

Susanna Anttila

OULUN VESISTÖJEN KUNNOSTUSOHJELMA

Priorisointimallin kehittäminen

OULUN VESISTÖJEN KUNNOSTUSOHJELMA

Priorisointimallin kehittäminen

Susanna Anttila

Opinnäytetyö

Kevät 2015

Maaseudun kehittämisen koulutusohjelma

Luonnonvara-alan ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu

Maaseudun kehittämisen koulutusohjelma, Luonnonvara-alan ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Tekijä: Susanna Anttila

Opinnäytetyön nimi: Oulun vesistöjen kunnostusohjelma – Priorisointimallin kehittäminen

Työn ohjaajat: Kaija Karhunen, Jukka Tikkanen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2015

Sivumäärä: 43 + 41 liitesivua

Oulun kaupungin alueelle sijoittui useita uusia vesistöjä, kun Oulu, Haukipudas, Kiiminki, Oulunsalo ja Yli-li yhdistyivät vuoden 2013 alussa. Vesistöjen kunnostustarpeita on Oulussa huomattavasti enemmän kuin hankkeita pystytään rahoittamaan. Ouluun päätettiin laatia vesistöjen kunnostusohjelma, jossa määritellään hankkeiden tärkeysjärjestys. Opinnäytetyössä kehitettiin Oulun kaupungin olosuhteisiin sopiva vesistökunnostushankkeiden priorisointimalli. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, voidaanko vesistökunnostusten arvioinnissa vertailla järviä ja virtavesiä yhteismitallisesti. Tärkeänä ominaisuutena pidettiin myös sitä, että arviointiin voisi myöhemmin lisätä uusia vesistöjä. Rahoitus työhön tuli Oulun kaupungilta ja Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta.

Aiempien tutkimusten perusteella tässä työssä kehittämismenetelmäksi valittiin monitavoitteiseen päätösanalyysiin perustuva lähestymistapa. Priorisointimallissa oli viisi arviointikriteeriä: ulkoinen kuormitus, havaitut ongelmat, kalasto ja kalastus, ekologinen tila sekä potentiaalisten käyttäjien määrä. Kaikille kriteereille määriteltiin kuusiportainen pisteytys (0–5 pistettä). Arviointipohjana käytettiin Excel-laskentataulukkoa. Painokertoimia ei käytetty, mutta niille varattiin paikka arviointitaulukossa siltä varalta, että kriteereitä halutaan painottaa. Priorisointimallia testattiin arvioimalla viisihenkisessä asiantuntijaryhmässä 52 Oulun vesistöä, joille saatiin suuntaa-antava tärkeysjärjestys.

Priorisointimalli soveltui tasapuolisesti sekä järvien että virtavesien arviointiin. Samalla priorisointimallilla voidaan myöhemmin arvioida nyt arvioinnin ulkopuolelle jääneitä vesistöjä. Arviointitulosta voidaan tarkentaa esimerkiksi vesistökohtaisilla selvityksillä, kyselytutkimuksella tai käyttämällä arvioinnissa useampia asiantuntijoita. Oulun kaupunki vastaa jatkossa tietojen päivittämisestä ja uusien kohteiden arvioinnista. Kunnostusohjelman tarkoituksena on tukea päätöksentekoa, kun mietitään minne resursseja jatkossa suunnataan.

Asiasanat:

Vesistöt, vesistöjen kunnostus, priorisointi, kriteerit, päätösanalyysi, Oulu

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Master's Degree Programme in Rural Development

Author: Susanna Anttila

Title of thesis: The Programme for Restoration of Waters in Oulu – The Method for Prioritization

Supervisors: Kaija Karhunen, Jukka Tikkanen

Term and year of completion: Spring 2015

Number of pages: 43 + 41 appendices

Municipalities of Oulu, Haukipudas, Kiiminki, Oulunsalo and Yli-Ii consolidated at the beginning of 2013. As a result of this consolidation several new water systems were located in the City of Oulu. There is more demand for water restoration projects than can be financed. To prioritize water restoration projects it was decided to draw up a Programme for Restoration of Waters in Oulu. The method for prioritization of water restorations suitable for conditions in the City of Oulu was developed as thesis. The objective of the thesis was to find out whether lakes and rivers can be compared with each other commensurably when evaluating the need for water restoration. Being able to add more water systems to the evaluation afterwards was also regarded as an important feature. The job was financed by The City of Oulu and the Centre for Economic Development, Transport and the Environment for North Ostrobothnia.

Based on previous research Multi-Criteria Decision Analysis was selected as the method of evaluation. There were five evaluation criteria: external load, the problems noticed, fishes and fishing, ecological status and the number of potential users. Gradual rating (0–5 points) was defined to each criteria. Excel worksheet was used as an evaluation base. Weighting was not used, but there was reserved a place for weight factors in the evaluation table in case there is a need for the criteria to be weighed in the future. The method was tested by evaluating 52 water systems by five-person expert group. As the result these 52 water systems were arranged in sequence according to their importance.

The method of evaluation was balanced for both lakes and rivers alike. Water systems that now remained outside the evaluation can later be evaluated with the same method. The score will be updated as the conditions change, the knowledge increases or new water systems will be evaluated. The evaluation can be defined for example by water system-specific accounts, surveys or by using more experts in the evaluation. The City of Oulu is responsible for updating the evaluation in future. The aim of the Programme for Restoration of Waters is to support decision-making when considering where to allocate resources.

Keywords:

Water systems, restoration, prioritization, criteria, decision analysis, Oulu

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	3
ABSTRACT.....	4
1 JOHDANTO.....	6
2 MUUALLA KÄYTETTYJÄ VESISTÖKUNNOSTUSTEN PRIORISOINTIMENETELMIÄ.....	8
3 OULUN VESISTÖT.....	12
4 OULUN VESISTÖJEN PRIORISOINTIMALLI.....	16
4.1 Kehittämismenetelmän valinta.....	16
4.2 Kriteerien valinta.....	17
4.2.1 Ulkoinen kuormitus.....	20
4.2.2 Havaitut ongelmat.....	23
4.2.3 Kalasto ja kalastus.....	25
4.2.4 Ekologinen tila.....	27
4.2.5 Potentiaalisten käyttäjien määrä.....	29
4.3 Painokertoimet.....	30
4.4 Priorisointimallin testaus.....	31
5 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	34
LÄHTEET.....	36
LIITTEET.....	44
Liite 1. Priorisointimalli pähkinänkuoressa.....	44
Liite 2. Arviointitulos.....	45
Liite 3. Kohdekuvaukset.....	48
Liite 4. Sanasto.....	77

1 JOHDANTO

Vesienhoitosuunnitelmien keskeisenä tavoitteena on jokien, järvien, rannikkovesien ja pohjavesien vähintään hyvän tilan saavuttaminen. Erinomaisessa tai hyvässä tilassa olevien vesien tilaa ei saa heikentää. Vesienhoitosuunnitelmat laaditaan vesienhoitoalueittain kuuden vuoden jaksoissa. Ensimmäiset vuoteen 2015 ulottuvat vesienhoitosuunnitelmat vahvistettiin vuonna 2009 valtioneuvostossa. Ensimmäisellä vesienhoitokaudella tavoitteeksi asetettiin vesien vähintään hyvän tilan saavuttaminen vuoteen 2015 mennessä. Tästä tavoitteesta on poikettu joidenkin vesimuo-
dostumien kohdalla esimerkiksi erityisten luonnonolojen tai toimenpiteiden kohtuuttomien kustan-
nusten perusteella ja määräaika on pidennetty vuoteen 2021 tai 2027 asti. Oulujoen – lijoen
vesienhoitosuunnitelman päivitys vuosille 2016–2021 on parhaillaan käynnissä. (Laine 2014, 7.)

Vesistökuunnostuksilla voidaan osaltaan edistää vesienhoitosuunnitelman tavoitteen saavuttamis-
ta. Kansalaiset toivovat usein valtion osallistuvan kunnostusten rahoitukseen ja toteutukseen,
mutta käytännössä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksilla on usein tarjota vain neuvontaa.
Julkisen sektorin resurssien vähentyessä yksityisen sektorin ja kansalaisten omaehtoisen kun-
nostuksen merkitys kasvaa. Kunnostusten toteutuminen edellyttää laajaa eri toimijoiden välistä
yhteistyötä, uudenlaisia toimintamalleja ja uusia toimijoita. Usein ratkaisevan tärkeää on kuntien
sitoutuminen hankkeisiin. Kunnilla ja elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksilla on tärkeä rooli
yhteistyön, verkostoitumisen ja eri rahoituslähteiden käytön edistämisessä. (Olin 2013, 34, 52.)

Oulun kaupungin alueelle sijoittui useita uusia vesistöjä, kun Oulu, Haukipudas, Kiiminki, Oulun-
salo ja Yli-li yhdistyivät vuoden 2013 alussa. Vesistöjen kunnostustarpeita on Oulussa huomatta-
vasti enemmän kuin hankkeita pystytään rahoittamaan. Tulevaisuudessa määrärahat niukkenevat
entisestään, joten priorisoinnille on tarvetta. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäris-
tökeskuksen aiemmin tekemään esitykseen perustuen Ouluun päätettiin laatia vesistöjen kunnos-
tusohjelma, jossa määritellään hankkeiden tärkeysjärjestys. Kunnostusohjelman tarkoituksena on
tukea päätöksentekoa, kun mietitään minne resursseja suunnataan. Pitkän tähtäimen tavoitteena
on vesistöjen hyvä tila ja käytettävyys.

Kunnostusohjelman laatimiseen perustettiin valmisteluryhmä, johon kuuluivat Arto Lehto ja Jermi
Tertsunen Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta sekä Hannu Salmi
ja Juha Peuraniemi Oulun kaupungilta. Valmisteluryhmä kokoontui 9 kertaa vuosina 2013–2015.

Kunnostusohjelman laati Susanna Anttila Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta opinnäytetyönä valmisteluryhmän ohjauksessa. Oulun ammattikorkeakoulun (OAMK) puolelta ohjaava opettaja oli Kaija Karhunen ja priorisointimenetelmän osalta Jukka Tikkanen, joka siirtyi opinnäytetyöprosessin aikana tutkijaksi Itä-Suomen yliopistoon. Rahoitus työhön tuli Oulun kaupungilta ja Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta.

Vesistökuunnostusten priorisointiin on kehitetty erilaisia menetelmiä, mutta ne eivät sellaisenaan sovellu Oulun kaupungin olosuhteisiin. Aiemmin Oulun alueelle on laadittu vesistöjen tilaa kuvaava raportti (Näpänkangas ym. 2001), mutta ei varsinaista kunnostusohjelmaa, jossa kohteet olisi asetettu tärkeysjärjestykseen. Tavoitteena oli löytää läpinäkyvä ja eri osapuolia tyydyttävä priorisointimalli, jolla voidaan arvioida sekä virtavesiä että järviä. Tärkeänä ominaisuutena pidettiin myös sitä, että arviointiin voisi myöhemmin lisätä uusia vesistöjä. Kehittämismenetelmäksi valittiin monitavoitteiseen päätösanalyysiin perustuva lähestymistapa. Priorisointimallia kehitettiin yhteistyössä Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ja Oulun kaupungin kanssa.

Opinnäytetyössä kehitettiin aiempien tutkimusten pohjalta Ouluun sopiva vesistökuunnostushankkeiden priorisointimalli. Opinnäytetyön luvussa 2 on esitelty muualla käytettyjä vesistökuunnostusten priorisointimenetelmiä ja luvussa 3 kerrotaan taustatietoa Oulun vesistöistä. Oulun priorisointimalli ja sen kehittämisprosessi on kuvattu luvussa 4. Priorisointimalli sekä opinnäytetyön liitteenä olevat arvioitujen vesistöjen kohdekuvaukset ja arviointitulos muodostavat yhdessä Oulun vesistöjen kunnostusohjelman. Priorisointimalliin kuuluu lisäksi Excel-taulukko, joka toimii jatkossa päivitettävänä arviointipohjana. Jatkotoimenpiteistä on kerrottu tarkemmin johtopäätöksissä luvussa 5.

2 MUUALLA KÄYTETTYJÄ VESISTÖKUNNOSTUSTEN PRIORISOINTIMENETELMIÄ

Pohjois-Savon ympäristökeskuksessa (nykyisin Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus) järvikunnostuskohteiden arviointiin on kehitetty kriteeritaulukko. Arvioitavia asioita olivat kyselytutkimus, käyttäjämäärä, järven tila virkistyskäytön kannalta, valuma-alueominaisuudet, suhteet muihin hankkeisiin, luonnonsuojeluarvot ja kohteen käyttötausta. Pääkriteerit jakaantuivat edelleen alakriteereihin. Pääkriteerien pistemäärät laskettiin alakriteerien pistemäärien keskiarvona ja painokertoimet (1–3) määritettiin suoraan pääkriteereille. Pisteytykselle (1–5 pistettä) ei määritelty tarkkoja luokkarajoja, vaan pisteet perusteluineen määriteltiin tapauskohtaisesti asian tuntija-arviona. Luonnonsuojelu-kriteerissä oli käytössä myös miinus pisteet, mikäli suunnitellun kunnostuksen arvioitiin olevan ristiriidassa luonnonsuojelun kanssa. (Haapala & Sojakka 2004, 7–10, 37.)

Suomen ympäristökeskus on kehittänyt yhteistyössä Uudenmaan ympäristökeskuksen (nykyisin Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus) ja Mäntsälän kunnan kanssa monitavoitteiseen päätösanalyysiin perustuvaa lähestymistapaa, jota voidaan soveltaa järvikunnostusaloitteiden arvioinnissa sekä hankkeiden priorisoinnissa. (Marttunen ym. 2008a, 42.) Menetelmää testattiin ensin Mäntsälän kunnan alueella. 14 järven tilaa arvioitiin neljän kriteerin (veden laatu, kasviplankton, kasvillisuus ja kalasto) ja käyttöä kahden kriteerin (nykyinen käyttö ja potentiaalinen käyttö) avulla. Osa kriteereistä jakautui edelleen alakriteereihin. Kriteereille määritettiin painokertoimet, jotka vaikuttivat arvioinnin lopputulokseen. (Marttunen ym. 2008b, 27–31.) Menetelmä osoittautui käyttökelpoiseksi, mutta varsin työlääksi tavaksi arvioida useiden järvien kunnostustarvetta. Menetelmää nähtiin tarpeelliseksi yksinkertaistaa ja kehittää niin, että se soveltuisi myös jokien ja laajempien vesistöalueiden tarkasteluun. Arviointikriteerien valinta kannattaa tehdä tapauskohtaisesti, jotta voidaan huomioida tarkasteltavan alueen erityispiirteet. Menetelmällä saadaan tietoa päätöksenteon tueksi, mutta arviointitulosta ei tule tulkita suoraan päätökseksi. (Marttunen ym. 2008a, 45; Marttunen ym. 2008b, 37.)

Mäntsälässä saatujen kokemusten jälkeen monitavoitearviointia sovellettiin myös Espoossa 21 järven kunnostustarpeen arviointiin tilan ja käytön perusteella. Arvioinnissa käytettiin yhdeksää käyttökriteeriä (uimarannat, ranta-asutus, lähiasutus, matkailu, retkeily, leirikeskukset, kaavoitus, saavutettavuus ja houkuttelevuus) sekä neljää tilakriteeriä (veden laatu, leväkukinnat, kasvillisuus

ja kalasto). Veden laatu -kriteeri jakautui edelleen alakriteereihin. Kriteereille määriteltiin painoker-
toimet. Tulosten perusteella järvet luokiteltiin neljään ryhmään. Kunnostustarve oli suuri, jos
järven tila oli huono ja käyttö suurta. Jos järven tila oli hyvä ja käyttö vähäistä, kunnostustarve oli
pieni. Jos tila oli hyvä ja käyttö suurta, järvelle suositeltiin seuranta, jotta mahdolliset muutokset
tilassa huomattaisiin ajoissa. Järville, joiden tila oli huono ja käyttö vähäistä, suositeltiin paikallis-
ten omatoimista kunnostusta ja seuranta. (Hagman 2009, 13–26.)

Ympäristöministeriö on Marttusen ym. (2008a ja 2008b) pohjalta linjannut elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskuksille valtakunnalliset vesistö-kunnostusaloitteiden arviointikriteerit. Järvien ja
merenlahtien arviointiin on esitetty kuutta tilakriteeriä (ulkoinen kuormitus, veden nykyinen tila,
leväkukinnat, luonnonsuojeluarvot, kasvillisuuden ja rantojen tila sekä kalaston tila). Käyttökritee-
reitä on niin ikään kuusi (liittyminen vesienhoidon toteuttamiseen, merkitys yleiselle virkistyskäy-
tölle, muut hyödyt, potentiaalinen käyttäjäkunta, aktiivisuus kalastuksessa ja kalaston hoidossa
sekä hankkeen sosioekonominen merkitys). Virtavesille on omat tilakriteerinsä (ulkoinen kuormi-
tus, veden nykyinen tila, yhteys laajempiin vesistökokonaisuuksiin, kalaston ja muun eliöstön tila,
luonnonsuojeluarvot ja rantavyöhykkeen tila), jotka ovat osittain samat kuin järvillä ja merenlahdil-
la. Käyttökriteerit ovat samat kaikille vesistöille. Arviointituloksen perusteella kunnostusaloitteet
jaetaan kolmeen luokkaan: laaja-alaisiin, paikallisiin ja muihin vesienhoitokohteisiin. (Olin 2013,
34, 50–51.)

RIAM-menetelmä (Rapid Impact Assessment Matrix) kehitettiin alun perin yksittäisen hankkeen
eri toteutusvaihtoehtojen vaikutusten vertailuun (Pastakia 1998). RIAM-menetelmää on sovellettu
vesistö-kunnostuskohteiden priorisointiin Sotkamossa. Arvioinnissa käytettiin kahdeksaa kriteeriä
(asukasmäärä, kustannukset sekä vaikutukset maisemaan, luonnontilaisuuteen, hydrologiaan,
virkistyskäyttöön, kalastukseen ja elinkeinoelämään). Kriteereitä ei painotettu eli kaikilla kriteereil-
lä oli yhtä suuri vaikutus arvioinnin lopputulokseen. Menetelmässä arvioitiin kunnostushankkeiden
vaikutusten laajuutta, merkittävyyttä, pysyvyyttä, palautuvuutta ja kumulatiivisuutta. Vaikutusten
merkittävyyden arvioinnissa käytettiin myös miinus pisteitä, jos vaikutukset olivat negatiivisia.
Arvioitavia kohteita oli 39 ja ne vaihtelivat kokonaisvaltaisista valuma-alue- ja järvikunnostuksista
pienialaisempiin koskikunnostuksiin, ruoppaushankkeisiin ja virkistyskäyttörakenteisiin. Arvioinnin
teki nelihenkinen asiantuntijaraati. Kohteet järjestettiin jokaisen kriteerin osalta erikseen parem-
muusjärjestykseen siten, että eniten pisteitä saanut kohde sai arvon 1 ja vähiten pisteitä saanut
arvon 39. Lopputuloksena vesistöille saatiin keskinäinen tärkeysjärjestys, jossa alhaisimmat
pisteet saanut kohde oli kärjessä. Pisteytystapaa pidettiin melko monimutkaisena. Menetelmän

heikkoudeksi nähtiin myös se, että uusia kohteita on hankala lisätä arviointiin jälkeenpäin. (Shakib-Manesh 2005, 4–9, 22.) Menetelmää on kehitetty edelleen Jyväskylän yliopistossa vesistö-kunnostusten arviointiin (Shakib-Manesh ym. 2014).

Kansallisen kalatiestrategian tavoitteena on vaelluskalakantojen elinvoimaisuuden lisääminen. Painopiste pyritään siirtämään istutuksista vaellusyhteyksien parantamiseen ja luontaiseen lisääntymiseen. Rakennetuissa joissa tämä tarkoittaa esimerkiksi kalateiden rakentamista ja koskikunnostuksia. Strategiassa on listattu kalatiehankkeiden arvioinnissa käytettäviä biologisia, teknis-taloudellisia ja sosioekonomisia kriteereitä. Biologisia kriteereitä ovat mm. kalatiestä hyötyvät kalalajit ja niiden uhanalaisuus, vaellusesteen yläpuolisen poikastuotantoalueen pinta-ala ja luontaisen elinkierron mahdollisuudet. Teknis-taloudellisia kriteereitä ovat mm. tekninen toteutuskelpoisuus, voimataloustappiot ja poikastuotantoalueen pinta-ala suhteutettuna kalatien rakennuskustannuksiin. Sosioekonomisia kriteereitä ovat mm. vaikutukset virkistys- ja ammattikalastukseen sekä alueen imagoon, toimijoiden sitoutuminen ja yksimielisyys. (Kansallinen kalatiestrategia 2012, 2, 24–25.)

Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa jokien kunnostustarvetta on arvioitu virtavesien kalataloudellisessa kunnostusohjelmassa. Arviointikriteerit jaettiin kahteen pääluokkaan: kunnostuksen kannalta tärkeät ja positiiviset asiat sekä kunnostuksesta saatavaa hyötyä heikentävät tekijät, joista annettiin miinuspisteitä. Kunnostuksen kannalta tärkeitä asioita olivat kunnostustarve, vaeltava lohikalasto, paikallinen lohikalasto ja muut kunnostuksesta hyötyvät lajit (nahkiainen, rapu tai jokihelmisimpukka). Kunnostuksesta saatavaa hyötyä heikentäviä tekijöitä olivat esteellisyys (padot ja voimalaitokset), panos / hyöty -suhde (nykyisen käyttömuodon rajoitukset) sekä vedenlaatuun liittyvät tekijät (mm. rehevöityminen ja happamuus). Arvioitavia kunnostuskohde-esityksiä oli 235, joista pääosa oli koskia. Arviointitulosten perusteella kohteet luokiteltiin kolmeen kategoriaan ja lisäksi kalatiekohteet muodostivat oman kategoriansa. (Laajala 2014, 27–29.)

Lapin virtavesien kalataloudellisessa kunnostusohjelmassa priorisoinnissa noudatetaan Vesien kunnostusstrategian (Olin 2013) mukaisia periaatteita. Valtio osallistuu kunnostamiseen ensisijaisesti kohteilla, jotka ovat mukana vesienhoitosuunnitelmissa ja toimenpideohjelmassa. Resursseja suunnataan vaelluskalajokiin ja virtavesiin, joissa esiintyy uhanalaisia kalakantoja sekä hankkeisiin, joiden on arvioitu parantavan vesien tilaa tehokkaasti ja laaja-alaisesti. Omatoimista kunnostustoimintaa tuetaan antamalla asiantuntija-apua. Lisäksi paikallinen aktiivisuus voi vaikuttaa priorisointiin. (Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2013, 5.)

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksessa toimii kunnostus- ja hanketyöryhmä (KUNHA), joka käsittelee maakunnasta saapuvat kunnostusaloitteet. Aloitteita on tehty pääasiassa järvikunnostuksista, mutta työryhmässä on arvioitu myös muutamia virtavesi- ja valuma-aluekunnostuksia. Arviointi tehdään asiantuntijatyöryhmässä. Arviointiperusteita ovat luonto-, kulttuuri- ja käyttöarvot. Aloitteet luokitellaan kolmeen luokkaan (I valtakunnallinen tai kansainvälinen, II alueellinen, III paikallinen merkitys). Kaikkien luokan tunnusmerkkien ei tarvitse täytyä, vaan kohde voi sijoittua luokkaan pelkästään yhden tai useamman tekijän yhteisvaikutuksen perusteella. Valtio voi olla päätoimijana I-luokan hankkeissa. II-luokan hankkeissa valtio osallistuu tarvittaessa rahoituksen järjestämiseen. III-luokan kohteille voidaan antaa asiantuntijaa, mutta vastuu toteutuksesta jää paikalliselle tasolle. (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2012.)

3 OULUN VESISTÖT

Vesilaissa (587/2011, 1:3 §) vesistöillä tarkoitetaan järviä, lampia, jokia, puroja, tekojärviä ja muita vastaavia vesialueita. Virtaavan veden vesistöiksi määritellään joet (valuma-alue yli 100 neliökilometriä) ja purot (valuma-alue 10–100 neliökilometriä). Vesistöinä ei pidetä puroja pienempiä vesiuomia, kuten noroja ja oja, joiden valuma-alue on alle 10 neliökilometriä, joissa ei jatkuvasti virtaa vettä, eikä kalankulku ole merkittävässä määrin mahdollista.

Vesienhoitolaissa (1299/2004, 1:2 §) pintavesimuodostumalla tarkoitetaan pintavesien erillistä ja merkittävää osaa, kuten järveä, tekoallasta, puroa, jokea tai kanavaa, puron, joen tai kanavan osaa, jokisuun vaihettumisaluetta tai rannikkoveden osaa. Vesienhoidon toisen suunnittelukauden vesienhoitosuunnitelmissa (vuosille 2016–2021) rajataan vesimuodostumiksi kaikki joet, joiden valuma-alue on yli 100 neliökilometriä ja kaikki yli neliökilometrin suuruiset järvet. Lisäksi voidaan rajata pienempiä jokia ja järviä, jotka ovat vesienhoidon kannalta merkittäviä. (Ympäristöhallinto 2012.)

Tässä työssä ei ollut resursseja tarkastella kaikkia Oulun vesistöjä. Mukaan päätettiin ottaa kaikki Oulun kaupungin alueella sijaitsevat vesienhoitosuunnitelman (Laine 2014) pintavesimuodostumat, myös hyvässä tilassa olevat. Poikkeuksena olivat Iso Liesjärvi, jonka katsottiin olevan niin umpeenkasvanut, ettei sitä enää voitu pitää järvenä, sekä Iso Palojärvi, joka sijaitsee pääasiassa lin kunnan alueella. Myös rannikkovedet ja pohjavedet jätettiin tarkastelun ulkopuolelle. Oulun kaupungin alueella on yhteensä 41 vesienhoitosuunnitelmassa mukana olevaa vesimuodostumaa, joista 24 on järviä ja 17 virtavesiä. Vesimuodostumien lisäksi arviointiin sisällytettiin ne Oulun vesistöt, joista on tehty kunnostusaloite Oulun kaupungille tai Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle tai jotka muuten nähtiin tärkeäksi arvioida tässä yhteydessä. Näitä vesienhoitosuunnitelman ulkopuolisia kohteita olivat kaksi virtavesikohdetta ja yhdeksän järveä eli yhteensä 11 kohdetta. Yhteensä arvioitavia kohteita oli 52 (taulukko 1 ja kuvio 1).

Oulun rannikkoalueella Perämereen laskevat joet ovat merkittäviä vesistöjä. Järviä on vähän ja ne ovat maastonmuotojen vuoksi pieniä ja matalia. Järvillä on kuitenkin huomattava merkitys paikalliselle virkistyskäytölle ja maisemalle. Käyttöpaineet kasvavat koko ajan väestön lisääntyessä etenkin taajama-alueilla. (Näpänkangas 2001, 5.) Rantaviiva 1:10 000 -paikkatietoaineiston (Suomen ympäristökeskus & Maanmittauslaitos 2013) mukaan Oulun kaupungin alueella on noin

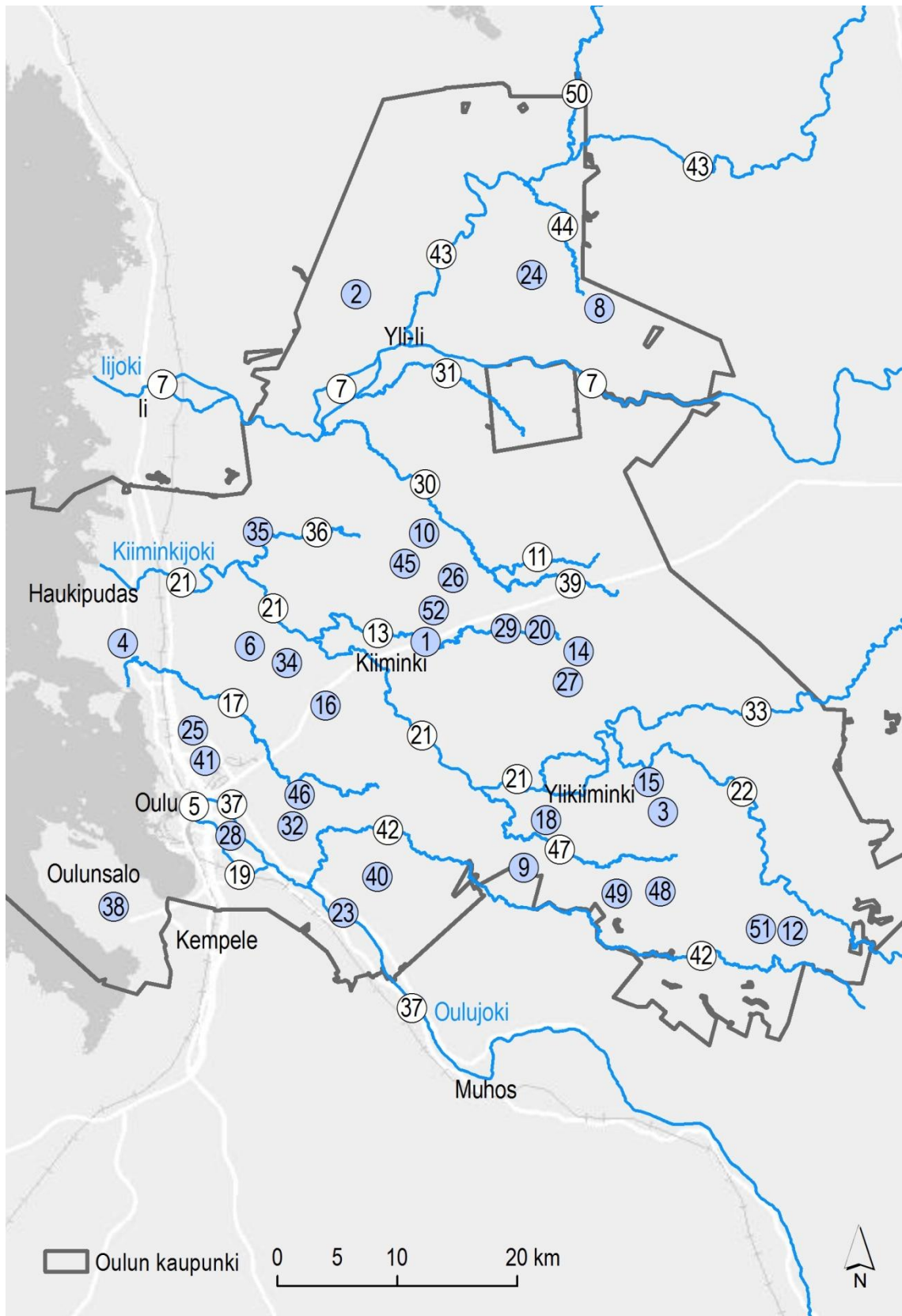
300 vähintään hehtaarin kokoista lampea ja järveä. Näistä yli 10 hehtaarin järviä on vajaat 90 ja yli 100 hehtaarin järviä vain 13. Oulun kaupungin alueella suurimmat joet ovat Oulujoki, Kiiminkijoki ja Iijoki.

