



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



Etelä-Pohjanmaan turvetuotannon vesistövaikutusten arviointi

Osa 2: Vesistövaikutusriskin monitavoitearviointi

Toukokuu 2014



Etelä-Pohjanmaan liitto



LIFE 11ENV/FI/905

Julkaisu B:59
ISBN 978-951-766-223-9
ISSN 1239-0607
Etelä-Pohjanmaan liitto 2014

RAPORTTI

Tilaaja

Etelä-Pohjanmaan liitto
Kampusranta 9
60320 Seinäjoki

Konsultti

WSP Finland Oy
Kiviharjunlenkki 1 D
FI-90220 Oulu
Y-tunnus: 0875416-5
www.wspgroup.fi

Yhteyshenkilöt

Etelä-Pohjanmaan liitto
Katriina Peltonen
Maankäytön suunnittelija
katriina.peltonen@etela-pohjanmaa.fi
Puh: 040 356 8044

WSP Finland Oy
Päivi Vainionpää
Ympäristöasiantuntija
Puh: 0207 846 860
paivi.vainionpaa@wspgroup.fi

Kannen kuva: WSP Finland Oy

SISÄLTÖ

1	TYÖN TAVOITE JA SISÄLTÖ	6
2	TARKASTELUALUE	7
3	ARVIOINTIMENETELMÄN KUVAUS.....	9
3.1	MONITAVOITERVIOINTIMENETELMÄ JA ARVIOINNIN TOTEUTUS	9
3.2	PAINOARVOJEN MÄÄRITTÄMINEN JA ARVIOINTIMALLIN KUVAUS	11
3.3	ARVIOINTIKEHIKKO JA KRITERIT	11
3.3.1	<i>Arviointipuu.....</i>	<i>11</i>
3.3.2	<i>Alakriteerit ja mittarit</i>	<i>14</i>
4	KRITEERITieto JA MITTAUSARVOT	17
4.1	VIRKISTYSKÄYTTÖ	17
4.2	UIMINEN	19
4.3	MATKAILU JA RETKEILY	21
4.4	VIRKISTYSKÄYTTÖPOTENTIAALI	23
4.5	KALA- JA RAPUTALOUDELLINEN MERKITYS.....	25
4.6	YHDYSKUNTIEN JA TEOLLISUUDEN VEDENOTTO	27
4.7	NATURA-ALUEET	29
4.8	UHANALAISET LAJIT	31
4.9	UOMAN LUONNONTILAISUUS	33
4.10	VEDEN VAIHTUVUUS.....	35
4.11	VEDEN VÄRI.....	37
4.12	VEDEN SAMEUS/KIIINTOAINE	39
4.13	ÉKOLOGINEN TILA	41
4.14	HAPPAMUUDEN VÄHENTÄMISTAVOITE JA SULFAATTIMAAT	43
5	NÄKÖKULMAT.....	45
6	VESISTÖVAIKUTUSRISKI.....	47
6.1	KÄYTTÖARVO	47
6.2	SUOJELUARVO JA HERKKYYS	49
6.3	VESISTÖVAIKUTUSRISKI (KOKONAISRANKING)	51
7	TULOSTEN TULKINTA JA HYÖDYNTÄMINEN	53
7.1	TULOSTEN HYÖDYNTÄMINEN	53
7.2	RAJOITTEET JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT	54
8	LÄHTEET.....	57
LIITTEET		

Alkusanat

Tämä selvitystyö on osa Etelä-Pohjanmaan liiton käynnistämää soiden käyttöä ohjaavaa vaihemaakuntakaavan laadintaa. Tulevassa maakuntakaavassa tullaan sovittamaan yhteen soiden käytön ja suoluonnon sekä vesistöjen suojelun tarpeet. Turvetuotantoalueiden osoittaminen maakuntakaavassa edellyttää tunnistettujen potentiaalisten tuotantoalueiden vesistökuormituksen ja -riskin arviointia. Keskeinen kysymys on, miten uudet turvetuotantoalueet tulisi sijoittaa Etelä-Pohjanmaan alueella, jotta niiden vesistövaikutukset olisivat mahdollisimman pienet.

Selvitystyö jakautui kahteen osaan

- turvetuotantoalueiden kuormituslaskelmiin ja vaihtoehtojen vertailuun (osa 1)
- vesistövaikutusriskin arviointiin monitavoitearviointia hyödyntäen (osa 2)

Tässä raportissa esitetään selvitystyön toisen osan, *Vesistövaikutusriskin arviointi monitavoitearviointimenetelmällä*, kuvaus ja tulokset.

Kuormitustarkastelusta (osa 1) on vastannut WSP Finland Oy:n asiantuntijatiimi yhdessä Oulun yliopiston asiantuntijoiden kanssa. Työryhmään kuuluivat TkT Björn Klöve (Oulun yliopisto), Hannu Marttila (Oulun yliopisto), FM Päivi Vainionpää (WSP) ja DI Kylli Eensalu (WSP).

Monitavoitearvioinnista (osa 2) vastasi WSP yhdessä SYKE:n asiantuntijoiden kanssa. Työryhmään kuuluivat DI Kylli Eensalu (WSP), FM Anna-Mari Lehmonen/Kangas (WSP), FM Päivi Vainionpää sekä FM Paula Leppänen (WSP). Monitavoitearvioinnin ohjaajana ja asiantuntijana on toiminut ryhmäpäällikkö Mika Marttunen SYKEstä. Vesistövaikutusriskin monitavoitearviointi on toiminut SYKEN koordinoiman IMPERIA-hankkeen (Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa, LIFE 11/ENV/FI/905) minipilottina.

Selvitystyön laadintaa on ohjannut Etelä-Pohjanmaan liitto sekä hankkeen yhteyteen perustettu paikallisista asiantuntijoista koostuva arviointiryhmä. Arviointiryhmään kuului edustajia turvetuottajista, Energiateollisuudesta, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta, GTK:sta, Metsänomistajien liitosta, Suomen luonnonsuojeluliiton Etelä-Pohjanmaan piiristä, Etelä-Pohjanmaan Kalatalouskeskuksesta, Pohjanmaan Vesi- ja ympäristö ry:stä sekä alueen kunnista (Alavus - Töysä, Lappajärvi, Ähtäri).

1 Työn tavoite ja sisältö

Selvityksen tavoitteena oli arvioida turvetuotannon vesistövaikutusriskiä Etelä-Pohjanmaan maakunnan alueella aikavälillä 2012–2040. Potentiaaliset uudet turvetuotantoalueet sijoittuvat 48 valuma-alueelle ja niitä oli tarkastelussa kaikkiaan 454 kpl. Soiden koko vaihtelee 20–670 ha ja niiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 26 205 ha. Soiden sijainti on esitetty kuvassa Kuva 1. Maakuntahallitus on asettanut tavoitteeksi osoittaa turvetuotantoon soveltuvia uusia alueita 15 000 ha Etelä-Pohjanmaan III vaihemaakuntakaavassa. Vesistövaikutusriskin arvioinnin tulokset toimivat työkaluna kaavaan osoitettavien soiden valitsemisessa. Työssä laadittiin arvio Etelä-Pohjanmaan III vaihemaakuntakaavassa osoitettavan turvetuotannon vesistövaikutusriskistä valuma-alueiden vesistöjen nykytilan perusteella. Jokaiselle 2. jakovaiheen valuma-alueelle on laskettu indeksi, joka kuvaa ko. alueen vesistön käyttöarvoa ja herkkyyttä kuormitukselle. Tarkastelu ei siten rajoitu ainoastaan turvetuotannon aiheuttamaan kuormitukseen, vaan tuloksia voidaan soveltaa myös muuhun mahdolliseen kuormituslisäykseen.

Tässä työssä ei arvioitu turvetuotannon vesistövaikutuksia laadullisesti tai määrällisesti, vaan arvioinnin tavoitteena oli eri vesistöalueille kohdistuvien haittariskien erojen selvittäminen. Vesistöosakohmainen tarkastelu perustui valuma-alueiden nykytilaan: niiden käyttö- ja suojeluarvoin sekä herkkyyteen. Oletuksena oli, että mitä suurempi alueen herkkyys on ja mitä enemmän sillä on käyttö- ja suojeluarvoa, sitä suurempi riski mahdollisella lisäkuormituksella on aiheuttaa alueella haitallisia vesistövaikutuksia.

Vesistöön tulevalla kuormituksella on monia haitallisia vaikutuksia vesiluontoon ja sitä hyödyntäviin ihmisiin. Tähän tarkasteluun on pyritty sisällyttämään kaikki keskeiset tekijät. Kohdassa 4.3.3 on kuvattu tekijöitä, joita ei tarkasteluun ole kuitenkaan ollut mahdollista sisällyttää. Sidosryhmäyhteistyöllä pyrittiin varmistamaan, että nämä tulevat huomioiduiksi. Sidosryhmien edustajista muodostettiin arviointiryhmä, jonka tehtävänä oli nostaa esiin keskeiset arviointikriteerit, arvioida käytettyjä mittareita sekä tuoda paikallistuntemusta arviointiin.

Etelä-Pohjanmaan vesistövaikutusriskin arvioinnissa on käytetty esimerkkeinä vastaavanlaista arviointia Pohjois-Pohjanmaalla sekä Suomen Ympäristökeskuksen ja Keski-Suomen ELY-keskuksen laatimaa suokohtaista monitavoitearviointia Keski-Suomen turvetuotannon vesistövaikutuksista (Onkila ym. 2012). Tässä työssä on sovellettu SYKE:n kehittämää arviointimallia ja yhteistyössä mallin kehittäjän kanssa sovellettu sitä Etelä-Pohjanmaan tilanteeseen ja olosuhteisiin sopivaksi.

Keski-Suomen vaikutusarviointi toteutettiin suokohtaisena tarkasteluna, jossa lähtötietojen koonti osoittautui erittäin työlääksi soiden suuren lukumäärän takia. Lisäksi vaikutusalueiden rajaaminen tapauksissa ongelmallista. Pohjois-Pohjanmaan vesistövaikutusriskin arviointi toteutettiin valuma-aluekohtaisesti 2. jakovaiheen valuma-alueille, koska tarkastelutason katsottiin olevan yleissuunnittelun tarkoituksiin riittävä. Etelä-Pohjanmaalla arviointi on toteutettu Pohjois-Pohjanmaan tapaan valuma-aluekohtaisesti. Valitun tarkastelutavan toimivuutta arvioidaan luvussa 7.

2 Tarkastelualue

Tarkastelualueena oli koko Etelä-Pohjanmaan maakunta sekä maakunnan ulkopuolella sijaitsevat valuma-alueet, joiden vesistöihin nykyisin tuotannossa olevilla soilla tai uusilla tuotantoalueilla on todennäköistä vaikutusta. Tarkastelu kohdistui 13 vesistöalueelle. Tarkasteluyksikkönä oli 2. jakovaiheen valuma-alue, joita tarkastelussa oli mukana yhteensä 48 (Taulukko 1). Eteläisin vesistöalue oli Kokemäenjoen vesistöalue ja pohjoisin Kruunupyynjoen vesistöalue.

Taulukko 1. Tarkastelussa mukana olevat vesistö- ja valuma-alueet.

Vesistöalue	Valuma-alueet
Kymijoki (14)	Vahankajoen va (14.67)
Kokemäenjoki (35)	Toisveden a (35.42), Ähtärin a (35.43), Kolujoen va (35.46), Niemisjoen va (35.47)
Karvianjoki (36)	Honkajoen a (36.03), Karvianjoen yläosan a (36.04), Tuorijoen va (36.05)
Lapväärtinjoki–Isojoki (37)	Lapväärtinjoen keskiosan a (37.02), Isojoen va (37.03), Karijoen va (37.04), Heikkiläjoen va (37.05), Kärjenjoen va (37.06)
Teuvanjoki (38)	Teuvanjoen va (38.00)
Närpiönjoki (39)	Närpiönjoen va (39.00)
Maalahdenjoki (40)	Maalahdenjoen va (40.00)
Kyrönjoki (42)	Kyrönjoen keskiosan a (42.02), Kyröjoen yläosan a (42.03), Jalasjoen a (42.04), Mustajoen va (42.05), Lehmäjoen va (42.06), Seinäjoen va (42.07), Hirvijoen va (42.08), Kainastonjoen va (42.09)
Lapuanjoki (44)	Lapuanjoen alaosan a (44.01), Lapuanjoen keskiosan a (44.02), Lapuanjoen yläosan a (44.03), Kuortaneenjärven a (44.04), Alavudenjärven a (44.05), Kauhavanjoen va (44.06), Kätänjoen va (44.07), Töysänjoen va (44.08), Nurmonjoen va (44.09)
Purmojoki (46)	Purmojoen yläosan a (46.03), Purmojärven va (46.04), Purmo Norra ån a (46.05), Kerttuanjärven va (46.06), Varisjoen va (46.07)
Ähtävänjoki (47)	Ähtävänjoen alaosan a (47.01), Ähtävänjoen keskiosan a (47.02), Lappajärven a (47.03), Kurejoen a (47.04), Kunikaanjoen va (47.05), Vieresjoen va (47.07), Vimpelinjoen va (47.08), Levijoen va (47.09)
Kruunupyynjoki (48)	Kruunupyynjoen va (48.00)
Selkämeri (83)	Selkämeren rannikkoalue (83.08)

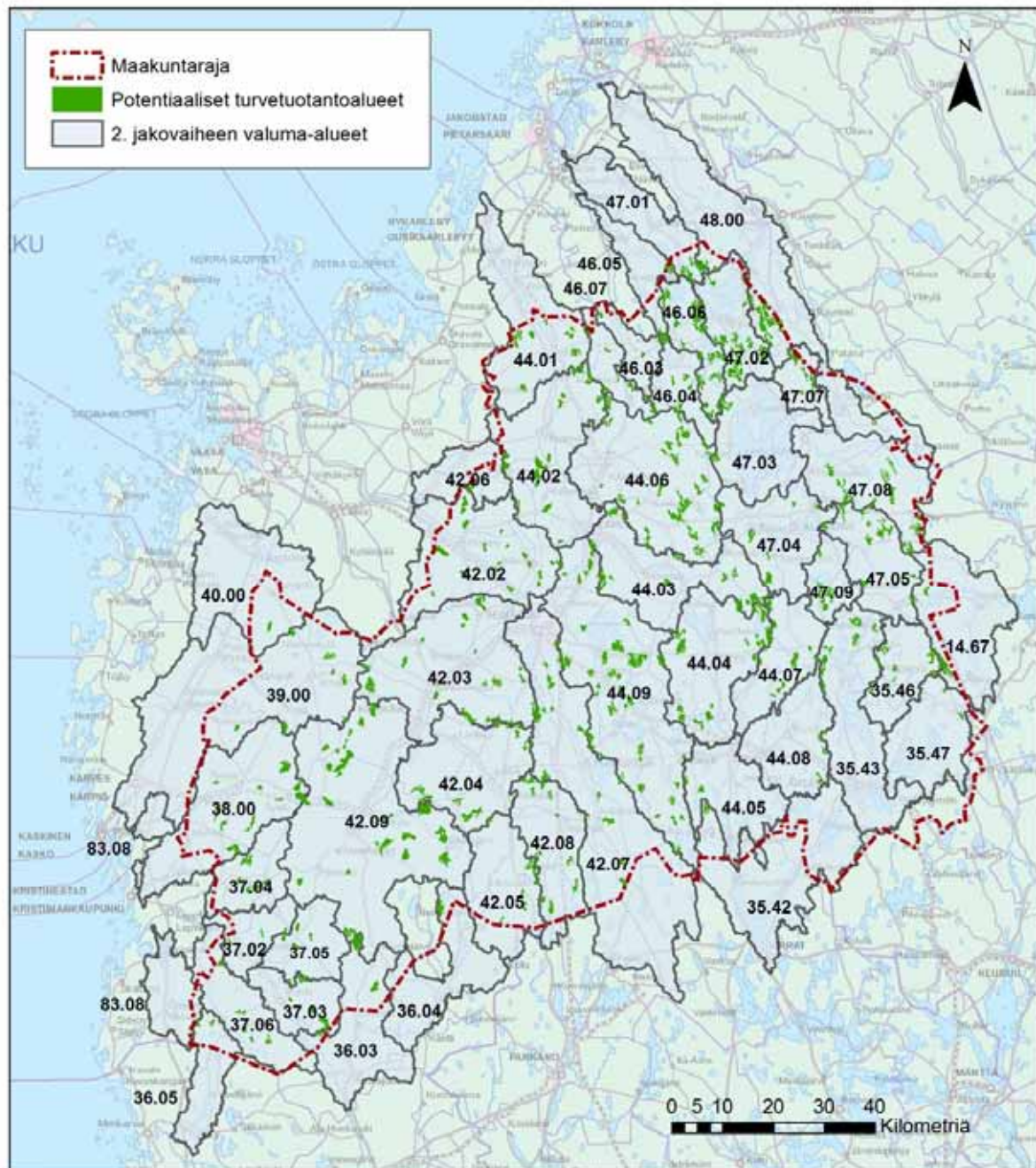
Tarkasteluun mukaan valittiin 2. jakovaiheen valuma-alueet, joilla on seuraavat kriteerit täyttyviä, turvevaraselvitysten perusteella tuotantokelpoisiksi todettuja soita:

- tuotantokelpoinen pinta-ala vähintään 20 ha
- Valtioneuvoston periaatepäätöksessä mainitun luonnontilaisuusluokittelun luokka 0 tai 1 (suot jaetaan luonnontilaisuuden perusteella luokkiin 0–5)
 - o luokka 0: Muuttunut peruuttamattomasti (vesitalous muuttunut, kasvillisuus muuttunut kauttaaltaan ja sen kehitys osin edennyt turvekangasvaiheeseen, suoveden pinta kauttaaltaan alentunut)
 - o luokka 1: Vesitalous muuttunut kauttaaltaan, kasvillisuusmuutokset selviä (puuston kasvu lisääntynyt/alue taimettunut tai metsittynyt/alue jäkälöitynyt tai karhunsammaloitunut, suoveden pinta kauttaaltaan alentunut)
- vesistöjen läheisyys: vesistövaikutusten arviointiin otettiin mukaan Etelä-Pohjanmaan suojeluyhteistyöshankkeessa määritellyn luokituksen luokkien 0–2 suot
 - o luokka 0: suolla tai sen läheisyydessä ei ole vesistöjä
 - o luokka 1: suolla pienialainen (< 2 ha) lampi, joka on ojituksen vaikutuksesta kuivahtanut
 - o luokka 2: suolla on lampi tai lampia ja/tai se rajoittuu jostain kohti vesistöön ja/tai jokeen
- suojelualueiden läheisyys: 1 km suojavyöhyke Natura-alueisiin, soidensuojeluohjelman alueisiin ja valtion suojelualueisiin, jotka ovat soita.

- pohjavesialueet: tarkastelusta jätettiin pois suot, jotka sijoittuvat kokonaan tai osittain pohjavesialueelle
- mukaan otettiin suot, jotka eivät sijaitse asutuskeskittymien lähellä
- tuotantoala koostuu korkeintaan kolmesta osasta (tuotantoalueen pirstaleisuus)

Lisäksi uusien turvesoiden tarkasteluun valittiin mukaan suot, jotka kuuluvat luonnontilaluokkaan 2 ja jotka Etelä-Pohjanmaan suoselvityshankkeessa kerätyn tiedon perusteella ovat tuottajien omistuksessa olevilla tai vuokraamalla mailla. Luonnontilaluokan 2 soita on vesistövaikutusten arviointityössä yhteensä 20.

Tässä selvityksessä mukana olevat valuma-alueet ja niillä sijaitsevat potentiaaliset turvetuotantoalueet on esitetty kartalla kuvassa 1.



Kuva 1. Tarkastelussa mukana olevat 2. jakovaiheen valuma-alueet sekä niillä sijaitsevat potentiaaliset turvetuotantoalueet.

3 Arviointimenetelmän kuvaus

3.1 Monitavoiterviointimenetelmä ja arvioinnin toteutus

Etelä-Pohjanmaan potentiaalisen turvetuotannon aiheuttama vesistövaikutusriski arvioitiin käyttämällä monitavoitearviointia (*Multi-Criteria Assessment – MCA*). Monitavoitearviointi on joukko menetelmiä ja lähestymistapoja, joita voidaan soveltaa arvostuksia, erimitallisia vaikutuksia ja epävarmuutta sisältävien laajojen ja monimutkaisten aiheiden jäsentelyssä ja arvottamisessa. Monitavoitearviointinista käytetään myös nimityksiä päätösanalyysi (*Decision Analysis – DA*) ja monitavoitteinen päätösanalyysi (*Multi-Criteria Decision Analysis – MCDA*).

Etelä-Pohjanmaan vesistövaikutusarvioinnissa on käytetty ns. arvopuumenetelmää, jossa kriteerit (tekijät) ryhmitellään eri tasoille ja kuvataan haaroittuvana kaaviona eli arviointipuuna. Arvopuumenetelmässä vaihtoehdolle laskettavat hyvyysarvot perustuvat kerto- ja yhteenlaskuun ja se on matemaattisesti yksinkertaisimpia monitavoitearviointin menetelmistä. Menetelmä mahdollisti valuma-alueiden järjestelmällisen ja läpinäkyvän arvioinnin ja vertailun eri kriteerien suhteen, suuren tietomäärän hallinnan sekä erilaisten näkökulmien huomioimisen. Menetelmä mahdollisti myös **erimitallisia vaikutuksia sisältävien vaihtoehtojen (tässä työssä valuma-alueiden) vertailun kullekin vaikutukselle ominaisilla mittareilla eli vaikutustiedon yhdistämisen ja yhteismitallistamisen**.

Arviointityö on toteutettu kuudessa päävaiheessa, jotka kuvattu tarkemmin alla ja esitetty kuvassa 2.

1. Lähtökohtien ja tavoitteiden määrittely arviointityölle

Arvioinnin aluksi määriteltiin arviointialueen raja- ja tarkasteluyksikkö. Etelä-Pohjanmaan liitto määritteli, että arviointi toteutetaan 2. jakovaiheen valuma-alueittain ja mukaan tarkasteluun otetaan ne valuma-alueet, joilla on potentiaalisia uusia, maakuntakaavaan mahdollisesti merkittäviä turvetuotantoalueita/kaavaluonnoskohteita.

2. Arviointipuun muodostaminen, arviointikriteerien ja mittarien valinta

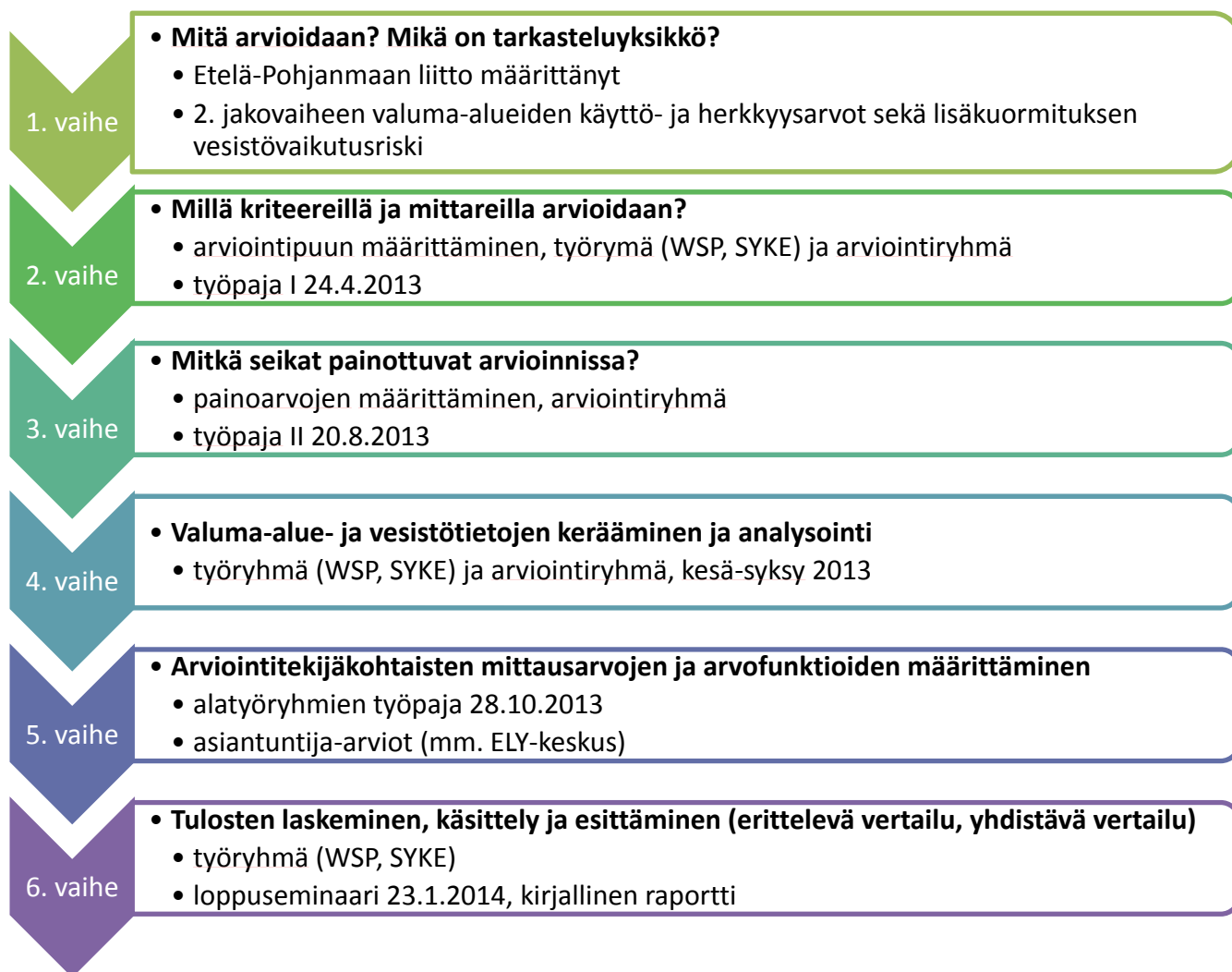
Arvioinnin kriteerit valittiin ja niistä muodostettiin hierarkkinen kaavio, arviointipuun. Tarkastelua varten valitut kriteerit jäsennettiin arviointipuuksi, joka muodostui kahdesta päähaarasta: 1) vesistöjen käyttöarvo sekä 2) vesistöjen suojeluarvo ja herkkyys. Arviointipuun pohjana hyödynnettiin Pohjois-Pohjanmaalla käytettyä arviointipuuta, jota muokattiin arviointiryhmän antaman palautteen perusteella. Arviointipuun päähaarat jakautuvat päätason kriteereihin, joista osa jakautui edelleen alatasen kriteereihin. Kutakin arviointitekijää eli alatasen kriteeriä kuvaamaan valittiin mittari, jolla tekijälle määritettiin mittausarvo kullakin valuma-alueella.

3. Näkemysten selvittäminen ja painoarvojen määrittäminen

Painoarvot määritettiin arviointiryhmän II työpajassa määritettyjen tärkeyslukujen perusteella. Tärkeyslukujen määrittämisen apuna käytettiin asteikkoa ja kuvallisia kriteerikortteja sekä lomaketta, johon tärkeysluvut perusteluineen kirjattiin. Työpajassa osallistujat muodostuvat kolme näkökulmaa. Myöhemmin asiantuntija-arviona muodostettiin kaksi näkökulmaa lisää.

4. Valuma-aluekohtaisten lähtötietojen kerääminen

Jokaiselta valuma-alueelta kerättiin kriteereille määriteltyjen mittareiden mittausarvot. Valuma-alueita mukana oli kaikkiaan 48 ja arviointikriteerejä yhteensä 14. Mittarin mittausarvo kuvaa, kuinka paljon valuma-alueella on kyseistä käyttö- tai suojeluarvoa tai herkkyystekijää.



Kuva 2. Monitavoitearvioinnin kulku päävaiheittain.

