



ETELÄ-SAVON ELINEINO- LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUS

Puumalan kalatalousalueen vesienhoidon yleissuunnitelma

Raportti

15.7.2022

Sisällysluettelo

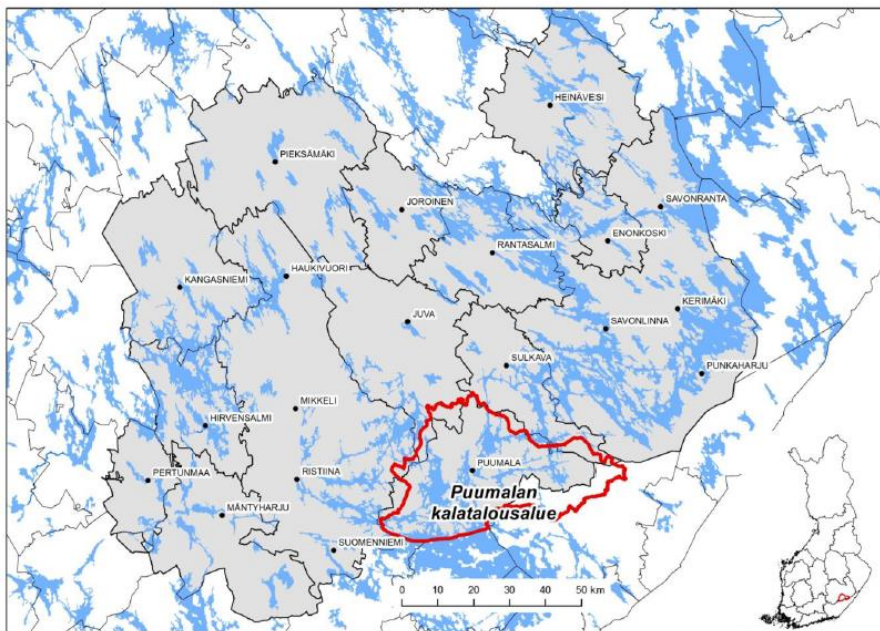
1	Johdanto.....	2
1.1	Valtakunnalliset ja alueelliset ohjelmat, suunnitelmat, strategiat.....	3
2	Perustiedot.....	3
2.1	Vesistöt.....	3
2.1.1	Ala-Saimaan alueen 04.11 vesistöt.....	4
2.1.2	Pihlajaveden – Kokonselän alue 04.12 vesistöt.....	6
2.1.3	Vesistöt ja kalatalous.....	9
2.2	Valuma-alueet.....	10
2.2.1	Ala-Saimaan alueen 04.11 maankäyttö ja vesistökuormitus.....	11
2.2.2	Pihlajaveden – Kokonselän alueen 04.12 maankäyttö ja vesistökuormitus.....	15
2.3	Vesistörakenteet ja säännöstely.....	22
2.4	Vesistön muu käyttö.....	23
3	Vesienhoidon tavoitteet ja toimenpiteet.....	24
3.1	Vesienhoidon tarpeet ja tavoitteet.....	24
3.2	Vesienhoito- ja kunnostustoimenpiteet.....	24
3.2.1	Valuma-alueilla toteutettavat toimenpiteet.....	26
3.2.2	Vesistöissä toteutettavat toimenpiteet.....	33
3.3	Vesiensuojelurakenteiden kunnossapito.....	35
3.4	Vesiensuojelu ja ilmastonmuutos.....	36
4	Toimeenpanon edistäminen ja seuranta.....	36
4.1	Vesiensuojelun organisointi.....	36
4.2	Työryhmät.....	37
4.3	Vesien tilan seuranta.....	38
4.4	Kalaston tilan seuranta.....	38
5	Hankkeiden rahoittaminen.....	38
6	Yhteenveto toimenpiteistä osa-alueittain.....	41
6.1	Ala-Saimaan valuma-alue.....	41
6.2	Pihlajaveden - Kokonselän valuma-alue.....	42
6.3	Toimenpidetaulukot.....	45
	LÄHTEET:.....	47

15.7.2022

Puumalan kalatalousalueen vesienhoidon yleissuunnitelma

1 Johdanto

Tässä työssä on laadittu vesienhoidon yleissuunnitelma Puumalan kalatalousalueelle. Työ on osa Etelä-Savon ELY-keskuksen hanketta, jossa laaditaan vesienhoidon yleissuunnitelma kaikille alueen kalatalousalueille. Tämän työn tavoitteena on parantaa vesien tilaa ja hoitoa, edistää kalakantojen tilaa sekä lisätä paikallisia ja alueellisia järvien sekä pien- ja virtavesien vesistökunnostuksia. Hankkeen avulla halutaan myös vahvistaa nykyisten paikallisten ja alueellisten vesistökunnostusverkostojen toimintaa ja uusien syntymistä.



Kuva 1 Puumalan kalatalousalue (Kuva Etelä-Savon ELY)

Työ on tehty FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:ssä, missä työhön ovat osallistuneet projektipäällikkö Hannu Verronen (rkm.), pääsuunnittelija Ella Havulinna (DI), kalatalousasiantuntija Janne Partanen (FM), suunnittelija Emmaleena Krankkala (DI) sekä suunnittelija Juuli Haapakoski (tekn.kand.). Etelä-Savon ELY-keskuksesta työtä on ohjannut työhön nimetty ohjausryhmä.

15.7.2022

1.1 Valtakunnalliset ja alueelliset ohjelmat, suunnitelmat, strategiat

Suomessa vesiensuojelua ja -hoitoa ohjaavat useat valtakunnan ja aluetasolla laaditut ohjelmat ja suunnitelmat. Alueelle on laadittu kattavia, alueellisia vesienhoidon suunnitelmia, joita tämä suunnitelma täydentää:

- Etelä-Savon virtavesien kalataloudellinen kunnostusohjelma 2008, <https://mmm.fi/documents/1410837/1708289/2008+85+%282-2008%29+Etel%C3%A4-Savon+virtavesien+kalataloudellinen+kunnostusohjelma/a43ae302-10ab-496d-a2cb-0645a1f697f9>
- Kansallinen kalatiestrategia 2012, <https://mmm.fi/kalat/strategiat-ja-ohjelmat/kalatiestrategia>
- Vetovoimaa maaseudulle -hanke (Etelä-Savon maakunnassa toimiva vesialueiden osakaskuntatoinnin kehittämishanke ja toimi vuosina 2017-2020), <https://vetovoimaa-maaseudulle.fi/>
- Etelä-Savon maakuntastrategia, <https://www.esavo.fi/maakuntastrategia>
- Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma 2022-2027, [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Vesienhoidon-suunnittelu-ja-yhteisty/Vesienhoitoalueet/Vuoksi/Vesienhoitosuunnitelma-ja-taustaselvitykset/Vuoksen-vesienhoitoalueen-vesienhoitosuu\(23886\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Vesienhoidon-suunnittelu-ja-yhteisty/Vesienhoitoalueet/Vuoksi/Vesienhoitosuunnitelma-ja-taustaselvitykset/Vuoksen-vesienhoitoalueen-vesienhoitosuu(23886))
- Puumalan kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma 2021-2030, <https://www.puumalankalatalousalue.fi/wp-content/uploads/2021/11/Puumalan-khs-19.11.2021.pdf>
- Kansallinen rapustrategia 2019-2022, <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161511>
- Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma 2022-2027, <https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/vesienhoidon-suunnittelu-ja-yhteisty/vesienhoito-elykeskuksissa/EtelaSavo/Toimenpideohjelmat-ja-toimenpiteiden-toteutus>

Lisäksi alueella on laadittu myös muun muassa seuraavat alueelliset suunnitelmat:

- Suurjärven valuma-alueen tilan ja vesistökuormituksen kartoitus, sekä korjaavien toimenpiteiden esitys 2020
- Savonkaita ja Riitjärvi, Metsätalouden vesiensuojelun yleissuunnitelma 2018 (Maltti metsänhoidossa – valtti vesienhoidossa –hanke), http://www.kymijoenvesijaymparisto.fi/wp-content/uploads/2018/12/Savonkaita_Riitj%C3%A4rvi_yleissuunnitelma_2018.pdf

2 Perustiedot

Puumalan kalatalousalueen vesistöt sijaitsevat pääosin Puumalan ja pieneltä osin Juva, Mikkelin, Ruokojärven ja Sulkavan alueella. Kalatalousalueen kokonaispinta-ala on noin 148 200 ha, josta vesipinta-ala on noin 46 400 ha (31,3%). Puumalan kalatalousalue kuuluu Ala-Saimaan alueeseen ja Pihlajaveden -Konselän alueeseen. Pihlajaveden vedet virtaavat Puumalansalmen kautta Ala-Saimaan alueelle. Lietveteen purkautuu vesiä Pihlajaveden lisäksi pohjoisesta Luonterista. Saimaan suurin saari Hurissalo erottaa Luonterin Lietvedestä ja Saimaan pohjoisesta pääaltaasta.

2.1 Vesistöt

Vesistöjen tilaa on arvioitu 3. luokituskauden ekologisen tilan arviointien perusteella. Vesien ekologinen tila arvioidaan Suomessa ja kaikissa EU-maissa joka kuudes vuosi. ELY-keskukset laativat alueensa vesien tila-arviot. Kolmas tilan arviointi on toteutettu vesienhoidon 3. suunnittelukautta 2022–2027 varten.

15.7.2022

Pintavesien ekologisessa tilan arvioinnissa eli luokittelussa vedet jaetaan ekologisen tilansa perusteella viiteen tilaluokkaan, erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Luokittelun pääpaino on biologisissa laatutekijöissä. 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. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella on esitetty yksityiskohtaisemmin oppaassa ”Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella” (Aroviita ym. 2019) (www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas). (Kotanen ym. 2012)

Puumalan kalatalousalueen vesistöjen tila on pääosin erinomainen tai hyvä. Vesistöihin kohdistuva kuormitus ja paineet ovat verrattain vähäisiä, mutta erinomainen tai hyvä tila vaarantuu herkästi, joten vesiensuojeluun on kiinnitettävä ennaltaehkäisevästi huomiota. Vesistöjen ekologisen tilan luokitteluja tarkasteltaessa on hyvä huomioida, että vain osa luokitusta perustuu kattaviin vedenlaatu-havaintojen aikasarjoihin. Suuri osa luokituksista perustuu vain suppeaan aineistoon ja asiantuntija-arvioon.

2.1.1 Ala-Saimaan alueen 04.11 vesistöt

Ala-Saimaan alueesta Puumalan kalatalousalue ulottuu Ala-Saimaan lähialueen valuma-alueelle (04.112) ja Suuri-Kaitajärven valuma-alueelle (04.117). Näillä alueilla järvien ja jokien ekologinen tila on luokiteltu erinomaiseksi tai hyväksi. (Kuva 2)

Alueen järvet ovat pintavesityypiltään pääosin pieniä ja keskikokoisia vähähumuksisia järviä. Alueella esiintyy myös pieniä humusjärviä. Saimaa on pintavesityypiltään suuri vähähumuksinen järvi ja Ruokojärvi matala vähähumuksinen järvi. Alueen vesimuodostumiin kuuluvat järvet ominaisuustietoineen on koottu taulukkoon 1.



Taulukko 1 Vesimuodostumiin kuuluvat järvet Ala-Saimaan alueella

FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, 00601 Helsinki
p. 010 4090, www.fcg.fi

Y-tunnus 1940671-3
Kotipaikka Helsinki

15.7.2022

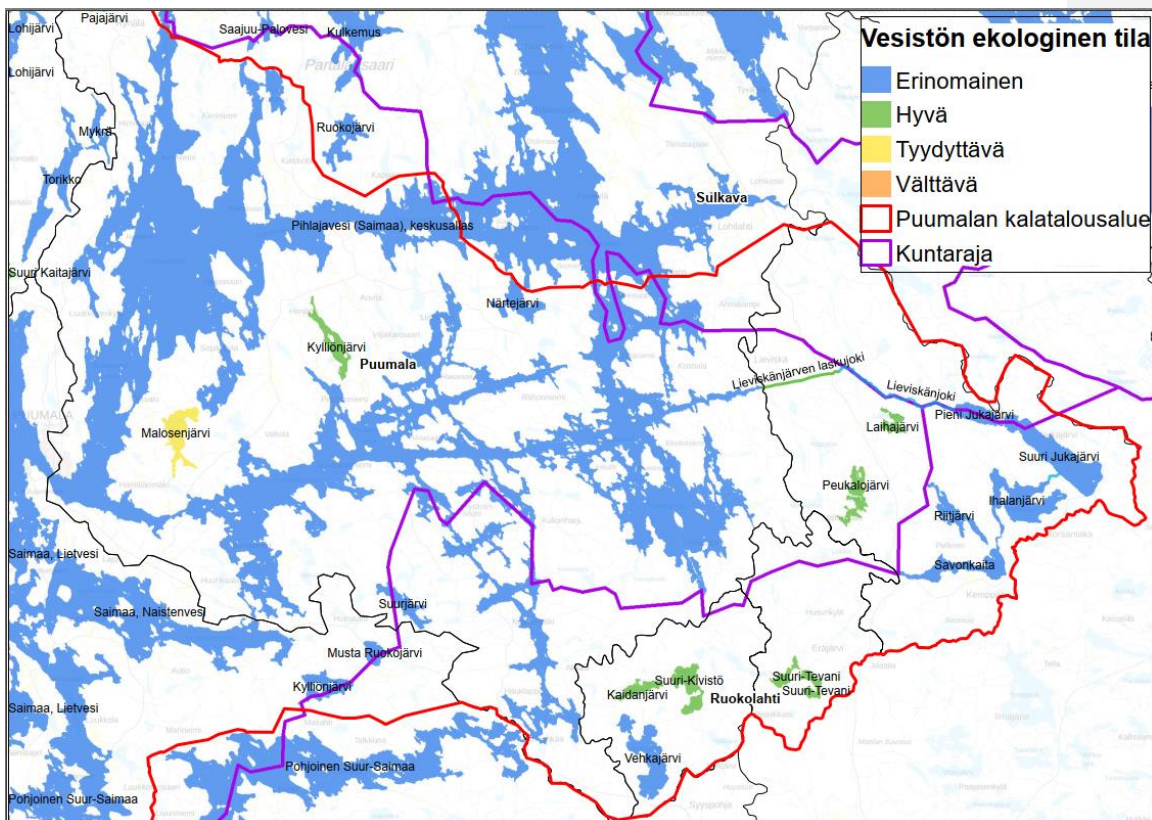
	Lentunen	04.112.1.302	143			Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Erinomainen
	Valkiajärvi	04.112.1.396	138	4,27	11,15	Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Hyvä
	Kylliönjärvi	04.112.1.104	115			Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Erinomainen
	Iso Kuokkajärvi	04.112.1.233	68			Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Erinomainen
	Kalpjärvi	04.112.1.292	67			Pienet humusjärvet (Ph)	Erinomainen
	Yläjärvi	04.112.1.596	66			Pienet humusjärvet (Ph)	Hyvä
	Kärnäjärvi	04.112.1.210	51			Pienet humusjärvet (Ph)	Erinomainen
04.117	Lohijärvi	04.117.1.011	361			Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Erinomainen
	Torikko	04.117.1.003	252			Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Erinomainen
	Ruokojärvi	04.117.1.027	106			Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Erinomainen
	Suuri Kaitajärvi	04.117.1.001	94			Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Hyvä
	Sarkanen	04.117.1.025	69	5,09	16,62	Pienet humusjärvet (Ph)	Hyvä
	Mykrä	04.117.1.006	67			Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Erinomainen

Suuri-Kaitajärven valuma-alueella (04.117) sijaitsee yksi vesimuodostumaksi luokiteltu joki, Kaitajärven laskujoki, Miettulankoski, joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan erinomaiseksi. Kaitajärven osalta 3. luokituskaudelta ei ole saatavilla biologisia tai fysikaalis-kemiallista laatutekijäkohtaista aineistoa. Edellisellä kaudella vedenlaatu on ilmentänyt erinomaista tilaa, eikä jokeen kohdistuvissa paineissa ole tiedossa muutoksia, jotka olisivat voineet heikentää tilaa.

2.1.2 Pihlajaveden – Kokonselän alue 04.12 vesistöt

Pihlajaveden-Kokonselän valuma-alueesta Puumalan kalatalousalueeseen kuuluvat Pihlajaveden alue (04.121), Lieviskänjärven valuma-alue (04.127), Lötkkiönjoen valuma-alue (04.128) ja Myllyjoen -Vehkajärven valuma-alue (04.129). Näillä alueilla järvien ja jokien ekologinen tila on luokiteltu erinomaiseksi tai hyväksi. Poikkeuksena Malosenjärvi, jonka ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi. (Kuva 3)

15.7.2022



Kuva 3 Vesistöjen ekologinen tila Pihlajaveden - Kokonselän valuma-alueella

Alueen vallitseva pintavesityyppi on pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet sekä pienet humusjärvet. Näiden lisäksi alueella esiintyy matalia humusjärviä ja matalia vähähumuksisia järviä. Pihlajavesi on pintavesityypiltään suuri humusjärvi ja Kaidanjärvi runsashumuksinen järvi. Alueen vesimuodostumiin kuuluvat järvet ominaisuustietoineen on koottu taulukkoon 2.