TAULUKKO 1. Kunnostusohjelman kohteet 1–52. Numerointi viittaa kuvioon 1.

Vesistö	Järvi	Joki / puro	VHS* kohde
1. Alimmainen Vähälampi	x		
2. Halajärvi	x		x
3. Heikkilänjärvi	x		
4. Hekkalanlahti	x		
5. Hupisaarten purot		x	
6. Hämeenjärvi	x		x
7. Iijoen alaosa		x	x
8. Iso Isterinjärvi	x		x
9. Iso Seluskanjärvi	x		x
10. Iso Viitajärvi	x		x
11. Iso-Martimo		x	x
12. Iso-Vuotunki	x		x
13. Jolosjoki		x	x
14. Jolosjärvi	x		x
15. Juopulinjärvi	x		x
16. Jäälinjärvi	x		x
17. Kalimenoja		x	x
18. Karahkanjärvi	x		
19. Kaupunginoja		x	
20. Keskimmäisenjärvi	x		
21. Kiiminkijoen alaosa		x	x
22. Kiiminkijoen yläosa		x	x
23. Kinnulanjärvi	x		
24. Koutuanjärvi	x		x
25. Kuivasjärvi	x		x

Vesistö	Järvi	Joki / puro	VHS* kohde
26. Loukkojärvi (Kiiminki)	x		x
27. Loukkojärvi (Ylikiiminki)	x		x
28. Lämsänjärvi	x		
29. Mannisenjärvi	x		x
30. Martimojoki		x	x
31. Nauruanoja		x	x
32. Niilesjärvi	x		x
33. Nuorittajoki		x	x
34. Nurmijärvi	x		x
35. Onkamonjärvi	x		x
36. Onkamonoja		x	x
37. Oulujoen alaosa		x	x
38. Papinjärvi	x		x
39. Pikku-Martimo		x	x
40. Pilpajärvi	x		x
41. Pyykösjärvi	x		x
42. Sanginjoki		x	x
43. Siuruanjoen ala- ja keskiosa		x	x
44. Säynäjäoja		x	x
45. Tervajärvi	x		x
46. Valkiaisjärvi	x		x
47. Vepsänjoki		x	x
48. Vepsänjärvi	x		x
49. Viitajärvi (Ylikiiminki)	x		
50. Vitmaoja		x	x
51. Vähä-Vuotunki	x		x
52. Ylimmäinen Vähälampi	x		
Yhteensä (kpl)	33	19	41

* Vesienhoitosuunnitelman (VHS) kohde



KUVIO 1. Kunnostusohjelman kohteet 1–52. Joet ja purot on numeroitu karttaan valkoisella ympyrällä ja järvet sinisellä ympyrällä. Kohteet on listattu taulukkoon 1. © SYKE, MML, Esri Finland.

4 OULUN VESISTÖJEN PRIORISOINTIMALLI

4.1 Kehittämismenetelmän valinta

Oulun vesistöjen kunnostustarvetta päätettiin arvioida monitavoitteisella päätösanalyysillä (MCDA, Multi-Criteria Decision Analysis). Tämän lähestymistavan alle kuuluu lukuisia menetelmiä, joilla voidaan mm. vertailla eri päätösvaihtoehtoja ja hahmottaa laajoja asiakokonaisuuksia. Monitavoitteisessa päätösanalyysissä yhdistyvät objektiivinen mittaaminen ja subjektiiviset arvovalinnat. Tavoitteena on selkeän kokonaiskuvan saaminen päätöksenteon tueksi. Prosessi voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: 1) ongelman jäsentely 2) arviointimallin rakentaminen ja vaihtoehtojen arviointi 3) toimenpidesuosituksen laatiminen. Prosessin aikana tiedon lisääntyessä palataan tarvittaessa takaisin edelliseen vaiheeseen. (Belton & Stewart 2002, 2–6.)

Käytännössä ongelman jäsentelyvaiheeseen kuuluu tavoitteiden asettaminen, kriteerien valinta ja järjestäminen hierarkiaksi (arvopuu), mittareiden määrittäminen kriteereille ja vaihtoehtojen muodostaminen. Arviointimallin rakentamisvaiheessa määritellään kriteerien keskinäinen tärkeys (painokertoimet) ja vaihtoehtoja vertaillaan kehitetyn menetelmän avulla. Tulosten analysoinnin jälkeen annetaan päätösehdotus valittavasta vaihtoehdosta. (Marttunen ym. 2008a, 16.) Oulun tapauksessa vertailtavat vaihtoehdot tarkoittavat vesistöjä.

Marttunen ym. (2008a, 9) mukaan perusteita päätösanalyysin käytölle ovat esimerkiksi seuraavat tilanteet:

- monimutkainen ongelma ja tarve jäsentää tilannetta
- ei-mitattavat ja yhteismitattomat tekijät
- erilaisten tarpeiden ja tavoitteiden huomioiminen
- vaihtoehtojen arviointi
- päätöksen perustelu läpinäkyvästi

Päätösanalyysia sovelletaan yhteiskunnallisessa päätöksenteossa lähinnä ongelman jäsentelyyn esimerkiksi työryhmissä. Päätösvaihtoehtoja tutkitaan yhdessä eri näkökulmista, jolloin yhteisymmärrys asiasta lisääntyy ja voidaan suositella jonkin vaihtoehdon toteuttamista. Yleensä lopullinen päätös tehdään kuitenkin ylemmällä taholla. (Marttunen ym. 2008a, 9.)

Ouluun kehitetyn priorisointimallin ideoinnin lähtökohtina olivat ympäristöministeriön Marttusen ym. (2008a ja 2008b) pohjalta linjaamat kunnostusaloitteiden arviointikriteerit (Olin 2013, 50–51) ja Suomen ympäristökeskuksen (2013b) järvikunnostusaloitteiden arviointimenetelmä (Excel- taulukko). Excel- taulukkolaskentaohjelma todettiin hyväksi arviointipohjaksi, koska se on helppo- käyttöinen ja löytyy kaikilta. Menetelmän valintaa puolsi myös se, arviointitaulukkoon voidaan myöhemmin lisätä uusia kohteita tai päivittää aiempia arvioita tietojen muuttuessa.

4.2 Kriteerien valinta

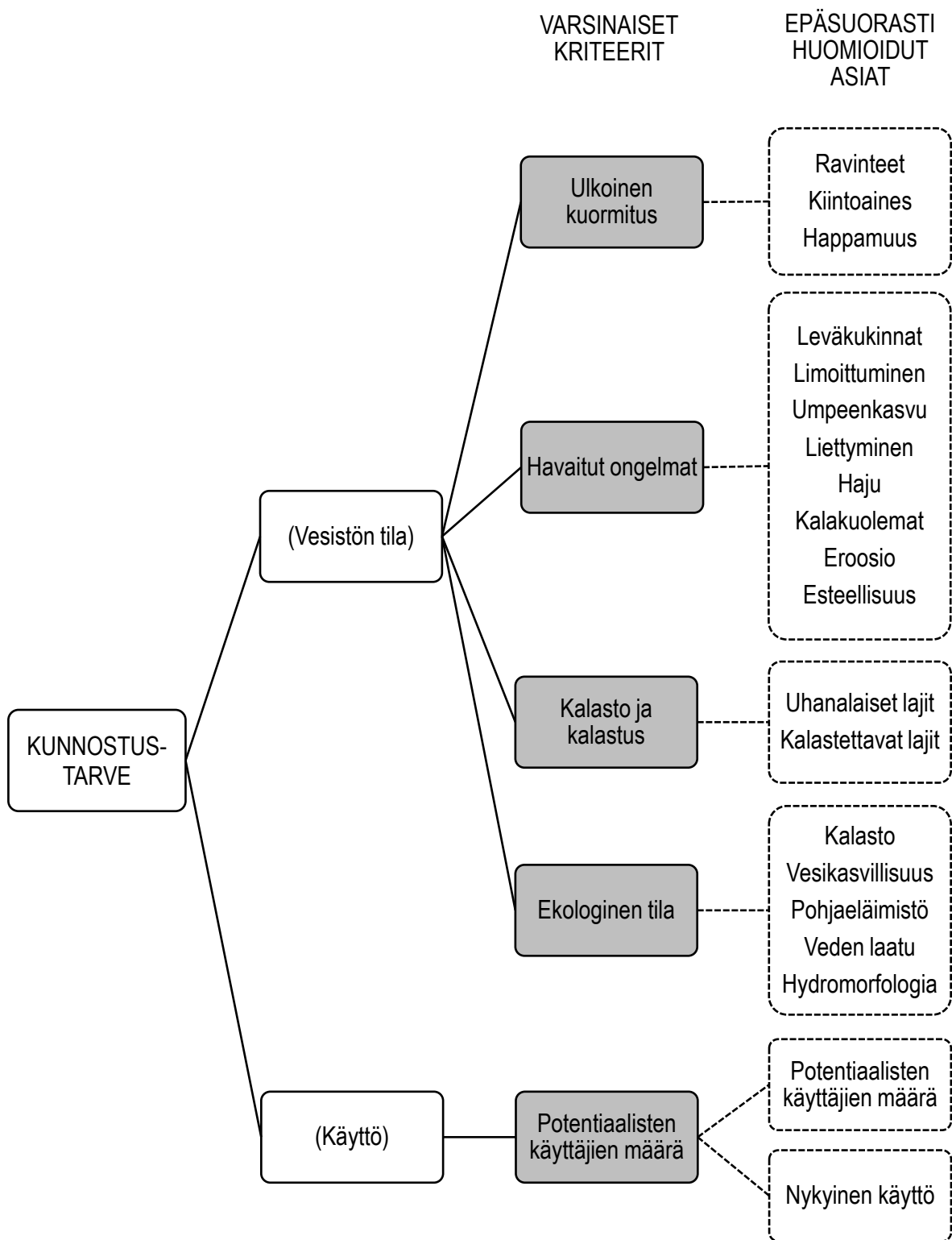
Keeneyn & Gregoryn (2005, 3–6) mukaan hyvän kriteerin ominaisuuksia ovat:

- yksiselitteisyys
- kattavuus
- mittaa suoraan haluttua asiaa
- tarvittava tieto on olemassa tai kohtuullisella vaivalla hankittavissa
- ymmärrettävyys

Kriteerien määrä on hyvä pitää kohtuullisena, ettei mallista tule liian työläs ja monimutkainen. Kuitenkin kaikki olennaiset asiat tulee ottaa mukaan tarkasteluun. Kriteerien täytyy olla toisistaan riippumattomia, eikä samaa asiaa saa mitata usealla kriteerillä. Pääkriteereitä voidaan tarkentaa alakriteereillä. Aina kaikkia kriteereille asetettuja vaatimuksia ei ole mahdollista täyttää. Kompromisseja joudutaan tekemään esimerkiksi silloin, kun tarvittavan tiedon hankinta olisi kohtuuttoman kallista. (Marttunen ym. 2008a, 19.)

Oulun tapauksessa kriteerien valinta päätettiin tehdä valmisteluryhmässä keskustelemalla. Priorisointimallin kehittämisen alkuvaiheessa kriteerit jaettiin kolmeen pääluokkaan, joita olivat tila, käyttö ja toteutettavuus. Pääkriteerit jakautuivat edelleen alakriteereihin. Yhtenä kriteerien valintaperusteena oli sopivuus sekä järville että virtavesille. Tavoitteena oli saada yleiskuva vesistöjen kunnostustarpeesta, eikä arvioida yksilöityjä kunnostusaloitteita. Toteutettavuutta arvioidaan vasta yksityiskohtaisen toteutussuunnittelun yhteydessä, kun tiedetään, mitä vesistöissä aiotaan tehdä. Tämän vuoksi toteutettavuuteen liittyviä kriteereitä ei otettu huomioon tässä tarkastelussa. Näitä voivat olla esimerkiksi tekninen toteutuskelpoisuus, hinta, kustannus-hyötysuhde, paikallinen aktiivisuus ja yksimielisyys sekä lainsäädäntö ja lupakysymykset (mm. vesilain mukaisen luvan tarve ja luonnonsuojelunäkökohdat).

Toisistaan riippuvaisia, päällekkäisiä ja vaikeasti mitattavia kriteereitä karsittiin, kunnes jäljelle jäi neljä vesistön tilaan ja yksi käyttöön liittyvä kriteeri. Lopulta päädyttiin selkeyden vuoksi vain viiteen pääkriteeriin ilman alakriteereitä. Nämä kriteerit sisältävät kuitenkin koko joukon epäsuorasti huomioituja asioita (kuvio 2). Pisteytys nähtiin suurpiirteistä luokittelua paremmaksi vaihtoehdoksi, koska vesistöille haluttiin saada keskinäinen tärkeysjärjestys. Kaikkien kriteerien kohdalla käytettiin samaa skaalaa, kuusiportaista luokittelua 0–5 pistettä. Lopputuloksissa suuri pistemäärä tarkoittaa siis suurta kunnostustarvetta. Koska arviointikriteereitä on viisi, kohteen saama yhteispistemäärä voi vaihdella välillä 0–25 pistettä. Priorisointimalli on esitetty pähkinänkuoressa liitteessä 1. Kriteerit ja niiden pisteytys on kuvattu tarkemmin seuraavissa kappaleissa.



KUVIO 2. Oulun vesistöjen kunnostustarpeen arvioinnissa käytetyt kriteerit.

4.2.1 Ulkoinen kuormitus

Ennen vesistön kunnostamista on tarvittaessa puututtava valuma-alueelta tulevaan ulkoiseen kuormitukseen, muuten kunnostuksen vaikutukset jäävät lyhytaikaisiksi. Ulkoiseen kuormitukseen vaikuttavat valuma-alueen koko ja maankäyttö. Pistekuormitusta tulee esimerkiksi yksittäisistä tuotantolaitoksista (tehtaat, turvetuotantoalueet, eläinsuojat) ja jätevedenpuhdistamoista. Haja-kuormituksella tarkoitetaan maa- ja metsätalouden sekä haja-asutuksen kuormitusta. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 10–11.) Haja- ja pistekuormituksen lisäksi vesistöihin tulee kuormitusta ilman kautta laskeumana ja luonnonhuuhtoumana. Osa laskeumasta on aineiden luontaista kiertokulkua ja osa ihmisen aiheuttamaa. Luonnonhuuhtouma tarkoittaa valuma-alueelta luonnostaan ilman ihmistoiminnan vaikutusta vesistöön valuvia ravinteita ja kiintoainesta. (Laine 2014, 36.)

Valuma-alueen luonnonolot, kuten kallio- ja maaperä, maastonmuodot ja pohjavesiolot, vaikuttavat vesistöjen tilaan. Alavilla moreenimailla humuskerros on paksu ja vedet päätyvät vesistöihin pääasiassa pintavaluntana, jonka mukana kulkee humusta ja ravinteita. Tämän vuoksi vedet ovat luonnostaan rehevämpiä ja ruskeavetisempiä kuin hiekkamailla. Kunnostuksella voidaan lieventää ihmistoiminnasta aiheutuneita ongelmia ja hidastaa rehevöitymiskehitystä. Vesistön luontaisia ominaisuuksia ei kuitenkaan voida muuttaa. (Eloranta 2005, 16–17.)

Järven pinta-ala, tilavuus, syvyysuhteet ja rannan rikkonaisuus (saaret, lahdet) vaikuttavat järven kykyyn ottaa vastaan ulkoista kuormitusta. Pienet ja matalat järvet rehevöityvät helpommin kuin vesitilavuudeltaan suuret järvet. Mitä hitaammin vesi vaihtuu eli mitä pidempi viipymä järvesä on, sitä herkemmin se reagoi kuormitukseen. Pienissä latvajärvissä, joiden valuma-alue on pieni ja vesi vaihtuu pääasiassa pohjaveden kautta, pienikin kuormitus voi muuttaa merkittävästi järven tilaa. Suurten järvien valuma-alue on yleensä laaja ja kunnostus voi edellyttää laajamittaisia toimenpiteitä myös valuma-alueella kauempana itse järvestä. (Eloranta 2005, 18–21.)

Asutuksen jätevedet aiheuttavat vesistöissä rehevöitymistä ja hygieenisiä haittoja. Ravinteiden lisäksi jätevesissä on mm. erilaisia haitallisia ja happea kuluttavia aineita. Rakennetuilla alueilla vesistöihin kulkeutuu kuormitusta sade- ja sulamisvesien (hulevesien) mukana. (Torvinen 2014a, 23, 28.)

Metsätalouden kuormitus on pääasiassa kiintoainetta, joka kertyy jokien ja järvien pohjaan. Laajat ojitukset ovat muuttaneet virtaamia ja vedenkorkeuksia pintavesissä. Metsätalouden vaikutukset näkyvät selvimmin pienissä vesistöissä valuma-alueen latvoilla, missä muuta kuormitusta on vähän. Maatalouden ravinnekuormitus (fosfori ja typpi) rehevöittää vesistöjä ja kiintoainekuormitus aiheuttaa liettymistä. Suurin osa kuormituksesta huuhtoutuu pelloilta tulva-aikoina. Pellonraivaus ja kuivatuksen tehostaminen, etenkin salaojitus, lisäävät happamuusriskiä rannikojokien alajuoksulla. (Torvinen 2014a, 37, 45.) Nykyisen Oulun kaupungin alueella oli vuonna 2012 viljeltyjä peltoja noin 10 000 hehtaaria (Maaseutuvirasto 2012), mikä on noin 3 % maa-alasta. Pellot ovat keskittyneet jokilaaksoihin.

Turvetuotantoalueilta huuhtoutuu kiintoainetta, ravinteita, humusta ja rautaa. Kiintoaines aiheuttaa alapuolisissa vesistöissä liettymistä ja kuluttaa hajotessaan happea. Turvetuotantoalueet, kuten myös maa- ja metsätalouden ojitukset, lisäävät happamuushaittojen riskiä sulfaattimailla. Uusilla tuotantoalueilla käytetään aiempaa tehokkaampia vesiensuojelumenetelmiä, joten kuormitus on selvästi pienentynyt 1990-luvulta lähtien. Turvetuotannolla voi olla paikallisesti merkittävä vaikutus vesistön tilaan. Selvimmin vaikutukset näkyvät jokivesistöjen sivu-uomissa. (Torvinen 2014a, 31–33.)

Happamia sulfaattimaita (alunamaita) esiintyy Pohjois-Pohjanmaan rannikolla suunnilleen 100 metrin korkeuskäyrään asti. Kun alunamaa pääsee kosketuksiin hapen kanssa esimerkiksi ojituksen yhteydessä, sen pH laskee. Happamien sulfaattimaiden kuivatusvedet aiheuttavat happamuuskuormitusta ja myrkyllistä metallikuormitusta vesistöihin jopa vuosikymmeniä. Kuivatussyvyyden lisääminen pahentaa tilannetta uusien maakerrosten päästessä hapettumaan. Alunamaiden ohella happamuusongelmia esiintyy myös alueilla, joiden kallioperä on mustaliusketta. Oulussa mustaliuskealueita on Kiiminkijoen alaosalla sekä Kalimenojan ja Sanginjoen valuma-alueilla. (Laine 2014, 16, 50–51.) Happamuus ja metallikuormitus ovat haitallisia vesieliöille ja voivat aiheuttaa kalakuolemia.

Oulun tapauksessa ulkoisen kuormituksen osalta mietittiin, annetaanko kohteelle enemmän pisteitä, jos valuma-alue on jo kunnossa ja ulkoinen kuormitus pientä, jolloin itse vesistön kunnostuksella saadaan pysyvämpiä tuloksia (vrt. Olin 2013, 50–51; Suomen ympäristökeskus 2013b). Päädyttiin kuitenkin siihen, että mitä enemmän kuormitusta, sitä enemmän kohteella on kunnostustarvetta. Mikäli ulkoinen kuormitus on suurta, tulee pääpainon olla valuma-alueen kunnostuksessa.

Ulkoisen kuormituksen arvioinnissa hyödynnettiin soveltuvin osin Suomen ympäristökeskuksen (2013a) vesistömallijärjestelmän kuormituslaskentaa (VEMALA). Oulun mittakaavassa kaikille vesistöille ei ollut suoraan saatavissa kuormitustietoja ja pienten vesistöjen osalta mallin valuma-alueääritys osoittautui epäluotettavaksi. Tämän vuoksi vesistömallijärjestelmän antamia kuormitusarvoja päätettiin tarkentaa asiantuntija-arviointina. Ihmisperäistä kokonaisfosforikuormitusta (kg/vuosi/km²) käytettiin kuitenkin suuntaa antavana pohjana arvioinnille ja luokkarajat (Ympäristöhallinto 2013, 2) skaalattiin Oulun alueelle sopiviksi (taulukko 2). Ihmisperäinen kuormitus tarkoittaa pistekuormitusta ja hajakuormitusta ilman luonnonhuuhtoumaa ja laskeumaa. Valuma-alueen pinta-alana käytettiin maa-alaa (km²).

TAULUKKO 2. Ulkoisen kuormituksen arvioinnissa suuntaa antavana pohjana käytetyt ihmisperäisen kokonaisfosforikuormituksen luokkarajat.

Pisteet	Ihmisperäinen kokonaisfosforikuormitus (kg/vuosi/km ²)	Kuormituksen kuvaus
5	yli 15	Hyvin runsaasti kuormitusta
4	12–15	Runsaasti kuormitusta
3	9–12	Melko runsaasti kuormitusta
2	6–9	Jonkin verran kuormitusta
1	3–6	Vähän kuormitusta
0	0–3	Ei merkittävää kuormitusta

Lopullisessa pisteytyksessä (taulukko 3) kuormitus huomioitiin laajempänä käsitteenä eli ravinnekuormituksen lisäksi tarkasteltiin kiintoaine- ja happamuuskuormitusta. Asiantuntija-arvioinnissa hyödynnettiin valmisteluryhmän jäsenten paikallistuntemusta ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja. Koko aineiston pisteytyksen yhteydessä vesistöjä verrattiin myös toisiinsa ja varmistettiin, että kuormitusarviot olivat oikeansuuntaisia.

TAULUKKO 3. Ulkoinen kuormitus -kriteerin pisteytys

Pisteet	Luokan kuvaus
5	Valuma-alueelta tulee hyvin runsaasti ihmistoiminnasta aiheutuvaa kuormitusta
4	Valuma-alueelta tulee runsaasti ihmistoiminnasta aiheutuvaa kuormitusta
3	Valuma-alueelta tulee melko runsaasti ihmistoiminnasta aiheutuvaa kuormitusta
2	Valuma-alueelta tulee jonkin verran ihmistoiminnasta aiheutuvaa kuormitusta
1	Valuma-alueelta tulee vähän ihmistoiminnasta aiheutuvaa kuormitusta
0	Valuma-alue on kunnossa, eikä sieltä tule merkittävää ihmistoiminnasta aiheutuvaa kuormitusta

4.2.2 Havaitut ongelmat

Havaitut ongelmat -kriteerin tarkoituksena oli ottaa huomioon ihmisen näkökulma ja ne asiat, joista aiheutuu haittaa esimerkiksi vesistön virkistyskäytölle ja ranta-asukkaille. Pisteytys on kuvattu taulukossa 4. Arvioinnissa käytettiin tietolähteinä Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen vuosina 2002–2014 tulleita kunnostusaloitteita, vesistöhaittailmoituksia ja ilmoituksia kalakuolemista, Ympäristöhallinnon leväkukintatietojärjestelmää (Suomen ympäristökeskus 2014), Järviwikin (2014) leväarkistoa sekä valmisteluryhmän jäsenten paikallistuntemusta. Kaikista vesistöistä ei kuitenkaan ollut kattavasti tietoa. Vesistöjen saamia pisteitä päivitetäänkin tiedon lisääntyessä tai tilanteen muuttuessa.

Rehevöitymisellä tarkoitetaan ravinteiden kertymistä vesistöön ihmistoiminnan seurauksena. Hidas muutos on luontaista, mutta usein ihminen on nopeuttanut tätä kehitystä. Sarvilinnan ja Sammalkorven (2010, 10–11) mukaan rehevöitymiseen viittaavia ongelmia ovat esimerkiksi:

- Pyydysten ja rantojen limoittuminen
- Levien määrän kasvu ja veden samentuminen, leväkukinnat
- Vesikasvillisuuden runsastuminen ja lajiston muuttuminen
- Vesilinnuston muuttuminen
- Kalaston muuttuminen: petokalojen väheneminen ja koon pieneneminen, särkikalojen lisääntyminen, kalakuolemat
- Veden hajuhaitat
- Veden käyttäjien terveyshaitat

TAULUKKO 4. Havaitut ongelmat -kriteerin pisteytys

Pisteet	Luokan kuvaus
5	Vähintään viisi seuraavista ongelmista esiintyy: <ul style="list-style-type: none">- Levähaitta- Poikkeuksellinen limoittuminen- Umpeenkasvu- Liettyminen- Haju- Poikkeukselliset kalakuolemat- Ihmistoiminnan aiheuttama eroosio- Vesieliöstön liikkumista haittaavat rakenteet
4	Neljä edellä mainituista ongelmista esiintyy
3	Kolme edellä mainituista ongelmista esiintyy
2	Kaksi edellä mainituista ongelmista esiintyy
1	Yksi edellä mainituista ongelmista esiintyy
0	Edellä mainittuja ongelmia ei esiinny

Rehevöityminen muuttaa koko järven ravintoketjua. Eläinplanktonia ravintonaan käyttävä särkikala lasto runsastuu, jolloin kasviplanktonia syövän eläinplanktonin (mm. vesikirppujen) määrä vähenee ja kasviplanktonin (levien) määrä lisääntyy. (Sammalkorpi & Horppila 2005, 172–173.) Rehevöitymisen myötä sinilevien (syanobakteerien) massaesiintymät eli leväkukinnat yleistyvät. Noin puolet sinilevistä on myrkyllisiä. Uiminen sinileväpitoisessa vedessä tai sen käyttö juoma-, löyly tai kasteluvetenä voi aiheuttaa mm. iho- ja silmäoireita, allergisia reaktioita, pahoinvointia ja ripulia. Myrkyllisyys ei katoa edes keitettäessä. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 22–23.)

Järven rehevöityessä myös happea kuluttava hajotustoiminta lisääntyy. Happikato kiihdyttää fosforin liukenemista pohjasta veteen ja ylläpitää rehevöitymiskehitystä. Tilannetta, jossa järven pohjaan aikoinaan varastoituneet ravinteet alkavat vapautua takaisin veteen, kutsutaan sisäiseksi kuormitukseksi. Tällaisessa tilanteessa ongelmat voi olla peräisin menneiltä vuosikymmeniltä, jolloin jätevedet laskettiin jopa puhdistamattomina suoraan vesistöihin. Erityisesti pienissä ja matalissa rehevissä järvissä veden happipitoisuus voi laskea kevättälvella niin alas, että kalat

kuolevat. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 10, 55.) Happikadon lisäksi myös happamuus, josta on kerrottu aiemmin ulkoisen kuormituksen yhteydessä, voi aiheuttaa kalakuolemia.

Vesikasvillisuuden lisääntyminen on osittain luontaista kehitystä. Usein ihmistoiminta on kuitenkin huomattavasti nopeuttanut umpeenkasvua. Liika vesikasvillisuus haittaa virkistyskäyttöä, kuten veneilyä, uintia ja kalastusta. Umpeenkasvu voi olla pinnanmyötäistä, pohjanmyötäistä tai vedensisäistä. Pohjanmyötäisessä umpeenkasvussa rantakasvillisuus leviää juuristonsa avulla. Kuollut kasvillisuus maatuu, rannat madaltuvat, kasvillisuusvyöhykkeet valtaavat avovesialueita ja vuosien saatossa matalat vesialueet kasvavat umpeen. Myös oijen tuoma liete aiheuttaa mataloitumista. Pinnanmyötäisessä umpeenkasvussa rannat alkavat soistua ja veden päälle muodostuu kelluvaa suokasvillisuutta. Kun veden alla kasvavat kasvit, kuten vesisammalet, valtaavat veden, puhutaan vedensisäisestä umpeenkasvusta. Kohtuullisesta kasvillisuudesta on vesistöille myös monia hyötyjä. Vesi- ja rantakasvillisuus sitoo ravinteita, suodattaa tulevaa kiintoainekuormitusta ja vähentää rantojen eroosiota. Kasvustot ovat eläinplanktonin suojapaikkoja, kaloille tärkeitä lisääntymisalueita ja lintujen ruokailu- ja pesimisalueita. (Kääriäinen & Rajala 2005, 249, 253–254.)