5. Mittausarvojen ja arvofunktioiden määrittäminen

Edellisessä vaiheessa saadut mittausarvot käytiin läpi sidosryhmien edustajista koostuvien alatyöryhmien kanssa. Keskeinen tehtävä arvopuuanalyysissä on arvofunktioiden muodon määrittäminen. Tällä tarkoitetaan riippuvuuden muotoa, joka on kunkin alakriteerin mittausarvojen ja ns. hyvyysarvojen välillä. Arvofunktioiden avulla lähtötiedot muunnetaan laskennassa käytetyiksi arvoiksi välille 0-1. Huonoin mittausarvo sai kaikilla kriteereillä arvon nolla ja paras arvon 1.

6. Laskentatyökalun soveltaminen, tulosten laskenta, analysointi ja raportointi

Lopuksi lähtötiedot ja painotukset syötettiin räätälöityyn Excel-malliin ja laskettiin tulokset. Tuloksia analysoitiin ja sidosryhmätilaisuudessa 23.1.2014 esitettiin saadut tulokset sekä niiden pohjalta tehdyt johtopäätökset. Koska sidosryhmätilaisuudessa tuli vielä esiin pieniä muutostarpeita, laskettiin tulokset muutosten jälkeen uudelleen. Tämä raportti esittelee arvioinnin lopulliset tulokset.

Arvopuuanalyysi mahdollistaa **erimitallisia vaikutuksia sisältävien vaihtoehtojen vertailun samoilla mitta-asteilla eli vaikutusten yhteismitallistamisen**. Yhteismitallistaminen tapahtuu kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa **muodostetaan ns. arvofunktiot, joiden avulla vaihtoehtojen mittausarvot kunkin kriteerin suhteen skaalataan 0–1 asteikolle**. Arvon 1 eli suurimman hyödyn saa se vaihtoehto, jonka mittausarvo on parhain. Arvon 0 saa puolestaan se vaihtoehto, joka vaihtoehtojoukossa on huonoin. Yhteismitallistamisen toisessa vaiheessa **kriteereille määritetään painoarvot**, joiden tulisi kriteerikohtaisesti kuvata parhaimman ja huonoimman mittausarvon välisen eron merkitystä arvioijalle. Lopuksi **lasketaan vaihtoehdolle hyvyyspainot siten, että vaihtoehdon hyvyysarvo**

esim. kriteerin x suhteen kerrotaan ko. kriteerin painoarvolla. Vaihtoehdon kokonaishyvyysarvo saadaan summaamalla edellä mainitulla tavalla jokaiselle kriteerille lasketut tulot.

3.2 Painoarvojen määrittäminen ja arviointimallin kuvaus

Tärkeyspainot on määritetty viidestä eri näkökulmasta. Arviointikriteerien tärkeyspainojen määrittämiseksi arviointiryhmän II työpajassa asetettiin ryhmätyönä merkittävyysarvot joillekin päätason kriteereille. Ryhmiä pyydettiin nimeämään näkökulmansa. Koska kaikille kriteereille ja alakriteereille ei annettu merkittävyysarvoja, puuttuvat merkittävyysarvot määriteltiin asiantuntijatyönä. Kaksi työpajassa muodostetuista näkökulmista oli varsin samankaltaisia, joten niiden välille luotiin eroja kärjistämällä näkemyksiä. Samassa yhteydessä muodostettiin asiantuntijatyönä kaksi näkökulmaa täydentämään kokonaisuutta monipuolisemmaksi. Näkökulmat on esitelty luvussa 5.

Jokaiselle arvioinnissa mukana olleelle valuma-alueelle **kriteerikohtaisesti määritetyt mittausarvot sekä näkökulmia kuvaavat kriteerien painot yhdistettiin.** Tämä työvaihe sisälsi seuraavat askeleet:

- Valuma-aluekohtaisten arviointikriteerien mittausarvojen skaalaus asteikolle 0-1
- Näkökulmiin perustuvien merkittävyysarvojen muuntaminen kriteerien tärkeyspainoiksi ja niiden skaalaus asteikolle 0-1
- Suhteellisten vertailuarvojen laskeminen valuma-alueille
- Valuma-alueiden järjestyksen määrittäminen käyttöarvon, suojeluarvon ja herkkyys- ja näiden summana muodostuvan vesistövaikutusriski-indeksin perusteella

Ensimmäisessä työvaiheessa valuma-alueille määritettyjen **arviointikriteerien mittausarvot (v) skaalattiin asteikolle 0-1.** Jokaisen kriteerin kohdalla aineiston huonoin valuma-alue sai arvon 0 ja paras arvon 1 ja tämä tarkoittaa sitä, että suurimman arvon saaneella valuma-alueella on suurin riski. Väliarvot 0 ja 1 välille laskettiin arvofunktioiden avulla. Useimpien kriteerien kohdalla funktio oli nouseva lineaarinen. Tarkemmat tiedot kriteerikohtaisista arvofunktioista on esitetty kappaleessa 0.

Toisessa vaiheessa **tärkeysluvut skaalattiin niin, että kunkin näkökulman alakriteerien tärkeyspainojen summa on 1.** Laskennan kolmannessa vaiheessa laskettiin jokaiselle valuma-alueelle näkökulma-kohtaiset pistearvot (kaava 1).

$$\text{Pääkriteerien vertailuarvo} = \sum_{i=1}^n w_i v_i \quad (1)$$

missä n on arviointikriteerien määrä
 w_i on vastaajan tärkeyspaino (0–1) tekijälle i
 v_i on valuma-alueelle määrätty arvo (0–1) tekijän i osalta.

Liitteessä 1 kuvataan esimerkin avulla valuma-alueen vesistövaikutusriskin laskenta.

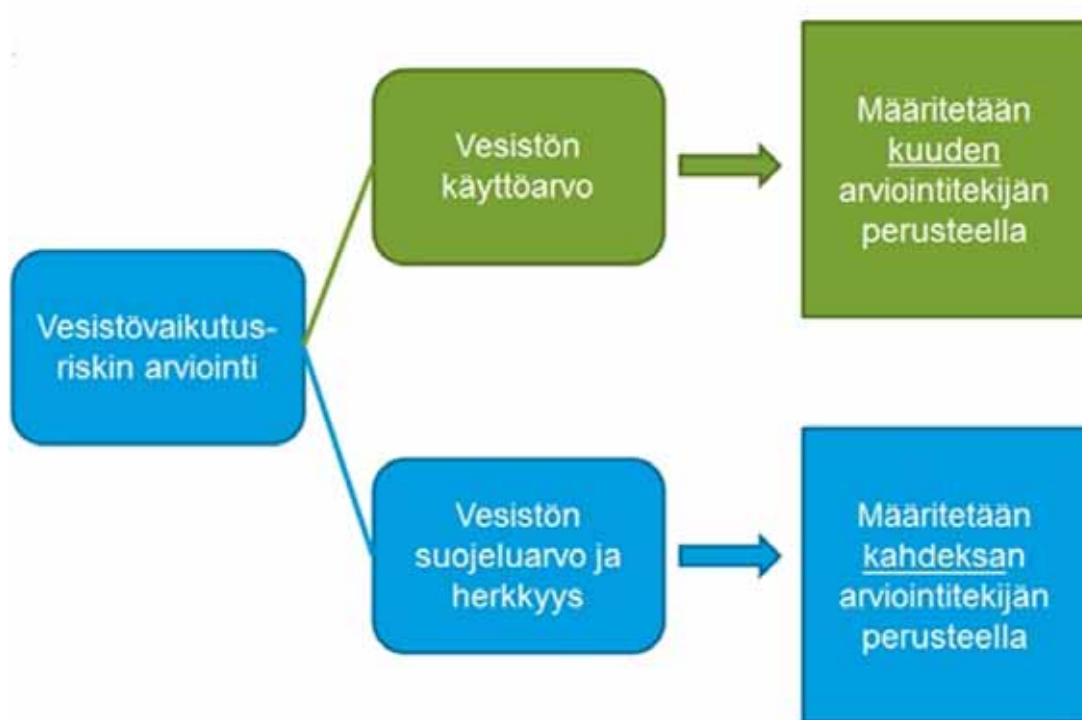
3.3 Arviointikehikko ja kriteerit

3.3.1 Arviointipuu

Työssä on käytetty Keski-Suomen tarkastelun tapaan arviointipuuta, jossa on kaksi päähaaraa ja jonka avulla voidaan tarkastella erikseen valuma-alueiden **käyttöarvoja** sekä **suojeluarvoja ja herkkyystä (Kuva 3).** Vesistövaikutusriski muodostuu näiden kahden summana.

Arviointipuussa ylimmällä tasolla (vasemmalla) on kokonaistavoite eli valuma-alueiden arviointi niiden vesistövaikutusriskien perusteella. Kokonaistavoite haarautuu arvioinnin kriteereihin (tekijöihin), joita tässä tarkastelussa ovat käyttöarvo sekä suojeluarvo ja herkkyys. Nämä kriteerit on jaettu edel-

leen alakriteereihin (-tekijöihin). Alakriteereille määritellään mittarit, joilla mitataan valuma-alueiden välillä olevia suhteellisia eroja kunkin alakriteerin suhteen.

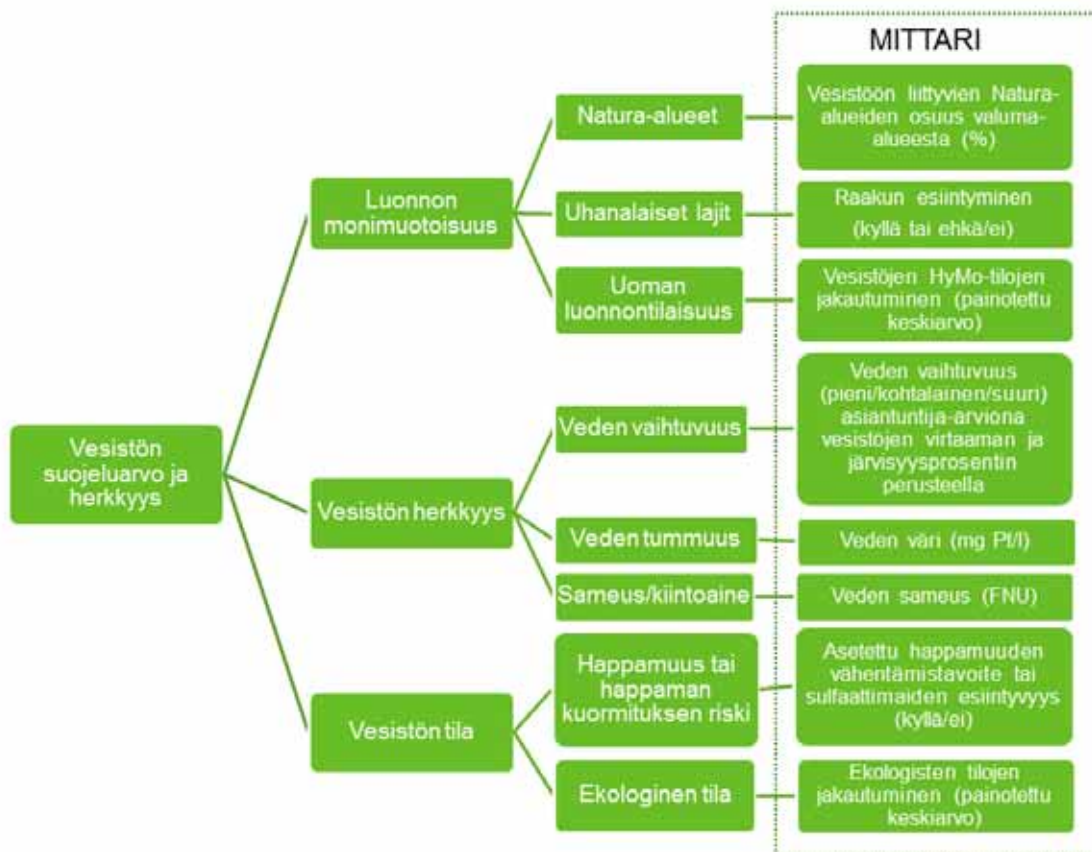
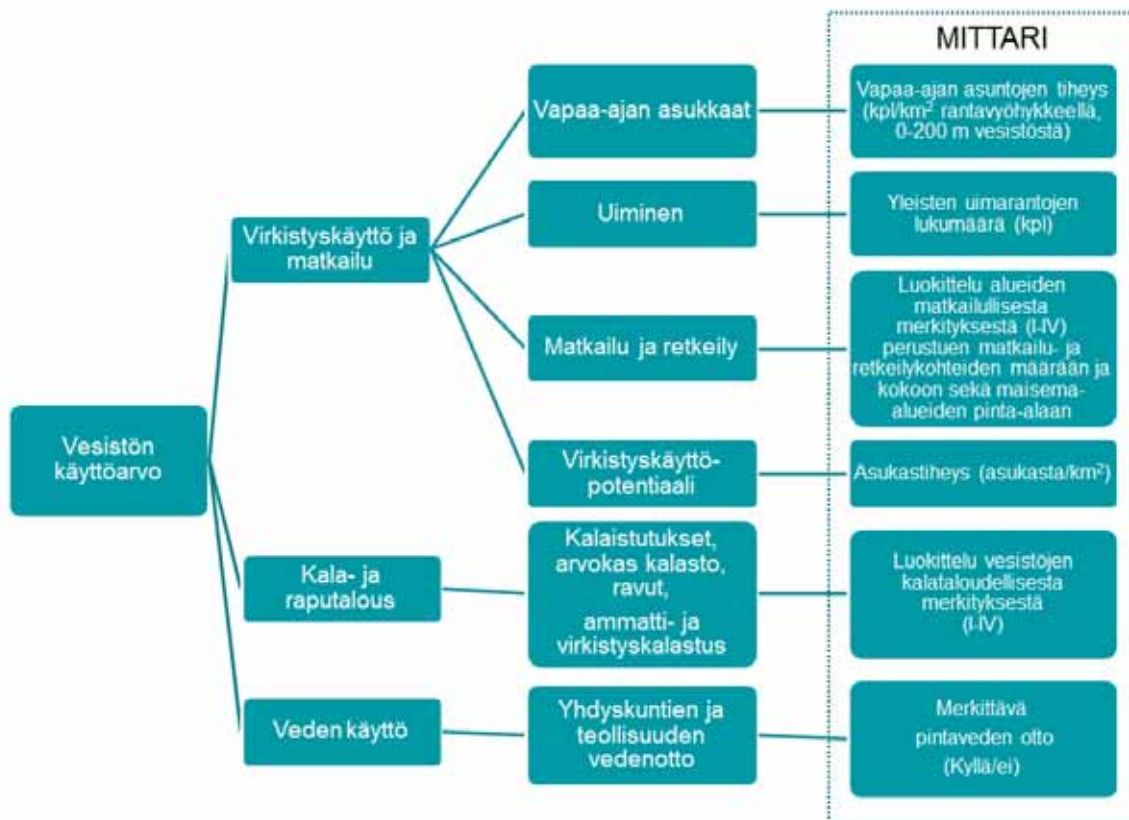


Kuva 3. Arviointipuun päähaarat.

Arviointipuun laadinta oli monivaiheinen, iteratiivinen prosessi ja se toteutettiin yhteistyössä hankkeen **arviointiryhmän kanssa**. Arviointiryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 24.4.2013, jolloin keskusteltiin arviointikriteereistä ja mittareista sekä kriteeritiedon lähteistä. Konsultin esittämä arviointipuuluonnos, joka oli laadittu Pohjois-Pohjanmaan arviointipuun pohjalta, muokattiin työpajassa käytyjen keskustelujen perusteella Etelä-Pohjanmaan tilanteeseen sopivaksi.

Arviointipuuta muokattiin myös kriteeritiedon keräysvaiheessa, jolloin muutaman arviointikriteerin lähtötiedot osoittautuivat riittämättömiksi. Arviointipuuta arvioitiin ja muokattiin jälleen arviointiryhmän ja alatyöryhmien kokouksessa 20.8. ja 28.10.2013. Lisäksi yhtä kriteeriä muutettiin sidosryhmätilaisuudessa 23.1.2014 saadun palautteen perusteella.

Lopullisen arviointipuun päähaarat (käyttöarvo sekä suojeluarvo ja herkkyys) on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Arviointipuu.

3.3.2 Alakriteerit ja mittarit

Tässä luvussa on esitelty arviointipuun (kuva 4) alakriteerit sekä kutakin kriteeriä vastaavat mittarit. Luvussa 5 esitellään mittarikohtaiset tietolähteet ja saadut mittausravot.

Vapaa-ajan asukkaat

Vapaa-ajan asukkaat muodostavat keskeisen vesistöjä virkistyskäyttävän ryhmän. Mittarina on vapaa-ajan asuntojen tiheys rantavyöhykkeellä eli maksimissaan 200 m etäisyydellä vesistöistä sijaitsevat vapaa-ajan asunnot jaettuna rantavyöhykkeen (0–200 m vesistöä) pinta-alalla.

Uiminen

Uiminen on virkistyskäyttöä, johon vedenlaatu vaikuttaa suoraan. Uimista mitattiin valuma-alueella olevien yleisten uimarantojen määrällä. Kaikki yleiset uimarannat on tarkasteltu samanarvoisina, sillä kaikkien rantojen osalta kävijämääristä ei ollut tietoa.

Matkailu ja retkeily

Veden laadulla on merkitystä vesistöjen äärellä sijaitsevien matkailu- ja retkeilykohteiden houkuttelevuudelle. Matkailu ja retkeily -kriteerin mittariksi laadittiin luokitus (I–IV), jonka mukaan kunkin valuma-alueen merkitys matkailun ja retkeilyn kannalta on arvioitu. Luokitus perustuu majoituspalveluiden sekä matkailu- ja retkeilykohteiden määrään ja kokoon sekä valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema- ja kulttuurialueisiin, jotka liittyvät vesistöihin.

Virkistyskäyttöpotentiaali

Valuma-alueen asukkaat ovat alueen vesistöjen potentiaalisia virkistyskäyttäjiä. Virkistyskäyttöpotentiaalia mittaamaan valittiin valuma-alueen asukastiheys.

Kala- ja raputaloudelliset arvot

Etelä-Pohjanmaan alueella on sekä ammatti- että etenkin virkistyskalastusta. Alueen vesistöissä on myös arvokkaita kalakantoja, joita hoidetaan mm. istutuksin. Alakriteerille räätälöitiin mittari, joka yhdistää tiedot kalaistutuksista, arvokkaasta kalastosta, rapukannoista, ammattikalastajien määrästä sekä virkistyskalastuskohteista ja niiden käyttäjämääristä. Valuma-alueet luokitellaan neljään luokkaan (I–IV) huomioiden yhdessä kaikki edellä mainitut.

Yhdyskuntien ja teollisuuden vedenotto

Veden laadulla on merkitystä pintaveden ottoon, sillä mm. humus vaikeuttaa veden puhdistamista. Pintaveden ottoa mitataan sillä, onko alueella merkittävää vedenottoa. Vedenottotiedot kerättiin kaikista alueen merkittävistä pintaveden ottajista, jotka ottavat vettä joko elintarviketeollisuuden tai yhdyskuntien raakavedenvalmistuksen tarpeisiin. Alueella voi olla myös pienimuotoisempaa vedenottoa, jota ei tässä huomioitu.

Natura-alueet

Suojelualueista huomioitiin sellaiset Natura-alueet, joiden suojeluperusteet saattavat vaarantua vedenlaadun muutosten myötä. Muita suojelu- ja suojeluohjelma-alueita ei huomioitu ja tarkastelusta rajattiin pois myös Natura-alueet, jotka eivät liity vesistöihin.

Uhanalaiset lajit

Uhanalaisten lajien elinotot voivat heiketä vedenlaadun muutosten myötä. Uhanalaisista pohjaeläinlajeista alueella ainoa on raakku, joten uhanalaisia lajeja kuvaa raakun esiintyminen (kyllä/ei).

Uoman luonnontilaisuus

Luonnontilaisimpien uomien kuormituksen kasvua pyritään välttämään. Uoman luonnontilaisuutta kuvaava mittari on valuma-alueen vesistöjen hydrologis-morfologiselle tilalle laskettu painotettu keskiarvo. Alueilla on erilaisia vesistöjä, joten mittari kuvaa keskimääristä hydrologis-morfologista tilaa.

Veden vaihtuvuus

Veden vaihtuvuus vaikuttaa kuormituksen laimenemiseen ja kulkeutumiseen eteenpäin. Veden vaihtuvuuden mittausravot saadaan yhdistämällä valuma-alueen alapuolisen purkupisteen virtaama ja valuma-alueen järvisyydsprosentti. Näiden perusteella määritettiin asiantuntija-arviona, onko veden vaihtuvuus pieni, keskimääräinen vai suuri.

Veden tummuus

Kirkasvetisissä vesistöissä lisääntyvä kuormitus, erityisesti humus, näkyy nopeasti. Veden tummuutta kuvaa veden väriluku (mg Pt/l). Valuma-alueen mittausarvo on koko alueen mittauspisteiden (lukuun ottamatta pieniä, ojien mittauspisteitä) näytteiden keskiarvo vuosilta 2006–2012.

Sameus/kiintoaine

Kirkkaissa vesissä lisääntyvä kiintoainekuormitus näkyy nopeasti. Sameuden/kiintoainepitoisuuden mittarina on veden sameus (FNU). Valuma-alueen mittausarvo on koko alueen mittauspisteiden (lukuun ottamatta pieniä, ojien mittauspisteitä) näytteiden keskiarvo vuosilta 2006–2012.

Happamuus tai happaman kuormituksen riski

Lisääntyvä turvetuotanto lisää happaman humuskuormituksen riskiä ja toisaalta maaperää muokkaava toiminta happamilla sulfaattimailla voi aiheuttaa hapanta kuormitusta. Valuma-alueen vesistöjen happamuutta tai happaman kuormituksen riskiä kuvataan sillä, onko valuma-alueelle asetettu vesienhoitotyössä happamuudenvähentämistavoitteita tai esiintyykö alueella todennäköisesti happamia sulfaattimaita.

Ekologinen tila

Parhaassa ekologisessa tilassa olevien vesistöjen lisäkuormitusta halutaan välttää. Ekologisen tilan mittausarvo valuma-alueella saadaan laskemalla valuma-alueen kaikkien vesistöjen ekologisten tilojen painotettu keskiarvo.

3.3.3 Pois jätetyt ja muutetut arviointitekijät

Lopullisesta arvopuusta jätettiin joitakin arviointikriteerejä pois ja muutamien kriteerien sisältöä muokattiin kerätyn tiedon tai arviointiryhmän palautteen perusteella. Näitä kriteerejä olivat:

Vesilinnustus

Todettiin, että lisääntyvä kuormitus ei ole riski vesilinnuille, ja turvetuotanto voi lisätä vesilintujen levähdys- ja ruokailupaikkojen muodostumista ja siten edistää vesilinnustusta.

Ravinnekuormituksen vähentämistavoite

Kriteeri päätettiin jättää pois, sillä se on osittain päällekkäinen ekologisen tilan kanssa. Kerätyt lähtötiedot olivat myös varsin samansuuruisia lähes kaikilla alueilla, mikä tarkoittaa sitä, että kriteerin avulla ei saataisi juuri aikaan eroja valuma-alueiden välillä.

Näkösyvyys, typpikuormitus, kiintoainekuormitus, humuskuormitus, muu kuormitus

Yllä mainitut kriteerit jätettiin pois, sillä niistä ei ollut saatavilla riittävästi lähtötietoja.

Tulvariskialueet

Tulvariskialueet päätettiin jättää pois, sillä turvetuotannon vaikutusta tulvariskiin ei voida arvioinnissa määritellä yksiselitteisesti. Turvetuotannon vaikutus tulvariskiin on tapauskohtainen ja riippuu mm. alueen geologiasta ja pohjavesien purkautumisesta. Lisäksi turvetuotantoalueiden osuus valuma-alueiden pinta-alasta on pääosin varsin pieni, joten valuma-alueen mittakaavassa vaikutus ei ole merkittävä.

Natura-, suojelu- ja suojeluohjelma-alueet

Tilanteen selkiyttämiseksi päätettiin jättää pois muut kuin Natura 2000 -verkostoon kuuluvat suojelualueet. Natura-alueista mukaan otettiin ainoastaan sellaiset, joiden suojeluarvo voi heikentyä vedenlaadun huonontuessa.

Uhanalaiset ja indikaattorilajit

Arviointiryhmä päätti jättää indikaattorilajit pois, sillä ne kuvaavat vesistön ekologista tilaa ja ovat siten päällekkäisiä ekologinen tila -kriteerin kanssa. Arviointiin otettiin ainoastaan Punaisen kirjan 2010 (Rassi ym.) uhanalaisuusluokituksen saaneet lajit.

Kunnostukset

Toteutetut kunnostukset eivät kuvaa sitä, missä lisäkuormitusta tulisi välttää. Kunnostuskohteissa lisäkuormitus ei ole toivottavaa, mutta toisaalta kohteita, joissa kunnostuksia ei ole tarvinnut toteuttaa, ei myöskään haluta rasittaa.

Yhdyskuntien vedenotto, muu vedenotto

Kriteerit yhdistettiin. Alueella on joitakin vedenottamoita, joissa otetaan pintavettä yhdyskuntien raakavedeksi sekä elintarviketeollisuuden tarpeisiin. Molempia tarkoituksia varten vesi täytyy puhdistaa, joten ne päätettiin sisällyttää samaan kriteeriin. Alueella lienee myös pienimuotoisempaa vedenottoa esimerkiksi maatalouden tarpeisiin. Näistä ei kuitenkaan ollut tietoa saatavilla, joten niitä ei voitu arvioinnissa huomioida.

Ekologinen tilatavoite

Ekologinen tilatavoite päätettiin korvata ekologinen tila -mittarilla. Näin saadaan esille myös ero hyvässä ja erinomaisessa kunnossa olevien vesistöjen välillä.

Asutuskeskittymät

Arviointiryhmä totesi, että asutuskeskittymiä ei ole tarpeen huomioida. Vesistöjen äärellä sijaitsevat asutuskeskittymät jätettiin arvioinnista pois, sillä arviointiryhmä oli sitä mieltä, että asutuskeskittymien asukkaat eivät käytä vesistöjä virkistystarkoituksiin siinä määrin kuin haja-asutusalueen asukkaat, joten asutuskeskittymien huomioiminen olisi vinouttanut tilannetta.

Yksittäiset vuokramökit

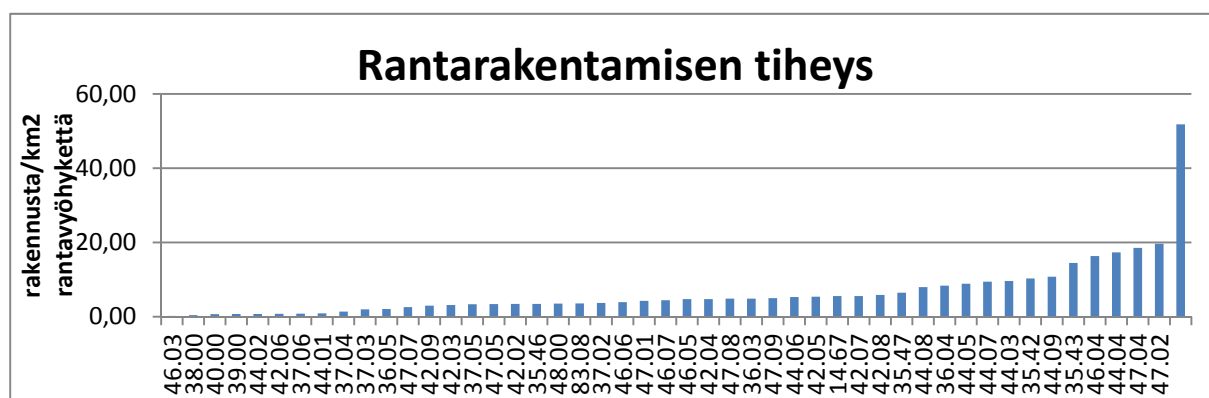
Todettiin, että on vaikea saada varmuutta lähtötietojen kattavuudesta, joten yksittäiset vuokramökit päätettiin jättää matkailu ja retkeily -kriteeristä pois.

