaisujen suunnitteluun ja useiden talouksien yhteispuhdistamojen toteutukseen. Haja-asutuksen jätevesien neuvontaa tullaan todennäköisesti jatkamaan myös 2. vesienhoitokaudella.

Haja-asutuksen kuormitus tulee huomioida maankäytön suunnittelussa. Kunnilla on mahdollisuus antaa ympäristönsuojelulakiin perustuvia tarkentavia ympäristönsuojelumääräyksiä. Ympäristönsuojelumääräyksissä voidaan

tarkentaa haja-asutuksen vesiensuojelun tavoitteita ja painopistealueita ja niitä voidaan laatia muun muassa vesiensuojelun kannalta herkille vesistöille ja niiden valuma-alueille sekä pohjavesialueille.

Taulukko 35. Haja-asutuksen toimenpidemäärät, investointikustannukset suunnittelukaudella, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä vuosikustannus (käyttökustannusten ja investoinnin annuiteetin summa) Etelä-Savossa kaudella 2016–2021.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016–2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Perustoimenpide					
Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien käyttö ja ylläpito, vakituiset asunnot	vakituista asuntoa	14 000	0	9 833	9 833
Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien käyttö ja ylläpito, vapaa-ajan asunnot	vapaa-ajanasuntoa	50 000	0	7 511	7 511
Täydentävä toimenpide					
Keskitetyn viemäroinnin toteuttaminen haja-asutusalueilla	asuntoa	470	3 760		206
Yhteensä			3 760	17 344	17 550

Taulukko 36. Arvio keskitetyn viemäroinnin toteuttamisesta haja-asutusalueilla 2016–2021.

Vesimuodostuma	Tunnus	Kiinteistöä	Lisätieto
Saimaa, Ukonvesi	04.151.1.001_001	150	Mikkeli, Annila, Löytö ym. ranta-alueet
Oulanki	04.153.1.041_001	20	Mikkeli, Ruhalaniemi
Pitkäjärvi	04.152.1.002_001	30	Mikkeli, Ketunniemi
Korpijärvi	14.929.1.002_001	15	Mikkeli, Hintsalanmäki
Enonvesi-Pyyvesi	04.221.1.001_001	30	Enonkoski, Hyypiänniemi
Kyyvesi, keskusallas	14.932.1.001_001	20	Haukivuori, Kurkisensaari
Heiniö	14.937.1.014_001	20	Pieksämäki, Heiniö-Pyhitty
Ryökäsvesi-Liekune	14.922.1.001_001	20	Hirvensalmen kirkonkylän eteläpuoli
Puula, keskusallas	14.923.1.001_001	10	Hirvensalmi, Syväsmäki
Yhteensä		315	

Haja- ja loma-asutuksen vesienhoidon toimenpiteistä, ohjauskeinoista sekä toteutus- ja seurantavastuista kaudelle 2016–2021 löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmista. Haja- ja loma-asutuksen vesienhoidon suunnittelua koskeva ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

14.3.3 Teollisuus ja yritystoiminta

Teollisuus- ja jätteenkäsittelylaitosten toimintaa säädellään ympäristönsuojelulain ja -asetuksen mukaisilla ympäristöluvilla soveltaen parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Laissa ja asetuksessa ympäristövaikutusten arvioinnista säädetään lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnin piiriin kuuluvista toiminnoista ja muista soveltamista tarkentavista asioista. Ympäristölupamääräyksiä tarkistetaan määräjain, yleensä 7–10 vuoden välein, vastaamaan uusinta lainsäädännön ja teknologian kehittymistä.

Ympäristöluvan vaativille ja vesistövaikutuksia aiheuttaville teollisuus- ja jätteenkäsittelylaitoksille on Etelä-Savossa asetettu ympäristönsuojelulain mukaisesti kuormituksen lupaehdot (taulukko 37). Niissä on asetettu päästörajoituksia erityisesti biologiselle ja kemialliselle hapenkulutukselle sekä ravinteille sekä tarkkailuvelvoitteita

vaikutusten arviointia varten. Osa teollisuuslaitoksista on ympäristökeskuksen ja osa kuntien valvottavina. Alueen suurimpien laitosten jätevedet puhdistetaan kunnallisissa jätevedenpuhdistamoissa kyseisille laitoksille niiden luvissa ja liittymissopimuksissa asetettujen velvoitteiden mukaisesti. Joidenkin teollisuuslaitosten jätevedet käsitellään niiden omilla puhdistamoilla.

Ympäristönsuojelulainsäädännön uudistuksessa (527/2014, voimaan 1.9.2014) pannaan toimeen teollisuus- päästödirektiivin ns. direktiivilaitoksia koskevat velvoitteet. Direktiivilaitoksissa päästöraja-arvojen, tarkkailun ja muiden lupamääräysten on parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimuksen toteuttamiseksi perustuttava päätelmiin, Euroopan komission hyväksymiin BAT-vertailuasiakirjoihin.

Tiedot teollisuudesta aiheutuvien haitallisten aineiden päästöistä ovat vesienhoidon ensimmäisellä hoitokaudella tarkentuneet, mutta uusien aineiden myötä edelleen puutteellisia. Haitallisten aineiden päästöjä ja tarkkailua ohjaa valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) ympäristönlautunormeineen. Ympäristönlautunormeja ollaan asettamassa uusille aineille toisen suunnittelukauden aikana. Myös aineiden päästöjen sääntelyä ja tarkkailuja tullaan tehostamaan sekä yhteisön tasolla että kansallisesti.

Teollisuussektorilla perustoimenpiteet tarkoittavat käytännössä kaikkien laitosten siirtymistä yhtenäislupajärjestelmän piiriin ja samalla parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) käyttöönottoa. Etelä-Savossa on kaikilla metsäteollisuuslaitoksilla nykyisen järjestelmän mukainen ympäristölupa ja tuotannonharjoittajat 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, viemärijärjestelmistä, ympäristöpäästöistä sekä päästöjen ja ympäristön seurannasta. Viime vuosina on teollisuuslaitoksissa kiinnitetty huomiota satunnaispäästöjen hallintaan ja häiriöherkkyyttä on saatu vähennettyä. Häiriöpäästöihin on kuitenkin jatkossakin syytä kiinnittää huomiota.

Kaatopaikkojen toimintaa säädellään ympäristönsuojelulain mukaisilla ympäristöluvilla, joissa määrätään sekä käyttötarkkailusta että ympäristövaikutusten tarkkailusta. Etelä-Savon kaatopaikoista valtaosa on toimintansa lopettaneita ja nykyisin jälkihoito- tai jälkিতarkkailuvaiheessa. Jätteenkäsittely on keskitetty maakunnassa muutamalle jätteenkäsittelylaitokselle. Mikkelin ja Savonlinnan jätekeskusten suotovedet ohjataan kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle. Vanhojen kaatopaikkojen mahdollisia vesistövaikutuksia seurataan pääasiallisesti alueen purovesistä otettavin näyttein. Seurattavia suureita ovat pääsääntöisesti pääravinteet, kiintoaine ja kemiallinen hapenkulutus. Ravinnekuormituksen lisäksi teollisuuslaitosten ja kaatopaikkojen kohdalla on tarpeen tarkastella haitallisten aineiden pitoisuuksia ja vaikutuksia. Haitallisia aineita ei juurikaan sisälly seurantaohjelmiin. Olemassa olevien seurantatulosten perusteella näyttää kuitenkin siltä, ettei kaatopaikoilta pääse haitallisia aineita vesistöihin.

Esitys toimenpiteiksi kaudelle 2016–2021

Teollisuuden jätevesien käsittelyä on oleellisesti parannettu 1970-luvulta lähtien. Aiemman jätevesikuorman vaikutuksesta tilaltaan heikentyneet purkualueet ovat Etelä-Savossa kuormituksen vähennettyä toipumassa. Tehostuneesta jätevesien käsittelystä johtuen teollisen toiminnan vesistövaikutukset ovat nykyisin muuhun kuormitukseen verrattuna suhteellisen vähäiset ja perustoimenpiteet riittävät pääosin tavoitteiden saavuttamiseksi.

Toisella suunnittelukaudella teollisuuden täydentäviä toimenpiteitä ei esitetä Etelä-Savossa. Varkauden alpuolisen Siitinselän-Vuoriselän tila on arvioitu edelleen tyydyttäväksi mutta vesialueen tila on hieman parantunut ja tyydyttäväksi luokiteltu alue on pienentynyt. Alueen merkittävimmällä vesistökuormittajalla, StoraEnson Varkauden tehtaalla, on voimassa ympäristölupa, joka on myönnetty vuonna 2015.

Teollisuuden ja yritystoiminnan vesienhoidon toimenpiteistä, ohjausekeinoista sekä toteutus- ja seurantavastuista kaudelle 2016–2021 löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoito-suunnitelmista. Teollisuuden ja yritystoiminnan vesienhoidon suunnittelua koskeva ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opus>.

Taulukko 37. Etelä-Savon pistekuormittajien (teollisuus, kaatopaikat, kalankasvatus) ympäristölupien perustietoja.

Toimija	Vesistöalue	Lupa- pää- tös	Keskeiset lupaehdot, tarkkailuohjelma ym.
Teollisuus			
StoraEnso, Varkauden tehtaata (Pohjois-Savo)	04.211, Siitinselkä-Vuoriselkä	YL: 2015	Mekaanis-biologinen ja kemiallinen jätevesien puhdistus. Flotaatiota käytetään tarvittaessa. Vesistö päästöt (vuosikeskiarvona) enintään: COD _{Cr} 20 t O ₂ /vrk, AOX 90 kg/vrk, P 20 kg/vrk. Jätevesien elohopeapitoisuus (kuukausikeskiarvot) enintään 5 µg/l ja kadmiumpitoisuus 10 µg/l liukoisessa muodossa. Vedenlaadun tarkkailu 2-4 krt/v riippuen havaintopaikasta. Laaja biologinen tarkkailu 3 v ja sedimenttitutkimus 6 v välein. Kalatalousmaksu- ja kalataloustarkkailuvelvoite. Huruslahden hapetusvelvoite.
Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood, Puhkaharjun vaneri- ja kertopuutehdas	04.121, Pihlajavesi, Väistönselkä-Utrasselkä	YL: 2008	Tukkihautomoiden vedet flotaatio-puhdistuksen kautta vesistöön. Vesistö päästöt enintään: COD _{Cr} 250 kg/vrk, Kok P 0,2 kg/vrk. Päästöt lasketaan 3 kk keskiarvona. Tarkkailu purkuvesistössä 2 krt/v.
UPM-Kymmene Wood Oy, Pelloksen vaneritehtaata, Ristiina	04.112, Yövesi, länsiosa	YL: 2015	Biologis-kemiallisella jätevesien puhdistus, prosessiin lisätty flotaatio 2013. Vesistö päästöt enintään: BOD _{7ATU} 40kg/vrk, COD _{Cr} 150 kg/vrk, Kok P 0,2 kg/vrk. Päästöt lasketaan 3 kk keskiarvona. Tarkkailu purkuvesistössä 3 krt/v (yhteistarkkailu). Purkuvesistön syvänteiden hapetusvelvoite keskeytetty määräajaksi. Kalatalousmaksu- ja kalastotarkkailuvelvoite.
UPM-Kymmene Wood Oy, Savonlinnan vaneritehtaata	04.121, Saimaa, Pihlajavesi, keskusallas	YL: 2014	Tukkihautomoiden vedet johdetaan Savonlinnan keskuspuhdistamolle.
Koskisen Oy, Hirvensalmi	14.922, Ryökäsvesi-Liekune	YL: 2015	Haudonta-altaan vedet johdetaan kunnalliseen viemäriin. Tukkien kasteluvesi takaisin järveen pintavaluntana. Tarkkailu purkuvesistössä 2 krt /v. Hapetusvelvoite v. 2017 loppuun, jonka jälkeen ELY arvioi jatkotarpeen vesistö tarkkailun perusteella.
Jäteasemat ja kaatopaikat			
Metsä-Sairilan jätekeskus, Mikkeli	04.151, Saimaa, Annilanselkä-Kyyhkylänselkä	YL: 2007	Toiminnassa. Suotovedet käsitellään Mikkelin kaupungin puhdistamolla. Pinta- ja pohjavesien tarkkailu.
Nousialan jäteasema, Savonlinna	04.121, Saimaa, Pihlajavesi, keskusallas	YL: 2008	Toiminnassa. Suotovedet käsitellään Savonlinnan Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolla. Tarkkailu.
Anttolan kaatopaikka	04.112, Saimaa, Luonteri	TO: 2000	Lopetettu 1997, jälkitarkkailu. Tarkkailu joka 3. vuosi.
Enonkosken kunnan kaatopaikka	04.291, Ylä-Enonvesi	YL: 1997	Lopetettu 2002, suljettu 2004. Pinta- ja pohjaveden jälkitarkkailu keran vuodessa.
Haukivuoren kaatopaikka, Liisankangas	14.932, Kyyvesi, Suovunselkä		Lopetettu 1997. Pintavesien jälkitarkkailu joka 3. vuosi.
Juvan kunnan kaatopaikka	04.176, Konnusjoki, alaosa	YL: 2007	Lopetettu 2003. Pintavesien jälkitarkkailu 2 krt/v.
Jäppilän kaatopaikka	04.259, Syvänsi	YL: 1997	Lopetettu 1994, suljettu 1998. Pintavesien tarkkailu joka 3. vuosi.
Kaakkolampi, Savonlinna	04.121, (Jouhenjärvi), Pihlajavesi, Keskusallas	YL: 2005	Lopetettu 2001, suljettu 2004, jälkitarkkailu. Pinta- ja pohjavesitarkkailu 2 krt/v sekä jatkuva tarkkailu. Suojapumppaus. Hirvasjärven hapetusvelvoite.

Toimija	Vesistöalue	Lupa- pää- tös	Keskeiset lupaehdot, tarkkailuohjelma ym.
Kissakosken kaato- paikka, Hirvensalmi	14.921, Mänty- harjun reitin kosket	YL: 1997	Lopetettu 1997. Ei jälkitarkkailua.
Kukkeisten kaato- paikka, Puumala	04.112, Saimaa, Lietvesi		Toiminta loppunut, maisemointia suunnitellaan. Jälkitarkkailu pinta- ja pohjavesissä joka 3. vuosi.
Kukonsuon kaato- paikka, Pieksämäki	14.793, Pieksän- järvi	YL: 2003	Lopetettu v. 2002. Pintavesien tarkkailu 3 krt/v.
Kuortin kaato- paikka, Pertunmaa	14.176, Virma		Tarkkailu: suotovesi 2 krt/v, raskasmetallit joka 3. v, ojat 2krt/v, Harju- lampi joka 2. v, pohjavedet 1 krt/v, laajemmin joka 5. v.
Kuvansin kaato- paikka, Joroinen	0.261, Mula		Lopetettu, ei tarkkailua
Suomenniemen kaato- paikka, Mikkeli	04.141, Suomi- järvi	YL: 1988	Lopetettu, ei tarkkailua
Mäntyharjun kaato- paikka	14.972, Kallavesi	YL: 2010	Lopetettu, suljettu v. 2015. Tarkkailu.
Oravinmäen kaato- paikka, Mikkeli	04.154, An- nilanselkä- Kyyhkylänselkä		Lopetettu 2010, suljettu. Suotovedet käsitellään Mikkelin Kenkäveron- niemen jätevedenpuhdistamolla. Tarkkailu
Punkaharjun kaato- paikka	04.181, Puru- vesi, keskusallas	YL: 2011	Lopetettu, odottaa sulkemista. Tarkkailu.
Pylvänälän kaato- paikka, Kangasniemi	14.923, Puula keskusallas	JL: 2001	Lopetettu, suljettu v. 2015. Tarkkailu.
Raaminmäen kaato- paikka, Heinävesi	04.274, Heinä- veden reitti		Lopetettu, tarkkailu.
Rantasalmen kaato- paikka	04.211, Hauki- vesi, Haapaselkä	YL: 2004	Lopetettu, odottaa sulkemista. Tarkkailu.
Ristiinan kaato- paikka	04.151, Saimaa, Louhivesi	YL:1 998	Lopetettu, tarkkailu. Hapetusvelvoite.
Savonrannan kaato- paikka	04.311 Orivesi Paasselkä		Lopetettu, tarkkailu.
Sulkavan kaato- paikka	04.121 Pihlaja- vesi, keskusallas	YL: 1998	Lopetettu, tarkkailu.
Sumpinmäen kaato- paikka, Virtasalmi	04.253, Haapa- järvi	YL: 1997	Lopetettu, suljettu v. 2015. Tarkkailu.
Tikkalan kaato- paikka, Mikkeli	04.152, Kallajärvi	YSL: 2003	Lopetettu, tarkkailu.
Viitamäen kaato- paikka, Kerimäki	04.184, Iso Vehkajärvi	YL: 2002	Lopetettu, tarkkailu.

14.3.4 Turvetuotanto

Syyskuussa 2014 voimaan tulleen uuden ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan kaikkeen turvetuotantoon tarvitaan ympäristölupa. Tätä ennen ympäristöluvanvaraisia olivat kaikki yli 10 hehtaarin turvetuotantoalueet, ja sitä pienemmille tuotantoalueille tuli hakea ympäristölupa, jos toiminnasta saattoi aiheutua YSL 28 §:ssa tarkoitettu seuraus, esimerkiksi vesistön pilaantuminen. Turvetuotannon luvat myöntää aluehallintovirasto (AVI).

Etelä-Savon turvetuotannossa on nykyisin likimäärin 2700 ha tuotantoala. Laskennallinen tuotantoalan poistuma on 80–100 ha vuodessa. Uusien nostalojen käyttöönotto on saanut voimakasta vastustusta haitankärsijöiden taholta. Lähes kaikkien uusien sekä määräaikaishakemuksien perusteella tehtyjen päätösten voimaantulo on käynyt valitustiet Vaasan hallinto-oikeudesta korkeimpaan hallinto-oikeuteen.

Ympäristönsuojelulaki edellyttää luvanvaraisilta toiminnoilta parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) ja parhaan käytännön periaatteen (BEP) soveltamista. Turvetuotantoalueilla BAT määritellään tapauskohtaisesti ottaen huomioon tuotantoalueen erityisolosuhteet sekä jäljellä oleva käyttöikä. Tuotantoalueen eristysojitus, sarkaojaaltaat, lietteenpidättimet sekä mitoitusohjeet täyttävät laskeutusaltaat padottavine rakenteineen ja pintapuomeineen kuuluvat kaikkien turvetuotantoalueiden vesiensuojelun perusrakenteisiin.

Vesiensuojelun perusrakenteiden lisäksi turvetuotannossa tarvitaan tehokkaampia vesien käsittelymenetelmiä. Vallitsevan oikeuskäytännön perusteella uusilla tuotantoalueilla parasta käyttökelpoista tekniikkaa ovat ympärivuotinen pintavalutus, ympärivuotinen kemikalointi tai näiden yhdistelmä. Vanhojen tuotantoalueiden vesiensuojelua tehostetaan lupamääräysten tarkistamisen yhteydessä pintavalutuskentällä. Mikäli pintavalutuskenttää ei voida rakentaa, vesiensuojelua tehostetaan virtaaman säädöllä, kasvillisuuskentällä/kosteikolla, kemikaloinnilla tai yhdistämällä erilaisia vesiensuojeluratkaisuja. Vesiensuojelutoimet ja niiden tehostamistarve ratkaistaan tapauskohtaisesti lupamenettelyn yhteydessä ottaen huomioon myös sekä tuotantoalueen ja sen vaikutusalueen erityispiirteet kuten esimerkiksi Natura-alueet.

ELY-keskuksen rooli ympäristölupahakemusten käsittelyssä on lausua yleisen edun kannalta mielipide ja esittää vaatimus luvan suhteen. Jokaisessa tapauksessa ELY-keskuksen vaatimus BAT-tekniikan käyttöön ottamisesta on ehdoton. Mikäli vastaanottava vesistö tai sen käyttö kärsisi huomattavasti, esimerkiksi vesistön luokitus muuttuisi hyvästä tyydyttäväksi, ei ELY-keskus ole puoltanut hanketta. Viimeaikaisista, uusista lupahakemuksista on likimäärin puolet saanut kieltävän lausunnon ELY-keskukselta.

Tähän mennessä kertyneiden kokemusten mukaan ravinteiden, kiintoaineen ja humuksen vähentämisen kannalta erittäin tehokkaaksi ja lupaavaksi puhdistusmenetelmäksi on osoittautunut kemiallinen käsittely. Kemiallisen käsittelyn puutteena on kuitenkin käsittelystä aiheutuva happamuuden sekä mahdollinen raudan lisääntyminen. Ojittamattomat pintavalutuskentät on havaittu toimiviksi ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentäjinä mutta ne eivät poista juurikaan veteen liuennutta humusta. Toteuttamiskelpoisuus riippuu paikallisista olosuhteista kuten sopivien alueiden löytymisestä. Ojitetut pintavalutuskentät toimivat vastaavalla tavalla, mutta tutkimuksissa osalta kentistä on huuhtoutunut humusaineita, rautaa ja fosforia. Pintavalutuskentät toimivat parhaiten kesällä, jolloin sillä tapahtuvat biologiset prosessit ovat tehokkaimmillaan.

Ympäristölupien lisäksi turvetuotannon haitallisia ympäristövaikutuksia vähennetään ja ennaltaehkäistään valtioneuvoston hyväksymillä ohjelmilla ja ohjeilla. Vuonna 2013 uudistetulla Turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeella (Ympäristöministeriö 2013) pyritään edistämään lainsäädännössä ja erilaisissa valtioneuvoston ohjelmissa asetettujen turvetuotannon ympäristötavoitteiden toteutumista yhdenmukaisin menettelyin ja tulkinnoin. Vesiensuojelun tehostamisessa on tärkeää hyödyntää myös tutkimushankkeiden tuloksia hyvistä vesiensuojelukäytännöistä ja uusista vesiensuojelumenetelmistä. TASO-hankkeessa (2011–2013) kehitettiin turvetuotannon ja metsätalouden vesiensuojelua. Hankkeessa tuotettiin tietoa vesistökuormituksesta sekä vesiensuojeluun ja mitoittamiseen liittyviä suosituksia, kehitettiin turvetuotannon ja metsätalouden vesiensuojelun omavalvontaa sekä lisättiin tietoa toimialojen vesiensuojelusta. Hanke toteutettiin pääosin Saarijärven reitillä, mutta hankkeen tuloksia hyödynnetään muuallakin Suomessa.