Vesistöjen säännöstely ja rakentaminen ovat vaikuttaneet erityisesti vesieliöistöön ja niiden elinympäristöihin, mutta myös veden laatuun. Vesistöjä on perattu kulkureiteiksi ja uittoväyliksi sekä maankuivatuksen ja tulvasuojelun tarpeisiin. Nykyään pääosa vesirakentamisesta on olemassa olevien rakenteiden ylläpitoa. Perkausten, patoamisten ja pengerrysten seurauksena koski- ja tulvaympäristöjä on kadonnut, rantojen monimuotoisuus on heikentynyt ja kalojen vaellusyhteyksiä on katkennut. Säännöstelyn aiheuttamat vedenkorkeusvaihtelut aiheuttavat eroosiota. Oulun suurista joista vain Kiiminkijoki on säännöstelemätön ja voimalaitoksista vain Oulujoen Merikoskessa on kalatie. Ijoen alaosalla on voimalaitospatojen ketju, joka estää vaelluskalojen nousun merestä koko vesistöalueelle. Pudasjärvelle suunnitteilla oleva Kollaja-hanke vaikuttaisi toteutuessaan Ijoen alaosalle ja Siuruanjokeen asti. (Torvinen 2014a, 56–60.)

4.2.3 Kalasto ja kalastus

Kriteerin pisteetykseen vaikuttivat uhanalaisten lajien lisäksi kalastuksen kannalta tärkeät lajit ja kalakantojen kehityssuunnat (taulukko 5). Lajin taantuminen tarkoittaa yksilömäärän ja yksilökoon pienenemistä. Arviointi perustui nykytilanteeseen, eikä siinä huomioitu kaukaisia historiatietoja,

kuten esimerkiksi uhanalaisten lajien hävinneitä esiintymiä. Arvioinnin tietolähteinä olivat kunnos-
tusaloitteet ja valmisteluryhmän jäsenten paikallistuntemus.

Rehevöityneessä järvessä ahvenen, lahnan ja särjen keskikoko pienenee. Petokalojen, kuten
ison ahvenen, osuus vähenee ja särkikalajien (mm. särki ja lahna) osuus kasvaa. (Sarvilinna &
Sammalkorpi 2010, 24.) Pohjaa tonkivat särkikalat kiihdyttävät ravinteiden vapautumista veteen.
Petokalakannat vaikuttavat välillisesti veden laatuun syömällä eläinplanktonia ravintonaan käyttä-
viä pikkukaloja. Vahva petokalakanta on tärkeä edellytys sille, että kalaston rakenne ja ravintoket-
ju pysyy tasapainossa. (Sammalkorpi & Horppila 2005, 172, 183.)

Uhanalaisilla kalalajeilla tarkoitetaan valtakunnallisesti uhanalaisia lajeja, jotka kuuluvat Kansain-
välisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksessa luokkiin äärimmäisen uhanalainen
(CR), erittäin uhanalainen (EN) ja vaarantunut (VU). Jokikutuisten vaelluskalojen merkittävimpiä
uhanalaisuuden syitä ovat pyynti, vesirakentaminen ja vedenlaatu. Vaellusesteet ja säännöstely
heikentävät mahdollisuuksia luonnolliseen lisääntymiseen. (Rassi ym. 2010, 18–20, 339, 342–
343.) Oulun kaupungin alueella esiintyviä uhanalaisia kalalajeja ovat äärimmäisen uhanalainen
meritaimen ja erittäin uhanalainen vaellussiika. Kalastuksen kannalta keskeiset lajit ovat vesistö-
kohtaisia. Edellä mainittujen lisäksi näitä voivat olla esimerkiksi lohi, kuha, harjus, muikku, rapu,
nahkiainen, ahven ja hauki. (Laajala 2015.)

TAULUKKO 5. Kalasto ja kalastus -kriteerin pisteytys

Pisteet	Luokan kuvaus
5	Uhanalainen kalalaji on taantunut merkittävästi
4	Kalastuksen kannalta keskeinen laji on taantunut merkittävästi tai uhanalainen kalalaji on taantunut jonkin verran
3	Kalastuksen kannalta keskeinen laji on taantunut jonkin verran tai uhanalainen kalalaji uhkaa taantua
2	Kalastuksen kannalta keskeinen laji uhkaa taantua tai vesistö voi toimia potentiaalisena tärkeän kalalajin palautuskohteena
1	Kalastorakenteen muutos uhkaa heikentää kalastusmahdollisuuksia
0	Uhkaa kalakantojen tai kalastusmahdollisuuksien heikkenemisestä ei ole

4.2.4 Ekologinen tila

Vesienhoitosuunnitelman (Laine 2014) tavoitteet otettiin pisteytyksessä huomioon vesistön ekologisen tilan luokan kautta (taulukko 6). Vuonna 2013 tehty luokittelu perustuu vuosien 2006–2012 seuranta-aineistoihin. Luokitelluille vesimuodostumille tieto saatiin suoraan vesienhoitosuunnitelmasta. Arvioinnissa oli mukana 11 vesienhoitosuunnitelmasta puuttuvaa vesistöä. Alimmaiselle ja Ylimmäiselle Vähälammelle, Hekkanlahdelle, Heikkilänjärvelle, Karahkanjärvelle, Kinnulanjärvelle, Mannisenjärvelle ja Lämsänjärvelle määritettiin asiantuntijatyönä ekologista tilaa vastaava luokittelu olemassa olevien vedenlaatutietojen perusteella. Arvioinnin teki Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen biologi Mirja Heikkinen. Hupisaarten purojen, Keskimmäisenjärven ja Viitajärven ekologisen tilan luokka arvioitiin valmisteluryhmässä, koska niistä ei ollut saatavilla vedenlaatutietoja.

TAULUKKO 6. Ekologinen tila -kriteerin pisteytys

Pisteet	Luokan kuvaus
5	Ekologinen tila huono
4	Ekologinen tila välttävä
3	Ekologinen tila tyydyttävä
2	Ekologinen tila hyvä, mutta vaarassa laskea
1	Ekologinen tila hyvä tai ekologinen tila erinomainen, mutta vaarassa laskea
0	Ekologinen tila erinomainen, eikä vaarassa laskea

Joet on vesienhoitosuunnitelmassa jaoteltu valuma-alueen koon mukaan pieniin (10–100 km²), keskisuuriin (100–1 000 km²), suuriin (1 000–10 000 km²) ja erittäin suuriin (yli 10 000 km²) jokiin. Lisäksi jokityyppiin vaikuttavat valuma-alueen geologiset ominaisuudet. Järvityypit jaotellaan mm. ravinteisuuden, viipymän, koon, luontaisen humuspitoisuuden ja syvyyden perusteella. (Pilke 2012, 8–18.) Oulun kaupungin alueella esiintyvät joki- ja järvityypit on lueteltu taulukossa 7.

Pintavesien tyypittely on ekologisen tilan luokittelun perusta. Erilaisia järvi- ja jokityyppejä verrataan vastaavaan luonnontilaiseen vesistöön. Tavoitteena on, että kaikki vesistöt saataisiin vähintään hyvään tilaan. (Laine 2014, 7, 24.) Ekologisen tilan luokittelussa huomioidaan biologiset,

fysikaalis-kemialliset ja hydrologis-morfologiset laatutekijät. Biologisia laatutekijöitä ovat päällyslievät, pohjaeläimet ja kalat sekä järvillä lisäksi kasviplankton ja vesikasvit. Fysikaalis-kemiallisia laatutekijöitä ovat kokonaistyyppi ja -fosfori sekä joilla lisäksi pH-minimi. Jokien hydrologis-morfologisia laatutekijöitä ovat mm. patojen ja muiden rakenteiden muodostamat nousuesteet (esteettömyys), rakennettu putouskorkeus (allastus), uoman rakennettu osuus, lyhytaikaissäänöstelyn voimakkuus sekä muutokset yli- ja alivirtaamisissa. Hydrologis-morfologisia laatutekijöitä ovat järvillä mm. esteettömyys, rantaviivan rakentamisaste, siltojen ja penkereiden vaikutus, järven lasku ja talviaikainen vedenpinnan aleneminen. Erilaisilla joki- ja järvityypeillä on eri muutujille omat luokkarajansa. (Aroviita ym. 2012, 14–31.)

TAULUKKO 7. Oulussa esiintyvät vesienhoitosuunnitelman vesimuodostumien joki- ja järvityypit.

Joki tai järvityyppi	Lyhenne	Kpl	Esimerkki
Erittäin suuret kangasmaiden joet	ESk	1	Oulujoen alaosa
Erittäin suuret turvemaiden joet	ESt	1	lijoen alaosa
Suuret turvemaiden joet	St	4	Kiiminkijoen alaosa
Keskisuuret turvemaiden joet	Kt	8	Kalimenoja
Pienet turvemaiden joet	Pt	3	Iso-Martimo
Hyvin lyhytviipymäiset järvet	Lv	4	Kuivasjärvi
Matalat humusjärvet	Mh	4	Pyykösjärvi
Matalat runsashumuksiset järvet	MRh	13	Jäälinjärvi
Matalat vähähumuksiset järvet	MVh	2	Papinjärvi
Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet	Vh	1	Valkiaisjärvi

Rakennettu tai säännöstelty vesimuodostuma voidaan nimetä voimakkaasti muutetuksi, jolloin sen nykytila ja tilatavoite määritellään suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Voimakkaasti muutetussa vesimuodostumassa luonnontilaista vesistöä vastaavaa hyvää tilaa ei voida saavuttaa aiheuttamatta merkittävää haittaa tärkeille käyttömuodoille, kuten virkistyskäytölle, voimataloudelle tai tulvasuojelulle. (Suomen ympäristökeskus 2013c, 4–6, 16.) Oulussa voimakkaasti muutettuja vesimuodostumia ovat lijoen alaosa ja Oulujoen alaosa.

4.2.5 Potentiaalisten käyttäjien määrä

Vesistökunnostusten yleishyödyllisyys haluttiin huomioida kriteereissä, koska kunnostusohjelmaa on tarkoitus käyttää apuna päätettäessä, minne resursseja suunnataan. Potentiaalisten käyttäjien määrää arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen (2012; 2013d) valtakunnallisen yhdyskuntarakenteen seurannan (YKR) paikkatietoaineistojen, kaupunkiseudut (2012) sekä harva ja tiheä taajama (2013), avulla.

Suomen ympäristökeskuksen (2012; 2013d) määritelmän mukaan taajamalla tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta. Rajaus perustuu 250 x 250 metrin ruudukkoon ja siinä huomioidaan mm. väestömäärä, rakennusten lukumäärää, kerrosala sekä näiden suhde toisiinsa ja lähiympäristöön. Määritelmä on hieman tiukempi kuin pohjoismainen taajamarajaus (vähintään 200 asukasta ja rakennusten välinen etäisyys alle 200 metriä). Taajama jaetaan edelleen tiheään ja harvaan taajamaan aluetehokkuuden perusteella. Mitä korkeampia rakennuksia ja mitä vähemmän tilaa rakennusten välissä on, sitä suurempi on aluetehokkuus. Tiheä taajama vastaa aluetehokkuudeltaan rakennettua asemakaavoitettua aluetta. Taajaman ulkopuolinen alue on haja-asutusalue. Oulun keskustan, Haukiputaan, Oulunsalon ja Kiimingin taajamien välinen haja-asutusalue on kaupungin lievealuetta, joka ulottuu 3–5 kilometrin etäisyydelle taajaman reunasta.

Pisteytyksessä (taulukko 8) tarkasteltiin vesistön sijoittumista tiheään taajamaan, harvaan taajamaan tai haja-asutusalueelle. Karttatarkastelun perusteella ja nostettiin laajat tiheät taajamat luokkaan 5 pistettä. Haja-asutusalueen asutuskeskittymät, kuten kyläkeskukset ja jokivarsien nauha-asutus, nostettiin luokkaan 2 pistettä ja asumattomat alueet jätettiin ilman pisteitä. Virtavesien kohdalla käytettiin korkeinta vesistön varresta löytyvää luokkaa. Mikäli pistemäärä oli selvästi ristiriidassa todellisen käyttäjämäärän kanssa, luokkaa nostettiin tai laskettiin tapauskohtaisen harkinnan perusteella.

TAULUKKO 8. *Potentiaalisten käyttäjien määrä -kriteerin pisteytys.*

Pisteet	Luokan kuvaus
5	Laaja tiheä taajama
4	Tiheä taajama
3	Harva taajama
2	Kaupungin lievealue tai haja-asutusalueen asutuskeskittymä
1	Haja-asutusalue
0	Asumaton alue

4.3 Painokertoimet

Kriteerien painokerrointen määrittämistä kokeiltiin valmisteluryhmässä Simple Multi-attribute Rating Technique (SMART) menetelmällä (Edwards 1971). Menetelmässä tärkein kriteeri saa arvon 100 ja muita kriteereitä verrataan siihen. Kaikille kriteereille annetaan arvo 0–100. Useampi kriteeri voi saada saman arvon, eikä koko skaalaa välttämättä tarvitse käyttää. Esimerkiksi jos kriteeri saa arvon 50, se on vain puoliksi niin tärkeä kuin tärkein kriteeri. Jos kaikki kriteerit ovat yhtä tärkeitä, kaikki saavat arvon 100. (Oulu University of Applied Sciences 2012, 55–57.)

Valmisteluryhmä piti asteikkoa 0–100 liian laajana ja hankalana hahmottaa. Menetelmää päätettiin soveltaa ja kokeiltiin asteikkoja 0–10 ja 0–5. Lopulta painokertoimet määritettiin asteikolla 0–5. Painokerrointen määrittämiseen osallistui viisi henkilöä. Jokainen antoi ensin itsenäisesti painoarvot kriteereille ja niistä laskettiin keskiarvot (taulukko 9). Painokertoimia tarkasteltiin yhdessä ja varmistettiin, että kaikki ymmärsivät kriteerien sisällön ja painokerrointen vaikutuksen arvioinnin lopputulokseen samalla tavalla. Valmisteluryhmässä keskusteltiin myös menetelmän virhemahdollisuuksista ja siitä, että henkilökohtaiset mieltymykset vaikuttavat painotuksiin.

Kaikki arvioijat olivat yhtä mieltä siitä, että vesistöissä havaitut ongelmat oli tärkein kriteeri. Mielipiteet käyttäjien määrän tärkeydestä jakoutuivat voimakkaasti, kun osa arvioijista antoi kriteerille vain kaksi pistettä ja osa täydet viisi pistettä. Yksi arvioija oli sitä mieltä, että kaikki kriteerit olivat yhtä tärkeitä, eikä painokertoimia tarvittaisi ollenkaan. Kun arvioista laskettiin keskiarvot eli lopulliset painokertoimet, kriteerien väliset erot jäivät melko pieniksi ja kaikkien kriteerien painokertoimeksi tuli yli kolme. Kriteerien vaikutus arvioinnin lopputulokseen vaihteli 17–25 prosentin välillä.

TAULUKKO 9. Valmisteluryhmän kriteereille määrittämät painokertoimet (asteikko 0–5). Painokertoimilla ei ollut merkittävää vaikutusta arvioinnin lopputulokseen, joten niitä ei käytetty lopullisessa arvioinnissa.

Kriteeri	Arvioija 1	Arvioija 2	Arvioija 3	Arvioija 4	Arvioija 5	Keskiarvo	%
Ulkoinen kuormitus	3	5	4	2	3	3,4	17,2
Havaitut ongelmat	5	5	5	5	5	5,0	25,2
Kalasto ja kalastus	4	5	3	4	3	3,8	19,2
Ekologinen tila	4	5	4	4	4	4,2	21,2
Potentiaalisten käyttäjien määrä	2	5	2	5	3	3,4	17,2

Koko aineiston pisteytyksen yhteydessä vertailtiin, kuinka paljon painokerrointen käyttäminen eri kriteereille vaikutti arvioinnin lopputulokseen. Vesistöjen keskinäinen tärkeysjärjestys pysyi samansuuntaisena, eikä painokertoimilla ollut merkittävää vaikutusta sijoitukseen. Tämän vuoksi painokertoimista päätettiin luopua. Painokertoimille jätettiin kuitenkin paikka arviointitaulukossa siltä varalta, että painokertoimia on tarve käyttää. Esimerkiksi, jos kalastoa ja kalastusta pidetään tärkeämpänä kuin muita kriteereitä, sille voidaan antaa korkeampi painokerroin.

4.4 Menetelmän testaus

Menetelmää testattiin kehittämissivaiheessa muutamalla vesistöllä. Luokkien kuvauksiin tehtiin hienosäätöä vielä koko aineiston arvioinnin yhteydessä. Viisihenkinen valmisteluryhmä pisteytti kaikki 52 vesistöä asiantuntija-arviointina kahdessa kokouksessa. Arviointitulokset on liitteenä 2 ja liitteessä 3 esitellään lyhyesti 20 eniten pisteitä saanutta vesistöä. On huomattava, että kyseessä on suuntaa antava arvio päätöksenteon tueksi. Valmisteluryhmällä ei ollut käytettävissä kattavasti tietoa kaikista vesistöistä. Etenkin kriteerien kalastus ja kalasto sekä havaitut ongelmat osalta tiedot olivat puutteelliset. Arviointia päivitetään, kun tieto lisääntyy tai tilanne muuttuu. Kaikkia Oulun vesistöjä ei ollut mukana arvioinnissa, mutta samalla menetelmällä voidaan myöhemmin arvioida nyt arvioinnin ulkopuolelle jääneitä vesistöjä.

Arvioinnin kärkeen sijoittui vesistöjä, joiden kunnostukseen on jo suunnattu rahoitusta. Jaetulla ensimmäisellä sijalla olivat Kuivasjärvi ja Pyykösjärvi 20 pisteellä (arvioinnin maksimipistemäärä on 25). Kansallisen kalatiestrategian (2012) kärkikohde Iijoki sijoittui neljänneksi. Pohjois-

Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen Kunnostus- ja hanketyöryhmän käsittelemistä kunnostusaloitteista Jäälinjärvi ja Kalimenoja on luokiteltu alueellisesti merkittäviksi kohteiksi (prioriteettiluokka II). Kalimenoja sijoittui tässä arvioinnissa 6:nneksi ja Jäälinjärvi sijalle 10. Vähiten pisteitä saivat Iso Isterinjärvi ja Pikku-Martimo. Kärkikymmenikössä oli mukana sekä järviä että jokia, joten menetelmä näytti olevan tasapuolinen erilaisille vesistötyypeille.

Arvioinnissa annettujen pisteiden jakautuminen eri kriteereille on esitetty taulukossa 10. Pisteet jakautuivat melko tasapuolisesti eri kriteerien välillä. Eniten pisteitä, 24 prosenttia kaikista annetuista pisteistä, annettiin ekologisen tilan perusteella. Sekä kalaston ja kalastuksen että havaittujen ongelmien perusteella annettiin vähiten eli 17 prosenttia pisteistä. Juuri näiden kriteerien osalta tiedot olivat puutteellisimmat, joten pisteet saattavat nousta tiedon lisääntyessä.

TAULUKKO 10. Annettujen pisteiden jakautuminen kriteereittäin.

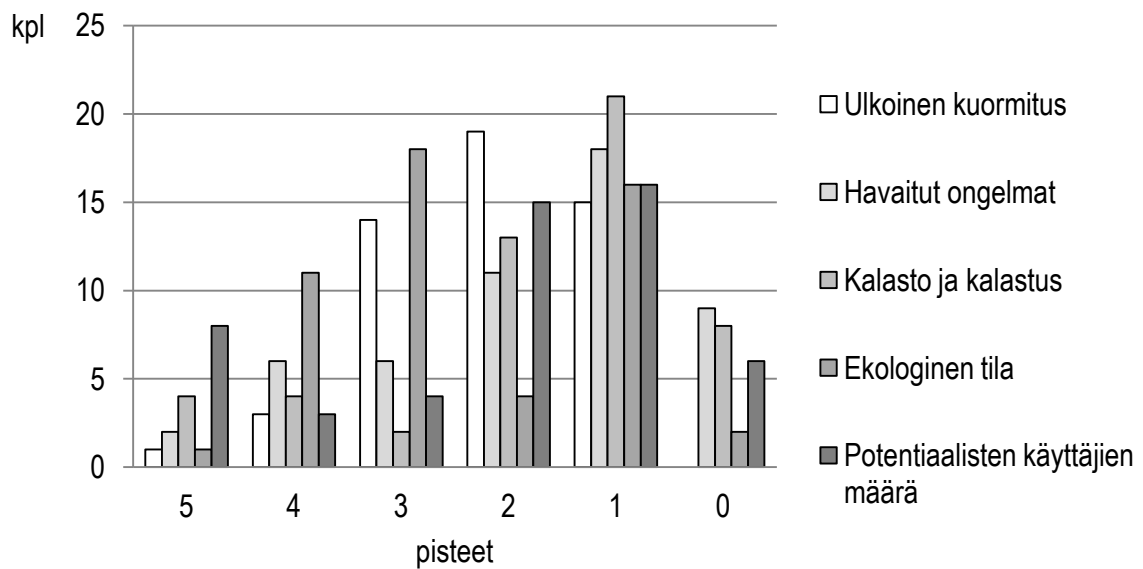
Kriteeri	Annetut pisteet	Osuus %
Ulkoisen kuormitus	112	21
Havaitut ongelmat	92	17
Kalasto ja kalastus	89	17
Ekologinen tila	127	24
Potentiaalisten käyttäjien määrä	110	21
Yhteensä	530	100

Menetelmän herkkyyttä testattiin jättämällä vuorotellen yksi kriteereistä kokonaan huomioimatta. Kaikissa tapauksissa arviointitulos pysyi samansuuntaisena, eikä vesistöjen välinen tärkeysjärjestys muuttunut merkittävästi. Kriteerien välistä tärkeyttä voidaan haluttaessa säätää painokertoimien avulla.

Kriteereistä ekologinen tila perustuu olemassa oleviin mitattuihin tietoihin ja se voidaan arvioida objektiivisesti. Havaittujen ongelmien sekä kalastuksen ja kalaston arviointi on subjektiivisempaa ja vesistöjen saamat pisteet voivat vaihdella arvioijasta riippuen. Kalasto ja kalastus -kriteeri on pieneltä osin päällekkäinen ekologisen tilan kanssa, koska kalasto on yksi ekologisen tilan luokittelussa huomioitu osatekijä. Havaitut ongelmat ja ekologinen tila korreloivat jonkin verran keske-

nään. Kuitenkin myös hyvässä ekologisessa tilassa olevissa vesistöissä voi olla ihmisen näkökulmasta ongelmia (esimerkiksi Jäälinjärvi), joten molemmat kriteerit ovat tarpeellisia.

Kuviossa 3 on esitetty vesistöjen sijoittuminen luokkiin 0–5 pistettä kriteereittäin. Kaikkien kriteerien kohdalla pääosa vesistöistä sijoittui keskimmäisiin luokkiin ja asteikon ääripäihin (luokkiin 0 pistettä ja 5 pistettä) sijoittui vähiten vesistöjä. Kaikkien muiden kriteerien vaihteluväli oli 0–5 pistettä, mutta ulkoisen kuormituksen luokassa 0 pistettä ei ollut yhtään vesistöä.



KUVIO 3. Vesistöjen (n = 52) sijoittuminen luokkiin (0–5 pistettä) kriteereittäin.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, voidaanko vesistökunnostusten arvioinnissa vertailla järviä ja virtavesiä yhteismitallisesti. Oulun vesistöille kehitettiin priorisointimalli, jonka avulla järviä ja virtavesiä voidaan vertailla samoilla kriteereillä. Priorisointimalli oli tasapuolinen erilaisille vesistötyypeille. Mallin avulla Oulun vesistöille saatiin määriteltyä keskinäinen tärkeysjärjestys, jota voidaan hyödyntää päätettäessä, minne resursseja jatkossa suunnataan. Arviointiin voidaan ottaa mukaan uusia vesistöjä sitä mukaa, kun uusia kunnostustarpeita nousee esille. Priorisointimalli luovutetaan kirjallisena raporttina ja Excel-laskentataulukkona Oulun kaupungille, joka vastaa jatkossa tietojen päivittämisestä ja uusien kohteiden arvioinnista. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi antaa tarvittaessa asiantuntija-apua arviointiin.

Kriteerit ja luokkarajat valittiin Oulun kaupungin olosuhteisiin, joten niitä ei välttämättä voi sellaisenaan käyttää muualla Suomessa. Valtakunnallisessa, maakunnallisessa ja paikallisessa tarkastelussa on eri mittakaavat. Eri puolilla Suomea on erilaisia paikallisia erityispiirteitä, joiden huomioiminen edellyttää priorisointimallin soveltamista tapauskohtaisesti.

Kunnostuskohteiden keskinäinen tärkeysjärjestys päivittyy tilanteen muuttuessa, tiedon lisääntyessä ja uusien vesistöjen arvioinnin myötä. Arviointi tehtiin olemassa olevan tiedon perusteella. Arviointitulosta voidaan tarkentaa esimerkiksi vesistökohtaisilla selvityksillä, kyselytutkimuksella tai käyttämällä arvioinnissa useampia asiantuntijoita.

Ulkoista kuormitusta oli alun perin tarkoitus arvioida Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän avulla. Malli todettiin kuitenkin Oulun mittakaavassa epäluotettavaksi, joten kuormitusmallinnusta täydennettiin asiantuntija-arvioinnilla. Ulkoisen kuormituksen arvioinnissa ei voitu käyttää tarkempia luokkarajoja kuin hyvin runsaasti – runsaasti – melko runsaasti – jonkin verran – vähän – ei merkittävää kuormitusta. Kriteeriä pidettiin kuitenkin niin tärkeänä, ettei sitä haluttu kokonaan jättää huomioimatta arvioinnissa. Tulevaisuudessa, kun mallinnus ja valuma-alueiden määrittäminen tarkentuu, mallinnettua kuormitustietoa (kg/vuosi/km²) voidaan paremmin hyödyntää myös pienillä valuma-alueilla.

Priorisointimalli antaa kokonaiskuvan kunnostustarpeesta. Yksilöityjen kunnostusaloitteiden ja -hankkeiden arvioinnissa tulee huomioida lisäksi toteutettavuuteen liittyvät seikat, kun tiedetään

mitä vesistöissä halutaan tehdä. Näitä toteutettavuuskriteereitä voivat olla esimerkiksi tekninen toteutuskelpoisuus, hinta, kustannus-hyötysuhde, paikallinen aktiivisuus ja yksimielisyys sekä lainsäädäntö ja lupakysymykset (mm. vesilain mukaisen luvan tarve ja luonnonsuojelunäkökohdat). Vaikka hanke saisi korkeat pisteet arvioinnissa, se voidaan hylätä esimerkiksi lainvastaisena tai kohtuuttomien kustannusten takia. Esimerkiksi laajamittainen ruoppaus sopii teoriassa monien vesistöjen kunnostusmenetelmäksi, mutta on usein käytännössä liian kallista. Liittyminen toiseen tärkeään hankkeeseen ja yhteisestä toteutuksesta saatu synergiaetu voi lisätä kunnostushankkeen toteutettavuutta.

Kaikille arvioinnissa käytetyille kriteereille annettiin tässä työssä sama painoarvo. Kriteerien keskinäistä tärkeysjärjestystä on mahdollista säätää painokertoimilla. Painokertoimille on varattu paikka arviointitaulukossa, jos niitä halutaan käyttää. Kriteerien painotus on arvovalinta ja arvioijien henkilökohtaiset mieltymykset voivat vaikuttaa lopputulokseen. Ilman painokertoimia vesistöön tilaan liittyvät neljä kriteeriä saavat suuremman painoarvon kuin yksi käyttökriteeri. Näin ollen taajaman läheiset vesistöt eivät painotu liikaa arvioinnissa.

Tiheään asutulla alueella vesistökuunnostukseen suunnattu julkinen rahoitus hyödyttää suurta käyttäjämäärää (yleishyödyllisyys). Toisaalta voidaan ajatella, että jos jokainen vesistön lähiympäristön asukas sijoittaisi tietyn summan kunnostukseen, saataisiin taajamassa helpommin kokoon paikallista rahoitusta kuin haja-asutusalueella. Ihmisen näkökulmasta vesistöjen kunnostuksesta hyötyvät virkistyskäyttäjät ja ranta-asukkaat asumismukavuuden ja omaisuuden arvonnousun myötä.

Julkinen sektori on yhä harvemmin vetovastuussa kunnostushankkeissa. Kaikille hyvilläkään hankkeille ei nykyisessä taloustilanteessa voida osoittaa julkista rahoitusta. Tämän vuoksi paikallisella aktiivisuudella on erityisen suuri rooli kunnostushankkeiden toteutumisessa. Viime kädessä kunnostuksista on vastuussa vesialueen omistaja tai haitan aiheuttaja.