4 Kriteeritieto ja mittausarvot

4.1 Virkistyskäyttö

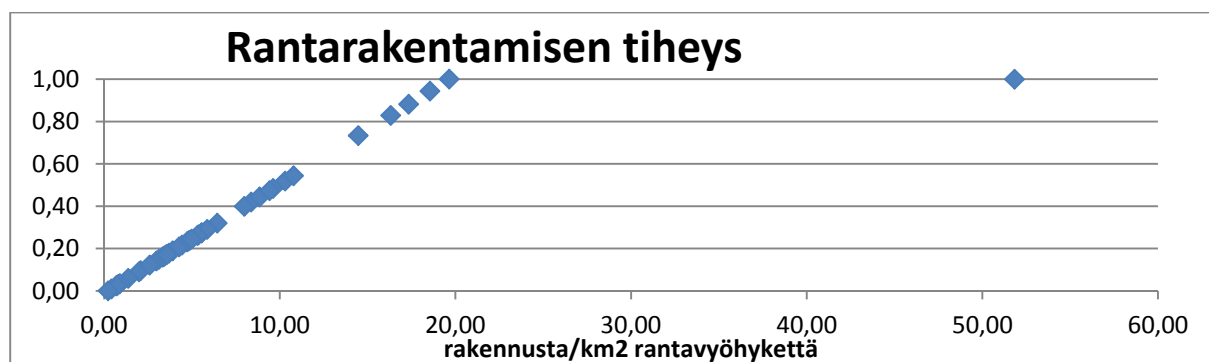
Virkistyskäytön mittarina on **lomarakentamisen tiheys rannoilla**. Rantarakennuspaikkojen lähdeaineistona käytettiin Maanmittauslaitoksen Maastotietokantaa. Tarkastelua varten maastotietokoh-teista poimittiin aluekohteet, jotka on luokiteltu luokkiin Järvivesi, Merivesi ja Virtavesialue. Nämä kohteet muodostivat paikkatietanalyysissä käytetyn vesistön. Pienimpiä, 2–5 m virtavesiä ei otettu mukaan. Rakennusten määrän laskemiseksi maastotietokohteista poimittiin rakennukset, jotka on luokiteltu lomarakennuksiksi.

Nykyisten rantarakennuspaikkojen määrä saatiin poimimalla bufferointimenetelmän avulla ne asuin- ja lomarakennukset, jotka sijaitsevat tarkasteltujen valuma-alueiden sisällä ja enintään 200 metrin etäisyydellä vesistöstä. Etäisyys 200 metriä perustuu maankäyttö- ja rakennuslain määritelmään ran-ta-alueesta (72§). Tarkasteltujen valuma-alueiden alueella oli kaikkiaan noin 14 700 lomarakennusta. Lomarakennuksista n. 11 400 sijaitsi enintään 200 metrin etäisyydellä analyysissä määritellystä vesis-töstä. Rantarakennuspaikkojen mittausarvo laskettiin jakamalla rantarakennuspaikkojen lukumäärä valuma-alueen sisältämän vesistöille muodostetun 200 metrin bufferin pinta-alalla. Rantarakennus-paikkojen määrä valuma-alueella vaihteli 2–1244 välillä ja rakentamisen tiheys 0,23 ja 48,2 rak./km² välillä (kuva 5).

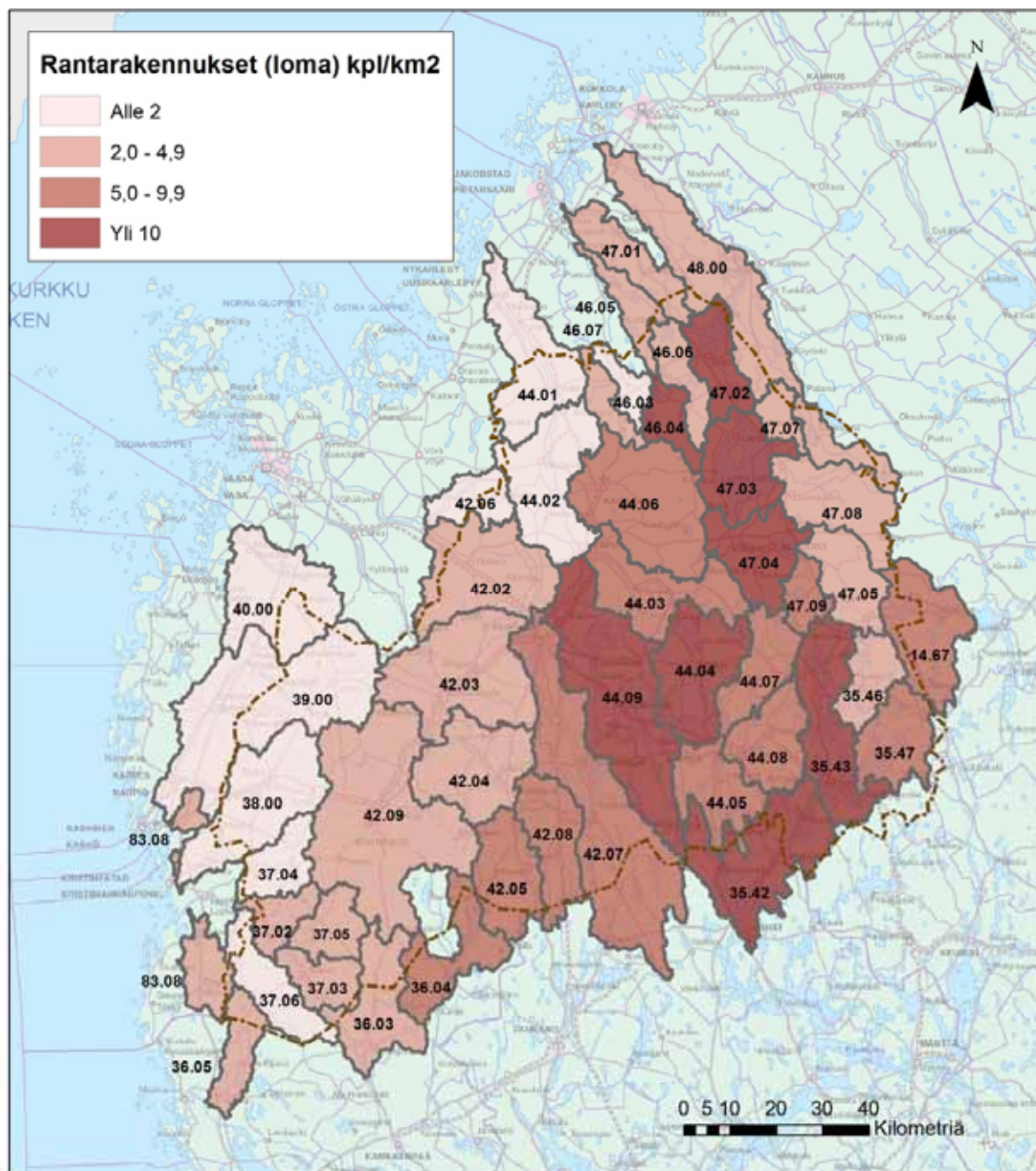


Kuva 5. Rantarakennusten lukumäärä suhteessa rantavyöhykkeeseen valuma-alueittain.

Mittausarvojen skaalaus 0-1 asteikolle tapahtui siten, että pienin tiheysarvo 0,23 kpl/km² saa arvon 0 ja toiseksi suurin arvo 19,6 kpl/km² saa maksimi-arvon 1 (kuva 6). Sitä suuremmat mittausarvot saavat myös arvon 1. Näin menetellen arvot jakautuvat tasaisemmin skaalatulle välille. Kuvassa 7 on esitetty rantarakennuspaikkojen lukumäärä suhteessa valuma-alueen rantavyöhykkeen pinta-alaan Etelä-Pohjanmaan alueella niillä valuma-alueilla, jotka olivat tarkastelussa mukana.



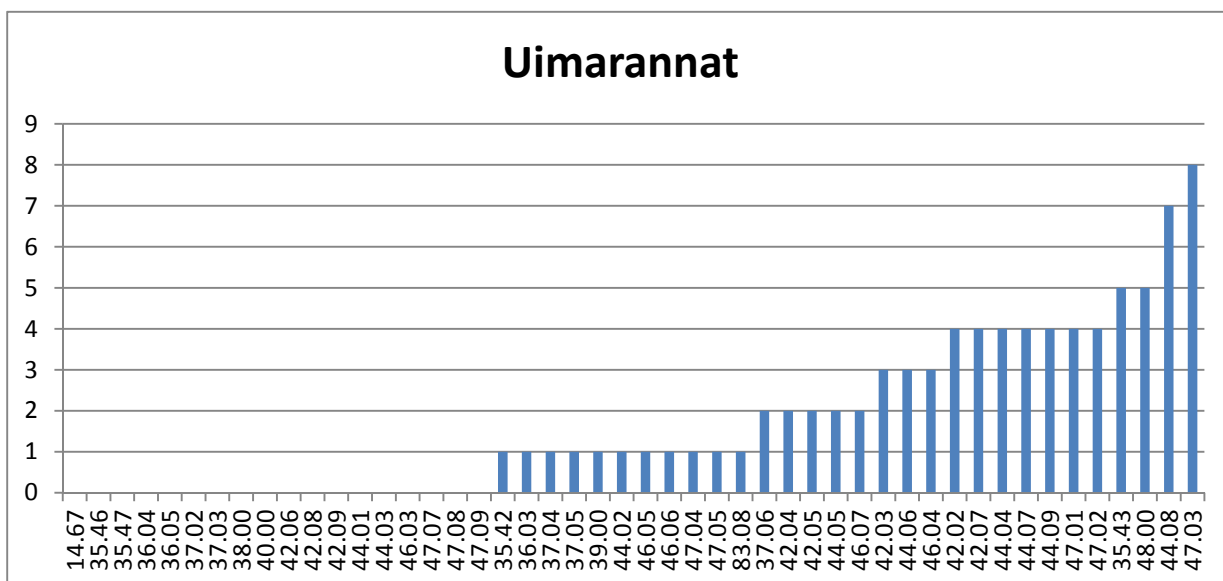
Kuva 6. Valuma-alueilla sijaitsevien ranta-asuntojen määrän (kpl/km²) skaalaus välille 0–1.



Kuva 7. Lomarakennusten tiheys (kpl/km2) rantavyöhykkeillä (0-200 m vesistöä) valuma-alueittain.

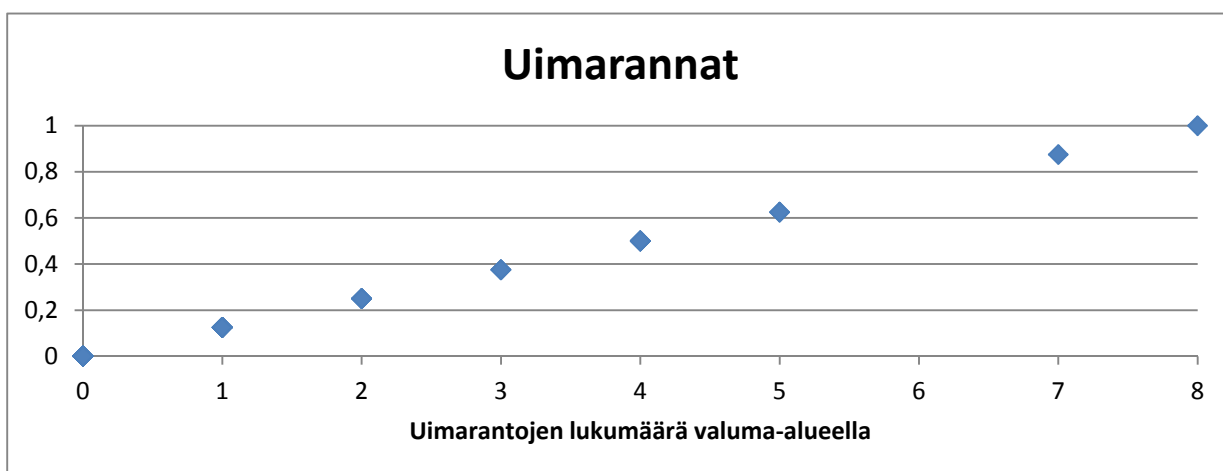
4.2 Uiminen

Tiedot uimarannoista kerättiin ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmästä sekä kuntien ja ympäristöterveydestä vastaavien kuntayhtymien nettisivuilta. Epäselvissä tapauksissa tiedot tarkistettiin sähköpostitse. Tarkasteluun valittiin mukaan vain **yleiset uimarannat**, joita kunnat ylläpitävät. Muut uimapaikat jätettiin pois tarkastelusta. Mukana olivat sekä EU-rannat (yli 100 kävijää vuorokaudessa) että muut yleiset uimarannat (alle 100 kävijää vuorokaudessa). Koska tarkempaa tietoa kävijämääristä ei ollut saatavissa, kaikkia uimarantoja käsiteltiin samanarvoisina. Uimarantoja valuma-alueilla oli 0-8 kappaletta. Aineistossa ei ollut yhtään valuma-aluetta, jolla olisi ollut 6 kpl rantoja. Kuvassa Kuva 8 ja kartalla kuvassa 10 on esitetty uimarantojen lukumäärä valuma-alueittain niillä valuma-alueilla, jotka olivat tarkastelussa mukana.

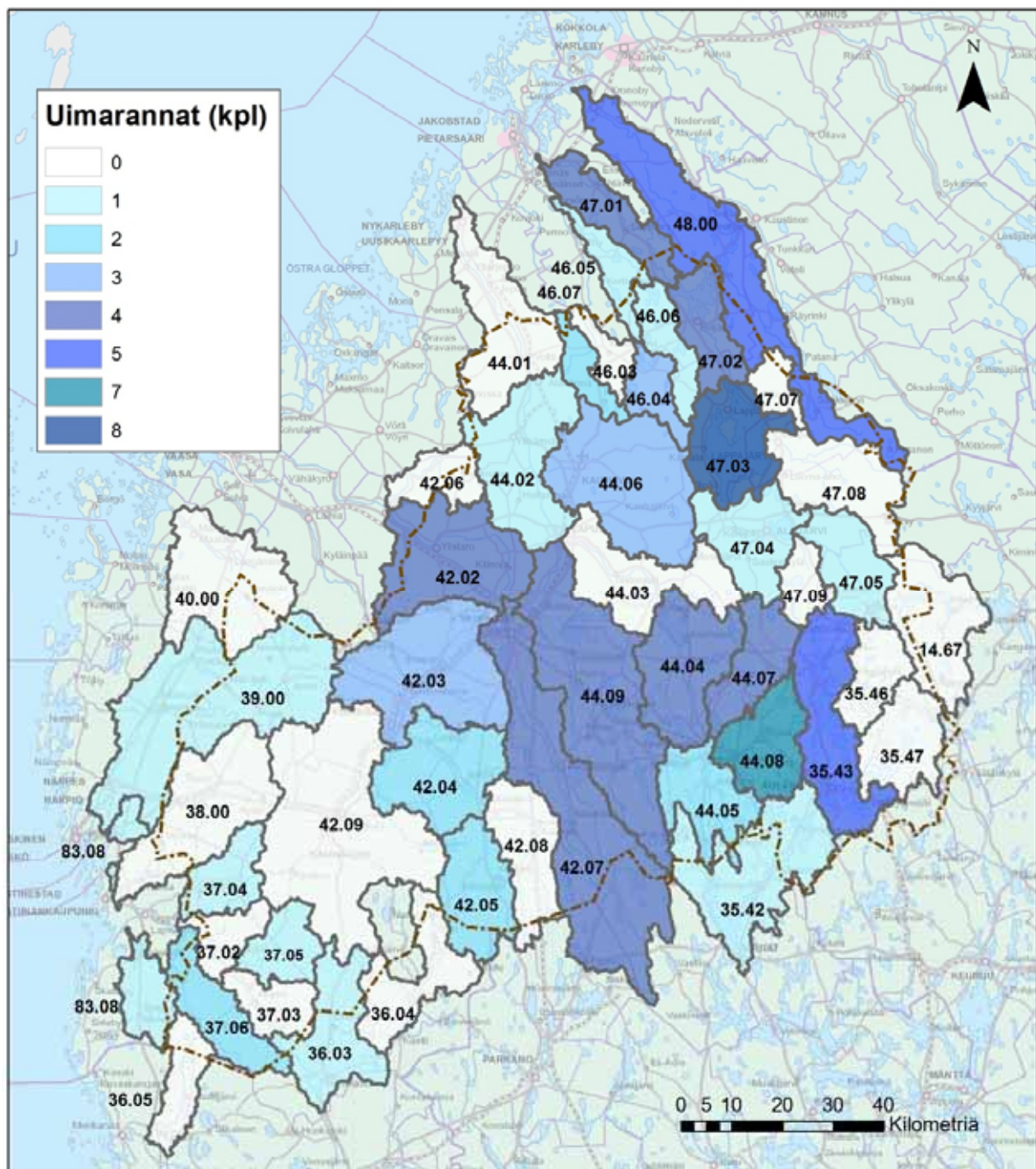


Kuva 8. Uimarantojen lukumäärä valuma-alueilla.

Uimarantojen mittausarvo on uimarantojen lukumäärä valuma-alueella. Arvot skaalattiin välille 0–1 siten, että jos uimarantoja ei ole, valuma-alue saa arvon 0 ja sitä suuremmilla uimarantojen määrillä arvo kasvaa lineaarisesti arvoon 1, joka vastaa uimaranta-aineiston maksimiarvoa 8 uimarantaa (kuva 9).



Kuva 9. Valuma-alueilla sijaitsevien uimarantojen määrän skaalaus välille 0–1.



Kuva 10. Uimarantojen lukumäärä valuma-alueilla.

4.3 Matkailu ja retkeily

Matkailu ja retkeily -kriteerin mittausarvot konsultti määrittä asiantuntijatyönä seuraavalla **matkailu- ja retkeilykohteiden määrään ja kokoon sekä maisema-alueiden määrään perustuvalla**, arviointiryhmän hyväksymällä **luokituksella**:

Luokka I: Suuri merkitys (12 valuma-aluetta)

- Useita suuria majoituspalveluita
- TAI suuri majoituspalvelu tai yli 3 pientä majoituspalvelua/retkeilykohdetta JA paljon maisema-alueita (yli 35 km²)
- TAI suuri majoituspalvelu JA yli 3 pientä majoituspalvelua/retkeilykohdetta

Luokka II: Kohtalainen merkitys (11 valuma-aluetta)

- Suuri majoituspalvelu JA 1-3 pientä majoituspalvelua/retkeilykohdetta
- TAI yli 3 pientä majoituspalvelua
- TAI 1-3 pientä majoituspalvelua JA maisema-alueita

Luokka III: Pieni merkitys (13 valuma-aluetta)

- Suuri majoituspalvelu TAI 1-3 pientä majoituspalvelua/retkeilykohdetta,
- TAI maisema-alueita, ei matkailupalveluita

Luokka IV: Ei merkitystä (12 valuma-aluetta)

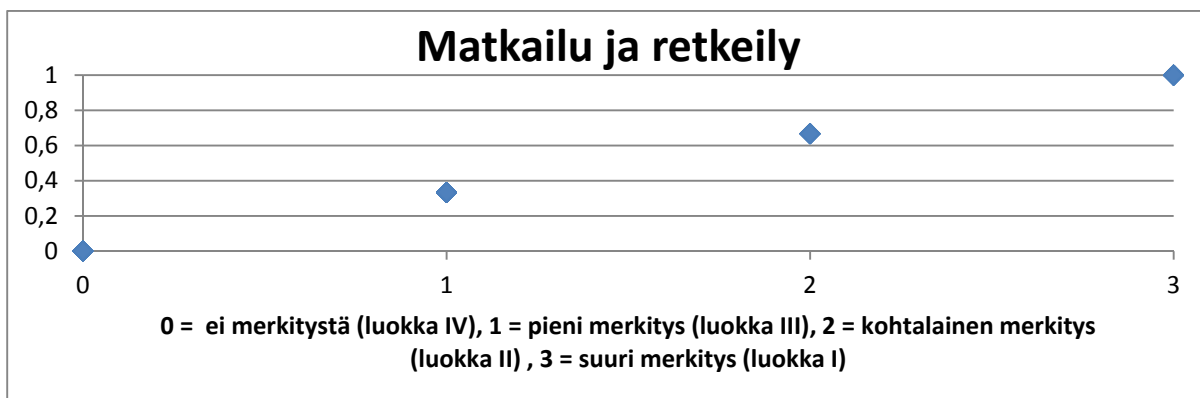
- Ei matkailupalveluita tai retkeilykohteita
- Ei lainkaan maisema-alueita

Taulukossa 2 kuvataan tarkemmin, mitä majoituspalveluita, retkeilykohteita ja maisema-alueita arviointiin sisältyi. Matkailu- ja retkeilytiedot koottiin kuntien kotisivuilta sekä alueen matkailunedistämiskeskusten sivuilta. Tietoja täydennettiin luonto.fi -palvelun kohteista sekä Lipas (suomalaisten liikuntapaikkojen tietopankki -paikkatietojärjestelmä, lipas.cc.jyu.fi) liikuntapaikat ja liikuntareitit -aineistosta. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet poimittiin paikkatietoaineistona ympäristöhallinnon LAPIO-palvelussa olevasta Luonnonsuojeluohjelmat-tietokannasta. Valuma-alueille laskettiin niiden sisään jäävien maisema-alueiden osien pinta-alat. Luokitus valuma-alueittain on esitetty kuvassa 12.

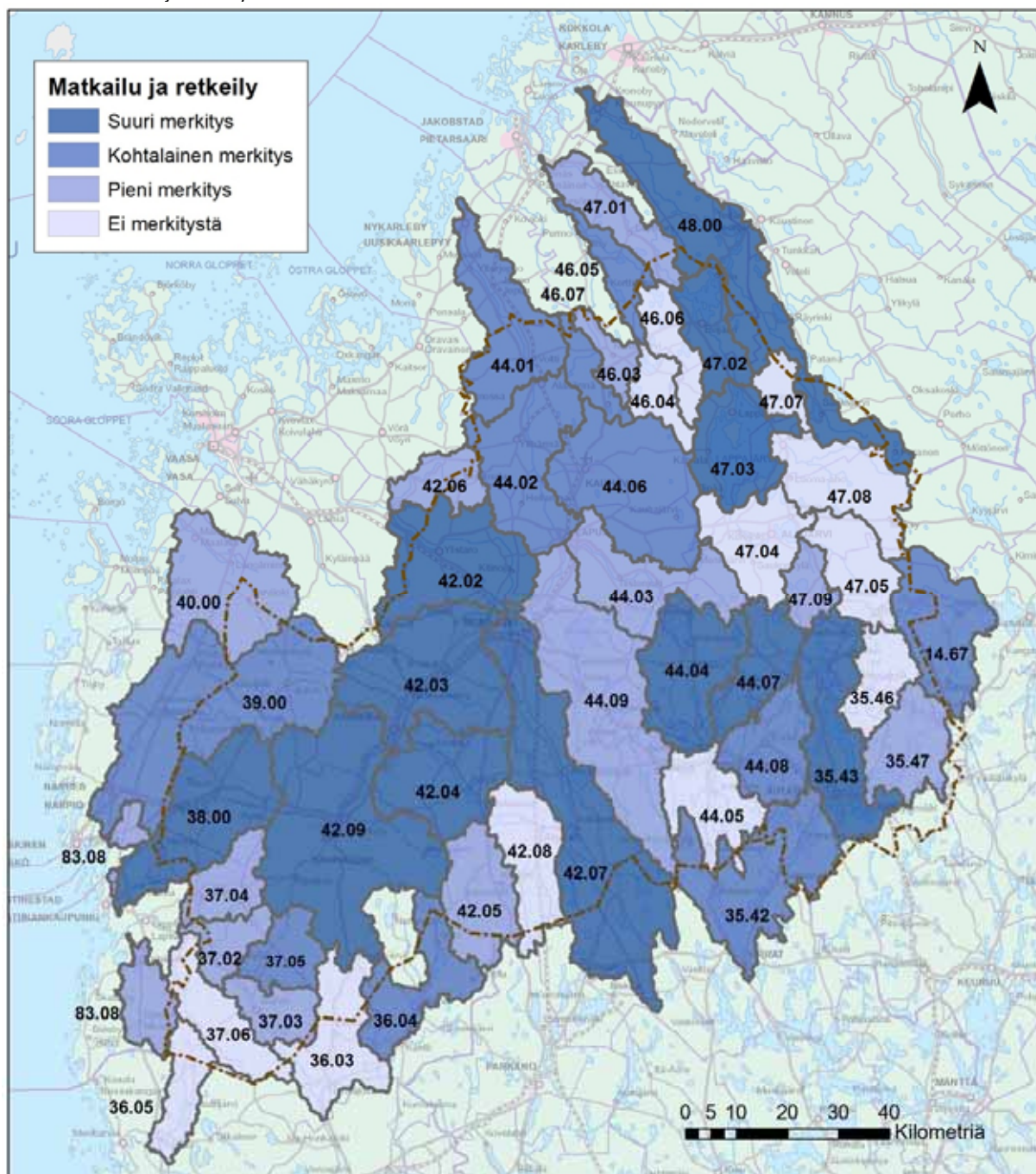
Taulukko 2. Luokituksessa huomioitua matkailu- ja retkeilykohteita ja -palveluita sekä maisema-alueita.

Kohdetyypit	Mukana luokituksessa	Ei mukana
Matkailupalvelut	vesistöjen äärellä sijaitsevat leirintäalueet, caravan-alueet, maatilamatkailukohteet, rantahotellit, mökkikylät	Yksittäiset vuokramökit; majoituspalvelut, jotka eivät sijaitse vesistön äärellä
Retkeilyalueet	purjehdusalue, moottoriveneurheilun alue ja vesihiihtoalue	Telttailu- ja leiriytymisalueet (huomioitu majoituspalvelujen yhteydessä); muut kuin vesistön äärellä sijaitsevat alueet
Retkeilyreitit	kuntorata, latu, kävelyreitti, luontopolku, retkeilyreitti, pyöräilyreitti, hevosreitti, moottorikelkkareitti ja -ura sekä maastopyöräilyreitti, mikäli nämä sijoittuivat selkeästi veden ääreen tai sivusivat vesistöä jonkin matkaa; melontareitit ja vesiretkeilyreitit	Reitit, jotka eivät ole vesistöjen äärellä
Retkeilykohteet	vesistön äärellä sijaitseva luontotorni, rantautumispaikka, veneilyn palvelupaikka, laavu, kota, kammi, tupa, ulkoilumaja, hiihtomaja	uimapaikat ja uimarannat sekä talviuimapaikat (huomioitu uimarannat-kriteerissä); muut kuin vesistöjen äärellä sijaitsevat kohteet
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	Vesistöihin liittyvät alueet (esim. jokilaaksot)	Muut kuin vesistöihin liittyvät maisema-alueet

Luokat muunnettiin välille 0–1 siten, että *Luokka IV* saa arvon 0 ja *Luokka I* arvon 1. Näiden arvojen välillä käyrä on lineaarinen (kuva 11).