Taulukko 38. Toiminnassa olevat turvetuotantoalueet Etelä-Savossa.

Toiminnanharjoittaja	Pääsjain- tikunta	Vesistöalue / vesimuo- dostuma	Vesiensuojelurakenne 2012 (VAHTI)	Lupapäätös
Famenergy Oy	Joroinen	04.174, Sääksjärvi	Ojitettu pintavalutuskenttä, pumppaamalla	2007
HK-Energia Oy (Linturahka)	Joroinen	04.174, Tuusjärvi	Ojitettu pintavalutuskenttä, ei pumppausta	2008
Partasen saha Ky (Kaskisuo)	Joroinen	04.173, Tuusjärvi	Laskeutusallas, virtaamansäätö	2008
Vapo Oy, Itäsuo	Juva	04.178, Konnusjoki ylä- osa	Vesienkäsittelyrakenteet 2015, ojitettu pintava- lutuskenttä, pumppaamalla	2012
Vapo Oy, Jylhänsuo	Juva	04.255, Etelä-Virmas	Ojitettu pintavalutuskenttä, pumppaamalla	2013
Vapo Oy, Karjalansuo	Juva	04.253, Luikujärvi	Kemiallinen käsittely, ympärivuotinen	2005, lupa vireillä
Vapo Oy, Karjalansuo (laa- jennus)	Juva	Vuorijoki	Ojitettu pintavalutuskenttä, pumppaamalla	2013
Vapo Oy, Koivulamminsuu	Mikkeli	04.167, Tihmas	Kemiallinen käsittely, kesä	Lupa vireillä
Vapo Oy, Pekolanaukea	Juva	04.167, Tihmas	Ojitettu pintavalutuskenttä, pumppaamalla	2012
Vapo Oy, Lakeanrahka	Juva	04.173 Tuusjärvi	Kemiallinen käsittely, ympärivuotinen	2007 (ent.), 2010 (laaj.), lainvoima 2/2014
Vapo Oy, Lenninsuo	Joroinen	04.173 Tuusjärvi	Ojitettu pintavalutuskenttä, pumppaamalla	2014
Vapo Oy, Pakinsuo	Juva	04.176 (Kuhalampi), Jukajärvi	Kasvillisuuskenttä/kosteikko, pumppaamalla	2012
Vapo Oy, Huppionsuo	Juva	04.253 Kangasjärvi	Kemiallinen käsittely, ympärivuotinen	2013
Vapo Oy, Rajasuo	Mikkeli	04.253, Kangasjärvi	Ojittamaton pintavalutuskenttä, pumppaamalla	2013
Vapo Oy, Rajasuo 2	Mikkeli	04.253, Kangasjärvi	Ojittamaton pintavalutuskenttä, pumppaamalla	2014
Vapo Oy, Ropolansuo	Mikkeli	04.253, Kangasjärvi	Kemiallinen käsittely, ympärivuotinen	2013
Vapo Oy, Viransuo	Mikkeli	04.253 (Höytiönlampi), Kangasjärvi	Kemiallinen käsittely, ympärivuotinen	2013
Vapo Oy, Vuotsinsuo	Joroinen	04.174, Sääksjärvi	Kemiallinen käsittely, kesä (nosto päättyy 2015)	2011
Konetyö Puntanen Ky, Hirs- suo	Kangas- niemi	14.936, Ylemmäinen	Ojitettu pintavalutuskenttä, ei pumppausta	2010
Vapo Oy, Lahnasuo	Pieksämäki	14.936, Niskakoskenjoki	Ojitettu pintavalutuskenttä, pumppaamalla	2008
Vapo Oy, Kalkkiköyhä	Mikkeli, Pieksämäki	14.937, Iso-Naakkima, Sahinjoki	Ojitettu pintavalutuskenttä pumppaamalla	2013
Vapo Oy, Kovalansuo	Mikkeli	14.932, Kyyvesi Koirasel- kä	Hyväksytyt rakenne 2014: ojitettu pintavalutus- kenttä, pumppaamalla	Lupa vireillä
Vapo Oy, Lintusuo	Mikkeli	14.932, Kyyvesi Koirasel- kä	Ojitettu pintavalutuskenttä, pumppaamalla	2007
Vapo Oy, Pyöreäsuu	Mikkeli	14.932, (Ala-Sitro), Kyy- vesi Koiraselkä	Ojitettu pintavalutuskenttä, ei pumppausta	2007
Vapo Oy, Pohjasuo	Mikkeli	14.929, Verijärvi	Ojittamaton pintavalutuskenttä, pumppaamalla	2010
Vapo Oy, Vipusuo	Pieksämäki, Suonenjoki	14.718, Pieni-Ahveninen	Ojitettu pintavalutuskenttä, pumppaamalla	2013
Turvetuote Peat Bog Oy, Virosensuo	Kangas- niemi, Hankasalmi	14.378, Sauvonen	Ojitettu pintavalutuskenttä, pumppaamalla	2013

Vesienhoitokaudella 2010–2015 turvetuotannolle ei asetettu vesienhoidon lisätoimenpiteitä. Toimenpiteiksi kirjattiin vuoden 2009 tilanne vesiensuojelun tason ja –rakenteiden osalta. Ilman pumppausta toimivia pintavalutus-
kenttiä oli vuonna 2012 Etelä-Savossa noin 90 hehtaaria ja pumppaamalla toimivia noin 1000 hehtaaria. Virtaa-
man säädöllä tehostetaan vesiensuojelua pienentämällä virtaamahuippuja ja veden virtausnopeutta ojissa. Toi-

menpidettä toteutettiin v. 2012 350 hehtaarin alalla. Kemiallinen käsittely oli vuonna 2012 Etelä-Savossa käytössä kahdella kohteella yhteensä 1 100 hehtaarin alueella.

Turvetuotannon vesiensuojelutekniikan taso on noussut ensimmäisellä vesienhoitokaudella. Kemikalointi- ja pintavalutustekniikka ovat tulleet pääsääntöisesti ympärivuotiseksi. Suurin turvetuottaja Vapo Oy on parantanut vapaaehtoisesti useimpien soidensa puhdistustekniikkaa. Käyttöön on tullut mm. pienkemikalointilaitoksia. Turvetuotantoalueiden tarkkailuraporttien saatavuus on kohentunut muun muassa Vapo Oy:n Suomme netissä-palvelun (<http://map.genimap.com/Vapo>) sekä kuormituksen jatkuvatoimisten mittaustulosten esilläolon ansiosta.

Esitys toimenpiteiksi kaudelle 2016–2021

Lähes kaikki turvetuotannon vesiensuojelussa käytetyt toimenpiteet lukeutuvat muihin perustoimenpiteisiin. Turvetuotanto on luvanvaraista toimintaa ja sen ympäristöluvut perustuvat Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseen. Täydentäväksi toimenpiteeksi voidaan joissakin tapauksissa esittää esimerkiksi kemiallisen käsittelyn lisäämistä tai pienkemikalointia, elleivät ne sisälly lupapäätökseen.

Taulukkoon 39 on koottu turvetuotannon arvioitu tilanne ja vesiensuojelun taso vuonna 2021. Tietojen lähteenä on käytetty ympäristönsuojelun tietojärjestelmää (VAHTI). Arviointiin on osallistunut VAPO Oy omien turvetuotantoalueidensa osalta. BAT:n mukaiset vaatimukset saadaan käyttöön pääosalla turvetuotantoalueista vesienhoitokauden alkupuolella. Vuoteen 2021 mennessä arvioidaan, että lähes kaikilla turvesoilla on käytössään pintavalutus tai kemikalointi. Turvetuotantoalueiden kokonaispinta-alan arvioidaan jonkin verran vähenevän ja vesiensuojelun tason parantuvan vuoteen 2021 mennessä.

Taulukko 39. Turvetuotannon toimenpidemäärät, investointikustannukset suunnittelukaudella, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä vuosikustannus (käyttökustannusten ja investoinnin annuiteetin summa) Etelä-Savossa kaudella 2016–2021.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016–2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Muu perustoimenpide					
Turvetuotannon vesiensuojelun perusrakenteet	ha tuotantoaluetta	2147	-	215	215
Turvetuotantoalueen virtaaman säätö	ha tuotantoaluetta	1230	-	10	10
Ojittamaton pintavalutuskenttä, pumppaamalla	ha tuotantoaluetta	76	64	3	8
Ojitettu pintavalutuskenttä, ei pumppausta	ha tuotantoaluetta	121	-	2	2
Ojitettu pintavalutuskenttä pumppaamalla	ha tuotantoaluetta	680	450	24	60
Kasvillisuuskenttä/kosteikko, pumppaamalla	ha tuotantoaluetta	160	120	6	15
Kemiallinen käsittely, kesä	ha tuotantoaluetta	136	95	23	31
Kemiallinen käsittely, ympärivuotinen	ha tuotantoaluetta	950	-	190	190
Yhteensä			729	473	531

Turvetuotannon vesienhoidon toimenpiteistä, ohjauskeinoista sekä toteutus- ja seurantavastuista kaudelle 2016-2021 löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmista. Turvetuotannon vesienhoidon suunnittelua koskeva ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

14.3.5 Kalankasvatus

Ensimmäisellä suunnittelukaudella ei esitetty täydentäviä toimenpiteitä kalankasvatukselle. Kalankasvatus tai kalanviljelylaitokset tarvitsevat ympäristönsuojelulain mukaisen luvan, kun niissä käytetään vähintään 2 000 kiloa vuodessa kuivarehua tai sitä vastaava määrä muuta rehua taikka kalojen lisäkasvatus on vähintään 2 000 kiloa vuodessa. Lisäksi luvan tarvitsee kooltaan vähintään 20 hehtaarin luonnonravintolammikko tai lammikkoryhmä.

Kalankasvatustiluksilla käytetään tapauksesta riippuen vesiensuojelurakenteina muun muassa pyörreselkeyttimeä, kiintoaineen poistamista maa-altaista ja kokoomakaivoja sekä turvesuodattimia.. Lisäksi vähäfosforisen rehun käytöllä, automaattiruokinnalla ja kalojen hyvinvoinnista huolehtimalla alennetaan ominaiskuormitustasoa.

Saimaan päävirran laitokset ovat verkoin aidattuja altaita, joiden vesiensuojelutoimena on pohjalle kertyneen ulostelietteen poisto imutekniikalla ja syntyvän lietteen sekä teurasveden puhdistaminen hapettimella varustetulla lammikkopuhdistamolla (Puumalan Lohi Oy) tai automaattiruokinnan käyttö (Taimen Oy Vekaran kalanviljelylaitos). Vuoksen alueen yhdellä suuremmista laitoksista on käytössä edistyneintä vesiensuojelutekniikkaa. Oy Huutokosken Arvo-Kala Ab:llä on käytössä ns. kiertovesilaitos, jossa pääosa kasvatusprosessissa käytettävästä vedestä kiertää prosessissa.

Kalankasvatamot käyttävät mahdollisimman vähäfosforista rehua ja ruokintajärjestelyin pyritään edelleen vähentämään vesiin kohdistuvaa kuormitusta. Etelä-Savossa Vuoksen vesistöalueella sijaitsevien kalankasvatustilustosten lisäkasvu on 433 000 kg/a (edellisellä suunnittelukauden alussa 430 000 kg/a). Vastaava fosforikuormitus vesistöön on 1880 kg/a, kun se edellisellä suunnittelukierroksella oli 2100 kg/a. Ympäristöluvan perusteella toimivia luonnonravintolammikoita on Vuoksen alueella kaksi luonnonravintolammikoiden kokonaismäärän ollessa vesistöalueella 15 ja kokonaisalan noin 150 ha. Kymijoen- Suomenlahden vesienhoitoalueella Mäntyharjun reitillä ei ole rehun käyttöön perustuvaa kalankasvatusta. Myös tällä alueella sijaitsevien luonnonravintolammikoiden määrä on 15 kpl ja kokonaisala noin 200 ha.

Esitys toimenpiteiksi kaudelle 2016–2021

Kalankasvatamoiden toimintaa säädellään ympäristönsuojelulain mukaisilla ympäristöluvilla, joissa annetaan määräyksiä muun muassa kuivarehun sallituista käyttömääristä ja tuotettua kalakiloa kohti käytettävästä fosforimäärästä. Etelä-Savon kalankasvatamoilta edellytetään parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT).

Etelä-Savossa kalankasvatuksesta aiheutuva ravinnekuormitus on kokonaisuutena vähäistä. Kalankasvatamot sijaitsevat pääosin alueilla, joilla ovat hyvät laimenemisolot, jolloin vesistövaikutukset ovat olleet normaalioloissa vähäisiä.

Etelä-Savon alueella kalankasvatus on ollut viime vuosina pienempien laitosten osalta laskusuunnassa. Kalankasvatuksen määrä vuosituotannossa ja vesistö päästöissä ei ole odotettavissa suurempia muutoksia lähivuosina. Tarkentuva rehunkäyttö pienentää joiltakin osin kuormitusta. Etelä-Savossa on erikoistuttu tarkkaan rehunkäyttöön perustuvaan kalojen poikastuotantoon, joten huomattavaan kuormituksen pienentämiseen ei ole mahdollisuuksia.

Kalankasvatukselle ei esitetä täydentäviä toimenpiteitä vesienhoitokaudelle 2016–2021. Esitys ohjauskeinojen kehittämiseksi kaudelle 2016–2021 on esitetty Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa.

Kalankasvatuksen vesienhoidon toimenpiteistä, ohjauskeinoista sekä toteutus- ja seurantavastuista kaudelle 2016–2021 löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmista. Kalankasvatuksen vesienhoidon suunnittelua koskeva ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

14.3.6 Maatalous

Peltoviljelyn lakisäätöiset toimenpiteet perustuvat pääosin nitraattidirektiiviin (91/676/ETY) ja EU:n rahoittamien suorien maataloustukien täydentäviin ehtoihin. Nitraattidirektiivi on toimeenpantu valtioneuvoston asetuksella maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (ns. nitraattiasetus, 1250/2014). Osa asetuksen pykälästä on myös täydentävien ehtojen osana. Asetus on voimassa koko Suomessa ja koskee kaikkia maatiloja. Nitraattiasetuksessa säädetään muun muassa lannan varastoinnista, lannoitteiden levityksestä ja levityssajankohdista sekä typpilannoitusmääristä.

Kotieläintalouteen liittyvät määräykset perustuvat ympäristönsuojelulakiin ja -asetukseen. Eläinsuojien lupaviranomaisen toimivalta määräytyy eläinsuojan koon perusteella. Eläinsuojalla on oltava ympäristölupa, jos se on

tarkoitettu vähintään 30 lypsylehmälle, 60 emakolle tai näihin verrattavalle eläinmäärälle. Myös pienemmälle eläinsuojalle on haettava ympäristölupa, jos toiminnasta saattaa aiheutua vesistön pilaantumista tai pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Keskeisin keino maatalouden vesistökuormituksen vähentämisessä on maatalouden ympäristökorvausjärjestelmä, joka on osa Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelmaa. Ympäristökorvausjärjestelmään on sitoutunut Suomessa n. 87 % viljelijöistä. Ympäristökorvausjärjestelmään sitoutuminen on ollut viljelijöille vapaaehtoista. Ympäristökorvausjärjestelmä sisältää perustason ja vähimmäisvaatimukset, joista viljelijöille ei makseta korvausta ja minimissään ympäristökorvaukseen sitoutuneen viljelijän tulee noudattaa ns. tilakohtaista toimenpidettä. Lisäksi viljelijä voi valita myös lohkokohtaisia ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteitä tilalla toteutettavaksi.

EU:n komissio hyväksyi Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelman vuosille 2014–2020 joulukuussa 2014. Ohjelma käsittää muun muassa ympäristötuen tilalle hyväksytyyn ympäristökorvausjärjestelmään, luomukorvauksen, ei-tuotannollisten investointien korvauksen, maatalouden investointituet ja neuvontakorvauksen. Ympäristökorvaus ja luomukorvaus otettiin käyttöön vuoden 2015 keväällä. Ympäristökorvauksen toimivuutta tehostettiin siirtymällä aiemmasta kolmiportaisesta (perus-, lisä- ja erityistukitoimenpiteet) kaksiportaiseen järjestelmään. Tilaja lohkotason toimenpiteet, jotka toteutetaan peltoalueilla, muodostavat ympäristösitoumuksen. Ympäristösitoumukseseen valittavissa olevat lohkokohtaiset toimenpiteet jakautuvat kolmeen linjaan: ravinteiden kierrätys, valumavesien hallinta sekä luonnon monimuotoisuus ja maisema. Ravinteiden tasapainoisen käytön toimenpide kohdistuu tilan koko alaan. Se vaaditaan kaikilta eri linjojen toimenpiteisiin sitoutuville ja on osa sitoumusta. Sen vaatimukseen sisältyy myös kolmen metrin suojakaistojen jättäminen vesistöjen varsilla oleville peltolohkoille. Yksinkertaistamisen vuoksi on pyritty laajempiin toimenpidekokonaisuuksiin ja toiminnallisesti samankaltaisten asioiden yhdistämiseen.

Ensimmäisellä vesienhoitokaudella maatalouden vesiensuojelutoimenpiteitä suunniteltiin Etelä-Savossa vain tietyille vesienhoidon kannalta merkittävillä alueilla. Toimenpiteiden toteutus on edennyt vaihtelevasti. Toteutus on ollut riippuvainen mm. ympäristötuen määrästä ja kiinnostavuudesta. Muun muassa suojavyöhykkeiden pinta-ala ei ole kasvanut toivotulla tavalla johtuen osittain viljelijöille maksettavan tuen pienentymisestä. Kosteikkojen rakentaminen tulee mahdollisesti kiihtymään toisella vesienhoitokaudella, koska kosteikkojen yleissuunnittelua tehdään vuosittain ja toisaalta rakennesuunnittelu on monilla alueilla edennyt odotusten mukaisesti. Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys on Etelä-Savossa jo entuudestaan korkealla tasolla, joten sen lisääminen nykyisestä on haastavaa. Maatalouden neuvonnalla pyritään edistämään erityisesti ravinnetaseen hallintaa keskeisillä vesiensuojelukohteilla.

Vuoden 2014 tietojen mukaan suojavyöhykesopimuksia on voimassa Etelä-Savossa 60 kpl ja sopimukset käsittävät 114 ha. Sopimuksen kohteet sijaitsevat suhteellisen tasaisesti koko Etelä-Savon alueella. Eniten sopimuksia on Kerimäellä (9 kpl), Rantasalmella (6 kpl) ja Joroisissa (5 kpl). Valumaveden käsittelyyn liittyviä sopimuksia mukaan lukien pohjavesialueiden peltoviljely on voimassa 32 kpl ja sopimusalueet käsittävät 595 ha. Näistä erityistukisopimuksista eniten (8 kpl) on tehty Joroisissa. Luonnonmukaista tuotantoa koskevia erityistukia on voimassa 211 kpl ja luomusopimusten peltoala on n. 6 600 ha. Lietelannan sijoittaminen peltoon –erityistukisopimuksia on voimassa 95 kpl ja sopimusten käsittämä peltoala on 5 700 ha.

Suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmia on laadittu Etelä-Savossa usealla kohdealueella 2000-luvun alkupuolella (taulukko 40). Maatalouden vesiensuojelusuunnittelua on tehty lisäksi osana luonnon monimuotoisuuden yleissuunnittelua (LUMO) vuodesta 2003 alkaen. Vesiensuojeluratkaisujen toteutumisesta ei ole yksityiskohtaista tietoa.

Taulukko 40. Etelä-Savoa koskevia LUMO-yleissuunnitelmia sekä suojavaöhykkeiden yleissuunnitelmia esitettyine vesiensuojeluratkaisuneen.