LÄHTEET

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen S. M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Belton, V. & Stewart T.J. 2002. Multiple Criteria Decision Analysis. An Integrated Approach. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Edwards, W. 1971. Social utilities. Engineering Economist, Summer Symposium Series, 6: 119–129.

Eloranta, P. 2005. Järvien kunnostuksen limnologiset perusteet. Teoksessa Ulvi, T. ja Lakso, E. (toim.) 2005. Järvien kunnostus. Ympäristöopas 114. Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 13–28.

Haapala, A. & Sojakka, P. 2004. Järvikunnostuskohteiden valintamenettely ja vaikutusten arviointi Pohjois-Savon ympäristökeskuksessa. Pohjois-Savon ympäristökeskuksen moniste 48. Kuopio.

Hagman, A-M. 2009. Eräiden Espoon järvien kunnostustarpeen arviointi. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 20/2009. Helsinki.

Jaakko Pöyry Infra 2002. PSV–Maa ja vesi. Oulun Vesi. Viinivaaran pohjavesihanke. Luonnon-suojelulain 65§ mukainen Kiiminkijoen Natura-arviointi. 16.4.2002.

JärviWiki 2014. Viitattu 8.12.2014, <http://www.jarviwiki.fi>.

Kansallinen kalatiestrategia 2012. Valtioneuvoston periaatepäätös 8.3.2012. Viitattu 3.2.2015, <http://www.mmm.fi/attachments/vapaaajankalastus/66qQF4i7Q/kalatiestrategia.pdf>.

Keeney, R. & Gregory, R. 2005. Selecting Attributes to Measure the Achievement of Objectives. *Operations Research* 53 (1), 1–11.

Kiimingin – Jäälän vesienhoitoyhdistys ry 2015. Kiimingin – Jäälän vesienhoitoyhdistys ry:n Internet-sivut. Viitattu 23.1.2015, <http://www.kiiminginjaalinvedet.net>.

Kuusisto, P. 2002. Kaupunkirakentamisen vaikutus pieniin valuma-alueisiin ja vesistöihin Suomessa. Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen julkaisuja B 48. Viitattu 26.1.2015, http://www.helsinki.fi/maantiede/labrat/Julkaisuja_B48.pdf.

Kääriäinen, S. & Rajala, L. 2005. Vesikasvillisuuden poistaminen. Teoksessa Ulvi, T. ja Lakso, E. (toim.) 2005. Järvien kunnostus. *Ympäristöopas* 114. Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 249–270.

Laajala, E. 2014. Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun virtavesien kalataloudellinen kunnostusohjelma. Kunnostustarveselvitys. 15.12.2014. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Julkaisematon.

Laajala, E. 2015. Insinööri, Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Vesistöyksikkö. Suullinen tieto 5.2.2015.

Laine, A. (toim.) 2014. Vesien tila hyväksi yhdessä. Ehdotus Oulujoen – lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi 2016–2021 – kuulemisasiakirja. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Viitattu 21.11.2014, <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B1A996C7A-D072-4904-8157-05E26BF8336C%7D/103483>.

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2013. Lapin virtavesien kalataloudellinen kunnostusohjelma 2013–2020. Viitattu 20.11.2014, <http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/270339/Lapin+virtavesien+kunnostusohjelma+2013-2020/a2b71284-fa89-4be2-80ce-780b9945bdff>.

Lehtoranta, V., Seppälä, E., Martinmäki, K. & Sarvilinna, A. 2013. Asukkaiden näkemykset ja halukkuus osallistua vesienhoitoon Kalimenjoen valuma-alueella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 18/2013. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Maanmittauslaitos 2015. Kiinteistötietopalvelu (KTJ). <http://www.maanmittauslaitos.fi/aineistot-ja-palvelut>.

Maaseutuvirasto 2012. Peltolohkot vuonna 2012. Paikkatietoaineisto.

Martinmäki, K., Visuri, M. & Ulvi, T. 2011. Oulujoesta Pyykösjärveen johdettavan lisäveden vaikutukset Kuivasjärveen – Kuivasjärven nykytilan selvittäminen. Suomen ympäristökeskus 31.1.2011.

Marttunen, M., Mustajoki, J., Verta, O-M. ja Hämäläinen R.P. 2008a. Monitavoitearviointi vuorovaikutteisessa ympäristösuunnittelussa. Menetelmä ja sen soveltamisesimerkkejä vesistöjen käytössä ja hoidossa. Suomen ympäristö 11/2008. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Marttunen, M., Sammalkorpi, I., Hagman, A-M., Lehtoranta, V., Serenius, K., Harjula, H. ja Vääriskoski, J. 2008b. Monitavoitearviointi järvikunnostushankkeiden vertailussa. Menetelmän kuvaus ja testaus Mäntsälän ja Uudenmaan järvillä. Suomen ympäristö 30/2008. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Museovirasto 2009a. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Oulu, Kaupunginjoen varren puistovyöhyke. Viitattu 26.1.2015, http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=4488.

Museovirasto 2009b. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Oulu, Oulujoen suistoalueen historiallinen kokonaisuus. Viitattu 26.1.2015, http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=2081.

Mäkinieniemi, K. 2014. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014. Pohjois-Pohjanmaan liitto.

Näpänkangas, J., Törmälä, S. ja Ylitolonen, A. 2001. Oulun lähialueen järvien tila. Alueelliset ympäristöjulkaisut 85. Oulu: Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Olin, S. (toim.) 2013. Vesien kunnostusstrategia. Ympäristöministeriön raportteja 9/2013. Helsinki.

Oulu University of Applied Sciences 2012. Methods Manual. Selected methods for collaborative planning. Viitattu 20.11.2014, <http://copack.oamk.fi>.

Oulun Energia 2015. Merikosken vesivoimalaitos. Oulun Energia Oy:n Internet-sivut. Viitattu 27.1.2015, http://www.oulunenergia.fi/energiantuotanto/merikosken_voimalaitos.

Oulun kaupunki 2015. Uimarannat. Oulun kaupungin Internet-sivut. Viitattu 27.1.2015, <http://www.ouka.fi/oulu/liikunta-ja-ulkoilu/uimarannat>.

Pastakia, C.M.R. 1998. The rapid impact assessment matrix (RIAM). A new tool for environmental impact assessment. Teoksessa: Jensen, K. (toim.). Environmental Impact Assessment Using the Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM). Olsen & Olsen: Fredensborg, 8–18.

Pehkonen, S., Hiltunen, E., Halonen, M., Keskikallio, P., Lampela, J. & Kiiskelä, A. 2009. Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke. Vaiheen II loppuraportti 2006–2008. Lapin ympäristökeskuksen raportteja 2/2009. Rovaniemi: Lapin ympäristökeskus.

Peltola, T., Heikkinen, M-L. & Rahkila, R. 2006. Yhteistyöllä voimaa vesiensuojeluun! Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen (2000–2006) loppuraportti. Suomen ympäristö 54/2006. Oulu: Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Pilke, A. (toim.) 2012. Ohje pintaveden tyyppin määrittämiseksi. Vesien tilan hyväksi yhdessä. Suomen ympäristökeskus. Viitattu 11.12.2014, <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

Pitkänen, H. 2004. Sanginjoen vesiensuojelun yleissuunnitelma. Alueelliset ympäristöjulkaisut 332. Oulu: Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2003. Iso-Vuotunkijärven kunnostus, Ylikiiminki. Kunnostus- ja hanketyöryhmän (KUNHA) kohdekuvaus ja arvio.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2005a. Jolosjärven kunnostus, Ylikiiminki. Kunnostus- ja hanketyöryhmän (KUNHA) kohdekuvaus ja arvio.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2005b. Viitajärven kunnostus, Ylikiiminki. Kunnostus- ja hanketyöryhmän (KUNHA) kohdekuvaus ja arvio.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2006a. Hekkalanlahden (Himotuojan) kunnostaminen, Haukipudas. Kunnostus- ja hanketyöryhmän (KUNHA) kohdekuvaus ja arvio.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2006b. Heikkilänjärven kunnostus, Ylikiiminki. Kunnostus- ja hanketyöryhmän (KUNHA) kohdekuvaus ja arvio.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2007. Vepsänjärven kunnostus, Ylikiiminki. Kunnostus- ja hanketyöryhmän (KUNHA) kohdekuvaus ja arvio.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2010a. Karahkanjärven entisöinti, Oulu. Kunnostus- ja hanketyöryhmän (KUNHA) kohdekuvaus ja arvio.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2010b. Keskimmäisenjärvi, Oulu. Kunnostus- ja hanketyöryhmän (KUNHA) kohdekuvaus ja arvio.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2012. Kunnostusaloitteen arviointihje (12.1.2012). Kunnostus- ja hanketyöryhmä (KUNHA). Julkaisematon.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2013. Kiiminkijoki. Viitattu 11.2.2015, [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Kiiminkijoki\(17420\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Kiiminkijoki(17420)).

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2014. Kinnulanjärvi, Oulu. Kunnostus- ja hanketyöryhmän (KUNHA) kohdekuvaus ja arvio.

Pohjolan Voima 2015. Vesivoima. Pohjolan Voiman Internet-sivut. Viitattu 27.1.2015, <http://www.pohjolanvoima.fi/voimalaitokset/vesivoima>.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus. Punainen kirja 2010. Helsinki: Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Riihimäki, J. & Hellsten, S. 2014. Pyykösjärven ranta- ja vesikasvillisuuden kartoitus 2014. Suomen ympäristökeskus. Vesikeskus. 8.12.2014.

Sammalkorpi, I. & Horppila, J. 2005. Ravintoketjukurkennostus. Teoksessa Ulvi, T. ja Lakso, E. (toim.) 2005. Järvien kunnostus. Ympäristöopas 114. Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 169–189.

Sarvilinna, A. & Sammalkorpi, I. 2010. Rehevöityneen järven kunnostus ja hoito. Ympäristöopas. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Savolainen, K. 2012. Muuttuneen vesistön kokonaisvaltainen kunnostus – esimerkkinä Jäälinojan vesistö. Oulun yliopisto. Teknillinen tiedekunta. Diplomityö.

Shakib-Manesh, T. 2005. Vesistökuunnostuskohteiden priorisointi – tapaustutkimus Sotkamossa. Jyväskylän yliopisto. Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta. Pro gradu -työ.

Shakib-Manesh, T., Hirvonen, K., Jalava, K., Ålander, T., & Kuitunen, M. 2014. Ranking of small scale proposals for water system repair using the Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM). Environmental Impact Assessment Review, 49 (November), 49-56.

Suomen ympäristökeskus & Maanmittauslaitos 2013. Rantaviiva 1:10 000 -paikkatietoaineisto.

Suomen ympäristökeskus 2012. Kaupunkiseudut (YKR) -paikkatietoaineisto ja metatietokuvaus.

Suomen ympäristökeskus 2013a. VEMALAn kuormitustietojen käyttäminen vesienhoidon suunnittelussa. Viitattu 11.12.2014, <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

Suomen ympäristökeskus 2013b. Järvikunnostusaloitteiden arviointimenetelmä. Excel-taulukko. Viitattu 2.12.2013, http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi_ja_meri/Vesistojen_kunnostus/Jarvien_kunnostus/Jarvikunnostusaloitteiden_arviointimenetelma.

Suomen ympäristökeskus 2013c. Vesienhoidon suunnittelun ohjeistus 2. kaudelle. Voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisien pintavesien tunnistaminen ja tilan arviointi. 15.3.2013. Viitattu 6.2.2015, <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B755CCAF4-99E3-46F9-AB0C-E38B90A2E924%7D/74887>.

Suomen ympäristökeskus 2013d. Harva ja tiheä taajama (YKR) -paikkatietoaineisto ja metatietokuvaus.

Suomen ympäristökeskus 2014. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Leväkukintatietojärjestelmä. Viitattu 8.12.2014, <https://ahp2.ymparisto.fi/Lkukinta/default.aspx>.

Torvinen, S. (toim.) 2014a. Yhteistyöllä vesien hyvään tilaan. Ehdotus Oulujoen – lijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmaksi vuosille 2016–2021. Osa 1. Toimenpiteiden suunnittelun taustatiedot. Luonnos. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Viitattu 21.11.2014, <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B0B01AA6E-442C-4541-B0F3-6EB487F21D63%7D/103708>.

Torvinen, S. (toim.) 2014b. Yhteistyöllä vesien hyvään tilaan. Ehdotus Oulujoen – lijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmaksi vuosille 2016–2021. Osa 2. Pintavesille esitettävät toimenpiteet ja niiden vaikutukset. Luku 3. Oulujoen vesistöalue. Luonnos. Viitattu 21.11.2014, <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BE2569492-7B9C-4759-8626-86522B386E2D%7D/103725>.

Torvinen, S. (toim.) 2014c. Yhteistyöllä vesien hyvään tilaan. Ehdotus Oulujoen – lijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmaksi vuosille 2016–2021. Osa 2. Pintavesille esitettävät toimenpiteet ja niiden vaikutukset. Luku 4. Vesienhoitoalueen pohjoiset vesistöt. Luonnos. Viitattu 21.11.2014, <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BACA24146-9FA9-4B81-96B1-3C2085E18220%7D/103726>.

Tuohino, J. & Laajala, E. 2011. Hupisaarten purojen kalataloudellinen kunnostussuunnitelma. Oulu. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Julkaisematon.

Ulvi, T., Martinmäki, K., Visuri, M. & Ihme, R. 2013. Osa V. Pyykösjärven kunnostus- ja hoitotoimenpiteiden riittävyyden arviointi ja ehdotukset jatkotoimenpiteiksi. Teoksessa Martinmäki, K.,

Ulvi, T. & Visuri, M. (toim.) 2013. Lisävesien johtamisen vaikutukset Pyykösjärveen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 3/2013. Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 89–94.

Vesienhoitolaki 30.12.2004/1299. Finlex. Viitattu, 11.12.2014, <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041299>.

Vesilaki 27.5.2011/587. Finlex. Viitattu 8.12.2014, <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587>.

Vola, K. 2011. Kalimenjoen perusselvitys 2011. Viitattu 10.2.2015, <https://sites.google.com/site/kalimenjokikuntoon/kalimenjoen-perusselvitys>.

Ympäristöhallinto 2012. Pintavesimuodostumien määrittely vesienhoidon toisella suunnittelukaudella 2010–2015. Vesien tilan hyväksi yhdessä. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Viitattu 11.12.2014, <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

Ympäristöhallinto 2013. Pintavesien ryhmittely vesienhoidon toisella suunnittelukaudella. Vesien tilan hyväksi yhdessä. Ohjeluonnos 27.2.2013. Viitattu 11.12.2014, <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

Kriteeri	Kriteerin selite	5	4	3	2	1	0
Ulkoinen kuormitus	Valuma-alueelta tuleva ihmistoiminnasta aiheutuva kiintoaine-, ravinne- ja happamuuskuormitus. Jos ulkoinen kuormitus on suurta, pääpainon tulee olla valuma-alueen toimenpiteissä.	Valuma-alueelta tulee hyvin runsaasti ihmistoiminnasta aiheutuvaa kuormitusta	Valuma-alueelta tulee runsaasti ihmistoiminnasta aiheutuvaa kuormitusta	Valuma-alueelta tulee melko runsaasti ihmistoiminnasta aiheutuvaa kuormitusta	Valuma-alueelta tulee jonkin verran ihmistoiminnasta aiheutuvaa kuormitusta	Valuma-alueelta tulee vähän ihmistoiminnasta aiheutuvaa kuormitusta	Valuma-alueelta ei tule merkittävää ihmistoiminnasta aiheutuvaa kuormitusta
Havaitut ongelmat	Leväkukinnat ja pyydysten limoittuminen ilmentävät rehevyyttä. Osa levistä on myrkyllisiä. Vesialueen umpeenkasvu (vesikasvillisuus) ja pohjaan kertynyt liete haittaavat virkistyskäyttöä. Epämiellyttävä haju viittaa rehevyyteen ja happikatoon. Vedenlaadusta, kuten happamuudesta tai happikadosta, johtuvat poikkeukselliset kalakuolemat. Eroosio tarkoittaa maa-aineksen huuhtoutumista vesistöön esimerkiksi rantojen sortuessa. Rakenteet, kuten voimalaitokset ja padot, haittaavat vesieliöstön liikkumista vesistössä.	Vähintään viisi seuraavista ongelmista esiintyy: - Levähaitta - Poikkeuksellinen limoittuminen - Umpenkasvu - Liettyminen - Haju - Poikkeukselliset kalakuolemat - Ihmistoiminnan aiheuttama eroosio - Vesieliöstön liikkumista haittaavat rakenteet	Neljä edellä mainituista ongelmista esiintyy.	Kolme edellä mainituista ongelmista esiintyy.	Kaksi edellä mainituista ongelmista esiintyy.	Yksi edellä mainituista ongelmista esiintyy.	Edellä mainittuja ongelmia ei esiinny.
Kalasto ja kalastus	Oulun alueella esiintyviä uhanalaisia kalalajeja ovat meritaimen ja vaellussiika. Kalastuksen kannalta keskeiset lajit ovat vesistökohtaisia, edellä mainittujen lisäksi esim. lohi, kuha, harjus, muikku, rapu, nahkiainen, ahven ja hauki. Lajin taantuminen tarkoittaa yksilömäärän ja -koon pienenemistä. Arviointi perustuu nykytilanteeseen, eikä siinä huomioida kaukaisia historiatietoja, kuten uhanalaisten lajien hävinneitä esiintymiä.	Uhanalainen kalalaji on taantunut merkittävästi	Kalastuksen kannalta keskeinen laji on taantunut merkittävästi tai uhanalainen kalalaji on taantunut jonkin verran	Kalastuksen kannalta keskeinen laji on taantunut jonkin verran tai uhanalainen kalalaji uhkaa taantua	Kalastuksen kannalta keskeinen laji uhkaa taantua tai vesistö voi toimia potentiaalisena tärkeän kalalajin palautuskohteena	Kalastorakenteen muutos uhkaa heikentää kalastusmahdollisuuksia	Uhkaa kalakantojen tai kalastusmahdollisuuksien heikkeneemisestä ei ole
Ekologinen tila	Vesimuodostuman ekologisen tilan luokka vesienhoitosuunnitelmassa (VHS). Ekologinen luokittelu huomioi mm. levät, kalaston, vesikasvillisuuden ja pohjaeläimistön, veden laadun, säännöstelyn sekä vesistöjen rakenteelliset muutokset, kuten perkaukset ja padot. Mikäli vesistö ei ole mukana VHS:ssa, käytetään asiantuntija-arviota, joka perustuu ensisijaisesti olemassa oleviin vedenlaatutietoihin.	Ekologinen tila huono	Ekologinen tila välttävä	Ekologinen tila tyydyttävä	Ekologinen tila hyvä, mutta vaarassa laskea	Ekologinen tila hyvä tai ekologinen tila erinomainen, mutta vaarassa laskea	Ekologinen tila erinomainen, eikä vaarassa laskea
Potentiaalisten käyttäjien määrä	Vesistön sijoittuminen tiheään taajamaan, harvaan taajamaan, kaupungin lievealueelle tai haja-asutusalueelle. Luokittelun perusteena on Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) paikkatietoaineisto. Lisäksi on käytetty tapauskohtaista harkintaa ja nostettu laajat tiheät taajamat luokkaan 5 p. ja erotettu haja-asutusalueista karttatarkastelun perusteella asutuskeskitymät (kyläkeskus, nauha-asutus) luokkaan 2 p. ja asumattomat alueet luokkaan 0 p. Virtavesien kohdalla käytetään korkeinta vesistön varresta löytyvää luokkaa. Mikäli vesistön sijainnin perusteella saama pistemäärä on selvästi ristiriidassa todellisen käyttäjämäärän kanssa, voidaan luokkaa nostaa tai laskea tapauskohtaisen harkinnan perusteella.	Laaja tiheä taajama	Tiheä taajama	Harva taajama	Kaupungin lievealue tai haja-asutusalueen asutuskeskittymä	Haja-asutusalue	Asumaton alue

Vesistö	Ulkoinen kuormitus	Havaitut ongelmat	Kalasto ja kalastus	Ekologinen tila	Potentiaalisten käyttäjien määrä	Yhteispisteet	Sijoitus
Kuivasjärvi	4	5	2	4	5	20	1.
Pyykösjärvi	4	5	2	4	5	20	1.
Kaupunginoja	5	2	2	4	5	18	3.
Iijoen alaosa	1	4	5	3	4	17	4.
Sanginjoki	3	4	4	3	3	17	4.
Kalimenoja	3	2	4	3	4	16	6.
Kiiminkijoen alaosa	2	2	5	2	5	16	6.
Oulujoen alaosa	1	3	5	2	5	16	6.
45 Siuruanjoen ala- ja keskiosa	2	4	4	3	3	16	6.
Hekkalanlahti	4	2	2	4	3	15	10.
Jäälinjärvi	3	3	2	2	5	15	10.
Vepsänjärvi	3	4	2	4	2	15	10.
Hupisaarten purot	1	1	2	5	5	14	13.
Jolosjärvi	3	3	1	4	2	13	14.
Nuorittajoki	2	2	4	3	2	13	14.
Iso-Vuotunki	2	4	1	4	2	13	14.
Heikkilänjärvi	2	3	3	3	1	12	17.
Karahkanjärvi	2	4	1	3	2	12	17.

ARVIOINTITULOS

LIIITE 2

Vesistö	Ulkoinen kuormitus	Havaitut ongelmat	Kalasto ja kalastus	Ekologinen tila	Potentiaalisten käyttäjien määrä	Yhteispisteet	Sijoitus
Kinnulanjärvi	3	2	1	4	2	12	17.
Iso Seluskanjärvi	3	3	0	3	1	10	20.
Jolosjoki	3	1	2	2	2	10	20.
Juopulinjärvi	3	1	1	3	2	10	20.
Keskimmäisenjärvi	3	2	1	3	1	10	20.
Kiiminkijoen yläosa	1	1	5	1	2	10	20.
Viitajärvi (Ylikiiminki)	2	3	1	3	1	10	20.
Loukkojärvi (Kiiminki)	3	2	1	1	2	9	26.
49 Loukkojärvi (Ylikiiminki)	2	1	1	4	1	9	26.
Papinjärvi	2	1	1	1	4	9	26.
Vepsänjoki	3	1	3	1	1	9	26.
Vitmaoja	3	1	2	3	0	9	26.
Iso Viitajärvi	1	2	1	3	1	8	31.
Mannisenjärvi	3	0	1	3	1	8	31.
Niilesjärvi	1	1	1	3	2	8	31.
Halajärvi	2	2	1	1	1	7	34.
Lämsänjärvi	1	0	0	1	5	7	34.
Nauruanoja	2	1	0	4	0	7	34.

Vesistö	Ulkoinen kuormitus	Havaitut ongelmat	Kalasto ja kalastus	Ekologinen tila	Potentiaalisten käyttäjien määrä	Yhteispisteet	Sijoitus
Onkamonjärvi	2	0	0	3	2	7	34.
Säynäjäoja	2	1	0	4	0	7	34.
Tervajärvi	2	0	1	3	1	7	34.
Iso-Martimo	2	0	2	1	1	6	40.
Martimojoki	1	1	2	1	1	6	40.
Nurmijärvi	2	1	1	0	2	6	40.
Onkamonoja	2	0	2	1	1	6	40.
Pilpajärvi	1	2	1	1	1	6	40.
47 Valkiaisjärvi	1	1	1	0	3	6	40.
Vähä-Vuotunki	1	1	1	1	2	6	40.
Alimmainen Vähälampi	1	1	1	1	1	5	47.
Hämeenjärvi	1	1	0	1	2	5	47.
Koutuanjärvi	2	0	0	3	0	5	47.
Ylimmäinen Vähälampi	1	1	1	1	1	5	47.
Pikku-Martimo	1	0	2	1	0	4	51.
Iso Isterinjärvi	2	0	0	1	0	3	52.

Liitteessä on kohdekuvaukset 20:sta eniten pisteitä saaneesta vesistöstä.

Jaettu 1. sija: Kuivasjärvi (20 p.)

Kuivasjärvi sijaitsee Kuivasojan valuma-alueella Linnanmaan yliopistoalueen pohjoispuolella (kuvio 1). Sen pinta-ala on noin 82 hehtaaria. Yläpuolinen Pyykösjärvi laskee Laholaisojaa pitkin Kuivasjärveen, mistä vedet laskevat edelleen Kuivasojan kautta mereen Rajakylän edustalla. Järvi on keskellä tiheään asuttua aluetta. Lähimpänä ovat Kuivasrannan, Kuivasjärven ja Kaijonharjun asuinalueet. Valuma-alueeseen kuuluu myös Ruskon teollisuusalue, missä on mm. Ruskon jätekeskus. Järven pohjoisrannalla on uimaranta. Vesialueen omistaa Oulun kaupunki (Maanmittauslaitos 2015).

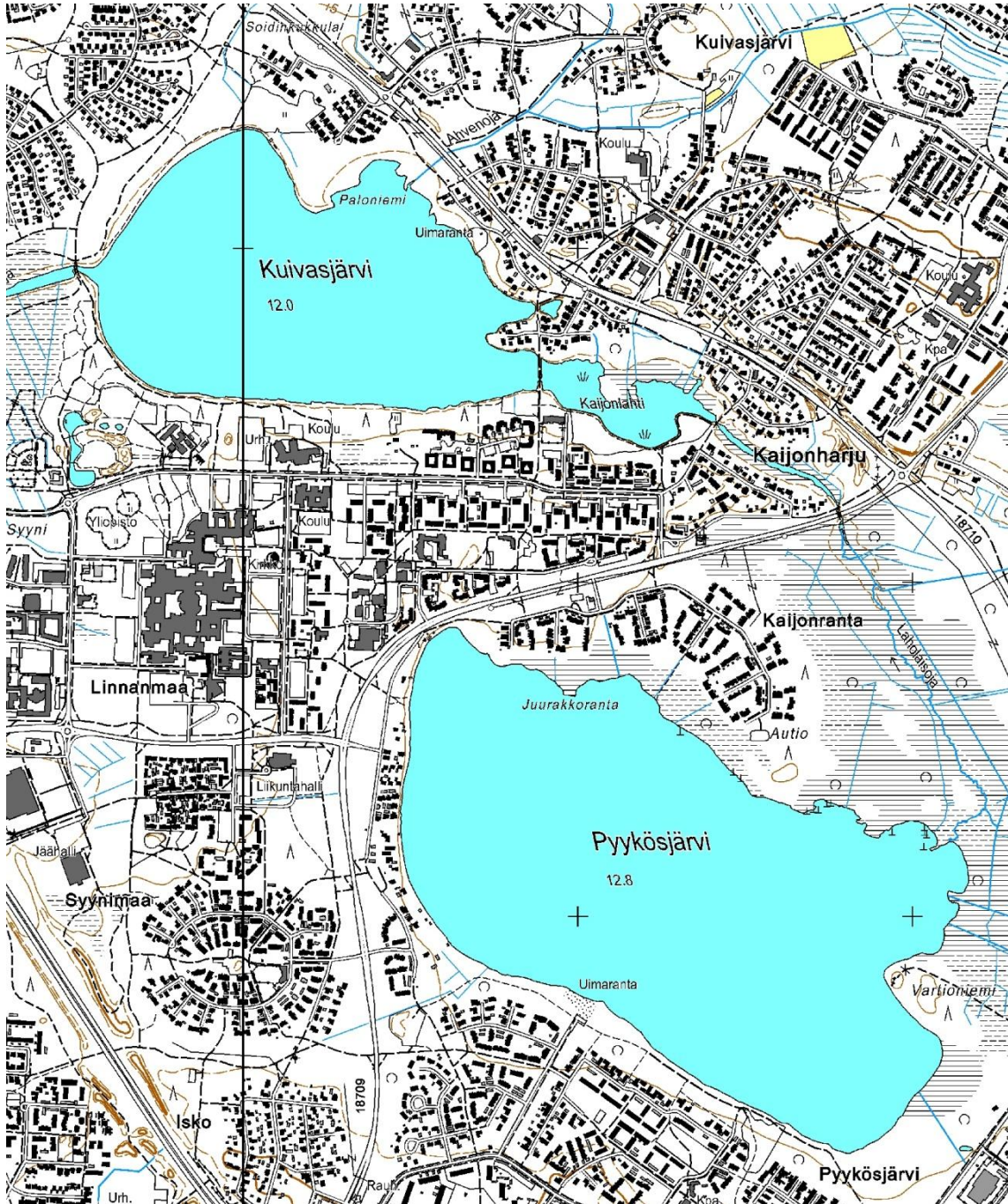
Levähaittoja ja kalakuolemia esiintyi Kuivasjärvellä jo 1960- ja 1970-lukujen vaihteessa. Ojien perkaus valuma-alueella on aiheuttanut liettymistä ja valtaosa pohjasta on jopa yli metrin paksuisen muta- tai liejunkerroksen peitossa. Järven keskisyvyys on alle kaksi metriä ja syvin kohta 2,5 metriä. Talviaikainen hapetus aloitettiin vuonna 1985. (Näpänkangas ym. 2001, 31–34.) Hapetus on parantanut Kuivasjärven happitilannetta, eikä kalakuolemia ole enää havaittu. Hapetusta kannattaa ainakin toistaiseksi jatkaa. Järven fosforipitoisuus on viime vuosikymmeninä laskenut selvästi, mutta typpipitoisuus ei ole laskenut vastaavasti. Järveen kohdistuva kuormitus on edelleen kriittisellä tasolla. Kuormitusmuutokset eivät näy Kuivasjärven veden laadussa voimakkaasti, koska vesi vaihtuu nopeasti. (Martinmäki ym. 2011, 14.)