15.7.2022

Taulukko 2 Vesimuodostumiin kuuluvat järvet Pihlajaveden-Kokonselän alueella

	Nimi	Järvi id	Pinta-ala (ha)	Keskisyvyys (m)	Maksimsyvyys (m)	Pintavesityyppi	Ekologinen tila
04.121	Saimaa Pihlajavesi, keskussallas	04.121.1.001	71 259	11,33	72	Suuret humusjärvet (Sh)	Erinomainen/Hyvä
	Malosenjärvi	04.121.1.005	135			Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Tyydyttävä
	Närtejärvi	04.121.1.084	116			Matalat vähähumuksiset järvet (MVh)	Erinomainen
	Kyllönjärvi	04.121.1.065	110			Matalat humusjärvet (Mh)	Hyvä
	Pajajärvi	04.121.1.106	73			Matalat humusjärvet (Mh)	Hyvä
	Suurjärvi	04.121.1.017				Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Erinomainen
04.127	Suuri Jukajärvi	04.127.1.048	361	23,04	49,83	Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Erinomainen
	Ihalanjärvi	04.127.1.055	285	6,77	22,89	Pienet humusjärvet (Ph)	Erinomainen
	Savonkaita	04.127.1.057	179	4,17	17,46	Pienet humusjärvet (Ph)	Erinomainen
	Peukalajärvi	04.127.1.008	103			Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Hyvä
	Riitjärvi	04.127.1.058	103	4,48	16,38	Pienet humusjärvet (Ph)	Erinomainen
	Pieni Jukajärvi	04.127.1.039	96	9,61	28,6	Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Erinomainen
04.128	Suuri-Tevani	04.128.1.024	91	5,17	12,43	Pienet humusjärvet (Ph)	Erinomainen
04.129	Vehkajärvi	04.129.1.002	244	3,13	8,63	Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Erinomainen
	Suuri-Kivistö	04.129.1.008	125	4,48	22,63	Pienet humusjärvet (Ph)	Erinomainen
	Kaidanjärvi	04.129.1.004	62	4,43	20,21	Runsashumuksiset järvet (Rh)	Hyvä

Alueella sijaitsee kaksi vesimuodostumiin kuuluvaa jokea. Lieviskänjärven laskujoki ja Lieviskänjoki. Lieviskänjärven laskujoen ekologinen tila on hyvä ja Lieviskänjoen erinomainen. Lieviskänjärven laskujoen vedenlaatu ilmentää erinomaista tilaa, mutta uomassa on kalojen vaelluseste, joka laskee luokitusta. Nousuesteet on kuvattu tarkemmin kappaleessa 2.3. Kohteeseen on tavoitteena toteuttaa pohjapatohanke ja kalataloudellinen kunnostus.

Suurjärvi on luokiteltu tilaltaan erinomaiseksi. Karun ja kirkasvetisen järven paineeksi on arvioitu metsätalous, jonka osalta valuma-alueelle on tehty kunnostuksen yleissuunnitelma keskeisimmistä kohteista

15.7.2022

Kuormituspaineiden osalta Malosenjärveen on arvioitu kohdistuvan maatalouden hajakuormituksen sekä sisäisen kuormituksen aiheuttamaa painetta. 2016 suoritettujen koekalastuksen perusteella särkikalajien biomassan osuus osoittaa välttävää tilaa. Saimaan osalta kuormituspainetta aiheuttavat yhdyskuntien jätevedet.

Ruokolahden pohjoisosassa sijaitsevien latvajärvien tila on aina ollut erinomainen tai lähellä sitä, sillä turvemaiden ja sitä hyödyntävien ihmistoimintojen osuus alueella on erittäin vähäinen. Suuri Jukajärvessä pääravinteet koko vesirungossa ovat erinomaisessa tilassa, samoin alusveden happiolot. Biologisia luokitustekijöistä syvännepohjaeläimet ja kalat osoittavat erinomaista tilaa, mutta kasvipanktonissa on havaittu erinomaisen tilan lievää heikentymistä. Järven tila erinomainen, mutta sen tila on tilaluokan sisällä heikentynyt verrattuna aikaisempaan luokittelukauteen, sillä mm. kesällä 2015 järvellä havaittiin runsas sinileväesiintymä ja näkösyvyysarvot eivät ole aiemmalla tasolla. Kaikki metsätaloustoimet järven lähialueella kuuluu toteuttaa äärimmäisellä varovaisuudella. Metsätaloustoimiin tulisi kiinnittää huomiota Suuri Jukajärven lisäksi myös Savonkaidan, Riitjärven ja Ihalanjärven valuma-alueilla.

Pieni Jukajärvessä on tapahtunut muutos huonompaan väriluvussa, joka on kaksinkertaistunut vuodesta 1974. Järvi on selkeästi tummentunut, minkä takia tarvitaan toimenpiteitä.

Suuri Tevani sijaitsee erämaa-alueella ja valuma-alue on metsäistä. Järven tilaluokan turvaaminen on hyvin tärkeää ja ulkoista kuormitusta on rajoitettava. Metsätaloustoimenpiteissä on noudatettava erityisen tarkkaa vesiensuojelua.

Vehkajärvi on karu, ja herkkä ihmistoiminnan vaikutuksille. Valuma-alue on metsämaata. Metsätalouden toimenpiteissä on noudatettava erityistä varovaisuutta ja vesiensuojeluun kiinnitettävä paljon huomiota. Suuri-Kivistö on lähes luonnontilainen, järven hyvän tilan turvaamiseksi ulkoisen kuormituksen vähentäminen on tärkeää. Valuma-alueen metsätalouden toimenpiteissä tulee vesiensuojelu ottaa erityisesti huomioon.

2.1.3 Vesistöt ja kalatalous

Puumalan kalatalousalueen vesistöihin kuuluvat kaikki tavallisimmat kalalajit. Alueen yleisimpiä kalalajeja ovat ahven, kuha, särki, muikku, lahna ja kiiski. Kalatalousalue on järvitäinen ja järvilohen syönnös- ja vaellusalue. Alueella esiintyy myös saimaannieriää ja järvikutuista harjusta. Kirjolohi ja järvilohi esiintyvät alueella ainoastaan istutettuna. Alueen virtavesissä ei ole merkittävää lohikalajien luontaista lisääntymistä. Noususteet mm. Lieviskänjoella estävät lohikalajien pääsyn lisääntymisalueille. Harjus, siika ja taimen ovat myös voimakkaasti istutuksista riippuvaisia. Ruokovesi on saimaannieriän parhaita elin- ja lisääntymisalueita. (Puumalan kalatalousalue 2021)

Alueella on istutettu kuhaa, järvitäimästä, järvilohia, siikaa ja nieriää. Harjusta on istutettu Saimaan alueelle vuosina 2010-2015, mutta harjusistutukset ovat hiipuneet, koska valtion kalanviljely ei enää tuota Puruveden kantaa olevia poikasia luonnonravintolammikkokasvattajille jatkokasvatettaviksi. Alueella harjoitetaan kaupallista kalastusta, trooleja on alueella ollut viime vuosina kahdesta kolmeen kappaletta. Kaupallinen pyynti rajoittuu muikkuun kutuaikana sekä haukeen ja kuhaan. Lisäksi täplärapuja pyydetään myyntiin. (Puumalan kalatalousalue 2021)

Puumalan kalastusalueen käyttö – ja hoitosuunnitelmassa vuosille 2021-2030 ei ole arvioitu tarvetta suurille vesienhoitotoimille tai hoitokalastukselle. (Puumalan kalatalousalue 2021)

15.7.2022

2.2 Valuma-alueet

Vuoksen vesienhoitoalueella pintavesien tilaan ovat vaikuttaneet eniten maa- ja metsätalouden haja- ja kuormitus sekä haja-asutus. Pistekuormitus yhdyskunnista ja turvetuotannosta on aiheuttanut paikoin merkittäviä vesiensuojeluongelmia. Säännöstelystä ja rakentamisesta sekä kalojen vaellus-esteistä aiheutuvat virtavesien muutokset ovat vaikuttaneet negatiivisesti erityisesti lohikalojen lisääntymis- ja elinoloihin. Yhdyskuntien- ja teollisuusjätevesien pistekuormitukset ovat vähentyneet 1970-luvun jälkeen tehokkaamman jäteveden puhdistuksen ansiosta. (Kotanen ym. 2021)

Ilmastomuutoksen arvioidaan pahentavan vesiekosysteemien ravinnekuormitusta ja siitä aiheutuvaa rehevöitymistä. Ilmastomuutoksen arvioidaan lisäävän Suomessa talviaikaisia valuntoja vesistöihin. Talviaikaisen lumipeitteen ja routa-ajan arvioidaan lyhentyvän ja vastaavasti pintavalunnan lisääntyvän talvikuukausina. Tämän seurauksena arvioidaan vesistöihin kohdistuvan nykyistä suurempi ravinnekuormitus pintavalunnasta.

Maatilojen määrä on vähentynyt, keskikoko kasvanut ja luomuviljely lisääntynyt. Maatalouden käyttöönotetulla ympäristökorvausjärjestelmällä pyritään tehostamaan lannankäyttöä ja alentamaan lannoitustasoja, perustamaan ja hoitamaan kosteikkoja, perustamaan suojavyöhykkeitä, lisäämään peltojen kasvipeitteisyyttä talvisin sekä hoitamaan perinnebiotooppeja ja lisäämään maatalousluonnon monimuotoisuutta. Metsäteollisuuden toiminta riippuu globaaleista suhdanteista, mutta Suomessa tuotanto ei ole vähentynyt lakkautusten yhteydessä vaan jäljelle jääneiden yksiköiden toiminta on tehostunut. Uusien biojalostamoiden ja selluinvestointien toteutuminen ympäröiviin maakuntiin on lisännyt myös Etelä-Savon metsienkäyttöä. (Kotanen ym. 2021) Viime vuosina Etelä-Savon metsien hakkuumahdollisuuksia on hyödynnetty täysimääräisesti. (Metsäkeskus 2020)

Taajama-alueet on pääosin viemäroity ja suurin osa kiinteistöistä on liittynyt viemäriverkostoon. Haja- ja loma-asutus kuormittavat erityisesti pieniä luontaisesti karuja ja kirkasvetisiä järviä, joiden puskurointikyky rehevöitymistä vastaan on heikompi. Asutuksen jätevesien aiheuttama kuormitus on vähentynyt siirtoviemärien ja puhdistamoiden keskittämisen ansiosta. (Kotanen ym. 2021)

Turpeen tuotantopinta-ala on Etelä-Savossa ja koko Suomessa vähenemässä, mikä johtuu erityisesti energiaturpeen käytön vähenemisestä viime vuosina. Tulevaisuudessa on tärkeää tuotantoalueiden jälkikäytön ohjaaminen ilmaston, vesistön ja monimuotoisuuden kannalta kestäviin ratkaisuihin.

Puumalan Haapaselän alueella sijaitsee yksi Etelä-Savon suurimmista kalanviljelylaitoksista. Kalankasvatuksen ja kalanviljelyn vesistövaikutukset ovat Etelä-Savossa paikallisia ja suhteellisen vähäisiä huolimatta siitä, että ravinnekuormitus on monin paikoin verrattain suuri. Haapaselän laitokset sijaitsevat Saimaan salmipaikassa hyvissä laimenemisoloissa. Kalankasvatuksen vesistökuormitus fosforin ja typen osalta on pienentynyt viime vuosikymmeninä. (Kotanen ym. 2021)

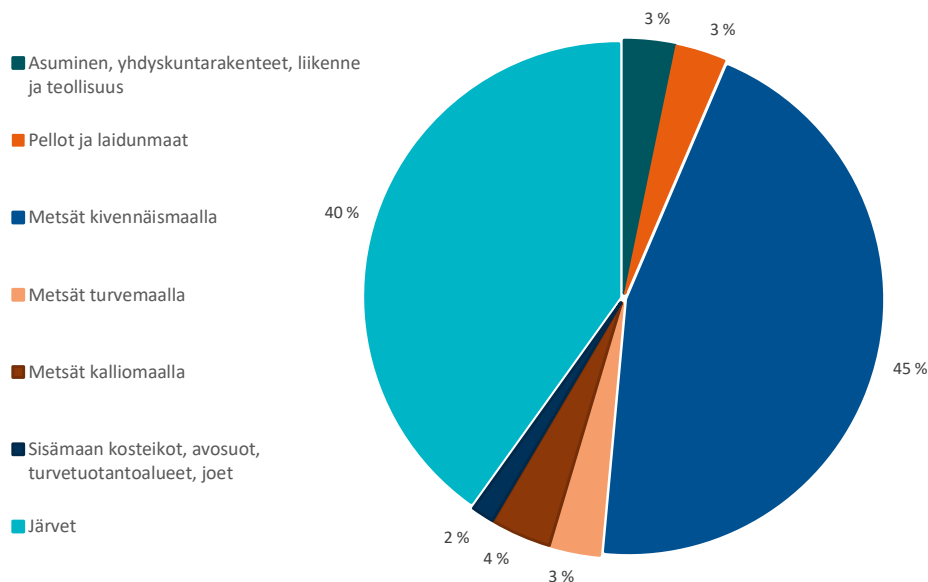
Ilmastomuutoksen arvioidaan pahentavan vesiekosysteemien ravinnekuormitusta ja siitä aiheutuvaa rehevöitymistä. (Kotanen ym. 2022) Ilmastomuutoksen arvioidaan lisäävän Suomessa talviaikaisia valuntoja vesistöihin. Talviaikaisen lumipeitteen ja routa-ajan arvioidaan lyhentyvän ja vastaavasti pintavalunnan lisääntyvän talvikuukausina. Tämän seurauksena arvioidaan vesistöihin kohdistuvan nykyistä suurempi ravinnekuormitus pintavalunnasta.

15.7.2022

Puumalan kalatalousalueella ei ole tällä hetkellä kaivoslain mukaisia alkuvaiheen tutkimuksia (varaukset) tai malminetsintää (valtaukset ja malminetsintäluvut). Mikäli jokin malminetsintäkohteista etenee kaivoshankkeeksi, tulee hankkeen vesistövaikutukset huomioida.

2.2.1 Ala-Saimaan alueen 04.11 maankäyttö ja vesistökuormitus

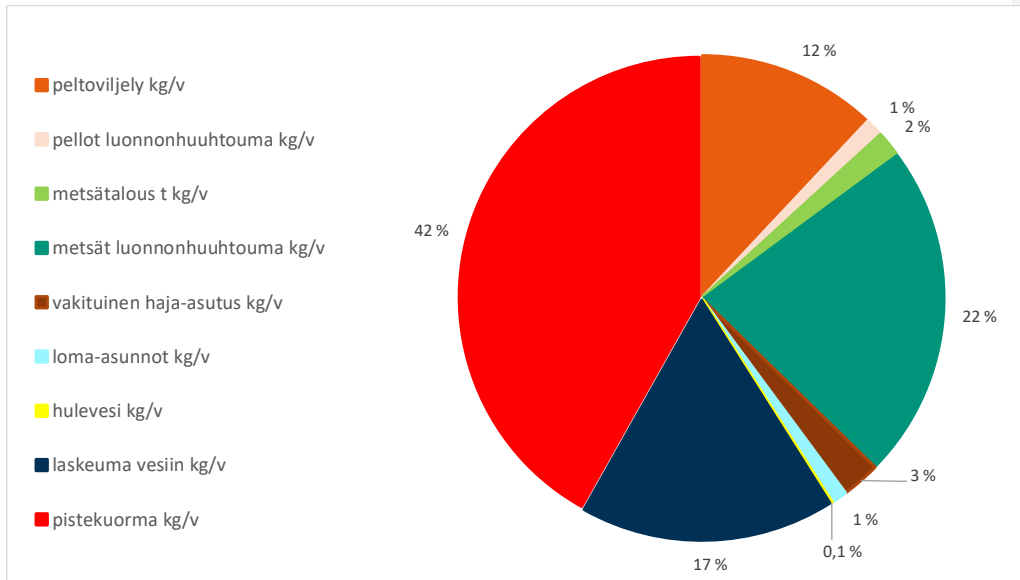
Valuma-alueen maankäyttöä on arvioitu CORINE Land Cover 2018-maanpeittoaineiston avulla. (VIIITE) Maanpeittoaineiston mukaiset maankäytön osuudet Ala-Saimaan alueella on esitetty kuvassa 4. Maanpeittotyyppejä on luettavuuden vuoksi yhdistelty. Alueen maankäytöstä noin 50 % on metsää. Järvien osuus kokonaispinta-alasta on 40 %. Asumisen, liikenteen ja muun yhdyskuntarakenteen osuus on vähäinen, 3 %. Samoin peltujen ja laidunmaiden osuus, vain noin 3 % kokonaispinta-alasta.



Kuva 4 Ala-Saimaan lähialueen ja Suur-Kaitajärven valuma-alueiden maankäyttö (CORINE Land Cover 2018), valuma-alueet 04.112 ja 04.117 huomioitu

Valuma-alueilla syntyvää vesistökuormitusta on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen Vemala-kuormitusmallin avulla. (Suomen ympäristökeskus 2021) Vemala-kuormitusmallin perusteella Ala-Saimaan alueella merkittävin vesistökuormituksen lähde kokonaisfosforin osalta on pistekuormitus (42 %) (Kuva 5). Metsien luonnonhuuhtouma vastaa n. 22 %:a kokonaisfosforin kuormituksesta. Merkittäviä kuormituslähteitä ovat myös peltoviljely (12 %) sekä laskeuma vesiin (17 %). Muiden kuormituslähteiden osuus kokonaiskuormasta on vähäinen. Peltoviljelyn osuus on suuri siihen nähden, että peltujen ja laidunmaiden osuus valuma-alueen pinta-alasta on alle 3 %.

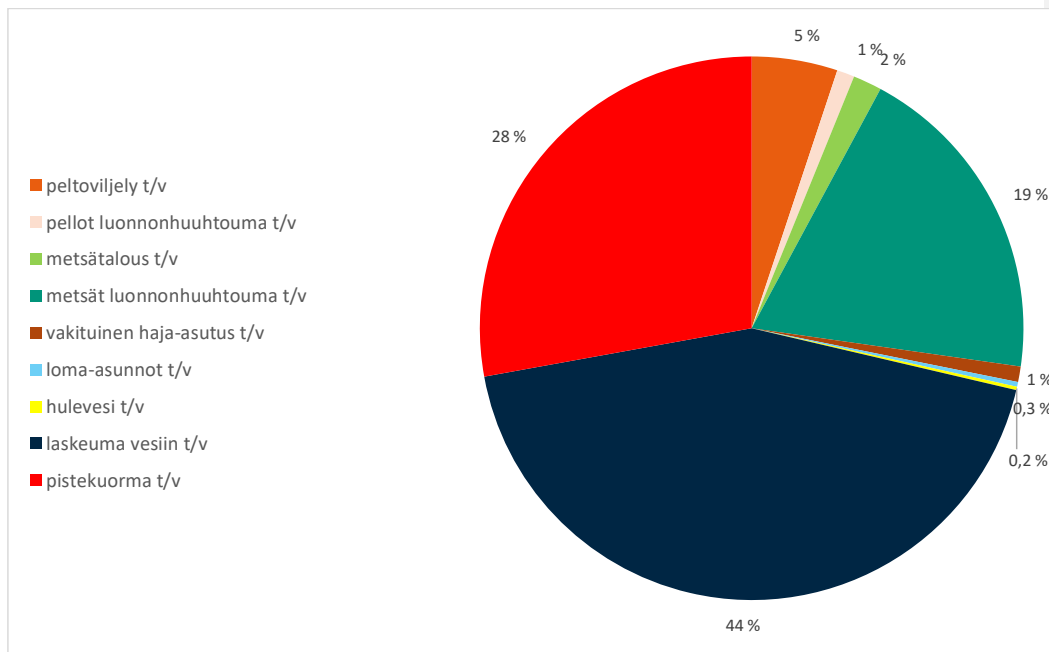
15.7.2022



Kuva 5 Ala-Saimaan alueella syntyvä vesistökuormitus kuormituslähteittäin kokonaisfosforin osalta, valuma-alueet 04.112 ja 04.117 huomioitu

Kokonaistypen osalta merkittävin kuormituslähde on laskeuma vesiin (44 %). Järvien osuus koko alueen pinta-alasta on 40 %, mikä selittää laskeuman suurta osuutta kokonaiskuormituksesta. Muut merkittävät kuormituslähteet ovat pistekuormitus (28 %) ja metsien luonnonhuuhtouma (19 %). Pistekuormituksen vaikutus on merkittävä Ala-Saimaan alueella. Pistekuormituksen lähteitä ovat mm. kunnalliset jätevedenpuhdistamot sekä kalankasvatus. Peltoviljelyn osuus typen kokonaiskuormasta on vähäinen, vain 5 %.

