CASTRÉN & SNELLMAN

LAPIN ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUKSELLE

Viite	Lausuntopyyntö 2.11.2020, LAPELY/4356/2020. Ehdotukset Kemijoen ja Tornionjoen sekä Tenon-Näätämöjoen-Paatsjoen vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmiksi vuosiksi 2022–2027
Asia	Lausunto koskien ehdotuksia Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi ja toimenpideohjelmaksi vuosille 2022-2027
Lausunnon antaja	Kemijoki Oy 0192171-7 PL 8131 (Valtakatu 11) 96101 Rovaniemi

Lausunnon antajan asiamies ja yhteystiedot

Asianajaja, MMM Matias Wallgren
Asianajotoimisto Castrén & Snellman Oy
PL 233 (Eteläesplanadi 14)
00131 Helsinki
Puhelin 020 7765 333
Sähköposti matias.wallgren@castren.fi

1 Johdanto

1.1 Asian tausta

Vuodet 2022-2027 kattavan vesienhoidon kolmannen suunnittelukauden vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien laatiminen on käynnissä alueellisesti toimivaltaisissa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksissa. Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaa koskevan ehdotuksen[1] ("Hoitosuunnitelmaehdotus") ja toimenpideohjelmaa koskevan ehdotuksen[2] ("Toimenpideohjelmaehdotus") osalta toimivaltainen viranomainen on Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ("Lapin ELY-keskus"). Lapin ELY-keskus on pyytänyt Kemijoki Oy:ltä ("KEJO" tai "Yhtiö") lausuntoa Hoitosuunnitelmaehdotuksen ja Toimenpideohjelmaehdotuksen johdosta.[3]

---

[1] Ehdotus Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuosille 2022-2027 OSA 1.

Määritelty käsite Hoitosuunnitelmaehdotus viittaa tässä kirjelmässä hoitosuunnitelmaehdotuksen ensimmäiseen osaan. Siltä osin kuin tässä kirjelmässä viitataan hoitosuunnitelmaehdotuksen toiseen osaan *Vesienhoitosuunnitelmaehdotuksen osa 2: Suunnittelussa käytetyt menetelmät ja periaatteet*, tuodaan tämä esiin ko. yhteydessä.

[2] Ehdotus Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoidon toimenpideohjelmaksi pinta- ja pohjavesille vuoteen 2027.

[3] Lausuntopyyntö 2.11.2020, LAPELY/4356/2020. Ehdotukset Kemijoen ja Tornionjoen sekä Tenon-Näätämöjoen-Paatsjoen vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmiksi vuosiksi 2022–2027.

Yhtiö on Suomen suurin vesivoiman tuottaja. KEJO omistaa Kemijoen vesienhoitoalueeseen kuuluvassa Kemijoen vesistössä yhteensä 16 vesivoimalaitosta. Hoitosuunnitelmaehdotuksessa esitetään vesistöjen säännöstelyn ja rakentamisen olevan uittoperkausten sekä suo- ja metsäojitusten ohella eniten vesistöjen tilaa muuttanut tekijä vesienhoitoalueella.[4] Hoitosuunnitelmaehdotuksessa esitetään mm. ohitusratkaisujen toteutusta Kemijoen alaosan neljään KEJO:n omistamaan patoon.[5]

Käynnissä olevan luokitustyön ja sen pohjalta valmistuvien kolmannen suunnittelukauden vesienhoitohoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien merkitys on erittäin suuri. Euroopan unionin tuomioistuimen ns. Weser-päätöksen[6] ja viimeistään korkeimman hallinto-oikeuden ns. Finnpulp-päätöksen[7] jälkeen on selvää, että yhteisön vesipolitiikan puitteista annetun direktiivin (2000/60/EY, "Vesipuitedirektiivi") ja kotimaisen vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004, "Vesienhoitolaki") mukainen tilaluokittelu on oikeudellisesti sitovaa toisin kuin Suomessa Vesipuitedirektiiviä implementoitaessa katsottiin. Vesimuodostumien luokituksen laatiminen oikein, suurta huolellisuutta noudattaen ja tiukasti oikeusharkintaan ja annettuun ohjeistukseen perustuen on laadittavina olevien kolmannen suunnittelukauden hoitosuunnitelmien kohdalla erittäin tärkeää.

KEJO kiittää mahdollisuudesta lausunnon antamiseen. Edellä tässä kappaleessa esitetyn perusteella KEJO:lla on suuri intressi asiassa ja se jättääkin Lapin ELY-keskukselle laajan ja kattavaan liiteaineistoon pohjautuvan kannanoton Hoitosuunnitelmaehdotuksessa ja Toimenpideohjelmaehdotuksessa esitetyn johdosta.

1.2 Yhtiön aiemmat kannanotot ja vapaaehtoiset toimenpiteet vaelluskalakantojen palauttamiseksi

Käsillä on vesienhoidon kolmas suunnittelukausi. Yhtiö on myös aiempien suunnittelukausien osalta kritisoinut esitettyjä vesimuodostumien luokituksia ja esittänyt mm., että oikea luokka Ala-Kemijoen vesimuodostumalle on jo hyvä saavutettavissa oleva tila. Yhtiö on myös mm. korostanut vesivoiman tärkeää roolia uusiutuvaa energiaa koskevien EU-tason tavoitteiden saavuttamisessa. Yhtiö esittää myös tässä asiakirjassa aiemmin esittämiään kantoja vastaavan lausunnon.

Yhtiön näkemyksen mukaan tavoite osittain luonnonvaraisesta tukitoimia vaativasta vaelluskalakannasta on realistinen. Yhtiö on jo pitkään työskennellyt sekä tehnyt konkreettisia vapaaehtoisia toimenpiteitä vaelluskalakannan palauttamiseksi. Yhtiön vapaaehtoisten toimenpiteiden kokonaisuuteen kuuluvat mm. mäti- ja pienpoikasistutukset, tutkimus, elinympäristökunnostukset, ylisiirrot sekä parhaiden ratkaisujen etsiminen ja tukeminen nousuhalukkaan vaelluskalakannan luomiseksi.

Lapin liitto perusti vuonna 2016 vaelluskalojen palauttamista edistämään Kemi- ja Ounasjoen vesistöalueen vaelluskalatyöryhmän, joka on laatinut laajapohjaisena yhteistyönä kattavan toimenpidesuunnitelman. Suunnitelma sisältää eri toimenpiteitä, jotka on todettu tärkeiksi, ja joita eri toimijat toteuttavat. Myös KEJO toteuttaa vapaaehtoiset vaelluskalahankkeensa työryhmän koordinoinnin kautta. Toimenpiteiden tarkoitus on ensinnäkin luoda Kemi-Ounasjoen vesistöön leimaantuneita vaelluspoikasia ja näin vaelluskierron kautta vesistöön nousumotivoituneita lohivaelluskaloja. Tarkoitus on myös varmistaa, että ylösvaeltavat lohivaelluskalat saavuttavat lisääntymisalueet ja alasvaeltavat vaelluspoikaset merialueen.

Toteutetut sekä työn alla ja suunnitteilla olevat hankkeet ovat myös kansallisen kalatiestrategian mukaisia. Yhteistyön lisääminen on kalatiestrategian mukainen toimintalinja. Toimenpiteisiin liitetyn tutkimuksen ja seurannan merkitys on osoittautunut erittäin suureksi. Kertyvän tutkimustiedon, kokonaisymmärryksen ja kokemuksen lisääminen ja soveltaminen hankkeissa edistää vaelluskalatyötä paitsi Kemijoella, myös muilla rakennetuilla joilla. Toimenpiteiden määrittäminen ja soveltaminen kohdekohtaisesti on myös tärkeä osa prosessia; jokainen paikallinen ympäristö, voimalaitos tai joenosa on erilainen. Yhtiön näkemyksen mukaan vaelluskalakantojen palauttaminen vaatii onnistuakseen sekä dynaamisuutta että kaikkien toimijoiden, osapuolten ja sidosryhmien hyvää yhteistyötä ja hyväksyntää.

---

[4] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 6.

[5] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 103.

[6] Asia C-461/13.

[7] KHO 2019:166.

Vapaaehtoisten vaelluskalatoimenpiteiden lisäksi KEJO toteuttaa jatkuvasti sille määrättyä vesilainsäädännön mukaista kalatalousvelvoitetta. Suoritettaville velvoiteistutuksille on voimakasta kannatusta paikallisesti esimerkiksi osakaskunnissa.

1.3 Yhtiön kanta ja vaatimukset

KEJO lausuu kantanaan, että Kemijoen vesienhoitoalueella sijaitsevat vesimuodostumat *Ala-Kemijoki*, *Keski-Kemijoki* ja *Raudanjoki alaosa*[8] on Hoitosuunnitelmaehdotuksessa ja Toimenpideohjelmaehdotuksessa luokiteltu virheellisesti tavoitetilaa alempaan tyydyttävään saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan.

Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien kolmannen suunnittelukauden luokitus tulee tehdä läpinäkyvästi, olemassa olevaa tietoa hyödyntäen, ohjeistusta noudattaen ja tarkasti dokumentoiden toisin kuin Hoitosuunnitelmaehdotuksessa ja Toimenpideohjelmaehdotuksessa on tehty. Luokitusprosessin pohjana olevien tietojen ja näiden huolellisen dokumentoinnin merkitys on erittäin suuri, jotta KEJO voi arvioida, mihin tietoihin ja vaikutusarvioihin vesimuodostumien luokitus ja esitetyt laajat ja Yhtiön tekemän skenaariotarkastelun perusteella Kemijoessa harjoitettavalle vesivoiman tuotannolle mittavat negatiiviset vaikutukset omaavat toimenpidekokonaisuudet perustuvat. Luokitteluprosessin ja toimenpidekokonaisuuksien esittämisen taustalla olevien tietojen ja näiden dokumentoinnin puutteellisuus Hoitosuunnitelmaehdotuksessa ja Toimenpideohjelmaehdotuksessa on vakava puute, samoin luokitusta koskevan ohjeistuksen noudattamatta jättäminen.