Suuri osa Kuivasjärven valuma-alueesta on rakennettu ja vaikka valuma-alueen asutus on kokonaisuudessaan viemäriverkostossa, hulevedet kuormittavat järveä. Ulkoinen kuormitus on vähentynyt huomattavasti, mutta rehevöityneen järven tilan paraneminen vie aikaa. Kuivasjärven ongelmana on sisäinen kuormitus ja heikko happitilanne. Järven ekologinen tila on tällä hetkellä välttävä ja hyvä tila on arvioitu saavutettavan vuoteen 2021 mennessä. (Torvinen 2014b, 37–39.)

Jaettu 1. sija: Pyykösjärvi (20 p.)

Pyykösjärvi sijaitsee Kuivasojan valuma-alueella Linnanmaan yliopistoalueen kaakkoispuolella (kuvio 1). Sen pinta-ala on noin 148 hehtaaria. Pyykösjärvi laskee Laholaisojaa pitkin Kuivasjär-

veen, mistä vedet laskevat edelleen Kuivasojan kautta mereen Rajakylän kohdalla. Järvi on tiheään asutun alueen keskellä. Lähimpänä ovat Kaijonrannan ja Pyykösjärven asuinalueet. Järven etelärannalla on uimaranta. Vesialueen omistaja on Oulun kaupunki (Maanmittauslaitos 2015).



KUVIO 1. Kuivasjärvi ja Pyykösjärvi, 1:20 000, © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12.

Happamuuden vaihtelua, levähaittoja ja kalakuolemia esiintyi Pyykösjärvellä jo vuosikymmeniä sitten. Myös happitilanne ja uimaveden laatu olivat heikkoja. Pohjaa peittää paikoin jopa yli metrin

paksuinen muta- tai liejakerros. Syvin kohta on noin kaksi metriä. Ongelmana on järveen kertyneiden ravinteiden vapautuminen pohjasta, joka ylläpitää rehevöitymistä. Talviaikainen hapetus aloitettiin vuonna 1985. (Näpänkangas ym. 2001, 27–30.)

Pyykösjärven hapetus loppui vuonna 2010 ilmastimen rikkoutumisen takia. Marraskuusta 2010 alkaen järveen on talvisin johdettu lisävedtä Oulujoesta veden laadun parantamiseksi. Lisävedet ovat laimentaneet järven ravinnepitoisuuksia ja parantaneet happipitoisuutta. Todennäköisesti myös sisäinen kuormitus on vähentynyt parantuneen happitilanteen ansiosta. Lisäveden johtaminen vaikuttaa olevan Pyykösjärvellä huomattavasti tehokkaampi kunnostusmenetelmä kuin hapetus. Järven valuma-alueelta tulevaa ulkoista kuormitusta tulisi vähentää nykyistä tehokkaammin. (Ulvi ym. 2013, 89, 94.)

Vaikka Pyykösjärven valuma-alueen asutus on kokonaisuudessaan viemäriverkostossa, hulevedet kuormittavat järveä. Ulkoinen kuormitus on vähentynyt huomattavasti, mutta rehevöityneen järven tila ei korjaannu hetkessä. Pohjaan kertynyt aines aiheuttaa edelleen järvessä happamuusongelmia. Järven ekologinen tila on tällä hetkellä välttävä ja hyvä tila on arvioitu saavutettavan vuoteen 2021 mennessä. (Torvinen 2014b, 37–39.)

Pyykösjärven vesikasvillisuutta on tutkittu 1950- ja 1980-luvuilla sekä vuonna 2014. Sedimenttitutkimusten perusteella järvi ei ole koskaan ollut kirkasvetinen. Rehevyyttä ilmentävää kasvillisuutta ilmaantui lajistoon 1980-luvulla. Viime vuosina vaateliias kasvilajisto on runsastunut, mikä saattaa johtua joko veden kirkastumisesta happamoitumisen jälkivaikutuksena tai lisäveden johtamisesta Oulujoesta. Vesikasvillisuuden pinta-alassa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia 1980-luvun jälkeen. Matalassa järvessä veden laadun paraneminen kuitenkin todennäköisesti edistää vesikasvillisuuden (erityisesti ulpukan) leviämistä avovesialueille. (Riihimäki & Hellsten 2014, 3, 11–12.)

3. sija: Kaupunginoja (18 p.)

Oulun keskustan läpi virtaavaa Kaupunginojaa (kuvio 2) kutsutaan myös Plaanaojaksi (Laanaoja) ja Hirosenojaksi. Nimi Plaanaoja viittaa puistoaukioihin eli plaanoihin. Kaupunginojan varren puistovyöhyke on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Se kaavoitettiin 1820-luvulla puukaupungin palon jälkeen parantamaan paloturvallisuutta. Kanavan pohja ja laidat

kivettiin 1830-luvulla. (Museovirasto 2009a.) Kaupunginoja laskee mereen Oulujoen suistossa Pökkisenväylän kohdalla. Vesialueen omistaa Oulun kaupunki (Maanmittauslaitos 2015).

Kaupunginoja on muodostunut Oulujoen vanhaan kuiville jääneeseen sivu-uomaan. Ojan virtausoloja on muutettu aikojen saatossa. Kanavaa on syvennetty ja suoristettu, eikä luonnontilaisia osuuksia juuri ole. Alaosalla on pohjapatoja. Juurusojan vesien johtamisen Kaupunginojaan ja hulevesiviemäröinnin myötä valuma-alue on kasvanut noin 7-kertaiseksi alkuperäiseen verrattuna. Keskustaa lukuun ottamatta ojan varteen on jäänyt rakentamaton metsäinen suojavyöhyke. Valuma-alueen latvat ovat ojitettuja metsätalousalueita. (Kuusisto 2002, 17–18, 31, 49, 61.)



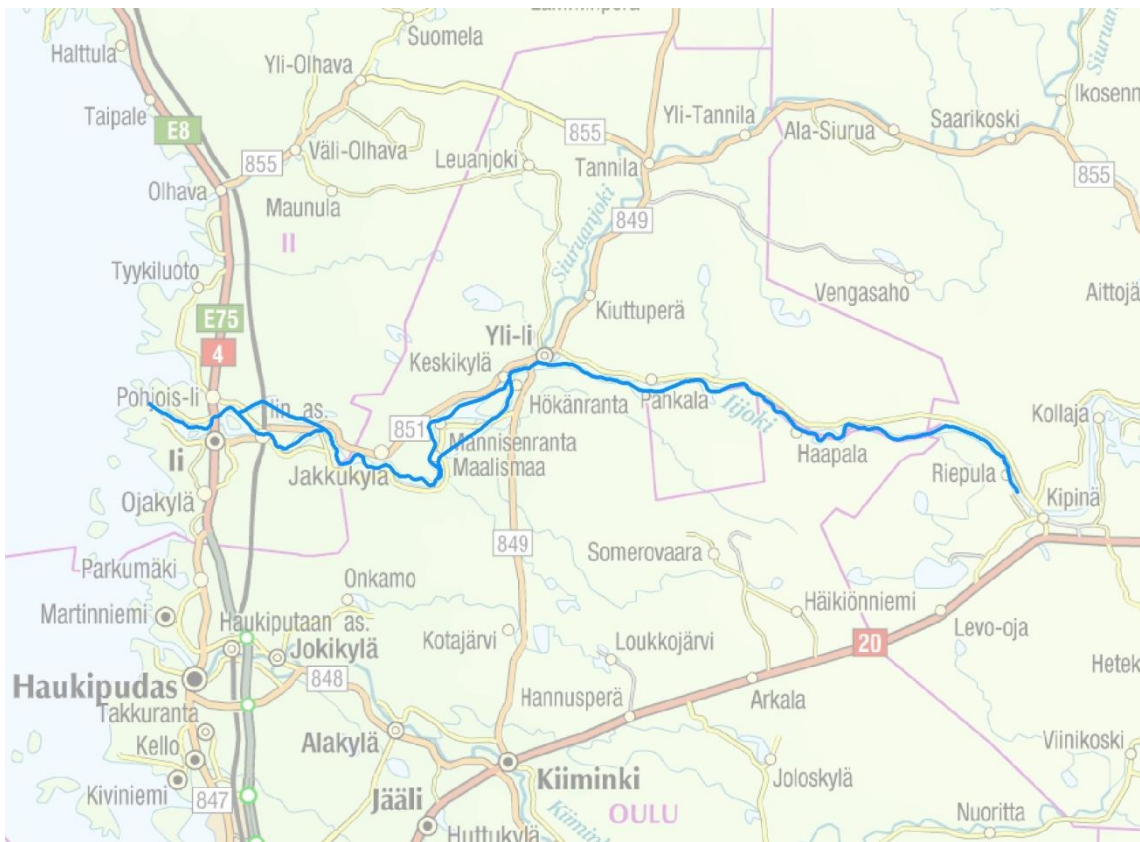
KUVIO 2. Kaupunginoja, 1:70 000, © Karttakeskus Oy, Lupa L4659.

Jaettu 4. sija: lijoen alaosa (17 p.)

lijoen päävesistöalue eli lijoen valuma-alue ulottuu Koillismaalle Kuusamoon asti. Varsinainen lijoki alkaa Irninjärven ja Ala-Irnin alapuolelta Taivalkoskelta, mistä se laskee Pudasjärven ja Oulun Yli-lin kautta mereen lissä. Vesimuodostumana lijoen alaosalla tarkoitetaan Pudasjärven Kipinän ja meren välistä jokijaksoa (kuvio 3). Yli-lin Ahvenniemessä on virallinen uimaranta (Möljä) Siuruanjoen ja lijoen yhtymäkohdassa (Oulun kaupunki 2015).

lijoen alaosa on porrastettu peräkkäisillä voimalaitoksilla ja se on luokiteltu voimakkaasti muute-
 tuksi. Luonnontilaista vesistöä vastaavaa hyvää tilaa ei voida saavuttaa aiheuttamatta merkittä-
 vää haittaa voimataloudelle. Ekologisen tilan luokka on tyydyttävä suhteessa parhaaseen saavu-
 tettavissa olevaan tilaan. (Torvinen 2014c, 4–6.) lijoen voimalaitosrakentaminen ajoittui 1960–70-
 luvulle. Viidestä voimalaitoksesta Maalismaa, Kierikki, Pahkakoski ja Haapakoski sijaitsevat
 Oulussa. Alin Raasakan voimalaitos on lin kunnassa. Voimalaitokset omistaa Pohjolan Voima.
 (Pohjolan Voima 2015.) Pohjolan Voima omistaa myös suurimman osan lijoen pääuomasta Ou-
 lun kaupungin alueella (Maanmittauslaitos 2015).

Voimalaitoksille on laadittu kalatiesuunnitelmat lijoen kalatiet 2011–2013 -hankkeessa. Toteutus-
 vaiheeseen päästään, kun rahoituksesta on sovittu ja rakentamiseen tarvittavat luvat on myönnet-
 ty. Kalateiden myötä lohi, meritaimen ja vaellussiika pääsisivät lisääntymään lijoen keskiosan
 vapaina virtaaviin koskiin. Kalojen vaellusmahdollisuuksia voidaan edistää myös säännöstelykä-
 täntöjä muuttamalla. (Laajala 2014, 47–48.) Kansallisessa kalatiestrategiassa (2012, 28) lijoen
 kalatiet on nimetty yhdeksi valtakunnallisista kärkihankkeista.



KUVIO 3. Lijoen alaosa, 1:500 000, © Karttakeskus Oy, Lupa L4659.

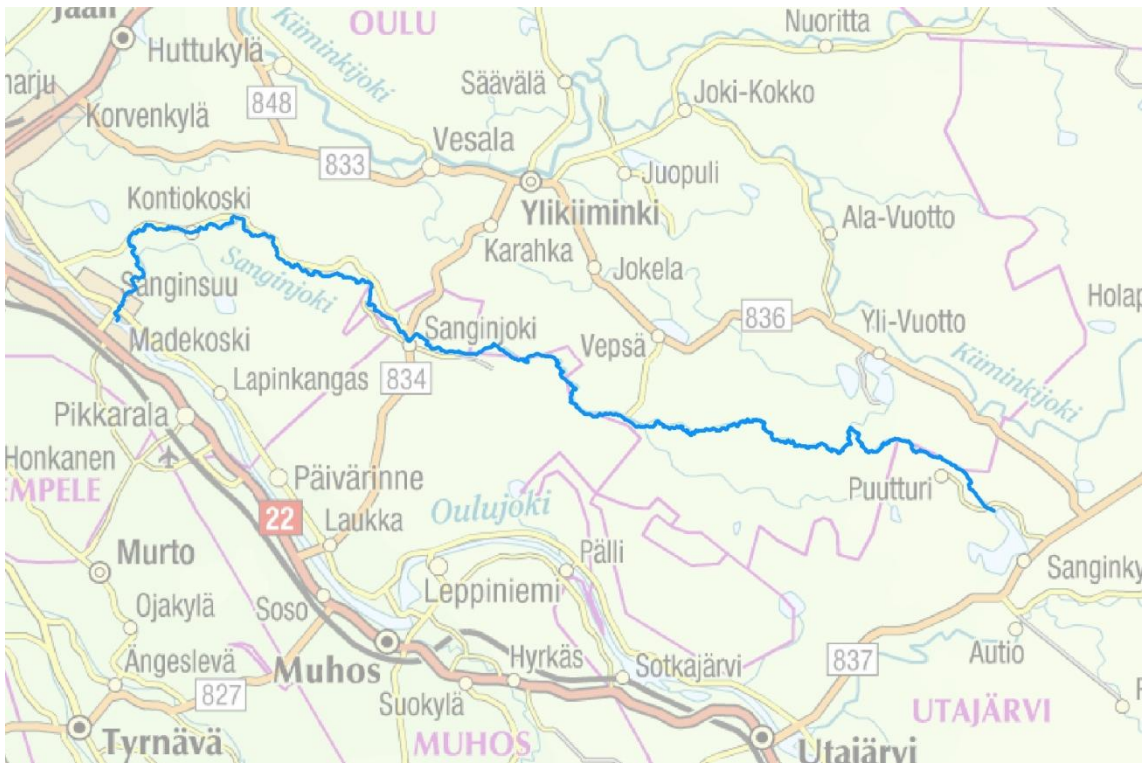
Jaettu 4. sija: Sanginjoki (17 p.)

Oulujoen päävesistöalueeseen kuuluva Sanginjoki (kuvio 4) saa alkunsa Utajärven Sanginjärvestä ja laskee Oulujokeen Sanginsuussa. Alajuoksulla vesialueen omistaa Oulun kaupunki Muhoksen rajalle asti ja ylempänä entisen Ylikiimingin kunnan alueella vesialueen omistajia ovat mm. Ylikiimingin, Sotkajärven, Vuotungin ja Sanginjärven jakokunnat sekä Oulun Pitäjän Jakokunta (Maanmittauslaitos 2015). Pääosa Sanginjoen valuma-alueesta on ojitettua metsätalousaluetta. Peltoja oli vuonna 2012 käytössä noin 520 hehtaaria (Maaseutuvirasto 2012). Valuma-alueella on useita turvetuotantoalueita.

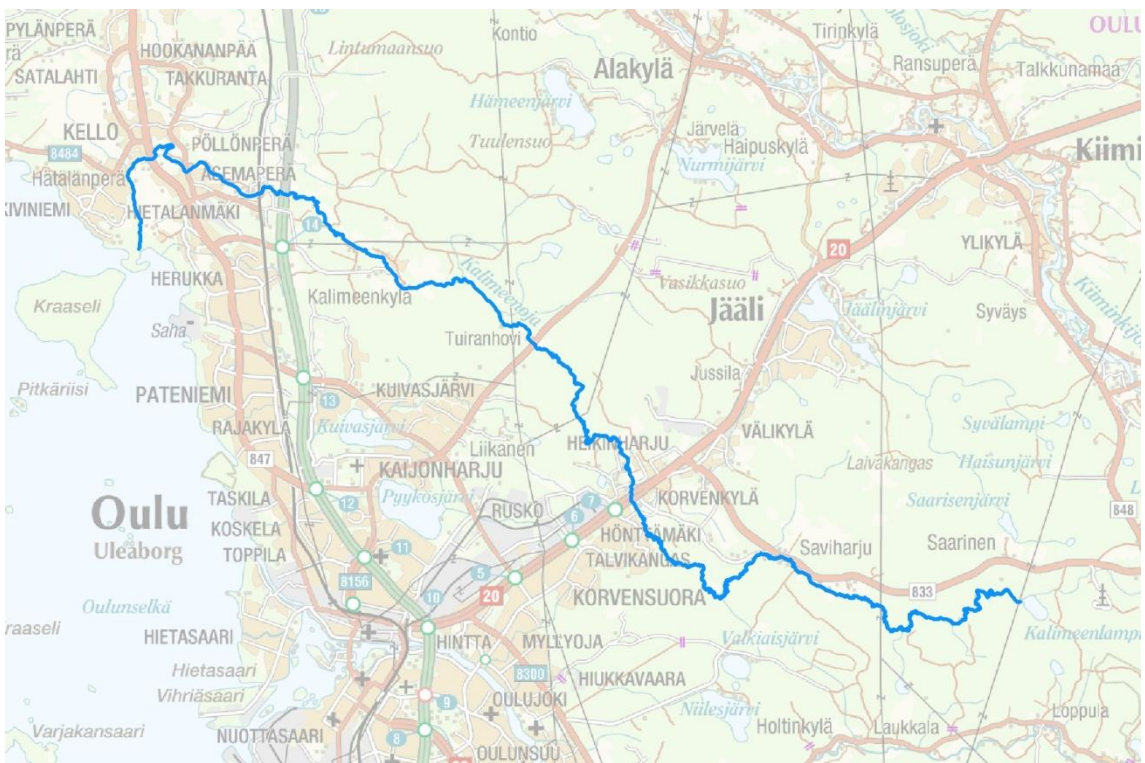
Sanginjoki on merkittävä virkistyskalastus- ja retkeilykohde Oulun alueella ja siellä on tuhansia kävijöitä vuosittain. Vesi on luontaisesti humuspitoista ja tummaa. Vesistöissä on ollut happamuusongelmia ja pH on ajoittain laskenut kalaston ja muun vesieliöstön kannalta kriittiselle tasolle. (Pitkänen 2004, 14, 24, 27, 64.) Joessa esiintyy rapuja sekä istutettua kirjolohta, lohta ja punonieriää. Istutettuja meritaimenen ja lohen poikasia esiintyy etenkin joen alaosalla, mutta myös muutamia luonnossa kuoriutuneita taimenen poikasia on saatu sähkökalastuksissa lähes vuosittain. Sanginjoen pääuoma on lähes luonnontilainen ja potentiaalinen elinympäristö vaateliaille kalalajeille. Tulevaisuudessa Sanginjoki voisi toimia vaelluskalojen luonnonpoikasten tuotantoympäristönä. Ajoittainen happamuus on keskeisin kala- ja rapukantaa sekä lohen mahdollista lisääntymistä uhkaava tekijä. Happamuuden pääasiallinen syy on liukoisen orgaanisen aineen (humus) huuhtoutuminen, joka on todennäköisesti lisääntynyt, kun soita on ojitettu maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon tarpeisiin. Lisäksi valuma-alueella esiintyy sekä happamia sulfaattimaita että kallioperän mustaliuskealueita. (Tertsunen ym. 2012, 18–19, 26, 119–120.)

Jaettu 6. sija: Kalimenoja (16 p.)

Noin 40 kilometrin mittainen Kalimenoja (Kalimeenoja, Kalimenjoki) alkaa Kalimeenlammesta ja laskee mereen Haukiputaan Kellon Kiviniemessä (kuvio 5). Suisto on osa Perämeren saarten Natura-aluetta. Vesialueen omistavat Oulun Pitäjän Jakokunta, Oulun kaupunki ja Kellon jakokunta (Maanmittauslaitos 2015). Joen alaosa on tiheään asuttua taajamaa. Myös ylempänä Kalimenojan varressa on useita asutuskeskittymiä, mm. Kalimeenkylä, Heikinharju, Hönttämäki ja Saviharju.



KUVIO 4. Sanginjoki, 1:400 000, © Karttakeskus Oy, Lupa L4659.



KUVIO 5. Kalimenoja, 1:180 000, © Karttakeskus Oy, Lupa L4659.

Kalimenojan valuma-alueella kallioperässä esiintyy happamuusongelmia aiheuttavaa mustaliusketta. Happamuutta lisäävät myös turvemaiden ojitukset, jotka nostavat humuspitoisuutta alapuolisissa vesissä. Vesienhoitosuunnitelmassa Kalimenoja on tyydyttävässä tilassa ja hyvä tila saavutetaan arviolta vuoteen 2021 mennessä. Valuma-alueella keskeisiä kuormituslähteitä ovat turvetuotanto, maa- ja metsätalous, asutus ja maa-ainesten otto. (Torvinen 2014c, 6, 59, 61.) Peltoja oli vuonna 2012 käytössä noin 760 hehtaaria eli 3,4 prosenttia valuma-alueesta (Maaseutuvirasto 2012).

Kalimenoja on lähes luonnontilainen valjastamaton vesistö. Kalimenojan perusselvityksen yhteydessä on selvitetty joen veden laatua, kuormitusta, virkistyskäyttämahdollisuuksia ja uoman luontoarvoja. Perusselvitys on pohjana myöhemmin tehtävälle kunnostussuunnitelmalle. (Vola 2011, 4–5.) Valuma-alueella on kunnostusyhdistyksen voimin toteutettu kosteikkoja ja pintavalutusalueita (Torvinen 2014a, 70). Kalimenojassa on ennen esiintynyt harjusta.

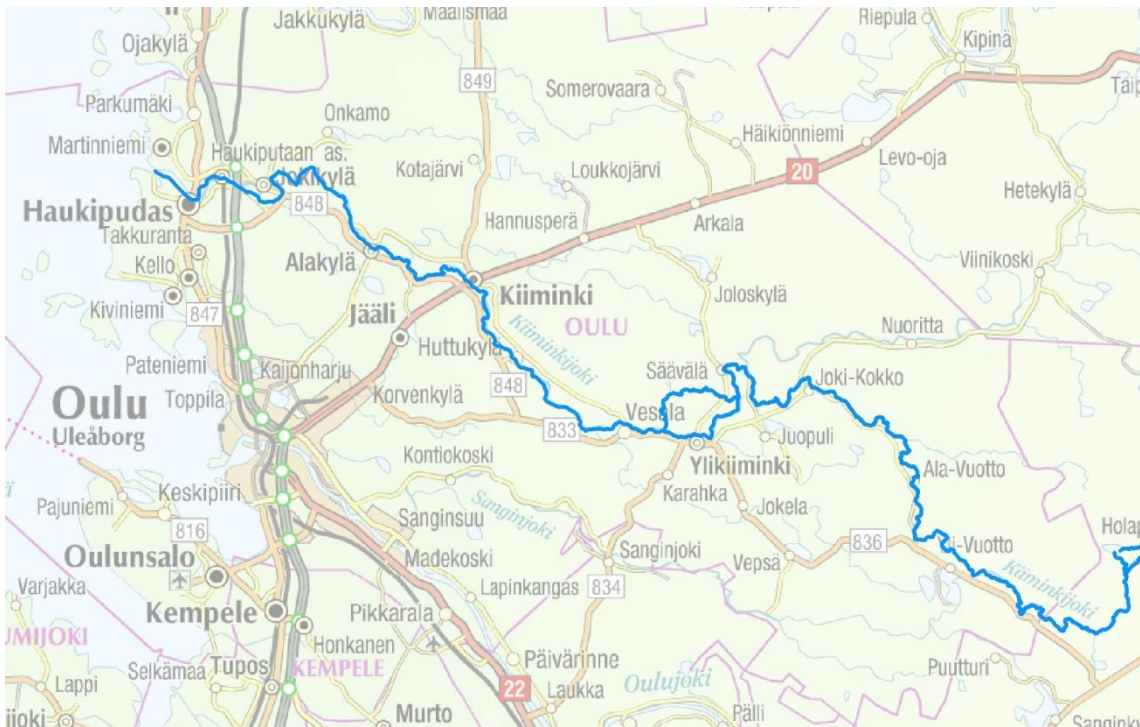
Jaettu 6. sija: Kiiminkijoen alaosa (16 p.)

Kiiminkijoki alkaa Puolangan Ristijärvestä, laskee Utajärven kunnan kautta Oulun puolelle Ylikiiminkiin, Kiiminkiin ja lopulta mereen Haukiputaan keskustan läpi (kuvio 6). Kiiminkijoki on lähes luonnontilainen säännöstelemätön noin 170 kilometrin mittainen jokireitti, joka on sivuvesistöineen kokonaisuudessaan Natura-alueita. Kiiminkijoki on suojelu voimatalousrakentamiselta koskiensuojelulla. Joessa on kymmeniä koskia, joista näyttävimpiä on Kiimingin Koitelinkoski. Kiiminkijoki on suosittu kalastus- ja retkeilykohde. (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2013.) Vesimuodostumana Kiiminkijoen alaosa alkaa Ylikiimingin Niemikylältä Nuorittajoen yhtymäkohdasta. Vesialueen omistavat Oulun kaupungin alueella pääasiassa Haukiputaan, Kiimingin, Ylikiimingin ja Vuotungin jakokunnat sekä Oulun Pitäjän Jakokunta (Maanmittauslaitos 2015).

Vesienhoitosuunnitelmassa Kiiminkijoen alaosan ekologinen tila on luokiteltu hyväksi ja yläosan erinomaiseksi. Kiiminkijokeen kohdistuu kuitenkin merkittäviä paineita (maa- ja metsätalous, haja-asutus, sivu-uomien tuoma kuormitus). Hyvä tila on vaarassa laskea, ellei vesiensuojelua tehosteta. Kiiminkijoen alaosalla Kiimingissä ja Haukiputaalla kallioperässä esiintyy happamuusongelmia aiheuttavaa mustaliusketta. Jokisuulla ongelmana on kiintoainekuormituksesta aiheutuva liettyminen. Kiintoainekuormituksen vähentäminen on tärkeää myös joen yläosalla. (Torvinen

2014c, 6, 13–14, 18.) Muun muassa arvokalakannat ovat taantuneet Kiiminkijoen valuma-alueella kuormituksen takia.

Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun kalataloudellisessa kunnostusohjelmassa Kiiminkijoen pääuoma välillä Nuorittajokisuu–Huoseuskoski on todettu kiireellisimmäksi I-kategorian kunnostuskohteeksi. Kiiminkijoen osittaisia vaellusesteitä vanhat mylly- ja patorakenteet, kuten Alakosken pato, Eskolankosken myllypato ja Aittokosken myllykanava. (Laajala 2014, 43–44.)

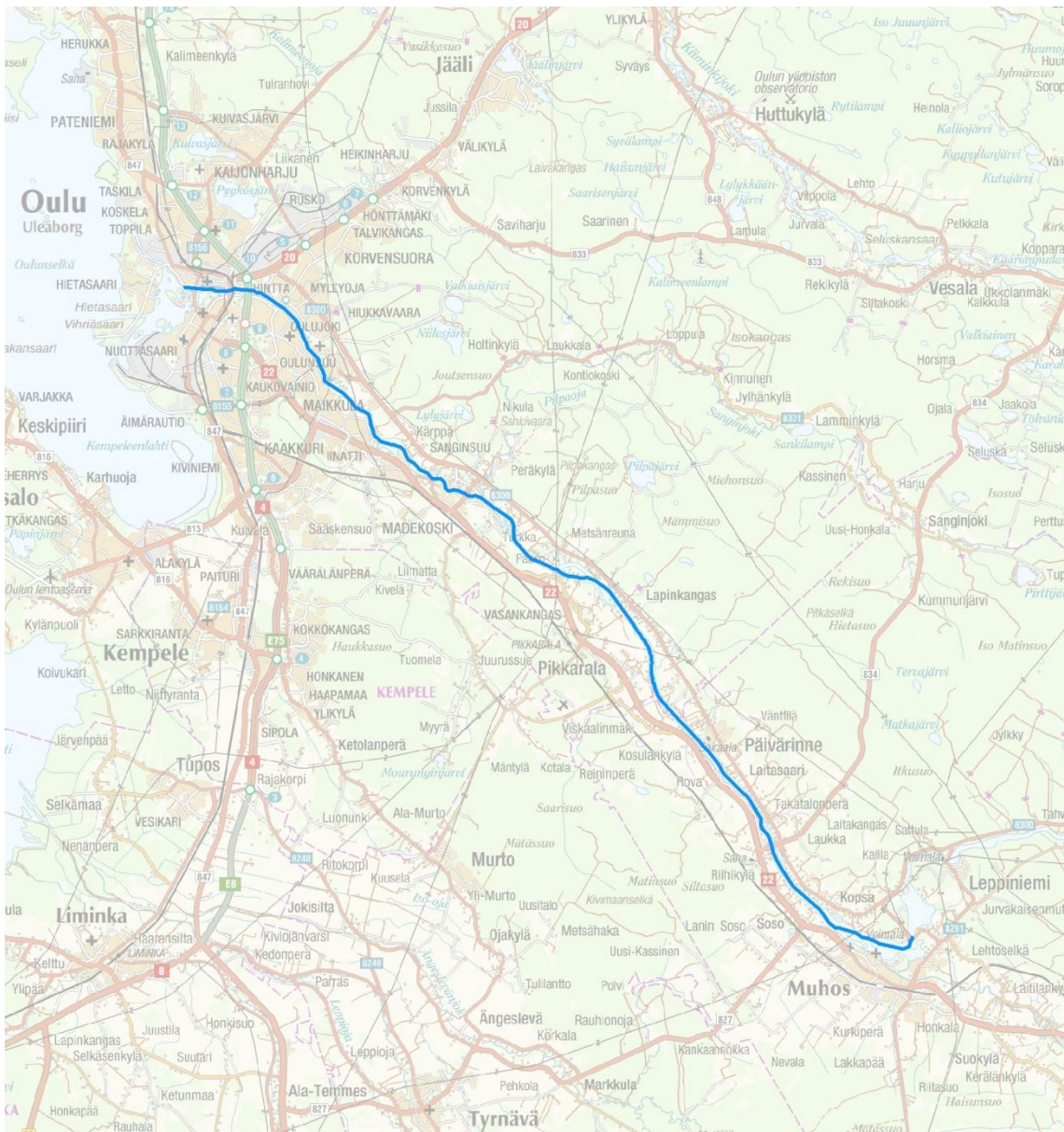


KUVIO 6. Kiiminkijoki, 1:550 000, © Karttakeskus Oy, Lupa L4659.

