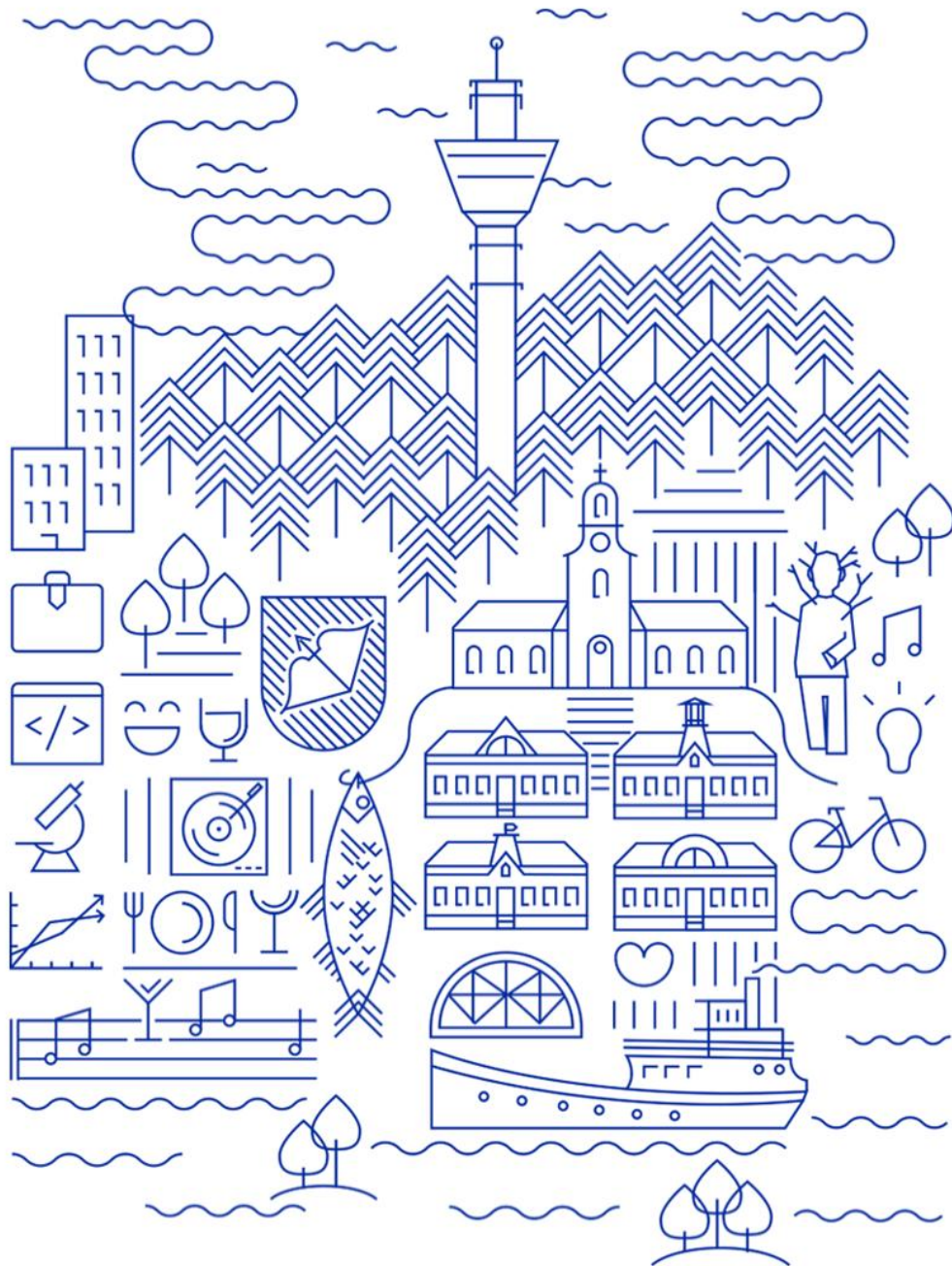


KUOPIO



Kuopion vesialueiden hoito- ja
kunnostusohjelma 2019 - 2023

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	3
2 VESIALUEIDEN NYKYTILA JA KEHITYS.....	4
2.1 KUOPION KESKEISEN KAUPUNKIALUEEN VESIALUIDEN NYKYTILA	4
2.2 KUOPION KESKEISEN KAUPUNKIALUEEN VESIALUIDEN KEHITYS OHJELMAKAUDELLA 2014-2018	8
2.3 VESIALUEISIIN KOHDISTUVA ULKOINEN KUORMITUS	10
2.4 VESIALUEISIIN KOHDISTUVAT RISKIT	13
3 VESIALUEIDEN HOITO JA KUNNOSTUS KUOPIOSSA	16
4 HOITO- JA KUNNOSTUSOHJELMAN 2014 - 2018 TOTEUTUMINEN	18
5 TOIMENPIDEOHJELMA VUOSILLE 2019 – 2023	19
5.1 KOHTEIDEN PRIORISOINTI	19
5.2 VESIALUEIDEN HOITO JA KUNNOSTUS VUOSINA 2019 – 2023	21

Käsitteitä

ALUSVESI	Järvessä tai meressä harppauskerroksen alapuolella, lähellä pohjaa oleva vesikerros.
EKOLOGINEN TILA	Vesialueen tila vesienhoitosuunnitelmassa (erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono). Ekologinen tila kuvaa, kuinka luonnontilainen vesialue on.
HULEVESI	Hulevesi on rakennetulla alueella maan pinnalle, rakennuksen katolle tai muulle pinnalle kertyvää sade tai sulamisvettä. Hulevesiksi luetaan myös rakennusten perustusten kuivatusvedet.
KOSTEIKKO	Kosteikolla tarkoitetaan maiseman tai pienveden osaa ja ranta-aluetta, joka pysyy kosteana tai veden peitossa vähintään osan vuotta tai koko vuoden, ja jossa on kosteikolle tyypillisiä vesi- ja rantakasveja, mitkä sitovat kiintoainesta ja ravinteita. Kosteikot voivat olla luonnontilaisia tai rakennettuja.
KIINTOAINE	Kiintoaine on hiukkasista koostuvaa orgaanista eli eloperäistä ainesta tai elotonta kivennäismaa-ainesta. Esimerkiksi turve ja savi ovat kaikki kiintoainetta.
PIENVESI	Tässä ohjelmassa pienvesillä tarkoitetaan lampia ja lahtialueita.
PRIORISOINTI	Asioiden laittaminen tärkeysjärjestykseen, tarpeen, taloudelliset ja toteutusmahdollisuudet huomioiden.
PÄÄLLYSVESI	Järvessä tai meressä harppauskerroksen yläpuolella, pinnassa oleva vesikerros.
RAVINNE	Ravinteet ovat kemiallisia aineita, joita kasvit tarvitsevat kasvaakseen. Kasvien pääravinteita ovat typpi, fosfori ja kalium. Ravinteet ovat pääsyyinä vesien rehevöitymiseen. Sisävesillä yleensä fosfori on levämäärän kasvua rajoittava ravinne eli minimitekijä.
SEDIMENTTI	Sedimentti tarkoittaa kerrostuvaa maa-ainesta, joka on siirtynyt paikalle veden, tuulen tai jäätikön vaikutuksesta. Tavallisimmin sedimenttejä syntyy merien, järvien ja jokien pohjiin, joihin joet ja tulvavedet kuljettavat maa-ainesta.
SISÄINEN KUORMITUS	Sisäisellä kuormituksella tarkoitetaan vesistön pohjalle kerrostuneiden ravinteiden ja haitta-ainesten liukenemista pohjasedimentistä takaisin veteen.
ULKOINEN KUORMITUS	Ulkoisella kuormituksella tarkoitetaan vesistöön sen ulkopuolelta, esimerkiksi metsistä, pelloilta, katualueilta tai ilmasta kulkeutuvia ravinteita sekä haitta-aineita. Ulkoista kuormitusta aiheuttavat esimerkiksi maatalous, teollisuus, puhdistamattomat jätevedet sekä luonnonhuuhtouma.
VESIALUE	Tässä työssä vesialueella tarkoitetaan vesimuodostumia kuten lampea ja järveä tai sen osa-alueita, mitä rajaa esimerkiksi rantaviiva tai omistajuus.
VESISTÖ	Tarkoittaa järveä, lampea, jokea, puroa ja muuta luonnollista vesialuetta sekä tekojärveä, kanaavaa ja muuta vastaavaa keinotekoista vesialuetta.

1 JOHDANTO

Vesialueet ovat olennainen osa Kuopion kaupunkia, sillä noin kolmasosa kaupungin pinta-alasta on vettä. Kuopion kaupunkimaisemaan kuuluvat keskeisesti lammet ja lahdet, jotka ovat tärkeässä roolissa osana kaupunkialueen virkistyskäyttöä. Nykyisessä Kuopiossa on yhteensä 904 järveä, joissa suurimmassa osassa ei havaita kaupungistumisen ja ihmistoiminnan seurauksia. Kuntaliitoksissa Kuopioon ovat 2010-luvulla liittyneet Karttula, Nilsiä, Maaninka ja Juankoski, mikä on lisännyt myös kaupungin omistamien vesialueiden määrää.

Useiden keskeisellä kaupunkialueella sijaitsevien lampien tila on heikentynyt ihmistoiminnan seurauksena. Esimerkiksi jätevesien, ympäristön rakentamisen ja kuivatusvesien tuomat ravinteet ovat lisänneet lampien rehevöitymistä aiheuttaen haittaa niiden käytölle. Jätevesiä ei ole johdettu lampiin enää 1970-luvulta lähtien, mutta esimerkiksi ympäristön rakentaminen uhkaa vieläkin pienvesien hyvän tilan säilymistä. Vesialueiden suuren määrän takia Kuopion kaupunki pyrkii ensisijaisesti seuraamaan niiden vesialueiden tilaa, joiden kunto on heikentynyt tai vaarassa heikentyä ihmistoiminnan seurauksena. Vesialueiden tilaa seurataan mm. vesinäytteiden, sedimenttitutkimusten ja koekalastusten avulla. Lisäksi Kuopion vesialueiden tilaa seurataan velvoitetarkkailuiden yhteydessä esim. Kallaveden yhteistarkkailussa. Seurannan lisäksi kaupunki toteuttaa tilaltaan heikentyneillä vesialueilla erilaisia hoito- ja kunnostustoimenpiteitä. Vesialueiden hoidoilla ja kunnostuksilla pyritään edistämään kaupungin vetovoimaisuutta. Hyvässä kunnossa olevat vesialueet mahdollistavat viihtyisän asumisen ja pienvesien virkistyskäytön.

