

KUOPIO



Lampi- ja lahtikortit

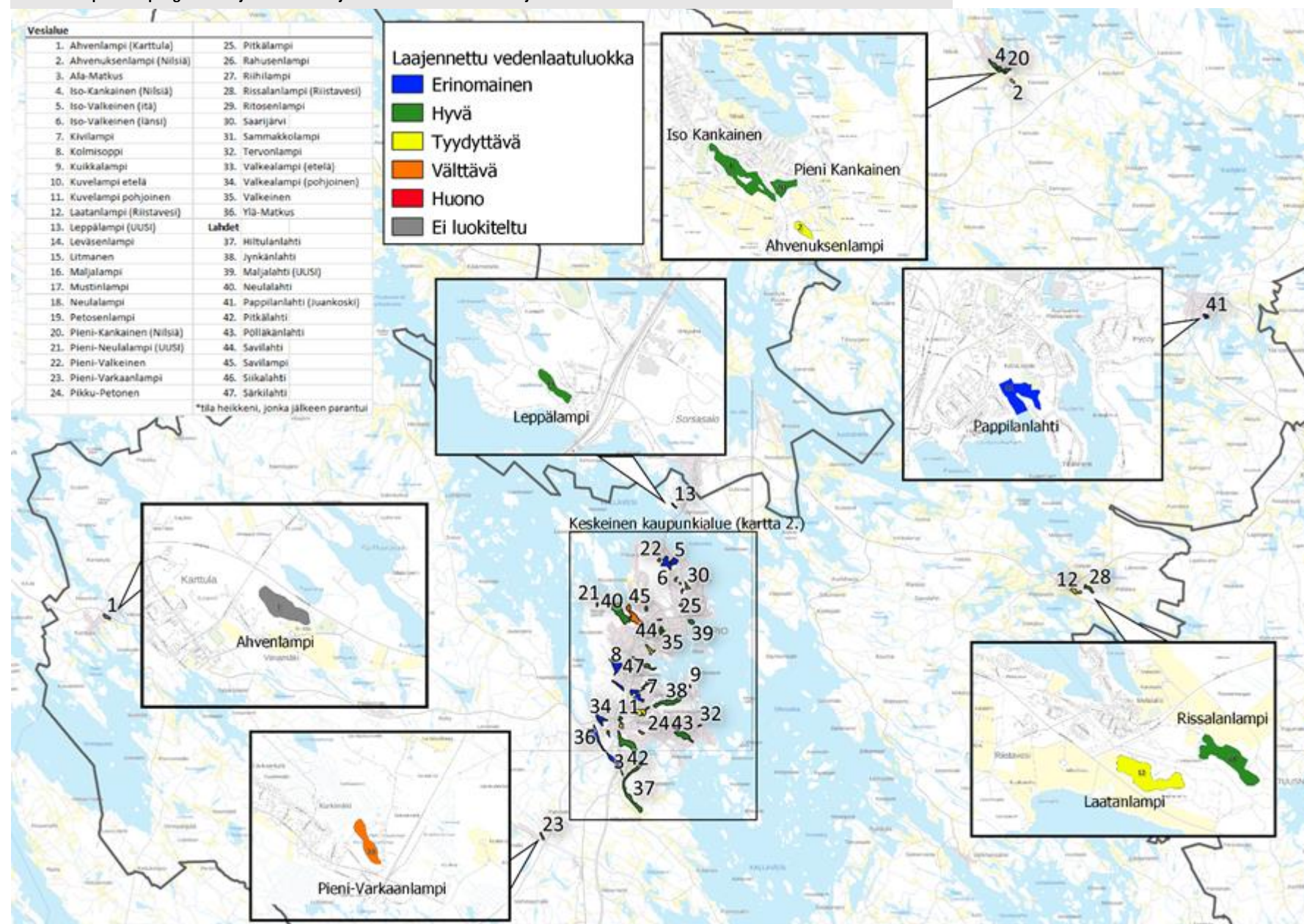
Kuopion vesialueiden hoito- ja
kunnostusohjelma 2019 - 2023

SISÄLLYS

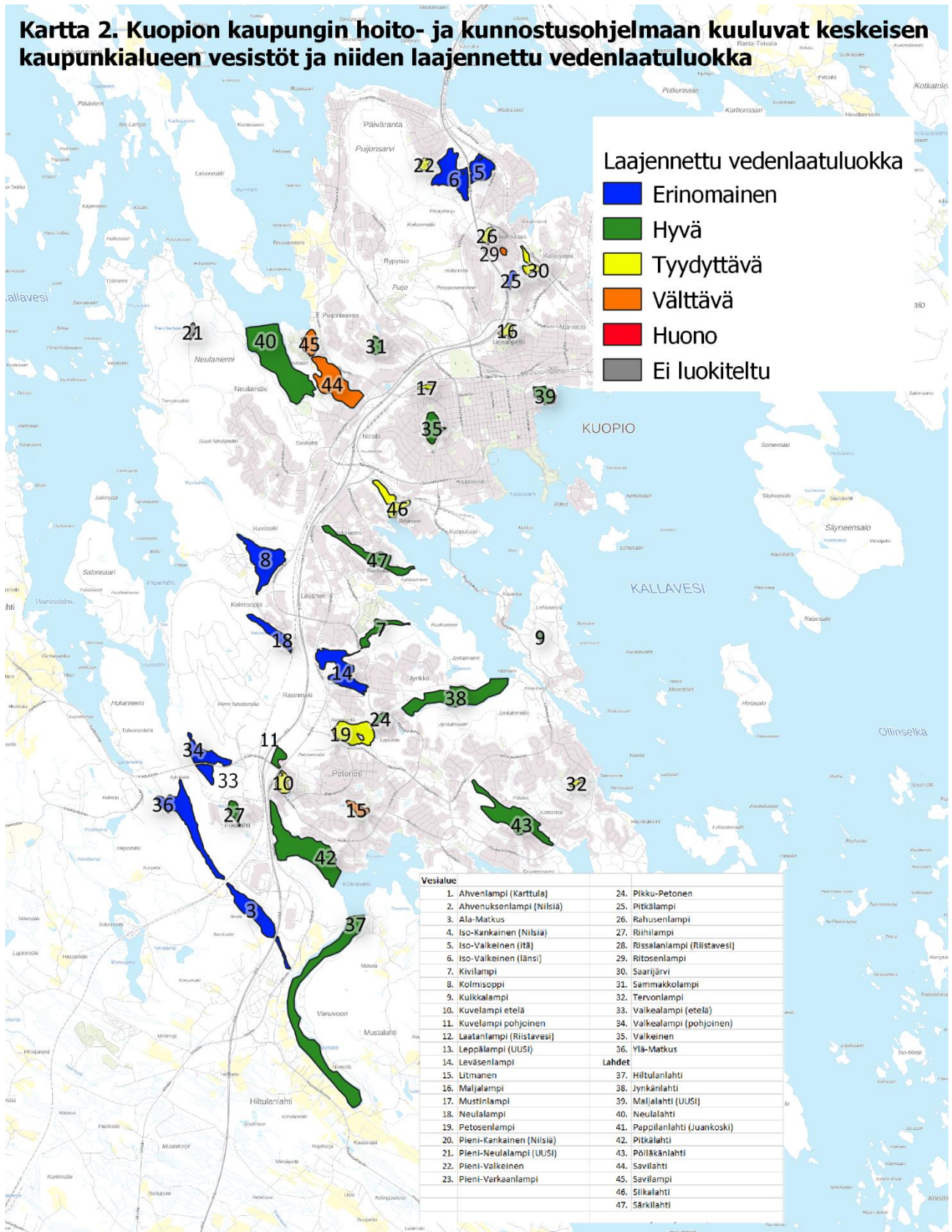
1 LAMPIEN JA LAHTIALUEIDEN SIJAINTI	3
2 LAMMET JA LAHTIALUEET A-H	5
3 LAMMET JA LAHTIALUEET I-K	13
4 LAMMET JA LAHTIALUEET L-N	30
5 LAMMET JA LAHTIALUEET P-R	48
6 LAMMET JA LAHTIALUEET S-Y	74

Lampi ja lahtikortit ovat vuosia 2019-2023 koskevan Kuopion pienvesien hoito- ja kunnostusohjelman 2019-2023 osa. Korteilla kerrotaan olennaiset tiedot kustakin vesialueesta aikaisemmilta ohjelmakausilta. Kortit löytyvät Kuopion kaupungin verkkosivuilta: <https://www.kuopio.fi/vesien-tila>

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



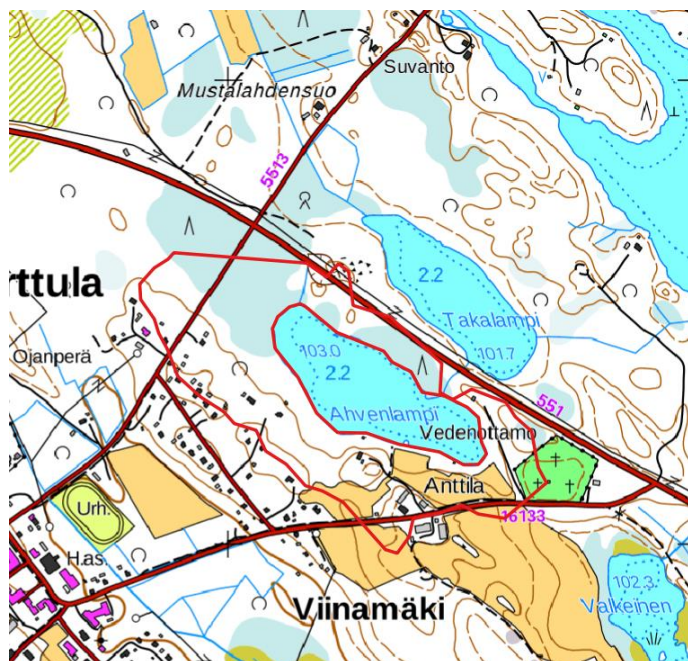
Kartta 2. Kuopion kaupungin hoito- ja kunnostusohjelmaan kuuluvat keskeisen kaupunkialueen vesistöt ja niiden laajennettu vedenlaatuluokka



Ahvenlampi

1.1 Yleistiedot

Ahvenlampi (14.771.1.004) sijaitsee Karttulan keskustan vieressä. Ahvenlampi on matala ja sen rannat ovat osittain soistuneet ja varsin luonnontilaiset. Ahvenlammen lähivaluma-alue muodostuu pääasiassa hoidetusta metsästä, pelloista ja läheisestä asuinalueesta (Kuva 1). Ahvenlampeen vedet tulevat ojaa pitkin viereiseltä soistuvalla metsäalueella. Lammen vedet laskevat ojaa pitkin Takalampeen. Lammen Itäpuolella sijaitsee vedenottamo, joka ei ole enää toiminnassa. Yleisen virkistyskäytön kannalta lammen merkitys on melko vähäinen. Lammella on maisema-arvoa Karttulantien maisema-alueena sekä vähäistä paikallista virkistyskäyttöarvoa. Lampi on osakaskunnan omistuksessa.



Kuva 1. Ahvenlammen (Karttula) valuma-alue.

Taulukko 1. Ahvenlammen yleistiedot

Ahvenlampi	14.771.1.004
Vesipinta-ala	7,2 ha
Valuma-alue	22 ha
Keskisyvyys	~2 m
Suurin syvyys	2,5 m
Laskennallinen keskivirtaama	l/s
Tilavuus	m ³
Laskennallinen viipymä	vuotta

1.2 Nykytila

Ahvenlammen vedenlaadusta ei ole saatavilla tämän hetkisiä tietoja. Lampi on hyvin matala mikä todennäköisesti vaikuttaa lammen happi- ja ravinnetilanteeseen. Talvella 2013 lammen alusvesi oli hapetonta.

Taulukko 1. Ahvenlammen pintaveden (1m) talviaikaiset ravinnepitoisuudet.

Vuosi	Kokonaisfosforipitoisuus µg/l	Kokonaistyyppipitoisuus µg/l
1992	11	720
2013	25	1100

1.3 Kuormitus

Karttulan kirkonkylän asemakaava päivitys on käynnissä.

Ahvenlampeen tulevaa laskennallista kuormitusta ei ole määritetty.

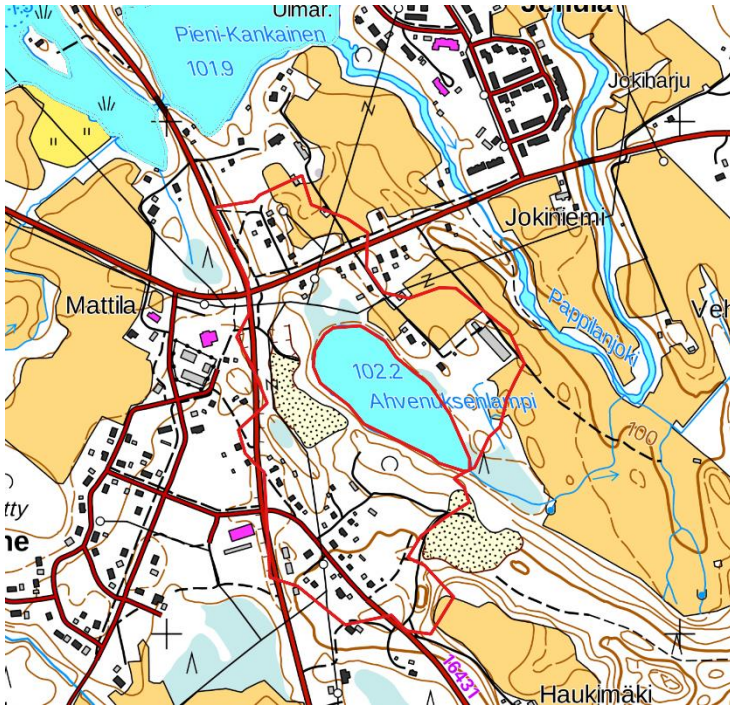
1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Ahvenlammen tilasta on hyvin vähän tietoa. Tämän ohjelmakauden aikana aloitetaan Ahvenlammen vedenlaadun säännöllinen seuranta seurantaohjelman mukaisesti, kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi, jotta saadaan tarkempaa tietoa lammen tilasta.

Ahvenuksenlampi

1.1 Yleistiedot

Ahvenuksenlampi (04.632.1.001) on pieni lampi, joka sijaitsee Kuopion liitoskunnassa Nilsissä. Ahvenuksenlammen lähiympäristö koostuu etelä- ja länsirannan soranottoalueesta ja pohjois- ja koillisrannan pientaloalueesta. Lammen itärannalla on peltoaluetta ja lampea ympäröi metsäalue (Kuva 1). Ahvenuksenlampeen ei laske yhtään selvää tulo-ojaa, mutta sinne purkautuu pohjavesiä. Lampi laskee vetensä kaakkoispäässä sijaitsevaan ojaan, josta vedet virtaavat Pappilanjokeen. Ahvenuksenlammella on virkistysarvoa lähinnä lähialueen asukkaille. Lampi ei ole kaupungin omistuksessa.



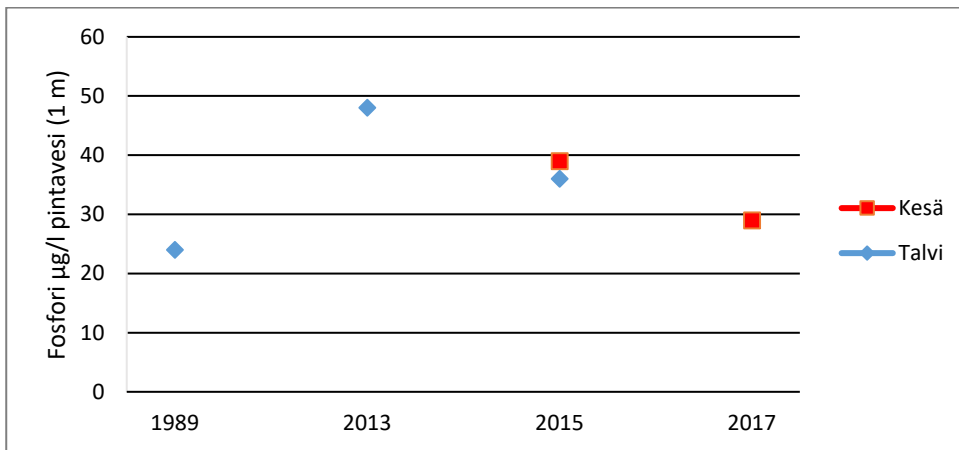
Kuva 1. Ahvenuksenlammen (Nilsä) valuma-alue.

Taulukko 1. Ahvenuksenlammen yleistiedot

Ahvenuksenlampi	04.632.1.001
Vesipinta-ala	4,1 ha
Valuma-alue	27 ha
Keskisyvyys	m
Suurin syvyys	4 m
Laskennallinen keskivirtaama	l/s
Tilavuus	m ³
Laskennallinen viipymä	vuotta

1.2 Nykytila

Ahvenuksenlampi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen alustava laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella tyydyttävä. Ahvenuksenlammen vedenlaatua on seurattu kahden vuoden välein vuodesta 2013 lähtien (kuvat 2 ja 3). Sitä ennen Ahvenuksenlammesta on otettu vesinäytteet vuonna 1989.



Kuva 2. Ahvenuksenlammen pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 1989 – 2017.



Kuva 3. Ahvenuksenlammen pintaveden (1 m) kokonaistyyppi vuosina 1989 – 2017

Talvisin Ahvenuksenlammen koko vesimassa on ollut hapeton, mutta kesäisin lammessa on esiintynyt myös alusveden hapettomuutta. Ahvenuksenlampea vaivaa todennäköisesti sisäinen kuormitus, koska lammen hapettomassa alusvedessä ravinnepitoisuudet ovat olleet useasti paljon korkeammat kuin pintavedessä. Pintavedenlaatu on Ahvenuksenlammessa nykyisin tyydyttävä ja sen klorofylli-a pitoisuudet ovat välttävät.

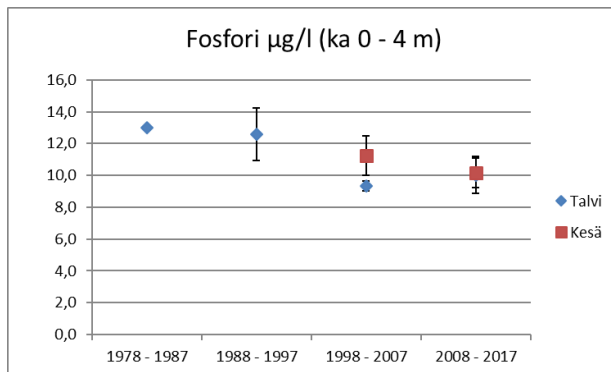
1.3 1.3 Kuormitus

Ahvenuksenlampeen tulevaa laskennallista kuormitusta ei ole määritetty.

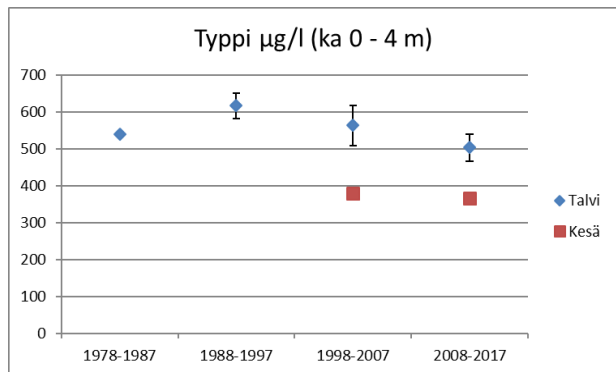
1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Ahvenuksenlammen vedenlaatua on seurattu vuosina 1989, 2013, 2015 ja 2017. Muita vesienhoitoon liittyviä toimenpiteitä Ahvenuksenlammella ei ole tehty.

Tulevan ohjelmakauden aikana Ahvenuksenlammen vedenlaadun seurantaan jatketaan seurantaohjelman mukaisesti, joka toinen vuosi, jotta saadaan lisää tietoa lammen tilasta.



Kuva 2. Ala-Matkuksen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Ala-Matkuksen keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Ala-Matkuksen sedimenttiä on tutkittu viimeksi vuonna 2011. Tulosten perusteella lammen sedimenttiin on kertynyt vain vähän orgaanista ainesta. Sedimentin ylin kerros oli lievästi rehevä ja alempi kerros luonnontilainen. Ylimmän kerroksen sedimentissä havaittiin voimistunutta biologista hapenkulutusta. Ala-Matkuksen kaakkoisosan sedimentti oli hyväkuntoinen, eikä siinä havaittu vaikutuksia kuormituksesta.

Ala-Matkuksen rannoilta on löydetty kolme uhanalaista kasvilajia, joista kevätlinnunsilmän ja lehtotähtimön esiintyminen on Kuopiossa vaarantunut ja ketonukki on valtakunnallisesti erittäin uhanalainen kasvilaji. Kohteessa ei ole tehty koekalastuksia.

1.3 Kuormitus

Laskennallisesti Ala-Matkuksen kuormitus on nykytilassa matalaa, mutta alueen rakentaminen lisää lampeen tulevaa kuormitusta. Suuresta tilavuudesta johtuen Ala-Matkus sietää jonkin verran ulkoista kuormitusta, vaikka sen viipymäaika on pitkä. Liiallinen lisäkuormitus tulee kuitenkin estää.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

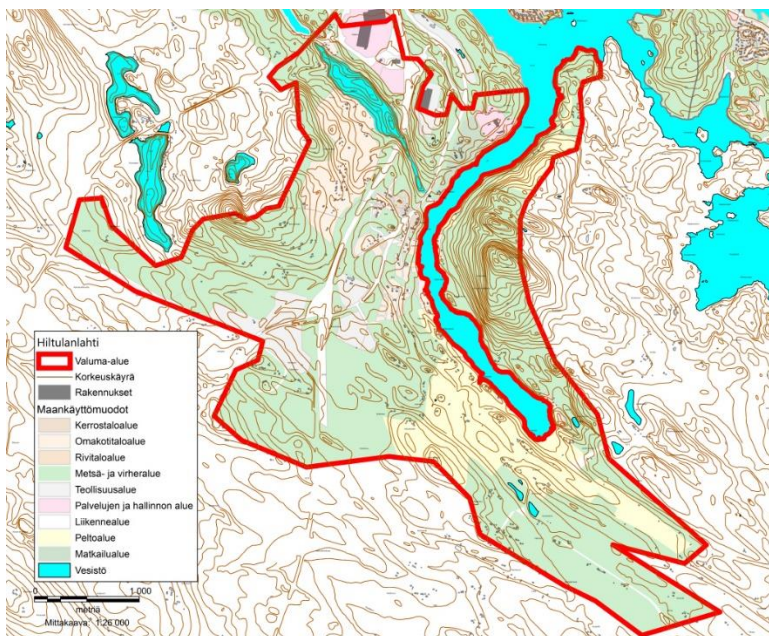
Ala-Matkusta on seurattu talvisin vuodesta 1984 ja kesäisin vuodesta 1998 lähtien. Ala-Matkuksen valuma-alueelle on rakennettu neljä hulevesikosteikkoa, jotka auttavat vähentämään lampeen tulevaa kuormitusta. Ala-Matkuksesta on otettu sedimenttinäytteet vuonna 2011.

Ala-Matkuksen hyvä tila pyritään ylläpitämään. Rakentamisesta johtuva hulevesikuormitus tulee minimoida lammen valuma-alueella. Tulevan ohjelmakauden aikana Ala-Matkuksen vedenlaadun seuranta jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa.

Hiltulanlahti

1.1 Yleistiedot

Hiltulanlahti on 4 km pitkä kapea lahti, joka sijaitsee Hiltulanlahden asuinalueella. Hiltulanlahden ympärillä on harjoitettu paljon maataloutta ja sen länsi- ja etelärannat ovat pääosin peltoa. Hiltulanlahden itäranta koostuu pääosin metsästä, josta osa kuuluu Vanuvuoren luonnonsuojelualueeseen (Kuva 1). Länsirannan maankäyttö on muuttunut paljon vuodesta 2015 lähtien, kun alueen rakentaminen käynnistyi. Rakentamisen aikana paljon pelto- ja metsäalueita muutettiin asuinalueeksi. Hiltulanlahden valuma-alue on hyvin laaja ja se pitää sisällään Ala-Matkuksen järven, Matkuksen kauppakeskuksen, Heinijoen ampuma- ja moottoriradan sekä Keinälänniemen suojelualueen. Suurin osa valuma-alueesta on metsäaluetta. Hiltulanlahden vedet tulevat Heinijosta, Ala-Matkuksen purku-uomasta ja eteläosan peltoalueen ojasta. Hiltulanlahteen laskee vesiä myös Heinijoen ampuma- ja moottoriradalta. Hiltulanlahden vedet purkautuvat Koirasalmen kautta Kallaveteen. Hiltulanlahdella on maisemallista ja virkistyskäyttöistä arvoa, joka on lisääntynyt viime vuosina alueen väkiluvun kasvaessa. Kohteesta noin puolet on kaupungin omistuksessa.



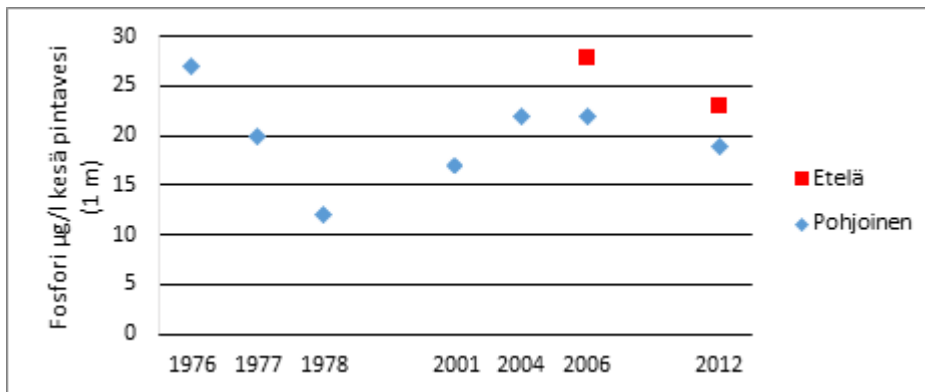
Kuva 1. Hiltulanlahden valuma-alue ja maankäyttö.

Taulukko 1. Hiltulanlahden yleistiedot

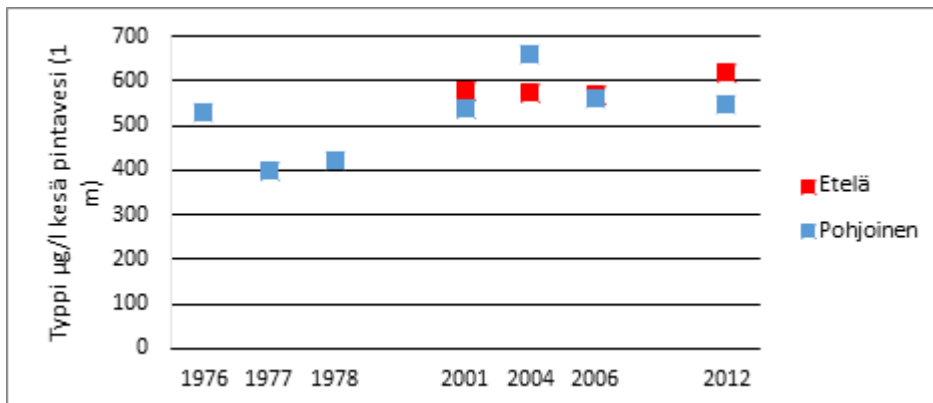
Hiltulanlahti	
Vesipinta-ala	n. 92 ha
Valuma-alue	1293 ha
Keskisyvyys	
Suurin syvyys	Eteläosa 7,8 m Pohjoisosa 26,2 m
Laskennallinen keskivirtaama	
Tilavuus	
Laskennallinen viipymä	

1.2 Nykytila

Hiltulanlahden alustava laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella hyvä. Lahden vedenlaatua on seurattu satunnaisesti (Kuvat 2 ja 3). Tarkemman vedenlaadun selvittämiseksi Hiltulanlahtea tulisi seurata säännöllisesti. Hiltulanlahden eteläosa on pohjoisosaa rehevämpi.



Kuva 2. Hiltulanlahden etelä- ja pohjoisosan pintaveden (1 m) kokonaisfosfori kesällä vuosina 1976 – 2012.



Kuva 3. Hiltulanlahden etelä- ja pohjoisosan pintaveden (1 m) kokonaistyppi kesällä vuosina 1976 – 2012.

Hiltulanlahden eteläosan alusvedenlaatu on välttävä. Eteläosan alusvedessä ravinnepitoisuudet ovat puolet korkeammat kuin pintavedessä. Hiltulanlahden eteläosassa on havaittu esiintyvän myös kesäaikaista alusveden hapettomuutta. Lahden pohjoisosan alusvesi on hapekasta ja pohjan vedenlaatu on melkein yhtä hyvä kuin pintavedessä.

1.3 Kuormitus

Laskennallisesti Hiltulanlahden kuormitus on typen- ja kiintoaineen osalta kohtuullista. Eniten Hiltulanlahtea kuormittavat rannan läheiset peltoalueet. Hiltulanlahden kuormitusta on todennäköisesti lisännyt vuonna 2015 alkanut etelärannan rakentaminen. Myös Hiltulanlahden lounaisrantaa on kaavoitettu asuinalueeksi. Tämän uuden alueen rakentamisen on suunniteltu alkavan vuonna 2021. Uusissa rakennushankkeissa pitää huomioida se, että Hiltulanlahteen päätyvä rakentamisen aikainen kuormitus tulee minimoida.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

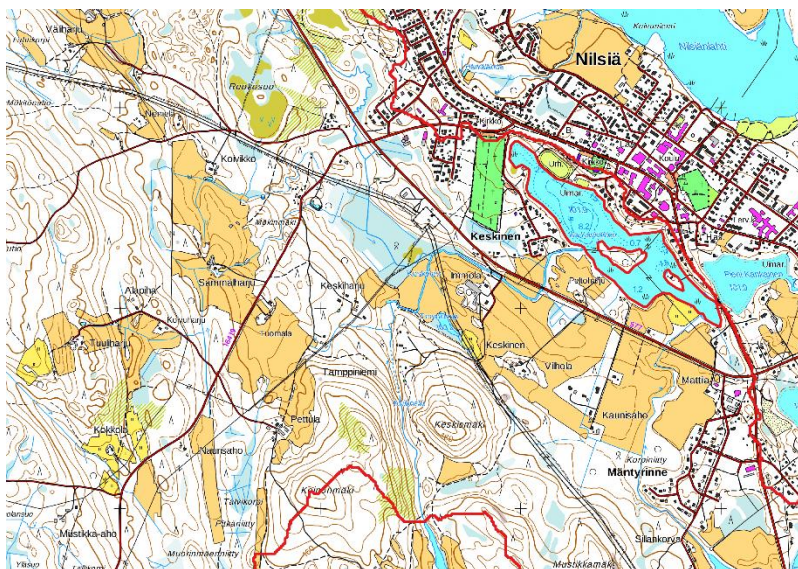
Hiltulanlahden vedenlaatua on seurattu satunnaisesti vuodesta 1976 lähtien. Hiltulanlahdella ei ole tehty koekalastuksia eikä sedimenttinäytteenottoa.

Tulevalla ohjelmakaudella Hiltulanlahden vedenlaatua aletaan seurata säännöllisesti seurantaohjelman mukaisesti, joka toinen vuosi. Rakennushankkeiden aikana Hiltulanlahteen tuleva lisäkuormitus tulee estää hulevesien hyvällä hallinnalla.

Iso-Kankainen

1.1 Yleistiedot

Iso-Kankainen (04.632.1.003) sijaitsee Kuopion liitoskunnan Nilsin keskustassa. Iso-Kankaisen lähiympäristö koostuu itä- ja länsirannan asutuksesta, pohjoisosan uimarannasta ja urheilukentistä sekä eteläosan peltoalueesta. Iso-Kankaisella on suuri paikallinen virkistysarvo. Iso-Kankainen on yhteydessä Pieni-Kankaiseen Kankaisen sillan alitse. Iso-Kankaisen vedet tulevat Keskisenjoesta, puron kautta Haukijärvestä ja kahdesta ojasta. Iso-Kankaisen vedet laskevat Pieni-Kankaiseen, jonka kautta ne päätyvät Pappilanjokea pitkin Syväriin. Kohde ei ole kaupungin omistuksessa.



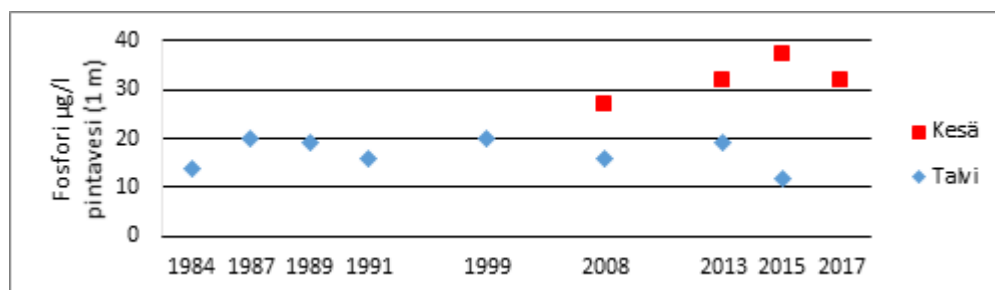
Kuva 1. Iso-Kankainen (Nilsin) ja osa valuma-alueesta.

Taulukko 1. Iso-Kankaisen yleistiedot

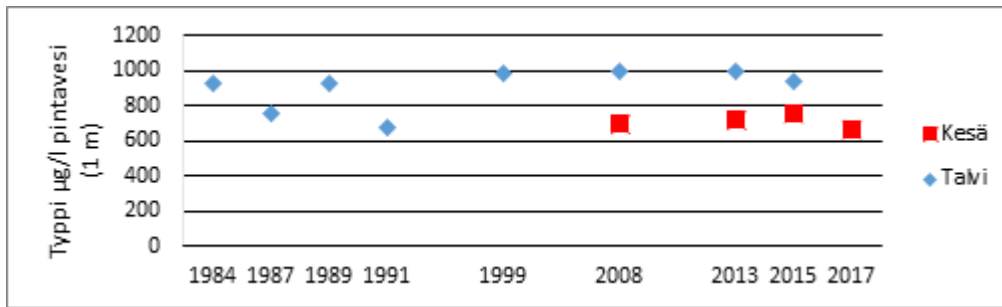
Iso-Kankainen	04.632.1.003
Vesipinta-ala	23 ha
Valuma-alue	~2300 ha
Keskisyvyys	m
Suurin syvyys	8,3 m
Laskennallinen keskivirtaama	l/s
Tilavuus	m ³
Laskennallinen viipymä	vuotta

1.2 Nykytila

Iso-Kankainen on järviyypiltään runsashumuksinen järvi. Sen alustava laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella hyvä. Iso-Kankaisen vedenlaatua on seurattu epäsäännöllisesti vuodesta 1984 lähtien. Lammen pintavedenlaatu vaihtelee vuodenaikojen mukaan (Kuvat 2 ja 3). Kesäisin fosforipitoisuudet ovat hyvällä tasolla ja talvisin järviyyppiin nähden hyvin alhaiset. Iso-Kankaisella klorofylli-a:ta on mitattu ainoastaan kolmena vuotena. Tulosten perusteella lammen klorofylli-a on tyydyttävällä tasolla, mikä kuvastaa rehevää vesistöä. Viimeisen viiden vuoden aikana Iso-Kankaisen alusvedessä on havaittu hapettomuutta, joka on ajoittain käynnistänyt lievän sisäisen kuormituksen. Iso-Kankaiselta ei ole otettu sedimenttinäytteitä eikä sen kalastoa ole tutkittu.



Kuva 2. Iso-Kankaisen pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 1984 – 2017.



Kuva 3. Iso-Kankaisen pintaveden (1m) kokonaistyppi vuosina 1984 - 2017.

1.3 Kuormitus

Iso-Kankaisen tarkkaa valuma-aluetta ei ole määritetty, eikä siihen tulevaa laskennallista kuormitusta ole laskettu.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Iso-Kankaisen vedenlaatua on seurattu epäsäännöllisesti vuodesta 1984 lähtien. Muuten Iso-Kankaisen tilaa ei ole selvitetty, eikä sinne ole tehty kunnostustoimenpiteitä.

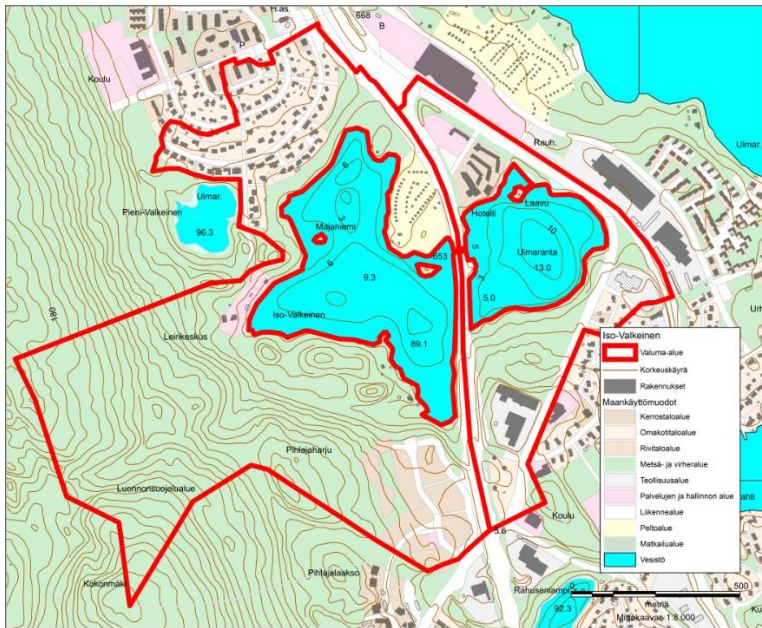
Tulevan ohjelmakauden aikana Iso-Kankaisen vedenlaadun säännöllinen seuranta aloitetaan seurantaohjelman mukaisesti, kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi. Lisäksi Iso-Kankaisella tehdään koekalastukset kalaston tilan selvittämiseksi.

Iso-Valkeinen

1.1 Yleistiedot

Iso-Valkeinen (04.272.1.112) sijaitsee Kuopionniemen pohjoisosassa Päivärannan asuinalueella ja se muodostuu kahdesta moottoritien kahtia jakamasta lammesta. Lammet ovat yhteydessä toisiinsa vain moottoritien alikulkevan kapean tunnelin välityksellä. Iso-Valkeisen itäosa on länsiosaa rakennetumpaa. Iso-Valkeisen länsiosan vedet tulevat ojan kautta Pieni-Valkeisesta sekä kahdesta muusta ojasta ja kahdesta hulevesiviemäristä. Länsiosassa on myös jätevedenpumppaamon ylivuotoputki. Länsiosan vedet virtaavat hitaasti itäosaan tunnelin kautta. Itäosaan vedet tulevat länsiosan vesien lisäksi kahdesta ojasta ja yhdestä hulevesiviemäristä, joka kokoaa yhteen vesiä Kettulanlahden omakotitaloalueelta. Itäosan vedet purkautuvat ojan kautta Kallaveteen. Itäosan lähivaluma-alueesta noin 40 % on liikennealuetta ja loput asuin- ja teollisuusaluetta sekä metsää. Länsiosan lähivaluma-alueesta 66 % koostuu luonnontilaisesta metsästä ja loput siitä on liikenne- ja asuinalueita, jolle sijoittuu myös siirtolapuutarha (Kuva 1).

Iso-Valkeisen itäosaa käytetään virkistyskäyttöön länsiosaa enemmän. Itäosassa sijaitsee suosittu uimaranta ja urheilukalastusalue, kun taas länsiosan rannalla on ryhmäpuutarha, seurakunnan leirikeskus ja muutamia kesämökkejä. Iso-Valkeisen maisemallinen merkitys on suuri osana moottoritien tiemaisemaa. Iso-Valkeinen on kokonaan kaupungin omistuksessa.



Kuva 1. Iso-Valkeisen länsi- ja itäosan lähivaluma-alueet ja maankäyttö.

Taulukko 1. Iso-Valkeisen yleistiedot

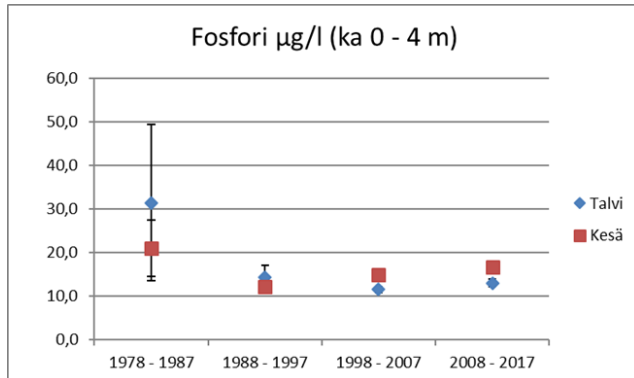
Iso-Valkeinen	Länsiosa	Itäosa
Vesipinta-ala	27 ha	13 ha
Valuma-alue	173 ha	218 ha
Lähivaluma- alue	133 ha	45 ha
Keskisyvyys	6 m	4,9 m
Suurin syvyys	13 m	12 m
Laskennallinen keskivirtaama	10 l/s	3 l/s
Tilavuus	1 440 000 m³	640 000 m³
Laskennallinen viipymä	3,71 vuotta	6,76 vuotta

1.2 Nykytila

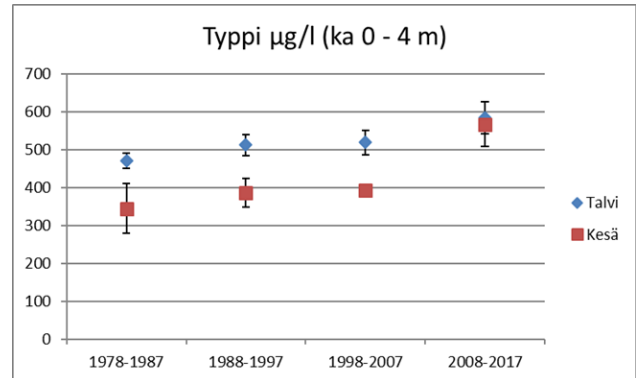
Iso-Valkeinen on järvytyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatualue on typpi-, fosfori-, klorofylli-a ja koekalastus tulosten perusteella erinomainen. Iso-Valkeisen länsiosia on hieman itäosaa rehevämpi (Kuvat 2 – 5), mutta kummankin puolen pintavedenlaatu on lähes luonnontilaista vastaava. Länsiosan typpipitoisuudet ovat hiljalleen lisääntyneet vuosikymmenien saatossa (Kuva 3) ja näihin nouseviin typpimääriin tulee kiinnittää jatkossa huomiota.