KEJO vaatii tässä kirjelmässä esittämiinsä perusteisiin ja perusteluihin viitaten, että vesimuodostumat Ala-Kemijoki, Keski-Kemijoki ja Raudanjoen alaosa luokitellaan vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella *hyvään saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan*. Muunlainen lopputulos olisi sovellettavan lainsäädännön ja ohjeiden vastainen.

Tässä lausunnossa esitetyillä perusteilla on selvää, että sellaisella Vesipuitedirektiivin ja Vesienhoitolain näkökulmasta hyväksyttävällä toimenpidekokonaisuudella, josta on rajattu pois vesivoiman tuotannolle merkittävää haittaa aiheuttavat voimalaitosten toiminnan ja käytön rajoitukset ja minimivirtaamavaatimukset, ei käytettävissä olevan Luonnonvarakeskuksen kehittämän populaatiomallin perusteella saavuteta edellytettyä itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa käytettäessä mallinnuksessa realistisia toimivuustehokkuuksia kalateille ja alasvaellusrakenteille, eikä näin ollen vaadittavaa ekologista hyötyä Ala-Kemijoen vesimuodostumassa. Tästä seuraa, ettei itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa saavuteta muuallakaan Kemijoen vesistöalueella. Ala-Kemijoen yläpuolisissa Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan vesimuodostumissa lisähaasteena Ala-Kemijokeen verrattuna on potentiaalisten poikastuotantoalueiden sijainti erittäin kaukana jokisuusta.[9] On edelleen selvää, että otettaessa huomioon erityisesti säätövoiman keskeinen ja kasvava merkitys mm. sähköjärjestelmän toiminnan ja energiaturvallisuuden ja ilmastonmuutoksen torjunnan näkökulmasta, sekä Kemijoki Suomen tärkeimpänä säätövoiman lähteenä, ovat KEJO:n laitosten käyttöön kohdistuvat rajoitukset omiaan aiheuttamaan merkittävää haittaa Kemijoen vesistöalueen tärkeälle käytölle eli voimantuotannolle.

1.4 Kirjelmän rakenne

KEJO esittää perustelut vaatimuksilleen tässä kirjelmässä seuraavan rakenteen mukaisesti.

Tämän kirjelmän pääluvussa 2 käsitellään vesivoiman tuotannon yhteiskunnallista merkitystä ja sidotaan käynnissä oleva luokitteluprosessi laajempaan kontekstiin. Pääluvussa 3 puolestaan käsitellään KEJO:n toiminnan kannalta merkityksellisimpiä kirjauksia Hoitosuunnitelmaehdotuksessa ja Toimenpideohjelmaehdotuksessa. Pääluvussa 4 esitetään KEJO:n yksityiskohtainen näkemys siitä, miten tässä kirjelmässä käsiteltävien voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokitus tulee sovellettavan lainsäädännön ja ohjeistuksen perusteella tehdä ja esitetään luokituksen ilmeinen oikea lopputulos. Tässä kirjelmässä käsiteltyjen vesimuodostumien luokitusta ja esitettyjä toimenpiteitä käsitellään vesimuodostumakohtaisesti pääluvussa 5. Pääluvussa 6 verrataan Kemijoen vesienhoitoalueella tehtyä Kemijoessa sijaitsevien voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokitusta olosuhteiltaan vertailukelpoisten, toisilla vesienhoitoalueilla sijaitsevien

[8] Tässä lausunnossa *Ala-Kemijoella*, *Keski-Kemijoella* ja *Raudanjoen alaosalla* tarkoitetaan vesimuodostumia 65.100_001 (*Ala-Kemijoki*), 65.200_001 (*Keski-Kemijoki*) ja 65.700_008 (*Raudanjoki alaosa*).

[9] Ala-Kemijoen potentiaaliset poikastuotantoalueet sijaitsevat Ounasjoessa. Eli myöskään Ala-Kemijoen vesimuodostumassa itsessään ei ole poikastuotantoalueita.

voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokitukseen. Pääluku 7 sisältää KEJO:n muutosesitykset Hoitosuunnitelmaehdotuksen ja Toimenpideohjelmaehdotuksen kirjauksiin. Yhteenveto tässä kirjelmässä esitetyn johdosta esitetään viimeisessä pääluvussa 8.

Tämän kirjelmän liitemateriaali (liitteet 1-5) on keskeinen osa KEJO:n lausunnon perusteluja.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO 1
1.1 Asian tausta 1
1.2 Yhtiön aiemmat kannanotot ja vapaaehtoiset toimenpiteet vaelluskalakantojen palauttamiseksi 2
1.3 Yhtiön kanta ja vaatimukset 3
1.4 Kirjelmän rakenne 3
2 VESIVOIMAN YHTEISKUNNALLINEN MERKITYS JA LUOKITTELUPROSESSIN KONTEKSTI 6
3 HOITOSUUNNITELMAEHDOTUKSEN SEKÄ TOIMENPIDEOHJELMAEHDOTUKSEN KESKEISIMMÄT ESITYKSET YHTIÖN TOIMINNAN KANNALTA 7
4 KEMIJOEN VOIMAKKAASTI MUUTETTUJEN VESIMUODOSTUMIEN LUOKITTELUN KULKU JA LOPPUTULOS 9
4.1 Voimakkaasti muutetuksi nimetyn vesimuodostuman luokittelun perusteet 9
4.2 Voimakkaasti muutetun vesimuodostuman vertailuolot ja saavutettavissa olevan ekologisen tilan määräytyminen 10
4.3 Esitetyt toimenpidekokonaisuudet, ekologinen hyöty, merkittävä haitta ja luokituksen perustelut 12
4.3.1 Voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokittelutiedot ja niiden dokumentointi 12
4.3.2 Toimenpiteillä saavutettava ekologinen hyöty 13
4.3.3 Merkittävä haitta vesimuodostuman tärkeälle käyttömuodolle 16
4.4 Lopputulos Kemijoen vesimuodostumien luokituksesta 21
5 VESIMUODOSTUMAKOHTAINEN TOIMENPITEIDEN JA LUOKITTELUN ANALYYSI 22
5.1 Ala-Kemijoki 22
5.2 Keski-Kemijoki 24
5.3 Raudanjoki alaosa 26
5.4 Kitinen 27
5.5 Luiro 28
6 LUOKITUS KEMIJOELLA JA MUILLA JOILLA – VERTAILEVIA NÄKÖKOHTIA 29
6.1 Kokemäenjoki 29
6.2 Oulujoki 30
7 YHTIÖN MUUTOSESITYKSET 31
7.1 Hoitosuunnitelmaehdotus 31
7.1.1 Voimakkaasti muutetut ja keinotekoiset vedet 31
7.1.2 Kalankulkua helpottavat toimenpiteet 32
7.1.3 Säännöstelykäytännön kehittäminen 32
7.2 Hoitosuunnitelmaehdotus osa 2 33
7.2.1 Kalaistutukset 33
7.2.2 Toimenpiteiden valinnan perusperiaatteet 33
7.3 Toimenpideohjelmaehdotus 34
7.3.1 Ala- ja Keski-Kemijoki 34
7.3.2 Kalankulkua helpottavat toimenpiteet 35
7.3.3 Säännöstelykäytännön kehittäminen 35
8 LOPUKSI 35

2 Vesivoiman yhteiskunnallinen merkitys ja luokitteluprosessin konteksti

Vesimuodostumissa Ala-Kemijoki, Keski-Kemijoki ja Raudanjoki alaosa sijaitsevat voimalaitokset ovat suurikokoisia ja niiden merkitys valtakunnan tason säätövoiman tuotannossa on huomattava. Kyseisten vesimuodostumien oikein luokittelu onkin KEJO:n toiminnalle erittäin tärkeä asia, koska Hoitosuunnitelmaehdotuksen ja Toimenpideohjelmaehdotuksen mukaiset toimenpiteet heikentäisivät KEJO:n edellytyksiä vesivoiman ja erityisesti sähköjärjestelmän toiminnan kannalta välttämättömän säädön tuottamiseen. Vesivoiman tuotannon toimintaedellytyksistä huolehtimisessa on kyse erittäin merkittävästä yhteiskunnallisesta kysymyksestä ja yleisistä intresseistä.

Suomessa tuotetusta sähköstä vesivoiman osuus on noin 20 prosenttia. Uusiutuvilla energialähteillä tuotetusta sähköstä osuus on noin puolet. KEJO:n Kemijoen vesienhoitoalueeseen kuuluvassa Kemijoen vesistössä omistamasta yhteensä 16 vesivoimalaitoksesta 8 kappaletta sijaitsee voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa Ala-Kemijoki, Keski-Kemijoki ja Raudanjoki alaosa. Näiden voimalaitosten yhteenlaskettu nimellisteho on 945 megawattia, joka on suuruudeltaan 86 prosenttia KEJO:n Kemijoen vesienhoitoalueella sijaitsevien voimalaitosten nimellistehosta ja 81 prosenttia Yhtiön omistamien voimalaitosten nimellistehosta. Pelkästään Kemijoen voimalaitosten teho muodostaa noin kolmasosan koko Suomen vesivoiman tehosta, ja 50 % Suomen säädettävästä vesivoimasta (ks. tarkemmin liite 1).