Kuopion keskeisen kaupunkialueen lampien tilaa on seurattu säännöllisesti 1980-luvun alkupuolelta lähtien. Kuopion kaupunki on tehnyt kolme aikaisempaa pienvesien hoito- ja kunnostusohjelmaa. Lampien kunnostustarve todettiin 1970-luvun lopussa. Ensimmäinen kunnostusohjelma ja kartoitus lampien tilasta laadittiin syksyllä 1986. Kaupungin strategia edellytti vuonna 2004 uuden kunnostusohjelman laatimista pienvesille, minkä johdosta laadittiin pienvesien hoito- ja kunnostusohjelma vuosille 2007 – 2012. Suunnitelma päivitettiin edelleen vuosille 2014 – 2018. Lahtialueet, Pölläkänlahtea lukuun ottamatta, eivät ole aikaisemmin olleet mukana säännöllisessä vedenlaadun seurannassa.

Tässä ohjelmassa Kuopion vesien hoito- ja kunnostustarpeet päivitetään seuraavan viiden vuoden ajaksi eli vuosille 2019 - 2023. Ohjelmaa laajennetaan keskeisen kaupunkialueen lampien lisäksi koskemaan myös osin lahtia ja liitoskuntien vesialueita. Ohjelman sisältöön lisätään laajennettu vedenlaatuluokka, jonka määrittelyssä hyödynnetään vedenlaatumuuttujien lisäksi ekologisista muuttujia, valuma-alueiden tarkastelua ja uudenlainen vesialueiden priorisointi. Ohjelma sisältää 44 vesialuetta, joista lampia on 33 ja lahtia 11. Näistä vesialueista kahdeksan sijaitsee liitoskuntien alueella. Ohjelmaan kuuluvien vesialueiden tilaa seurataan 47 näytepisteestä. Suurimmilla tai useampaan osaan jakautuneilla lammilla tietoa vesistön tilasta kerätään useammalta näytepisteeltä. Vesialueet on esitetty kartassa 1 ja 2.

Lammista ja lahdista on laadittu myös yksityiskohtaiset kuvaukset, jotka löytyvät kaupungin verkkosivuilta osoitteesta <https://www.kuopio.fi/vesien-tila>. Pienvesien hoito- ja kunnostussuunnitelman on laatinut Tessa Savonen ja pienvesien kunnostustyöryhmä, johon kuuluvat maaomaisuuden hallintopalveluiden, alueellisten ympäristönsuojelupalveluiden, kunnallisteknisen suunnittelun sekä kunnallistekniikan ja viherrakennuttamisen edustajat ja se on hyväksytty kaupunkirakennelautakunnassa.

2 VESIALUEIDEN NYKYTILA JA KEHITYS

2.1 KUOPION KESKEISEN KAUPUNKIALUEEN VESIALUIDEN NYKYTILA

Vesistön tila on Kuopiossa luokiteltu 44 pienvesialueelta. Luokitelluista lammista ja lahdista 62 % on erinomaisessa tai hyvässä tilassa. Heikoimmassa tilassa ovat erityisesti pienet matalat lammet, joissa esiintyy paljon alusveden hapettomuutta tai joihin kohdistuu voimakasta ulkoista kuormitusta. Kuopion pienvesistä lähes kolmasosa on erinomaisessa tilassa olevia lampia, jotka ovat luonnontilaisia tai joiden tilaa on saatu parannettua lähelle luonnontilaa vesialueille tehdyillä kunnostustoimenpiteillä. Kaupungin alueella sijaitsevista lammista Kolmisoppi, Petosenlampi, Valkealampi ja Vuorilampi kuuluvat valtakunnalliseen Natura 2000 verkostoon ja ovat vesilainnoilla suojeltavia kohteita.

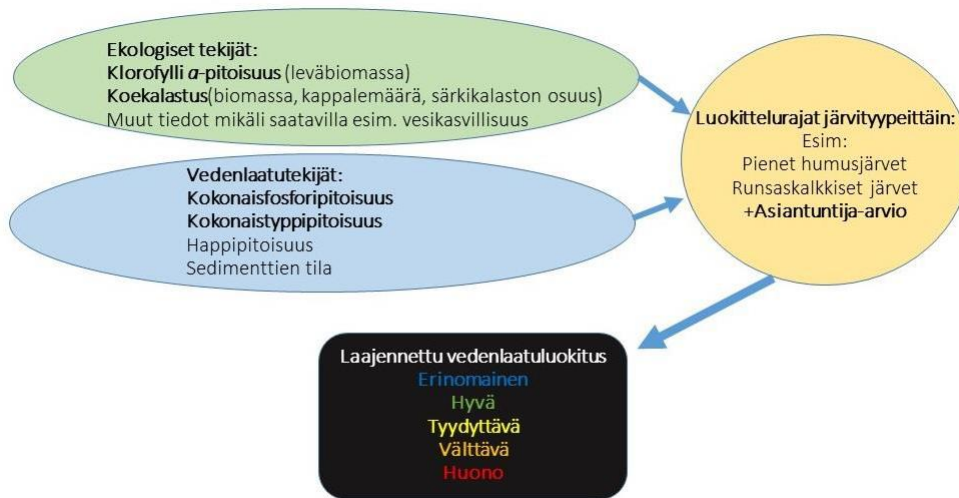
Kuopion keskeisen kaupunkialueen lahdet ovat pääosin hyvässä tilassa. Pohjois-Savon ELY-keskus on vesiputedirektiivin mukaisessa luokittelussa todennut Kallaveden järvioltaan ekologisen luokan hyväksi, mikä heijastuu myös Kallaveteen yhteydessä oleviin lahtiin. Ainostaan umpinaiset lahdet, kuten Savilahti, Savilampi ja Siikalahti ovat tässä ohjelmassa käytetyn luokittelun perusteella tyydyttävässä tai välttävissä tilassa. Umpinaisissa lahdissa vedenvaihtuvuus on avonaisia lahtia heikompaa, minkä takia ne eivät kestä yhtä paljon kuormitusta, kuin avonaisemmat lahdet. Heikko vedenvaihtuvuus lisää umpinaisten lahtien riskiä rehevöityä, mikä voi heikentää vedenlaatua.

Tässä ohjelmassa käytetty vesialueiden luokittelu perustuu ympäristöhallinnon ohjeeseen pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokittelusta. Käytetty luokitus sisältää tiedot vesialueen pintaveden (0-2 metrin) kasvukauden aikaisesta kokonaisfosforista ja kokonaistypestä. Tämän lisäksi luokituksessa on huomioitu klorofylli-a tulokset sekä koekalastuksen tulokset niistä kohteista, joissa koekalastus on tehty. Edellä mainittuja

Ahvenuksenlampi Nilsiässä. (Kuva: Tessa Savonen)



muuttujia verrataan vesiputedirektiivin mukaisen järviyppiluokan raja-arvoihin. Käytettyä luokittelua kutsutaan tässä ohjelmassa laajennetuksi vedenlaatuluokaksi, koska tietoa kaikista vesiputedirektiivin mukaisen ekologisen luokittelun muuttujista ei ole saatavilla. Lopullisessa luokituksessa on lisäksi otettu huomioon kokonaisvaltainen arvio vesistön tilasta, mikäli vesistön tila muilta osin poikkeaa merkittävästi pintavedestä lasketuista arviointikriteereistä (esim. pohjan hapettomuus). Tulevan ohjelmakauden aikana vesialueiden luokittelua pyritään laajentamaan kohti ekologista luokittelua. Tämä toteutetaan tutkimalla vesialueiden kalastoa edellistä ohjelmakautta enemmän. Kalastotietoa hyödynnetään ekologisessa luokittelussa sekä kalataloudellisissa tarpeissa. Tarvittaessa selvityksiä tehdään myös vesikasvillisuudesta tai muista biologisista muuttujista. Vesialueiden laajennettu vedenlaatuluokka on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Laajennetun vedenlaatuluokan muodostuminen.



(Kuva Kolmisoppi: Tessa Savonen)