Länsiosan alusvesi oli pitkään huonossa kunnossa. Kesäisin vuosina 2000 – 2014 länsiosan pohjan fosforipitoisuudet olivat keskimäärin jopa yli 200 µg/l. Korkeat fosforitasot aiheutuivat Pihlajalaakson rakentamisesta ja satunnaisista jäteveden pumppaamon ylivuodoista, joita tapahtui 1990-luvun lopussa. Samoihin aikoihin myös itäosan alusveden kesäaikaiset ravinnepitoisuudet ja koko Iso-Valkeisen klorofylli-a tasot olivat koholla. Ravinnepitoisuuksien kohoaminen johtui osaksi myös sisäisestä kuormituksesta, joka oli käynnistynyt pitkään jatkuneen alusveden hapettomuuden seurauksena. Hapettomuutta esiintyi sekä Iso-Valkeisen itä- että länsiosassa.

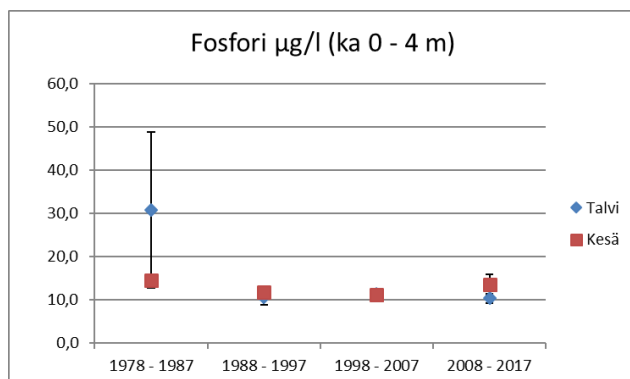
Iso-Valkeisen itäosaa alettiin hapettaa vuonna 2010 ja länsiosaa vuonna 2014. Hapettamisen aloittamisen jälkeen lammen alusvesi on pysynyt hapellisena ja pohjan ravinnepitoisuudet on saatu laskemaan. Nykyisin alusveden ravinnepitoisuudet ovat länsiosassa hyvällä tasolla ja itäosassa erinomaisella tasolla. Myös koko Iso-Valkeisen klorofylli-a tasot palautuivat hapettamisen aloittamisen jälkeen takaisin erinomaiselle tasolle. Länsiosassa esiintyi ennen hapettamisen aloitusta virkistyskäyttöä haittaavia sinilevien massakukintoja, jotka hävisivät hapettamisen myötä.



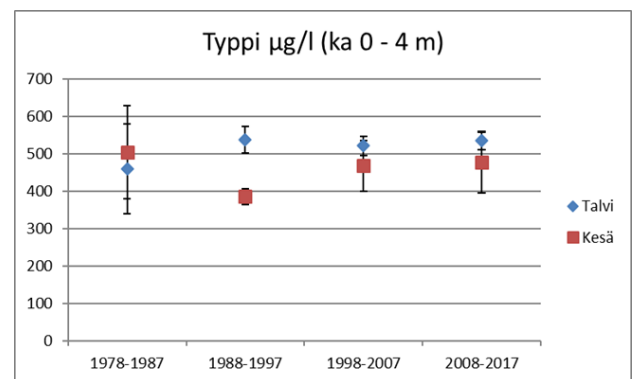
Kuva 2. Iso-Valkeisen länsiosan keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Iso-Valkeisen länsi keskimääräinen kokonaistyyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 4. Iso-Valkeisen itäosan keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



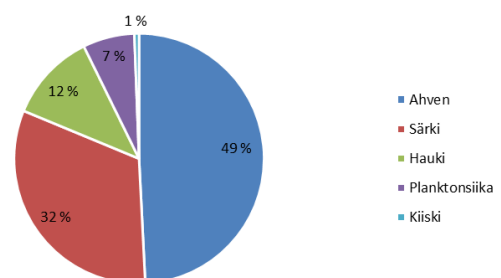
Kuva 5. Iso-Valkeisen itäosan keskimääräinen kokonaistyyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Iso-Valkeisen länsiosaan tehtiin vuonna 2015 koekalastus, jonka perusteella lammen kalasto on hyvässä tilassa ja tasapainoinen. Koekalastustulosten mukaan Iso-Valkeisen länsiosan kalasto luokiteltiin ekologisessa luokittelussa erinomaiseksi. Länsipuolen kalastoon kuuluivat ahven, särki, hauki, planktonsiika ja kiiski. Itäosan kalastoon kuului länsiosan kalalajien lisäksi kirjolohi, joka on sinne istutettu urheilukalastustarkoituksessa.

Iso-Valkeisen länsirannalla esiintyy kahta Kuopion alueella uhanalaista kasvilajia, rantayrttiä ja korpohohtosammalta.

Iso-Valkeisen sedimenttiä on tutkittu viimeksi vuonna 2017. Tulosten mukaan itäosan pohjasedimentti on hyvässä kunnossa ja pohjalle on kertynyt vain vähän orgaanista ainesta. Länsiosan pohjasedimenttiin on kertynyt hieman enemmän orgaanista ainesta kuin itäpuolelle. Länsiosan sedimenttitulokset osoittavat vielä selviä merkkejä rehevöitymisestä ja lammen sisäisestä

Kalalajien osuus kokonaissaaliin painosta (g %)



Kuva 6. Iso-Valkeisen länsiosan vuoden 2015 koekalastusten kalalajien prosenttiosuudet kokonaissaaliin kokonaispainosta. Kappalemääräisesti ahventa oli 68 % ja särkeä 30%

kuormituksesta.

1.3 Kuormitus

Iso-Valkeiseen kohdistuva laskennallinen ulkoinen kuormitus on itäosassa kohtalaista ja suurin osa siitä tulee liikennealueilta. Vollenweiderin mallin mukaan itäosan ulkoinen kuormitus on tällä hetkellä tarpeeksi matala, eikä sen alentamiseen ole tarvetta. Iso-Valkeisen viipymäaika on kuitenkin todella pitkä, minkä takia sen vedenvaihtuvuus on huono. Pitkä viipymäaika tulee ottaa huomioon kaikissa valuma-alueella tehtävissä muutoksissa.

Länsiosan valuma-alueella sijaitsevan Pihlajalaakson asuinalueen rakentaminen aloitettiin vuonna 2012. Tästä aiheutunut kuormitus heikensi osaltaan länsiosan vedenlaatua. Heikentyminen johtui huonosta hulevesien hallinnasta, kun rakennusvaiheessa työmaan kuivatusvesiä valui hallitsemattomasti lampeen. Kesällä 2013 Pihlajalaaksoon rakennettiin kosteikko, mutta hulevesien imeytys ei onnistunut siltikään hyvin, koska valumavedet huutoivat altaan penkasta ravinteita lampeen. Tällaisten tilanteiden välttämiseksi rakentamisen aikaisen kuormituksen estämiseen tulee kiinnittää jatkossa huomiota kaikilla vesialueilla.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Iso-Valkeisen itäosaa alettiin hapettaa vuonna 2010 Mixox-laitteella ja länsiosaa vuonna 2014 Waterix-tyyppisellä hapettimella. Iso-Valkeisen vedenlaatua on seurattu kaksi kertaa vuodessa vuodesta 1985 lähtien. Pihlajalaakson suunnasta laskeville hulevesille on tehty kosteikko vuonna 2013. Iso-Valkeisen sedimenttejä on tutkittu vuosina 2009, 2012 ja 2017. Koekalastuksia Iso-Valkeisen länsipuolelle on tehty vuosina 2001 ja 2015.

Iso-Valkeisen länsiosasta on suunnitteilla vedenotto Antikkalan rinteiden lumetukseen, mikäli hanke toteutuu, jatketaan hapetusta länsiosassa toistaiseksi. Iso-Valkeisen länsiosan vedenlaatu on parantanut huomattavasti hapettamisen myötä, tosin sedimenttitulokset osoittavat vielä merkkejä sisäisestä kuormituksesta. Iso-Valkeisen itäosan vedenlaatu ja sedimentti ovat melkein luonnontilaista vastaavia. Iso-Valkeisen itäosassa hapekas vesi on kuitenkin tärkeää siellä harjoitettavan urheilukalastuksen ja itäosan suosittu uimarannan vuoksi. Tämän vuoksi myös itäosan hapettamista jatketaan. Tulevan ohjelmakauden aikana Iso-Valkeisen itä- ja länsipuolen vedenlaadun seurantaa jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa.

Jynkänlahti

1.1 Yleistiedot

Jynkänlahti sijaitsee Kuopion keskusta-alueen eteläpuolella Jynkän ja Saaristokaupungin kaupunginosien välissä. Jynkänlahti on noin kaksi kilometriä pitkä ja syvimmillään 42 metriä syvä lahti. Lahden rannat ovat melko jyrkkiä varsinkin lahden etelärannalla, jossa lahden pinnan ja viereisten mäkien korkeusero voi olla jopa 70 metriä. Petonen ja Pikku-Petonen laskevat vetensä Jynkänlahteen. Jynkänlahden lähivaluma-alue koostuu suurimmaksi osaksi luonnontilaisesta metsästä (Kuva 1). Lahden pohjoisrannalla sijaitsee asutusta, mutta alueen hulevedet johdetaan pääsääntöisesti toisaalle. Lahden virkistyskäyttöarvo on kohtalainen. Jynkänlahden pohjukassa sijaitsee Ruukinrannan uimaranta. Lahden pohjoisrannalla on venelaituri ja rannalla säilytetään veneitä. Kohde ei ole kokonaan kaupungin omistuksessa.



Kuva 1. Jynkänlahden valuma-alue ja maankäyttö.

Taulukko 1. Jynkänlahden yleistiedot

Jynkänlahti	
Vesipinta-ala	n. 67 ha
Valuma-alue	1293 ha
Keskisyvyys	12.8 m
Suurin syvyys	42 m
Laskennallinen keskivirtaama	48 l/s
Tilavuus	8576000m ³
Laskennallinen viipymä	5,71 a

1.2 Nykytila

Jynkänlahden alustava laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella hyvä. Jynkänlahden vedenlaatua on tarkkailtu aikaisemmin osana saaristokadun rakennushankkeen vesistötarkkailua vuosina 2003 - 2008 ja sen jälkitarkkailuna vuoteen 2013 asti. Lahden vedenlaatu on tarkkailujaksona säilynyt pitkälti samana. Aikaisemman seurannan mukaan Jynkänlahden ravinnepitoisuuksissa on fosforin ja typen osalta lievää laskua, mutta klorofylli-a pitoisuus on noussut. Viimeisimmät mittaukset on tehty vuonna 2013. Happitilanne on ollut aikaisemmin kohtalainen.

Avovesikauden pintaveden pitoisuus	2003-2008	2009-13
Kokonaisfosforipitoisuus (µg/l)	18,3	14,8
Kokonaistypipitoisuus (µg/l)	720,0	668,5
Klorofylli-a (µg/l)	9,9	15,1

Taulukko 1. Jynkänlahden tarkkailupisteen aiemmat tulokset (Hertta 2018)

1.3 Kuormitus

Jynkänlahden laskennallinen kuormitus on kohtuullisella tasolla. Lahteen lähivaluma-alueelta valuvat hulevedet tulevat pääasiassa lahden pohjukan asuinalueelta. Jynkänlahden pohjukassa ja pohjoisrannalla sijaitsevien jätevedenpumppaamojen mahdollisista toimintahäiriöistä johtuvat ylivuodot voivat aiheuttaa vedenlaadun heikkenemistä.

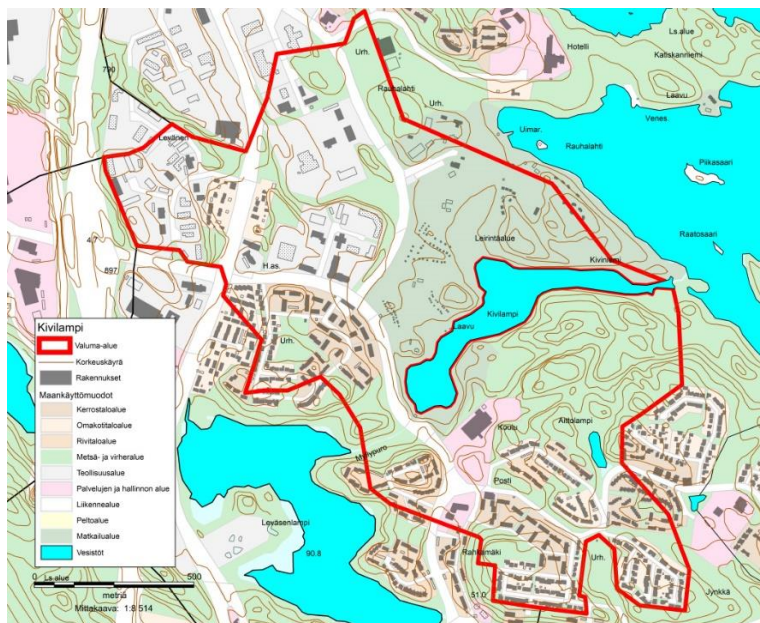
1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Tulevan ohjelmakauden aikana Jynkänlahden vedenlaadun säännöllinen seuranta aloitetaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi.

Kivilampi

1.1 Yleistiedot

Kivilampi (04.272.1.092) sijaitsee Leväsen asuinalueella. Se on viimeinen viiden lammen lampiketjussa, joka alkaa Neulamäessä sijaitsevasta Vuorilammesta. Kivilammen rannat ovat lähes luonnontilaisia ja sen lähivaluma-alueesta noin puolet on viher- ja virkistysalueita (Kuva 1). Kivilammen vedet tulevat Myllypuroa pitkin Leväsenlammesta ja neljästä hulevesiviemäristä. Lammen vedet laskevat kaksiahaaraisen salmen kautta Kallaveden Rauhalahteen. Kivilampi on yleisesti kalastuskäytössä ja se toimi pitkään kirjolohen ongintapaikkana. Kivilammen rannalla sijaitsee leirintäalue ja lammen pohjoisrannalla on pieni uimaranta. Leirintäalueella sijaitsevan jätevesipumppaamon ylivuotoputki johtaa ojaan, joka päättyy Kivilampeen. Leirintäalueen hulevedet johdetaan kahteen kosteikkoon ennen Kivilampea. Lampi on kokonaan kaupungin omistuksessa.



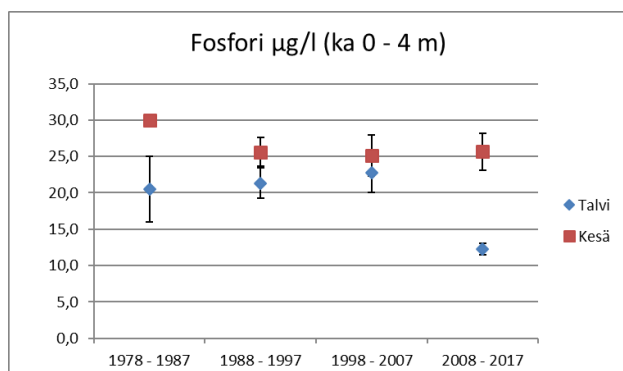
Kuva 1. Kivilammen lähivaluma-alue ja maankäyttö.

Taulukko 1. Kivilammen yleistiedot

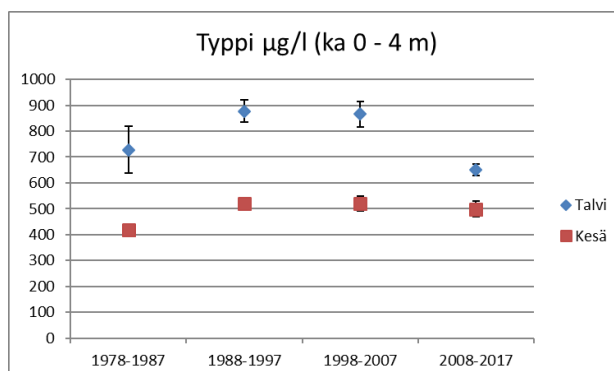
Kivilampi	04.272.1.092
Vesipinta-ala	8,7 ha
Valuma-alue	694 ha
Lähivaluma-alue	159 ha
Keskisyvyys	2,8 m
Suurin syvyys	8 m
Laskennallinen keskivirtaama	0,016 m ³ /s
Tilavuus	209 103 m ³
Laskennallinen viipymä	0,42 vuotta

1.2 Nykytila

Kivilampi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori-, klorofylli-a ja koekalastus tulosten perusteella hyvä. Kivilammen vedenlaatu on kehittynyt parempaan suuntaan viimeisen kymmenen vuoden aikana. Etenkin talviaikaiset ravinnepitoisuudet ovat laskeneet (Kuvat 2 ja 3) eikä päänlysveden korkeita fosforipitoisuuksia ole havaittu enää vuosin. Kesäaikaiset ravinnepitoisuudet ovat kuitenkin pysyneet samana ja vähähappisessa alusvedessä on esiintynyt suuria ravinnepitoisuuksia.



Kuva 2. Kivilammen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Kivilammen keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Kivilammen alusveden happipitoisuudet ovat olleet jo vuosia heikolla tasolla. Viimeisen vuosikymmen aikana pohjan hapettomuus on ulottunut kesäisin alusvedestä keskimäärin 6 metrin syvyyteen, mutta joinakin vuosina vähähappisuutta on havaittu myös 4 metrin syvyydessä. Talvisin hapettomuutta on pääasiassa tavattu vain alusvedessä.

Lammen kalastoon kuuluu kiiski, särki, pasuri, lahna, ahven ja hauki. Vuonna 2007 Kivilammessa tehdyn koekalastuksen kalabiomassan ja kappalemäärän perusteella kalasto oli välttävissä tilassa, mutta särkikalojen osuus oli vähäinen.

Kivilammen sedimenttiä on tutkittu viimeksi vuonna 2015. Tulosten perusteella sedimentin biologinen hapenkulutus oli suurta, mikä viittaa sisäiseen kuormitukseen. Kivilammen sedimentissä on tarpeeksi rautaa sitomaan fosforia hapellisissa olosuhteissa eli hapettamisella voitaisiin pienentää ja ehkäistä lammen sisäistä kuormitusta.

Kivilammen kaksi erillistä syvännettä, lyhyt laskennallinen viipymä ja tuulilta suojaisa paikka aiheuttavat omat ominaispiirteet, jotka kannattaa ottaa lammen kunnostustoimissa huomioon. Lähivaluma-alueen lisäksi ylemmistä lammista tuleva virtaama pienentää Kivilammen viipymää. Kivilammen laskupuron puoleiseen päähän tuleva hapekasvesi jää talvella helposti jäänalaiseen kylmään pintavesikerrokseen, ja toisaalta kesän lämpökerrostuneisuus eristää pääsyvänteen (lammen keskiosassa), joten runsasravinteinen ja vähähappinen alusvesi ei yleensä pääse sekoittumaan koko vesitilavuuteen. Todennäköisesti tästä syystä Kivilammella on välttytty epämiellyttäviltä leväkukinnoilta.

1.3 Kuormitus

Tällä hetkellä eniten kuormitusta Kivilampeen tulee viheralueilta. Kivilammen laskennallinen ulkoinen kuormitus on fosfori- ja kiintoaineen osalta kohtuullista. Vollenweiderin mallin mukaan laskennallinen ulkoinen kuormitus ylittää kuitenkin ylemmän kriittisen sietorajan, minkä perusteella kunnostustoimenpiteissä tulisi ensisijaisesti vähentää ulkoista kuormitusta tai ainakin estää mahdollinen lisäkuormitus tulevaisuudessa.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Kivilampea hapetettiin vuosina 2006 – 2015. Lampiketjun ylempien lampien vedenlaadun parantuminen on parantanut myös Kivilammen tilaa. 1980-luvulta on havaittu, että itäosan lasku-uoman aukipitäminen auttaa veden vaihtuvuutta. Lammen vedenlaatua on seurattu säännöllisesti vuodesta 1986 lähtien. Koekalastukset lammella on tehty vuosina 2001 ja 2007 ja sedimenttiä on tutkittu vuosina 2010 ja 2015.

Mahdollisissa tulevilla kunnostustoimissa lammen alusveden vaihtuvuutta tulisi pyrkiä lisäämään tai happipitoisuutta parantamaan hapettimen avulla. Rauhalahteen johtavan salmen avartaminen edesauttaisi veden vaihtumista ja lisäisi lammen virkistysarvoa.

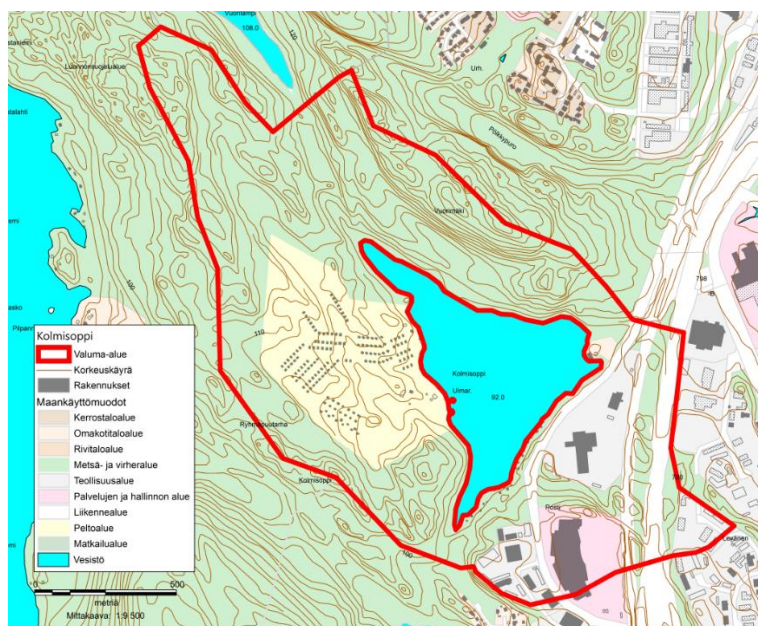
Kivilammen lounaisrantaa tullaan yleiskaavan mukaan tulevaisuudessa hyödyntämään asuinalueena. Ennen sitä alueelle laaditaan uusi asemakaava. Tuleva rakentamisen aikainen kuormitus lampeen tulee estää, koska lisäkuormitus lisäisi huomattavasti Kivilammen riskiä rehevöityä.

Tulevan ohjelmakauden aikana Kivilammen vedenlaadun seurantaa jatketaan seuranohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa. Ennen uuden asuinalueen rakentamisen aloitusta Kivilampeen tehdään koekalastukset kalaston nykytilan selvittämiseksi.

Kolmisoppi

1.1 Yleistiedot

Kolmisoppi (04.272.1.095) on suuri syvä lampi, joka sijaitsee Kolmisopin asuinalueella. Kolmisoppi kuuluu kokonaan Natura 2000 verkostoon ja se on vesilain nojalla suojeltu kohde. Tämän lisäksi lammen luoteispuolelta alkaa Kolmisoppi - Neulamäki luonnonsuojelualue. Lammen lähivaluma-alue koostuu suurimmaksi osaksi luonnontilaisesta metsästä, jonka lisäksi sen länsipuolella on ryhmäpuutarha-alue ja kaakkoispuolella rakennettuja yritystontteja (kuva 1). Kolmisoppi on toinen viiden lammen lampiketjusta, joka alkaa Vuorilammesta ja päättyy Kivilampeen. Kolmisopin vedet tulevat Vuorilammesta Kolmisopin luteisosaan laskevan ojan kautta. Tämän lisäksi lampeen laskee kaksi ojaa lähivaluma-alueelta. Kolmisopin vedet laskevat ojan kautta Neulalampeen. Kolmisopella on virkistysarvoa osana Kolmisoppi-Neulamäki virkistysaluetta. Tämän lisäksi lammen virkistysarvo perustuu kalastukseen, ryhmäpuutarha-alueeseen ja lounaisosan uimarantaan. Kohde on kokonaan kaupungin omistuksessa.



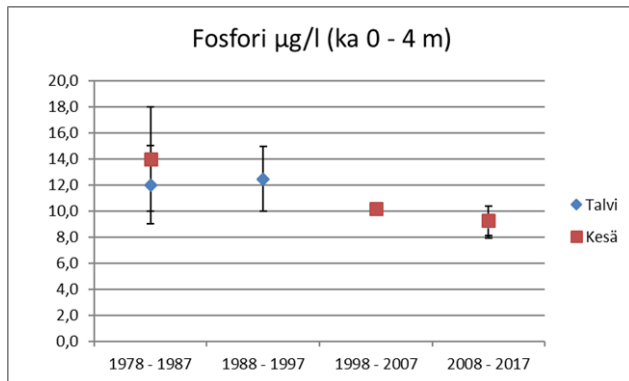
Kuva 1. Kolmisopin lähivaluma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Kolmisopin yleistiedot

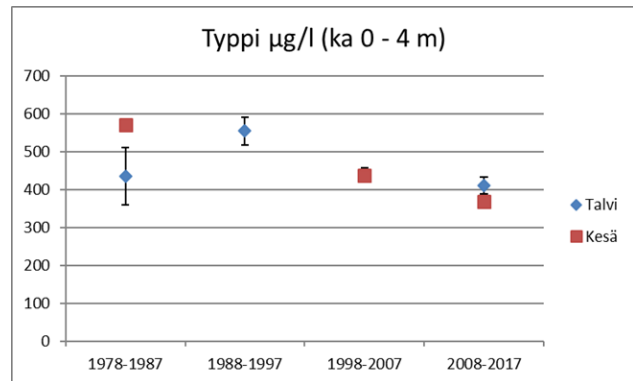
Kolmisoppi	04.272.1.095
Vesipinta-ala	28,3 ha
Valuma-alue	270 ha
Lähivaluma-alue	220 ha
Keskisyvyys	6 m
Suurin syvyys	22 m
Laskennallinen keskivirtaama	18 l/s
Tilavuus	1 701 400 m ³
Laskennallinen viipymä	2,98 vuotta

1.2 Nykytila

Kolmisoppi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori-, klorofylli-a ja koekalastustulosten perusteella erinomainen. Kolmisoppi kuuluu vesipuitedirektiivin verrokkijärviin, jotka on valittu edustamaan ekologiselta tilaltaan normaalia tai lähes luonnontilaista järveä. Lisäksi Kolmisoppi on osa valtakunnallista Natura 2000 suojeluverkostoa ja vesilain nojalla suojeltu kohde. Kolmisopin pintavedenlaatu on pysynyt erinomaisena jo pitkään (kuvat 2 ja 3) ja sen klorofylli-a pitoisuudet ovat hyvin matalat.



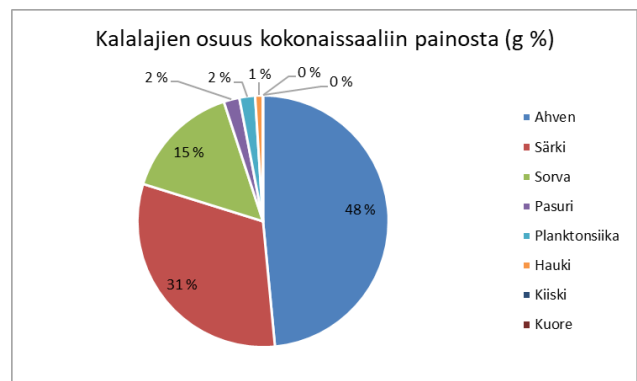
Kuva 2. Kolmisopen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Kolmisopen keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Kolmisopen alusvesi kärsii ympärivuotisesta hapettomuudesta, joka on satunnaisesti käynnistännyt lammen sisäisen kuormituksen. Välissä on ollut myös vuosia, jolloin happea on ollut koko vesimassassa ja välillä taas hapettomuus on yltänyt pohjasta 15 metrin syvyyteen. Sisäinen kuormitus ei ole juuri nostanut pintaveden ravinnetasoja ja pintavedenlaatu on sisäisestä kuormituksesta huolimatta fosforin osalta erinomainen ja typen osalta hyvä.

Kolmisopin kalastoon kuuluu ahven, särki, sorva, pasuri, planktonsiika, hauki, kiiski ja kuore (kuva 4). Kesän 2015 koekalastustulosten mukaan Kolmisopen kalasto luokiteltiin ekologisessa luokittelussa erinomaiseksi. Kolmisoppi on suosittu siian ja ahvenen pilkkikohde. Kolmisopen rannoilta on löydetty paljon varstasaraa, joka on Kuopiossa erittäin uhanalainen kasvilaji.



Kuva 4. Kolmisopen vuoden 2015 koekalastusten kalalajien prosenttiosuudet kokonaissaaliin kokonaispainosta. Kappalemääräisesti ahventa oli 48 % ja särkeä 48%.

Kolmisopen sedimenttiin on kertynyt melko voimakkaasti orgaanista ainesta ja siinä esiintyy myös korkeita ravinteidenpitoisuuksia. Vuoden 2015 sedimenttitulosten perusteella lampi kärsii sisäisestä kuormituksesta. Sedimenttitulosten mukaan hapetus sopisi kolmisoppeen tarvittaessa hoitokeinoiksi.

1.3 Kuormitus

Kolmisopen itäpuolisilla alueilla rakennettiin runsaasti 1990-luvun lopulla ja 2000-luvun alussa, mikä aiheutti kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutumista lampeen. Tällä hetkellä lampea kuormittavat eniten ryhmäpuutarha-, liikenne- ja teollisuusalueilta tulevat hulevedet. Kohteen valuma-alueella sijaitsee myös Kolmisopen kauppakeskus, jonka hulevesistä suurin osa ohjataan Kolmisopen ohi. Kolmisopen laskennallinen ulkoinen kuormitus on matala, mutta laskuissa ei ole otettu huomioon esimerkiksi ryhmäpuutarha-alueelta tulevaa kuormitusta.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Kolmisopen talviaikainen vedenlaadun seuranta alkoi vuonna 1982. Kesäisin vedenlaatua on seurattu vuodesta 2001 lähtien. Kauppakeskusalueen hulevedet on johdettu lammen ohi vuodesta 2004. Kolmisopin sedimentti on tutkittu vuosina 2010 ja 2015. Koekalastukset kolmisoppiin on tehty vuosina 2001, 2007 ja 2015.

Kolmisoppiin kohdistuvaa ulkoisen kuormituksen määrää ei saa lisätä ja tämä tulee ottaa huomioon kaikissa lammen valuma-alueella tehtävissä toiminna. Kolmisoppia vaivaa sisäinen kuormitus ulkoista kuormitusta enemmän, sillä pintavedenlaatu on vuosikymmeniä ollut hyvä, mutta alusveden hapettomuus on satunnaisesti nostanut pohjan ravinnepitoisuuksia. Nykyinen sisäinen kuormitus on ollut sen verran pientä, että se ei ole

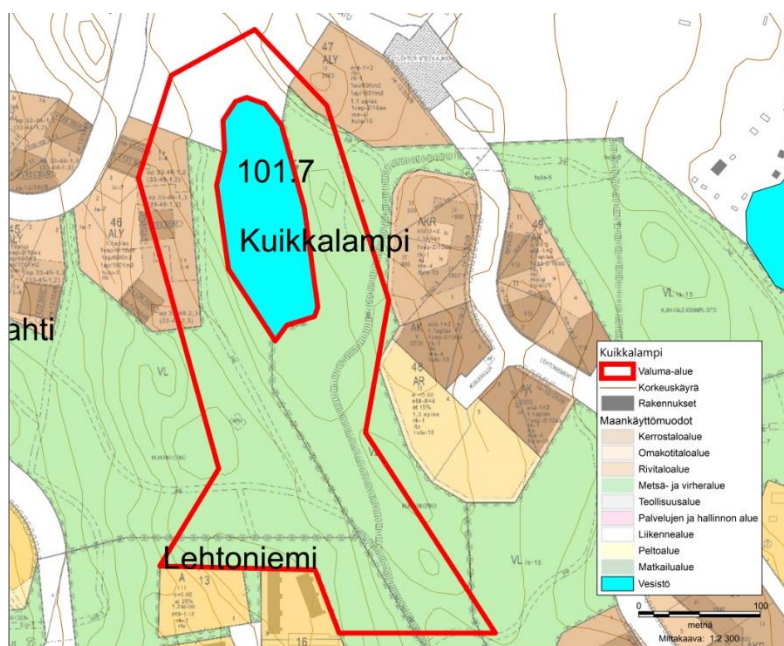
heikentänyt lammen tilaa. Jos kuitenkin pohjan ravinnepitoisuudet nousevat liian korkeiksi, Kolmisoppea voidaan kunnostaa hapettamalla.

Tulevan ohjelmakauden aikana Kolmisopin vedenlaadun seurantaa jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa. Lisäksi lammen pohjaeläimistö selvitetään, jotta saadaan tarkempi kuva lammen tilasta. Kolmisopen tila on pidettävä hyvänä, koska se on vesilainnoilla suojeltava kohde ja sillä on merkittävä virkistysarvo osana Kolmisoppi-Neulamäki virkistysaluetta ja vapakalastuskohteena.

Kuikkalampi

1.1 Yleistiedot

Kuikkalampi (04.272.1.099) on pieni, matala lampi, joka sijaitsee Lehtoniemen asuinalueella Saaristokaupungissa. Lammen rannat ovat aikaisemmin koostuneet pääosin luonnontilaisesta metsästä, mutta viime vuosina kohteen maankäyttö on muuttunut. Kuikkalammen länsipuoli on rakennettu asemakaavan mukaisesti 2010-luvun loppupuolella ja myös lammen koillisosaan on rakenteilla asutusta (Kuva 1). Kuikkalammen virkistysarvo on ollut aikaisemmin pieni, mutta alueelle rakennettavan asutuksen myötä lammen virkistysarvo tulee nousemaan. Lampeen ei laske ojia tai hulevesiviemäreitä. Kuikkalammen vedet purkautuvat ojan kautta Kallaveteen. Lampi ei ole kaupungin omistuksessa.



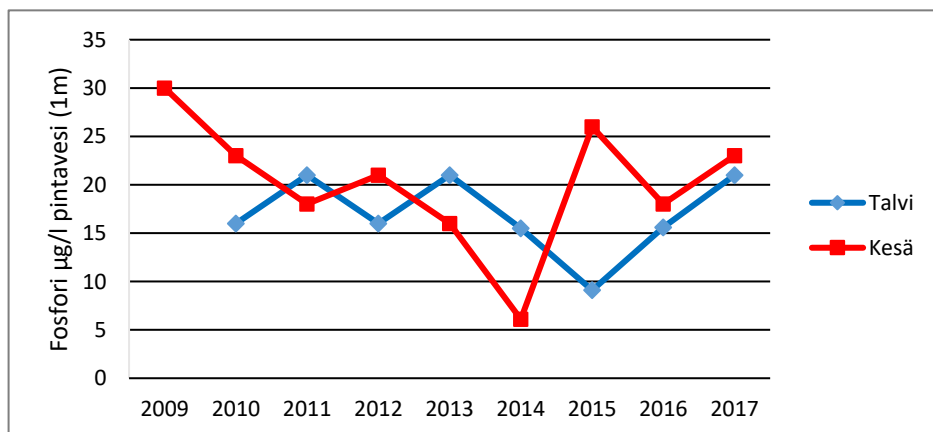
Kuva 1. Kuikkalammen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Kuikkalammen yleistiedot

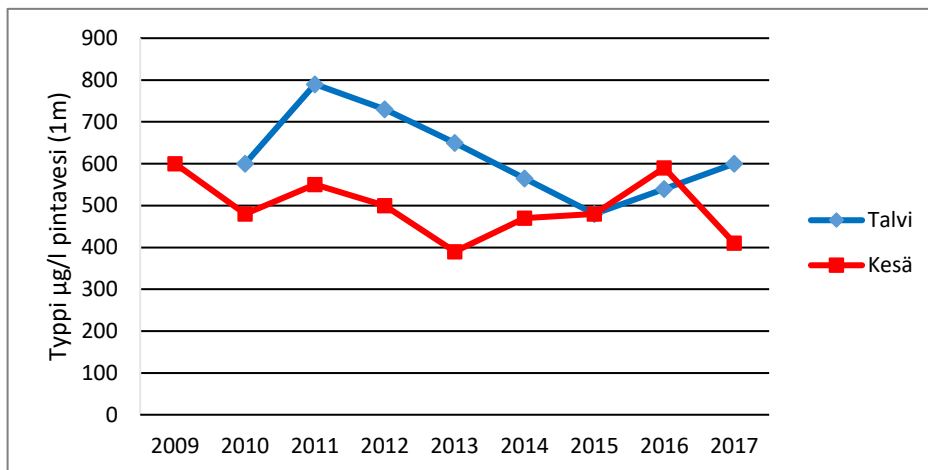
Kuikkalampi	04.272.1.099
Vesipinta-ala	1,1 ha
Valuma-alue	9,3 ha
Keskisyvyys	2,4 m
Suurin syvyys	5,5 m
Laskennallinen keskivirtaama	1 l/s
Tilavuus	28 300 m ³
Laskennallinen viipymä	1,41 vuotta

1.2 Nykytila

Kuikkalampi on järviyypiltään pieni humusjärvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella hyvä. Kuikkalammen pintavedenlaatu on hyvä (Kuvat 2 ja 3), mutta se kärsii jatkuvasta alusveden hapettomuudesta, mikä on käynnistänyt sisäisen kuormituksen ja nostanut alusveden ravinnepitoisuuksia. Alusveden ravinnepitoisuudet ovat puolet korkeampia kuin pintaveden ravinnepitoisuudet. Kuikkalammen klorofylli-a pitoisuudet ovat olleet useana vuotena koholla ja niiden mukaan lampi sijoittuu ekologisessa luokittelussa tasolle tydyttävä.



Kuva 2. Kuikkalammen pintaveden (1m) kokonaisfosfori vuosina 2009 – 2017.



Kuva 3. Kuikkalammen pintaveden (1m) kokonaistyppi vuosina 2009 – 2017.

Kuikkalammen sedimenttiä on viimeksi tutkittu vuonna 2018. Tulosten mukaan Kuikkalammen pohjalle kertyvän orgaanisen aineksen määrä on runsasta ja lammen pohja on selvästi rehevöitynyt. Kuikkalammen sedimentin biologinen hapenkulutus on korkea, mikä kertoo lampeen vaivaavasta sisäisestä kuormituksesta. Biologisen hapenkulutuksen ja ravinteiden määrä oli laskenut pintasedimentissä verrattuna edelliseen mittaukseen. Alempi kerros sedimentistä oli hyvin luonnontilainen, mikä kertoo, että Kuikkalampea on kuormitettu vasta vähän aikaa. Hapetus ei sovellu Kuikkalampeen kunnostuskeinoksi, koska sen sedimentissä on liian vähän rautaa fosforin sitomiseen. Kuikkalammen kalastosta ei ole tietoa. Lammen rannoilla on useita turvelauttoja.

1.3 Kuormitus

Laskennallisesti kuikkalammen kuormitus on ollut matalaa ennen rakentamista, mutta rakentamisen aikainen kuormitus on nostanut kohteeseen tulevan ulkoisen kuormituksen määrää. Kuikkalammen valuma-alue on hyvin pieni, eikä suurin osa alueen rakentamisesta kohdistu lammen valuma-alueelle. Kuikkalammen länsipuolen rakentamisen aikaista hulevesikuormitusta on vähennetty hulevesien hallinnalla, mikä on vähentänyt Kuikkalampeen päätyvää rakentamisen aikaista kuormitusta.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Kuikkalammen vedenlaatua on seurattu kaksi kertaa vuodessa vuodesta 2009 lähtien ja lammen sedimenttiä on tutkittu vuosina 2012 ja 2018.

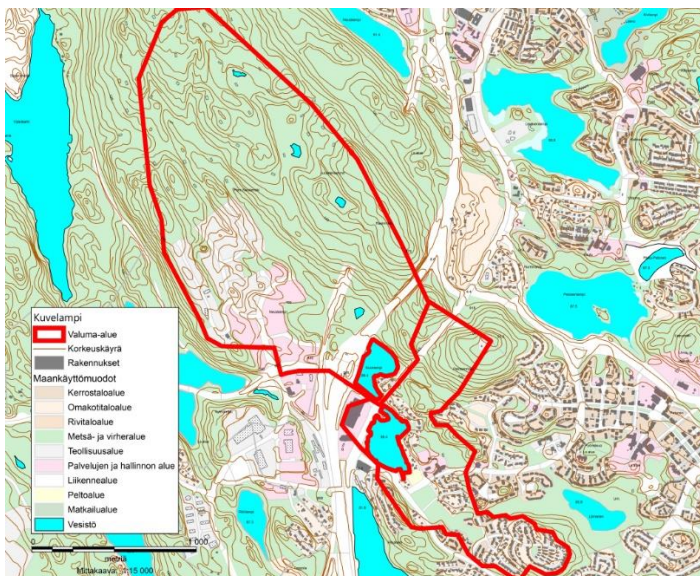
Alueelle rakennettavan asutuksen myötä Kuikkalammen virkistyskäyttö tulee kasvamaan, joten lammen tilaa olisi hyvä parantaa. Rakentamisesta tuleva ulkoisen kuormituksen määrä tulisi lammen valuma-alueella minimoida. Fosforin kemiallinen saostus sopisi Kuikkalampeen kunnostuskeinoksi, koska sen viipymä on tarpeeksi pitkä ja se on tilavuudeltaan pieni. Fosforin kemiallista saostusta ei ole kuitenkaan järkevää kohteessa tehdä, niin kauan kuin sen ulkoinen kuormitus on liian suurta. Lammen virkistysarvoa voidaan parantaa puistosuunnittelulla ja mahdollisella turvelauttojen poistolla. Tulevalla ohjelmakaudella Kuikkalammen tilan seuranta jatketaan seurantaohjelman mukaisesti, kaksi kertaa vuodessa.

Kuvelampi

1.1 Yleistiedot

Kuvelampi (04.272.1.098) on nykyisin vanhan 5-tien kahtia jakama lampi, joka on jaettu etelä- ja pohjoisosaan. Kuvelammen eteläosan rannat koostuvat pääosin ranta-asutuksesta ja tiealueista, kun taas pohjoisosan lähiympäristö on suurimmaksi osaksi tiealueiden ympäröimää metsäaluetta, jonka rannoilla on vain muutamia asuinrakennuksia (Kuva 1). Erityisesti pohjoisosan rantoja on täytetty useamman kerran Pitkälähdien tien rakentamisen yhteydessä. Kuvelammen etelä- ja pohjoisosan valuma-alueet ovat hyvin laajat. Kuvelammen pohjoisosan valuma-alue ulottuu pitkälle Pieneen Neulamäkeen. Suurin osa alueesta on luonnontilaista metsää ja Pienen Neulamäen teollisuusaluetta, mutta lähivuosina aluetta ollaan muuttamassa yritysalueeksi. Kuvelammen eteläosan valuma-alueesta puolet on rakennettua aluetta ja puolet metsä- ja viheraluetta.