15.7.2022



Kuva 6 Ala-Saimaan alueella syntyvä vesistökuormitus kuormituslähteittäin kokonaistypen osalta, valuma-alueet 04.112 ja 04.117 huomioitu

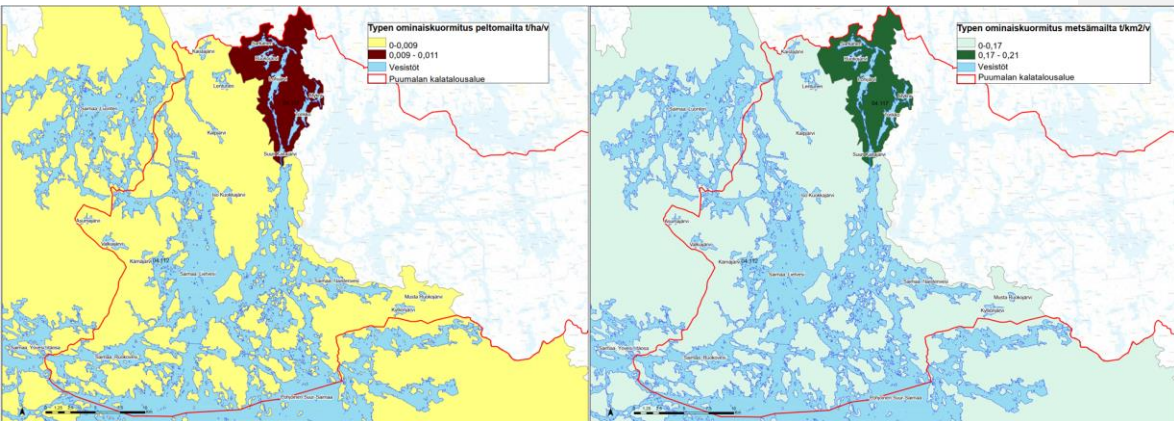
Kuvassa 7 on esitetty fosforin ominaiskuormitus peltomailta ja metsämailta valuma-alueittain. Ominaiskuormituskartoista nähdään selvästi, että peltomaiden aiheuttama kuormitus on suurempaa Suuri-Kaitajärven valuma-alueella (04.117). Metsämaiden aiheuttama kuormitus pinta-alayksikköä kohden on puolestaan suurempi Ala-Saimaan lähialueen valuma-alueelle (04.112).

15.7.2022



Kuva 7 Kokonaisfosforin ominaiskuormitus pelloilta (kg/ha/v) ja metsämailta (kg/km²/v) valuma-alueittain

Typen ominaiskuormituskartoista (Kuva 8) voidaan puolestaan havaita, että sekä peltomaiden että metsämaiden aiheuttama typpikuormitus pinta-alayksikköä kohden on suurempaa Suuri-Kaitajärven valuma-alueella (04.117).

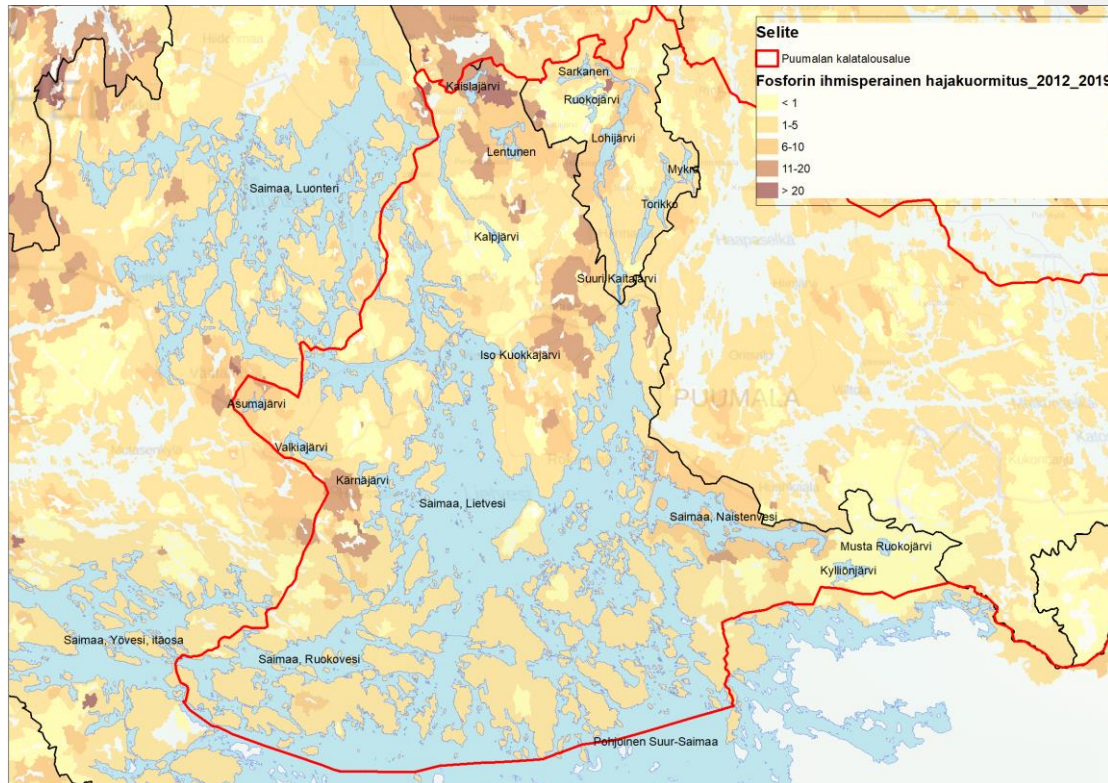


Kuva 8 Kokonaistypen ominaiskuormitus pelloilta (1000 kg/ha/v) ja metsämailta (1000 kg/km²/v) valuma-alueittain

Kuvassa 9 on esitetty kokonaisfosforin ihmisperäinen hajakuormitus vuosina 2012-2019 (kg/m²/a) Ala-Saimaan valuma-alueella Suomen ympäristökeskuksen kehittämän WSFS-VEMALA -vesistömalli-järjestelmän käyttämillä valuma-alueilla. Kuormituskartasta havaitaan selkeästi, että kuormitusta syntyy Kärnäjärven alueella sekä valuma-alueella 04.112 kalatalousalueen pohjoisosassa Kaislajärven, Lentusen sekä Iso-Kuokkajärven ympäristössä. Näillä alueilla on keskittynyt asutusta ja maataloutta, joista etenkin peltojen huuhtoumat sekä haja-asutuksen jätevedet aiheuttavat hajakuormitusta.

15.7.2022

Kuormituskartassa ei ole huomioitu pistekuormittajia, joten kuormitusta voidaan tarkastella ilman esimerkiksi kunnallisten jätevedenpuhdistamoiden tai teollisten kuormittajien vaikutusta.



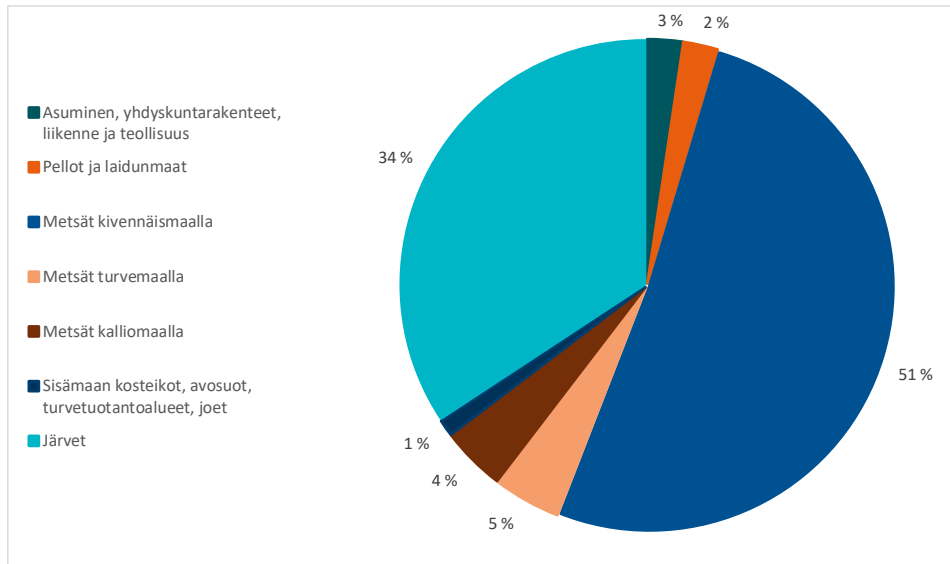
Kuva 9 Fosforin ihmisperäinen hajakuormitus (kg/m²/a) Ala-Saimaan valuma-alueella vuosina 2012-2019

2.2.2 Pihlajaveden – Kokonselän alueen 04.12 maankäyttö ja vesistökuormitus

Valuma-alueen maankäyttöä on arvioitu CORINE Land Cover 2018-maanpeittoaineiston avulla. Maanpeittoaineiston mukaiset maankäytön osuudet on esitetty kuvassa 10. Maanpeittotyyppä on luetavuuden vuoksi yhdistelty.

Puumalan kalatalousalueen osalta Pihlajaveden Kokonselän valuma-alueen pinta-alasta lähes kaksi kolmasosaa on metsää. Turvemaata kokonaisuutena on noin 5 %, mikä vastaa noin 8 %:a metsien alasta. Kolmasosa valuma-alueen pinta-alasta on järviä. Maatalouden osuus valuma-alueella on vähäinen, yhteensä 2 % pinta-alasta. Asumisen, liikenteen, teollisuuden ja muun yhdyskuntarakenteen osuus kokonaispinta-alasta on 3 %.

15.7.2022

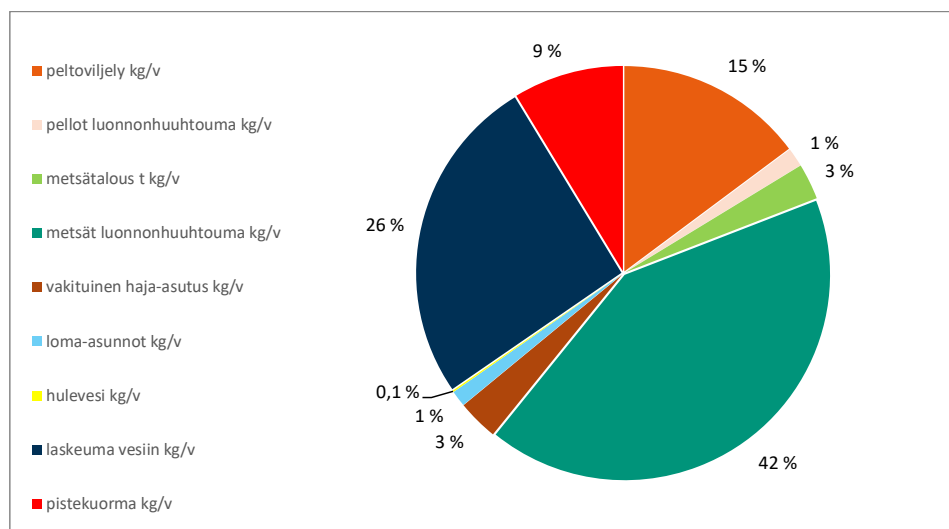


Kuva 10 Pihlajaveden – Kokonselän valuma-alueen maankäyttö (CORINE Land Cover 2018), huomioitu osavaluma-alueet 04.121 ja 04.127-04.129

Vemala-kuormitusmallin (Suomen ympäristökeskus 2021) perusteella Pihlajaveden – Kokonselän alueella vesistökuormitus syntyy kokonaisfosforin osalta pääosin metsien luonnonhuuhtoumasta (42 %) sekä laskeumasta vesiin (26 %) (Kuva 11). Merkittäviä kuormituslähteitä ovat myös peltoviljely (15 %) sekä pistekuorma (9%). Muiden kuormituslähteiden osuus kokonaiskuormasta on vähäinen. Peltoviljelyn osuus on suuri siihen nähden, että peltojen ja laidunmaiden osuus valuma-alueen pinta-alasta on noin 2 %.

Muut merkittävät kuormituslähteet ovat metsien luonnonhuuhtouma (39 %), pistekuorma (9%). Toisin kuin fosforin osalta, peltoviljelyn vaikutus typen kokonaiskuormitukseen on vähäinen. Kokonaistypen osalta merkittävin kuormituslähde on laskeuma vesiin (43 %). Laskeuman vaikutus johtuu etenkin valuma-alueen 04.121 suuresta vesipinta-alan osuudesta, 37 % koko valuma-alueesta.

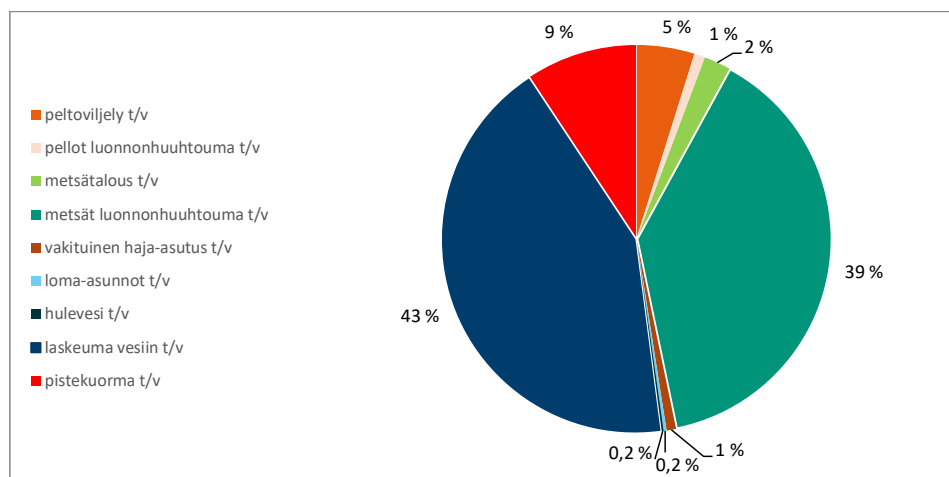
15.7.2022



Kuva 11 Valuma-alueella 04.12 syntyvä kokonaisfosforin vesistökuormitus kuormituslähteittäin, huomioitu osavaluma-alueet 04.121 ja 04.127-04.129

Kokonaistypen osalta merkittävin kuormituslähde on laskeuma vesiin (43 %) (Kuva 12). Laskeuman vaikutus johtuu etenkin valuma-alueen 04.121 suuresta vesipinta-alan osuudesta, 37 % koko valuma-alueesta. Muut merkittävät kuormituslähteet ovat metsien luonnonhuuhtouma (39 %), pistekuorma (9 %). Toi- sin kuin fosforin osalta, peltoviljelyn vaikutus typen kokonaiskuormitukseen on vähäinen.

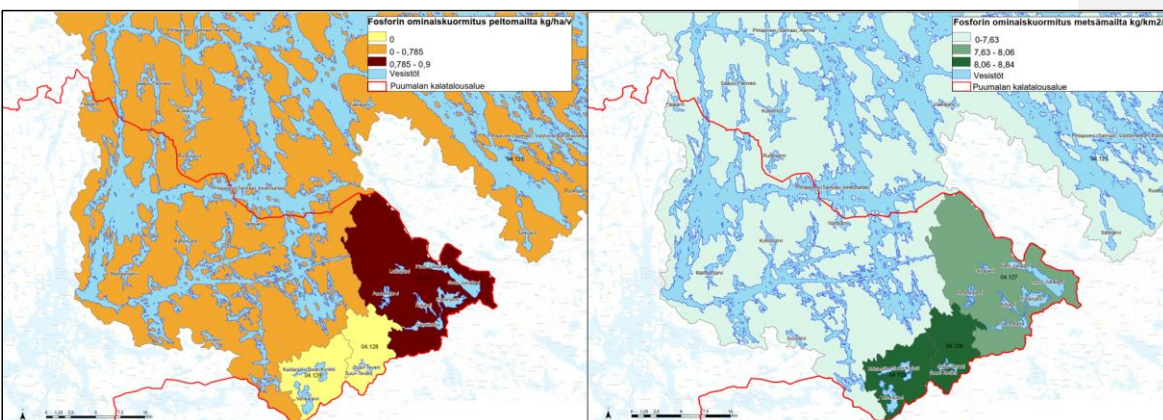
15.7.2022



Kuva 12 Valuma-alueella 04.12 syntyvä kokonaistypen vesistökuormitus kuormituslähteittäin, huomioitu osavaluma-alueet 04.121 ja 04.127-04.129

15.7.2022

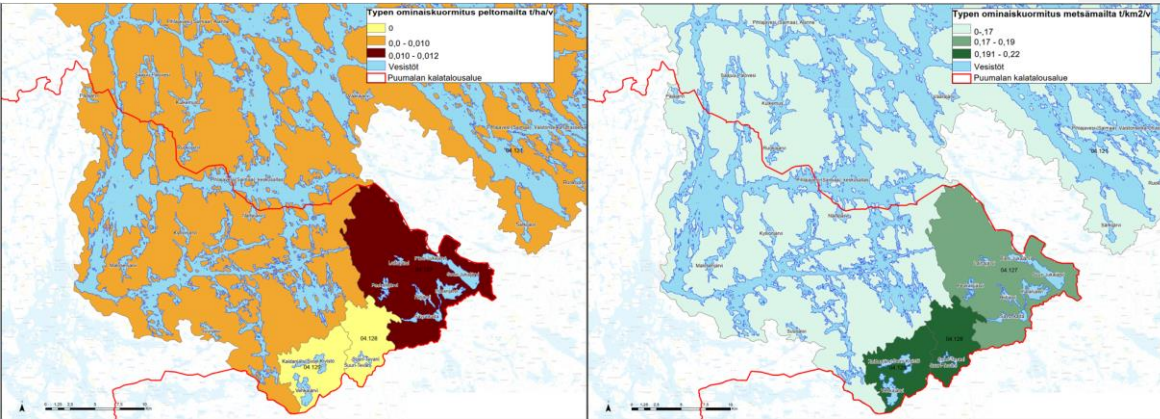
Kuvassa 13 on esitetty fosforin ominaiskuormitus peltomailta ja metsämailta valuma-alueittain. Ominaiskuormituskartoista nähdään, että peltomaiden aiheuttama kuormitus on suurinta Lieviskänjärven valuma-alueella (04.127). Metsämaiden aiheuttama kuormitus pinta-alayksikköä kohden on puolestaan suurinta Lökkiönjoen valuma-alueella (04.128) ja Myllyjoen - Vehkajärven valuma-alueella (04.129).