KUOPIO

Kuopion kaupunki
 Palvelualue
 Vastuualue
 Käsittelijä

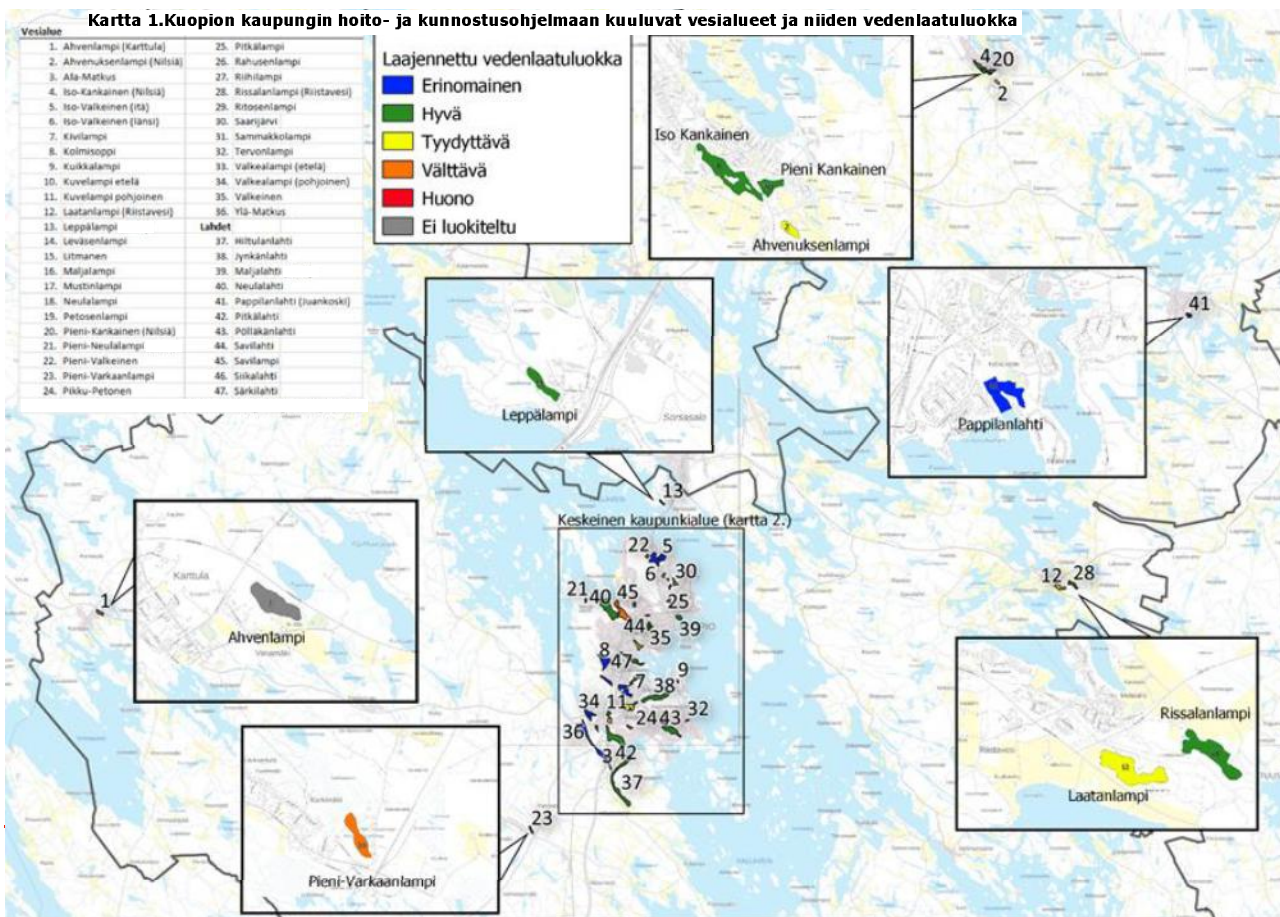
Asiakirjan nimi

Päivämäärä

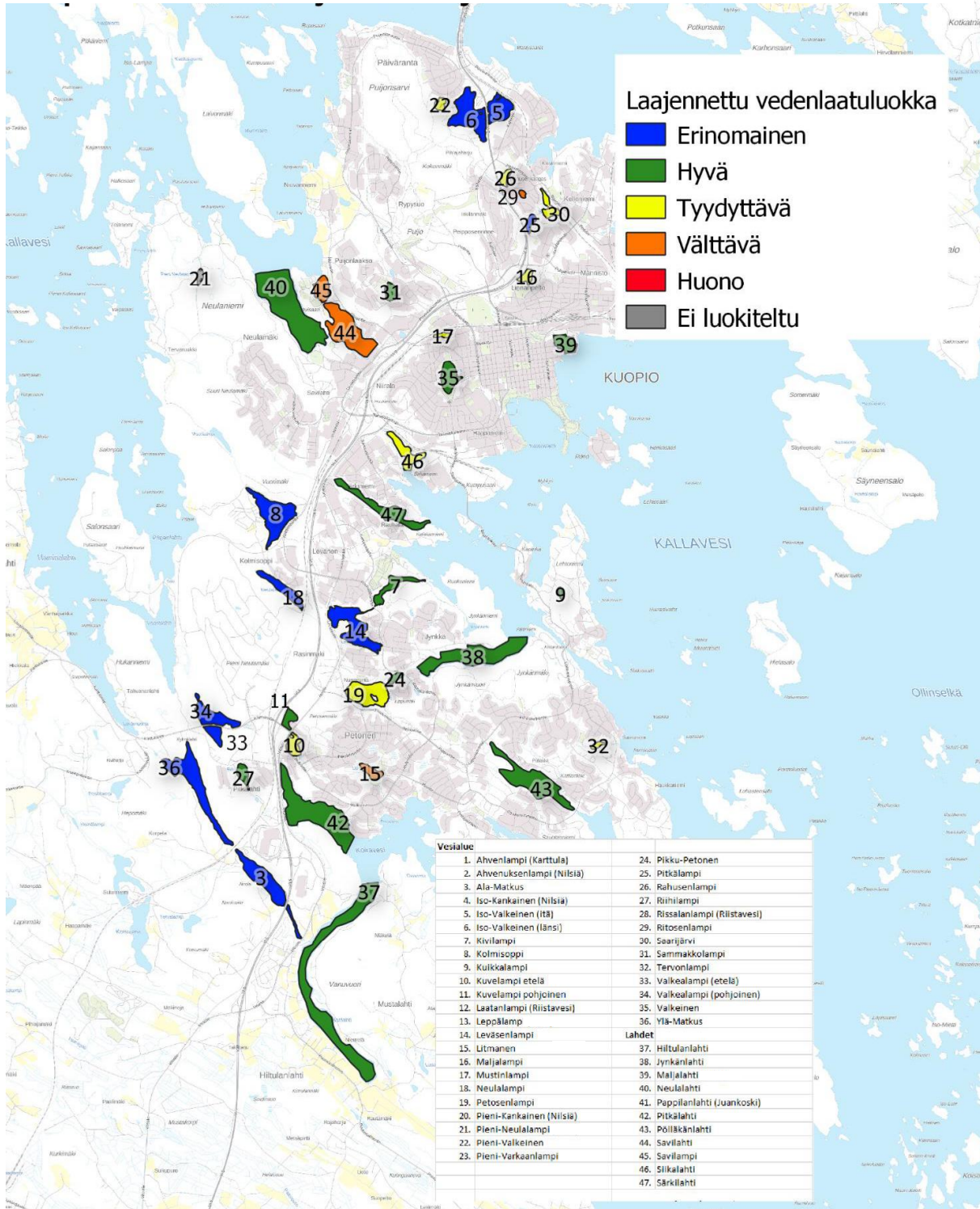
Nro
 Liitenro
 Dnro
 Julkinen

6 (26)

Kartta 1. Kuopion kaupungin hoito- ja kunnostusohjelmaan kuuluvat vesialueet ja niiden vedenlaatuluokka



Kartta 2. Kuopion kaupungin hoito- ja kunnostusohjelmaan kuluvat vesialueet ja niiden vedenlaatualue



2.2 KUOPION KESKEISEN KAUPUNKIALUEEN VESIALUIDEN KEHITYS OHJELMAKAUDELLE 2014-2018

Kuopion kaupungissa on pitkät perinteet lampien kunnostuksessa. Lampien kunnostustarve todettiin 1970-luvun lopussa, minkä jälkeen kaupunki on kunnostanut lampikohteita. Seurattavien kohteiden määrä on kaupungin kasvun myötä noussut ja tässä ohjelmassa on mukana 44 kohdetta.

Seurattavien kohteiden vedenlaatu on pääsääntöisesti pysynyt ennallaan tai parantunut laajennetun vedenlaatuluokan arviointikriteerien perusteella ohjelmakauden 2014 - 2018 aikana. Selvimmin kunnostustoimenpiteet ovat vaikuttaneet Iso-Valkeiseen. Iso-Valkeisen, etenkin sen länsiosan vedenlaatu oli heikentynyt vuosina 2012 - 2013 rakennusaikaisen hulevesikuormituksen seurauksena, mutta lammen tila on parantunut merkittävästi viime vuosina kosteikon toiminnan parantamisen ja vuonna 2010 aloitetun alusveden hapettamisen ansiosta. Selvimmin vedenlaatu on heikentynyt Rahusenlammessa, Litmasessa, ja uutena kohteena seurantaan mukaan otetussa Leppälammessa, jossa havaittiin kalakuolemia talvella 2017. Pääsyy heikentyneeseen vedenlaatuun on lampiin tuleva hulevesikuormitus ja lampien sisäinen kuormitus. Osassa kohteista on edellisen ohjelmakauden aikana tapahtunut niin lievää vedenlaadun heikentymistä tai parantumista, että se ei ole muuttanut niiden laatuluokitusta. Isossa osassa pienvesiä vedenlaatu on pysynyt ennallaan edelliseen ohjelmakauteen verrattuna esimerkiksi Ala- ja Ylä-Matkuksella, Iso-Kankaisella ja Saarijärvellä. Uusien lampien ja lahtien osalta ei ole kertynyt vielä riittävästi seurantahavaintoja tilan kehityksen arvioimiseen. Näistä kohteista kerätään lisää tietoa tulevan ohjelmakauden aikana.

Useat Kuopion kaupungin kärkihankkeet sijaitsevat lahtien läheisyydessä. Näistä Maljalahden tila on pysynyt hyvänä viime ohjelmakauden aikana ja tämän hetkinen tila on parantunut hieman, verrattuna 10 vuoden takaiseen tilanteeseen. Savilahden ja Savilammen vesistöt ovat välttävissä tilassa. Edelliseen ohjelmakauteen verrattuna Savilahden tila on hieman heikentynyt ja Savilammen tila parantunut. Maljalahden, Savilahden ja Savilammen alueilla rakennetaan paljon ja niiden vedenlaatua seurataan tarkasti. Järvimäisiksi kuroutuneiden lahtien lähistöllä on harjoitettu aikaisemmin maataloutta. Maankäytön muuttumisen jälkeen hulevedet ovat kuormittaneet lähes umpinaisia reheviä lahtia. Lahtien veden tilan parantamiseksi tai ainakin tilan heikkenemisen estämiseksi, ulkoisen kuormituksen pienentämiseen tulee kiinnittää jatkossa erityistä huomiota.