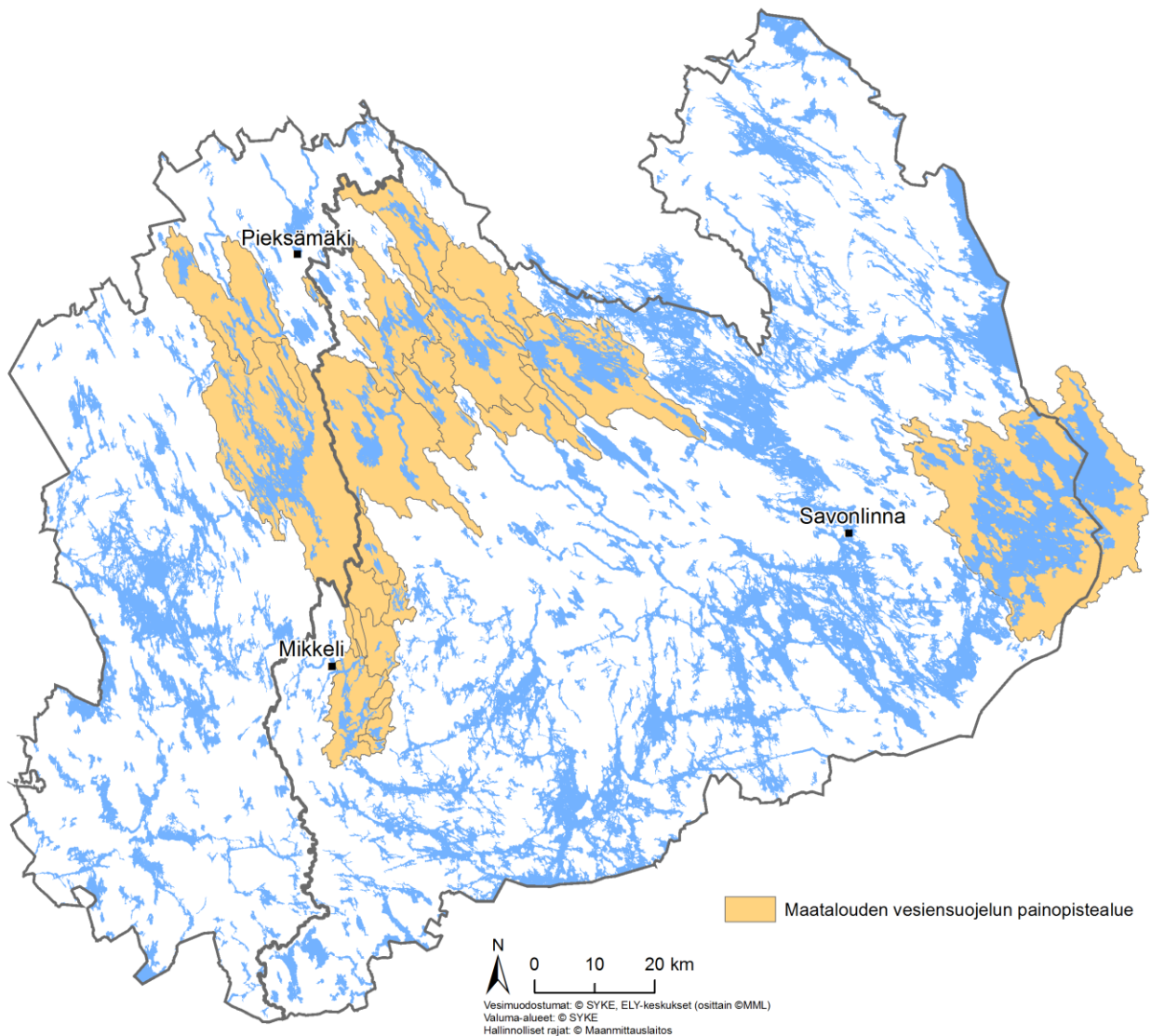
Vuosi	Suunnitelma-alue	Suojavyöhyke	Laskeutusallas	Kosteikko
1998	Puruvesi (Kotisalo 1998)	14 km	5 kpl	-
2001	Mikkelin alapuolinen Saimaa, Mikkelä (Mikkola 2001)	31 kpl	11 kpl	5 kpl
2002	Rantasalmi (Mikkola 2002 a)	31 kpl	11 kpl	5 kpl
	Ylä-Enonvesi, Enonkoski-Kerimäki (Mikkola 2002 b)	26 kpl	3 kpl	2 kpl
	Parkkilankoski, Mikkelä (Mikkola 2002 c)	10 kpl	-	3 kpl
2003	Pertunmaa (Mikkola 2003)	28 kpl	3 kpl	4 kpl
	Kolma, Joroinen (Ryhänen 2003)	13 kpl / 14 km	-	8 kpl
2004	Tuusmäki, Rantasalmi (Hentinen 2004)	14 kpl / 5 km	-	1 kpl
2006	Kangasjärven ja Maaveden väliset maatalousalueet, Pieksämäki (Hentinen 2006 b)	3 kpl	1 kpl	-
2007	Hatsolan, Maivalan ja Kuosmalan kylät, Juva (Hentinen 2007)	6 kpl	-	3 kpl
	Puruveden länsipuoliset maatalousalueet, Kerimäki-Punkaharju (Ryhänen 2008)	16 kpl / 8 km	-	9 kpl
2008	Joroisselkä, Joroinen (Huovinen 2008)	13 kpl / 5 km	-	11 kpl
2009	Rantasalmi, Kosulanmen, Pienen Raudanveden ja Suuren Raudanveden ympäristö (Huovinen 2009)	9 kpl / 19,5 km	-	22 kpl
2010	Rantasalmi, Haapaselän eteläiset ranta-alueet (Huovinen 2011)	9 kpl / 3,5 km	-	10 kpl
2011	Kyyvesi, pohjoiset rantakylät (Hellström 2012)	5 kpl / 1,7 km	-	8 kpl
2013	Kyyveden länsi- ja luoteispuolen valuma-alueet Kangasniemellä, Pieksämäellä ja Mikkelissä (Ryhänen 2015)	28 kpl / 43 ha	-	15 kpl
2015	Joroinen, Sysmäjärven seudun maatalousalueet (Ryhänen)	35 kpl / 32 ha	6 kpl	12 kpl

Esitys toimenpiteiksi kaudelle 2016-2021

Toisella vesienhoidon suunnittelukaudella Etelä-Savossa on huomioitu erityisesti hyvää huonommassa tilassa olevat vesimuodostumat sekä ne joissa tila vaarassa heikettä. Kuormitusarviointi on suoritettu mallien (mm. VEMALA, VIHMA) ja hankekohtaisten kuormitusselvitysten pohjalta. Lisäksi on huomioitu kohteet, joissa on käynnissä tai käynnistymässä maatalouden vesiensuojeluhankkeita. Vesimuodostumista ja niiden valuma-alueista on pyritty laatimaan käytännön toteutuksen kannalta mielekkäitä ryhmiä. Maatalouden vesiensuojelun painopistekohteet Etelä-Savossa on esitetty kuvassa 35. Erityisesti näillä valuma-alueilla tulisi vesiensuojelun näkökulmasta panostaa maatalouden vesiensuojeluun. Tehokkaita toimia ravinnehuuhtoumien vähentämiseksi on kuitenkin tarpeen toteuttaa koko toimenpideohjelman alueella, jotta voitaisiin turvata myös erinomaisessa tai hyvässä tilassa olevien vesistöjen tilan säilyminen.

Maatalouden vesiensuojelun täydentävien toimenpiteiden arvioidut kokonaismäärät kustannuksineen on koottu taulukoihin 41 ja 42. Perustoimenpiteiden vesienhoitoaluekohtaiset kustannukset on esitetty Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa.

Suunnittelussa on pyritty realistisiin arvioihin uuden ympäristökorvausjärjestelmän mahdollisista tukitasoista Etelä-Savossa ja miten se tulee vaikuttamaan vesiensuojelua koskevien tukien kiinnostavuuteen. Ensimmäisen kauden toteutusseurannan avulla on pystytty arvioimaan erityisesti suojavyöhykkeiden ja kosteikkojen suunnittelu-tilanne ja mahdollinen tarve sekä toteutuminen vuoden 2016 jälkeen. Kiinnostus kosteikoihin on viime vuosina lisääntynyt, ja hankkeita on vireillä runsaasti. Vesienhoidon suunnittelussa on arvioitu, että kosteikkoja ja laskeutusaltaiden määrä parhaassa tapauksessa kasvaisi maakunnassa noin 60:lla vuoteen 2021 mennessä.



Kuva 35. Maatalouden vesiensuojelun painopistealueita Etelä-Savossa.

Toimenpiteistä muun muassa peltojen talviaikaisen eroosion torjunnasta ja ravinteiden käytön hallinnasta on vaikeaa saada valuma-alueitasoista tietoa nykytilanteesta ja siten on hankalaa arvioida tulevia määriä. Peltojen talviaikaisen eroosion torjunnan kannalta osuuden kasvattaminen voi olla vaikeaa, joten tavoitteena on talviaikaisen kasvipeitteisyyden pitäminen vähintään nykytasolla. Ravinteiden käytön hallinta tulee olemaan pakollisena osana ympäristökorvausjärjestelmää. Tavoitteena on, että vähintään 70 % peltoalasta tulee ravinteiden käytön hallinnan piiriin.

Suojavyöhykkeiden osalta on arvioitu, että lisäys nykytasoon nähden voi olla merkittävä mikäli viljelijä saa suojavyöhykkeestä riittävän hyvän korvauksen. Etelä-Savossa esitetään suojavyöhykkeiden merkittävää lisäämistä nykytasoon nähden. Aiemmin suojavyöhykkeet eivät ole kiinnostaneet viljelijöitä toivotulla tavalla, mikä todennäköisesti johtui ohjelmakaudella 2007–2013 alentuneesta korvaustasosta. Myös kaudella 2014–2021 korvaus porrastetaan siten, että suurempaa korvausta maksetaan ohjelmassa määritellyllä kohdentamisalueella Itämereen laskevien jokien valuma-alueella.

Koulutuksen ja tilakohtaisen vesiensuojeluneuvonnan tarve on edelleen maakunnassa suuri. Toimenpiteeksi esitetään 255 tilaneuvontakäyntiä vuodessa.

Vesiensuojelun tarkemmassa suunnittelussa kohdealueilla tulee suosia kustannustehokkaimpia menetelmiä. Suomen ympäristökeskuksen kehittämän KUTOVA-mallin mukaan suojavyöhykkeitä kannattaa perustaa erityisesti kaltevammille peltolohkoille. Kustannustehokkaimmillaan kosteikot ovat valuma-alueilla, joilla peltojen osuus on suuri. Monivuotinen nurmiviljely ja talviaikaisen eroosion torjunta ovat kustannustehokkaita kaltevilla peltolohkoilla. KUTOVA-malli on kuitenkin teoreettinen ja se sisältää monia epävarmuustekijöitä. Tarkempaa suunnittelua varten olisi hyvä saada lisätietoa peltolohkoista (mm. lohkot, joilla fosforiluku suuri), joiden vesiensuojeluun kannattaa panostaa.

Taulukko 41. Maatalouden täydentävien toimenpiteiden arvioidut kokonaismäärät Etelä-Savossa hoitokaudella 2016–2021.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Lisätieto
Maatalouden suojavyöhykkeet	ha	480	Nykytaso 93 ha
Maatalouden kosteikot ja laskeutusaltaat	kpl	118	60 kpl lisäys nykytasoon (53 kpl)
Peltojen talviaikainen eroosion torjunta	ha	67 000	Arvioitu kasvipeitteiset viljelykasvit. Lisäksi huomioitu kesannot ja nurmet. Lukuun lisätty myös arvio peltoihin kuulumattoman muun maatalousmaan kasvipeitteisyydestä
Ravinteiden käytön hallinta	ha	56 600	Arviolta > 70 % peltopinta-alasta tulee olemaan käytössä, koska pakollisena uudessa ympäristökorvausjärjestelmässä
Lannan ja orgaanisen aineksen ympäristöystävällinen käyttö	ha	6 700	Sisältää lietalannan sijoittamisen peltoon nykytasolla sekä kuivalannan käytön tavoitetason
Kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisesti viljelty pelto	ha	10 800	Huomioitu luomuviljelyala, v. 2015 arvion mukaan 10 800 ha, jota käytetään myös v. 2021 määränä. Tavoitteena on, että luomuala olisi vähintään 20 % maatalousmaasta eli n. 15 000 ha.
Maatalouden tilakohtainen neuvonta	tilaneuvontakäyntiä vuodessa	255	Sisältää ympäristökorvausjärjestelmän mukaisen tilakohtaisen neuvonnan sekä hankkeissa ym. tehtävän tilakohtaisen neuvonnan

Taulukko 42. Maatalouden toimenpidemäärät, investointikustannukset suunnittelukaudella, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä vuosikustannus (käyttökustannusten ja investoinnin annuiteetin summa) Etelä-Savossa kaudella 2016–2021.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investointikustannukset / kausi (€)	Käyttökustannukset / vuosi (€)	Kokonaiskustannus / vuosi (€)
Täydentävä toimenpide					
Maatalouden suojavyöhykkeet	ha	480	-	257	257
Maatalouden kosteikot ja laskeutusaltaat	kpl	118	1 652	101	260
Peltojen talviaikaisen eroosion torjunta	ha	67 000	-	737	737
Lannan ja orgaanisen aineksen ympäristöystävällinen käyttö	ha	6 700	-	286	286
Ravinteiden käytön hallinta	ha	57 000	-	4 188	4 188
Kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisesti viljelty pelto	ha	10 800	-	216	216
Maatalouden tilakohtainen neuvonta	tilaneuvontakäyntiä vuodessa	255	-	128	128
Yhteensä			1 652	5 913	6 072

Maatalouden vesienhoidon toimenpiteistä, ohjauskeinoista sekä toteutus- ja seurantavastuista kaudelle 2016–2021 löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmista. Maatalouden vesienhoidon suunnittelua koskeva ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

14.3.7 Metsätalous

Metsätalouden toimenpiteet eivät ole yleensä suoraan ympäristönsuojelulainsäädännössä luvanvaraisia, vaan luvanvaraisuus määräytyy toimenpiteiden vaikutusten kautta. Vesilain mukaan muusta kuin vähäisestä ojituksesta on ilmoitettava ELY-keskukselle vähintään 60 vuorokautta ennen ojitukseen ryhtymistä. Valtioneuvoston asetuksessa vesitalousasioista on tarkemmin säädetty ilmoituksessa vaadittavista asioista. Tarkastaessaan ilmoituksen ELY-keskus harkitsee myös ojitushankkeen luvanvaraisuuden vesilain perusteella. Mikäli ojitus voi aiheuttaa ympäristönsuojelulain mukaista vesistön pilaantumista vesialueella tai vesilain mukaisia haitallisia seurauksia, on hankkeelle haettava vesitalouslupaa aluehallintovirastolta. Ympäristölupaa ei metsätaloushankkeille ole yleensä edellytetty. Esimerkiksi metsälannoituksen tai torjunta-aineiden levityksen voitaisiin jossain tapauksessa katsoa aiheuttavan sellaista ympäristön pilaantumista, joka edellyttäisi ympäristölupaa. Ympäristövaikutusten arviointinnettelyä sovelletaan yli 200 ha metsä-, suo- tai kosteikkoluonnon muuttamistapauksiin.

Metsälain tarkoituksena on edistää metsien taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävää hoitoa ja käyttöä siten, että metsät antavat kestävästi hyvän tuoton samalla kuin niiden biologinen monimuotoisuus säilyy. Uudistettu metsälaki tuli voimaan 1.1.2014. Ympäristön kannalta merkittävimmät muutokset liittyvät ojitettujen vähätuottoisten turvemaiden uudistamisvelvoitteen poistamiseen, eri-ikäisrakenteiseen metsänkasvatukseen ja puulajivalintaan esitettyihin muutoksiin. Uudistamisvelvoitteen poistaminen vähätuottoisilta ojitetuilta turvemailta vähentää kunnostusojituksia ja niiden aiheuttamaa ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Lisäksi eri-ikäisrakenteisen metsänkasvatuksen yleistyminen ja kasvatushakkuiden yläharvennuksen lisääntyminen vähentävät uudistushakkuiden määrää ja siten maanmuokkaustarvetta sekä ravinteiden ja kiintoaineksen kulkeutumista vesistöihin. Metsähoidon suositusten uudistus on tehty samanaikaisesti metsälain tarkistamistyön kanssa.

Hanketoiminnassa toteutettavat vesiensuojelutoimenpiteet perustuvat metsälain ohella kestävän metsätalouden rahoituslakiin, metsäsertifiointiin ja toimenpiteiden toteuttajien omiin laatujärjestelmiin, valtioneuvoston periaatepäätöksiin sekä erilaisiin suosituksiin hyviksi käytännöiksi. Viimeisimmät päivitykset metsätalouden vesiensuojelusuosituksista ovat TASO-hankkeessa tehty Metsätalouden vesiensuojelu -koulutusaineisto sekä Tapion Hyvän metsänhoidon suosituksiin liittyvä Metsätalouden vesiensuojelu -työopas.

Metsätalouden nykyisin tehtäviä vesiensuojelun perustoimenpiteitä ovat metsätalouden vesiensuojeluoppaiden mukaisesti toteutetut kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet (lietekuopat, kaivu- ja perkauskatkot, laskeutusaltaat), lannoitusten suojakaistat, hakkuiden suojavyöhykkeet sekä nykytason mukaisesti toteutettava metsätalouden eroosiohaittojen torjunta.

Toimenpideohjelmassa kaudelle 2010–2015 esitettiin lisätoimenpiteenä Etelä-Savossa lähinnä metsätalouden vesiensuojelun suunnittelun tehostamista sekä neuvontaa ja koulutusta. Esimerkiksi metsätalouden eroosiohaittojen torjuntaan ehdotettiin 300 vesiensuojelurakenteen lisäystä ja ns. tehostettua valuma-aluekohtaista vesiensuojelusuunnittelua 15 000 hehtaarille.

Valtakunnan metsien inventoinnin perusteella kunnostusojitustarve Etelä-Savossa olisi 5000 ha. Käytännön kunnostustarpeeksi on alueellisen metsäohjelmatyön yhteydessä arvioitu 3500 ha, mutta todellinen kunnostusojitusmäärä on ollut n. 1000 ha vuodessa eikä olennaista nousua ole näköpiirissä. Kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteista on siten toteutunut vain osa vuonna 2010 arvioituun määrään nähden. Myös kunnostusojitettavien kohteiden suosituksia on muutettu niin, että puustoisilla soilla ojitusta suositellaan aiempaa harvemmin.

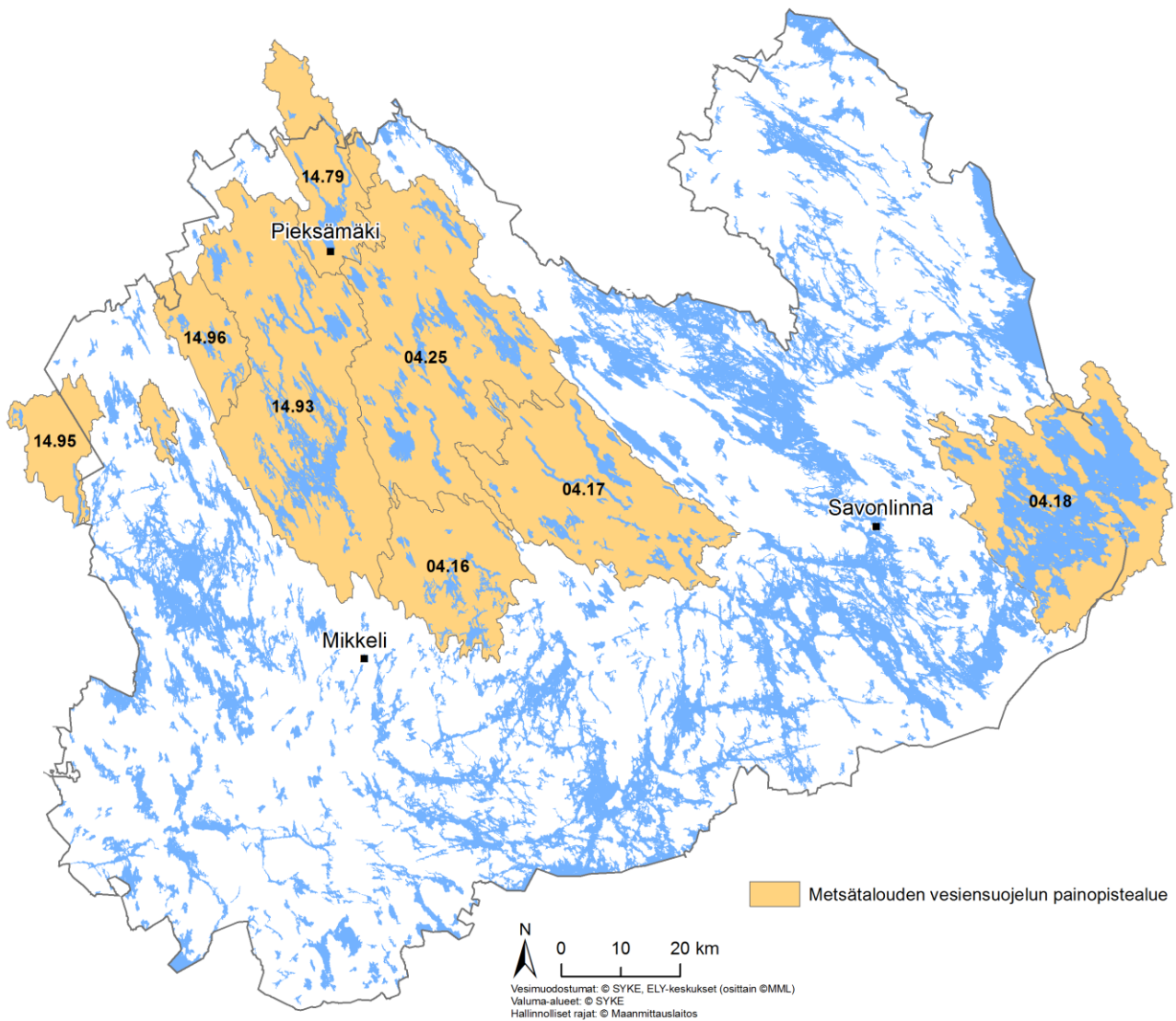
Tehostettua vesiensuojelun suunnittelua on tehty KEMERA-varoin luonnonhoitohankkeina enemmän kuin alun perin suunniteltiin. Vesiensuojelullisia luonnonhoitohankkeita on kaudella 2010–2015 suunniteltu ja osin toteutettu muun muassa Pieksänjärven, Kyyveden, Suuri-Vehkajärven ja Myllyjoen valuma-alueilla.

Esitys toimenpiteiksi kaudelle 2016–2021

Metsätalouden osuus Etelä-Savon ravinnekuormituksesta on melko pieni, mutta paikallisesti metsätaloudella saattaa olla merkittävä vaikutus vesistöjen tilaan. Metsätalouden kuormitukseen on syytä kiinnittää huomiota erityisesti latvavesissä ja pienvesissä, joissa metsätalous on paikoitellen ainoa ihmistoiminnan aiheuttaman kuormituksen lähde. Pitkäviipymäiset ja karut järvet latvavesistöalueilla ovat erityisen haavoittuvia.