Kemijoen voimalaitoskokonaisuudella on edellä kuvatun tehonsa ja säätöosuutensa vuoksi selkeä yhteys kansallisiin päästövähennyksiä ja huoltovarmuutta koskeviin tavoitteisiin, sekä tärkeä rooli sähköjärjestelmän toiminnan takaamisessa. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelmassa[10] ("Hallitusohjelma") on asetettu tavoitteeksi, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen nopeasti sen jälkeen.[11] Hallitusohjelman mukaan tavoitteena on niin ikään, että Suomi pyrkii maailman ensimmäiseksi fossiilivapaaksi hyvinvointiyhteiskunnaksi, mikä tarkoittaa, että sähkön ja lämmön tuotannon *"tulee olla Suomessa lähes päästötöntä 2030-luvun loppuun mennessä huolto- ja toimitusvarmuusnäkökulmat huomioiden"*.[12]

Huoltovarmuutta koskevat yleiset tavoitteet asetetaan valtioneuvoston päätöksessä huoltovarmuuden tavoitteista (1048/2018), jonka energia-alan varautumista koskevassa kohdassa todetaan, että *"Säätökykyisellä ja hyvin ennustettavalla vesivoimalla on suuri merkitys Suomen sähköjärjestelmässä. Säätövoiman tarpeellisuus korostuu entisestään tulevaisuudessa, kun sääriippuvaisten energiamuotojen käyttö lisääntyy ilmastonmuutosta torjuttaessa."* Kuten liitteenä 2 olevasta Huoltovarmuuskeskuksen lausunnosta ilmenee, vesivoima tukee kansallisia energia- ja ilmastopoliittisia tavoitteita *"ollen uusiutuvaa, kotimaista, hajautettua ja päästötöntä sähköntuotantoa"*. Huoltovarmuuskeskuksen lausunnosta ilmenee edelleen, että vesivoiman rooli Suomessa on kyettävä säilyttämään, jotta muutos hiilineutraaliin energiajärjestelmään on hallittu. Kantaverkonhaltija Fingrid Oyj on puolestaan todennut liitteenä 3 olevassa muistiossaan mm. seuraavaa (korostukset lisätty):

> *"Vesivoiman osuus taajuudensäädössä on nykyisellään niin merkittävä, että sitä ei käytännössä voi korvata muilla keinoilla. Ilman vesivoimaa kansallinen tehotasapainon ylläpito muodostuisi hyvin vaikeaksi ja siten myös kalliimmaksi sähkönkäyttäjille. Hyvän ja nopeasti aktivoituvan säätökapasiteetin omaavan vesivoiman merkitys tulee säilymään tai jopa kasvamaan sähkön tuotannon muuttuessa sääriippuvaiseksi tuulivoiman ja aurinkovoiman lisääntyessä."*

Kansallisen hiilineutraaliustavoitteen lisäksi myös EU:n tasolla määritellyt tavoitteet päästövähennyksille edellyttävät päästöttömän ja säädettävän vesivoiman tuotantoedellytysten turvaamista. Joulukuussa 2019 julkaistuun Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaan[13] ("Green Deal") kuuluu keskeisenä poliittisena tavoitteena kunnianhimoiset ilmastotavoitteet vuosille 2030 ja 2050, joiden toteuttamiseksi Euroopan komissio on vuonna 2020 julkaissut ehdotuksen eurooppalaiseksi ilmastolaiksi, jota on kertaalleen päivitetty. Ilmastolakia koskevaan ehdotukseen kirjatun oikeudellisesti sitovan *ilmastoneutraaliustavoitteen* mukaan unionin laajuiset unionissa säännellyt kasvihuonekaasujen päästöt ja poistumat on tasapainotettava viimeistään

[10] Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019. Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta.

[11] Hallitusohjelma, s. 34.

[12] Hallitusohjelma, s. 35.

[13] Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, Eurooppaneuvostolle, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, COM(2019) 640 final.

vuonna 2050 ja siten on vähennettävä nettopäästöt nollaan kyseiseen päivämäärään mennessä. Ilmastoneutraaliuden tavoitteen saavuttamiseksi tulee vuoteen 2030 mennessä vähentää unioninlaajuisesti kasvihuonekaasupäästöjä 55 prosenttia vuoteen 1990 verrattuna.[14]

Kuten edellä on todettu, vesivoimalla tuotetaan nykyisellään noin puolet uusiutuvilla energialähteillä Suomessa tuotetusta sähköstä. Suuren tuotantokapasiteetin lisäksi vesivoiman säätömahdollisuus tulee kasvattamaan vesivoiman merkitystä sähkön tuotantomuotona entisestään, kun sähkön kokonaistuotanto muuttuu entistä sääriippuvaisemmaksi muiden uusiutuvan energian tuotantomuotojen, kuten aurinko- ja tuulivoiman, tuotannon lisääntyessä siirtymässä kohti hiilineutraaliuden tavoitetta. Vesivoiman tuotantoedellytysten turvaamisella on näin ollen erittäin suuri merkitys kansallisesti ja EU:n tasolla määriteltyjen päästövähennyksiä koskevien tavoitteiden saavuttamisessa ja kansallisten huoltovarmuustavoitteiden turvaamisessa, sekä sähköjärjestelmän toiminnan takaamisessa keskeisenä kansallisen tehotasapainon ylläpitäjänä. On selvää, että keskeisessä asemassa tavoitteiden saavuttamisessa on Kemijoen voimalaitoskokonaisuus, joka tuottaa nykyisellään noin puolet koko Suomen säädettävästä vesivoimasta. Onkin ratkaisevan tärkeää ottaa nämä erittäin merkittävät yleiset intressit huomioon vesienhoidon suunnittelussa. Säätökykyisen vesivoiman tuotantoedellytykset tulee turvata.

3 Hoitosuunnitelmaehdotuksen sekä Toimenpideohjelmaehdotuksen keskeisimmät esitykset Yhtiön toiminnan kannalta

Hoitosuunnitelmaehdotuksessa ja Toimenpideohjelmaehdotuksessa on esitetty, että vesimuodostumien Ala-Kemijoki, Keski-Kemijoki ja Raudanjoki alaosa ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan on kolmannella suunnittelukaudella tyydyttävä.[15] Kyseisissä vesimuodostumissa ei näin ollen olisi vielä saavutettu niiden Vesienhoitolain 21 §:n 1 momentin 2 kohdan mukaista tavoitetta eli hyvää saavutettavissa olevaa ekologista tilaa. Vesimuodostumien Ala-Kemijoki, Keski-Kemijoki ja Raudanjoki alaosa osalta tilatavoitteen saavuttamisen määräaikaa on pidennetty vuoteen 2027 saakka.[16]

Toimenpideohjelmaehdotuksessa on esitetty Kemijoen vesienhoitoalueen vesien tilan parantamistarpeet vuoteen 2027 mennessä. Keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen ("KeVoMu") vesimuodostumien ympäristötavoitteen saavuttamisen todetaan Toimenpideohjelmaehdotuksessa edellyttävän merkittävien vaelluskalavesistöjen vesimuodostumissa, että niissä on tehty *"teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoiset toimenpideyhdistelmät, joilla voidaan saada aikaan vesistöalueelle vaelluskalojen kestävä, luontaisesti lisääntyvä kanta"*.[17]

Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan osalta Hoitosuunnitelmaehdotuksessa todetaan seuraavaa:

> *Kevomu-vesien luokittelussa toimenpiteiden määrät ja virtaamat on arvioitu luokittelua varten. Toimenpideohjelmassa kuvataan toimenpiteet yleisemmällä tasolla. Tarkemman hankesuunnittelun yhteydessä valitaan lopulliset kustannustehokkaimmat toimenpidekokonaisuudet ja niiden määrät. ELY-keskuksen esitys vesienhoitosuunnitelmaehdotukseen on ohitusratkaisujen toteuttaminen Ala-Kemijoen neljään voimalaan sekä selvityksiä ympäristövir-*

---

[14] Ehdotus Euroopan Parlamentin ja neuvoston asetukseksi puitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi ja asetuksen (EU) 2018/1999 muuttamisesta (eurooppalainen ilmastolaki), COM(2020) 80 final ja muutettu ehdotus puitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi ja asetuksen (EU) 2018/1999 muuttamisesta (eurooppalainen ilmastolaki), COM(2020) 563 final.

Eurooppalaisesta ilmastolaista ja sen sisältämästä 55 prosentin päästövähennystavoitteesta on 21.4.2021 saavutettu alustava yhteisymmärrys. Eurooppalainen ilmastolaki julkaistaan Euroopan unionin virallisessa lehdessä, minkä jälkeen se tulee voimaan, sen jälkeen, kun Euroopan parlamentti ja neuvosto ovat virallisesti hyväksyneet alustavan yhteisymmärryksen. Ks. komission lehdistötiedote "Komissio on tyytyväinen alustavaan yhteisymmärrykseen eurooppalaisesta ilmastolaista", saatavilla osoitteessa https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/IP_21_1828 (vierailupäivä 11.5.2021).

[15] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 63 ja Toimenpideohjelmaehdotus, s. 57.

[16] Ala-Kemijoen osalta määräaikaa on pidennetty vuoteen 2027 jo toisella vesienhoidon suunnittelukaudella. Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan osalta määräajan pidennystä esitetään kolmannelle suunnittelukaudelle, sillä toisella vesienhoidon suunnittelukaudella Keski-Kemijoki luokiteltiin hyvään saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan, ja Raudanjoen alaosan osalta luokittelu puuttui kokonaan.

