Pohjois-Pohjanmaan turvetuotannon 2012–2040 vesistövaikutusten arviointi

Osa 2: Vesistövaikutusriskin arviointi monitavoitearviointimenetelmällä

Toukokuu 2013

maaseuturahasto

POHJOIS-POHJANMAA
Council of Oulu Region

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kainuun liitto

RAPORTTI

Tilaaja

Pohjois-Pohjanmaan liitto

Sepänkatu 20

90100 Oulu

Konsultti

WSP Finland Oy

Kiviharjunlenkki 1 D

FI-90220 Oulu

Y-tunnus: 0875416-5

www.wspgroup.fi

Yhteyshenkilöt

Projektipäällikkö Päivi Vainionpää

Ympäristökonsultointi

Puh: 0207 846 860

paivi.vainionpaa@wspgroup.fi

Yksikön päällikkö

Jani Päivänen

Puh: 0207 864 424

jani.paivanen@wspgroup.fi

Sisältö

1 ALKUSANAT 6

2 TYÖN SISÄLTÖ 7

2.1 VESISTÖVAIKUTUSRISKIN ARVIOINNIN TAUSTA, TAVOITE JA RAJAUS 8

3 ARVIOINTIMENETELMÄN KUVAUS 12

3.1 MONITAVOITERVIOINTIMENETELMÄ 12
3.2 ARVIOINTIKEHIKKO, -KRITEERIT JA LÄHTÖTIEDOT 13
3.2.1 Arvopuu 13
3.2.2 Arviointikriteerit ja niiden kuvaus 16
3.2.3 Painoarvojen määrittäminen arviointikriteereille 22
3.3 ARVIOINTIMALLIN KUVAUS 22

4 ARVIOINNIN TULOKSET 25

4.1 KRITEERITIETO JA SEN KUVAUS 25
4.1.1 Vesistön arvo 25
4.1.2 Vesistön herkkyys 52
4.2 ARVIOINTIKRITEERIEN MERKITTÄVYYSARVIOT 69
4.3 MONITAVOITEARVIOINNIN KOKONAISTULOS 72
4.3.1 Tarkastelutapa 1 72
4.3.2 Tarkastelutapa 2 75
4.3.3 Tarkastelutapa 3 78
4.3.4 Tarkastelutapa 4 81
4.3.5 Tarkastelutapa 5 84
4.3.6 Yhteenveto eri tarkastelutavoista 85
4.4 TULOSTEN HERKKYYSTARKASTELU 87
4.5 KAAVALUONNOSSOIDEN SIJOITTUMINEN 88

5 TULOSTEN TULKINTA JA KÄYTTÖ 90

6 ARVIOINTIIN LIITTYNEET EPÄVARMUUDET 90

7 YHTEENVETO ARVIOINNISTA 90

Liitteet

Liite 1. Painoarvojen määrittämiseen liittyvä kyselylomake.
Liite 2. Arvopuu

1 Alkusanat

Tämä selvitystyö on osa Pohjois-Pohjanmaan liiton hallinnoimaa Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelmahanketta. Hankkeen tavoitteena on laatia pitkän aikavälin yhteen sovittava ohjelma suunnittelualueen soiden käytöstä. Hanke toteutetaan usean osatoteuttajan yhteistyönä ja rahoitetaan pääosin Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelman kautta. Hanke on ylimaakunnallinen ja koskee siten osin myös Kainuuta. Tämä vesistövaikutusarviointi rajautuu kuitenkin yksinomaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan.

Hankkeen tulokset tulevat ensisijaisesti kaavoituksen, mutta myös muiden toimijoiden ja yleisön käyttöön.

Taulukko 1. Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun suo-ohjelmahankkeen osakokonaisuudet ja vastuulliset tekijät.

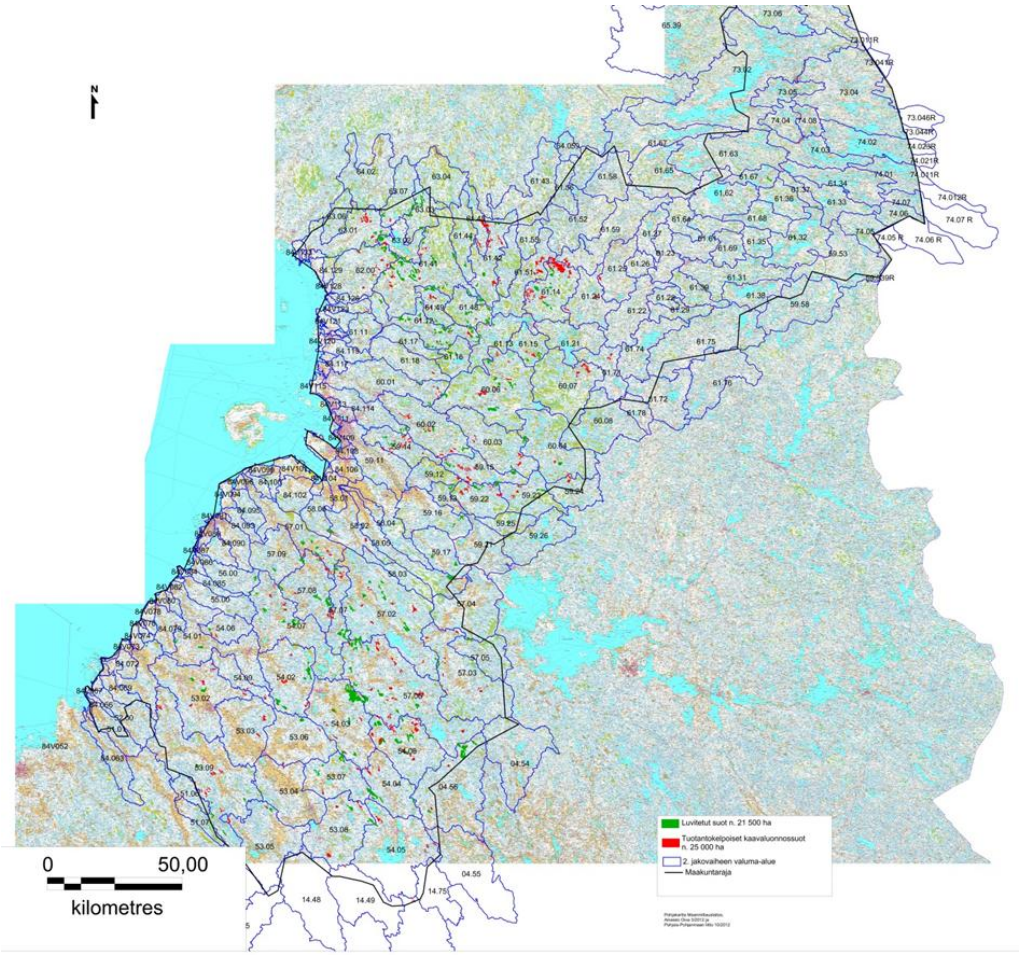
Osakokonaisuus	Vastuullinen tekijä
1 Monimuotoisuus, ekosysteemipalvelut	Metsäntutkimuslaitos
2 Soiden metsätalous	Metsäkeskus
3 Soiden maatalous	Pohjois-Pohjanmaan liitto
4 Turvetuotanto (yleiset linjaukset, luontoarvot, jatkokäyttö, erikoisturpeet)	Pohjois-Pohjanmaan liitto, turvetuottajat, GTK
5 Jälkikäyttö	Metsäntutkimuslaitos
6 Matkailu ja kp -selv	
7 Virkistyskäyttö	Metsäntutkimuslaitos
8 Maaseutuvaikutukset, aluetalous, ympäristön viihtyvyys	Metsäntutkimuslaitos
9 Ympäristövaikutukset	Pohjois-Pohjanmaan liitto
10 Turvetuotannon vesistövaikutukset	**WSP Finland Oy**

Tämän selvitystyön laadinnasta 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), DI Kylli Eensalu (WSP), VTM Jani Päivänen (WSP), DI Kaisa Kettunen (WSP) sekä FM Jonna Partanen (joulukuun 2012 loppuun, WSP). Selvitystyöhön liittyvän monitavoitearvioinnin ohjaajana ja asiantuntijana on toiminut SYKE:n asiantuntija Mika Marttunen. Selvitystyön laadintaa on ohjannut Pohjois-Pohjanmaan liitto sekä suo-ohjelmahankkeen ohjausryhmä.

Vesistöriskien arviointityössä on ollut mukana suo-ohjelmahankkeen neuvottelukunta, johon kuuluu jäseniä mm. seuraavilta tahoilta: Pohjois-Pohjanmaan liitto, Pohjois-Pohjanmaan ELY -keskus, Suomen Metsäkeskus, Metsähallitus, ProAgria, Suomen ympäristökeskus, Suomen Turvetuottajat, Vapo Oy, Turveruukki Oy, Kanteleen Voima Oy, Oulun yliopisto, Tornator Oyj, Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri, Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ja Kuiva-Turve Oy.

2 Työn sisältö

Selvityksen tavoitteena on arvioida turvetuotannon vesistövaikutuksia Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueella aikavälillä 2012–2040. Tarkastelussa on huomioitu jo luvitetut suot sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan kaavaillut kaavaluonnossuot. Luvitetut suot sijaitsevat 59 valuma-alueella ja niitä on tarkastelussa kaikkiaan 213. Kaavaluonnossuot sijoittuvat 72 valuma-alueelle ja niitä on tarkastelussa kaikkiaan 263. Valuma-alueita, joilla on kaavaluonnossoita, mutta ei nykyisin luvitettuja soita, on yhteensä 26.



Kuva 1. Luvitetut ja kaavaluonnossuot 2.jakovaiheen valuma-alueittain.

Selvitystyö jakautui kahteen osaan

- turvetuotantoalueiden kuormituslaskelmiin ja vaihtoehtojen vertailuun
- vesistövaikutusriskin arviointiin monitavoitearviointia hyödyntäen

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

2.1 Vesistövaikutusriskin arvioinnin tausta, tavoite ja rajaus

Työn tarkoituksena on laatia arvio Pohjois-Pohjanmaan suunnitellun turvetuotannon vesistövaikutuksista pitkällä aikavälillä ja tuottaa sitä kautta tausta-aineistoa eri toimijoiden, kaavoituksen, päätöksentekijöiden ja yleisön käyttöön.

Turvetuotannon vaikutukset vesistöihin ovat tulleet esiin keskeisimpänä kysymyksenä Pohjois-Pohjanmaan liiton suo-ohjelmahankkeen aikaisemmissa tilaisuuksissa. Siten pidettiin tärkeänä, että tässä vesistövaikutusten arvioinnissa sidosryhmien mukaan kutsumiseen kiinnitettäisiin erityistä huomiota. Hyvä tapa saada eri sidosryhmien näkökulmat mukaan laajamittaiseen ja monitahoiseen arviointiin on arvioinnin toteuttamineen monitavoitearviointimenetelmällä.

Pohjois-Pohjanmaan vesistövaikutusten arvioinnissa on käytetty esimerkkinä Suomen Ympäristökeskuksen ja Keski-Suomen ELY-keskuksen laatimaa vastaavanlaista monitavoitearviointia Keski-Suomen turvetuotannon vesistövaikutuksista. Tässä työssä on sovellettu SYKE:n kehittämää arviointimallia ja räätälöity se Pohjois-Pohjanmaan tarpeisiin sopivaksi tiiviissä yhteistyössä mallin kehittäjän kanssa.

Keski-Suomen vaikutusarviointi toteutettiin suokohtaisena tarkasteluna, jossa lähtötietojen koonti osoittautui erittäin työlääksi soiden suuren lukumäärän takia. Lisäksi vaikutusalueiden rajaus oli joissain tapauksissa ongelmallista. Pohjois-Pohjanmaan vesistövaikutusriskin arviointi on toteutettu suokohtaisen tarkastelun sijaan valuma-aluekohtaisesti 2. jakovaiheen valuma-alueille, koska tämän tarkastelutarkkuuden katsottiin olevan Keski-Suomen työstä saadun kokemuksen perusteella riittävä maakuntakaavatasolla.

Tässä työssä ei arvioida turvetuotannon vesistövaikutuksia laadullisesti tai määrällisesti, vaan arvioinnin tavoitteena on eri vesistöalueille kohdistuvien haittariskien erojen selvittäminen. Vesistöosakohtainen tarkastelu perustuu valuma-alueiden nykytilaan: niiden käyttö- ja suojeluarvoihin sekä herkkyyteen. Oletuksena on, että mitä suurempi alueen herkkyys on ja mitä enemmän sillä on käyttö- ja suojeluarvoa, sitä suurempi riski mahdollisella turvetuotannolla on aiheuttaa alueella haitallisia vesistövaikutuksia. Mukana tarkastelussa ovat ne valuma-alueet, joille on tarkoitus osoittaa uusia turvetuotantosoita tulevassa maakuntakaavassa. Tarkastelussa on mukana yhteensä 72 2. jakovaiheen valuma-aluetta. Tuotantosoita näille valuma-alueille on suunnitteilla 263 kpl. Valuma-alueet sijoittuvat 28 kunnan alueelle.

Taulukko 2. Vaikutusarvioinnissa mukana olleet 2.jakovaiheen valuma-alueet ja niille sijoittuneiden kaavaluonnossoiden lukumäärä ja yhteenlaskettu pinta-ala.

Valuma-alue		Soiden lkm	ha	Kunnat
numero	nimi			
04.56	Koskenjoen valuma-alue	3	127	Pyhäntä, Pyhäjärvi
14.49	Saanijärven valuma-alue	1	49	Pyhäjärvi
14.73	Kärväsjoen valuma-alue	1	80	Pyhäjärvi, Pihtipudas
51.07	Sarkojan valuma-alue	1	97	Sievi
53.02	Kalajoen alaosan valuma-alue	5	560	Merijärvi, Oulainen, Ylivieska
53.03	Kalajoen keskiosan valuma-alue	2	252	Ylivieska
53.05	Kalajoen valuma-alue	2	173	Reisjärvi, Sievi
53.06	Malisjoen valuma-alue	4	231	Haapavesi, Nivala
53.07	Settijoen valuma-alue	2	171	Kärsämäki, Haapajärvi
53.08	Hautaperän tekojärven valuma-alue	4	418	Pyhäjärvi, Haapajärvi
53.09	Vääräjoen valuma-alue	9	800	Kalajoki, Sievi
54.01	Pyhäjoen alaosan valuma-alue	1	69	Oulainen
54.02	Pyhäjoen keskiosan valuma-alue	4	384	Oulainen, Haapavesi

54.03	Haapajärven valuma-alue	6	357	Haapavesi, Kärsämäki
54.04	Pyhäjoen yläosan valuma-alue	3	306	Kärsämäki, Pyhäjärvi
54.05	Pyhäjärven valuma-alue	5	397	Pyhäjärvi
54.06	Viirelänojan valuma-alue	2	130	Merijärvi
54.07	Piipsanjoen valuma-alue	3	332	Vihanti, Oulainen
54.08	Kärsämäenjoen valuma-alue	9	1589	Kärsämäki, Siikalatva, Pyhäntä
54.09	Vaikonojan valuma-alue	1	81	Haapavesi
57.01	Siikajoen alaosan valuma-alue	6	406	Siikajoki, Siikalatva
57.02	Siikajoen keskiosan valuma-alue	7	627	Siikalatva
57.03	Siikajoen yläosan valuma-alue	10	1052	Siikalatva, Pyhäntä
57.06	Lamujoen valuma-alue	15	1451	Siikalatva, Kärsämäki, Pyhäntä
57.07	Savalojan valuma-alue	6	714	Siikalatva, Vihanti, Haapavesi
57.08	Luohuanjoen valuma-alue	4	290	Siikajoki, Siikalatva, Vihanti
58.02	Temmejoen keskiosan valuma-alue	2	233	Liminka, Tyrnävä
58.04	Ängeslevänjoen valuma-alue	1	45	Tyrnävä
59.11	Oulujoen alaosan valuma-alue	2	124	Oulu
59.12	Oulujoen keskiosan valuma-alue	1	103	Utajärvi, Oulu
59.14	Sanginjoen alaosan valuma-alue	10	576	Oulu, Muhos
59.15	Sanginjoen yläosan valuma-alue	6	746	Oulu, Utajärvi
59.16	Muhosjoen alaosan valuma-alue	1	60	Muhos
59.17	Muhosjoen yläosan valuma-alue	1	143	Muhos
59.22	Utosjoen alaosan valuma-alue	7	706	Utajärvi, Muhos
59.23	Utosjoen keskiosan valuma-alue	3	211	Utajärvi
59.24	Utosjoen yläosan valuma-alue	1	228	Utajärvi
60.01	Kiiminginjoen alaosan valuma-alue	4	185	Oulu
60.02	Ylikiimingin valuma-alue	6	566	Oulu, Kiiminki
60.03	Kiiminginjoen keskiosan valuma-alue	6	582	Oulu, Utajärvi
60.04	Juorkunan valuma-alue	1	54	Utajärvi
60.06	Nuorittajoen alaosan valuma-alue	7	591	Pudasjärvi
60.07	Nuorittajoen yläosan valuma-alue	2	493	Pudasjärvi
61.12	Maalismaan - Haapakosken valuma-alue	6	343	Yli-Ii, Pudasjärvi
61.13	Pudasjärven valuma-alue	1	32	Pudasjärvi
61.14	Kivarinjoen valuma-alue	9	2279	Pudasjärvi
61.15	Tuulijärven valuma-alue	2	178	Pudasjärvi
61.17	Nauruanojan valuma-alue	1	33	Oulu
61.18	Martimojoen valuma-alue	1	53	Oulu
61.24	Hirvasjoen valuma-alue	2	203	Pudasjärvi
61.25	Naamanganjoen valuma-alue	1	100	Pudasjärvi
61.28	Koivuojan valuma-alue	2	66	Taivalkoski
61.34	Iijärven valuma-alue	4	89	Kuusamo
61.41	Siuruanjoen valuma-alue	11	801	Ii, Yli-Ii, Pudasjärvi
61.42	Siurunjoen keskiosan valuma-alue	8	740	Pudasjärvi

61.45	Asmutinjoen valuma-alue	2	498	Pudasjärvi
61.48	Mertaojan valuma-alue	1	38	Pudasjärvi
61.49	Säynäjäojan valuma-alue	4	350	Pudasjärvi, Yli-Ii
61.51	Livojoen alaosan valuma-alue	4	642	Pudasjärvi
61.52	Livojoen keskiosan valuma-alue	3	115	Pudasjärvi
61.54	Aintionojan valuma-alue	1	63	Pudasjärvi
61.59	Pärjänjoen valuma-alue	1	259	Pudasjärvi
61.71	Korpijoen alaosan valuma-alue	1	142	Pudasjärvi
61.74	Puhosjoen valuma-alue	2	100	Pudasjärvi
62.00	Olhavanjoen valuma-alue	7	508	Ii, Yli-Ii
63.01	Kuivajoen alaosan valuma-alue	4	617	Ii
63.02	Oijärven valuma-alue	2	182	Ii
63.03	Kivijoen alaosan valuma-alue	2	98	Ii
63.07	Hamarinjoen valuma-alue	1	61	Ii
74.01	Joukamojärven valuma-alue	1	30	Kuusamo
84.07	Perämeren rannikkoalue	1	72	Merijärvi
84.12	Perämeren rannikkoalue	1	59	Yli-Ii, Ii

Kuva 2. Vaikutusarvioinnissa mukana olleet 2. jakovaiheen valuma-alueet ja niille sijoittuvat kaavaluonnossuot

3 Arviointimenetelmän kuvaus

3.1 Monitavoitervioinimenetelmä

Pohjois-Pohjanmaan kaavaluonnossoiden vesistövaikutusriskin arvioinnissa on käytetty monitavoitearviointimenetelmää, joka mahdollisti valuma-alueiden järjestelmällisen arvioinnin ja vertailun, laajan tietomäärän hallinnan sekä erilaisten näkökulmien huomioon ottamisen tarkastelussa.

Monitavoitearviointi (Multi-Criteria Assessment – MCA) on joukko menetelmiä ja lähestymistapoja, joita voidaan soveltaa arvostuksia, erimitallisia vaikutuksia ja epävarmuutta sisältävien laajojen ja monimutkaisten aiheiden jäsentelyssä ja arvottamisessa. Monitavoitearvioinnista käytetään myös nimityksiä päätösanalyysi (Decision Analysis – DA) ja monitavoitteinen päätösanalyysi (Multi-Criteria Decision Analysis – MCDA). Pohjois-Pohjanmaan vesistövaikutusarvioinnissa on käytetty ns. arvopuumenetelmää, jossa kriteerit (tekijät) ryhmitellään eri tasoille ja kuvataan haaroittuvana kaaviona.

Arviointityö on toteutettu viidessä päävaiheessa:

1. Arviointikehikon muodostaminen ja arviointikriteerien määrittäminen
Arvioinnin tähän vaiheeseen sisältyi arviointikriteerien ja mittareiden määrittäminen sekä kriteerien järjestäminen hierarkkiseksi kaavioksi eli arvopuuksi. Työn tässä vaiheessa määritettiin myös niin sanotut arvofunktiot, jotka kuvaavat tekijän saaman arvon ja sen tuottaman hyödyn välistä riippuvuutta.

2.Laskentamallin kehittäminen/muokkaaminen
Tarkastelussa käytettiin pohjana SYKE:n Keski-Suomen riskiarvioinnissa kehittämää arvopuuanalyysiin perustuva MS Excel-laskentamallia. Malli muokattiin vastamaan Pohjois-Pohjanmaan työn tarpeita ja valuma-aluekohtaista tarkastelutapaa. Erityistä huomiota kiinnitettiin laajan aineiston ja tulosten havainnolliseen esittämiseen (katso luku 3.3).

3. Asiantuntijoiden näkemysten selvittäminen (painoarvot arviointikriteereille)
Monitavoitearvioinnissa yhdistettiin vesistön ominaisuuksia koskeva tieto sekä Pohjois-Pohjanmaan suo-ohjelmahankkeen neuvottelukunnan näkemykset kriteerien tärkeyksistä. Asiantuntijoiden näkemyksiä selvitettiin kyselylomakkeen avulla (katso luvut 3.2.3 ja 4.2 ja liite 1).

4. Valuma-aluekohtaisten tietojen kerääminen
Työn tässä vaiheessa koottiin tiedot tarkastelussa mukana olleiden 72 2.jakovaiheen valuma-alueen ominaispiirteistä edellisissä vaiheessa kriteereille määritetyille mittareille (katso luku 3.2.2). Kriteerikohtaiset tulokset (ts. erittelevän arvioinnin tulokset) on esitetty raportin luvussa 4.1.

5. Arviointityökalun soveltaminen, tulosten analysointi ja raportointi (yhdistelevä arviointi)
Valuma-aluekohtaiset tiedot ja asiantuntijoiden antamat kriteerien tärkeyspainot syötettiin Excel-laskentamalliin. Kullekin valuma-alueelle saatiin kaksi lukuarvoa (käyttö- ja suojeluarvo sekä herkkyysarvo), jotka esitettiin kaksiulotteisessa kuvaajassa. Valuma-alueet jaettiin sekä käyttö- ja suojeluarvojen että herkkyyden perusteella neljään ryhmään. Näistä muodostettiin yhdistämällä neljä vesistövaikutusriskiä kuvaavaa luokkaa (luokka 1 pienin riski ja luokka 4 suurin riski). Lisäksi käytettiin ns. tasapainotettua tarkastelutapaa, jossa asiantuntijoiden antamat tärkeyspainot poistettiin.

Kuva 3. Monitavoitearvioinnin kulku päävaiheittain.

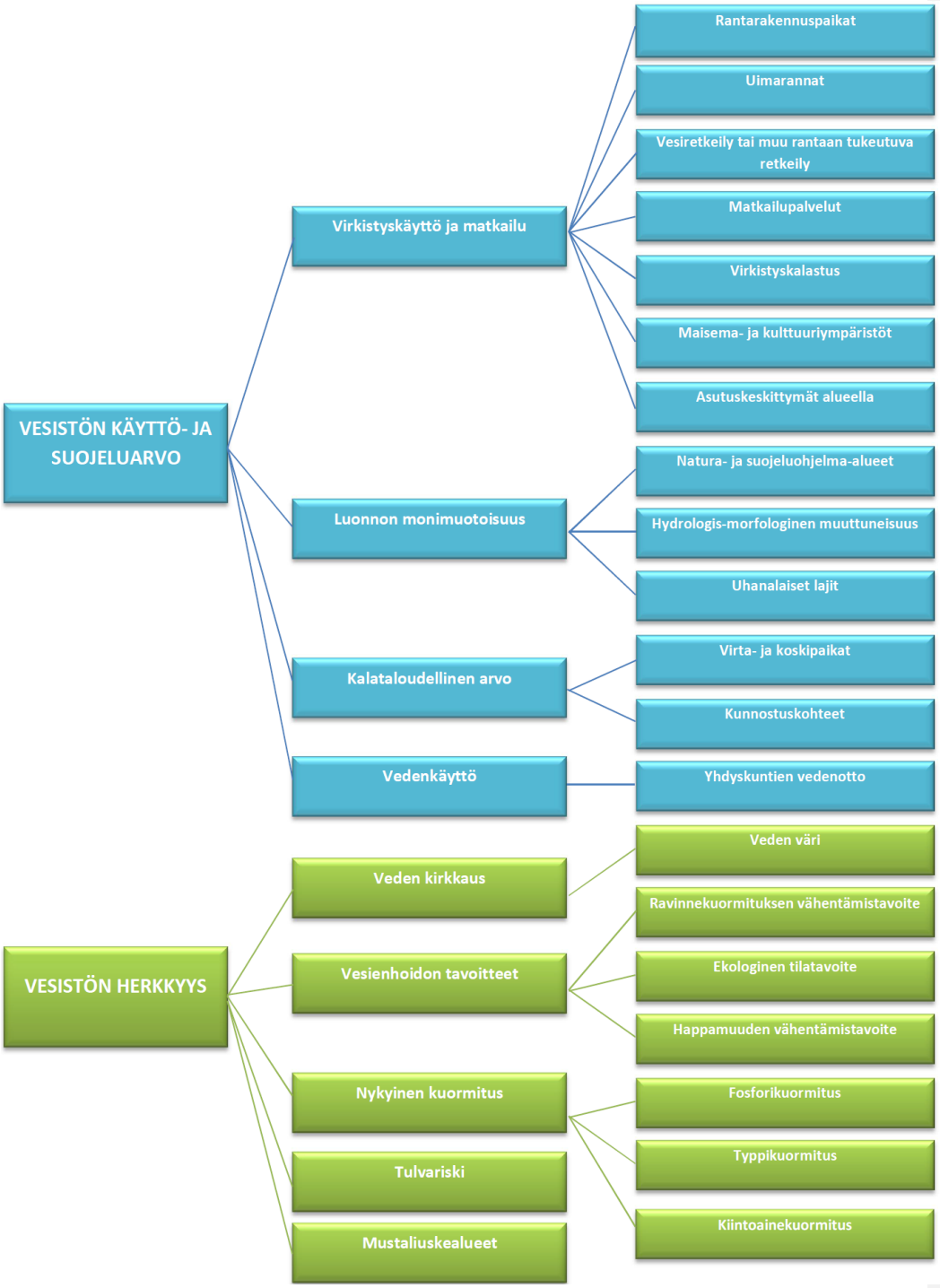
3.2 Arviointikehikko, -kriteerit ja lähtötiedot

3.2.1 Arvopuu

Työssä on käytetty Keski-Suomen tarkastelun tapaan arvopuuta, jossa on kaksi päähaaraa ja jonka avulla voidaan tarkastella erikseen valuma-alueiden a) käyttö- ja suojeluarvoja sekä b) herkkyyttä kuormitukselle (Kuva 4). Tämä arvopuun rakenne mahdollistaa havainnollisina pidettyjen kaksiulotteisten kuvaajien laatimisen.

Arvopuussa ylimpänä on kokonaistavoite eli valuma-alueiden arviointi niiden vesistövaikutusriskien perusteella. Kokonaistavoite haarautuu arvioinnin kriteereihin (tekijöihin), jotka on jaettu edelleen alakriteereihin (-tekijöihin). Alakriteereille määritellään mittarit, joilla mitataan valuma-alueiden välillä olevia suhteellisia eroja kunkin osakriteerin suhteen.

Arvopuun laadinta oli monivaiheinen prosessi ja se toteutettiin yhteistyössä hankkeen ohjausryhmän ja sidosryhmien edustajien kanssa. Arviointikehikon muodostamisvaiheessa, 10.12.2012, järjestettiin Pohjois-Pohjanmaan suo-ohjelmahankkeen neuvottelukunnan I työpaja, jossa keskusteltiin arviointikriteereistä ja mittareista sekä kriteeritiedon lähteistä. Konsultin esittämä arvopuuluonnos, joka oli laadittu Keski-Suomen arvopuun pohjalta, muokattiin työpajassa käytyjen keskustelujen perusteella Pohjois-Pohjanmaan tilanteeseen sopivaksi. Arvopuuta muutettiin vielä kriteeritiedon keräysvaiheessa, jolloin muutaman arviointikriteerin lähtötiedot osoittautuivat riittämättömiksi. Lisäksi muutama alakriteeri poistettiin asiantuntijoiden antamien kriteerien tärkeyspainojen perusteella, koska niiden merkittävyys oli arvioitu muita alakriteereitä huomattavasti vähäisemmäksi.



Kuva 4. Vesistövaikutusriskin arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Arviointikehikossa esitellyt kriteerit on kuvattu tarkemmin luvun 3.2 taulukossa 3.

Lopullisesta arvopuusta jätettiin muutama arviointikriteeri pois ja muutamien kriteerien sisältöä jouduttiin hieman muokkaamaan kerätyn kriteeritiedon perusteella. Sellaisia kriteereitä olivat:

Virkistyskäyttö ja matkailu: rantarakennuspaikat

Alkuperäisen suunnitelman mukaan tarkasteluun oli tarkoitus ottaa mukaan myös kaavoissa osoitetut rantarakennuspaikat, mutta ne jäivät tarkastelun ulkopuolelle kattavien lähtötietojen puuttuessa.

Virkistyskäyttö ja matkailu: matkailupalvelut

Alkuperäisen suunnitelman mukaan tarkasteluun oli tarkoitus ottaa mukaan myös vuokrattavat lomamökit ja -osakkeet, mutta ne jäivät tarkastelun ulkopuolelle riittämättömien lähtötietojen takia.

Virkistyskäyttö ja matkailu: metsästys (vesilinnustus)

Alkuperäisen suunnitelman mukaan tarkasteluun oli tarkoitus ottaa mukaan myös vesilinnustus, mutta kriteeristä päätettiin luopua, koska sen ei todettu olevan merkityksellisimpiä virkistyskäyttöön liittyvistä tekijöistä sekä siihen liittyviä lähtötietoja oli epätasaisesti (riittämättömästi) saatavissa.

Luonnon monimuotoisuus: Natura- ja suojeluohjelma-alueet

Arviointikehikon luonnoksessa Natura- ja suojeluohjelma-alueita käsiteltiin kahtena erillisenä alakriteerinä. Lopullisessa arvopuussa nämä alakriteerit yhdistettiin ja mahdolliset päällekkäisyydet poistettiin. Lopullisessa tarkastelussa Natura-alueista mukaan otettiin vain vesipuitedirektiivin mukaiset Natura-alueet (VPD Natura) eikä kaikkia Natura-alueita.

Kalataloudellinen arvo: ammattikalastus

Alkuperäisen suunnitelman mukaan kalataloudellista arvoa määritettäessä ammattikalastuksen katsottiin olevan huomionarvoinen tekijä. Kriteeristä päätettiin kuitenkin luopua, koska lähtötietoja oli riittämättömästi ja kokonaisuutena arvioiden sisävesiammattikalastuksen todettiin olevan Pohjois-Pohjanmaalla vähäistä.

Vedenkäyttö: maatalouden vedenotto

Alkuperäisen suunnitelman mukaan tarkasteluun haluttiin veden käytön osalta ottaa yhdyskuntien vedenoton lisäksi myös maatalouden vedenotto. Kriteeristä päätettiin kuitenkin luopua, koska painoarvoja määritettäessä kriteeri sai pienen painoarvon, minkä lisäksi lähtötietoja ei ollut kattavasti saatavilla.

Vedenkäyttö: vesivoiman tuotanto ja säännöstely

Alkuperäisen suunnitelman mukaan tarkasteluun haluttiin veden käytön osalta ottaa yhdyskuntien vedenoton lisäksi myös vesivoiman tuotanto ja säännöstely. Vesivoiman tuotanto ja säännöstely -kriteeristä päätettiin kuitenkin luopua, koska painoarvoja määritettäessä kriteeri sai pienen painoarvon, sekä käytännössä lähes kaikkien vesistöjen todettiin olevan säännösteltyjä eikä veden laadun muutoksella katsota olevan vaikutusta niihin.

Vesistön herkkyys: pH-tavoite

Vesistöille ei ollut asetettu pH-tavoitteita. Koska vesistöjen mahdollista happamuusongelmaa kuvaava alakriteeri haluttiin pitää kuitenkin tarkastelussa mukana eikä esimerkiksi kattavaa tietoa sulfaattimaista ollut saatavissa, arviointikriteeriksi muodostui havaittu alhainen pH (raja-arvona 6,0).

Vesistön herkkyys: sulfaattimaat

Alkuperäisen suunnitelman mukaan vesistön herkkyysarviointiin oli tarkoitus ottaa mukaan myös Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsevat sulfaattimaa-alueet. Kriteeristä jouduttiin kuitenkin luopumaan, koska ennakkotiedoista huolimatta alueelta ei ole saatavissa tarvittavaa kartta-aineistoa.

3.2.2 Arviointikriteerit ja niiden kuvaus

Seuraavassa taulukossa on esitetty arviointikriteerit, niiden kuvaus, käytetyt mittarit sekä tietolähteet, joista mittaritietoja on etsitty.