Toisella vesienhoidon suunnittelukaudella Etelä-Savossa on huomioitu erityisesti hyvää huonommassa tilassa olevat vesimuodostumat sekä ne joissa tila vaarassa heiketä. Kuormitusarviointi on suoritettu mallien (mm. VEMALA, VIHMA) ja hankekohtaisten kuormitus selvitysten pohjalta. Lisäksi on huomioitu kohteet, joissa on käyn-

nissä tai käynnistymässä metsätalouden vesiensuojeluhankkeita. Riskinarvion perusteella on pyritty löytämään vesiensuojelun painopistealueet. Vesimuodostumista on pyritty laatimaan käytännön toteutuksen kannalta mielekkäitä ryhmiä. Metsätalouden vesiensuojelun painopistekohteet on esitetty kuvassa 36. Kohdealueita ovat muun muassa Puruveden (04.18), Kyrsyänjärven-Tuusjärven (04.17), Sysmäjärven (04.25), Syysjärven (04.16), Pieksänjärven (14.79), Kyyveden (14.93, 14.96), ja Kälkäjoen valuma-alueet 14.95). Erityisesti näillä valuma-alueilla tulisi vesiensuojelun näkökulmasta panostaa metsätalouden vesiensuojeluun. Tehokkaita toimia ravinne- ja kiintoainehuuhtoumien vähentämiseksi on kuitenkin tarpeen toteuttaa koko toimenpideohjelma-alueella, jotta voitaisiin turvata myös erinomaisessa tai hyvässä tilassa olevien vesistöjen tilan säilyminen.



Kuva 36. Esitys metsätalouden vesiensuojelun painopistekohteiksi 2016–2021 Etelä-Savossa.

Metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet ovat toisella vesienhoidon suunnittelukaudella pääosin samoja kuin ensimmäiselläkin suunnittelukaudella (<http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>). Metsätalouden vesienhoitotoimenpiteet Etelä-Savossa on suunniteltu alueellisena toimenpiteenä vesienhoidon suunnittelun osa-alueille tai muutoin valuma-aluekohtaisesti. Vesimuodostumakohtaista suunnittelua on ollut mahdollista tehdä sellaisissa kohteissa, joissa esimerkiksi hankkeen suunnittelu on valmis ja odottaa toteutusta tai kohteissa, joissa tiedetään tulevaisuudessa tehtävän luonnonhoito- ym. hankkeita.

Osa vesiensuojelutoimenpiteiden, kuten kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteiden, hakkuualueiden suojavaikokkeiden ja lannoitusten suojakaistojen määrästä on sidoksissa metsätaloustoimenpiteiden määriin. Niiden määrät on arvioitu mm. vuosittaisten toteumatietojen perusteella (taulukko 43). Kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteina toimivat lietekuopat, kaivu- ja perkauskatkot, laskeutusaltaat sekä pienimuotoinen pintavalutus. Uudistushakkuiden suojakaistat jätetään uudistushakkuualueen ja vesistön välille. Suojakaistan maanpintaa ei rikota ja aluskasvillisuus sekä pensaskerros jätetään koskemattomaksi. Suojakaistaa ei myöskään lannoiteta.

Arvopuusto ja hakkuutähteet voidaan poistaa suojakaistalta. Muokkaamattoman suojakaistan vähimmäisleveys on 5 metriä, mutta leveys voi vaihdella 20 – 30 metriin saakka. Lannoitusten suojakaistana toimii lannoitusalueen ja vesistön väliin jätettävä n. 20 m leveä lannoittamaton alue.

Etelä-Savoon ehdotetaan valuma-aluekohtaista metsätalouden tehostettua vesiensuojelusuunnittelua noin 15 000 hehtaarin alalle vuodessa (taulukko 44). Toimenpidettä käytetään erityisesti ns. luonnonhoitohankkeissa, joiden tavoitteena on toteuttaa kestävä metsätalouden rahoituslain (KEMERA) mukaisia luonnonhoitohankkeita metsätalouden kuormittamilla kohteilla. Erityisen tärkeää on vähentää eroosioherkillä alueilla toteutettujen ojitusten haittavaikutuksia rakentamalla pohjapatoja, laskeutusaltaita, pintavalutuskenttiä ja kosteikoita. Kosteikkoja toteutetaan lähinnä erillisissä luonnonhoitohankkeissa.

Metsätalouden vesiensuojelun kannalta ongelmallisille kunnostusojitusalueille esitetään rakennettavaksi nykytason lisäksi 20 vesiensuojelurakennetta vuosina 2016–2021. Eroosiohaittojen torjuntaa ehdotetaan vastaavasti tehostettavaksi n. 120 vesiensuojelurakenteella. Rakenteiden suunnittelun yhteydessä huomioon otettavia asioita ovat muun muassa menetelmien valinta ja toteuttaminen kohdekohtaisesti sekä toteutuksen ajoitukseen ja laajuuteen liittyvät kysymykset. Vesiensuojelurakenteet tulisi sijoittaa ja mitoittaa ravinnekuormituksen kannalta mahdollisimman edullisesti. Suurissa kunnostusojitushankkeissa voidaan toimenpiteitä jaksottaa useammalle vuodelle.

Taulukko 43. Metsätalouden toimenpiteiden suunnittelun taustatietoja.

Toimenpide	Määrä	Lisätieto
Kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet, ha	7 200	Kunnostusojitusmäärät laskeneet, käytetään 1200 ha/vuosi.
Lannoitusten suojakaista, ha	120	Perustuu 2008-2012 tilastoihin. Kasvatuslannoitusala n. 1000 ha/vuosi. Suojakaistan leveys 20 m ja 10 % lannoituksista vesistöjen äärellä.
Uudishakkuiden suojakaista, ha	664	Perustuu 2008-2012 tilastoihin. Uudishakkuuala n. 1000 ha/vuosi. Suojakaistan leveys 10 m ja 10 % lannoituksista vesistöjen äärellä.
Metsätalouden eroosiohaittojen torjunta, kpl	120	Luonnonhoito- ym. hankkeissa tehtävät toimenpiteet. Tavoitetta pienennetty, koska luonnonhoitohankkeisiin varatut rahat vähenemässä. Ositettu suunnittelualueille painopistealueiden mukaisesti.
Kunnostusojituksen tehostettu vesiensuojelu, kpl	20	Luonnonhoito- ym. hankkeissa tehtävät toimenpiteet. Ositettu suunnittelualueille painopistealueiden mukaisesti.
Tehostettu vesiensuojelusuunnittelu, ha / vuosi	15 000 / vuosi	Sisältää valuma-alueilla tehtävän vesiensuojelusuunnittelun. Tavoite pidetään samana 1. kauteen nähden. Määrä on ositettu suunnittelualueille painopistealueiden mukaisesti.
Koulutus ja neuvonta, kpl / vuosi	80	Määrä ositettu suunnittelualueille painopistealueiden mukaisesti.

Toimenpiteenä on ehdotettu myös koulutuksen ja neuvonnan lisäämistä ja tehostamista vuosittain noin 80 kohteessa. Neuvonnan lisäämisen tavoitteena on vesiensuojelun huomioiminen kaikkien metsätaloustoimenpiteiden suunnittelussa. Tarkoituksena on antaa metsänomistajille erityisesti maanmuokkauksia ja päätehakkuita sekä lannoitusten suojakaistoja koskevaa neuvontaa.

Yksittäisistä suuremmista hankkeista mainittakoon Sisävesi LIFE IP, jossa Puruvedellä pyritään toteuttamaan muun muassa metsätalouden osalta keskeisille valuma-alueille tehdyn vesiensuojelusuunnittelun mukaisia rakenteita. Hankkeessa olisi tarkoitus myös mm. arvioida eri metsätaloustoimenpiteiden vaikutusta kuormitukseen sekä tehdä kuormitusskenaarioita eri metsätaloustoimenpiteiden vaikutuksesta huomioiden myös ilmastonmuutoksen aiheuttama vaikutus. Hanke käynnistyy vuonna 2016.

Etelä-Savon alueellinen metsäohjelma vuosille 2016–2020 laaditaan vuoden 2015 aikana. Metsäohjelman ohella tullaan vahvistamaan myös luonnonhoidon alueellinen toteutusohjelma, joka osaltaan ohjaa metsäkeskusten luonnonhoidon rahoitusta ja vesiensuojelutyötä maakunnassa. Alueellisesta metsäohjelmasta löytyy lisätietoa luvusta 2.2.

Kestävä metsätalouden määräaikaisen rahoituslain (34/2015) mukainen tuki on keskeinen väline metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteiden rahoituksessa. Laki on voimassa vuoden 2020 loppuun asti ja maksatuksia voidaan tehdä vuoden 2023 loppuun. Tukea voidaan maksaa pääsääntöisesti yksityisille metsänomistajille. Kembra-tuesta löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa.

Metsätalouden vesienhoidon toimenpiteistä, ohjauskeinoista sekä toteutus- ja seurantavastuista kaudelle 2016–2021 löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmista. Metsätalouden vesienhoidon suunnittelua koskeva ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

Taulukko 44. Metsätalouden vesienhoidon toimenpidemäärät, investointikustannukset suunnittelukaudella, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä vuosikustannus (käyttökustannusten ja investoinnin annuiteetin summa) Etelä-Savossa kaudella 2016–2021.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016-2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Muu perustoimenpide					
Metsien kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet	ha	7 200	165	14	30
Täydentävä toimenpide					
Metsälannoitusten suojausta	ha	120	-	20	20
Uudistushakkuiden suojausta	ha	660	2 689	36	295
Metsätalouden eroosiohaittojen torjunta	kpl (vs-rakenne)	120	1 070	14	117
Metsien kunnostusojituksen tehostettu vesiensuojelu	kpl (vs-rakenne)	20	58	2	8
Metsätalouden tehostettu vesiensuojelusuunnittelu	ha / vuosi	15 000	-	90	90
Metsätalouden koulutus ja neuvonta	henkilöä / vuosi	80	-	14	14
Yhteensä			3 982	190	574

14.3.8 Vesien kunnostus, säännöstely ja rakentaminen

Vesilainsäädännön (Vesilaki 264/1961, uudistus 587/2011) mukaan vesien tilaan vaikuttaviin rakentamishankkeisiin tarvitaan valtion lupaviranomaisen (aluehallintoviraston) lupa. Uusi vesilaki rakentuu vanhan vesilain perusperiaatteille eikä lain soveltamisalaa tai keskeisiä soveltamisperiaatteita muutettu oleellisesti. Myös määritelmien osalta laki perustuu aiemman lain perinteisiin käsitteisiin, joita on kuitenkin täsmennetty tarpeellisilta osilta. Luvanvaraisia vesitaloushankkeita ovat esimerkiksi järven vedenpinnan nosto, kalatien rakentaminen sekä laajat ruoppaukset. Vesilain mukaiset luvat myönnetään pääsääntöisesti pysyvinä. Erityisten syiden vaatiessa lupa voidaan kuitenkin myöntää määräaikaisena. Lupapäätöksessä voidaan myös määrätä hankkeen vesiympäristöä ja sen käyttöä koskevat lupamääräykset tarkistettaviksi, jos se on tarpeen hankkeesta aiheutuvien merkittävien haittojen vähentämiseksi. Säännökset koskevat vain uusia lupia.

Uuden kalastuslain 379/2015 kalastuksen sääntelyn perusteena on kestävä kalakantojen hoito ja kalojen luontainen lisääntyminen. Vaelluskaloja koskevia säädöksiä on vahvistettu ja vaelluskalakysymykset ovat keskeinen osa uusia kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmia laadittaessa. Kalastuksen sääntelyä koskevia säädöksiä on täsmennetty niin, että niitä voidaan paremmin käyttää vaelluskalojen vaellusmahdollisuuden turvaamiseen ja kalakantojen vahvistamiseen tähtäävään kalastuksen säätelyyn. ELY-keskus hyväksyy kalatalousalueiden hoitosuunnitelmat. Puulan kalastusalue ja Etelä-Savon ELY-keskus valmistelivat yhteistyössä vuonna 2015 MMM:n pilottihankkeena Puulaveden käytön, hoidon ja kunnostuksen yleissuunnitelman. Suunnitelmassa on yhdistetty kalataloudellisen käyttö- ja hoitosuunnitelman sekä vesienhoidon toimenpideohjelman tarpeet ja kehittämistavoitteet. Suunnitelman toteuttamisella pyritään parantamaan Puulaveden kalakantoja ja vesialueiden tilaa sekä edistää kalakantojen ja vesien hoitoa sekä vesiensuojelua. Tavoitteena on, että suunnitelma toimisi tulevaisuudessa mallina kalatalousalueiden kalatalouden ja vesien hoidon yhteensovittamisessa.

Koskiensuojelulaki (35/1987) kieltää uuden voimalaitoksen rakentamisen laissa lueteltuihin vesistöihin tai vesistön osiin, mutta mahdollistaa esimerkiksi säännöstelypadon rakentamisen. Etelä-Savon koskiensuojelulain kohteet ovat Kermankoski ja Karvionkoski Heinäveden reitillä sekä Puuskankoski Mäntyharjun reitillä. Maakunnan vesistöistä Juojärven reitti, Joroisvirran reitti ja Mäntyharjun reitti on todettu merkittäviksi vaelluskalavesistöiksi ja sitä kautta ne ovat mukana kalatiestrategian kärkikohteissa.

Vesistöjä kunnostetaan ja hoidetaan muun muassa vesi- ja rantaluonnon, virkistysmahdollisuuksien ja arvokaiden maisemien palauttamiseksi ja säilyttämiseksi. Vesienhoidossa keskeisenä päämääränä on vesistöjen ekologisen tilan parantaminen. Käytetyimpiä järvien kunnostusmenetelmiä ovat hoitokalastus, kasvillisuuden poisto ja ruoppaus. Muutamilla vesistöillä on talviaikaan tapahtuva hapetus toimiva kunnostusmenetelmä. Valtaosa kunnostuksista kohdistuu pieniin tai pienehköihin vesiin. Kuntakeskusten lähivedet ovat perinteisesti olleet ensisijaisia kunnostuskohteita. Tämä johtuu lähinnä alueilla tapahtuneista veden laadun muutoksista sekä runsaasta virkistyskäytöstä alueella. Muidenkin taajamaluonteisten asutusalueiden lähivedet ovat monesti tärkeitä käyttöpaineen ja tapahtuneiden muutosten vuoksi.

Kunnostustoimet voivat elvyttää järvien ja jokien veden laatua ja elinympäristöjä pysyvästi vain, jos samalla huolehditaan ongelmia aiheuttavan kuormituksen riittävästä vähentämisestä. Mikäli valuma-alueilla ei tehdä kuormitusta vähentäviä toimenpiteitä, vesistö tulee uudelleen kunnostettavaksi keskimäärin 8-10 vuoden välein. Järven ekologinen kunnostuskaan ei ole kertaluonteinen toimenpide, vaan esimerkiksi vesikasvien niitto tai hoitokalastus tulee tehdä useampana vuotena peräkkäin.

Vesistökuunnostukset ovat pääasiassa vapaaehtoisia toimia. Likaajia on veloitettu kunnostustoimiin varsin harvoissa tapauksissa. Vesistökuunnostuksia toteuttavat muun muassa kunnat, yhdistykset, kalastusalueet ja osakaskunnat vesialueen omistajina. ELY-keskukset antavat asiantuntija-apua vesistöjen kunnostuksessa sekä osallistuvat hankkeiden suunnitteluun ja toteuttamiseen. Useimmiten kunnostusta varten laaditaan suunnitelma, jonka perusteella määritellään tehtävät työt ja niiden järjestys. Pienehkön järven kunnostus voidaan tehdä talkootyönä. Suurempien kohteiden kunnostamiseen osallistuu useampia tahoja. Kalastusalueet ja osakaskunnat ovat hankkineet vesikasvien niittoon soveltuvaa kalustoa, jota käytetään vuosittain lukuisissa kohteissa. Vesikasvien niitto on synnyttänyt myös pienimuotoista yritystoimintaa. Kalastusalueet ovat myös hankkineet nuottia ja muita pyydyksiä, joita käytetään hoitokalastuksiin, mutta joiden käytöstä ei ole tarkempaa tietoa.

Valtion ja kuntien resurssien vähentyessä yksityissektorin ja kansalaisten omaehtoisten kunnostusten merkitys kasvaa. Valtion osallistuminen kunnostushankkeisiin on määritelty Valtioneuvoston asetuksessa vesistön ja vesiympäristön käyttöä ja tilaa parantavien hankkeiden avustamisesta (714/2015) sekä vesien kunnostusstrategiasa (Olin 2013). Valtion kustannukset voivat olla yleensä enintään 50 % hankkeen kokonaiskustannuksista. Avustus voi kuitenkin olla tiettyjen kriteerien täytyessä suurempi. Myös esimerkiksi vesialueen omistajien tekemä talkootyö voidaan sisällyttää kokonaiskustannuksiin. Kunnostukset suunnataan pääosin niihin vesimuodostumiin, joissa hyvän ekologisen tilan tavoite ei täyty tai nykyinen erinomainen tai hyvä tila on vaarantunut. Valtakunnallisesti vesienhoidon toteutuksessa ollaan siirtymässä ELYn osarahoittamien hankkeiden osalta avustustyyppiseen järjestelmään. Harkinnanvaraisia avustuksia voidaan myöntää esimerkiksi vesistöjen kunnostushankkeisiin. Lisätietoa avustuksista on esitetty luvussa 15.2.3.

Virtavesikunnostuksen ensisijaisena tavoitteena on lisätä virtavesieliöstön, etenkin järvitaimenen lisääntymisedellytyksiä. Kunnostuksista hyötyvät myös muut virtakutuiset lajit, muun muassa harjus ja siika. Vuoksen vesistöalueen järvitaimen voi tällä hetkellä erittäin huonosti, ja on ensiarvoisen tärkeää vahvistaa muun muassa kunnostuksilla järvitaimenen lisääntymismahdollisuuksia. Lopputulosta voidaan parantaa lisäksi oikeasuuntaisella kalastuksen säätelyllä sekä järvi- että virta-alueilla. Kunnostuksella on siten myönteisiä vaikutuksia sekä virta- että järviolueiden virkistys- ja kalatalouskäyttöön. Virtavesien ennallistamisessa pääasiallisina kunnostusmenetelminä käytetään syvyys- ja virtausolosuhteiden monipuolistamista kynnysten, syvänteiden ja kiveämisen avulla, kutsoraikkojen määrän lisäämistä, liettymien poistamista sekä kuivilleen jääneiden uomanosien vesittämistä. Puron elinympäristökunnostuksissa menetelmät ja tavoitteet ovat pääosin samoja kuin jokivesissä. Purokunnostuksissa käytetään enemmän puurakenteita, jotka monimuotoistavat uomaa ja puhdistavat puron pohjaa hienosta aineksesta.

Virtavesien rakentamishankkeiden painopiste on viime vuosien aikana painottunut ympäristön ennallistamiseen, virkistyskäyttöarvojen lisäämiseen ja erilaisiin kalataloudellisiin kunnostuksiin. Jokien ja purojen kunnostuksen keskeisenä tavoitteena on useimmiten palauttaa kaloille suotuisat olosuhteet perattuihin virtapaikkoihin. Perattuja ja järjesteltyjä pienvesistöjä pyritään ennallistamaan vesioloiltaan luonnollisiksi. Kalan kulkua helpottavilla toimenpiteillä tarkoitetaan rakenteita tai virtaamien muutoksia, joilla kalojen kulkumahdollisuutta vaellusesteiden

ohi parannetaan. Parannusmenetelmiä ovat esimerkiksi vaellusesteiden poistot, kalatiet, kalahissit tai luonnonmukaiset ohitusuomat. Myös kalojen alas vaelluksen helpottaminen voi olla osa kalan kulkua helpottavia toimenpiteitä.

Kalataloudellisia kunnostuksia on toteutettu Etelä-Savon virtavesien kalataloudellisen kunnostusohjelman (Hentinen ja Hyytinen 2008) mukaisesti. Kunnostuskohteita on arvioitu ja priorisoitu valuma-alueiden kalataloudellisen merkityksen perusteella. Kunnostusohjelmassa on n. 80 valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokasta virtavesikohdetta. Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet ovat pääsääntöisesti Mäntyharjun reitin pääkoskia, kuten Läsänkoski, Kissakoski, Tuhankoski, Ripatinkoski, Puuskankoski, Kaivannonkoski, Pyhäkoski, Miekankoski ja Voikoski. Vuoksen alueella valtakunnallisesti arvokkaat kohteet ovat Juojärven ja Heinäveden reitin kohteet, kuten Palokinkosket, Karvion-, Kerman-, Kissa-, Haapa-, Vihovuonteen- ja Pilpankoski sekä Heinäveden reitin virta- ja salmikapeikot. Valtakunnallisesti arvokkaista kohteista suurin osa on jo kunnostettu tai niissä on menossa kunnostussuunnittelua tai täydennyskunnostusta. Maakunnallisesti arvokkaita virtavesikohteita on Etelä-Savossa 62 kappaletta. Ne muodostuvat useiden pienempien kohteiden kokonaisuuksista tai yksittäisistä merkittävistä koskialueista. Kohteet laskevat Mäntyharjun reitin ja Vuoksen alueen tärkeimpiin pääaltaisiin. Useassa erityisesti maakunnallisesti arvokkaassa kohteessa tai niiden alapuolella järvitaimenen vaellusreitillä on jonkinlainen vaelluseste, mikä heikentää kohteen kalataloudellista arvoa ja kunnostusmahdollisuutta. Vaellusesteet ovat pääsääntöisesti pienvoimalaitoksia tai myllypatoja. Maakunnalliset kohteet muodostavat lähivuosina merkittävän kunnostustarpeen. Useisiin kohteisiin liittyy vaellusesteiden poistamista tai kalatieratkaisujen selvittämistä. Maakunnallisesti arvokkaita virtavesiä on tähän mennessä kunnostettu suhteellisen vähän.

Toimenpideohjelmassa kaudelle 2010–2015 esitettiin Etelä-Savossa erityisesti järvi- ja virtavesikunnostuksia sekä kalateiden rakentamista. Kunnostustoimenpiteet ovat edenneet osittain suunnitellussa aikataulussa. Rehevöityneiden järvien kunnostustoimenpiteetkin ovat käynnistyneet suhteellisen hyvin. Syynä yksittäisiin viivästyksiin on ollut resurssien puute, kohteiden lisäsuunnittelun tarve sekä toteutumisen riippuvuus paikallisten tahojen aktiivisuudesta. Virtavesien elinympäristökunnostukset sekä kalan kulkua helpottavat toimenpiteet ovat pääosin edistyneet suunnitellussa aikataulussa. Toteutuneista kohteista merkittävämpiä ovat Kissakosken kalatie Mäntyharjun reitillä, Uitonvirran reitin koskikunnostukset, Liunan voimalaitoksen alapuoliset kosket Joroisissa sekä Mäntyharjun reitin koskikunnostukset. Poistokalastusta toteutettiin mm. Pieksänjärvellä, Rantasalmen Raudanvesillä sekä Kangasniemen Ruovedenselkä-Vuojaselällä.