Jaettu 6. sija: Oulujoen alaosa (16 p.)

Oulujoen päävesistöalue eli Oulujoen valuma-alue ulottuu Kainuuseen itärajalle asti. Itse Oulujoen katsotaan alkavan Oulujärvestä Vaalasta, mistä se laskee Utajärven ja Muhoksen kautta mereen Oulun keskustassa (kuviot 7). Osa Oulujoen suistosta on Natura-aluetta. Vesimuodostuma Oulujoen alaosalla tarkoitetaan Muhoksen Montan ja meren välistä jokijaksoa. Oulun puolella vesialueen omistaja on Oulun kaupunki (Maanmittauslaitos 2015). Jokivarressa on useita uimarantoja: Konttisenkankaan, Myllyojan, Oulunsuun, Saarelan ja Värtön uimarannat sekä Tuiran EU-uimaranta (Oulun kaupunki 2015).

Pikkaralasta ylöspäin jokilaakso on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Oulujoki on historiallisesti arvokas kulkuväylä, jonka varteen asutus ja pellot ovat aikojen kuluessa keskittyneet. Oulujoki tunnettiin vanhastaan lohijokena, 1600-luvulta 1900-luvun alkuun saakka se oli merkittävä tervan kuljetusreitti ja 1800-luvulla tärkeä uittoväylä. 1940–1950-luvulla Oulujoki valjastettiin vesivoiman tuotantoon. (Mäkinieniemi 2014, 45–47.) Voimalaitoksista Merikoski on Oulun kaupungin alueella. Kesällä 2003 käyttöön otettu Merikosken kalatie mahdollistaa kalojen nousun merestä Montan voimalaitokselle asti. (Oulun Energia 2015.) Kansallisessa kalatiestrategiassa (2012, 28) Oulujoki on mainittu alueellisesti tärkeänä kohteena.

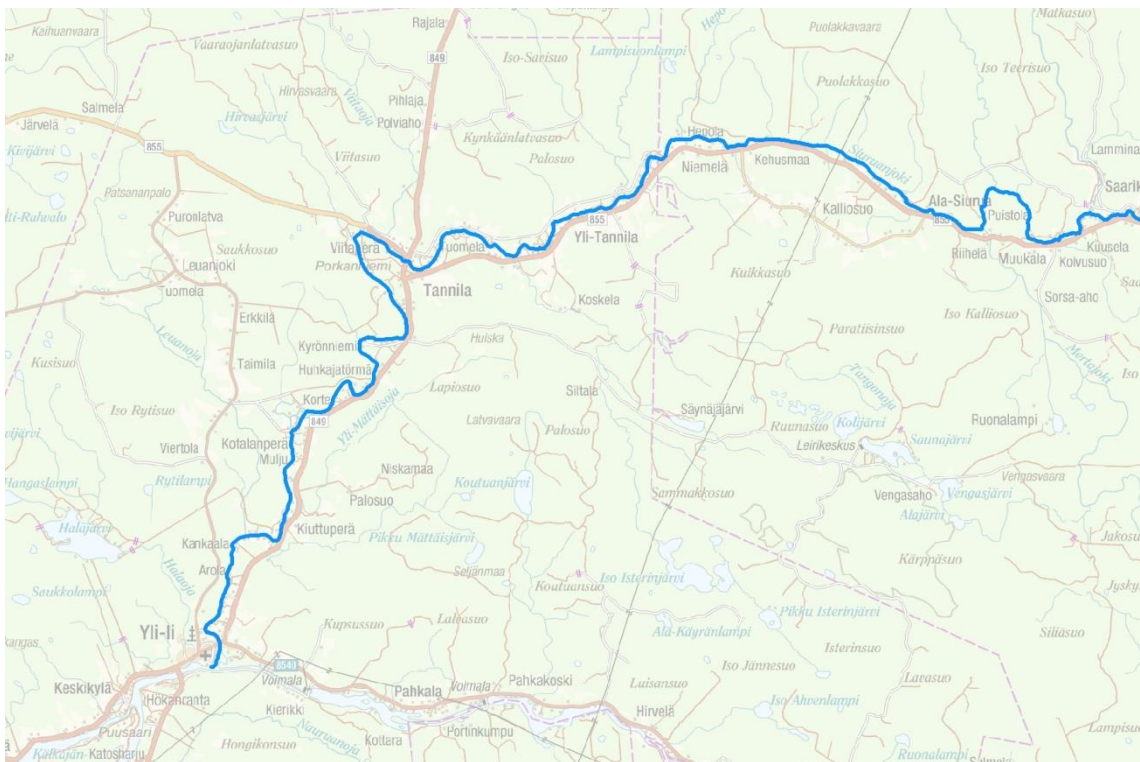


KUVIO 7. Oulujoen alaosa, 1:250 000, © Karttakeskus Oy, Lupa L4659.

Oulujoen alaosa on luokiteltu säännöstelyn vuoksi voimakkaasti muutetuksi, eikä luonnontilaista vesistöä vastaavaa hyvää tilaa voida saavuttaa aiheuttamatta merkittävää haittaa voimataloudelle. Suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan Oulujoen alaosa on hyvässä tilassa, mutta riski hyvän tilan heikkenemiseen on olemassa. Oulujokea kuormittavat teollisuus, maa- ja metsätalous, asutus ja sivujokien tuoma kuormitus. (Torvinen 2014b, 2, 25–26, 33–34.) Kanta-Oulun raakavesi otetaan Oulujoesta (Torvinen 2014a, 15). Oulujoen alaosalta on tehty useita kunnostusaloitteita.

Jaettu 6. sija: Siuruanjoen ala- ja keskiosa (16 p.)

Ranuan Saarijärvestä alkunsa saava Siuruanjoki virtaa noin 150 kilometrin matkan Pudasjärven kautta Ouluun Yli-lihin, missä se laskee lijokeen (kuvio 8). Vesimuodostumana Siuruanjoen ala- ja keskiosa alkaa Ranuanjoen yhtymäkohdasta läheltä Pudasjärven ja Ranuan rajaa. Pääosan vesialueesta omistavat Oulun kaupungin puolella Tannilan ja Karjalan jakokunnat sekä Metsähallitus (Maanmittauslaitos 2015). Siuruanjoen ja lijoen yhtymäkohdassa Ahvenniemessä (Möjlä) on virallinen uimaranta (Oulun kaupunki 2015).



KUVIO 8. Siuruanjoen ala- ja keskiosa, 1:250 000, © Karttakeskus Oy, Lupa L4659.

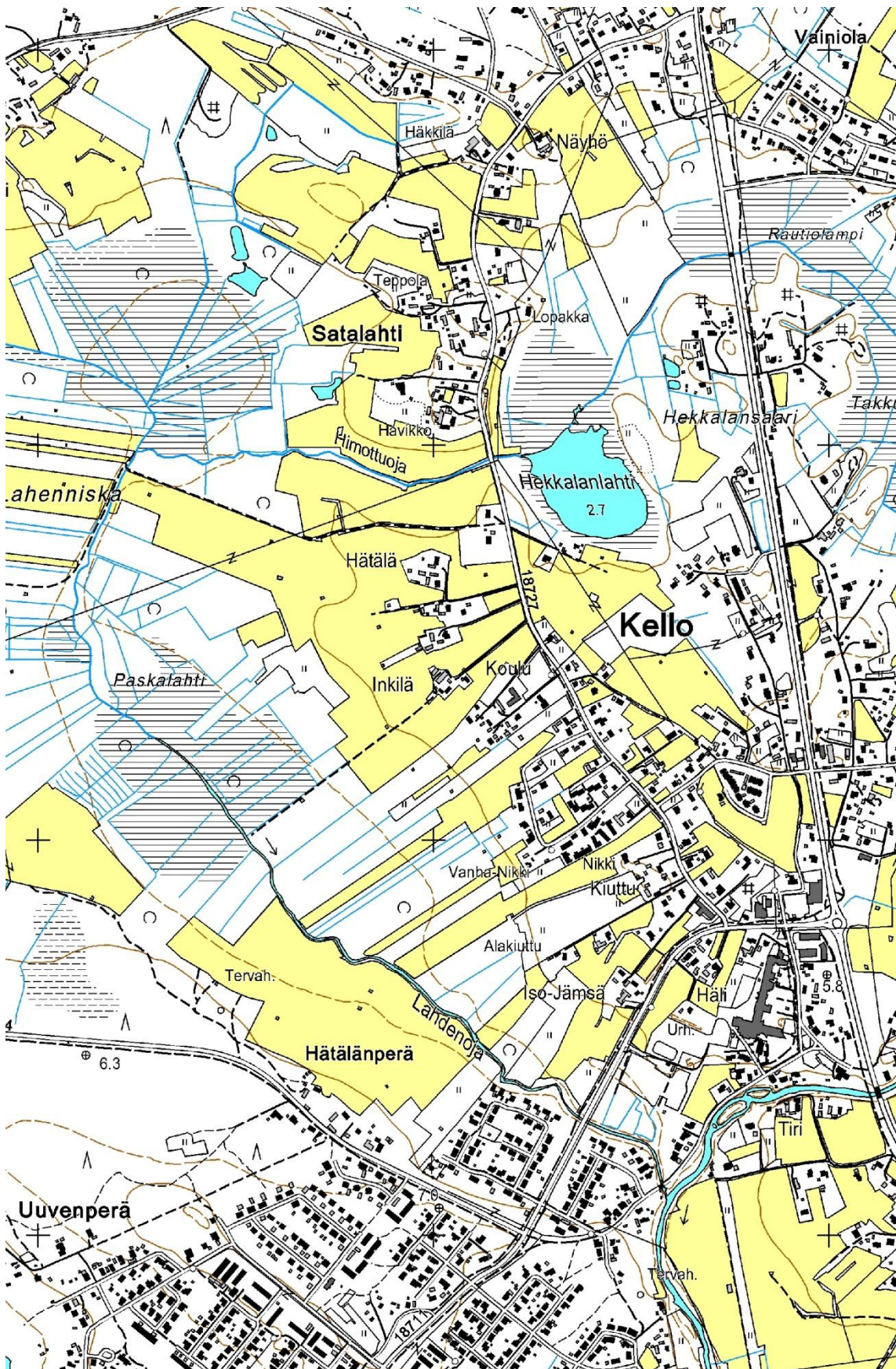
Siuruanjoen vesi on hyvin humuspitoista ja runsasravinteista. Virtaaman vuodenaikaisvaihtelut ovat suuria ja kesäaikaan virtaama on hyvin pieni. Perattuja jokiosuuksia on 1990-luvulla kunnostettu uiton jäljiltä ja jokeen on rakennettu pohjapatoja. Joen tila heikentyi selvästi 1980–1990-luvulla ja jopa joen pääuomassa esiintyi sinileväkukintoja. (Peltola ym. 2006, 10–11, 65.) Heikossa tilassa olevien latvajärvien arveltiin osaltaan heikentävän alapuolisen Siuruanjoen veden laatua. 2000-luvulla Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeissa keskityttiin hajakuormituksen vähentämiseen valuma-alueella ja latvajärvien kunnostukseen. (Pehkonen ym. 2009, 7–8.)

Vesienhoitosuunnitelmassa Siuruanjoen tila on luokiteltu tyydyttäväksi. Kuormitusta jokeen tulee maa- ja metsätaloudesta, asutuksesta sekä turvetuotannosta, jota on keskittynyt merkittävästi Siuruanjoen valuma-alueelle. (Torvinen 2014c, 11, 27.) Siuruanjoella esiintyy harjasta ja jonkin verran taimenta.

Jaettu 10. sija: Hekkanlahti (15 p.)

Haukiputaalla Kellon taajamassa sijaitseva Hekkanlahti (kuvio 9) kuuluu Kalimenojan valuma-alueeseen. Vedet laskevat Himottuojaa ja Lahdenojaa pitkin Kalimenojaan. Lammen vesiala on noin 5,5 hehtaaria ja soistuneet rannat mukaan laskettuna pinta-ala nousee yli kymmeneen hehtaariin. Hekkanlahden omistaa Kellon jakokunta (Maanmittauslaitos 2015).

Lampi on matala, osittain umpeenkasvanut ja sen pohjassa on paksu mutakerros. Hekkanlahdesta on otettu vain pari vesinäytettä (1980-luvulla ja vuonna 2012). Näytteiden perusteella kokonaisfosforipitoisuus on erittäin korkea. Hekkanlahden ja Lahdenojan kunnostamiseksi ollaan laatimassa valuma-aluesuunnitelmaa. (Lehtoranta ym. 2013, 10, 53.) Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskukselle (2006a) tehdyn kunnostusaloitteen mukaan kalan nousu Hekkanlahteen on huonontunut laskuojan umpeenkasvu myötä.



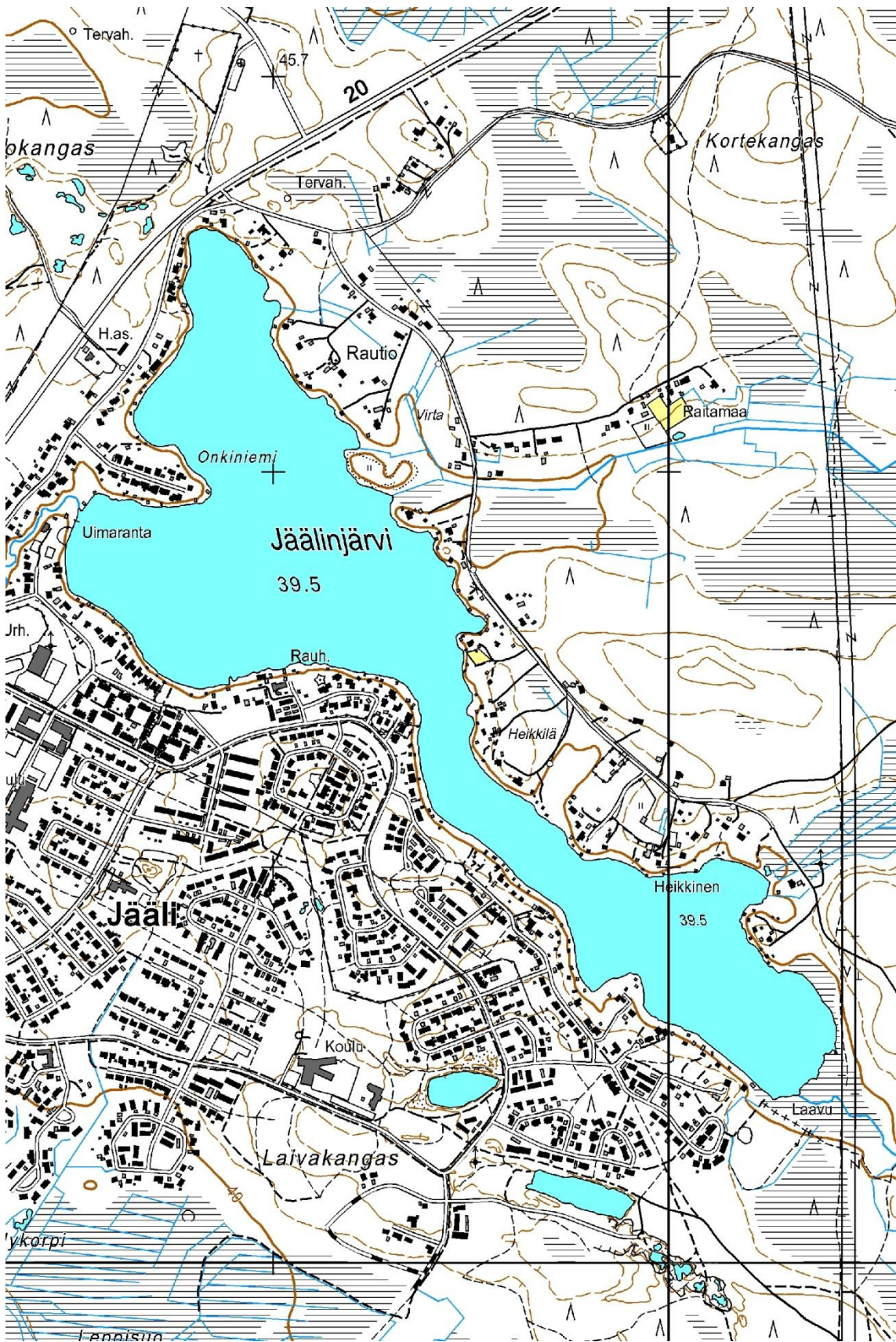
KUVIO 9. Hekkanlahti, 1:15 000, © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12.

Jaettu 10. sija: Jäälinjärvi (15 p.)

Jäälinjärvi sijaitsee Kuusamontien (20) varressa Jäälissä tiheään asutuksen keskellä (kuvio 10). Jäälinjärvi kuuluu Kalimenojan valuma-alueeseen. Järven valuma-alueella on pääasiassa ojitettu- ja metsätalousalueita. Suurimmat järveen laskevat ojat ovat Saarisenoja ja Korteoja. Jäälinjärvestä vedet laskevat Jääliinjoaan ja edelleen Kalimenojaan, joka laskee mereen Haukiputaalla Kellossa. Jäälinjärven pinta-ala on noin 93 hehtaaria. Järvellä on sekä osakaskuntien että yksityisten omistamia vesialueita. Suurin syvyys on noin 3,5 metriä, mutta järven kaakkoisosassa on huomattavasti matalampi, vain noin metrin syvyinen (Näpänkangas ym. 2001, 35).

1990-luvulla Jäälinjärveä kunnostettiin ruoppaamalla, mutta sillä ei saavutettu pysyviä tuloksia, koska järveen tulee runsaasti rautapitoista kiintoainekuormitusta yläpuolisilta ojitusalueilta. Virkistyskäyttöä haittaavat liettyneen pohjan lisäksi sinilevä ja limalevä. Ihmisen näkökulmasta vesistöissä on kunnostustarvetta. (Savolainen 2012, 9, 50.) Vaikka Jäälinjärven ekologinen tila on vesienhoitosuunnitelmassa luokiteltu hyväksi, siihen kohdistuu merkittäviä ongelmia ja hyvä tila on vaarassa laskea (Torvinen 2014c, 58–61).

Vuonna 2011 perustettiin Kiimingin – Jäälin vesienhoitoyhdistys parantamaan vesistöjen tilaa Jääliinjojan valuma-alueella. Jäälinjärven yläpuoliselle valuma-alueelle on laadittu kunnostussuunnitelma ja rakennettu kosteikkoja, pintavalutuskenttiä ja putkipatoja. Jäälinjärvestä on tehty hoitokalastusta ja ranta-asukkaille on jaettu opas vesistökuormituksen pienentämiseksi. Vesienhoitoyhdistys on koonnut Internet-sivuilleen Vesienhoidon käsikirjan, jossa on käytännön kokemuksen perustuvaa tietoa kunnostushankkeita suunnitteleville toimijoille. (Kiimingin – Jäälin vesienhoitoyhdistys ry 2015.)



KUVIO 10. Jäälinjärvi, 1:15 000, © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12.

Jaettu 10. sija: Vepsänjärvi (15 p.)

Kiiminkijoen vesistöalueeseen kuuluva Vepsänjärvi sijaitsee Ylikiimingissä Vepsän kylällä Puolangantien varressa (kuvio 11). Vepsänjärvestä lähtevät vedet laskevat Myllyjoaa pitkin Vepsänjokeen ja edelleen Kiiminkijokeen. Vepsänjärvi on osa Kiiminkijoen Natura-alueita. Valuma-alueella on pääasiassa ojitettuja metsätalousalueita. Vesialueen pinta-ala on noin 109 hehtaaria ja siitä pääosan omistaa Ylikiimingin jakokunta (Maanmittauslaitos 2015).

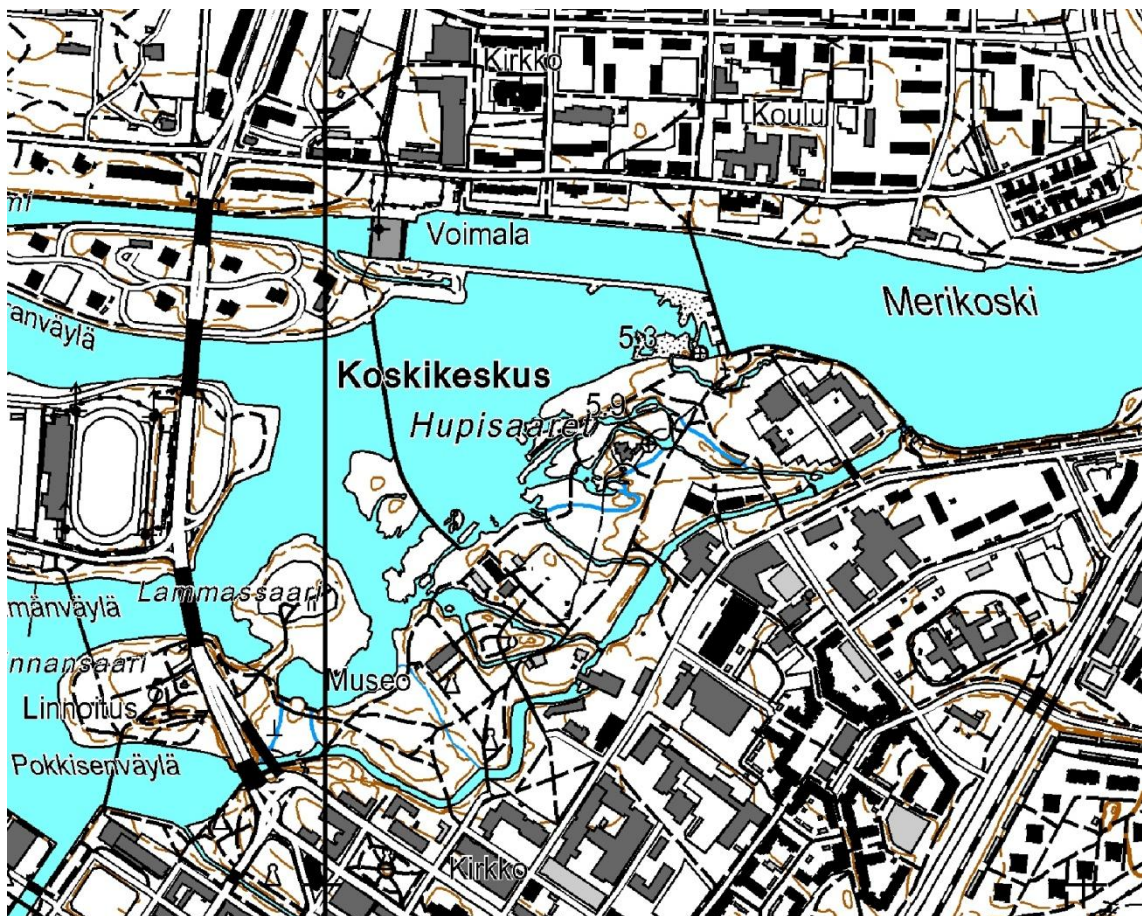
Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle tehdyn kunnostusaloitteen mukaan järvi on rehevöitynyt ja pohja liettynyt. Mataluuden lisäksi talviaikainen happikato aiheuttaa ongelmia. (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2007.) Vesienhoitosuunnitelmassa Vepsänjärven ekologinen tila on välttävä. Hyvä tila saavutetaan arviolta vuoteen 2021 mennessä. (Torvinen 2014c, 13–14, 19–20.) Myllyjojan suulle rakennettiin kalan kulun mahdollistava pohjapato vuonna 2014. Pohjapadolla vakiinnutettiin järven vedenkorkeus ja parannettiin virkistyskäyttömahdollisuuksia.



KUVIO 11. Vepsänjärvi, 1:15 000, © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12.

13. sija: Hupisaarten purot (14 p.)

Oulun keskustan kupeessa sijaitseva Hupisaarten alue (Ainolan puisto) muodostuu saarien ja purojen verkostosta (kuvio 12). Hupisaaret on osa valtakunnallisesti arvokasta Oulujoen suistoalueen historiallista kokonaisuutta. Hupisaarilla on ollut merkittävä rooli kaupunkilaisten virkistysalueena jo 1800-luvulta lähtien. Alueella on ohituskanavaksi pengerretyn tervaveneiden vetoväylän ja lohipatojen jäänteitä voimalaitosta edeltävältä ajalta. (Museovirasto 2009b.) Hupisaarten alueen omistaa Oulun kaupunki (Maanmittauslaitos 2015).

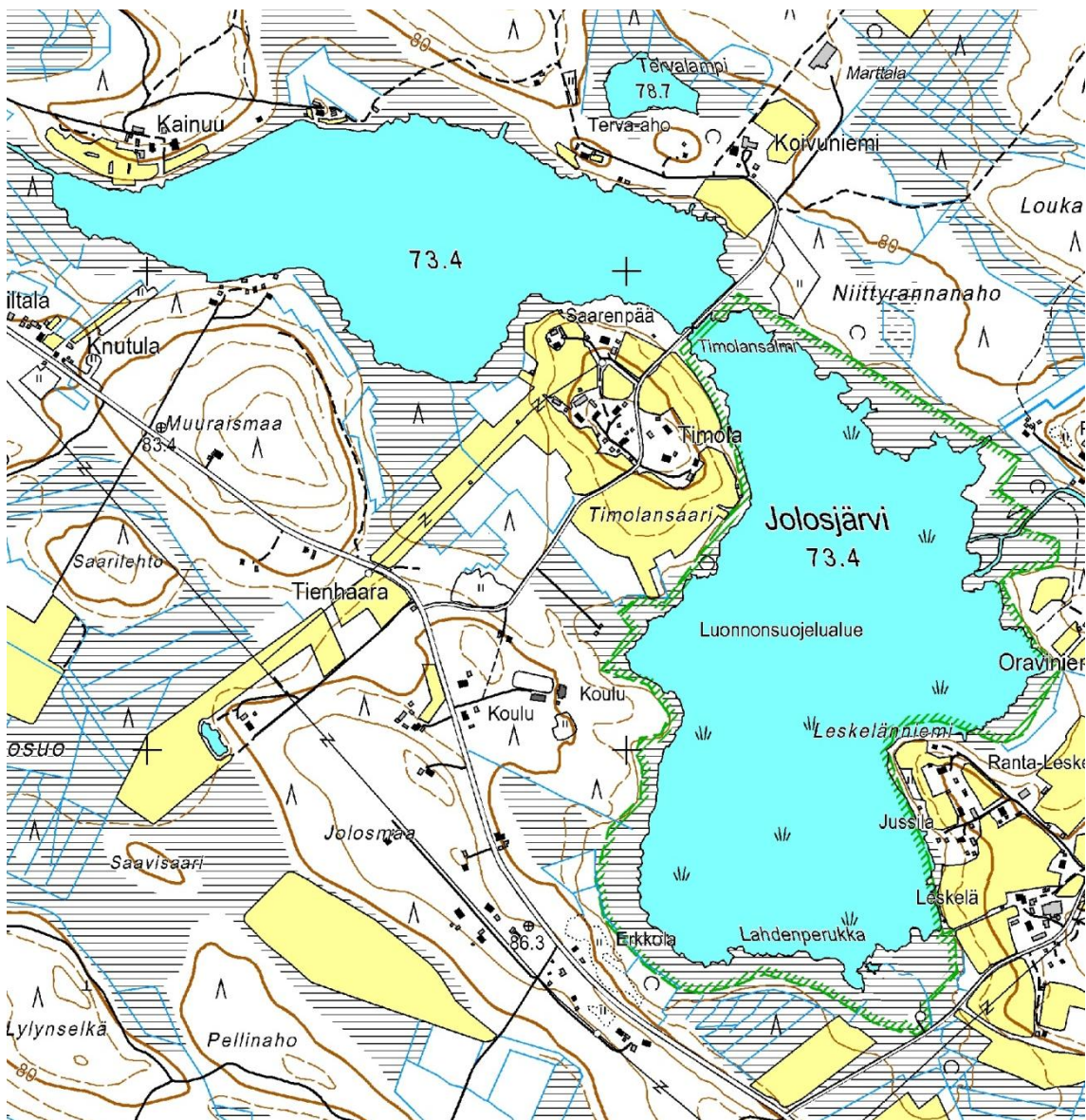


KUVIO 12. Hupisaarten alue, 1:10 000, © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12.