Taulukko 3. Arviointikriteerit ja niiden kuvaus

	Kriteeri	Alakriteeri	Kuvaus	Mittari	Tietolähteet	Kommentti
VESISTÖN ARVO	Virkistyskäyttö ja matkailu	Rantarakennuspaikat	Kuvataan valuma-alueen ranta-asutuksen määrää (tiheyttä). Kriteerissä huomioidaan olemassa olevat asuin- tai lomarakennukset.	lukumäärä (kpl) / valuma-alueen ala (km^2)	Maanmittauslaitoksen Maastotietokanta (Rakennukset; asuin- tai lomarakennukset, järvivesi, merivesi, virtavesialue, virtavesi 2-5 m)	Maanmittauslaitoksen rakennusaineiston luokittelun kattavuus on 95 %.
		Uimarannat	Kuvataan valuma-alueen vesistöjen yleisten uimarantojen määrää (tiheyttä). Kriteerissä huomioidaan EU uimarantojen lisäksi kaupunkien ja kuntien yleiset uimarannat.	lukumäärä (kpl) / valuma-alueen ala (km^2)	Ympäristöhallinnon paikkatietoaineisto Latauspalvelu LAPIO, uimarannat.com (Suomen uimarannat) sekä kuntien kotisivut	
		Vesiretkeily tai muu rantaan tukeutuva retkeily	Kuvataan valuma-alueen merkitystä retkeilylle. Kriteerissä huomioidaan toiminta, jossa ollaan välittömässä tai välillisessä kosketuksessa veden kanssa.	0 = ei ole 1 = vähäistä (kohteiden ja reittien lkm 1 - 8) 1,5 = vähäistä merkittävämpää (kohteiden ja reittien lkm 9-15) 2 = merkittävää (kohteiden ja reittien lkm yli 15)	Ympäristöhallinnon paikkatietoaineisto Latauspalvelu LAPIO ja kuntien nettisivut	
		Matkailupalvelut alueella	Kuvataan valuma-alueen matkailullista merkitystä. Kriteerissä huomioidaan ainoastaan vesistöön tukeutuvat matkailupalvelut kuten leirintäalueet ja rantahotellit.	lukumäärä (kpl)	Kuntien kotisivut, kalapaikka.net, Matkailun edistämiskeskus, Lomarengas, mokki.net, mokit.fi, huvila.net, nettimokki.net, lomaovi.fi, camping.fi, fonecta.fi, kalajokiresort.fi, kainuunmatkailu.fi, jarviwiki.fi	

	Kriteeri	Alakriteeri	Kuvaus	Mittari	Tietolähteet	Kommentti
VESISTÖN ARVO	Virkistyskäyttö ja matkailu	Virkistyskalastus	Kuvataan valuma-alueen virkistyskalastuksellista merkitystä. Kriteerissä ei huomioida kuitenkaan kaikkia paikkoja joissa kalastetaan vaan pelkästään ns. merkityt ja merkittävät kohteet.	0 = ei ole 1 = vähäistä (kohde on noin 10 henkilön käyttämä) 2 = merkittävää (kohde, johon myönnettyjen kalastuslupien määrä on suuri)	kalapaikka.net, kalaan.fi, kalasaalis.com, kalastuspaikkaoppaat, kalastusalueiden isännöitsijät, kalatalouskeskukset	
		Maisema- ja kulttuuriarvot	Kuvataan sijoittuuko valuma-alueelle merkittäviä maisemallisia tai kulttuurillisia arvoja, jotka mahdollisesti lisäisivät valuma-alueen kiinnostavuutta/arvoa virkistyskäytölle. Kriteerissä huomioidaan vain valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ja -kohteet.	% osuus valuma-alueen pinta-alasta	Ympäristöhallinnon paikkatietoaineisto Latauspalvelu LAPIO, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Pohjois-Pohjanmaan ELY -keskus, Museoviraston paikkatietoaineisto INSPIRE	
		Asutuskeskittymät alueella	Kuvataan valuma-alueen muuta asutusta. Asutuskeskittymien katsotaan osaltaan ohjaavan myös vesistöjen virkistyskäyttöä. Asutuskeskittymistä tarkastelussa oli mukana taajamat, kylät ja pienkylät.	0 = ei asutuskeskittymiä 0,5 = 1-9 asutuskeskittymää 1 = yli 10 asutuskeskittymää	Suomen ympäristökeskuksen Yhdyskuntarakenteen aluejaot -aineisto	
	Luonnon monimuotoisuus	Natura- ja suojeluohjelma-alueet	Kuvataan miten paljon valuma-alueelle sijoittuu VPD Natura-alueita sekä suojelu- ja suojeluohjelma-alueita, joiden suojeluperusteet voivat vaarantua veden laatumuutosten seurauksena.	alueiden % osuus valuma-alueesta	Ympäristöhallinnon paikkatietoaineisto Latauspalvelu LAPIO, Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta	

	Kriteeri	Alakriteeri	Kuvaus	Mittari	Tietolähteet	Kommentti
VESISTÖN ARVO	Luonnon monimuotoisuus	Hydrologis-morfologinen muuttuneisuus	Kuvataan valuma-alueen vesistöjen hydrologis-morfologista muuttuneisuutta. Kriteerissä huomioidaan penkereet, perkaukset ym.	0 = erittäin vähäinen 0,5 = vähäinen 1 = melko suuri 1,5 = suuri 2 = erittäin suuri	Pohjois-Pohjanmaan jokien hydrologis-morfologiset muutokset K. Aronsuu ja D. Isid 2010, Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta	
		Uhanalaiset lajit	Kuvataan esiintyykö valuma-alueella uhanalaisiksi luokiteltu- ja eliölajeja, joiden esiintymiselle vedenlaatumuutoksilla (muutoksille herkät lajit) saattaa olla vaikutuksia. Tällaisia lajeja ovat mm. raakku, rapu, eräät lintulajit.	1 = 1-5 lajia 2 = 6-10 lajia 3 = yli 10 lajia	Pohjois-Pohjanmaan ELY -keskus, RKTL:n kala-atlas, kalastussivut, turvetuotantohankkeiden ympäristölupahakemukset, ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta	
	Kalataloudellinen arvo	Valuma-alueella sijaitsevat virta- ja koskipaikat	Kuvataan valuma-alueen lohi- ja siikapitoisten vesistöjen suojellullinen asema. Valuma-alueiden 04.56, 14.49, 14.73 ja 51.07 osalta kriteerissä huomioidaan kalastuslain ja -asetuksen mukaan suojellut lohi- ja siikapitoisten vesistöjen koski- ja virtapaikat. Muiden valuma-alueiden osalta huomioidaan suojellut lohi- ja siikapitoiset virtavedet.	0 = ei suojeltu 1= suojeltu	Kainuun maaseutuelinkeinopiirin määrittämät lohi- ja siikapitoiset vesistöt, Pohjois-Pohjanmaan suojellut virtavedet	
		Kunnostuskohteet	Kuvataan miten paljon valuma-alueella on toteutettu tai suunniteltu toteutettavan vesistökunnostuksia. Kriteerissä huomioidaan kalatalouden ja kalastuksen kannalta tärkeät kohteet sekä ekologisin ja/tai kalataloudellisin perustein toteutetut hankkeet.	0 = ei ole/ei tiedossa 1 = suunnitelmia kunnostaa 2 = toteutuksessa 2,5 = toteutuksessa ja suunnitelmia kunnostaa 3 = kunnostettu 3,5 = kunnostettu ja suunnitelmia kunnostaa	Tiedot saadaan ELY:ltä (VEMU -rekisteri, OIVA -tietokanta)	

	Kriteeri	Alakriteeri	Kuvaus	Mittari	Tietolähteet	Kommentti
VESISTÖN HERKKYYS	Veden-käyttö	Yhdyskuntien vedenotto	Kriteeri määrittää pintaveden käytön raakaveden valmistuksessa.	0 = ei 1= kyllä	Vesihuoltolaitokset, vesiosuuskunnat, Suomen ympäristö 541, vedenottamot 1999	
	Veden kirkkaus	Veden väri	Näytepisteiden värilukujen keskiarvojen keskiarvo. Väri ilmaistaan yksikössä mg Pt/l. Lukuarvo ilmaisee veden värin, joka vastaa platinan määrää mg/l vertailuun käytetyssä väriliuoksessa.	väriluku (mg Pt/l; keskiarvo)	Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta	
	Vesienhoidon tavoitteet	Ravinnekuormituksen vähentämistavoite	Vesienhoitotyössä on asetettu joillekin vesistöille tavoitteita ravinnekuormituksen alentamiseksi. Tämän alakriteerin perusteella pyritään selvittämään onko valuma-alueen vesistöille asetettu ravinnekuormituksen vähenemistavoitteita.	0 = tavoitetta ei määritelty 1 = ravinnekuormitus vähenee 10 - 30 % 2 = ravinnekuormitus vähenee 30 - 40 %	Vesistöjen toimenpideohjelmat 2010 - 2015	Ravinnekuormituksessa huomioitu ainoastaan fosforikuormitus. Vesistöjen toimenpideohjelmissa ja ympäristöhallinnon Hertta – tietojärjestelmässä tilatavoitteet on esitetty pääosin vuodelle 2015, joka useissa vesistöissä ei ole lopullinen tilatavoite vaan välitavoite. Joissakin vesistöissä tilatavoite arvioidaan saavutettavan vasta vuonna 2021 tai peräti 2027.
		Ekologinen tilatavoite	Vesienhoitotyössä joillekin vesistöille on asetettu ekologisen tilan tavoite. Tämän alakriteerin perusteella pyritään selvittämään onko valuma-alueen vesistöille asetettu ekologisen tilan tavoitteita.	0 = tavoitetilaa ei ole määritelty 1 = nykyinen tila säilyy 2 = tilaluokka paranee 1 luokan 3 = tilaluokka paranee 2 luokkaa 4 = tilaluokka paranee 3 luokkaa	Vesistöjen toimenpideohjelmat 2010 - 2015, Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta	
		Happamuuden vähentämistavoite	Vesienhoitotyössä on asetettu joillekin vesistöille tavoitteita happamoitumisen ehkäisemiseksi. Tämän alakriteerin perusteella pyritään selvittämään onko valuma-alueen vesistöissä havaittu alhaisia pH -arvoja.	havaittu alhainen pH 0 = pH ≥ 6,1 1 = pH ≤ 6,0	Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta	

	Kriteeri	Alakriteeri	Kuvaus	Mittari	Tietolähteet	Kommentti
VESISTÖN HERKKYYS	Nykyinen kuormitus	Fosforikuormitus	Kuvataan valuma-alueen nykyisen fosforikuormituksen taso.	kg/km^2/vuosi	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus: VEMALA -järjestelmä	
		Typpikuormitus	Kuvataan valuma-alueen nykyisen typpikuormituksen taso.	kg/km^2/vuosi	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus: VEMALA -järjestelmä	
		Kiintoainekuormitus	Kuvataan valuma-alueen nykyisen kiintoainekuormituksen taso.	kg/km^2/vuosi	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus: VEMALA -järjestelmä	
	Tulvariski		Kuvataan valuma-alueen sekä sen alapuolisen vesistön tulvaherkkyyttä ja valuma-alueen sijoittumista tulvaherkälle alueelle. Kriteerissä huomioidaan ympäristöhallinnon määrittämät tulvariskialueet.	0 = ei 1 = kyllä	Ympäristöhallinnon paikkatietoaineisto Latauspalvelu LAPIO	
	Mustaliuskealueet		Kuvataan sijoittuuko valuma-alue alueelle, joilla happaman kuormituksen mahdollisuus.	0 = ei 1 = kyllä	GTK:n paikkatietoaineisto	

3.2.3 Painoarvojen määrittäminen arviointikriteereille

Arviointikriteerien tärkeyspainojen selvittämiseksi laadittiin kyselylomake (Liite 1), joka täytettiin ohjatusti 11.1.2013 suo-ohjelmahankkeen neuvottelukunnalle järjestetyssä työpajassa (Työpaja II). Työpajasta poissa olleille henkilöille lähetettiin lomake sähköpostitse täytettäväksi. Kaikkiaan lomakkeen täytti 21 henkilöä, 20 työpajassa ja 1 sähköpostitse.

Lomakkeessa vastaajia pyydettiin ensin arvioimaan, kuinka suuri vaikutus vedenlaadulla yleisesti ottaen on vesistön eri käyttö- ja suojelumuotoihin. Varsinaisten painoarvojen määrittämiseksi vastaajien tuli arvioida myös arviointikriteerikohtaisesti (tekijäkohtaisesti) kuinka tärkeinä he pitävät eri käyttö- ja suojelumuotojen huomioon ottamista turvetuotantoalueiden sijoittamisessa Pohjois-Pohjanmaalla. Vastaajien arviointikriteereille antamat sanalliset tärkeysarviot muutettiin muunnostaulukon (Taulukko 4. Sanallisille merkittävyysarvoille annetut numerolliset tärkeyspainot) avulla tärkeyspainoiksi.

Yhteenveto II työpajan tuloksista on esitetty tämän raportin luvussa 4.2.

3.3 Arviointimallin kuvaus

Jokaiselle arvioinnissa mukana olleelle valuma-alueelle kriteerikohtaisesti määritetyt mitta-arvot ja II työpajan jokaisen vastaajan henkilökohtaiset näkemykset kriteerien merkittävyydestä yhdistettiin. Tämä työvaihe sisälsi seuraavat askeleet:

- Valuma-aluekohtaisten arviointikriteerien mittausarvojen skaalaus asteikolle 0-1
- Työpajassa annettujen merkittävyysarvojen muuntaminen kriteerien tärkeyspainoiksi ja niiden skaalaus asteikolle 0-1
- Suhteellisten vertailuarvojen laskeminen valuma-alueille
- Valuma-alueiden järjestyksen määrittäminen pääkriteerien vertailuarvojen perusteella
- Valuma-alueiden jakaminen neljään luokkaan, jotka kuvaavat valuma-alueen riskin suuruutta
- Viiden erilaisen tarkastelutavan muodostaminen, joilla valuma-alueet saavat oman järjestyksen ja luokan

Ensimmäisessä työvaiheessa valuma-alueille määritettyjen arviointikriteerien mitta-arvot (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 4.1.

Toisessa työvaiheessa vastaajien antamat sanalliset merkittävyysarviot muutettiin muunnostaulukon avulla tärkeyspainoksi. Sanallisia kuvauksia vastaavat numeroarvot määritettiin kuten Keski-Suomen tapauksessa siten, että numeroarvot vastasivat mahdollisimman hyvin eri luokkien välillä olevia merkittävyyseroja (Taulukko 4. Sanallisille merkittävyysarvoille annetut numerolliset tärkeyspainot). Nämä tärkeyspainot skaalattiin välille 0-1 siten, että alakriteerien skaalaus kerrottiin vielä pääkriteerin skaalatulla arvolla (w).

Taulukko 4. Sanallisille merkittävyysarvoille annetut numerolliset tärkeyspainot

Sanallinen kuvaus	Merkityksetön	Melko merkityksetön	Kohtalaisen tärkeä	Tärkeä	Erittäin tärkeä
Tärkeyspaino	0	2	4	6	10

Laskennan kolmannessa vaiheessa laskettiin jokaiselle valuma-alueelle vastaajakohtaiset pistearvot (kaava 1), jotka jaettiin neljään luokkaan (Taulukko 5, Kuva 5). Koska vastaajia oli 21, jokainen valu-

ma-alue sijoittui johonkin neljästä luokasta yhteensä 21 kertaa. Lopullinen sijoittuminen luokkaan saatiin sen mukaan, mihin luokkaan valuma-alue oli sijoittunut useimmiten. Laskennasta saatiin luokkasijoitus vesistön arvon mukaan (tarkastelutapa 1), vesistön herkkyyden mukaan (tarkastelutapa 2) sekä näiden yhdistelmä (tarkastelutapa 3).

$$Pääkriteerien\ vertailuarvo = \ {}_{i=1}^{n} w_i\, v_i \qquad (1)$$

missä n on arviointikriteerien määrä

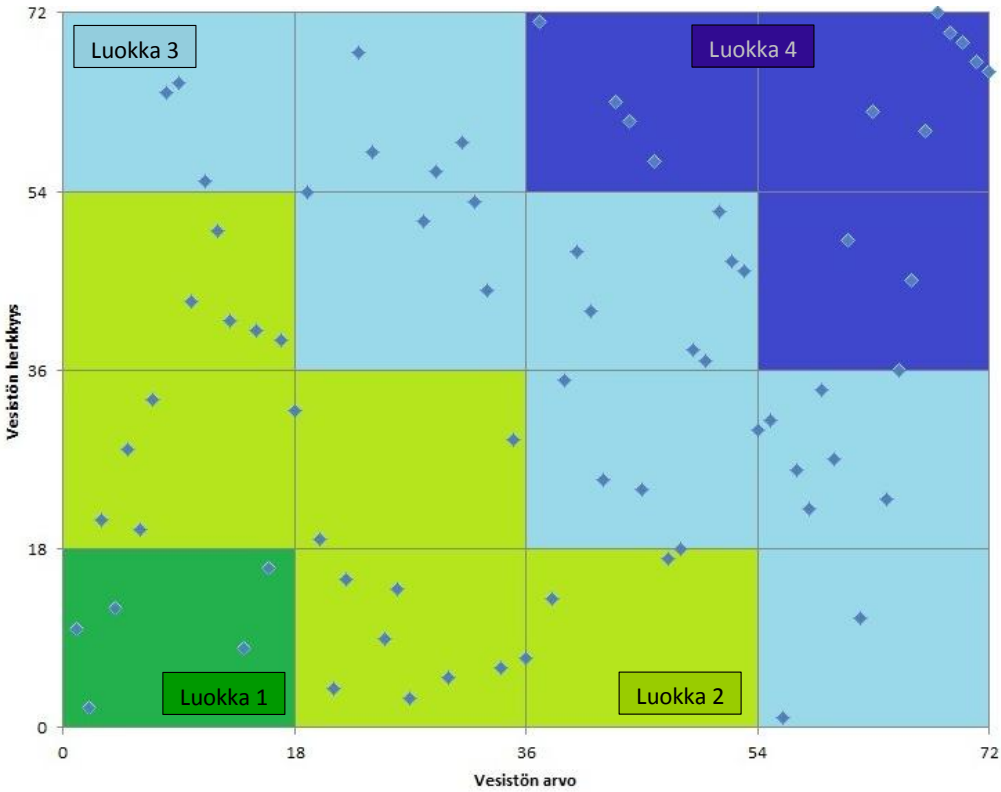
w_i on vastaajan tärkeyspaino (0–1) tekijälle i

v_i on valuma-alueelle määrätty arvo (0–1) tekijän i osalta.

Näiden lisäksi laskettiin valuma-alueiden sijoittuminen tilanteessa, jossa arvopuusta oli poistettu mahdolliset päällekkäisyydet eli nykyinen kuormitus sekä ravinnekuormituksen vähentämistavoite, jolloin vain ekologinen tilatavoite kuvasi nykyisen kuormituksen tasoa. Sen lisäksi veden värin arvofunktiota muutettiin siten, että arvon 0 sai valuma-alue, jossa veden väri oli 100 mg Pt/l (tarkastelutapa 4). Tämän lisäksi otettiin tarkastelutapa, josta poistettiin vastaajien antamat painoarvot (tarkastelutapa 5).

Taulukko 5. Pääkriteerien jakamisessa käytetyt ryhmät.

Ryhmä	Valuma-alueiden lukumäärä	Selitys
Luokka 1 (Pienin riski)	18	Valuma-alueet, joiden pääkriteerin arvo on suuruusjärjestyksessä pienimmästä suurimpaan välillä 1–18
Luokka 2	18	Valuma-alueet, joiden pääkriteerin arvo on suuruusjärjestyksessä pienimmästä suurimpaan välillä 19–36
Luokka 3	18	Valuma-alueet, joiden pääkriteerin arvo on suuruusjärjestyksessä pienimmästä suurimpaan välillä 37–54
Luokka 4 (Suurin riski)	18	Valuma-alueet, joiden pääkriteerin arvo on suuruusjärjestyksessä pienimmästä suurimpaan välillä 55–72



Kuva 5. Valuma-alueiden jakautuminen vesistövaikutusriskiä kuvaaviin luokkiin pääkriteerien mukaan. Luokka 1 tarkoittaa suurinta riskiluokkaa ja 4 pienintä riskiluokkaa.

4 Arvioinnin tulokset

Arvioinnin tulokset muodostuvat sekä työssä kerätystä kriteerikohtaisesta aineistosta (erittelevä vertailu) että monitavoitearvioinnin (yhdistelevä vertailu) tuloksista:

1) Kriteeritieto (tarkasteltujen valuma-alueiden ominaispiirteet)
   Tämä aineisto syntyi määrittämällä arviointikriteerien sisältämä ympäristötieto kullekin valuma-alueelle. Sekä vesistön käyttö- ja suojeluarvoa että vesistön herkkyyttä kuvaava kriteeritieto sekä sen keräys- ja tulkintamenetelmät on esitetty ja havainnollistettu tämän raportin luvussa 4.1.

2) Arvioinnin kokonaistulos
   Monitavoitearvioinnin tulos yhdistää valuma-aluekohtaisesti määritetyn ympäristötiedon (kriteeritieto) ja arvottamistyöpajaan osallistuneiden henkilöiden näkemykset kriteerien keskinäisestä tärkeydestä.

   Arvioinnin kokonaistulokset näkökulmineen on esitetty tämän raportin luvussa 4.4 ja liiteaineistossa.

4.1 Kriteeritieto ja sen kuvaus

4.1.1 Vesistön arvo

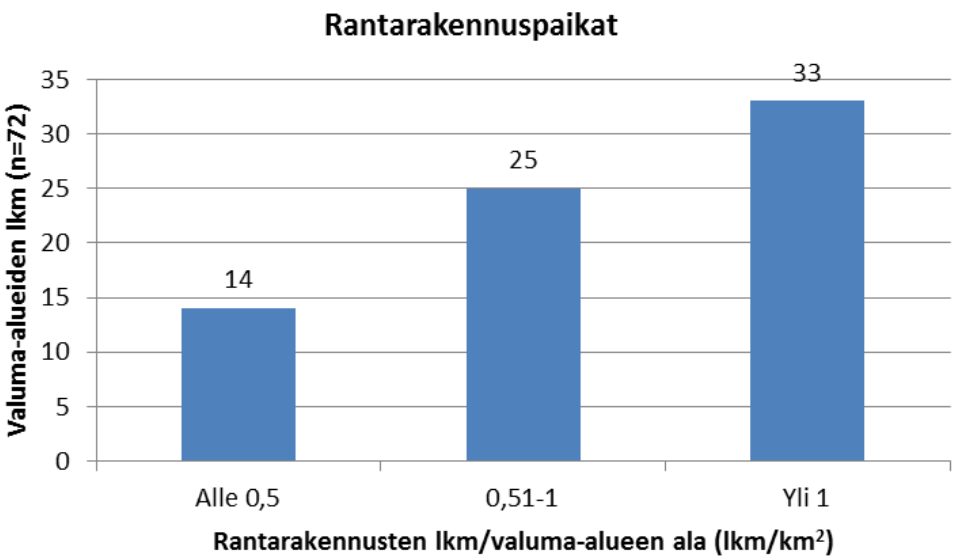
Rantarakennuspaikat

Rantarakennuspaikkojen lähdeaineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen Maastotietokantaa. Aineisto on poimittu Maanmittauslaitoksen Avoimien aineistojen tiedostopalvelusta helmikuussa 2013. Tarkastelua varten Maastotietokohteista on poimittu aluekohteet, jotka on luokiteltu luokkiin *Järvivesi, Merivesi* ja *Virtavesialue*. Lisäksi on poimittu luokka *Virtavesi, 2-5m*, joka on viivakohde. Nämä kohteet ovat muodostaneet paikkatietoanalyysissä käytetyn vesistön. Rakennusten määrän laskemiseksi on Maastotietokohteista poimittu rakennukset, jotka on luokiteltu asuin- tai lomarakennukseksi.

Nykyisten rantarakennuspaikkojen määrä on saatu poimimalla bufferointimenetelmän avulla ne asuin- ja lomarakennukset, jotka sijaitsevat tarkasteltujen valuma-alueiden sisällä ja enintään 200 metrin etäisyydellä vesistöstä. Etäisyys 200 metriä perustuu Maa- ja rakennuslain määritelmään ranta-alueesta (72§). Tarkasteltujen valuma-alueiden alueella oli kaikkiaan 69 473 asuin-/lomarakennusta. Näistä 36 318 sijaitsi enintään 200 metrin etäisyydellä analyysissä määritellystä vesistöstä.

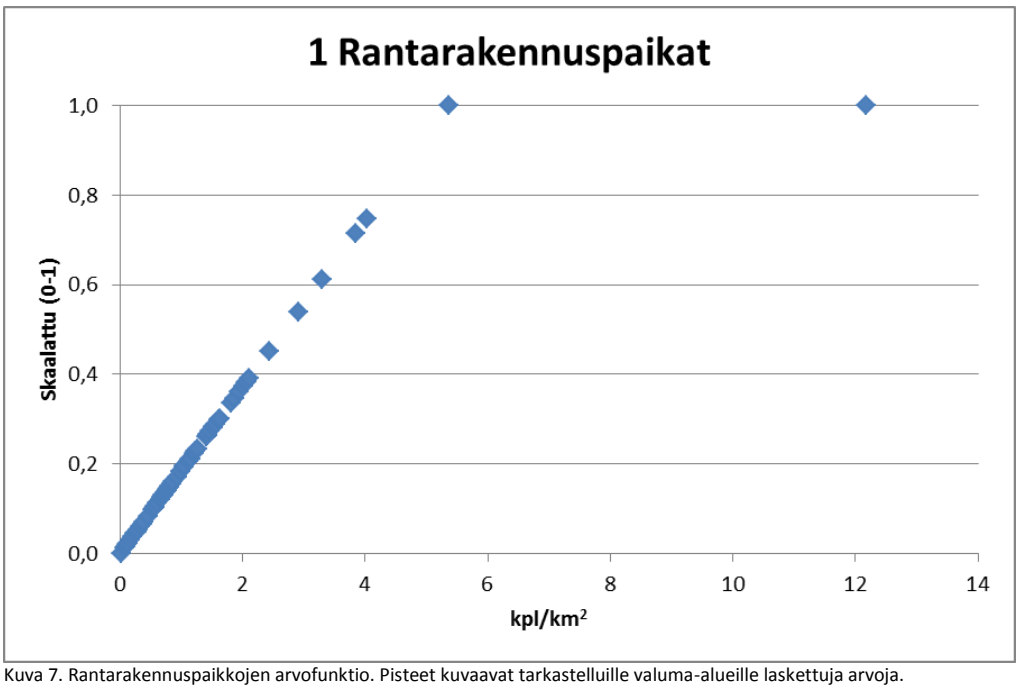
Tuloksia arvioitaessa on syytä huomioida eräitä aineiston laatuun ja paikkatietoanalyysin tekotapaan liittyviä asioita. Maanmittauslaitoksen mukaan rakennusaineiston luokittelun kattavuus on 95 %; aineistosta on siis saattanut jäädä pois joitakin kohteita. Rakennusaineiston ajantasaisuudessa on alueellista vaihtelua. Paikkatietoanalyysin vesistöaineistoon sisältyvät kaikki 2–5 metrin virtavesikohteet, minkä vuoksi laskelmassa saatu rakennusten määrä on suurempi, kuin varsinaisesti ranta-alueilla sijaitsevien rakennusten määrä todellisuudessa.

Rantarakennuspaikkojen määrä valuma-alueella vaihteli 2-3 875 välillä. Rantarakennuspaikkojen mittausarvo laskettiin jakamalla rantarakennuspaikkojen lukumäärä valuma-alueen pinta-alalla. Tiheimmillän valuma-alueella on 12 rantarakennuspaikkaa/km^2 ja toiseksi tiheimmillään 5 rantarakennuspaikkaa/km^2, kun muuten arvot jakautuvat 0-4 kpl/km^2 välille (Kuva 6).

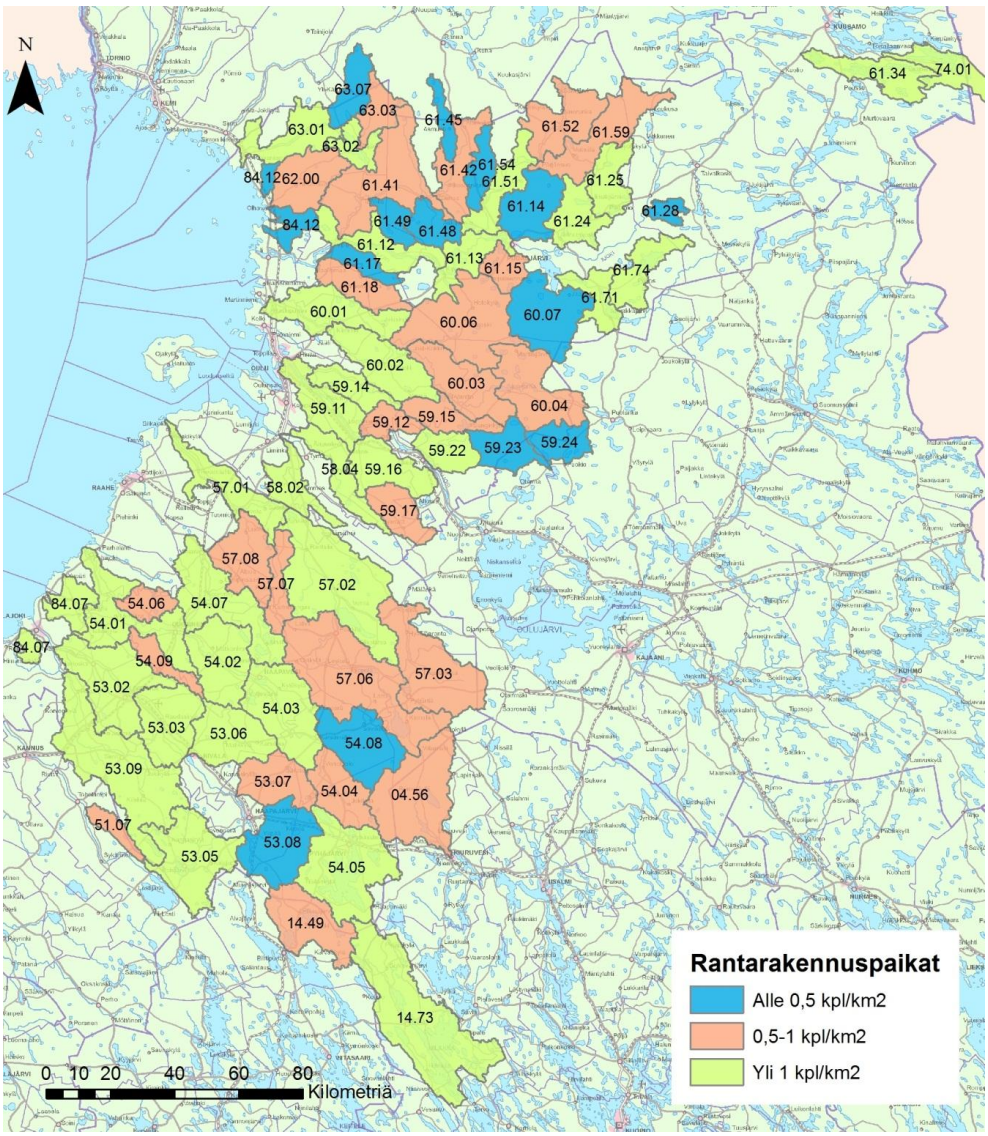


Kuva 6. Rantarakennuspaikkojen lukumäärän suhde valuma-alueen pinta-alaan.

Havaintoarvoja muutettiin siten, että maksimiarvoksi valittiin toiseksi suurin arvo 5 kpl/km^2, jolloin arvot jakautuvat tasaisemmin skaalatulle välille (Kuva 7). Arvot skaalautuvat välille siten, että pienin tiheys 0,01 saa arvon 0, ja arvot kasvavat lineaarisesti arvoon 1 asti. Kuvassa 8 on esitetty rantarakennuspaikkojen lukumäärä suhteessa valuma-alueen pinta-alaan Pohjois-Pohjanmaan alueella niillä valuma-alueilla, jotka olivat tarkastelussa mukana.



Kuva 7. Rantarakennuspaikkojen arvofunktio. Pisteet kuvaavat tarkastelluille valuma-alueille laskettuja arvoja.

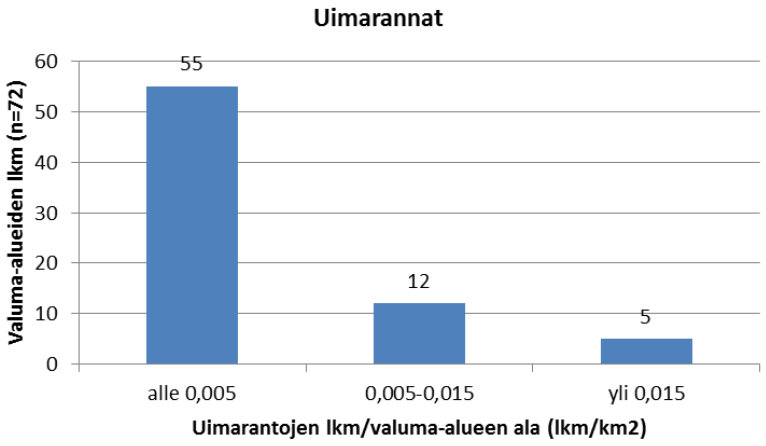


Kuva 8. Rantarakennuspaikkojen määrä suhteessa valuma-alueiden pinta-alaan.

Uimarannat

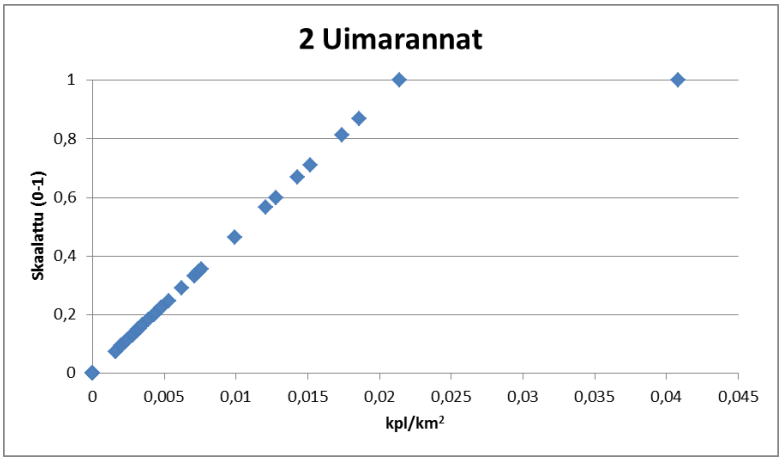
Uimarantojen tiedot koottiin kuntien sivuilta, peruskartoilta, uimapaikat.com -sivustolta sekä ympäristöhallinnon LAPIO -tietokannasta. Uimarannoissa huomioitiin kaikki edellä esitetyistä lähteistä löydetyt uimarannat sekä -paikat.

Uimarantoja valuma-alueilla oli 0-13 kappaletta. Uimarantojen mittausarvo laskettiin jakamalla uimarantojen lukumäärä valuma-alueen pinta-alalla. Uimarantojen tiheys valuma-alueella oli pääosin alle 0,005 kpl/km^2 (Kuva 9).

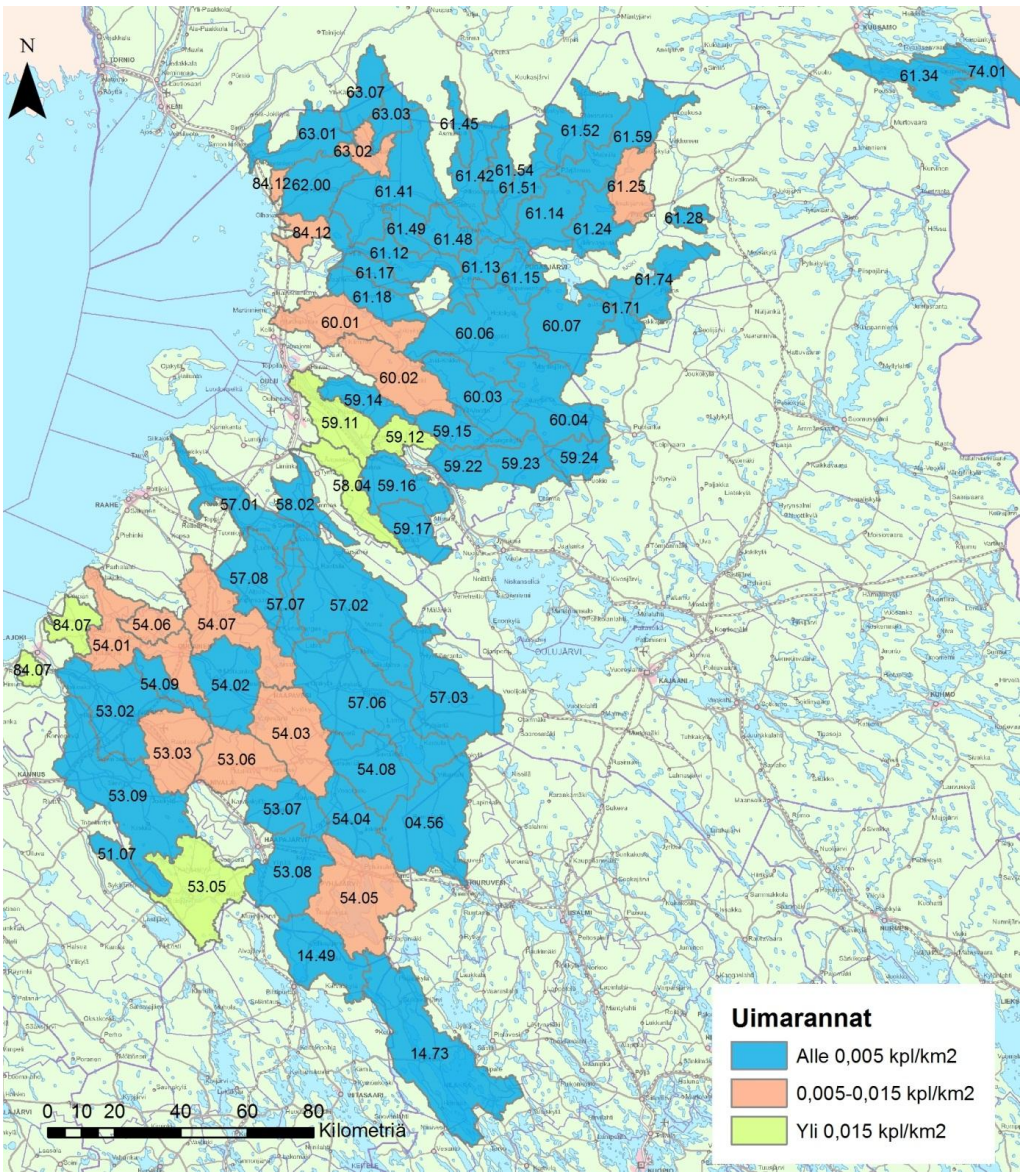


Kuva 9. Uimarantojen lukumäärä suhteessa valuma-alueiden pinta-alaan.

Uimarantoja oli enimmillään 0,04 kpl/km^2 ja toiseksi eniten 0,02 kpl/km^2, kun muuten arvot sijoittuvat välille 0–0,02 kpl/km^2. Maksimiarvoksi muutettiin toiseksi suurin arvo, jolloin arvot jakautuvat tasaisemmin skaalatulle välille (Kuva 10). Arvot jakautuvat skaalatulle välille siten, että jos uimarantoja ei ole, saa se valuma-alue arvon 0 ja siitä eteenpäin lineaarisesti nousee arvoon 1. Kuvassa 11 on esitetty uimarantojen lukumäärä suhteessa valuma-alueen pinta-alaan Pohjois-Pohjanmaan alueella niillä valuma-alueilla, jotka olivat tarkastelussa mukana.