[17] Toimenpideohjelmaehdotus, s. 54.

taamista. Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosa on esitetty luokittuvan tyydyttävään saavutettavissa olevaan tilaan, mutta toimenpideohjelmaan seuraavalle kaudelle esitetään vain selvityksiä ympäristövirtaamista ja ohitusratkaisuista. Direktiivin tulkintaa 'luontaisesti lisääntyvän kannan' määritelmästä on syytä vielä linjata ja täsmentää. Merkittävä haitan määrittely sekä siihen sisällytettävät osiot tulee myös vielä arvioida tarkemmin. Kevomu-vesien luokittelua ja toimenpiteitä tullaan vielä tarkastelemaan lopulliseen ehdotukseen vesienhoitosuunnitelmaksi kuulemispalautteen ja lisäselvitysten perusteella.[18]

Ohitusratkaisut ja niitä koskevat selvitykset kuuluvat *kalankulkua helpottaviin toimenpiteisiin*. Kalankulkua helpottavina toimenpiteinä Toimenpideohjelmaehdotuksessa esitetään seuraavaa:

"Kemijoki on yksi kalatiestrategian kärkikohteista. Tulevalle hoitokaudelle esitetään ohitusratkaisujen toteutusta Kemijoen alaosan neljään patoon (Taivalkoski, Ossauskoski, Petäjäskoski ja Valajainen) ja selvitystä ohitusratkaisuista Keski-Kemijoen sekä Raudanjoen alaosan esteille. Pienempien esteiden, kuten tierumpujen aiheuttamia vaellusesteiden, poistoa tulee edistää, missä mahdollista, vaikka niitä ei ole yksilöity toimenpideohjelmissa."[19]

Virtavesien elinympäristökunnostuksia koskevista toimenpiteistä todetaan yleisellä tasolla Hoitosuunnitelmaehdotuksessa ja Toimenpideohjelmaehdotuksessa muun ohella, että kunnostustarvetta on kaikilla päävesistöalueilla sekä vesimuodostumien hydrologis-morfologisen tilan että yleisen ekologisen tilan parantamisen vuoksi, minkä lisäksi kunnostuksille voi olla tarvetta alueellisesti tärkeän tavoitteen vuoksi tai vesimuodostumaan yhteydessä olevien vesien ekologisen tilan parantamiseksi.[20] Kemijoen osalta Toimenpideohjelmaehdotuksessa esitetään seuraavaa:

"Kemijoen ala- ja keskiosa eivät ole vielä hyvässä saavutettavissa tilassa. Toimenpideohjelmaan esitetään elinympäristökunnostuksia ja kalan kulkua helpottavia toimenpiteitä, joiden avulla ekologista tilaa on mahdollista parantaa palauttamalla vaelluskalojen luontainen elinkierto."[21]

Säännöstelykäytännön kehittämiseen kuuluvana toimenpiteenä Hoitosuunnitelmaehdotuksessa ja Toimenpideohjelmaehdotuksessa esitetään ympäristövirtaaman määrittelyä ja käyttömahdollisuuksien selvittämistä *"kaikille vesivoimarakentamisen takia vähävetisiksi tai kuiviksi jääneille uomille"*.[22]

KeVoMu-vesimuodostumien luokitusehdotuksen perusteena käytetyt sekä toimenpideohjelmaan valittaviksi ehdotetut toimenpiteet on esitetty vesimuodostumakohtaisesti ympäristöhallinnon ylläpitämässä ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertassa[23] ("Hertta-tietokanta"). KEJO viittaa tässä lausunnossa myös Hertta-tietokannan sisältöön.

Edellä referoidut Hoitosuunnitelmaehdotuksen ja Toimenpideohjelmaehdotuksen mukaiset toimenpiteet ovat monelta osin ylimitoitettuja, eivätkä perustu Vesipuitedirektiiviin, Vesienhoitolakiin, eivätkä voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokitusta koskeviin ohjeisiin. KEJO esittääkin seuraavaksi, miten Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan vesimuodostumat tulee oikein ja huolellisesti toimien luokitella ja luokituksen ilmeisen lopputuloksen.

---

[18] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 62.

[19] Toimenpideohjelmaehdotus, s. 88.

[20] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 102 ja Toimenpideohjelmaehdotus, s. 88.

[21] Toimenpideohjelmaehdotus, s. 55.

[22] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 103 ja Toimenpideohjelmaehdotus, s. 88-89.

[23] Hertta 5.7-tietokanta, saatavilla osoitteessa https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat (vierailupäivä 11.5.2021).

4 Kemijoen voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokittelun kulku ja lopputulos

4.1 Voimakkaasti muutetuksi nimetyn vesimuodostuman luokittelun perusteet

Ala-Kemijoki, Keski-Kemijoki ja Raudanjoen alaosa ovat kaikki Vesienhoitolain 22 §:n nojalla voimakkaasti muutetuksi nimettyjä vesimuodostumia. On tärkeää huomata, että tällä tosiasialla on nyt käsillä olevien vesimuodostumien luokittelun kannalta täysin keskeinen merkitys, koska voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokittelu poikkeaa merkittävästi luonnonmukaisten pintavesien luokittelusta. Vesimuodostumaa ei ylipäätään voida nimetä voimakkaasti muutetuksi, jos sen ekologinen tila on hyvä tai erinomainen, sillä voimakkaasti muutetun vesimuodostuman hydrologis-morfologinen tila on aina sellainen, että se estää vesimuodostuman hyvän ekologisen tilan saavuttamisen.[24] Voimakkaasti muutetun vesimuodostuman tavoitetila on jo tästä syystä erilainen ja matalampi kuin luonnonmukaisen vesimuodostuman. KeVoMu-luokittelun perusteista todetaan kuvaavasti KeVoMu-vesimuodostumien luokittelua koskevassa kotimaisessa ohjeistuksessa *Keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi nimetyn vesimuodostuman luokittelu III suunnittelukierroksella* ("KeVoMu-opas"), että *"unohda ekologisen luokittelun menettelyt ja lopputulos tässä vaiheessa kokonaan; nyt ollaan eri menetelmän parissa"*.[25]

Voimakkaasti muutetun vesimuodostuman Vesienhoitolain 21 §:n 1 momentin 2 kohdan mukainen ekologisen tilan tavoite, eli vähintään hyvä saavutettavissa oleva tila, määritetään luokitteluohjeen *Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella*[26] ("Luokitteluohje") mukaan seuraavasti (korostukset lisätty):

> *"Keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi nimetty vesimuodostuma luokitellaan saavutettavissa olevalta ekologiselta tilaltaan parhaaksi, hyväksi, tyydyttäväksi, välttäväksi tai huonoksi. Vesimuodostuman tilatavoite on vähintään hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila. Se määritetään parhaan saavutettavissa olevan ekologisen tilan kautta, joka on kyseisen voimakkaasti muutetun tai keinotekoisen vesimuodostuman vertailutila. Hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa on vain vähäisiä muutoksia biologisten muuttujien arvoissa verrattuna parhaaseen saavutettavissa olevaan tilan arvoihin. Keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien tavoiteasettelu poikkeaa siis muista vesistä, joissa tavoitteeksi asetetaan häiriintymättömien vertailuolojen mukaan määritetty hyvä ekologinen tila."*[27]

KeVoMu-luokittelu etenee Luokitteluohjeen mukaan pääpiirteissään siten, että aluksi arvioidaan sellaisen hydrologis-morfologisia olosuhteita parantavan toimenpidekokonaisuuden vaikutus luokittelun osatekijöihin, joka ei aiheuta merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle, ja tehdään kokonaisarvio toimenpidekokonaisuuden vaikutuksesta ekologiseen tilaan.[28] Luokittelutyössä valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutusarvio muutetaan tilaksi siten, että enintään vähäinen vaikutus osoittaa hyvää tilaa, melko suuri vaikutus hyvää/tyydyttävää tilaa ja suuri vaikutus tyydyttävää tilaa.[29] Hoitosuunnitelmaehdotuksessa, Toimenpideohjelmaehdotuksessa ja Hertta-tietokannassa on kuitenkin kuvattu KeVoMu-luokitteluun valitut hydrologis-morfologista tilaa parantavat toimenpiteet niin yleisellä tasolla, että niiden vaikutusta vesimuodostumien tärkeälle käyttömuodolle on mahdotonta arvioida, eikä ekologista hyötyarvioita ole tehty käytännössä lainkaan.

KEJO esittää liitteenä 1 olevassa asiantuntijalausunnossa tarkastelun Kemijoen luokituksesta Vesipuitedirektiivin, Vesienhoitolain ja niihin liittyvien ohjeistusten mukaisesti. KEJO ei jäljempänä toista kaikilta osin liitteessä 1 esitettyä, mutta viittaa kyseiseen liitteeseen kokonaisuudessaan osana tässä pääluvussa 4 esittämäänsä argumentaatiota.

---

[24] Luokitteluohje, s. 95-96 sekä Luokitteluohjeen liite 10 "KeVoMu nimeäminen".

[25] KeVoMu-opas, s. 3.

[26] Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.

[27] Luokitteluohje, s. 96.

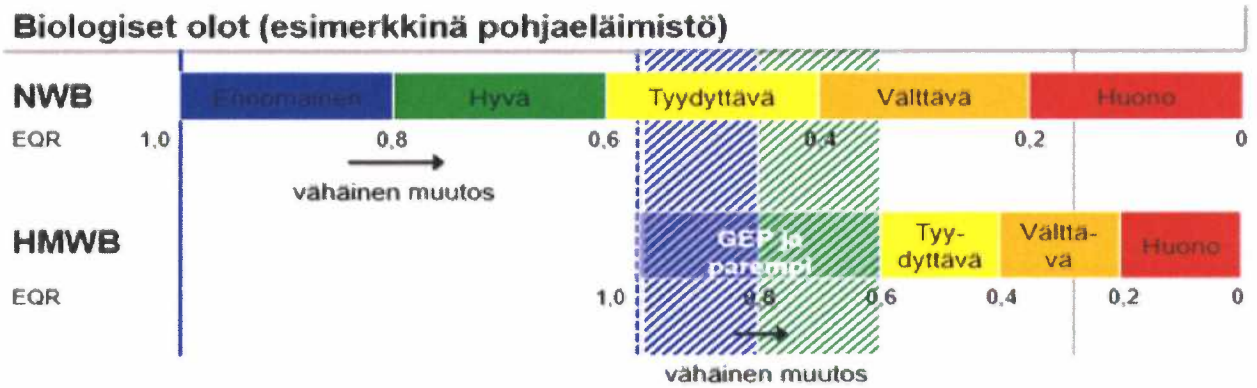
[28] Luokitteluohje, s. 97.

[29] Luokitteluohje, s. 97.