Kesäaikana puroihin johdetaan Oulujoen vettä Merikosken voimalaitoksesta Lasareinväylän kautta. Talvella puroihin tulee vain hulevesiä lähialueelta. Alueelle on laadittu kunnostussuunnitelma, jonka pääasiallisena toimenpiteenä on ympärivuotinen vesitys. Kunnostuksella on mahdollista lisätä mm. lohen, meritaimenen, nahkiaisen, vaellussiian, harjuksen ja ravun lisääntymis- ja talvehtimismahdollisuuksia. (Tuohino & Laajala 2011, 7–9, 42.)

Jaettu 14. sija: Jolosjärvi (13 p.)

Ylikiimingin Joloskylällä sijaitseva Jolosjärvi (kuvio 13) kuuluu Kiiminkijoen vesistöalueeseen ja Kiiminkijoen Natura-alueeseen. Jolosjärvestä vedet laskevat Väliojaa pitkin Keskimmäisenjärveen, edelleen Keskimmäisenojaa pitkin Mannisenjärveen, Jolosjokeen ja päätyvät Kiiminkijokeen. Jolosjärven valuma-alueella on peltoja, ojitettuja metsiä ja soita. Järven pinta-ala on noin 109 hehtaaria. Timolansalmen kohdalla järvi kapenee ja pengertie jakaa sen kahteen altaaseen. Vesialueen omistaa Ylikiimingin jakokunta (Maanmittauslaitos 2015). Jolosjärvi on koko Suomen mittakaavassa arvokas lintualue (FINIBA).

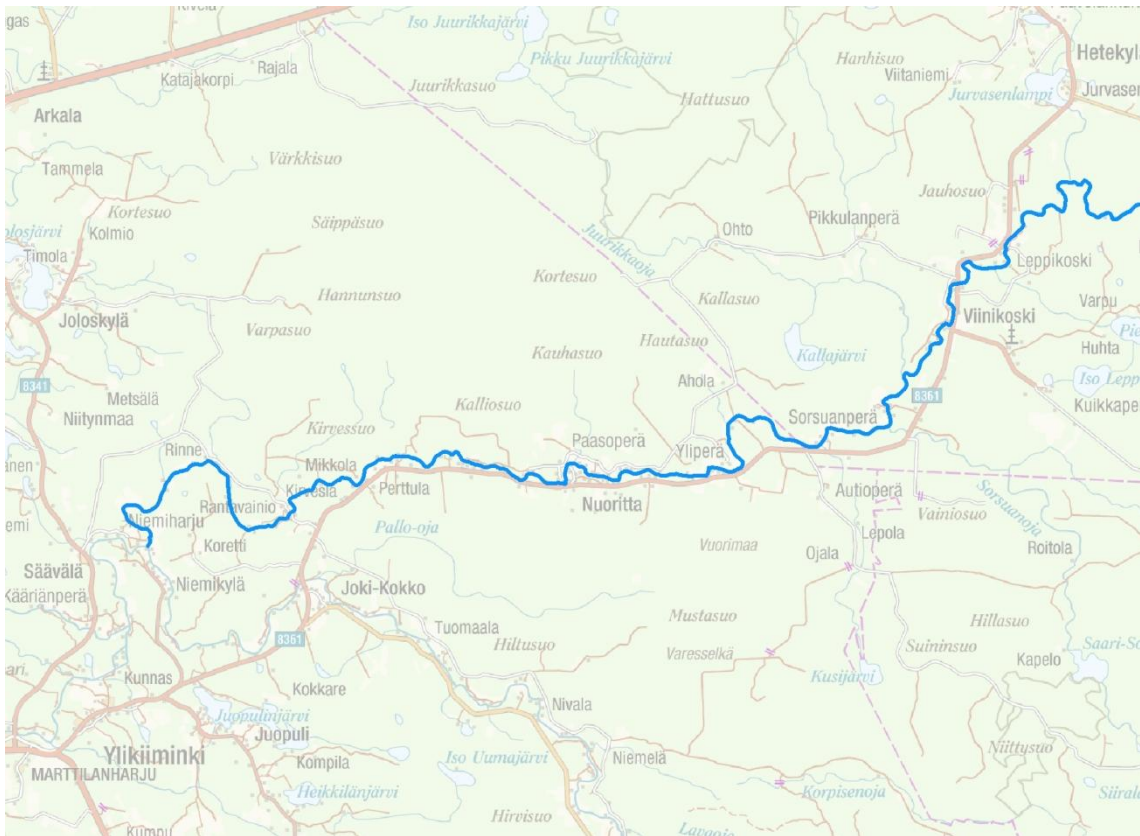


KUVIO 13. Jolosjärvi, 1:15 000, © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle tehdyn kunnostusaloitteen mukaan Jolosjärven mataluus ja umpeenkasvu haittaavat virkistyskäyttöä. Ongelmana ovat myös hajuhaitat ja kalojen makuvirheet. Järvi on syvimmillään vain metrin luokkaa. (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2005.) Vesienhoitosuunnitelmassa Jolosjärvi on välttävissä ekologisessa tilassa ja hyvän tilan saavuttamiseksi tarvitaan jatkoaikaa vuoteen 2027 asti (Torvinen 2014, 13–14, 19–20). Kunnostustoimenpiteiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon suojelutavoitteet.

Jaettu 14. sija: Nuorittajoki (13 p.)

Kiiminkijoen suurin sivuhaara Nuorittajoki saa alkunsa Pudasjärveltä ja laskee yli 70 kilometrin matkan Ylikiimingin Niemikylälle, missä se yhtyy Kiiminkijokeen (kuvio 14). Nuorittajoki kuuluu kokonaisuudessaan Kiiminkijoen Natura-alueeseen. Valuma-alue on pääasiassa ojitettuja suo- ja metsäalueita. Vesialueen omistaa Oulun puolella pääasiassa Ylikiimingin jakokunta (Maanmittauslaitos 2015).



KUVIO 14. Nuorittajoki, 1:200 000, © Karttakeskus Oy, Lupa L4659.

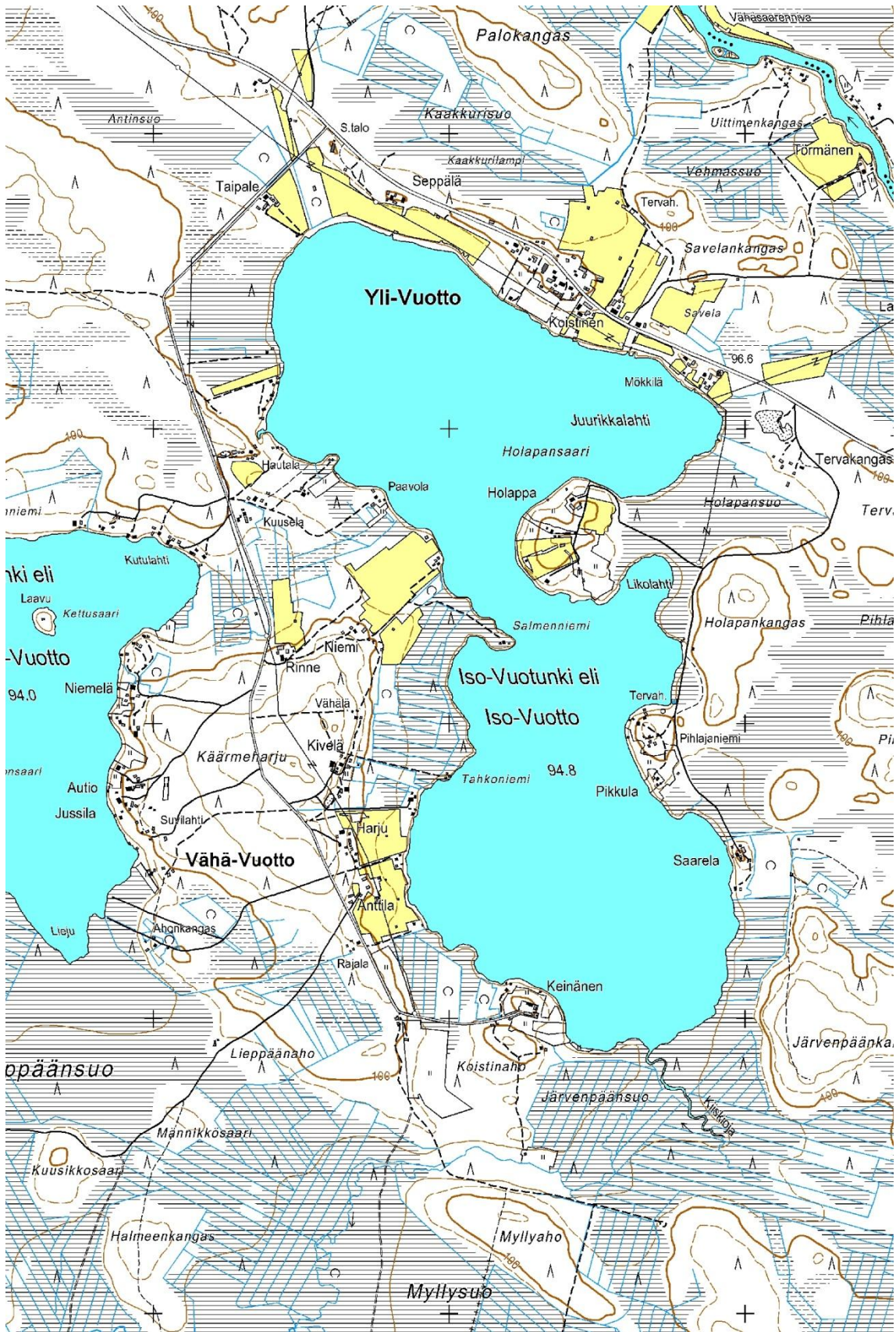
Nuorittajoen virtaamat vaihtelevat nopeasti ja heijastuvat myös Kiiminkijoen alajuoksulle. Valuma-alueen suoperäisyyden vuoksi vesi on tummaa. Kiiminkijoessa humus-, kiintoaine- ja ravinnepi-toisuudet lisääntyvät erityisesti Nuorittajoen alapuolella. Nuorittajokeen on istutettu taimenta ja lohta. Joessa on luonnonvarainen harjuskanta ja siellä on ravustettu 1960-luvulta lähtien. (Jaakko Pöyry *Infra* 2002, 16–17, 20, 27–28.)

Nuorittajoki on Kiiminkijoen kuormitetuin sivujoki. Pääasialliset kuormittajat ovat turvetuotanto ja metsätalous. Kuormituksen vähentämiseksi tarvitaan metsätalouden kunnostusojituksen tehostet-tua vesiensuojelua ja eroosiohaittojen torjuntaa. Nuorittajoen ekologinen tila on tyydyttävä. (Torvinen 2014c, 13, 16.)

Jaettu 14. sija: Iso-Vuotunki (13 p.)

Sanginjoen valuma-alueeseen kuuluva Iso-Vuotunki eli Iso-Vuotto (kuvio 15) on Oulun suurin järvi (223 hehtaaria). Iso-Vuotunki sijaitsee Ylikiimingissä Yli-Vuoton kylässä Puolangantien varressa. Järvi jakautuu kahteen altaaseen, joiden välissä Holapansaaren kohdalla se on alle 300 metrin levyinen. Valuma-alue on järven kokoon nähden hyvin pieni, itse järvi mukaan luettuna vain noin 600–700 hehtaaria. Rannoilla on peltoja, metsiä ja soita. Vedet laskevat järven etelä-päästä Kiiskiojasta lähtevää Järviojaa pitkin Sanginjokeen. Vesialueen omistaa Vuotungin jako-kunta (Maanmittauslaitos 2015).

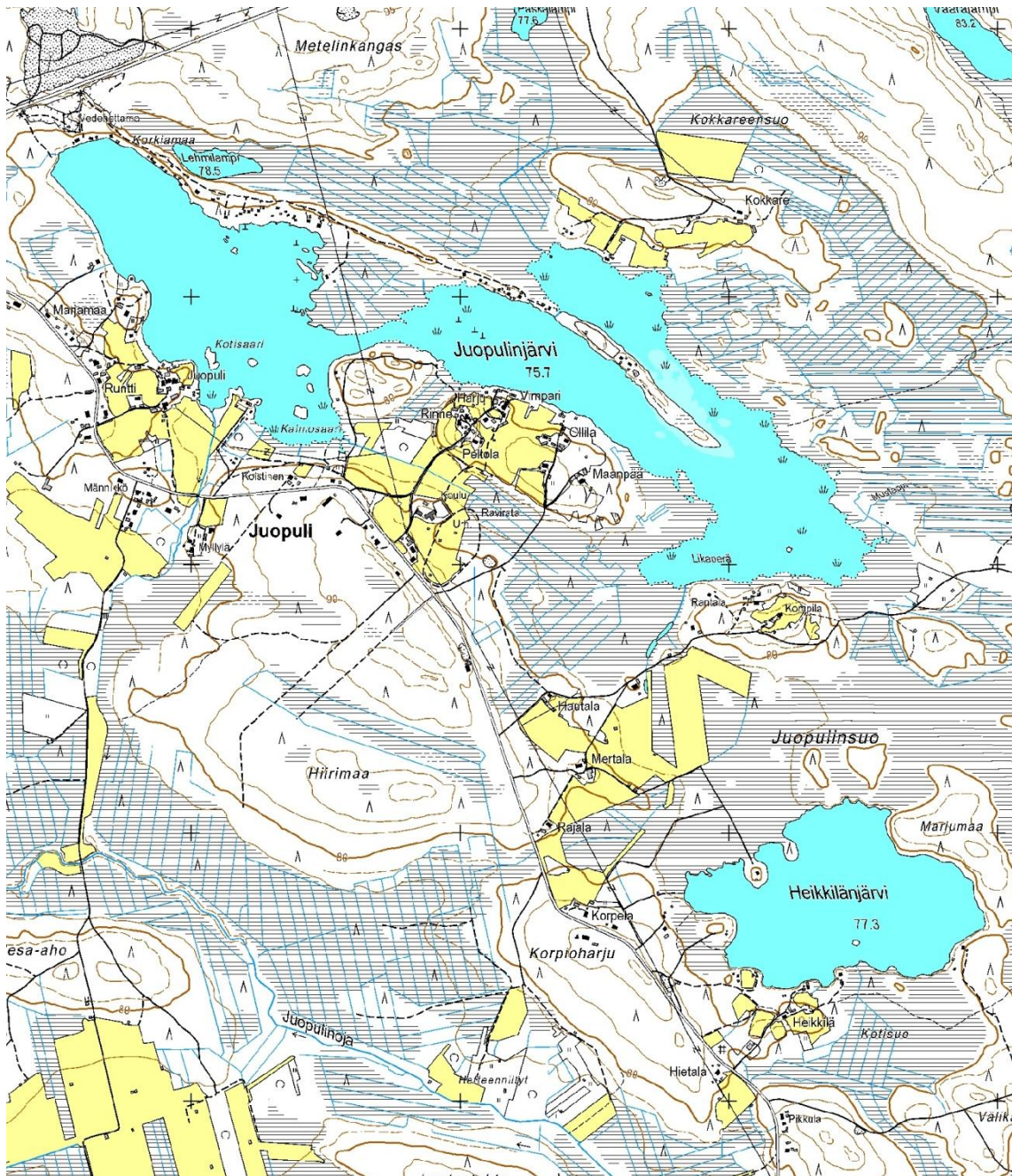
1960-luvulla Iso-Vuotungin laskuojaa ruopattiin, mikä laski vedenpintaa. 1990-luvulla vesipintaa nostettiin laskuojaan rakennetulla pohjapadolla. Järvi on matala, sen keskisyvyys on noin 1,5 metriä. Liettyminen, vesikasvillisuus ja pyydysten limoittuminen haittaavat virkistyskäyttöä. (Pitkänen 2004, 19.) Vedenpinnan nosto ei ole pysäyttänyt umpeenkasvua. Laskuojan pato estää kalan nousun Sanginjoesta Iso-Vuotunkiin. (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2003.) Vesienhoitosuunnitelmassa Iso-Vuotungin ekologinen tila on välttävä ja hyvä tila on arvioitu saavutettavan vuoteen 2027 mennessä (Torvinen 2014b, 25, 33).



KUVIO 15. Iso-Vuotunki, 1:20 000, © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12.

Jaettu 17. sija: Heikkilänjärvi (12 p.)

Ylikiimingissä Juopulintien varressa sijaitseva Heikkilänjärvi (kuvio 16) laskee Juopulinjärveen, josta vedet jatkavat Juopulinojan kautta Kiiminkijokeen. Valuma-alue on hyvin pieni ja käsittää vain järven välittömän lähiympäristön. Järven pinta-ala on noin 47 hehtaaria. Vesialueen omistaa Ylikiimingin jakokunta (Maanmittauslaitos 2015).

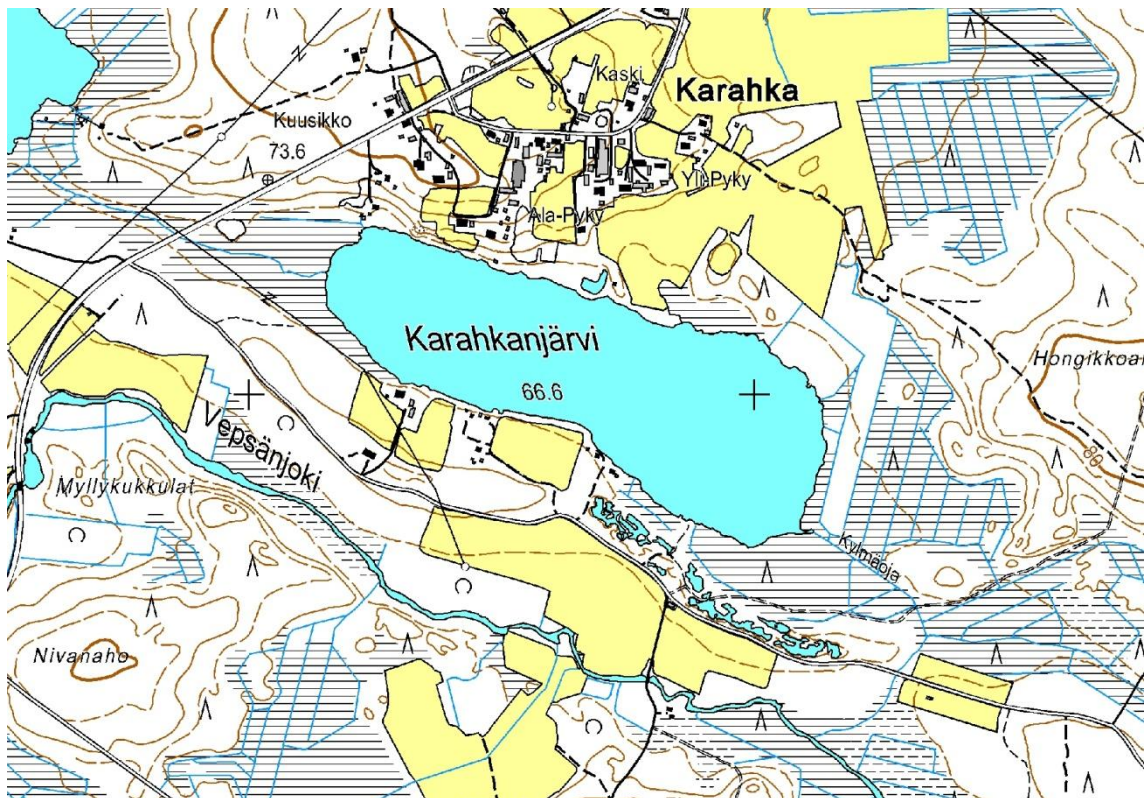


KUVIO 16. Heikkilänjärvi ja Juopulinjärvi, 1:25 000, © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskukselle tehdyn kunnostusaloitteen mukaan lähdepohjainen Heikkilänjärvi on aikoinaan ollut hyvin kirkasvetinen. Järvi on suosittu kalastuspaikka ja siellä on kyläyhdistyksen uimaranta. Ongelmana ovat liian suuri pienkalalanta ja vedenpinnan huomattava lasku. Liejunalaisten virtausten estämiseksi järven alapuolelle (pohjoispuolelle) ajettiin talkoilla maita puristuspenkaksi vuosina 2005–2006, minkä myötä vedenpinta nousi hieman. (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus 2006b.) Heikkilänjärvessä on tehty kunnostustoimenpiteenä poistokalastusta (Torvinen 2014a, 68).

Jaettu 17. sija: Karahkanjärvi (12 p.)

Vajaan 30 hehtaarin laajuinen Karahkanjärvi (kuvio 17) sijaitsee Ylikiimingissä Muhoksentien varressa. Järven rannalla on Karahkan kylä peltoineen. Vesialueen omistaa Ylikiimingin jakokunta (Maanmittauslaitos 2015). Järven valuma-alue on pieni, vain noin 200 hehtaaria. Karahkanjärven etelälaidalla on Valkiaisenkankaan pohjavesialue. Länsipuolella oleva Valkiainen laskee Karahkanjärveen, josta vedet jatkavat Kymäojaa Vepsänjokeen ja Kiiminkijokeen. Vepsänjoki kuuluu Kiiminkijoen Natura-alueeseen.

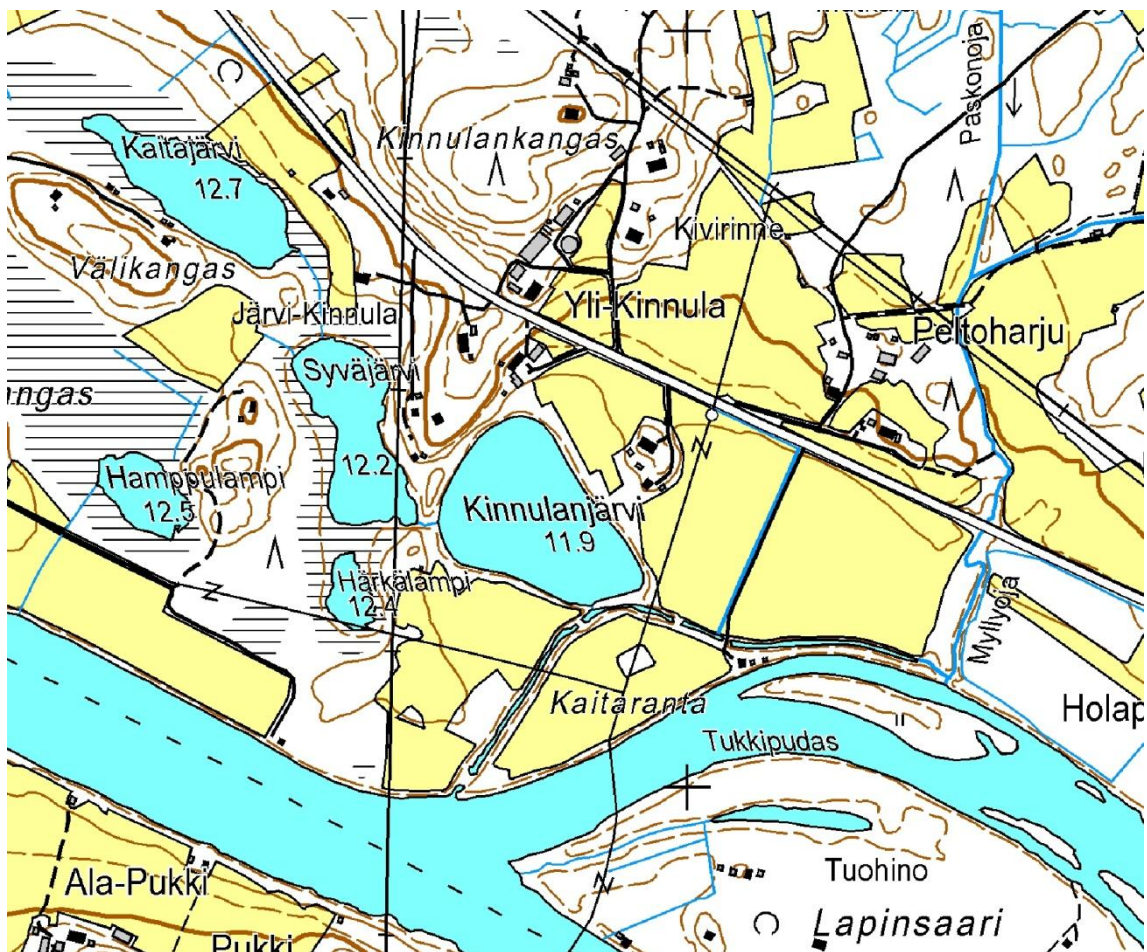


KUVIO 17. Karahkanjärvi, 1:15 000, © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle tehdyn kunnostusaloitteen mukaan ongelmana ovat Karahkanjärven kiihtyvä mataloituminen ja rehevöityminen, umpeenkasvu, sisäinen kuormitus, talviaikaiset happikadot ja kalakuolemat. Kylmäojan suulla on pato. Järvellä on tehty imuruoppausta 1990-luvun alussa ja pienimuotoisia niittoja vuosittain. (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2010a.)

Jaettu 17. sija: Kinnulanjärvi (12 p.)

Kinnulanjärvi sijaitsee Oulujokilaaksossa joen pohjoispuolella Vaalantien varressa (kuvio 18). Matkaa Oulun keskustaan on parisenkymmentä kilometriä. Valuma-alueeseen kuuluvat ympäröivät pellot ja yläpuoliset Kaitajärvi ja Syväjärvi. Kinnulanjärvi laskee Oulujokeen. Järvi on noin neljän hehtaarin laajuinen ja sen omistaa Oulun kaupunki (Maanmittauslaitos 2015). Kinnulanjärvi sijoittuu Oulujoen laakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle.

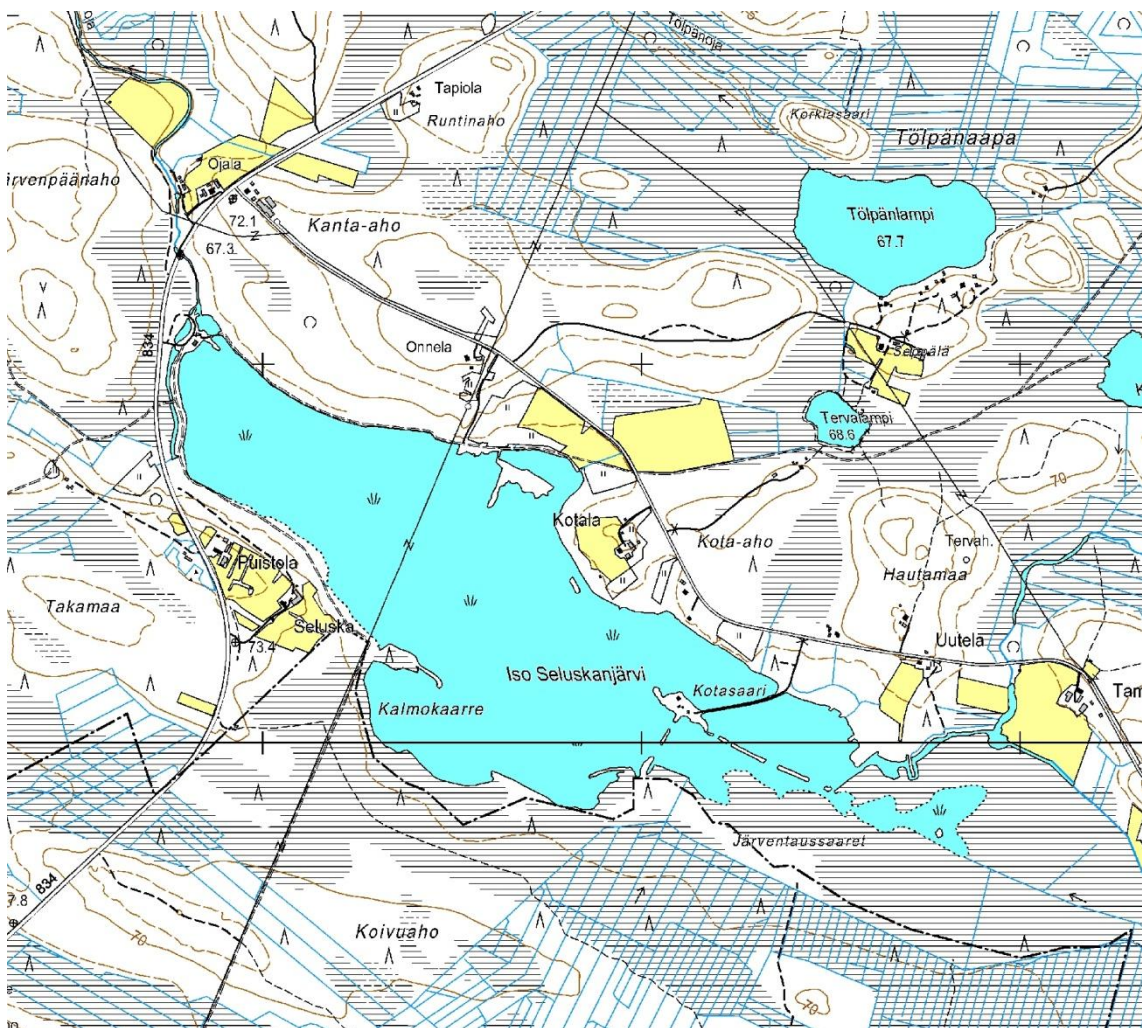


KUVIO 18. Kinnulanjärvi, 1:10 000, © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (2014) tehdyn kunnostusaloitteen mukaan Kinnulanjärvi on kasvamassa umpeen ja veden vaihtuminen on huonontunut, kun Paskonojan vedet on ohjattu suoraan Oulujokeen. Järvi ympäristöineen on luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää aluetta.

Jaettu 20. sija: Iso Seluskanjärvi (10 p.)