Taulukko 1. Tämän hetkinen laajennettu vedenlaatu luokka ja vesistön tilan kehitys 10 viime vuoden aikana (vuosina 2008 - 2017)

Vesialue			
1. Ahvenlampi (Karttula)	x	25. Pitkälampi	+
2. Ahvenuksenlampi (Nilsjä)	x	26. Rahusenlampi	--
3. Ala-Matkus	0	27. Riihilampi	++
4. Iso-Kankainen (Nilsjä)	0	28. Rissalanlampi (Riistavesi)	x
5. Iso-Valkeinen itä	++	29. Ritosenlampi	-
6. Iso-Valkeinen länsi	--/++*	30. Saarijärvi	0
7. Kivilampi	++	31. Sammakkolampi	++
8. Kolmisoppi	+	32. Tervonlampi	+
9. Kuikkalampi	+	33. Valkealampi etelä	--
10. Kuvelampi etelä	+	34. Valkealampi pohjoinen	0
11. Kuvelampi pohjoinen	0	35. Valkeinen	+
12. Laatanlampi (Riistavesi)	x	36. Ylä-Matkus	0
13. Leppälampi (uusi)	--	Lahdet	
14. Leväsenlampi	++	37. Hiltulanlahti	0
15. Litmanen	--	38. Jynkänlahti	0
16. Maljalampi	+	39. Maljalahti (uusi)	+
17. Mustinlampi	+	40. Neulalahti	-
18. Neulalampi	0	41. Pappilanlahti (Juankoski)	x
19. Petosenlampi	++	42. Pitkälahti	x
20. Pieni-Kankainen (Nilsjä)	0	43. Pölläkänlahti	+
21. Pieni-Neulalampi (uusi)	x	44. Savilahti	-
22. Pieni-Valkeinen	-	45. Savilampi	x
23. Pieni-Varkaanlampi	x	46. Siikalahti	-
24. Pikku-Petonen	x	47. Särkilahti	x

*tila heikkeni ensiksi, jonka jälkeen parantui

Vedenlaatu luokka	
Erinomainen	++ = parantunut merkittävästi
Hyvä	0 = pysynyt ennallaan
Tyydyttävä	- = heikentynyt hieman
Välttävä	-- = heikentynyt merkittävästi
Ei luokiteltu	x = ei uutta/tarpeeksi tietoa

2.3 VESIALUEISIIN KOHDISTUVA ULKOINEN KUORMITUS

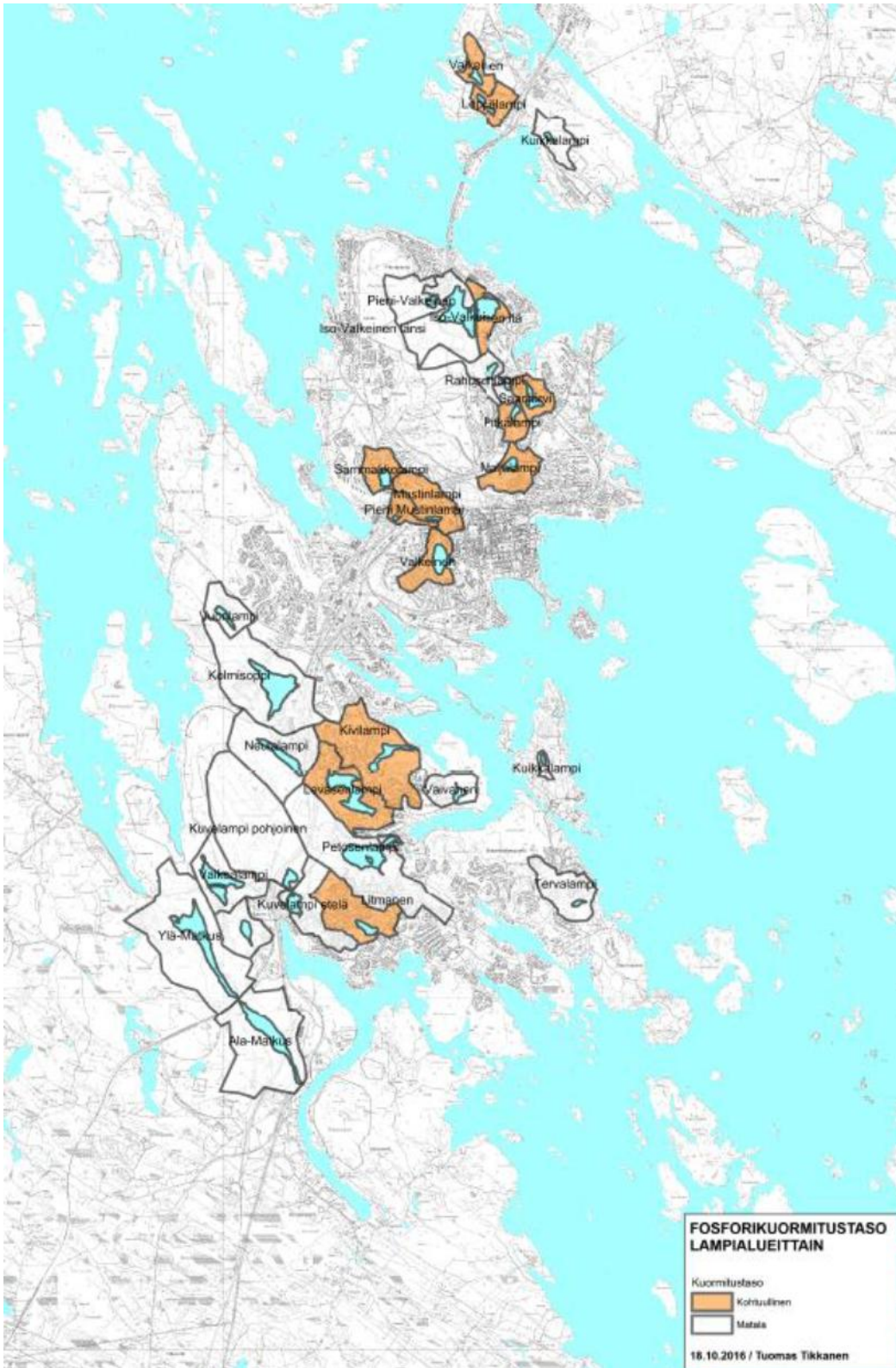
Kuopion kaupungin vesien hoidossa painotetaan ennaltaehkäisevää toimintaa. Vesistöjen hyvän tilan säilyminen tai ainakin vesistöjen tilan huononemisen estäminen otetaan huomioon jo valuma-alueen kaavoitus- ja rakentamisvaiheessa. Keskeisellä kaupunkialueella yksi tärkeimmistä toimista vesistöjen tilan turvaamiseksi on hulevesien hyvä hallinta ja käsittely. Hulevedet eli rakennetulla alueella syntyvät sade- ja sulamisvedet sekä rakennusten perustusten kuivatusvedet sisältävät usein epäpuhtauksia, jotka kuormittavat vastaanottavia vesistöjä.

Hulevesiä syntyy, kun luonnontilaisia alueita rakennettaessa veden normaali kiertokulku häiriintyy. Rakennettaessa luontainen kasvillisuus ja vettä pidättävä maan pintakerros poistetaan, painanteita tasataan ja rakennetaan heikosti vettä läpäiseviä pintoja esimerkiksi asfalttia, mikä vähentää veden haihtumista ja imeytymistä ja lisää pintavaluntaa. Huleveden likaantumiseen on kaksi pääsyytä; lisääntynyt pintavalunnan määrä ja nopeus sekä epäpuhtauksien määrä. Molemmat riippuvat suoraan maankäytön kehittymisestä ja kaupungistumisesta. Yhdessä nämä tekijät aiheuttavat muutoksia hydrologiaan ja vedenlaatuun. Huleveden määrän ja virtauksen nopeuden vaikutukset vastaanottaviin vesistöihin ovat usein suuremmat kuin hulevedessä olevien epäpuhtauksien. Huleveden sisältämä suuri kiintoainemäärä voi aiheuttaa vesistön tilan heikkenemistä. Huleveden vaikutukset ovat usein helposti nähtävissä mm. vesistön rehevöitymisinä.

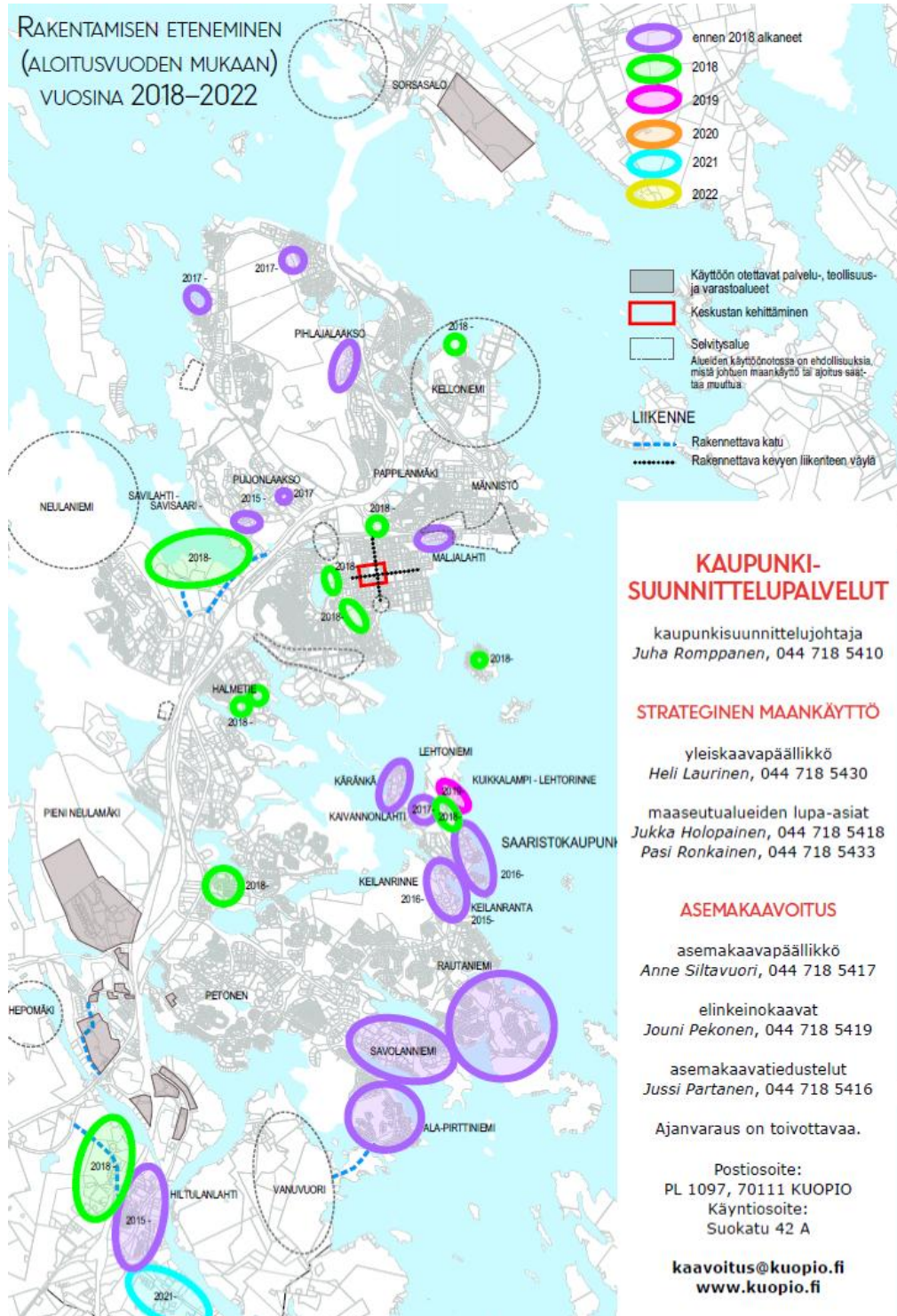
Hulevedessä esiintyvät epäpuhtaudet saavat alkunsa erilaisista päästölähteistä. Liikenne on yksi suurimmista hulevesien epäpuhtauksien aiheuttajista. Muita päästölähteitä on ilmaperäinen laskeuma, korrosio, valumapinnoille jääneet kiinteät jätteet, roskat, eläin- ja kasvijätteet, ajoneuvojen renkaiden ja muiden osien kulumistuotteet sekä katujen ja muiden pintojen eroosiotuotteet.