Kuvelammen etelä- ja pohjoisosan vedet ovat yhteydessä toisiinsa tierummun kautta, mitä pitkin pohjoisosan vedet virtaavat eteläosaan. Pohjoisosaan laskee yksi oja ja eteläosaan laskee kolme hulevesiviemäriä sekä yksi oja, johon kootaan kuivatusvesiä useista hulevesiviemäreistä. Kuvelammen vedet laskevat Pitkälähteen. Lammen virkistysarvo perustuu lähinnä ranta-asukkaiden käyttöön ja tiemaisemalliseen arvoon. Kuvelampi on suurimmaksi osaksi kaupungin omistuksessa.



Kuva 1. Kuvelammen etelä- ja pohjoisosan lähivaluma-alueet ja maankäyttö.

Taulukko 1. Kuvelammen yleistiedot

Kuvelampi	Eteläosa	Pohjoisoisa
Vesipinta-ala	7,2 ha	4,3 ha
Valuma-alue	308 ha	260 ha
Lähivaluma-alue	48 ha	-
Keskisyvyys	1,8 m	2,7 m
Suurin syvyys	4,5 m	6 m
Laskennallinen keskivirtaama	7 l/s	24 l/s
Tilavuus	126 000 m ³	125 000 m ³
Laskennallinen viipymä	0,56 vuotta	0,17 vuotta

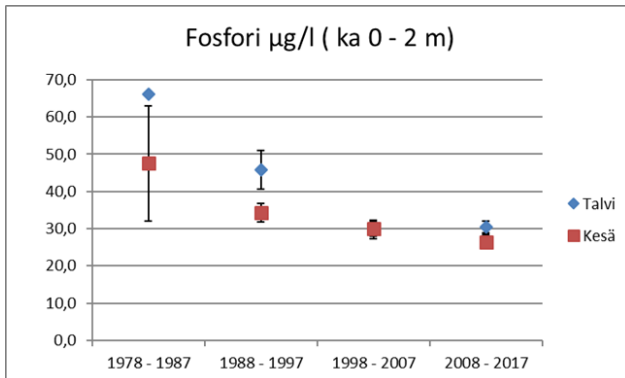
1.2 Nykytila

Kuvelampi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen eteläosan laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori-, klorofylli- ja koekalastus tulosten perusteella tyydyttävä ja pohjoisosan hyvä. Eteläosa on pohjoisosaa rehevämpi. Lammen pintaveden fosforipitoisuudet ovat laskeneet huomattavasti 1980-luvulta, vaikka typpipitoisuuksissa ei ole tapahtunut huomattavaa muutosta. Viimeisen kymmenen vuoden aikana pintavedenlaatu on pysynyt melko muuttomattomana (Kuvat 2 ja 3).

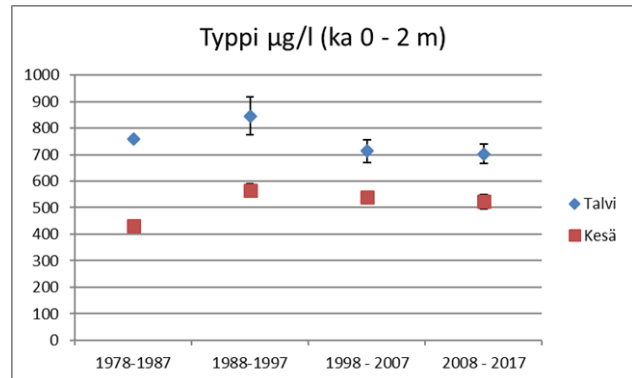
Kuvelammen alusveden ravinnepitoisuudet ovat olleet jo pitkään korkeat. Eteläosan alusvedessä fosforipitoisuudet ovat 5 - 6 kertaa ja typpipitoisuudet 2 - 3 kertaa suurempia kuin pintavedessä. Pohjoisosan sisäinen kuormitus on paljon vähäisempää kuin eteläosan.

Kuvelampi on kärsinyt hapettomuudesta koko seurantahistoriansa ajan, ja sekä etelä- että pohjoisosan alusvesi on ympärivuotisesti hapetonta. Kuvelammen pohjoisosassa hapeton vesikerros yltää pohjasta 3 - 4 metrin syvyyteen saakka. Eteläosassa koko vesimassa on talvisin lähes hapeton ja kesäisin hapettomuus on yltänyt 3

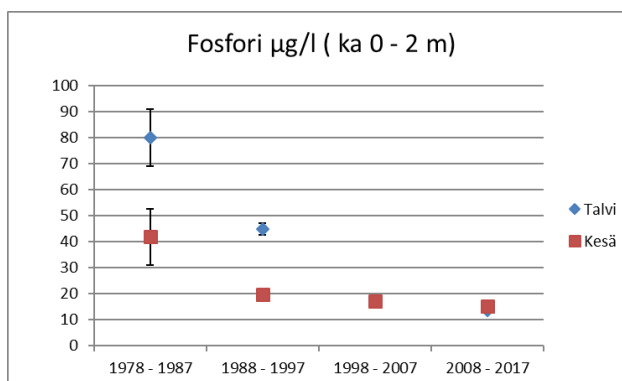
metrin syvyyteen saakka vuodesta 2008 lähtien. Ennen vuotta 2008 eteläosan hapettomuus ylsi harvoin 3 metrin syvyyteen.



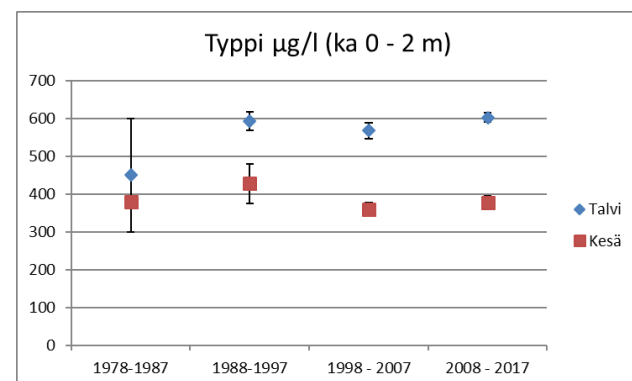
Kuva 2. Kuvelammen eteläosan keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Kuvelammen eteläosan keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 4. Kuvelammen pohjoisosan keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 5. Kuvelammen pohjoisosan keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Kuvelammen eteläosassa on tehty koekalastus viimeksi vuonna 2006 ja pohjoisosassa vuonna 2009. Tällöin pohjoisosan kalastoon kuului särki, hauki ja ahven sekä eteläosaan edellä mainittujen lisäksi ruutana. Pohjoisosan kalasto oli vuonna 2009 tasapainoinen ja särkikalakanta kohtuullinen. Eteläosan kalasto oli hyvin runsas vuonna 2006. Koekalastustulosten perusteella pohjoisosan kalasto on paremmassa tilassa kuin eteläosan. Tulokset ovat kuitenkin sen verran vanhoja, että kalaston nykytilan selvittämiseksi koekalastukset tulisi uusia. Kuvelammen rannoilta on löydetty kahta uhanalaista kasvilajia, joista kolmihedevesirikko on silmällä pidettävä laji ja pikkutakiainen kuopiossa vaarantunut laji.

Kuvelammen sedimenttiä on tutkittu viimeksi vuonna 2018. Tulosten perusteella Kuvelammen pohjoisosan sedimentti on alkanut kuormittua vasta kasvaneen ihmistoiminnan seurauksena. Nykyisin pohjoisosan sedimentti on kuormittunutta ja se osoittaa merkkejä rehevöitymisestä ja sisäisestä kuormituksesta. Eteläosan sedimentti on ollut heikkokuntoinen jo pidemmän aikaa. Eteläosan sedimentti on selvästi kuormittunut ja rehevöitynyt, ja siitä voi päätellä eteläosan kärsivän voimakkaasta sisäisestä kuormituksesta.

1.3 Kuormitus

Laskennallisesti Kuvelampeen kohdistuva ulkoinen kuormitus on matalaa. Eteläosaa kuormittaa eniten liikennealueet ja pohjoisosaa teollisuus ja metsäalueet. Kuvelammen pohjoisosan valuma-alueen ympäristö tulee muuttumaan Pienen Neulamäen osayleiskaavan myötä, jonka mukaan Pieneen Neulamäkeen rakennetaan työpaikka-alue. Aikaisemmin Pieneestä Neulamäestä tulevaa kuormitusta on vähennetty sinne rakennetulla kosteikolla. Rakennushankkeen aikana Kuvelampeen tulevaa lisäkuormitusta täytyy välttää.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

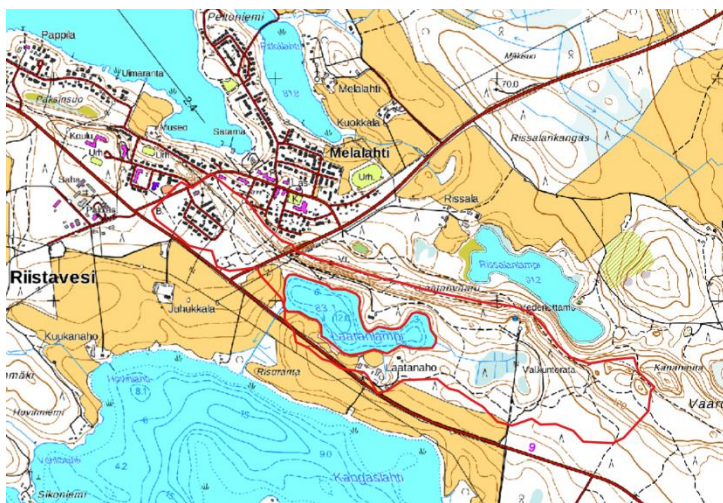
Kuvelammen pohjoisosan vedenlaatua on seurattu vuodesta 1982 lähtien ja eteläosan vuodesta 1986 lähtien. Kuvelammella on tehty sedimenttitutkimukset vuosina 2012 ja 2018 sekä koekalastukset eteläosassa vuonna 2006 ja pohjoisosassa vuonna 2009. Kuvelammen pohjoisosan valuma-alueelle Pieneen Neulamäkeen on rakennettu hulevesikosteikko lampeen tulevan kuormituksen vähentämiseksi.

Tulevan ohjelmakauden aikana vedenlaadun seuranta jatketaan seurantaohjelman mukaisesti. Kuvelammen pohjoisosan vedenlaatua seurataan kaksi kertaa vuodessa, koska sen valuma-alueen maankäytössä tapahtuu tulevana vuosina muutoksia. Eteläosan vedenlaadun seuranta jatketaan kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi. Molempien puolien koekalastukset pitäisi uusia.

Laatanlampi

1.1 Yleistiedot

Laatanlampi (04.691.1.002) on harjualueella oleva melko syvä lampi, joka sijaitsee Riistavedellä Melalahdessa. Laatanlammen lähiympäristö on pääasiassa pelto- ja metsäaluetta. Lammen itäpuolella sijaitsee Melalahden vedenottamo, lammen eteläpuolelta kulkee valtatie yhdeksän ja sen rannoilla on muutama asuinrakennus. Laatanlammen lähivaluma-alue koostuu suurimmaksi osaksi luonnontilaisesta metsäalueesta ja vähemmässä määrin peltoalueesta (Kuva 1). Lammen valuma-alue rajoittuu lammen koillispuolelta Laatanvaarun harjuun ja lounaispuolella valtatie yhdeksään. Laatanlampeen laskee kaksi ojaa, joista toinen tulee maatilan pihapiiristä ja toinen läheiseltä suoalueelta. Laatanlammen vedet purkautuvat ojaa pitkin Kuukanlahteen. Laatanlammen virkistysarvo on vähäinen ja se ei ole kaupungin omistuksessa.



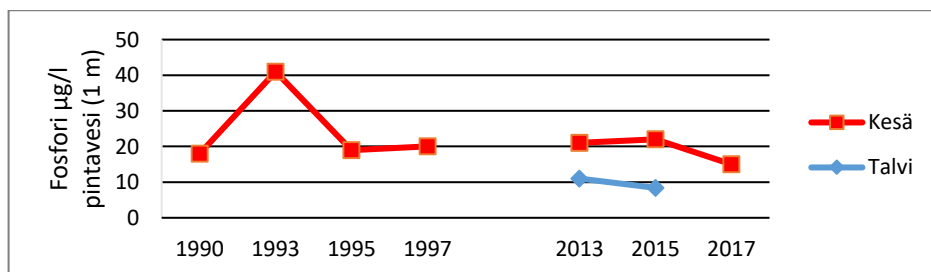
Kuva 1. Laatanlammen (Riistavesi) valuma-alue.

Taulukko 1. Laatanlammen yleistiedot

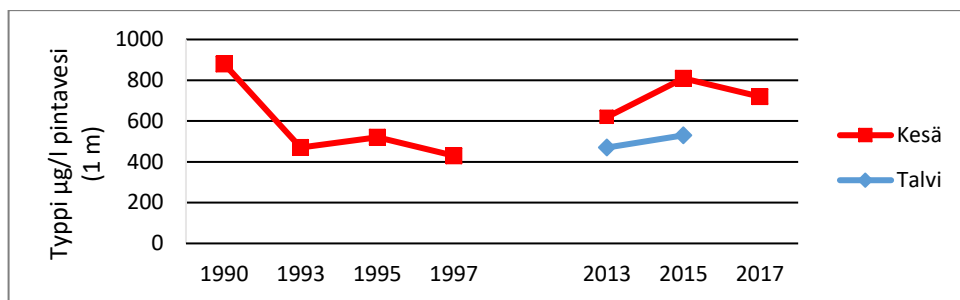
Laatanlampi	04.691.1.002
Vesipinta-ala	11,2 ha
Valuma-alue	73 ha
Keskisyvyys	m
Suurin syvyys	11 m
Laskennallinen keskivirtaama	l/s
Tilavuus	m ³
Laskennallinen viipymä	vuotta

1.2 Nykytila

Laatanlampi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen alustava laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella tyydyttävä. Laatanlammen vedenlaatua on seurattu satunnaisesti 1990-luvulla (toukokuussa) ja säännöllisemmin vuodesta 2013 (Kuvat 2 ja 3). Laatanlammen pintavedenlaatu on hyvä. Laatanlammessa on viime vuosina tavattu alusveden vähähappisuutta, joka on kahden viimeisen vuoden aikana käynnistänyt Laatanlammen sisäisen kuormituksen. Sisäinen kuormitus on nostanut Laatanlammen alusveden fosforipitoisuudet kymmenkertaiseksi pintaveteen verrattuna. Laatanlammen klorofylli-a pitoisuudet ovat tyydyttävät.



Kuva 2. Laatanlammen pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 1990 – 2017. 1990-luvun kesätulokset ovat toukokuulta.



Kuva 3. Laatanlammen pintaveden (1m) kokonaistypin vuosina 1990 - 2017. 1990-luvun kesätulokset ovat toukokuulta.

1.3 Kuormitus

Laatanlampeen tulevaa laskennallista kuormitusta ei ole määritetty.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

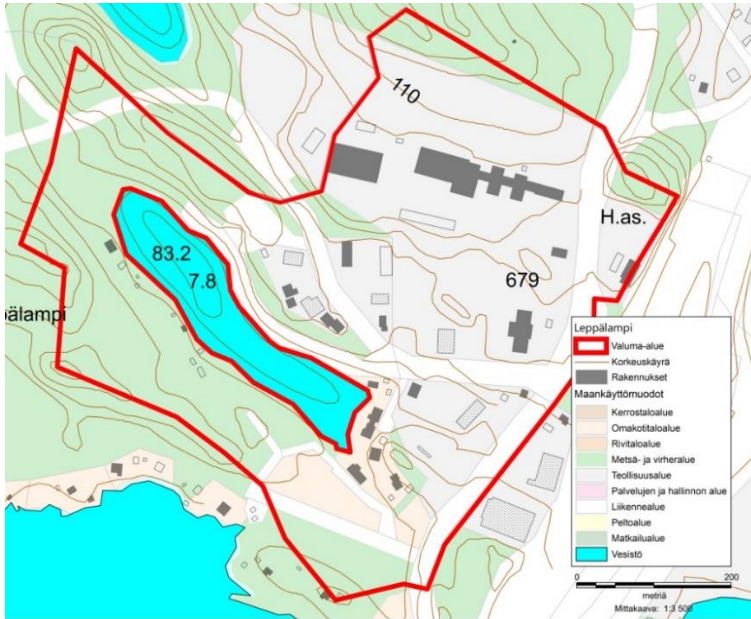
Laatanlammen vedenlaatua on seurattu jonkin verran 1990-luvulla ja kahden vuoden välein vuodesta 2013 lähtien. Laatanlammen sedimentin- ja kalastontilaa ei ole selvitetty.

Tulevalla ohjelmakaudella Laatanlammen vedenlaadun seuranta jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa joka kolmas vuosi.

Leppälampi

1.1 Yleistiedot

Leppälampi (04.281.1.055) on pienehkö lampi, joka sijaitsee Kallansiltojen pohjoispuolella Sorsasalossa. Lammen lähiympäristö koostuu metsästä, ranta-asutuksesta ja teollisuusalueesta. Teollisuusaluetta Leppälammen valuma-alueella on paljon ja, ne kattavat melkein puolet lammen valuma-alueesta. Loput lammen valuma-alueesta on metsä-, liikenne- ja omakotitaloaluetta (Kuva 1). Leppälampeen laskee yksi oja, jota pitkin lampeen tulee hulevesiä rakennetulta-alueelta. Leppälammen vedet laskevat eteläosassa sijaitsevan ojan kautta Kallaveteen. Lammen virkistyskäyttö perustuu lähinnä rannassa sijaitsevien omakotitalojen asukkaiden käyttöön. Lampi on kaupungin omistuksessa.



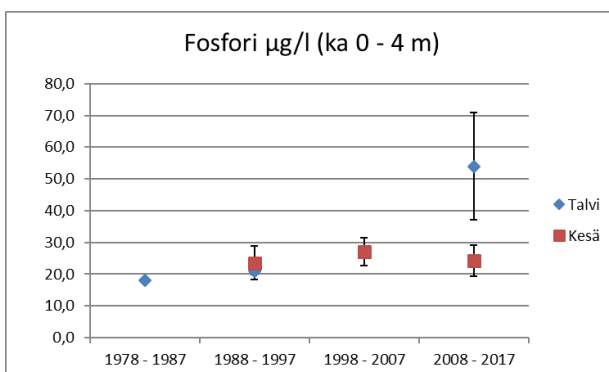
Kuva 1. Leppälammen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Leppälammen yleistiedot

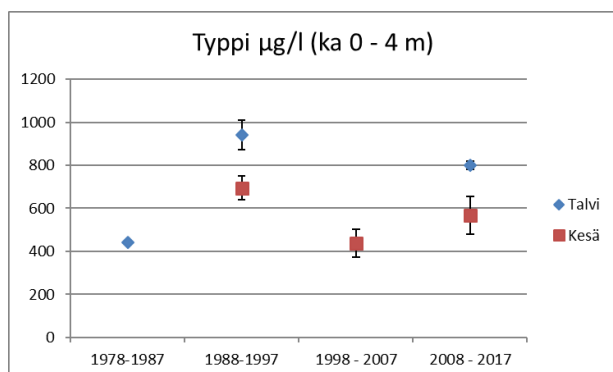
Leppälampi	(04.281.1.055)
Vesipinta-ala	2,9 ha
Valuma-alue	31 ha
Keskisyvyys	m
Suurin syvyys	7,8 m
Laskennallinen keskivirtaama	l/s
Tilavuus	m ³

1.2 Nykytila

Leppälampi on järviyttyiltään runsaskalkkinen järvi ja sen alustava laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella hyvä. Luokitus on kuitenkin epävarma, koska kohteesta on vain vähän vesinäytetuloja. Leppälampea on seurattu epäsäännöllisesti vuodesta 1985 lähtien. Viime vuosien vesinäytetulosten perusteella Leppälammen alusveden ravinnepitoisuudet ovat olleet todella korkeat hapettomuuden takia ja talviaikaiset pintaveden fosforipitoisuudet ovat olleet huomattavan koholla (Kuva 2). Leppälammen sähkönjohtavuus on laskenut reilusti, vaikka se on vielä nykyäänkin korkea. Korkeat sähkönjohtavuustasot ovat aiheutuneet todennäköisesti entisen tielaitoksen tiesuolavarastosta. Lampi on viime vuosina ollut aiempaa rehevämpi, mikä on näkynyt mm. lammen vesikasvillisuuden lisääntymisenä. Vesikasveista valtaosa on ulpukkaa ja lisäksi lammessa on tavattu mm. ahvenvita, ärviä ja isovesihernettä.



Kuva 2. Leppälammen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Leppälammen keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Leppälampi on kärsinyt hapettomuudesta koko mittaushistorian ajan. Aikaisemmin pohjan hapettomuus on ulottunut korkeimmillaan 3 – 4 metrin syvyyteen, mutta maaliskuussa 2017 koko vesimassassa oli hapeton. Tämän seurauksena maalis-huhtikuussa 2017 Leppälammella havaittiin kalakuolemia tulo-ojassa, jolloin kuolleita kaloja poistettiin arviolta yhteensä 690 kg kahdella erillisellä kerralla. Kuolleista kaloista löytyi särkeä, haukea, madetta, lahnaa, ahventa ja säynettä. Kuolleissa kaloissa esiintyneet isot ahvenet ja made kertovat, että kalasto on ollut lammessa hyvällä tasolla. Leppälammen pohjaa videokuvattiin toukokuussa 2018, jolloin huomattiin alusveden samentumista, näkyvyys oli syvänteessä huonoimmillaan vain noin 5 cm.

1.3 Kuormitus

Viime vuosina Leppälampeen on valunut enemmän hulevesiä, mikä on todennäköisesti vaikuttanut lammen rehevöitymiseen. Valuma-alueella tapahtunut rakentaminen on vaikuttanut vesien läpimenoon nopeuttavasti. Aikaisemmin Leppälampea ovat kuormittaneet teollisuusalueen vanhat kiinteistöt, joita ei ollut liitetty viemäriverkkoon. Laskennallisesti Leppälammen ulkoinen kuormitus on kohtuullista.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

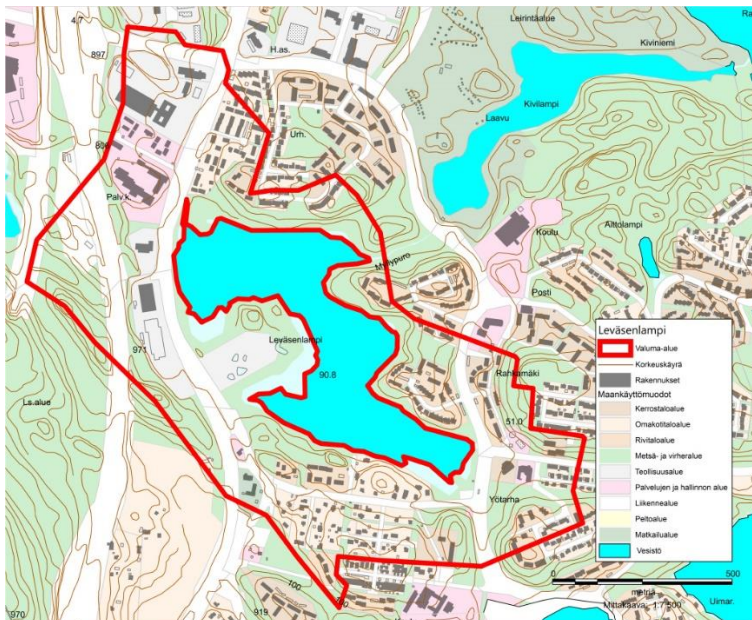
Leppälammen vedenlaatua on seurattu epäsäännöllisesti vuodesta 1985 lähtien.

Tulevan ohjelmakauden aikana Leppälammen vedenlaadun seuranta jatketaan seuranohjelman mukaisesti, joka toinen vuosi. Lisäksi lammelta otetaan sedimenttinäytteet pohjan tilan selvittämiseksi.

Leväsenlampi

1.1 Yleistiedot

Leväsenlampi (04.272.1.093) sijaitsee Leväsen asuinalueella ja se on toiseksi viimeinen lampi viiden lammen lampiketjussa. Lampi muodostuu kahdesta kannaksen erottamasta syvänteestä. Eteläosan syvänte on pari metriä matalampi kuin pohjoisosan. Lammen eteläosa on hyvin matala ja, se on suurimmilta osin alle kaksi metriä syvä. Leväsenlammen ympäristö on pääasiassa metsä- ja viheraluetta ja sen ympärillä on pienimuotoisia uimapaikkoja ja useita puistokäytäviä. Lammen lähivaluma-alueesta yli puolet on rakennettua aluetta, noin kolmasosa viheraluetta ja loput liikennealuetta (Kuva 1). Rantatontteja lammen ympärillä ei ole. Leväsenlammen vedet tulevat sen pohjoisosaan Neulalammesta ja kahdesta sitä edeltävästä lampiketjun lammesta. Lisäksi lampeen laskee kuusi hulevesiviemäriä. Leväsenlammen vedet laskevat lammen pohjoisosassa sijaitsevan Myllypuron kautta Kivilampeen. Leväsenlammen rannalla sijaitsee jätevedenpumppaamon ylivuotoputki, jonka ylivuodot johdetaan lampeen. Lampeen on 1970-luvulle saakka johdettu asutuksesta tulleita puhdistamattomia jätevesiä. Leväsenlammella on suuri arvo ulkoiluväylien lähimaisemana ja lähiasukkaiden virkistyskäytössä. Lammella ja sen ympäristössä esiintyy monipuolinen vesilinnusto. Nykyisin Leväsenlampi toimii myös tärkeänä lajikalastuskohteena. Lampi on kokonaisuudessaan kaupungin omistuksessa.



Kuva 1. Leväsenlammen lähivaluma-alue ja maankäyttö

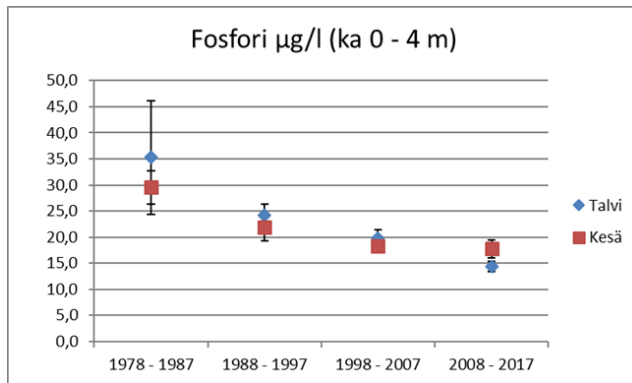
Taulukko 1. Leväsenlammen yleistiedot

Leväsenlampi	04.272.1.093
Vesipinta-ala	24,8 ha
Valuma-alue	519 ha
Lähivaluma-alue	110 ha
Keskisyvyys	2,3 m
Suurin syvyys	8 m (pohjoisosa) 6 m (eteläosa)
Laskennallinen keskivirtaama	9 l/s
Tilavuus	563 900 m ³
Laskennallinen viipymä	1,99 vuotta

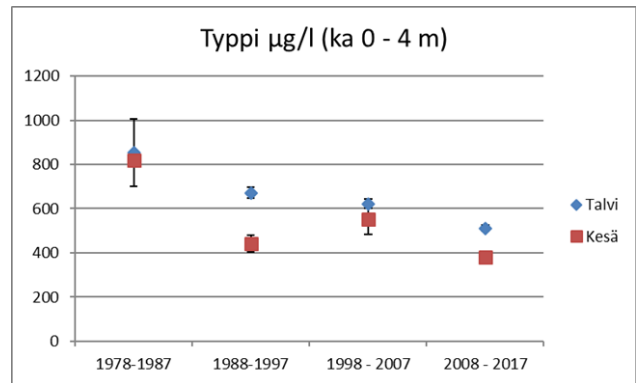
1.2 Nykytila

Leväsenlampi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori-, klorofylli-a ja koekalastustulosten perusteella erinomainen. Lammen eteläosa on rehevämpi kuin pohjoisosa. Leväsenlammen vedenlaatu on hiljalleen parantunut jätevesien aiheuttamasta rehevöitymisestä (Kuvat 2 ja 3). Vielä 1980-luvun vaihteessa lammen alusveden fosforipitoisuudet olivat hyvin korkeat. Leväsenlammen klorofylli-a tasot ovat parantuneet 2000-luvun alun jälkeen hyvältä tasolta erinomaiseksi.

Leväsenlammen pohjoisosaa on hapetettu 1980-luvulta lähtien. Sitä ennen lampi kärsi jatkuvasta hapettomuudesta, joka ylläpiti sisäistä kuormitusta. Aluksi lammen hapetin toimi vain talvisin, mikä ilmeni kesäaikaisena pohjan hapettomuutena. Vuonna 2007 lampeen asennettiin uusi tehokkaampi ympärivuotisesti toimiva hapetin, minkä jälkeen pohjoisosan alusvesi on pysynyt hapellisena. Hapettamisen aloittamisen jälkeen aiemmin esiintyneitä kalakuolemia ei ole enää havaittu. Uuden hapettimen asentamisen jälkeen pohjoisosan alusvedessä ei ole enää esiintynyt korkeita ravinnepitoisuuksia. Eteläosassa esiintyy edelleen hapettomuutta, mutta myös eteläosan ravinnepitoisuudet ovat laskeneet happikadoista huolimatta. Nykyisin Leväsenlammen alusveden ravinnepitoisuudet ovat vain hieman korkeammat kuin pintaveden.



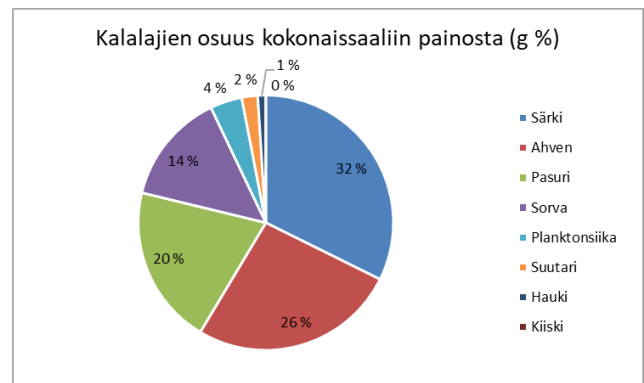
Kuva 2. Leväsenlammen pohjoisosan keskimääräinen kokonaisfosfori +/-SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Leväsenlammen pohjoisosan keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Leväsenlammen kalastoon kuuluu särki, ahven, pasuri, sorva, planktonsiika, suutari, hauki ja kiiski. Kesän 2016 koekalastustulosten mukaan lammen kalasto luokiteltiin ekologisessa luokittelussa erinomaiseksi/hyväksi. Lammen rannoilla tehdyssä kasvillisuuskartoituksessa löytyi viisi Kuopion alueella havainnista lajia, jotka olivat isohaarapalpakko, keltanokitkerö, lähdetähtimö, nevaimarre ja varstasara.

Vuoden 2017 sedimenttitutkimusten mukaan Leväsenlammen pohjasedimentti on etenkin eteläosassa selvästi kuormittunut. Sedimenttiin kertyvän orgaanisen aineksen määrä oli kohtalaista ja ravinnepitoisuudet olivat koholla. Eteläosan pohjasedimentin biologinen hapenkulutus oli kuusinkertainen pohjoisosaan verrattuna. Lammen eteläosa kärsii voimakkaasta sisäisestä kuormituksesta, mutta pohjoisosassa sisäinen kuormitus ei ole käynnistynyt. Hapettamisen seurauksena pohjoisosan sedimentin kunto on parantunut.



Kuva 4. Leväsenlammen vuoden 2016 koekalastuksen kalalajien prosenttiosuudet kokonaissaaliin kokonaispainosta.

Kappalemääräisesti ahventa oli 41 %, särkeä 26 % ja pasuria 28 %

1.3 Kuormistus

Eniten kiintoainetta Leväsenlampeen tulee teollisuusalueilta ja fosforia viheralueilta. Leväsenlammen valuma-alueelle ei ole suunnitteilla asemakaavamuutosta, mutta mahdollisten uusien toimintojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon se, että Leväsenlampi ei kestä enempää ulkoista kuormitusta. Leväsenlampeen kohdistuva ulkoinen kuormitus on laskennallisesti tällä hetkellä kohtalaista eikä lampeen tulevaa ulkoisen kuormituksen määrää tarvitse nykytilanteessa vähentää.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

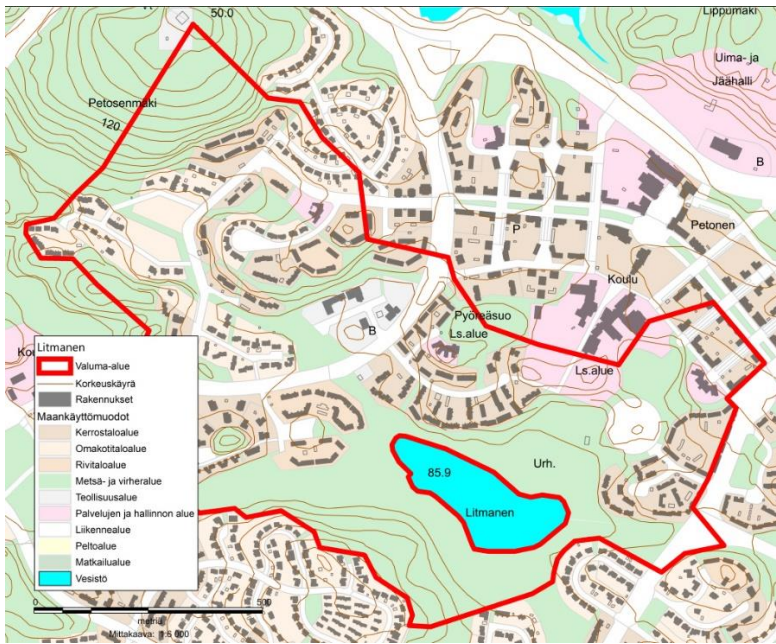
Leväsenlammen vedenlaatu on seurattu epäsäännöllisesti 1960-luvulta lähtien ja säännöllisesti kaksi kertaa vuodessa vuodesta 1985 lähtien. Leväsenlammen pohjoissyvännettä on hapetettu vuodesta 1980 lähtien. Aluksi hapettimena toimi Neutrox-tyyppinen hapetin, mutta vuoden 2007 alussa lampeen asennettiin uusi tehokkaampi VisioX-hapetin. Leväsenlammen sedimenttiä on tutkittu vuosina 1998, 2012 ja 2017. Koekalastukset lampeen on tehty vuosina 2001, 2008 ja 2016. Vuonna 2009 Leväsenlammella tehtiin tehokalastus, jonka kokonaissaalis oli 950 kg eli 40 kg/ha. Tehokalastuksella ei kuitenkaan ollut selkeää vaikutusta kalastoon.

Tulevan ohjelmakauden aikana Leväsenlammen vedenlaadun seuranta jatketaan seuranohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa. Lammen hapettamista jatketaan, jotta lammen tila saadaan edelleen paranemaan. Lisäksi jätevedenpumppaamon ylivuotojen estäminen, esimerkiksi rakentamalla ylivuotoallas, on tärkeää Leväsenlammen tilan paranemisen kannalta.

Litmanen

1.1 Yleistiedot

Litmanen (04.272.1.088) on hyvin matala lampi, joka sijaitsee Petosen asuinalueella. Litmasen rannat koostuvat puisto- ja puistoympäristöstä ja sen ympäri kiertää puistokäytävä. Lammen pohjoispuolella sijaitsee urheilualue ja sen eteläosassa on koirapuisto. Litmasen valuma-alueesta 45 % on metsä- ja viheraluetta ja kolmasosa asuinalueita (Kuva 1). Litmanen kerää vetensä kahden ojan ja kolmen hulevesiviemärin kautta. Luoteisosaan laskevaan ojaan johdetaan hulevesiä neljästä hulevesiviemäristä. Lampeen laskee myös kaksi jätevedenpumppaamon ylivuotoputkea. Litmanen laskee vetensä lammen kaakkoisosan ojasta Hulkonlahteen. Litmasella on virkistysarvoa lähinnä puistokäytävän lenkkeilymaisemana. Kohde on kokonaan kaupungin omistuksessa.



Kuva 1. Litmasen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Litmanen yleistiedot

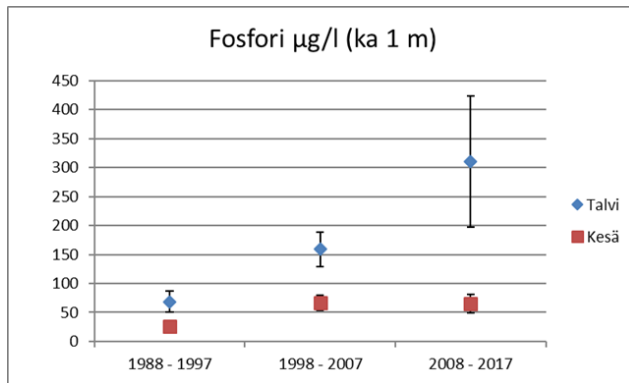
Litmanen	04.272.1.088
Vesipinta-ala	4,4 ha
Valuma-alue	96 ha
Keskisyvyys	1,2 m
Suurin syvyys	alle 2 m
Laskennallinen keskivirtaama	9 l/s
Tilavuus	54 000 m ³
Laskennallinen viipymä	0,19 vuotta

1.2 Nykytila

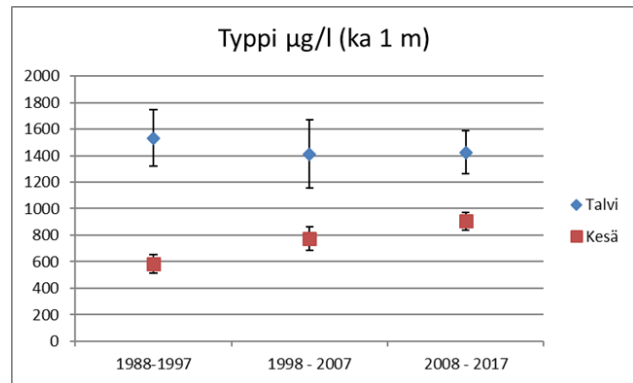
Litmanen on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on fosfori-, typpi- ja klorofylli-a tulosten perusteella välttävä. Litmasen talviaikaiset fosforitasot ovat nousseet voimakkaasti 1990-luvulta lähtien (Kuva 2). Kesäaikaiset fosforipitoisuudet ovat selvästi pienemmät kuin talviaikaiset, mutta kokonaisfosforipitoisuudet ovat kuitenkin kesälläkin vain välttävällä tasolla. Myös kokonaistypen määrässä on paljon vaihtelua kesän ja talven välillä (Kuva 3). Klorofylli-a:n määrä on lammessa nelinkertaistunut 1990-luvun alusta ja on nykyisin välttävällä tasolla. Kokonaisuudessaan Litmasen vedenlaatu on hyvin heikko.

Litmanen kärsii talvisin hapettomuudesta, mikä käynnistää sisäisen kuormituksen ja nostaa talviaikaiset fosforipitoisuudet hyvin korkeiksi. Talviaikainen hapettomuus on ajoittain aiheuttanut kalakuolemia. Kesäisin Litmasessa tavataan hapettomuutta hyvin harvoin, koska lammen mataluuden takia vesi pääsee sekoittumaan kesällä myös pohjalta. Talvisin jääpeite estää sekoittumisen.

Litmasessa esiintyy kesäisin runsaasti vesikasvillisuutta. Rantojen lähellä tavataan paljon ulpukkaa, kun taas keskellä lampea uposkasvillisuutta on enemmän. Lammessa tavataan kesäisin paljon sorsia ja muita vesilintuja. Ajoittain Litmasessa on esiintynyt runsaita leväkukintoja. Lammen kalastoon kuuluu särki, ahven, ruutana ja hauki.



Kuva 2. Litmasen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä kolmen vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Litmasen keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä kolmen vuosikymmenen aikana.

1.3 Kuormitus

Litmasta kuormittavat asutuksesta ja viheralueilta tulevat hulevedet. Lammen maankäyttöön ei ole tulossa lähivuosina muutoksia. Litmaseen tuleva laskennallisesti arvioitu ulkoinen kuormitus kiintoaineen ja fosforin osalta on tällä hetkellä kohtalaista. Vollenweiderin mallin mukaan arvioituna fosforikuormitus (29 kg/v) on liian suurta, joten lampeen tulevaa ulkoista kuormitusta pitäisi vähentää.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Litmasta on ruopattu vuonna 1986 ja samalla sen etelä- ja länsirantoja muotoiltiin. Tehdyn ruoppauksen tulokset jäivät kuitenkin pieniksi, koska syvyyttä ei saatu tarpeeksi lisää. Litmaseen laskevaan puroon on rakennettu pieni kivipato, jonka tarkoituksena on vähentää lampeen joutuvan kiintoaineen määrää. Litmasen vedenlaatua on seurattu satunnaisesti vuodesta 1987 lähtien. Säännöllisesti vedenlaatua on seurattu 1990 alusta lähtien. Lammen sedimenttiä ei ole tutkittu, eikä sinne ole tehty koekalastuksia.