Kuva 13 Kokonaisfosforin ominaiskuormitus pelloilta (kg/ha/v) ja metsämailta (kg/km2/v) valuma-alueittain, huomioitu osavaluma-alueet 04.121 ja 04.127-04.129

Typen ominaiskuormituskartoista (Kuva 14) voidaan havaita, että sekä peltomaiden että peltomaiden osalta ominaiskuormitus on suurinta Lieviskänjärven valuma-alueella (04.127). Metsämaiden aiheuttama kuormitus pinta-alayksikköä kohden on puolestaan suurinta Lökkiönjoen valuma-alueella (04.128) ja Myllyjoen - Vehkajärven valuma-alueella (04.129).

15.7.2022



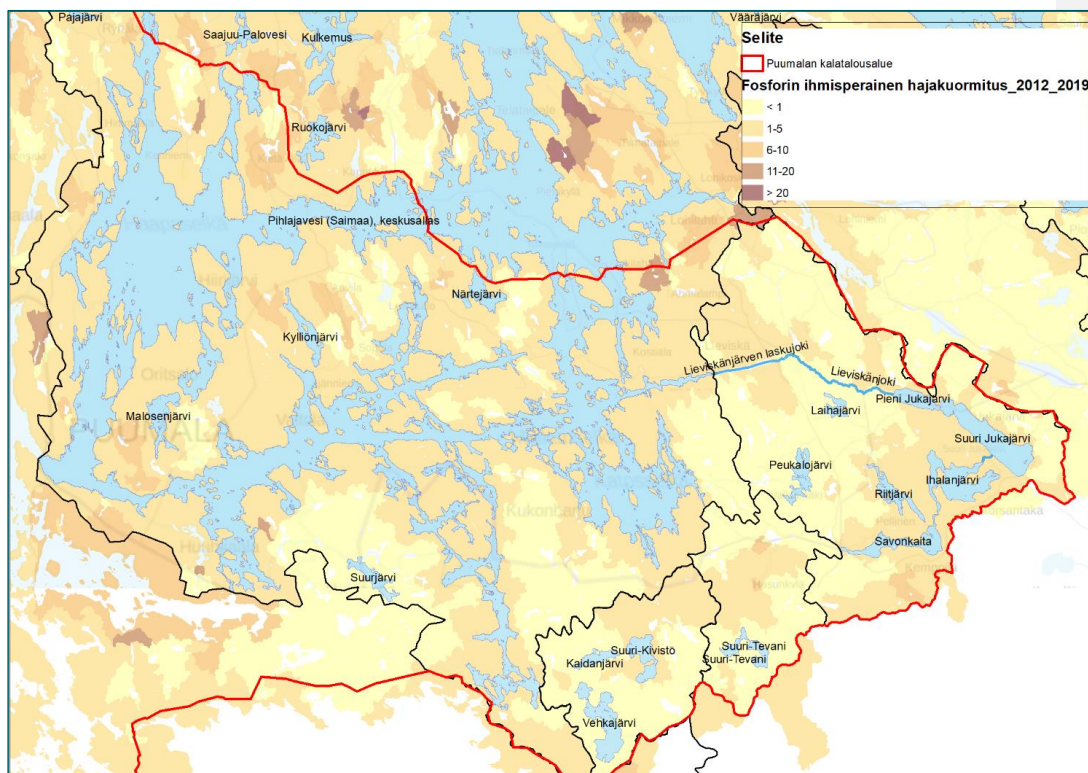
Kuva 14 Kokonaistypen ominaiskuormitus pelloilta (1000 kg/ha/v) ja metsämailta (1000 kg/km2/v) valuma-alueittain, huomioitu osavaluma-alueet 04.121 ja 04.127-04.129

Kuvassa 14 on esitetty kokonaisfosforin ihmisperäinen hajakuormitus vuosina 2012-2019 (kg/m2/a) Pihlajaveden – Kokonselän valuma-alueella 4. jakovaiheen valuma-alueiden tarkkuudella. Kartan avulla voidaan tarkastella tarkemmin, millä alueilla fosforikuormitusta syntyy. Kuormituskartassa ei ole huomioitu pistekuormittajia, joten kuormitusta voidaan tarkastella ilman esimerkiksi kunnallisten jätevedenpuhdistamoiden tai teollisten kuormittajien vaikutusta

Kuormituskartasta voidaan havaita, että metsätalousvaltaisella valuma-alueilla fosforin hajakuormitus on verrattain matalaa. Malosenjärven ja Kylliönjärven valuma-alueet erottuvat korkeamman hajakuormituksen alueina. Näille alueille on keskittynyt maataloutta sekä haja- ja vapaa-ajanasutusta. Samoin Savonkaidan, Riitjärven, Ihalanjärven ja Jukajärvien alueen hajakuormitusta selittää peltoviljely alueella.

Lötkkiönjoen valuma-alueella (04.128) ja Myllyjoen - Vehkajärven valuma-alueella (04.129) hajakuormitus on pääosin peräisin metsätalousalueilta.

15.7.2022

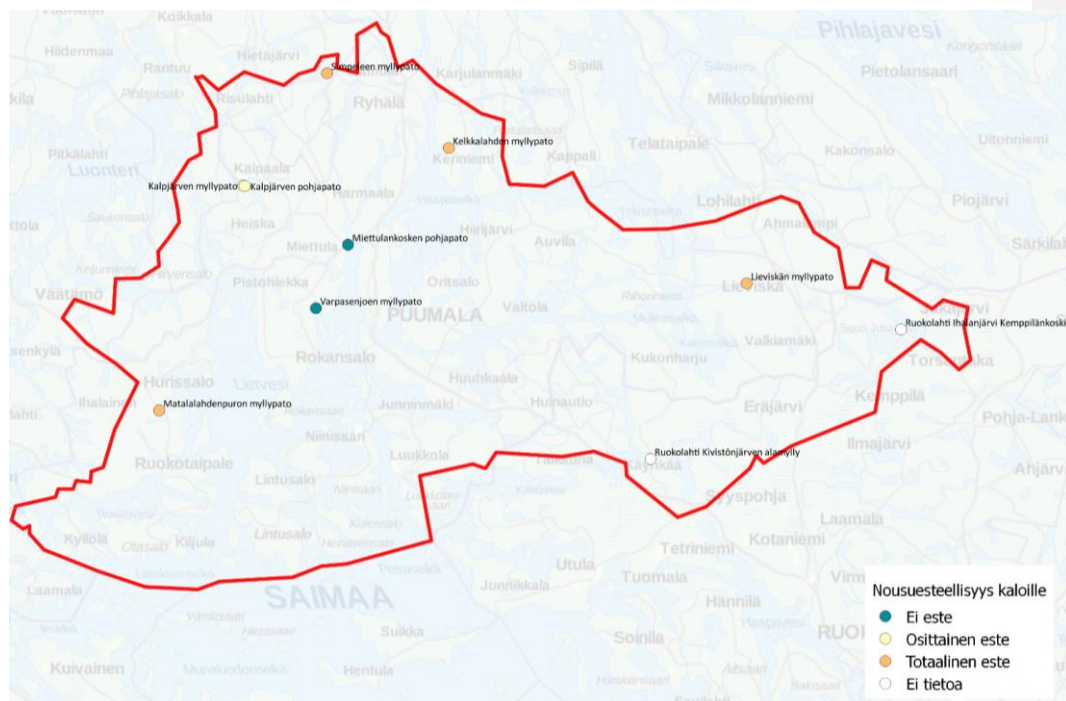


Kuva 15 Fosforin ihmisperäinen hajakuormitus (kg/m²/a) Pihlajaveden – Kokonselän valuma-alueella vuosina 2012-2019

15.7.2022

2.3 Vesistörakenteet ja säännöstely

Etelä-Savon ELY-keskus on Puumalan kalatalousalueella kartoittanut kymmenen vanhaa vesirakennetta, joista osa muodostaa kalojen nousuesteen. Näistä neljä muodostaa totaalisen nousuesteen ja kaksi osittaisen esteen. Nousuesteiden sijainnit on esitetty kuvassa 16. Tarkemmat tiedot nousuesteistä on esitetty taulukossa 3. Lieviskänjärven laskujoki on nousuesteiden, allastumisen ja uoman muutoksien vuoksi arvioitu hydrologis-morfologiselta muuttuneisuusluokaltaan huonoksi. Kulkemus on suunnittelualueen ainoa säännöstelty järvi.



Kuva 16 Kalojen nousuesteet Puumalan kalatalousalueella

15.7.2022

Taulukko 3 Kalojen nousuesteet Puumalan kalatalousalueella ominaisuuksineen

	Nimi	Ympäristö- tyyppi	Kunto	Juoksutus- rakenteet	Käyttö- tarkoitus	Esteellisyys kaloille	Kuvaus esteellisyydestä
04.112	Kalpjärven myllypato	Puro	Raunio/ hä- vinnyt			Osittainen este	Kapea, kivikkoinen ohitusuoma kuivil- laan (=täydellinen este) aliveden ai- kaan. Vesi kulkee osittain myllyn kautta, ohitusuomassa myllypadon jäänteitä (isoja kiviä).
	Kalpjärven pohjapato	Järvi	Hyvä	Kiinteä mitta- aukko	Virkistys- käyttö	Osittainen este	Täydellinen este alivirtaama-aikaan (alapuolinen uoma kuivillaan).
	Matalalahdenpuron myllypato	Puro	Välttävä	Puuluukku	Virkistys- käyttö	Totaalinen este	Patoluukkua pidetään kiinni, jotta myllylammessa pysyy vesi. Pudotusta n. metri padon kohdalla. Maapadon läpi padon oikeassa reunassa kulkee betonirumpu (80 cm?), joka purkaa veden myllypadon alapuoliseen uo- maan.
	Varpasenjoen myllypato	Puro	Raunio/ hä- vinnyt			Ei este	
04.117	Miettulankosken pohjapato	Joki	Hyvä	Kiinteä yli- syöksy teko- koski		Ei este	Itse pohjapato ei ole este, mutta ala- puolinen koski on aliveden aikaan.
	Simpeleen myllypato	Puro	Välttävä	Settiaukko, myllyn kautta	Virkistys- käyttö	Totaalinen este	Betoninen pato, myllyaukossa ja tuk- kirännin aukossa settilankut, jotka pi- detään vakiokorkeudessa.
04.121	Kelkkalahden myllypato	Oja	Hyvä	Kiinteä yli- syöksy putous	Virkistys- käyttö	Totaalinen este	Padossa kiinteästi asennetut lankut, jotka pitävät veden padon yläpuolella vakiokorkeudella. Pudotusta padosta myllyruuheen 30 cm, myllyruuhesta myllyn alapuoliseen uomaan n. 3 m.
	Lieviskän myllypato	Joki	Huono			Totaalinen este	Kunnostushanke vireillä.
04.127	Ruokolahti Ihalanjärvi Kemppilänköske	Joki					
04.129	Ruokolahti Kivistönjärven Alamyly	Joki					

2.4 Vesistön muu käyttö

Pihlajavesi on suosittu alue veneilyyn, alueella sijaitsee lukuisia retkisatamia. Lisäksi Pihlajavedellä harrastetaan runsaasti vapaa-ajankalastusta ja kalastus- ja luontomatkailua. Ruokolahden melontareitti saa alkunsa Ruokolahden keskustasta ja kulkee Puumalan kalatalousalueen poikki muun muassa Pienen ja Suuren Jukajärven poikki. Alueen kalastus- ja luontomahdollisuuksien kehittämiseen on laadittu vuonna 2014 Uitonvirran- Pihlajanveden alueen kestävän kalastuksen ohjelma ja kalataloudellisen kehittämissuunnitelma.

15.7.2022

Alueella on runsaasti vapaa-ajan asutusta, mikä lisää vesistöjen virkistyskäyttöä. Loma-asuntojen lukumäärä alueittain on esitetty taulukossa 4. Loma-asuntojen lukumäärä on arvioitu Vemala-aineiston perusteella (Suomen ympäristökeskus 2021).

Taulukko 4 Vapaa-ajan asuntojen lukumäärä alueittain (Suomen ympäristökeskus 2021)

Valuma-alue	Lukumäärä
Ala-Saimaan lähialueen valuma-alue (04.112)	10487
Suuri-Kaitajärven valuma-alueella (04.117)	151
Pihlajaveden alue (04.121)	4689
Lieviskänjärven valuma-alue (04.127)	175
Lökkiönjoen valuma-alue (04.128)	22
Myllyjoen - Vehkajärven valuma-alue (04.129).	26

3 Vesienhoidon tavoitteet ja toimenpiteet

3.1 Vesienhoidon tarpeet ja tavoitteet

Vesienhoidon tavoitteena on ensisijaisesti säilyttää vesistöjen hyvä tila sekä ennakoida alueen kuormituspainoiden aiheuttamia muutoksia. Suunnittelussa on painotettu erityisesti luokittelultaan hyvää tilaa huonompien vesistöjen valuma-alueita, suunnittelussa on huomioitu myös vesimuodostumat, jotka ovat nykyisin erinomaisessa tai hyvässä tilassa mutta riskissä heikentyä, mikäli toimenpiteitä ei toteuteta. Lisäksi tavoitteena on vesistöjen virkistyskäytön edistäminen. (Kotanen ym. 2021) Lisäksi tavoitteena on vesistöjen virkistyskäytön edistäminen.

3.2 Vesienhoito- ja kunnostustoimenpiteet

Vesienhoito- ja kunnostustoimenpiteet suunniteltiin tunnistettujen kuormituspainoiden sekä Vemala-kuormituslaskennan perusteella. Suunnittelun yhteydessä on huomioitu alueen toimijoiden havaitsemia toimenpide-ehdotuksia ja vedenlaatuun tai virkistyskäyttöön liittyviä ongelmia. Varsinaisten vesienhoito- ja kunnostustoimenpiteiden ohessa on tunnistettu tarpeita vesien laadun seurannan laajentamiselle.

Vesiensuojelutoimenpiteiden suunnittelu perustuu SYKE:n kuormitusmalli VEMALA:n kuormitustietoihin, vesinäytetuloihin, Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakuva-aineistoon sekä laserkeilauksen korkeusmalliaineistoon. Suunnittelussa on käytetty apuna myös Metsäkeskuksen suometsänhoidon paikkatietoaineistoja. Suunniteltujen kohteiden toteutettavuus tulee varmistaa maastossa.

Suunnitellut toimenpiteet eivät pääasiassa vaadi vesilain mukaista lupaa. Joidenkin toimenpiteiden osalta on tarpeen arvioida vesilain mukaisen luvan tarve tarkemman suunnittelun yhteydessä. Vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa mm. vesistön asemaa, syvyyttä,

15.7.2022

vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä ja muutoksella on vesilain 3 luvun 2 §:ssä kerrotun mukaisia haitallisia vaikutuksia.

Kohteiden kuuluminen yleissuunnitelmaan ei velvoita maanomistajia vesienhoitotoimenpiteiden toteuttamiseen. Toteutus perustuu täysin vapaaehtoisuuteen ja mm. maanomistajan ja asianosaistahojen hyväksymän rahoitusmallin löytämiseen.

Lähtökohtaisesti maanrakennustöitä vaativien toimenpiteiden toteutus kannattaa tehdä talviaikana tai mahdollisuuksien mukaan alivirtaaman aikana loppukesällä. Maarakennustyöt tulee tehdä niin, että töiden aikainen veden samentuminen on mahdollisimman vähäistä ja huolehtia tarvittavista toimenpiteistä samentumisen estämiseksi.

Keskeisimmät toimenpiteiden suunnittelussa hyödynnetyt aineistot ja niiden hyödyntämistapa on koottu taulukkoon 5.

Taulukko 5 Suunnittelussa hyödynnetyt tietolähteet ja aineistot, ehdotetut vesiensuojelutoimenpiteet on esitetty liitteen 2 yleissuunnitelmakartoilla

Tietolähde	Käytetyt aineistot	Lisätiedot
SYKE	Vemala- kuormitusmalli Hajakuormituskartat	- Kuormitusmallien avulla on tunnistettu 4. jakovaiheen tarkkuudella valuma-alueen ominaiskuormitus ja kuormituslähteet, joiden avulla kohdistettiin vesiensuojelutoimenpiteet
Metsäkeskus	Pintavesien virtausmallikartta virtausnopeus, kaltevuus, maa-aineksen huuhtoutumisherkkyys	-Eroosioherkkien uomien tunnistus
	Metsänkayttöilmoitukset	-Kohteiden suunnittelussa on huomioitu toteutetut hakkuut ja metsänkayttötoimenpiteet, vesiensuojelurakenteiden suunnittelussa on löytämään sijaintoja, joiden haitalliset vaikutukset metsätaloudelle ja metsän käytölle ovat mahdollisimman pieniä
	Metsäkeskuksen paikkatietojärjestelmissä olevat suometsän kunnostushankkeet	-Toteutettujen ja suunniteltujen ojituskohteiden tunnistaminen
	RUSLE 2015-eroosiomalli	- Eroosioherkkien alueiden tunnistus
GTK	Maaperätiedot	-Toimenpiteiden toteutettavuuden arviointi, maaperätietojen perusteella on arvioitu maaperän soveltuvuutta patoamiseen ja kaivamiseen
MML	Korkeusmalli	Korkeusmallin avulla on tunnistettu mahdolliset kohteiden sijoituspaikat: - Ympäristöään alavimmat paikat, joissa mahdollisuus toteuttaa kosteikko tai vastaava rakenne patoamalla/kohtuullisella kaivamisella - Riittävä korkeusero ympäröiviin peltoihin, teihin ja muihin rakenteisiin on arvioitu, kun on suunniteltu rakenteita, jotka nostavat veden pintaa uomassa
	Ortokuvat	Maaston ja kasvillisuuden arviointi: - Kohteiden soveltuvuuden arviointi: puuston tiheys, laatu, muu kasvillisuus, uomien koko

15.7.2022

	Peruskarttarasteri	Taustakartta-aineisto työskentelyyn ja suunnitelmakartoille
--	--------------------	---

3.2.1 Valuma-alueilla toteutettavat toimenpiteet

Valuma-alueilla toteutettavilla toimenpiteillä pyritään vähentämään maatalouden ja metsätalouden aiheuttama vesistökuormitusta. Toimenpiteiden suunnittelussa on pyritty huomioimaan vaikuttavuus sekä toteutuskelpoisuus.