Etelä-Savossa käytetään vuosittain istutusvelvoitteisiin noin 20 000 ja kalatalousmaksuihin 30 000 € (ALV 0 %). Kalatalousmaksuista noin puolet menee istutuksiin ja puolet muuhun kuten hoitokalastuksiin. Istutuksista merkittävä osa tehdään kalastukselle aiheutuneiden menetysten korvaamiseksi. Kritiikki istutuksia kohtaan on kuitenkin kasvanut, sillä monet niistä ovat heikkotuottoisia ja ne eivät välttämättä edistä kalakantojen monimuotoisuutta. Velvoitetoimenpiteisiin, kuten ilmastimien ylläpitoon kuluu Etelä-Savossa muutamia kymmeniä tuhansia euroja vuosittain.

Esitys toimenpiteiksi kaudelle 2016–2021

Järvet

Taulukkoon 45 on koottu esitys vesistö-kunnostusta, säännöstelyä ja rakentamista koskeviksi toimenpiteiksi kaudelle 2016–2021. Järvien osalta keskeisin toimenpide on rehevöityneiden järvien kunnostus. Etelä-Savon ELY-keskuksen laatiman järvikunnostustarpeen arvioinnissa (Pulkinen 2014) pyrittiin saamaan suurempia hankekokoisuuksia, jotta kunnostustoimet voitaisiin kohdentaa kustannustehokkaasti. Poistokalastustarvetta arvioitaessa pyrittiin vastaamaan kysymykseen onko järvi biologiansa puolesta sopiva poistokalastukseen, eli onko ravintoverkko vääristynyt ja toisaalta minkälainen vaikuttavuus mahdollisella poistokalastuksella on järveen. Kaikista maakunnan vesimuodostumista kerättiin vedenlaatu- ja kalastotietoa, tieto vesimuodostumien rantakiinteistöjen määrästä pyrittiin arvioimaan ulkoinen kuormitus.

Pääpaino arvioinnissa oli vedenlaatu ja varsinkin a-klorofyllin ja fosforin suhde, joka kertoo epäsuorasti ravintoverkon tilanteesta. Kalastomuuttujan luokittelussa käytettiin standardin mukaisesta verkkokoekalastuksesta saatuja tietoja (Maa- ja metsätalousministeriö 2008). Kuormitus selvityksellä (VEMALA) pyrittiin arvioimaan poistokalastuksen vaikuttavuutta. Mikäli ulkoisen kuormituksen määrä on suuri, jää tällöin poistokalastuksesta saatavat

hyödyt lyhytaikaisiksi eli toiminnan vaikuttavuus pieneksi. Poistokalastuksen vaikuttavuuteen arvioitiin vaikuttavan myös virkistyskäytön määrä, jota arvioitiin järvien rannalla sijaitsevien asuinkiinteistöjen mukaan. Osassa kohteista pohjatiedot ovat riittäviä, osassa tarvitaan vedenlaatu- ja kalastotietoa poistokalastustarpeen arvioimiseksi. Taulukossa 46 on esitetty ne 25 järveä, joille esitetään poistokalastusta 2. vesienhoitokaudella (22 kpl). Osa niistä liittyy olemassa oleviin hankkeisiin, joiden toteuttamista jatketaan vuoden 2016 jälkeen (esim. Mikkelin alapuolisen Saimaa, Joroisselkä ja Pieksänjärvi). Osa kohteista liittyy laajempiin vesiensuojeluhankkeisiin. Todennäköisesti kaikkia kohteita ei pystytä vähäisten resurssien ym. takia kunnostamaan 2. vesienhoitokaudella, vaan osa kunnostuksista siirtyy seuraavalle vesienhoitokaudelle tai ne jäävät toteuttamatta.

Merkittävimpiä yksittäisiä vesiensuojeluhankkeita on Sisävesi Life IP, jossa on osatavoitteena kunnostaa järviä Puruveden valuma-alueella. Hankkeen toteutus alkaa vuonna 2016. Ensimmäisten vuosien painopistealueina ovat muun muassa Jouhenjoen ja Kirkkorannan alue Kerimäellä sekä Hummonselän pohjoisosan Ketolanlahti, Suokonlahti ja Myllylahti. Myös muilla kohdealueilta tehdään toteutusta varten tarkempaa suunnittelua.

Säännöstelyn kehittämisen osalta Mäntyharjun reitin Puulaveden säännöstelyn optimointia selvitetään nykyisten lupaehtojen puitteissa. ELY-keskus laatii Mäntyharjun reitin padotus- ja juoksutusselvitystä valmistelevat vesitaselaskelmat yhteistyössä SYKE:n kanssa.

Taulukko 45. Vesistöjen kunnostusta ja rakentamista koskevat toimenpidemäärät, investointikustannukset suunnittelukaudella, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä vuosikustannus (käyttökustannusten ja investoinnin annuiteetin summa) Etelä-Savossa kaudella 2016–2021.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä				Investoinnit vuosina 2016–2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
		A selvitys	B suunnittelu	C toteutus	D käyttö ja ylläpito			
Täydentävä toimenpide								
Suuren rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala > 5 km ²)	Vesimuod.	-	-	8	-	712	-	57
Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala < 5 km ²)	Vesimuod.	-	-	9	-	201	-	16
Pienten rehevöityneiden järvien kunnostus (pinta-ala < 5 km ²)	Vesimuod.	-	-	8	-	166	-	13
Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue > 100 km ²)	Vesimuod.	2	-	8	-	452	-	36
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue < 100 km ²)	Vesimuod.	-	-	1	-	45	-	4
Kalankulkua helpottava toimenpide	Kpl	-	-	3	-	290	-	23
Eritysisalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostus	Vesimuod.	-	1	2	-	213	-	17
Yhteensä						2 079	-	166

Taulukko 46. Vesimuodostumat, joille esitetään poistokalastuksen toteuttamista kaudella 2016–2021.

Tunnus	Vesimuodostuma	Pinta-ala (km ²)	Lisätieto (käynnissä olevat hankkeet jne.)
04.151.1.001_002	Annilanselkä-Kyyhkylänselkä	8,8	Mikkelin alapuolisen Saimaan poistokalastushanke
04.211.1.001_003	Joroisselkä	17	Joroisten alueen poistokalastushanke
04.174.1.016_001	Paljo	1,0	
04.178.1.029_001	Pihlas	2,9	
04.181.1.001_001	Puruvesi, keskusallas	407	Sisävesi Life IP-hanke, mahdollinen kohde
04.181.1.001_004	Puruvesi, Avo-Puntunen	1,2	
04.181.1.001_002	Puruvesi, Sorvaslahti	4,2	
04.184.1.001_001	Kuonanjärvi	5,8	
04.184.1.008_001	Iso Vehkajärvi	6,7	
04.211.1.001_007	Pieni Raudanvesi	2,5	Rantasalmen lähivesien poistokalastushanke
04.211.1.001_008	Suuri Raudanvesi	6,8	
04.211.1.099_001	Kosulanlampi	0,9	
04.254.1.001_001	Rauhajärvi	1,5	
04.255.1.009_001	Pieni-Virmas	2,0	
14.923.1.001_004	Puula, Ruovedenselkä-Vuojaselkä	40	
14.793.1.001_001	Pieksänjärvi	21	Pieksänjärven poistokalastus, velvoitetoimenpide
14.932.1.001_007	Kyyvesi, Koiraselkä	3,3	Kyyveden poistokalastushanke, mahdollinen kohde
14.932.1.001_004	Kyyvesi, Niittuleva	3,3	
14.932.1.001_008	Kyyvesi, Viikarinlahti	1,1	
14.932.1.001_006	Kyyvesi, Juurikkaselkä	13	
14.932.1.001_009	Kyyvesi, Jousvesi-Honkalahdenselkä	26	
14.932.1.001_005	Kyyvesi, Suovunselkä	3,6	
14.932.1.001_003	Kyyvesi, Hirviselkä	2,1	
14.934.1.007_001	Pyhälouma	1,2	
14.937.1.014_001	Heiniö	1,7	

Joet

Taulukkoon 47 on koottu esitetyt virtavesikunnostus- ja kalatiehankkeet vuosiksi 2016–2021. Kalankulkua parantavia kalateitä on tarkoitus toteuttaa Pertunmaalla Rievelin reitin Kuorekoskessa, Kangasniemen Vuojakoskessa ja Enojoki-Kolkonjoessa Joroisissa. Voikosken kalatie ei ole toteutunut ensimmäisellä vesienhoitokaudella. Woikoski Oy on valittanut AVIn voimalaitosta ja kalatien rakentamista koskevasta päätöksestä.

Virtavesikunnostuksia on suunniteltu toteutettaviksi useisiin kohteisiin Vuoksen vesistöalueella. Kohteita ovat Vuoksen vesistöalueella muun muassa Heinäveden reitin pienvedet, Luonteriin laskeva Huosiosjoki sekä Joroisten seudulla Suihkolanjoki ja Enojoki-Kolkonjoki. Mäntyharjun reitillä kohteita ovat Vuojakoski, Korpikoski ja Hännilänjoki sekä Rievelin reitillä Kuorekoski. Osassa kohteista on jo tehty kunnostussuunnittelua, osassa suunnittelu alkaa vasta toisella vesienhoitokaudella ja toteutus ajoittuu vesienhoitokauden loppupuolelle.

Taulukko 47. Ehdotetut virtavesikunnostus- ja kalatiehankkeet Etelä-Savossa kaudelle 2016–2021.

Vesimuodostuma	Arvioitu toteutus	Lisätieto
Kalankulkua helpottava toimenpide		
Mäntyharjun reitin kosket	2020	Voikosken kalatie
Rievelin reitti	2017	Kuorekosken kalatie
Vuojakoski	2017	Vuojakosken luonnonmukaiset kalatiet
Enojoki-Kolkonjoki	2018	Kolkonjoen luonnonmukainen kalatie
Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue > 100 km²)		
Karvionkosken ja Heinäveden reitin pienvesien kunnostus	2019–2021	Karvionkoski, Petrumajoki, Jyrkylinjoki, Humalajoki ym. (kohteet tarkentuvat myöhemmin)
Suihkolanjoki	2018–2019	Useita koskia ja niva-alueita
Hännilänjoki	2017	Synsiön reitillä viisi eri järvien välistä jokea, joissa koskikunnostuksia
Volanjoki	2021	Volanjoen reitin koskikunnostuksen esiselvitys
Huosiosjoki	2020	Huosiosjoen koskikunnostus
Läsänkoski	2021	Läsäkosken yläkanavan kunnostuksen esiselvitys
Rievelin reitti	2017	Kuorekosken kunnostus
Vuojakoski	2017	Vuojakoski ja yläpuolinen reitin kunnostus
Korpjoki	2017	Korpjoen koskikunnostus
Kiesilänjoki-Mustionjoki	2017	Kukas- ja Haapakoskien kunnostus
Kaidan laskujoki	2017	Vuokalan kosken ennallistaminen
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue < 100 km²)		
Enojoki-Kolkonjoki	2018	Useita koskien ja niva-alueiden kunnostus Enojoella ja Kolkonjoella

Erityisalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostus

Vesipuidedirektiivin mukaiseen suojelualueiden rekisteriin on sisällytetty sellaisia Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita, joilla veden tilan ylläpito tai parantaminen on tärkeää elinympäristön tai lajin suojelun kannalta. Elinympäristöjen ja lajin suojeluun määriteltujen alueiden valinnassa on otettu huomioon keskeiset yhteisön lainsäädännön, eli ns. luontodirektiivin (92/43/ETY) ja lintudirektiivin (79/409/ETY) mukaiset Natura 2000-alueet, jotka ovat merkittäviä vedestä riippuvaisten elinympäristöjen ja lajin suojelun kannalta. Erityiseksi alueeksi nimeäminen ei tuo uusia juridisia lisäsuojeluvaihtoehtoja Natura 2000 -alueille. Natura-alueen ottaminen rekisteriin korostaa alueen merkitystä ja huomioon ottamista vesienhoitosuunnittelussa ja lupaprosesseissa.

Erityisalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostustoimenpiteiden pääasiallinen tarkoitus on alueen suojelu-arvojen ylläpitäminen tai parantaminen siten, että ne edistävät myös vesienhoidon tavoitteita. Tällaisia toimenpiteitä ovat vesienhoitoalueella joki- ja puroreittien valuma-alueiden ja soiden ennallistaminen sekä lintuvesiin kohdistuvan ravinnekuormituksen vähentäminen lähivaluma-alueella tehtävin vesiensuojelutoimenpitein. Jos rahoitus tulee maa- tai metsätalouden rahoitusjärjestelmistä, ovat toimenpiteet sisällytetty niihin sektoreihin.

Natura-alueiden kunnostustoimenpiteet ovat pääasiassa lintuvesikunnostuksia, joissa pyritään palauttamaan avovettä pahasti umpeenkasvaneille kohteille. Keskeisimpiä kunnostusmenetelmiä ovat vedenpinnan nostaminen eli vesitilavuuden lisääminen pohjapadon avulla, allikoiden kaivaminen ruoppaamalla ja ilmaversoisen vesikasvillisuuden niitto muutamana kesänä peräkkäin. Kaivamisen yhteydessä tehdään erillisiä pesimäsaarekkeitä. Lisäksi kunnostetaan lintuvesiin liittyviä rantaniittyjä raivaamalla puustoa ja pensaikkoa, niittämällä sekä laidunnuksella.

Natura-alueiden kunnostuksia on tavoitteena suunnitella ja toteuttaa seuraavilla alueilla:

- Suurenaukeansuo-Isosuo-Pohjalampi: varsinaisilla suoalueilla ei todennäköisesti tehdä toimenpiteitä, koska yksityisten luonnonsuojelualueiden maanomistajat eivät ole hyväksyneet laadittuja hoitosuunnitelmia. Pohjalammella ELY-keskus voi teettää selvityksen ja sen perusteella arvioida hoidon tarvetta. Hoidon toteutuksen ajankohta on arviolta vuonna 2022.
- Vaahersalonlampi: alueella on tehty hoitosuunnitelman mukaisia niittoja, mutta ongelmana on ollut niittojätteen kuljetus vesialueelta. Alueella voitaisiin tehdä selvitys, jossa arvioidaan, miten niittojätteet saataisiin pois lammelta ja mahdollisesti tarkistaa olemassa olevan hoitosuunnitelman sisältöä. Mahdollisten niittojen toteutus tehdään arviolta vuosina 2018–2021.
- Kirkko-Surnui: hoitosuunnittelua tehdään maastotöiden osalta v. 2017–2018, jonka jälkeen haetaan AVIn lupa. Hoitotöiden toteuttaminen ajoittuu arviolta vuosille 2020–2021.

Vesistö-kunnostuksia, säännöstelyä ja rakentamista koskevat ohjauskeinot sekä toimenpiteiden toteutus- ja seurantavastuut kaudelle 2016–2021 on esitetty Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa. Sektoria koskeva vesienhoidon ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>



OSA 4 - YHTEENVETO

15 YHTEENVETO VESIENHOIDON TOIMENPITEIDEN KUSTANNUKSISTA JA VAIKUTUKSISTA

15.1 Yhteenveto pinta- ja pohjavesien toimenpiteiden kustannuksista

Kustannusten arviointi perustuu ensisijaisesti toimenpiteiden suorien kustannusten arviointiin. Vesienhoidon toimenpiteiden kustannuksista on esitetty suunnittelukaudella tarvittavat investoinnit, suunnittelukauden viimeisen vuoden tai koko kauden käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä ns. pääomitettu vuosikustannus, jolla tarkoitetaan investointien toimenpiteiden pitoajalle 5 %:n korolla laskettua annuiteettia lisättyinä toimenpiteiden vuotuisilla käyttö- ja ylläpitokustannuksilla.

Esitykset eri toimialueilla toteutettaviksi toimenpiteiksi on kuvattu luvuissa 9 ja 14. Vesienhoidon toimenpiteiden nykyhetken diskontatut vuosikustannukset Etelä-Savossa ovat noin 63 milj. € (taulukko 48). Kustannuksista puuttuvat mm. maataloudelle ja teollisuudelle aiheutuvat perustoimenpiteiden kustannukset, joita ei ole arvioitu. Suurimmat kokonaiskustannukset syntyvät yhdyskuntien jätevesien käsittelystä. Seuraavaksi suurimmat kustannukset syntyvät haja-asutuksen jätevesien käsittelystä sekä maatalouden toimenpiteistä.

Mikäli kustannustarkasteluun otetaan vain täydentävät toimenpiteet, kustannusten suhteellinen jakauma muuttuu. Yhdyskuntien, haja-asutuksen ja turvetuotannon toimenpiteiden kustannuksista suurin osa on perustoimenpiteitä. Maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet ovat taas pääsääntöisesti täydentäviä toimenpiteitä. Vesistöjen kunnostus, säännöstely- ja rakentamissektorilla toimenpiteet ovat pääosin täydentäviä.

Taulukko 48. Arvio vesienhoidon toimenpiteiden vuosittaisista kustannuksista.

Sektorit	Perustoimenpide (1000 € / vuosi)	Muu perustoimenpide (1000 € / vuosi)	Täydentävä toimenpide (1000 € / vuosi)	Yhteensä (1000 € / vuosi)
Yhdyskuntien jätevedet	37 768	-	206	37 974
Haja-asutuksen jätevedet	17 344	-	206	17 550
Turvetuotanto	-	531	-	531
Metsätalous	-	30	544	574
Maatalous	ei arvioitu	-	6 080	6 080
Maa-ainesten otto	-	-	46	46
Pohjavesialueiden suojelemissuunnitelmat ja selvitykset	-	5	16	21
Liikenne	-	65	13	78
Vedenotto	-	1	6	7
Vesistöjen kunnostus, säännöstely ja rakentaminen	ei arvioitu	-	166	166
Pilaantuneet maa-alueet ja sedimentit	-	428	26	454
Yhteensä	55 112	1 060	7 309	63 481

15.2. Toimenpiteiden toimeenpano ja rahoitus

15.2.1 Vastuu toimeenpanosta

Valtioneuvoston periaatepäätös 'Vesienhoidon toteutusohjelma 2010–2015' luo valmiuksia hoitokauden 2016–2021 vesienhoitosuunnitelmien valmistelulle. Toteutusohjelma tarkentaa vuonna 2009 vahvistettujen vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanoa määrittelemällä valtakunnallisella tasolla edistettävät toimenpiteet, vastuutahot ja

aikataulut vesien hyvän tilan saavuttamiseksi. Alueellisen toimeenpanon yhteydessä priorisoidaan tarkemmin toimenpiteiden ja ohjauskeinojen kehittämisen aikatauluja.

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

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

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

Toimeenpanovastuut on kuvattu kunkin sektorin osalta tarkemmin Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa 2016–2021.

15.2.2. Vesienhoidon seudulliset toimintaryhmät Etelä-Savossa

Vesienhoidon toimenpiteiden täytäntöönpanoa varten Etelä-Savoon on perustettu seudullisia toimintaryhmiä (Kyyvesi, Pieksämäen seutu, Joroisten seutu, Savonlinnan seutu). Mikkelin seudulla toiminta on tähän saakka perustunut erillisiin hankkeisiin, kuten Mikkelin alapuolisella Saimaalla ja Puulavedellä.

Toimintaryhmät edistävät kohdealueilla vesienhoidon toimenpiteiden toteutumista eri tavoin. Ne koostuvat keskeisistä vesien käyttäjistä ja vesien tilaan vaikuttavista toimijoista sekä niistä toimijoista, joiden työpanosta tarvitaan toimenpiteiden toteutuksessa. Osallistuvia tahoja ovat useimmissa ryhmissä kalastusalueet, osakaskunnat, muut kalatalouden asiantuntijat, ELY-keskusten vesienhoidon ja kalatalouden asiantuntijat, kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset, vesihuoltolaitokset, maa- ja metsätalouden asiantuntijat ja toimijat, maanomistajat sekä muut merkittävät toimijat kuten paikalliset vesiensuojeluyhdistykset.

Pohjavesien suojelusuunnitelmat on tehty lähes kaikille merkittävälle pohjavesialueille. Suojelusuunnitelmat käsitellään kunnissa ja niiden toteuttamista varten on perustettu seurantaryhmiä. Seurantaryhmät on perustettu tähän mennessä Savonlinnan, Mikkelin ja Pieksämäen seuduille, Joroisiin, Juva-Rantasalmi-Sulkava –kuntien alueelle ja erikseen Joroisten ja Pieksämäen Tervaruukinsalon pohjavesialueelle. Vastuutahot toteuttavat toimenpidesuosituksia aikataulun mukaisesti. Yhteistyöryhmä tarkistaa toteutumistilanteen sekä tarvittaessa täsmentää vastuu- ja valvontavastuutahot, toimenpidesuositukset ja aikataulun. Ryhmissä on edustajia alueesta riippuen ainakin seuraavilta tahoilta: kunnan eri hallintokunnat, pelastuslaitos, vesihuoltolaitos sekä ELY-keskus. Riippuen alueesta edustus on myös maa- ja metsätaloudesta sekä muiden elinkeinojen harjoittajista.

Toimintaryhmien verkkosivuille on koottu keskeiset pinta- ja pohjavesien hoitoa koskevat taustadokumentit, kuten kuormitusselvitykset, yleissuunnitelmat ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Sivuilta löytyvät myös toimintaryhmien ja pohjavesien suojelusuunnitelmien seurantaryhmien kokousmuistiot sekä toimenpiteiden toteuttamiseen liittyvät dokumentit. Etelä-Savon vesienhoidon toimintaryhmien internet-sivut löytyvät osoitteesta: <https://esvesienhoito.wordpress.com>.