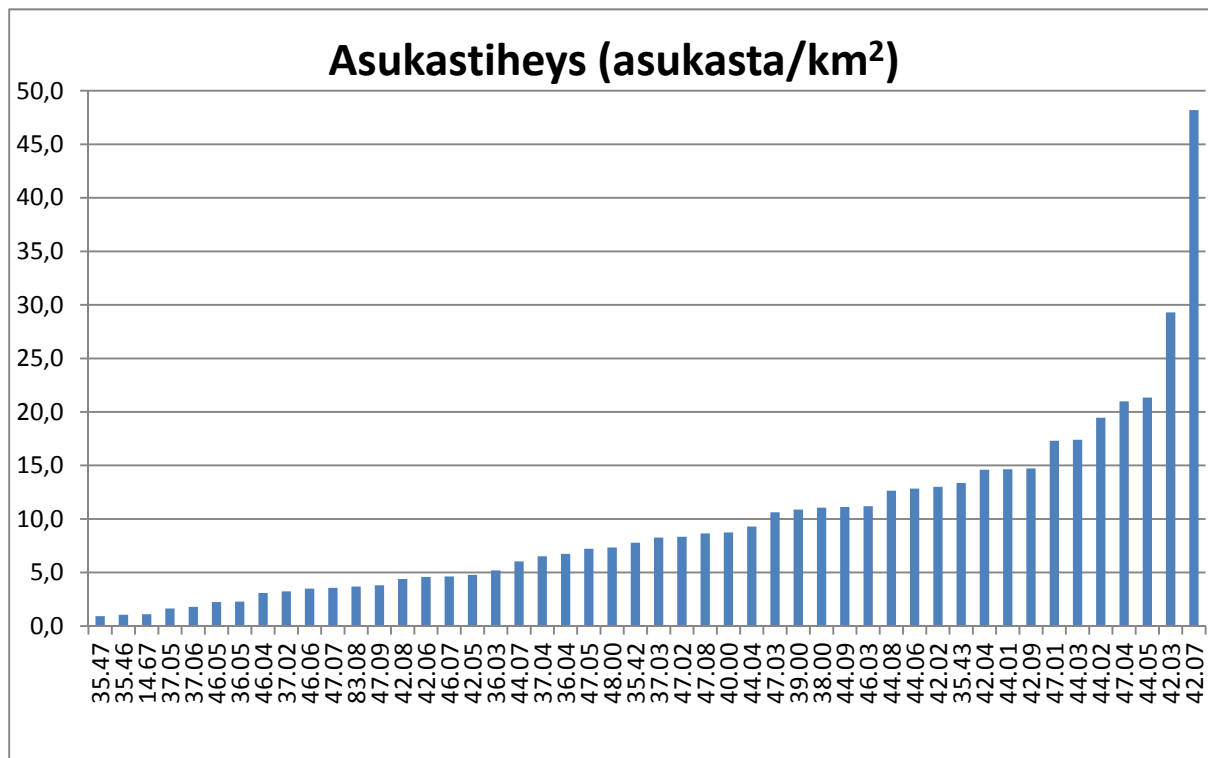
Kuva 11. Matkailu- ja retkeilyluokkien skaalaus välille 0–1.



Kuva 12. Valuma-alueiden matkailullinen ja retkeilyllinen merkitys.

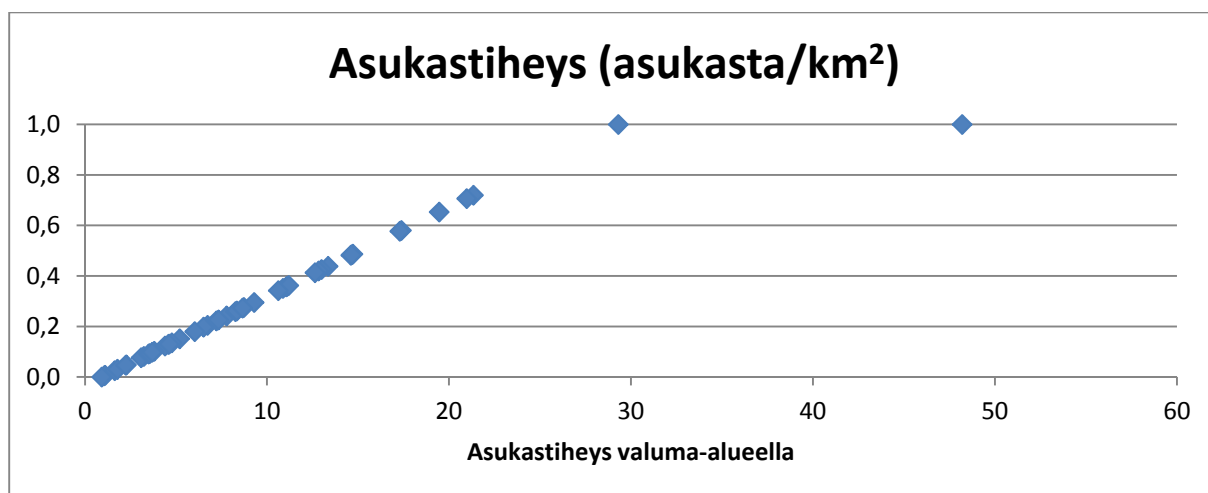
4.4 Virkistyskäyttöpotentiaali

Valuma-alueen **potentiaalisten virkistyskäyttäjien määrää arvioitiin valuma-alueiden asukastiheyden** perusteella. Asukastiheyden lähtöaineistona oli Suomen ympäristökeskuksen Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän ruutuaineisto (250 m x 250 m) väestön määrästä. Valuma-alueiden väestömäärä saatiin summaamalla kunkin valuma-alueen sisään jäävissä ruuduissa oleva väestömäärä ja asutustiheys jakamalla väestömäärä valuma-alueen pinta-alalla. Valuma-alueiden asukastiheydet on esitetty kuvissa 13 ja 15.

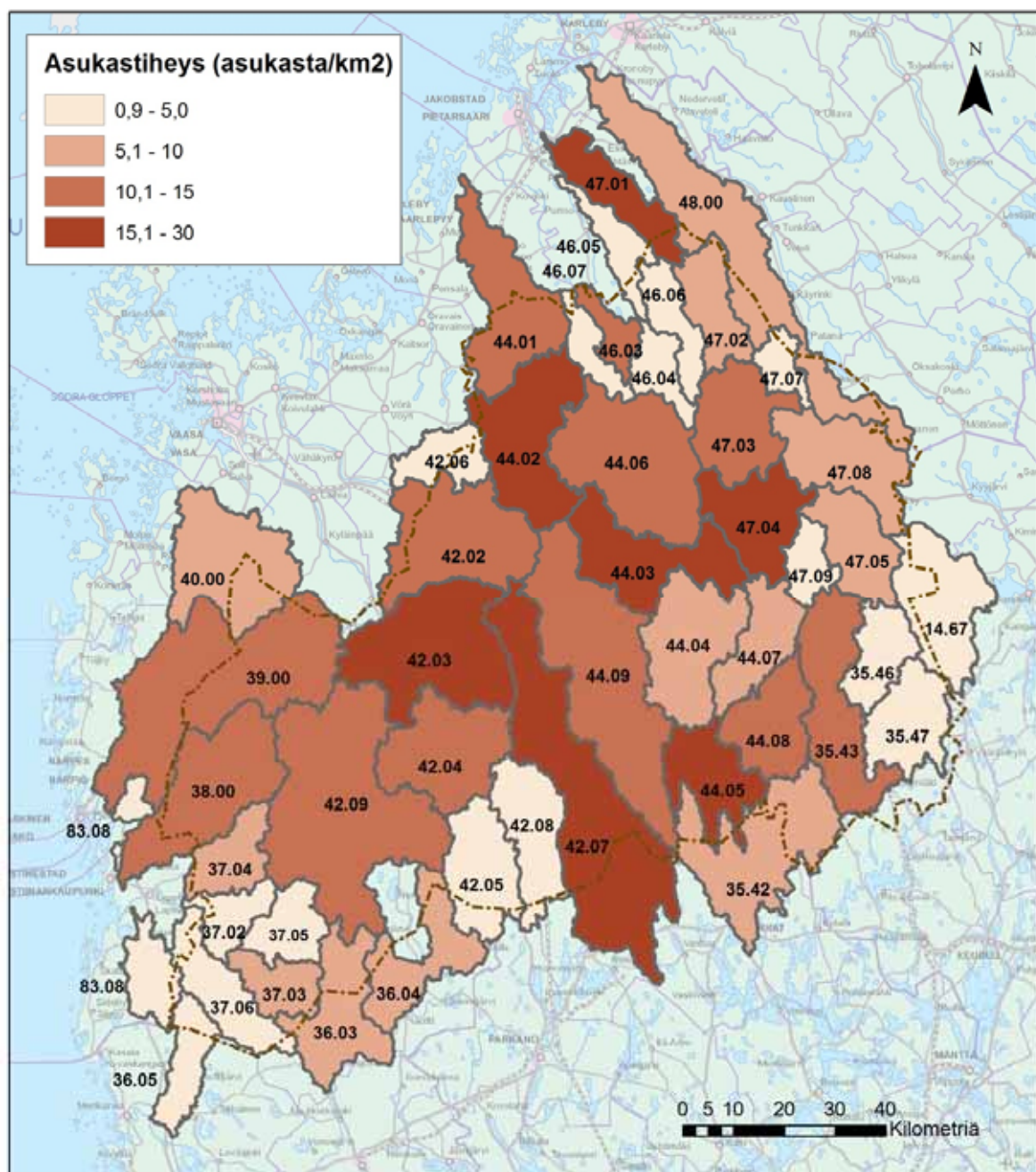


Kuva 13. Valuma-alueiden asukastiheydet.

Asukastiheys valuma-alueilla on 9,0–48,2 asukasta/km². Koska Seinäjoen valuma-alueella arvo on muita huomattavasti suurempi, käytettiin skaalauksessa 0–1-asteikolle maksimiarvona 1 toiseksi suurinta mittausarvoa, 29,3 asukasta/km² (kuva 14).



Kuva 14. Valuma-alueiden asukastiheyden skaalaus välille 0–1.



Kuva 15. Asukastiheydet valuma-alueittain.

4.5 Kala- ja raputaloudellinen merkitys

Valuma-alueiden vesistöjen kala- ja raputaloudellisen arvon mittaamisessa **huomioitiin kalaistutukset, arvokas kalasto, rapukanta sekä ammatti- ja virkistyskalastus**. Valuma-alueille määritettiin niiden vesistöjen kala- ja raputaloudellinen merkitys asiantuntijatyönä (Marko Paloniemi/Etelä-Pohjanmaan kalatalouskeskus, 46 aluetta ja Leena Rannikko/Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2 aluetta).

Arvioinnissa käytettiin seuraava luokitteluasteikkoa:

Luokka I: Erittäin suuri (6 valuma-aluetta)

- Alueella maakunnallisesti tärkeä kalastuskohde (TOP 5) TAI kalaston ja ravun suhteen erittäin arvokas kohde (luontaisesti lisääntyvä lohikalakanta, vahva rapukanta)

Luokka II: Suuri (21 valuma-aluetta)

- Alueella maakunnallisesti melko tärkeä tai paikallisesti tärkeä virkistyskalastuskohde/ammattikalastusta TAI kalastollisesti ja ravun suhteen arvokas kohde TAI merkittäviä kalakantojen hoitotoimenpiteitä toteutettu

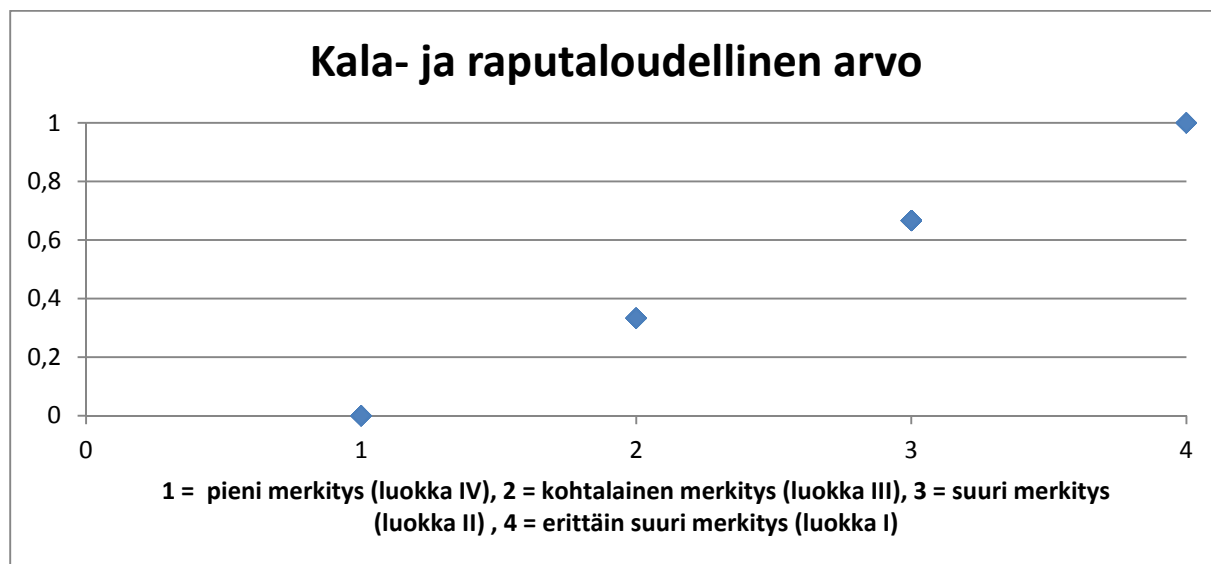
Luokka III: Kohtalainen (13 valuma-aluetta)

- Alueella paikallisesti melko tärkeä virkistyskalastuskohde, ei ammattikalastusta JA kalastoltaan tyypillinen kohde, ei merkittäviä kalakantojen hoitotoimenpiteitä

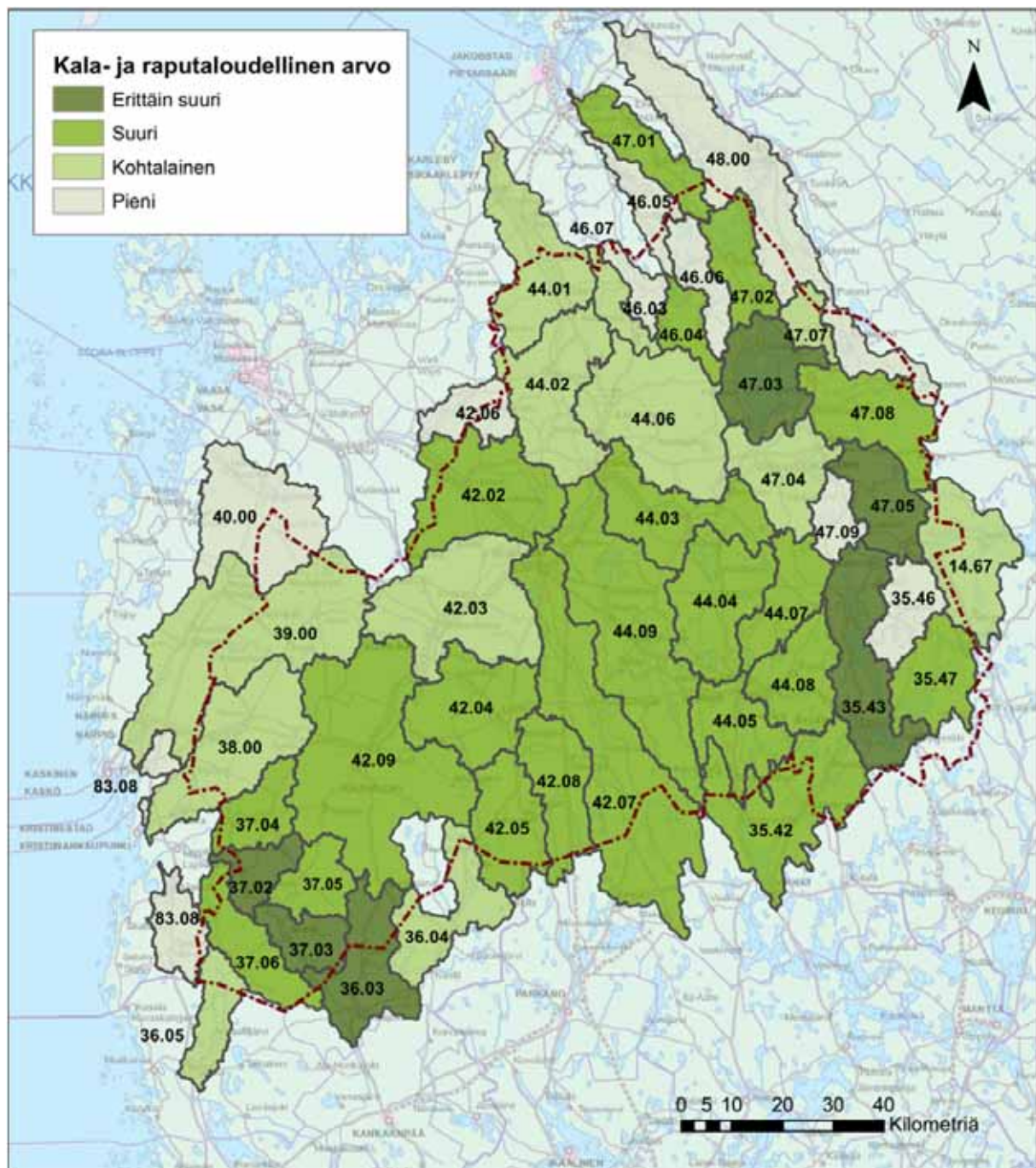
Luokka IV: Pieni (9 valuma-aluetta)

- Alueella kalastus vähäistä ja kalastoltaan tyypillisiä kohteita, ei rapuja, ei merkittäviä kalakantojen hoitotoimenpiteitä

Luokitus valuma-alueittain on esitetty kuvassa 17. Luokittelut muunnettiin asteikolle 1–4 siten, että *pieni merkitys* sai arvon 1, *kohtalainen merkitys* arvon 2, *suuri merkitys* arvon 3 ja *erittäin suuri merkitys* arvon 4. Arvot skaalattiin tasaisesti välille 0–1 niin, että pienin sai arvon 0 ja suurin arvon 1 (Kuva 16).



Kuva 16 Kala- ja raputaloudellisen luokituksen skaalaus välille 0–1.



Kuva 17. Valuma-alueiden kala- ja raputaloudellinen arvo.

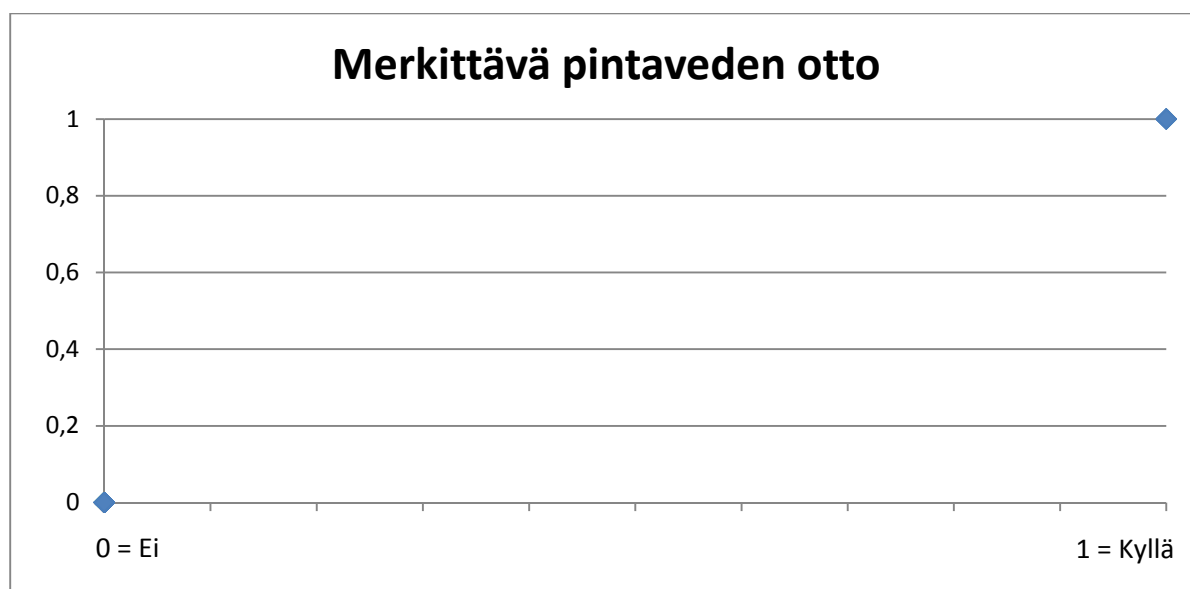
4.6 Yhdyskuntien ja teollisuuden vedenotto

Arviointikriteerin mittarina käytettiin sitä, **onko alueella merkittävää pintaveden ottoa yhdyskuntien raakaveden valmistukseen tai teollisuuden tarpeisiin**. Vedenottotiedot kerättiin ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmästä 25.9.2013 sekä vesienhoidon suunnittelun toimenpideohjelmista vuoteen 2015. Mikäli tiedoissa oli epäyteneväisyyksiä tai arviointiryhmä arveli tilanteen muuttuneen, tarkistettiin vedenoton tilanne suoraan toimijalta www-sivujen tai yhteydenoton kautta.

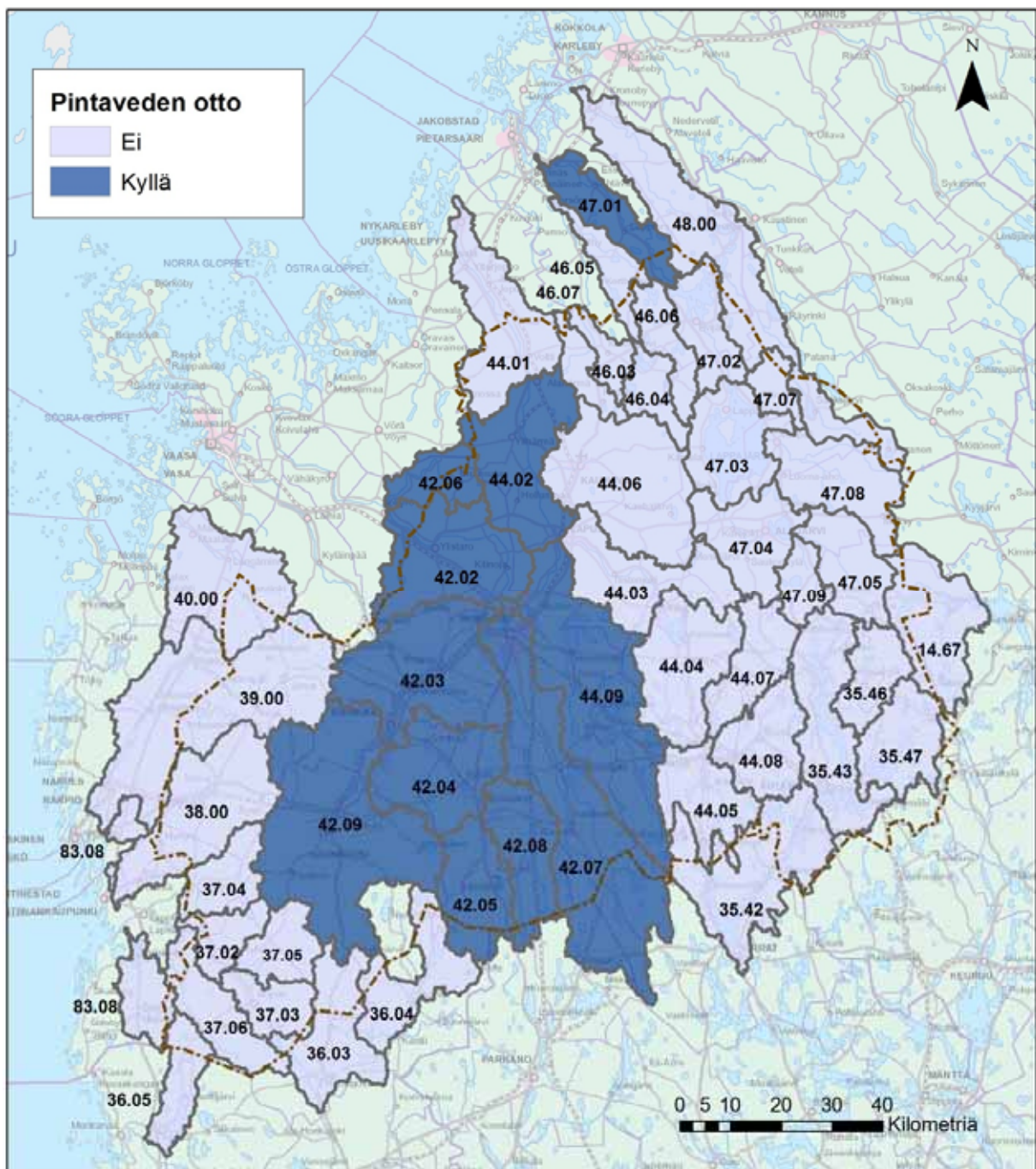
Alueella on vain vähän vedenottamoita, mutta huomionarvoista on se, että tarkastelun ulkopuolelle rajautui Kyrönjoen alaosan alue, josta Vaasan vesi ottaa pintavettä noin 61 000 hengen tarpeisiin. Yläpuolisilla vesistöalueilla tehtävät toimenpiteet vaikuttavat seudun merkittävimpään vedenottajaan, joten **Vaasan vedenotto huomioitiin** valuma-alueen 42.01 yläpuolisilla alueilla (42.02–42.09). Muiden vedenottajien kohdalla yläpuolisia alueita ei huomioitu.

Alueella pintavettä saatetaan käyttää myös sellaisenaan esimerkiksi maataloudessa ja rantakiinteistöillä. Tässä tarkastelussa huomioitiin kuitenkin vain merkittävä vedenotto, josta oli mahdollista kerätä tietoa.

Mittausarvot määräytyivät niin, että mikäli yhdyskuntien tai teollisuuden merkittävää vedenottoa oli, sai valuma-alue arvon 1. Mikäli ei, sai se arvon 0 (Kuva 18). Veden ottoa oli 11 toisen jakovaiheen valuma-alueella ja 37 alueella merkittävää pintaveden ottoa ei ollut (kuva 19).



Kuva 18. Vedenoton skaalaus välille 0–1.

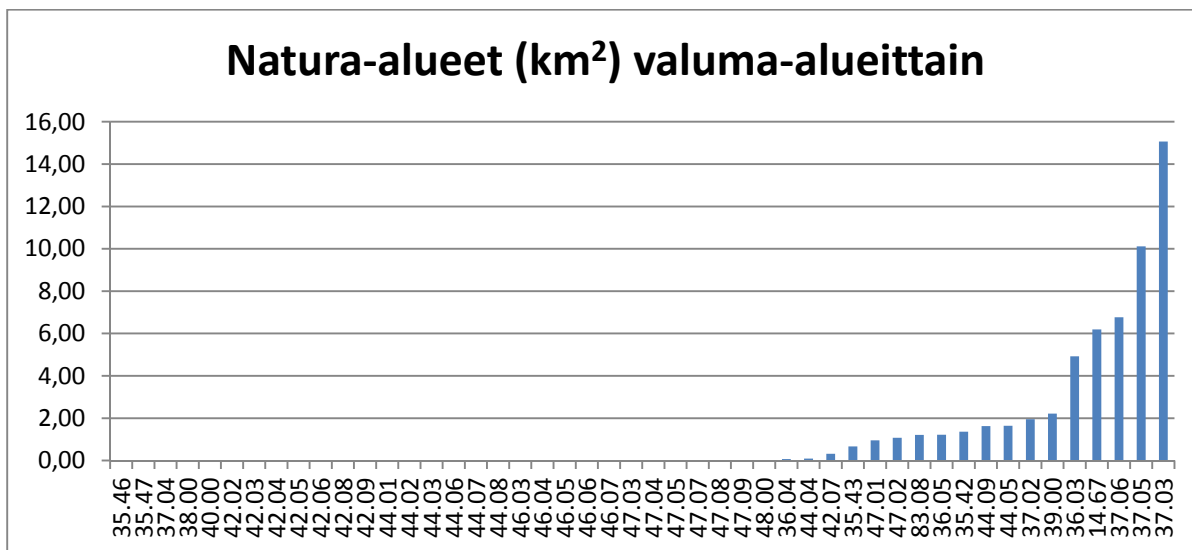


Kuva 19. Merkittävä yhdyskuntien ja teollisuuden pintaveden otto valuma-alueilla.