Suunnitellut toimenpiteet valuma-alueittain on koottu hanketaulukoihin (kappale 6), toimenpiteiden sijainti on esitetty suunnitelmakartoilla (Liite 1)

Laskeutusaltaat

Laskeutusaltaita esitetään rakennettavan sekä maa- että metsätalousvaltaisille alueille. Laskeutusaltaiden mitoituksessa pyritään siihen, että kiintoainetta saadaan laskeutumaan altaisiin ja allas mitoitetaan keskiylivirtaaman ja maalajin laskeutumisnopeuden mukaan huomioiden riittävä lietetilavuus. Kiintoaineen mukana laskeutusaltaaseen pidättyä lisäksi lähinnä fosforia.

Suunnittelualueella on myös olemassa olevia laskeutusaltaita, joiden mitoituksen riittävyys kannattaa tarkastaa ja tarvittaessa kunnostaa tai tyhjentää allas.

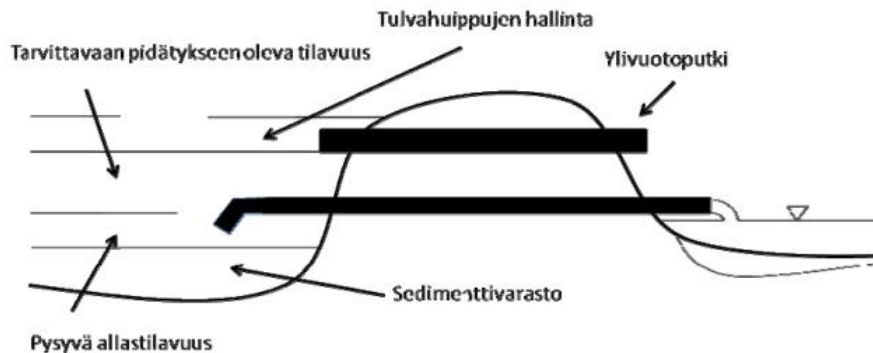
Laskeutusallas toteutetaan kaivamalla ja kohteesta riippuen vettä voidaan myös padota altaaseen purkupäähän rakennettavan putkipadon, pohjapadon tai –kynnyksen avulla. Laskeutusallas voi olla syvyydeltään kaksiosainen, jolloin sen alussa on syvempi laskeutukseen tarkoitettu osa. Jälkimmäinen osa voi olla matalampi ja siihen voi antaa levittyä kasvillisuutta.

Laskeutusaltaan huoltotoimenpiteisiin kuuluu altaaseen kertyneen kiintoaineen tyhjennys säännöllisesti 1-2 vuoden välein. Lisäksi liiallinen kasvillisuus poistetaan.

Virtaamansäätö putkipadoilla

Virtaamansäätökohteet sijoittuvat pääasiassa metsäojitetuille alueille. Virtaamansäätö tapahtuu putkipadon avulla ja veden viivytys metsäojissa. Paras ajankohta putkipadon rakentamiseen on alueiden kunnostusojituksen yhteydessä. Osassa kohteita putkipadon yhteyteen suunnitellaan rakennettavan laskeutusallas tai viivytysalue. Virtaaman säädön periaate putkipadolla on esitetty alla olevassa kuvassa 16.

15.7.2022



Kuva 17 Putkipadon periaatekuva (Metsäkeskus 2011)

Putkipadoilla tarkoituksena on varastoida vettä tilapäisesti metsäojastoon ylivirtaamatilanteissa. Menetelmällä voidaan pienentää ylivirtaamia ja virtausnopeuksia, minkä myötä eroosio ja kiintoainekuormitus vähenee. Lisäksi viivytyksen myötä kiintoainetta laskeutuu ojastoon. Putkipadon alempi putki säätöputki mitoitetaan usein toistuvan keskisuuren sadetilanteen mukaan.

Kohteesta riippuen pato voidaan mahdollisesti rakentaa sijoituspaikalla olevasta maa-aineksestä. Lisäksi rakenteeseen tarvitaan säätö- ja ylivirtaamaputki sekä mahdollisesti suodatinkangasta sekä kiiviainesta eroosiosuojaukseen.

Virtaamansäätökohteet vaativat toteutuksen jälkeen jatkoseurantaa menetelmän tarkoituksenmukainen toiminnan varmistamiseksi ja muun muassa säätöputken tukkeutumisen varalta.

Uomassa tehtävät viivytyks- ja virtausnopeuden hidastamistoimenpiteet

Liitekartoissa (liite 1) esitettiin suunnitteluvuoroon esitetään rakennettavan pohjapatoja tai kivikynnyksiä, joilla tarkoituksena on hidastaa virtausnopeuksia ja viivyttää virtaamia. Toimenpiteitä esitetään kohteisiin, jotka ovat eroosiolle alttiita sekä kohteisiin, joissa halutaan vähentää kiintoainekuormitusta. Kiintoaineen vähentämiseksi voidaan pohjapatojen tai kivikynnysten yhteyteen rakentaa laskeutusaltoja.

Pohjapadot tai kivikynnykset voidaan rakentaa kohteesta riippuen moreenista luonnonkivi- tai louheverhoilulla tai luonnonkivistä ja louheesta. Lisäksi rakenteeseen tarvitaan suodatinkangasta ja joissakin kohteissa rakenne voi vaatia padon tiivistysosaksi esimerkiksi vesiväneripontin.

Kunnossapidon osalta tarpeellinen toimenpide on poistaa kivikynnysten ja pohjapatojen yläpuolelle sekä laskeutusaltoihin kertynyttä kiintoainesta tarvittaessa.

Maa- ja metsätalouden kosteikot

Suunnitteluvuoroon esitetään perustettavan maa- ja metsätalouden kosteikkoja, jotka on esitetty suunnitelmakartoissa (liite 1).

15.7.2022

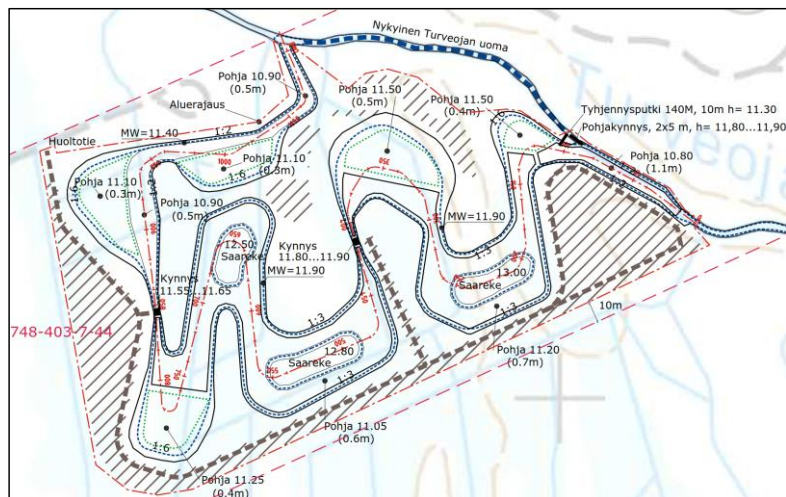
Kosteikkoon pidättyy kiintoainetta laskeutumalla ja kiintoaineen mukana myös fosforia. Kosteikon viipymän ollessa riittävän pitkä kosteikkoon pidättyy myös liukoista fosforia ja tyypeä poistuu denitrifikaation kautta. Lisäksi kosteikkokasvillisuus sitoo ravinteita, mitä voidaan tehostaa säännöllisellä kasvillisuuden niitolla ja keräämällä niittojäte pois kosteikosta.

Kosteikat toteutetaan kaivamalla ja patoamalla. Kosteikon puhdistusprosessien kannalta kosteikko kannattaa toteuttaa monimuotoisena siten, että kosteikkoalueella on vesisyvyyden ja kasvillisuuden osalta erilaisia alueita. Rantaviivasta ja –luiskista kannattaa tehdä vaihtelevat ja kosteikkoalueelle voidaan toteuttaa saarekkeita ja niemekkeitä, joilla voidaan ohjata virtauksia ja saada aikaan monimuotoisuutta. Vedenlaadun parantamisen lisäksi kosteikko tasaa virtaamia. Kosteikko on eliöstön ja linnuston elinympäristö. Kosteikkoalue voi toimia myös metsästysalueena.

Ympäristöhallinnon maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu- ja mitoitusohjeiden (Puustinen, ym. 2007) mukaan yksittäisen kosteikon pinta-alan suositellaan olevan 1–2 % valuma-alueestaan. Kuitenkin myös pienemmille kosteikoille on mahdollista saada esimerkiksi maatalouden ympäristötuen ei-tuotannollisten investointien tukea, missä kosteikon tulee olla vähintään 0,5 % valuma-alueestaan. Valuma-alueella jo olemassa olevat kosteikat voidaan laskea mukaan kokonaispinta-alaan. Tukiehtoesityksen mukaan valuma-alueen peltoprosentti tulee olla vähintään 10 %. Lisäksi hankkeen kokonaispinta-ala tulee olla vähintään 0,3 ha ja kosteikkohankkeen kokonaisalaan lasketaan vesi- ja tulva-alueiden lisäksi penkereet ja hoidon kannalta tarpeelliset reuna-alueet. Ei-tuotannollisten investointien korvausta voidaan myöntää ehdot täyttävälle aktiiviviljelijälle, rekisteröidyille yhdistyksille tai vesilain (587/2011) 12 luvussa tarkoitettulle vesioikeudelliselle yhteisölle. Investointikorvausta maksetaan hyväksytyjen toteutuneiden kustannusten mukaan Valtioneuvoston asetukset 238/2015 18 §:n mukaisesti hehtaaria kohden, enintään 11 669 €. Ei-tuotannollisten investointien korvauksella perustetuille kohteilla voidaan hakea hoitosopimusta, jossa määritetään kosteikon hoidosta maksettava korvaus. Hoitosopimusta haetaan ELY-keskuksilta.

Kosteikon vesisyvyyden tulisi olla vähävetisenä aikanakin suurella osalla sen pinta-alasta vähintään 0,5–0,7 m. Muualla, ajoittain kuivuvalla kosteikkoalueella vesipinnan tulisi pysytellä maanpinnan tuntumassa, enintään 0,3 m:n syvyydessä (Puustinen ym. 2007). Kosteikon alkuosassa tulee olla syväne ja kosteikon luiskat on tehtävä loiviksi. Virtausolot kosteikossa tulee olla sellaiset, että ne edistävät kuormituksen pidättymistä tehokkaasti. Kosteikkoon voidaan muotoilla saarekkeita ja niemiä kaivu- maista ja niiden avulla ohjailta virtauksia ja mm. estää oikovirtauksia.

15.7.2022



Kuva 18 Esimerkki monivaiikutteisen kosteikon suunnitelmasta (FCG 2016)

Yleensä kosteikon yläpäähän toteutetaan syvä osa, johon pääosa kiintoaineesta laskeutuu ja josta kertynyt kiintoaine on helppo tyhjentää. Kosteikon hoitotoimenpiteisiin kuuluu kiintoaineen poisto noin kahden vuoden välein. Lietteen läjityksessä on huolehdittava, että liete pysyy paikallaan läjitys-alueella. Liete voidaan myös läjittää esimerkiksi pelloille.



Kuva 19 Esimerkki kosteikon toteutuksesta (FCG 2018)

Suurien virtaamien jälkeen kosteikon rakenteiden kunto tulee tarkastaa. Kosteikon kasvillisuuden hoidossa tavoitteena on monipuolinen kasvillisuus ja liiallisen kasvillisuuden estäminen. Kosteikon

15.7.2022

kasvillisuutta voidaan niittää mosaikkimaisesti ja välttämällä oikovirtausten syntymistä kosteikkoon. Niitolle sopiva ajankohta on kasvukauden loppupuolella, aikaisintaan elokuussa. Niitetty kasvillisuus tulee viedä pois kosteikosta ja se voidaan esimerkiksi kompostoida. (Puustinen ym. 2007)

Tulvaniitty ja tulvatasanteet

Tulvaniitty on alava niitty, jonka kautta vedet kulkevat ylivirtaamatilanteessa ja jolla saadaan pidätettyä tulvavesien kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Samalla periaatteella toimii uoman yhteyteen toteutettava tulvatasanne, jolle vesi saa ylivirtaamatilanteessa nousta.

Peltojen luonnonmukainen kuivatus ja uomien luonnonmukaistaminen

Suunnittelualueelle esitetyt perustettavat luonnonmukaiset peltojen kuivatusuomat on esitetty suunnitelmakartoissa (liite 1). Toimenpiteet tehdään uomien kunnostuksen yhteydessä. Uomien luonnontilaa parantaville toimenpiteille on mahdollista saada esimerkiksi maatalouden ympäristötuen ei-tuotannollisten investointien tukea. Ei-tuotannollisten investointien korvausta voidaan myöntää ehdot täyttävälle aktiiviviljelijälle, rekisteröidyille yhdistyksille tai vesilain (587/2011) 12 luvussa tarkoitetulle vesioikeudelliselle yhteisölle. Investointikorvausta maksetaan hyväksytyjen toteutuneiden kustannusten mukaan Valtioneuvoston asetukset 238/2015 18 §:n mukaisesti hehtaaria kohden, enintään 11 669 €. Ei-tuotannollisten investointien korvauksella perustetuille kohteilla voidaan hakea hoitosopimusta, jossa määritetään kosteikon hoidosta maksettava korvaus. Hoitosopimusta haetaan ELY-keskuksilta.

Luonnonmukaisen peruskuivatuksen ja uomien muotoilun menetelmiä: (Sarvilinna, ym. 2008, Aulaskari, ym. 2008, Näreaho, ym. 2006)

- Tulvatasanteet ja alivesiuomat
 - Kapea mutkittileva alivesiuoma kaivetaan leveään uoman pohjalle. Muu osa uomasta voi toimia tulvatasanteena, joka on 50–60 cm korkeammalla kuin alivesiuoma.
 - Mikäli tulvatasanne toteutetaan olemassa olevaan uomaan, suositellaan alivesiuoma säilyttämään ennallaan ja kaivamaan tulvatasanne luiskaan.
- Luiskien loiventaminen ja toispuoleinen kaivaminen
 - Kunnostetaan kaivamalla vain uoman toinen puoli ja jätetään toinen luiska kasvi- peitteiseksi.
 - Toispuoleinen tulvatasanne.
- Kasvillisuuden säilyttäminen, niitto ja raivaus
 - Kunnostusta ei aina tarvitse tehdä kaivamalla, vaan kasvillisuuden niitto ja raivaus ilman kaivuuta voi riittää.
 - Niitetty ja raivattu kasvimassa tulee kerätä pois.
 - Säästetään tarpeen mukaan pajuryhmiä tukemaan luiskaa.

15.7.2022

- Hallitsematon ja maisemaa umpeuttava pajukoituminen ehkäistään esimerkiksi puomileikkurilla
- Eroosiosuojaukset
 - Kivi- tai moreenisuojaukset
 - Kasvittaminen esimerkiksi luonnonkasvien siirtolaikkuina
- Pohjakynnykset
 - Kivistä ja sorasta perustetut kynnykset ojien pohjille, mieluiten useita peräkkäin
- Lietekuopat- ja taskut
 - Syvennyksiä, joihin kiintoaines laskeutetaan
 - Perustetaan hitaasti virtaaviin kohtiin, jotka voidaan koneellisesti tyhjentää

Maatalouden suojavyöhykkeet ja eroosion torjunta

Jos peruslohko rajoittuu vesistöön, pellolla lohkon vesistön puoleisella reunalla on oltava keskimäärin vähintään kolme metriä leveä tai enintään 10 m leveä suojakaista. Suojakaistan on oltava monivuotisen nurmi-, heinä- tai niittykasvillisuuden peittämä. Suojakaistaa ei saa muokata, lannoittaa tai käsitellä kasvinsuojeluaineilla. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2014)

Joissakin tapauksissa voi olla hyödyllistä perustaa peltolohkon ja vesistön väliin vähintään keskimäärin 15 m leveä suojavyöhyke. Suojavyöhykkeitä on tarkoituksenmukaista perustaa esimerkiksi seuraavanlaisille alueille (Salmela 1999):

- Jyrkät ja kaltevat rannat
 - Eroosion, pintavalunnan ja sortumien vähentäminen
- Tulva-alueet
 - Vettyvien tulva-alueiden poistaminen peltokäytöstä liukoisten ravinteiden vesistöön kulkeutumisen estäminen
- Pohjavesialueet
 - Pohjaveden likaantumisen- ja pilaantumisen vähentäminen erityisesti liittyen typpiyhdisteiden pääsyyn pohjaveteen sekä hygieeniseen pilaantumiseen

Esimerkkejä muista mahdollisista alueista, joilla suojavyöhyke voi olla tarpeellinen:

- Rantapellot, joilla maalajista tai meanderoivasta uomasta johtuen tapahtuu eroosioita ja rantojen sortumista
- Rantapeltojen notkelmapaikat ja muut valumavesien noroutumiskohdat
- Viljelyalueilla sijaitsevien, useampien talouksien yhteisten kaivojen ympärillä

15.7.2022

Suojavyöhykettä hoidetaan niittämällä ja korjaamalla niittojäte pois. Liiallista pensoittumista estetään raivauksilla. Suojavyöhykettä voidaan hoitaa myös laiduntamalla.