Kuva 10. Uimarantojen esiintymistiheyden arvofunktio.

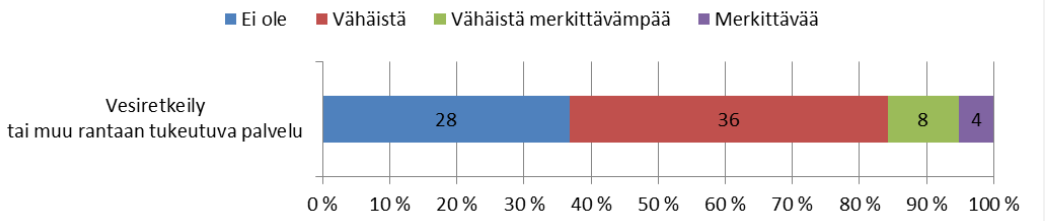


Kuva 11. Uimarantojen esiintymistiheys valuma-alueilla.

Vesiretkeily tai muu rantaan (vesistöön) tukeutuva retkeily

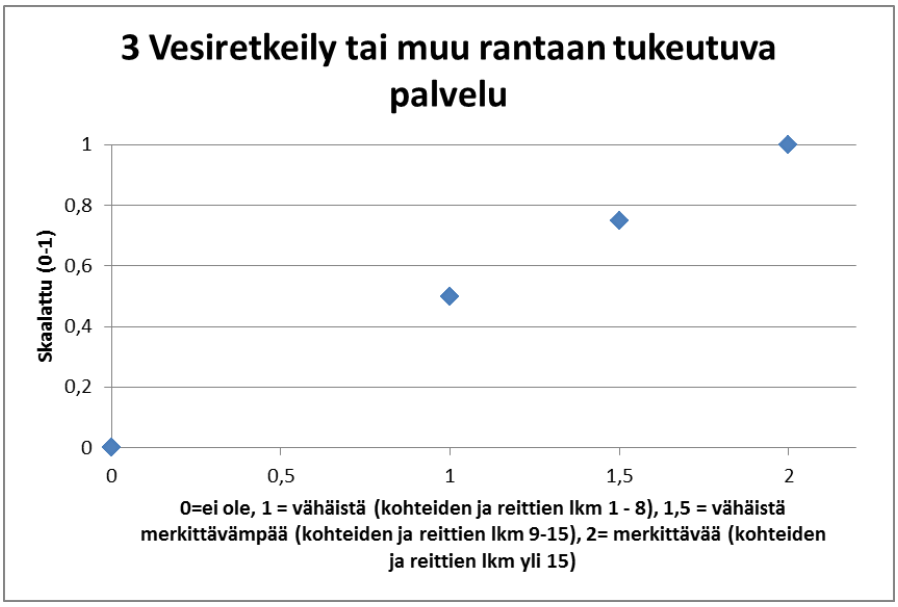
Retkeilytiedot koottiin pääosin ympäristöhallinnon LAPIO -tietokannasta. Retkeilyssä huomioitiin sekä retkeilyreitit että -kohteet. Retkeilyreiteistä huomioitiin vesiretkeilyreitit, veneilyreitit, pyöräilyreitit, moottorikelkkareitit, luontopolut, hiihtoladut, kuntoreitit, koiravaljakkoreitit sekä kävelyreitit. Reitti on otettu tarkasteluun mukaan, jos se sijoittui selkeästi veden ääreen tai sivuisi sitä jonkin matkaa. Retkeilykohteista mukaan otettiin laavut, venesatamat, veneenlaskupaikat, tulipaikat, lintu/luonto/näköalatornit, luontokeskukset, retkeilykeskukset sekä erilaiset tuvat, jotka sijoittuivat selkeästi vesistön ääreen. LAPIO-tietokannan tietoja täydennettiin kuntakohtaisilla tarkasteluilla (kuntien nettisivut).

Vesiretkeilykohteita ja -reittejä on valuma-alueilla 0–25 kappaletta, jotka jaettiin neljään ryhmään (Kuva 12). Jako tapahtui valuma-alueisiin, joilla ei esiintynyt kohteita, joilla se oli vähäistä (kohteita 1-8), joilla se oli vähäistä merkittävämpää (kohteita 9-15) ja joilla se on merkittävää (kohteita yli 15).

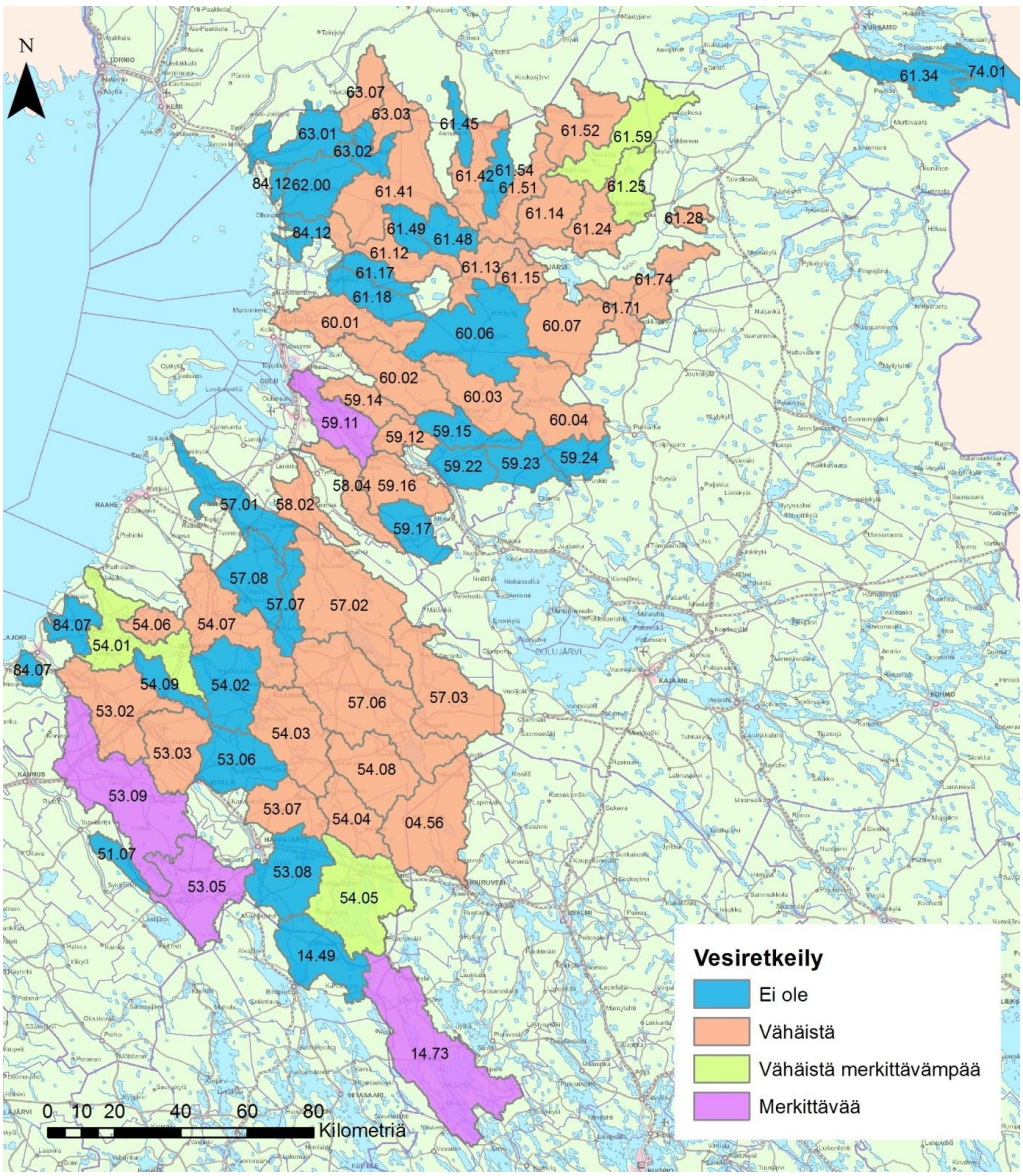


Kuva 12. Vesiretkeilyn tai muiden rantaan tukeutuvien palveluiden jakautuminen.

Jako tapahtui neljään luokkaan, jotka saivat arvot 0–2, ja ne skaalattiin välille 0–1. Luokat jakautuvat tasaisesti (Kuva 13) välille siten, että valuma-alueet, joilla ei ole vesiretkeilyä tai muuta rantaan tukeutuvaa palvelua, saa arvon 0 ja siitä eteenpäin nousee lineaarisesti. Kuvassa 14 on esitetty valuma-alueiden jakautuminen edellä kuvattuihin ryhmiin.



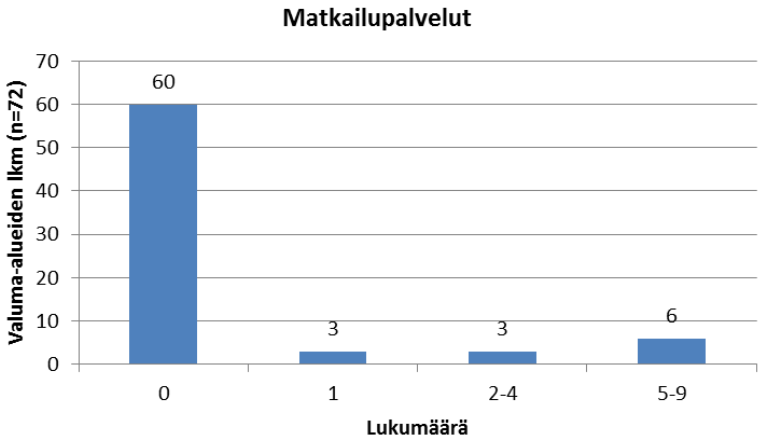
Kuva 13. Vesiretkeilyn tai muiden rantaan tukeutuvien palveluiden arvofunktio.



Kuva 14. Vesiretkeilyn tai muiden rantaan tukeutuvien palveluiden sijoittuminen valuma-alueille.

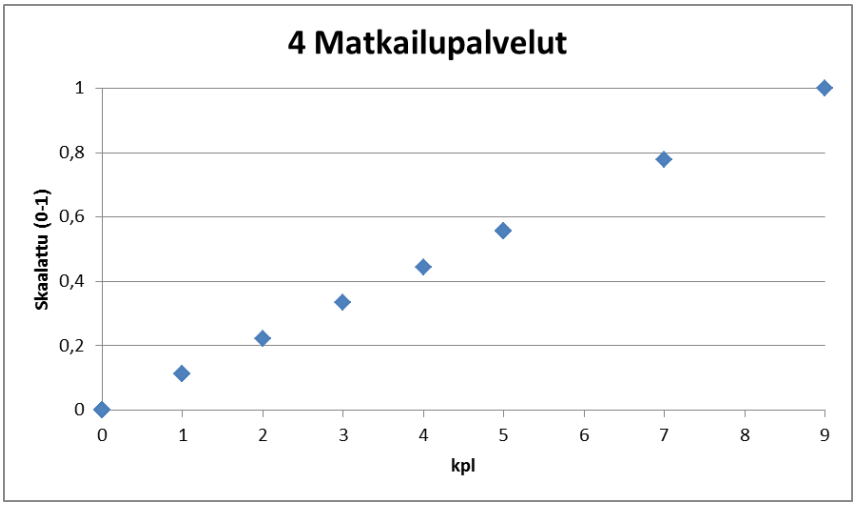
Matkailupalvelut

Matkailupalveluista on huomioitu vesistöjen äärellä sijaitsevat leirintäalueet ja rantahotellit. Majoituspalveluissa eivät ole mukana lomamökit ja -kylät. Majoituspalveluita on etsitty kuntien kotisivuilta, Matkailun edistämiskeskuksen sivuilta, Lomarenkaalta sekä kalapaikka.net, mokki.net, mokit.fi, huvila.net, nettimokki.net, lomaovi.fi, camping.fi, fonecta.fi, kalajokiresort.fi, kainuunmatkailu.fi ja jarviwiki.fi -sivustoilta. Valuma-alueilla on majoituspalveluita 0–9 kappaletta (Kuva 15). Eniten oli valuma-alueita, joille ei matkailupalveluita sijoittunut lainkaan.

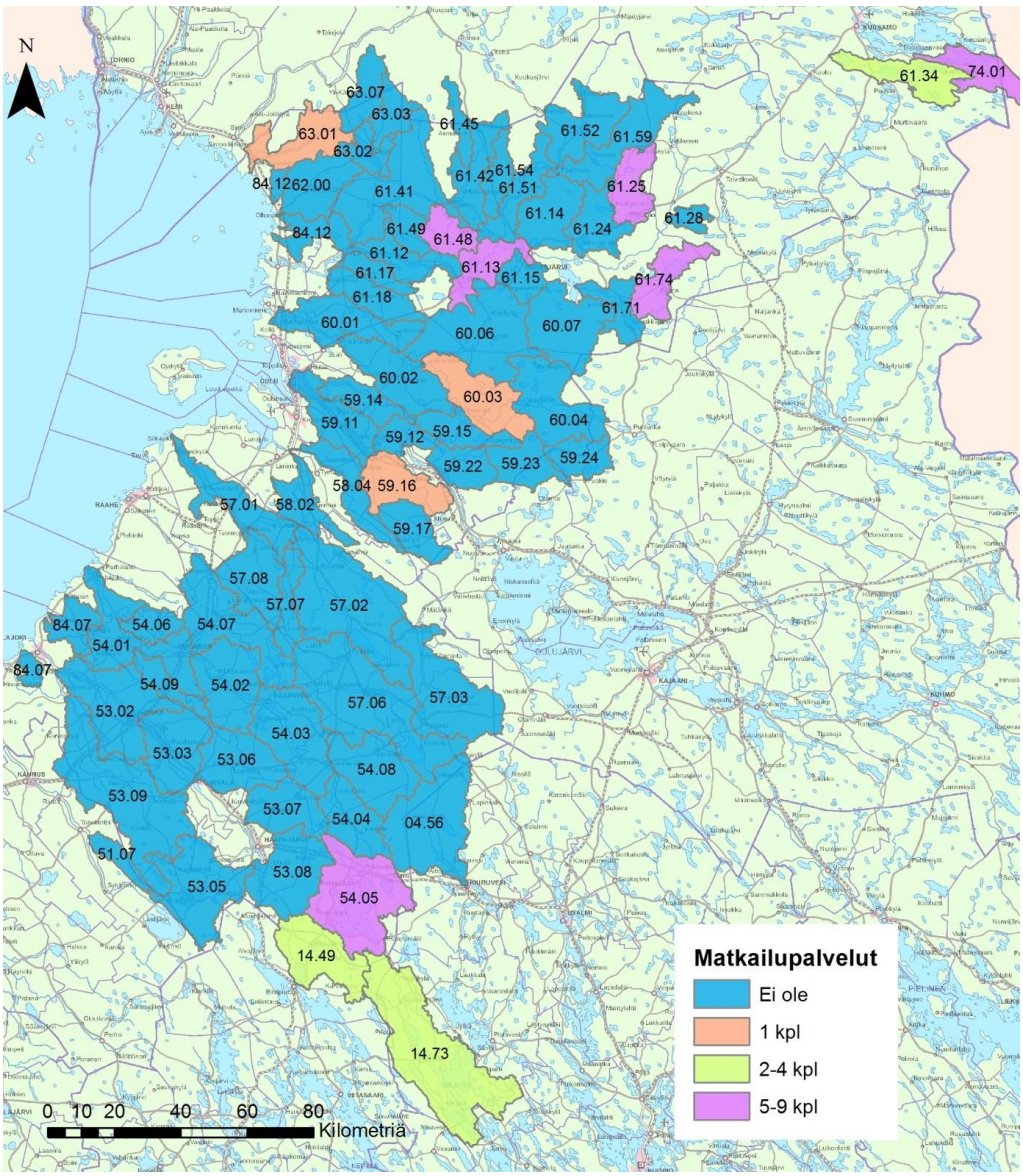


Kuva 15. Matkailupalveluiden lukumäärän jakautuminen valuma-alueilla.

Matkailupalveluiden lukumäärä skaalattiin välille 0–1, siten että jos matkailupalveluja ei ole valuma-alueilla, ne saavat arvon 0 (Kuva 16). Kuvassa 17 on matkailupalveluiden lukumäärä valuma-alueittain Pohjois-Pohjanmaan alueella tarkastellussa mukana olleiden valuma-alueiden osalta.



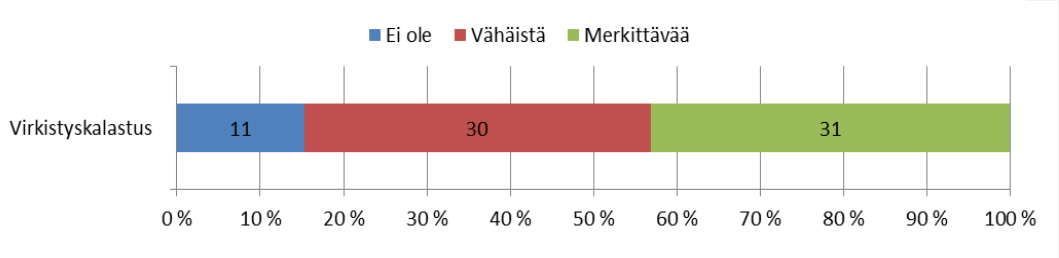
Kuva 16. Matkailupalveluiden arvofunktio.



Kuva 17. Matkailupalvelujen lukumäärä valuma-alueilla.

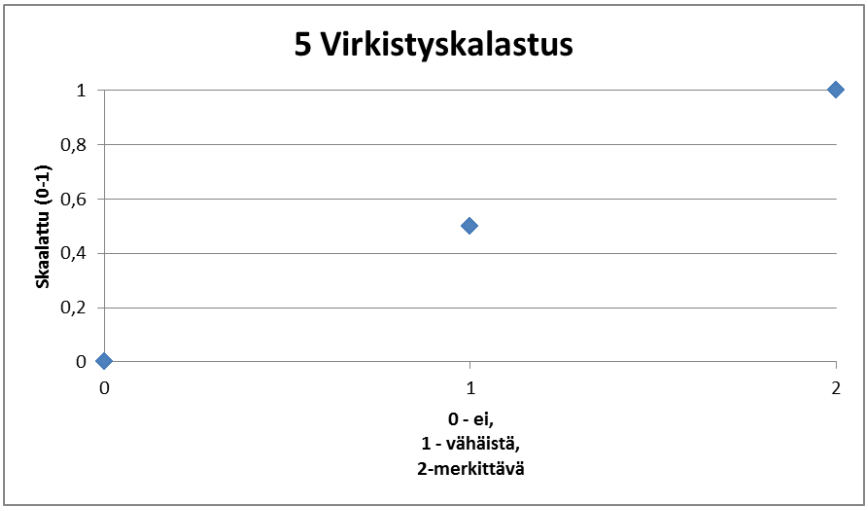
Virkistyskalastus

Virkistyskalastukseen liittyen pyrittiin selvittämään merkittävimmät ja tunnetuimat kalastuskohteet. Tiedot koottiin mm. kalapaikka.net, kalaan.fi ja kalasaalis.com -sivustoilta. Lisäksi kalastusalueiden puheenjohtajille toimitettiin kysely, jossa heitä pyydettiin ilmoittamaan kalastusalueellaan sijaitsevien merkittävien kalastuspaikkojen lukumäärä. Vastaukset jaoteltiin kolmeen ryhmään: virkistyskalastusta ei esiinny, kohde on noin 10 henkilön käyttämä (vähäinen käyttö) tai kohde, johon myönnettyjen kalastuslupien määrä on suuri (merkittävä) (Kuva 18).

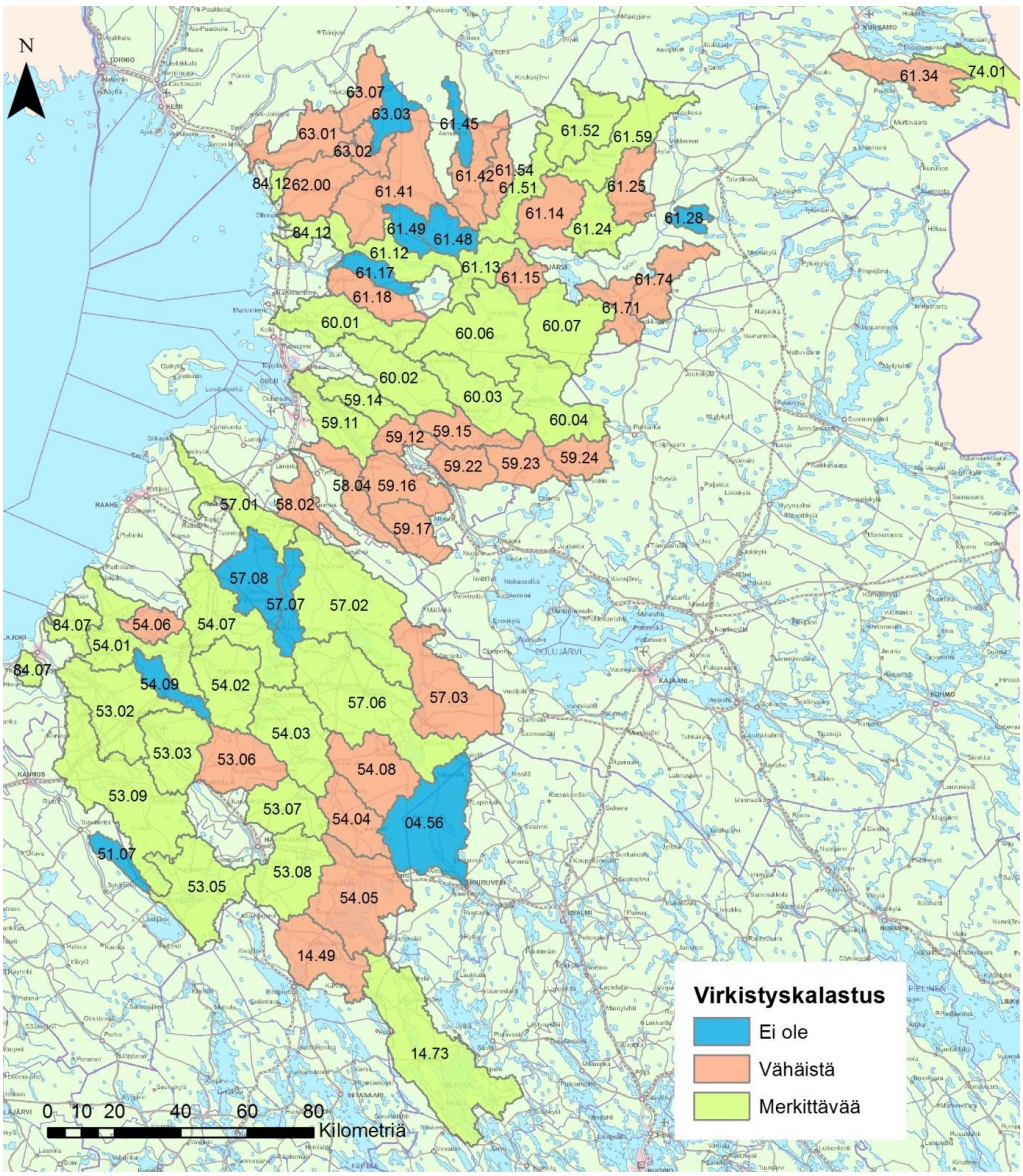


Kuva 18. Virkistyskalastusten jakautuminen.

Virkistyskalastuksen ryhmät saivat arvot 0, 1 tai 2, jotka jakautuvat tasaisesti skaalatulle välille 0-1 (Kuva 19), siten että jos alueella ei kalasteta, saa se arvon 0. Kuvassa 20 esitetty on virkistyskalastuksen merkittävyys niillä valuma-alueilla, jotka ovat mukana tarkastelussa.



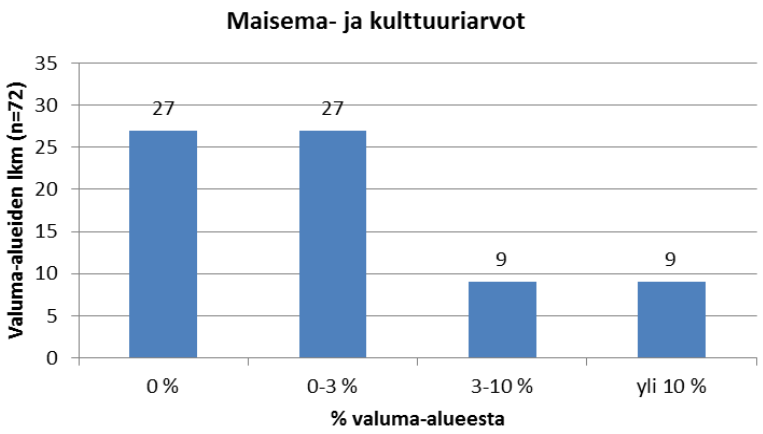
Kuva 19. Virkistyskalastuksen arvofunktio.



Kuva 20. Virkistyskalastuksen merkittävyys valuma-alueittain.

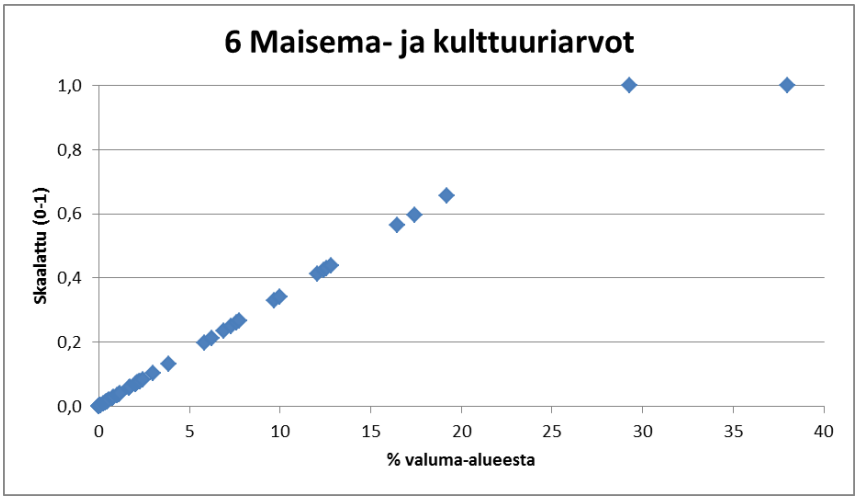
Maisema- ja kulttuuriarvot

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet haettiin LAPIO -tietokannasta, jossa maisema-alueet löytyvät luonnonsuojeluohjelman alta. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet © Pohjois-Pohjanmaan liitto, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/25.2.2013. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriarvot (RKY) saatiin Museoviraston paikkatietoaineisto INSPIRE-aineistona 02/2013, josta käytettiin RKY-aineistoa ja Rakennusperintö-aineistoa. INSPIRE-aineisto sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet olivat osittain päällekkäin, mutta päällekkäisyys poistettiin manuaalisesti. Maisema- ja kulttuuriarvoja valuma-alueilla oli 0-257 km^2. Maisema- ja kulttuuriarvot laskettiin jakamalla pinta-ala valuma-alueen pinta-alalla (Kuva 21). Pyhäjärven valuma-alueella (54.05) on jopa 38 % valuma-alueesta maisema- tai kulttuuriarvoja ja Kalajoen keskiosan valuma-alueella (53.03) on 29 %, kun muuten arvot jakautuvat välille 0–20 %.

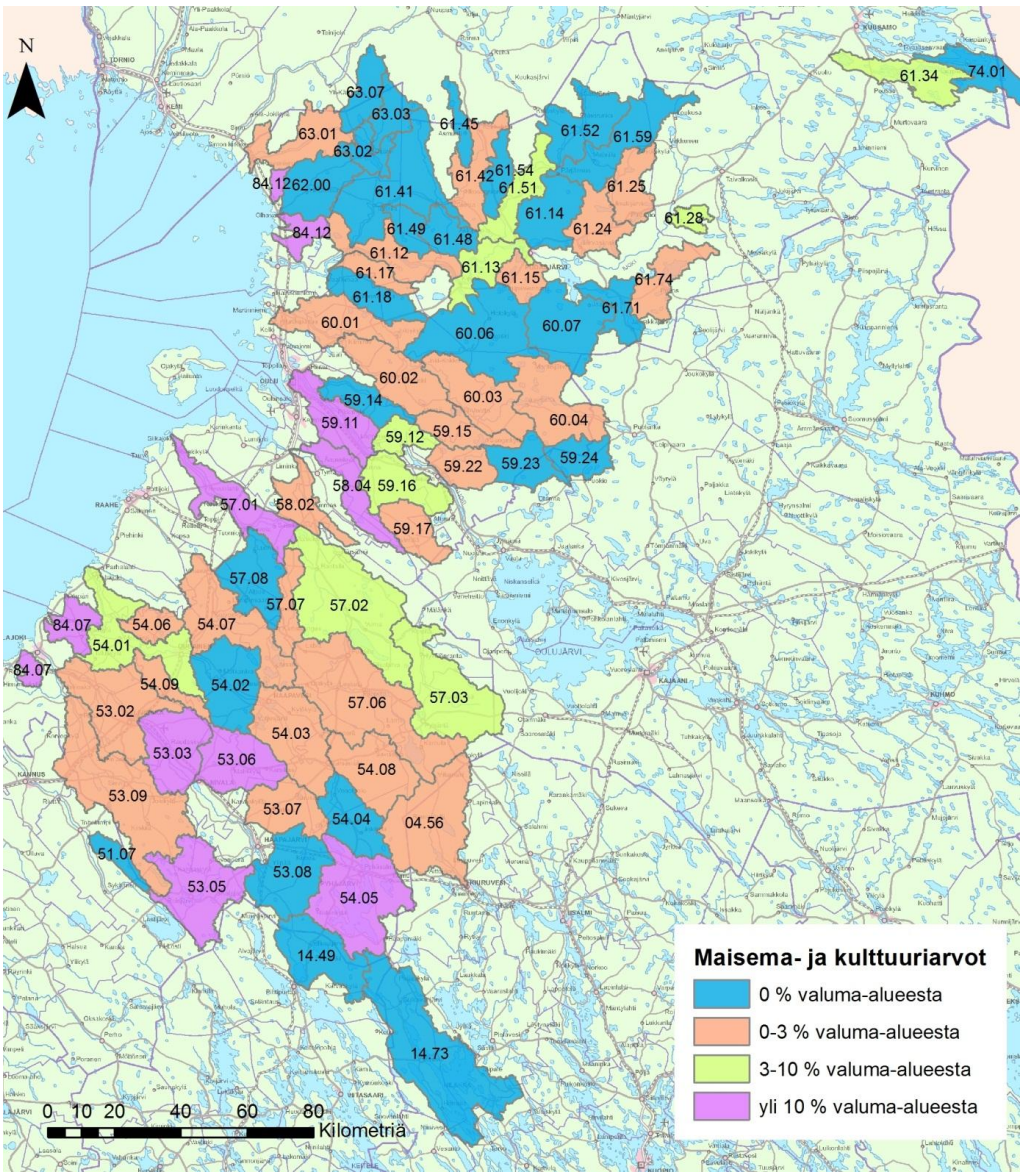


Kuva 21. Maisema- ja kulttuuriarvojen jakaantuminen.

Suurin arvo poistettiin havaintoaineistoista, jotta arvot jakautuisivat tasaisemmin skaalatuille arvoille (Kuva 22) siten, että jos valuma-alueella ei ole maisema- ja kulttuuriarvoja, saavat ne arvon 0. Kuvassa 23 on esitetty maisema- ja kulttuuriarvojen alan suhdetarkastelussa mukana olleiden valuma-alueiden pinta-alaan.



Kuva 22. Maisema- ja kulttuuriarvojen arvofunktio.



Kuva 23. Maisemallisesti tai kulttuurisesti arvokkaiden alueiden osuus valuma-alueiden pinta-alasta.

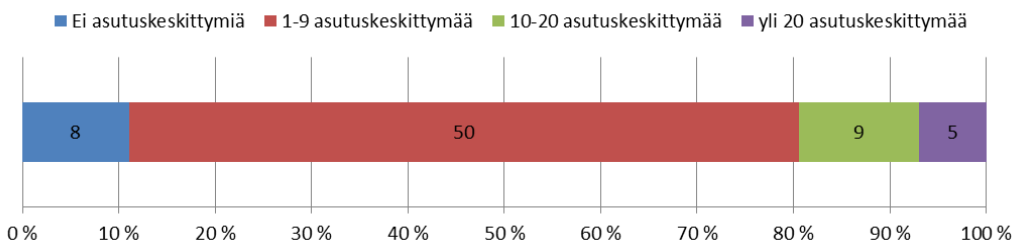
Asutuskeskittymät alueella

Asutuskeskittymien sijoittumista valuma-alueille on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen Yhdyskuntarakenteen aluejaot -aineiston avulla. Aineisto kuvaa taajamia ja asutusrakennetta mm. väestömäärän, rakennustehokkuuden ja rakennusten käyttötarkoituksen perusteella. Alueet muodostuvat 250x250 metrin ruuduista ja asutuskeskittymien osalta ne on luokiteltu taajamiin, kyliin ja pienkyliin. Aineisto perustuu vakituiseen asutukseen, eikä siinä ole huomioitu loma-asutusta.

Tarkastelua varten on laskettu kunkin valuma-alueen sisälle kokonaan tai osittain jäävien taajama-, kylä- ja pienkyläalueiksi luokiteltujen (ruutujen muodostamien) alueiden määrä. Tarkastelussa saatu tulos on varsin karkea esitys asutuskeskittymien määrästä valuma-alueilla.

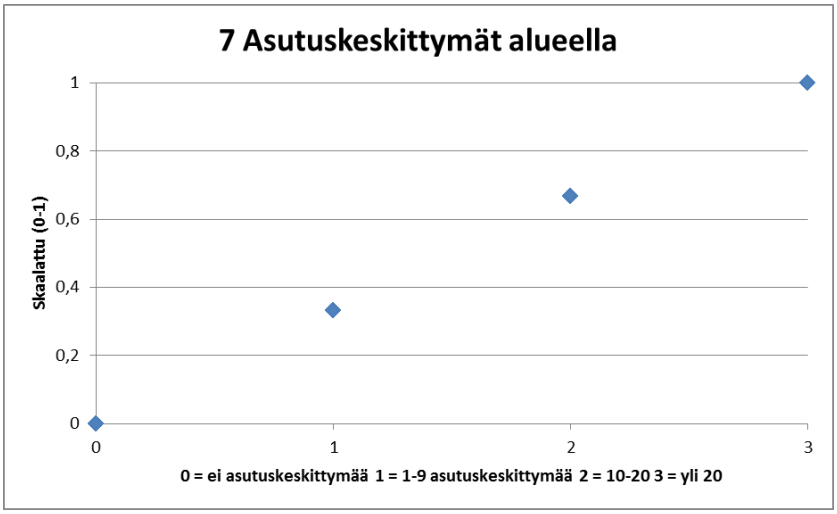
Tarkempi aineistokuvaus Suomen ympäristökeskuksen metatietopalvelussa:
http://metatieto.ymparisto.fi:8080/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid={802F4259-8AB3-473A-810C-FA3BE4FE5C92}

Asutuskeskittymiä valuma-alueilla oli 0-26 kappaletta. Ne jaettiin neljään ryhmään, jossa 0 tarkoittaa, että valuma-alueella ei ole asutuskeskittymiä, 1 tarkoittaa, että asutuskeskittymiä on 1-9, 2 tarkoittaa, että asutuskeskittymiä on 10–20 ja 3 tarkoittaa, että asutuskeskittymiä on yli 20 (Kuva 24).