Ylikiimingissä Muhoksen rajalla Muhoksentien varressa sijaitseva Iso Seluskanjärvi (kuvio 19) laskee Seluskanojaa pitkin Vepsänjokeen ja edelleen Kiiminkijokeen. Iso Seluskanjärvi on osa Kiiminkijoen Natura-alueen jokireittiä. Järven pinta-ala on noin 111 hehtaaria. Iso Seluskanjärven ekologinen tila on vesienhoitosuunnitelmassa tyydyttävä. Hyvä tila saavutetaan arviolta vuoteen 2021 mennessä. (Torvinen 2014c, 13–14, 19–20.)

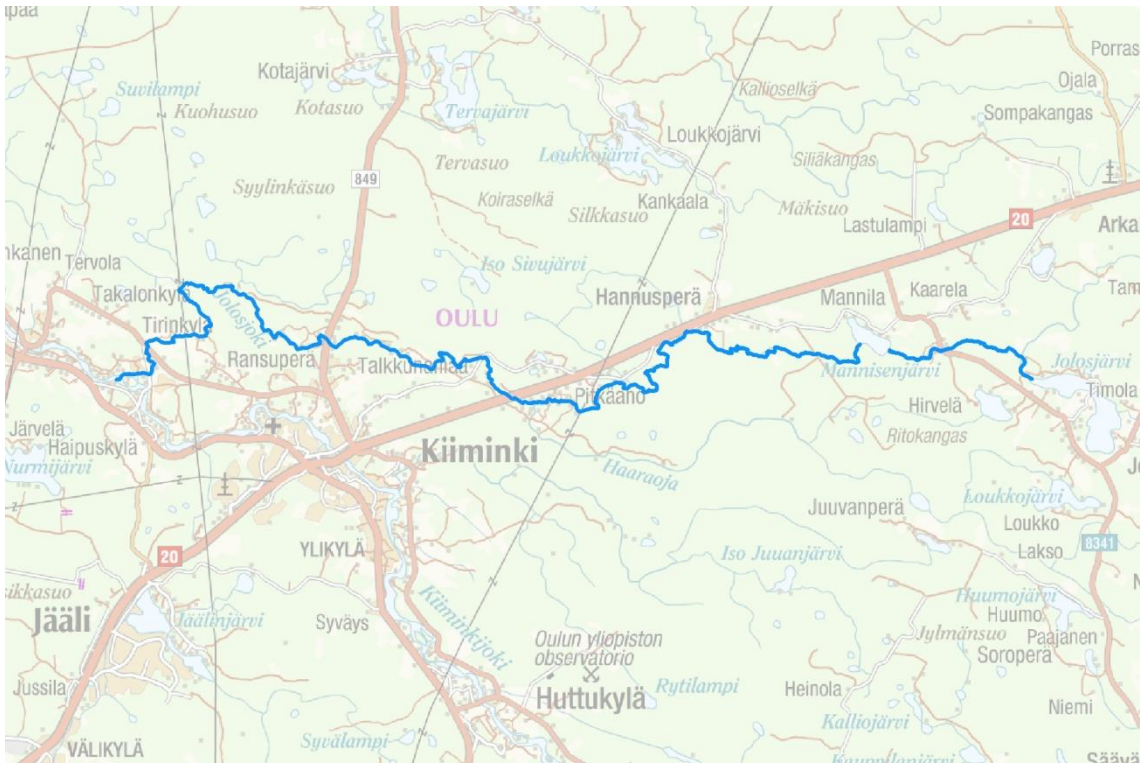


KUVIO 19. Iso Seluskanjärvi, 1:20 000, © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12.

Alkuperäinen Iso Seluskanjärvi kuivatettiin maatalouskäyttöön 1800–1900 luvuilla. Maatalouskäytön päätyttyä järvi jäi joutomaaksi 1960-luvulla. Järvi vesitettiin uudelleen 1990-luvulla ja järven selkä avattiin koneellisesti. Saaret ovat pääasiassa syntyneet keinotekoisesti maa-aineksen läjityksen yhteydessä. Vain pengertien päässä oleva Kotasaari on luonnollinen. Järven eteläpään soita ei poistettu entisöinnin yhteydessä ja osa rantaviivasta on epämääräinen. Nykyisin järveä käytetään pääasiassa virkistyskalastukseen. (JärviWiki 2014.)

Jaettu 20. sija: Jolosjoki (10 p.)

Vesimuodostumana Jolosjoki alkaa Ylikiimingistä Jolosjärvestä, virtaa Keskimmäisenjärven ja Mannisenjärven läpi ja yhtyy Kiiminkijokeen Tirinkylällä Kiimingissä (kuvio 20). Peruskartan nimissä Jolosjoki alkaa vasta Mannisenjärven alapuolelta ja ylempänä jokiuomaa kutsutaan Väliojaksi ja Keskimmäisenojaksi. Koko Jolosjoki ja sen varrella olevat järvet kuuluvat Kiiminkijoen Natura-alueeseen. Jolosjoen Mannisenjärven yläpuolinen osuus (Keskimmäisenoja ja Välioja) on yksityisten omistuksessa ja Mannisenjärvestä alaspäin pääosan vesialueesta omistavat Kiimingin ja Ylikiimingin jakokunnat (Maanmittauslaitos 2015).



KUVIO 20. Jolosjoki, 1:170 000, © Karttakeskus Oy, Lupa L4659.

Vesienhoitosuunnitelmassa Jolosjoki on hyvässä ekologisessa tilassa, mutta siihen kohdistuu merkittäviä maatalouden, metsätalouden ja haja-asutuksen paineita. Riski hyvän tilan huononemiseen on olemassa. Toimenpideohjelmassa Jolosjoelle on esitetty laadittavaksi selvitys elinympäristöjen kunnostustarpeesta. (Torvinen 2014c, 13–20.) Jolosjoessa on havaittu lohien lisääntymistä.

Jaettu 20. sija: Juopulinjärvi (10 p.)

Ylikiimingissä Juopulin kylässä sijaitsevan Juopulinjärven (kuvio 16) pinta-ala on noin 136 hehtaaria. Järvi on päästä päähän reilun kolmen kilometrin mittainen, mutta kapeimmillaan vain noin 50 metrin levyinen. Kapeikko jakaa järven kahteen altaaseen ja itäpuolta halkoo vielä pitkä kapea niemi. Järven luoteispäässä on Kiviharjun pohjavesialue. Juopulinjärvestä vedet laskevat Juopulinjoaan ja Kiiminkijokeen. Juopulinjärvi ja sen alapuoliset uomat kuuluvat Kiiminkijoen Natura-alueeseen. Vesialueen omistaa Ylikiimingin jakokunta (Maanmittauslaitos 2015).

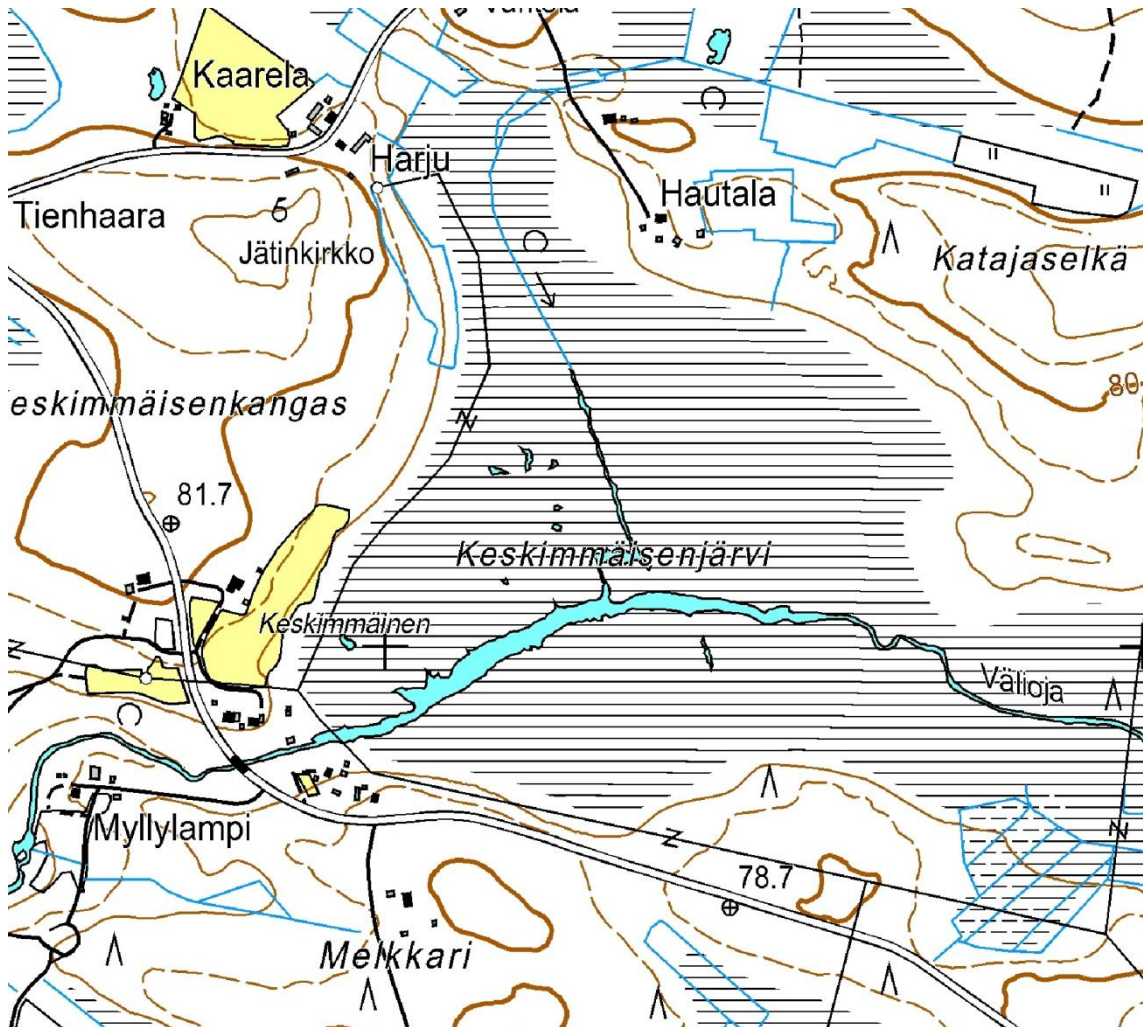
Vesienhoitosuunnitelmassa Juopulinjärven ekologisen tilan luokka on tyydyttävä. Hyvä tila saavutetaan arviolta vuoteen 2021 mennessä. Kuormitusta järveen tulee maa- ja metsätaloudesta sekä haja-asutuksesta. (Torvinen 2014c, 13–14, 19–20.)

Jaettu 20. sija: Keskimmäisenjärvi (10 p.)

Ylikiimingissä Joloksentien varressa sijaitseva Keskimmäisenjärvi muistuttaa nykyisellään enemmän suota tai uoman leventymää kuin järveä (kuvio 21). Yläpuolinen Jolosjärvi laskee Keskimmäisenjärveen Välijoa (Jolosjoki) pitkin. Keskimmäisenjärvestä vedet laskevat Keskimmäisenjoaa (Jolosjoki) pitkin Mannisenjärveen, Jolosjokeen ja edelleen Kiiminkijokeen. Keskimmäisenjärvi sekä sen ylä- ja alapuoliset vesistöt kuuluvat Kiiminkijoen Natura-alueeseen. Järven pinta-ala on nykyisellään vain noin 1,8 hehtaaria. Koko järviuivion ala on lähes 58 hehtaaria.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle tehdyn kunnostusaloitteen mukaan Keskimmäisenjärvi on kuivattu aikanaan niityksi. Nykyisellään järvi on umpeenkasvanutta kelluvaa suoniittyä. Virkistyskäyttömahdollisuudet ovat olemattomat mutaisen veden ja pyydysten limoittumisen vuoksi. Kunnostus- ja hanketyöryhmän arvion mukaan Keskimmäisenjärven palauttaminen järveksi edellyttäisi vedenpinnan noston lisäksi kelluvan turpeen poistoa. Halvempi

kunnostusvaihtoehto voisi olla riistakosteikko, joka toimisi samalla vesiensuojelukosteikkona ja tulvien tasaajana. (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2010b.)



KUVIO 21. Keskimmäisenjärvi, 1:10 000, © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12.

Jaettu 20. sija: Kiiminkijoen yläosa (10 p.)

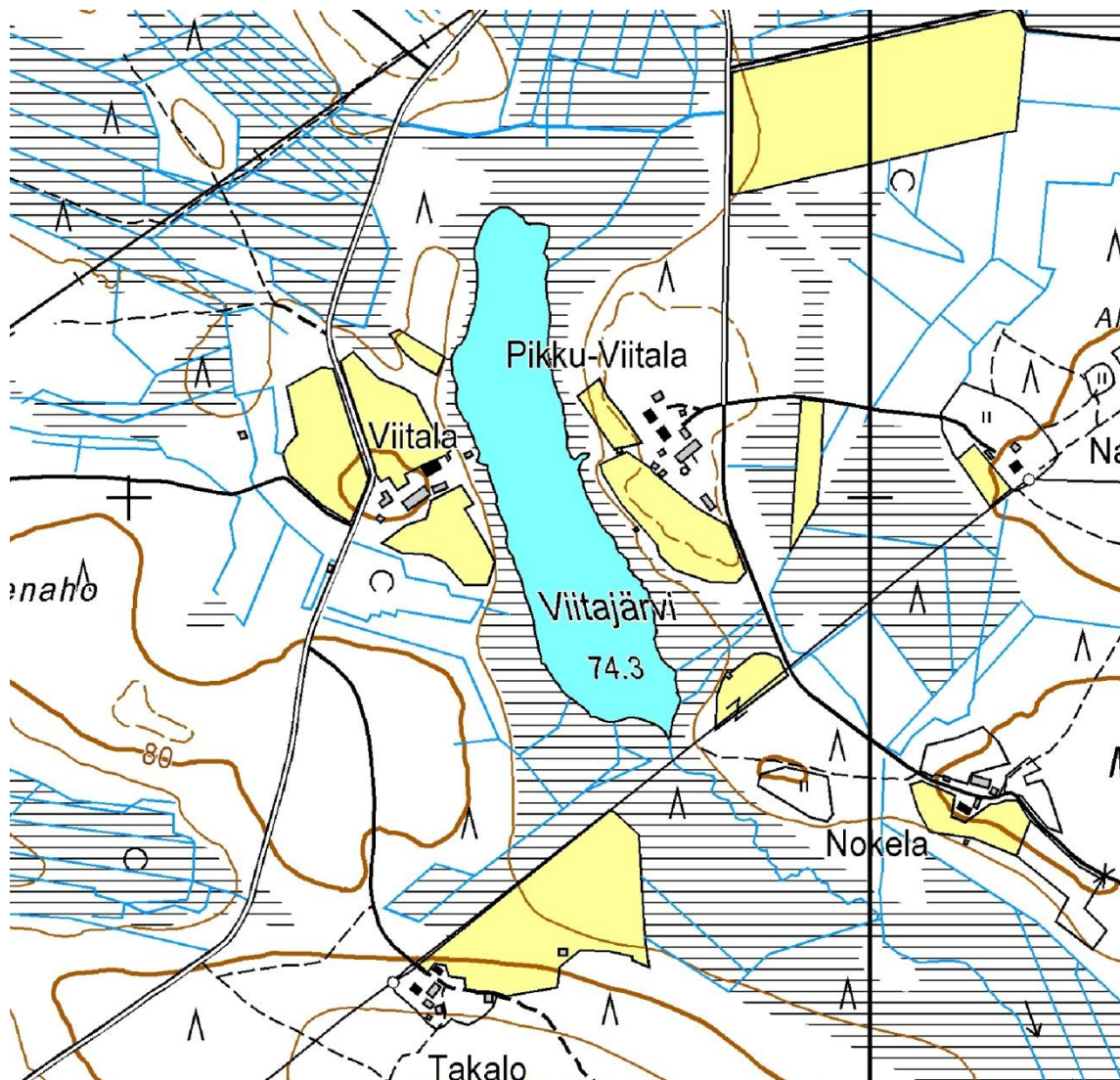
Kiiminkijokea on tarkasteltu kokonaisuutena kohdekuvauksessa 6. Kiiminkijoen alaosa.

Jaettu 20. sija: Viitajärvi (Ylikiiminki) (10 p.)

Ylikiimingin Vepsällä Viitalantien ja Pikkuviitalantien välissä sijaitseva Viitajärvi (kuvio 22) kuuluu Kiiminkijoen vesistöalueeseen. Viitajärvi laskee Polvenojan ja Viitaojan (Viitajoen) kautta Iso

Seluskanjärveen ja edelleen Vepsänjokeen ja Kiiminkijokeen. Järven pinta-ala on vajaat 9 hehtaaria. Vesialueen omistaa Ylikiimingin jakokunta.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle tehdyn kunnostusaloitteen mukaan Viitajärvi on mataloitunut ja umpeenkasvanut. Rannat ovat soistuneet ja hapen puute aiheuttaa kalakuolemia. Vedenpintaa on nostettu pohjapadoilla 1990-luvulla. Kunnostus- ja hanketyöryhmän arvion mukaan pienialaisilla ruoppauksilla ja vesikasvillisuuden niitoilla voitaisiin lisätä ranta-alueiden virkistyskäyttöarvoa. (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2005b.) Osa ongelmista voi olla luontaisia.



KUVIO 22. Viitajärvi, 1:10 000, © Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/12.

Ekologinen tila

Vesimuodostuman tila vesienhoitosuunnitelmassa (erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono). Ekologinen tila kuvaa, kuinka luonnontilainen vesimuodostuma on.

Eläinplankton

Vedessä elävät kasviplanktonia syövät pienet eläimet, jotka puolestaan ovat kalojen ravintoa.

Eroosio

Maaperän kulumisen virtaavan veden vaikutuksesta.

Esteellisyys

Vesieliöstön (mm. vaelluskalojen) liikkumista haittaavat rakenteet, kuten voimalaitokset ja padot.

Haja-asutusalue

Taajaman ulkopuolinen harvaan asuttu alue.

Hajakuormitus

Kuormitus, jota ei voida tarkasti paikantaa (esimerkiksi haja-asutus, maa- ja metsätalous).

Happamat sulfaattimaat (alunamaat)

Maaperän rikkipitoiset kerrokset, joita esiintyy rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeustasoon asti. Jos alunamaa esimerkiksi ojituksessa kaivetaan esille ja se pääsee hapettumaan, sen pH laskee.

Hapetus (ilmastus)

Kunnostusmenetelmä, jossa veden happipitoisuutta lisätään talvella koneellisesti. Hapetuksella voidaan ehkäistä happikadosta johtuvia kalakuolemia ja estää ravinteiden liukenemistä järven pohjasta veteen (sisäinen kuormitus).

Happamuus, happamoituminen

Vesistön pH:n lasku, joka on haitallista vesieliöstölle ja voi aiheuttaa mm. kalakuolemia. Happamuuskuormitusta voivat aiheuttaa mm. happamien sulfaattimaiden ojitukset.

Happikato

Happipitoisuuden laskeminen vedessä. Happikato voi aiheuttaa kalakuolemia ja kiihdyttää ravinteiden liukenemista järven pohjasta veteen (sisäinen kuormitus).

Hoitokalastus

Kunnostusmenetelmä, jossa särkikaloja pyydetään tehostetusti. Tavoitteena on tasapainottaa järven ravintoketjua (petokalat, särkikalat, eläinplankton, kasviplankton).

Hulevedet

Rakennetun alueen sade- ja sulamisvedet.

Humus

Eloperäinen aines, jota liikenee veteen mm. turvemailta. Humus värjää veden tummaksi. Suurin osa Oulun vesistöistä on luonnostaan humuspitoisia.

Huuhtoutuminen

Ravinteiden ja kiintoaineen kulkeutuminen valuma-alueelta vesistöön.

Jakokunta

Usein vesialueella sijaitsevan kiinteistön omistaa jakokunta, johon kuuluu useita osakastiloja.

Järviuivio

Entinen järven paikka, joka on aikoinaan kuivatettu esimerkiksi maatalouskäyttöön niittymaaksi.

Kalakuolema

Poikkeuksellinen kalojen massakuolema, joka voi johtua mm. happikadosta tai happamuudesta.

Kalatie

Rakenne, joka mahdollistaa joessa kalan nousun voimalaitoksen, padon tai muun esteen ohi.

Kasviplankton

Vedessä elävät pienet kasvit, kuten levät, jotka ovat eläinplanktonin ravintoa.

Kiintoaine

Virtavan veden mukana kulkeutuva aines, esimerkiksi turve tai hienojakoinen hiekka, joka laskeutuu virtauksen hidastuessa vesistön pohjaan (liettyminen).

Kokonaisfosfori

Fosforin kokonaismäärä vedessä. Korkea fosforipitoisuus ilmentää vesistön rehevyyttä.

Korrelaatio

Asioiden keskinäinen riippuvuus. Esimerkiksi henkilön pituus ja kengän numero korreloivat keskenään. Arviointimenetelmään ei kannata valita voimakkaasti korreloivia kriteereitä.

Kosteikko

Laajassa merkityksessä luontaisia kosteikkoja ovat mm. suot, matalat järvet ja merenlahdet. Tässä yhteydessä kosteikolla tarkoitetaan ojaan patoamalla tai kaivamalla tehtyä matalaa lampoa. Kosteikko vähentää alapuoliseen vesistöön päätyvää kuormitusta hidastamalla veden virtausta, jolloin osa kiintoaineesta ja ravinteista jää kosteikkoon.

Kriteeri

Arviointiperuste, tässä tapauksessa kunnostustarpeen arvioinnissa huomioon otettu asia.

Kunnostus (vesistökuunnostus)

Järven, joen tai valuma-alueen tilan parantaminen. Kunnostuksen tavoitteena voi olla esimerkiksi virkistyskäyttöarvon lisääminen, veden laadun parantaminen tai elinympäristöjen kunnostaminen. Kunnostusmenetelmiä ovat mm. hapetus, hoitokalastus, ruoppaus, vedenpinnan nosto, kalatien rakentaminen ja perattujen uomien monimuotoisuuden lisääminen.

Kunnostusaloite

Ehdotus vesistön tilan parantamiseksi. Aloitteen voi tehdä kuka tahansa (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle tai Oulun kaupungille).

Laskeuma

Ilman kautta vesistöön tuleva kuormitus.

Laskuoja

Järvestä lähtevä (alapuolinen) oja, jota pitkin vedet virtaavat seuraavaan vesistöön.

Latvavesistö

Valuma-alueen yläosassa lähellä valuma-alueen rajaa (vedenjakajaa) sijaitseva vesistö.

Leväkukinta

Silminnähtävä levien (kasviplanktonin) massaesiintymä.

Liettyminen

Kiintoaineen kertyminen vesistön pohjaan (muta, lieju).

Luonnonhuuhtouma

Luontainen kiintoaine- ja ravinnekuormitus, joka tulee valuma-alueelta vesistöön ilman ihmistoiminnan vaikutusta.

Maankuivatus, ojitus

Vesien johtaminen pois maa-alueelta, esimerkiksi pelto- ja metsäojitukset.

Mustaliuskealue

Alue, jonka kallioperässä esiintyy happamuusongelmia aiheuttavaa mustaliusketta.

Painokerroin, painoarvo

Painokertoimilla voidaan säätää arviointiperusteiden (kriteerien) keskinäistä tärkeyttä. Muita tärkeämpi kriteeri saa suuremman painokertoimen.

Perkaus

Jokia ja puroja on perattu puutavaran uittoa varten, tulvien vähentämiseksi ja maan kuivattamiseksi. Perkauksissa uoman luontaista mutkittelua on suoristettu ja kiviä poistettu koskista.

Pintavalutus

Vesistökuormitusta vähentävä menetelmä, jossa oja ohjataan virtaamaan laajan pintavalutuskentän (esimerkiksi suon) läpi. Pintavalutuskentän kasvillisuus pidättää vedestä kiintoainesta ja ravinteita.

Pistekuormitus

Tietystä yksittäisestä lähteestä tuleva kuormitus (esimerkiksi turvetuotantoalueet, tehtaat, jätevedenpuhdistamot).

Pohjapato

Uoman pohjaan rakennettu pato, jonka yli vesi pääsee virtaamaan. Pohjapadolla voidaan nostaa vedenkorkeutta sekä hidastaa ja tasata virtaamaa.

Putkipato

Vesistökuormitusta vähentävä putkirakenteinen pato, jolla voidaan hidastaa veden virtausta esimerkiksi metsäojastossa, jolloin kiintoaine ehtii laskeutua ojien pohjalle.

Päätösanalyysi, monitavoitteinen päätösanalyysi

Menetelmä, jolla voidaan mm. vertailla eri päätösvaihtoehtoja (tässä tapauksessa vesistöjä) ja hahmottaa laajoja asiakokonaisuuksia.

Ravinnekuormitus

Vesistöjä rehevöittävä fosfori- ja typpikuormitus.

Ravintoketju

Vesistössä ravintoketjun päässä ovat petokalat, jotka saalistavat särkikaloja, jotka puolestaan syövät eläinplanktonia, joka käyttää ravintonaan kasviplanktonia. Ravintoketjun epätasapaino voi ylläpitää vesistön rehevöitymistä.

Rehevöityminen

Ravinteiden kertyminen vesistöön ihmistoiminnan seurauksena. Rehevöitymisen myötä mm. levien määrä kasvaa, vesi samentuu, vesikasvillisuus lisääntyy ja kalasto muuttuu. Hidas rehevöityminen on vesistön luontaista kehitystä.

Resurssit

Voimavarat, joita ovat mm. raha ja asiantuntemus (joilla voidaan tässä tapauksessa edistää vesistökuunnostuksia).

Ruoppaus

Vesistön pohjan syventäminen kaivamalla.

Sisäinen kuormitus

Tilanne, jossa järven pohjaan aikoinaan varastoituneet ravinteet alkavat hapen loppuessa vapautua takaisin veteen. Sisäinen kuormitus ylläpitää järven rehevöitymistä. Sisäinen kuormitus on yleensä seurausta aiemmasta ulkoisesta kuormituksesta.

Suisto

Joen mereen laskeva suualue, jossa joki usein levenee viuhkamaiseksi tai haarautuu. Suistoon kertyy joen kuljettamaa lietettä.

Säännöstely

Virtaaman ja vedenkorkeuden säätely padon tai voimalaitoksen avulla. Vesivoiman tuotannon lisäksi säännöstelyllä voidaan mm. ehkäistä tulvia.

Taajama

Asutuskeskittymä, tiheään asuttu alue (vastakohta haja-asutusalue).

Tulvasuojelu

Tulvista aiheutuvien vahinkojen vähentäminen mm. perkausten, pengerrysten ja säännöstelyn avulla.

Ulkoinen kuormitus

Vesistöön valuma-alueelta tuleva kuormitus, joka heikentää vesistön tilaa (kiintoaine-, ravinne- ja happamuuskuormitus, piste- ja hajakuormitus, luonnonhuuhtouma ja laskeuma).

Umpeenkasvu

Vesikasvillisuuden lisääntyminen vesistössä, avovesialueiden pientyminen.

Vaelluskalat

Merestä jokeen kutemaan nousevat kalat (esimerkiksi lohi ja vaellussiika). Joessa syntyneet poikaset palaavat aikuisina kotijokeensa lisääntymään.

Vaelluseste

Joessa olevat rakenteet, kuten padot ja voimalaitokset, jotka estävät vaelluskalojen nousun jokeen. Vaellusyhteyksiä voidaan palauttaa rakentamalla voimalaitoksiin kalateitä.

Valuma-alue, vesistöalue

Alue jolta vedet kertyvät vesistöön.

Vesienhoitosuunnitelma (VHS)

Suomessa vesienhoitosuunnitelmia tehdään seitsemällä vesienhoitoalueella (Oulu kuuluu Oulujoen–lijoen vesienhoitoalueeseen). Tavoitteena on kaikkien vesien vähintään hyvä ekologinen tila. Suunnitelmissa on tietoa vesimuodostumien tilasta ja tarvittavista toimenpiteistä. Vesienhoitosuunnitelmat tarkistetaan kuuden vuoden välein. Vesienhoitosuunnitelmien valmistelu vuosille 2016–2021 on parhaillaan käynnissä.

Vesimuodostuma

Vesienhoitosuunnitelmassa (VHS) tarkasteltava vesikokonaisuus. Pintavesimuodostumia ovat esimerkiksi järvet, joet ja merialueen rannikkovedet. Myös pohjavedet ovat vesimuodostumia.

Vesirakentaminen

Vesistöä muuttava rakentaminen (esimerkiksi patoaminen, uuden uoman kaivaminen, ruoppaus, pengerrys, tekojärvet, ojitus, rantojen kiveäminen, uomien monimuotoisuuden palauttaminen).

Vesistö

Järvi, lampi, joki, puro, tekojärvi ja muu vastaava vesialue.

Vesitys

Veden palauttaminen kuivilleen jääneeseen uomaan tai järvikuivioon.

Viipymä

Järven koko veden vaihtumiseen kuluva aika. Mitä hitaammin vesi vaihtuu eli mitä pidempi viipymä järvessä on, sitä herkempi se on rehevöitymiselle.

Virkistyskäyttö

Vesistön virkistyskäyttöä ovat mm. uinti, kalastus, veneily, retkeily ja metsästys.

Virtaama

Uomassa kulkeva vesimäärä (m³/s).

Virtavesi

Virtaavan veden vesistö (joki tai puro).