Etenkin jokeen rajoittuvilla kaltevilla pelloilla suositellaan myös pyrkimään torjumaan kasvukauden ulkopuolella tapahtuvaa kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutumista pitämällä pellot talviaikana kasvipeitteisinä. Talviaikainen eroosion torjunta voidaan toteuttaa siirtämällä syyskyntö kevääseen, siirtymällä suorakylvöön tai nurmiviljelyyn.

Metsätalouden suojavyöhykkeet

Metsätalouden suojavyöhyke on käsittelemätön rantakaistale pienvesistön tai vesistön rannalla. Suojavyöhykkeen metsänkäsittely poikkeaa ympäröivästä alueesta tai käsittelyä ei tehdä ollenkaan, jolloin rikkumaton kasvillisuus sitoo hakkuualueelta valuvia ravinteita ja kiintoainesta. Lisäksi suojavyöhykkeet auttavat säilyttämään alueen luontoarvoja ja ylläpitämään monimuotoisuutta. Vyöhykkeen leveys vaihtelee 5-30 metrin välillä ja sen leveys määritellään ottaen huomioon mm. maan kaltevuus, pohjanveden korkeus sekä maalajit ja eroosioherkkyys.

Metsälain 10 §:n mukaisilla erityisen arvokkailla pienvesikohteilla tulee säilyttää riittävän leveä käsittelemätön suojavyöhyke, jotta elinympäristön ominaispiirteet säilyvät. Ominaispiirteitä ovat veden läheisyydestä ja puu- ja pensaskerroksesta johtuvat erityiset kasvuolosuhteet ja pienilmasto. Metsälain 10 §:n elinympäristökohteet rajataan pääsääntöisesti käsittelyn ulkopuolelle.

Kaivukatkot ja perkauskatkot

Kaivukatkot ovat ojiin kaivamatta jätettäviä osuuksia, joissa maanpinta säilytetään koskemattomana. Kaivukatkon toimintaperiaate on saman kaltainen kuin pintavalutuskentillä.

Kaivukatkon pituus riippuu ojan virtaamasta sekä maalajista. Kaivukatkon pituus voi vaihdella muutamasta metristä muutamaan kymmeneen metriin. Kaivukatkon pituuden suunnittelussa tule varmistua siitä, että kaivukatkon muodostama kynnys ei huuhtoudu pois tulva-aikana. (Tapio 2020)

Perkauskatko ovat vanhoja ojia perattaessa ojiin jätettäviä muutamien metrien mittaisia perkaamattomia osuuksia. Ojan pohjalla kasvava rahkasammal- ja ruohokasvisto hidastaa virtausnopeutta ja suodattaa perkauskatkon läpi virtaavasta vedestä epäpuhtauksia. Yksittäisiä ojia perattaessa vesi voidaan maanpinnan kaltevuuden salliessa johtaa sivuun alkuperäisestä ojasta, jolloin vesi palautuu kohteen alapuolella uudelleen ojaan pintavalutuksena. Tarvittaessa voidaan kaivaa veden keräämiseksi haarukkaoja kaivukatkon alapuolelle. Kaivu- ja perkauskatkot ovat ensisijaisesti yhden kuivatusojan vesiensuojeluratkaisuja. (Tapio 2020)

Jatkuva kasvatus

Jatkuvassa kasvatuksessa metsää ei uudisteta ja kasvateta yhtenä tasaikäisenä puusukupolvena, vaan metsiköissä on monen kokoisia ja eri-ikäisiä puita. Hakkuissa poistetaan osa puustosta poimintahakkuin tai pienaukkohakkuulla.

Kivennäismailla jatkuvan kasvatuksen hakkuiden vesistövaikutukset ovat pääsääntöisesti uudistus- hakkuuta pienemmät ja verrattavissa harvennushakkuihin. Haihduttava puusto vähentää pohjave-

15.7.2022

denpinnan nousua erityisesti turvemailla ja soistuneilla kankailla, joten ojitetuilla turvemailla puus-toisuuden ylläpitäminen vähentää ojituksen kunnostustarvetta. Hyvin toimiva haihdutus riittää usein pitämään pohjavesipinnan riittävän alhaalla, jolloin välttyään ojien kunnostukselta. Ojitusalueet-sissä jatkuva kasvatus voi siksi vähentää ojaston kunnostustarvetta ja siitä syntyvää vesistökuormi-tusta. (Tapio 2020)

Puuaineksen lisäys uomiin ja laskeutusaltaisiin

Laskeutusaltaisiin ja uomiin lisättävällä puumassalla voidaan tehostaa typen, fosforin ja kiintoaineen poistoa. Uppopuun pintaan muodostuva biofilmin tehostaa ravinteiden poistumista ja kiintoaineen laskeutuminen ja pidätyminen tehostuu rakenteen vaikutuksesta. Menetelmä sopii erityisesti metsä-talouden ja suometsänhoidon hankkeisiin. (Suomen ympäristökeskus 2021b)

Puumateriaali voidaan lisätä nippuina tai kappaletavarana. Puurakenteiden ei ole tarkoitus vaikuttaa vedenpinnan tasoon, vaan materiaali asennetaan niin, että vesi pääsee tehokkaasti virtaamaan ra-kenteen läpi.

Rakenteesta suurin osa on veden alla, jolloin puu ei lahoa ja muodostuu pitkäaikainen hiilivarasto. Rakenteella voidaan myös lisätä luonnon monimuotoisuutta, sillä biofilmi parantaa vesihyönteisten ja pohjaeläinten elinolosuhteita.

3.2.2 Vesistöissä toteutettavat toimenpiteet

Kasvillisuuden poisto

Kunnostustoimenpiteinä toteutettava vesikasvillisuuden niitto helpottaa vesistön virkistyskäyttöä ja hyödyttää myös vesialueen kalastoa. Vesikasvillisuuden niitto kannattaa toteuttaa siten, että vesikas-villisuuden sekaan muodostuu pohjukoita ja käytäviä, jotka monipuolistavat vesikasvillisuusalueen rakennetta. Vesikasvillisuuden sisään ulottuvat avoimen veden pohjukat parantavat mm. hauen elin-olosuhteita ja lisääntymistä. Haukikannan elinvoiman kasvu parantaa kalaston rakennetta ja auttaa estämään rehevöitymiskehitystä. Hyvä kalakannan rakenne edistää siten omalta osaltaan vesiensuo-jelun tavoitteiden saavuttamista. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010)

Niitto on yleisin vesikasvien poistoon käytettävistä menetelmistä ja se soveltuu hyvin ilmaversoisten kasvien, kuten kortteen ja kaislan, vähentämiseen. Kasvillisuus on suositeltavaa niittää ensimmäisenä kesänä kahteen kertaan, toisena kesänä kerran ja seuraavina kesinä tarpeen mukaan. Paras ajankohta niitolle on heinäkuun puolivälistä elokuun puoliväliin. Mikäli niittoja tehdään kesän aikana useampia, ensimmäinen niitto tulee tehdä juuri ennen kasvien kukkimista ja seuraavat 3-4 viikon välein. (Sarvi-linna & Sammalkorpi 2010)

Lumpeen ja ulpukan niitolla saadaan usein vaatimattomia tuloksia, sillä niillä on juuristossaan run-saasti ravinteita uuteen kasvuun. Juurakoita voidaan poistaa haraamalla tai ruoppaamalla. Uposleh-tisiä vesikasveja, joita ovat esimerkiksi vesirutto, karvalehti ja vesisammal, kasveja poistetaan parhai-ten nuottaamalla tai keräävällä leikkuukoneella. Uposlehtisiä kasveja ei tule niittää, sillä ne lisäänty-vät palasista, joista kasvaa nopeasti uusia versoja. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010)

15.7.2022

Kasvillisuuden poistossa tulee huomioida rantaluonnon monimuotoisuutta säilyttäminen, eikä kalojen suojapaikkoja tule poistaa kasvillisuuden liian laajalla niitolla. Liian laaja-alainen kasvillisuuden poisto voi heikentää järven tilaa ja aiheuttaa rannan eroosiota. Niittojätteen poisto ja käsittely pitää toteuttaa asianmukaisesti, jotta kasvimassa ja sen sisältämät ravinteet saadaan poistettua. Läjitys-paikka ja käsittely poistetulle kasvillisuudelle tulee selvittää ennen niittoa. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010)

Kalaston hoito

Hoitokalastuksella pyritään muuttamaan kalakannan rakennetta vesiympäristön kannalta paremmaksi. Tyypillinen hoitokalastuksen tavoite on särkikalojen määrän vähentäminen sisäisen kuormituksen vähentämiseksi ja petokalojen kasvun parantamiseksi.

Ylisuuri särkikalasto voi kiihdyttää järven sisäistä kuormitusta. Särkikalat pöyhivät ruokaillessaan järven pohjaa, minkä seurauksena pohjan sedimentistä voi vapautua ravinteita veteen. Lisäksi kalojen ulosteet sisältävät ravinteita levien helposti käyttöön otettavassa muodossa. Suuri särkikalamassa voi vaikuttaa merkittävästi veden laatuun etenkin pienissä ja keskisuurissa järvissä.

Hoitokalastuksessa voidaan poistaa järvestä merkittävä osa särkikalastoa, jolloin särkikalojen aiheuttama sisäinen kuormitus vähenee ja samalla vesistöstä poistuu myös kalojen mukana ravinteita. Hoitokalastuksen avulla on mahdollista vaikuttaa muiden vesiensuojelutoimien lisäksi veden laatua parantavalla tavalla vesiekosysteemiin.

Hoitokalastuksen toteuttamista varten laaditaan suunnitelma tarvittavasta kalamäärän poistosta. Ravintoverkkokunnostuksessa yleensä pyritään poistamaan vähempiarvoista kalaa vähintään 200 kg/ha. Hoitokalastusta tarvitsee yleensä tehdä 3 – 5 vuotta vaikutusten aikaan saamiseksi, minkä jälkeen pienimuotoisempaa hoitokalastusta voi joutua jatkamaan saavutetun tilan ylläpitämiseksi. Tehokkaimmin kalastetuissa kunnostuskohteissa on kalojen mukana poistunut fosforimäärä ollut yhtä suuri kuin koko vesimassan sisältämä fosforimäärä. Tehokkaalla kalastuksella poistettava ravinnemäärä voi olla merkittävä myös ulkoiseen kuormitukseen verrattuna. (Ulvi & Lakso 2005)

Särkikalojen hoitopyynnin toteutuksesta voi vastata vesialueen omistajat tai kaupallisen kalastuksen harjoittajat. Särkikalojen poistopyynnin saalis kannattaa pyrkiä käyttämään ihmisravinnoksi mahdollisimman suurelta osin. Viime vuosina särkikalojen kaupallinen arvo on merkittävästi kasvanut ja vesiensuojelun tavoitteita on mahdollista edistää kaupallisen kalastuksen sallimisella vesialueilla. Hoitokalastussaalis voidaan hyödyntää myös mm. eläinten rehuna

Virtavesien valuma-alueilla toteutetuilla vesiensuojelurakenteilla voidaan parantaa virtavesien kalaston elinolosuhteita. Valuma-alueen vesiensuojelutoimenpiteet parantavat virtavesien vesitaloutta tasaamalla tulvahuippuja sekä alivirtaamia. Kosteikot sekä ojakatkokset yms. vesiensuojelurakenteet pidättävät vettä valuma-alueella. Myös virtavesiuomissa tehtävät vesiensuojelutoimenpiteet parantavat vesitaloutta kalaston kannalta parempaa suuntaan pidentämällä veden virtausaikaa uomassa ja vähentämällä kuivumista. Tasaisempi vesimäärä virtavesialueilla parantaa kalaston lisääntymisolosuhteita sekä ympärivuotisia elinolosuhteita.

15.7.2022

Valuma-alueella toteutettavien vesiensuojelurakenteiden kiintoainesta vähentävä vaikutus parantaa virtavesikutuisten kalojen lisääntymismahdollisuuksia. Kiintoainekuormitus voi heikentää virtavesikutuisten kalojen kutupaikkojen kuntoa liettämällä kutupaikkoja sekä vaikeuttaa kudun onnistumista tukahduttamalla mätää.

Vesiensuojelurakenteiden ravinteidenpoisto edistää kalakannan säilymistä hyvälaatuisena. Ravinteiden määrän kasvu vesistöissä suosii särkikaloja ja särkikaloiden runsastuminen muiden kalalajien taantuessa voi johtaa sisäisen kuormituksen kiihtymiseen ja kalakannan rakenteen vinoutumiseen.

Hoitokalastustarpeen arviointi perustuu erilliseen kalastaselvitykseen. Selvityksessä arvioidaan hoitokalastustarve koekalastuksen perusteella, jolloin saadaan luotettavaa tietoa kohdejärven kalaston tilasta. Koekalastuksen toteuttaminen ennen kunnostustoimenpiteitä on tärkeää kunnostustoimenpiteiden vaikuttavuuden arvioimiseksi.

Koekalastuksia on tarpeen tehdä myös kunnostustoimenpiteiden jälkeen. Alkutilanteen tuloksiin vertaamalla voidaan arvioida kunnostustoimenpiteiden vaikutuksia ja seurata kalaston tilanteen kehittymistä kunnostustoimenpiteiden jälkeen. Seuranta on hyvä järjestää säännöllisin väliajoin esimerkiksi 3-5 vuoden välein toteutettavilla koekalastuksilla.

Kalatalousalueella voidaan kalaston tilaa selvittää koekalastusten lisäksi myös muilla seurantamenetelmillä. Kirjanpitolokalastuksella voidaan seurata muutoksia kalakannoissa ja saalismäärissä. Kalastustiedusteluilla ja osakaskuntakyselyillä voidaan kerätä tietoa kalastajien tekemistä havainnoista vesialueilla. Kalojen kasvua ja kuntoa voidaan seurata myös ikämäärytyksiin perustuvilla seurantamenetelmillä.

Vesien tilan seuranta

Vesien tilan seurannan tehostamisella voidaan parantaa vesistöissä tapahtuvien muutosten tunnistamista. Muutoksia ennakoida voidaan ajoissa kohdistaa tarvittavia vesiensuojelutoimenpiteitä, jotta vesistön tila ei pääse heikkenemään. Seuranta tehostamalla voidaan havaita muutokset, jotka indikoivat vesistön tilan heikentymistä. Toisaalta tehokkaalla seurannalla voidaan myös seurata vesiensuojelutoimenpiteiden vaikutusta ja arvioida toimenpiteiden tehokkuutta seurantakohteessa.

3.3 Vesiensuojelurakenteiden kunnossapito

Vesiensuojelurakenteiden kunnossapito tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Kaikki vesiensuojelurakenteet vaativat säännöllistä kunnossapitoa toimiakseen oikein. Tyypillisimpiä kunnossapitotehtäviä ovat kertyneen kiintoaineen poisto sekä kasvillisuuden poistaminen. Lisäksi rakenteet on syytä säännöllisesti tarkistaa mm. kertyneiden roskien, eroosioaurioiden ja muiden vaurioiden varalta. Eri rakenteiden kunnossapitotarpeita on kuvattu edellä kappaleessa 3.2. Kunnossapitotarve riippuu rakenteesta sekä valuma-alueen ja maaperän ominaisuuksista, etenkin kertyvän kiintoaineen määrä voi vaihdella kohdekohtaisesti. Rakenteiden toimintaa tulee tarkkailla ja kunnossapitoväliä tihentää tai harventaa tarpeen mukaan. Erilaisten patorakenteiden toimivuutta tulee tarkkailla ensimmäisten vuosien aikana ja tarvittaessa tehdä muutoksia rakenteeseen.

Kunnossapitoa varten on vesiensuojelurakenteelle suositeltavaa toteuttaa rakentamisen yhteydessä huoltoreitti, mikäli kohde vaatii koneellista kunnossapitoa. Tarvittavan kaluston vaatima kantavuus

15.7.2022

tulee huomioida huoltoyhteyden suunnittelussa. Mahdollisuuksien mukaan voidaan hyödyntää olemassa olevaa reitistöä. Rakenteiden suunnitteluvaiheessa on hyvä huomioida mahdollisen koneellisen kunnossapidon aiheuttamat kustannukset ja laatia suunnitelma huoltokulujen kattamiseksi.

Kasvillisuuden niittämisessä on huomioitava, että kasvimassa poistetaan vesiensuojelurakenteesta ja vesistön ranta-alueelta, jolloin ravinteet eivät päädy hajoamisen seurauksen takaisin vesistöön.

3.4 Vesiensuojelu ja ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen arvioidaan kasvattavan sadantaa Suomessa sekä lisäävän sään ääri-ilmiötä kuten Ilmastonmuutoksen vaikutukset vesistökuormitukseen sekä valuntoihin tulee huomioida vesiensuojelun suunnittelussa. Ilmastonmuutoksen arvioidaan kasvattavan sadantaa Suomessa sekä lisäävän sään ääri-ilmiötä kuten rankkasateita. Sademäärien on arvioitu kasvavan sadan loppuun mennessä kesällä 0-20 % ja talvella 10-40 %. Sademäärän kasvu tulee todennäköisesti lisäämään jokien virtaamia ja tulvahaittoja. Talviaikaisen lumipeitteen ja routa-ajan arvioidaan lyhentyvän ja vastaavasti talvisateiden sekä pintavalunnan lisääntyvän talvikuukausina. Tämän seurauksena arvioidaan vesistöihin kohdistuvan nykyistä suurempi ravinnekuormitus pintavalunnasta. Sateiden intensiteetin kasvu lisää eroosioita, mikä heikentää veden laatua kiintoaineksen ja siihen sitoutuneiden ravinteiden ja haitta-aineiden huuhtouman kasvaessa.

Ilmaston lämpeneminen voi arvioiden mukaan nostaa vesien pintalämpötilaa jopa 1-2 astetta vuoteen 2050 mennessä. Lämpötilan nousu vaikuttaa veden happitasoon, hapenpelkistyspotentiaaliin sekä järven kerrostuneisuuteen ja eliöiden kasvuun. Ravinteiden lisääntyminen vesistöissä suosii tyyppillisesti särkikalakantoja ja haittaa elinympäristöltään vaateliiden lajien menestymistä. Vesien lämpeneminen heikentää etenkin kylmää vettä suosivia lajien kuten siian, nieriän, lohen, taimenen, maiken ja harjuksen menestymistä.