4.7 Natura-alueet

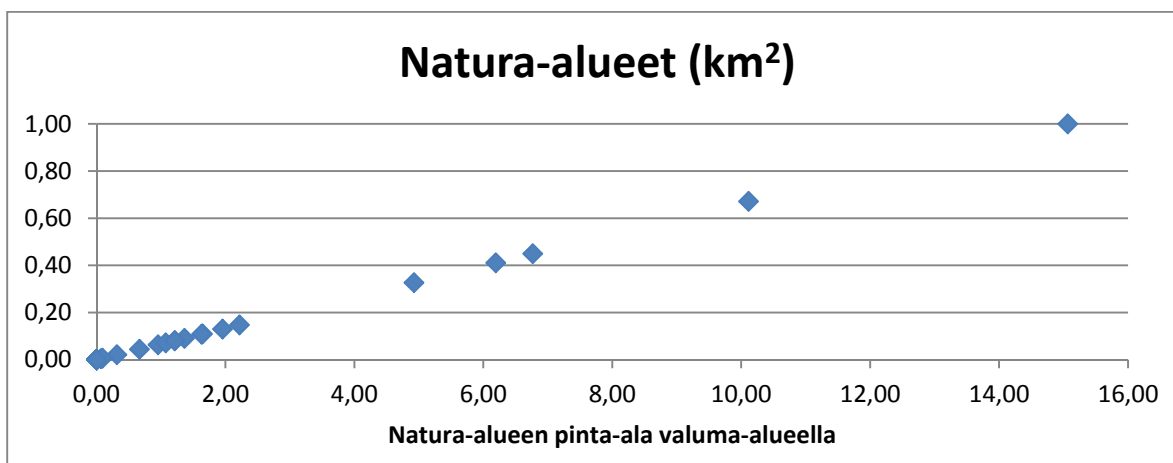
Arvioinnissa huomioitiin sellaiset **Natura-alueet, joiden suojeluarvo voi vaarantua vedenlaadun muutosten myötä**. Hertta-järjestelmästä haettiin lista vesipuitedirektiivin perusteella valituista Natura-kohteista ja laskettiin alueille pinta-ala. Valuma-alueilla laskettiin niiden sisään jäävien kohteiden pinta-alat. Paikkatietoaineiston viivamaiset kohteet (joet) muunnettiin pinta-aloiksi kertomalla joen pituus 0,2 kilometrillä. Kunkin valuma-alueen sisään jäävien vesistöihin liittyvien Natura-alueiden pinta-alat laskettiin yhteen.

Vesistöihin liittyviä Natura-alueita oli tarkastelun valuma-alueilla 0–15,1 km². Natura-alueiden jakautuminen valuma-alueiden kesken on esitetty kuvissa 20 ja 22. Valtaosassa valuma-alueita vesistöisiä Natura-alueita oli hyvin vähän tai ei lainkaan. Yhdeksällä alueella oli 1–5 km² Natura-alueita ja neljällä yli 5 km².

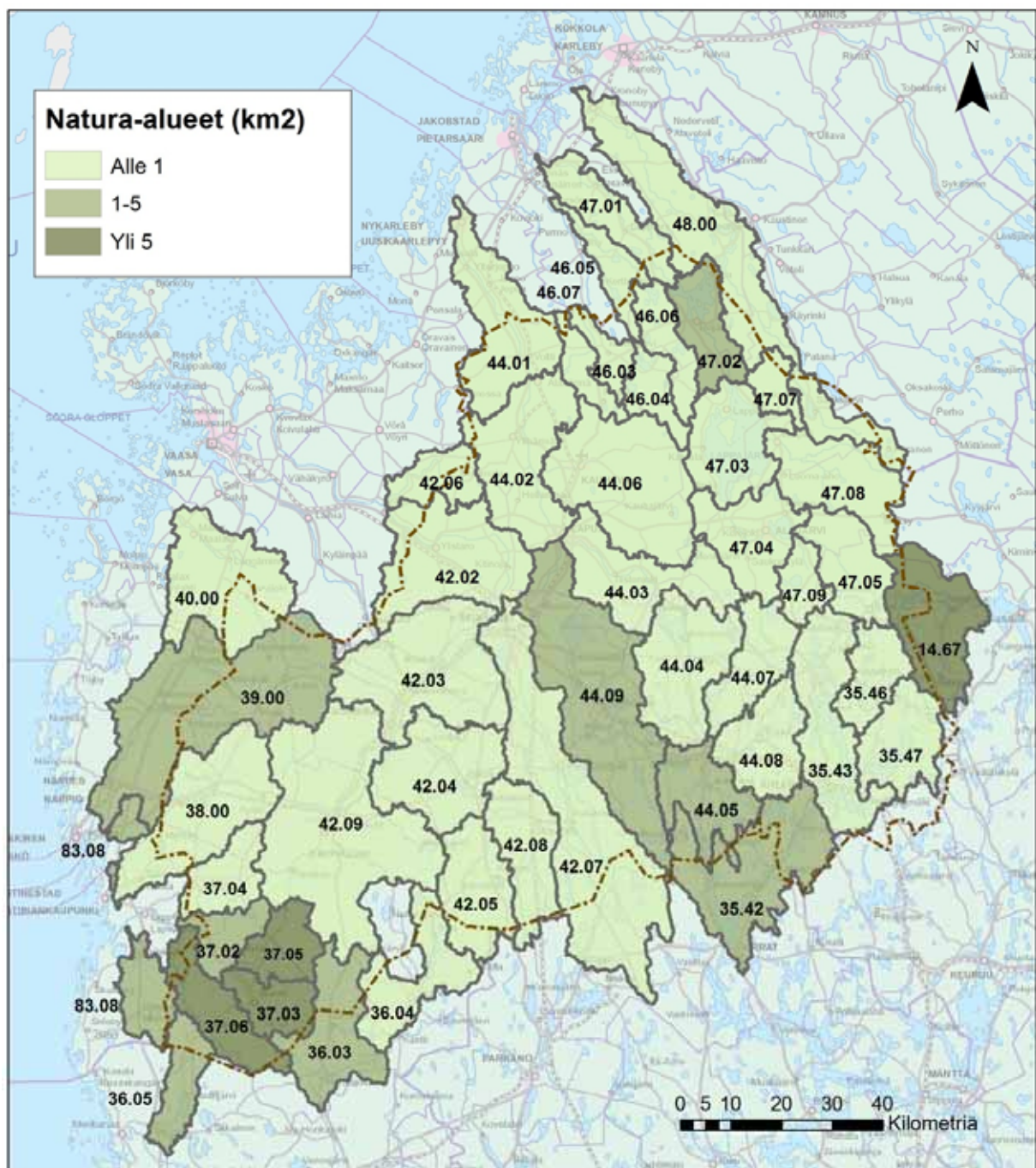


Kuva 20. Natura-alueiden pinta-alat valuma-alueittain.

Mittausarvot skaalattiin tasaisesti välille 0–1 niin, että pienin pinta-ala sai arvon 0 ja suurin arvon 1 (kuva 21).



Kuva 21. Natura-alueiden pinta-alojen skaalaus 0–1-asteikolle.



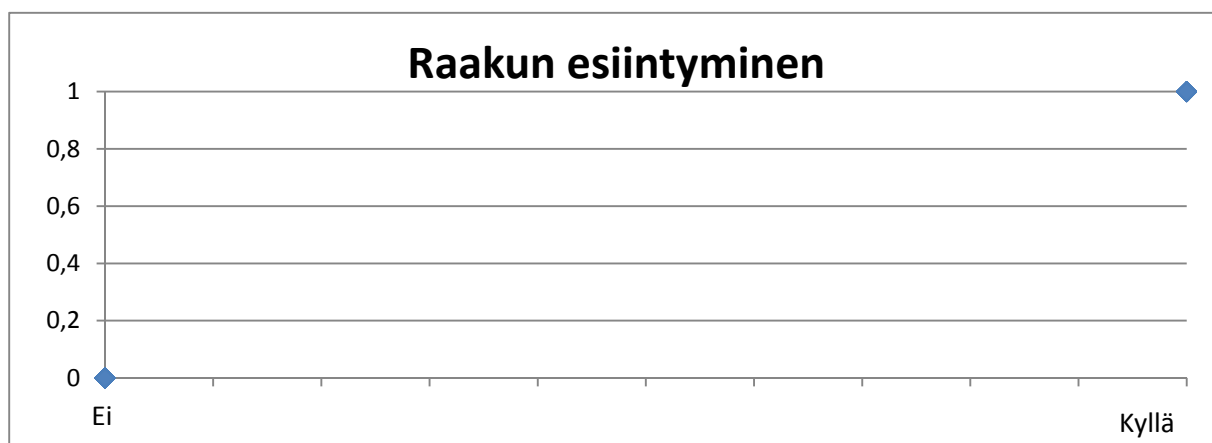
Kuva 22. Natura-alueiden pinta-ala valuma-alueilla.

4.8 Uhanalaiset lajit

Arvioinnissa huomioitiin **uhanalaiset vedessä elävät eli akvaattiset lajit**, jotka on luokiteltu uhanalaisiksi tai silmälläpidettäviksi vuoden 2010 uhanalaistarkastelussa (Rassi ym. 2010). Kalalajeja ja rapua ei huomioitu tässä arvioinnissa, sillä ne sisältyvät kalataloudellinen arvo -kriteeriin.

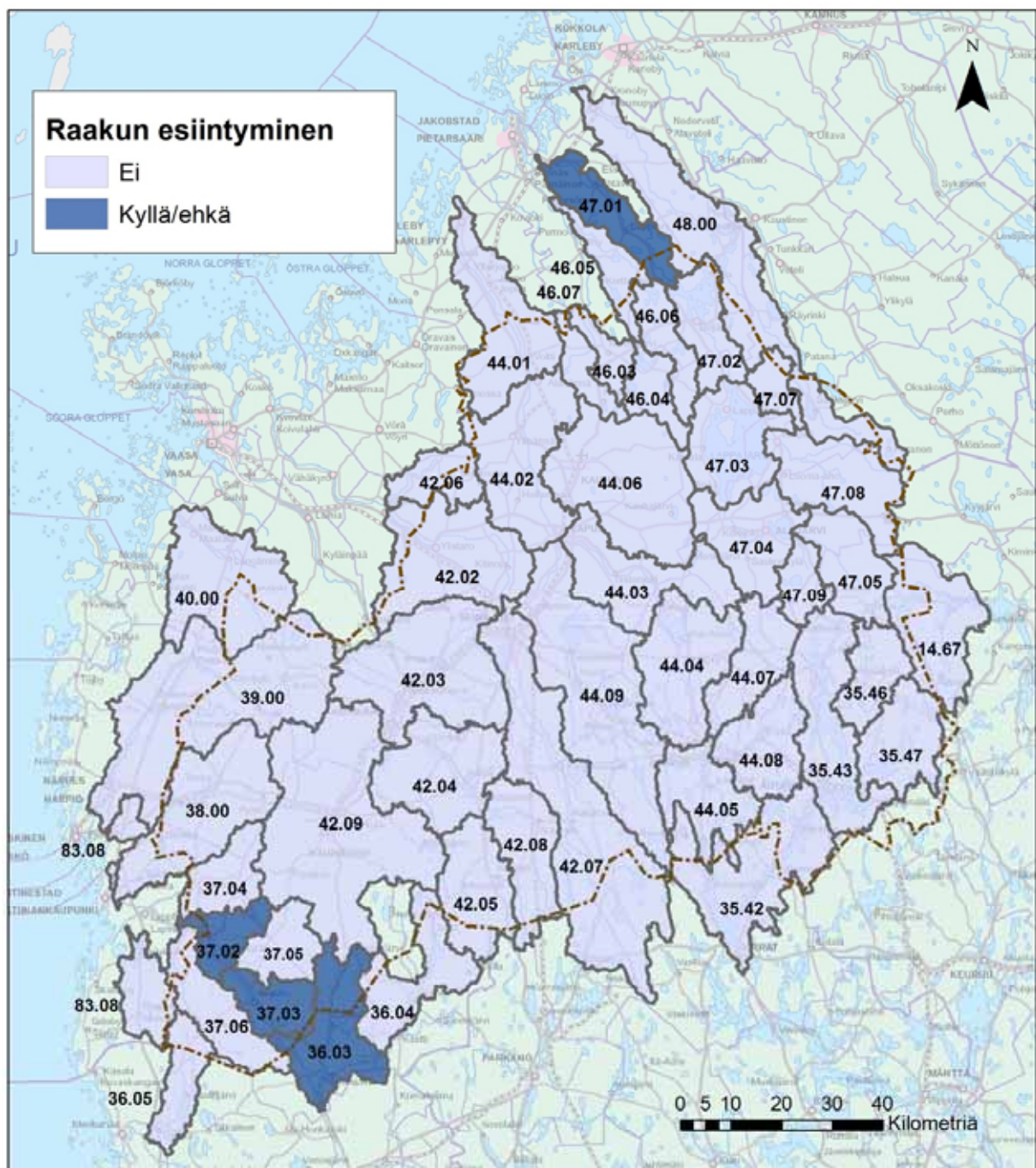
Tiedot raakun esiintymisestä saatiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta. Pohjaeläinten kohdalla käytiin valuma-aluekohtaisesti läpi Hertasta saadut lajitiedot. Tiedot poimittiin Hertasta 2.10.2013. Valuma-alueilta ei löytynyt havaintoja uhanalaisista akvaattisista eläinlajeista **raakkua** koskevia tietoja lukuun ottamatta.

Mikäli valuma-alueen vesistöissä esiintyy raakkua tai ELY-keskuksen asiantuntijat arvioivat sitä esiintyvän, valuma-alue sai arvon 1. Mikäli raakkua ei esiinny, sai alue arvon 0 (Kuva 23).



Kuva 23. Raakun esiintymisen skaalaus asteikolle 0–1.

Neljän valuma-alueen vesistöistä on havaintoja tai arvio raakun esiintymisestä (Kuva 24).



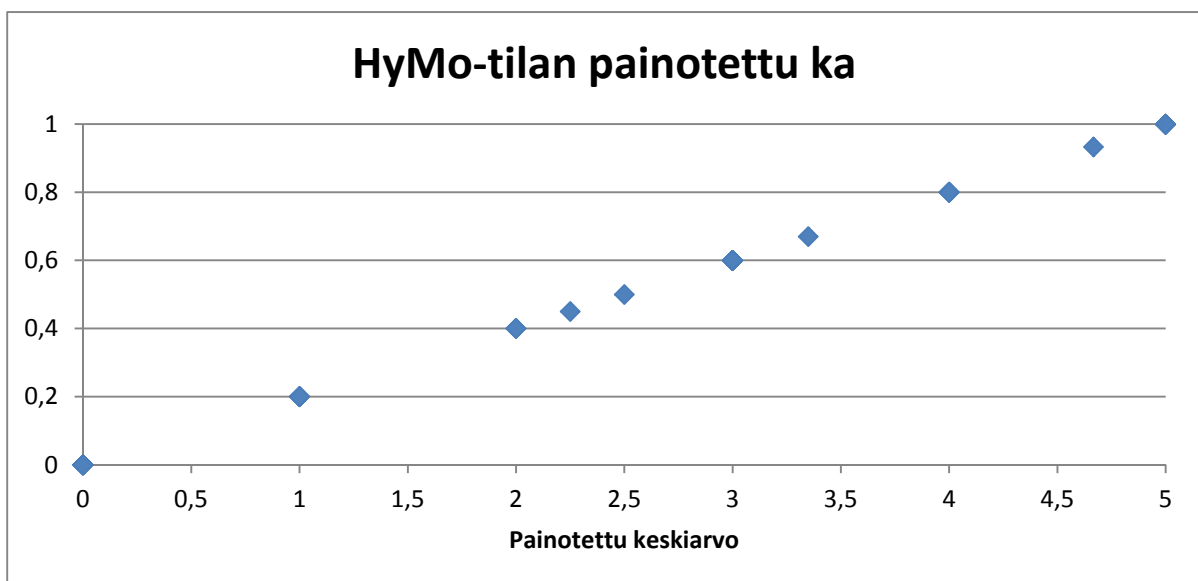
Kuva 24. Raakun esiintyminen valuma-alueilla.

4.9 Uoman luonnontilaisuus

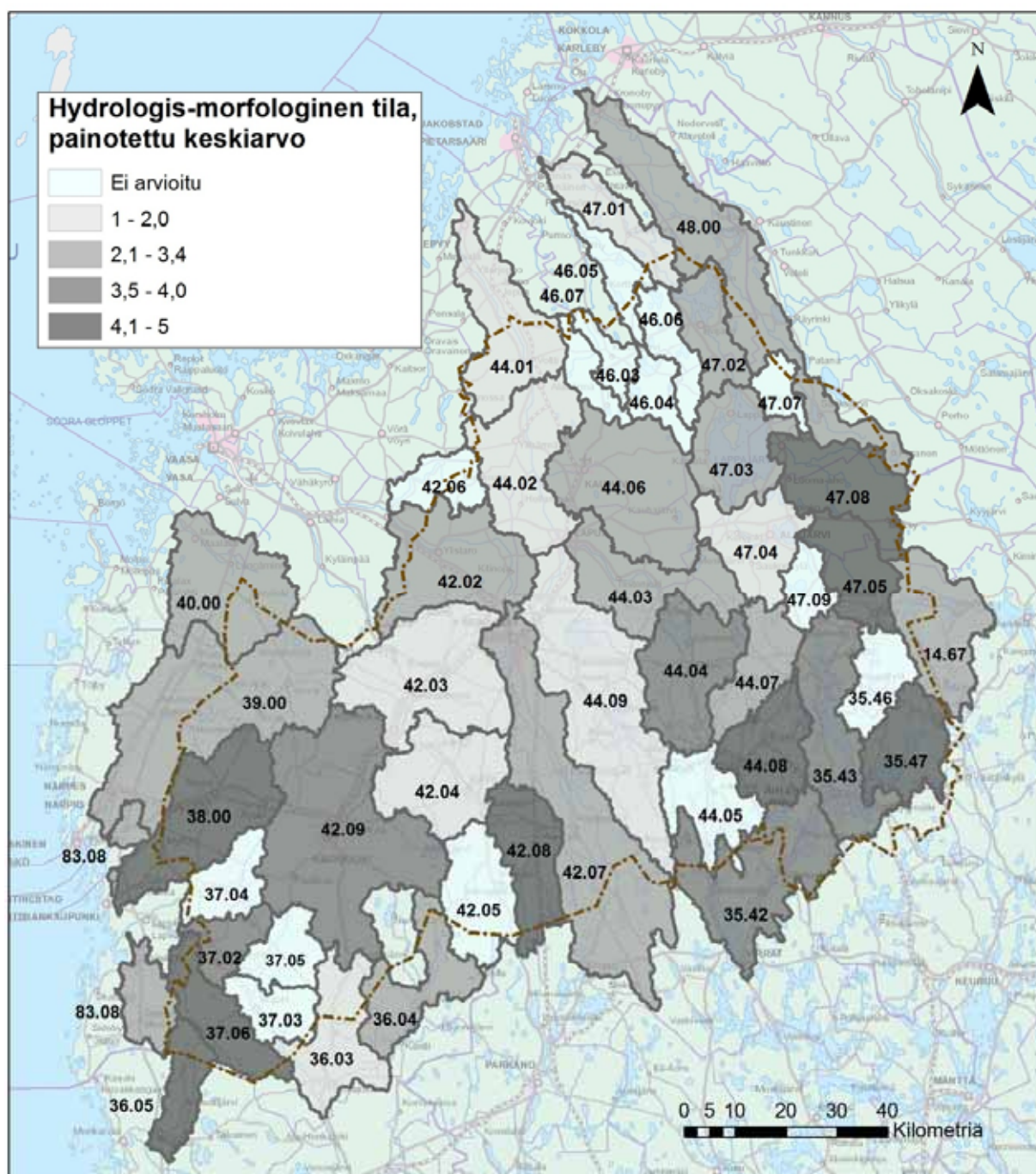
Uoman luonnontilaisuutta kuvataan **valuma-alueiden vesistöjen keskimääräisellä hydrologis-morfologisella tilalla**. Hydrologis-morfologisilla tekijöillä tarkoitetaan virtausoloja, viipymää, veden korkeutta, syvyysuhteita, pohjan ja rantavyöhykkeen rakennetta sekä yhteyttä pohjaveteen. Näissä ilmenevien muutosten (kuten säännöstelyn, rantaviivan rakentamisen ja perkausten) perusteella arvioidaan vesistön hydrologis-morfologista tilaa.

Tiedot saatiin ympäristöhallinnon VEMU-järjestelmästä. Mittausarvo määritettiin laskemalla kullekin valuma-alueelle sen kaikkien vesistöjen hydrologis-morfologisten tilojen painotettu keskiarvo siten, että huono tila sai arvon 1, välttävä arvon 2, tyydyttävä arvon 3, hyvä arvon 4 ja erinomainen arvon 5. Kahdellatoista alueella yhdenkään vesistön hydrologis-morfologista tilaa ei ole arvioitu. Valuma-aluekohtaiset tiedot on esitetty kuvassa 26.

Arvot skaalattiin välille 0-1 siten, että jos arviota ei ollut, valuma-alue sai arvon 0 ja suurin mittausarvo (5) sai arvon 1. Muut saivat arvon lineaarisesti nousevan arvofunktion mukaan tältä väliltä (kuva 25).



Kuva 25. Hydrologis-morfologista tilaa koskevien arvojen skaalaus asteikolle 0–1.

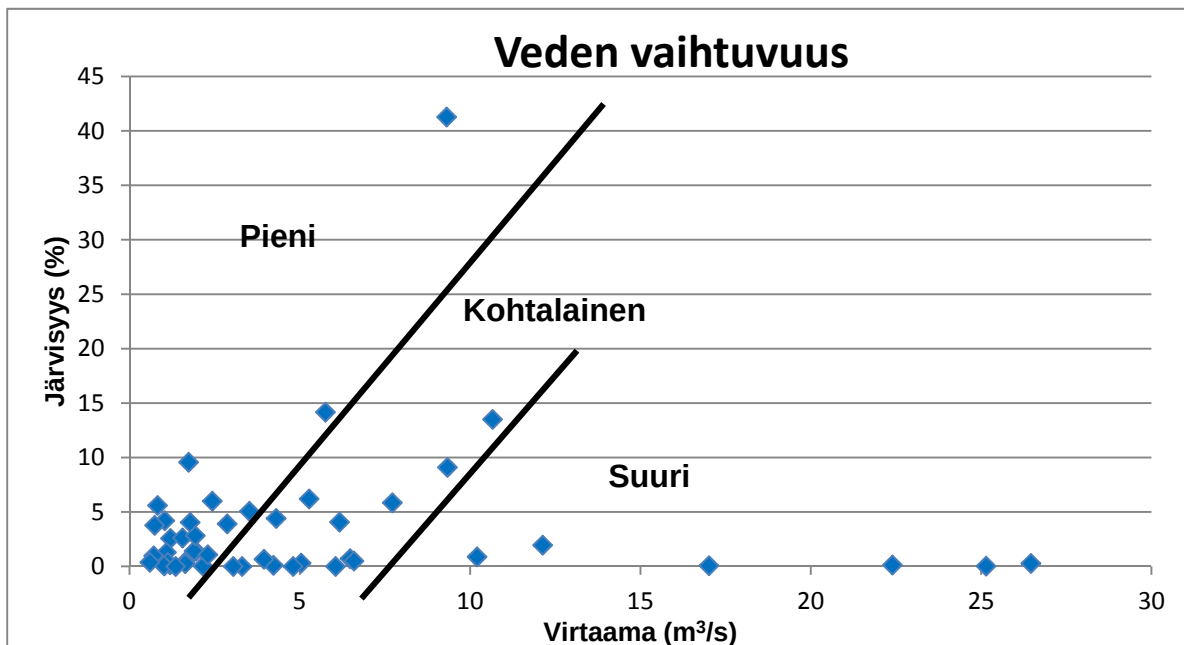


Kuva 26. Valuma-alueiden keskimääräinen hydrologis-morfologinen tila, kun huono=1 ja erinomainen=5.

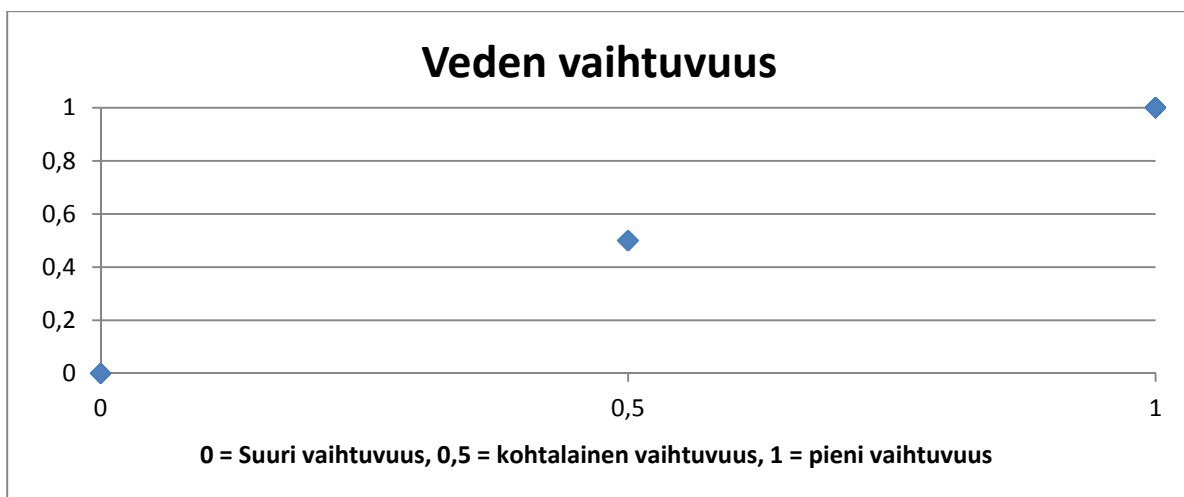
4.10 Veden vaihtuvuus

Vesistön veden vaihtuvuutta arvioitiin kahden eri tekijän, **virtaaman ja järvisyyden**, avulla. Virtaamatiedot laskettiin hyödyntämällä vertailuarvona nk. pienten valuma-alueiden valumatietoja. Nämä tiedot saatiin hydrologisesta vuosikirjasta 2006–2010. Tarkastelualueella sijaitti kolme pientä valuma-alueita, joista kahdesta valuma-alueella 42.02 löytyi valumatiedot hydrologisesta vuosikirjasta. Näistä valittiin huomattavasti suurempi, Kainastonluoman alue (nro 82). Alueen keskivalunta vuosina 1991–2010 on ollut 6,1 l/s neliökilometrillä.