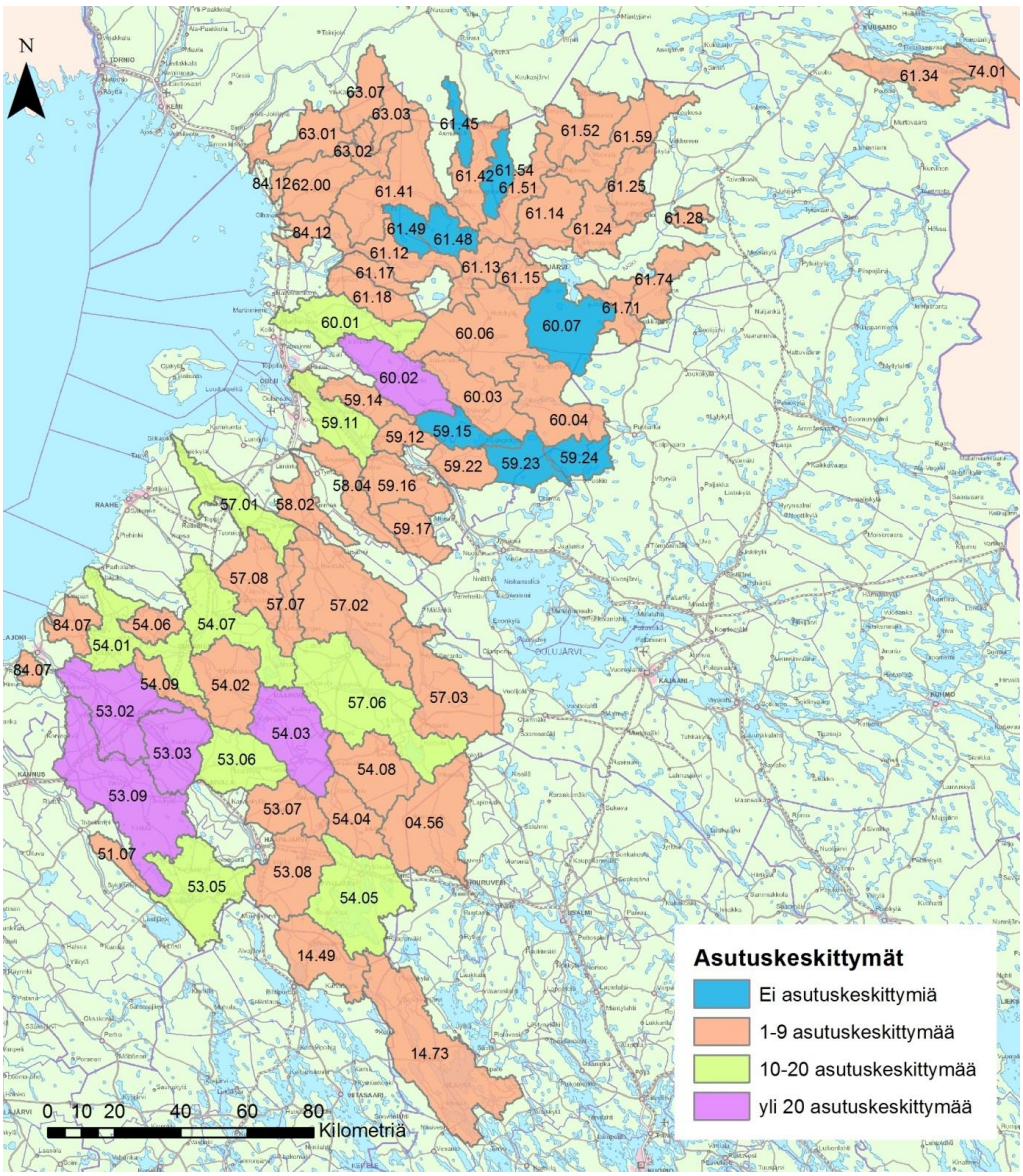


Kuva 24. Asutuskeskittymien määrän jakautuminen valuma-alueilla.

Pisteet 0–3 skaalattiin välille 0–1 ja ne jakautuivat välille tasaisesti (Kuva 25). Kuvassa 26 on esitetty asutuskeskittymien määrän jakautuminen valuma-alueille, jotka ovat tarkastelussa mukana.



Kuva 25. Asutuskeskittymien arvofunktio.

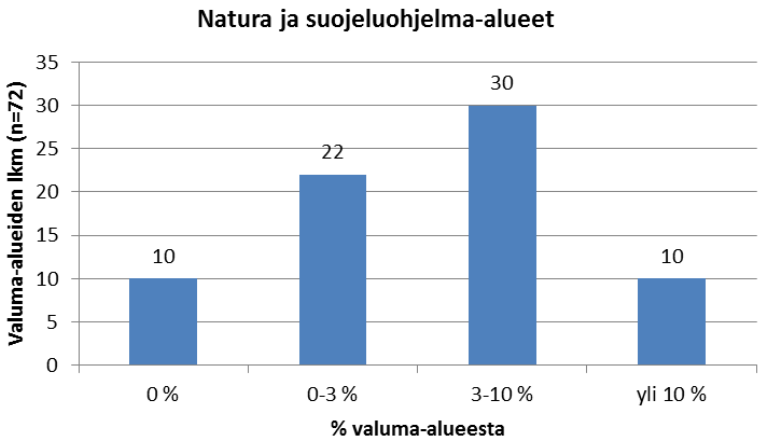


Kuva 26. Asutuskeskittymien määrän jakautuminen valuma-alueilla.

Natura- ja suojeluohjelma-alueet

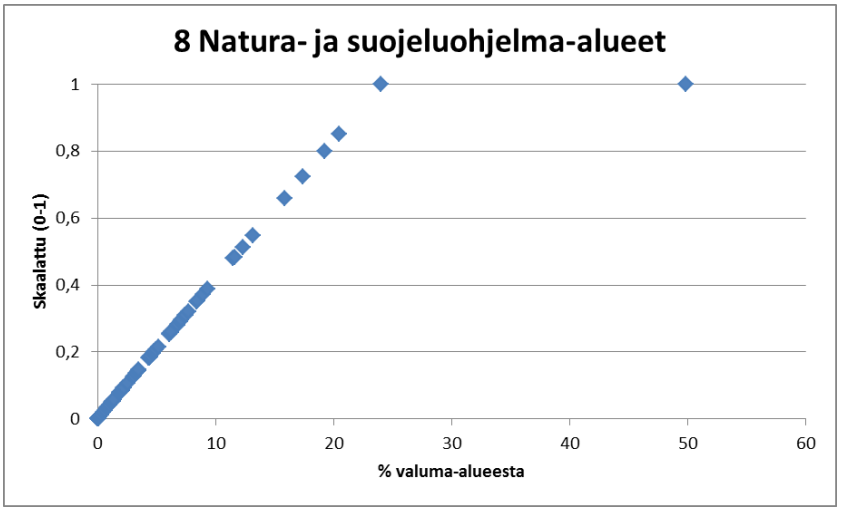
Natura-, suojelu- ja suojeluohjelma-alueet on otettu ympäristöhallinnon LAPIO-tietokannasta paikka-tietoaineistona ja VPD Natura-alueet on rajattu Hertta-tietokannan karttapalvelun mukaan. Kunkin valuma-alueen sisälle jäävä VPD Natura-, suojelu- ja suojeluohjelma-alue on leikattu ArcMap-ohjelmalla ja laskettu niiden uudet pinta-alat. Alueet olivat osittain päällekkäin, mutta päällekkäisyydet poistettiin.

Natura-, suojelu- ja suojeluohjelma-alueita oli valuma-alueilla 0-228 km^2. Natura- ja suojeluohjelma-alueet laskettiin Natura- ja suojeluohjelma-alueiden pinta-alan suhteena valuma-alueen pinta-alaan. Nuorittajoen yläosan valuma-alueella on VPD:n mukaisia Natura-alueita ja suojeluohjelma-alueita jopa 50 % valuma-alueen pinta-alasta. Kivijoen alaosan valuma-alueella niitä on 24 %, kun muuten arvot jakautuivat välille 0-20 % (Kuva 27).

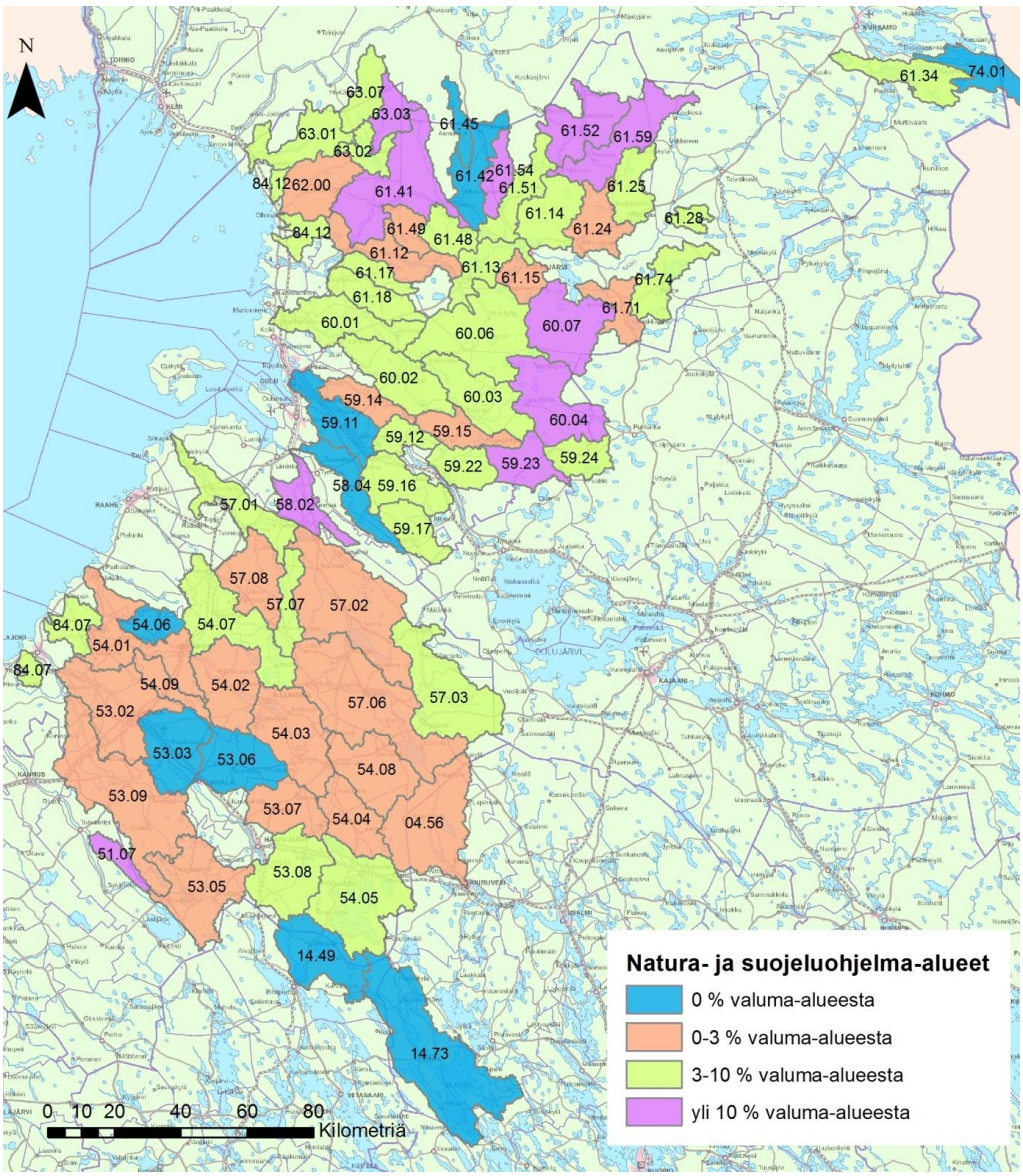


Kuva 27. Natura- ja suojeluohjelma-alueiden jakautuminen.

Jos alueella ei ole Natura- tai suojeluohjelma-aluetta, se sai arvon 0 ja siitä eteenpäin pinta-alojen suhde vaikuttaa painoarvoon lineaarisesti nousten (Kuva 28). Maksimiarvo poistettiin, jotta arvot jakautuisivat tasaisemmin skaalatulle välille 0-1. Kuvassa 29 on Natura- ja suojeluohjelma-alueiden osuus pinta-alasta niillä valuma-alueilla, jotka ovat mukana tarkastelussa.



Kuva 28. Natura- ja suojeluohjelma-alueiden arvofunktio.

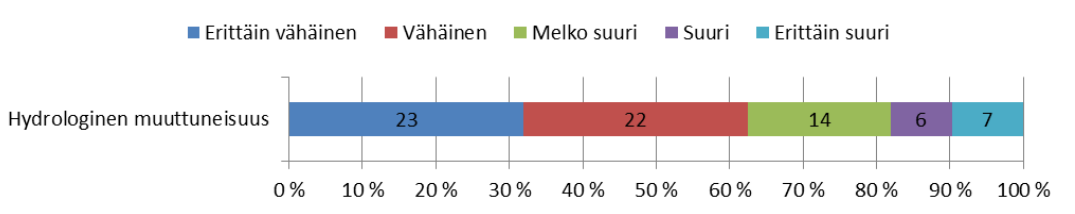


Kuva 29. Natura- ja suojeluohjelma-alueiden osuus valuma-alueiden pinta-aloista.

Hydrologis-morfologinen muuttuneisuus

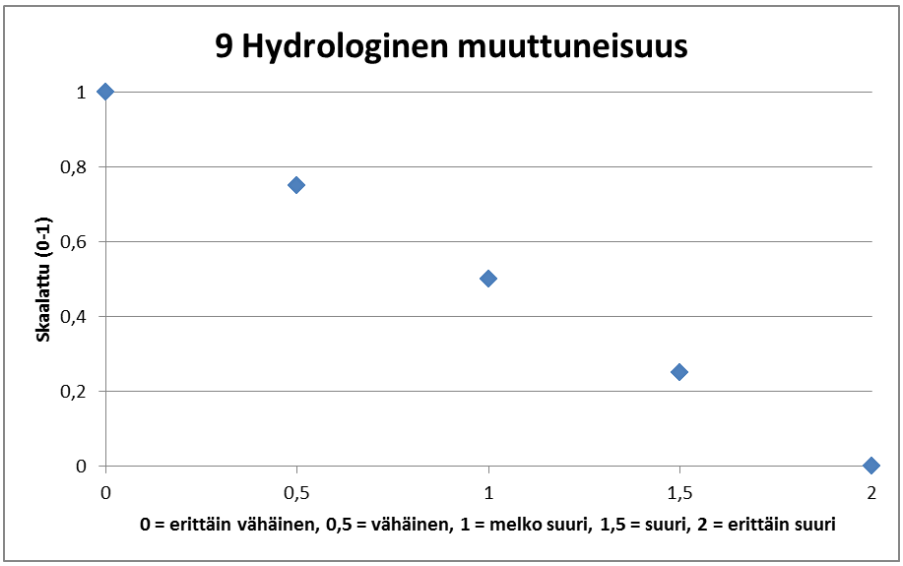
Hydrologis-morfologinen muuttuneisuusarvio perustuu pääosin Aronsuun ja Isidin (2010) raporttiin (Pohjois-Pohjanmaan jokien hydrologis-morfologiset muutokset sekä mahdolliset hydrologiaan ja morfologiaan vaikuttavat toimenpiteet jokien ekologisen tilan parantamiseksi, päivitys 15.2.2010, 113 s) sekä OIVA-tietokannan tietoihin. Niiltä alueilta, joilta arviointia ei ole tehty, arviointi perustuu lähimmän arvioidun alueen tietoihin. Valuma-alueilta 51.07, 84.07 ja 84.12 ei ollut saatavilla lainkaan muuttuneisuusarviota minkään vesimuodostuman osalta, joten näiden valuma-alueiden muuttuneisuus arviointiin vähäiseksi.

Hydrologinen muuttuneisuus oli jaettu viiteen ryhmään, jotka jakautuvat tarkastellulle valuma-alueille (Kuva 30).

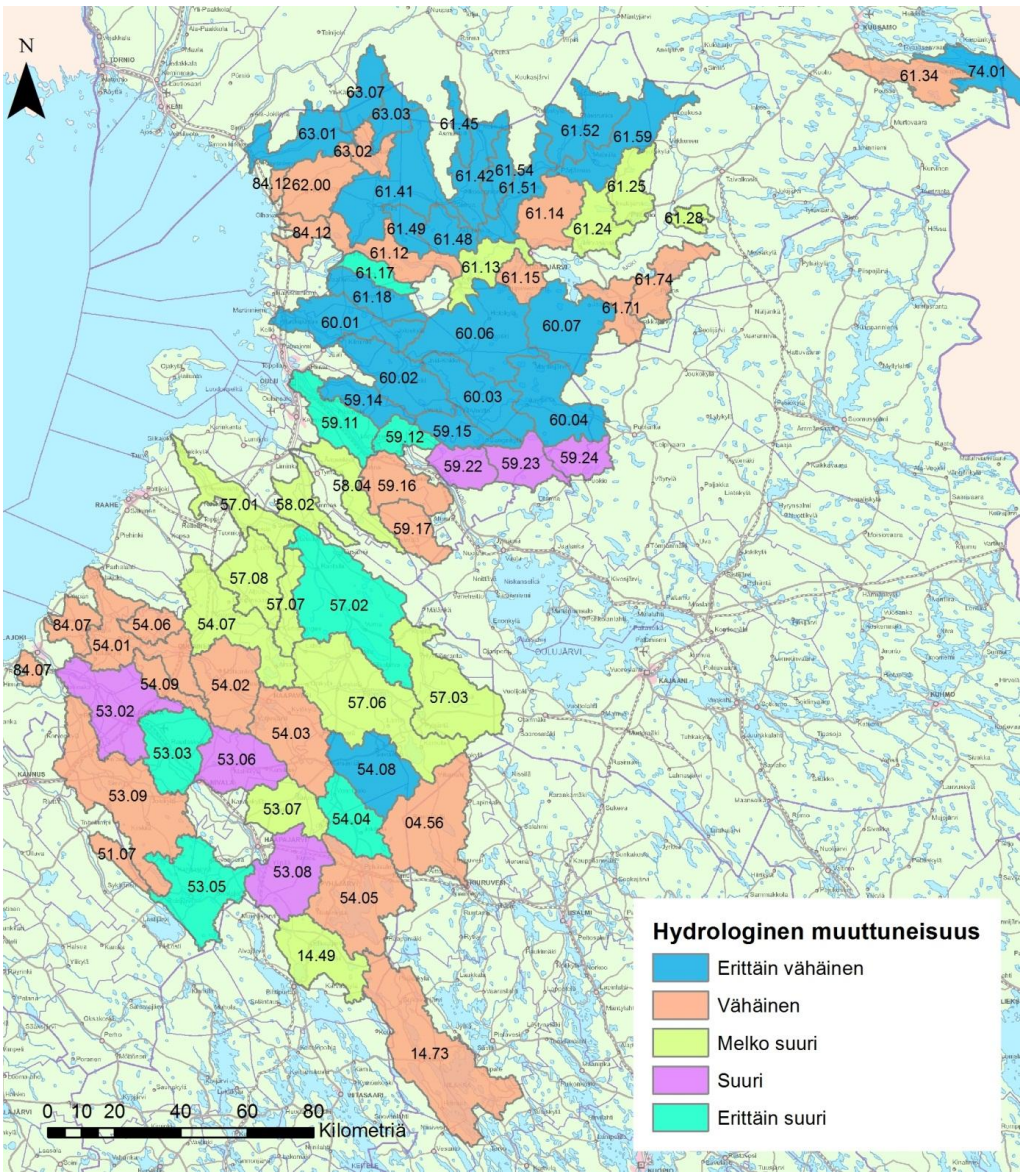


Kuva 30. Hydrologisen muuttuneisuuden jakautuminen.

Hydrologinen muuttuneisuus jaettiin viiteen luokkaan 0–2, jotka jakautuvat tasaisesti skaalatulle välille 1–0 (Kuva 31). Erittäin vähäinen muuttuneisuus saa arvon 1 ja siitä suuremman muuttuneisuuden suuntaan ryhmät saavat pienempiä arvoja lineaarisesti. Kuvassa 32 on hydrologinen muuttuneisuus tarkastelussa mukana olleilla valuma-alueilla.



Kuva 31. Hydrologisen muuttuneisuuden arvofunktio.



Kuva 32. Hydrologinen muuttuneisuus valuma-alueilla.

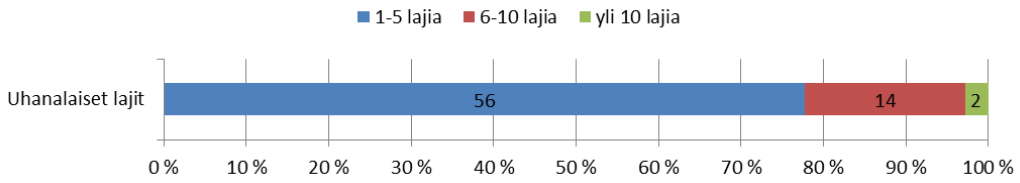
Uhanalaiset lajit

Kasvilajien, jokihelmisimpukan (raakun) sekä eräiden lintulajien lajitiedot saatiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta. Kalatiedot koottiin RKTL:n ylläpitämästä kala-atlaksesta (levinneisyys 2012), kalastussivuilta sekä muista lähteistä, kuten turvetuotantohankkeiden ympäristölupahakemuksista. ELY-keskukselta saadusta aineistosta huomioitiin kaikki uhanalaiset lajit, joiden paikkatiedoksi tai havaintopaikan kuvaukseksi esitettiin vesistö. Koska havaintopaikkojen tiedot eivät olleet tarkkoja, karttatarkastelun perusteella huomioitiin ne lajit, joiden katsottiin olevan vesistön (oja, puro, joki tai järvi) vaikutusalueella.

Kalaston osalta huomioitiin uhanalaisten lajien lisäksi silmällä pidettävät lajit, koska arveltiin, että veden laadun muutoksilla voi olla vaikutusta näiden lajien uhanalaisuuden muuttumiseen. RKTL:n ylläpitämän kala-atlaksen mukaan jokirapua esiintyy kaikilla tarkastelun alla olevilla valuma-alueilla.

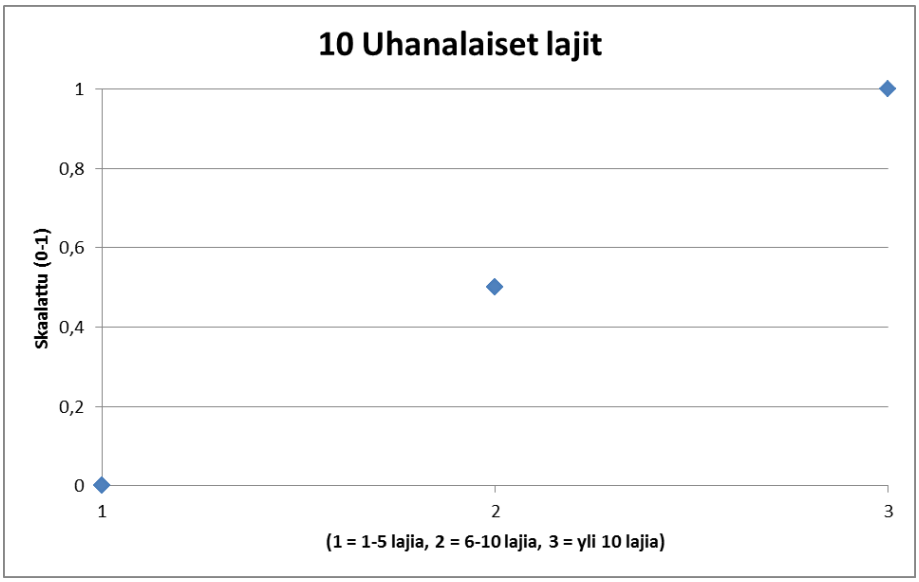
Pohjaeläintiedot koottiin ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertasta (Pintavesien tila, pohjaeläimet). Tarkastelussa huomioitiin vain viimeisimmän näytteenoton tulokset ja silloin havaitut uhanalaiset lajit. Usein lajin tarkkaa määritelmää ei ollut tehty, mutta mikäli kyseisen lajin edustajia oli sekä uhanalaisia että ei-uhanalaisia lajeja merkittiin laji valuma-alueella uhanalaiseksi.

Uhanalaisia lajeja esiintyi valuma-alueilla 1-12, jotka jaettiin kolmeen ryhmään. 1 pisteen sai, kun valuma-alueella esiintyy 1-5 lajia, 2 pistettä, kun 6-10 lajia ja 3 pistettä, jos on yli 10 lajia (Kuva 33).

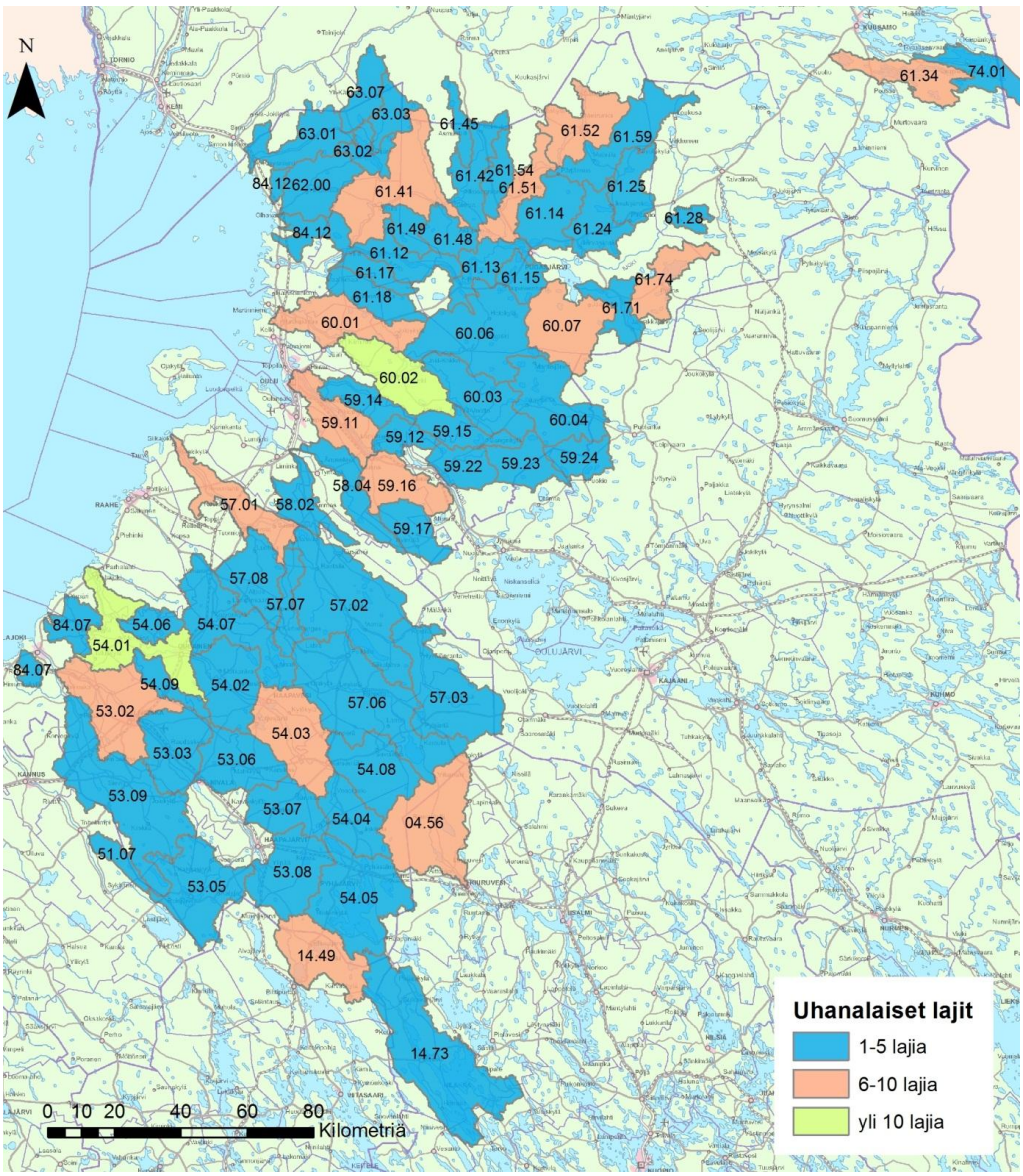


Kuva 33. Uhanalaisten lajien lukumäärien jakautuminen.

Uhanalaiset lajit jaettiin kolmeen luokkaan 1–3, jotka jakautuvat tasaisesti skaalatulle välille 0–1 (Kuva 34). Vähiten pisteitä saivat ne alueet, joilla on vähiten uhanalaisia lajeja ja eniten pisteitä ne valuma-alueet, joilla esiintyy yli 10 lajia. Kuvassa 35 on kuvattu uhanalaisten lajien lukumäärät tarkastelussa mukana olleilla valuma-alueilla.



Kuva 34. Uhanalaisten lajien lukumäärän arvofunktio.

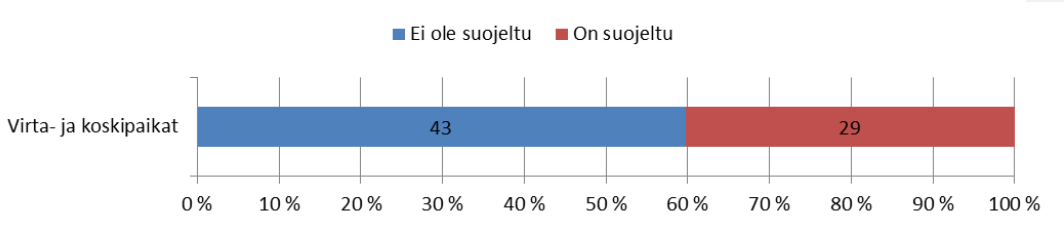


Kuva 35. Uhanalaisten lajien lukumäärä valuma-alueilla.

Valuma-alueella sijaitsevat virta- ja koskipaikat

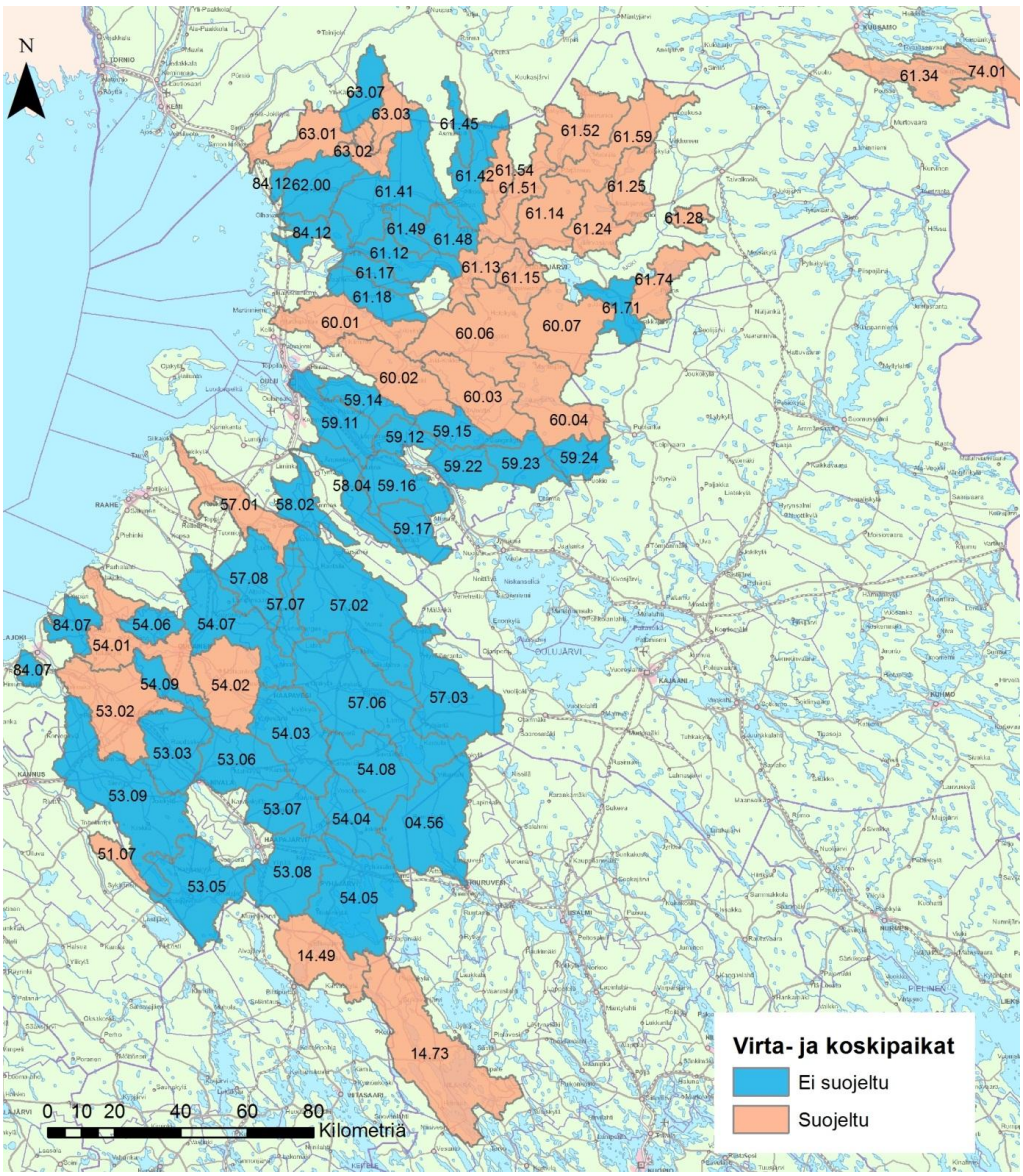
Valuma-alueiden 04.56, 14.49, 14.73 ja 51.07 osalta huomioitiin kalastuslain ja -asetuksen mukaan määritetyt lohi- ja siikapitoiset koski- ja virtapaikat. Muiden valuma-alueiden osalta huomioitiin lohi- ja siikapitoiset suojellut virtavedet. Kainuun maaseutuelinkeinopiiri on päätöksellään Dnro 83/866/97 määrittänyt Oulun läänin lohi- ja siikapitoiset vesistöt. Lohi- ja siikapitoisia vesistöjä ovat 04 Vuoksen latvavesistöalue, 53 Kalajoen vesistöalue, 54 Pyhäjoen vesistöalue, 57 Siikajoen vesistöalue, 58 Temmesjoen vesistöalue, 59 Oulujoen vesistöalue, 60 Kiiminkijoen vesistöalue, 61 Kiiminkijoen vesistöalue, 62 Olhavanjoen vesistöalue, 63 Kuivajoen vesistöalue sekä 74 Vienan Kemin vesistöalue.

Pohjois-Pohjanmaan suojellut virtavedet on määritelty RiverLife-hankkeen yhteydessä. Tiedot saatiin ympäristöhallinnon nettisivuilta RiverLife – Virtavesien suojelu – Pohjois-Pohjanmaan suojellut virtavedet (päivitetty 21.6.2011, Pohjois-Pohjanmaan ELY). Valuma-alueella joko ei ole suojeltuja koskia (0) tai on suojeltuja koskia (1) (Kuva 36). Skaalausta ei tarvittu tässä tarkastelussa (Kuva 37). Kuvassa 38 on esitetty valuma-alueet, joilla sijaitsee tai ei sijaitse suojeltuja koski- tai virtapaikkoja.



Kuva 36. Valuma-alueiden jakautuminen sen mukaan, onko niillä suojeltuja virta- tai koskipaikkoja.

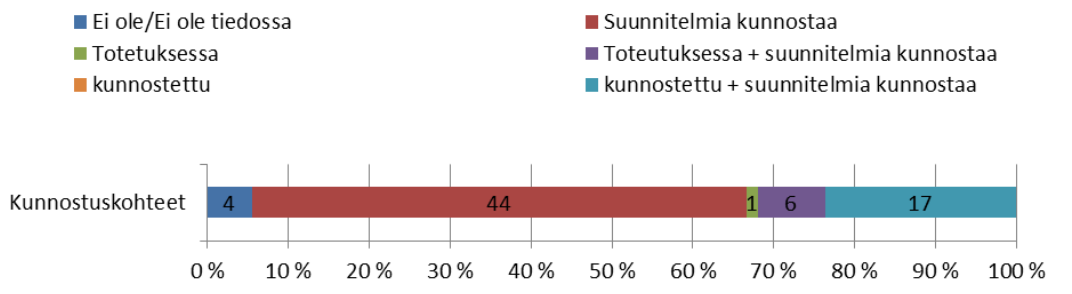
Kuva 37. Virta- ja koskipaikkojen arvofunktio.



Kuva 38. Valuma-alueet merkittynä sen mukaan, sijaitseeko niillä suojeltuja koskipaikkoja.