4.2 Voimakkaasti muutetun vesimuodostuman vertailuolot ja saavutettavissa olevan ekologisen tilan määräytyminen

Vesienhoidon järjestämisestä annetun valtioneuvoston asetuksen (1040/2006, "Vesienhoitoasetus") 12 §:n 1 momentin nojalla voimakkaasti muutettujen pintavesien tila luokitellaan hyväksi, tyydyttäväksi, välttäväksi tai huonoksi *suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan* vertaamalla veden tilaa vertailuoloihin ja käyttäen Vesienhoitoasetuksen liitteessä 1 esitettyjä määritelmiä. Vesienhoitoasetuksen 12 §:n 2 momentin mukaan luokittelu tehdään biologisten tekijöiden avulla ottaen huomioon niitä tukevat hydrologis-morfologiset ja fysikaalis-kemialliset tekijät. Biologisilla tekijöillä on siis luokituksessa määräävä merkitys.

KeVoMu-vesimuodostumissa Vesienhoitoasetuksen liitteessä 1 määritellyt laatutekijät osoittavat fyysisistä olosuhteista johtuen heikompaa tilaa, kuin luonnonmukaisen vesimuodostuman laatutekijät. Voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien biologisten laatutekijöiden arvot sekä vertailu- että tavoitetilassa ovat siis aina ekologisen laatusuhteen (ELS tai EQR) arvoina kuvattuna luonnonmukaisen vesimuodostuman tavoitetilan, eli hyvän ekologisen tilan, alapuolella. Asiaa havainnollistaa seuraava kuva keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokittelua koskevassa Vesipuitedirektiivin yhteisen toimeenpanostrategian puitteissa julkaistussa ohjeessa *Ekologisen potentiaalin määrittely- ja arviointivaiheet voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien vertailtavuuden parantamiseksi*[30] ("CIS37-ohje"):



Kuva 1: esimerkki biologisen laatutekijän *pohjaeläimistö* tilaa osoittavan EQR-arvon eroista luonnonmukaisen vesimuodostuman (NWB) ja voimakkaasti muutetun vesimuodostuman (HMWB) välillä.[31]

Kuten yllä olevasta kuvasta ilmenee, biologisten laatutekijöiden arvojen osalta voimakkaasti muutetun vesimuodostuman tavoitetila (GEP) vastaa tilaa, joka tulisi luonnonmukaisessa vesimuodostumassa luokitella korkeintaan tyydyttäväksi. KeVoMu-vesimuodostumien luokittelua koskevassa kansallisessa ohjeistuksessa todetaan puolestaan, että KeVoMu-vesimuodostuman *"tila määritetään suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan (=MEP), joka on huonompi kuin hyvä tila ekologisessa luokittelussa"*. Voimakkaasti muutetun vesimuodostuman vertailutila on siis alempi, kuin luonnonmukaisen vesimuodostuman tavoitetila.[32]

Vesienhoitoasetuksen liitteen 1 mukaan kalaston tyydyttävän ekologisen tilan määritelmä jokia ja järviä koskien kuuluu seuraavasti (korostukset lisätty):

> *"Kalaston koostumus ja runsaussuhteet eroavat kohtalaisesti tyypille ominaisista yhteisöistä, mikä johtuu ihmistoiminnan vaikutuksista fysikaalis-kemiallisiin tai hydrologis-morfologisiin tekijöihin.*

[30] Vesipolitiikan puitedirektiivin (2000/60/EY) yhteinen täytäntöönpanostrategia. Ohjeasiakirja nro 37. Ekologisen potentiaalin määrittely- ja arviointivaiheet voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien vertailtavuuden parantamiseksi.

[31] CIS37-ohje, s. 83.

[32] KeVoMu-opas, s. 3.

Kalaston ikärakenteessa on suurehkoja ihmistoiminnasta johtuvia muutoksia, mikä johtuu ihmistoiminnan vaikutuksista fysikaalis-kemiallisiin tai hydrologis-morfologisiin tekijöihin. Kohtalaisen suuri osa tyypille ominaisia lajeja puuttuu tai niiden esiintyminen on hyvin vähäistä."

Voimakkaasti muutettu jokivesimuodostuma on näin ollen tavoitetilassaan eli hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa esim. siitä huolimatta, että kohtalaisen suuri osa tyypille ominaisia lajeja puuttuu. Jo tällä perusteella on selvää, ettei ympäristötavoitteen saavuttamisen edellytyksenä Kemijoen voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa voi olla itseään ylläpitävän vaelluskalakannan luominen, vaan ympäristötavoite voidaan saavuttaa ilman lohen ja meritaimenen esiintymistä vesimuodostumissa.

KeVoMu-luokittelussa käytettävässä toimenpidetarkastelussa arvioidaan, mitä vesimuodostuman hydrologis-morfologista tilaa parantavia toimenpiteitä vesimuodostumassa voidaan toteuttaa ja missä laajuudessa.[33] Vesimuodostuman tärkeille käyttömuodoille haittaa aiheuttavista toimenpiteistä tulee Luokitteluohjeen mukaan arvioida *"sellainen toimenpiteen laajuus, jonka ekologinen vaikuttavuus on mahdollisimman suuri aiheuttamatta merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle"*.[34] Lopulliseksi KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuudeksi vertailuolojen määrittämistä varten valitaan se kokonaisuus, joka parhaalla mahdollisella tavalla parantaa ekologista tilaa aiheuttamatta merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle.[35]

Voimakkaasti muutetun vesimuodostuman vertailutila eli *paras saavutettavissa oleva tila* ja näin ollen myös tavoitetila eli *hyvä saavutettavissa oleva tila* tulee siis voida saavuttaa sellaisissa hydrologis-morfologisissa oloissa, joihin pääsemisestä ei aiheudu merkittävää haittaa vesimuodostuman tärkeälle käyttömuodolle, kuten vesivoiman tuotannolle. Olennaista on myös valittavan toimenpidekokonaisuuden ekologinen vaikuttavuus. CIS37-ohjeessa todetaan valittavien toimenpiteiden ekologisesta vaikuttavuudesta muun ohella seuraavaa (korostus lisätty):

"Parasta mahdollista ekologista potentiaalia määriteltäessä olisi aina harkittava erilaisia mahdollisia lieventäviä toimenpiteitä. Tavallisesti muutoksia voidaan lieventää useilla toimenpiteillä. Parhaan toimenpideyhdistelmän valitsemiseksi on arvioitava:

ii) toimenpiteiden ekologinen tehokkuus ja hyöty vesimuodostuman tai vesimuodostumien nimenomaisessa yhteydessä (eli voidaanko toimenpiteellä puuttua asianmukaisesti ekologisiin vaikutuksiin ja voidaanko sillä saada aikaan todennettu ekologinen hyöty)."[36]

Edellä esitetty lainaus osoittaa selkeästi, että CIS37-ohjeen mukaisessa luokitteluprosessissa jo vertailutilan (paras saavutettavissa oleva tila, ohjeessa paras mahdollinen ekologinen potentiaali) määritysvaiheessa tulee tarkastella ainoastaan sellaisia toimenpiteitä, joilla saavutetaan *todennettu ekologinen hyöty*. On selvää, että näin tulee toimia myös Suomessa ja näin ollen Kemijoen voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokituksessa. Tästä johtuen sellaisten toimenpiteiden, joilla ei saavuteta todennettavissa olevaa ekologista hyötyä, toteuttamista ei luonnollisesti voida edellyttää myöskään tavoitetilan eli hyvän saavutettavissa olevan tilan aikaansaamiseksi.

KeVoMu-luokitteluun valittavan toimenpidekokonaisuuden vaikutus vesimuodostuman ekologiseen tilaan osoittaa KeVoMu-vesimuodostuman tilan suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan seuraavasti:

"1. Enintään vähäinen paraneminen: ekologinen tila paranee vähän ja johtaa harvoin luokkamuutoksiin (ELS-muutos < 0,1) => HYVÄ TILA

2. Melko suuri paraneminen: ekologinen tila paranee jonkin verran ja voi johtaa osassa tapauksista myös luokkamuutoksiin (ELS-muutos 0,1–<0,2) => TYYDYTTÄVÄ tai HYVÄ TILA

---

[33] Luokitteluohje, s. 97.

[34] Luokitteluohje, s. 97.

[35] Luokitteluohje, s. 98.

[36] CIS37-ohje, s. 32.

3. Suuri paraneminen: ekologinen tila paranee vähintään yhdellä luokalla (ELS-muutos ≥0,2) => TYYDYTTÄVÄ TILA"[37]

Sekä Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen että Raudanjoen alaosan esitetään luokittuvan hyvää huonompaan ekologiseen tilaan suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaa, koska Lapin ELY-keskus on katsonut, että merkittävää haittaa aiheuttamattomilla toimenpidekokonaisuuksilla saataisiin aikaan ekologisen tilan *suuri paraneminen* Ala-Kemijoen ja Keski-Kemijoen kohdalla, sekä *melko suuri paraneminen* Raudanjoen alaosan kohdalla. Lapin ELY-keskuksen tekemän luokittelun lopputulos on kuitenkin jokaisessa kolmessa tapauksessa virheellinen seuraavassa kappaleessa esitetyn mukaisesti.

4.3 Esitetyt toimenpidekokonaisuudet, ekologinen hyöty, merkittävä haitta ja luokituksen perustelut

4.3.1 Voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokittelutiedot ja niiden dokumentointi

Luokitteluohjeessa todetaan, että KeVoMu-luokitteluun valittavien toimenpiteiden laajuus tulee kuvata sellaisella tarkkuudella, että toimenpiteen ekologista hyötyä ja toisaalta sen aiheuttamaa haittaa eri käyttömuodoille on mahdollista arvioida.[38] Hertta-tietokannassa esitettyjen tietojen perusteella on mahdotonta arvioida mihin tietoihin johtopäätös siitä, että toimenpidekokonaisuudella mahdollistetaan vaelluskalojen luontainen elinkierto, perustuu. Luonnonvarakeskuksen kehittämää populaatiomallinnusta ei ole käytetty arvion laadinnassa, vaan kyseessä on puhdas arvio. Laskelmia tai perusteltuja sanallisia kuvauksia toimenpiteillä saavutettavista kalastomuutoksista ei ole luokituksen perusteluina esitetty, vaikka KeVoMu-luokitteluun valittujen toimenpidekokonaisuuksien vaikutuksen ekologiseen tilaan on arvioitu Ala- ja Keski-Kemijoella olevan suuri ja Raudanjoen alaosalla melko suuri. Myös merkittävän haitan aiheutumatta jäämistä koskevien johtopäätösten perustelut ovat erittäin suppeat, eivätkä ne osoita, ettei merkittävää haittaa aiheudu.