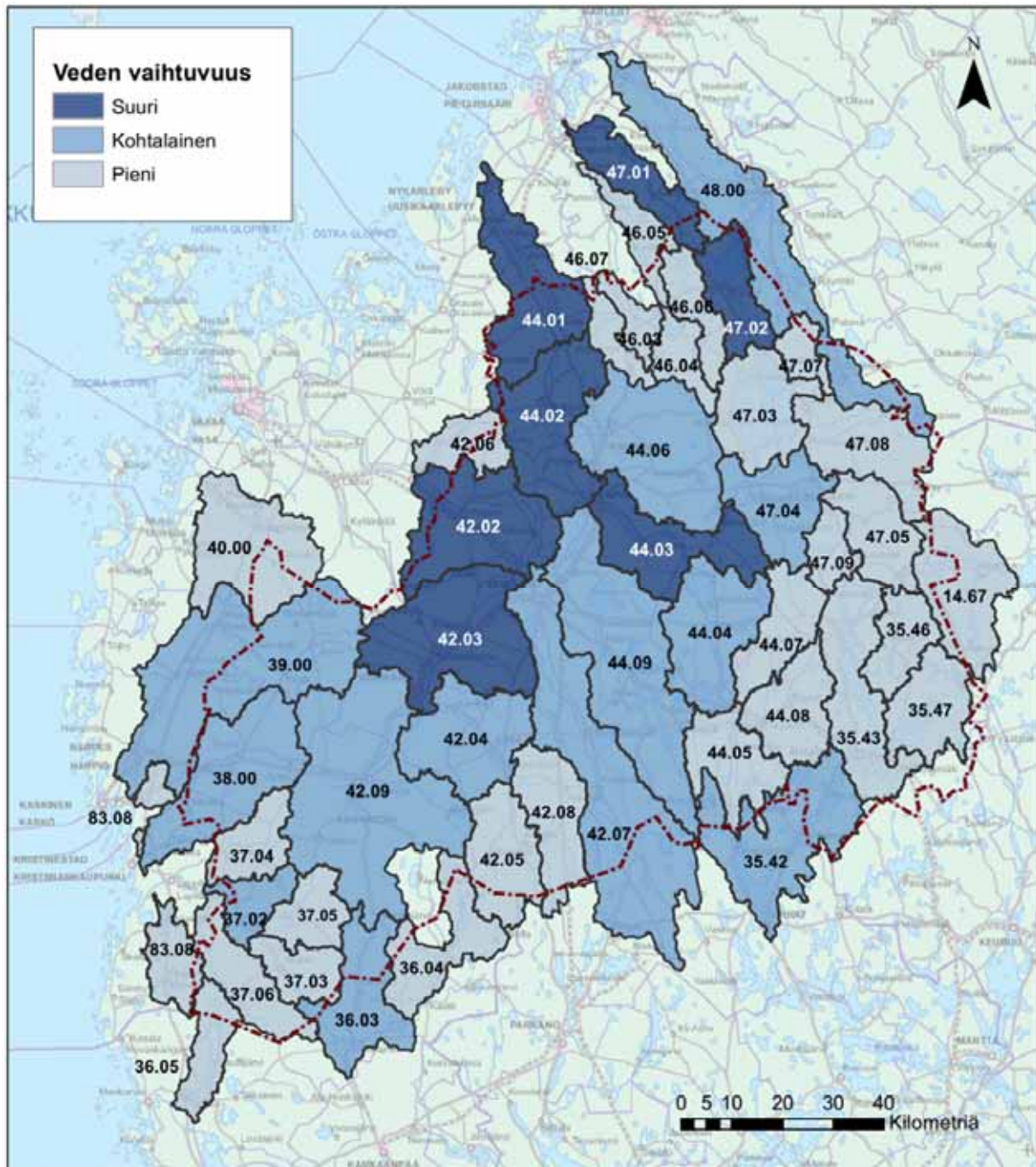
Valuma-alueen alapuolisen purkupisteen virtaama laskettiin kertomalla lähimmän pienen valuma-alueen keskivalunta purkupisteen yläpuolisen valuma-alueen pinta-alalla. Näin lasketut virtaamat vaihtelivat 0,6 kuutiometristä 21,5 kuutioon vettä sekunnissa. Koska valunta pinta-alaa kohti oli kaikilla alueilla sama, virtaama kasvoi valuma-alueen purkupisteen yläpuolisen alueen myötä. Lähtötietojen laskennassa on huomioitu myös valuma-alueelle 36.04 purkava Nummijoen valuma-alue (36.07), joka muuten ei ole mukana tarkastelussa. **Veden vaihtuvuus on jaettu luokkiin *pieni, kohtalainen ja suuri*** (kuvat 27 ja 29). Mittausarvot skaalattiin tasaisesti välille 0-1 niin, että suuri vaihtuvuus sai arvon 0, kohtalainen 0,5 ja pieni arvon 1 (kuva 28).



Kuva 27. Veden vaihtuvuuden jako luokkiin virtaaman ja järvisyyden perusteella.



Kuva 28. Veden vaihtuvuutta koskevien arvojen skaalaus välille 0–1.

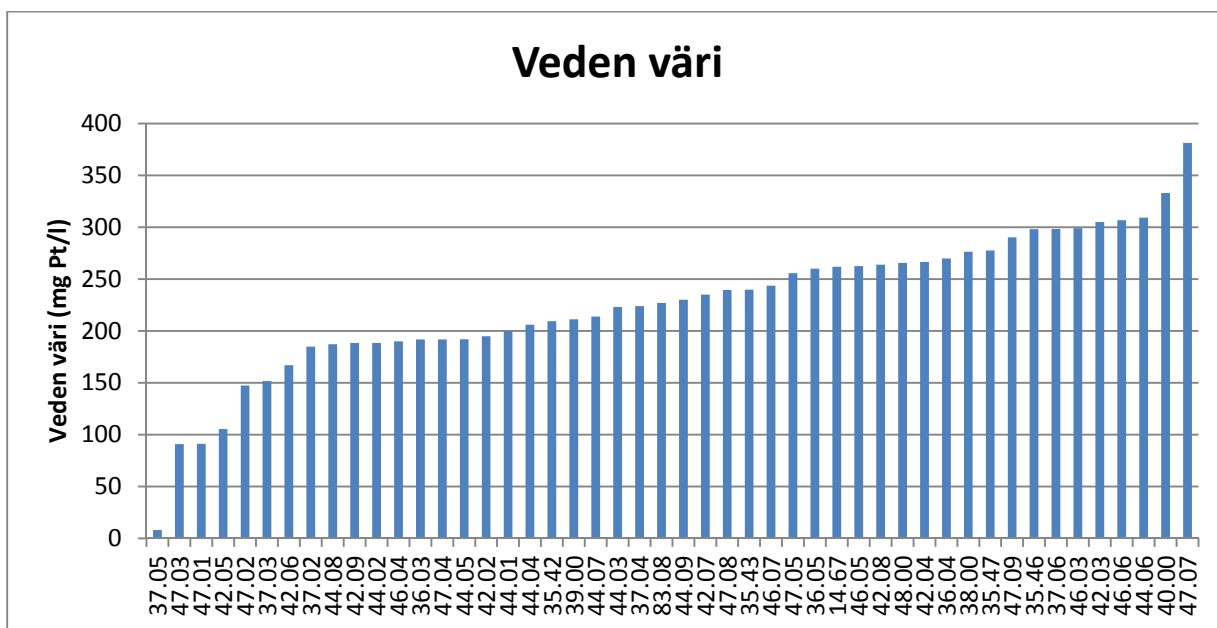


Kuva 29. Veden vaihtuvuus virtaaman ja järvisyyden perusteella valuma-alueilla.

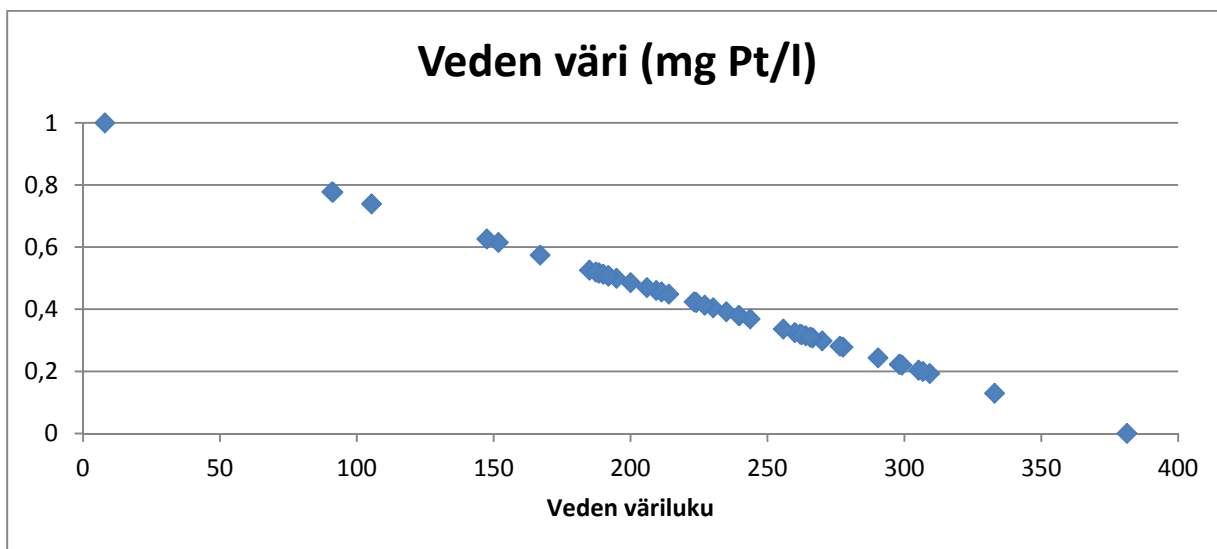
4.11 Veden väri

Väriluvut on otettu Ympäristö- ja paikkatietopalvelu OIVA:n ympäristötiedon hallintajärjestelmä Her-tasta (Pintavesien tila, laskettuja tunnuslukuja). **Väriluvut ovat tarkastelualueen (2. jakovaiheen ve-sistöjen) värilukujen keskiarvojen keskiarvo.** Tähän tarkasteluun valittiin arviointiryhmän toiveesta ainoastaan **järvi- ja jokitiedot**, jolloin purojen ja ojien runsaat tiedot eivät vinouta keskiarvoa. Tiedot ovat pääsääntöisesti ajalta 2006–2012 ja aina koko vuodelta (1.1.–31.12.). Tuloksissa on huomioitu kaikki jokien ja järvien erillisnäytteet.

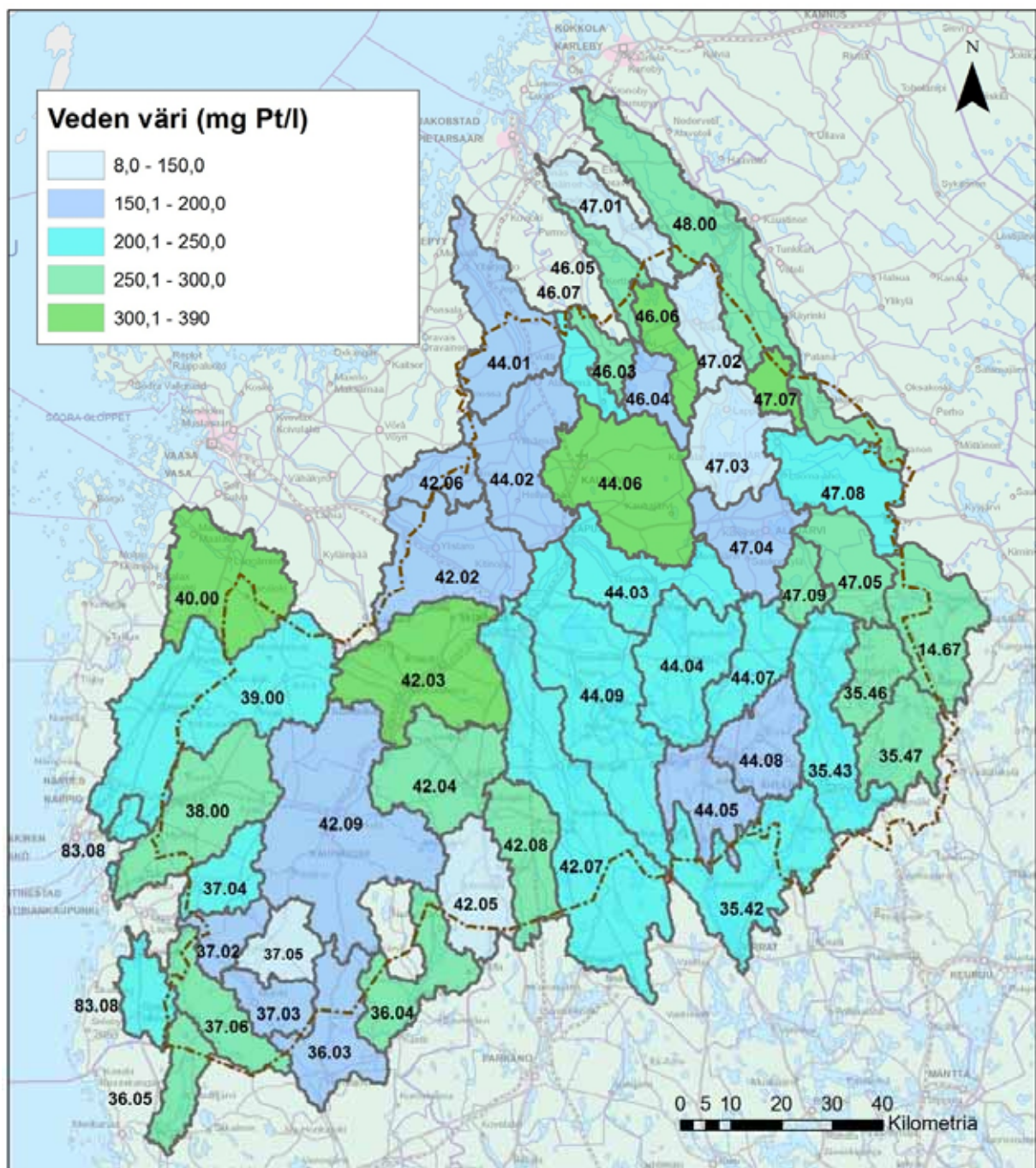
Veden väri valuma-alueilla vaihteli 8–381 mg Pt/l. Veden pienin väriluku 8 sai suurimman arvon (1), suurin väriluku 381 sai arvon 0 ja tätä pienemmät väriluvut saivat arvon lineaarisesti laskevan arvo-funktion mukaan tältä väliltä (kuva 31). Kuvissa 30 ja 32 on esitetty veden väri tarkastelussa mukana olleilla valuma-alueilla.



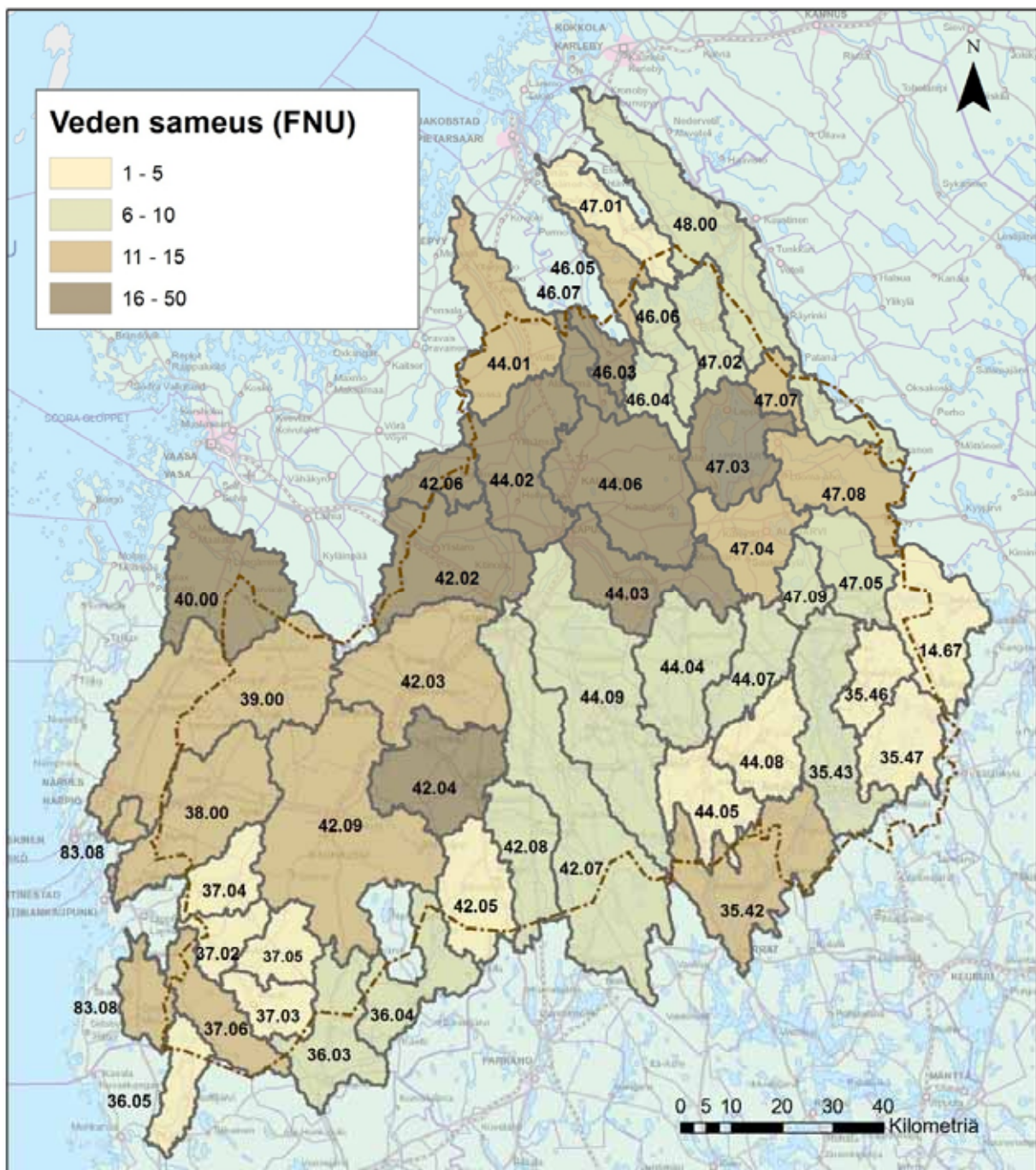
Kuva 30. Veden väriluku (mg Pt/l) valuma-alueittain pienimmästä suurimpaan.



Kuva 31. Veden värilukujen skaalaus välille 0–1.



Kuva 32. Veden väriluku valuma-alueilla.

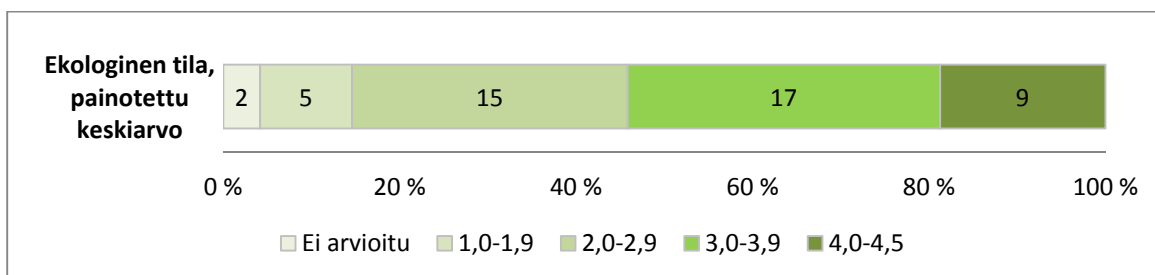


Kuva 35. Veden sameus valuma-alueilla.

4.13 Ekologinen tila

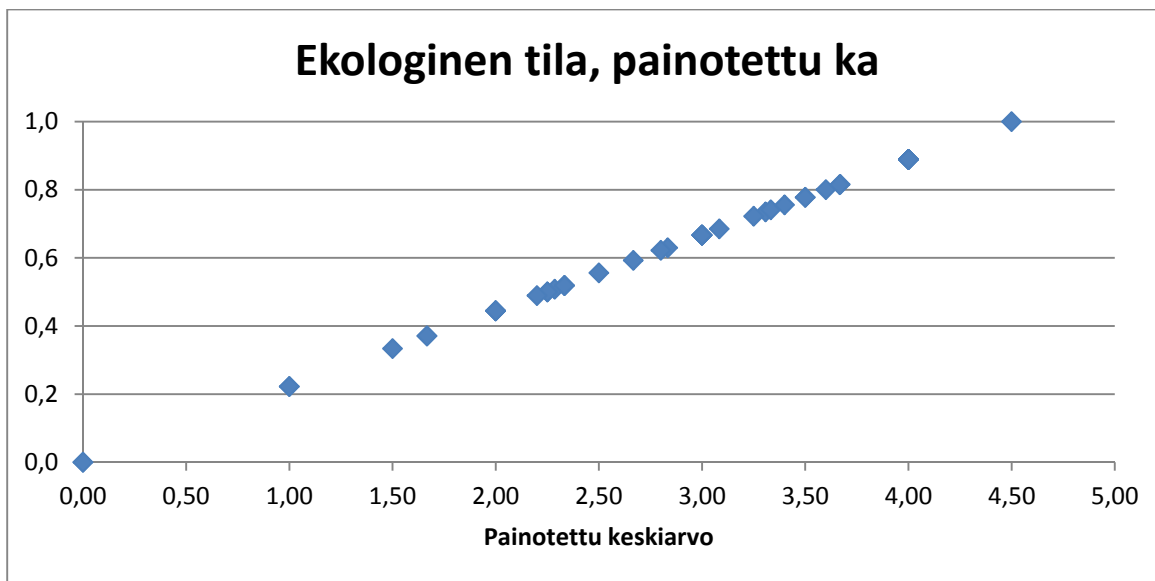
Tiedot valuma-alueiden vesistöjen ekologisista tilaluokituksesta saatiin ympäristöhallinnon VEMU-järjestelmästä. **Ekologinen tilaluokitus perustuu ensisijaisesti biologisiin tekijöihin** (planktonlevät, piilevät, vesikasvit, pohjaeläimet ja kalat). Lisäksi otetaan huomioon fysikaalis-kemialliset tekijät ja hydrologis-morfologiset tekijät. Vesistöt jaetaan viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. (Vuori ym. 2009.)

Kunkin **valuma-alueen vesistöjen keskimääräisen ekologisen tilan** määrittämiseksi sanalliset arviot muunnettiin numeroiksi niin, että huonoa ekologista tilaa vastasi luku 1, tyydyttävää 2, kohtalaista 3, hyvää 4 ja erinomaista ekologista tilaa 5. Mikäli valuma-alueen yhdellekään vesistölle ei ollut arviota ekologisesta tilasta, sai valuma-alue arvon 0 (ei arvioitu). Tämän jälkeen luvuista laskettiin painotettu keskiarvo. Arvot on esitetty luokkiin jaettuna lukumäärinä kuvassa 36 ja kartalla valuma-alueittain kuvassa 38.



Kuva 36. Ekologisen tilan painotetut keskiarvot jaettuna luokkiin.

Painotetut keskiarvot vaihtelivat välillä 0–4,5 ja nämä arvot skaalattiin välille 0–1 (kuva 37).



Kuva 37. Ekologisen tilan painotettujen keskiarvojen skaalaus välille 0–1.

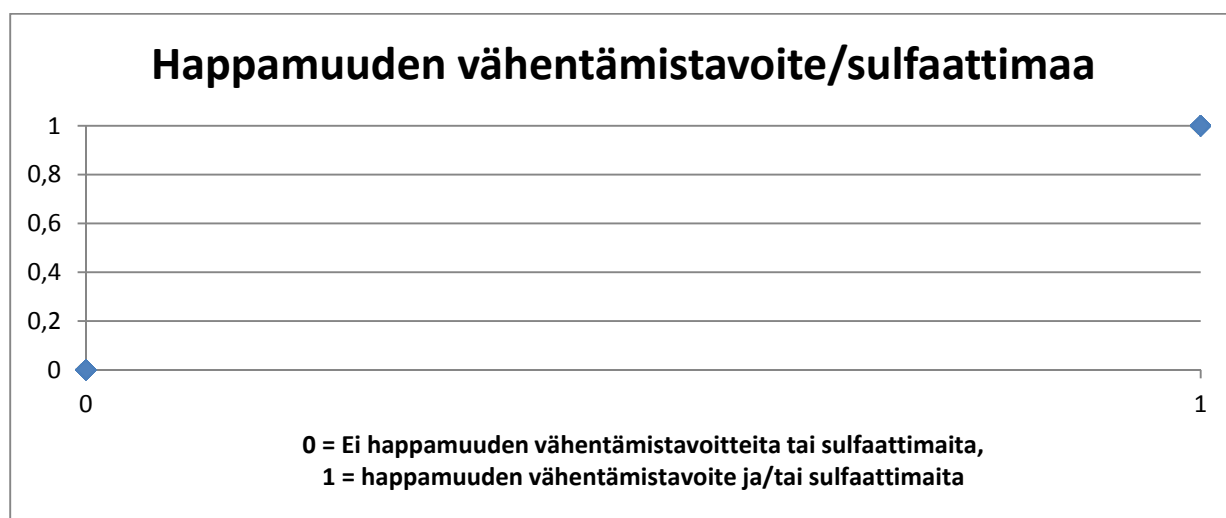
4.14 Happamuuden vähentämistavoite ja sulfaattimaat

Happamuuden vähentämistavoite -kriteeri koostuu kahdesta alakriteeristä: vesienhoitosuunnitelmien toimenpideohjelmissa asetetuista **happamuuden vähentämistavoitteista** (mikäli happamuus ei johtunut orgaanisesta happamuudesta) sekä **happamien sulfaattimaiden esiintymisestä** alueella.

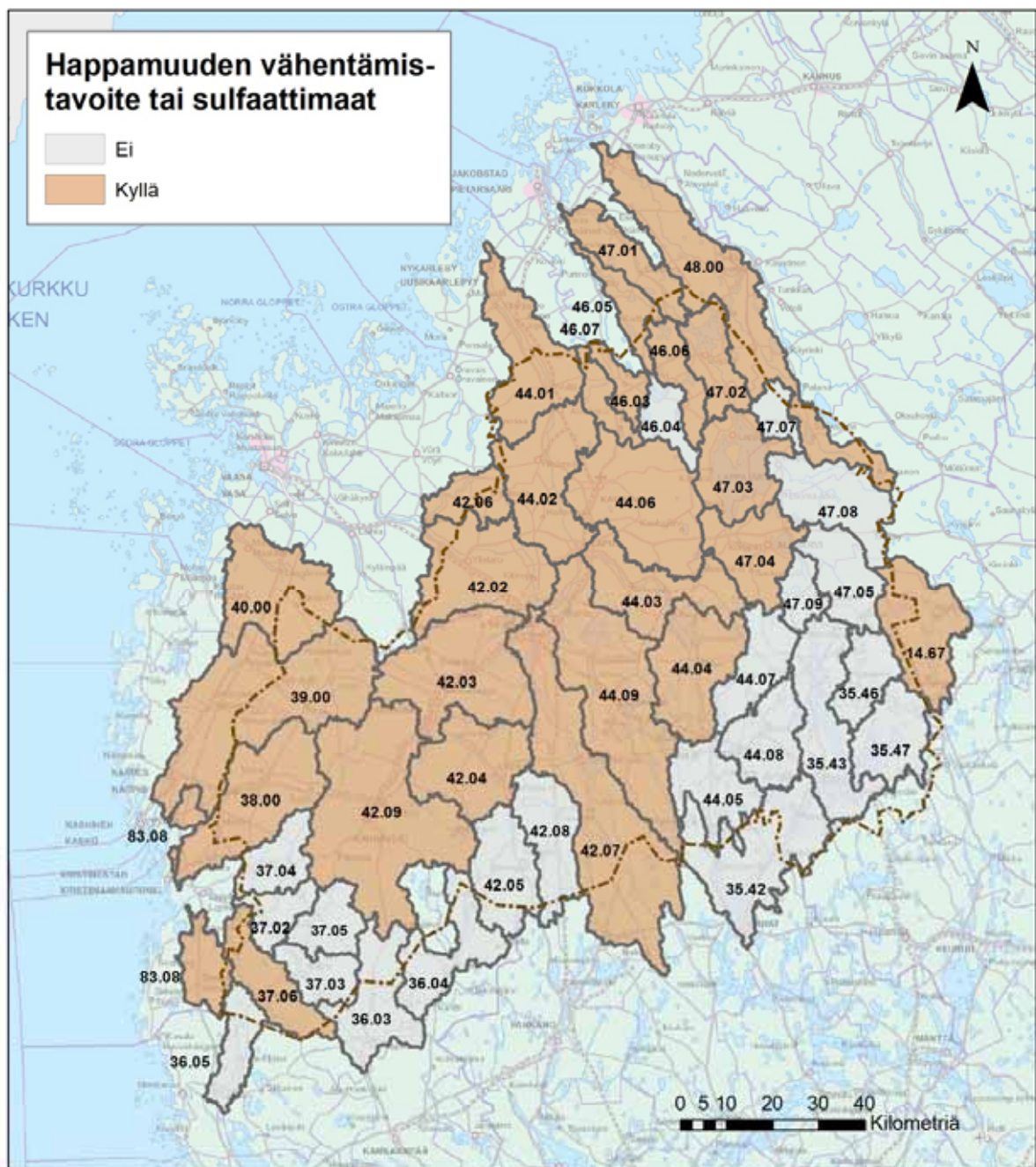
Vesienhoitosuunnitelmien toimenpideohjelmat vuoteen 2015 kullekin päävaluma-alueelle käytiin läpi ja kerättiin tiedot happamuuden vähentämistavoitteista.