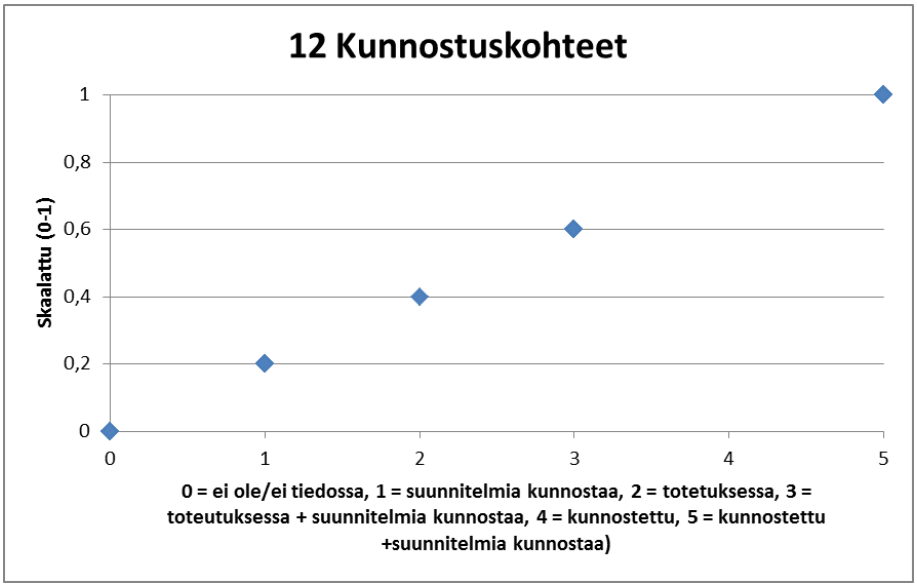
Kunnostuskohteet

Pohjois-Pohjanmaan virtavesien kunnostuksista saatiin tiedot Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta (VESTY-rekisteristä). Kunnostussuunnitelmatiedot ovat otettu OIVA-tietokannan ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertasta. Toteutuneiden kunnostusten osalta huomioitiin kunnostukset, jotka ovat toteutuneet 2000-luvulla. Tiedot kirjattiin siten, että valuma-alueen vesistöjen ”paras” tilanne huomioitiin, eli jos esimerkiksi kuudesta vesistöstä yhdellä oli tehty kunnostuksia, niin koko 2. jakovaiheen valuma-alue merkittiin sen mukaisesti joko luokkaan 3 (kunnostettu) tai jos kunnostusten lisäksi on olemassa vielä suunnitelmia kunnostaa lisää luokkaan 4 (kunnostettu + suunnitelmia kunnostaa). Yhteensä luokkia on kuusi, ja ne näkyvät kuvassa 39.

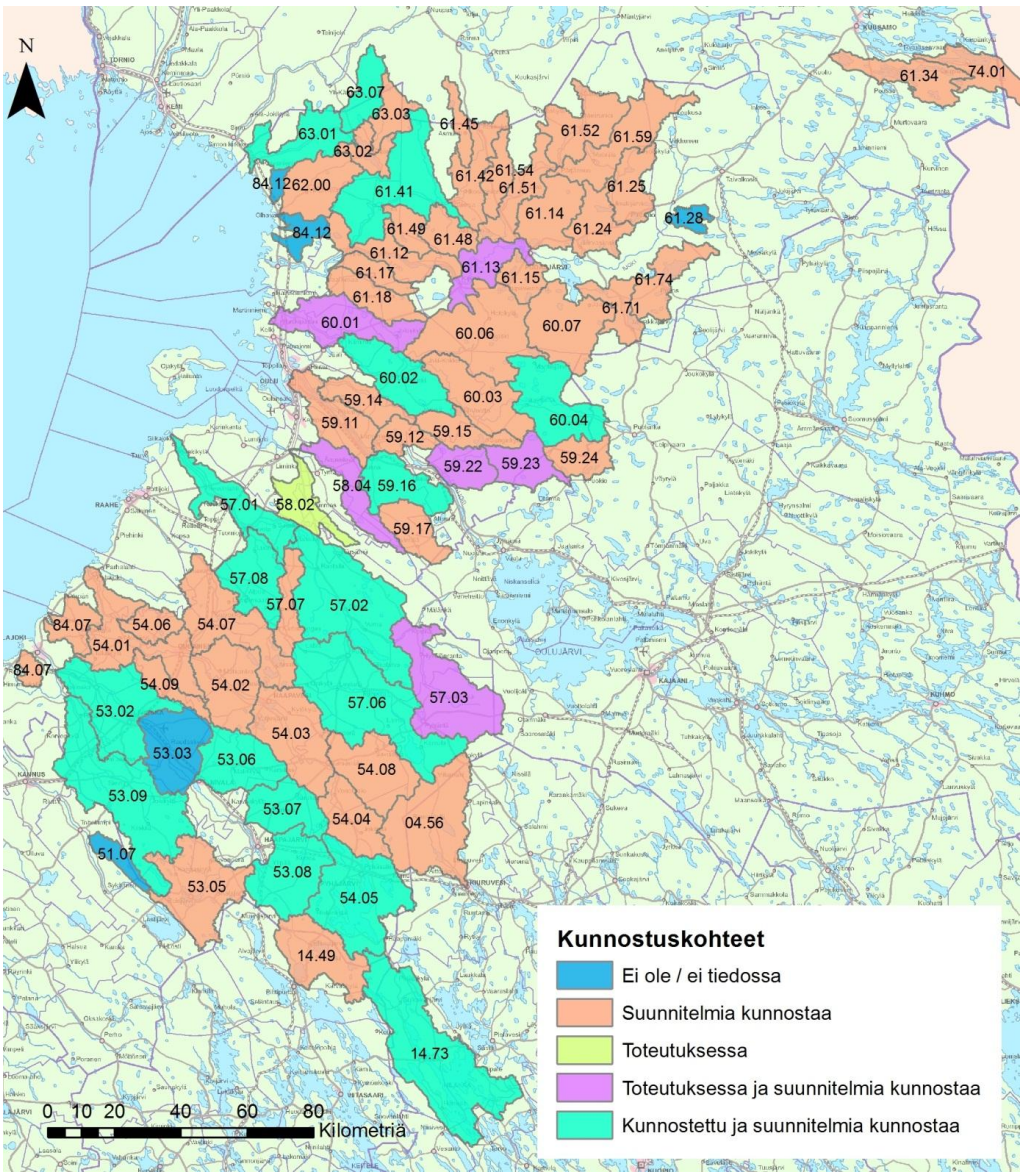


Kuva 39. Kunnostuskohteiden jakautuminen.

Kunnostuskohteet jaettiin viiteen luokkaan 0–5, joista luokkaan 4 (kunnostettu) ei kuulunut yksikään valuma-alue. Muuten arvot jakautuvat tasaisesti siten, että jos valuma-alueella ei ole kunnostuksia, se sai arvon 0 ja funktio nousee lineaarisesti arvoon 1, siten että luokka 5 saa arvon 1 (Kuva 40). Kuvassa 41 on luokiteltu tarkastelussa mukana olleet valuma-alueet sen mukaan, mikä on niiden kunnostuskohteiden tilanne.



Kuva 40. Kunnostuskohteiden arvofunktio.

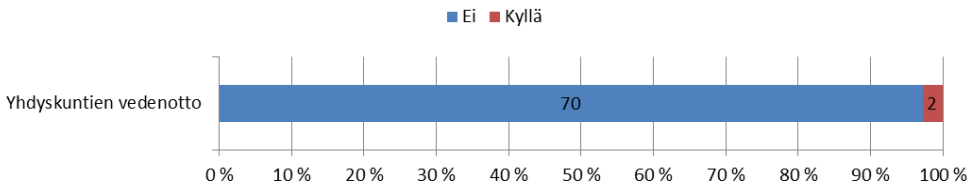


Kuva 41. Kunnostuskohteiden jakautuminen valuma-alueille kohteiden kunnostustilanteen mukaan.

Yhdyskuntien vedenotto

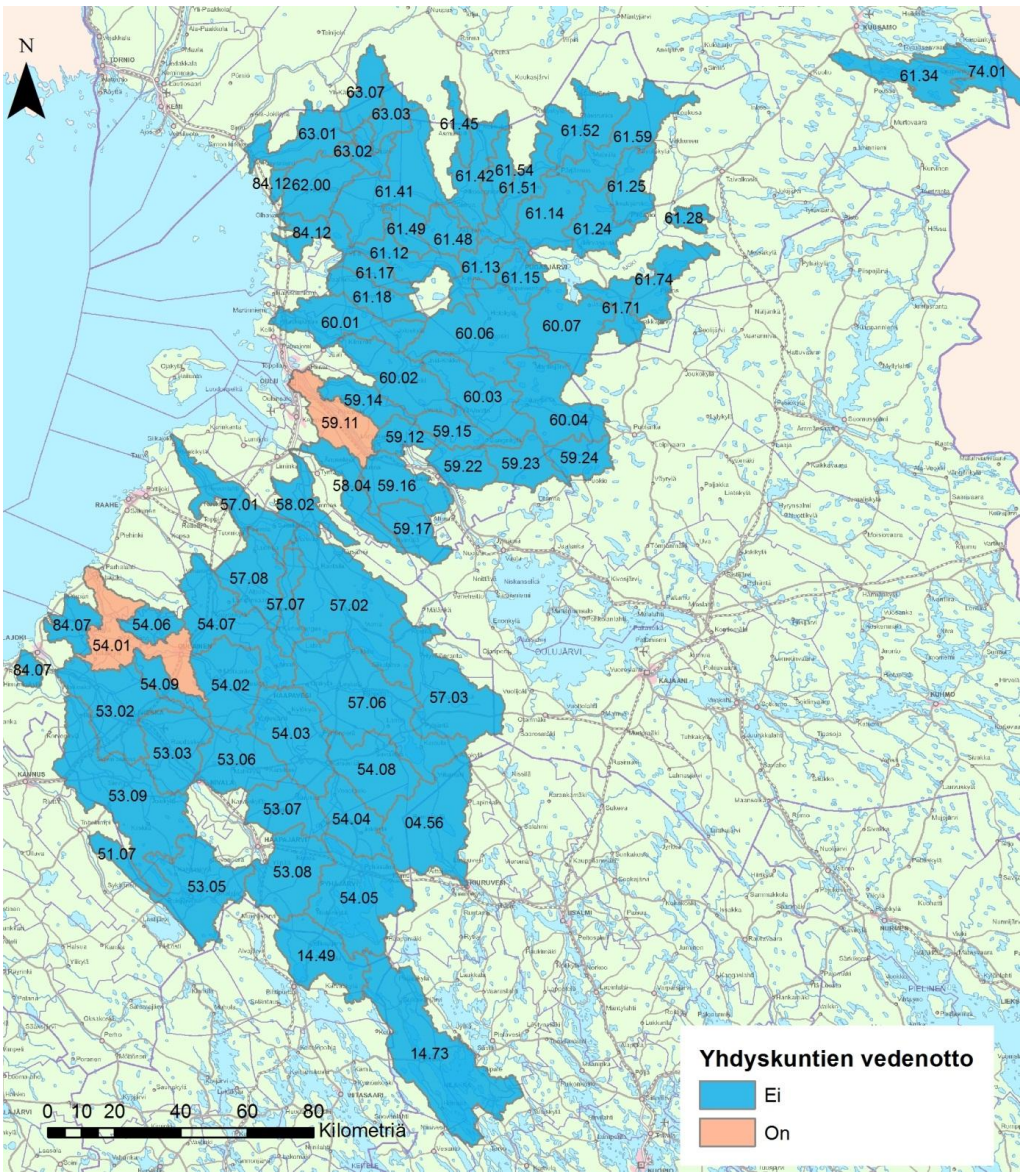
Yhdyskuntien vedenoton tiedot perustuvat Suomen ympäristö 541 (vedenottamot 1999) -raportin tietoihin sekä vesihuoltolaitosten, -yhtiöiden ja osakaskuntien tietoihin. Pintavettä käytetään vain Oulussa ja Oulaisissa. Oulaisten osalta pintavedenotto on vain yksi osa, valtaosa käytettävästä vedestä on kuitenkin pohjavettä. Vähäisestä käytöstä huolimatta Oulainen merkittiin pintaveden käyttäjäksi.

Valuma-alueet jaettiin kahteen ryhmään sen perusteella, onko (1) siellä vedenottoa vai ei (0) (Kuva 42), joten skaalausta ei tarvittu (Kuva 43). Kuvassa 44 on esitetty oranssilla valuma-alueet, joilla otetaan vettä.



Kuva 42. Valuma-alueiden jakautuminen sen mukaan, onko niillä vedenottoa.

Kuva 43. Yhdyskuntien vedenoton arvofunktio.



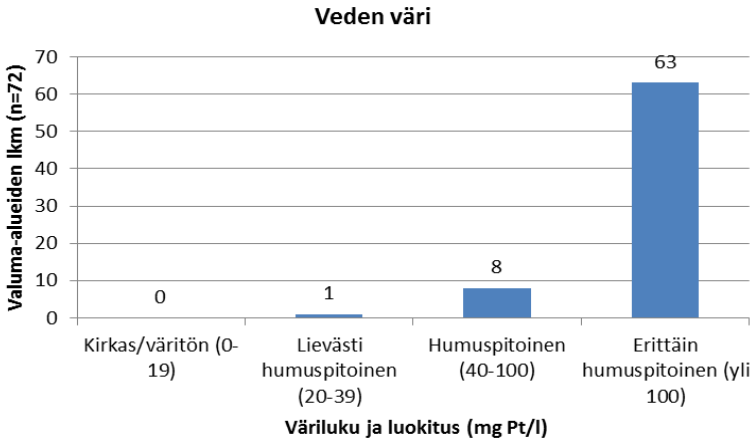
Kuva 44. Yhdyskuntien vedenotto valuma-alueilla.

4.1.2 Vesistön herkkyys

Väriluku

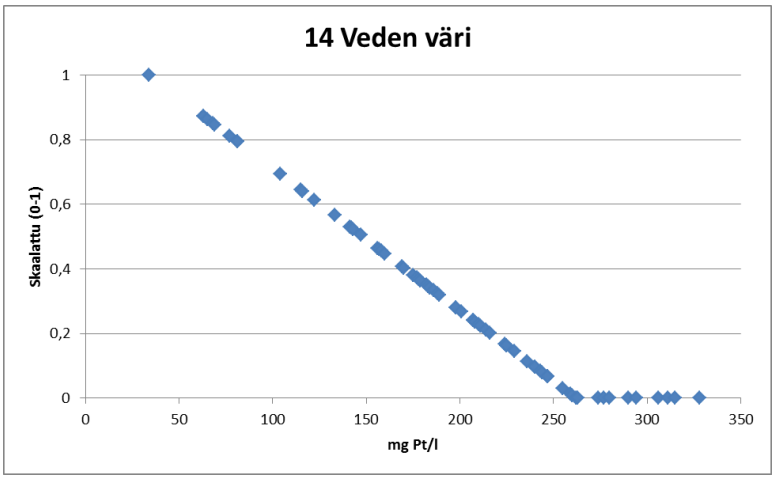
Väriluvut on otettu Ympäristö- ja paikkatietopalvelu OIVA:n ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertasta (Pintavesien tila, laskettuja tunnuslukuja). Väriluvut ovat tarkastelualueen (2. jakovaiheen vesistöjen) värilukujen keskiarvojen keskiarvo. Mukana tarkastelussa on laatutietoja erilaisista vesistöistä kuten järvistä, joista, puroista ja ojista. Tiedot ovat pääsääntöisesti ajalta 2006–2012 ja aina koko vuodelta (1.1.–31.12.). Tuloksissa on huomioitu kaikki erillisnäytteet.

Veden värin arvo vaihteli valuma-alueilla välillä 34–328 mg Pt/l (Kuva 45).

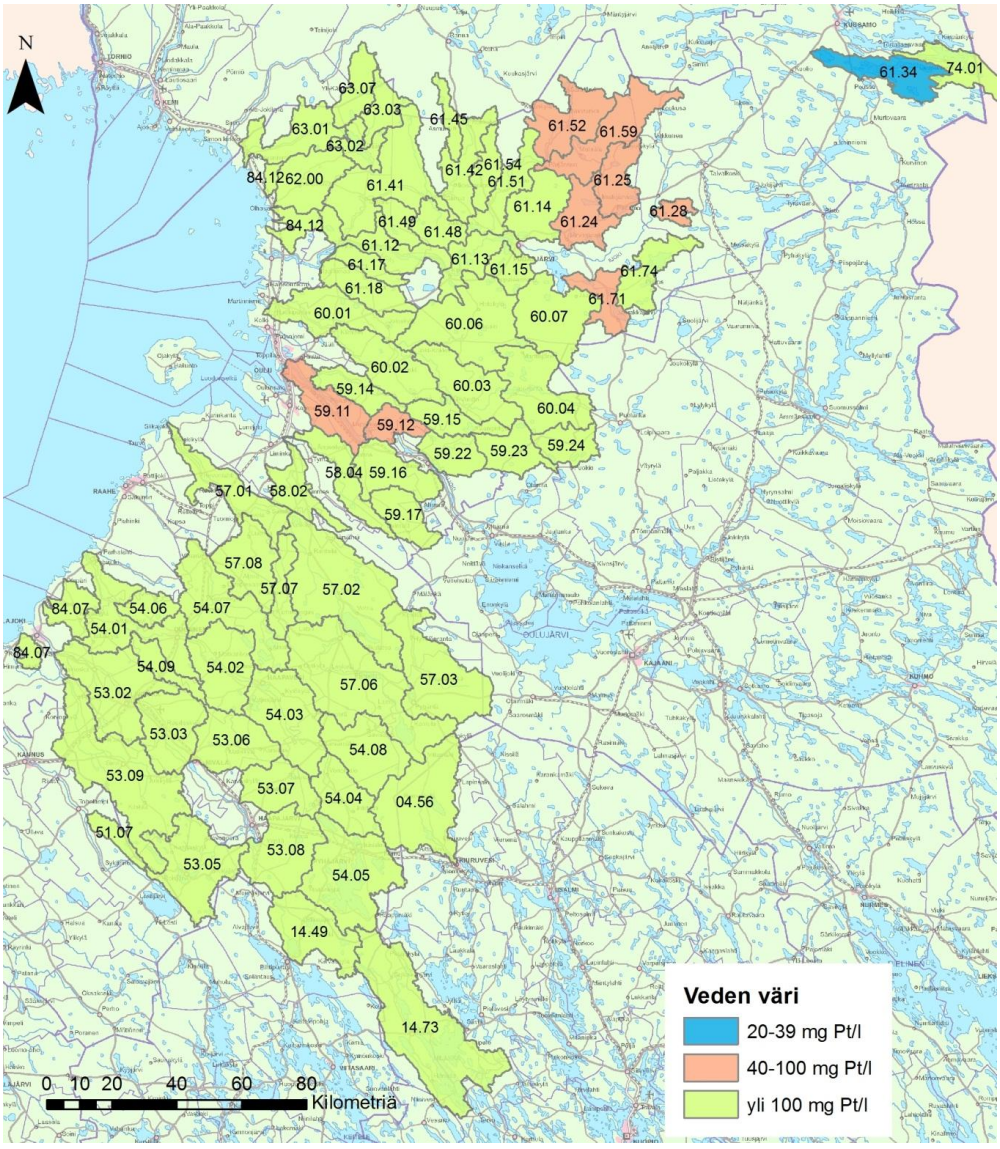


Kuva 45. Veden värin jakautuminen

Veden väri valuma-alueilla vaihteli 34–328 mg Pt/l. Veden väriluvun skaalautumista pitää lähestyä eri näkökulmasta kuin aiempia kriteerejä. Veden väriluvun ollessa suurempi kuin 262 mg Pt/l, ei sillä ole enää merkitystä, onko se 262 mg Pt/l vai suurempi. Veden pienin väriluku 34 saa suurimman arvon (1) ja siitä eteenpäin arvoon 262 mg Pt/l laskee lineaarisesti arvoon 0 (Kuva 46). Tätä suuremmat väriluvut saivat kaikki arvon 0. Kuvassa 47 on esitetty veden väri tarkastelussa mukana olleilla valuma-alueilla.



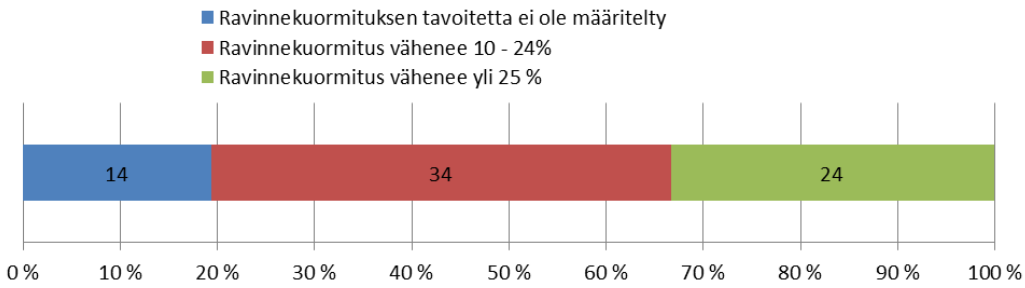
Kuva 46. Veden värin arvofunktio.



Kuva 47. Veden väri valuma-alueiden vesistöissä.

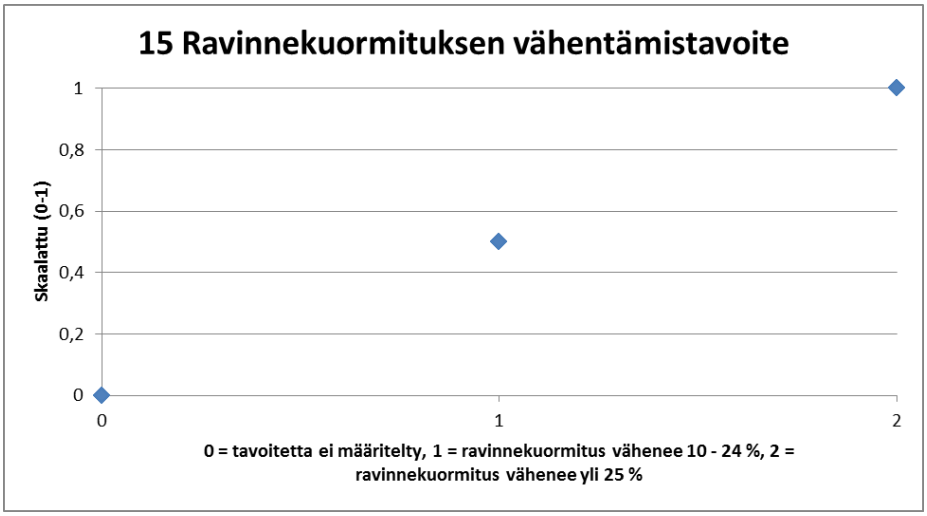
Ravinnekuormituksen vähentämistavoite

Valuma-alueiden ravinnekuormituksen alenematavoitteet on otettu vesienhoitoalueiden toimenpideohjelmista (2010–2015). Osalle vesistöistä alenematavoite on selkeästi määritelty, mutta useimpien vesistöjen osalta on esitetty miten paljon ehdotetut toimenpiteet tulisivat pienentämään ravinnekuormitusta. Ravinnekuormituksessa on huomioitu fosforikuormitus ja alenematavoitteet. Ravinnekuormituksen vähentämistavoite jaettiin kolmeen luokkaan (0-2) (Kuva 48).

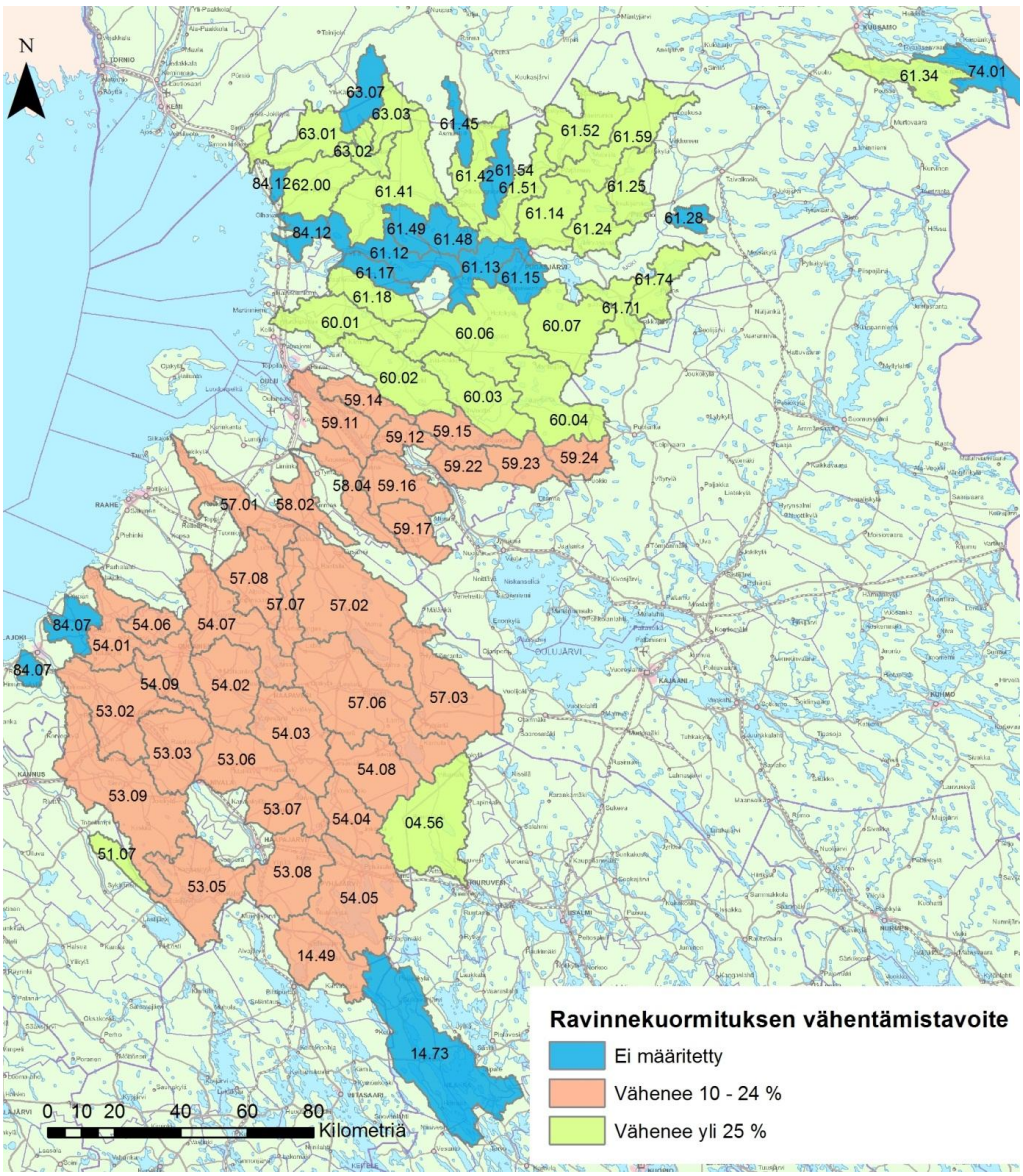


Kuva 48. Ravinnekuormituksen vähentämistavoitteen jakautuminen.

Arvot jakautuvat tasaisesti skaalatulle välille (0-1) siten, että arvon 0 saa, jos valuma-alueella ei ole määritetty tavoitetta ja arvon 1 saa, mikäli ravinnekuormituksen vähentämistavoite on yli 25 % (Kuva 49). Kuvassa 50 on esitetty ravinnekuormituksen vähenemistavoite tarkastelussa mukana olleilla valuma-alueilla.



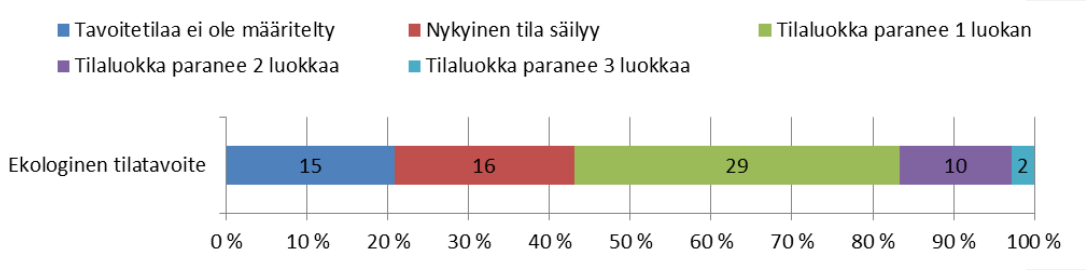
Kuva 49. Ravinnekuormituksen vähentämistavoitteen arvofunktio.



Kuva 50. Ravinnekuormituksen vähentämistavoitteet valuma-alueilla.

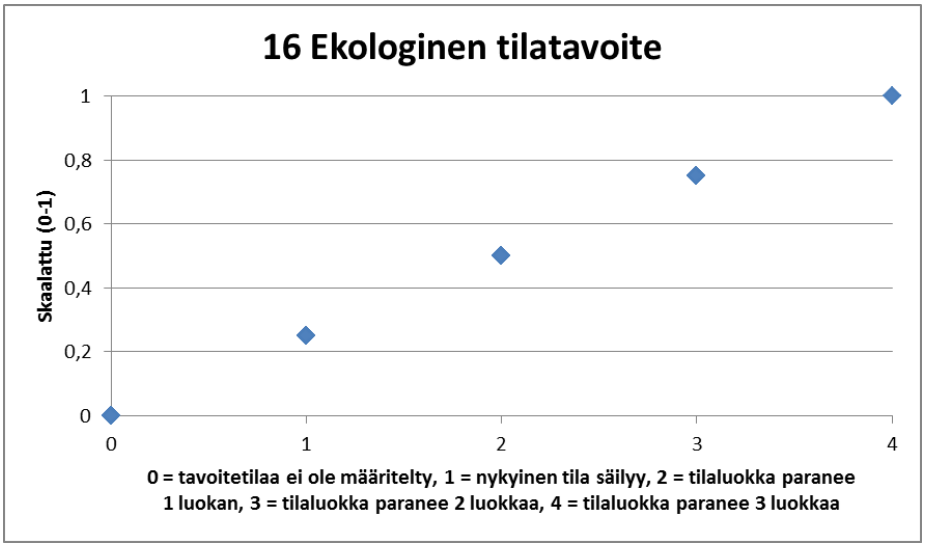
Ekologinen tilatavoite

Valuma-alueiden ekologiset tilatavoitteet otettiin pääosin vesienhoitoalueiden toimenpideohjelmista (2010–2015). Loput tiedot otettiin ympäristöhallinnon OIVA-tietokannan ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertasta. Valuma-alueen vesimuodostumilla on usein erilaiset tilatavoitteet. Tähän valittiin keskimääräinen tilatavoite. Lähtökohtana tarkastelussa on, että valuma-alueen veden ekologinen tilatavoite on hyvä. Valuma-alueiden tilatavoitetta verrataan tähän. Tilaluokat jaettiin viiteen luokkaan, jotka on kuvattu kuvassa 51.

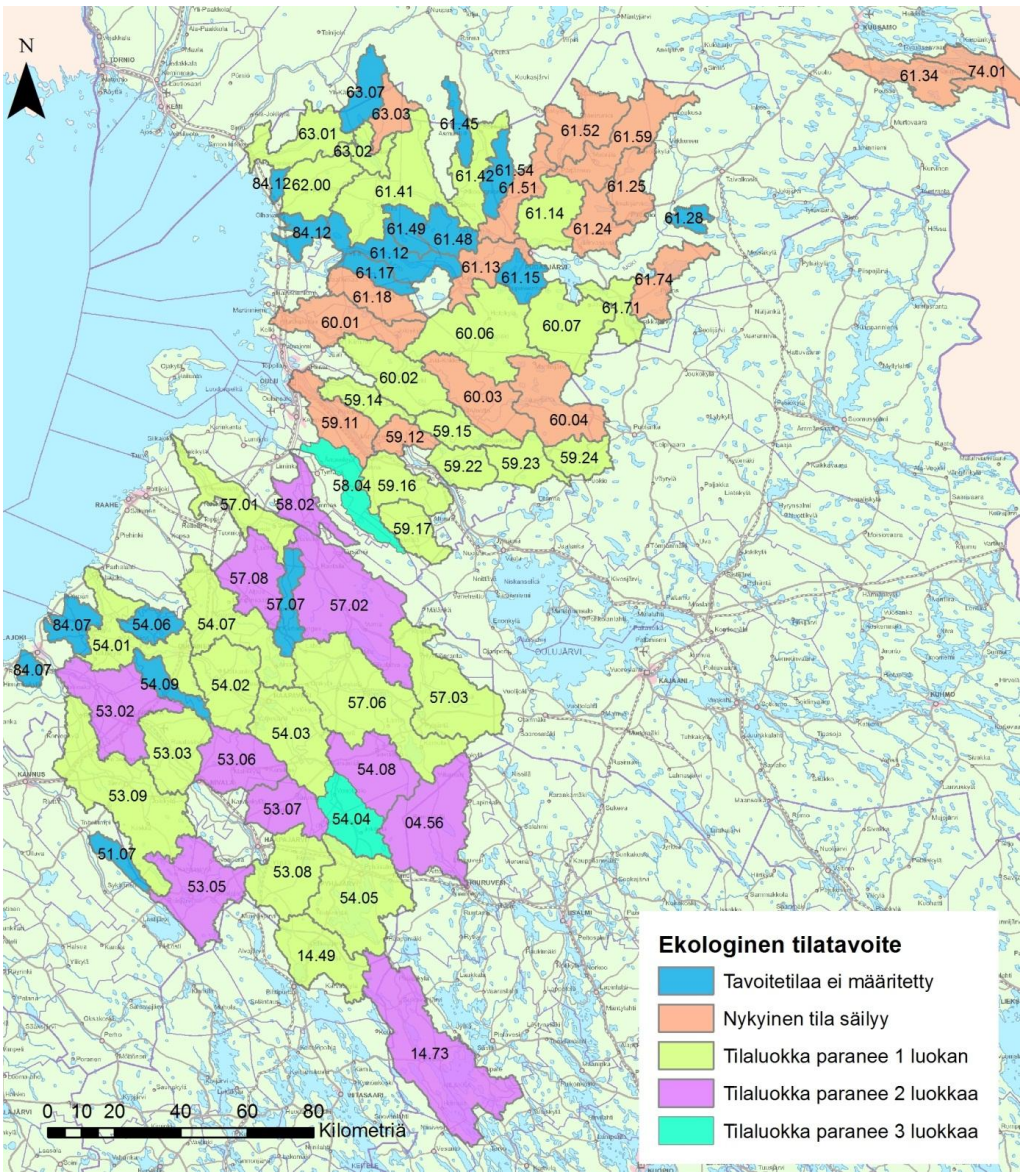


Kuva 51. Valuma-alueiden jakautuminen ekologisen tilatavoitteen mukaan.

Ekologinen tilatavoite jaettiin viiteen luokkaan (0–4), jotka jakautuivat tasaisesti skaalatulle välille 0–1, siten että, jos tavoitetilaa ei ollut määritelty, se saa arvon 0 ja nousee lineaarisesti arvoon 1 (Kuva 52). Kuvassa 53 on esitetty ekologinen tilatavoite tarkastelussa mukana olleilla valuma-alueilla.



Kuva 52. Ekologisen tilatavoitteen arvofunktio

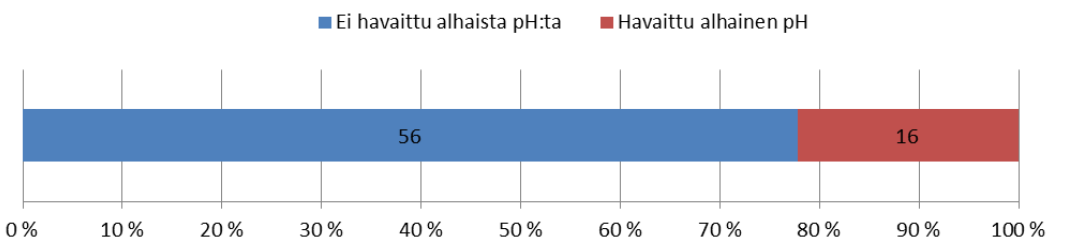


Kuva 53. Valuma-alueiden ekologiset tilatavoitteet.

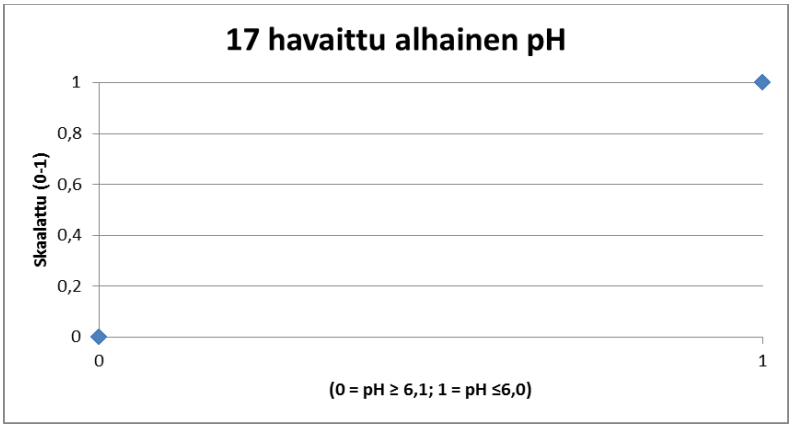
Happamuuden vähentämistavoite (pH)

pH-arvot on otettu ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertasta (Pintavesien tila, laskettuja tunnuslukuja). pH-arvot ovat tarkastelualueen (2. jakovaiheen vesistöjen) pH-arvojen keskiarvojen keskiarvo. Mukana tarkastelussa on laatutietoja erilaisista vesistöistä kuten järvistä, joista, puroista ja ojista. Tiedot ovat pääsääntöisesti ajalta 2006–2012 ja aina koko vuodelta (1.1.–31.12.). Tuloksissa on huomioitu kaikki erillisnäytteet.