15.2.3 Toimeenpanon rahoitus ja sen kehittäminen

Valtakunnallisesti vesienhoidon toteutuksessa ollaan siirtymässä ELYn osarahoittamien hankkeiden osalta avustustyyppiseen järjestelmään. Harkinnanvaraisia avustuksia voidaan myöntää esimerkiksi vesistöjen kunnostushankkeisiin. Etelä-Savon ELY-keskus myöntää harkinnanvaraisia valtionavustuksia hankkeisiin, jotka edistävät vesienhoitosuunnitelmien täytäntöönpanoa. Vesienhoitosuunnitelmien toteuttamista tukevat pintavesien ja pohjavesien tilaa parantavat hankkeet voivat olla muun muassa erilaisia vesistöjen kunnostushankkeita ja valuma-aluekunnostuksia sekä pohjavesien pilaantuneisuusselvityksiä, rakenneselvityksiä ja virtausmalleja. ELY-keskus

suuntaa vesihoidon tukea erityisesti vesienhoidon suunnittelussa hyvää huonompaan tilaan luokiteltujen pintavesien ja huonossa kemiallisessa tilassa olevien pohjavesien tilan parantamiseen. Tavoitteena on myös hyvässä tai erinomaisessa tilassa olevien vesien tilan heikkenemisen estäminen. Tuettavilla hankkeilla edistetään vesienhoito-suunnitelmissa ja alueellisissa toimenpideohjelmissa määriteltyjä toimenpiteitä.

Vesien hyvän tilan saavuttamiseksi tarvittavien toimenpiteiden toteuttaminen ei etene riittävällä tavalla ilman uutta rahoitusta. Voimavarojen riittävyyden turvaaminen on tärkeää sekä julkisen sektorin että toiminnanharjoittajien toiminnan varmistamiseksi. Julkisen hallinnon säästötoimien seurauksena ja vesiensuojeluun suunnatun rahoituksen pienentyessä valtion ja kuntien mahdollisuudet edistää toimenpiteiden toteutusta ovat heikkenemässä edelleen. Uusien yhteistyömuotojen ja rahoituskanavien kehittämiseen tulee panostaa jatkossa entistä enemmän. Keskeisiä toimenpiteitä tulee hankkeistaa ja hakea rahoitusta eri lähteistä. Rahoitusta varten voidaan esimerkiksi perustaa rahastoja ja säätiöitä. Vesienhoidon toimenpiteisiin tulee jatkossa entistä enemmän hakea rahoitusta myös EU:n eri rahoituskanavista. Uusien rahoitusmuotojen tulee olla käytössä jo toisen suunnittelukauden toimenpiteitä toteutettaessa 2016–2021.

Rahoituksen kehittäminen ja sen kohdentaminen on vain yksi vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanon välineistä. Suuri osa toimeenpanoa tapahtuu kehittämällä nykyistä toimintaa, kuten parantamalla ennakkosuunnitelua, kohdentamalla tutkimusta sekä tehostamalla neuvontaa ja koulutusta eri neuvontaorganisaatioiden kautta. Viranomaistoimintojen ohjauksella ja eri toimintojen yhteensovittamisella on tärkeä rooli. Luvanvaraisten toimintojen toimet ovat pääosin nykykäytännön mukaisia ja perustuvat ympäristölupiin. Vesienhoitosuunnitelmien toimeenpano ja rahoituksen järjestäminen edellyttää yhteistyötä ja eri tahojen sitoutumista toimiin. Tärkeä kysymys jatkossa onkin se, miten eri toimijat saadaan sitoutumaan vesienhoidon tavoitteisiin ja toteuttamiseen, miten kansalaisia saadaan aktivoitua toimimaan ja miten vesien hyvän tilan asettamat vaatimukset huomioidaan jokapäiväisessä toiminnassa eri sektoreilla.

Toimenpiteiden kustannustehokkuuteen tulee kiinnittää jatkossa enemmän huomiota. Vesienhoidon toimenpiteiden vaikuttavuudesta ei saada riittävää kuvaa ilman kattavaa vesien tilan seuranta. Pahimmassa tapauksessa toimenpiteitä ja rahoitusta suunnataan väärin luotettavan seurantatiedon puuttuessa. Luotettavan seurantatiedon varmistamiseksi seurantoihin käytettävää rahoitusta ei tule vähentää nykyisestä. On myös kehitettävä uusia yhteistyömuotoja toiminnanharjoittajien osallistamiseksi nykyistä enemmän vesienhoidon toimenpiteiden kustannuksiin sekä harkittava toiminnanharjoittajien nykyistä laajempaa osallistumista vesien tilan seurantaan.

Rahoitusjärjestelmien kehittäminen kunkin sektorin osalta on kuvattu tarkemmin Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa 2016–2021.

15.2 Toimenpiteiden vesistövaikutukset

Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelussa tavoitteena on löytää mahdollisimman kustannustehokas toimenpidekokonaisuus, jolla vesienhoidon ympäristötavoitteet saavutetaan. Toimenpiteiden valintaan vaikuttaa niiden tehokkuuden lisäksi kustannukset sekä yhteiskunnalliset (lainsäädännölliset, yhteiskunnalliset ja poliittiset) ja luonnonolosuhteisiin liittyvät rajoitteet. Käytännössä vesien tilatavoitteiden saavuttamiseksi tulee toteuttaa kaikki ne toimenpiteet, jotka ovat kohtuudella toteutettavissa.

Toimenpideyhdistelmien vaihtoehtojen valinnassa ensimmäisellä vesienhoitokaudella sovellettiin erilaisia arviointitapoja toimenpiteiden kustannustehokkuustarkastelussa. Toisella vesienhoitokaudella käytössä on ollut Suomen ympäristökeskuksen kehittämiä malleja, joilla on voitu arvioida mm. eri toimenpiteiden kustannustehokkuutta. Etelä-Savossa joidenkin vesimuodostumien osalta (Joroisselkä, Hanhijärvi, Kyyvesi) käytettiin Suomen ympäristökeskuksen kehittämää KUTOVA-mallia. Käytännössä useimmissa tapauksissa Etelä-Savossa on toimenpiteet jouduttu suunnittelemaan käytännön lähtökohdista, kuten toimenpiteen toteuttamiskelpoisuus paikallisissa olosuhteissa (luonnonolosuhteisiin liittyvät rajoitteet) sekä kustannusten ja muiden toteutusmahdollisuuksien aiheuttamat rajoitukset toteutusmäärien osalta. Tämä seikka koskee etenkin hajakuormituksen vähentämismahdollisuuksia. Toimenpiteiksi on valittu esimerkiksi maatalouden osalta toimenpideyhdistelmiä, jotka on yleisesti todettu tehokkiksi ja toteuttamiskelpoiksi. Toisella suunnittelukaudella käyttökelpoisten sekä luonnonolosuhteiden ja kustannusten kannalta toteuttamiskelpoisten toimenpiteiden ympäristövaikutuksia, sosiaalisia vaikutuksia ja taloudellisia vaikutuksia on arvioitu vesienhoidon suunnittelua varten laadituissa valtakunnallisissa ohjeissa (Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelun ohjeistus v. 2016–2021). Etelä-Savossa toimenpiteiden valinnassa ja toimenpideyhdistelmien muodostamisessa on otettu huomioon ohjeissa esitetyt vaikutusarvot.

Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmien luvussa 10 on esitetty hyötyjen arviointi eri toteutusvaihtoehdoilla. Suomenlahteen kulkeutuvan ravinnekuormituksen vähenemistä eri toteutusvaihtoehtojen seurauksena arvioitiin VEMALA-mallin avulla. Skenaariotarkasteluissa otettiin huomioon ilmastonmuutoksen kuormitusta lisäävä vaikutus 2020-lukuun mennessä. Tuloksia verrattiin tämän hetkiseen kuormitustilanteeseen, joka kuvaa nykytilannetta ja vesienhoitotoimenpiteiden toteutumistilannetta vuonna 2012. Mallinnus on tehty Suomen ympäristökeskuksessa.

Toteutusvaihtoehtoja ovat H0: Tilanne nykyisillä toimenpiteillä huomioiden jo v. 2015 mennessä toteutuneet ensimmäisen suunnittelukauden toimenpiteet, H1: Ympäristötavoitteiden toteutumista painottava vaihtoehto ja H2: Yhteiskunnallisesti hyväksyttävä vaihtoehto. Näistä H2- vaihtoehto vastaa toiselle suunnittelukaudelle suunniteltujen toimenpiteiden toteuttamista. Koko Vuoksen vesistöalueella tavoitteellisella H1-vaihtoehdolla fosforin kuormitusvähenemä koko Vuoksen vesistöalueella voisi olla tasoa 8 % ja toteuttamiskelpoisimmalla vaihtoehdolla noin 6 %. Vastaavasti koko Kymijoen vesistöalueella H1-vaihtoehdolla vähenemä nykytasoon voisi olla n. 13 % ja H2-vaihtoehdolla 6 %.

Pistekuormituksen vähennyttä viime vuosikymmenten aikana hajakuormituksen suhteellinen merkitys vesistöjen kuormittajana on kasvanut Etelä-Savossa. Tästä syystä merkittäviä lisäpanostuksia tarvitaan erityisesti hajakuormituksen vähentämiseen. Pohjavesien hyvälle tilalle aiheuttaa riskiä erilaisten toimintojen sijoittuminen pohjavesialueilla. Tästä syystä pohjavesien suojelun kannalta on tärkeää ohjata uusi riskejä aiheuttava toiminta pohjavesialueiden ulkopuolelle ja vähentää nykyisen toiminnan riskejä muun muassa toteuttamalla pohjavesien suojelusuunnitelmia, tekemällä teiden pohjavesisuojuuksia sekä puhdistamalla pilaantuneita maa-alueita.

15.3 Toimenpiteiden muut vaikutukset

Vesienhoito on ympäristotalouden näkökulmasta ns. julkinen hyödyke, joka on ilmainen yksilöille ja jota ei myydä markkinoilla, joten sille ei ole muodostunut hintaa. Vesienhoidon toimenpiteiden eri hyötytekijöihin kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu laadullisesti suunnittelun osa-alueittain eri toimenpidevaihtoehdoille (H0, H1 ja H2). Käytöstä syntyvää hyötyä pintavesille arvioitiin seuraavien hyötytekijöiden kautta: ammattikalastus ja kalankasvatus, matkailu, vedenotto ja kiinteistöjen arvo. Vaikeammin arvioitavia hyötytekijöitä ovat virkistyskäyttö, vesiympäristön monimuotoisuus, asumisviihtyisyys ja vesiturvallisuus. Pohjavesien osalta on arvioitu toimenpiteiden hyötyjä vedenotolle, virkistyskäytölle, pohjavedestä riippuvaisille ekosysteemeille sekä alueen vetovoimaisuudelle. Koko vesienhoitoaluetta koskevat arvioinnit on esitetty Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa.

Vuoksen vesienhoitoalueella tehtiin vuonna 2014 arvottamistutkimus, jossa oli mukana satunnaisotannalla valittuina ulkopaikkakuntalaisia mökinomistajia ja vakituisesti alueella asuvia henkilöitä. Lappeenrannan alueelle tehtiin vuonna 2014 arvottamistutkimus, jossa oli mukana satunnaisotannalla valittuina alueen asukkaita. Molemmilla tutkimuksissa oli osatavoitteena selvittää vastaajien maksuhalukkuutta tilanteessa, jossa tarvittavien pinta- ja pohjavesien hyvän tilan saavuttamisen tai turvaamisen toimenpiteiden toteutus ei etene riittävästi ilman lisärahoitusta ja samaan aikaan julkisen sektorin mahdollisuudet edistää toteutusta heikkenevät. Kyselytutkimusten tulokset on koottu Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaan.

15.4 Arvio ympäristötavoitteiden saavuttamisesta toisella hoitokaudella

15.4.1 Pintavedet

Vesienhoidon ympäristötavoitteena on estää vesien tilan heikkeneminen ja saavuttaa vuoteen 2015 mennessä hyvä tila. Vesienhoidon ympäristötavoitteen saavuttamisen määräaika voidaan tietyin ehdoin pidentää 6 (vuoteen 2021) tai 12 (vuoteen 2027) vuodella. Vesimuodostumalle voidaan tietyin ehdoin asettaa myös tavanomaista lievemmat ympäristötavoitteet. Tätä mahdollisuutta ei kuitenkaan käytetä toisella vesienhoitokaudella. Vesienhoitolain mukaan ympäristötavoitteista voidaan lisäksi tietyin ehdoin poiketa merkittävistä uusista hankkeista aiheutuvien tilavaikutusten vuoksi.

Etelä-Savossa vesien hyvän tilan saavuttaminen ja ylläpitäminen edellyttää monin paikoin perustoimenpiteiden lisäksi täydentäviä toimenpiteitä. Niissä kohteissa, joissa vuoteen 2015 mennessä hyvää tilaa ei saavuteta, tulee jatkaa toimenpiteiden toteuttamista. Etelä-Savossa on edelleen, kuten ensimmäisen toimenpideohjelman osalta, keskeistä pintavesien erinomaisen tai hyvän tilan turvaaminen. Viime vuosina on havahduttu mm. useissa ennen puhtaksi koetuissa suurjärvisä rehevöitymiskehitykseen, mikä on näkynyt selvemmin suljetummilla lahialueilla (mm. Puruvesi).

Vesienhoidon toisen suunnittelukierroksen yhteydessä on tehty pintavesien riskinarviointi kaikille tarkastelluille vesimuodostumille uusimpien luokittelutulosten ja vesimuodostumiin kohdistuvien paineiden pohjalta. Etelä-Savossa on vesimuodostumia, jotka ensimmäisellä vesienhoitokaudella toteutetuista toimenpiteistä huolimatta eivät tule saavuttamaan hyvää ekologista tilaa niille tuolloin asetettuun tavoitevuoteen 2015 mennessä. Syynä on joko toimenpiteiden riittämättömyys, pitkä viive vaikutusten ilmenemisessä tai se, että osa suunnitelluista toimenpiteistä ei ole toteutunut. Osa vesimuodostumista ei todennäköisesti ole hyvässä tilassa vielä toisenkaan hoitokauden päätyttyä vuonna 2021. Lisäksi vesienhoitoalueella on muutamia sellaisia vesimuodostumia, joissa painetarkastelun tai muun arvioinnin perusteella on riski tilan heikkenemiselle suunnittelukauden aikana. Edellä mainittuja vesimuodostumia kutsutaan riskinalaisiksi vesimuodostumiksi. Riskivesimuodostumat on esitetty luvussa 13.1.

Poikkeaminen ekologisen tilan tavoiteaikataulusta

Jo ensimmäisellä vesienhoidon suunnittelukaudella asetettiin joillekin vesimuodostumille poikkeavia tavoiteaikatauluja, joko vuoteen 2021 tai vuoteen 2027. Poikkeamia asetettaessa otettiin huomioon vesimuodostuman ekologinen tila, siihen kohdistuvat paineet sekä toimenpiteiden avulla saavutettavat vaikutukset. Ensimmäisellä kaudella asetetut poikkeamat on tarkistettu toisella suunnittelukaudella. Niitä oli mahdollista tarkistaa vuoden 2015 osalta, mikäli hyvän tilan saavuttaminen tuntui ylivoimaiselta. Lisäksi poikkeamien tarve arvioitiin kaikille niille vesimuodostumille, jotka tulivat suunnittelun piiriin vasta toisella hoitokaudella.

Poikkeava tavoiteaikataulu asetettiin yhteensä viidelle vesimuodostumalle kuva 37. Mikkelin alapuolen (Annianselkä-Kyyhkylänselkä) sekä Kyyveden Suovonselän pitkäaikaisesta ja aikaisemmin voimakkaasta kuormituksesta sekä vesialueen tilan hitaasta paranemisesta johtuen tila ei todennäköisesti saavuta hyvää ekologista tilaa määräaikaan mennessä. Jo ensimmäisellä vesienhoitokaudella on arvioitu, että kyseisissä vesimuodostumissa hyvä tila saavutetaan aikaisintaan vuonna 2021. Ensimmäisellä vesienhoitokaudella arvioitua tavoitetilan saavuttamisajankohtaa ei ole muutettu toisella vesienhoitokaudella. Toisella kaudella uusista vesimuodostumista vastavasti Juvan Konnusjoen ala- ja yläosan sekä Joroisten Pahakkalanjoen osalta on arvioitu, että hyvä tila saavutetaan aikaisintaan vuonna 2027.

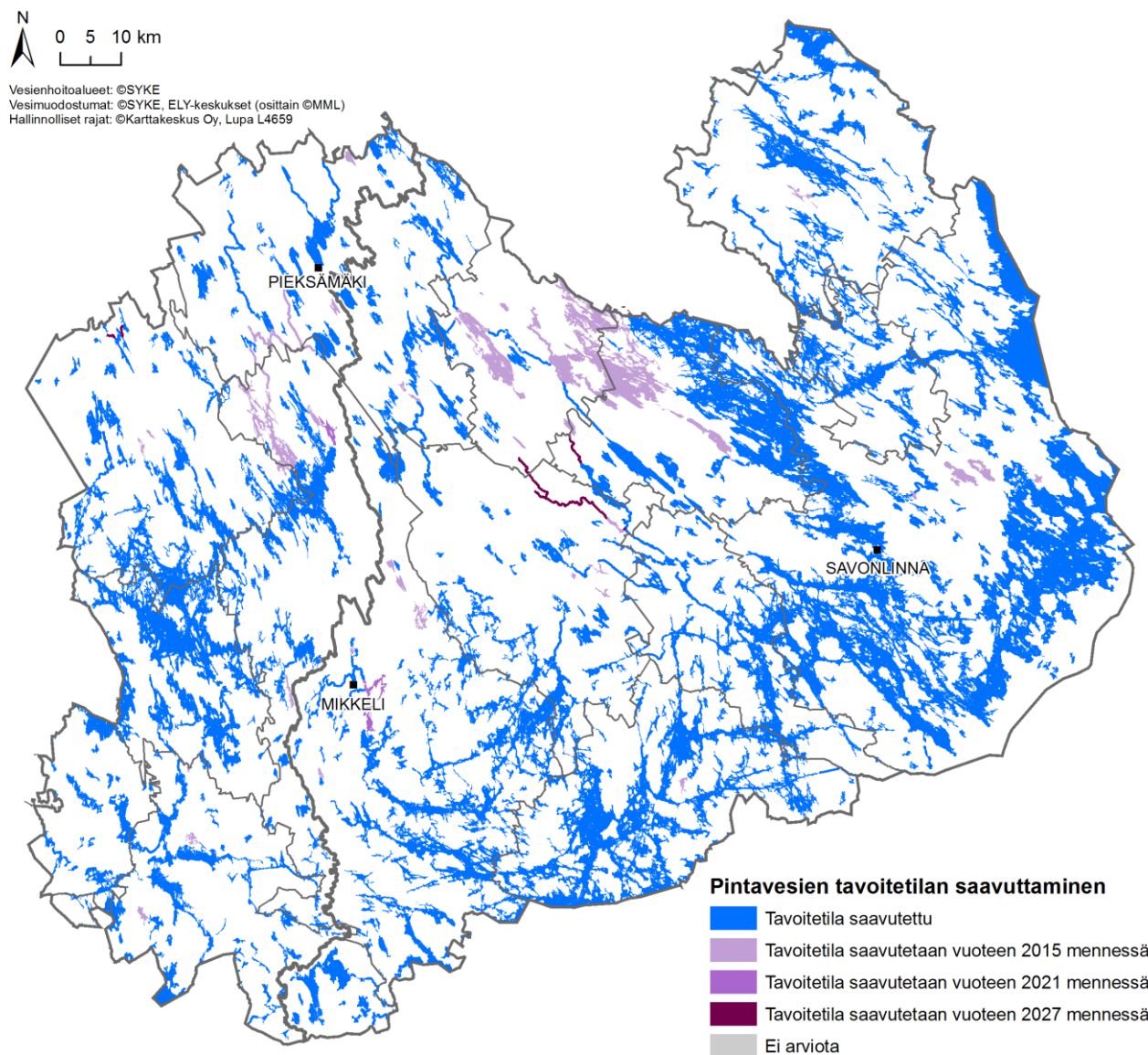
Suurin syy poikkeamien käyttöön on suuresta ravinnekuormituksesta johtuva rehevöityminen. Kuormituksen tehokkaampi vähentäminen edellyttää uusien ohjauskeinojen ja menetelmien kehittämistä. Laajamittaisen vesistöjen kunnostamisen edellyttämä perusteellinen hanketason suunnittelu, lupaprosessi sekä hankkeiden rahoittaminen vie vuosia, joten se ei ehdi parantamaan vesien ekologista tilaa riittävästi vuoteen 2021 mennessä. Vaikka toimenpiteet ehdittäisiinkin tehdä tavoiteaikataulussa, niiden vaikutus näkyy erityisesti suurissa vesistöissä vasta pitkän ajan kuluttua. Ekosysteemitason muutokset ovat hitaita. Lisäksi useissa järvisä sisäinen kuormitus pysyy korkeana vielä vuosia.

Edellä on kerrottu riskivesiksi nimetyistä vesimuodostumista, joiden ei arvioida saavuttavan hyvän tilan tavoitetta vuoteen 2021 mennessä. Näiden lisäksi riskivesiä ovat vesimuodostumat, jotka ovat vuonna 2015 hyvässä tai erinomaisessa tilassa, mutta joissa painetarkastelun tai mm. veden tilassa tapahtuneiden muutosten perusteella tehdyn asiantuntija-arvioinnin perusteella on olemassa uhka tilan heikkenemiselle ilman toimenpiteiden tehostamista tai uusia toimenpiteitä. Etelä-Savossa on 16 tällaista vesimuodostumaa, joista puolet on järvi- ja järvi- ja puolet jokimuodostumia (luku 13.1).