Tiedot sulfaattimaista saatiin GTK:n kartta-aineistosta (<http://geodata.gtk.fi/Hasu/index.html>). Karttatarkasteluna selvitettiin, sijoittuuko tarkastelussa mukana oleville 2. jakovaiheen valuma-alueille happamia sulfaattimaita. Mikäli sulfaattimaiden esiintyminen valuma-alueella tai sen osalla Happamat sulfaattimaat 1:250 000 -kartan mukaan oli suuri tai kohtalainen, tai alueella oli kartoituspisteessä riskiluokka 4-1 (sulfidin alkamissyvyys alle 3 m), laskettiin happamia sulfaattimaita esiintyvän.

Mikäli alueella esiintyi joko sulfaattimaita tai vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa oli asetettu valuma-alueelle happamuuden vähentämistavoite tai molempia, sai valuma-alue arvon 1. Valuma-alueista 27:llä oli happamuuden vähentämistavoite ja/tai sulfaattimaita ja 21:llä ei ollut (kuva 40). Mikäli kumpaakaan happamuuden vähentämistarpeeseen viittaavaa tekijää ei ollut, sai valuma-alue arvon 0 (kuva 39).



Kuva 39. Happamuuden vähentämistavoitteen/sulfaattimaiden esiintymisen skaalaus välille 0–1.



Kuva 40. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja/tai happamuuden vähentämistavoite.

5 Näkökulmat

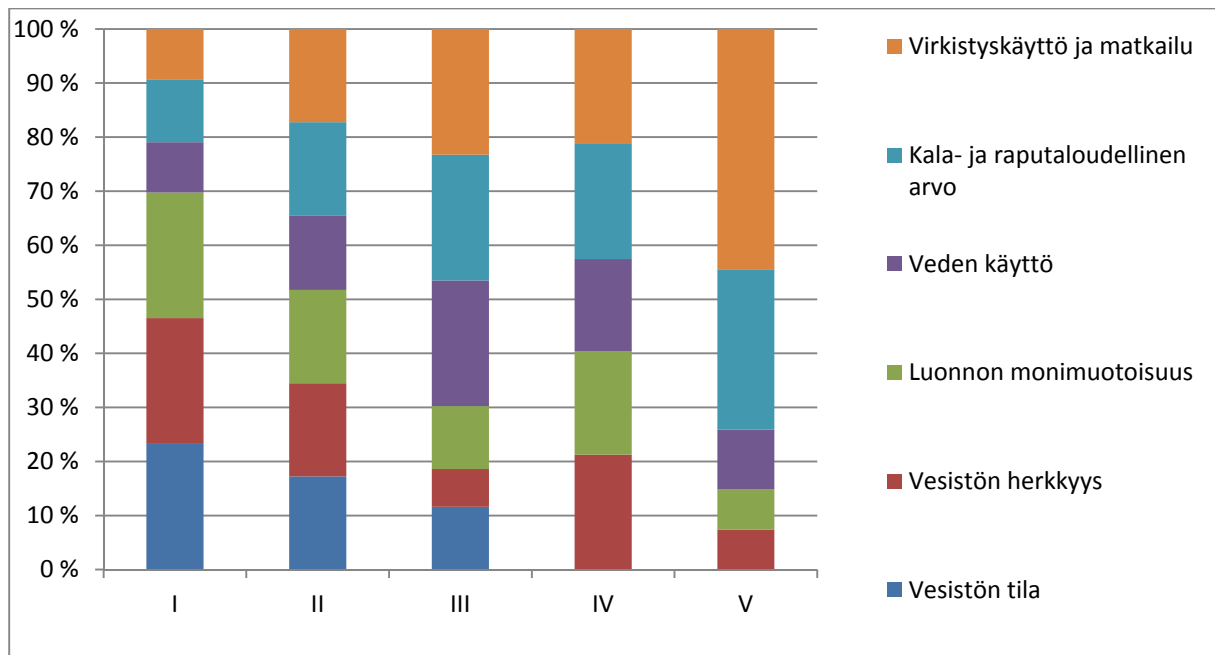
Arvioinnissa muodostettiin viisi erilaista näkökulmaa. **Näkökulmat eroavat toisistaan kriteereille määritettyjen tärkeyspainojen suhteen.** Näkökulmia hyödynnettiin herkkyystarkastelussa eli arvioitaessa sitä, kuinka herkkä lopputulos on kriteerien painoarvojen muutoksille.

Näkökulmien perustana ovat arviointiryhmän työpajassa 20.8.2013 ryhmittäinä käyttö- ja suojeluarvoille määritetyt tärkeyspainot sekä näiden perustelut. Näkökulmia täydennettiin asiantuntijatyönä, sillä työpajassa määritettiin tärkeyspainot vain osalle päätason kriteereistä. Työpajassa muodostettujen kolmen näkökulman painotuksia myös hieman muutettiin niin, että näkökulmien välille saataisiin enemmän eroja. Kaksi näkökulmaa muodostettiin kokonaan asiantuntija-arviona ja ne toivat tarkasteluun sellaisia näkökulmia, jotka muuten olisivat jääneet huomioimatta.

Näkökulmat on esitetty ja kuvattu taulukossa 3. Kuvasta 41 näkyy, kuinka näkökulmien mukaiset merkittävyysarvot jakautuvat prosentuaalisesti eri pääkriteereille.

Taulukko 3. Näkökulmien kuvaus.

Näkökulma I	Näkökulma II	Näkökulma III	Näkökulma IV	Näkökulma V
Luontoarvoja ja herkkyyttä painottava	Sekä käyttöarvoja että luontoarvoja ja herkkyyttä painottava	Käyttöarvoja painottava	Sekä käyttöarvoja että luontoarvoja ja herkkyyttä painottava, ei huomioitu ongelmallisimpia kriteereitä	Turvetuottajien näkökulma
Virkistyskäyttö- ja luontopainotteisen ryhmän näkemys, mutta käyttöarvojen painotusta pienennetty	Perustuu kalatalous ja ympäristöviranomaisen näkökulmaan	Asiantuntija-arviona tehty näkökulma	Perustuu II näkökulmaan, mutta ongelmallisille kriteereille ei ole annettu painoa	Perustuu turvetuottajien näkökulmaan
Luonnon monimuotoisuuden ja herkkyyden huomioiminen on keskeistä. Arvokkaita, suojeltuja ja uhanalaisia habitaatteja on hyvin Myös käyttöarvot ovat paikallisesti tärkeitä.	Virkistyskäytön kannalta veden laadun muutokset ovat merkittäviä. Vesistön vedenlaatu vaikuttaa merkittävästi virkistyskäyttöön ja matkailuun. Kalastus on hyvin olennainen osa virkistystoiminnasta. Arvokas kalasto ruokkii virkistys- ja ammattikalastusta.	Virkistyskäyttö ja kalastus alueen asukkaille tärkeitä. Veden laatu vaikuttaa matkailijoiden mielenkiintoon ja kiinnostukseen. Vedenotto on keskeistä huomioida huomuksen vuoksi. Myös luontoarvoja huomioitava.	Näkökulmasta on poistettu potentiaaliset virkistyskäyttäjät. Myös veden vaihtuvuus ja vesistön tila jätetty huomioimatta.	Virkistyskäyttö ja matkailu eivät sijaitu turvesoiden läheisyyteen. Kala- ja raputaloudellisesti arvokkaita vesistöjä on alueella vain vähän. Luontoarvot huomioidaan luvitusvaiheessa. Vedenpuhdistamoissa raakaveden vaihtelu on käsiteltävissä.



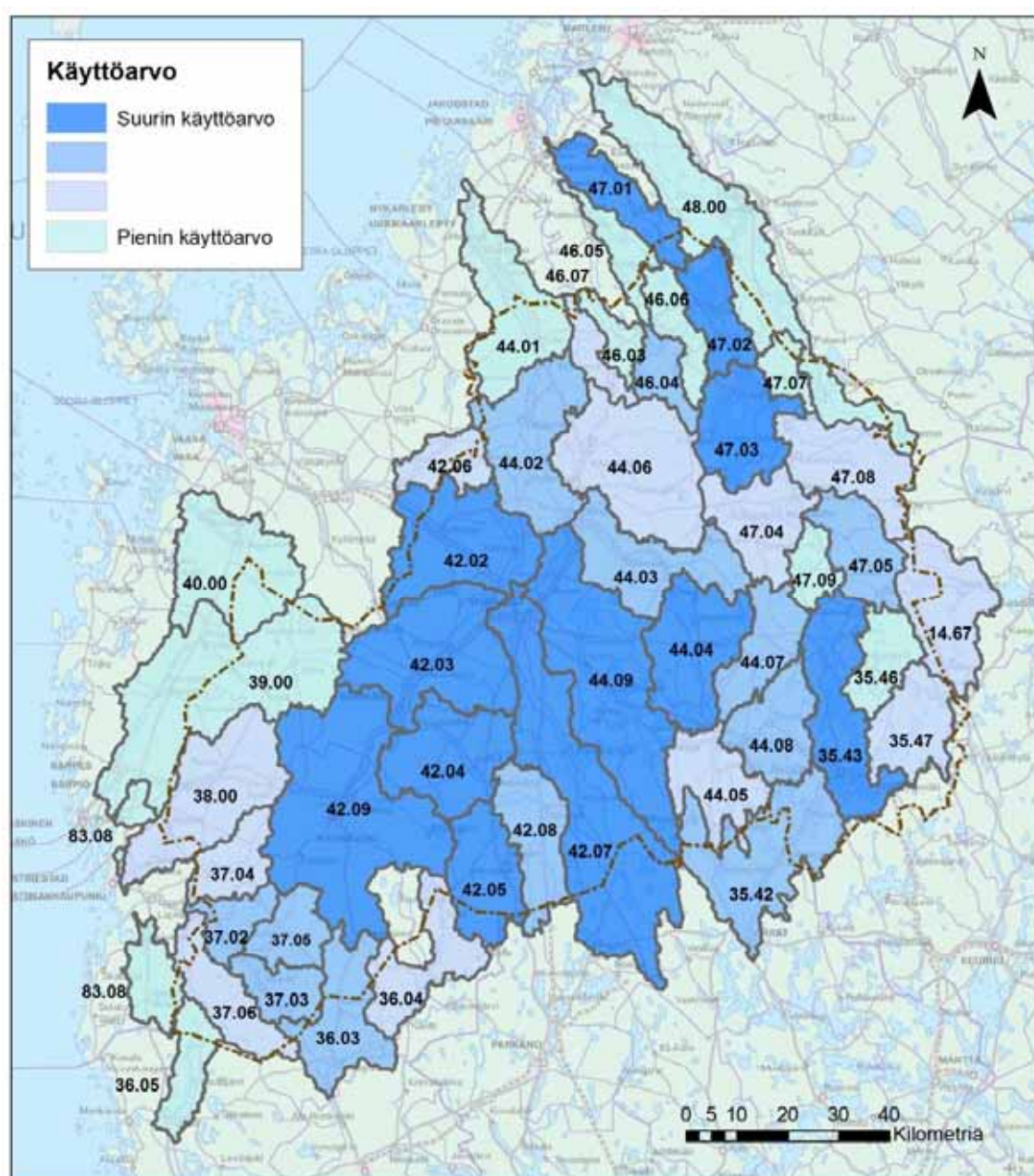
Kuva 41. Eri näkökulmien painotusten suhteellinen jakautuminen pääkriteereittäin.

6 Vesistövaikutusriski

Valuma-alueiden vesistövaikutusriski laskettiin Excel-mallilla **kriteerikohtaisten mittaustietojen ja näkökulmiin perustuvien painotusten avulla** (ks. luku 4). Vesistöjen **käyttöarvo** sekä **suojaruarvo** ja **herkkyys** laskettiin erikseen, ja **näiden summana muodostui vesistövaikutusriski-indeksi**. Lopputulokset kuvaavat sitä, kuinka suuri käyttöarvo, herkkyys tai vesistövaikutusriski valuma-alueilla on tarkastelun muihin valuma-alueisiin verrattuna. Kyse ei siis ole absoluuttisesta arvioinnista, vaan valuma-alueiden asettamisesta paremmuusjärjestykseen ja sen perusteella neljään yhtä monta valuma-aluetta sisältävään luokkaan. Lopputulokset laskettiin näkökulmien keskiarvoina.

6.1 Käyttöarvo

Valuma-alueen käyttöarvo muodostuu siitä, kuinka **suuria kriteerikohtaiset virkistyskäytön ja matkailun, kala- ja raputalouden sekä vedenoton mittausravot** ovat ja **millaiset eri näkökulmien merkittävyysarvot kriteereille** ovat. Valuma-alueiden käyttöarvot on esitetty suurimmasta pienimpään kuvassa 42 ja taulukossa 4.



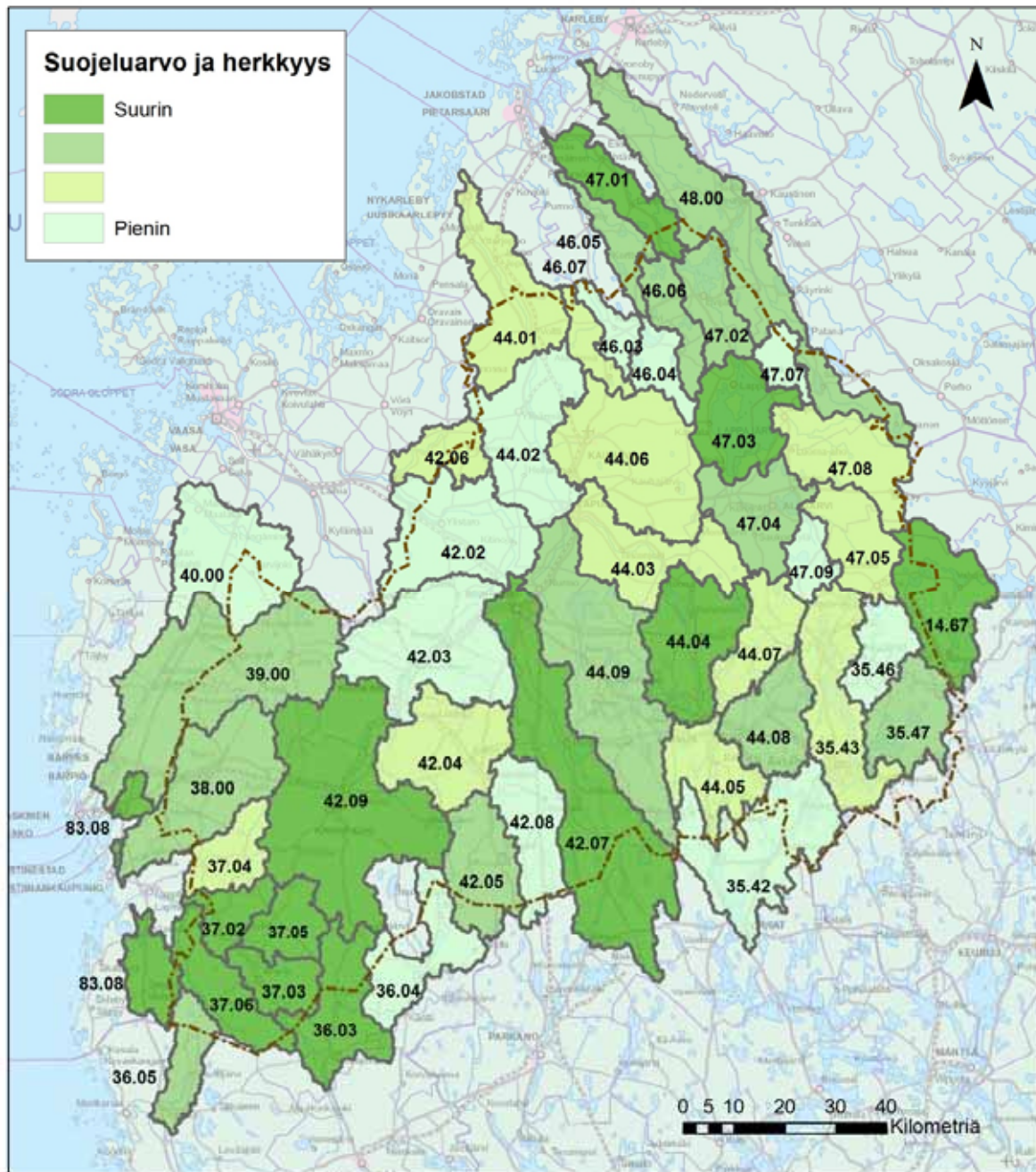
Kuva 42. Valuma-alueiden käyttöarvo näkökulmien keskiarvona.

Taulukko 4. Valuma-alueet järjestettynä käyttöarvon perusteella (suurimmasta pienimpään).

Valuma-alue	Nro	Käyttöarvo	Rank
Seinäjoen va	42.07	0,43	1
Lappajärven a	47.03	0,43	2
Kyrönjoen keskiosan a	42.02	0,42	3
Jalasjoen a	42.04	0,41	4
Nurmonjoen va	44.09	0,40	5
Ähtärinjärven a	35.43	0,39	6
Kainastonjoen va	42.09	0,38	7
Ähtävänjoen alaosan a	47.01	0,37	8
Mustajoen va	42.05	0,35	9
Kyrönjoen yläosan a	42.03	0,35	10
Ähtävänjoen keskiosan a	47.02	0,33	11
Kuortaneenjärven a	44.04	0,32	12
Hirvijoen va	42.08	0,32	13
Lapuanjoen keskiosan a	44.02	0,29	14
Kätkänjoen va	44.07	0,29	15
Töysänjoen va	44.08	0,28	16
Lapväärtinjoen keskiosan a	37.02	0,25	17
Isojoen va	37.03	0,24	18
Toisveden a	35.42	0,24	19
Honkajoen a	36.03	0,24	20
Kuninkaanjoen va	47.05	0,23	21
Purmojärven va	46.04	0,23	22
Lapuanjoen yläosan a	44.03	0,21	23
Heikkilänjoen va	37.05	0,21	24
Alavudenjärven a	44.05	0,20	25
Niemisjoen va	35.47	0,19	26
Lehmäjoen va	42.06	0,18	27
Karjjoen va	37.04	0,18	28
Kauhavanjoen va	44.06	0,17	29
Kurejoen a	47.04	0,16	30
Vimpelinjoen va	47.08	0,16	31
Kärjenjoen va	37.06	0,16	32
Karvianjoen yläosan a	36.04	0,15	33
Varisjoen va	46.07	0,15	34
Teuvanjoen va	38.00	0,15	35
Vahankajoen va	14.67	0,14	36
Närpiönjoen va	39.00	0,13	37
Kruunupyyntjoen va	48.00	0,13	38
Lapuanjoen alaosan a	44.01	0,13	39
Vieresjoen va	47.07	0,08	40
Tuorijoen va	36.05	0,08	41
Purmo Norra ån a	46.05	0,08	42
Selkämeren alue	83.08	0,05	43
Levijoen va	47.09	0,05	44
Maalahdenjoen va	40.00	0,03	45
Purmojoen yläosan a	46.03	0,03	46
Kerttuanjärven va	46.06	0,02	47
Kolunjoen va	35.46	0,01	48

6.2 Suojeluarvo ja herkkyys

Valuma-alueen suojeluarvo ja herkkyys muodostuu siitä, kuinka suuria **kriteerikohtaiset luonnon monimuotoisuuden, vesistön herkkyyden ja vesistön tilan mittausarvot** ovat ja miten näitä kriteereitä **painotetaan eri näkökulmista**. Valuma-alueiden käyttöarvot on esitetty suurimmasta pienimpään kuvassa 43 ja taulukossa 5.



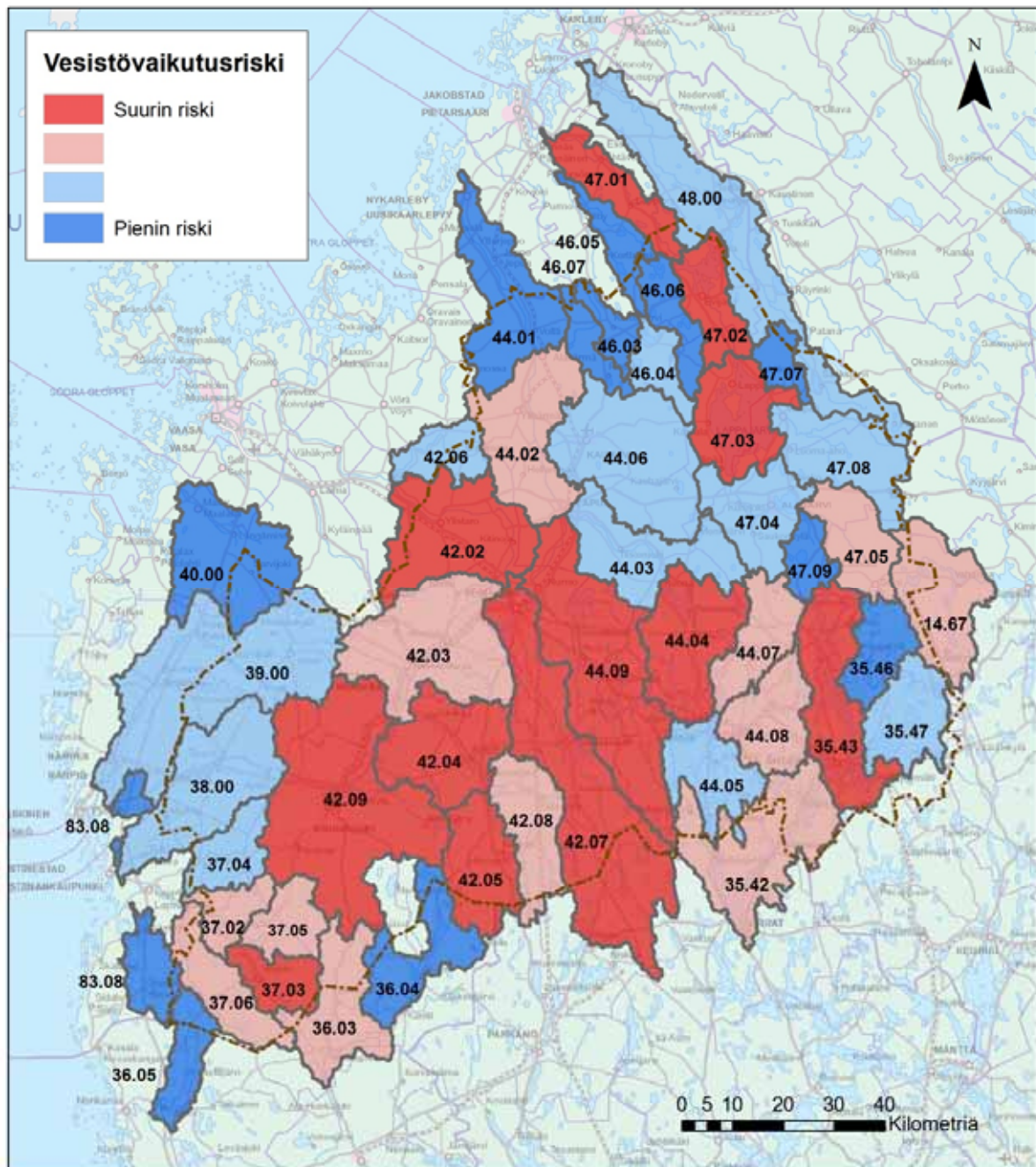
Kuva 43. Valuma-alueiden suojeluarvo ja herkkyys näkökulmien keskiarvona.

Taulukko 5. Valuma-alueet järjestettynä suojeluarvon ja herkkyys perusteella (suurimmasta pienimpään).

Valuma-alue	Nro	Herkkyys	Rank
Isojoen va	37.03	0,25	1
Ähtävänjoen alaosan a	47.01	0,25	2
Vahankajoen va	14.67	0,23	3
Heikkilänjoen va	37.05	0,23	4
Lapväärtinjoen keskiosan a	37.02	0,23	5
Kärjenjoen va	37.06	0,23	6
Honkajoen a	36.03	0,21	7
Selkämeren alue	83.08	0,20	8
Lappajärven a	47.03	0,19	9
Kuortaneenjärven a	44.04	0,19	10
Kainastonjoen va	42.09	0,19	11
Seinäjoen va	42.07	0,18	12
Nurmonjoen va	44.09	0,18	13
Kurejoen a	47.04	0,17	14
Närpiönjoen va	39.00	0,17	15
Teuvanjoen va	38.00	0,17	16
Ähtävänjoen keskiosan a	47.02	0,17	17
Töysänjoen va	44.08	0,17	18
Kruunupyyntjoen va	48.00	0,17	19
Kerttuanjärven va	46.06	0,17	20
Mustajoen va	42.05	0,16	21
Purmo Norra ån a	46.05	0,16	22
Niemisjoen va	35.47	0,16	23
Tuorijoen va	36.05	0,16	24
Ähtärinjärven a	35.43	0,16	25
Kuninkaanjoen va	47.05	0,15	26
Lapuanjoen yläosan a	44.03	0,15	27
Kauhavanjoen va	44.06	0,15	28
Kätkänjoen va	44.07	0,15	29
Alavudenjärven a	44.05	0,15	30
Lapuanjoen alaosan a	44.01	0,14	31
Lehmäjoen va	42.06	0,14	32
Vimpelinjoen va	47.08	0,14	33
Karijoen va	37.04	0,14	34
Varisjoen va	46.07	0,14	35
Jalasjoen a	42.04	0,14	36
Hirvijoen va	42.08	0,14	37
Maalahdenjoen va	40.00	0,13	38
Toisveden a	35.42	0,13	39
Levijoen va	47.09	0,13	40
Purmojoen yläosan a	46.03	0,13	41
Purmojärven va	46.04	0,13	42
Karvianjoen yläosan a	36.04	0,12	43
Kolunjoen va	35.46	0,12	44
Kyrönjoen keskiosan a	42.02	0,12	45
Kyrönjoen yläosan a	42.03	0,12	46
Lapuanjoen keskiosan a	44.02	0,11	47
Vieresjoen va	47.07	0,09	48

6.3 Vesistövaikutusriski (kokonaisranking)

Vesistövaikutusriski-indeksi on lukuarvo, joka kuvaa sitä, kuinka suuri käyttöarvo sekä suojeluarvo ja herkkyys valuma-alueella on. Valuma-alueet on järjestetty riskin mukaan suurimman riskin alueista pienimmän riskin alueisiin ja tulokset on esitetty kuvassa 44 ja taulukossa 6.



Kuva 44. Valuma-alueiden vesistövaikutusriski. Eri värein jaetuissa luokissa on kussakin 12 valuma-aluetta.

Taulukko 6. Valuma-alueet vesistövaikutusriski-indeksin mukaan (suurimmasta pienimpään).