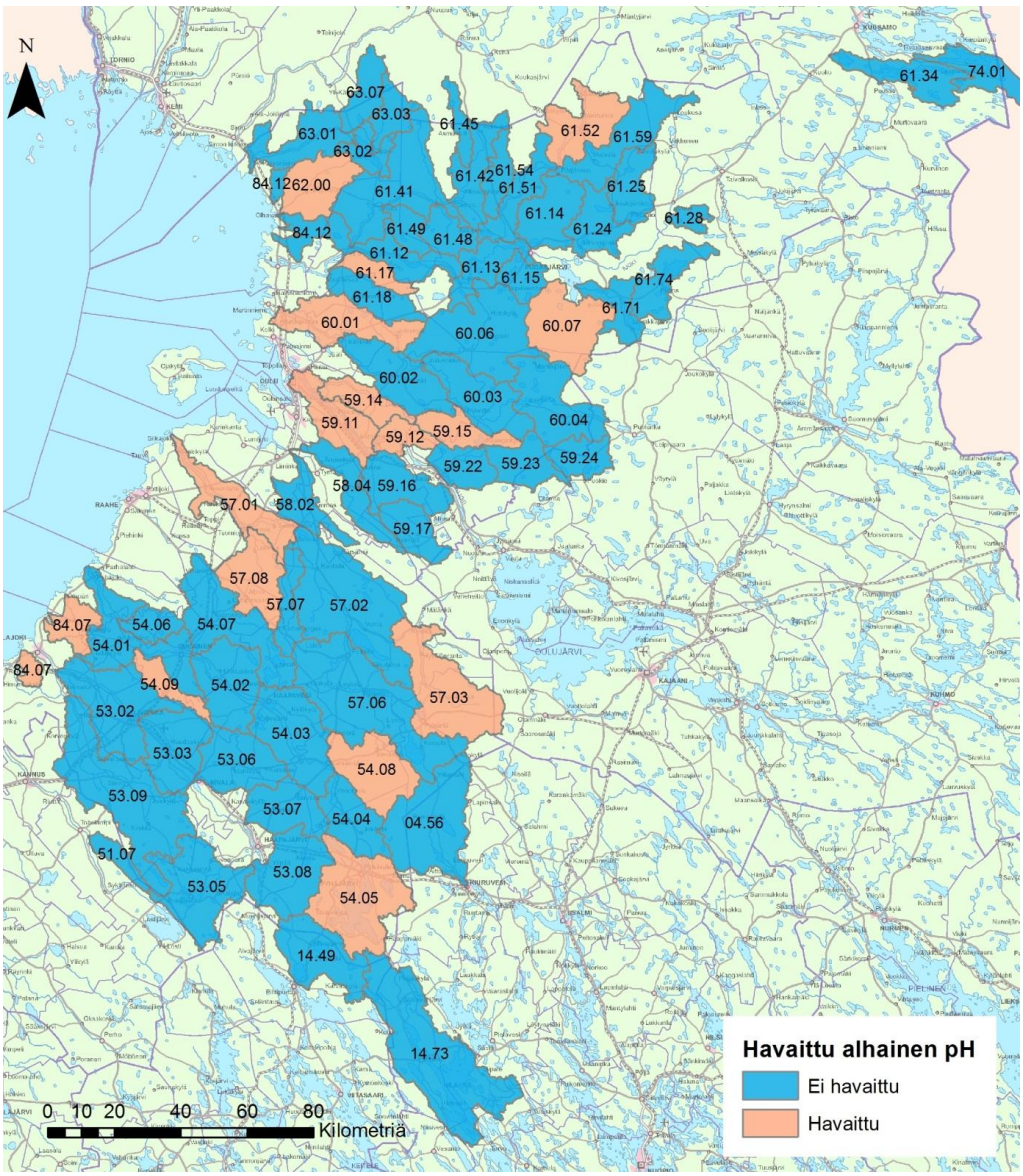
Alueet on jaettu kahteen luokkaan sen mukaan, onko valuma-alueella havaittu alhaista pH:ta (pH ≤ 6,0) vai ei (Kuva 54). Jos valuma-alueella ei ole havaittu alhaista pH:ta, se saa arvon 0, ja alue, jolla on havaittu alhainen pH, saa arvon 1. Näitä arvoja ei tarvinnut skaalata (Kuva 55). Kuvassa 56 on esitetty valuma-alueet sen mukaan, onko niillä havaittu alhaisia pH-arvoja.



Kuva 54. Valuma-alueiden jakautuminen sen mukaan, onko niillä havaittu alhaista pH:ta.



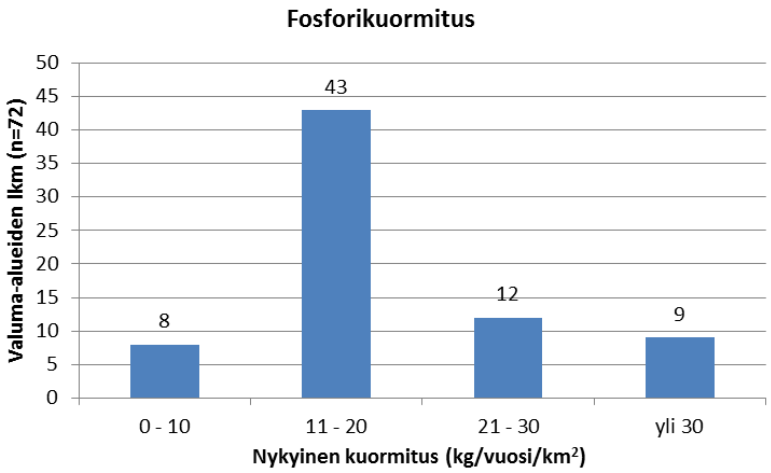
Kuva 55. Happamuuden arvofunktio.



Kuva 56. Valuma-alueet jaettuna sen mukaan, onko niillä sijaitsevissa vesistöissä havaittu alhaista pH:ta (≤6,0).

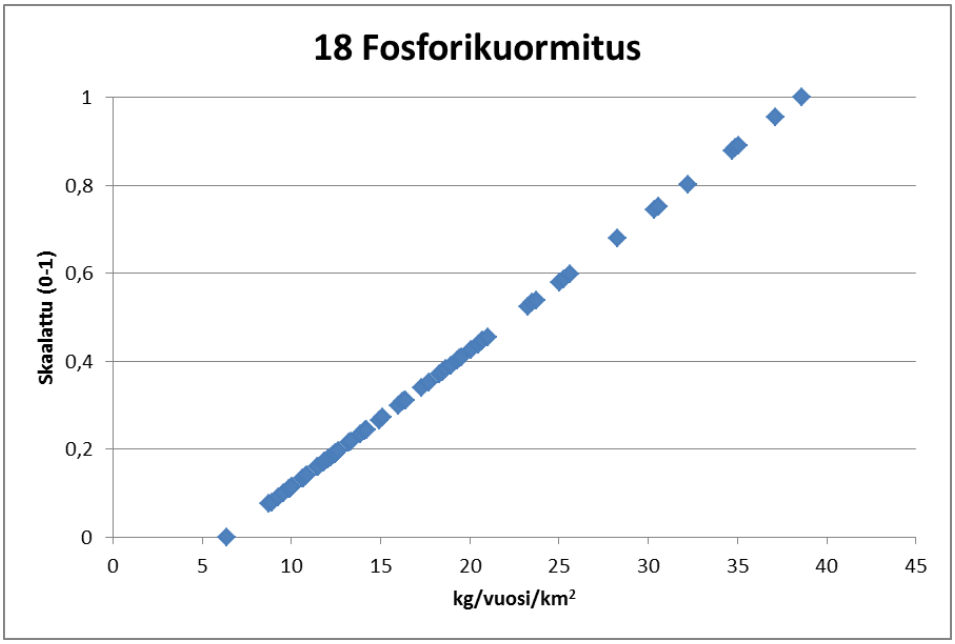
Fosforikuormitus

Kuormitustiedot on saatu Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta SYKE:n kehittämästä VEMALA-järjestelmästä. Fosforin kuormituksen vaihteluväli on 5–1203 kg/vuosi/km^2 (Kuva 57).

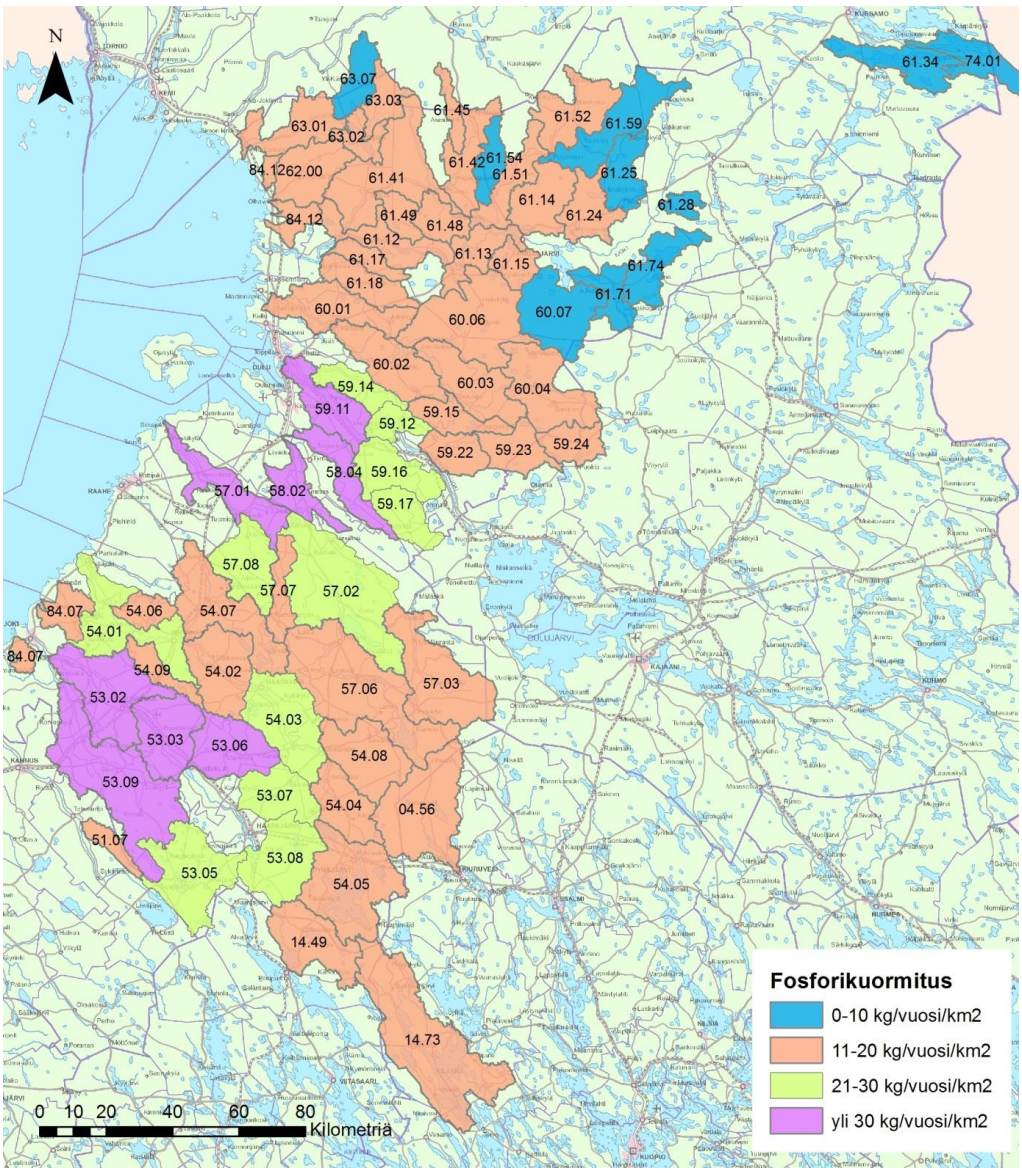


Kuva 57. Fosforikuormituksen suuruus valuma-alueilla.

Nykyinen kuormitus laskettiin jakamalla kuormitus valuma-alueen pinta-alalla ja arvot skaalattiin välille 0–1, jossa arvon 0 sai pienin kuormitus eli 5 kg/vuosi/km^2 ja nousee lineaarisesti arvoon 1 asti (Kuva 58). Kuvassa 59 on fosforikuormituksen suuruudet tarkastelussa mukana olleilla valuma-alueilla.



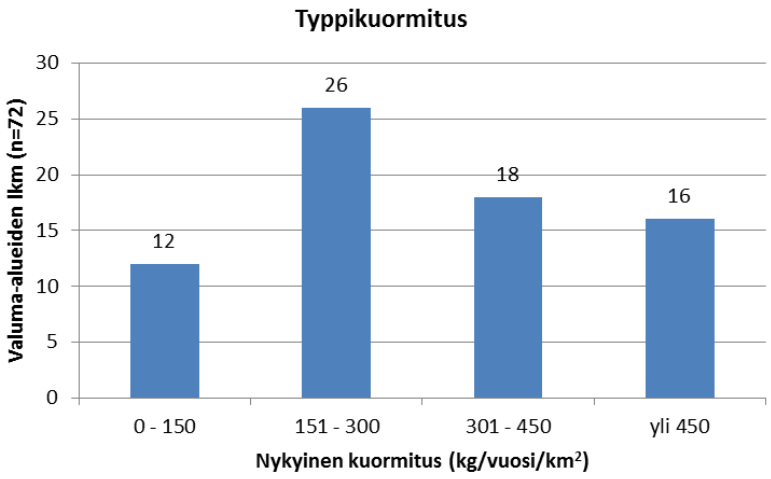
Kuva 58. Fosforikuormituksen arvofunktio



Kuva 59. Tarkasteltujen valuma-alueiden nykyinen vuosittainen fosforikuormitus suhteessa alueen pinta-alaan.

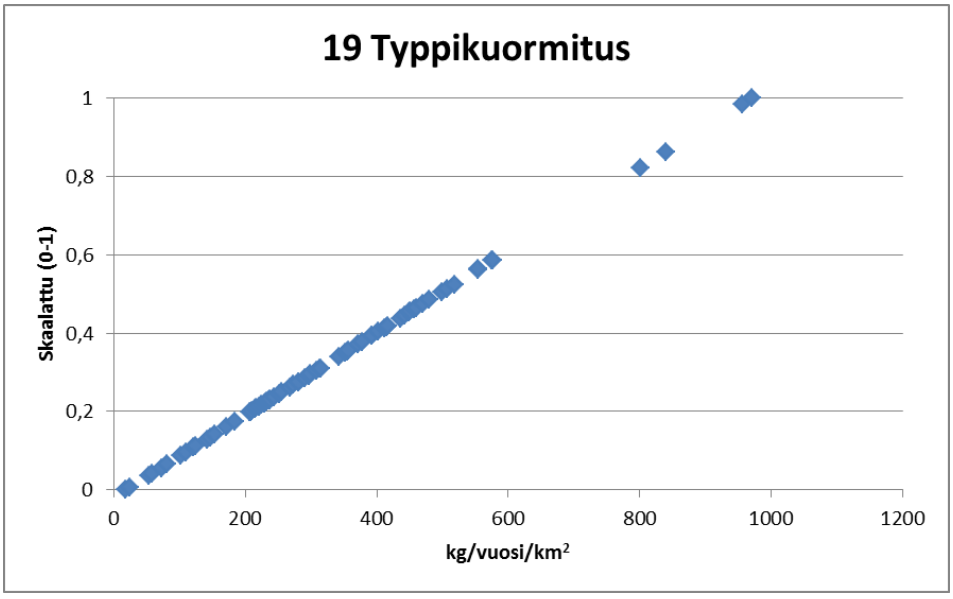
Typpikuormitus

Kuormitustiedot on saatu Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta SYKE:n kehittämästä VEMALA-järjestelmästä. Typen kuormituksen vaihteluväli 37–43 432 kg/vuosi/km^2 (Kuva 60).

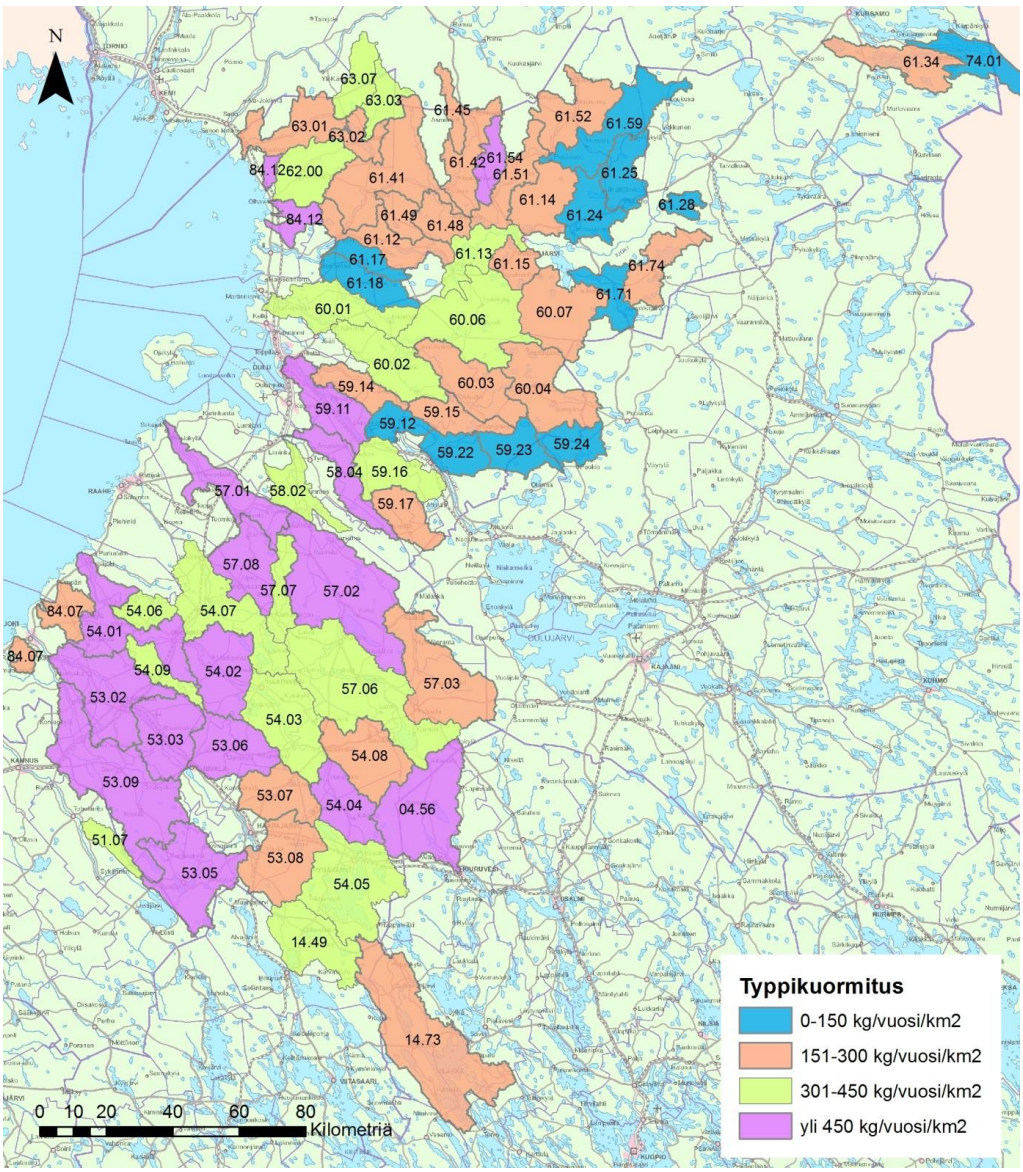


Kuva 60. Typpikuormituksen suuruus valuma-alueilla.

Nykyinen kuormitus laskettiin jakamalla kuormitus valuma-alueen pinta-alalla ja arvot skaalattiin välille 0-1, jossa arvon 0 sai, jos kuormitus oli pienin eli 37 kg/vuosi/km^2 ja nousee lineaarisesti arvoon 1 asti (Kuva 61). Kuvassa 62 on typpikuormituksen suuruus tarkastelussa mukana olleilla valuma-alueilla.



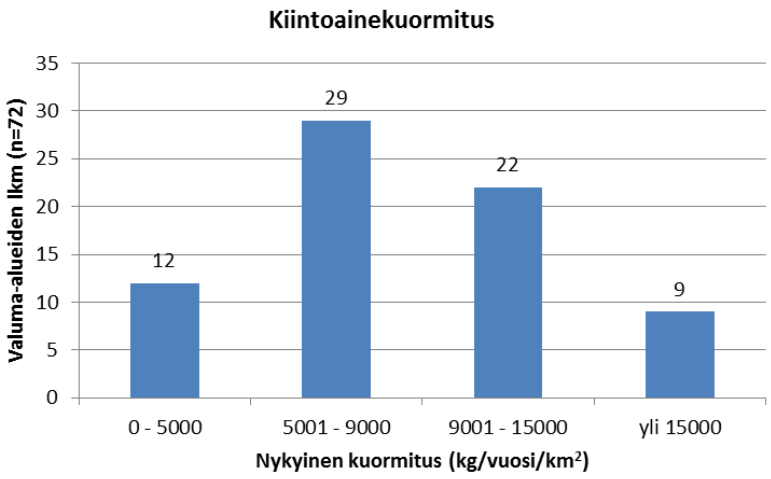
Kuva 61. Typpikuormituksen arvofunktio.



Kuva 62. Tarkasteltujen valuma-alueiden nykyinen vuosittainen typpikuormitus suhteessa alueen pinta-alaan.

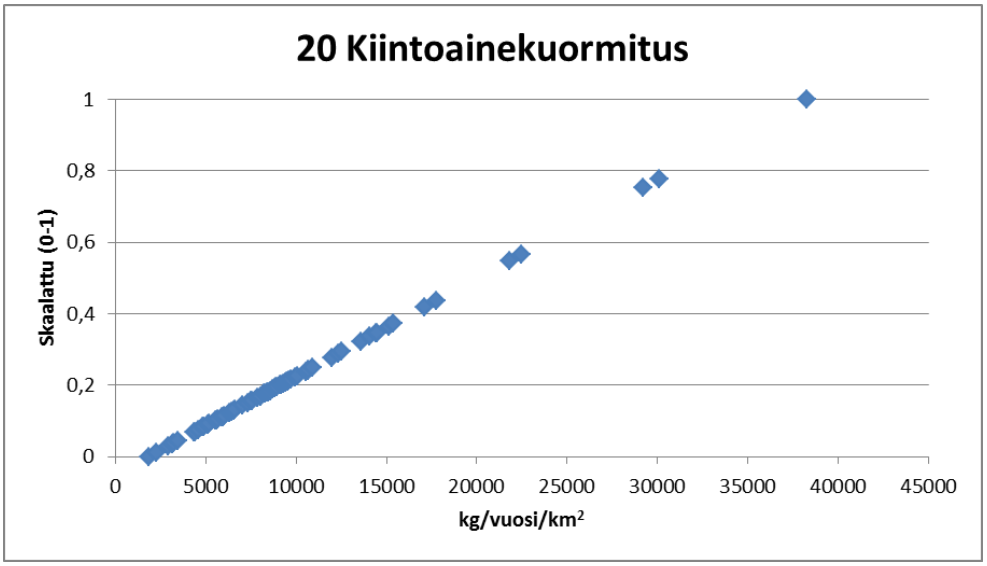
Kiintoainekuormitus

Kuormitustiedot on saatu Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta SYKE:n kehittämästä VEMALA-järjestelmästä. Kiintoaineen kuormituksen vaihteluväli on 1 203–319 275 kg/vuosi/km^2 (Kuva 63).

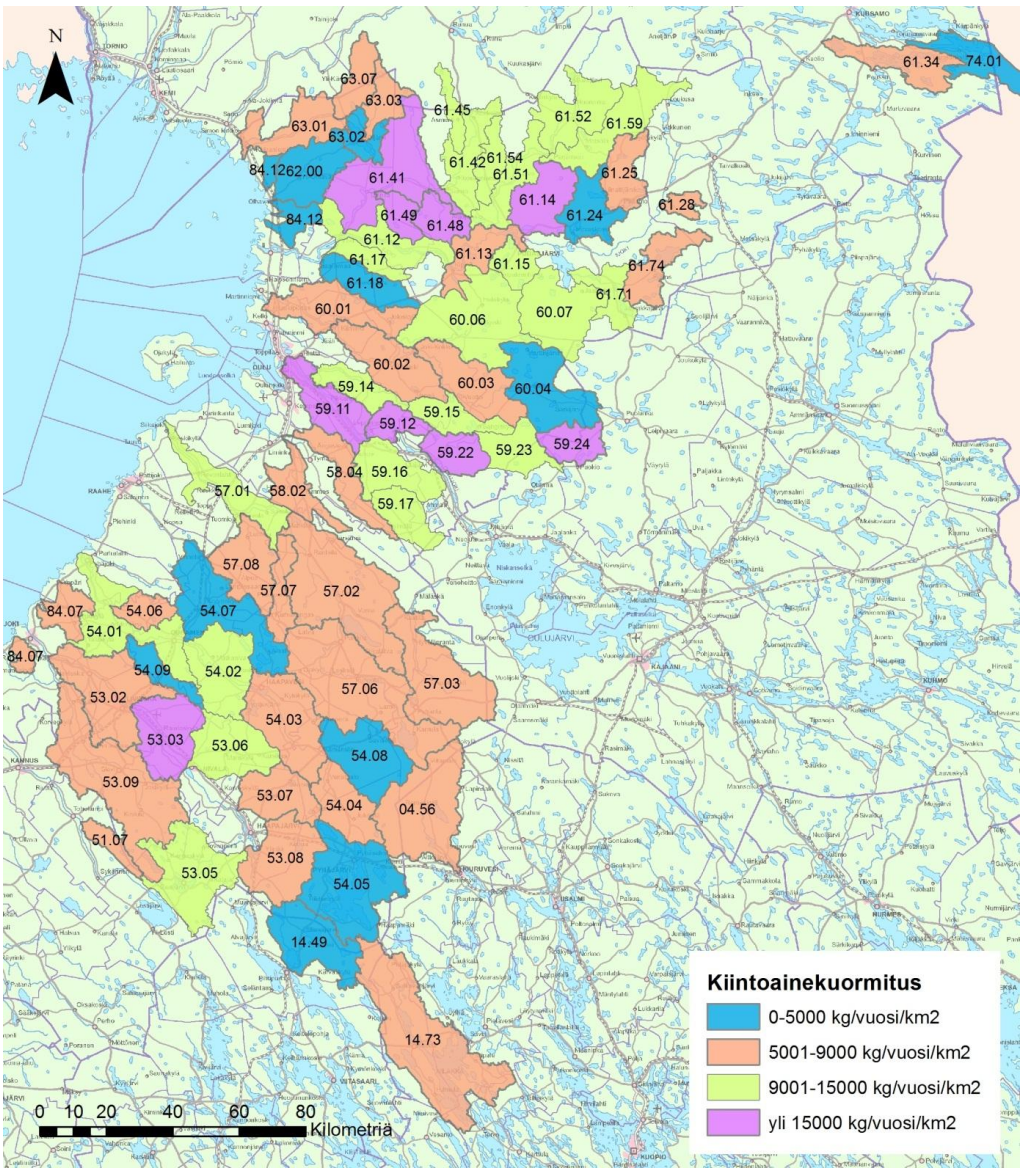


Kuva 63. Kiintoainekuormituksen suuruus valuma-alueilla.

Nykyinen kuormitus laskettiin jakamalla kuormitus valuma-alueen pinta-alalla ja arvot skaalattiin välille 0-1, jossa arvon 0 sai, jos kuormitus oli pienin eli 1 203 kg/vuosi/km^2 ja nousee lineaarisesti arvoon 1 asti (Kuva 64). Kuvassa 65 on kiintoainekuormituksen suuruus tarkastelussa mukana olleilla valuma-alueilla.



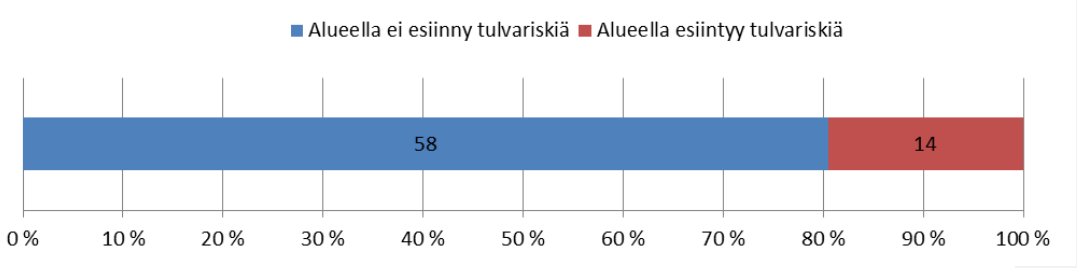
Kuva 64. Kiintoaineen kuormituksen arvofunktio.



Kuva 65 Tarkasteltujen valuma-alueiden nykyinen vuosittainen kiintoainekuormitus suhteessa alueen pinta-alaan.

Tulvariski

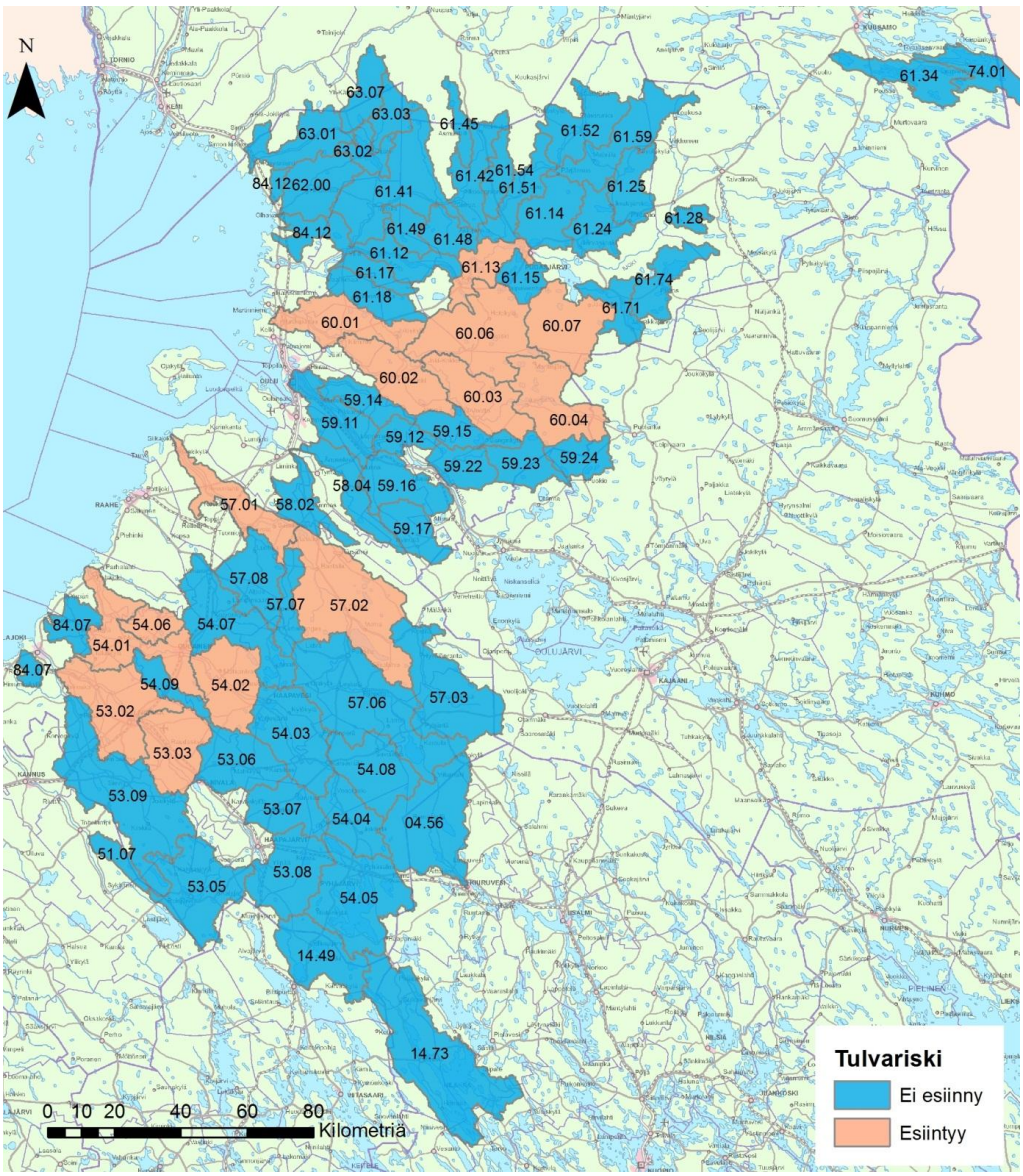
Tiedot tulvariskialueista ovat peräisin asiantuntijoille suunnatusta ympäristöhallinnon LAPIO-tietokannasta (taso luonnonriskialueet, tulvariskialueet). Kartasta on katsottu, onko valuma-alueella tulvariskialuetta vai ei. 14 valuma-alueella esiintyy tulvariskiä (Kuva 66).



Kuva 66. Valuma-alueiden jakautuminen tulvariskin mukaan.

Tulvariski määritettiin valuma-aluekohtaisesti – valuma-alueella joko on tai ei ole tulvariskialueita. Jos alueella ei esiinny tulvariskiä, saa se arvon 0, ja mikäli siellä esiintyy tulvariskiä, saa se arvon 1 (Kuva 67). Kuvassa 68 on esitetty valuma-alueet jaettuna tulvariskin esiintymisen mukaan.

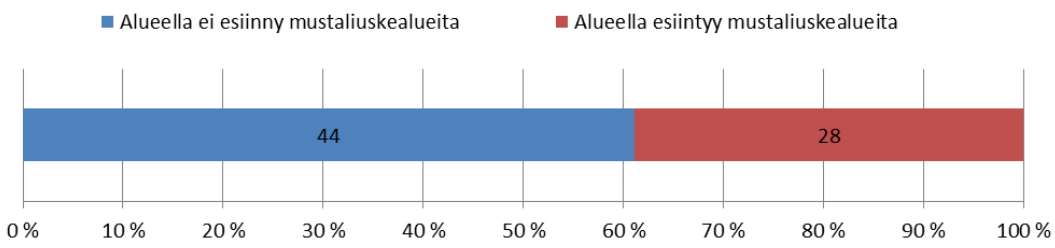
Kuva 67. Tulvariskin arvofunktio.



Kuva 68. Valuma-alueet jaettuna tulvariskin esiintymisen mukaan.

Mustaliuskealueet

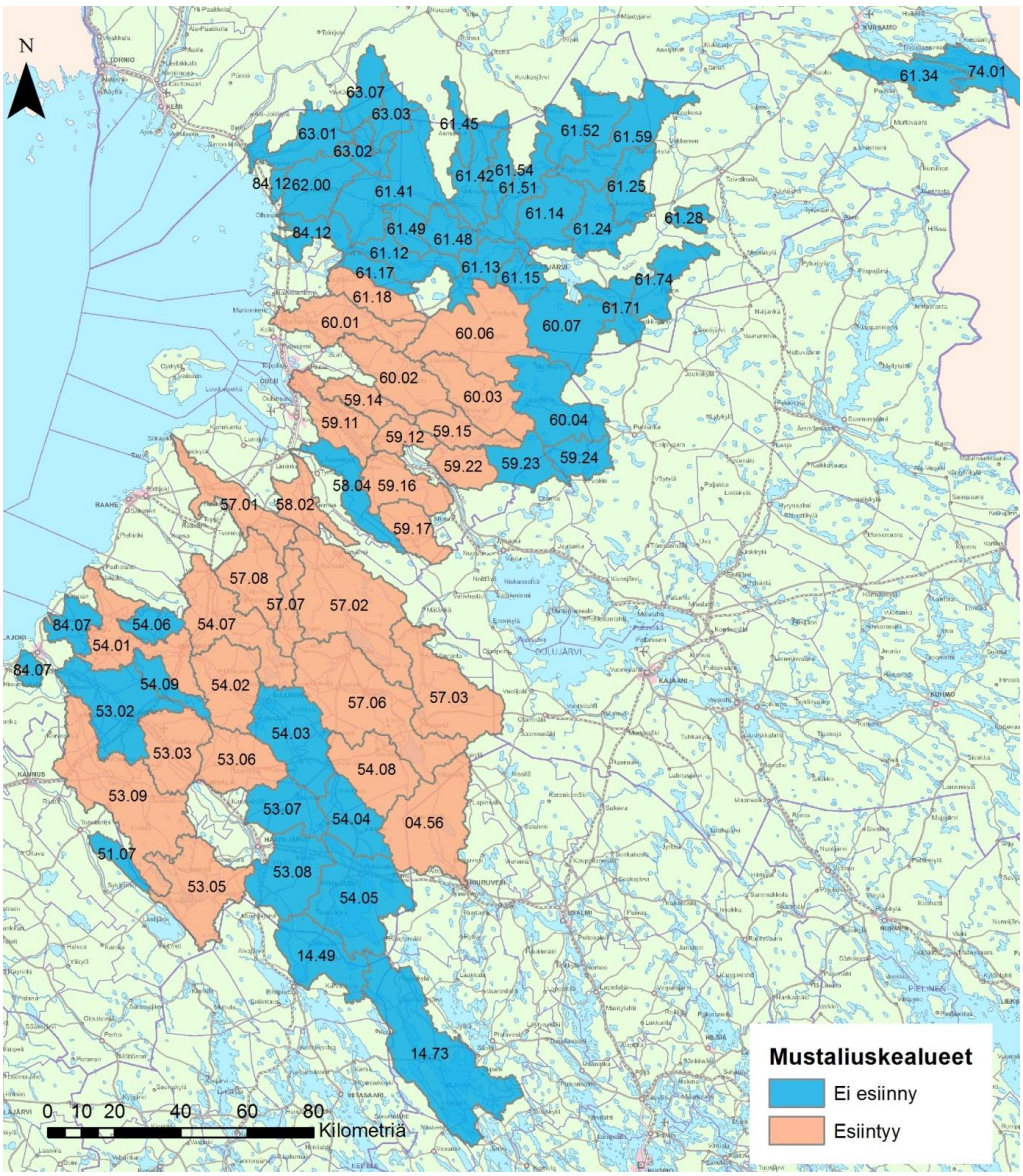
Mustaliuskealueet saatiin GTK:n vuonna 2000 tekemästä kartoituksesta paikkatietoaineistona. Aineistosta kartoitettiin ne valuma-alueet joilla on mustaliuskeaineistoa. 28 valuma-alueella esiintyy mustaliuskealueita (Kuva 69).