Poikkeaminen kemiallisen tilan tavoiteaikataulusta

Kemiallisen tilan perusteella asetettujen poikkeamien keskeiset syyt Etelä-Savossa liittyvät pääosin kalaelohopean pitoisuuksiin. Kemiallisen tilan takia poikkeamia on asetettu 501 vesimuodostumalle. Merkittävin syy poikkeaman asettamiselle on luonnonolosuhteiden ylivoimaisuus. Pääosa ilmaperäisestä elohopealaskemasta Suomeen tulee

kaukokulkeutumana rajojen ulkopuolelta. Vaikka laskeuma Suomessa on pienentynyt EU:n alueen päästövähennysten johdosta, ei tämä välttämättä näy kalojen elohopeapitoisuudessa pitkään aikaan, sillä maaperään on varastoitunut valtaosa sinne tulleesta elohopeasta. Elohopealaskeman hallinta ei ole yksin Suomen hoidettavissa, vaan vaatii kansainvälisiä toimia.



Kuva 37. Arvio tavoitetilan (vähintään hyvä ekologinen tila) saavuttamisen ajankohdasta Etelä-Savon pintavesimuodostumissa. Ensimmäisellä kierroksella luokiteltujen vesimuodostumien arviota ei ole muutettu ja uusille vesimuodostumille poikkeava tilatavoite on määritetty tällä suunnitelukierroksella.

15.4.2 Pohjavedet

Vesienhoidon ympäristötavoitteena on estää pohjavesien tilan heikkeneminen ja saavuttaa kaikkien pohjavesimuodostumien hyvä laadullinen ja määrällinen tila vuoteen 2015 mennessä. Toisella vesienhoitokaudella uusi poikkeava aikataavoite voidaan esittää vain uudelle pohjavesialueelle eli alueelle, joka on luokiteltu ensimmäisen vesienhoitokauden aikana ja jonka kemiallinen tai määrällinen tila on arvioitu vuonna 2013 huonoksi. Poikkeava aikataavoite voidaan esittää myös pohjavesialueelle, joka oli ensimmäisellä vesienhoitokaudella selvitystarvealue ja jonka tila arvioitiin vuonna 2013 huonoksi. Ensimmäisen vesienhoitokauden poikkeavat aikataavoitteet päivitetään myös toisella kaudella. Toisella kaudella poikkeavaksi aikataavoitteeksi voidaan esittää vuotta 2021 tai 2027.

On arvioitu, että kemiallisesti hyvän tilan saavuttaminen edellyttää jatkoaikaa seitsemän pohjavesimuodostuman osalta Etelä-Savossa. Mikkelin Kauriansalmen osalta arvioidaan, että jatkotaikaa hyvän tilan saavuttamiselle tarvitaan vuoteen 2021. Mikkelissä Vuohiniemi-Haukilammen ja Pursialan, Savonlinnassa Punkasalmen, Sulkavalla Rauhaniemen, Pieksämäellä Naarajärven ja Pertunmaalla Kuortin pohjavesialueille jatkoaikaa hyvän kemiallisen tilan saavuttamiselle on arvioitu tarvittavan vuoteen 2027.

Mikkelin Hanhikankaalla hyvän määrällisen tilan aikataulupoikkeama on asetettu vuoteen 2027. Lisäksi Etelä-Savossa on viisi selvityskohteeksi nimettyä pohjavesialuetta, joiden tilaa ei saada selvitettyä vuoden 2015 loppuun mennessä. Näitä ovat Joroisten Tervaruukinsalon, Mikkelin Porrassalmen ja Palokankaan, Pertunmaan kirkonkylän sekä Savonlinnan Viinavaara-Tahvananmäen pohjavesialueet.

Syynä aikataulupoikkeamiin on pääosin tekninen kohtuuttomuus. Useilla pohjavesialueilla luokitusta heikentäneet aineet ovat levinneet niin laajalle ja syvälle että pohjaveden puhdistamiseksi ei ole toistaiseksi olemassa taloudellisia ja teknisesti kannattavia keinoja. Lisäksi vaikka kaikki esitetyt pohjavesien hoitotoimenpiteet ehdittäisiinkin tekemään, tavoiteaikataulussa niiden vaikutukset pohjavesien tilaan näkyvät viiveellä. Muiden Etelä-Savon pohjavesialueiden osalta ympäristötavoitteet arvioidaan saavutettavan vuoteen 2015 mennessä.

15.5. Uudet hankkeet

Etelä-Savon alueelta tarkasteltiin hankkeet, joista joko oli laadittu YVA-lain mukainen arviointiselostus tai arviointimenettely oli alkanut viimeistään vuoden 2013 aikana (ks. luku 11.8). Vaiheittain tehty arviointi on kuvattu Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa.

Tarkasteltujen hankkeiden osalta ei tässä vaiheessa oteta kantaa poikkeamien tarpeeseen. Poikkeamien edellytyksiä arvioidaan hankkeita koskevien tietojen tarkentuessa esimerkiksi lupakäsittelyn yhteydessä.

16 SELOSTUS VUOROVAIKUTUKSESTA

Vesien hyvän tilan saavuttaminen edellyttää yhteistyötä kaikilla hallinnon tasoilla, sidosryhmien ja yksittäisten kansalaisten kanssa. Jäsenvaltioita kehoitetaan kannustamaan kaikkia osapuolia osallistumaan vesipolitiikan puitteiden täytäntöönpanoon, erityisesti hoitosuunnitelmien laatimiseen. Vesienhoitosuunnitelmien laadintaan kuuluu kolme kuulemiskierrosta: 1) hoitosuunnitelman laatimisaikataulu ja sitä koskevan työohjelma, 2) katsaus vesienhoitoa koskevista keskeisistä kysymyksistä ja 3) hoitosuunnitelmaehdotus. Vesienhoitosuunnitelmien valmistelusta, osallistumisesta ja tiedottamisesta on kansallisella tasolla säädetty laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004). ELY-keskuksen on järjestettävä vesienhoitosuunnitelman valmistelun aikana riittävä yhteistyö ja vuorovaikutus toimialueensa eri viranomaisten ja muiden tahojen kanssa ja tätä varten tulee olla vähintään yksi yhteistyöryhmä.

16.1. Kuulemisen järjestäminen

Työohjelma, aikataulu ja keskeiset kysymykset sekä ympäristövaikutusten arvioiminen

Vesienhoitosuunnitelman laadinnasta on toimeenpantua vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisesti kaksi kuulemiskierrosta. Vesienhoidon työohjelma, aikataulu, ympäristövaikutusten arviointimenettely sekä vesienhoitoalueen keskeiset kysymykset 2016–2021 olivat kuultavana 15.6.–17.12.2012 ja ehdotus vesienhoitosuunnitelmaksi sekä ympäristöselostus 1.10.2014–31.3.2015. Vesienhoitosuunnitelmaehdotuksen taustaineistona oli sen hetkinen luonnos vesienhoitoalueen toimenpideohjelmaksi, joka oli nähtävissä sähköisenä ympäristöhallinnon verkkosivuilla. Yhtä aikaa vesienhoitosuunnitelmaehdotusten kuulemisen kanssa järjestettiin kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelmista ja merenhoidon toimenpideohjelmasta.

Kuuleminen järjestettiin koko maassa samanaikaisesti ja samalla tavalla. Kuulemisasiakirjat olivat kaikkien saatavilla ympäristöhallinnon Internet-sivuilla. Tulostetut asiakirjat olivat nähtävänä ELY-keskuksissa ja vesienhoitoalueen kaikkien kuntien ilmoitustauluilla. Kuulemisesta tiedotettiin keskeisimmässä sanomalehdissä ja tiedotteilla

sekä laajalti verkkosivujen kautta. Kaikilla halukkailla oli mahdollisuus antaa palautetta kuulemisen aikana sähköisenä verkkosivujen kautta sekä sähköpostilla tai kirjeitse ELY-keskusten kirjaamoon.

Keskeisiin kysymyksiin ja työohjelmaan liittyen lausunnot pyydettiin 66 viranomaiselta, kunnalta ja järjestöltä. Lisäksi lausuntopyyntö lähetettiin tiedoksi kaikille yhteistyöryhmän jäsenille ja varajäsenille. Vesienhoitoalueiden koordinoivat elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskukset pyysivät erikseen lausunnot valtakunnallisilta toimijoilta. Kuulutuksesta ja mahdollisuudesta antaa palautetta ilmoitettiin myös alueen suurimmissa sanomalehdissä ja asiasta julkaistiin myös lehdistötiedote. Asiakirjat olivat kuntien ja ELY- keskusten lisäksi nähtävillä vesienhoitoalueiden Internet-sivuilla.

Lausuntoja ja mielipiteitä saatiin 45 kappaletta, joista 9 oli kuntien, 3 muiden viranomaisten ja 5 muiden toimijoiden lähettämiä. Kansalaismielipiteitä saatiin 12 kpl ja lisäksi Webropol- kyselyyn vastasi 23 tahoa. Valtakunnallisilta tahoilta pyydettiin vesienhoitoaluekohtaiset lausunnot ja näitä saatiin Etelä-Savon ELY-keskukseen 14 kpl. Lisäksi saatiin 11 yksittäistä vesistökohtetta koskevaa kommenttia. Saatua palautetta käytettiin hyväksi laadittaessa toimenpideohjelmia ja vesienhoitosuunnitelmaa. Kuulemista koskeva yhteenveto löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/etela-savo>

Ehdotus vesienhoitosuunnitelmaksi

Toinen kuulemiskierros, jolloin kuultiin vesienhoitosuunnitelmaehdotuksista, järjestettiin 1.10.2014 – 31.3.2015. Varsinaisena kuultavana asiana olivat Etelä-Savon osalta ehdotukset Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmiksi vuosiksi 2016- 2021. Ehdotus Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmaksi oli kuulemisen tausta-aineistona ja myös siitä oli mahdollista antaa palautetta. Varsinainen kuulemisaineisto oli nähtävillä kuntien ja ELY-keskusten ilmoitustauluilla sekä vesienhoitoalueiden Internet-sivuilla. Toimenpideohjelma oli nähtävillä ainoastaan Internet-sivuilla. Kuulemisessa saatua palautetta on käytetty hyväksi toimenpideohjelman ja vesienhoitosuunnitelmien viimeistelyssä.

Etelä-Savon osalta palautetta saatiin pyydettyjen lausuntojen osalta lausuntoja 43 kappaletta, josta 20 lausuntoa on valtakunnan tason lausuntoja ja 23 alueellisia lausuntoja. Saadun kansalaispalautteen määrä oli 20 kappaletta.

Yleisestä palautteesta vesienhoidon tavoitteista, esitetyistä toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista, tiedon saannista sekä vaikutusmahdollisuuksista saatiin suhteellisen paljon kielteistä palautetta. Yli puolet vastaajista oli joko jokseenkin tai täysin eri mieltä ja vajaa 40 % jokseenkin tai täysin samaa mieltä näistä mainituista seikoista.

Kansalaispalaute kohdistui pääosin vesien tilaan eri vesistöissä. Merkittävä osa palautteesta kohdistui Puulaveteen ja Kyyveteen ja koski muun muassa maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon kuormitusta, vesien tilan muutoksia sekä riittämätöntä vesiensuojelua ja ympäristönsuojelun valvonnan tasoa. Palautteessa katsottiin myös vesien ekologisen luokittelun antavan liian hyvän kuvan vesien tilasta. Suunniteltujen toimenpiteiden toteutusta pidettiin liian hitaana.

Myös Joroisten seudun vesien osalta saatiin palautetta, jossa todettiin hajakuormituksen ja etenkin maatalouden merkittävä kuormitus sekä tyydyttävässä tilassa olevien vesien lisääntyminen alueella. Vesiensuojelutoimenpiteiden toteuttamisen hitaus nousi palautteessa esille. Toisaalta palautteessa todettiin, että toimenpiteet on suunnattu oikein. Muun muassa maatalouden vesiensuojelutoimenpiteiden toteuttaminen olisi saatava viljelijöille houkuttelevammaksi.

Palautetta saatiin myös Joroisten Maaveden säännöstelystä ja vaikutuksista vedenpinnan vaihteluihin. Kansalaiset olivat huolestuneita myös muun muassa Rantasalmen kaivoshankkeista ja niiden vähäisistä vesistötutkimuksista sekä Joroisten ja Rantasalmen rajalla sijaitsevan Sääksjärven ja Juvan Nevajärven tilasta.

Palautetta on käsitelty yksityiskohtaisemmin Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa.

- Vuoksen vesienhoitoalue: www.ymparisto.fi/vesienhoitoalue/vuoksi.
- Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue: www.ymparisto.fi/vesienhoitoalue/kymijoki-suomenlahti

16.2. Vesienhoidon yhteistyöryhmä

Yhteistyöryhmä on vesien- ja merenhoitolain (1299/2004) mukainen, alueen eri intressitahoja mahdollisimman kattavasti edustava ryhmä, jonka Etelä-Savon ELY-keskus on kutsunut koolle. Ryhmässä on 47 jäsentä ja 8 ELY-keskuksen jäsentä, jotka edustavat 27 tahoja. Yhteistyöryhmää on tarpeen mukaan täydennetty ja päivitetty. Vesienhoidon yhteistyöryhmien ensimmäinen toimikausi päättyi 21.12.2009.

Vuoden 2010 alusta toimintansa aloittaneen yhteistyöryhmän tehtäväkenttää ovat olleet mm. vesienhoito-suunnitelman ja toimenpideohjelman 2010–2015 toimeenpanoon sekä niiden tarkistamiseen kaudelle 2016–2021 liittyvät asiat. Yhteistyöryhmien tarkoituksena on myös ollut edistää tiedonkulkua toimijoiden, viranomaisten ja sidosryhmien välillä. Yhteistyöryhmä on kokoontunut suunnittelukauden aikana 13 kertaa vuosina 2010- 2015. Yhteistyöryhmän kokouksissa käsitellyt aiheet on esitetty taulukossa 49. Yhteistyöryhmän kokoonpano ja kokouspöytäkirjat löytyvät internet-sivuilta: www.ymparisto.fi/vesienhoito/etela-savo > [Osallistuminen vesienhoitoon](#).

Taulukko 49. Etelä-Savon vesienhoidon yhteistyöryhmän kokoukset v. 2010–2015 ja niissä käsitellyt aiheet.

Kokous	Ajankohta	Osallistujia	Käsitellyt aiheet
I	8.6.2010	28	- yhteistyöryhmän tehtävät - vesienhoidon suunnittelutyöt ja aikataulut - vesienhoidon toteutusohjelman valmistelutilanne ja aikataulu - Etelä-Savon pinta- ja pohjavesien toimenpiteiden toteutustilanne
II	9.11.2010	24	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - valtakunnallisen vesienhoidon toteutusohjelmaluonnoksen käsittely - Etelä-Savon pinta- ja pohjavesien toimenpiteiden toteutustilanne - toimenpiteiden toteutumisen seuranta, raportointi
III	5.4.2011	24	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - vesienhoidon valtakunnallinen toteutusohjelma, paikallinen toimeenpano - tulvadirektiivin toimeenpanon tilannekatsaus - toimenpiteiden toteutustilanne Etelä-Savossa, toimintaryhmät - toimenpiteiden toteutumisen seuranta, raportointi - vesimuodostumien rajaukset 2. vesienhoidon suunnittelukierroksella
IV	20.9.2011	20	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - valtakunnallisen seurantajärjestelmän raportointiluonnos - toimenpiteiden toteutus ja vastuut Etelä-Savossa - toimenpiteiden toteutustilanne Etelä-Savossa toimintaryhmittäin - vesienhoitoa edistävien keskeisten hankkeiden esittely
V	11.4.2012	14	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - 2. suunnittelukauden aikataulu ja työohjelma sekä keskeiset kysymykset - toimenpiteiden toteutustilanne Etelä-Savossa toimintaryhmittäin - vesimuodostumien rajaus ja rajauksiin esitetyt muutokset - pohjavesien suojelusuunnitelmaprojektin ajankohtaiskatsaus - tiedotusasiat: 2012 raportoitavat avaintoimenpiteet, vesienhoitoalueen pinta- ja pohjavesien seurantaohjelma, valtakunnallinen kunnostustyöryhmän loppuraportti
VI	16.10.2012	20	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - vesienhoidon työohjelman ja aikataulun sekä kesk. kysymysten kuulemistilanne - toimenpiteiden jaottelu 2. suunnittelukaudella - TPO- ohjeistusprojektin esittely - EU-komission palaute vesienhoidon 1. suunnittelukaudelta - ajankohtaista pohjavesiasioista - toimenpiteiden toteutumisen EU-väli raportointi 2012 - toimenpiteiden toteutumisen seuranta Etelä-Savossa toimintaryhmittäin - vesimuodostumien rajaus, tyypittely ja luokittelu 2. suunnittelukaudella - pohjavesien kemiallisen ja määrällisen tilana arviointi 2. suunnittelukaudella - pinta- ja pohjavesien seurantaohjelmat

Kokous	Ajankohta	Osallistujia	Käsitellyt aiheet
VII	20.3.2013	14	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - TPO-ohjeistusprojektin tilanne, sektorikohtaiset ohjeet - aikataulun, työohjelman ja keskeisten kysymysten kuulemispalaute - pinta- ja pohjavesien luokittelun tilannekatsaus - 2. suunnittelukausi, toimenpideohjelmien ja vesienhoitosuunnitelmien päivityksen organisointi Etelä-Savossa - toimenpiteiden toimeenpanon EU- väliraportointi - toimenpiteiden toteutumisen seuranta Etelä-Savossa toimintaryhmittäin
VIII	3.10.2013	23	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - pohja- ja pintavesien luokitteluehdotusten esittely 2. suunnittelukaudelle - toimenpideohjelmien ja vesienhoitosuunnitelmien päivitys Etelä-Savossa, suunnitelma - toimenpiteiden toteutumisen seuranta Etelä-Savossa toimintaryhmittäin - vesienhoidon www-sivujen päivitys
IX	20.2.2014	17	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - toimenpideohjelmien päivityksen valmistelutilanne - pinta- ja pohjavesien uudet seurantaohjelmat Etelä-Savossa - toimenpiteiden toteutumisen seuranta Etelä-Savossa toimintaryhmittäin
X	22.5.2014	15	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - kuulemisen järjestäminen - Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmaluonnoksen esittely - toimenpiteiden toteutumisen seuranta Etelä-Savossa toimintaryhmittäin
XI	9.10.2014	16	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - vesienhoidon 2. suunnittelukierroksen vesienhoitosuunnitelmaehdotukset ja Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmahdotukset - vesienhoidon alkanut kuuleminen Etelä-Savossa - toimenpiteiden toteutustilanne Etelä-Savossa
XII	16.4.2015	17	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - päättyneen kuulemisen alustava palaute - toimenpiteiden toteutus- ja organisointiehdotukset Etelä-Savossa - vesiensuojeluhankkeiden tilanne maakunnan alueella
XIII	17.9.2015	19	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - kuulemispalautteen esittely ja palautteen huomioiminen - suunnitelmiin tehtävät muutokset - vesienhoidon suunnitteluprosessin kehittäminen - vesiensuojeluhankkeiden tilanne maakunnan alueella

Toimenpideohjelman laatimistyötä tukemaan pidettiin maataloudesta ja metsätaloudesta molemmista kaksi työpajatyypistä tilaisuutta. Niissä pyrittiin paneutumaan tarkemmin vesistökuormitukseen, tavoitteisiin, painotuksiin ja toimenpiteiden suunnitteluun 2. vesienhoitokaudella.

16.3. Alueelliset tilaisuudet ja muu tiedotus

Etelä-Savon ELY-keskus on osallistunut useisiin alueellisiin tapahtumiin, jossa on esitelty vesien tilaa ja paikallisia vesiensuojeluhankkeita. Samalla on tiedotettu vesienhoidon suunnittelutilanteesta ja kuulemisasioista. Tilaisuuksia ovat olleet muun muassa Mikkelin kalamarkkinat, Pieksämäen kalamarkkinat, Haukivuoren kotiseutumarkkinat ja Joroisten iltatoritapahtuma ja Luusniemen kesäkauden avaus. ELY-keskus on osallistunut myös useisiin muihin kylä- ym. tapahtumiin.

Vesienhoitoon liittyvä tiedotus on ollut laajaa vesienhoitotyön eri vaiheissa kuten työohjelman ja aikataulun sekä vesienhoidon keskeisten kysymysten julkistamisessa ja kuulemisaikana. Merkittävistä suunnitteluvaiheista, kuten pinta- ja pohjavesien luokittelusta on laadittu tiedotteita.

Lähteet

Etelä-Savo ennakoi 2014. Tilasto- ja ennakointitietoa Etelä-Savosta

http://www.esavoennakoi.fi/keskeiset-toimialat_maatalous.

Etelä-Savon maakuntaliitto 2014. Etelä-Savo –ohjelma. Maakuntaohjelma vuosille 2014-2017. 69 s + liitteet.

Gustafsson, J., Kinnunen, T, Kivimäki, A-L ja Suomela T. 2006. Pohjavesien suojeleminen. Taustaselvitys IV. Vesien suojeleminen vuoteen 2015. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 25/2006. Suomen ympäristökeskus. 52 s

Heikkilä, H., Kukko-oja K., Laitinen J., Rehell S. ja Sallantaus T. 2001. Arvio Viinivaaran pohjavedenottohankkeen vaikutuksesta Olvassuon Natura 2000 -alueen luontoon. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 799. Metsäntutkimuslaitos, Muhos. 55 s

Helmisaari, H-S., Hatva, T., Illmer K., Lindroos, A-J, Miettinen, I. Pääkkönen J. ja Reijonen R. 2003. Tekopohjaveden muodostuminen: imeytystekniikka, maaperäprosessit ja veden laatu - TEMU. Tutkimushankkeen loppuraportti 1.3.1998–31.12.2001. Metsäntutkimuslaitos, Vantaa.

Hentinen, T. ja Hyytinen, L. 2008. Etelä-Savon virtavesien kalataloudellinen kunnostusohjelma. Maa- ja metsätalousministeriö 85/2-2008. 84 s.

http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/kronjulkaisusarja/5FPB9HnmA/KRO_852-2008_Etela-Savon_virtavesien_kalataloudellinen_kunnostusohjelma.pdf

Itkonen, A (toim.), 2013: Itä-Suomen järvisedimenttien haitta-ainekartoitus. - FCG Suunnittelu ja tekniikka OY, Tutkimusraportti, 88 s. + liitteet.