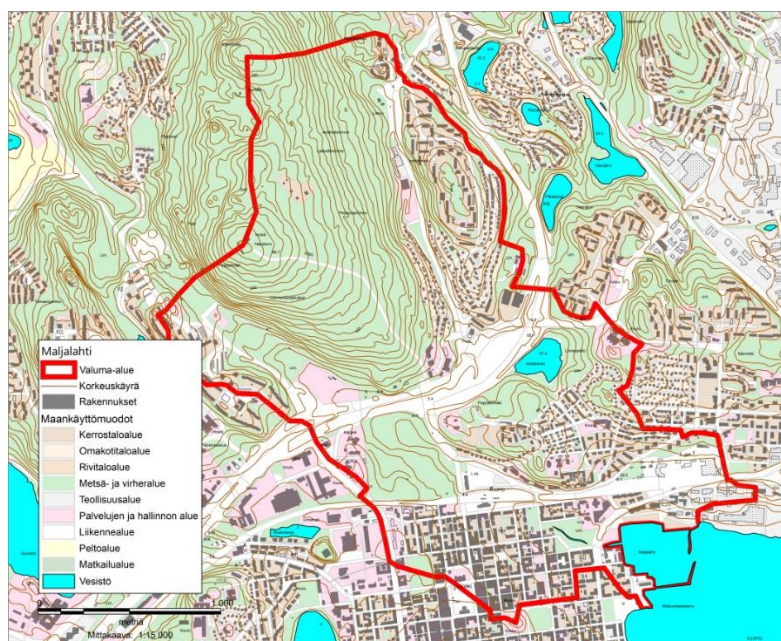
Litmasen kunnostusta on suunniteltu useaan kertaan. Lampea ei pystytä hapettamaan, koska se on liian matala. Syvyyttä voitaisiin lisätä ruoppaamalla, mutta ruoppaus ei ole kustannustehokkaassa mielessä järkevää ja lisäksi ruoppaus sekoittaisi lammen sedimenttiä, mikä vapauttaisi runsaasti lisää fosforia lammen veteen. Vesikasvillisuuden poistolla voidaan saada fosforia pois lammesta ja avovesialuetta lisättyä. Matalassa vedessä kasvit kasvavat kuitenkin nopeasti takaisin, minkä takia vesikasvillisuuden poisto tulisi suorittaa useamman kerran avovesikauden aikana. Lammessa on aiemmin tavattu rihmamaista viherlevää, minkä takia vesikasvillisuuden poistossa on riski, että leväkukinnot yleistyvät. Fosforin kemiallinen saostus ei sovi Litmaseen veden lyhyen viipymääjän takia.

Tulevan ohjelmakauden aikana Litmasen vedenlaadun seurantaa jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa joka toinen vuosi, koska lammen tilassa ei ole odotettavissa suuria muutoksia. Lammesta otetaan myös sedimenttinäyte pohjantilan selvittämiseksi ja tehdään koekalastus kalaston nykytilan selvittämiseksi. Ulkoisen kuormituksen vähentämiseksi Litmaseen tulevaa hulevesikuormitusta tulisi pienentää. Lisäksi jätevedenpumppaamojen ylivuotojen estäminen, esimerkiksi rakentamalla ylivuotoallas, on tärkeää Litmasen tilan kannalta. Litmanen sijoittui priorisointilistalla toiseksi, joten tarve lammen kunnostamiselle on suuri. Sopivien kunnostuskeinojen kartoittamista jatketaan tulevalle ohjelmakaudella.

Maljalahti

1.1 Yleistiedot

Maljalahti sijaitsee noin kilometrin päässä Kuopio keskustasta itään päin Kallaveden rannassa. Maljalahti on aallonmurtajien rajaama satama alue, jonka läheisyydessä sijaitsee vierasvenesatama, matkustajasatama ja runsaasti venepaikkoja. Satama-alueen rakentamisen takia Maljalahden alueella on vuosia rakennettu paljon ja tehty rakentamisen liittyviä ruoppauksia ja täyttöjä. Maljalahden valuma-alue on hyvin laaja ja se pitää sisällään mm. osan Puijosta, pohjoisen ydinkeskustan, Inkilänmäen, Pappilanmäen ja Linnanpellon asuinalueet (Kuva 1). Maljalammen vedet laskevat Maljapuron kautta Maljalahteen. Lisäksi Maljalahteen laskee useita hulevesiviemäreitä. Maljalahden vedet purkautuvat Kallaveteen. Maljalahdella on suuri maisema- ja virkistysarvo osana satamamaisemaa ja kaupunkikuvaa. Maljalahden rannalla sijaitsee useita asuintaloja ja ravintoloita, ja lisäksi lahden läheisyydessä järjestetään aktiivisesti tapahtumia. Kohde on kokonaan kaupungin omistuksessa.



Kuva 1. Maljalahden valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Maljalahden yleistiedot

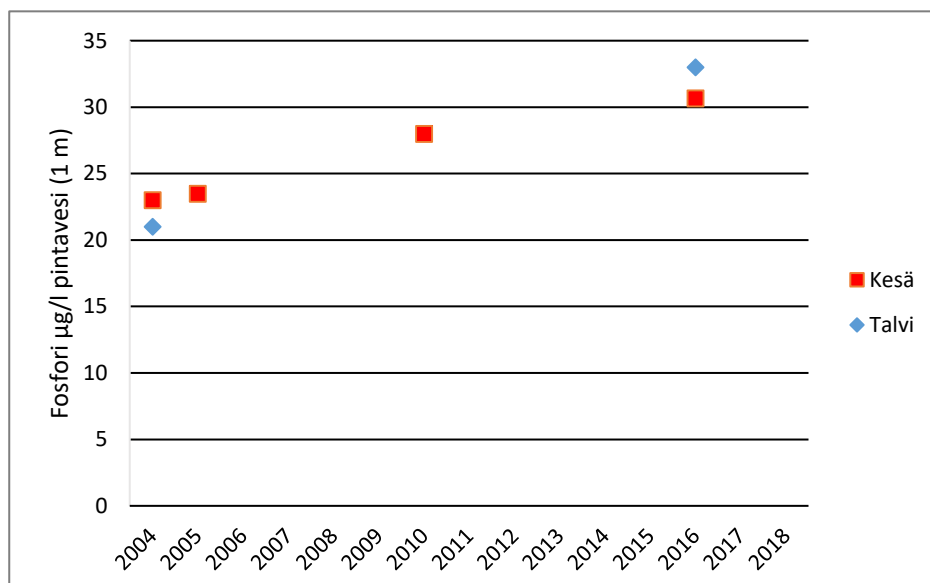
Maljalahti	
Vesipinta-ala	10,1 ha
Valuma-alue	4,79 km ²
Keskisyvyys	2,5 m
Suurin syvyys	9,0 m
Laskennallinen keskivirtaama	0,48 m ³ /s
Tilavuus	252500 m ³
Laskennallinen viipymä	0,68 a

1.2 Nykytila

Maljalahden alustava laajennettu vedenlaatuluokka on typpi- fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella hyvä. Maljalahden vedenlaatua on seurattu lähinnä rakennushankkeiden yhteydessä. Maljalahden pintaveden tilassa ei ole tapahtunut isoja muutoksia 2000-luvulla (Kuva 2). Maljalahden alusvedessä esiintyy ajoittain hapettomuutta ja satunnaisesti alusvedestä on mitattu korkeita typpi- ja fosforipitoisuuksia.

Maljalahden sedimenttiä on tutkittu vuonna 2016 ja Maljalahden satama-altaan sedimenttitulosten perusteella sedimentistä ei löytynyt merkkejä rehevöitymisestä tai merkittävästä orgaanisen aineksen kertymisestä.

Maljalahden satama-altaan vedenvirtauksiin vaikuttaa pääasiassa tuuli, mutta myös osin Maljalahteen laskeva Maljapuro sekä Kallaveden läpivirtaus. Veden viipymä on SYKE:n tekemän virtausmallinnuksen mukaan noin 25 päivää.



Kuva 2. Maljalahden pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 2004-2016. (ei sisällä työnaikaisia tarkkailutuloksia)

1.3 Kuormitus

Maljalahden laskennallinen kuormitus on kiintoaineen, typen ja fosforin osalta kohtuullista. Maljalahden alueella pitkään jatkunut satama-alueen rakentaminen on kuormittanut lahtea. Rakentamiseen liittyvien ruoppausten ja täyttöjen seurauksena Maljalahden pohjasta on välillä mitattu korkeita typpi- ja fosforipitoisuuksia. Myös rautapitoisuudet ovat välillä olleet lahden vedessä hyvin korkealla tasolla ja vedessä on ollut ajoittaista samentumista.

Maljalahteen purkautuu Maljapuro, johon vuorostaan kerääntyy vettä n. 4,5 km² valuma-alueelta. Maljapuron veden laatua on parannettu linja-autoaseman sekä Hapelähteenpuiston alueille toteutetuilla hulevesienkäsittelyrakenteilla, jotka osaltaan vähentävät Maljalahden kuormitusta.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

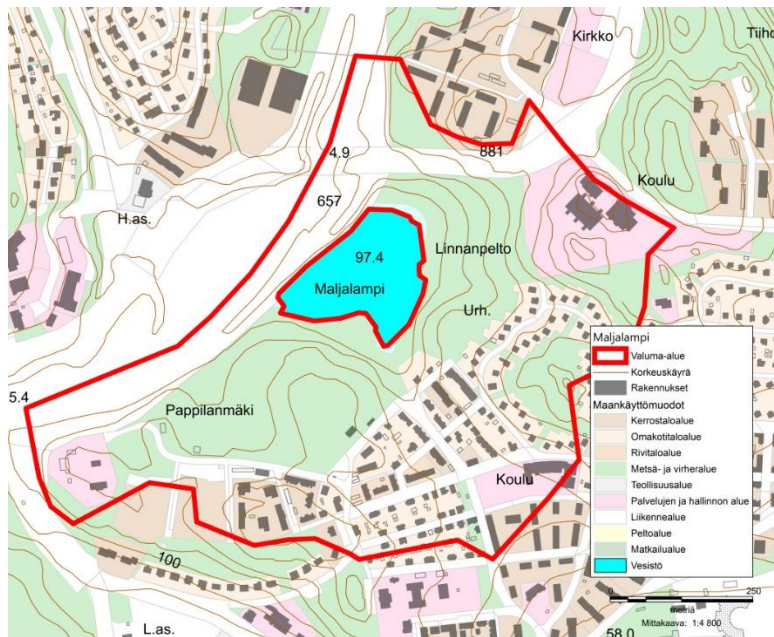
Maljalahden vedenlaadusta on epäsäännöllisesti tietoa vuodesta 2004 lähtien. Maljalahden sedimenttiä on tutkittu vuonna 2016.

Tulevalla ohjelmakaudella Maljalahden vedenlaadun säännöllinen seuranta aloitetaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa. Matkustajasataman laajennuksen yhteydessä Maljalahden veden vaihtuvuutta on tarkoitus parantaa asentamalla nykyisen virtausputken paikalle kaksi rinnakkaista virtausputkea.

Maljalampi

1.1 Yleistiedot

Maljalampi (04.272.1.108) on matala lampi, joka sijaitsee moottoritien vieressä Linnanpellon asuinalueella. Moottoritien lisäksi lammen lähiympäristö koostuu lähinnä viheralueesta ja lammen ympärillä kulkevista ulkoiluväylistä. Maljalammen valuma-alueen maankäyttö koostuu liikenne-, asuin- ja viheralueista (Kuva 1). Valuma-alueella sijaitsee myös Flodbergin hautausmaa. Maljalampeen laskee neljä hulevesiviemäriä ja sen vedet laskevat Maljapuroon. Maljalammen rantoja käytetään lähinnä lenkkeilyyn ja talvisin hiihtämiseen. Maljalammella on moottoritielle maisemallista merkitystä. Kohde on kokonaan kaupungin omistuksessa.



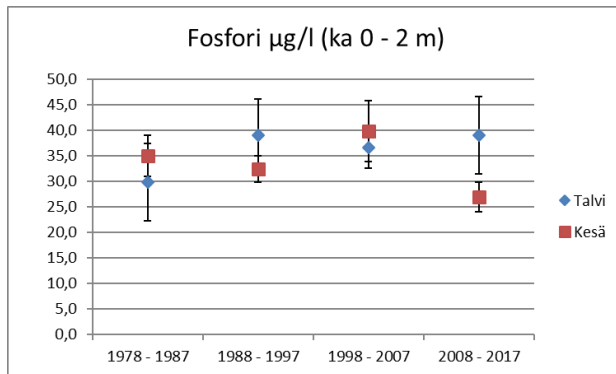
Kuva 1. Maljalammen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Maljalammen yleistiedot

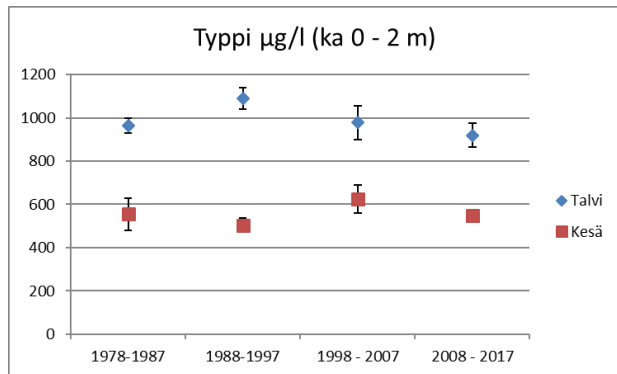
Maljalampi	04.272.1.108
Vesipinta-ala	4,2 ha
Valuma-alue	49 ha
Keskisyvyys	1,7 m
Suurin syvyys	4 m
Laskennallinen keskivirtaama	5 l/s
Tilavuus	71 000 m ³
Laskennallinen viipymä	0,46 vuotta

1.2 Nykytila

Maljalampi on järvityypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a ja koekalastustulosten perusteella tyydyttävä. Maljalammen pintavedenlaatu on vaihdellut hyvän ja tyydyttävän välillä. Kesäaikaiset pintaveden ravinnepitoisuudet ovat laskeneet viimeisen kymmenen vuoden aikana, mutta talvisin Maljalammen pintavedenlaatu on ollut vain tyydyttävä (Kuvat 2 ja 3). Etenkin lammen pintaveden typpipitoisuudet ovat kesäisin paljon alhaisemmat kuin talvisin (Kuva 3). Maljalammen alusveden ravinnepitoisuudet ovat ympärivuotisesti korkeat ja niiden määrä on tuplaantunut viimeisen kymmenen vuoden aikana. Ravinnepitoisuuksien määrän kasvu johtuu lampea vaivaavasta hapettomuudesta. Lammen klorofylli-a pitoisuudet ovat pysyneet saman suuruisina. Maljalammen alusveden on todettu olevan hapetonta talvisin 1980-luvulta ja kesäisin vuodesta 2008 lähtien. Hapettomuus on talvisin yltänyt koko vesimassaan ja kesäisin pohjasta kolmen metrin syvyyteen saakka.



Kuva 2. Maljalahden keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Maljalahden keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Maljalammen vuonna 2011 tehdyssä koekalastuksessa lammesta löytyi vain ruutanaa, jota oli paljon ja se oli kooltaan pientä, mikä viittaa siihen, että lammen kalaston tila on huono. Ruutana voi elää talvikaudet ilman happea ja näin tulee toimeen Maljalammessa, joka on talvisin lähes hapeton. Maastokäynnillä kesällä 2018 lammen rantavedessä havaittiin ahvenia. Maljalammesta ei ole otettu sedimenttinäytteitä.

1.3 Kuormitus

Maljalammen ulkoinen kuormitus on laskennallisesti kohtuullista, mikä kuitenkin ylittää Vollenweiderin mallin kriittisen kuormitusrajan. Tämän vuoksi Maljalammen kohdistuvaa kuormitusta tulisi vähentää. Maljalammen tulevasta fosforista melkein 30 % on peräisin liikennealueilta. Lampea kuormittavat myös läheiset viheralueet. Maljalammen valuma-alueen lounaisosaa on täydennysrakennettu vuodesta 2010 alkaen, mikä on muuttanut valuma-alueen maankäyttöä. Asuinalueen rakentamisesta tullut kuormitus on todennäköisesti vaikuttanut huonontavasti Maljalammen tilaan.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Maljalammen länsi- ja etelärantaa on täytetty moottoritien rakentamisen yhteydessä. Täytöistä johtuen lammen eteläpää on alkanut soistua. Maljalammen vedenlaatu on seurattu vuodesta 1984 lähtien kaksi kertaa vuodessa. Lammella on tehty vuonna 2011 koekalastukset. Maljalammen sedimenttiä ei ole tutkittu.

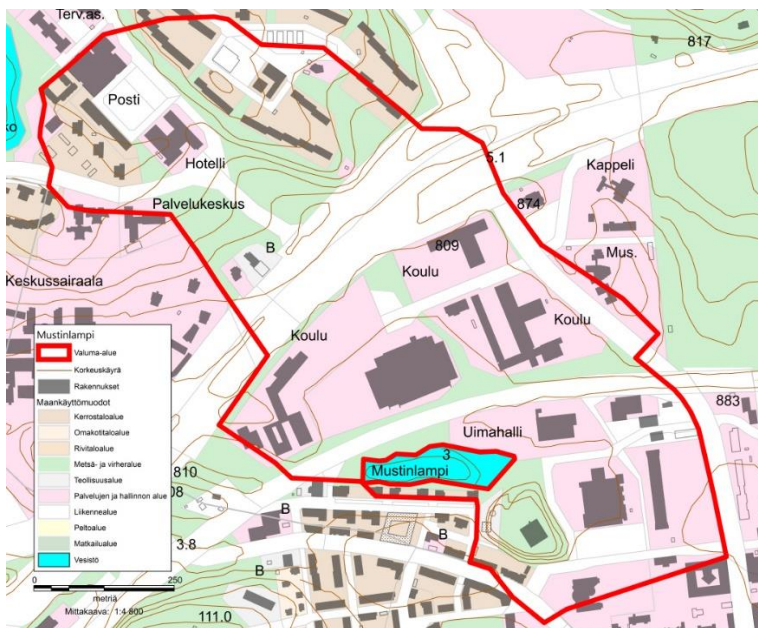
Mahdollisuudet Maljalammen kohdistuvan ulkoisen kuormituksen vähentämiseksi tulee selvittää. Maljalampea kuormittaa ulkoisen kuormituksen lisäksi hapettomuudesta johtuva sisäinen kuormitus. Keinoja sisäisen kuormituksen vähentämiseen tulee selvittää.

Tulevan ohjelmakauden aikana Maljalammen vedenlaadun seurantaan jatketaan seurantaohjelman mukaisesti, kaksi kertaa vuodessa. Lisäksi Maljalammesta otetaan sedimenttinäytteet lammen pohjan tilan selvittämiseksi.

Mustinlampi

1.1 Yleistiedot

Mustinlampi (04.281.1.005) on jääkauden aikana muodostunut suppalampi, joka sijaitsee Niiralan asuinalueella. Mustinlammen pohjoispuolelta kulkee vilkkaasti liikennöity rautatie ja sen eteläpuolella on useita kerrostaloja. Mustinlammen lähiympäristössä on myös uimahalli, jäähalli ja rantalentopallokenttiä. Mustinlammen lähivaluma-alue on laaja ja se koostuu pääasiassa asuin-, liikenne- ja palvelualueista (Kuva 1). Lampeen laskee yhteensä kolme hulevesiviemäriä. Mustinlammen pohjoisosaan laskevaan hulevesiviemäriin kootaan Sammakkolammen valuma-alueen, tiealueiden ja urheilupuiston kuivatusvedet. Mustinlammen vedet laskevat Pienen Mustinlammen kautta Savilahteen. Lammella on arvoa pääasiassa ulkoiluväylien ja asuinrakennusten lähimaisemana. Mustinlampi on kokonaan kaupungin omistuksessa.



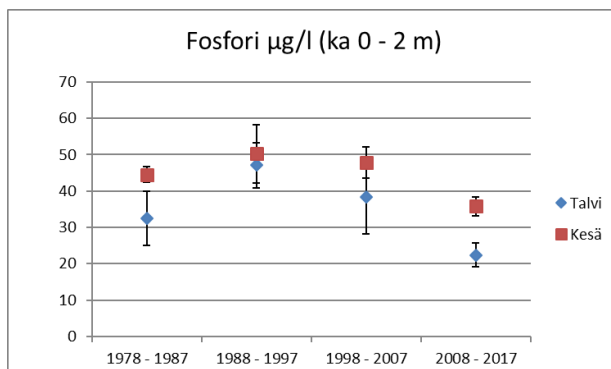
Kuva 1. Mustinlammen lähivaluma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Mustinlammen yleistiedot

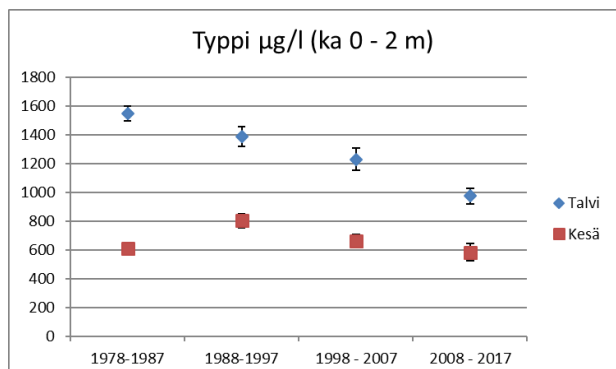
Mustinlampi	04.281.1.005
Vesipinta-ala	1,6 ha
Valuma-alue	95,2 ha
Lähivaluma-alue	58 ha
Keskisyvyys	2,9 m
Suurin syvyys	5,5 m
Laskennallinen keskivirtaama	6 l/s
Tilavuus	46 000 m ³
Laskennallinen viipymä	0,24 vuotta

1.2 Nykytila

Mustinlampi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella tyydyttävä. Mustinlammen pintavedenlaatu on parantunut edeltävien vuosikymmenten aikana välttävistä tyydyttäväksi (Kuvat 2 ja 3). Heikoimmillaan vedenlaatu oli 1990-luvulla. Parantuneesta pintavedenlaadusta huolimatta Mustinlammen tila ei ole vielä hyvä. Alusvedessä typpeä ja fosforia on kaksi-kolme kertaa enemmän kuin pintavedessä.



Kuva 2. Mustinlammen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Mustinlammen keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Mustinlammen alusvesi on ympäri vuotisesti hapetonta. Talvisin hapettomuus ylettyy pintaveteen saakka ja kesäisin pohjasta kolmen metrin syvyyteen. Jatkuva alusveden hapettomuus pitää yllä pohjan korkeita ravinnepitoisuuksia. Mustinlammen sähkönjohtavuus on melko korkea, mikä johtuu tiealueelta tulevasta suolamäärästä. Lammen etelärannalla sijaitsi aikoinaan vaatetehdas, jonka lauhdevesiä johdettiin Mustinlampeen. Vaatetehtaasta tulleet päästöt vaikuttivat aikoinaan lammen vedenlaadun heikentymiseen. Koekalastuksia Mustinlammella ei ole tehty, mutta sen kalastoon kuuluu ainakin särki ja hauki.

Vuoden 2018 sedimenttitulosten mukaan Mustinlammen sedimentti on lievästi rehevöitynyt, eikä sinne ole kertynyt paljoa orgaanista ainesta. Sedimentin biologisen hapenkulutuksen mukaan, Mustinlammessa esiintyy lievää sisäistä kuormitusta. Lammen sedimentissä on tarpeeksi rautaa sitomaan fosforia hapellisissa olosuhteissa eli Mustinlammen tilaa voitaisiin parantaa hapettamalla.

1.3 Kuormitus

Laskennallisesti Mustinlampeen tuleva kuormitus on kohtuullista. Eniten lampea kuormittaa liikennealueen hulevesistä tuleva kiintoaine. Vollenweiderin mallin mukaan Mustinlampeen tuleva ulkoinen kuormitus ylittää lammen sietokyvyn, minkä vuoksi Mustinlammen valuma-alueen kuormitusta tulisi vähentää.

Mustinlammen valuma-alueelle on tulossa lähivuosina paljon maankäytönmuutoksia. Jäähallin alueelle on laadittu asemakaava muutos, jonka myötä nykyisen uima- ja keilahallin tilalle tulee asuinrakennuksia ja nykyisen jäähallin yhteyteen rakennetaan uusi uimahalli. Lisäksi rautatien toisella puolella sijaitsevaa Savonia-ammattikorkeakoulun tonttia on päätetty kehittää asuin-, liike- ja toimistokäyttöön. Valuma-alueella tapahtuva rakentaminen lisää Mustinlampeen tulevaa kuormitusta, joka on jo nykyisin liian korkea. Mustinlammella on tärkeä rooli alueen hulevesien käsittelyssä ja sen tulvatarkasteluun tulee kiinnittää huomiota suunnittelun yhteydessä.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Mustinlammen vedenlaatua on seurattu seurantaohjelman mukaisesti vuodesta 1985 lähtien. 2000-luvun alussa lammen rannoilla sijaitsevien asuntojen rakentamisen yhteydessä Mustinlampea täytettiin ja ruopattiin. Mustinlammelle on suunniteltu kosteikkoa rautatien ja lammen väliin, mutta kosteikolle ei löydetty tarpeeksi tilaa. Lammen sedimenttiä on tutkittu vuosina 2012 ja 2018. Mustinlammella ei ole tehty koekalastuksia.

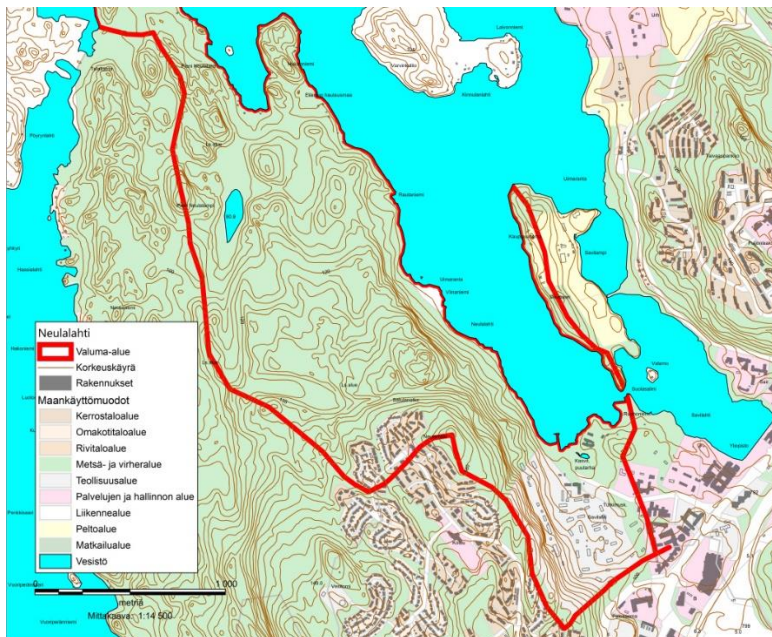
Mustinlammen tilaa tulee pyrkiä parantamaan vähentämällä sekä ulkoista että sisäistä kuormitusta. Uusia mahdollisuuksia lammen ulkoisen kuormituksen vähentämiseksi selvitetään. Rakentamisen aikaisen kuormituksen määrä tulee minimoida. Lammen virkistysarvoa ja käyttömahdollisuuksia voitaisiin lisätä esimerkiksi puistosuunnittelulla.

Tulevan ohjelmakauden aikana Mustinlammen vedenlaadun seurantaa jatketaan seuranohjelman mukaisesti, kaksi kertaa vuodessa.

Neulalahti

1.1 Yleistiedot

Neulalahti sijaitsee Kuopion keskusta-alueen länsipuolella. Neulalahti on melko suuri lahti, joka on yhteydessä Kallaveteen Laivonsaaren molemmilta puolilta. Neulalahden pohjukkaan on kapean salmen kautta yhteydessä myös Savilahti. Neulalahti on melko jyrkkäpiirteinen ja lahden syvimät kohdat ovat noin 40 metrin syvyydessä. Neulalahden valuma-alue koostuu pääasiassa luonnontilaisesta metsästä. Lähivaluma-alueella on myös hieman liikekiinteistöjä ja haja-asutusalueita (Kuva 1). Neulaniemen alueelle laadittiin uusi osayleiskaava, joka valmistui elokuussa 2019. Uusi kaava lisää Neulalahden valuma-alueen asuinrakentamista tulevaisuudessa. Uudisrakentamisen myötä Neulalahden virkistysarvo tulee kasvamaan tulevaisuudessa. Neulalahti on pääosin kaupungin omistuksessa.



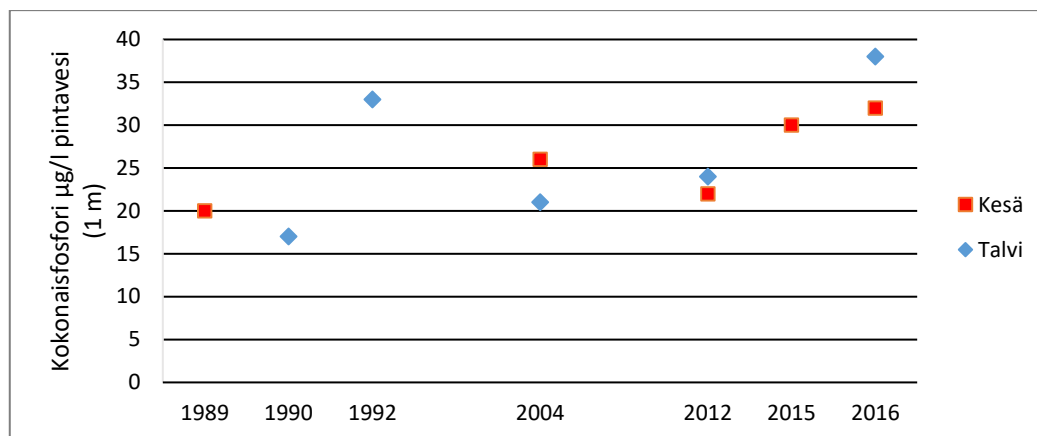
Kuva 1. Neulalahden valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Neulalahden yleistiedot

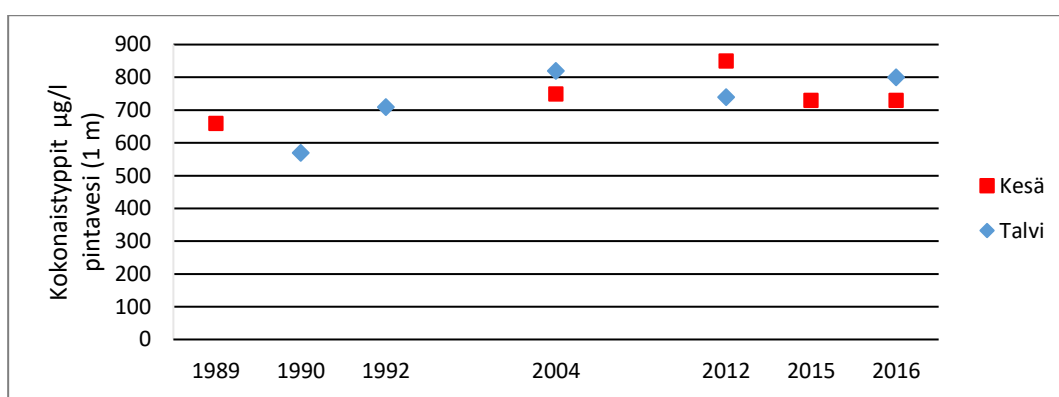
Neulalahti	
Vesipinta-ala	ha
Valuma-alue	323 ha
Keskisyvyys	m
Suurin syvyys	37 m
Laskennallinen keskivirtaama	l/s
Tilavuus	m ³
Laskennallinen viipymä	vuotta

1.2 Nykytila

Neulalahden laajennettu vedenlaatu luokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella hyvä. Vuosina 2015 – 2016 pintaveden kokonaisfosfori- ja klorofylli-a pitoisuus oli kohonnut verrattuna aikaisempiin vuosiin (Kuva 2). Syvänneäytteiden perusteella alusveden happitilanne on ollut hyvä ympärivuotisesti. Puolustusvoimat on raivannut alueelta sodanaikaisiä räjähteitä ja räjähdetarvikkeita merkittäviä määriä 1990-luvulta alkaen. Neulalahdella tehtiin vuonna 2018 - 2019 laaja riskinarviointi mediassa olleen keskustelun myötä alueen sedimentin ja kalaston raskasmetallipitoisuuksista. Tulosten perusteella Neulalahden raskasmetallipitoisuudet eivät aiheuta riskiä vesistön virkistyskäytölle tai kalastukselle. Koko raportti on saatavissa sähköisenä www.savilahti.com – internetsivustolta.



Kuva 2. Neulalahden pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 1989 – 2016.



Kuva 3. Neulalahden pintaveden (1 m) kokonaistyppi vuosina 1989 – 2016.

1.3 Kuormitus

Neulalahden laskennallinen kuormitus on matala kiintoaineen, fosforin ja typen osalta. Tulevaisuudessa alueen maankäytön muutokset tulevat lisäämään lahden kuormitusta, lähinnä asuinrakentamisen seurauksena. Lisäksi Neulalahden alueelle on suunnitteilla vesistötyttö sataman rakentamisen yhteydessä.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

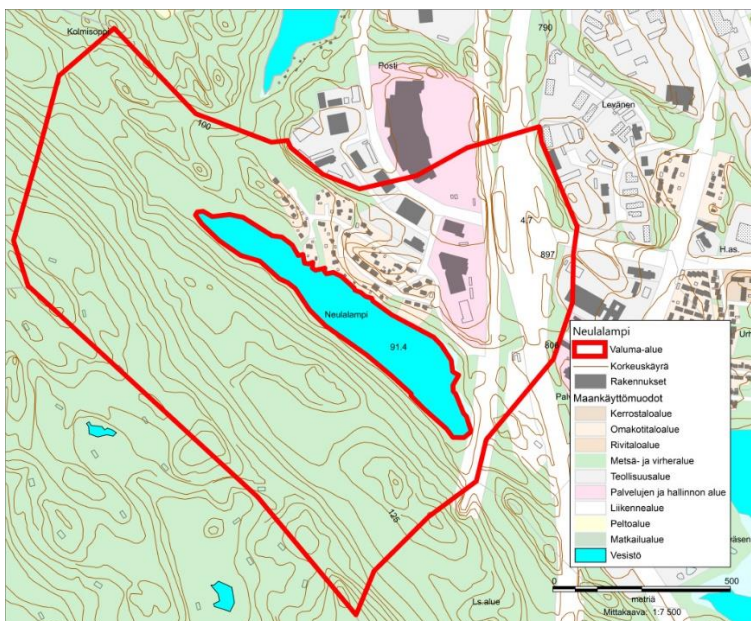
Neulalahden vedenlaatua on seurattu epäsäännöllisesti vuodesta 1989 lähtien ja säännöllisemmin vuodesta 2012.

Tulevan ohjelmakauden aikana Neulalahden vedenlaatua seurataan alueella tehtävien hankkeiden yhteydessä, joten vesinäytteenottoa ei sisällytetä tämän ohjelmakauden aikaiseen perusseurantaan. Myös lahden pohjasedimentin tilaa tutkitaan hankkeiden yhteydessä.

Neulalampi

1.1 Yleistiedot

Neulalampi (04.272.1.094) on pitkä ja matala lampi, joka sijaitsee rehevällä lehtoalueella Kolmisopissa. Neulalampi on kolmas viiden lammen lampiketjun lammista. Neulalammen lähiympäristö koostuu suurimmaksi osaksi metsästä, josta lammen länsiranta kuuluu lähes kokonaan Natura-alueeseen sekä Neulalammen lehtojen luonnonsuojeluohjelma-alueeseen. Lammen pohjoisrannalla on omakotitaloasutusta ja sen kaakkoisosassa kulkee junarata. Neulalammen valuma-alueesta 75 % on metsää ja loput liikenne-, yritys- ja asuinalueita (Kuva 1). Neulalammen valuma-alue tulee muuttumaan Pienen Neulamäen osayleiskaavan myötä, minkä mukaan valuma-alueen länsiosaan rakennetaan yritysalue. Neulalampi kerää vetensä kolmesta hulevesiviemäristä sekä ojasta, jonka vedet tulevat Kolmisopesta. Neulalammen pohjoispuolella on jätevedenpumppaamo, jonka ylivuodot johdetaan lampeen. Neulalampi purkaa vetensä ojan kautta Leväsenlampeen. Neulalammen virkistysarvo perustuu lähinnä yksityisten omakotitalojen asukkaiden käyttöön. Kohde ei ole kokonaan kaupungin omistuksessa.



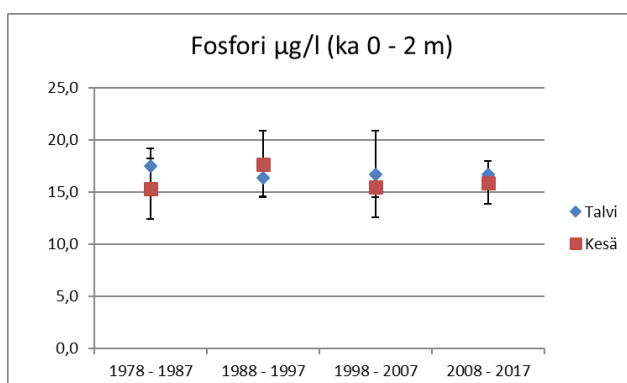
Kuva 1. Neulalammen lähivaluma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Neulalammen yleistiedot

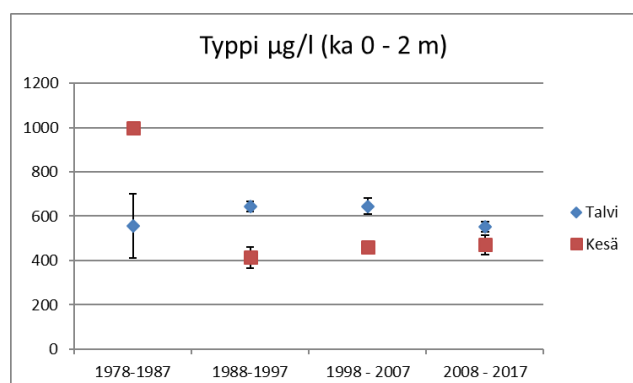
Neulalampi	04.272.1.094
Vesipinta-ala	10,7 ha
Valuma-alue	409 ha
Lähivaluma-alue	125 ha
Keskisyvyys	1,4 m
Suurin syvyys	3,5 m
Laskennallinen keskivirtaama	12 l/s
Tilavuus	154 300 m ³
Laskennallinen viipymä	0,39 vuotta

1.2 Nykytila

Neulalampi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori-, klorofylli-a ja koekalastustulosten perusteella hyvä. Neulalammen pintavedenlaatu on pysynyt erinomaisena jo vuosikymmenten ajan (Kuvat 2 ja 3).



Kuva 2. Neulalammen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Neulalammen keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Neulalammen vesi on hapekasta kesäisin, mutta talvisin lähes koko vesimassa on hapeton. Hapettomuuden myötä Neulalammen alusveden ravinnetasot kaksinkertaistuvat talvisin, mikä kertoo sisäisestä kuormituksesta. Mataluuden ansiosta lammen vesi sekoittuu kesäisin herkästi, minkä vuoksi Neulalammissa ei tavata kesäaikaista hapettomuutta. Klorofylli-a:n kokonaismäärä on lammessa erinomaisella tasolla.

Neulalammen kalastoon kuuluu särki, ahven, hauki, ruutana ja pasuri. Vuonna 2013 tehdyn koekalastuksen perusteella järven kalaston ekologinen luokka oli tyydyttävä. Koekalastuksista saatiin särkeä kappalemääräisesti 61 % ja biomassaltaan 57 %. Kappalemääräisesti verkkoyöltä saatu kalamäärä oli hyvin pieni, joka viittaa lammen kalaston niukkuuteen. Lammessa on vuonna 2003 tavattu kalakuolemia, mikä on vaikuttanut silloiseen kalakantaan.

Neulalammen lähiympäristöstä löytyy neljää uhanalaista kasvilajia, varstasaraa, rantayrttiä, tikankonttia ja keltanokitkeröä. Neulalammissa esiintyy voimakkaita vesiruttokasvustoja. Lammen rannan asukkaita häirinnyttä vesikasvillisuutta on jouduttu poistamaan useampana vuotena.

Neulalammen sedimenttiin on kertynyt kohtalaisesti orgaanista ainesta ja sen pohja on lievästi kuormittunut. Vuoden 2015 sedimenttinäytteiden perusteella lammen biologinen hapenkulutus oli selvästi koholla, mikä viittaa sisäisen kuormituksen esiintymiseen. Neulalammen sedimentissä on tarpeeksi rautaa sitomaan fosforia, joten hapetus voisi sopia tarvittaessa kohteen kunnostuskeinoksi.

1.3 Kuormitus

Laskennallisesti Neulalammen ulkoinen kuormitus on matalaa. Eniten Neulalampea kuormittavat liikenne- ja teollisuusalueelta tulevat hulevedet. Niiden vähentämiseksi liikennealueilta tulevaan hulevesiojaan on aikaisemmin rakennettu kosteikko.

Pienen Neulamäen osayleiskaavan myötä Neulalampeen kohdistuva kuormitus tulee kasvamaan. Rakentamisen myötä Neulalammen valuma-alueelle tulee uusia tie- ja työpaikka-alueita. Suurin osa länsipuolen valuma-alueesta kuitenkin pystyy luonnontilaisena Natura-alueen ansiosta.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Neulalampea on seurattu vuodesta 1982 lähtien. Neulalammeista on poistettu vesikasvillisuutta vuosittain vuodesta 2011 lähtien. Neulalammen läheisyyteen on rakennettu aikaisemmin kaksi kosteikkoa, toinen Kolmisopen ja Neulalammen välille laskevaan puroon ja toinen liikealueelta tulevaan hulevesiojaan. Neulalammissa on tehty koekalastukset vuosina 2001 ja 2013. Neulalammen sedimenttiä on tutkittu vuosina 2010 ja 2015.

Neulalampeen tulevan lisäkuormituksen määrä tulee minimoida Pienen Neulamäen osayleiskaava-alueen rakentamisen yhteydessä. Tulevalla ohjelmakaudella Neulalammen vedenlaadun seuranta jatketaan seurantaohjelman mukaisesti, kaksi kertaa vuodessa. Neulalammen vesikasvillisuuden niittoa jatketaan tarvittaessa.

Pappilanlahti

1.1 Yleistiedot

Pappilanlahti on säännöstellyllä vesistöalueella Kuopion liitoskunnassa Juankoskealla sijaitseva matala lahti. Pappilalahden alue on alun perin ollut vanha viljelysalue, joka on muodostunut sulkeutuneeksi lahtialueeksi vasta Karjalankosken säännöstelyn aloittamisen yhteydessä vuonna 1961. Vielä 1970-luvulla Pappilalahdelta oli vesiyhteys Koivuniemeen, mutta alue täytettiin vuosien 1975 – 1982 välisenä aikana. Säännöstelyn takia Pappilanlahti eroaa merkittävästi luonnontilaisista vesistöistä, muun muassa vuonna 2001 lahtialue oli säännöstelystä johtuen kuivana. Pappilanlahtea ei olisi nykymuodossaan ilman säännöstelyä.