Tietojen ja niiden dokumentoinnin puute on vakava puute Hoitosuunnitelmaehdotuksessa ja vastoin soveltuvaa ohjeistusta. Luokitusprosessin ja sen pohjana olevien tietojen huolellisen dokumentoinnin merkitys on myös erittäin suuri, jotta KEJO voi arvioida, mihin tietoihin nykyisessä oikeustilassa suoria oikeusvaikutuksia omaava vesimuodostuman luokitus perustuu. Myös AFRY Finland Oy on liitteenä 4 olevassa selvityksessään havainnut merkittäviä puutteita tässä lausunnossa käsiteltävien vesimuodostumien luokituksen tietopohjassa ja esittää johtopäätöksenään seuraavaa (korostukset lisätty):

> *Mahdollisen tarkemman tausta-aineiston puuttumisesta johtuen on tarkasteltujen toimenpiteiden ekologisiin hyötyihin ja toisaalta voimataloudelle toimenpiteistä aiheutuviin haittoihin mahdotonta ottaa kantaa. Tarkasteltuja toimenpiteitä ei ole kuvattu sovellettavien ohjeiden mukaisesti siinä laajuudessa, että niistä koituvaa ekologista hyötyä ja toisaalta niiden aiheuttamaa haittaa eri käyttömuodoille olisi mahdollista arvioida. Tarkasteltujen vesimuodostumien nykyisen käytön kannalta 3. kauden toimenpidetarkastelun dokumentaation puutteellisuus on ilmeisessä ristiriidassa soveltuvan ohjeistuksen kanssa. Nämä merkittävät puutteet kyseenalaistavat luokittelussa käytetyt sekä toimenpideohjelmaan esitetyt toimenpidekokonaisuudet.*

Hoitosuunnitelmaehdotuksessa todetaan esitettyjen toimenpidekokonaisuuksien tarkkuustasosta seuraavaa:

> *"Toimenpideohjelmassa kuvataan toimenpiteet yleisemmällä tasolla. Tarkemman hankesuunnittelun yhteydessä valitaan lopulliset kustannustehokkaimmat toimenpidekokonaisuudet ja niiden määrät."*[39]

Lisäksi Hoitosuunnitelmaehdotuksessa todetaan mm., että *"Merkittävä haitan määrittely sekä siihen sisällytettävät osiot tulee myös vielä arvioida tarkemmin."*[40] Toimenpiteiden kustannukset, niiden aiheuttama haitta, sekä toimenpiteillä saavutettava ekologinen hyöty vaihtelevat niin merkittävästi riippuen esim. vali-

---

[37] Luokitteluohje, s. 99-100.

[38] Luokitteluohje, s. 97.

[39] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 62.

[40] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 62.

tuista teknisistä ratkaisuista, että yksilöidyt toimenpidekokonaisuudet olisi tullut esittää jo Hoitosuunnitelmaehdotuksessa ja Toimenpideohjelmaehdotuksessa, jotta kyseisiä vaikutuksia olisi mahdollista arvioida. Ei siis riitä, että toimenpiteeksi esitetään esim. "kalatie", mutta ei lainkaan tietoja valitun ratkaisun teknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista tai sen vaikutuksista. Keskusteluissa Lapin ELY-keskuksen edustajien kanssa on noussut esiin näkemyksiä, joiden mukaan vesienhoidon suunnitteluprosessi olisi luonteeltaan iteratiivinen ja että vesienhoitosuunnitelmien laatiminen olisi yleissuunnittelua, jossa eri vaihtoehtojen teknistä tarkastelua ei tehdä ja että luokittelua arvioidaan omana kokonaisuutena ja toimenpiteiden ekologista hyötyä, ja esim. toimenpiteiden kustannuksia puolestaan myöhemmin tulevan suunnittelukauden aikana. Mainitun kaltaiset näkemykset luokituksesta eivät perustu sovellettavaan lainsäädäntöön, eivätkä ohjeistukseen. KEJO:n tärkein Vesienhoitolakiin perustuva mahdollisuus esitettyjen luokitusten ja toimenpideyhdistelmien kommentointiin on käynnissä oleva kuulemisprosessi.

4.3.2 Toimenpiteillä saavutettava ekologinen hyöty

4.3.2.1 Lapin ELY-keskuksen perustelut

Luokituksen perusteluna esitetään Hertta-tietokannassa Ala-Kemijoen osalta seuraavaa:

> *"Toimenpiteillä mahdollistetaan vaelluskalojen luontainen elinkierto Kemijoen vesistöalueella. Patojen yläpuolisilla alueilla on n. 2000 ha vaelluskaloille sopivia lisääntymisalueita. Tarvittavan toimenpidekokonaisuuden toteuttamiseen on erilaisia vaihtoehtoja."*

Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan osalta esitetään Hertta-tietokannassa lisäksi, että *"Edellytyksenä toimenpidekokonaisuudelle on toimivat vaellusyhteydet vesimuodostuman alapuolisella osuudella."* Kuten kohdassa 4.3.1 todetaan, ei väitettä siitä, että toimenpiteillä mahdollistettaisiin vaelluskalojen luontainen elinkierto Kemijoen vesistöalueella, perustella lainkaan.

4.3.2.2 Ilmeinen johtopäätös – ekologista hyötyä ei saavuteta

Luokitteluohjeen mukaan lopulliseksi toimenpidekokonaisuudeksi valitaan se, joka *"parhaalla mahdollisella tavalla parantaa ekologista tilaa aiheuttamatta merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle"*.[41] CIS37-ohjeessa on todettu luokittelun toimenpidekokonaisuuteen valittavista toimenpiteistä seuraavaa (korostukset alkuperäisessä tekstissä):

> *"Tiivistetysti voidaan todeta, että (mahdollisesti kyseeseen tulevat) lieventävät toimenpiteet voidaan sulkea pois parhaan mahdollisen (ja hyvän) ekologisen potentiaalin määrittelystä seuraavista syistä:*
>
> *1. Lieventävä toimenpide **ei tule kyseeseen** vesimuodostuman tyypin, hydrologis-morfologisten muutosten tai hyvän tilan saavuttamisen estävien vaikutusten kannalta (ks. luku 5.4.4.1).*
> *2. Lieventävä toimenpide **ei ole ekologisesti tehokas** tai se ei tuota riittävää ekologista hyötyä vesimuodostuman tai vesimuodostumien fyysisessä ympäristössä, esim. yläjuoksulla ei ole kutemisaluetta (ks. luku 5.4.4.1).*
> *3. Lieventävällä toimenpiteellä on **merkittäviä haitallisia vaikutuksia** yhteen tai useampaan käyttöön tai ympäristöön laajemmin (ks. luku 5.4.4.2)."*[42]

Näin ollen toimenpiteet, jotka eivät ole ekologisesti tehokkaita, tulee poistaa jo KeVoMu-vesimuodostuman vertailuolojen, eli parhaan saavutettavissa olevan tilan, määrittelystä. Valittavilla toimenpiteillä on voitava saada aikaan todennettu ekologinen hyöty.[43] On selvää, ettei tehottomia toimenpiteitä voida tällöin edellyttää myöskään KeVoMu-vesimuodostuman tavoitetilan, eli hyvän saavutettavissa olevan tilan, saavuttamiseksi.

KEJO:n teettämien selvitysten mukaan on selvää, että esitetyillä vaellusratkaisuilla, ympäristövirtaamilla tai vaellusratkaisuja tukevilla toimenpiteillä ei saavutettaisi tavoiteltua ekologista hyötyä, eli itseään ylläpitävää

---

[41] Luokitteluohje, s. 98.

[42] CIS37-ohje, s. 52.

[43] CIS37-ohje, s. 32.

vaelluskalakantaa Kemijokeen. Itseään ylläpitävän kannan määritelmää käsitellään laajemmin jäljempänä kohdassa 4.3.2.3.