Jolma, K. 2009. Kokonaisselvitys valtion ja kuntien öljyntorjuntavalmiuden kehittämisestä 2009–2018. Suomen ympäristökeskus.

Juvonen, J. ja Lapinlampi, T. 2013. Energiakaivo. Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöopas 2013. Ympäristöministeriö. 64 s.

Karonen, M., Mäntykoski, A. ja Nylander, E. (toim.) 2012. Vesien tila hyväksi yhdessä. Vaikuta vesienhoidon työohjelmaan ja keskeisiin kysymyksiin Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella 2016-2021. ELY-keskuksen raportteja 58 / 2012. 53 s. <http://www.doria.fi/handle/10024/77177>

Kotanen, J. Manninen, P. ja Petäjä-Ronkainen, A. (toim.) 2012. Vesien tila hyväksi yhdessä. Vaikuta vesienhoidon työohjelmaan ja keskeisiin kysymyksiin Vuoksen vesienhoitoalueella 2016-2021. ELY-keskuksen raportteja 53 / 2012. 55 s. <http://www.doria.fi/handle/10024/77225>

Liikennevirasto 2013. Saimaan kanavan ja muiden sulkukanavien liikennetilasto 2012. Liikenneviraston tilastoja 1-2013. 50 s.

Maa- ja metsätalousministeriö 2008. Kalataloudellisen velvoitetarkkailun kehittämistyöryhmän raportti. Työryhmämuistio 2008:3.

Mannerkoski 2007. Päätehakkuun ja maanmuokkauksen vaikutus pohjaveden. Metsätieteen aikakauskirja 3/2007.

Olin, S. (toim) 2013. Vesien kunnostusstrategia. Ympäristöministeriön raportteja 9 / 2013. 54 s.
<http://www.ym.fi/download/noname/%7B1F389AD2-7676-4144-9ACA-B3CA316EC742%7D/32871>

Pilke, A. (toim.) 2012. Ohje pintaveden tyyppin määrittämiseksi. Suomen ympäristökeskus. 49 s.
<http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>

Pohjois-Savon ELY-keskus 2013. Liikennemääräkartta.
http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/f/aineistopalvelut/tilastot/tietilastot/liikennemaarakartat/Pohjois-Savo_liikennemaarat2013.pdf

Pulkkinen, J. 2014. Poistokalastuksen arviointi Etelä-Savon alueella. Etelä-Savon ELY-keskus. 5 s.

Ramboll Finland Oy & Esko Rossi Oy. 2010. Huruslahden ja Haukiveden riskinarviointi ja riskienhallintasuunnitelma. Raportti 24.11.2010.

Suomen virallinen tilasto (SVT): Käytössä oleva maatalousmaa [verkkajulkaisu]. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus, Tike [viitattu: 8.7.2014]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/kaoma/index.html>

Trafi 2014. Painolastivedet ja vieraslajit. Internet-sivut.
http://www.trafi.fi/merenkulku/meriymparisto/painolastivedet_ja_vieraslajit

Vento, P., Repo, S., Karppinen, H. ja Granander, M. (toim) (2011). Etelä-Savon metsäohjelma 2012-2015. Suomen metsäkeskus, Julkiset palvelut, Etelä-Savo. 51 s.

Ympäristöministeriö 2011. Vesienhoidon toteutusohjelma. Valtioneuvoston periaatepäätös. Suomen ympäristö 8/2011.

Ympäristöministeriö 2012. Vesienhoidon toimenpiteiden seurantajärjestelmä kaudelle 2010–2015. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2012.

Ympäristöministeriö 2013. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2013. 81 s.
http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Vesien_ja_merensuojelu/Turvetuotanto

Lisätietoa

Tietojärjestelmät

HERTTA Hertta-järjestelmään on koottu ympäristöhallinnon keräämää ja tuottamaa tietoa ympäristöstä. Järjestelmä sisältää tietokokonaisuudet vesivaroista, vesistöistä, pintavesien tilasta, pohjavesistä, eliölajeista, ympäristön kuormituksesta, alueiden käytöstä sekä vesienhoidon pintavesimuodostumista. Lisäksi järjestelmässä on karttapalvelu.

MATTI Maaperän tilan tietojärjestelmä, johon on koottu tietoja maa-alueista, joilla maaperään on voinut päästä haitallisia aineita sekä alueista, jotka on tutkittu tai kunnostettu. Valtakunnalliseen tietojärjestelmään on koottu aiempien alueellisten tietokantojen tiedot.

OIVA Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. Palvelu tarjoaa ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin tallennettua tietoa vesivaroista, pintavesien tilasta, pohjavesistä, eliölajeista, ympäristön kuormituksesta ja alueiden käytöstä sekä ympäristöön liittyviä paikkatietoaineistoja. Palvelu sijaitsee osoitteessa www.ymparisto.fi/oiva.

PIVET Pintavesien tila -rekisteri, joka sisältää vedenlaatua kuvaavia fysikaalis-kemiallisia analyysituloksia, pohja-eläinaineistoja sisä- ja rannikkovesistä, kvantitatiivisia kasviplanktontuloksia sekä tutkittujen levähaittanäytteiden tiedot.

POVET Pohjavesitietojärjestelmä, joka kattaa ympäristöhallinnon luokittelimilta pohjavesialueilta ja ympäristöhallinnon pohjavesiasemilta saatavat tiedot. Pohjavesialueilta kootaan pohjaveden laatuun ja määrään liittyviä havaintotietoja sekä alueen tutkimuksiin, riskikohteisiin ja maankäyttöön liittyviä tietoja. Lisäksi järjestelmään on tallennettu tietoa pohjavesialueiden ja pohjavesiasemien ulkopuolella sijaitsevista yksittäisistä kaivoista ja lähteistä.

RHR Rakennus- ja huoneistorekisteri (Väestörekisterikeskus)

VAHTI Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä, johon tallennetaan ja jossa ylläpidetään tietoja mm. ympäristölupavollisten luvista ja päästöistä vesiin ja ilmaan sekä jätteistä. Tietojärjestelmä tuottaa valtakunnalliset perustiedot ympäristökuormituksesta ilmaan ja vesiin sekä jätetiedot.

VELVET Vesihuoltolaitosten luvat ja ilmoitukset. Vesihuoltolaitostietojärjestelmään on kerätty tietoja vedenhankinnasta ja viemäroinnistä. Järjestelmässä on tietoa mm. vesi- ja viemäriverkostojen materiaaleista ja määristä, verkostoon liittyneiden ja liittymättömien asukkaiden määristä, taloudellisista tunnusluvuista sekä vedenhankintaan otetuista ja toimitetuista vesimääristä. Rekisteri on valtakunnallinen. VELVET-järjestelmä on korvautumassa VEETI-järjestelmällä.

VEMU Vesimuodostumien tietojärjestelmä, joka sisältää vesienhoitotyössä koottua vesimuodostumia koskevaa tietoa.

VEPS Vesistökuormituksen arvioinnin järjestelmä, joka arvioi pistekuormituksen, maatalouden, metsätalouden, luonnonhuuhtouman, laskeuman ja haja- ja loma-asutuksen sekä hulevesien aiheuttaman kuormituksen suuruutta.

Sanasto

Ekologinen tila

Ekologinen tila kuvaa sitä, kuinka lähellä luonnontilaisten vesien vertailuolaja tarkasteltavan pintavesimuodostuman eliöstö, kasvillisuus ja levät ovat. Tilaa arvioitaessa otetaan huomioon myös veden laatu ja hydrologiset sekä morfologiset ominaisuudet.

Interkalibrointi

Interkalibrointi on menettely, jossa varmistetaan eri valtioiden käyttämien biologisten seurantatietojen vertailtavuus. Seurantatietoja ovat tietyt edustavat lajit tai lajiryhmät ja niistä saadut ekologiset luokittelutiedot.

Kasviplankton

Kasviplanktoniin kuuluu pieniä mikroskooppisia kasveja (leviä), jotka kelluvat vapaasti pintavesien ylimmissä kerroksissa.

Kemiallinen tila

EU-tason lainsäädännössä määriteltyjen prioriteettiaineiden ja niille säädettyjen ympäristölaatu normien mukainen luokittelutulos. Kemiallinen tila on hyvä, jos aineiden ympäristölaatu normit eivät keskiarvopitoisuuksina ylity.

Kuulemismenettely

Kuulemisella tarkoitetaan määrämuotoista menettelyä, jossa kansalaiset ja eri toimijat voivat lausua mielipiteensä tietyistä asiasta.

Luokittelu

Vesien tila luokitellaan käyttäen vertailukohtana häiriintymättömiä, luonnontilaisia vesiä. Pintavedet luokitellaan biologisen ja kemiallisen tilan perusteella viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Pohjavedet luokitellaan kemiallisen ja määrällisen tilan perusteella kahteen luokkaan: hyvä ja huono

Muu perustoimenpide

Muihin perustoimenpiteisiin kuuluvat kaikki Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin.

Perustoimenpide

Perustoimenpiteet ovat Suomen kansallisen lainsäädännön ja EU-direktiivien edellyttämiä toimenpiteitä.

Pintavesi

Pintavedellä tarkoitetaan maanpäällisiä vesiä, kuten meriä, järviä, jokia ja puroja.

Pintavesimuodostuma

Pintavesimuodostumalla tarkoitetaan pintavesien erillistä ja merkittävää osaa, kuten järveä tai järven osaa, tekoalasta, puroa, jokea tai kanavaa, puron, joen tai kanavan osaa, jokisuun vaihettumisaluetta tai rannikkovesien osaa.

Pohjavesi

Pohjavesillä tarkoitetaan kaikkia niitä vesiä, jotka ovat maan pinnan alla vedellä kyllästyneessä vyöhykkeessä ja suorassa yhteydessä kallio- tai maaperään.

Pohjavesimuodostuma

Pohjavesimuodostumalla tarkoitetaan yhtenäisenä vesimassana akviferiin tai akvifereihin varastoitunutta pohjavettä.

Prioriteettiaine

Prioriteettiaineet ovat vesipolitiikan puitedirektiivin liitteessä listattuja aineita tai aineryhmiä. Listassa oleville aineille esitetään toimenpiteitä niiden käytön vähentämiseksi

SOVA-laki

SOVA-laiksi kutsutaan lakia viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista. Laki perustuu EY:n direktiiviin suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (2001/42/EY). SOVA-laki mahdollistaa ympäristönäkökohtien ottamisen huomioon aiempaa paremmin jo suunnitelmien ja ohjelmien valmistelun alkuvaiheessa.

Suunnittelun osa-alue (suunnittelualaue)

Toimenpideohjelmat kootaan suunnittelussa käytettävistä suunnittelutyön kannalta merkittävistä osa-alueista, kuten reittivesistö, suurvesistön haara tms.

Tulvariskien hallinta

Tulvariskien hallinnan tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvariskejä ja estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Vuonna 2010 voimaan tullut tulvariskilaki perustuu EU:n tulvadirektiiviin, jonka tarkoituksena on yhtenäistää tulvariskien hallintaa. Tulvariskilainsäädännön mukaiseen tulvariskien hallinnan suunnitteluun kuuluvat tulvariskien alustava arviointi, tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat.

Toimenpideohjelma

Toimenpideohjelma on vesienhoitosuunnitelman tausta-asiakirja, jossa tarkastellaan osa-alueittain (ja vesistöittäin) vesienhoitoalueen kuormittavia tekijöitä, vesien tilaa sekä tarvittavia toimenpiteitä vesille asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi Toimenpideohjelman tiivistelmä on osa vesienhoitosuunnitelmaa.

Tyypittely

Tyypittelyssä pintavedet (esimerkiksi järvet, joet tai niiden osat) jaetaan niiden luontaisia ominaisuuksia vastaaviin ryhmiin eli tyyppeihin. Tyypit kuvaavat luonnon omaa vaihtelua vesistöissä.

Täydentävä toimenpide

Täydentävillä toimenpiteillä tarkoitetaan toimia, jotka ovat tarpeen ja joihin voidaan ryhtyä, mikäli perustoimenpiteillä ei saavuteta vesien hoidolle asetettuja tavoitteita.

Vesienhoito

Vesienhoidolla tarkoitetaan vesipolitiikan puitedirektiivin ja vesienhoitolain mukaista suunnitelmallista toimintaa, jolla 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.

Vesienhoitosuunnitelma

Vesienhoitoalueen kattava yhteenveto vesien tilasta, ongelmista ja suunnitelluista vesienhoitotoimista.

Vesien- ja merenhoitolaki

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (272/2011) on tärkein säädös, jolla vesipolitiikan puitedirektiivi ja meristrategiadirektiivi pannaan Suomessa täytäntöön. Laissa säädetään viranomaisten yhteistyöstä, vesien ja meren tilaan vaikuttavien tekijöiden selvittämisestä, seurannasta, vesien luokittelusta, vesienhoidon ja merenhoidon suunnittelusta sekä kansalaisten ja eri tahojen osallistumisesta.

Vesipolitiikan puitedirektiivi (VPD)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2000/60/EY) yhteisön vesipolitiikan suuntaviivoista. Direktiivin tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että vesistöjen tila on vähintään hyvä koko EU:n alueella vuonna 2015. Suomessa direktiivi on pantu täytäntöön kansallisin säädöksin, joista tärkeimmät ovat laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä sekä sen pohjalta annetut asetukset.

Vesistöalue

Alue, jolle satanut vesi virtaa järveen tai mereen tietyn joen tai suistoalueen kautta.

Vesiympäristölle haitallinen aine

Vesiympäristölle haitallisella aineella tarkoitetaan vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisesti kansallisesti valittuja aineita ja vesipuitedirektiivin mukaisesti vahvistettuja muita kuin vesiympäristölle vaaralliseksi määriteltyjä aineita (ks. kohta Vesiympäristölle vaarallinen aine), jotka voivat aiheuttaa pintaveden pilaantumista.

Vesiympäristölle vaaralliset aineet

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 merenhoidolain (272/2011) mukainen eri intressitahoja edustava ryhmä, jonka alueellinen ympäristökeskus on kutsunut koolle. Ryhmä osallistuu vesienhoitoon liittyvien asioiden valmisteluun.

Ympäristölaatuunormi

Ympäristölaatuunormilla tarkoitetaan lainsäädännössä vahvistettua haitallisen, vaarallisen tai pilaavan aineen pitoisuutta vedessä, eliöstössä tai sedimentissä, jota ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ei saa ylittää.

KUVAILULEHTI

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 4/2016				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Juho Kotanen, Pertti Manninen, Mika Huttunen, Anne Petäjä-Ronkainen, Antti Haapala ja Pekka Sojakka		Julkaisuaika Tammikuu 2016		
		Kustantaja Julkaisija Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja toimeksiantaja		
Julkaisun nimi Vesien tila hyväksi yhdessä Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosiksi 2016–2021				
Tiivistelmä <p>Tähän Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmaan vuosiksi 2016–2021 on koottu tiedot vesien tilasta sekä tarvittavista toimenpiteistä vesien tilan parantamiseksi ja ylläpitämiseksi Etelä-Savossa. Maakunnan luokitellusta järvipinta-alasta 76 % on erinomaisessa, 17 % hyvässä ja 7 % tyydyttävässä tai tätä heikommassa ekologisessa tilassa. Jokien kokonaispituudesta erinomaisessa ekologisessa tilassa on 21 %, hyvässä tilassa 59 % ja 20 % tyydyttävässä tilassa. Pintavesien ekologista tilaa heikentää ensisijaisesti hajakuormitus, joka on valtaosin peräisin maa- ja metsätaloudesta sekä haja-asutuksesta. Paikoitellen myös pistemäinen kuormitus heikentää vesien tilaa. Erityisesti jokien tilaa heikentävät myös rakenteelliset tekijät kuten kalojen vaellusesteet ja uomissa tehdyt muutokset. Hyvässä kemiallisessa tilassa on 66 % järvipinta-alasta ja 53 % jokipituudesta. Hyvän kemiallisen tilan saavuttamisen esteenä on pääosin elohopea, joka on laajalti peräisin ilman kautta tulevasta laskeumasta.</p> <p>Etelä-Savossa on yhteensä 19 pohjavesialuetta, joilla on merkittävästi pohjaveden laadulle mahdollisesti riskiä aiheuttavaa ihmistoimintaa. Huonossa kemiallisessa tilassa on seitsemän pohjavesialuetta ja yksi huonossa määrällisessä tilassa oleva pohjavesialue. Merkittävimpiä riskinaiheuttajia Etelä-Savon pohjavesialueilla ovat pilaantuneet maa-alueet, liikenne, asutus, yritystoiminta ja maaneston otto.</p> <p>Pintavesien rehevyyteen liittyvät parantamistarpeet painottuvat maatalousvaltaisimmille alueille. Hajakuormituksen vähentämiseksi toimenpideohjelmassa on esitetty monipuolisia maa- ja metsätaloutta sekä haja- ja loma-asutusta koskevia vesiensuojelutoimia, joilla pyritään erityisesti ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentämiseen. Järvikunnostusten toteutusta esitetään rehevöityneisiin kohteisiin. Useissa vesistöissä on tarvetta parantaa ja elvyttää kalojen luontaista lisääntymistä luomalla vaellusyhteyksiä ja tekemällä virtavesikunnostuksia. Pohjavesialueiden tilan säilyttäminen hyvänä ja parantaminen edellyttää useita toimenpiteitä, kuten pilaantuneen maaperän kunnostuksia, vanhoja maa-ainestenottoalueiden kunnostuksia ja tiesuolan käytön rajoituksia. Lainsäädäntöä noudattamalla voidaan parhaiten turvata pohjaveden hyvää tilaa.</p> <p>Esitettyjen toimenpiteiden kokonaiskustannukset ovat 63 miljoonaa euroa. Tästä 56 miljoonaa euroa on muun lainsäädännön perusteella toteutettavien ja 7 miljoonaa euroa vesienhoidon täydentävien toimenpiteiden osuus. Kaikissa pinta- ja pohjavesissä ei tulla toimenpiteistä huolimatta saavuttamaan hyvää ekologista tilaa vielä vuonna 2021. Vesien tila on kuitenkin kohentumassa vesienhoitotoimenpiteiden toteutuksen myötä.</p>				
Asiasanat (YSA:n mukaan) Etelä-Savo, vesienhoito, toimenpideohjelma, pintavedet, pohjavedet, vesien tila, toimenpiteet, seurantaohjelma				
ISBN (painettu)	ISBN (PDF) 978-952-314-392-0	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu)	ISSN (verkkójulkaisu) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus	URN URN:ISBN:978-952-314-392-0	Kieli Suomi	Sivumäärä 136	
Julkaisun myynti/jakaja Julkaisu on saatavissa vain verkossa: www.ymparisto.fi/vaikutavesiin , www.ely-keskus.fi/julkaisut sekä www.doria.fi				
Kustannuspaikka ja aika			Painotalo	

Tähän toimenpideohjelmaan vuosiksi 2016-2021 on koottu tiedot vesien tilasta sekä tarvittavista toimenpiteistä vesien tilan parantamiseksi ja ylläpitämiseksi Etelä-Savossa. Maakunnan luokitellusta järvipinta-alasta 76 % on erinomaisessa, 17 % hyvässä ja 7 % tyydyttävässä tai tätä heikommassa ekologisessa tilassa. Jokien kokonaispituudesta erinomaisessa ekologisessa tilassa on 21 %, hyvässä tilassa 59 % ja 20 % tyydyttävässä tilassa. Ekologista tilaa heikentää ensisijaisesti hajakuormitus, joka on valtaosin peräisin maa- ja metsätaloudesta sekä haja-asutuksesta. Paikoitellen myös pistemäinen kuormitus heikentää vesien tilaa. Erityisesti jokien tilaa heikentävät myös rakenteelliset tekijät kuten kalojen vaellusesteet ja uomissa tehdyt muutokset. Hyvässä kemiallisessa tilassa on 66 % järvipinta-alasta ja 53 % jokipituudesta. Hyvän kemiallisen tilan saavuttamisen esteenä on pääosin elohopea, joka on laajalti peräisin ilman kautta tulevasta laskeumasta.

Etelä-Savossa on yhteensä 19 pohjavesialuetta, joilla on merkittävästi pohjaveden laadulle mahdollisesti riskiä aiheuttavaa ihmistoimintaa. Huonossa kemiallisessa tilassa on seitsemän pohjavesialuetta ja yksi huonossa määrällisessä tilassa oleva pohjavesialue. Merkittävimpiä riskinaiheuttajia Etelä-Savon pohjavesialueilla ovat pilaantuneet maa-alueet, liikenne, asutus, yritystoiminta ja maa-ainesten otto.

Pintavesien rehevyyteen liittyvät parantamistarpeet painottuvat maatalousvaltaisimmille alueille. Hajakuormituksen vähentämiseksi toimenpideohjelmassa on esitetty monipuolisia maa- ja metsätaloutta sekä haja- ja loma-asutusta koskevia vesiensuojelutoimia, joilla pyritään erityisesti ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentämiseen. Järvikunnostuksen toteutusta esitetään rehevöityneisiin kohteisiin. Useissa vesistöissä on tarvetta parantaa ja elvyttää kalojen luontaista lisääntymistä luomalla vaellusyhteyksiä ja tekemällä virtavesikunnostuksia. Pohjavesialueiden tilan säilyttäminen hyvänä ja parantaminen edellyttää useita toimenpiteitä, kuten pilaantuneen maaperän kunnostuksia, vanhoja maa-ainestenottoalueiden kunnostuksia ja tiesuolan käytön rajoituksia. Lainsäädäntöä noudattamalla voidaan parhaiten turvata pohjaveden hyvää tilaa.

Toimenpideohjelma on valmisteltu yhteistyössä sidosryhmien kanssa.

RAPORTEJA 4 | 2016
VESIEN TILA HYVÄKSI YHDESSÄ
ETELÄ-SAVON VESIENHOIDON TOIMENPIDEOHJELMA
VUOSIKSI 2016-2021

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-392-0 (PDF)

ISSN-L 2242-2846
ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-392-0

www.doria.fi/ely-keskus | www.ely-keskus.fi