Metsien ja soiden ojittaminen ja raivaaminen on heikentänyt monin paikoin valuma-alueiden luontaista kykyä viivyttää vettä. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja vesien hyvän tilan säilyttämisen edellytyksenä on, että vettä tulisi viivyttää hajautetusti valuma-alueella, mikä tarkoittaa valuma-alue-tasoista lähestymistä ja vesiensuojeluun panostamista myös valuma-alueiden latvaosissa. Sademäärien kasvu sekä rankkasateiden yleistymisen tulee huomioida rakenteiden mitoituksessa.

4 Toimeenpanon edistäminen ja seuranta

4.1 Vesiensuojelun organisointi

Yleisellä tasolla ministeriöt ohjaavat vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanoa ja toteutuksen seuranta. Valtio edistää toimien toteuttamista talousarviomäärärahojen ja valtiontalouden kehysten puitteissa ja muilla käytettävissä olevilla keinoilla. ELY-keskukset, aluehallintovirastot, Metsähallitus, Suomen metsäkeskus, maakunnan liitot ja kunnat toimivat toimivaltansa puitteissa vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi.

Puumalan kalatalousalueella vesiensuojelun organisointia ohjaa Etelä-Savon ELY-keskus. ELY-keskuksen rooli suunnitelman toimeenpanon edistämisessä on huomattava. ELY-keskuksen tehtävä on tar-

15.7.2022

jota neuvontaa sekä edistää rahoitushakemuksia, jakaa vesienhoidon avustuksia ja edistää toimenpiteiden toimeenpanoa alueella. Kalatalousalueiden rooli vesienhoidon suunnitelmien jalkauttamisessa ja viestinnässä ELY-keskuksen tukena on merkittävä.

Esitetyt toimenpiteet perustuvat vapaaehtoisuuteen ja niiden toteuttamisvastuu on pitkälti yksityisillä toimijoilla. Vesienhoidon toimeenpanijoita voivat olla esimerkiksi kunnat, vesiensuojeluyhdistykset, osakaskunnat, yksityiset maanomistajat tai järjestöt. Ensimmäinen askel on yhteistyön käynnistäminen tärkeimpien toimijoiden, kuten vesi- ja maa-alueen omistajien, alueen asukkaiden, kalastajien, alueellisen vesiensuojeluyhdistyksen ja ELY-keskuksen kanssa. [Lisätietoa](http://www.ymparisto.fi/fi-fi/Vesi/Vesistojen_kunnostus) vesistökunnostuksista ja niiden toteuttamisesta on saatavilla luettavassa muodossa ympäristöhallinnon verkkosivuilla: www.ymparisto.fi/fi-fi/Vesi/Vesistojen_kunnostus.

Kohteiden kuuluminen yleissuunnitelmaan ei velvoita maanomistajia toimenpiteiden toteuttamiseen. Toimenpiteiden toteutus vaatii maanomistajan tai osakaskunnan hyväksynnän ja mm. maanomistajan ja asianosaistahojen hyväksymän rahoitusmallin löytämisen.

Yleissuunnitelmassa on esitetty potentiaalisia kohteita toimenpiteille. Kaikkien toimenpiteiden kohdalla on syytä huomioida, että kyseessä on yleissuunnitelmatason tarkastelu ja kohteiden toteutus edellyttää tarkempien suunnitelmien laatimista. Toimenpiteiden sijainti ja toteutustapa voi tarkemman suunnittelun yhteydessä muuttua tässä yleissuunnitelmassa esitetystä.

4.2 Työryhmät

Vesienhoidon yleissuunnitelman toteuttamista edistämään ja seuraamaan suositellaan työryhmiä, joihin kootaan kattavasti tärkeimpien sidosryhmien edustajat.

Seurantaryhmä

Yleissuunnitelman toteutumisen seurantaan johtavat Etelä-Savon ELY-keskuksen vesienhoidon ja kalatalouden asiantuntijat. Seurantaryhmä kokoontuu säännöllisesti ja edistää suunniteltuja hankkeita sekä raportoi ja tiedottaa niiden toteutumisesta. [ELY-keskus kokoaa vesienhoidon seurantaryhmän kokouspöytäkirjat ja hankeraportit](#) kootaan Etelä-Savon vesienhoito -sivuston alle. ELY-keskuksen [rooliin sisältyy myös](#) hankkeiden yleisötilaisuuksien järjestämisessä sekä [mediatiedotteiden laadinnassa avustaminen](#). Vesienhoitokauden lopulla vesienhoidon seurantaryhmä kokoontuu arvioimaan alueen hankkeiden toimenpiteiden toteutumista, kustannuksia ja vaikuttavuutta. [Arviointi toimii](#) pohjana seuraavan suunnittelukauden toimenpiteille.

Lisäksi seurantaryhmään suositellaan kutsuttavan vähintään seuraavat tahot:

- Puumalan kalatalousalueen edustajat
- osakaskunnat ja muut kalatalouden asiantuntijat
- alueen kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset
- vesihuoltolaitokset,
- Metsäkeskus
- paikalliset vesiensuojeluyhdistykset
- maanomistajien edustus

15.7.2022

Lisäksi seurantaryhmään voidaan kutsua muita alueellisesti merkittäviä toimijoita.

Edistettävälle vesiensuojeluhankkeille muodostetaan ohjausryhmät, jotka raportoivat seurantaryhmälle hankkeiden edistymisestä ja tuloksista. Maanomistajien osallistuminen suunnitelmien toteutuksen suunnitteluun ja seurantaan on tärkeää varmistaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

4.3 Vesien tilan seuranta

Käynnissä olevassa pinta- ja pohjavesien seurantaohjelmassa vuosille 2017–2022 on otettu huomioon seurannassa tapahtuva valtakunnallinen kehitystyö ja ohjelmassa on hyödynnetty uutta tutkimustietoa ja kokemuksia vesimuodostumien tilan luokittelusta. Esimerkiksi seurannassa käytettäväksi biologiseksi seurantamenetelmäksi on pyritty valitsemaan sellaisia laatutekijöitä, jotka parhaiten reagoivat todettuihin ympäristöpaineisiin. Samoin seurantaohjelmista on pyritty karsimaan sellaisia laatutekijöitä, jotka tutkimustiedon valossa soveltuvat heikosti tiettyihin vesimuodostumatyyppeihin. (Kotanen ym. 2021)

Kalatalousalueella moni pienempi järvimuodostuma on jouduttu luokittelemaan puutteellisin tiedoin asiantuntija-arvioon perustuen. Seurantatietoa vesistöjen fysikaaliskemiallisesta tilasta ja biologiasta tarvittaisiin. Myös mahdolliset alueet, joissa kuormituspaineet kasvavat, olisi hyvä lisätä seuranta-kohteiksi. Samoin ne vesimuodostumat, joissa veden tila on riskissä heikentyä, olisi hyvä ottaa mukaan veden laadun seurantaan.

Seuranta on viranomaisille kuuluva tehtävä, mutta niukkojen resurssien vallitessa tehdään usein myös hankekohtaista seurantaa. Hanketta perustaessa tulee usein toimenpiteen vaikutuksia seurata ennen ja jälkeen toimenpiteen sekä sen aikana. Esimerkiksi isompi ruoppaushanke edellyttää tällaista seurantaa, jotta sille voidaan myöntää vesilain mukainen lupa.

4.4 Kalaston tilan seuranta

Kalaston tilaa ja kalakannan kehityssuuntaa seurataan osakaskunnilta ja kalastajilta saatavan tiedon avulla. Säännöllistä seurantaa voidaan toteuttaa esimerkiksi kirjanpitokalastuksen avulla. Osakaskuntatiedustelujen avulla voidaan hankkia tietoa alueen kalastosta vesialueen omistajilta. Vesien tilan seurannan kannalta oleellisia tietoja ovat mm. kalakannan muutokset särkikalavaltaisuudeksi tai yksittäisten kalojen kasvun pieneneminen. Ylitiheä ja särkikalavaltainen kalasto voi olla seurausta rehevöitymisestä.

Yleisen tason seurantaa tarkempaa tietoa alueen kalastosta saadaan mm. koekalastusten avulla. Koe-kalastuksia kannattaa toteuttaa siinä vaiheessa, kun vesialueen kalastossa arvioidaan olevan merkittävää vääristymää. Koe-kalastuksia on syytä tehdä aina ennen hoitokalastuksen aloittamista sekä hoitokalastuksen jälkeen hoitokalastuksella saavutettujen tulosten arvioimiseksi.

5 Hankkeiden rahoittaminen

Alla olevassa taulukossa on esitetty toimenpiteiden kustannuksia perustuen Suomen ympäristökeskuksen kehittämään KUTOVA-työkaluun kerättyihin kustannustietoihin. KUTOVA on kehitetty vesiensuojelutoimenpiteiden valuma-alue-tarkastelua ja vesienhoidon yleissuunnittelua varten. Vesienhoi-

15.7.2022

don toimenpiteiden kustannuksia on esitetty sektorikohtaisesti myös toimenpiteiden suunnitteluop-
paissa 3. vesienhoidon suunnittelukaudella: (Suomen ympäristökeskus 2020) [https://www.ympa-
risto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/vesienhoidon-suunnittelu-ja-yhteistyö/suunnitteluopas](https://www.ympa-
risto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/vesienhoidon-suunnittelu-ja-yhteistyö/suunnitteluopas)

Taulukko 6. Vesiensuojelumenetelmien investointi- ja käyttökustannuksia (Suomen ympäristökeskus 2014)

Vesiensuojelumenetelmä	Kustannukset (€)	
	Investointi	Käyttö/vuosi
Virtaamansäätö putkipadolla	500-3000	50-500
Pohjapadot/kivikynnykset	500-3000	50-500
Laskeutusaltaat	2000-5000	50-500
Maatalouden pienet kosteikot (<0,5)	1000-10 000	200-500
Maatalouden keskikokoiset kos- teikot (<0,5 -2 ha)	6000-18000	200-1000
Maatalouden suuret kosteikot (<0,5 -2 ha)	18000-54000	200-500
Maatalouden suojavyöhykkeet	--	200-500 €/ha
Talviaikainen eroosion torjunta	--	30-60 €/ha
Monivuotinen nurmiviljely	--	40-70 €/ha
Säätösalaojitus	500-3000 €/ha	50-170 €/ha
Ravinteiden käytön hallinta	--	10-100 €/ha
Metsätalouden kosteikot	4000-15 000	50-500

KUTOVA-mallin perusteella yksittäisistä toimenpiteistä kustannustehokkaimpia ovat metsätalouden putki- ja pohjapadot sekä lannoitukset suojakaistat. Näiden lisäksi metsätalouden pintavalutuskent-
tien ja kosteikoiden arvioitiin olevan kustannustehokkaimpien toimenpiteiden joukossa. Metsätalou-
den toimenpiteet ovat kustannustehokkaita, mutta niillä ei saada aikaan merkittäviä vaikutuksia fos-
forikuormitukseen. Eniten kuormitusta voidaan vähentää putkipadoilla. Puumalan kalatalousalueella
metsätalouden aiheuttama kuormituksen on todettu olevan pääosin maatalouden kuormitusta suu-
rempi riskitekijä ja fosforin ohella metsätalouden aiheuttama kiintoainekuormitus on merkittävä ris-
kitekijä alueen vesistöille, minkä vuoksi alueella suositellaan toteutettavan erityisesti metsätalouden
vesienhallinnan toimenpiteitä. Metsätalous on arvioitu suuremmaksi riskitekijäksi erityisesti herkkien
luonnontilaisten vesistöjen kannalta.

Yleissuunnitelman alueella maatalouden vaikutus kuormitukseen on paikoin merkittävä ja näillä alu-
eilla kustannustehokkaimpia ratkaisuja kuormituksen vähentämiseen ovat maatalouden vesiensuo-
jelutoimenpiteet. KUTOVA-mallin perusteella maatalouden toimenpiteiden vaikutus fosforikuormi-
tukseen on metsätalouden ratkaisuja merkittävämpi ja maatalousvaltaisilla alueilla pääpainon tulee

15.7.2022

olla maatalouden vesien hallinnassa. Tämän työn yhteydessä suunnitelluista ratkaisuista yksittäisinä maatalouden toimenpiteinä kustannustehokkaimpia ovat kosteikot. Kaiken kaikkiaan maatalouden toimenpiteistä kustannustehokkaimpia ovat monivuotinen nurmiviljely, suojavyöhykkeet ja talviaikainen eroosiontorjunta kaltevilla pelloilla. Lisäksi kustannustehokkaita vaikutuksia kuormitukseen saadaan lannoituksen oikealla suunnittelulla ja suojakaistoilla. Tässä suunnitelmassa ei ole kohdistettu lannoitus- ja viljelymenetelmiä.

Suunniteltujen toimenpiteiden suunnittelun ja toteutuksen rahoituksessa mahdollisia rahoituskantavia on koottu oheiseen taulukkoon (Taulukko 7):

Taulukko 7 Rahoituskantavia vesiensuojeluhankkeiden toteuttamiseen (lisätietoja rahatpintaan.fi)

Rahoituskantava	Lisätietoja	Avustuksen suuruus, omavastuu
Ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamisohjelma	Rahoitusta on tarjolla hankkeille, joissa kunnostetaan vesistöjä tai vahvistetaan vesiensuojelutoimijoiden alueellista verkostoitumista, sekä vähennetään kaupungeissa haitallisten aineiden päästöjä vesistöön. Lisäksi tehostamisohjelman rahoituksella edistetään kestävää vesienhallintaa ja valuma-alueista vesitalouden suunnittelua. Osa tehostamisohjelman rahoituksesta jaetaan ELY-keskusten kautta.	
Harkinnanvaraiset valtionavustukset vesien- ja merenhoidon sekä vesistö-, vesitalous- ja kalataloustoimenpiteiden toteuttamiseen	Harkinnanvaraista avustusta voidaan myöntää hankkeen suunnittelusta, toteutuksesta ja hallinnoinnista aiheutuviin kustannuksiin, hankkeen luvista perittäviin maksuihin sekä säädös- ja lupa-velvoitteiden täyttämiseen aiheutuviin kustannuksiin.	Avustuksen suuruus on pääsääntöisesti enintään 50 % hyväksyttävistä kokonaiskustannuksista. Kustannuksiin voidaan sisällyttää talkootyötä, jonka arvona pidetään 15 euroa tunnilta työntekijää kohden ja 30 euroa tunnilta traktoria tai moottorityökonetta kohden. Avustus maksetaan toteutuneiden kustannusten perusteella jälkikäteen.
Maatalouden ympäristökorvaus, ei-tuotannollisten investointien korvaus, investointituki	Korvausta myönnetään viljelijöille viljelyn ympäristövaikutuksia vähentäviin toimiin ja mm. kosteikkojen rakentamiseen ja ylläpitoon. Tuki kosteikkoihin ja maisemanhoitoon on tietyn ehdoin mahdollista myös rekisteröityneille yhdistyksille ja vesioikeudellisille yhteisöille.	
Valtion peruskuivatusavustus	Tukea voidaan myöntää ojitusta, keskivedenkorkeuden pysyvää muuttamista tai vesistön säännöstelyä varten perustetulle vesioikeudelliselle yhteisölle tai kiinteistönomistajille yhteistä peruskuivatushanketta varten.	Harkinnanvaraisista ympäristönhoitotoimenpiteistä aiheutuviin korvauksiin ja muihin kustannuksiin myöntää täysimääräisesti avustusta: laskeutusallas,

15.7.2022

		kosteikko, pohjapato, eroosiosuojaukset, kutusoraikko ja kiveys, kaivumaiden kalkitus
Kemera (Kestävän metsätalouden rahoituslakiin perustuva tuki)	Avustusta myönnetään vesiensuojelurakenteisiin pääasiassa metsätalouden aiheuttaman kuormituksen vähentämiseksi	Tuki voi olla 100 % kustannuksista.
Leader-rahoitus, Veej'jakaja	Tukea voi saada kunnostushankkeiden suunnittelua, tarvittavia investointeja ja toteutustoimia varten. Haku on yleensä jatkuva, hakemusten käsittelyaika selviää Leader-toimintaryhmän kotisivuilta. Laajempiin hankkeisiin Maaseuturahaston tukea haetaan suoraan ELY-keskuksesta.	Tuki on yleishyödyllisiin kehittämishankkeisiin 75-85 % prosenttia kustannuksista, korkeintaan 75 000 e. Yksityistä rahoitusta rahallisena tulee olla 10 % kustannusarviosta. (Hallituksen päätös 3.9.2019)
HELMi-ympäristöohjelma	Soiden ennallistaminen ja suojele, lintuvesien ja kosteikkojen hoito, metsäisten elinympäristöjen hoito, pienvesien ja rantaluonnon kunnostus	
Kuntien myöntämä rahoitus		
Säätiöt ja rahastot	Mm. Salaojituksen Tukisäätiö sr, Suomen Vesistöjä, WWF, Rapala-rahasto, Raija ja Ossi Tuuliaisien säätiö, Etelä-karjalan Säästöpankkisäätiö	

Rahoituslähteiden vaatima omavastuuosuus ja avustusperusteet vaihtelevat, mikä tulee huomioida rahoituslähteen valinnassa. Omavastuuosuus voidaan tyypillisesti kokonaan tai osittain kattaa esimerkiksi talkootyöllä. Hankkeiden aikataulutuksessa tulee huomioida kunkin rahoituslähteen rahoitushaun aikataulu.

Lisätietoja vesienhoidon toimenpiteiden rahoituksesta on saatavilla: <https://rahatpintaan.fi/>

6 Yhteenveto toimenpiteistä osa-alueittain

Toimenpidealueille on laadittu ehdotuksia ja esimerkkitoimenpiteitä sovellettavista vesiensuojelutoimenpiteistä. Kaikki ehdotetut toimenpiteet on esitetty liitteen 2 suunnitelmakartalla ja kappaleen 6.3. Toimenpiteistä on valittu vaikuttavuudeltaan merkittävimmät ja toteutuskelpoisimmat kohteet, jotka on esitetty jäljempänä osa-alueittain. Alla on koottu yhteenveto merkittävimmistä vesienhoidon tarpeista valuma-alueittain sekä periaatteet toimenpiteiden suunnitteluun. Yleisesti voidaan todeta, että erityisesti muutospaineen alaiseksi arvioitujen vesistöjen veden laadun ja tilan seuranta suositellaan tehostettavan, jotta mahdolliset muutokset voidaan ajoissa havaita.