Kuva 69. Valuma-alueet jaettuna sen mukaan, esiintyykö niillä mustaliuskealueita.

Mustaliuskealueet skaalattiin siten, että joko valuma-alueella esiintyy tai ei esiinny mustaliusketta, siten että mikäli valuma-alueella esiintyy mustaliusketta, se saa arvon 1 (Kuva 70). Mikäli mustaliusketta ei valuma-alueella esiinny, saa se arvon 0. Kuvassa 71 on esitetty oranssilla valuma-alueet, joilla on mustaliuskealueita.

Kuva 70. Mustaliuskealueiden arvofunktio



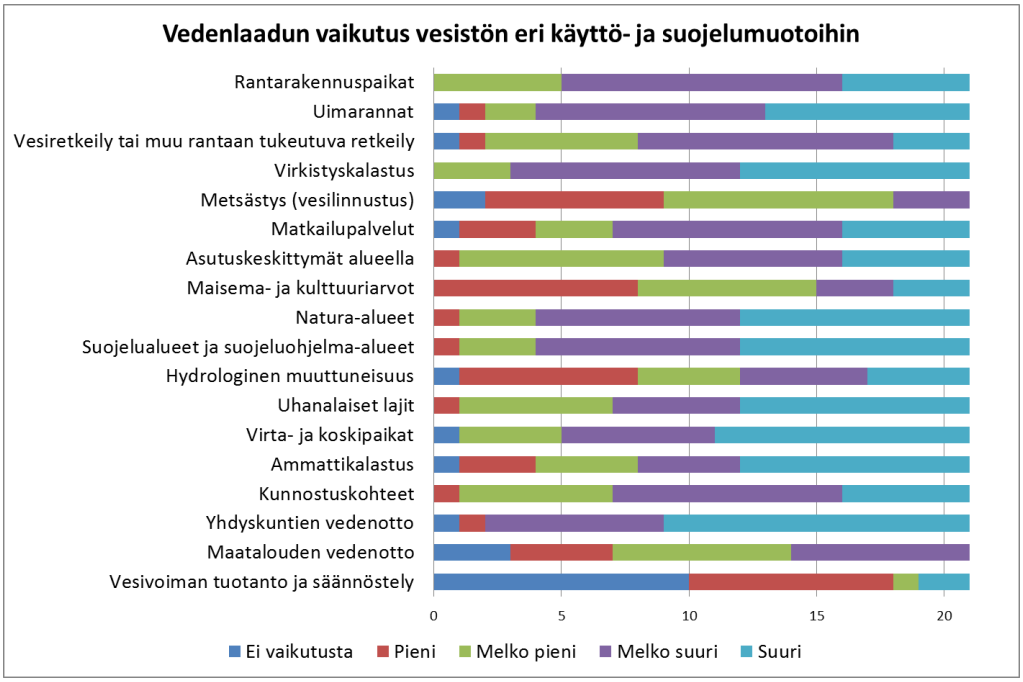
Kuva 71. Mustaliuskealueiden esiintyminen valuma-alueilla.

4.2 Arviointikriteerien merkittävyysarviot

11.1.2013 järjestetyssä suo-ohjelmahankkeen II työpajassa selvitettiin osallistujien näkemyksiä arviointitekijöille tarkastelussa annettavista painoarvoista. Mitä suuremman painoarvon kriteeri saa, sitä suurempi vaikutus sillä on arvioinnin lopputulokseen. Työpajassa saatiin vastaukset 21 osallistujalta. Luvuissa 4.4.1–4.4.4 esitetyt tulokset perustuvat näiden henkilöiden vastauksiin.

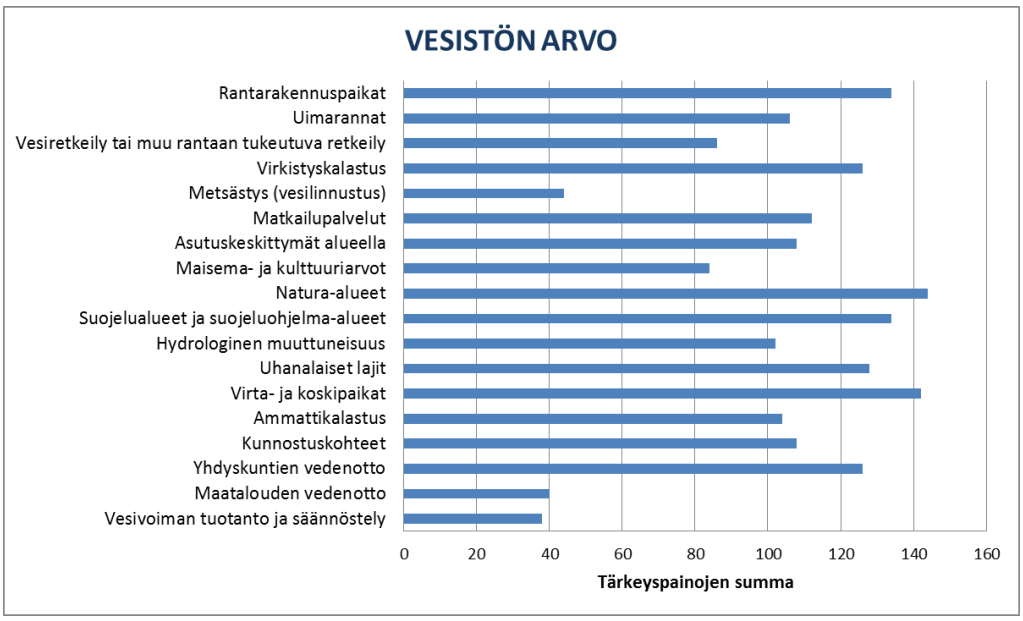
Vastaajia pyydettiin ensin arvioimaan, kuinka suuri vaikutus vedenlaadulla yleisesti ottaen on vesistön eri käyttö- ja suojelumuotoihin. Vastaajien mielestä vedenlaadulla on vähiten vaikutusta mm. vesivoiman tuotantoon ja säännöstelyyn, metsästykseen (vesilinnustukseen), maisema- ja kulttuuriarvoihin sekä vesistöjen hydrologis-morfologiseen muuttuneisuuteen. Sen sijaan vedenlaadulla katsottiin olevan eniten vaikutusta yhdyskuntien vedenottoon, virkistyskalastukseen, suojelualueisiin

(Natura-alueet, suojeluohjelma-alueet ja muut suojelualueet), uimarantoihin sekä rantarakentamiseen (Kuva 72).



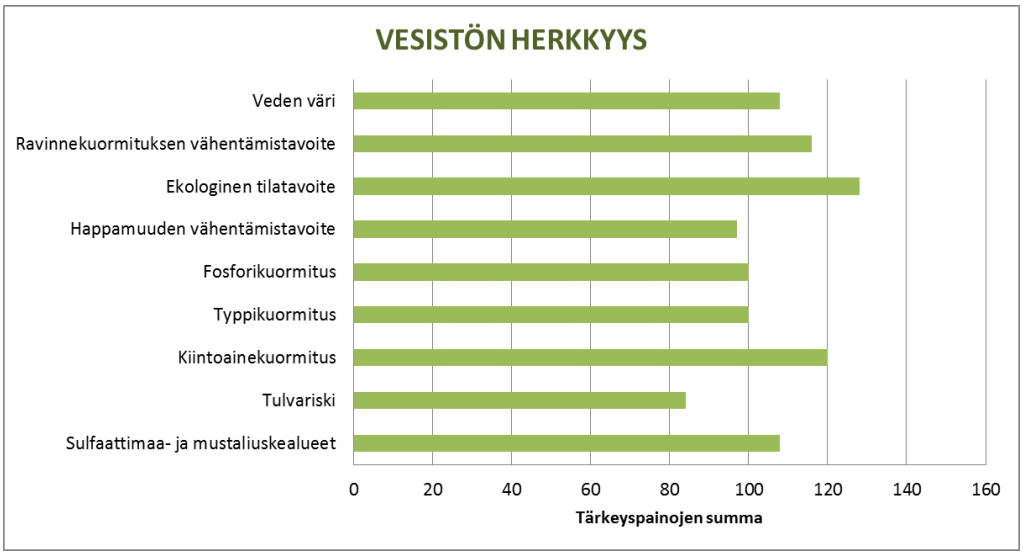
Kuva 72. Vastaajien arvio vedenlaadun vaikutuksesta yleisesti vesistön käyttö- ja suojeluarvoihin.

Varsinaisten painoarvojen määrittämiseksi vastaajien tuli arvioida arviointikriteerikohtaisesti (tekijäkohtaisesti) kuinka tärkeinä he pitävät eri käyttö- ja suojelumuotojen sekä vesistön herkkyystekijöiden huomioon ottamista turvetuotantoalueiden sijoittamisessa Pohjois-Pohjanmaalla. Sanallisista painotuksista numerollisiksi muunnetut tärkeysarvot laskettiin yhteen tekijäkohtaisesti, jolloin saatiin selville eri tekijöiden merkittävyys suhteessa toisiinsa. Turvetuotannon sijoittamisessa Pohjois-Pohjanmaalla vesistön arvon kannalta merkittävimmiksi huomioitaviksi tekijöiksi arvioitiin Natura-alueet, virta- ja koskipaikat, suojelualueet ja suojeluohjelma-alueet, uhanalaiset lajit, rantarakentaminen sekä virkistyskalastus. Vesistön arvon kannalta vähiten merkitykselliseksi arvioitiin vesivoiman tuotanto ja säännöstely, maatalouden vedenotto sekä metsästys (vesilinnustus) (Kuva 73).



Kuva 73. Vesistön arvon eri alakriteerien merkittävyys turvetuotannon sijoittamisessa.

Vesistön herkkyyden osalta esitettyjen tekijöiden välillä ei ollut yhtä suurta eroavuutta kuin vesistön arvon osuudessa. Turvetuotannon sijoittamista arvioitaessa vesistön herkkyyden kannalta merkittävimmiksi tekijöiksi arvioitiin ekologinen tilatavoite, kiintoainekuormitus sekä ravinnekuormituksen vähentämistavoite. Vähiten merkitykselliseksi arvioitiin tulvariskit sekä happamuuden vähentämisen tavoite (Kuva 74).



Kuva 74. Vesistön herkkyyden eri alakriteerien merkittävyys turvetuotannon sijoittamisessa.

4.3 Tulosten tulkinta

Työn tulokset kuvaavat uusien turvetuotantoalueiden käyttöönotosta 2. jakovaiheen valuma-alueelle mahdollisesti aiheutuvaa haitallisten vesistövaikutusten riskiä suhteessa muihin arvioituihin valuma-alueisiin. Riskinarviointi perustuu kahteen päätekijään:

1) Vesistöjen nykyiset käyttö- ja suojeluarvot

   Oletuksena on, että mitä suuremmat ovat nykyiset käyttö- ja suojeluarvot, sitä suurempi on mahdollisten kielteisten vaikutusten todennäköisyys ja määrä.

2) Vesistöjen herkkyys kuormitukselle

   Vesistön suurempi herkkyys tarkoittaa sitä, että kuormituslisäys aiheuttaa mahdollisesti kielteisiä näkyviä tai vesienhoitosuunnitelmien tavoitteille vastakkaisia vaikutuksia.

Tässä työssä ei ole arvioitu turvetuotannon vesistövaikutuksia laadullisesti tai määrällisesti, vaan arvioinnin tarkoituksena oli eri vesistöalueille kohdistuvien haittariskien erojen selvittäminen. Tulokset eivät siis kuvaa, minkälaisia vaikutuksia uusien turvetuotantoalueiden käyttöön ottamisella on vesistön vedenlaatuun, ekologiseen tilaan ja vesistön eri käyttö- ja suojelumuodoille. Turvetuotannon vesistövaikutus riippuu monista tapauskohtaisista tekijöistä, kuten vesistökuormituksen kokonaismäärästä ja laadusta suhteessa vastaanottavan vesistön ominaispiirteisiin. Tulosten perusteella ei voida yksiselitteisesti päättää, että uuden tuotannon käynnistäminen riskeiltään vähäisimmiksi todetuilla valuma-alueilla ei aiheutuisi vesistöhaittoja tai että turvetuotannon laajentaminen kyseisille vesistöalueille olisi vesiensuojelunäkökulmasta hyväksyttävää.

4.4 Monitavoitearvioinnin kokonaistulos

Valuma-alueet jaoteltiin neljään luokkaan kunkin vastaajan antamien merkittävyyspainojen perusteella. Jokainen valuma-alue sai siis 21 arviota siitä, mihin luokkaan se kuuluu. Tämän luokittelun perusteella voidaan järjestää valuma-alueet sen mukaan, mihin luokkaan valuma-alue on sijoittunut yleisimmin. Luokka 1 tarkoittaa pienintä riskiä ja luokka 4 suurinta riskiä ja luokat 2 ja 3 ovat näiden välissä. Luokat on merkitty eri värein, jotta luokkien erottaminen olisi helpompaa.

Kommentti [VP(FLO1]: Pyydä Kylliä tarkistamaan tämä

Kommentti [LA2]: Tässä kappaleessa oli musta tosi selkeästi esitetty mutkikas asia!

4.4.1 Tarkastelutapa 1

Tarkastelutapa 1 tarkoittaa sitä, että valuma-alueet jaetaan luokkiin vain ”vesistön arvo” kriteerien perusteella. Valuma-alueet sijoittuivat pääasiallisesti yhteen tai kahteen luokkaan, muutama valuma-alue sijoittui kolmeen, mutta mikään ei sijoittunut kaikkiin luokkiin. Värillä on ilmaistu se luokka, mihin se on sijoitettu yleisimmin (Taulukko 6).

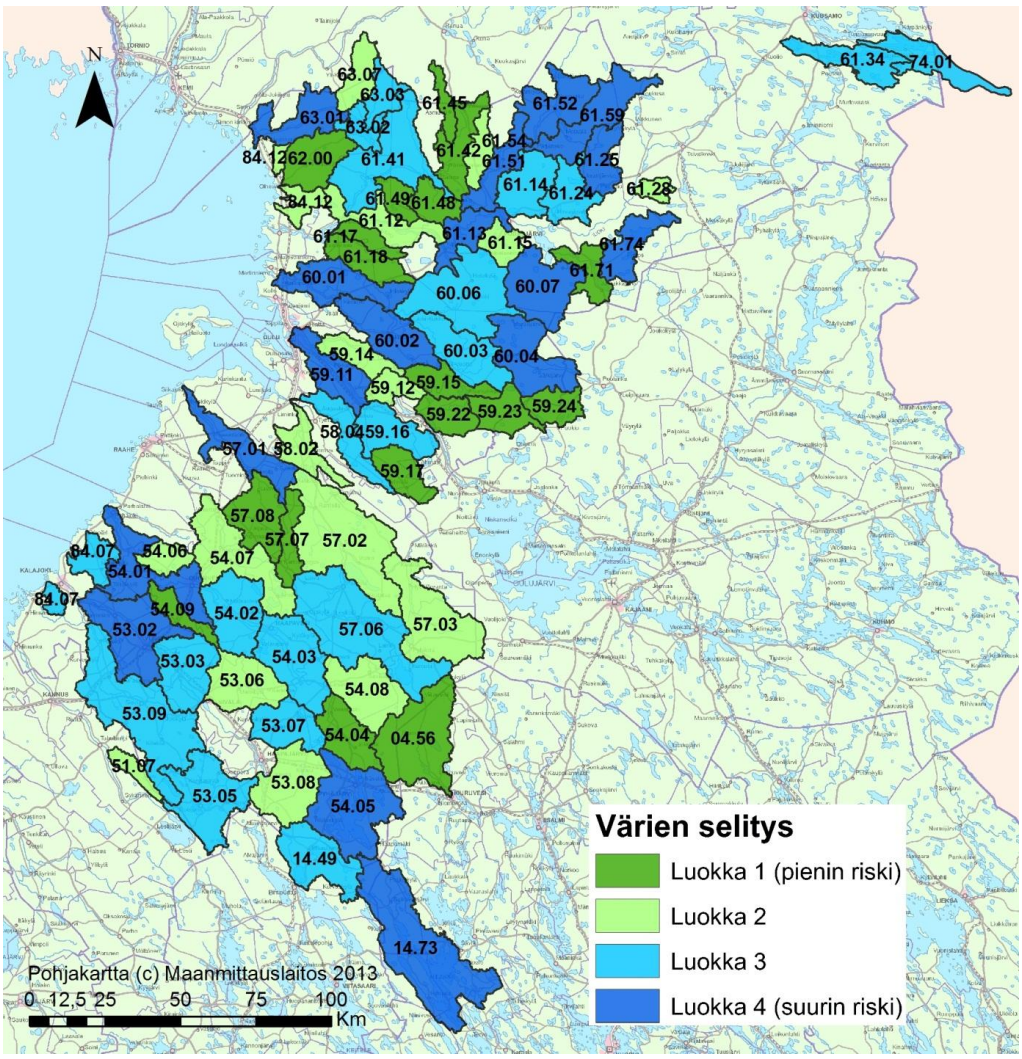
Taulukko 6. Vesistön arvon mukaan vesistövaikutusriskiä kuvaaviin luokkiin luokitellut valuma-alueet.

Valuma-alue	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3	Luokka 4
Koskenjoen va (04.56)	19	2	0	0
Saanijärven va (14.49)	0	1	20	0
Kärväsjoen va (14.73)	0	0	2	19
Sarkojan va (51.07)	2	17	2	0
Kalajoen alaosan a (53.02)	0	0	0	21
Kalajoen keskiosan a (53.03)	0	9	12	0
Kalajanjoen va (53.05)	0	4	12	5

Malisjoen va (53.06)	1	18	2	0
Settijoen va (53.07)	0	10	11	0
Hautaperän tekojärven a (53.08)	5	16	0	0
Vääräjoen va (53.09)	0	0	12	9
Pyhäjoen alaosan a (54.01)	0	0	0	21
Pyhäjoen keskiosan a (54.02)	0	2	19	0
Haapajärven a (54.03)	0	0	17	4
Pyhäjoen yläosan a (54.04)	21	0	0	0
Pyhäjärven va (54.05)	0	0	0	21
Viirelänojan va (54.06)	4	17	0	0
Piipsanjoen va (54.07)	0	17	4	0
Kärsämäenjoen va (54.08)	7	14	0	0
Vaikonojan va (54.09)	21	0	0	0
Siikajoen alaosan a (57.01)	0	0	0	21
Siikajoen keskiosan a (57.02)	1	15	5	0
Siikajoen yläosan a (57.03)	0	21	0	0
Lamujoen va (57.06)	0	4	17	0
Savalojan va (57.07)	21	0	0	0
Luohuanjoen va (57.08)	20	1	0	0
Temmesjoen keskiosan a (58.02)	0	18	3	0
Ängeslevänjoen va (58.04)	0	8	13	0
Oulujoen alaosan a (59.11)	0	0	3	18
Oulujoen keskiosan a (59.12)	8	10	3	0
Sanginjoen alaosan a (59.14)	0	18	3	0
Sanginjoen yläosan va (59.15)	21	0	0	0
Muhosjoen alaosan a (59.16)	0	0	15	6
Muhosjoen yläosan va (59.17)	20	1	0	0
Utosjoen alaosan a (59.22)	18	3	0	0
Utosjoen keskiosan a (59.23)	14	7	0	0
Utosjoen yläosan va (59.24)	21	0	0	0
Kiiminginjoen alaosan a (60.01)	0	0	0	21
Ylikiimingin a (60.02)	0	0	0	21
Kiiminginjoen keskiosan a (60.03)	0	0	19	2
Juorkunan a (60.04)	0	0	0	21
Nuorittajoen alaosan a (60.06)	0	2	19	0
Nuorittajoen yläosan va (60.07)	0	0	1	20
Maalismaan - Haapakosken a (61.12)	0	21	0	0
Pudasjärven a (61.13)	0	0	0	21
Kivarinjoen va (61.14)	0	9	12	0
Tuulijärven va (61.15)	0	13	8	0
Nauruanjoen va (61.17)	21	0	0	0
Martimojoen va (61.18)	18	3	0	0
Hirvasjoen a (61.24)	0	0	21	0
Naamanganjoen va (61.25)	0	0	3	18
Koivuojan va (61.28)	2	19	0	0
Iijärven va (61.34)	0	0	17	4

Siuruanjoen alaosan a (61.41)	0	0	12	9
Siuruanjoen keskiosan a (61.42)	14	7	0	0
Asmuntinjoen va (61.45)	21	0	0	0
Mertaojan va (61.48)	15	6	0	0
Säynäjäojan va (61.49)	21	0	0	0
Livojoen alaosan a (61.51)	0	0	2	19
Livojoen keskiosan a (61.52)	0	0	1	20
Aintionojan va (61.54)	1	12	8	0
Pärjänjoen va (61.59)	0	0	1	20
Korpijoen alaosan a (61.71)	19	2	0	0
Puhosjoen va (61.74)	0	0	7	14
Olhavanjoen vesistöalue (62.00)	21	0	0	0
Kuivajoen alaosan a (63.01)	0	0	8	13
Oijärven a (bif.) (63.02)	0	6	15	0
Kivijoen alaosan a (63.03)	0	0	20	1
Hamarinjoen va (63.07)	0	18	3	0
Joukamojärven a (74.01)	0	0	12	9
Perämeren rannikkoalue (84.07)	0	7	14	0
Perämeren rannikkoalue (84.12)	1	20	0	0

Kuvasta 75 näkee kartalla, miten luokat ovat jakautuneet Pohjois-Pohjanmaan alueella tarkastelussa mukana olleilla valuma-alueilla.



Kuva 75. Vesistön arvon mukaan vesistövaikutusriskiä kuvaaviin luokkiin jaotellut valuma-alueet.

4.4.2 Tarkastelutapa 2

Tarkastelutapa 2 tarkoittaa sitä, että valuma-alueet jaetaan luokkiin vain ”vesistön herkkyys” kriteerien perusteella. Valuma-alueet sijoittuivat pääasiallisesti yhteen tai kahteen luokkaan, muutama valuma-alue sijoittui kolmeen, mutta mikään ei sijoittunut kaikkiin luokkiin. Värillä on ilmaistu se luokka, mihin se on sijoitettu yleisimmin (Taulukko 7).

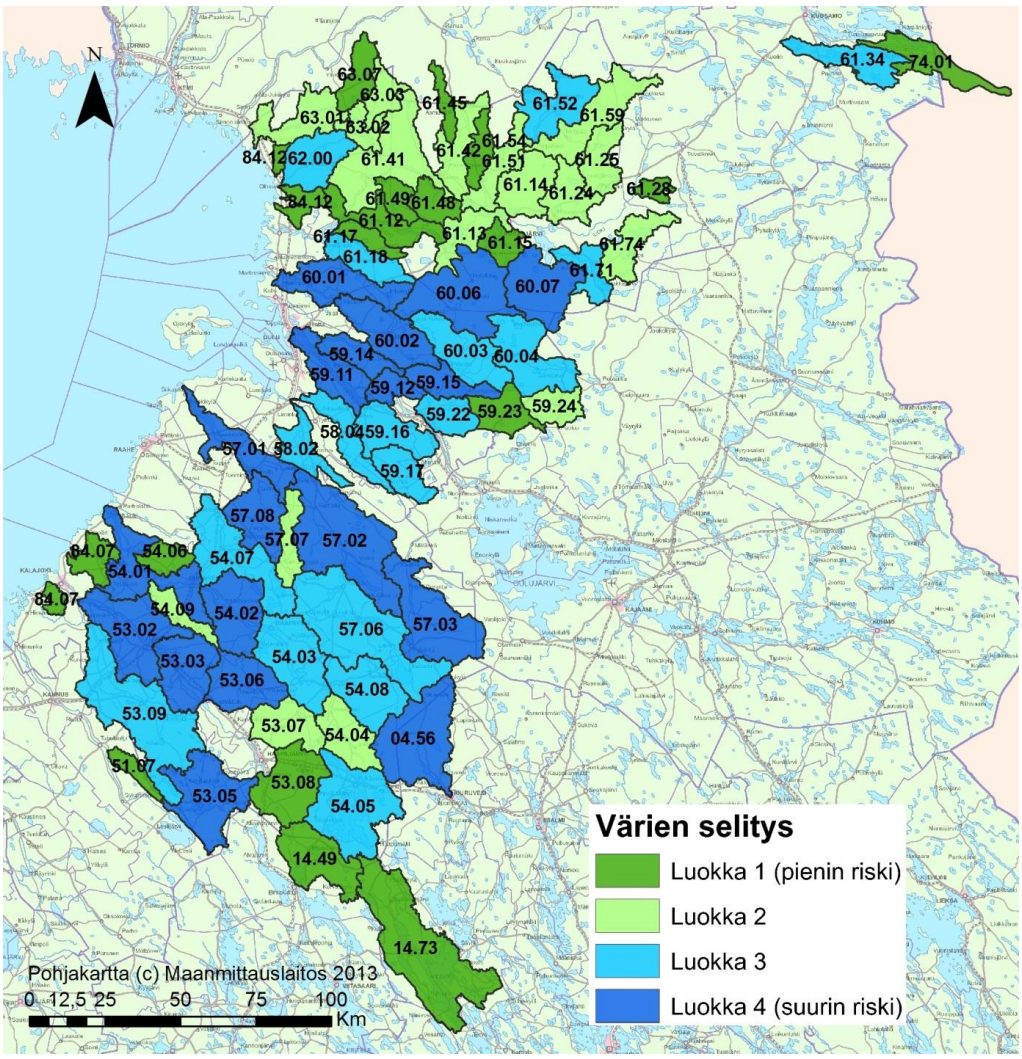
Taulukko 7. Vesistön herkkyyden mukaan vesistövaikutusriskiä kuvaaviin luokkiin luokitellut valuma-alueet.

Valuma-alue	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3	Luokka 4
Koskenjoen va (04.56)	0	0	7	14
Saanijärven va (14.49)	14	7	0	0
Kärväsjoen va (14.73)	19	2	0	0
Sarkojan va (51.07)	17	4	0	0
Kalajoen alaosan a (53.02)	0	0	5	16

Kalajoen keskiosan a (53.03)	0	0	0	21
Kalajanjoen va (53.05)	0	0	6	15
Malisjoen va (53.06)	0	0	7	14
Settijoen va (53.07)	0	21	0	0
Hautaperän tekojärven a (53.08)	12	9	0	0
Vääräjoen va (53.09)	0	2	18	1
Pyhäjoen alaosan a (54.01)	0	0	0	21
Pyhäjoen keskiosan a (54.02)	0	0	3	18
Haapajärven a (54.03)	0	8	13	0
Pyhäjoen yläosan a (54.04)	1	14	6	0
Pyhäjärven va (54.05)	0	1	18	2
Viirelänojan va (54.06)	12	9	0	0
Piipsanjoen va (54.07)	0	3	18	0
Kärsämäenjoen va (54.08)	0	1	11	9
Vaikonojan va (54.09)	9	12	0	0
Siikajoen alaosan a (57.01)	0	0	0	21
Siikajoen keskiosan a (57.02)	0	0	6	15
Siikajoen yläosan a (57.03)	0	0	5	16
Lamujoen va (57.06)	0	6	15	0
Savalojan va (57.07)	5	12	4	0
Luohuanjoen va (57.08)	0	0	1	20
Temmesjoen keskiosan a (58.02)	0	0	15	6
Ängeslevänjoen va (58.04)	0	0	18	3
Oulujoen alaosan a (59.11)	0	0	0	21
Oulujoen keskiosan a (59.12)	0	0	0	21
Sanginjoen alaosan a (59.14)	0	1	9	11
Sanginjoen yläosan va (59.15)	0	0	2	19
Muhosjoen alaosan a (59.16)	0	0	21	0
Muhosjoen yläosan va (59.17)	0	0	16	5
Utosjoen alaosan a (59.22)	0	4	17	0
Utosjoen keskiosan a (59.23)	16	5	0	0
Utosjoen yläosan va (59.24)	4	17	0	0
Kiiminginjoen alaosan a (60.01)	0	0	0	21
Ylikiimingin a (60.02)	0	0	0	21
Kiiminginjoen keskiosan a (60.03)	0	0	11	10
Juorkunan a (60.04)	2	7	12	0
Nuorittajoen alaosan a (60.06)	0	0	6	15
Nuorittajoen yläosan va (60.07)	0	0	7	14
Maalismaan - Haapakosken a (61.12)	21	0	0	0
Pudasjärven a (61.13)	7	10	4	0
Kivarinjoen va (61.14)	1	15	5	0
Tuulijärven va (61.15)	21	0	0	0
Nauruanjoen va (61.17)	18	3	0	0
Martimojoen va (61.18)	0	7	14	0
Hirvasjoen a (61.24)	3	17	1	0
Naamanganjoen va (61.25)	3	16	2	0

Koivuojan va (61.28)	21	0	0	0
Iijärven va (61.34)	0	10	11	0
Siuruanjoen alaosan a (61.41)	0	18	3	0
Siuruanjoen keskiosan a (61.42)	0	18	3	0
Asmuntinjoen va (61.45)	21	0	0	0
Mertaojan va (61.48)	20	1	0	0
Säynäjäojan va (61.49)	15	6	0	0
Livojoen alaosan a (61.51)	3	18	0	0
Livojoen keskiosan a (61.52)	0	0	14	7
Aintionojan va (61.54)	21	0	0	0
Pärjänjoen va (61.59)	1	14	6	0
Korpijoen alaosan a (61.71)	0	5	15	1
Puhosjoen va (61.74)	2	18	1	0
Olhavanjoen vesistöalue (62.00)	0	3	18	0
Kuivajoen alaosan a (63.01)	1	19	1	0
Oijärven a (bif.) (63.02)	2	18	1	0
Kivijoen alaosan a (63.03)	8	13	0	0
Hamarinjoen va (63.07)	21	0	0	0
Joukamojärven a (74.01)	21	0	0	0
Perämeren rannikkoalue (84.07)	16	3	2	0
Perämeren rannikkoalue (84.12)	20	1	0	0

Kuvasta 76 näkee kartalla, miten luokat ovat jakautuneet Pohjois-Pohjanmaan alueella tarkastelussa mukana olleilla valuma-alueilla.



Kuva 76. Vesistön herkkyyden mukaan vesistövaikutusriskiä kuvaaviin luokkiin jaotellut valuma-alueet.

4.4.3 Tarkastelutapa 3

Tarkastelutapa 3 tarkoittaa sitä, että valuma-alueet jaetaan luokkiin vesistön arvon ja herkkyyden mukaan. Seuraavissa kahdessa tarkastelutavassa molemmat pääkriteerit ovat mukana. Valuma-alueet sijoittuivat pääasiallisesti yhteen tai kahteen luokkaan. Muutama valuma-alue sijoittui kolmeen luokkaan, mutta mikään ei sijoittunut kaikkiin luokkiin. Värillä on ilmaistu se luokka, mihin valuma-alue on sijoitettu yleisimmin (Taulukko 8).

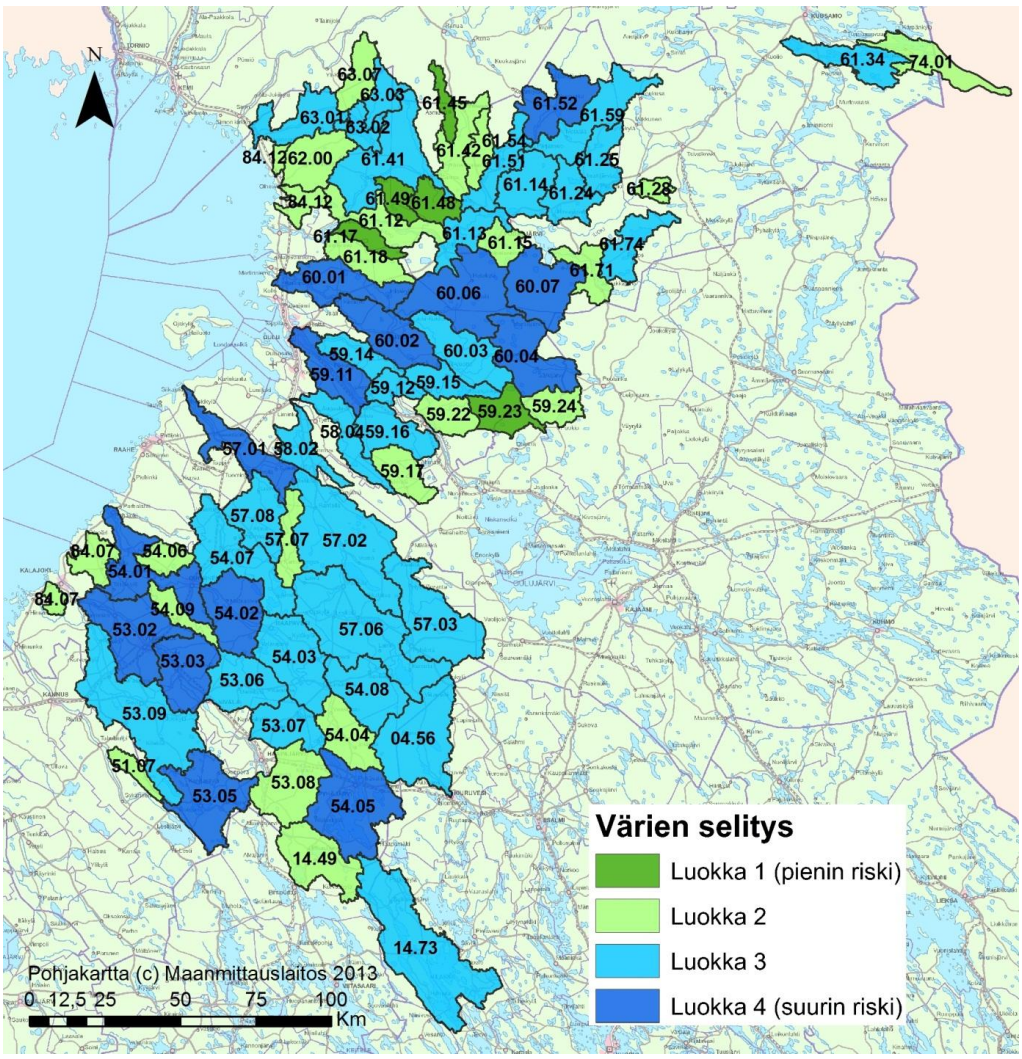
Taulukko 8. Vesistön arvon ja herkkyyden yhdistetty luokkajako.