Kuopion keskeiseltä kaupunkialueelta tulevaa huleveden kuormitusta on arvioitu laskennallisesti kirjallisuuteen perustuvien ainehuuhtoumien avulla. Rakennetulla alueella suurimmat kuormittajat ovat liikenne- ja teollisuusalueet. Niiden osuus rakennetun alueen maankäytöstä on noin 40 %, mutta liikenne- ja teollisuusalueet aiheuttavat lähes 80 % huleveden kokonaiskuormituksesta keskeisellä kaupunkialueella. Keskeiseltä kaupunkialueelta tuleva fosforikuormitus lampien valuma-alueittain on esitetty kartassa 3.

Rakentamisen aikana poistetaan vettä pidättävä kasvillisuus ja pintamaa, jolloin maan eroosioherkkyys kasvaa ja hulevesien määrä lisääntyy. Rakentaminen on suurin hulevesien kiintoaineen päästölähde. Rakennusaikaisen kuormituksen ainepitoisuudet voivat olla hyvin korkeita, jopa moninkertaisia rakennettuun kaupunkialueeseen nähden. Rakentamisen aikaisen hulevesikuormituksen hallintaan on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota jo suunnitteluvaiheen aikana (kartta 4).



Kartta 3. Keskeiseltä kaupunkialueelta tuleva fosforikuormitus lampien valuma-alueittain.



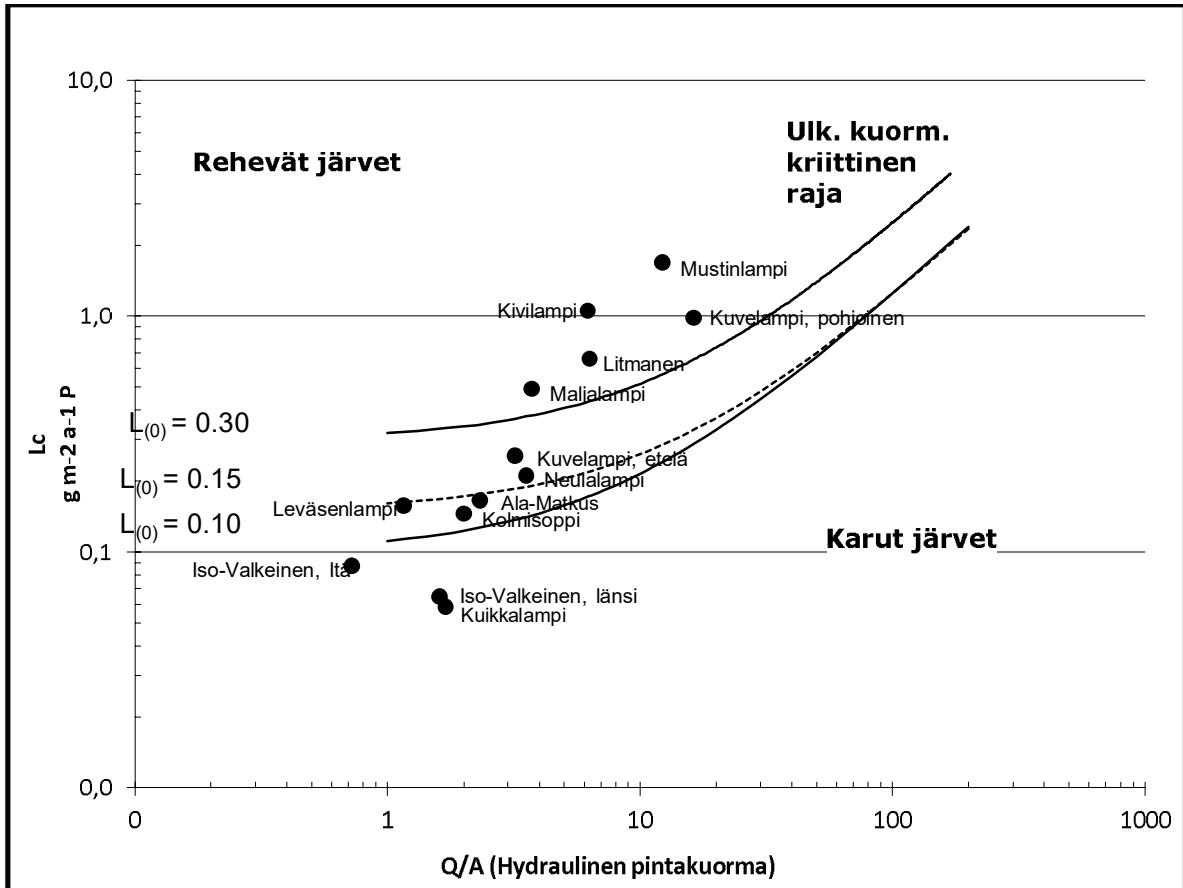
Kartta 4. Rakentamisen eteneminen Kuopion kaupungin keskeisellä kaupunkialueella tammi-kuun 2019 tietojen perusteella.

2.4 VESIALUEISIIN KOHDISTUVAT RISKIT

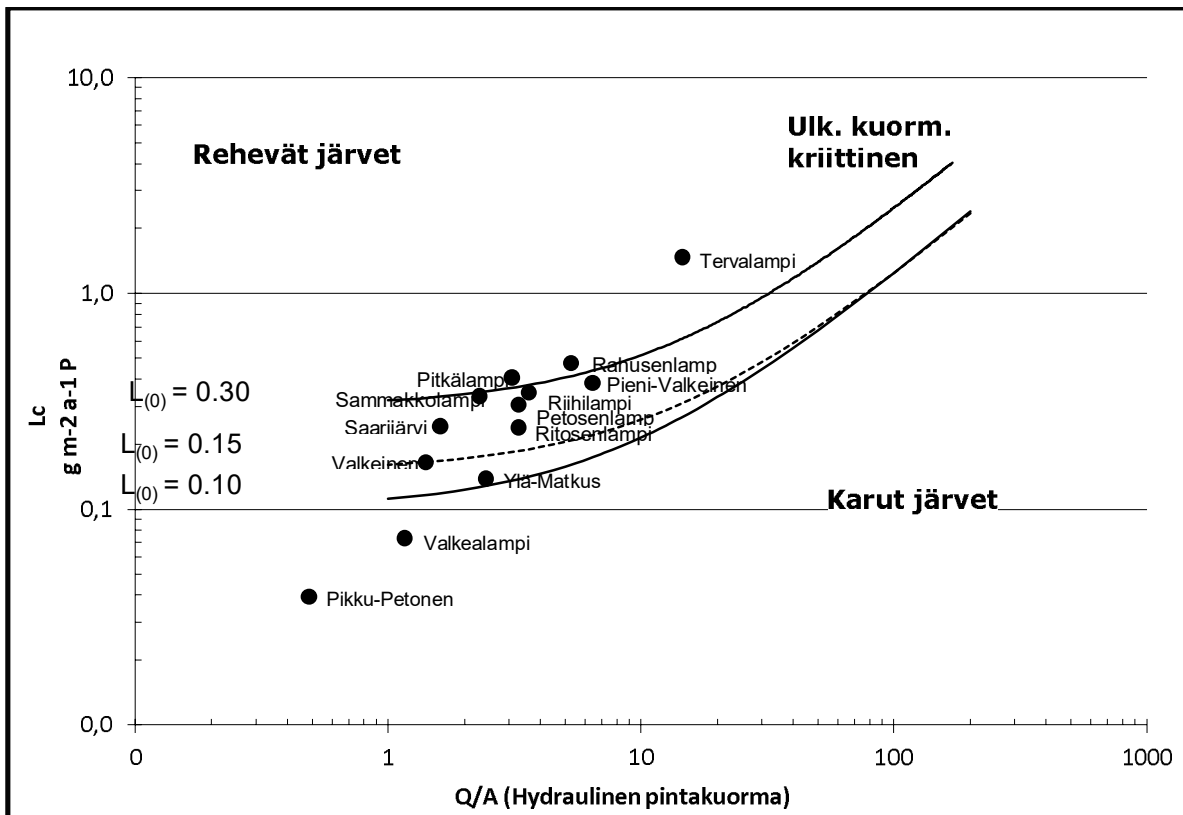
Vesistöön tulevalle ulkoiselle kuormitukselle on olemassa laskennallisia rehevöitymismalleja. Mallien tulokset kertovat, onko vesistöön kulkeutuva kuormitus vesistön vastaanottokykyyn nähden sopiva, alhainen vai liian suuri. Mallien oletuksena on, että vesistö on umpinainen allas, josta laskee purkuoja. Takaisinvirtausta ei oleteta tapahtuvan. Kuopiossa pienvesien ja lahtien ulkoista rehevöitymisriskiä on arvioitu Vollenweiderin (1975) fosforimallin avulla, koska fosfori on yleensä sisävesien perustuotantoa rajoittava minimiravinne. Arvio lampien ja lahtien rehevöitymisriskistä on esitetty kuvissa 1, 2 ja 3.

Vollenweiderin kuormitusmallissa lampeen tulevaa ulkoista kuormitusta verrataan hydrauliseen pintakuormaamaan, joka on vuotuinen virtaama jaettuna pinta-alalla. Mallissa on määritetty kuormitukselle ylempi ja alempi sietoraja. Ylempi sietoraja kuvaa ns. kriittistä kuormitusta, jonka ylittävä kuormitus johtaa lammen nopeaan rehevöitymiseen. Alempi sietoraja eli ns. sallittu kuormitus kuvaa kuormitustasoa, jonka lampi todennäköisesti kestää rehevöitymättä. Mallin käyttämät sietorajat perustuvat yleiseen limnologiseen rehevyyssuokituksen, jonka mukaan ylempi sietoraja tarkoittaa järven kokonaisfosforipitoisuutta 30 µg/l ja alempi sietoraja kokonaisfosforipitoisuutta 10 µg/l. Malli ei siis ota huomioon eri järvityypeille ominaista vaihtelua fosforin tyydyttävän ja hyvän luokan raja-arvoissa.