6.1 Ala-Saimaan valuma-alue

15.7.2022

Ala-Saimaan lähialueen valuma-alue (04.112)

Ala-Saimaan alueella merkittävin vesistökuormituksen lähde kokonaisfosforin osalta on pistekuormitus. Pistekuormitusta aiheuttavat mm. kunnalliset jätevedenpuhdistamot sekä kalankasvattamot.

Valuma-alueelle on esitetty joitakin valuma-alueella toteutettavia vesiensuojelun tai valuma-alueen kunnostuksen toimenpiteitä. Vesistöt ovat pääasiassa suuria selkävesiä, joiden kuormitukseen ei voida juurikaan valuma-alueella toteutettavilla toimenpiteillä vaikuttaa. Alueella voidaan kuitenkin tunnistaa alueita, joilla ihmistoiminnan aiheuttama ravinnekuormitus aiheuttaa painetta erityisesti pienempiin, luokittelemattomiin vesistöihin, joita ei ole tässä suunnitelmassa tarkemmin huomioitu. Kuitenkin Hurissalon ja Saunakangaksen alueilla haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostamisella, maatalouden suojavaikuteilla sekä muilla maatalouden vesiensuojelutoimenpiteillä voidaan vaikuttaa paikallisesti pienten vesistöjen tilaan.

Valuma-alueelle ehdotetut toimenpiteet:

- Kärnäjärven kunnostus ja kuormituksen vähentäminen
- Kuormituksen vähentäminen Kaislajärven lähivaluma-alueelta
- Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostaminen etenkin Hurissalon ja Saunakangaksen alueille
- Ehdotetut kohteet yleissuunnitelmakartoilla (liite 1): 4, 26, 27, 28

Suuri-Kaitajärven valuma-alue (04.117)

Suuri-Kaitajärven valuma-alueella peltomaiden aiheuttama ominaiskuormitus on suurempaa kuin metsämaiden aiheuttama. Alueelle suunnitelluilla toimenpiteillä pyritään vaikuttamaan erityisesti paikalliseen peltoviljelyn aiheuttamaan kuormitukseen.

Valuma-alueelle ehdotetut toimenpiteet:

- Maatalouden suojavaikuteiden perustaminen jyrkille rantapelloille
- Luonnonmukaisen peruskuivatuksen toteuttaminen pelto-ojiin
- Ehdotetut kohteet yleissuunnitelmakartoilla (liite 1): 8, 9, 32-34

6.2 Pihlajaveden - Kokonselän valuma-alue**Pihlajaveden alue (04.121)**

Vesistöt ovat pääasiassa suuria selkävesiä, joiden kuormitukseen ei voida juurikaan valuma-alueella toteutettavilla toimenpiteillä vaikuttaa. Valuma-alueen toimenpiteet on keskitetty erityisesti Malosenjärven lähivaluma-alueelle, toimenpiteillä pyritään parantamaan järven tilaa. Malosenjärven osalta kuormituspainetta aiheuttavat etenkin maatalouden hajakuormitus sekä sisäinen kuormitus. Lisäksi toimenpiteitä on keskitetty Lieviskänjärven laskujoen ja Lieviskänjoen.

15.7.2022

Valuma-alueelle ehdotetut toimenpiteet:

- Metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet Lieviskänjärven laskujoen ja Lieviskänjoen lähistölle
- Malosenjärveen kohdistuvan kuormituksen vähentäminen maatalouden vesiensuojelutoimenpiteillä, kuten kosteikoilla ja luonnonmukaisella peruskuivatuksella
- Malosenjärven, Valkeajärven ja Naistenveden kalakantojen tila selvitetään. Järvien särkikalakantojen on arvioitu kasvaneen merkittävästi ja järvien kalaston rakenteen selvittämällä koekalastuksin voidaan arvioida hoitokalastustarvetta.
- Suurjärven kunnostustoimenpiteet erillisen suunnitelman mukaan
- Ehdotetut kohteet yleissuunnitelmakartoilla (liite 1): 1-3, 10-16, 23-25, 29-30

Lieviskänjärven valuma-alue (04.127)

Lieviskänjärven laskujoen tilaa uhkaa kalojen vaelluseste. Lieviskän vanha voimalaitospato muodostaa täydellisen esteen. Kohteeseen toteutetaan pohjapatohanke ja kalataloudellinen kunnostus 2020-2021.

Erityisesti Suuri Jukajärven osalta metsätalouden aiheuttama kuormituspaine on arvioitu merkittäväksi. Samoin myös Savonkaidan, Riitjärven ja Ihalanjärven valuma-alueilla tulee metsätalouden vaikutus huomioida. Lieviskänjärven valuma-alueen ominaiskuormitus on VEMALA-laskennan perusteella suurinta alueella peltomaiden osalta. Valuma-alue on kuitenkin metsätalousvaltainen ja metsätalouden aiheuttaman kuormituspaineen merkityksen on arvioitu kasvavan.

Valuma-alueelle on suunniteltu metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteitä. Lisäksi alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota hyvään vesienhallintaan, metsätaloustoimet järvien lähialueilla tulee toteuttaa äärimmäisellä varovaisuudella. Uudistusojituksista tulisi kokonaan pidättäytyä erityisesti Suuri Jukajärven, mutta myös Savonkaidan, Riitjärven ja Ihalanjärven valuma-alueilla.

Savonkaidan ja Riitjärven valuma-alueille on laadittu Metsätalouden vesiensuojelun yleissuunnitelma 2018 Maltti metsänhoidossa – valtti vesienhoidossa –hankkeen yhteydessä. Suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toteuttamista suositellaan.

Lisäksi alueella on syytä huomioida kunnostetun Kemppilän myllykosken tilan säilyttäminen. Myllykosken vesiputous on virkistysarvoltaan merkittävä sekä paikallisen matkailun kannalta huomattava kohde.

Valuma-alueelle ehdotetut toimenpiteet:

- Tehostettu tiedottaminen maanomistajille, uudistusojituksista tulisi kokonaan pidättäytyä erityisesti Suuri Jukajärven, mutta myös Savonkaidan, Riitjärven ja Ihalanjärven valuma-alueilla.
- Savonkaidan ja Riitjärven kunnostustoimenpiteet erillisen suunnitelman mukaan
- Ehdotetut kohteet yleissuunnitelmakartoilla (liite 1): 5, 21, 22

15.7.2022

Lötkkiönjoen valuma-alue (04.128)

Alueen vesistöt on luokiteltu ekologiselta tilaltaan erinomaisiksi, eikä niihin ole tunnistettu kohdistuvan merkittäviä kuormituspaineita. Lötkkiönjoen valuma-alue on metsätalousvaltainen ja metsämaiden aiheuttama kuormitus pinta-alayksikköä on suurempi kuin peltoviljelyn aiheuttama kuormitus. Metsätalouden aiheuttamaan vesistökuormitusta suositellaan seurattavan, jotta vesistöjen erinomaista tilaa uhkaavat muutokset voidaan havaita.

Suuri Tevani sijaitsee erämaa-alueella ja valuma-alue on metsäistä. Järven tilaluokan turvaaminen on hyvin tärkeää ja ulkoista kuormitusta on rajoitettava. Metsätaloustoimenpiteissä on noudatettava erityisen tarkkaa vesiensuojelua.

Alueella on tunnistettu metsätalouden alueita, joille on mahdollista toteuttaa vesiensuojelun toimenpiteitä. Toimenpiteillä voidaan vaikuttaa sekä Lötkkiön ja Lötkkiönjoen että alapuolisten vesistöjen tilaan.

Valuma-alueelle ehdotetut toimenpiteet:

- Tehostettu tiedottaminen alueen maanomistajille metsätalouden vesiensuojelun toimenpidevaatimuksista Suuri Tevanin valuma-alueella
- Ehdotetut kohteet yleissuunnitelmakartoilla: (liite 1): 6, 7, 17-20

Myllyjoen - Vehkajärven valuma-alue (04.129)

Alueen vesistöt on luokiteltu ekologiselta tilaltaan erinomaisiksi, eikä niihin ole tunnistettu kohdistuvan merkittäviä kuormituspaineita. Valuma-alueelle ei näin ollen ole esitetty vesiensuojelutoimenpiteitä. Alueella on kuitenkin syytä huomioida Vehkajärven ja Suuri-Kivistön tilan säilyttäminen. Etenkin karu Vehkajärvi on herkkä ihmistoiminnan vaikutuksille.

Myllyjoen - Vehkajärven valuma-alue on metsätalousvaltainen ja metsämaiden aiheuttama ominaiskuormitus on suurempi kuin peltoviljelyn aiheuttama kuormitus. Metsätalouden aiheuttamaan vesistökuormitusta suositellaan seurattavan, jotta vesistöjen erinomaista tilaa uhkaavat muutokset voidaan havaita ajoissa. Vapaa-ajan asutuksen vesiensuojelussa on noudatettava tiukkaa linjausta ja Vehkajärven ja Suuri-Kivistön valuma-alueilla toteutettavissa metsätalouden toimenpiteissä tulee vesiensuojelu ottaa erityisesti huomioon.

Valuma-alueelle ehdotetut toimenpiteet:

- Alueelle suositellaan vesien tilan ja kuormituksen tarkkailun tehostamista.
- Tiedottaminen alueen maanomistajille metsätalouden vesiensuojelun toimenpidevaatimuksista

15.7.2022

6.3 Toimenpidetaulukot

Kohde	VA	Kunta	Toimenpiteet kuvaus	Nro	Aikataulu	Vaikuttavuus	Kustannusarvio	Rahoitusmahdollisuudet
Suuri-Kaitajärven valuma-alue	04.117	Puumala	Peltoviljelyn aiheuttaman kuormituksen vähentäminen	8, 9, 32-34	2022-2027	++	40 000	Ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamishjelma Maatalouden ympäristökorvaus, ei-tuotannollisten investointien korvaus, investointituki Valtion peruskuivatusavustus Leader-rahoitus
Ala-Saimaan lähialueen valuma-alue	04.112	Puumala	Ihmisperäisen kuormituksen vähentäminen haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostamisella, maatalouden suo-javyöhykkeillä sekä muilla maatalouden vesiensuojelutoimenpiteillä etenkin Hurissalon ja Saunakangaksen alueilla	4,26,27,28	2022-2027	++	30 000	Ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamishjelma Maatalouden ympäristökorvaus, ei-tuotannollisten investointien korvaus, investointituki Valtion peruskuivatusavustus Leader-rahoitus

15.7.2022

Kohde	VA	Kunta	Toimenpiteet kuvaus	Nro	Aikataulu	Vaikuttavuus	Kustannusarvio	Rahoitusmahdollisuudet
Malosenjärvi, Valkeajärvi, Naistenvesi	04.121	Puumala	Malosenjärven, Valkeajärven ja Naistenveden kalakantojen tila selvitetään. Järvien särkikalakantojen on arvioitu kasvaneen merkittävästi ja järvien kalaston rakenteen selvittämisellä koekalastuksin voidaan arvioida hoitokalastustarvetta.	30	2021-2022	+++	10 000	Ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamishjelma
Malosenjärvi	04.121	Puumala	Malosenjärveen kohdistuvan kuormituksen vähentäminen maatalouden vesiensuojelutoimenpiteillä, kuten kosteikoilla ja luonnonmukaisella peruskuivatuksella	1, 10-15, 23-25, 29	2022-2025	++	30 000	Ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamishjelma Maatalouden ympäristökorvaus, ei-tuotannollisten investointien korvaus, investointituki Valtion peruskuivatusavustus Leader-rahoitus
Lieviskänjärven laskujoki	04.127	Puumala	Lieviskän pohjapatohanke ja kalataloudellinen kunnostus 2020-2021.	16	2021-2022	+++ Vaikutus kalakantoihin	Hankesuunnitelman mukainen	
Lieviskänjärven valuma-alue	04.127	Puumala	Metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet	5, 21, 22	2021-2022	++	20- 30 000	Kemera Ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamishjelma
Myllyjoen - Vehkajärven valuma-alue	04.129	Ruokolahti	Vesien tilan ja kuormituksen tarkkailun tehostaminen		2022-2025	++	7 000	Ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamishjelma
Lötkkiönjoen valuma-alue	04.128	Ruokolahti	Metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet	6, 7, 17-20	2022-2027	++	30 000	Kemera Ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamishjelma Leader-rahoitus
Suurjärvi	04.121	Ruokolahti, Puumala	Erillisen kunnostussuunnitelman mukaiset toimenpiteet		2022-2025	+++	12-18 000	Ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamishjelma
Riitjärvi, Savonkaita	04.127	Ruokolahti	Erillisen kunnostussuunnitelman mukaiset toimenpiteet		2022-2027	++		Ympäristöministeriön vesiensuojelun tehostamishjelma

15.7.2022

LÄHTEET:

Aroviita, J., Mitikka, S. ja Vienonen, S. (toim.). 2019. Pintavesien luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. 177 s. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. <http://hdl.handle.net/10138/306745>

FCG Finnish Consulting Group, 2016, Ote monivaikutteisen kosteikon suunnitelmasta

FCG Finnish Consulting Group, 2018, Kuva metsätalouden monivaikutteisen kosteikon toteutuksesta

Hentinen, T. & Hyytinen, L. 2019. Kansallinen rapustrategia 2019-2022, Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki, 76 s.

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiFrPOXhrv2AhUJvYsKHQrAAQ8QFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Fjulkaisut.valtioneuvosto.fi%2Fhandle%2F10024%2F161511&usq=AOvVaw378vng0vSalNEyieTM-wpD>

Jaatinen, R. 2014. Puumalan kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma 2014-2020, Etelä-Savon Kalatalouskeskus ry, 21s. <https://www.puumalankalatalousalue.fi/wp-content/uploads/2021/11/Puumalan-khs-19.11.2021.pdf>

Kala- ja riistahallinto (2008). Etelä-Savon virtavesien kalataloudellinen kunnostusohjelma, Mikkeli, 84 s. <https://www.doria.fi/handle/10024/134750>

Kotaniemi, J., Manninen, P., Muuri, M., Ranta, P., Sojakka, P., Lindholm, P., Roiha, T., Rajala, V., Kujala, K., & Tirkkonen, M. 2022. Vesien tila hyväksi yhdessä, Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosiksi 2022-2027, Elinkeino, liikenne- ja ympäristökeskus, 133 s., <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B71D8DE31-4D4C-472F-95BF-F99B1CCEBFEF%7D/171805>

Maa- ja metsätalousministeriö. 2014. Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014-2020- <https://www.maaseutu.fi/uploads/PDF/Manner-Suomen-maaseudun-kehittamisohjelma-2014-2020.pdf>

Manninen, P. & Kotaniemi, J. 2016. Vesien tilan hyväksi yhdessä – Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016-2021, Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus, 237 s

Metsäkeskus. 2011. "Ohjeistus virtaamansäätöpadon rakentamiseen." Metsäkeskuksen julkaisu nro 5/2011. https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/virtaamansaatohje_070311_web.pdf

Näreaho, T., J. Jormola, L. Laitinen, ja A. Sarvilinna. 2006. "Maatalousalueiden perattujen purojen luonnonmukainen kunnossapito." Suomen ympäristö (52): 64. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38784/SY_52_2006.pdf?ts

Parkkila, Pekka. 2019. KOTOMA-hanke, Maatalouden vesiensuojelun kohdentaminen. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. <https://www.doria.fi/handle/10024/173585>

Puustinen, M., J. Koskiahio, J. Jormola, L. Järvenpää, A. Karhunen, M. Mikkola-Roos, J. Pitkänen, J. Riihimäki, M. Svensberg, ja P. Vikberg. 2007. Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. <http://hdl.handle.net/10138/38401>

15.7.2022

Rajala, J. 2015. *Rapuja Etelä-Savoon – hallittu istuttaminen, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus*, 60 s. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/117425/Raportteja_95_2015.pdf?sequence=2

Rajala, J. & Hentinen, T. 2014. *Uitonvirran – Pihlajaveden alueen kestävän kalastuksen ohjelma ja kalataloudellinen kehittämissuunnitelma*, 21 s. <https://www.doria.fi/handle/10024/100965>

Salmela, K. 1999. *Peltoalueiden vesiensuojelullisten suojavyöhykkeiden yleissuunnitteluopas*. Lounais-Suomen ympäristökeskus Nro 6 1999.

Sarvilinna, A., L. Laitinen, L. Järvenpää, ja J. Jormola. 2008. "Purojen hoito maatalousalueilla - Luonnonmukainen peruskuivatus." Suomen ympäristökeskus (Esite) 12. <https://www.syke.fi/download/noname/%7B9D89178F-F768-4508-9168-E35BD8624B8F%7D/28150>

Sarvilinna, A., Laitinen, L., Järvenpää, L. ja Jormola, J. 2008. "Purojen hoito maatalousalueilla - Luonnonmukainen peruskuivatus." Suomen ympäristökeskus (Esite) 12. <https://www.syke.fi/download/noname/%7B9D89178F-F768-4508-9168-E35BD8624B8F%7D/28150>

Suomen ympäristökeskus. 2014. "KUTOVA-työkalu." https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Vesi/Mallit_ja_tyokalut/Vesienhoidon_mallit/Kustannustehokkaiden_toimenpiteiden_valintatyokaluu_KUTOVA

Suomen ympäristökeskus. 2020. *Vesienhoidon suunnitteluopas*, https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/vesienhoidon_suunnittelu_ja_yhteisty/suunnitteluopas

Suomen ympäristökeskus. 2021. "SYKE-WSFS-Vemala yhdistetty hydrologinen- ja kuormitusmalli."

Suomen ympäristökeskus. 2021b. Puupohjaisilla uusilla Materiaaleilla tehoa metsätalouden Vesien-suojeluun ja vesistökuunnostuksiin (PuuMaVesi), <http://www.syke.fi/hankkeet/PuuMaVesi>

Tapio. 2020. *Metsänhoidon suositukset*, <https://metsanhoidonsuosituks.fi/>

Ulvi, T. & Lakso, E., 2005. *Järvien kunnostus. Ympäristöopas 114*. Suomen ympäristökeskus, <http://hdl.handle.net/10138/41746>

Valtioneuvoston periaatepäätös (2012). *Kansallinen kalatiestrategia*, 28 s, https://mmm.fi/documents/1410837/1516655/1-4-Kansallinen_kalatiestrategia2012.pdf/fae1c9f2-2908-4859-82ce-0b46c612f179

15.7.2022

Liitteet

Liite 1: Yleissuunnitelmakartat

14.6.2021