Valuma-alue	Nro	Riski-indeksi	Rank
Lappajärven a	47.03	0,62	1
Ähtävänjoen alaosan a	47.01	0,62	2
Seinäjoen va	42.07	0,62	3
Nurmonjoen va	44.09	0,58	4
Kainastonjoen va	42.09	0,57	5
Ähtärinjärven a	35.43	0,54	6
Jalasjoen a	42.04	0,54	7
Kyrönjoen keskiosan a	42.02	0,54	8
Mustajoen va	42.05	0,52	9
Kuortaneenjärven a	44.04	0,51	10
Ähtävänjoen keskiosan a	47.02	0,50	11
Isojoen va	37.03	0,50	12
Lapväärtinjoen keskiosan a	37.02	0,48	13
Kyrönjoen yläosan a	42.03	0,47	14
Töysänjoen va	44.08	0,45	15
Hirvijoen va	42.08	0,45	16
Honkajoen a	36.03	0,44	17
Heikkilänjoen va	37.05	0,44	18
Kätkänjoen va	44.07	0,44	19
Lapuanjoen keskiosan a	44.02	0,40	20
Kuninkaanjoen va	47.05	0,39	21
Kärjenjoen va	37.06	0,38	22
Vahankajoen va	14.67	0,37	23
Toisveden a	35.42	0,37	24
Lapuanjoen yläosan a	44.03	0,36	25
Purmojärven va	46.04	0,36	26
Alavudenjärven a	44.05	0,35	27
Niemisjoen va	35.47	0,35	28
Kurejoen a	47.04	0,34	29
Lehmäjoen va	42.06	0,32	30
Karijoen va	37.04	0,32	31
Kauhavanjoen va	44.06	0,32	32
Teuvanjoen va	38.00	0,32	33
Närpiönjoen va	39.00	0,31	34
Vimpelinjoen va	47.08	0,31	35
Kruunupyyntienjoen va	48.00	0,30	36
Varisjoen va	46.07	0,29	37
Karvianjoen yläosan a	36.04	0,28	38
Lapuanjoen alaosan a	44.01	0,27	39
Selkämeren alue	83.08	0,25	40
Purmo Norra ån a	46.05	0,24	41
Tuorijoen va	36.05	0,24	42
Kerttuanjärven va	46.06	0,19	43
Levijoen va	47.09	0,17	44
Vieresjoen va	47.07	0,17	45
Maalahdenjoen va	40.00	0,16	46
Purmojoen yläosan a	46.03	0,16	47
Kolunjoen va	35.46	0,14	48

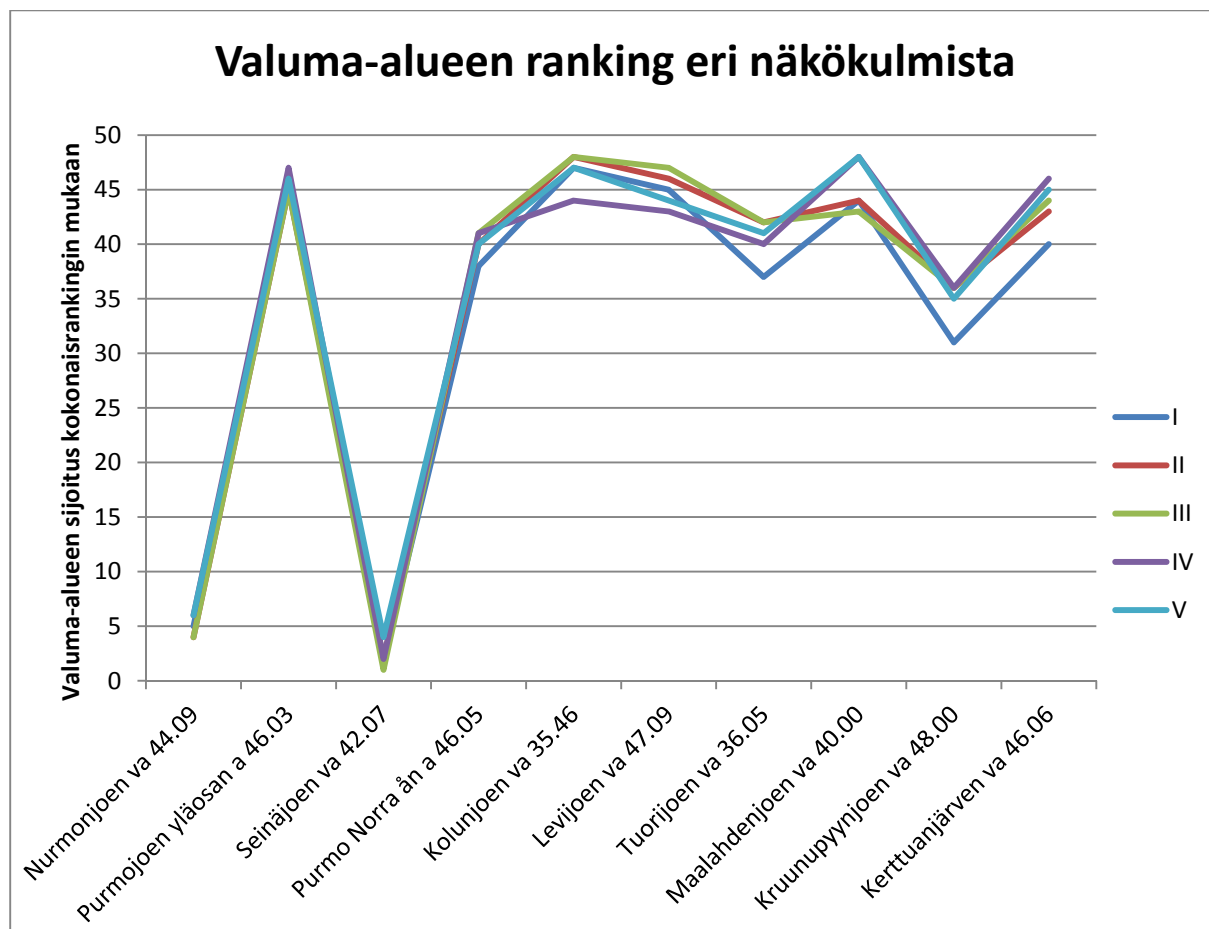
7 Tulosten tulkinta ja hyödyntäminen

7.1 Tulosten hyödyntäminen

Vaikka arviointi toteutettiin turvetuotannon vesistövaikutusriskin selvittämisen tarpeeseen, **arviointi ja sen tulokset eivät ole sidottuja turvetuotantoon**, vaan vesistövaikutusriskiä voidaan hyödyntää myös arvioitaessa muiden uusien kuormituslähteiden aiheuttamaa vesistövaikutusriskiä. Arvioinnin tulokset on laskettu valuma-alueiden ja niiden vesistöjen nykytilan perusteella ja ne kuvaavat nykyistä tilannetta. Mikäli olosuhteet valuma-alueella muuttuvat, voi myös vesistövaikutusriski muuttua.

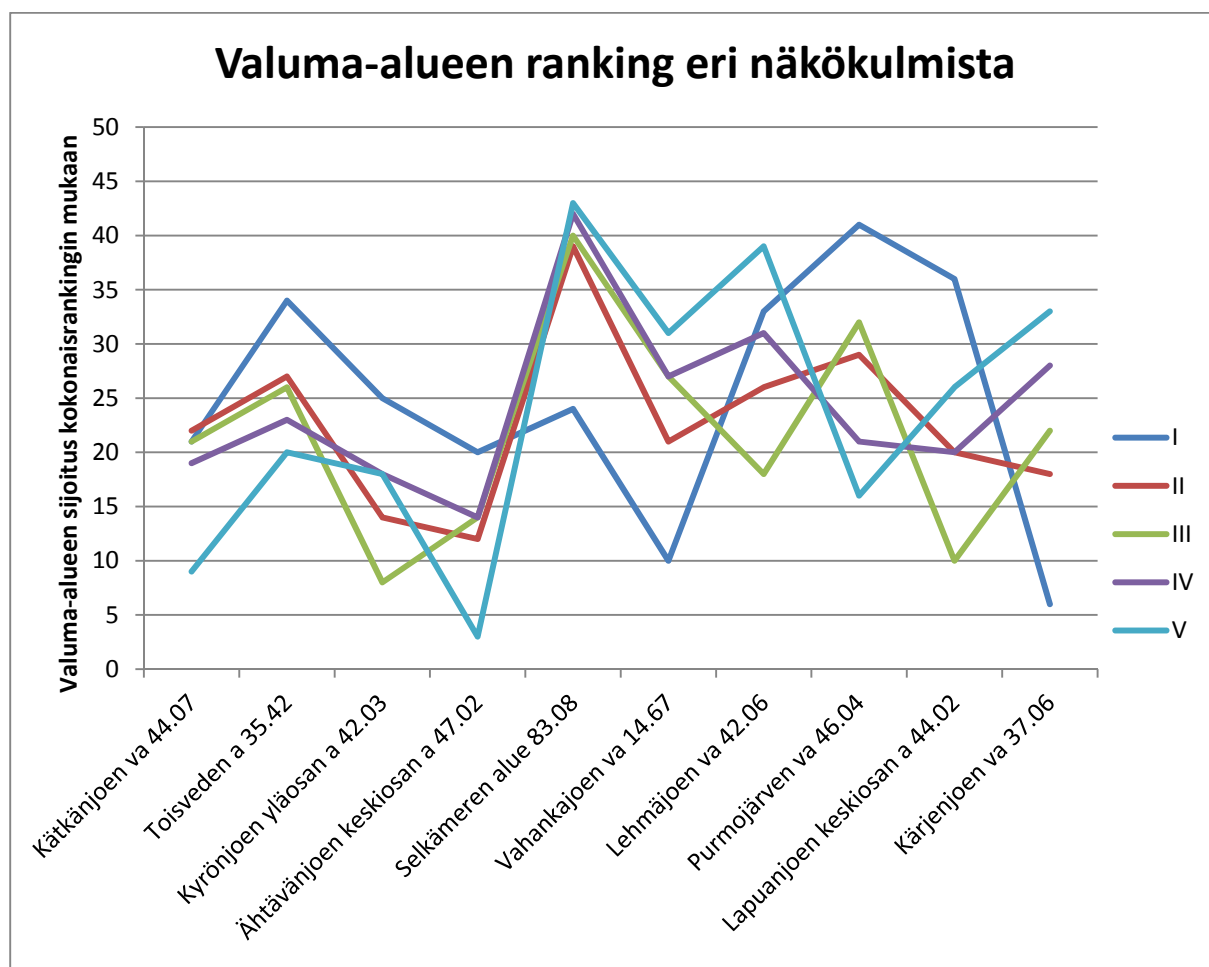
Tulokset kertovat tarkastelussa olleiden valuma-alueiden käyttö- ja suojeluarvoista sekä herkkyydestä suhteessa toisiinsa. **Arvioinnin pohjalta ei voida suoraan todeta, mitkä alueet soveltuvat turvetuotantoon ja mitkä eivät, koska arviointitapa on suhteellinen.** Suurimman riskin alueilla on kuitenkin syytä kiinnittää erityisesti huomiota siihen, kuinka turvetuotantoon osoitettavat suot ja riskitekijät sijoittuvat toisiinsa nähden.

Tuloksia tulkitessa tulee muistaa, että arvioinnissa on käytetty tiettyjä lähtöoletuksia. Laskenta perustuu siihen, että valuma-alueen **kokonaisarvo määräytyy sen osatekijöiden arvojen summana**. Tulee myös muistaa, että valuma-alueiden järjestys perustuu **viiteen erilaiseen näkökulmaan ja kuvaa niiden perusteella laskettuja keskiarvoja**. Herkkyystarkastelun avulla voidaan selvittää, kuinka paljon näkökulma vaikuttaa valuma-alueiden järjestykseen. Kuvassa 45 on esitetty kymmenen sellaisen valuma-alueen sijoitus vesistövaikutusriski-indeksin mukaisessa rankingissa, joiden sijoitus vaihteli kaikkien vähiten. Nämä valuma-alueet sijoittuivat pääosin aivan rankingin alku- tai loppupäähän.



Kuva 45. Kymmenen valuma-alueita, joiden sijoitus kokonaisrankingin mukaan vaihteli näkökulmien (I-V) välillä vähiten.

Kuvassa 46 on kymmenen valuma-alueen, joiden sijoitus vesistövaikutusriskin mukaisessa rankingissa vaihteli eniten. Näkökulmien välisiä eroja tarkastelemalla voidaan päätellä, mistä erot sijoituksissa muodostuvat ja vaikuttaako niihin merkittävästi jokin yksittäinen kriteeri.



Kuva 46. Kymmenen valuma-alueen, joiden sijoitus kokonaisrankingin mukaan vaihteli näkökulmien (I-V) välillä eniten.

7.2 Rajoitteet ja epävarmuustekijät

Tuloksia tulkitessa tulee huomioida arviointiin sisältyvät epävarmuudet. Nämä johtuvat sekä tarkasteluun valitusta mittakaavasta (2. jakovaiheen valuma-alue) että lähtötietojen epävarmuudesta. Riskitekijät 2. jakovaiheen valuma-alueilla voivat sijoittua epätasaisesti. Alueilla on myös paljon erilaisia vesistöjä, joista tässä tarkastelussa on pyritty muodostamaan valuma-aluekohtainen keskiarvo. Potentiaalisen turvetuotantoalueen aiheuttama kuormitus ei kuitenkaan vaikuta tasaisesti koko valuma-alueeseen, ainoastaan sen alapuolella sijaitseviin vesistöihin, joiden arvo- ja herkkyystekijät voivat vaihdella huomattavasti alueen keskiarvosta.

Epävarmuustekijät on koottu taulukkoon 7.

Taulukko 7. Kriteerikohtaiset epävarmuustekijät.

		Alakriteeri	Mittari	Mahdollisia ongelmia 2. jakovaiheen tasolla/ muuta huomioitavaa
KÄYTTÖARVO	Virkistyskäyttö ja matkailu	Virkistys- ja hyötykäyttö	Rantarakentamisen tiheys (kpl rakennusta/km ² rantavyöhykettä)	Ei erota erilaisia vesistöjä (joki, järvi) ja niiden käyttömahdollisuuksia. Valuma-alueiden koko ja erot vesistöjen määrässä ei ongelma, sillä tiheys laskettu rantakaistaleelle (0- 200 m vesistöä). Maanmittauslaitoksen mukaan rakennusaineiston luokittelun kattavuus on 95 %; aineistosta on siis saattanut jäädä pois joitakin kohteita. Rakennusaineiston ajantasaisuudessa on alueellista vaihtelua. Paikkatietoanalyysin vesistöaineistossa ei ole mukana 2–5 m virtavesikohteet sisältävää luokkaa, minkä vuoksi laskelmasta on voinut jäädä pois joitakin jokien varsilla sijaitsevia rakennuksia.
		Uimarannat	Yleisten uimarantojen lkm (kpl)	Ei huomioi kävijämääriä, sillä tietoa ei ollut saatavissa. Ei huomioi eroja valuma-alueiden koossa. Luotettavamman arvion olisi voinut saada paikallisen asiantuntijan tekemänä.
		Matkailu ja retkeily	Merkitys matkailulle ja retkeilylle matkailu- ja retkeilykohteiden määrän ja koon sekä maisema-alueiden määrän perusteella (luokitus I-IV)	Ei suhteutettu 2. jakovaiheen vesistöalueen pinta-alaan, koska mittari ei ota huomioon yksittäisten kohteiden tärkeyttä. Luotettavamman arvion olisi voinut saada paikallisen matkailua ja retkeilyä tuntevan asiantuntijan tekemänä.
		Virkistyskäyttöpotentiaali	Asukastiheys (asukasta/km ²)	Kaikki asukkaat eivät käytä vesistöjä yhtä paljon. Esitetty, että harvempaan asutuilla alueilla merkitys ja käyttö henkeä kohden olisi suurempaa kuin kaupungeissa.
	Kala- ja raputaloudellinen arvo	Kalaistutukset, arvokas kalasto, ravut, ammatti- ja virkistyskalastus	Vesistöjen kala- ja raputaloudellinen merkitys (luokat I-IV)	Ei huomioi kalalajien välisiä eroja vedenlaadun muutosten sietokyvyssä.
	Veden käyttö	Yhdyskuntien ja teollisuuden vedenotto	Pintaveden otto (kyllä/ei)	Kyrönjoen vesistöalueella on huomioitu Vaasan vedenotto vedenottamon yläpuolisilla valuma-alueilla. Itse vedenotto on tarkastelualueen ulkopuolella, mutta veden puhdistuksessa keskeisin ongelma on humus, joka kulkeutuu pitkiä matkoja. Muiden vedenottamoiden yläpuolisia valuma-alueita ei ole huomioitu, sillä niiden vedenotto on huomattavasti vähäisempää.

SUOJELUARVO JA HERKKY	Luonnon monimuotoisuus	Natura-alueet	Vesistöön liittyvien Natura-alueiden osuus valuma-alueesta (%)	Viivamaiset kohteet on muunnettu pinta-alaksi tietyllä kertomella, joka ei välttämättä vastaa jokien leveyttä kaikissa kohdissa, vaan on suurpiirteinen.
		Uhanalaiset lajit	Uhanalaisten lajien esiintyvyys (kyllä/ei)	On huomioitu sekä varmat että epäillyt raakun esiintymispaikat.
		Uoman luonnontilaisuus	Hymo-luokitusten painotettu keskiarvo (erinomainen tila saa arvon 5, huono arvon 1, muut tältä väliltä)	Valuma-alueella on hymo-tilaltaan erilaisia vesistöjä. Tilojen jakauman avulla on pyritty saamaan keskiarvoistava luku. Huomioitava kuitenkin, että kaikkia vesistöjä ei ole luokiteltu.
	Herkkyy	Veden vaihtuvuus	Veden vaihtuvuus huomioiden virtaama ja järvisyys (pieni, kohtalainen, suuri vaihtuvuus)	Valuma-alueet on jaettu kolmeen eri luokkaan virtaaman ja järvisyyden mukaan. Luokitus on tehty asiantuntija-arviona mittausarvojen jakautumisen perusteella, sillä valmista yleispätevää jakoa ei ole. Pieni virtaama ei aina merkitse suurta riskiä ja suuri virtaama pientä riskiä.
		Veden tummuus	Veden väri (mg Pt/l)	Mittauspisteet saattavat sijaita valuma-alueella epätasaisesti eikä kaikista vesistöistä ole saatavilla yhtä paljon mittausdataa. Käytetty luku on keskiarvo kunkin mittauspisteen tulosten keskiarvoista.
		Kiintoaine/sameus	Veden sameus (FNU)	Mittauspisteet saattavat sijaita valuma-alueella epätasaisesti eikä kaikista vesistöistä ole saatavilla yhtä paljon mittausdataa. Käytetty luku on keskiarvo kunkin mittauspisteen tulosten keskiarvoista.
	Tilatavoitteet	Happamuus tai happaman kuormituksen riski	Asetettu happamuuden vähentämistavoite tai sulfaattimaiden esiintyvyys (kyllä/ei)	Valuma-alueesta vain osa saattaa olla hapanta sulfaattimaata, mutta mittausarvo annetaan koko alueelle.
		Ekologinen tila	Valuma-alueen vesistöjen ekologisten tilojen jakautuminen (painotettu keskiarvo: erinomainen tila saa arvon 5, huono arvon 1, muut tältä väliltä)	Vaikka 2. jakovaiheen vesistöjen ekologisten tilojenjakautumisella pyritään saamaan kuvaava keskiarvo, on huomioitava, että alueilla voi olla myös vesistöjä, joiden ekologista tilaa ei ole arvioitu.

8 Lähteet

Korhonen J. & Haavanlammi E. (toim.) 2012. Hydrologinen vuosikirja 2006–2010. Suomen ympäristö 8/2012. Suomen ympäristökeskus. 234 s.

Onkila H., Marttunen M., Dufva M., Nurmi T. & Hjerpe T. 2012. Turvetuotantoon soveltuvien soiden vesistövaikutusriskin arviointi Keski-Suomessa – Monitavoitearviointitarkastelun menetelmäkuvaus, tulokset ja yhteisriskien tunnistaminen. Keski-Suomen 3. vaihemaakuntakaava. Keski-Suomen ELY-keskus ja Suomen ympäristökeskus. 86 s.

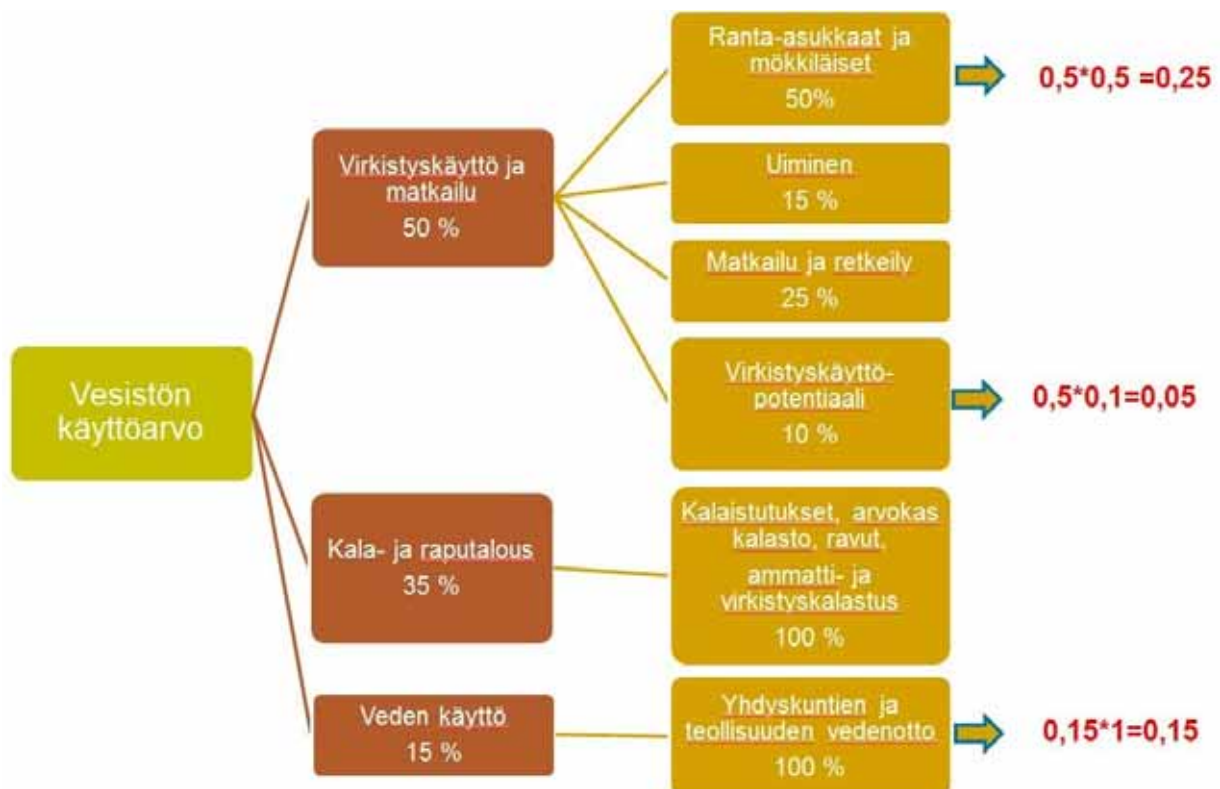
Rassi P., Hyvärinen E., Juslén A. & Mannerkoski I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. 685 s.

Vuori K-M., Mitikka S., Vuoristo H. 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Osa I: Vertailuolot ja luokan määrittäminen, Osa II: Ihmistoiminnan ympäristövaikutusten arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009. Suomen ympäristökeskus. 120 s.

Liitteet

LIITE 1. Valuma-alueen vesistövaikutusriskin laskeminen, esimerkki.

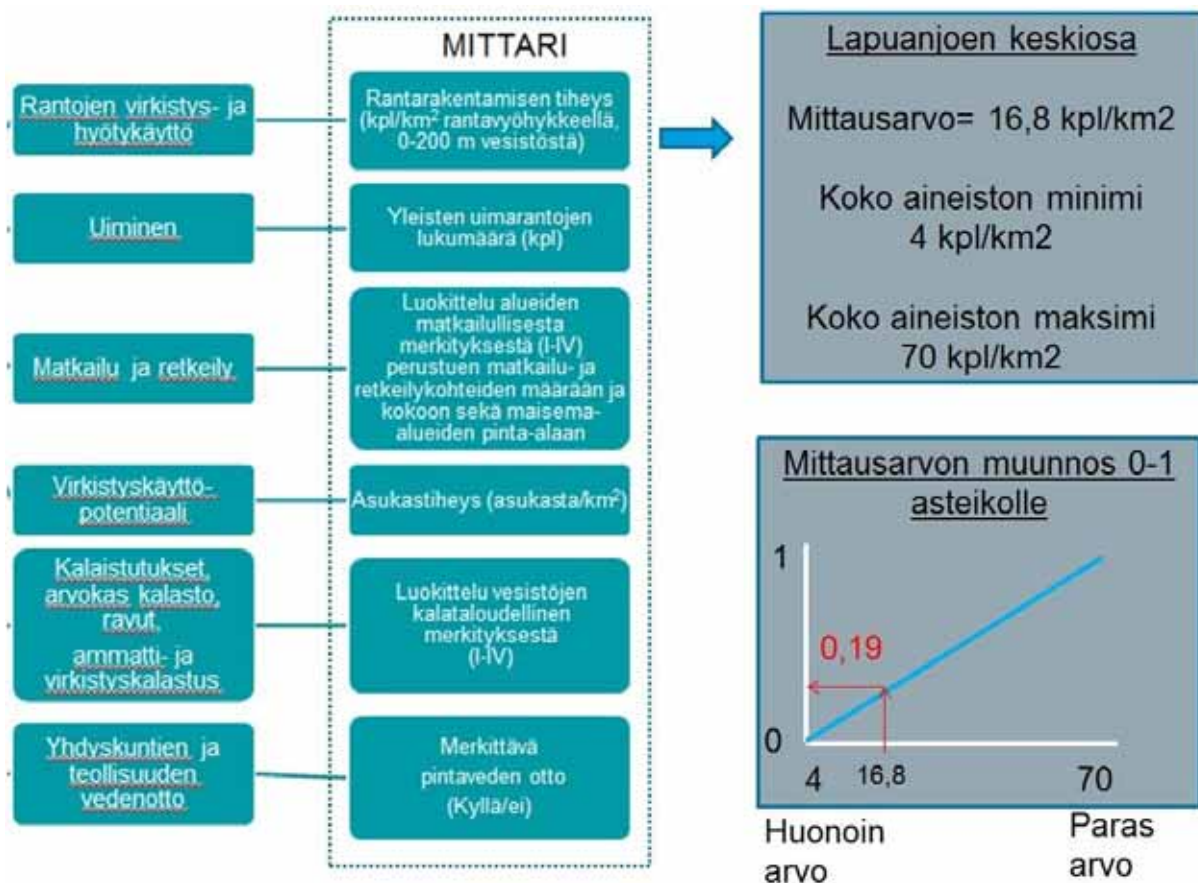
Näkökulmat kuvaavat sitä, kuinka suuri osuus kokonaispainosta on annettu kullekin kriteerille. Alla kuvassa 1 on havainnollistettu tärkeyspainojen muuntamista laskennassa käytettäviksi painoarvoiksi. Pääkriteerien (virkistyskäyttö ja matkailu, kala- ja raputalous, veden käyttö) kesken jaetaan 100 %. Samoin kunkin pääkriteerin alakriteereille jaetaan 100 %. Mikäli alakriteereitä on vain yksi (esim. yhdyskuntien ja teollisuuden vedenotto), saa se 100 %. Pääkriteerin ja alakriteerin saamat prosentuaaliset painotukset kerrotaan keskenään, jolloin saadaan laskennassa käytettävät painoarvot (kuvassa punaisella). Painoarvojen summa on 1.



Kuva 1. Esimerkki hyvyyspainojen jakautumisesta kriteerien kesken ja muuntamisesta laskennan painoarvoiksi.

Valuma-alueen kunkin kriteerin mittaustulokset skaalataan asteikolle 0-1. Tämä tapahtuu asettamalla "huonoimmalle" mittaustulokselle (rantarakentamisen osalta 4 kpl/km²) arvo 0 ja "parhaalle" mittaustulokselle (rantarakentamisessa 70 kpl/km²) arvo 1. Näiden välillä olevat mittaustulokset saavat arvon tältä väliltä arvofunktion mukaisesti, kuten kuvassa 2. Esimerkiksi Lapuanjoen keskiosa, jolla rantarakentamisen tiheys on 16,8 kpl/km², saa arvon 0,19.

Näkökulmien perusteella lasketut painoarvot kullekin kriteerille sekä 0-1-asteikolle skaalatut mittaustulokset kullekin kriteerille kerrotaan keskenään. Saadut tulokset kerrotaan yhteen. Näin saadaan valuma-alueen vesistövaikutusriski-indeksi.



Kuva 2. Mittausarvojen muuntaminen arvofunktion avulla asteikolle 0-1, esimerkki.



Etelä-Pohjanmaan liitto



LIFE 11ENV/FI/905

UNITED
BY OUR
DIFFERENCE