Pappilalahden lähiympäristö koostuu ranta-asutuksesta ja virkistyskäytössä olevasta viheralueesta. Lahden valuma-alue on pääosin asuin- ja viheraluetta (Kuva 1). Pappilalahdella on suuri paikallinen virkistyskäyttöarvo. Lahtea käytetään kalastukseen ja veneilyyn, sen rannoilla on frisbeegolf rata ja sen lähiympäristöä käytetään ympärivuotisesti ulkoiluun. Lahdessa on voinut vielä 1980-luvulla uida, mutta nykyisin sen rannat ovat liian matalat uimiseen ja alueelle on muodostunut turvesaarekkeitä.

Pappilalahden alue on osa Nilsin vesireittiä. Alueen vedet tulevat Vuotjärven alueelta Juankosken kanavaa myöten ja virtaavat Karjalankosken voimalaitoksen kautta Juurusvedelle. Säännöstelystä johtuva vedenpinnan vaihtelu on ollut vuosina 2006 – 2017 keskimäärin 0,7 metriä. Säännöstelyluvan haltija on Savon Voima Oyj. Valuma-alueella sijaitsevan Koivukosken asuinalueen hulevedet johdetaan Koivukosken kanavan päähän, pois Pappilalahdelta. Yleisesti Pappilalahden vedenvaihtuvuus on vähäistä. Kohde on UPM Kymmene Oyj:n omistuksessa.



Kuva 1. Pappilalahden (Juankoski) valuma-alue

Taulukko 1. Pappilalahden yleistiedot

Pappilanlahti	
Vesipinta-ala	5,1 ha
Valuma-alue	29,5 ha
Keskisyvyys	1,2 m
Suurin syvyys	3,2 m

1.2 Nykytila

Pappilalahden alustava vedenlaatuluokka on typpi ja fosfori tulosten perusteella erinomainen. Pohjan happipitoisuudet ovat Pappilalahdella erinomaisella tasolla ja veden pH on lievästi hapan. Veden väriluvun perusteella Pappilalahden vesi on selvästi humuksista. Pappilalahdelta ei ole ennen vuotta 2018 otettu vesinäytteitä, joten lahden tilasta ja sen kehityksestä ei ole aikaisempaa tietoa ja myös tilanluokittelu on alustava.

Vuonna 2018 otettujen sedimenttinäytteiden perusteella Pappilalahden sedimentissä näkyi selvästi alueen maankäyttö viljelysmaana ennen säännöstelyn aloittamista. Lahden alkupään pohjaan on sedimentoitunut

lahden omia vesikasveja, joita havaittiin myös turvelauttojen yhteydessä. Lahden pohjoisrannalle ei ollut kertynyt orgaanista ainesta. Keskiosan sedimentissä havaittiin, että valuma-alueelta kulkeutuu mineraaliainesta, joka varastoituu lahden keskiosiin. Keskiosan sedimentti haisi mädälle ja siinä oli viitteitä vanhasta maankäytöstä viljelysmaana. Vanha maankäyttö näkyi myös itäosan pohjukan sedimenteissä.

1.3 Kuormitus

Entisenä maatalousalueena Pappilanlahti oli aluksi maatalouden kuormittama. Nykyisin Pappilanlahteen kohdistuva kuormitus on vähäistä, koska alueella ei harjoiteta enää maataloutta ja Koivukosken taajama-alueen hulevedet johdetaan Koivukosken kanavan puolelle. Pappilanlahteen tullutta kuormitusta on kuitenkin lisännyt aikaisempina vuosina Paasikoskentien kunnostus. Tieltä valuvat hulevedet ohjataan maastoimeytyksen jälkeen Pappilanlahteen. Juankosken kanavan varressa sijaitsee yleispuhdistamo, jossa käsitellään Kaavin, Muuruveden ja Juankosken taajamien jätevesiä. Yleispuhdistamo vaikuttaa Pappilanlahden eteläpuolella sijaitsevan Karjalankosken altaan vedenlaatuun ja on myös voinut nostaa Pappilanlahden ravinnetasoja.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Pappilanlahden tilaa on tutkittu ensimmäisen kerran vuonna 2018 Pappilanlahden kunnostuksen esiselvityksen yhteydessä. Esiselvityksessä Pappilanlahdesta otettiin vesi- ja sedimenttinäytteitä. Kunnostuksen esiselvitys toteutettiin Juankosken pitäjäraadin toimesta, koska alueen asukkaat ovat pitkään toivoneet Pappilanlahden kunnostusta.

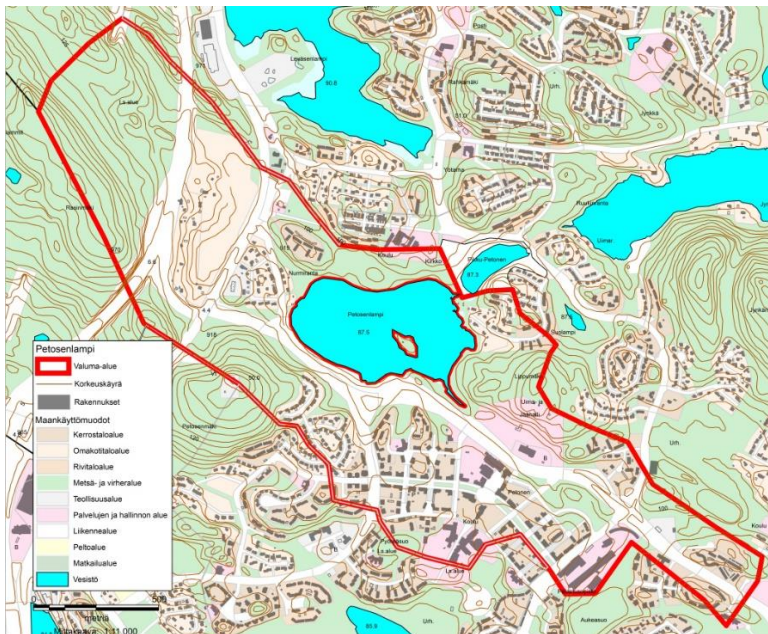
Esiselvityksen yhteydessä Pappilanlahden kunnostuksesta järjestettiin tupailta, jossa kerättiin toiveita ja ajatuksia kunnostuksen tarpeista ja kunnostustyön tavoitteista. Osallistujia häiritsi etenkin ranta-alueiden kasvillisuuden lisääntyminen, turvesaarekkeet, lahden umpeen kasvu ja lokeista aiheutuneet haitat. Kunnostusehdotuksista keskeisimmiksi nousivat rantojen raivaus, ruoppaus ja turvesaarekkeiden poisto.

Pappilanlahden kunnostuksen tarve liittyy enemmän maisemallisiin tarpeisiin, kuin vedenlaatuun. Pappilanlahden vesi- ja rantakasvillisuutta voidaan tarvittaessa harventaa lahden maiseman parantamiseksi. Turvesaarekkeiden poisto vaatisi mittavia ruoppaustoimenpiteitä ja erillistä hankerahoitusta. Tulevan ohjelmakauden aikana kaupunki alkaa seurata Pappilanlahden vedenlaatua seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa kolmen vuoden välein.

Petosenlampi

1.1 Yleistiedot

Petosenlampi (04.272.1.090) sijaitsee Petosen asuinalueella. Petosenlampi kuuluu Natura 2000 verkostoon ja on vesilain nojalla suojeltava kohde. Lammen ympäri kulkee useita suosittuja kävelyreittejä. Petosenlammen valuma-alueesta 40 % on metsää tai viheraluetta ja loput liikenne- tai rakennettua- aluetta (Kuva 1). Rakennetut alueet keskittyvät pääosin lammen etelä- ja kaakkoispuolelle. Varsinaisia rantatontteja ei lammen rannoilla ole. Petosenlammen valuma-alueella on kaksi jätevedenpumppaamoja, joiden ylivuodot johdetaan lampeen. Petosenlampeen vedet tulevat kahden ojan kautta, joihin kerätään lähialueelta tulevat hulevedet. Lammen vedet laskevat Pikku-Petosen kautta Jynkänlahteen. Petosenlammella on suuri arvo ulkoiluväylien lähimaisemana ja lähiasukkaiden virkistyskäytössä. Lisäksi lammella ja sen ympäristössä esiintyy monipuolinen vesilinnusto. Kohde ei ole kaupungin omistuksessa.



Kuva 1. Petosenlammen valuma-alue ja maankäyttö

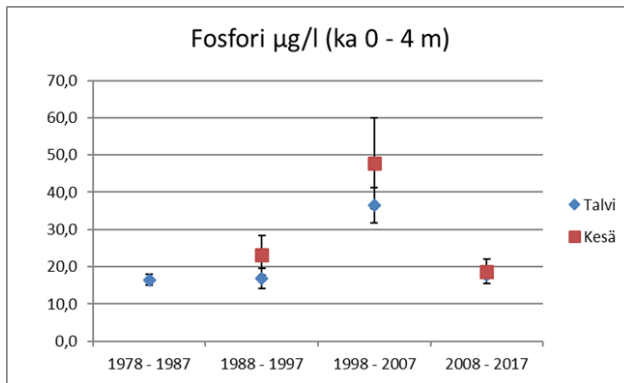
Taulukko 1. Petosenlammen yleistiedot

Petosenlampi	04.272.1.090
Vesipinta-ala	20,1 ha
Valuma-alue	186 ha
Keskisyvyys	4,9 m
Suurin syvyys	13 m
Laskennallinen keskivirtaama	21 l/s
Tilavuus	990 000 m ³
Laskennallinen viipymä	1,49 vuotta

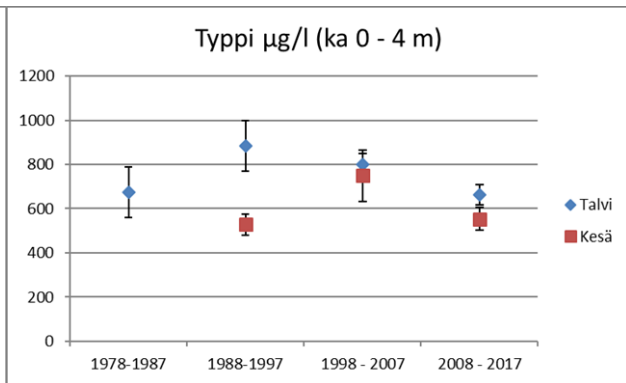
1.2 Nykytila

Petosenlampi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori-, klorofylli- ja koekalastus tulosten perustella tyydyttävä. Pintavedenlaatu oli heikoimmillaan 2000-luvun alussa, ja alusvedenlaatu taas 1990-luvulla. Lampeen asennettiin hapetin vuonna 2000, minkä ansiosta veden ravinnepitoisuudet saatiin alenemaan. Pintaveden ravinnepitoisuudet olivat satunnaisesti korkealla vuoteen 2005 saakka, jonka jälkeen ne ovat pysyneet hyvällä tasolla (Kuvat 2 ja 3). Viimeisen kymmenen vuoden aikana alusvedessä ei ole tavattu enää korkeita typpi- tai fosforipitoisuuksia. Nykyisin lammen pintavedenlaatu on luokiteltu hyväksi ja sen klorofylli- ja pitoisuudet tyydyttäväksi.

Ennen hapettamisen aloittamista Petosenlampi kärsi jatkuvasta pohjan hapettomuudesta, joka piti yllä sisäistä kuormitusta. Pahimmillaan hapeton vesikerros on yltänyt pohjasta jopa 5 metrin syvyyteen asti. Vuonna 2006 lampeen asennettiin tehokkaampi hapetin, minkä jälkeen pohjan happipitoisuudet ovat pysyneet hyvällä tasolla.



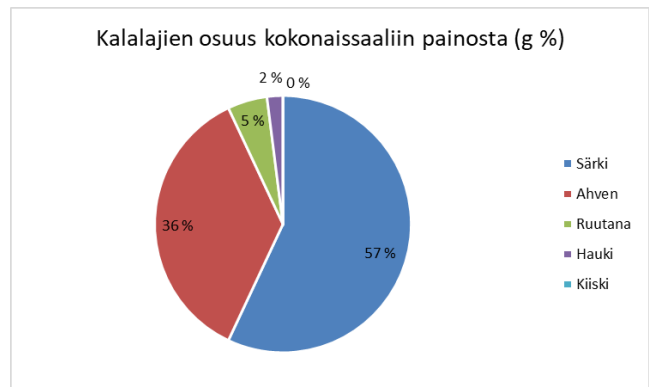
Kuva 2. Petosenlammen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Petosenlammen keskimääräinen kokonaistyyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Petosenlammen kalasto on hyvin runsas ja särkikalavaltainen. Nykyisin lammen kalastoon kuuluu särki, ahven, hauki, ruutana, kiiski ja siika. Kesän 2016 koekalastusten tulosten mukaan lammen kalasto luokiteltiin ekologisessa luokittelussa tyydyttäväksi/välttäväksi. Vaikka lammen kalasto on runsas, välitöntä tarvetta poistokalastukselle ei kuitenkaan ole, koska kalaston rakenne on terve, kaloille riittää ravintoa ja ne kasvavat normaalisti.

Petosenlampea vaivaavat viherleväkukinnot, mutta joinakin vuosina siellä on havaittu myös sinilevää. Viherlevien runsastumista on lammella tavattu noin kahden tai kolmen vuoden välein. Petosenlammen sedimenttiä on tutkittu viimeksi vuonna 2015. Tulosten perusteella lammen pohjasedimentin biologinen hapenkulutus on hyvin korkea, mikä kertoo erittäin voimakkaasta sisäisestä kuormituksesta. Lammen pohja on selvästi kuormittunut ja sinne on kerääntynyt kohtalaisesti orgaanista ainesta.



Kuva 4. Petosenlammen vuoden 2016 koekalastusten kalalajien prosentiosuudet kokonaissaaliin kokonaispainosta. Kappalemääräisesti ahventa oli n. 60% ja särkeä n. 40%.

1.3 Kuormitus

Petosenlammen valuma-alueen ympäristö on kokonaan rakennettu 1990-luvun vaihteessa eikä alueelle ole suunnitteilla uutta asemakaavaa. Lammen laskennallinen ulkoinen kuormitus on kiintoaineen ja typen osalta kohtalaista ja fosforin osalta matalaa. Eniten ulkoista kuormitusta tulee liikennealueilta. Laskennallisesti lampeen tuleva ulkoinen kuormitus on tällä hetkellä tarpeeksi matala eikä se enää juuri rasita lampea. Petosenlammen ravinnekuormitus johtuu pääasiasta sisäisestä kuormituksesta.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

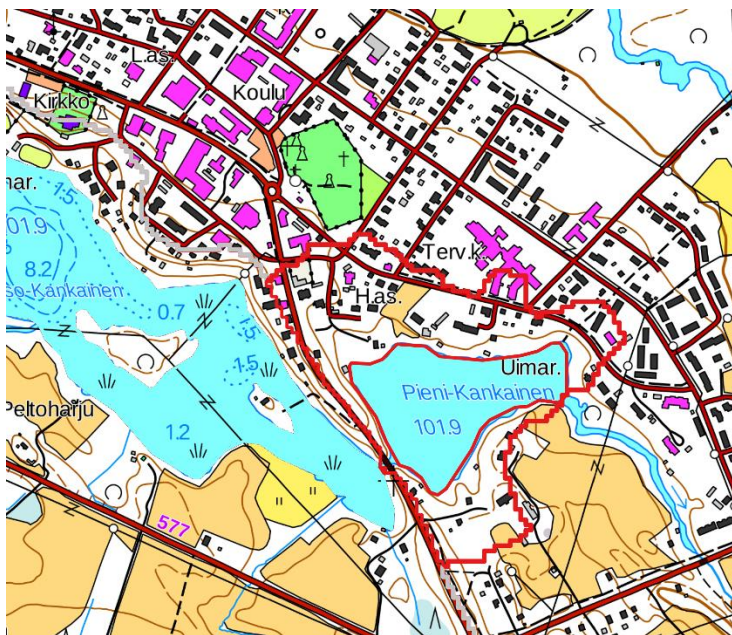
Petosenlammen hapetus aloitettiin Mixox laitteella kesällä 2000, mutta se vaihettiin Neurox-laitteeseen jo saman vuoden syksyllä. Tämä korvattiin tammikuussa 2006 nykyäänkin toimivalla tehokkaammalla Visiox-hapettimella. Koekalastuksia Petosenlammella on tehty vuosina 2001, 2006, 2008, 2010 ja 2016 ja tehokalastuksia vuosina 1999, 2000, 2004, 2006 ja 2010. Petosenlammen sedimenttiä on tutkittu vuosina 2005, 2010 ja 2015.

Tulevan ohjelmakauden aikana Petosenlammen vedenlaadun seuranta jatketaan seuranohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa. Lammen hapettamista jatketaan hyvän vedenlaadun ylläpitämiseksi ja pohjan tilan parantamiseksi. Jätevedenpumppaamojen ylivuodot Petosenlampeen tulee estää esimerkiksi rakentamalla ylivuotoaltaat. Lammen kalakantaa voidaan tarvittaessa säädellä tehokalastuksilla. Petosenlampi kuuluu Natura 2000 verkostoon ja on vesilain nojalla suojeltava kohde. Lisäksi se sijoittui priorisointilistalla sijalla 5. Tämän takia on tärkeää, että tulevalla ohjelmakaudella Petosenlammen ekologista tilaa pyritään parantamaan ja lammen tilan heikkeneminen estetään.

Pieni-Kankainen

1.1 Yleistiedot

Pieni-Kankainen (04.632.1.002) sijaitsee Kuopion liitoskunnan Nilsin keskustassa. Pieni-Kankaisen rannat koostuvat lähinnä ranta-asutuksesta ja peltoalueesta (Kuva 1). Lammen itäosassa sijaitsee uimapaikka ja länsiosassa kulkee tie, jonka alitse Pieni-Kankainen on yhteydessä Iso-Kankaaseen. Lammella on maisemallista merkitystä taajaman tiekuvassa. Pieni-Kankaisen vedet tulevat Isosta-Kankaaisesta ja ne laskevat Pappilanjokea pitkin Syväriin. Kohde ei ole kaupungin omistuksessa.



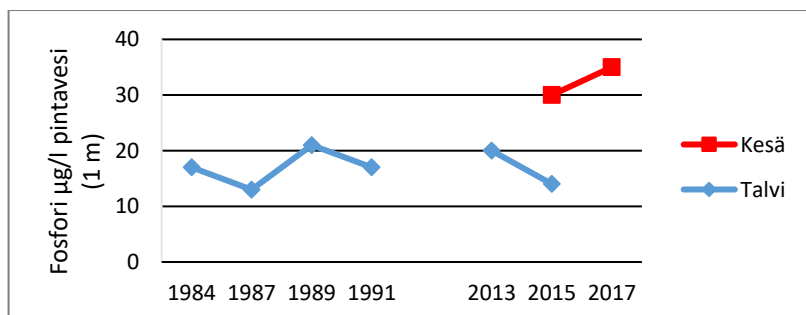
Kuva 1. Pieni-Kankaisen (Nilsin) valuma-alue.

Taulukko 1. Pieni-Kankaisen yleistiedot

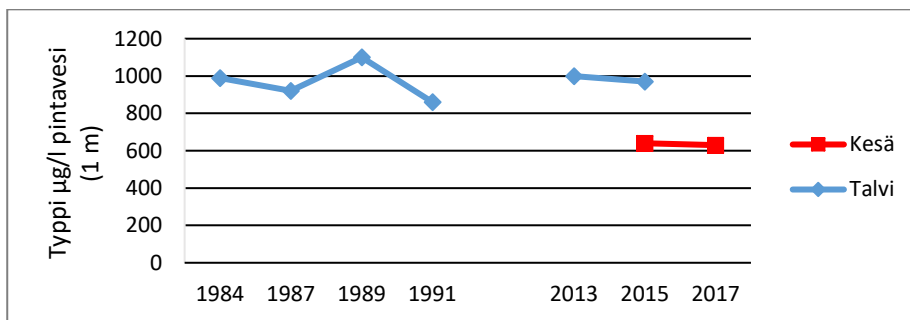
Pieni-Kankainen	04.632.1.002
Vesipinta-ala	6,7 ha
Valuma-alue	21 ha
Keskisyvyys	m
Suurin syvyys	11 m
Laskennallinen keskivirtaama	l/s
Tilavuus	m ³
Laskennallinen viipymä	vuotta

1.2 Nykytila

Pieni-Kankainen on järviyypiltään runsashumuksinen järvi ja sen alustava laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten mukaan hyvä. Pieni-Kankaisen vedenlaatua on seurattu epäsäännöllisesti vuodesta 1984 lähtien. Pieni-Kankaisen vedenlaatu on hyvin samankaltainen, kuin sen länsi puolella sijaitsevan Iso-Kankaisen. Kesäisin fosforitasot ovat korkeammat kuin talvisin ja talvella typpipitoisuudet ovat korkeammat kuin kesäisin (Kuvat 2 ja 3). Pieni-Kankaisen klorofylli-a tasot ovat olleet keskimäärin tyydyttävät. Iso-Kankaisen tapaan Pieni-Kankaisen viimeisen viiden vuoden näytetuloksissa on havaittu alusveden hapettomuutta, mikä on ajoittain käynnistänyt lievän sisäisen kuormituksen. Vedenlaadussa ei ole tapahtunut isoja muutoksia seurannan aikana, mutta tarkkaa muutosta vedenlaadun kehittymisestä ei pystytäkään sanomaan vähäisen näytemäärän takia. Pieni-Kankaisen sedimenttiä ja kalastoa ei ole tutkittu, eikä sen kaikkia perustietoja ole selvitetty.



Kuva 2. Pieni-Kankaisen pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 1984 – 2017.



Kuva 3. Pieni-Kankaisen pintaveden (1 m) kokonaistyppi vuosina 1984 – 2017.

1.3 Kuormitus

Pieni-Kankaiseen tulevaa laskennallista kuormitusta ei ole määritetty.

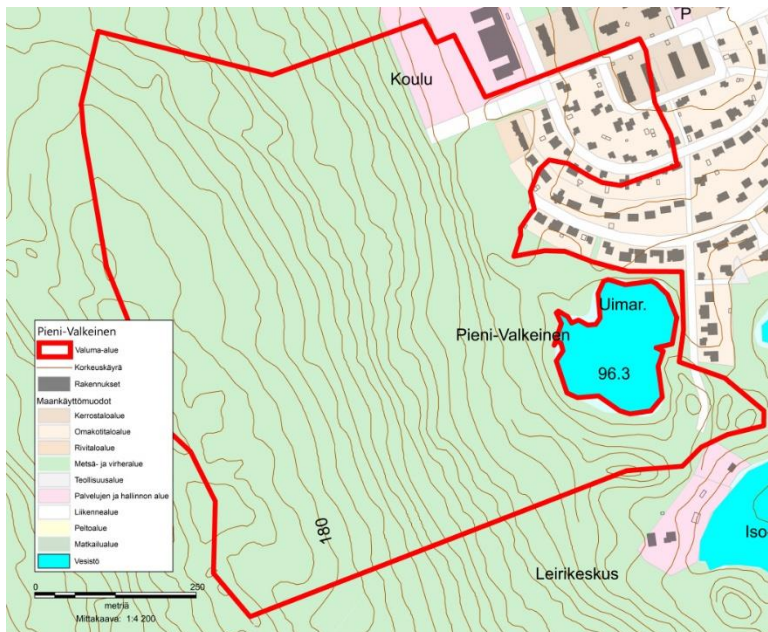
1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Pieni-Kankaisen vedenlaatua on seurattu epäsäännöllisesti vuodesta 1984 lähtien. Tulevan ohjelmakauden aikana Pieni-Kankaisen vedenlaadun säännöllinen seuranta aloitetaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi.

Pieni-Valkeinen

1.1 Yleistiedot

Pieni-Valkeinen (04.272.1.113) sijaitsee Puijon selänteen itärinteellä, Päivärannan asuinalueella. Lammen rannat ovat soistuneet ja sen lähiympäristö on lähes luonnontilainen lukuun ottamatta itä- ja pohjoisosassa sijaitsevaa omakotitalovaltaista asutusta (Kuva 1). Pieni-Valkeisen valuma-alueesta lähes 90 % on metsää tai viheraluetta. Osa eteläpuolen valuma-alueesta kuuluu Puijon luonnonsuojelualueeseen. Pieni-Valkeisen tulouoma sijaitsee lammen länsiosassa ja lammen vedet laskevat itäosassa sijaitsevan ojan kautta Iso-Valkeisen länsiosaan. Lammen rannalla sijaitsee pieni uimapaikka ja sen ympärillä on lenkkipolku. Kohde on kokonaan kaupungin omistuksessa.



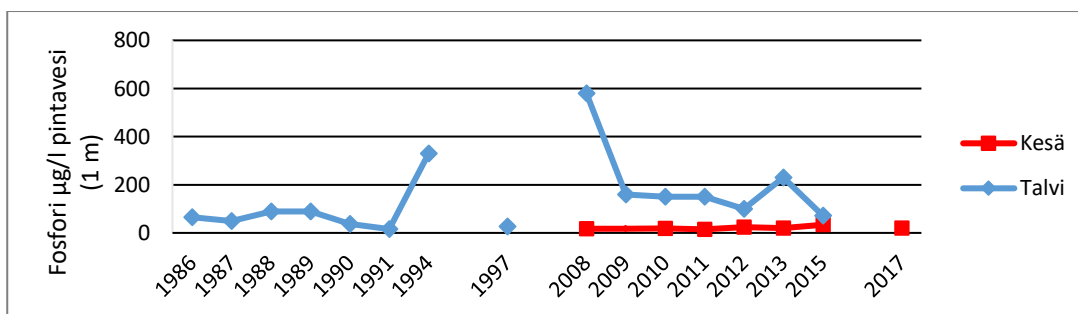
Kuva 1. Pieni-Valkeisen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Valkeisen yleistiedot

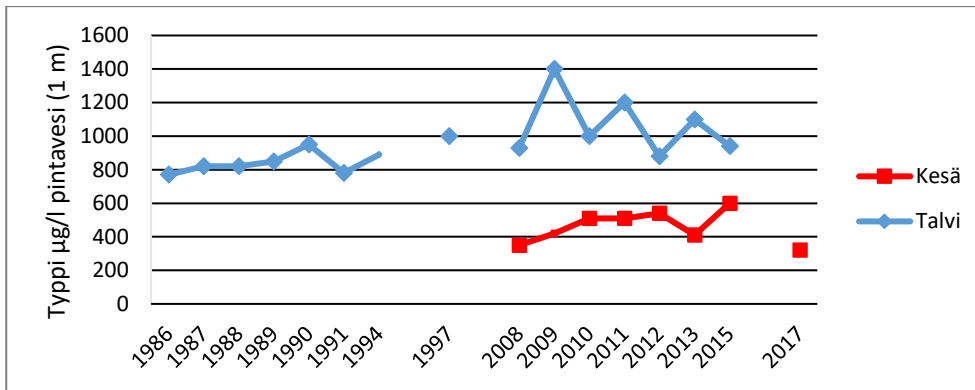
Pieni-Valkeinen	04.272.1.113
Vesipinta-ala	2,5 ha
Valuma-alue	40 ha
Keskisyvyys	3 m
Suurin syvyys	5,5 m
Laskennallinen keskivirtaama	6 l/s
Tilavuus	82 400 m ³
Laskennallinen viipymä	0,46 vuotta

1.2 Nykytila

Pieni-Valkeinen on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatu luokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella tyydyttävä. Pieni-Valkeisen kesä- ja talviaikaiset pintaveden ravinnepitoisuudet eroavat huomattavasti toisistaan (Kuvat 2 ja 3). Kesäisin lammen vedenlaatu on hyvä ja talvisin huono. Pieni-Valkeisen alusvesi kärsii hapettomuudesta. Talvisin koko vesimassa on lähes hapetonta ja kesäisin hapettomuus on yltänyt pohjasta kolmen metrin syvyyteen saakka. Lammen alusveden ravinnepitoisuudet ovat koholla, mikä kertoo hapettomuuden aiheuttamasta sisäisestä kuormituksesta.



Kuva 2. Pieni-Valkeisen pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 1986 – 2017.



Kuva 3. Pieni-Valkeisen pintaveden (1 m) kokonaistyyppi vuosina 1986 – 2017.

Vuoden 2011 sedimenttitulosten perusteella lammen sedimentti on voimakkaasti kuormittunut ja sen biologinen hapenkulutus on korkea, mikä kertoo voimakkaasta sisäisestä kuormituksesta. Pieni-Valkeisessa on esiintynyt kevättalvisin voimakkaita sinileväkukintoja. Lammen kalastosta ei ole tietoa.

1.3 Kuormitus

Lampeen kohdistuva kuormitus tulee pääosin taustakuormituksena luonnontilaiselta metsä- ja viheralueelta lammen luoteispuolelle laskevaan ojaan johdetusta pienestä hulevesiviemäristä. Valuma-alueella on myös rakennettua aluetta. Pieni-Valkeisen ongelmat johtuvat pääasiassa sisäisestä kuormituksesta, koska sinne tuleva ulkoinen kuormitus on matalaa.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

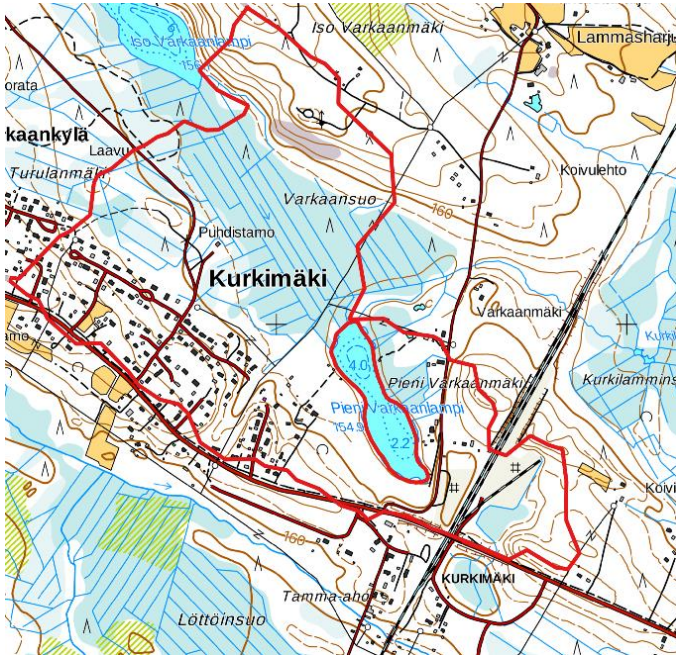
Pieni-Valkeisen vedenlaatua on seurattu epäsäännöllisesti vuodesta 1986 lähtien. Säännöllinen seuranta alkoi vuonna 2008, jolloin myös kesäaikaista vedenlaatua alettiin seurata. Lammen sedimenttiä on tutkittu vuonna 2011.

Tarkoituksenmukaisia kunnostuskeinoja selvitetään tulevan ohjelmakauden aikana. Pieni-Valkeisen vedenlaadun seurantaa jatketaan seurantaohjelman mukaisesti, kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi. Lammen kalaston tila selvitetään tulevan ohjelmakauden aikana.

Pieni-Varkaanlampi

1.1 Yleistiedot

Pieni-Varkaanlampi (04.272.1.076) sijaitsee Kurkimäessä junaradan ja Kurkimäen jätevedenpuhdistamon välissä. Pieni-Varkaanlammen lähivaluma-alue koostuu luonnontilaisesta metsiköstä ja vähäisessä määrin asutusalueesta (Kuva 1). Iso-Varkaanlammen vedet laskevat Pieni Varkaanlampeen Varkaansuon ojituksia pitkin. Pieni- Varkaanlampi purkaa vetensä ojaa pitkin junaradan ali Kurkilamminsuon ja Kukkonevan kautta Laukaanjokeen. Lammen virkistyskäyttöarvo on melko pieni ja lammen rannalla on vain pari asuintaloa. Lampi ei ole kaupungin omistuksessa.



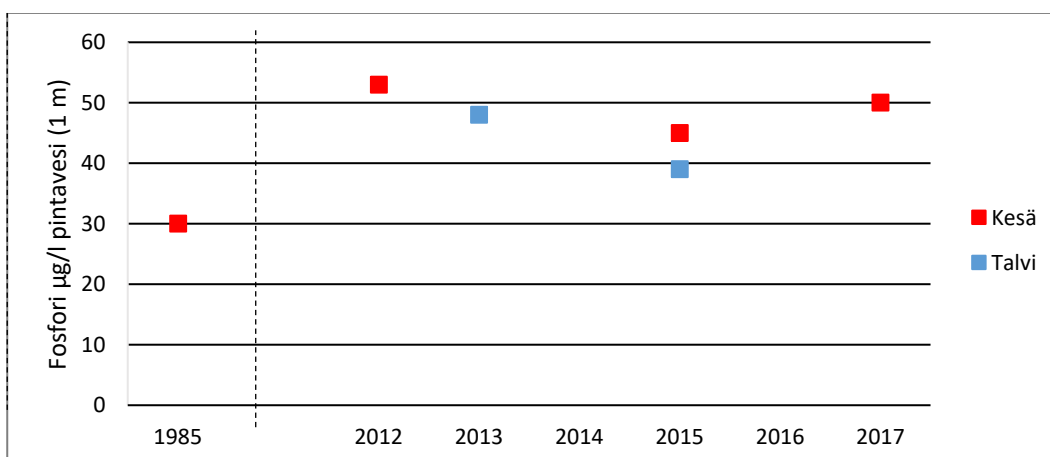
Kuva 1. Pieni-Varkaanlammen (Kurkimäki) valuma-alue.

Taulukko 1. Pieni-Varkaanlammen yleistiedot

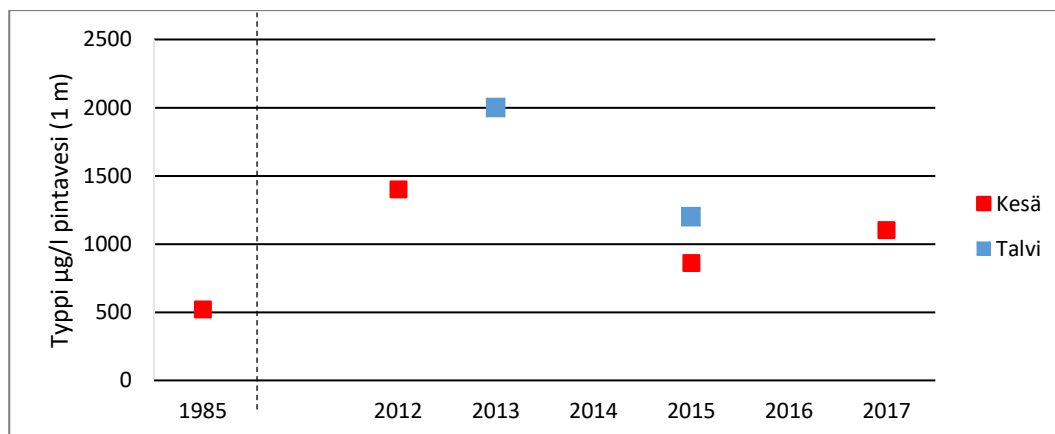
Pieni-Varkaanlampi	04.272.1.076
Vesipinta-ala	4,6 ha
Valuma-alue	103 ha
Keskisyvyys	m
Suurin syvyys	4,5 m
Laskennallinen keskivirtaama	l/s
Tilavuus	m ³
Laskennallinen viipymä	vuotta

1.2 Nykytila

Pieni- Varkaanlampi on järviyypiltään matala runsashumuksinen järvi ja sen alustava laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella välttävä. Järven ravinnepitoisuudet ovat sekä kesä- että talvinäytteissä korkeat, etenkin fosforipitoisuuden osalta. Myös klorofylli-a pitoisuudet ovat olleet korkeita. Vuoden 2013 talvinäytteen perusteella lampi kärsii talviaikaisesta hapettomuudesta.



Kuva 2. Pieni-Varkaanlammen pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 1985 – 2017.



Kuva 3. Pieni-Varkaanlammen pintaveden (1 m) kokonaistyppi vuosina 1985 – 2017.

Pieni-Varkaanlammelta ei ole otettu sedimenttinäytteitä eikä sen kalastoa ole tutkittu.

1.3 Kuormitus

Kurkimäen osayleiskaavan päivitys voi muuttaa alueen maankäyttöä.

Lammen länsipuolella sijaitsee Kurkimäen vedenpuhdistamo, joka laskee puhdistetut vetensä Iso-Varkaanlammesta lähtevään ojaan, joka ohittaa Pieni-Varkaanlammen ja ohitusjärjestelyillä ohjaa vedet Paasipuroon. Lammen lähivaluma-alueelle laskee vetensä kaksi hulevesiviemäriä. Viemärien purkupaikat eivät kuitenkaan ole lammen välittömässä läheisyydessä.

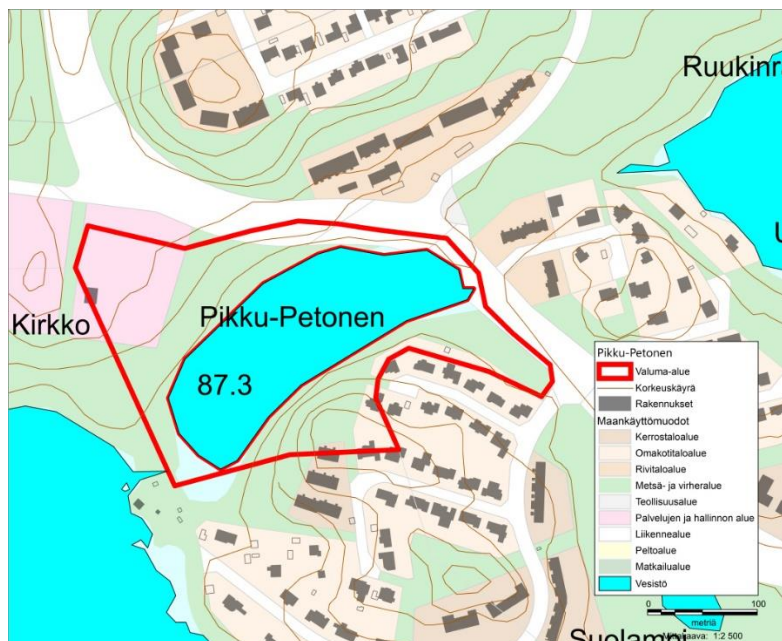
1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Tulevan ohjelmakauden aikana Pieni-Varkaanlammen vedenlaadun seurantaan jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa kolmen vuoden välein.

Pikku-Petonen

1.1 Yleistiedot

Pikku-Petonen (04.272.1089) on nimensä mukaisesti pieni lampi, jonka kautta Petosenlammen vedet laskevat Jynkänlahteen. Pikku-Petosen valuma-alue on varsin pieni ja se saa vetensä suurimmaksi osaksi Petosenlammesta. Lammen maisema- ja virkistysarvo on vähäinen. Kohde ei ole kaupungin omistuksessa.



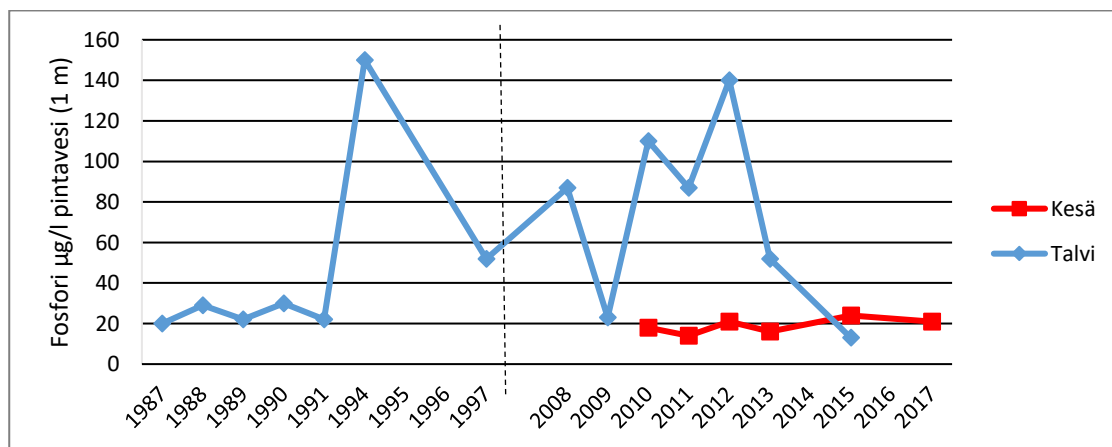
Kuva 1. Pikku-Petosen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Pikku-Petosen yleistiedot

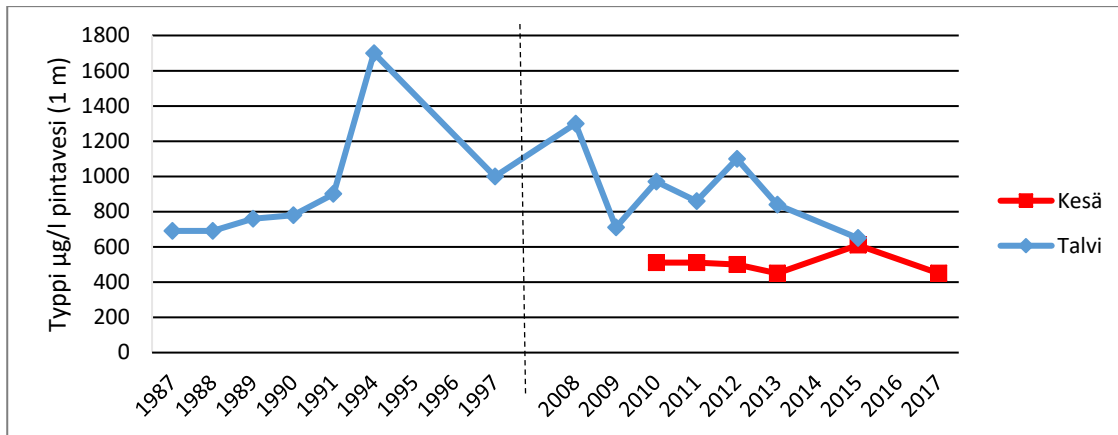
Pikku-Petonen	(04.272.1.089)
Vesipinta-ala	2,1 ha
Valuma-alue	4 ha
Keskisyvyys	3 m
Suurin syvyys	6 m
Laskennallinen keskivirtaama	alle 1 l/s
Tilavuus	70 000 m ³
Laskennallinen viipymä	6,15 vuotta

1.2 Nykytila

Pikku-Petonen on järvytyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuiluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella hyvä. Pikku-Petosen pintavedenlaatu vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Kesäisin pintaveden typpi- ja fosforipitoisuudet ovat hyvällä tasolla, mutta talvisin pintaveden ravinnepitoisuuksissa on suurta vaihtelua (Kuvat 2 ja 3). Alusveden ravinnepitoisuudet ovat korkeita sekä kesällä että talvella johtuen alusveden ajoittaisesta hapettomuudesta, mikä aiheuttaa sisäistä kuormitusta.