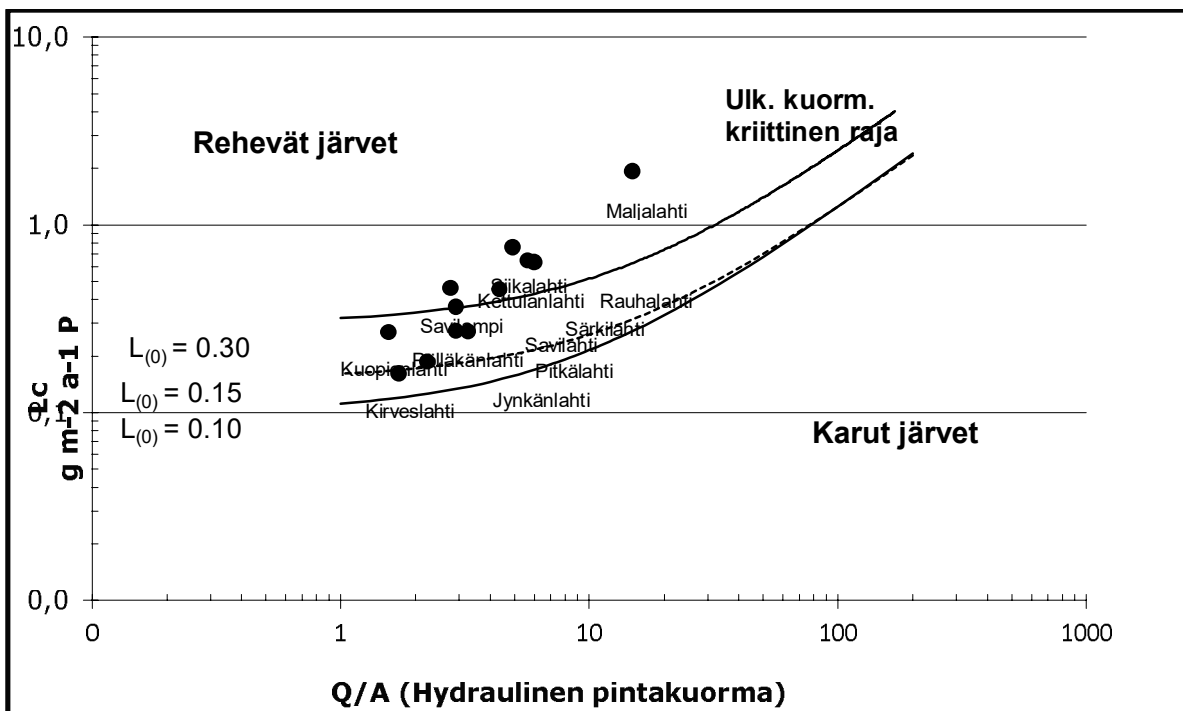
Kun kuormituksen sietorajat tunnetaan, voidaan arvioida, tuleeko kunnostustoiminpiteet kohdistaa valuma-alueelle ulkoisen kuormituksen pienentämiseksi vai vesistön sisäisen kuormituksen vähentämiseen. Mikäli ulkoinen kuormitus on ylittänyt lammen tai lahden sietokyvyn, on toimenpiteet ensisijaisesti kohdistettava valuma-alueelta tulevan kuormituksen pienentämiseen. Lisäksi on tärkeää muistaa, että Vollenweiderin malli mittaa pelkästään lampeen tulevaa laskennallista keskimääräistä kuormitusta eikä ota huomioon esimerkiksi rakentamisen aikaista kuormitusta.



Kuva 2. Lampien A-N ulkoinen kuormitus Vollenweiderin mallin (1975) mukaan.



Kuva 3. Lampien P-Y ulkoinen kuormitus Vollenweiderin mallin (1975) mukaan.



Kuva 4. Lahtien ulkoinen kuormitus Vollenweiderin mallin (1975) mukaan.

3 VESIALUEIDEN HOITO JA KUNNOSTUS KUOPIOSSA

Kuopiossa on käytetty vesistöjen kunnostusmenetelminä hapetusta, vesikasvien poistoa, fosforin kemiallista saostusta, tehokalastusta, alusveden poistoa sekä ruoppausta. Lampia on myös kunnostettu eri hankkeiden yhteydessä. Kuopiossa lampien hapetus on aloitettu jo 1980-luvun puolivälissä. Hapetuksella hoidetaan ja ennaltaehkäistään lammen sisäistä kuormitusta. Hapetusta on käytetty kunnostustoimena lammissa, jotka ovat kärsineet virkistyskäyttöä haittaavasta rehevyysongelmasta. Tällä hetkellä Kuopiossa hapetetaan seitsemää eri vesialuetta. Kunnostettavissa lammissa on käytössä neljää erityyppistä hapetinta. Näistä laitteista yleisin on Visiox-ilmastuslaite, joka on käytössä Valkeisella, Leväsenlammella ja Petosenlammella. Visiox-laitteen muunnelma Aqua Turboa käytetään Sammakkolammella. Iso-Valkeisen länsiosassa ja Pölläkänlahdella on Waterix-tyyppinen hapetinlaite ja Pitkälammella Waterix-micro tyyppinen hapetinlaite. Iso-Valkeisen itäosaa hapetetaan Mixox-laitteella. Erilaiset laitteet on mitoitettu kullekin vesistölle sopivaksi, sillä eri tyyppisten hapettimien toiminta eroaa hieman toisistaan. Vuosien 2015 - 2018 aikana hapettimein on asennettu kaukovalvonta, mikä nopeuttaa huomattavasti reagoimista laitteiden mahdollisiin toimintahäiriöihin.

Kuopiossa vesikasvien poistoa on käytetty kunnostusmenetelmänä keskustan Valkeisella useampana vuotena 2000-luvun puolesta välistä lähtien. Vesikasveja on poistettu myös Neulalammesta lähes vuosittain vuodesta 2011 lähtien. Neulalammessa vesikasvien poisto on toteutettu talkootyönä. Fosforin kemiallista saostusta on käytetty kesällä 2000 ja 2006 kunnostuskeinona Sammakkolammessa. Ensimmäisen kemikaloinnin tulokset jäivät vähäisiksi. Huonoon lopputulokseen vaikuttivat liian pieni kemikaaliannostus sekä talvella lammissa ollut happikato. Kesällä 2006 toistetun kemikaloinnin välittömät vaikutukset kemikaalin lisäyksen jälkeen olivat erinomaiset. Pidemmässä seurannassa on huomattu Sammakkolammen ravinnepitoisuuksien laskeutumisen huomattavasti. Vedenlaadun parantumiseen on vaikuttanut myös Sammakkolammen samanaikainen hapettaminen. Sammakkolammessa on kokeiltu myös huonokuntoisen alusveden poisjohtamista, mutta sen vaikutus lammen vedenlaatuun oli vähäinen. Ruoppauksilla voidaan lisätä vesistön virkistysarvoa sekä joissain tapauksissa estää umpeenkasvua tai parantaa vedenvaihtuvuutta ja sitä kautta vedenlaatua. Ruoppauksia on tehty lampiketjukurkunnostushankkeen yhteydessä vuosina 2002 - 2005 Kolmisopissa, Neulalammella, Leväsenlammella ja Kivilammella. Lisäksi Valkeisen pohjoisosaa on ruopattu puistoalueen saneeraamisen yhteydessä vuonna 2002.

Tehokalastus on ravintoketjukurkunnostusta ja sitä on käytetty kunnostusmenetelmänä Leväsenlammella, Petosenlammella, Pölläkänlahdella ja Sammakkolammella useana eri vuotena. Petosenlammella on tehokalastettu viitenä eri vuotena. Esimerkiksi vuoden 2004 tehokalastus tehtiin kahdella nuotanvedolla. Saalista kalastuksesta tuli 1400 kg (66 kg/ha), josta 90 % oli särkeä. Uusimpien vuoden 2016 koekalastustuloksien perusteella Petosenlammen kalojen koko- ja pituusjakauma oli selvästi kasvanut aikaisemmasta tilanteesta, mikä kertoo lammen kalaston tilan paranemisesta. Leväsenlammella vuonna 2009 tehdyssä tehokalastuksessa saalista saatiin 950kg (38 kg/ha), josta 60 % oli särkeä. Kalojen keskikoko oli suhteellisen pieni, mutta joukosta löytyi myös jonkin verran kookkaampia yksilöitä. Kalaveden tuottoon Leväsenlammen tehokalastuksella ei ollut selkeää vaikutusta. Tehokalastuksentarpeen selvittämiseen sekä tehokalastuksen onnistumisen arviointiin tarvitaan tietoa kalakannan rakenteesta ja koostumuksesta. Näistä saadaan tietoa koekalastuksilla.

Taulukko 2. Kuopion kaupungin pienvesialueilla tehtyjä kunnostustoimenpiteitä

Kunnostustoimenpide	Vesialue	Toiminnan Käyttö/Aloituvuosi
Hapetus	Iso-Valkeisen itäosa	2010 ->
	Iso-Valkeisen länsiosa	2014 ->
	Kivilampi	2006 – 2015
	Leväsenlampi	1985 ->
	Petosenlampi	2000 ->
	Pitkälampi	1988 ->
	Pölläkänlahti	2008 - 2017
	Sammakkolampi	1987 ->
	Valkeinen	1981 ->
Tehokalastus	Leväsenlampi	2009
	Petosenlampi	1999, 2000, 2004, 2006, 2010
	Pölläkänlahti	2008
	Sammakkolampi	1991, 1996, 2000
Fosforin Kemiallinen Saostus	Sammakkolampi	2000, 2006
Alusveden Poisto	Sammakkolampi	1977
Vesikasvien Poisto	Neulalampi	2011 ->
	Valkeinen	2005, 2009, 2017
	Kivilampi	2004 -2005
Ruoppaus	Kolmisoppi	2004
	Leväsenlampi	2004 - 2005
	Neulalampi	2004
	Valkeinen	2002

Kuva Valkeisen vesikasvien niitosta (Markku Tuomainen).