KEJO toteaa liitteeseen 1 ja sen sisältämään ja kohdassa 4.3.3.3 tarkemmin viitattuun skenaariotarkasteluun tukeutuen seuraavaa:

- Vaikka liitteen 1 mukainen tarkastelu sisältää vaihteluvälin kalatievirtaamalle ja houkutusvesimäärälle, niin tarkastelussa on lähdetty siitä, että optimistiset arviot toimintatehokkuuksille saadaan aikaan vaihtoehdosta riippumatta.
- Liitteessä 1 on tarkasteltu teknistä kalatievaihtoehtoa. Lopputulos ei kuitenkaan juurikaan muuttuisi, vaikka tekninen kalatie korvattaisiin luonnonmukaisella. Tällä ei olisi vaikutusta populaatiomallitarkasteluun, sillä luonnonmukaisiin kalateihin syntyvä lisääntymiselinympäristön määrä olisi marginaalinen suhteessa Ounasjoen lisääntymisalueisiin;
- Kokemus kalateistä on osoittanut, että realistinen nousutehokkuus ensimmäiselle voimalaitokselle jää yleensä selkeästi alle 70 %. Kemijoen Isohaaran voimalaitoksessa on kaksi kalatietä, mutta siitä huolimatta nousutehokkuus on jäänyt alhaiseksi. Liitteen 1 mukaisessa tarkastelussa on otettu kuitenkin lähtökohdaksi optimistinen arvio, että kalateiden käytön tehostamisella päästäisiin tehokkuudessa tasolle 70-80 %. Muissa voimalaitoksissa teho voisi olla hieman parempi, koska ensimmäisestä kalatiestä noussut kala on nousuhalukkaampi. Liitteen 1 mukaisessa tarkastelussa on käytetty nousutehokkuutena tältä osin 85 %;
- Alasvaelluksessa ohjainaidan tehokkuus Kemijoen kaltaisessa isossa joessa, jossa virtaamien vaihtelu on suurta, voidaan arvioida olevan enintään luokkaa 70 %. Liitteen 1 laskelmissa on käytetty ohjaimen tehokkuutena laitoksella optimistisesti 80 %. Luonnonvarakeskuksen tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että voimalaitosten hitaasti virtaavissa välialtaissa predaatio vähentää alasvaeltavien smolttien määrää merkittävästi. Siten allaskohtaista alasvaellustappiota tulee lisätä vähintäänkin 10 % yksiköllä. Laskelmissa on käytetty 70 %:n alasvaellusselviytymistä voimalaitosallasta kohti;
- Kun elinkierron eri vaiheiden kuolevuudet ja ylösnousutehokkuudet ja alasvaellustappiot viedään populaatiomalliin, niin tuloksena on, että tuki-istutusten ja ylisiirtojen lopettamisen jälkeen luontaisesti lisääntyneiden nousulohien määrä romahtaa ja loppuu sitten kokonaan; sekä
- Tarkastelun mukaisella vaellusratkaisulla ei siis saada aikaan itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa Kemijoen vesistöön. Tarkastellun vaihtoehdon mukaan arvioituna parhaan saavutettavissa olevan tilan mukainen kalasto ei siten tässä tapauksessa sisällä merellisiä vaelluskaloja. Toimenpiteiden vaikutus voidaan katsoa vähäiseksi, joten hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila on saavutettu Ala-Kemijoen vesimuodostumassa.

Liitteen 1 mukainen tarkastelu koskee Ala-Kemijoen vesimuodostumaa, mutta on selvää, että tässä kirjelmässä tältä osin esitetty pätee myös Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan vesimuodostumiin.

Hoitosuunnitelmaehdotuksessa todetaan, että vesienhoitoalueella kalateitä on ainoastaan Isohaaran voimalaitospadolla. KEJO toteaa tältä osin edellä esittämäänsä täydentäen, että Isohaaran kalateiden toimivuudesta on varsin vähän näyttöä, mutta käytettävissä olevien tietojen perusteella kalateiden toimivuustehokkuus on varsin matala. On kuitenkin selvää, että mikäli Isohaaran kalateiden toimivuus on heikko, ei Isohaaran yläpuolisten voimalaitosten kalateiden rakentamisella edes teoriassa saavuteta sanottavaa, eikä varsinkaan tässä tapauksessa vaadittavaa ekologista hyötyä, eli itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa.

Koska toimenpiteitä, joilla ei ole saavuteta vaadittavaa ekologista hyötyä, ei voida valita KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen, on selvää, ettei tällaisia toimenpiteitä voida valita myöskään toimenpideohjelmaan.

4.3.2.3 Luontaisesti lisääntyvän kannan määritelmästä

Toimenpideohjelmaehdotuksessa esitetään Ala-Kemijoen ja Keski-Kemijoen vesimuodostumia koskien seuraavaa (korostus lisätty):

> *Ympäristötavoitteen saavuttamisen edellytyksenä merkittävien vaelluskalavesistöjen vesimuodostumissa on, että niissä on tehty teknis-taloudellisesti toteut-*

tamiskelpoiset toimenpideyhdistelmät, joilla voidaan saada aikaan vesistöalueelle vaelluskalojen kestävä, luontaisesti lisääntyvä kanta. Vesienhoitoalueella tällainen vesistö on Kemijoki.[44]

Hoitosuunnitelmaehdotuksessa esitetään puolestaan, että *"Direktiivin tulkintaa 'luontaisesti lisääntyvän kannan' määritelmästä on syytä vielä linjata ja täsmentää"*.[45] Lapin ELY-keskuksen edustajat ovat käydyissä keskusteluissa esittäneet, ettei luontaisesti lisääntyvän kannan määrittelyyn ole ennakkotapauksia, joten olisi tulkinnanvaraista, onko kalakanta tuki-istutusten avulla luontaisesti lisääntyvä.

KEJO:n näkemyksen mukaan asiassa ei kuitenkaan ole tulkinnanvaraa. KEJO huomauttaa lisäksi, että Toimenpideohjelman kirjauksen mukainen vaatimus koskien ympäristötavoitteen saavuttamista merkittävien vaelluskalavesistöjen vesimuodostumissa sisältyi toisen suunnittelukauden KeVoMu-luokittelua koskevaan ohjeistukseen.[46] Luokitteluohjeeseen kyseistä vaatimusta ei kuitenkaan sisälly. Luokitteluohjeen mukaan *"Vesistöissä, joissa vaelluskalakantojen hoito ja palauttaminen on tärkeä tavoite, painotetaan toimenpiteiden kokonaisarviossa niiden vaikutusta vaelluskalojen luontaiseen elinkiertoon."* Vesipuitedirektiivissä itsessään ei suoraan määritellä "kestävää, luontaisesti lisääntyvää kantaa", eikä "vaelluskalojen luontaista elinkiertoa". Sovellettavassa CIS37-ohjeessa käytetään kuitenkin termiä *itsensä ylläpitävä kanta*. CIS37-ohjeen itsensä ylläpitävien kantojen määritelmä kuuluu seuraavasti:

> *"Itsensä ylläpitävillä kannoilla tarkoitetaan vesimuodostumassa esiintyviä tyypille ominaisia eläin- (esim. kala) ja kasvilajeja, jotka muodostavat alkuperäisiä kantoja."*[47]

Itsensä ylläpitävän kannan käsite ja määritelmä liittyvät CIS37-ohjeessa pääsemiseen mahdollisimman lähelle parasta toteutettavissa olevaa ekologista jatkumoa.[48] Paras toteutettavissa oleva ekologinen jatkumo taas liittyy käsitteenä Vesipuitedirektiivin mukaisen parhaan saavutettavissa olevan tilan, eli voimakkaasti muutetun vesimuodostuman vertailutilan käsitteeseen. Vesipuitedirektiivissä todetaan tältä osin seuraavaa (korostus lisätty):

> *"Hydrologis-morfologisissa olosuhteissa on havaittavissa ainoastaan niitä pintavesimuodostumaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka ovat seurausta veden keinotekoisesti tai voimakkaasti muutetuista ominaispiirteistä sen jälkeen, kun kaikki toteutettavissa olevat lieventävät toimenpiteet on toteutettu, jotta varmistetaan pääseminen mahdollisimman lähelle parasta toteutettavissa olevaa ekologista jatkumoa, erityisesti eläimistön vaelluksen ja sopivien kutemis- ja lisääntymisalueiden kannalta."*[49]

CIS 37-ohjeessa todetaan edellä esitetyn osalta edelleen seuraavaa (korostukset lisätty):

> *"Pääseminen mahdollisimman lähelle parasta toteutettavissa olevaa ekologista jatkumoa on keskeinen osa ekologista potentiaalia. Ekologisella jatkumolla tarkoitetaan energian, materiaalin ja organismien liikkeitä vesiekosysteemissä. Saavuttamalla ekologinen jatkumo varmistetaan, että tyypille ominaisten vedessä elävien lajien elinympäristöt ovat ajallisesti ja paikallisesti yhteydessä toisiinsa, jotta lajit voivat toteuttaa elinkiertonsa itseään ylläpitävinä kantoina."*

---

[44] Toimenpideohjelmaehdotus, s. 54.

[45] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 63.

[46] Vesienhoidon suunnittelun ohjeistus 2.kaudelle. Voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisten pintavesien tunnistaminen ja tilan arviointi. Suomen ympäristökeskus 15.3.2013.

[47] CIS37-ohje, s. 155. KEJO toteaa selvyyden vuoksi, että tässä lausunnossa esitetyt viittaukset CIS37-ohjeeseen koskevat ohjeen suomenkielistä versiota.

[48] CIS37-ohje, s. 31.

[49] Vesipuitedirektiivin liitteen V kohta 1.2.5.

Käytännön tasolla Lapin ELY-keskuksen esittämä varauma koskien kestävän, luontaisesti lisääntyvän kannan määritelmää liittyy KEJO:n käsityksen mukaan siihen, tuleeko em. kannaksi katsoa sellainen vaelluskalakanta, joka perustuu keskeisesti istutuksiin ja muihin tukitoimenpiteisiin.

CIS37-ohjeen yhteydessä on julkaistu *Euroopan lieventävien toimenpiteiden kirjasto.*[50] Lieventävien toimenpiteiden kirjasto tunnistaa istutukset jokivesien toimenpiteenä. Kirjastossa käytetty terminologia *"Restore extinct fish population by stocking to enable self-sustaining populations"* viittaa kotiutusistutuksiin.[51] Kotimaisessa ohjeistuksessa käytetään ilmaisua *"taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto (vain osana muita toimenpiteitä)"*.[52] KEJO toteaa edelleen istutusten osalta, että vesienhoitosuunnitelmaehdotuksen osassa 2 todetaan seuraavaa (korostus lisätty):

> *"Pääsääntöisesti kalaistutuksia ei käsitellä vesimuodostumakohtaisena toimenpiteenä ekologisen tilan parantamiseksi. Poikkeuksena on keinotekoisiin tai voimakkaasti muutettuihin vesimuodostumiin tehtävät istutukset siinä tapauksessa, että niiden pääasiallinen tarkoitus on taantuneiden kalakantojen luontaisen elinkierron tukeminen/palauttaminen ja istutus tehdään osana muita toimenpiteitä."*[53]

Ylisiirto[54] ja *alasvaellusratkaisut*[55] tunnistetaan toimenpiteinä Euroopan lieventävien toimenpiteiden kirjastossa kalankulkua tukevina toimenpiteinä, samoin kotimaisessa ohjeistuksessa[56].