Kuva 2. Pikku-Petosen pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 1987 – 2017.



Kuva 3. Pikku-Petosen pintaveden (1 m) kokonaistyyppi vuosina 1987 – 2017.

Vuonna 2011 tehdyn koekalastuksen mukaan suurin osa Pikku-Petosen kalastosta oli särkiä ja kalasto oli välttävissä tilassa. Lammen kalastoon kuuluu ahven, hauki ja särki. Lammesta ei ole otettu sedimenttinäytteitä.

1.3 Kuormitus

Pikku-Petosen laskennallinen kuormitus on kiintoaineen ja fosforin osalta matala, mutta typpikuormitus on kohtuullinen.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

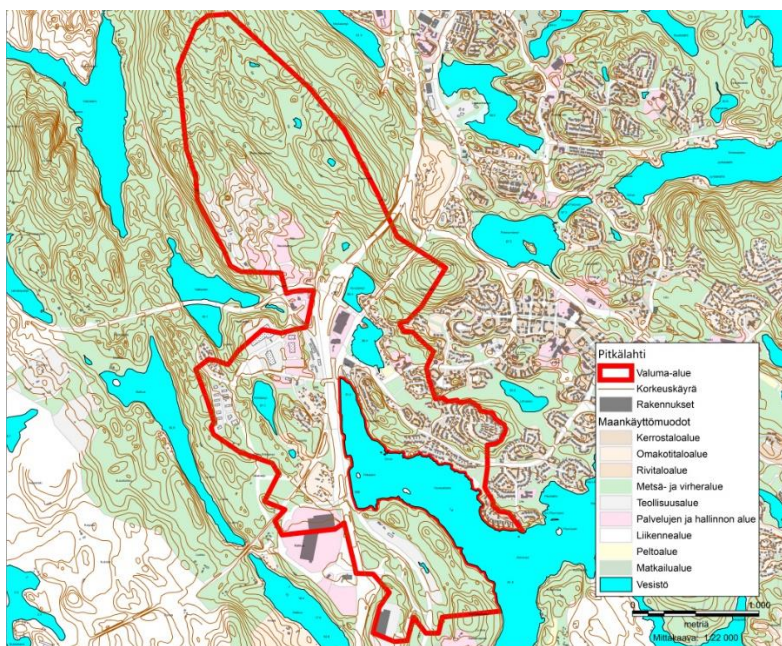
Pikku-Petosen vedenlaatua on seurattu epäsäännöllisesti vuodesta 1986 ja säännöllisesti vuodesta 2010. Lammella on tehty koekalastus vuonna 2011. Petosenlammen kunnostustoimenpiteet vaikuttavat myös Pikku-Petosen vedenlaatuun, koska lampi saa suurimman osan vedestään Petosenlammesta.

Tulevan ohjelmakauden aikana Pikku-Petosen vedenlaadun seurantaa jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa joka kolmas vuosi.

Pitkälähti

1.1 Yleistiedot

Pitkälähti sijaitsee osittain valtatie 5:n varrella Kuopion eteläpuolella. Lahti on yhteyksissä Kallaveteen hyvin kapeiden salmien kautta ja on itsessään melko suuri vesialue. Pitkälähden valuma-alueesta yli puolet on metsäaluetta, ja lopun muodostaa rakennettu alue (Kuva 1). Valkealammen, Riihilammen ja Kuvelammen vedet laskevat Pitkälähteen. Lisäksi lahden rannoilla sijaitsee kolme jätevedenpumppaamon ylivuotoputkea. Lahteen tulee hulevesiä lahden pohjoisrannalta ja Matkuksen alueelta. Pitkälähden virkistysarvo on kohtalainen johtuen lahden läheisyydessä olevasta runsaasta asutuksesta, uimarannasta ja pienvenesatamasta. Lisäksi sillä on maisemallista arvoa länsipuolella kulkevan valtatietien tiemaisemana. Kohde ei ole kaupungin omistuksessa.



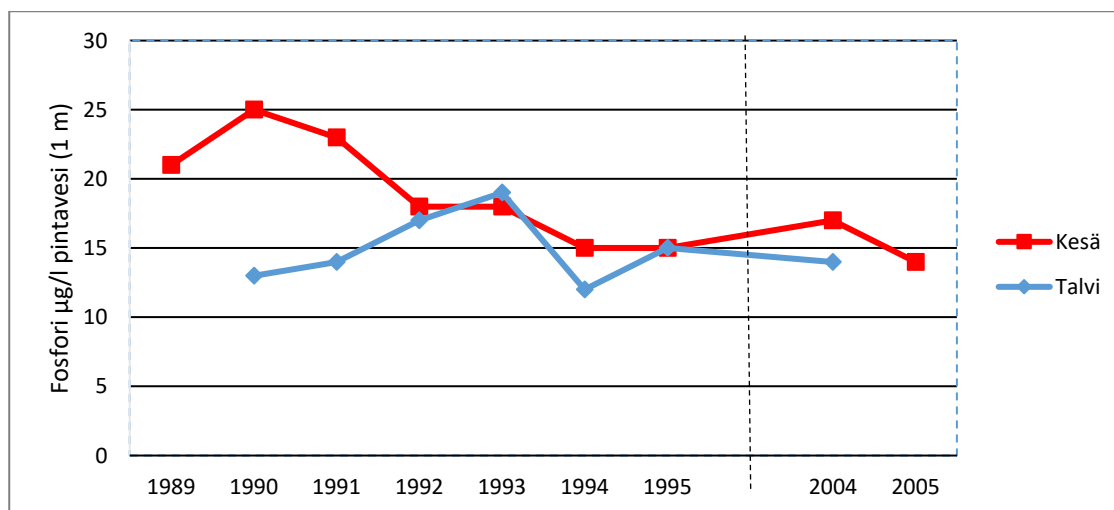
Kuva 1. Pitkälähden valuma-alue ja maankäyttö.

Taulukko 1. Pitkälähden yleistiedot

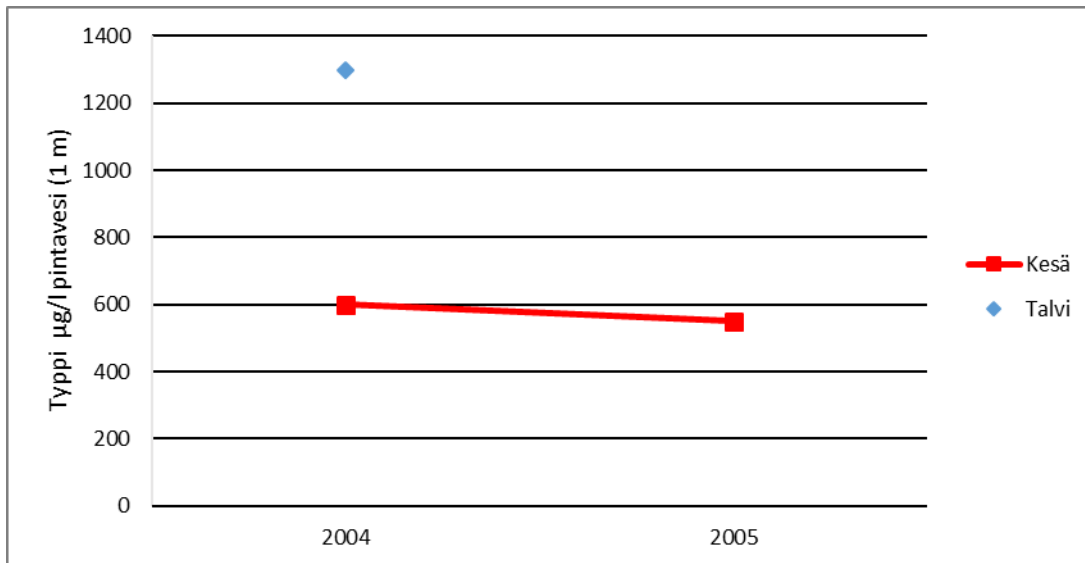
Pitkälähti	
Vesipinta-ala	56 ha
Valuma-alue	580 ha
Keskisyvyys	8,4 m
Suurin syvyys	23 m
Laskennallinen keskivirtaama	58 l/s
Tilavuus	4 704 000 m ³
Laskennallinen viipymä	2,75 vuotta

1.2 Nykytila

Pitkälähden vedenlaatutiedot ovat vuosilta 1989-2005, uusimpia tietoja lahden tilasta ei ole. Lahti on aikaisempien typpi- ja fosforitulosten perusteella pysynyt vedenlaatuluokaltaan hyvässä tilassa.



Kuva 2. Pitkälähden pintaveden (1 m) keskimääräinen kokonaisfosfori vuosina 1989 – 2005.



Kuva 3. Pitkälahden pintaveden (1 m) keskimääräinen kokonaistyyppi vuosina 2004 – 2005.

Pitkälahdesta ei ole otettu sedimenttinäytteitä.

1.3 Kuormitus

Pitkälahden laskennallinen kuormitus on kiintoaineen, fosforin ja typen osalta matala. Pääosan hulevesikuormituksesta muodostaa Matkuksen liikealue. Pitkälahden valuma-alueelle asemakaavoitetaan Itä-Suomen logistiikkakeskusta.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

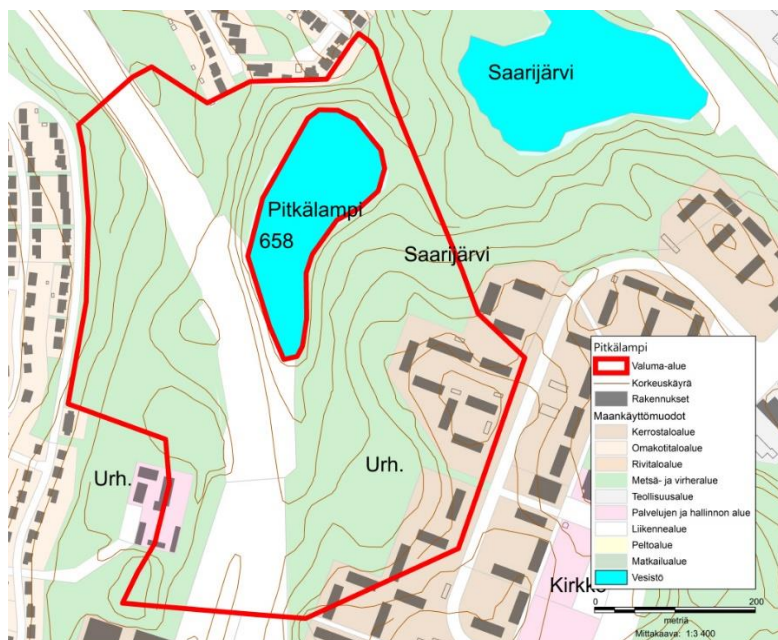
Logistiikkakeskuksen rakentamisen aikaiseen hulevesien hallintaan tulee kiinnittää huomiota, etteivät hulevedet huononna Pitkälahden tilaan.

Tulevan ohjelmakauden aikana Pitkälahden vedenlaadun säännöllinen seuranta aloitetaan ja vedenlaatua seurataan seuranohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa kolmen vuoden välein.

Pitkälampi

1.1 Yleistiedot

Pitkälampi (04.272.1.110) on pienehkö, mutta melko syvä lampi, joka on muodostunut mäkien väliseen painanteeseen Rahusenkankaan asuinalueelle. Lammen lähiympäristö koostuu länsipuolella kulkevasta moottoritiestä, koillisosasan uimapaikasta ja lammen ympärillä kiertävistä ulkoilureiteistä. Muuten lammen rannat ovat luonnontilaiset. Pitkälammen valuma-alueesta noin 65% on metsä ja viheraluetta, 20% liikennealuetta ja 15% asuinalueita (Kuva 1). Pitkälampeen vedet tulevat yhden hulevesiviemärin kautta ja laskevat Saarijärveen. Lammella on virkistysarvoa Saarijärven ja Rahusenkankaan asukkaille ja kalastajille. Kohde on kokonaan kaupungin omistuksessa.



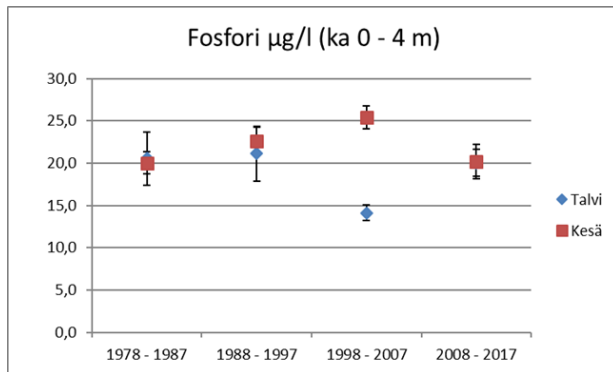
Kuva 1. Pitkälampi ja sen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Pitkälammen yleistiedot

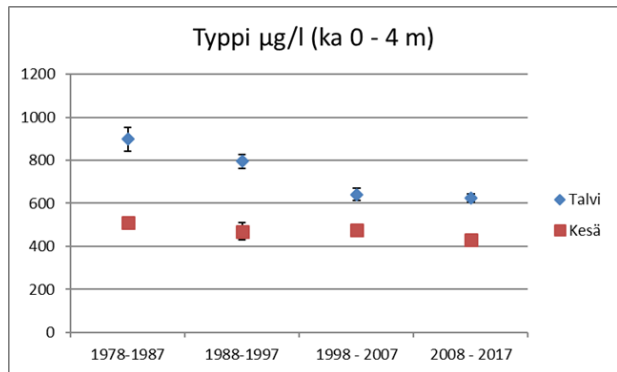
Pitkälampi	04.272.1.110
Vesipinta-ala	2,6 ha
Valuma-alue	26,5 ha
Keskisyvyys	3,9 m
Suurin syvyys	7,5 m
Laskennallinen keskivirtaama	2 l/s
Tilavuus	99 300 m ³
Laskennallinen viipymä	1,26 vuotta

1.2 Nykytila

Pitkälampi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella erinomainen. Nykyisin Pitkälammen pintavedenlaatu on erinomainen ja alusveden hyvä. Pitkälampea on alettu hapettamaan vuonna 1988. Ennen hapettamisen aloittamista lammen alusvesi oli usein hapetonta. Alusveden hapettomuutta ovat aiheuttaneet mm. puutteelliset täyskierrot. Hapettomuus taas käynnisti lammen sisäisen kuormituksen, jonka takia lammen alusveden ravinnepitoisuudet olivat korkeat. Sisäinen kuormitus saatiin hapettamisen myötä kuriin, minkä jälkeen alusveden ravinnepitoisuudet laskivat vähitellen hyvälle tasolle. Hapettamisen aiheuttama kerrostuneisuuden purku nosti alusvedestä tullutta fosforia pintaveteen, mistä seurasi pintaveden fosforitasojen kohoaminen (Kuva 2). Pintaveden fosforitasot palautuivat hyvälle tasolle alusvedenlaadun parannuttua. Hapettaminen on näkynyt myös pintaveden typpipitoisuuksien laskuna (Kuva 3).



Kuva 2. Pitkälammen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Pitkälammen keskimääräinen kokonaistyyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Hapettamisen aloittamisen jälkeen Pitkälammella on esiintynyt enää satunnaista hapettomuutta. Satunnaiset hapettomuudet ovat johtuneet mm. pohjan voimakkaasta hapenkulutuksesta ja hapettimen käyttökatkoista.

Pitkälammen kalastoon kuuluu ahven, särki ja hauki. Viimeisimmät koekalastukset on tehty vuonna 2001, joten kalaston nykytilasta ei ole tarkkaa tietoa. Kesäisin Pitkälammen vedenpinnalla esiintyy usein isoja levistä koostuvia lauttoja. Muuten vesikasvillisuus on lammella vähäistä. Lammen rannoilla kasvaa rantayrttiä, joka on Kuopiossa silmälläpidettävä kasvilaji.

Pitkälammen sedimenttitutkimuksissa vuonna 2011 sedimentin pintakerros viittasi rehevöitymiseen ja sisäiseen kuormitukseen.

1.3 Kuormitus

Pitkälampeen tulee viheralueen lisäksi kuormitusta viereiseltä moottoritieltä. Laskennallisesti Pitkälammen ulkoinen kuormitus on kohtuullista. Vollenweiderin mallin mukaan ulkoinen kuormitus ylittää juuri ylemmän sietorajan, jonka takia lampeen kohdistuvaa ulkoista kuormitusta tulisi alentaa. Alueella ei ole tiedossa maankäytön muutoksia.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Pitkälampea on seurattu säännöllisesti vuodesta 1984 lähtien. Lammen sedimenttiä on tutkittu vuosina 2001 ja 2011. Lammen kalasto on selvitetty vuonna 2001. Pitkälampea on hapetettu Waterix-micro tyyppisellä hapettimella. Pitkälammen länsipäätä on täytetty hieman moottoritien rakentamisen yhteydessä.

Pitkälammen hapetusta jatketaan toistaiseksi, koska lammella on selkeä virkistysarvo lähialueen asukkaille. Hapettimen käyttökatkojen syyt täytyy tutkia ja ne tulee tulevaisuudessa estää. Pitkälampeen kohdistuvaa ulkoista kuormitusta tulisi alentaa, etenkin moottoritien valumavesien osalta. Pitkälammen kalaston nykytila tulisi selvittää koekalastuksella. Alueen virkistysarvoa voitaisiin parantaa puistosuunnitelulla.

Tulevan ohjelmakauden aikana Pitkälammen vedenlaadun seuranta jatketaan seuranohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa. Lisäksi lammelta otetaan sedimenttinäytteet pohjan tilan selvittämiseksi.

Pölläkänlahti

1.1 Yleistiedot

Pölläkänlahti on sulkeutunut lahti, joka sijaitsee Saaristokaupungin eteläpuolella. Lahti on yhteydessä Etelä-Kallaveteen Pölläkänsalmen ruopatun kanavan kautta. Sulkeutuneen muotonsa takia Pölläkänlahden veden vaihtuvuus on hyvin vähäistä ja se muistuttaa ominaisuuksiltaan enemmän lampea, kun lahtea. Pölläkänlahti on syvimmillään 11 metriä, mutta sen pohjukka on hyvin matala. Lahden rannat ovat suurimmaksi osaksi yksityisten tonttien käytössä, jonka lisäksi sen ympärillä on paljon metsää ja luoteispuolella viljelypalsta-alue. Pölläkänlahden valuma-alueesta vajaa 40 % on asuinalueita, jonka lisäksi sen valuma-alueella on paljon metsää ja viheraluetta (Kuva 1). Lahden valuma-alueella sijaitsee neljä jätevedenpumppaamoa ja Hallakorven, Korven, Puronnotkon, ja Pölläkänpohjukan kosteikot. Kosteikot on rakennettu lahden ympärille 2000-luvun puolivälissä. Kohde on osaksi kaupungin omistuksessa.



Kuva 1. Pölläkänlahden valuma-alue ja maankäyttö.

Taulukko 1. Pölläkänlahden yleistiedot

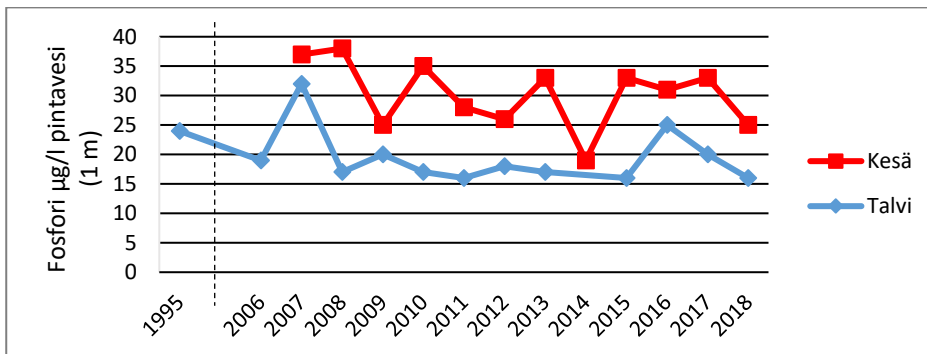
Pölläkänlahti	
Vesipinta-ala	37,2 ha
Valuma-alue	352 ha
Keskisyvyys	2,3 m
Suurin syvyys	11 m
Laskennallinen keskivirtaama	35 l/s
Tilavuus	874 000 m ³
Laskennallinen viipymä	0,79 vuotta

1.2 Nykytila

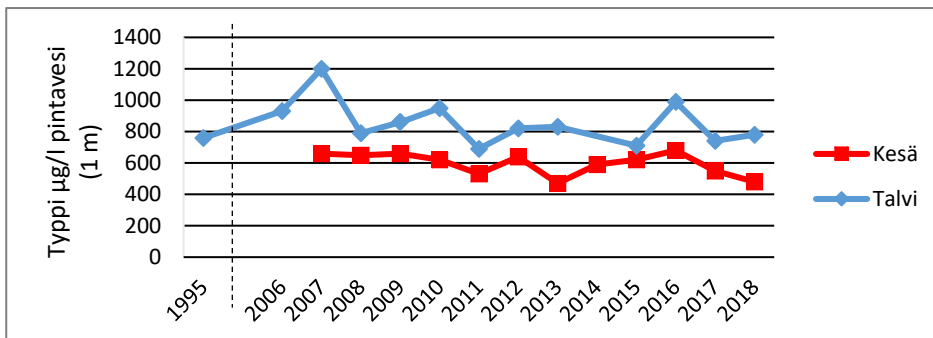
Pölläkänlahden laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella hyvä. Pölläkänlahden tilaa on alettu seuraamaan tarkemmin vasta vuonna 2006, mutta aikaisempien tutkimusten perusteella lahden rehevöityminen on alkanut jo 1970-luvulla. Lahden tilan havaittiin heikkenevän 2000-luvulla, jolloin lahden valuma-alueella rakennettiin kiivaasti. Rakentamisen jälkeen Pölläkänlahden tila oli niin heikossa kunnossa, että sen kunnostus oli välttämätöntä.

Pölläkänlahden hapetus aloitettiin vuonna 2008. Hapetus on parantanut alusveden happitilannetta, etenkin talvisin ja pohjan happitasot ovat pysyneet pääosin hyvällä tasolla muutamia vuosia lukuun ottamatta. Esimerkiksi kesällä 2009 ja 2011 Pölläkänlahden vesimassa oli hapetonta pohjasta neljän metrin syvyyteen saakka hapettamisesta huolimatta. Pölläkänlahden pintavedenlaatu on pysynyt hyvänä jo pitkään (kuvat 2 ja 3) ja hapettaminen on laskenut selvästi myös alusveden ravinnepitoisuuksia. Hapettimessa oli toimintahäiriö vuonna 2018, mikä yhdessä lämpimän kesän kanssa heikensi alusveden happitilannetta ja nosti alusveden ravinnepitoisuuksia, mutta pintaveden laatuun hapettimen häiriöllä ei ollut merkittävää vaikutusta. Lahdesta mitatut klorofylli-a pitoisuudet ovat laskeneet hieman viime vuosien aikana ja ovat nykyisin keskimäärin

tydyttävällä tasolla. Vuoden 2018 sedimenttitulosten mukaan lahden pohja on jossain määrin kuormittunut, mutta sedimentissä sisäistä kuormitusta ei ole havaittavissa.



Kuva 2. Pölläkänlahden pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 1995 – 2018.



Kuva 3. Pölläkänlahden pintaveden (1 m) kokonaistyyppi vuosina 1995 – 2018.

1.3 Kuormitus

Pölläkänlahden valuma-alue on pääosin rakennettua aluetta ja tältä alueelta tulee suurin osa lahden ulkoisesta kuormituksesta. Pölläkänlahden laskennallinen ulkoinen kuormitus on matalalla tasolla kiintoaineen ja fosforin osalta. Lisäksi Pölläkänlahteen tulevaa ulkoista kuormitusta vähentää neljä lahden valuma-alueelle rakennettua kosteikkoa. Lahden tilaa kuormittaa nykyisin sisäinen kuormitus ulkoista kuormitusta enemmän, mutta lahdessa esiintyy sisäistä kuormitusta ainoastaan ajanjaksoina, jolloin lahden pohja on hapeton.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

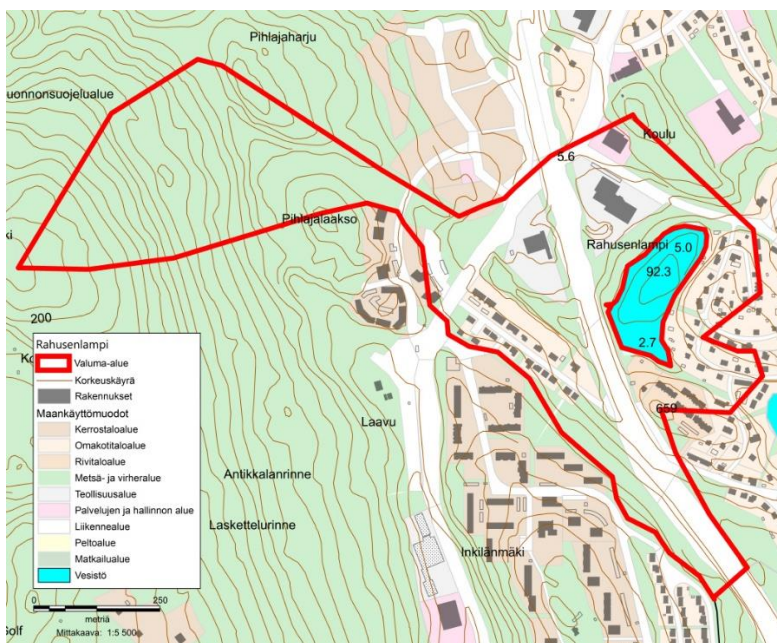
Pölläkänlahden vedenlaatua on seurattu säännöllisesti kaksi kertaa vuodessa vuodesta 2006 lähtien. Pölläkänlahtea on hapetettu Waterix-tyyppisellä hapettimella vuodesta 2008 lähtien. Lahden sedimenttiä on tutkittu vuonna 2018. Pölläkänlahden hapetin pysäytettiin vuonna 2017. Tarkoituksena on selvittää, että pysyykö lahden pohja hapellisena ilman hapettamista. Kesän 2018 – talven 2019 happimittaustulosten perusteella päätettiin, että lahden hapettamista jatketaan.

Tulevan ohjelmakauden aikana Pölläkänlahden vedenlaadun seurantaa jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa. Lisäksi vuonna 2019 suoritettiin erilliset happimittaukset lahden eri osissa. Pölläkänlahdella on tärkeä virkistysarvo lahden ympäristön asukkaille ja muille alueella liikkujille, minkä takia lahden tila on pidettävän hyvänä.

Rahusenlampi

1.1 Yleistiedot

Rahusenlampi (04.272.1.111) sijaitsee Rahusenkankaan kaupunginosassa. Lammen lähiympäristö koostuu lammen lounaispuolella kulkevasta moottoritiestä, itäosan pientaloalueesta ja virkistysalueista. Yli puolet Rahusenlammen valuma-alueesta on metsä- tai viheraluetta ja loput liikenne-, asuin- ja teollisuusaluetta (Kuva 1). Rahusenlammen vedet tulevat kolmesta hulevesiviemäristä ja lounaisosaan laskevasta ojasta, johon johdetaan osa Pihlajalaakson hulevesistä. Rahusenlammen vedet laskevat ojan kautta Ritosenlampeen. Lammen virkistyskäyttö perustuu lähinnä rannassa sijaitsevien pientalojen asukkaiden käyttöön. Kohde on kokonaan kaupungin omistuksessa.



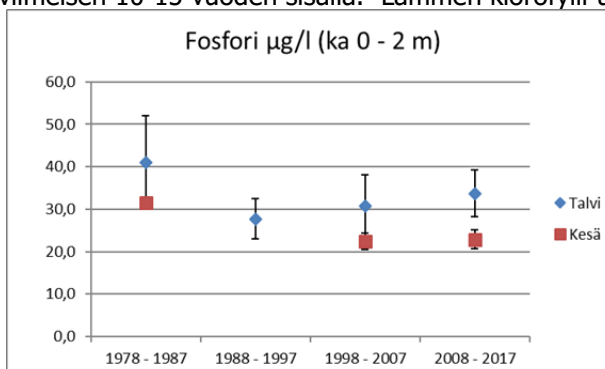
Kuva 1. Rahusenlammen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Rahusenlammen yleistiedot

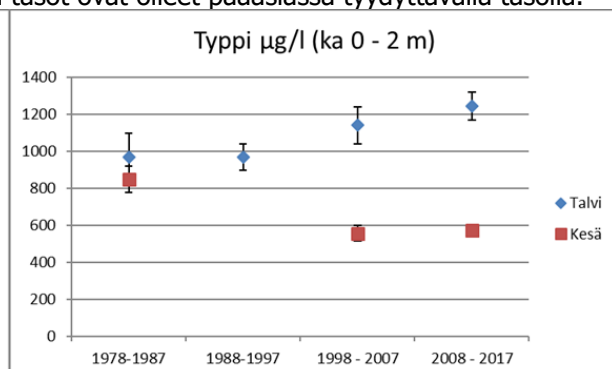
Rahusenlampi	04.272.1.111
Vesipinta-ala	2,8 ha
Valuma-alue	48 ha
Keskisyvyys	3,4 m
Suurin syvyys	8 m
Laskennallinen keskivirtaama	5 l/s
Tilavuus	96 000 m ³
Laskennallinen viipymä	0,64 vuotta

1.2 Nykytila

Rahusenlampi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella tyydyttävä. Rahusenlammen vedenlaatu on ollut heikko jo pitkään ja se kärsii jatkuvasta hapettomuudesta. Talvisin vesimassa on ollut lähes kokonaan hapetonta ja kesäisin hapettomuus on yltänyt heikoimmillaan pohjasta 4 metrin syvyyteen saakka. Lammen kesänaikainen pintavedenlaatu on hyvä (Kuvat 2 ja 3), mutta syvemmillä ravinnepitoisuudet nousevat nopeasti erittäin korkeiksi sisäisen kuormituksen vaikutuksesta (Kuva 4). Rahusenlammen alusvedessä on esiintynyt korkeita ravinnepitoisuuksia jo 1980-luvulla, mutta yli 1 000 µg/l fosfori- ja yli 10 000 µg/l typpipitoisuuksia on alkanut esiintyä vasta viimeisen 10-15 vuoden sisällä. Lammen klorofylli-a tasot ovat olleet pääasiassa tyydyttävällä tasolla.



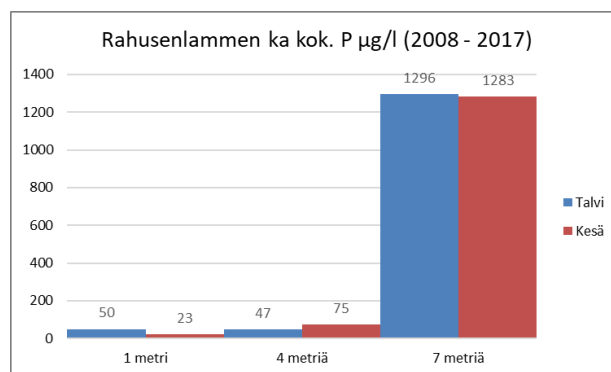
Kuva 2. Rahusenlammen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Rahusenlammen keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Rahusenlampeen on tehty koekalastus viimeksi vuonna 2001 ja silloin sen kalastoon kuului särki ja ahven. Tulokset ovat kuitenkin sen verran vanhoja, että niitä ei voida suoraan soveltaa tähän päivään, joten kalaston nykytilan selvittämiseksi koekalastus tulisi uusia.

Vuoden 2010 sedimenttinäytteiden perusteella Rahusenlammen sedimentti on selvästi rehevöitynyt ja biologinen hapenkulutus on erittäin suurta, mikä selittää voimakkaan sisäisen kuormituksen.



Kuva 4. Sisäisen kuormituksen vaikutus Rahusenlammen fosforimääriin. Kokonaisfosfori tasot nousevat alusvettä kohti. Arvot eri syvyyksiltä keskimääräisesti vuosilta 2008 – 2017.

1.3 Kuormitus

Laskennallisesti Rahusenlampeen tuleva ulkoinen kuormitus on kiintoaineen ja typen osalta kohtuullinen ja fosforin osalta matala. Lampeen tulevaa kuormitusta on lisännyt Pihlajalaakson asuinalueen rakentaminen, jonka on määrä valmistua vuonna 2019. Rakentamisesta tulevaa hulevesikuormitusta yritettiin vähentää Pihlajalaakson kosteikolla, mutta kosteikon puhdistusteho jäi oletettua heikommaksi. Tällä hetkellä Rahusenlampea kuormittavat eniten moottoritien valumavedet. Rahusenlammen tilan huomioon ottaen lampeen kohdistuva ulkoinen kuormitus on tällä hetkellä liian suurta ja sitä pitäisi alentaa.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Ensimmäiset vesinäytteet Rahusenlammesta on otettu vuonna 1974 ja sitä on seurattu säännöllisesti vuodesta 1985 lähtien. Rahusenlampeen Pihlajalaakson suunnasta tuleville hulevesille on tehty kosteikko. Lampeen on tehty koekalastus vuonna 2001 ja sen sedimenttiä on tutkittu vuonna 2010.

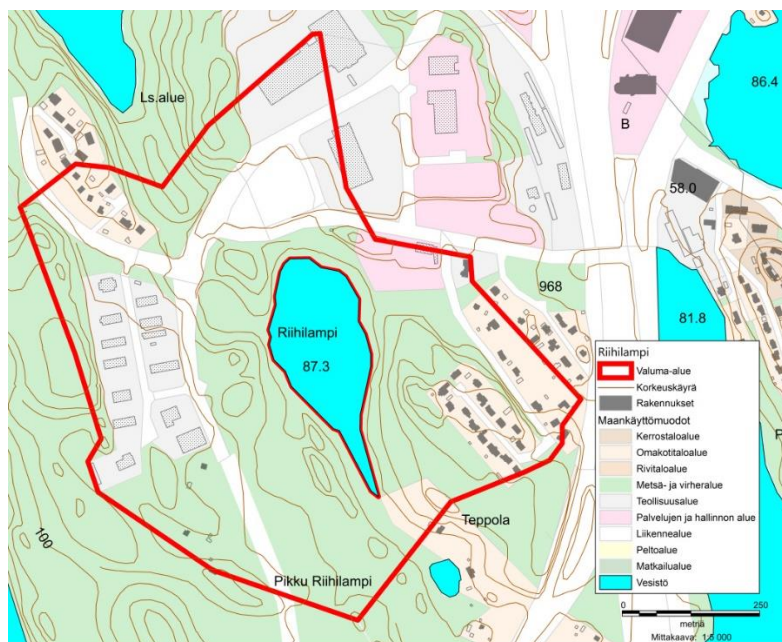
Lampeen kohdistuvan ulkoisen kuormituksen määrän hallinta täytyy ensin saada kuntoon, minkä jälkeen lammen sisäistä kuormitusta voidaan alkaa vähentämään. Rahusenlammessa esiintyvää hapettomuutta ja suuria ravinnepitoisuuksia voitaisiin alentaa hapetuksen avulla. Hapetus soveltuu Rahusenlammen hoitokeinoksi, koska sen sedimentissä on tarpeeksi rautaa fosforin sitomiseen. Rahusenlampi sijoittui kuitenkin priorisoinnissa vasta sijalle 24 ja sen virkistyskäyttöarvo ei ole kovin suuri, joten kohde ei ole ensimmäisenä listalla uusia hapettamiskohteita mietittäessä.

Tulevan ohjelmakauden aikana Rahusenlammen vedenlaadun seurantaa jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi, koska lammen tilassa ei ole odotettavissa suuria muutoksia. Lisäksi pohditaan keinoja ulkoisen kuormituksen vähentämiseksi.

Riihilampi

1.1 Yleistiedot

Riihilampi (04.272.1.085) on lehtoalueen keskellä sijaitseva pieni lampi, jonka valuma-alueella on metsää, teollisuusaluetta ja jonkin verran asuinrakennuksia (Kuva 1). Etelärannaltaan lampi rajoittuu Natura-ohjelmaan kuuluvaan luonnonsuojelualueeseen. Riihilampi saa vetensä yhdestä hulevesiviemäristä ja lampi purkaa vetensä Pitkälahteen. Lisäksi lampeen tulee jätevedenpumppaamon ylivuotoputki. Lammen maisema- ja virkistysarvot ovat vähäiset. Lampi ei ole kaupungin omistuksessa.



Kuva 1. Riihilammen valuma-alue ja maankäyttö

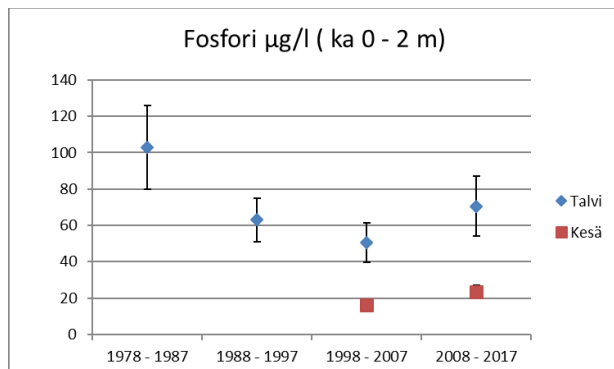
Taulukko 1. Riihilammen yleistiedot

Riihilampi	04.272.1.085
Vesipinta-ala	4,2 ha
Valuma-alue	53 ha
Keskisyvyys	5,3 m
Suurin syvyys	13 m
Laskennallinen keskivirtaama	5 l/s
Tilavuus	234 500 m ³
Laskennallinen viipymä	1,47 vuotta

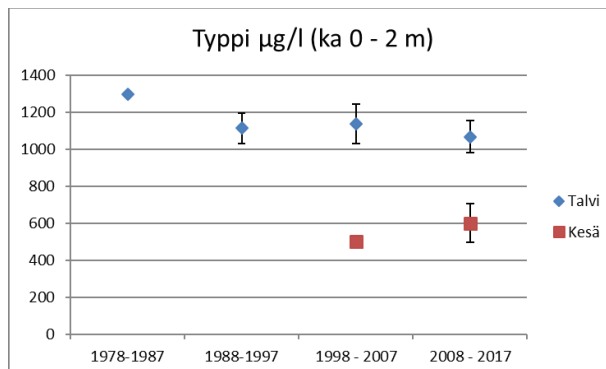
1.2 Nykytila

Lammen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella hyvä. Lammen pintavedentila on parantunut aikaisemmasta tilanteesta pitkällä aikavälillä ja ravinnepitoisuudet ovat laskeneet (Kuvat 2 ja 3). Lampi on kesäisin voimakkaasti kerrostunut ja ravinnepitoisuudet ovat alusvedessä huomattavasti korkeammat, kuin pintavedessä. Alusvedessä esiintyy hapettomuutta ympärivuotisesti, mikä aiheuttaa sisäistä kuormitusta. Alusveden ravinnepitoisuudet ovat laskeneet pitkällä aikavälillä, mutta ovat edelleen korkeita.

Riihilammessa on useana vuotena esiintynyt leväkukintoja.



Kuva 2. Riihilammen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Riihilammen keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Riihilammen sedimenttiä on tutkittu vuonna 2009. Tulosten perusteella sedimentin pintakerros oli voimakkaasti kuormittunut ja pohjalle oli kertynyt paljon orgaanista ainesta. Sedimentin biologinen hapenkulutus oli korkea, mikä viittaa sisäiseen kuormitukseen.

1.3 Kuormitus

Riihilammen laskennallinen kuormitus on ravinteiden osalta matalaa, mutta kiintoainekuormitus on kohtuullisella tasolla. Riihilampi kärsii sekä ulkoisesta että sisäisestä kuormituksesta. Lammen valuma-alueelle on suunnitteilla logistiikkakeskuksen rakentaminen.

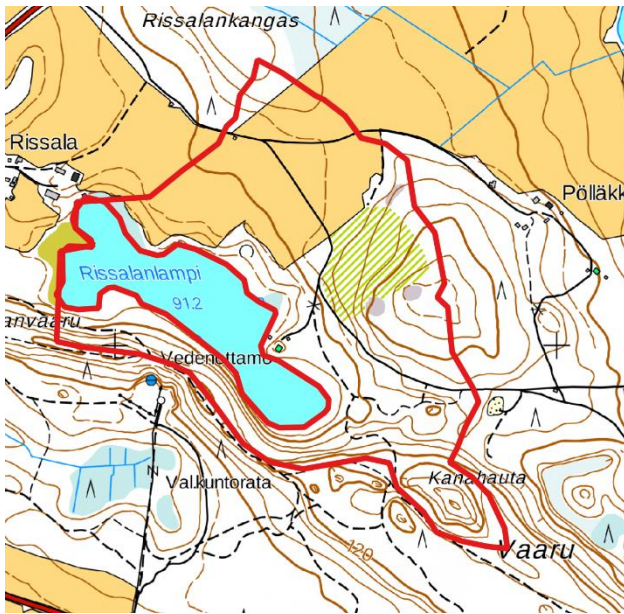
1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Tulevan ohjelmakauden aikana Riihilammen vedenlaadun seurantaa jatketaan seuranohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa joka toinen vuosi. Lampeen kohdistuva rakentamisen aikainen hulevesikuormitus tulee estää ja jatkossa hulevesikuormitusta tulee pyrkiä vähentämään, jotta lammen tila saadaan paranemaan.

Rissalanlampi

1.1 Yleistiedot

Rissalanlampi (04.611.1.089) on harjualueella oleva syvä lampi, joka sijaitsee Kuopion liitoskunnassa Riistavedellä Melalahdessa. Rissalanlampi kuuluu kokonaisuudessaan Laatanlammen pohjavesialueeseen ja sen eteläpuolella sijaitsee Melalahden vedenottamo. Rissalanlammen lähiympäristö ja lähivaluma-alue koostuu pelloista ja luonnontilaisesta metsäalueesta. Rissalanlammessa ei ole yhtään tulo tai purku-uomaa, vaan sen vedet ovat peräisin pohjavedestä. Lammen virkistyskäyttöarvo liittyy lammen eteläpuolella kulkevaan ulkoilureittiin. Lammen välittömässä läheisyydessä sijaitsevan vedenottamon toiminnan varmistaminen aiheuttaa vaatimuksia myös lammen kunnolle. Vesialue ei ole kaupungin omistuksessa.