4 HOITO- JA KUNNOSTUSOHJELMAN 2014 - 2018 TOTEUTUMINEN

Hoito- ja kunnostusohjelmassa vuosille 2014 - 2018 suunnitellut toimenpiteet ovat pääosin toteutuneet (Taulukko 3). Vedenlaadun seuranta jatkettiin keskeisen kaupunkialueen lammilla. Uusina kohteina mukaan otettiin lampia Kuopion liitoskuntien alueelta mm. Nilsistästä ja Karttulasta. Lahtialueista ainoastaan Pölläkänlahti oli mukana seurannassa ja muilla keskeisen kaupunkialueen lahdilla vedenlaatua seurattiin viiden vuoden välein. Sedimentin tilaa koskevia selvityksiä tehtiin aikaisempaa enemmän yhteensä 14 kohteesta. Kalastوسelvitys tehtiin Kolmisopissa, Iso-Valkeisen länsipuolella, Petosenlammella ja Leväsenlammella. Valkeisen, Saarijärven ja Sammakkolammen kalastوسelvitykset siirtyivät tehtäväksi seuraavan ohjelmakauden aikana. Leväsenlammelle ja Petosenlammelle suunniteltuja tehokalastuksia ei tehty, koska kalastوسelvityksien perusteella niille ei todettu olevan tarvetta.

Kunnostusmenetelmistä eniten käytettiin hapetusta, joka oli käytössä yhdeksällä kohteella. Koko toimintakauden ajan hapetusta tehtiin Iso-Valkeisen itä ja länsi osassa, jonka hapetus aloitettiin vuonna 2014, Pitkälammella, Sammakkolammella, Valkeisella, Leväsenlammella ja Petosenlammella. Pölläkänlahden hapetus lopetettiin vuonna 2017, jotta voitaisiin arvioida, tarvitseeko kohde vielä hapetusta pohjan läheisen veden säilymiseksi hapellisena. Kivilammen hapetusta hoiti kaupunki vuosina 2006 - 2012, jonka jälkeen se siirtyi yrittäjän vastuulle vuodesta 2012 eteen päin. Hapetus loppui vuonna 2015 laiterikon takia. Uuden hapettimen hankintaa ei katsottu silloin tarpeelliseksi yritystoiminnan loppumisen myötä. Rahusenlammelle vuodelle 2017 suunniteltua kemikalointia ei tehty. Vesikasvillisuutta poistettiin Neulalammesta vuosittain ja Valkeisesta vuonna 2017.

Taulukko 3. Edellisen ohjelmakauden 2014 - 2018 toteutuneet toimenpiteet

	2014	2015	2016	2017	2018
Hapetus	Iso-Valkeinen itä, Iso-Valkeinen länsi, Kivilampi, Leväsenlampi, Petosenlampi, Pitkälampi, Pölläkänlahti, Sammakkolampi, Valkeinen	Iso-Valkeinen itä, Iso-Valkeinen länsi, Kivilampi, Leväsenlampi, Petosenlampi, Pitkälampi, Pölläkänlahti, Sammakkolampi, Valkeinen	Iso-Valkeinen itä, Iso-Valkeinen länsi, Leväsenlampi, Petosenlampi, Pitkälampi, Pölläkänlahti, Sammakkolampi, Valkeinen	Iso-Valkeinen itä, Iso-Valkeinen länsi, Leväsenlampi, Petosenlampi, Pitkälampi, Sammakkolampi, Valkeinen	Iso-Valkeinen itä, Iso-Valkeinen länsi, Leväsenlampi, Petosenlampi, Pitkälampi, Petosenlampi, Pitkälampi, Sammakkolampi, Valkeinen
Koekalastus		Iso-Valkeinen länsi, Kolmisoppi	Leväsenlampi, Petosenlampi		
Sedimenttiselvitykset		Kivilampi, Kolmisoppi, Neulalampi, Rahusenlampi, Petosenlampi		Iso-Valkeinen itä, Iso-Valkeinen länsi, Leväsenlampi etelä, Leväsenlampi pohjoinen	Kuikkalampi, Kuvelampi etelä, Kuvelampi pohjoinen, Mustinlampi, Pölläkänlahti, Rahusenlampi
Vedenlaadun seuranta	21 kohdetta	36 kohdetta	21 kohdetta	36 kohdetta	23 kohdetta
Muu toimenpide	Vesikasvien poisto Neulalammesta	Vesikasvien poisto Neulalammesta	Vesikasvien poisto Neulalammesta	Vesikasvien poisto Neulalammesta ja Valkeisesta	Vesikasvien poisto Neulalammesta, Hoito- ja kunnostusohjelman päivitys
Kustannukset €	57 700	68 600	61 800	62 300	63 900

5 TOIMENPIDEOHJELMA VUOSILLE 2019 – 2023

5.1 KOHTEIDEN PRIORISOINTI

Tässä ohjelmassa vesialueet jaetaan neljään toimenpideluokkaan. Ensimmäisessä luokassa olevia vesialueita hoidetaan tai kunnostetaan suunnitelmallisesti. Toisen luokan vesialueita seurataan säännöllisesti vuosittain. Kolmanteen luokkaan nousevat ne alueet, joiden tilaa seurataan 3 - 5 vuoden välein tai oletetaan, että kaupungilla on maankäytöllisiä suunnitelmia vesialueen valuma-alueelle.

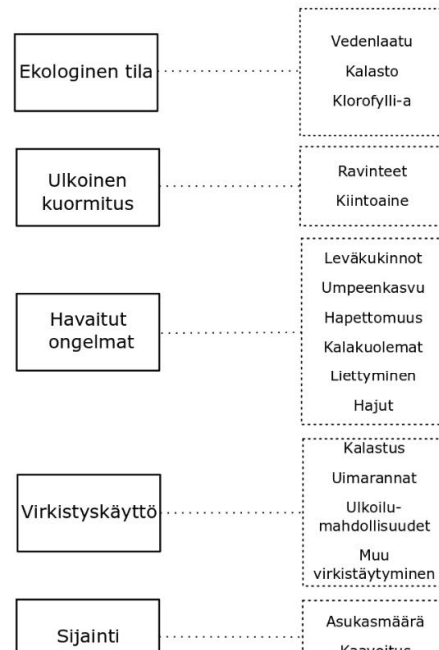
Kuopion vesialueiden hoito- ja kunnostusohjelmassa on mukana 44 vesialuetta. Vesialueiden suuren määrän takia kunnostusohjelmaa varten kehitettiin uusi priorisointimalli, jonka avulla vesialueet luokiteltiin eri toimenpideluokkiin tärkeysjärjestyksen mukaan. Priorisoinnissa vesialueet luokiteltiin niiden tilan ja yleisen virkistyskäytön merkityksen mukaisesti. Kuvassa 5 on esitetty priorisoinnissa käytetyt kriteerit ja alakriteerit eli ne muuttujat mitä kriteerit käytännössä mittaavat.

Vesialueita pisteyttämässä oli mukana yhdeksän asiantuntijaa Kuopion kaupungin eri osastoilta. Kriteerit ekologinen tila ja ulkoinen kuormitus oli mallissa valmiiksi määritelty aikaisemmin Kuopion kaupungilla tehtyjen laskelmien ja tuloksien mukaisesti. Loppuihin kriteereihin asiantuntijat antoivat pisteensä 0 – 5 jokaista kriteeriä kohden. Priorisointi suoritettiin jokaiselle ohjelmassa mukana olevalle lammelle ja lahdelle koko Kuopion kunnan alueella.

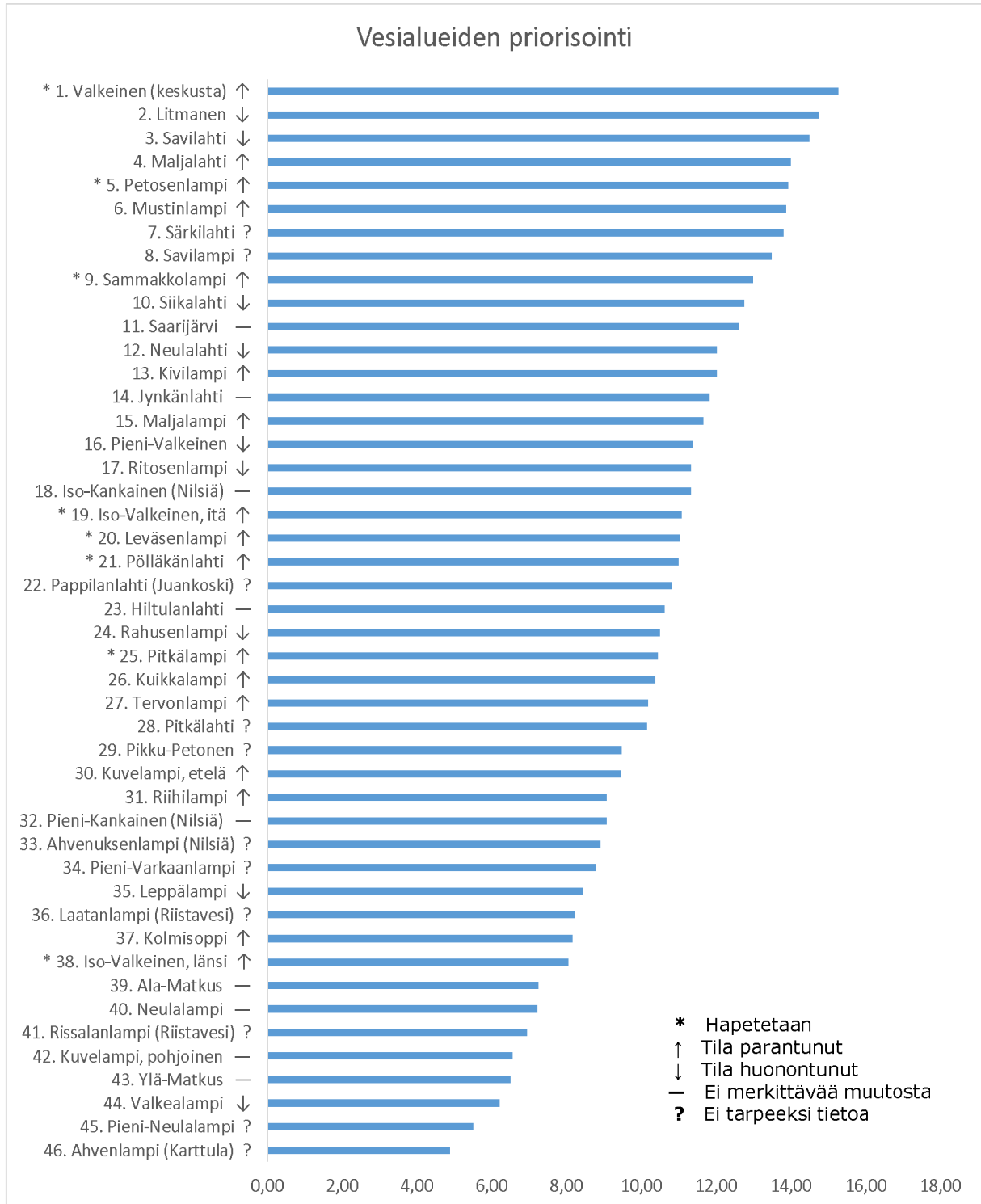
Kriteerien pisteytyksessä huomioitiin myös riskien arviointi sekä liitoskuntien taajama-alueiden vaikutusmahdollisuudet. Sijaintikriteerissä otettiin huomioon vesialueiden lähialueiden tuleva kaavoitus, jotta sellaisten vesialueiden tärkeyttä pystyttiin nostamaan, jotka sijaitsevat tulevaisuudessa rakennettavalla alueella ja joilla on riski pilaantua rakentamisen aikaisen kuormituksen seurauksena. Tämän lisäksi sijaintikriteerissä nostettiin myös liitoskuntien taajama-alueiden vesialueiden merkitystä, koska moni maaseutualueen vesialue sijaitsee taajama-alueella ja omaa tärkeän paikallisen virkistysarvon. Priorisoinnin tulokset on esitetty kuvassa 6.