Valuma-alue	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3	Luokka 4
Koskenjoen va (04.56)	0	6	15	0
Saanijärven va (14.49)	0	14	7	0
Kärväsjoen va (14.73)	0	2	19	0
Sarkojan va (51.07)	1	20	0	0
Kalajoen alaosan a (53.02)	0	0	0	21

Kalajoen keskiosan a (53.03)	0	0	9	12
Kalajanjoen va (53.05)	0	0	6	15
Malisjoen va (53.06)	0	0	19	2
Settijoen va (53.07)	0	10	11	0
Hautaperän tekojärven a (53.08)	2	19	0	0
Vääräjoen va (53.09)	0	0	12	9
Pyhäjoen alaosan a (54.01)	0	0	0	21
Pyhäjoen keskiosan a (54.02)	0	0	5	16
Haapajärven a (54.03)	0	0	19	2
Pyhäjoen yläosan a (54.04)	1	20	0	0
Pyhäjärven va (54.05)	0	0	1	20
Viirelänojan va (54.06)	3	18	0	0
Piipsanjoen va (54.07)	0	3	18	0
Kärsämäenjoen va (54.08)	0	4	17	0
Vaikonojan va (54.09)	9	12	0	0
Siikajoen alaosan a (57.01)	0	0	0	21
Siikajoen keskiosan a (57.02)	0	1	16	4
Siikajoen yläosan a (57.03)	0	0	21	0
Lamujoen va (57.06)	0	0	21	0
Savalojan va (57.07)	5	16	0	0
Luohuanjoen va (57.08)	0	1	20	0
Temmesjoen keskiosan a (58.02)	0	0	20	1
Ängeslevänjoen va (58.04)	0	0	18	3
Oulujoen alaosan a (59.11)	0	0	0	21
Oulujoen keskiosan a (59.12)	0	0	18	3
Sanginjoen alaosan a (59.14)	0	1	17	3
Sanginjoen yläosan va (59.15)	0	2	19	0
Muhosjoen alaosan a (59.16)	0	0	15	6
Muhosjoen yläosan va (59.17)	0	16	5	0
Utosjoen alaosan a (59.22)	0	19	2	0
Utosjoen keskiosan a (59.23)	11	10	0	0
Utosjoen yläosan va (59.24)	4	17	0	0
Kiiminginjoen alaosan a (60.01)	0	0	0	21
Ylikiimingin a (60.02)	0	0	0	21
Kiiminginjoen keskiosan a (60.03)	0	0	11	10
Juorkunan a (60.04)	0	0	9	12
Nuorittajoen alaosan a (60.06)	0	0	8	13
Nuorittajoen yläosan va (60.07)	0	0	0	21
Maalismaan - Haapakosken a (61.12)	0	21	0	0
Pudasjärven a (61.13)	0	0	17	4
Kivarinjoen va (61.14)	0	7	14	0
Tuulijärven va (61.15)	0	21	0	0
Nauruanjoen va (61.17)	18	3	0	0
Martimojoen va (61.18)	0	18	3	0
Hirvasjoen a (61.24)	0	3	18	0
Naamanganjoen va (61.25)	0	0	19	2

Koivuojan va (61.28)	2	19	0	0
Iijärven va (61.34)	0	0	18	3
Siuruanjoen alaosan a (61.41)	0	0	19	2
Siuruanjoen keskiosan a (61.42)	0	20	1	0
Asmuntinjoen va (61.45)	21	0	0	0
Mertaojan va (61.48)	15	6	0	0
Säynäjäojan va (61.49)	15	6	0	0
Livojoen alaosan a (61.51)	0	0	21	0
Livojoen keskiosan a (61.52)	0	0	0	21
Aintionojan va (61.54)	1	20	0	0
Pärjänjoen va (61.59)	0	0	15	6
Korpijoen alaosan a (61.71)	0	19	2	0
Puhosjoen va (61.74)	0	0	20	1
Olhavanjoen vesistöalue (62.00)	0	21	0	0
Kuivajoen alaosan a (63.01)	0	0	21	0
Oijärven a (bif.) (63.02)	0	8	13	0
Kivijoen alaosan a (63.03)	0	8	13	0
Hamarinjoen va (63.07)	0	21	0	0
Joukamojärven a (74.01)	0	12	9	0
Perämeren rannikkoalue (84.07)	0	17	4	0
Perämeren rannikkoalue (84.12)	1	20	0	0

Kuvasta 77 näkee, miten luokat ovat jakautuneet Pohjois-Pohjanmaan alueella tarkastelussa mukana olleilla valuma-alueilla.



Kuva 77. Tarkastelutavan 3 (vesistön arvo ja herkkyys) mukaan riskiluokkiin jaotellut valuma-alueet.

4.4.4 Tarkastelutapa 4

Tarkastelutapa 4 tarkoittaa sitä, että tarkastelutapa 3:sta on poistettu herkkyyden ns. päällekkäisyydet, eli nykyinen kuormitus ja ravinnekuormituksen vähentämistavoite. Sen lisäksi veden arvofunktio on muutettu siten, että veden arvo 100 mg Pt/l saa arvon 0. Valuma-alueet sijoittuivat pääasiallisesti yhteen tai kahteen luokkaan, muutama valuma-alue sijoittui kolmeen, mutta mikään ei sijoittunut kaikkiin luokkiin. Värillä on ilmaistu se luokka, mihin se on sijoitettu yleisimmin (Taulukko 9).

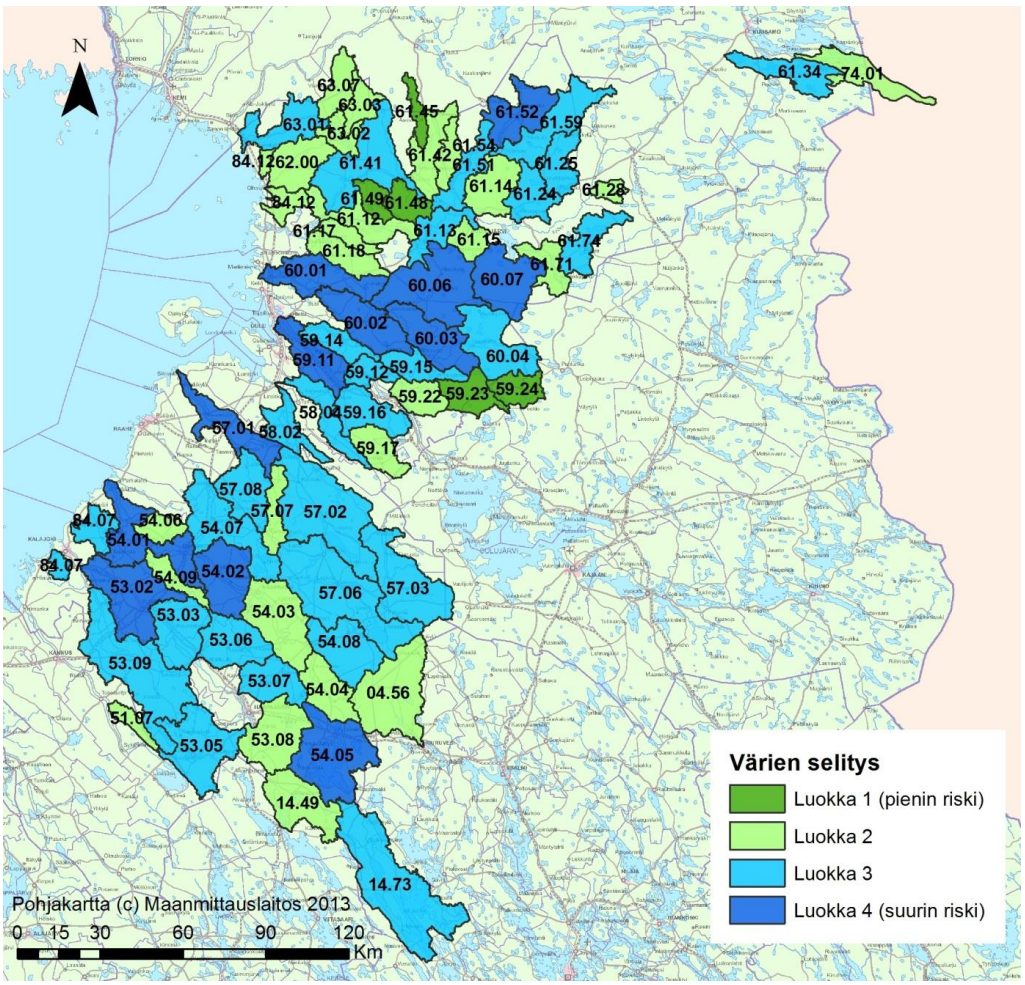
Taulukko 9. Tarkastelutavan 4 mukainen valuma-alueiden jako vesistövaikutusriskiä kuvaaviin luokkiin.

Valuma-alue	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3	Luokka 4
Koskenjoen va (04.56)	0	14	7	0
Saanijärven va (14.49)	0	15	6	0
Kärväsjoen va (14.73)	0	0	19	2
Sarkojan va (51.07)	2	19	0	0
Kalajoen alaosan a (53.02)	0	0	5	16

Kalajoen keskiosan a (53.03)	0	0	12	9
Kalajanjoen va (53.05)	0	0	11	10
Malisjoen va (53.06)	0	1	19	1
Settijoen va (53.07)	0	9	12	0
Hautaperän tekojärven a (53.08)	5	16	0	0
Vääräjoen va (53.09)	0	0	13	8
Pyhäjoen alaosan a (54.01)	0	0	0	21
Pyhäjoen keskiosan a (54.02)	0	0	9	12
Haapajärven a (54.03)	0	11	10	0
Pyhäjoen yläosan a (54.04)	0	20	1	0
Pyhäjärven va (54.05)	0	0	2	19
Viirelänojan va (54.06)	1	19	1	0
Piipsanjoen va (54.07)	0	4	17	0
Kärsämäenjoen va (54.08)	0	0	21	0
Vaikonojan va (54.09)	4	17	0	0
Siikajoen alaosan a (57.01)	0	0	0	21
Siikajoen keskiosan a (57.02)	0	0	16	5
Siikajoen yläosan a (57.03)	0	0	21	0
Lamujoen va (57.06)	0	0	21	0
Savalojan va (57.07)	5	16	0	0
Luohuanjoen va (57.08)	0	0	21	0
Temmesjoen keskiosan a (58.02)	0	0	20	1
Ängeslevänjoen va (58.04)	0	6	14	1
Oulujoen alaosan a (59.11)	0	0	0	21
Oulujoen keskiosan a (59.12)	0	0	18	3
Sanginjoen alaosan a (59.14)	0	0	18	3
Sanginjoen yläosan va (59.15)	0	2	19	0
Muhosjoen alaosan a (59.16)	0	0	17	4
Muhosjoen yläosan va (59.17)	0	20	1	0
Utosjoen alaosan a (59.22)	0	19	2	0
Utosjoen keskiosan a (59.23)	12	9	0	0
Utosjoen yläosan va (59.24)	15	6	0	0
Kiiminginjoen alaosan a (60.01)	0	0	0	21
Ylikiimingin a (60.02)	0	0	0	21
Kiiminginjoen keskiosan a (60.03)	0	0	9	12
Juorkunan a (60.04)	0	0	12	9
Nuorittajoen alaosan a (60.06)	0	0	9	12
Nuorittajoen yläosan va (60.07)	0	0	0	21
Maalismaan - Haapakosken a (61.12)	0	21	0	0
Pudasjärven a (61.13)	0	0	12	9
Kivarinjoen va (61.14)	0	16	5	0
Tuulijärven va (61.15)	0	21	0	0
Nauruanjoen va (61.17)	4	17	0	0
Martimojoen va (61.18)	0	18	3	0
Hirvasjoen a (61.24)	0	9	12	0
Naamanganjoen va (61.25)	0	0	17	4

Koivuojan va (61.28)	2	19	0	0
Iijärven va (61.34)	0	0	15	6
Siuruanjoen alaosan a (61.41)	0	9	12	0
Siuruanjoen keskiosan a (61.42)	9	12	0	0
Asmuntinjoen va (61.45)	21	0	0	0
Mertaojan va (61.48)	15	6	0	0
Säynäjäojan va (61.49)	21	0	0	0
Livojoen alaosan a (61.51)	0	2	19	0
Livojoen keskiosan a (61.52)	0	0	0	21
Aintionojan va (61.54)	1	20	0	0
Pärjänjoen va (61.59)	0	1	16	4
Korpijoen alaosan a (61.71)	0	21	0	0
Puhosjoen va (61.74)	0	7	14	0
Olhavanjoen vesistöalue (62.00)	0	20	1	0
Kuivajoen alaosan a (63.01)	0	6	15	0
Oijärven a (bif.) (63.02)	0	17	4	0
Kivijoen alaosan a (63.03)	0	20	1	0
Hamarinjoen va (63.07)	0	21	0	0
Joukamojärven a (74.01)	0	12	9	0
Perämeren rannikkoalue (84.07)	0	9	12	0
Perämeren rannikkoalue (84.12)	1	20	0	0

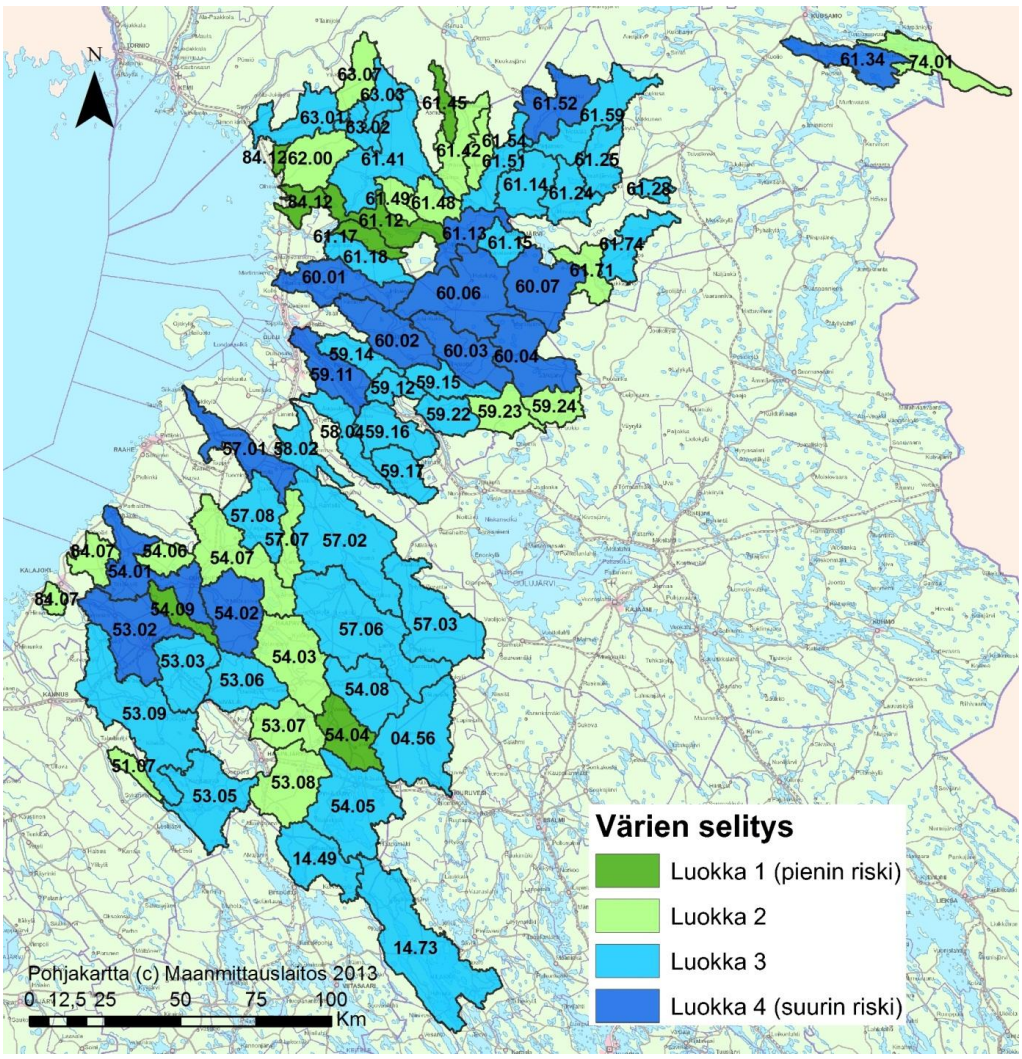
Kuvasta 77 näkee, miten luokat ovat jakautuneet Pohjois-Pohjanmaan alueella tarkastelussa mukana olleilla valuma-alueilla.



Kuva 78. Valuma-alueet jaoteltuna vesistövaikutusriskiä kuvaaviin luokkiin tarkastelutavan 4 mukaan.

4.4.5 Tarkastelutapa 5

Tarkastelutapa 5 on toteutettu siten, että jokaiselle kriteerille on asetettu painoarvoksi 1, jolloin painotusten tuoman eron merkitys poistuu (Kuva 79).



Kuva 79. Valuma-alueiden jakautuminen luokkiin tasapainotetun tarkastelutavan (tapa 5) mukaan.

4.4.6 Yhteenveto eri tarkastelutavoista

Luokat jaettiin sen perusteella, miten hyvin valuma-alue oli sijoittunut pistearvojen perusteella. Valuma-alueita on yhteensä 72. Valuma-alueilla, jotka ovat listan kärkipäässä, on pienin riski, kun taas listan loppupäässä olevilla valuma-alueilla turvetuotannon vesistövaikutusriski on suurin. Sijoittuminen riippuu myös tarkastelutavasta (Taulukko 10).

Taulukko 10. Valuma-alueiden sijoitus (järjestysluku) eri tarkastelutavoissa.

Valuma-alue	Tarkastelutapa 3	Tarkastelutapa 4	Tarkastelutapa 5
Koskenjoen va (04.56)	48	35	44
Saanijärven va (14.49)	19	29	24
Kärväsjoen va (14.73)	26	49	31
Sarkojan va (51.07)	14	7	16
Kalajoen alaosan a (53.02)	63	66	61

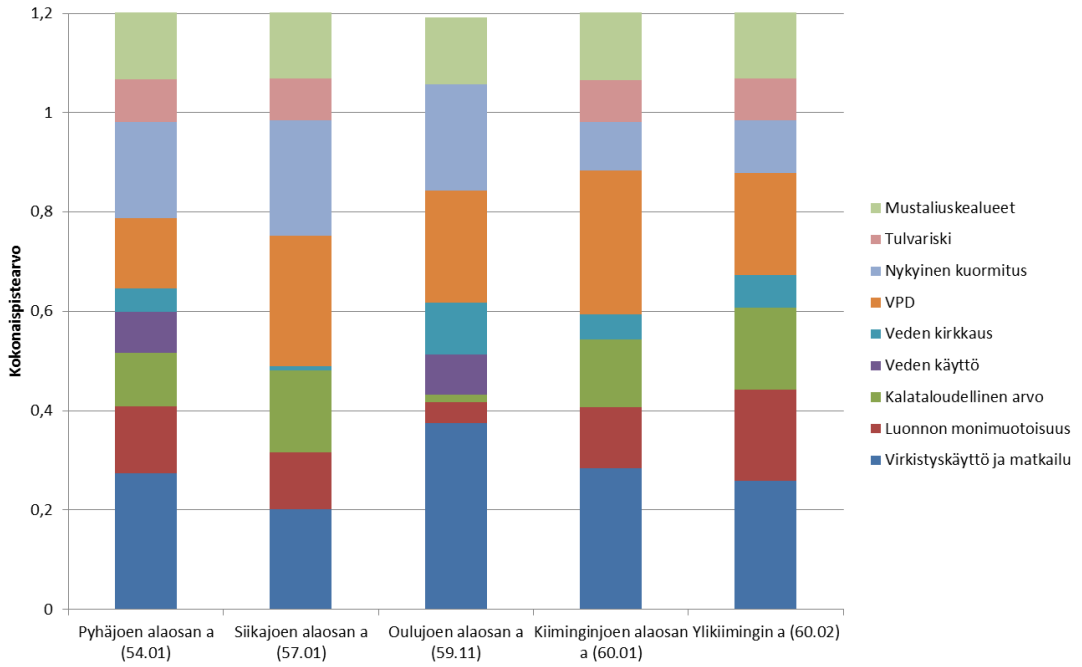
Kalajoen keskiosan a (53.03)	68	58	64
Kalajanjoen va (53.05)	61	51	51
Malisjoen va (53.06)	56	43	54
Settijoen va (53.07)	28	25	20
Hautaperän tekojärven a (53.08)	16	18	14
Vääräjoen va (53.09)	60	57	57
Pyhäjoen alaosan a (54.01)	69	69	72
Pyhäjoen keskiosan a (54.02)	62	61	67
Haapajärven a (54.03)	38	34	26
Pyhäjoen yläosan a (54.04)	17	17	3
Pyhäjärven va (54.05)	46	65	38
Viirelänojan va (54.06)	35	20	41
Piipsanjoen va (54.07)	50	40	45
Kärsämäenjoen va (54.08)	53	53	46
Vaikonojan va (54.09)	12	8	4
Siikajoen alaosan a (57.01)	71	70	69
Siikajoen keskiosan a (57.02)	66	60	65
Siikajoen yläosan a (57.03)	54	50	55
Lamujoen va (57.06)	47	44	53
Savalojan va (57.07)	32	10	40
Luohuanjoen va (57.08)	52	48	52
Temmesjoen keskiosan a (58.02)	51	41	48
Ängeslevänjoen va (58.04)	40	36	27
Oulujoen alaosan a (59.11)	67	68	63
Oulujoen keskiosan a (59.12)	59	56	56
Sanginjoen alaosan a (59.14)	58	59	50
Sanginjoen yläosan va (59.15)	49	42	49
Muhosjoen alaosan a (59.16)	55	52	58
Muhosjoen yläosan va (59.17)	44	27	47
Utosjoen alaosan a (59.22)	41	28	42
Utosjoen keskiosan a (59.23)	11	12	10
Utosjoen yläosan va (59.24)	8	3	6
Kiiminginjoen alaosan a (60.01)	72	72	70
Ylikiimingin a (60.02)	70	71	71
Kiiminginjoen keskiosan a (60.03)	65	63	68
Juorkunan a (60.04)	45	55	60
Nuorittajoen alaosan a (60.06)	64	62	66
Nuorittajoen yläosan va (60.07)	57	67	62
Maalismaan - Haapakosken a (61.12)	10	9	7
Pudasjärven a (61.13)	43	54	59
Kivarinjoen va (61.14)	25	22	23
Tuulijärven va (61.15)	9	15	22
Nauruanjoen va (61.17)	4	5	2
Martimojoen va (61.18)	39	21	43
Hirvasjoen a (61.24)	24	30	29
Naamanganjoen va (61.25)	37	46	34

Koivuojan va (61.28)	2	16	17
Iijärven va (61.34)	29	47	36
Siuruanjoen alaosan a (61.41)	36	39	30
Siuruanjoen keskiosan a (61.42)	18	13	13
Asmuntinjoen va (61.45)	1	1	1
Mertaojan va (61.48)	7	4	5
Säynäjäojan va (61.49)	3	2	8
Livojoen alaosan a (61.51)	33	37	32
Livojoen keskiosan a (61.52)	42	64	39
Aintionojan va (61.54)	5	14	21
Pärjänjoen va (61.59)	34	45	37
Korpijoen alaosan a (61.71)	20	19	18
Puhosjoen va (61.74)	31	33	33
Olhavanjoen vesistöalue (62.00)	27	23	11
Kuivajoen alaosan a (63.01)	30	38	35
Oijärven a (bif.) (63.02)	22	24	25
Kivijoen alaosan a (63.03)	21	26	28
Hamarinjoen va (63.07)	6	11	19
Joukamojärven a (74.01)	15	32	15
Perämeren rannikkoalue (84.07)	23	31	12
Perämeren rannikkoalue (84.12)	13	6	9

4.5 Tulosten herkkyystarkastelu

Monitavoitearvioinnin avulla laskettiin kullekin tarkasteluun valitulle valuma-alueelle vesistövaikutusriskiä kuvaavia pistearvoja (liite 2). Tuloksia tarkastellessa onkin tärkeää pitää mielessä se, että tulokset ovat suuntaa-antavia tarkastelun sisältyneiden oletusten ja yksinkertaistusten vuoksi. Pienehköt erot valuma-alueiden pistearvoissa tai paremmuusjärjestyksessä eivät ole siis merkityksellisiä.

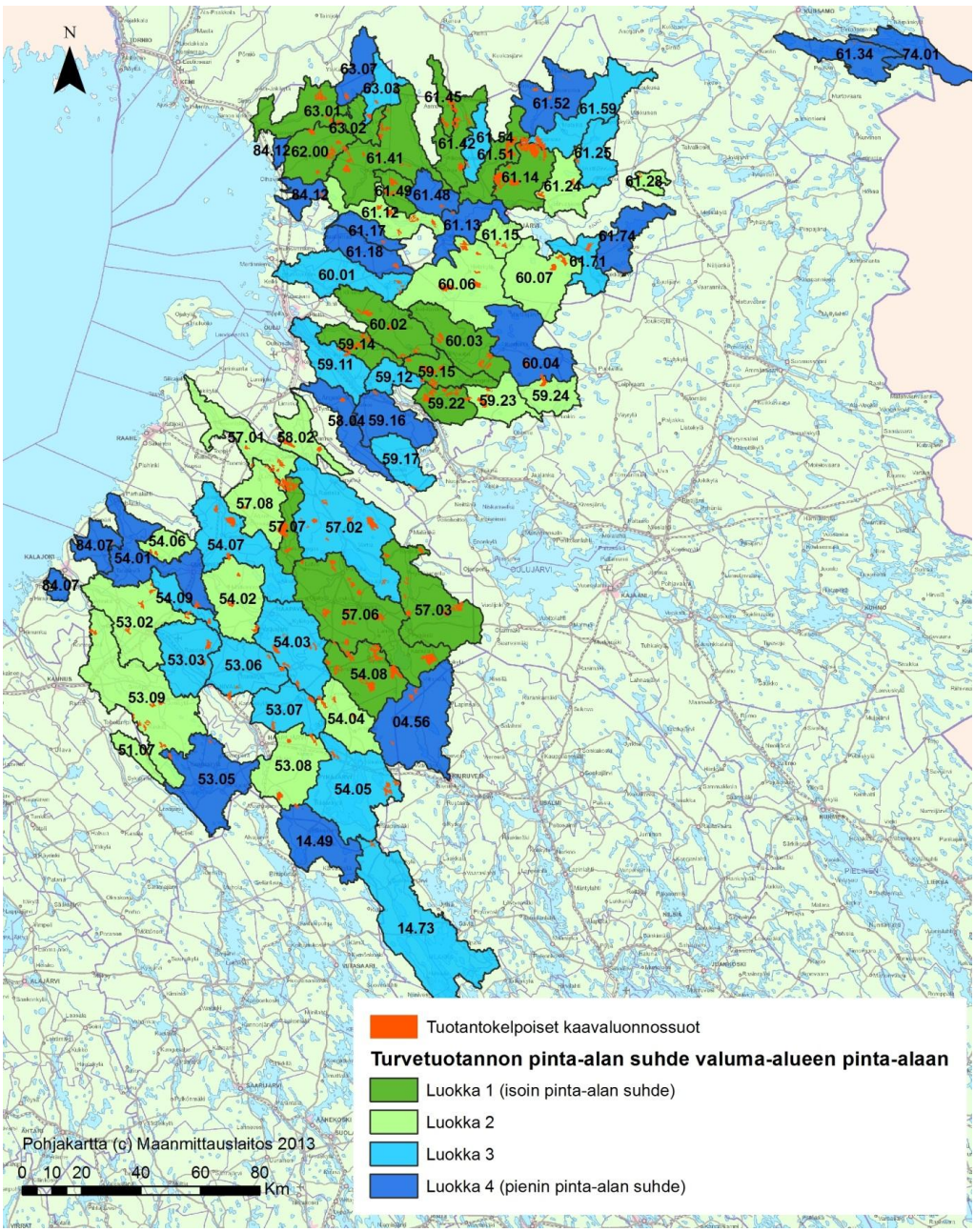
Tarkastelutavan 3 mukaan viisi suurimman vesistöriskin saanutta valuma-aluetta on Pyhäjoen alaosan, Siikajoen alaosan, Oulujoen alaosan, Kiiminginjoen alaosan ja Ylikiimingin alueen valuma-alueet. Niiden pistearvot koostuvat kuvan 80 mukaisista kriteereistä.



Kuva 80. Viiden suurimpaan vesistöriskiluokkaan (4) kuuluvan valuma-alueen pistearvot (tarkastelutapa 3) kriteereittäin sekä kokonaispistearvot (max. 2 p).

4.6 Kaavaluonnossoiden sijoittuminen

Arvioinnin tulokset on kytketty kaavaluonnossoiden määrään siten, että myös kaavaluonnossoiden pinta-alan suhde valuma-alueen pinta-alaan on jaettu neljään luokkaan. Luokat on esitetty samoilla väreillä kuin monitavoitearvioinnin luokat. Kuvasta 81 voi nähdä, minne kaavaluonnossuot sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan alueella.



Kuva 81. Kaavaluonnossoiden pinta-alan suhde valuma-alueen pinta-alaan.

5 Tulosten käyttö

Monitavoitearvioinnin tulokset tarjoavat kaavoittajalle laaja-alaisen aineiston, jota hyödyntäen aluevarauksissa voidaan välttää kohteita, joissa on suurin kielteisten vesistövaikutusten riski. Arviointia voidaan soveltaa kaavoitustyössä esimerkiksi jättämällä vesistövaikutusriskeiltään merkittävimmiksi arvioidut valuma-alueet kaavaratkaisun ulkopuolelle tai rajoittamalla turvetuotantoon varattujen alueiden käyttöön oton aikataulua.

Työn tuloksia voivat hyödyntää myös turvetuottajat, lupaviranomainen ja maakuntakaavasta lausunnon antavat tahot. Raporttia voidaan käyttää lupahakemuksissa ja lupaharkinnassa tausta-aineistona. Kuten jo aikaisemmin mainittu, raportista ei tule suoraan johtaa luvan myöntämisperusteita niilläkään vesistöalueilla, joiden on tuloksissa todettu olevan vesistöhaittariskeiltään vähäisiä.

6 Arviointiin liittyneet epävarmuudet

Monitavoitearvioinnin tuloksia hyödynnettäessä on tärkeää pitää mielessä se, että tulokset ovat suuntaa-antavia tarkasteluun sisältyneiden oletusten ja yksinkertaistusten vuoksi.

Seuraavaksi on esitetty yhteenveto tarkasteluun liittyvistä oletuksista ja epävarmuuksista:

- <u>Arviointikriteerien määrittäminen</u>
  Arviointiin sisällytettyjen kriteerien (tekijöiden) määrittäminen oli monivaiheinen prosessi. Kriteerien valinnan tavoite oli löytää sellaiset tekijät, joista saatavilla oleva tiedon määrä ja laatu oli mahdollisimman tasavertaista koko tarkastelualueella eikä kriteerit sisältänyt päällekkäisyyksiä.
- <u>Lähtöaineiston laajuus</u>
  Kokonaisarvion perustana olevan määrällisen ja laadullisen kriteeritiedon systemaattinen hankinta osoittautui mittavaksi työksi, koska arviointikehikko ja tarkastelualue olivat laajoja. Siitä johtuen käytetyissä lähteissä saattaa olla laadullista hajontaa ja jonkin verran puutteita. Lisäksi jotain mahdollisia lähteitä on saattanut jäädä tarkastelun ulkopuolelle.
- <u>Vedenlaatuaineiston soveltaminen</u>
  Tarkastelussa on ollut jokaisen valuma-alueen osalta mukana järviä, jokia ja lampia, joissa tilavuus, viipymä, virtaamat ja vedenlaatu ovat erilaisia. Työssä on käytetty vedenlaadun lähtötietona joko keskiarvoja niiden kriteerien osalta, joissa se oli mahdollista (esim. pH, väriluku) tai valuma-alueella määriteltyä alhaisinta luokkaa (esim. kunnostuskohteet).
  Lisäksi valuma-alueiden vedenlaadun lähtöaineistot ovat pääosin vain niiltä vesistöjen osilta, joissa on suoritettu laadun seurantaa.
- <u>Laskentamenetelmän soveltuvuus</u>
  Arvioinnissa on käytetty ns. additiivista mallia, jonka keskeinen oletus on, että kokonaisuus on osatekijöidensä summa. Toisin sanoin, jos jollekin kriteerille on määritettävissä raja-arvo, jonka jälkeen valuma-alueelle ei tulisi sijoitta turvetuotantoa, tällöin additiivista mallia ei pidä soveltaa. Tällaisessa tapauksessa voidaan toimia esimerkiksi niin, että ensiksi seulotaan aineistosta alueet, jotka ylittävät "hylkäämiskynnyksen" ja jäljelle jääneille valuma-alueille sovelletaan mallia. Työn aikana ei mainittuja hylkäämisperusteita kuitenkaan ilmennyt.

7 Yhteenveto arvioinnista

Tämä Pohjois-Pohjanmaan turvetuotannon vesistövaikutusten arviointi perustuu 2.jakovaiheen valuma-alueiden ominaispiirteiden tarkasteluun. Tavoitteena on ollut valuma- alueiden käyttö- ja suojeluarvojen sekä herkkyyden järjestelmällinen kuvaaminen ja vertailu eri tarkastelutavoilla. Työn tulokset on tarkoitettu käytettäviksi turvetuotannon sijoittamispäätösten tueksi eikä sen avulla ole mahdollista arvioida soiden käyttöönotosta aiheutuvia todellisia vesistövaikutuksia. Vesistövaikutus-

ten arviointiin käytettiin monitavoitearviointimenetelmää. Samaa menetelmää on aikaisemmin sovellettu suokohtaisessa vesistövaikutusriskin arvioinnissa Keski-Suomessa Suomen Ympäristökeskuksen ja Keski-Suomen ELY-keskuksen toimesta. Tämä menetelmä mahdollisti valuma-alueiden järjestelmällisen arvioinnin ja vertailun, laajan tietomäärän hallinnan sekä eri sidosryhmien näkökulmien huomioon ottamisen tarkastelussa.

SYKE:ssä Keski-Suomen työtä varten kehitetyt arviointikehikko ja Excel-laskentamalli muokattiin Pohjois-Pohjanmaan hankkeessa vastamaan valuma-aluekohtaista tarkastelutapaa sekä alueen ominaispiirteitä. Arviointia varten määritettiin arviointikriteerit ja mittarit, joiden suhteen tarkastelussa mukana olleita valuma-alueita vertaillaan. Pääkriteereitä oli kaksi: a) vesistön käyttö- ja suojeluarvot sekä b) vesistön herkkyys. Käyttö- ja suojeluarvoja arvioitiin yhteensä neljän kriteerin (tekijän) ja kolmentoista alakriteerin avulla. Herkkyys-pääkriteeri jakaantui puolestaan viiteen kriteeriin ja seitsemään alakriteeriin. Excel-laskentamallin avulla yhdistettiin soiden hyvyysarvot kunkin alakriteerin suhteen ja eri asiantuntijoiden niille määrittämät painoarvot. Valuma-alueille laskettiin suhteelliset vertailuarvot sekä määritettiin valuma-alueiden järjestys pääkriteerien vertailuarvojen perusteella. Valuma-alueet jaettiin neljään luokkaan, jotka kuvaavat vesistövaikutusriskin suuruutta valuma-alueella. Laskennan lopputulosta tarkasteltiin viidellä eri tarkastelutavalla, joilla valuma-alueet saivat oman järjestyksen ja luokan.

Raportissa on esitetty sekä erittelevän että yhdistelevän arvioinnin tulokset. Erittelevän arvioinnin tulokset kuvaavat tarkasteltujen valuma-alueiden ominaispiirteitä, kun taas yhdistelevän arvioinnin tulokset kuvaavat kokonaistulosta, jossa on yhdistetty valuma-aluekohtaisesti määritetty kriteeritieto sekä arvottamistyöpajaan osallistuneiden henkilöiden näkemykset kriteerien keskinäisestä tärkeydestä.

Käytettyyn menetelmään liittyy monia oletuksia ja epävarmuustekijöitä. Nämä ovat seurausta muun muassa tarkastelussa tehdyistä kriteerivalinnoista ja laskennan oletuksista. Arviointikriteerien suuri määrä ja arvioitavan alueen laajuus sekä saatavilla olevan tiedon puutteellisuus ovat vaikuttaneet tehtyihin ratkaisuihin. Menetelmä soveltuu erityisesti niiden valuma-alueiden tunnistamiseen, joiden vesistövaikutusriskit ovat vesistön käyttöä ja tilaa kuvaavien ominaispiirteiden perusteella arvioituna suurimmat.

Arvioinnin tuloksia tulkittaessa ja johtopäätöksiä tehtäessä on huomattava, että tarkasteluun liittyvien epävarmuustekijöiden vuoksi pienet erot valuma-alueiden pistearvioissa tai paremmuusjärjestyksessä eivät ole merkityksellisiä. Tulosten perusteella ei voida yksiselitteisesti päättää, että uuden tuotannon käynnistäminen riskeiltään vähäisimmiksi todetuilla valuma-alueilla ei aiheutuisi vesistöhaittoja tai että turvetuotannon laajentaminen kyseisille vesistöalueille olisi vesiensuojelunäkökulmasta hyväksyttävää. Turvetuotannon vesistövaikutus riippuu monista tapauskohtaisista tekijöistä, kuten vesistökuormituksen kokonaismäärästä ja laadusta suhteessa vastaanottavan vesistön ominaispiirteisiin.