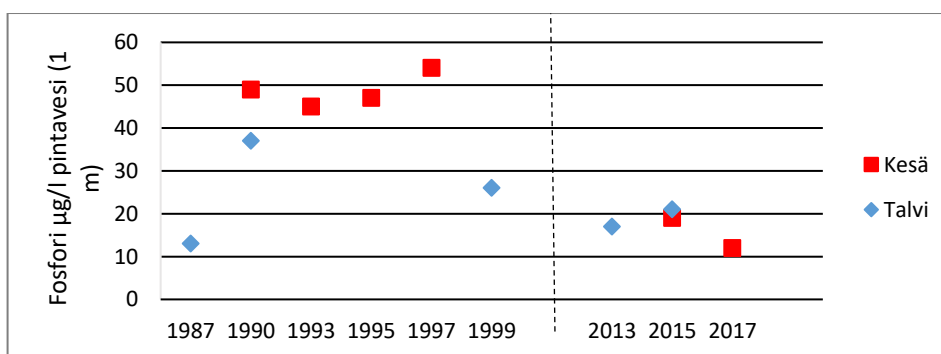
Kuva 1. Rissalanlammen (Riistavesi) valuma-alue.

Taulukko 1. Rissalanlammen yleistiedot

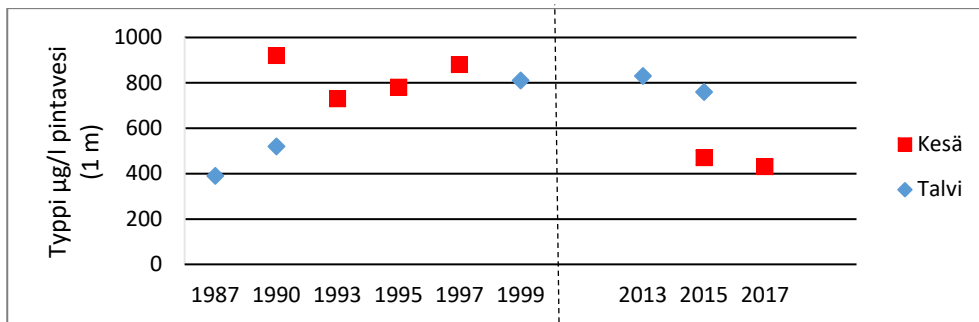
Rissalanlampi	04.611.1.089
Vesipinta-ala	10,2 ha
Valuma-alue	46 ha
Keskisyvyys	m
Suurin syvyys	22,2 m
Laskennallinen keskivirtaama	l/s
Tilavuus	m ³
Laskennallinen viipymä	vuotta

1.2 Nykytila

Rissalanlampi kuuluu järviyypiltään keskikokoisiin ja pieniin vähähumuksisiin järviin ja sen laajennettu vedenlaatu luokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella hyvä. Lammen pintavedenlaatu on parantunut välttävistä hyväksi 1990-luvulta vuoteen 2017 mennessä (Kuvat 2 ja 3). Epäsäännöllisen seurannan takia tarkkaa muutosta ei kuitenkaan tiedetä. Rissalanlammen pohjaa vaivaa hapettomuus, mikä on nostanut alusveden ravinnepitoisuuksia. Rissalanlammen klorofylli-a:n määrä on alhainen ja se sijoittuu järviyyppiin mukaan luokkaan hyvä. Lammen pohjasedimenttiä ja kalastoa ei ole tutkittu.



Kuva 2. Rissalanlammen pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 1987 – 2017. 1990-luvun kesätulokset ovat toukokuulta.



Kuva 3. Rissalanlammen pintaveden (1 m) kokonaistyyppi vuosina 1987 – 2017. 1990-luvun kesätulokset ovat toukokuulta

1.3 Kuormitus

Rissalanlampeen tulevaa laskennallista kuormitusta ei ole määritetty.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Rissalanlammen vedenlaatua on seurattu satunnaisesti 1990-luvulla ja kahden vuoden välein vuodesta 2013 lähtien. Muita vesienhoitoon liittyviä toimenpiteitä Rissalanlammella ei ole tehty.

Rissalanlammen vedenlaadun seurantaa jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa joka kolmas vuosi.

Ritosenlampi

1.1 Yleistiedot

Ritosenlampi on pieni ja matala asutuksen ympäröimä lampi. Ritosenlammen valuma-alueesta suurin osa on rakennettua pientaloaluetta. Myös virkistys- ja liikennealueita valuma-alueella on jonkin verran (Kuva 1). Rahusenlammen vedet laskevat Ritosenlampeen. Lampeen laskee myös kolme hulevesiviemäriä ja jätevedenpumppaamon ylivuotoputki. Ritosenlampi laskee vetensä Saarijärven kautta Kallaveteen. Lammella ei ole suurta virkistyskäyttöarvoa, lähialueen asukkaita lukuun ottamatta. Kohde on kaupungin omistuksessa.



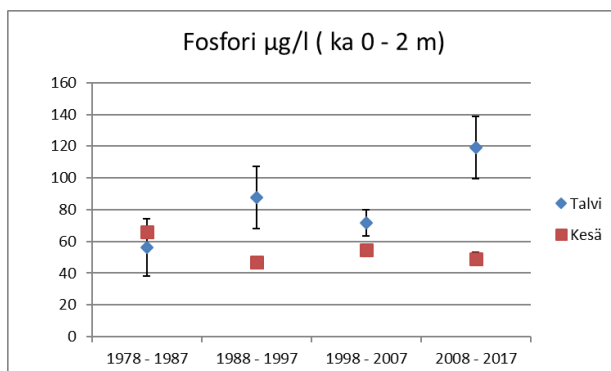
Kuva 1. Ritosenlammen lähivaluma-alue ja maankäyttö.

Taulukko 1. Ritosenlammen yleistiedot

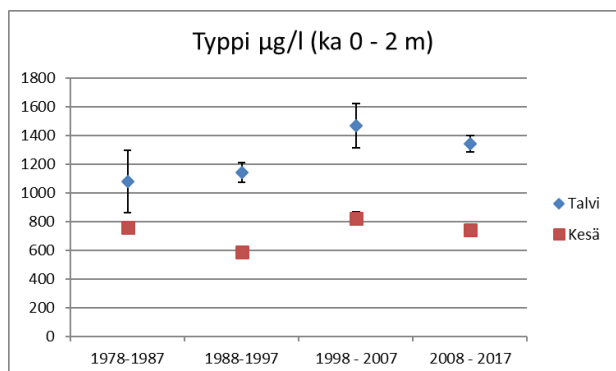
Ritosenlampi	
Vesipinta-ala	1 ha
Valuma-alue	63 ha
Lähivaluma-alue	15 ha
Keskisyvyys	1,8 m
Suurin syvyys	4 m
Laskennallinen keskivirtaama	1 l/s
Tilavuus	17 700 m ³
Laskennallinen viipymä	0,55 vuotta

1.2 Nykytila

Ritosenlampi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi- fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella välttävä. Lammen ravinnepitoisuudet ovat selvästi koholla. Fosforin osalta keskimääräinen pitoisuus talvinäytteissä on lähes kaksinkertaistunut 1980-luvun ajalta ja lampi on erittäin rehevä. Klorofylli-a pitoisuudet ovat pysyneet välttävällä tasolla 2000-luvun alusta lähtien. Talvella lammen vesi on hapetonta, mutta kesällä tuulen aiheuttama sekoittuminen pitää veden hapellisena. Vuoden 2010 sedimenttitutkimuksen mukaan päälimmäinen sedimenttikerros ilmentää melko voimakasta hapenkulutusta. Sedimentin alemmat kerrokset kuvaavat lievempää rehevöitymistä. Lammen kalastosta ei ole tietoja.



Kuva 2. Ritosenlammen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Ritosenlammen keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

1.3 Kuormitus

Ritosenlampeen laskee kolme hulevesiviemäriä ja valuma-alueella on myös jätevedenpumppaamo. Ravinteikasta vettä tulee lisäksi Rahusenlammesta, mikä laskee Ritosenlampeen. Laskennallista kuormitusta Ritosenlammelle ei ole arvioitu, mutta todennäköisesti lampi kärsii sekä ulkoisesta että sisäisestä kuormituksesta.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

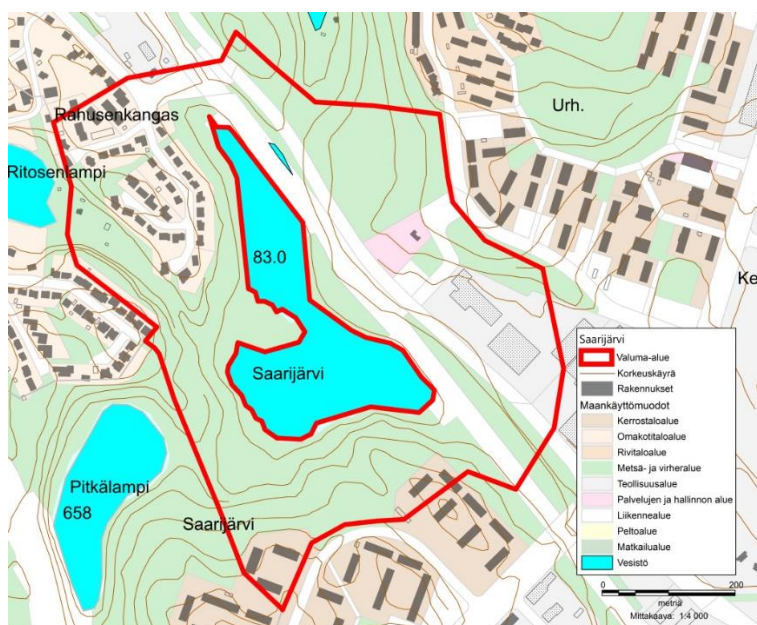
Ritosenlammen talviaikaista vedenlaatua on seurattu vuodesta 1985 lähtien. Vuodesta 1998 lähtien lammen vedenlaatua on seurattu sekä kesäisin että talvisin. Lammen sedimenttiä on tutkittu vuonna 2010.

Ensisijaisesti Ritosenlampeen tulevaa ulkoista kuormitusta tulisi pyrkiä pienentämään. Lisäksi Rahusenlammen vedenlaatu vaikuttaa Ritosenlammen vedenlaatuun. Tulevan ohjelmakauden aikana Ritosenlammen tilan seuranta jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa joka toinen vuosi.

Saarijärvi

1.1 Yleistiedot

Saarijärvi (04.272.1.109) on kannaksen kahtia jakama lampi, joka sijaitsee Rahusenkankaan asuinalueella. Saarijärven lähiympäristö on luonnontilainen. Lammen länsi- ja etelärannalla kulkee puistokäytäviä ja sen itäosassa kulkee rautatie. Saarijärven valuma-alueesta melkein 60% on metsä- ja viheraluetta, 20 % liikennealuetta ja 15% asuinalueita (Kuva 1). Saarijärvi kerää vetensä oijen kautta Pitkälammesta, Ritosenlammesta ja Rahusenlammesta. Tämän lisäksi lampeen laskee kaksi hulevesiviemäriä. Saarijärvi purkaa vetensä ojan kautta Kettulanlahteen. Saarijärven virkistyskäyttö perustuu lähinnä sen ympärillä olevien puistokäytävien käyttöön. Kohde on kokonaan kaupungin omistuksessa.



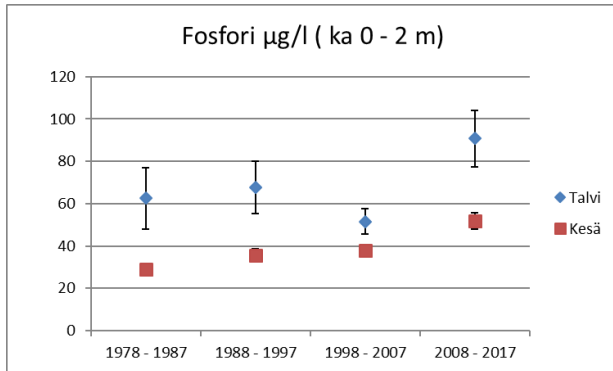
Kuva 1. Saarijärven lähivaluma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Saarijärven yleistiedot

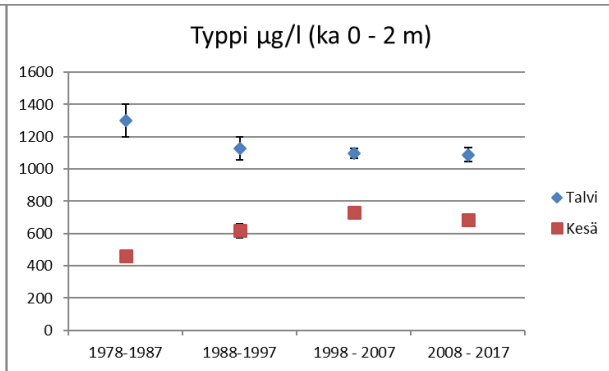
Saarijärvi	04.272.1.109
Vesipinta-ala	5,4 ha
Valuma-alue	117,2 ha
Lähivaluma-alue	27,4 ha
Keskisyvyys	1,5 m
Suurin syvyys	Pohjoisosaa 5,5m Eteläosa 2 m
Laskennallinen keskivirtaama	3 l/s
Tilavuus	92 700 m ³
Laskennallinen viipymä	0,93 vuotta

1.2 Nykytila

Saarijärvi on järviyyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella tyydyttävä. Saarijärven eteläosa on pohjoisosaa rehevämpi ja matalampi. Pohjoisosan pintavedenlaatu on tyydyttävällä tasolla ja eteläosan välttävällä tasolla (Kuvat 2 ja 3). Vuodenaikojen mukainen ravinnetasojen vaihtelu on Saarijärven suurta. Saarijärveä vaivaa hapettomuus, joka pitää lammen sisäistä kuormitusta yllä. Kesäisin pohjoisosan hapettomuus yltää pohjasta 3 metrin syvyyteen saakka ja talvisin koko lammen vesimassa on hapetonta. Eteläosa pysyy kesäisin hapellisena mataluutensa ansiosta. Happikato on aiheuttanut satunnaisesti kalakuolemia Saarijärven. Sisäisen kuormituksen takia lammen alusveden ravinnepitoisuudet ovat hyvin korkeat.



Kuva 2. Saarijärven eteläosan keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Saarijärven eteläosan keskimääräinen kokonaistyyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Vesikasvillisuus on Saarijärven eteläosassa runsasta kesäisin, jolloin kasvit peittävät suurimman osan lammen vesipinta-alasta. Saarijärven eteläosa on vähitellen kasvamassa umpeen. Saarijärven rannoilla kasvaa rantayrttiä ja vesihierakkaa, jotka ovat Kuopiossa silmällä pidettäviä kasvilajeja. Saarijärven kalastoon kuuluu todennäköisesti hauki, särki, ahven ja ruutana.

Vuoden 2010 sedimenttitulosten perusteella Saarijärven pohjoisosan sedimentti on selvästi löyhempää kuin eteläosan ja sinne kertyneen orgaanisen aineksen määrä on vähäisempää, vaikka sitä oli suhteessa runsaammin. Kummankin osan sedimentin biologinen hapenkulutus oli korkea, mikä kuvastaa selvästi kuormittunutta pohjaa ja voimakasta sisäistä kuormitusta. Pohjoisosan ylin sedimenttikerros (0-30 cm) on syntynyt täysin hapettomissa olosuhteissa, josta voi päätellä lammen hapettomuuden jatkuneen pitkään. Saarijärven sedimentissä on tarpeeksi rautaa sitomaan fosforia hapellisissa olosuhteissa, joten hapetusta voitaisiin käyttää lammen kunnostamiseen.

1.3 Kuormitus

Saarijärveen kohdistuva laskennallinen ulkoinen kuormitus on kohtuullista, eniten kohdetta kuormittaa viheralueiden lisäksi liikenne- ja teollisuusalueet. Vollenweiderin mallin mukaan Saarijärven kuormitus kuitenkin alittaa ylemmän sietorajan, joten sinne kohdistuva ulkoinen kuormitus ei vaikuta järveen tilaan kohtuuttomasti. Lampeen tuleva lisäkuormitus on kuitenkin estettävä. Valuma-alueelle ei ole suunnitteilla maankäytön muutoksia.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

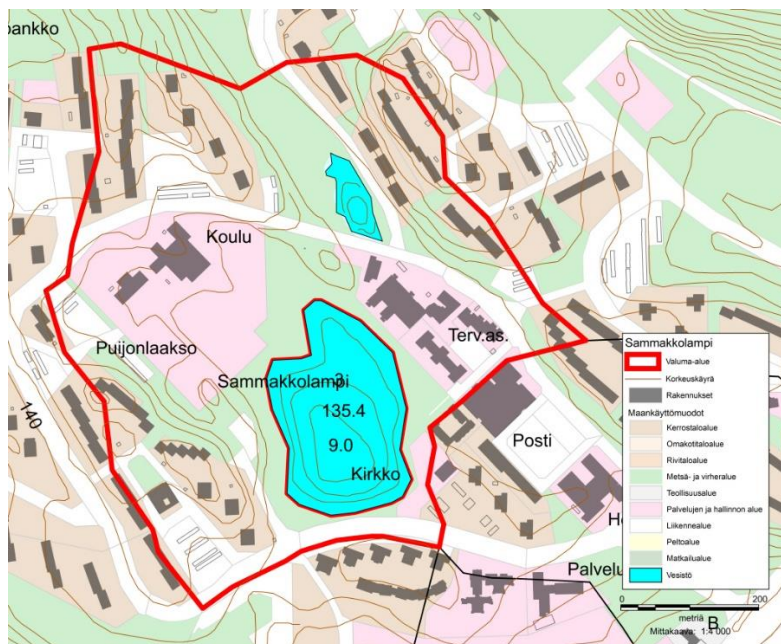
Saarijärven ensimmäiset vesinäytteet on otettu sen pohjoisosasta vuonna 1982 ja pohjoisosan säännöllinen seuranta aloitettiin vuonna 1984. Eteläosaa on seurattu vuodesta 1987 lähtien. Lammen sedimenttiä on tutkittu vuonna 2010. Saarijärveä on todennäköisesti hieman täytetty rautatien rakentamisen yhteydessä.

Saarijärven virkistysarvoa voitaisiin parantaa ranta- ja vesikasvillisuuden harventamisella ja alueen puistosuunnittelulla. Tulevan ohjelmakauden aikana Saarijärven vedenlaadun seurantaan jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi. Saarijärvellä tehdään myös koekalastus, jotta saadaan selville, voitaisiinko tehokalastuksella parantaa järven tilaa.

Sammakkolampi

1.1 Yleistiedot

Sammakkolampi (04.281.1.004) sijaitsee rakennetun alueen keskellä Puijonlaakson asuinalueella. Lammen valuma-alueesta noin 70 % on kerrostalo-, liikenne- tai palvelualueita ja loput viheraluetta (Kuva 1). Lammen valuma-alueelle ei ole tiedossa maankäytön muutoksia, mutta valuma-alueen etelärajan rinnettä on rakennettu viime vuosina voimakkaasti. Sammakkolammen vedet tulevat ojan kautta Pienestä Sammakkolammesta, viidestä hulevesiviemäristä ja lampeen purkautuu myös hieman pohjavettä. Sammakkolampi laskee vetensä Mallitalonpuroon, jota kautta ne päätyvät Mustinlampeen. Lammen ympärillä on paljon ulkoilureittejä ja sen pohjoispäässä on uimaranta, joten lammen virkistysarvo on merkittävä alueen asukkaille. Kohde on kokonaan kaupungin omistuksessa.



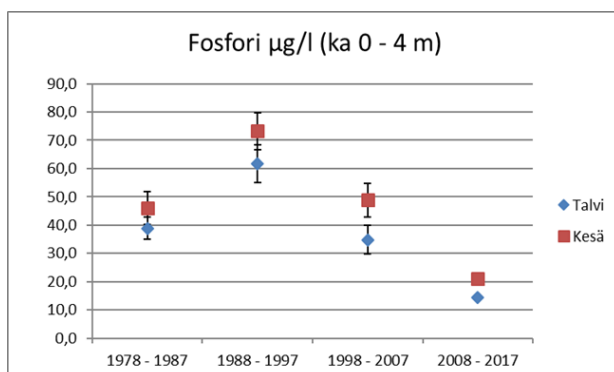
Kuva 1. Sammakkolammen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Sammakkolammen yleistiedot

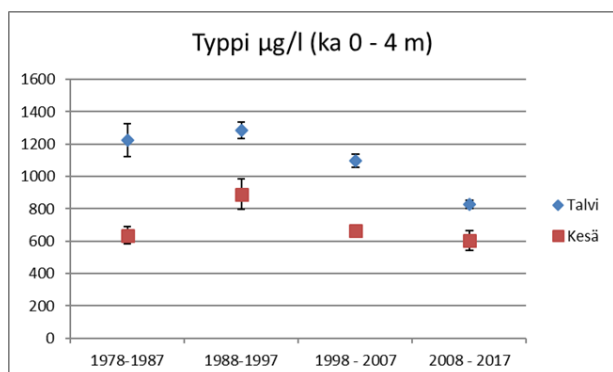
Sammakkolampi	04.281.1.004
Vesipinta-ala	4,4 ha
Valuma-alue	37,2 ha
Keskisyvyys	3 m
Suurin syvyys	9 m
Laskennallinen keskivirtaama	0,003 m³/s
Tilavuus	136 000 m³
Laskennallinen viipymä	1,3 vuotta

1.2 Nykytila

Sammakkolampi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori-, klorofylli-a ja koekalastustulosten perusteella hyvä. Lampi oli 1970-1980 -luvulla pahasti rehevöitynyt, mikä oli seurausta sinne johdetuista jätevesistä. Sammakkolammen vedenlaatu on parantunut huomattavasti kahdenkymmenen vuoden aikana ja lammen pinta- ja alusveden ravinnepitoisuudet ovat nykyisin kohtuulliset (Kuvat 2 ja 3). Myös lammen klorofylli-a tasot ovat nykyisin hyvät. Heikoimmillaan Sammakkolammen klorofylli-a tasot ovat ylittäneet huonon luokan ylärajan.



Kuva 2. Sammakkolammen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Sammakkolammen keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Sammakkolampea on kunnostettu hapettamalla vuodesta 1985 lähtien. Hapettamisen aloittamisen jälkeen, 1970-luvulla esiintyneitä leväkukintoja ja kalakuolemia ei ole enää havaittu. Hapettamisesta huolimatta hapettomuutta on esiintynyt pohjan lähellä, mutta jo kahdeksasta metristä ylöspäin hapettomuus on nykyisin harvinaista. Viimeisen kymmenen vuoden aikana alusveden hapettomuus on ylettynyt korkeimmillaan seitsemään metriin talvella 2011. Hapettomuutta ovat aiheuttaneet hapettimen talviaikaiset käyttökatkot. Pääosin Sammakkolammen veden happipitoisuus on ollut kuitenkin hyvällä tasolla.

Sammakkolammen kalastoon kuuluu ahven, särki, ruutana ja hauki. Lampeen on tehty koekalastus viimeksi vuonna 2008, jolloin kalaston ekologinen tila oli hyvä. Kalaston nykytilan selvittämiseksi kohteeseen tehdään koekalastus tulevan ohjelmakauden aikana.

Sammakkolammen sedimenttiä on tutkittu viimeksi vuonna 2011. Tulosten perusteella lammen sedimenttiin on kertynyt voimakkaasti eloperäistä ainesta. Sammakkolammen sedimentin tila on parantunut, mutta sen sisäinen kuormitus on edelleen voimakasta.

1.3 Kuormitus

Sammakkolammen kuormituksen on arvioitu olevan suurimmaksi osaksi peräisin sisäisestä kuormituksesta, joten ulkoisen kuormituksen vähentämiselle ei ole tarvetta. Lampeen tuleva laskennallinen ulkoinen kuormitus on kohtuullista. Sammakkolampeen kohdistuvaa lisäkuormitusta tulee kuitenkin välttää, koska sen on huomattu olevan herkkä ulkoiselle kuormitukselle.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Sammakkolampea on kunnostettu hapettamalla vuodesta 1985 lähtien. Hapettimena lammessa toimii Visiox-laitteen muunnos Aqua Turbo. Hapettamisen lisäksi Sammakkolampeen on tehty fosforin kemiallinen saostus vuosina 2000 ja 2006, huonokuntoisen alusveden poisto vuonna 1977 ja tehokalastus vuosina 1991, 1996 ja 2000. Fosforinkemiallinen saostus on vaikuttanut lammen fosforitasojen alenemiseen. Vuonna 2006 tehdyn toimenpiteen jälkeen lammen fosforipitoisuudet ovat pysyneet alhaisina. Sammakkolampeen on tehty koekalastus vuosina 2001, 2006 ja 2008. Lammen sedimenttiä on tutkittu vuosina 1987, 2003, 2007 ja 2011.

Tulevan ohjelmakauden aikana Sammakkolammen vedenlaadun seurantaan jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa. Lammella tehdään koekalastus kalaston nykytilan selvittämiseksi. Lammen hapettamista jatketaan, koska aiempina vuosina on huomattu alusveden happipitoisuuden laskevan nopeasti, jos hapetus keskeytetään. Sammakkolampi sijoittui priorisointilistalla yhdeksänneksi ja sillä on merkittävä virkistysarvo, joten lammen tila tulee säilyttää hyvänä.

Savilahti

1.1 Yleistiedot

Savilahti on lähes sulkeutunut lahti, joka sijaitsee Kuopion keskustan länsipuolella Neulamäen ja Puijonlaakson kaupunginosien välissä. Savilahtea ja Neulalahtea yhdistää hyvin kapea ja matala salmi, jonka kautta veden vaihtuvuus on melko vähäistä. Savilahtea ja Savilampea yhdistää vain pieni silta-aukko, joten veden vaihtuvuus näiden välillä on vähäistä. Sulkeutuneen rakenteensa takia Savilahden vedenvaihtuvuus on heikompi kuin tavanomaisissa lahdissa.

Savilahden lähiympäristön itäpääty on rakennettua aluetta, jossa sijaitsevat muun muassa Itäsuomen Yliopiston Kuopion kampusalue ja Kuopion Yliopistollisen Sairaalan rakennukset. Lahden länsipuolella sijaitsee Savisaari, jossa on puutarha ja hevostalli. Savilahden ympärillä on myös yliopistollinen puutarha ja viheralueita. Savilahden valuma-alue on laaja ja se kattaa suuren osan Puijonlaakson ja Niiralan asuinalueista. Valuma-alueella on runsaasti erilaista liike- ja asuintoimintaa ja sen läpi kulkee moottoritie. Savilahden rannalla on tällä hetkellä vain muutamia asuinrakennuksia, mutta alueelle on suunnitteilla yhteensä 7000 – 8000 asukkaan, 6000 opiskelijan ja 5000 – 7000 työntekijän keskittymä. Lähiympäristön tulevaisuuden suunnitelmat lisäävät merkittävästi Savilahden virkistysarvoa.

Savilahden vedet tulevat sen itäosassa sijaitsevasta ojasta, johon laskevat Pienen Mustinlammen, Mustinlammen ja Sammakkolammen vedet. Alueella on myös useita hulevesiviemäreitä. Savilahden vedet purkautuvat Savilammen ja suolasalmen kautta Neulalahteen. Savilahden valuma-alueella sijaitsee kaksi jätevedenpumppaamoa. Kohde on kokonaan kaupungin omistuksessa.



Kuva 1. Savilahden valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Savilahden yleistiedot

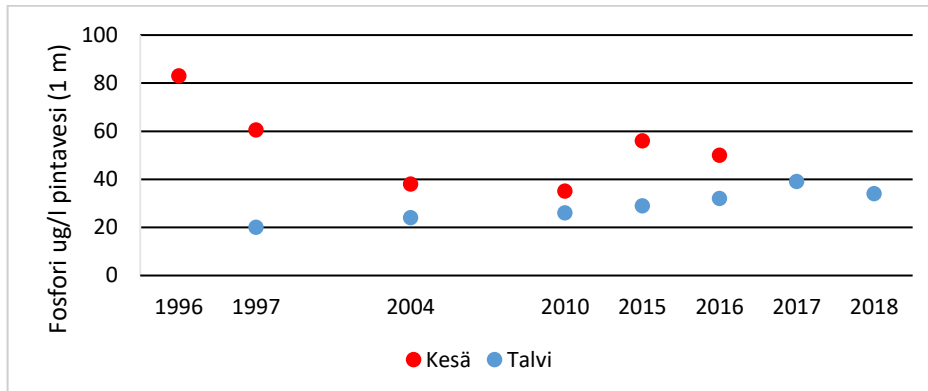
Savilahti	
Vesipinta-ala	33 ha
Valuma-alue	306 ha
Keskisyvyys	3,6 m
Suurin syvyys	7 m
Laskennallinen keskivirtaama	31 l/s
Tilavuus	1 201 200 m ³
Laskennallinen viipymä	1,24 vuotta

1.2 Nykytila

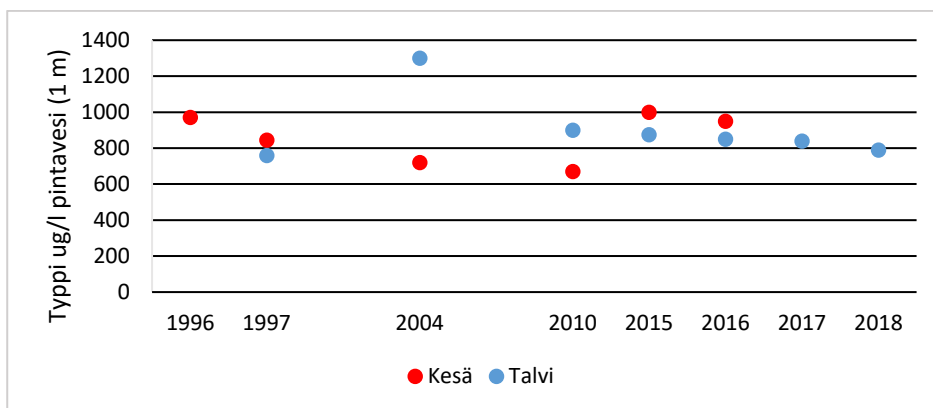
Savilahden laajennettu vedenlaatuokka on typpi-, fosfori-, klorofylli-a ja pohjaeläintulosten perusteella välttävä. Savilahtea on seurattu epäsäännöllisesti, eikä sen vedenlaadun kehityksestä ole tarkkaa tietoa. Nykyisin Savilahden vedenlaatu on tyydyttävä ja se on heikentynyt 2000-luvun alun jälkeen (Kuvat 2 ja 3). Savilahden vedenlaatu oli kuitenkin 1960-luvulla nykytilannetta heikompi. Silloin maa- ja karjatalous olivat kuormittaneet lahtea vuosisatoja ja pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet olivat hyvin korkeat. Savilahden klorofylli-a tasot ovat välttävät ja niiden perusteella Savilahti luokituu erittäin reheväksi vesistöksi.

Neulalahdella tehtiin vuonna 2018-2019 laaja riskinarviointi mediassa olleen keskustelun myötä alueen sedimentin raskasmetallipitoisuuksista. Tulosten perusteella Neulalahden raskasmetallipitoisuudet eivät

aiheuta riskiä vesistön virkistyskäytölle tai kalastukselle. Koko raportti on saatavissa sähköisenä www.savilahti.com – internetsivustolta.



Kuva 2. Savilahden pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 1996 – 2018.



Kuva 3. Savilahden pintaveden (1 m) kokonaistyppi vuosina 1996 – 2018.

Savilahdella on tehty pohjaeläin tutkimus vuonna 2010 ja tulosten mukaan pohjaeläimistö koostui erittäin rehevää pohjaa kuvaavista lajeista. Samaan aikaan tehdyssä sedimenttitutkimuksessa selvisi, että Savilahden pohja on kuormittunut ja sen biologinen hapenkulutus viittaa sisäisen kuormituksen esiintymiseen. Savilahden pohjavedessä on esiintynyt etenkin kesällä hapettomuutta, joka on käynnistänyt lahtea kesäisin vaivaavan sisäisen kuormituksen.

1.3 Kuormitus

Savilahtea kuormittaa erittäin suuri valuma-alue, johon sisältyy osa Niiralan ja Puijonlaakson asuinalueista sekä Savilahden liikenne-, yritys- ja yliopistoalueet. Laskennallisesti Savilahteen tulee kohtuullisesti hulevesikuormitusta, minkä takia hulevesien puhdistustarve tulee arvioida. Vollenweiderin mallin mukaan Savilahden ulkoinen kuormitus on juuri ylemmän kriittisen rajan kohdalla, minkä vuoksi Savilahteen kohdistuvaa ulkoista kuormitusta tulee vähentää mahdollisuuksien mukaan. Savilahden ulkoista kuormitusta lisää alueen lisärakentaminen, joka alkoi Puijonlaakson lounaisrinteestä ja jatkuu vuoteen 2030 asti.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Savilahdessa ei ole aikaisemmin tehty vesienhoito- tai kunnostustoimenpiteitä. Kuopion kaupunki on seurannut Savilahden vedenlaatua epäsäännöllisesti vuodesta 2004 lähtien ja tutkinut sedimenttiä vuosina 2004 ja 2010.

Savilahden lähialueen rakennusaikana tulee erityisesti panostaa hulevesien hallintaan. Savilahden yleissuunnitelma-alueelle on laadittu erillinen hulevesien hallinnan yleissuunnitelma, jossa on tarkasteltu muun muassa rakentamisen aikaisia hulevesien hallintamenetelmiä ja virtaama-aukkojen muutosten vaikutuksia Savilahden tilaan. Hulevesiselvityksessä tehdyssä virtausmallinnuksessa selvisi, että Savilahden veden

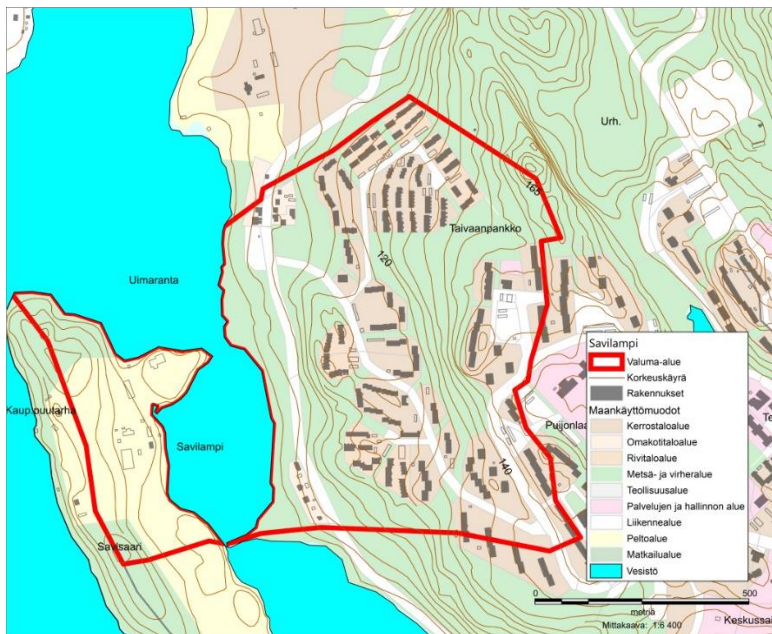
vaihtuvuutta voidaan parantaa avartamalla silta-aukkoja Savilahden ja Neulalahden välillä. Mahdollinen vedenvaihtuvuuden parantaminen vähentäisi Savilahden herkkyyttä kuormitukselle ja parantaisi lahden vedenlaatua.

Savilahtea vaivaa myös sisäinen kuormitus, jota voitaisiin hoitaa hapettamalla. Savilahdessa on tarpeeksi rautaa sitomaan ravinteita hapellisissa olosuhteissa, joten hapetus sopisi Savilahteen kunnostuskeinoksi. Ennen sisäiseen kuormituksen puuttumista tulisi kunnostustoimenpiteet kohdistaa lahden ulkoisen kuormituksen vähentämiseen. Jos lahden tila on heikko vielä Savilahti rakentamishankkeessa tehtyjen hulevesien hallinnan ja muiden toimenpiteiden jälkeen, voidaan lahden hapettamista harkita. Tulevan ohjelmakauden aikana Savilahden vedenlaatua seurataan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa.

Savilampi

1.1 Yleistiedot

Savilampi on sulkeutunut ja matala sisälahti, joka nimestään huolimatta kuuluu Kallaveteen. Savilampi sijaitsee Kuopion länsipuolella Puijonlaakson ja Savisaaren välissä. Savilampi on yhteydessä Kallaveteen kapean salmen kautta ja Savilahteen pienen silta-aukon kautta, joten veden vaihtuvuus Savilammessa on vähäistä. Savilammen valuma-alueella Savisaarella sijaitsee viheralueita, viljelypalstoja ja hevostalli. Savilahden tavoin Savilammen alueelle on suunnitteilla mittavaa asuin-, koulutus- ja työpaikkarakentamista. Savilammen virkistysarvo tulee lisääntymään tulevaisuudessa alueen kehittymisen myötä. Lampi on kokonaan kaupungin omistuksessa.



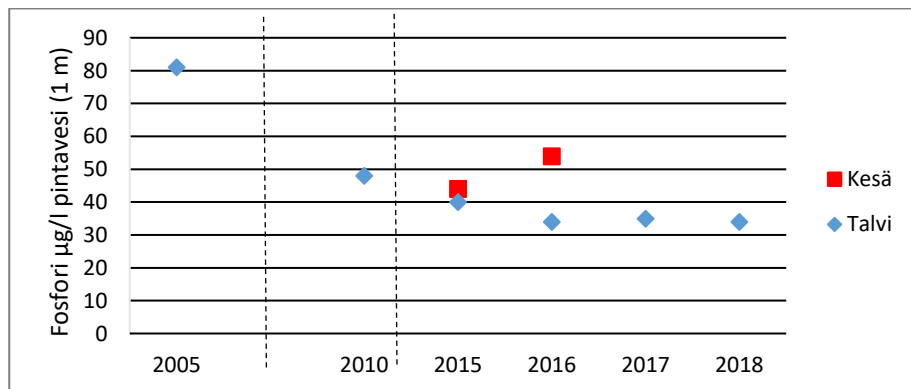
Kuva 1. Savilammen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Savilammen yleistiedot

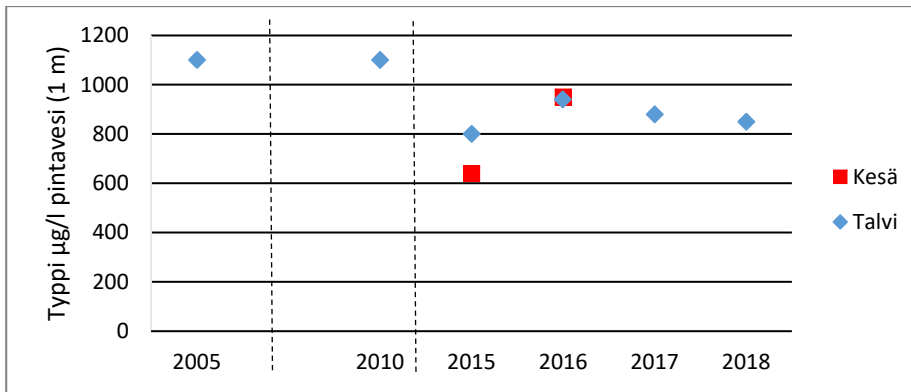
Savilampi	
Vesipinta-ala	8,4 ha
Valuma-alue	74 ha
Keskisyvyys	1,9 m
Suurin syvyys	2,3 m
Laskennallinen keskivirtaama	7 l/s
Tilavuus	162 960 m ³
Laskennallinen viipymä	0,7 vuotta

1.2 Nykytila

Savilammen laajennettu vedenlaatuluokka luokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella välttävä. Savilampea ei ole lähivuosia lukuun ottamatta seurattu kovin säännöllisesti ja sen vedenlaadun kehittymisestä ei ole tarkkaa tietoa. Lammen ravinnepitoisuudet ovat hieman laskeneet 2000-luvun alun mittauksiin verrattuna, mutta ovat edelleen korkeat (Kuvat 2 ja 3). Myös vuonna 2016 mitattu klorofyllipitoisuus oli korkea, mutta ei enää äärimmäisen rehevöityneen järven tasolla. Savilammen alusvesi on talvisin ajoittain hapetonta, mikä edesauttaa sisäistä kuormitusta. Savilammen pohjasedimentin laatua ei ole tutkittu.



Kuva 2. Savilahden pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 2005 – 2018.



Kuva 3. Savilammen pintaveden (1 m) kokonaistyppi vuosina 2005 – 2018.

1.3 Kuormitus

Laskennallisesti kuormitus on ravinteiden ja kiintoaineen osalta kohtuullisella tasolla, mutta mallinnustarkastelussa lampi ylittää ulkoisen kuormituksen kriittisen rajan, jolloin kunnostustoimien tulisi keskittyä ulkoisen kuormituksen vähentämiseen.

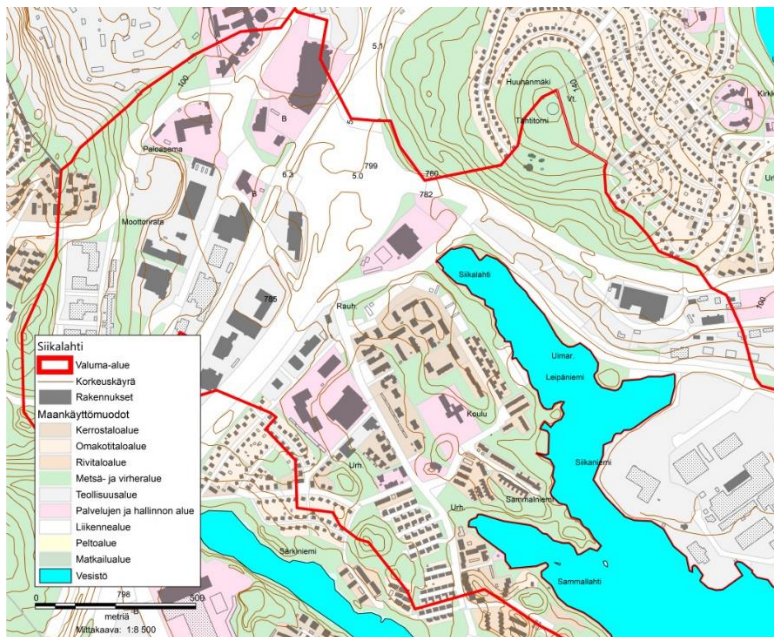
1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Savilampi on Savilahden tavoin hyvin sulkeutunut Kallaveden lahtialue, minkä vedenlaatua voitaisiin parantaa virtausolosuhteita parantamalla. Savilahden tavoin todennäköisesti alusveden hapetus toimisi kunnostustoimenpiteenä lahtialueelle. Lisärakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan tulee kiinnittää jatkossa enemmän huomiota. Savilahden puolelle on tehty yleissuunnitelma hulevesien hallinnasta. Savilahden tilan parantaminen vaikuttaa todennäköisesti myös Savilammen tilaan. Tulevan ohjelmakauden aikana Savilammen tilaa seurataan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa.