Priorisoinnin perusteella laadittiin lampien ja lahtien hoito- ja kunnostusohjelma vuosille 2019 - 2023. Ohjelmaa laadittaessa otettiin huomioon myös vesialueiden aikaisempi hoitotilanne. Osaan priorisoinnissa korkealle nouseeseen vesialueeseen ei löydetty tarkoituksenmukaisia kunnostuskeinoja. Tarkemmat toimenpiteet on kuvattu vesialue kohtaisissa raporteissa.

Priorisointi kriteerit



Kuva 5. Priorisointi kriteerit (yhtenäinen viiva) ja alakriteerit (katkonainen viiva)



Kuva 6. Hoito- ja kunnustusohjelmaan kuuluvien kohteiden priorisointi.

5.2 VESIALUEIDEN HOITO JA KUNNOSTUS VUOSINA 2019 – 2023

Uudessa pienvesien hoito- ja kunnostusohjelmassa vuosille 2019 – 2023 pienvesien kunnostusta jatketaan aikaisemman ohjelmakauden tapaan. Kunnostusohjelmassa olevat kohteet on priorisoitu ja priorisoinnin tulokset toimivat tukena kunnostustoimenpiteiden suuntaamisessa. Osaan priorisoinnissa korkealle nousseisiin vesialueisiin ei ole löydetty tarkoituksenmukaisia kunnostuskeinoja esim. Litmasen kunnostamiseen ei lammien mataluuden ja veden lyhyen viipymäjän takia takia ole toistaiseksi löytynyt toimivaa keinoa. Tärkein kunnostusmuoto tässä ohjelmassa on edelleen alusveden hapettaminen, joka jatkuu seitsemällä aikaisemmin hapetettulla lammella. Lisäksi selvitetään hapettamisen aloittamista yhdellä tai kahdella priorisoinnissa korkealle nousseella uudella kohteella. Hapettamisen vaikutuksia seurataan kaksi kertaa vuodessa otettavilla vesinäytteillä. Muita kunnostustoimenpiteitä kuten vesikasvillisuuden poistoa tai tehokastusta tehdään tarvittaessa.

Vedenlaatua seurataan ohjelmassa mukana olevilla kohteilla taulukossa 3 esitetyn näytteenotto ohjelman mukaisesti kaksikertaa vuodessa 1 – 3 vuoden välein. Kaksi kertaa vuodessa vedenlaatua seurataan kunnostettavilla kohteilla sekä niillä kohteilla, joihin tuleva kuormitus on rakentamisen seurauksena kasvanut tai kasvaa lähiaikoina. Joka toinen tai kolmas vuosi seurataan niitä vesialueita, joiden tilassa tai kuormituksessa ei ole tapahtunut olennaisia muutoksia. Ohjelmaan uusina mukaan otetuista lammista ja lahdista pyritään ensin keräämään perustiedot vedenlaadusta. Näiden tietojen perusteella tehdään arvio vesistön tilasta ja mahdollisesta kunnostustarpeesta. Sedimenttiselvityksiä jatketaan ja kaikkien seurannassa olevien pienvesien sedimentintila pyritään selvittämään yhden näytteenotokerran avulla. Kalastuselvityksiä pyritään tekemään aiempaa enemmän ja kalastotietoja sekä päivitetään vanhoista seuranta-kohteista että hankitaan perustietoja kalastosta uusista kohteista. Seuranta laajennetaan aikaisemmasta koskemaan myös lahtia ja uusien liitoskuntien vesistöjä.

Vesialuekohtaiset toimenpiteet esitetään taulukossa 4 ja vuosikohtainen toimenpideohjelma on liitteenä (liite 1). Näytteenotosta ja laitteiden käytöstä tulevat kustannukset on esitetty ostopalveluista saatujen arvioiden mukaisina.

Taulukko 4. Hoito- ja kunnostustoimenpiteet vuosille 2019 – 2023.

Vesialue	Toimenpide	Toteutusaika
1. Ahvenlampi (Karttula)	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka kolmas vuosi
2. Ahvenuksenlampi (Nilsiä)	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi
3. Ala-Matkus	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa
4. Iso-Kankainen (Nilsiä)	Vedenlaadun seuranta Sedimenttiselvitys Kalastuselvitys	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi 2020 2023
5. Iso-Valkeinen (Itä)	Vedenlaadun seuranta Alusveden hapetus	Kaksi kertaa vuodessa Toistaiseksi
6. Iso-Valkeinen (länsi)	Vedenlaadun seuranta Alusveden hapetus	Kaksi kertaa vuodessa Toistaiseksi, tarve hapetuksen jatkamiseen selvitetään ohjelmakauden aikana
7. Kivilampi	Vedenlaadun seuranta Kalastuselvitys	Kaksi kertaa vuodessa 2019
8. Kolmisoppi	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa
9. Kuikkalampi	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa
10. Kuvelampi (etelä)	Vedenlaadun seuranta Kalastuselvitys	Kaksikertaa vuodessa, joka toinen vuosi 2022
11. Kuvelampi (pohjoinen)	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa
12. Laatanlampi (Riistavesi)	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka kolmas vuosi
13. Leppälampi (uusi)	Vedenlaadun seuranta Sedimenttiselvitys	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi 2019
14. Leväsenlampi	Vedenlaadun seuranta Alusveden hapetus	Kaksi kertaa vuodessa Toistaiseksi
15. Litmanen	Vedenlaadun seuranta Sedimenttiselvitys	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi 2020

16. Maljalampi	Kalastoselvitys Vesikasvillisuuden poisto Vedenlaadun seuranta Sedimenttiselvitys	2021 Tarvittaessa Kaksi kertaa vuodessa 2019
17. Mustinlampi	Vedenlaadun seuranta Hapettamisen aloittaminen selvitetään	Kaksi kertaa vuodessa Ohjelmakauden aikana
18. Neulalampi	Vedenlaadun seuranta Vesikasvillisuuden poisto	Kaksi kertaa vuodessa Tarvittaessa
19. Petosenlampi	Vedenlaadun seuranta Alusveden hapetus	Kaksi kertaa vuodessa Toistaiseksi
20. Pieni-Kankainen (Nilsjä)	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi
21. Pieni-Neulalampi (uusi)	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka kolmas vuosi
22. Pieni-Valkeinen	Vedenlaadun seuranta Kalastoselvitys	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi 2023
23. Pieni-Varkaanlampi	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka kolmas vuosi
24. Pikku-Petonen	Vedenlaadun seuranta Sedimenttiselvitys	Kaksi kertaa vuodessa, joka kolmas vuosi 2020
25. Pitkälampi	Vedenlaadun seuranta Sedimenttiselvitys Alusveden hapetus	Kaksi kertaa vuodessa 2019 Toistaiseksi, hapettimen käyttökätköt pyritään estämään
26. Rahusenlampi	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi
27. Riihilampi	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi
28. Rissalanlampi (Riistavesi)	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka kolmas vuosi
29. Ritosenlampi	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi
30. Saarijärvi	Vedenlaadun seuranta Kalastoselvitys Vesikasvillisuuden poisto	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi 2021 Tarvittaessa
31. Sammakkolampi	Veden laadun seuranta Kalastoselvitys Alusveden hapetus	Kaksi kertaa vuodessa 2020 Toistaiseksi
32. Tervalampi	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi
33. Valkealampi (etelä)	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi
34. Valkealampi (pohjoinen)	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa
35. Valkeinen	Vedenlaadun seuranta Kalastoselvitys Alusveden hapetus	Kaksi kertaa vuodessa 2019 Toistaiseksi
36. Ylä-Matkus	Vesikasvillisuuden poisto Vedenlaadun seuranta	Tarvittaessa Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi

Lahdet

37. Hiltulanlahti	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi
38. Jynkänlahti	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi
39. Maljalahti (uusi)	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa
40. Neulalahti	Vedenlaadun seuranta Sedimenttiseuranta	Hanke
41. Pappilanlahti (Juankoski, uusi)	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka kolmas vuosi
42. Pitkälampi	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa, joka kolmas vuosi
43. Pölläkänlahti	Vedenlaadun seuranta Erillinen happiseuranta	Kaksi kertaa vuodessa 2019
44. Savilahti	Vedenlaadun seuranta Kalastوسelvitys Veden vaihtuvuuden parantaminen	Kaksi kertaa vuodessa 2020 Hanke
45. Savilampi	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa
46. Siikalampi	Vedenlaadun seuranta	Kaksi kertaa vuodessa
47. Särkilampi	Vedenlaadun seuranta Sedimenttiselvitys	Kaksi kertaa vuodessa 2019



(Kuva Kolmisoppi, Janne Partanen)

KUOPIO

Kuopion kaupunki

Palvelualue

Vastuualue

Käsittelijä

Asiakirjan nimi

Päivämäärä

Nro

Liitenro

Dnro

Julkinen

25 (26)