Siikalahti

1.1 Yleistiedot

Siikalahti on melko sulkeutunut lahti, joka sijaitsee Särkilahden ja Niiralan kaupunginosien välissä. Lahti on melko matala ja sen ranta-alueet ovat loivia. Siikalahden pohjoisosaa on muokattu voimakkaasti vuonna 2017 Kumpusaarentien ja Leipäniemensillan rakentamisen yhteydessä. Samassa hankkeessa rakennettiin Siikalahden päähän Särkiniemen hulevesiallas. Siikalahden länsiosan lähiympäristö koostuu pääosin Särkilahden asuinalueella sijaitsevasta viher- ja asuinrakennuksista ja pienvenesatamasta. Lahden kaakkoisrannalla sijaitsee Kuopion lumenkaatopaikka ja itärannalla oli ennen rakentamishanketta Leppäniemen uimaranta. Siikalahden lähialueella on myös runsaasti teollisuutta. Siikalahden valuma-alueesta melkein 60 % on liikenne- ja teollisuusalueita (Kuva 1). Siikalahteen laskee useita hulevesiviemäreitä ja se on yhteydessä Kallaveteen. Kohde on kokonaan kaupungin omistuksessa.



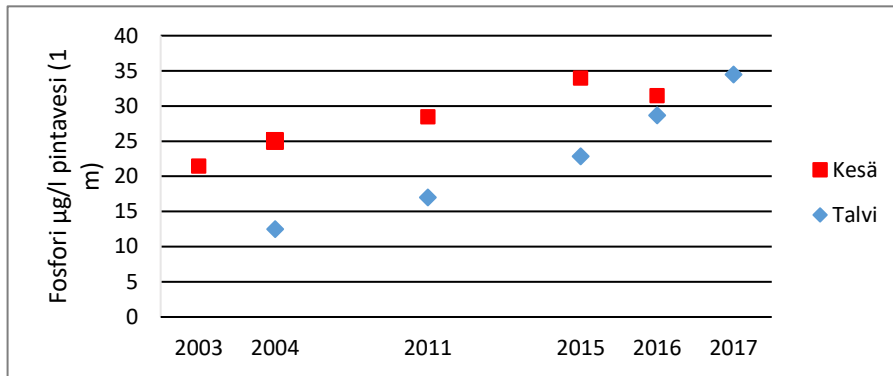
Kuva 1. Siikalahden valuma-alue ja maankäyttö ennen Kumpusaaren tien rakentamista.

Taulukko 1. Siikalahden yleistiedot

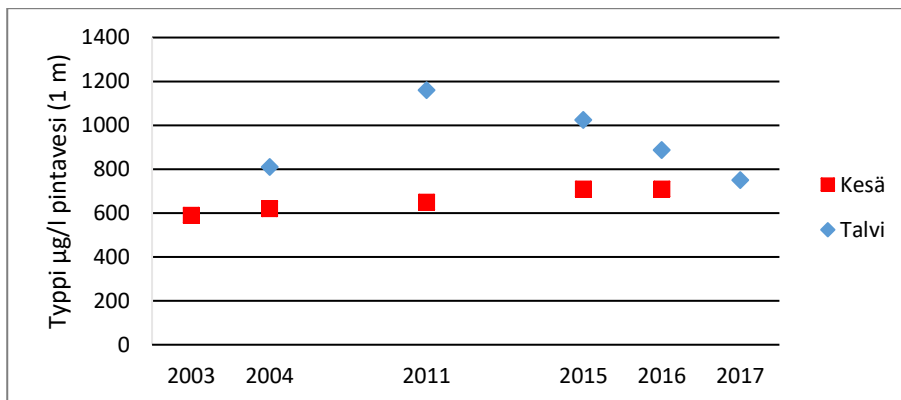
Siikalahti	
Vesipinta-ala	16,6 ha
Valuma-alue	259 ha
Keskisyvyys	4 m
Suurin syvyys	m
Laskennallinen keskivirtaama	26 l/s
Tilavuus	664 240 m ³
Laskennallinen viipymä	0,81 vuotta

1.2 Nykytila

Siikalahden alustava laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella tyydyttävä. Lahden vedenlaatua on seurattu vain muutamina vuosina, minä aikana Siikalahden vedenlaatu on heikentynyt (Kuvat 2 ja 3). Vedenlaatu on hieman heikompi lahden pohjukassa kuin lahden suulla. Vedenlaadun heikkeneminen johtuu lahden ympärillä tehdyistä maankäytön muutoksista. Esimerkiksi Siikalahden pohjoisosan täyttö samensi lahden vettä. Vesi kirkastui kuitenkin ennalleen rakentamishankkeen loputtua. Siikalahdessa on havaittu alusveden hapettomuutta ja lahti kärsii todennäköisesti myös sisäisestä kuormituksesta. Siikalahden klorofylli-a pitoisuudet ovat rehevien vesistöjen tasolla. Lahden pohjasedimenttiä ei ole tutkittu. Siikalahden kalastoon kuuluvat tavalliset järvikalat.



Kuva 2. Siikalahden pintaveden (1 m) keskimääräinen kokonaisfosfori vuosina 2003 – 2017.



Kuva 3. Siikalahden pintaveden (1 m) keskimääräinen kokonaistyppi vuosina 2003 – 2017.

1.3 Kuormitus

Ennen Kumpusaarentien rakentamista Siikalahden kuormituksen on arvioitu olevan kohtalaista. Rakentamisen aikaista ja sen jälkeistä kuormitusta on vähennetty Särkiniemen hulevesialtaalla. Hulevesiallas vähentää huomattavasti Siikalahteen kohdistuvaa kuormitusta. Hulevesiallas kerää Leväsen- ja Kumpusaarentien kuivatusvesiä sekä hulevesiä 90 hehtaarin kokoiselta alueelta.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

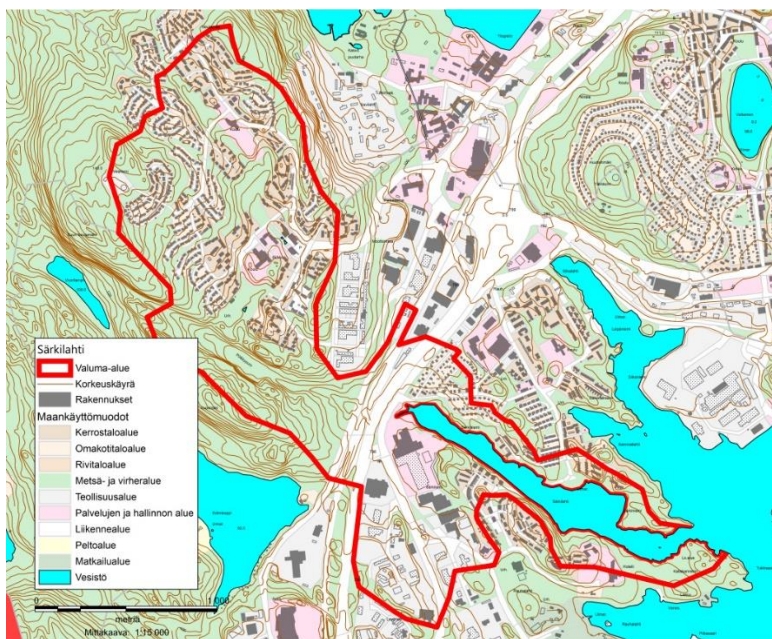
Siikalahtea on seurattu vain muutamina vuosina vuodesta 2003 lähtien. Lisäksi lahden vedenlaatua on seurattu velvoitetarkkailuna rakennushankkeen aikana. Rakennushankkeessa Siikalahden pohjoispäätä täytettiin katua varten, Leipäniemen sillan tilalle rakennettiin uusi silta, kevyttä liikennettä varten rakennettiin Kumpusaaren silta ja lahden pohjoisosaan tehtiin Särkiniemen hulevesiallas.

Särkiniemen hulevesiallas tulee vähentämään tulevaisuudessa Siikalahteen tulevaa hulevesikuormitusta. Tulevan ohjelmakauden aikana Siikalahden vedenlaatua seurataan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa.

Särkilahti

1.1 Yleistiedot

Särkilahti on pitkä kapea lahti, joka sijaitsee Särkiniemen ja Rauhalahden kaupunginosien välissä. Lahti on vajaa kaksi kilometriä pitkä ja sen vedenvaihtuvuus on melko vähäistä. Särkilahden lähiympäristö koostuu pääosin metsä- ja viheralueen ympärillä olevista asuin- ja palvelurakennuksista. Lahden pohjoisrannalla on uimaranta, sen ympärillä kulkee puistokäytäviä ja sen keskiosan yli kulkee tie. Lahden itäosa koostuu lähes luonnontilaisesta metsästä. Särkilahden valuma-alue on laaja, yli 40% siitä on metsä- ja viheraluetta ja loput rakennettua aluetta (Kuva 1). Valuma-alue alkaa Neulamäen asuinalueen perältä ja päättyy lahden itäosan metsään. Asuinrakennusten lisäksi valuma-alueella on moottoritie ja eteläosassa pienteollisuus- sekä palvelualue. Särkilahden vedet tulevat Neulamäestä Pölkypuron kautta sekä useasta hulevesiviemäristä. Särkilahden vedet laskevat Kallaveteen. Särkilahteen on laskettu puunjalostusteollisuuden jätevesiä ja sen pohjukassa on puutavaran säilytyksestä peräisin olevaa kuorijätettä. Kohde on kokonaan kaupungin omistuksessa.



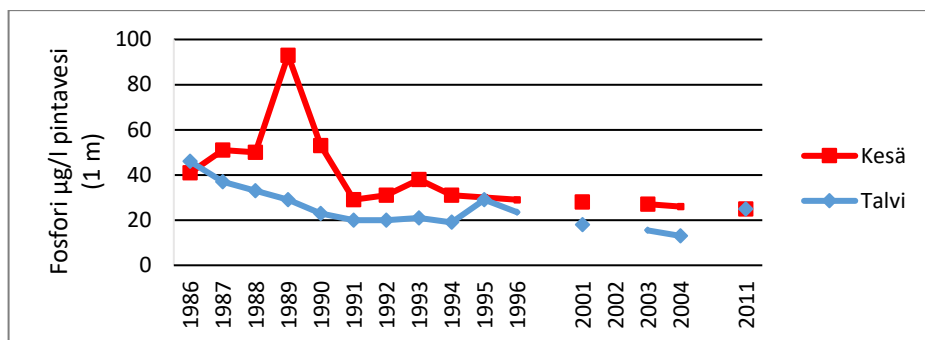
Kuva 1. Särkilahden valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Särkilahden yleistiedot

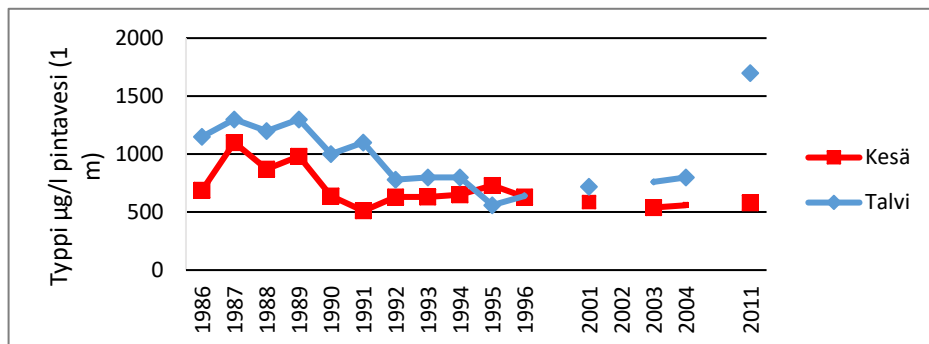
Särkilahti	
Vesipinta-ala	22,6 ha
Valuma-alue	312 ha
Keskisyvyys	4,9 m
Suurin syvyys	14 m
Laskennallinen keskivirtaama	31 l/s
Tilavuus	1 106 420 m ³
Laskennallinen viipymä	1,12 vuotta

1.2 Nykytila

Särkilahden alustava vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella tyydyttävä. Tarkkaa nykyistä laajennettua vedenlaatuluokkaa Särkilahdesta ei voida määrittää ajankohtaisen seurantatiedon puutteen vuoksi. Aikaisempien tietojen mukaan Särkilahden tila on parantunut 1980-luvulta 2000-luvun alkuun mentäessä (Kuvat 2 ja 3), vaikka vuoden 2011 typpipitoisuudet olivat hyvin korkeat. Särkilahden klorofylli-a pitoisuudet olivat huonot 1980-luvulla, jolloin kyseiset pitoisuudet kuvastivat erittäin rehevää vesistöä. Vuoden 2011 tulosten mukaan Särkilahden levämäärät ovat laskeneet huonosta tyydyttävälle tasolle.



Kuva 2. Särkilahden pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 1986 – 2011.



Kuva 3. Särkilahden pintaveden (1 m) kokonaistyyppi vuosina 1986 – 2011.

Särkilahti on kärsinyt koko mittaushistoriansa ajan alusveden hapettomuudesta. Lahtea on hapetettu 1980-luvulta lähtien. Vuonna 2011 hapettomuus ylsi pahimmillaan pohjasta 5 – 10 metrin syvyyteen. Alusveden hapettomuus on käynnistänyt lahden sisäisen kuormituksen ja nostanut alusveden ravinnepitoisuuksia. Särkilahdella ei ole tehty koekalastuksia, mutta sen kalastoon arvioidaan kuuluvan tavalliset järvikalat.

1.3 Kuormitus

Laskennallisesti Särkilahteen tulee kohtuullisesti ulkoista kuormitusta. Eniten Särkilahtea kuormittavat teollisuus ja asuinalueet. Vollenweiderin mallin mukaan Särkilahden ulkoinen kuormitus ylittää ylimmän kriittisen rajan, jonka vuoksi sinne kohdistuvaa ulkoista kuormitusta tulee vähentää.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Särkilahden tilaa seurattiin säännöllisesti vuosina 1986 – 1994, jonka jälkeen sen säännöllinen seuranta lopetettiin. Viimeisimmät vesinäytteet Särkilahdesta on otettu vuosina 2011 ja 2000-luvun alussa. Särkilahtea on hapetettu 1980-luvulla.

Särkilahti on yksi Kuopion lahtialueista, jonka säännöllinen seuranta aloitetaan tämän ohjelmakauden aikana. Vesinäytteet otetaan kaksi kertaa vuodessa koko ohjelmakauden ajan lahden vedenlaadun nykyisen tilanteen selvittämiseksi.

Tervonlampi

1.1 Yleistiedot

Tervonlampi (04.272.1.125) on pieni syvä lampi, joka sijaitsee Saaristokaupungin asuinalueen keskellä. Tervonlampea on kutsuttu myös Tervalammeksi. Lammen rannat koostuvat lähinnä metsästä ja sen läheisyydessä on asutuksen lisäksi puistoalue, kosteikko sekä ulkoilukäytäviä. Tervonlammen valuma-aluetta on rakennettu voimakkaasti 2000-luvun alussa. Sitä ennen alue oli pääasiassa luonnontilaista metsää. Nykyisin lammen valuma-alueesta 60 % on rakennettua aluetta ja loput virkistys- sekä metsäaluetta (Kuva 1). Tervonlammen vedet tulevat neljän hulevesiviemärin kautta sekä ojasta, joka virtaa lampeen ulkoilualueelta. Tervonlampi laskee vetensä Kallaveteen. Kohde ei ole kaupungin omistuksessa.



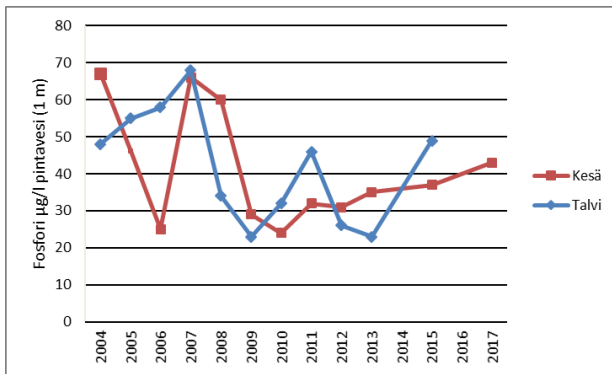
Kuva 1. Tervonlammen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Tervonlampi yleistiedot

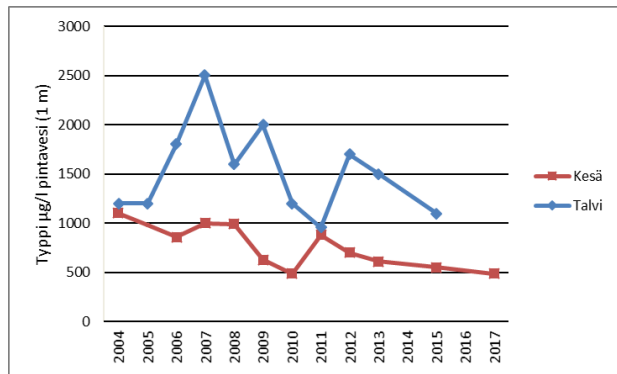
Tervonlampi	04.272.1.125
Vesipinta-ala	2,6 ha
Valuma-alue	47 ha
Keskisyvyys	2,6 m
Suurin syvyys	6 m
Laskennallinen keskivirtaama	7 l/s
Tilavuus	38 500 m ³
Laskennallinen viipymä	0,18 vuotta

1.2 Nykytila

Tervonlampi on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella tyydyttävä. Tervonlammen pintaveden laatu on vaihdellut seurannan aikana hyvän ja välttävän välillä, nykyisin vedenlaatu on tyydyttävä. Lammen vedenlaatua ei ole seurattu ennen Saaristokaupungin rakentamista, mutta sen vedenlaatu on ollut todennäköisesti luonnontilaisempi ennen rakentamista. Tervonlampi kärsii jatkuvasta alusveden hapettomuudesta, joka ylläpitää lammen sisäistä kuormitusta. Pahimmillaan hapettomuus on yltänyt pintaveteen saakka, mutta yleensä happea on havaittu olevan alle 1 mg/l noin 2 – 3 metrin syvyydessä. Sisäisestä kuormituksesta johtuen alusveden ravinnepitoisuudet ovat Tervonlammessa korkeita erityisesti kesäisin, mutta viime vuosina korkeita ravinnepitoisuuksia on havaittu myös talviaikaan.



Kuva 2. Tervonlammen pintaveden (1 m) kokonaisfosfori vuosina 2004 – 2017.



Kuva 3. Tervonlammen pintaveden (1 m) kokonaistyppi vuosina 2004 – 2017.

Tervonlammen klorofylli-a pitoisuudet ovat laskeneet jonkin verran 2000-luvun alusta, mutta ovat vieläkin ekologisen luokittelun mukaan tyydyttävällä eli rehevän vesistön tasolla. Tervonlampeen on tehty koekalastus vuonna 2013 ja sen perusteella lammen kalaston ekologinen luokka on erinomainen. Lammen kalastoon kuuluu ahven, hauki ja särki. Koekalastus saaliissa oli paljon pieniä särkiä. Kokonaissaaliista kappalemääräisesti särkiä oli 86%, mutta grammamääräisesti vain 39%.

Tervonlammen sedimentti on tutkittu vuonna 2012. Tulosten perusteella lammen sedimenttiin on kertynyt vain vähän orgaanista ainesta ja sedimentin ravinnepitoisuudet olivat karun ja luonnontilaisen pohjan tasolla. Sedimentin biologinen hapenkulutus oli koholla vain pintasedimentissä, josta voi päätellä lammen kärsineen vasta vähän aikaa rehevöitymisestä ja sisäisestä kuormituksesta. Rehevöityminen on todennäköisesti alkanut Saaristokaupungin rakentamisen seurauksena.

1.3 Kuormitus

Tervonlampeen laskevien hulevesiviemäreiden suuren määrän vuoksi lampeen tulee paljon kuormitusta. Kuormitusta ollaan vähennetty rakentamalla lammen länsipuolelle hulevesikosteikko. Lammen lyhyen viipymäajan vuoksi se kestää enemmän kuormitusta kuin vastaavat pienet lammet. Laskennallisesti Tervonlampeen tuleva ulkoinen kuormitus on fosforin ja kiintoaineen osalta matalaa ja typen osalta kohtalaista. Eniten sitä kuormittavat valuma-alueella sijaitsevat asuinrakennukset.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

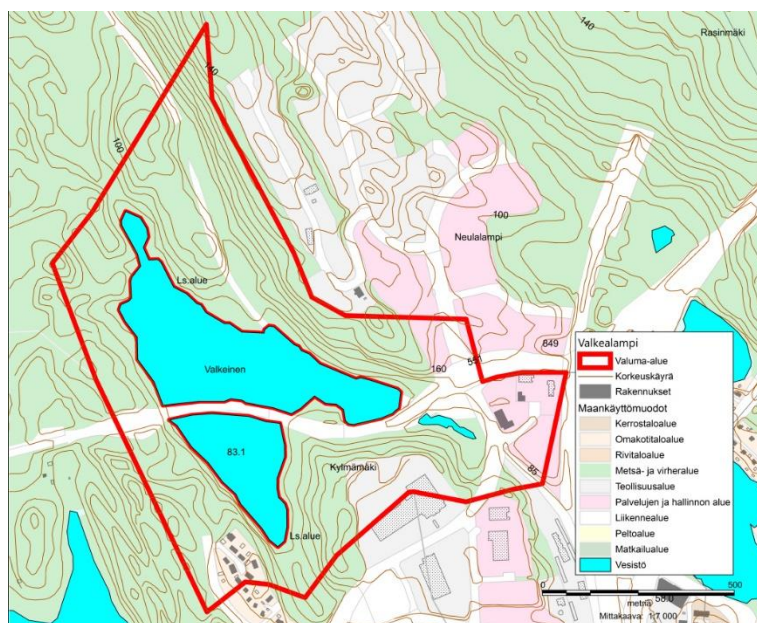
Tervonlampea on seurattu vuodesta 2004 lähtien. Lammen sedimenttejä on tutkittu vuonna 2012 ja sen länsipäähän on rakennettu hulevesikosteikko.

Tulevan ohjelmakauden aikana Tervonlammen seurantaat jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi.

Valkealampi

1.1 Yleistiedot

Valkealampi (04.272.1.086) on Karttulantien kahtia jakama suurehko, kirkasvetinen lampi. Lampea on täytetty Karttulantien rakentamisen yhteydessä. Valkealampi kuuluu kokonaan Natura 2000 verkostoon ja se on vesilain nojalla suojeltu kohde. Lammen pohjoisosa on noin kaksi kertaa suurempi kuin eteläosa. Valkealammen pohjoisosan lähivaluma-alue on suurelta osin luonnontilaista metsää. Lammen eteläsiivu rajautuu tiepenkereeseen. Lammen koilliskulmassa on pieni luonnonsuojelualue. Valkealammen eteläosa rajoittuu pohjoisreunaltaan tiepenkereeseen. Muilta osin lampea kiertää luonnonsuojelualue. Luonnonsuojelualue on kuitenkin melko kapea ja huomattava osa lähivaluma-alueesta onkin asutus- ja liikennealuetta (Kuva 1). Valkealammen kumpaankin osaa laskee yksi hulevesiviemäri. Lammen vedet laskevat pohjoisosasta putkea ja avo-ojaa pitkin Pitkälähteen. Lammella on maisemallista arvoa Karttulantien tiemaisemana. Lampi ei ole kaupungin omistuksessa.



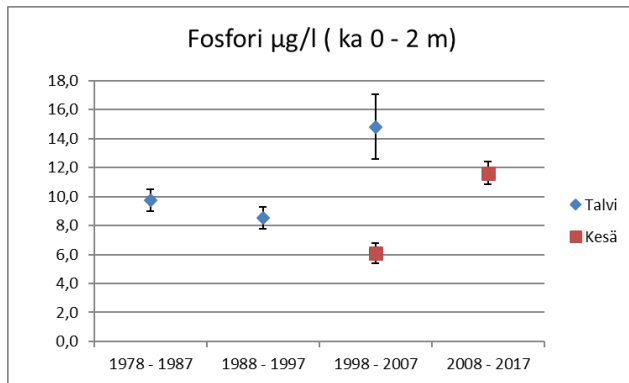
Kuva 1. Valkealammen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Valkealammen yleistiedot

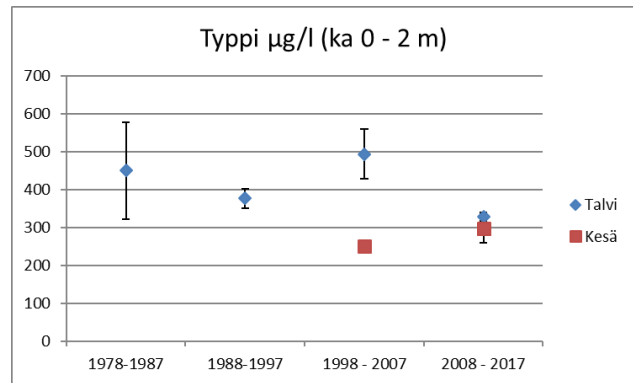
Valkealampi	Pohjoinen	Etelä
Vesipinta-ala	13,5 ha	5,2 ha
Valuma-alue	90 ha	90 ha
Keskisyvyys	5,5 m	5,4 m
Suurin syvyys	16 m	13 m
Laskennallinen keskivirtaama	7 l/s	7 l/s
Tilavuus	740 900 m ³	279 700 m ³
Laskennallinen viipymä	4,67 vuotta	4,67 vuotta

1.2 Nykytila

Valkealampi on järvityypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella erinomainen. Valkealammen ravinnepitoisuudet ovat nousseet hieman vuosikymmenten aikana, mutta vedenlaatu on pysynyt hyvänä. Valkealammissa on pitkään havaittu hapettomuutta, etenkin sen eteläpäässä kerrostuneisuuden aikaan talvella ja kesällä. Lammen eteläpuolella alusveden fosforipitoisuus on ollut myös kesäisin hieman nousussa. Lammen klorofylli-a pitoisuudet ovat alhaisella tasolla.



Kuva 2. Valkealammen keskimääräinen kok. P +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Valkealammen pohjoisosan keskimääräinen kok. N +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Vuoden 2011 sedimenttitulosten perusteella sedimentin pintakerrokseen on kertynyt runsaasti orgaanista ainesta ja se on selvästi kuormittunut. Alemmat sedimenttikerrokset kuvastivat hyväkuntoista pohjaan ja koostuivat lähinnä epäorgaanisesta aineksesta. Valkealamella on tehty kasvillisuus selvitys vuonna 2011. Valkealammen rannoilta on löydetty ahokirkinruohoa, röyhysaraa, tikankonttia ja idänlelväsammalta. Lammen kalastoa ei ole tutkittu.

1.3 Kuormitus

Lampeen tuleva laskennallinen ulkoinen kuormitus on tällä hetkellä fosforin, typen ja kiintoaineen osalta kohtuullista. Pohjoisosaan laskee yksi hulevesiviemäri lammen itä-kulmassa. Viemäri kerää vetensä pääasiassa tiealueilta. Lammen eteläosaan purkaa vetensä läheisen asustusalueen hulevesiviemäri.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Valkealammen vedenlaatua on seurattu talvisin 1980-luvun puolivälistä lähtien. Kesäseuranta on aloitettu vuonna 2002. Lammen sedimenttiä on tutkittu vuonna 2011.

Lammen hyvántilan säilyttämiseksi lampeen kohdistuvaa hulevesikuormitus tulee vähentää erityisesti lammen eteläosassa. Tulevan ohjelmakauden aikana lammen vedenlaadun seurantaa jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa lammen pohjoisosassa ja kaksi kertaa vuodessa joka toinen vuosi lammen eteläosassa. Lisäksi lammen vesikasvillisuus, kasviplankton ja pohjaeläimistö selvitetään, jotta saadaan tarkempi kuva lammen tilasta.

Valkeinen

1.1 Yleistiedot

Valkeinen (04.272.1.097) sijaitsee Kuopion keskustassa rakennetun asuinalueen keskellä ja sillä on erittäin suuri merkitys kaupunkikuvaan. Valkeisen valuma-alueen pinta-alasta yli puolet on asuin- tai palvelualueita ja loput liikenne ja viheralueita (Kuva 1). Valkeiseen vedet tulevat viiden hulevesiviemärin kautta ja lisäksi lammessa on useita lähteitä. Lammen vedet laskevat hulevesiputken kautta Kuopionlahteen. Lampea ympäröi puistoalue, sen rannalla on useampi leikkipuisto ja lammen eteläpäässä on uimaranta. Valkeisen lähiympäristö on suosittua virkistysaluetta, minkä vuoksi lammen maisemallinen- ja virkistysarvo on korkea. Lampi on kokonaan kaupungin omistuksessa.



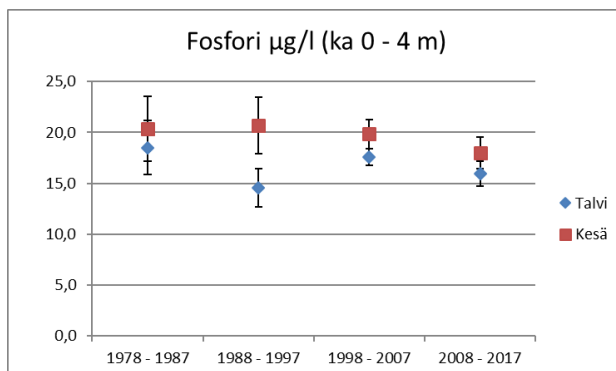
Kuva 1. Valkeisen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Valkeisen yleistiedot

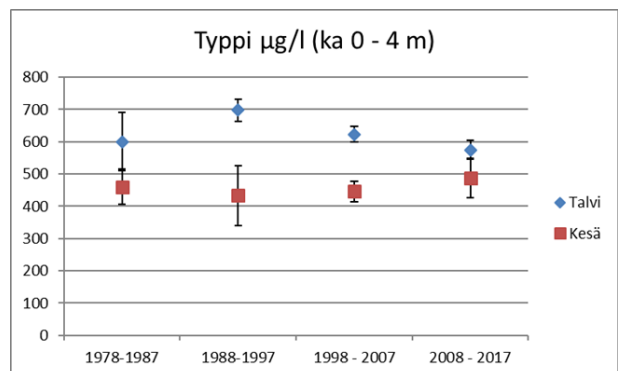
Valkeinen	04.272.1.097
Vesipinta-ala	9,8 ha
Valuma-alue	57 ha
Keskisyvyys	5,5 m
Suurin syvyys	9 m
Laskennallinen keskivirtaama	0,004 m ³ /s
Tilavuus	520 000 m ³
Laskennallinen viipymä	3,88 vuotta

1.2 Nykytila

Valkeinen on järviyypiltään runsaskalkkinen järvi ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori-, klorofylli-a ja koekalastustulosten perusteella hyvä. Valkeisen pintavedenlaatu on ollut erinomainen 1970-luvun lopusta saakka (Kuvat 2 ja 3), eikä pintaveden ravinne- tai klorofylli-a pitoisuuksissa ole tapahtunut suuria muutoksia tällä aikavälillä. Lammen alusveden ravinnetasot ovat laskeneet paljon viimeisen viiden vuoden aikana. Nykyisin alusveden ravinnepitoisuudet ovat vain aavistuksen korkeampia kuin pintaveden.



Kuva 2. Valkeisen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Valkeisen keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Valkeisella on esiintynyt useana vuotena alusveden hapettomuutta. Pohjan hapettomuuden aiheuttaa puutteellinen täyskierto, jolloin pinnan hapekas vesi ei pääse pohjaan asti vaan lammen vesi pysyy ympäri vuoden kerrostuneena. Valkeista hapetettiin aluksi lyhyitä jaksoja kerrallaan 1980 – 1990 luvulla. Säännöllinen

talviaikainen hapettaminen alkoi vuonna 2000. Lampeen asennettiin uusi hapetin vuonna 2006, jolloin lampea alettiin hapettaa ympärivuotisesti. Ympärivuotinen hapettaminen on parantanut pohjan happitilannetta merkittävästi. Hapettimen avulla veden kerrostuneisuutta on saatu purettua ja hapellista vettä on riittänyt aina 8 metriin saakka. Kuitenkin pohjan lähellä hapettomuutta on havaittu kesäisin ja joinakin talvina.

Valkeisella esiintyy edelleen lähes vuosittain rihmamaista viherlevää. Levämäärät ovat paljon pienempiä, kuin 1990-luvun lopulla, jolloin suurista leväautoista oli haittaa virkistyskäytölle. Viherlevän lisäksi Valkeisella on tavattu kultaleviä. Aikaisempina vuosina esiintynyttä järvisyyhyä ei ole enää tavattu.

Valkeinen on suosittu kalastuskohde. Nykyisin lammen kalastoon kuuluu kirjolohi, siika, sampi, suutari, hauki, särki, ahven, ruutana ja salakka. Valkeisella on tehty koekalastus vuonna 2007, jonka perusteella lammen kalasto on runsas ja särkikalavaltainen. Koekalastustulosten perusteella kalaston ekologinen luokka on tyydyttävä/välttävä. Tulokset ovat kuitenkin vanhoja ja koekalastukset tullaan uusimaan tulevan ohjelmakauden aikana.

Valkeisen sedimenttiä on tutkittu viimeksi vuonna 2011. Tulosten perusteella pohjasedimentissä oli paljon ravinteita, ja etenkin fosforipitoisuudet olivat koholla. Sedimenttitulosten perusteella lampi kärsii edelleen sisäisestä kuormituksesta. Orgaanista ainesta Valkeisen syvänteeseen ei kuitenkaan kerry suuria määriä.

1.3 Kuormitus

Valkeista kuormittavat eniten omakotitaloalueet. Lammen erikoisominaisuutena on sen erittäin pitkä viipymäaika, minkä vuoksi lampeen kohdistuvaa lisäkuormitusta tulee välttää. Pitkä viipymäaika tulee ottaa huomioon Valkeisen valuma-alueelle kohdistuvien muutosten suunnittelussa, jotta vältytään lammen rehevöitymiseltä. Valkeisen laskennallinen ulkoinen kuormitus on fosforin- ja kiintoaineen osalta kohtuullista. Vollenweiderin mallin mukaan ilman rakentamisen aiheuttamaan kuormitusta Valkeisen ulkoinen kuormitus on riittävän alhaista, eikä se rasita lammen tilaa merkittävästi. Lammen kuormituksen on todettu tulevan pääosin sisäisestä kuormituksesta.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Valkeista on hapetettu katkonaisesti vuodesta 1981 lähtien. Säännöllinen hapetus aloitettiin vuonna 2000 ja vuonna 2006 lampeen asennettiin uusi ympärivuoden käytössä oleva Visiox –ilmastin. Valkeisen pohjoisosaa on ruopattu puistoalueen saneeraamisen yhteydessä vuonna 2002. Valkeisesta on myös poistettu vesikasvillisuutta vuosina 2005, 2009 ja 2017. Lammen vedenlaatua on seurattu säännöllisesti vuodesta 1985 alkaen. Valkeiseen on tehty koekalastus viimeksi vuonna 2007 ja sen sedimenttiä on tutkittu vuosina 2007 ja 2011.

Valkeisen valuma-alueen täydennysrakentamisesta johtuvan kuormituksen pääsy lampeen tulee estää, koska Valkeinen ei kestä lisäkuormitusta. Lisäkuormitus lisäisi huomattavasti Valkeisen riskiä rehevöityä.

Tulevan ohjelmakauden aikana Valkeisen vedenlaadun seurantaan jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa. Lisäksi Valkeiseen tehdään koekalastus kalaston nykytilan selvittämiseksi. Valkeisen hapettamista jatketaan, koska aikaisempina vuosina on huomattu pohjan hapettomuuden lisääntyvän heti hapettimen sulkemisen jälkeen. Hapeton pohja aiheuttaa ravinteiden vapautumista sedimentistä, joten hapettamisen lopettaminen tulisi heikentämään Valkeisen tilaa. Valkeinen sijoittui priorisointilistan kärkeen ja sen virkistysarvo on suuri, joten lammen tila tulee säilyttää hyvänä.

Ylä-Matkus

1.1 Yleistiedot

Ylä-Matkus (04.272.1.083) on pitkä ja syvä lampi, joka sijaitsee Matkuksen asuinalueella. Ylä-Matkuksen rannat ovat luonnontilaiset ja sen ympärillä on vain muutamia asuinrakennuksia. Lammen pohjoispään vierestä kulkee rautatie. Ylä-Matkuksen koko itäpuoli kuuluu Natura 2000 luonnonsuojelualueeseen. Ylä-Matkuksen valuma-alue on pääosin metsää. Valuma-alueella on myös liikenne- ja omakotitaloaluetta sekä länsiosassa sijaitseva Hepomäen louhinta-alue (Kuva 1). Ylä-Matkuksen vedet tulevat neljästä ojasta ja laskevat ojan kautta Haminalahteen. Lammen valuma-alueelle ollaan suunnittelemassa Hepomäen yritys- ja Matkuksen logistiikka-alueita. Lammen virkistysarvo on vähäinen eikä se ole kaupungin omistuksessa.



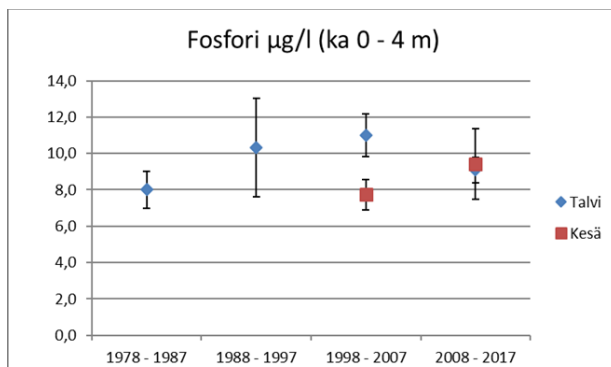
Kuva 1. Ylä-Matkuksen valuma-alue ja maankäyttö

Taulukko 1. Ylä-Matkuksen yleistiedot

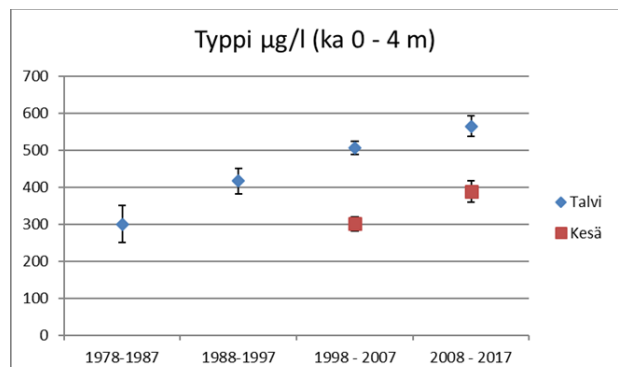
Ylä-Matkus	04.272.1.083
Vesipinta-ala	29,7 ha
Valuma-alue	198 ha
Keskisyvyys	7,7 m
Suurin syvyys	24 m
Laskennallinen keskivirtaama	23 l/s
Tilavuus	2 253 900 m ³
Laskennallinen viipymä	3,14 vuotta

1.2 Nykytila

Ylä-Matkus kuuluu järviyypiltään keskikokoisiin ja pieniin vähähumuksisiin järviin ja sen laajennettu vedenlaatuluokka on typpi-, fosfori- ja klorofylli-a tulosten perusteella erinomainen. Ylä-Matkuksen vesi on luonnostaan kirkasta ja karua (Kuvat 2 ja 3). Ylä-Matkuksen alusvedessä on alkanut esiintyä hapettomuutta 2000-luvun alun jälkeen. Alusveden typpipitoisuudet ovat satunnaisesti nousseet kaksinkertaisiksi pintavedeen verrattuna, mikä on näkynyt myös pintaveden typpipitoisuuksien määrän kasvuna (Kuva 3). Suurta muutosta vedenlaadussa ei ole kuitenkaan tapahtunut, koska fosforipitoisuuksissa ei ole havaittu muutosta ja lammen klorofylli-a:n määrä on pysynyt matalana.



Kuva 2. Ylä-Matkuksen keskimääräinen kokonaisfosfori +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.



Kuva 3. Ylä-Matkuksen keskimääräinen kokonaistyppi +/- SE pintavedessä neljän vuosikymmenen aikana.

Ylä-Matkuksen rannoilta on löydetty kahta uhanalaista kasvilajia, joista soikkokaksikon esiintyminen on Kuopiossa vaarantunut ja tikankontti on valtakunnallisesti erittäin uhanalainen rauhoitettu kasvilaji. Kohteeseen ei ole tehty koekalastuksia.

Järven pohjasedimentti on vuoden 2012 sedimenttinäytteiden perusteella etäosasta lähes luonnontilainen ja pohjoisosassa lievästi rehevöitynyt. Pohjoisosan sedimentti antoi viitteitä sisäisen kuormituksen voimistumisesta, kun taas eteläosan biologinen hapenkulutus oli luonnontilaisen sedimentin tasolla.

1.3 Kuormitus

Laskennallisesti Ylä-Matkuksen ulkoinen kuormitus on nykytilassa matala. Ylä-Matkuksen valuma-alueelle kohdistuvien uusien rakennushankkeiden aikainen hulevesikuormitus lampeen tulee minimoida.

1.4 Hoito- ja kunnostustoimenpiteet

Ylä-Matkusta on seurattu talvisin vuodesta 1984 ja kesäisin vuodesta 1998 lähtien. Lammen sedimenttiä on tutkittu vuonna 2012. Lammella ei ole tehty kunnostustoimenpiteitä.

Ylä-Matkuksen tila tulee säilyttää hyvänä. Lammen tila on tällä hetkellä erinomainen, mutta kohdetta vaivaavaan sisäiseen kuormitukseen tulee jatkossa kiinnittää huomiota. Rakentamisesta johtuvan hulevesikuormituksen päättyminen lampeen tulee minimoida. Tulevan ohjelmakauden aikana Ylä-Matkuksen seuranta jatketaan seurantaohjelman mukaisesti kaksi kertaa vuodessa, joka toinen vuosi.