Hertta-tietokannan perusteella toimenpiteen *"taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto"* ekologinen vaikuttavuus on arvioitu toimenpiteessä *"kalatiet"*, samoin *"ylisiirron"* ja *"alasvaellusta helpottavien rakenteiden"*. Kalateiden ekologinen vaikuttavuus on siis arvioitu tukitoimenpiteiden kanssa. Edellä esitetyn perusteella KEJO toteaa, että on kuitenkin selvää, että ainakaan merkittävässä määrin jatkuviin istutuksiin ja muihin tukitoimenpiteisiin perustuvaa kalakantaa ei voida pitää *itseään ylläpitävänä* eikä näin ollen Toimenpideohjelmaehdotuksen terminologian mukaiseksi *kestävänä, luontaisesti lisääntyvänä kantana*, eikä myöskään *luonnonkiertoon* perustuvana. Riittävää analyysia kalankulun mahdollistamisen vaikutuksista ei kuitenkaan ole Hoitosuunnitelmaehdotuksessa, eikä Toimenpideohjelmaehdotuksessa tehty. Näin ollen ei ole tietoa siitä, onko itseään ylläpitävän kannan saavuttaminen mahdollista. KEJO:n tekemien selvitysten perusteella näin ei ole, eikä ympäristötavoitteen saavuttamista Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan vesimuodostumissa näin ollen tule kytkeä vaellusratkaisun toteuttamiseen Toimenpideohjelmaehdotuksessa esitetyn mukaisesti.

4.3.3 Merkittävä haitta vesimuodostuman tärkeälle käyttömuodolle

4.3.3.1 Lapin ELY-keskuksen perustelut

Hertta-tietokannassa on Ala-Kemijoen ja Keski-Kemijoen osalta esitetty merkittävän haitan aiheutumisen osalta seuraavaa:

---

[50] Guidance 37 Mitigation Measures Library.

[51] Toimenpide kuuluu samaan ryhmään toimenpiteen "Ecologically optimised regulation of catch" kanssa, joka viittaa tarpeellisiin kalastusrajoituksiin.

[52] KeVoMu-opas, s. 32.

Lieventävien toimenpiteiden kirjastossa todetaan myös istutusten ja kalastusrajoitusten osalta seuraavaa:

"Not valid as the only mitigation to reach GEP".

[53] Vesienhoitosuunnitelmaehdotuksen osa 2: Suunnittelussa käytetyt menetelmät ja periaatteet.

[54] Catch, transport and release.

[55] Improve downstream continuity for biota (e.g fish friendly turbines, fish screens, by-pass channel or operational mode).

[56] Ohjeistuksessa toimenpiteet määritellään seuraavasti:

- ylisiirto (kalojen ylisiirto vaellusesteiden yläpuoliselle lisääntymisalueille tavoitteena luontaisen elinkierron edistäminen);
- alasvaellusta helpottavat rakenteet (alasvaellusta helpottavat rakenteet ja niille riittävä virtaama).

"Haittaa voimataloushyödylle aiheutuisi ohitusratkaisuihin tarvittavasta vesimäärästä. Haitta Ala-Kemijoen voimaloiden tuottamaan voimataloushyötyyn olisi 5-15 m3 juoksutuksella ympäri vuoden laskettuna n. 0,9-2,7 %. Suhteutettuna Kemijoen pääuoman ja Kitisen/Luiron säännöstelykokonaisuuden tuottamaan keskimääräiseen voimataloushyötyyn, Kemijoen alaosan ohitusratkaisuihin tarvittava vesitys vähentäisi keskimääräistä voimataloushyötyä n. 0,5-1,5 %. -> Merkittävän haitan suhteessa saavutettaviin ekologisiin hyötyihin ei arvioida ylittyvän."

"Haittaa voimataloushyödylle aiheutuisi ohitusratkaisuihin tarvittavasta vesimäärästä. Keski-Kemijoen ohitusratkaisuihin 5-10 m3 vesitys ympärivuotisesti laskettuna vähentäisi Keski-Kemijoen voimaloiden voimataloushyötyä n. 1,7-3,4 %."

Keski-Kemijoen osalta ei Hertta-tietokannassa esitetä Ala-Kemijoen tavoin selkeästi, aiheuttaako valittu toimenpidekokonaisuus Lapin ELY-keskuksen näkemyksen mukaan merkittävää haittaa. Raudanjoen alaosan osalta arviota tai sen perusteluja ei ole merkittävän haitan osalta Hertta-tietokannassa esitetty lainkaan. Lienee kuitenkin pidettävä selvänä, että ELY-keskuksen käsityksen mukaan merkittävää haittaa ei valituilla toimenpidekokonaisuuksilla aiheutuisi myöskään Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan vesimuodostumissa.

Kuten edellä on esitetty, ei Hertta-tietokannassa ole esitetty riittäviä perusteluja sille, mihin kyseiset arviot pohjautuvat. Kuten yllä esitetyistä lainauksista ilmenee, arvioinnissa on otettu haittana huomioon ainoastaan ohitusratkaisuihin johdettava vesimäärä.

4.3.3.2 Ilmeinen johtopäätös – ei ole olemassa merkittävää haittaa aiheuttamatonta toimenpideyhdistelmää, jolla saavutettaisiin sanottavaa ekologista hyötyä Kemijoen vesistössä

Luokitteluohjeen mukaan merkittävälle haitalle ei ole asetettu Suomessa tarkkaa lukuarvoa, vaan *"merkittävää haittaa on haarukoitu lähinnä tapauskohtaisesti asiantuntija-arviona"*.[57] Karkea asiantuntija-arvio haitasta ei kuitenkaan nykyisessä oikeustilassa ole missään tapauksessa riittävä, vaan arvion on perustuttava relevantteihin mallinnuksiin sekä kaikkeen muuhun käytettävissä olevaan tietoon. Merkittävän haitan arvioille on esitettävä tarkat perustelut.

Haitta vesivoiman tuotannolle tärkeänä käyttömuotona aiheutuisi tässä tapauksessa vaellusratkaisujen ja minimivirtaamien (ympäristövirtaamat) aikaansaamista tuotannon ja erityisesti sähköjärjestelmän toiminnan kannalta ratkaisevan tärkeän säädön rajoituksista. Kalateihin ja alasvaellusrakenteisiin johdettava vesimäärä sekä houkutusvesimäärä aiheuttaisivat mittavan energianmenetyksen. Lisäksi vaellusrakenteiden rakentamisaikana koko Kemijoen säätökäyttö olisi hyvin rajallista, kuten liitteessä 1 tarkemmin esitetään.

Hoitosuunnitelmaehdotuksessa, Toimenpideohjelmaehdotuksessa ja Hertta-tietokannassa on kuvattu toimenpiteiden sisältö, tekniset ratkaisut ja näiden vaikutukset niin karkealla tasolla, ettei näiden perusteella edes voida tehdä arviota merkittävän haitan kynnyksen ylittymisestä, toisin kuin Lapin ELY-keskus on tehnyt. KEJO on jäljempänä tässä pääluvussa tarkemmin esitettävällä tavalla arvioinut merkittävän haitan kynnyksen ylittymistä erilaisiin skenaarioihin ja mm. erisuuruisiin kalateiden virtaamiin perustuen. On KEJO:n tekemien selvitysten ja skenaarioiden perusteella selvää, että sellainen keskeisesti vaellusratkaisuihin ja ympäristövirtaamiin pohjautuva toimenpidekokonaisuus, jolla edes uskottavasti pyrittäisiin vaadittavan ekologisen hyödyn eli tässä tapauksessa itseään ylläpitävän vaelluskalakannan aikaansaamiseen aiheuttaisi merkittävää haittaa vesimuodostumien tärkeälle käyttömuodolle eli vesivoiman tuotannolle.

Tällaisten toimenpidekokonaisuuksien aiheuttamat merkittävät haittavaikutukset eivät rajoittuisi pelkästään KEJO:n toimintaedellytyksiin. Kuten edellä on todettu, KEJO on Suomen suurin yksittäinen vesivoiman tuottaja ja pelkästään Kemijoen voimalaitosten teho muodostaa noin kolmasosan koko Suomen vesivoiman tehosta, ja 50 % Suomen säädettävästä vesivoimasta (ks. tarkemmin liite 1). Kemijoen vesivoimalaitoskokonaisuus on siten äärimmäisen tärkeä koko Suomen sähköverkon vakauden kannalta ja tämä merkitys tulee korostumaan entisestään muiden uusiutuvien energiamuotojen, kuten tuuli- ja aurinkovoiman, tuotannon lisäämisen myötä. On EU-tason ohjeistuksen perusteella selvää, että arvioinnissa tulee ottaa huomioon merkitys sähköntuotannon joustavuudelle (säätövoima, huippukuorman tuotanto) ja energiaturvallisuudelle.

[57] Luokitteluohje, s. 98.

CIS37-ohjeessa todetaan, että *"Jokivoimalaitokset tuottavat yleensä peruskuormasähköä, kun taas pumppuvoimalaitokset tuottavat sähköä kysynnän mukaan (huippukuorma, säätövoima). Tuotannon menetysten merkittävyyttä on näin ollen arvioitava eri tavoin, erityisesti koska huippukuorma tai säätövoima on huomattavasti vaikeampaa korvata toisella uusiutuvalla energialähteellä."*[58] KEJO huomauttaa, että Suomessa tuotetaan säätövoimaa jokivoimalaitoksilla. Pumppuvoimalaitoksia ei Suomessa ole. KEJO:n tuotanto muodostaa Suomen säätövoimasta merkittävän osan tässä kirjelmässä todetulla tavalla. On kuitenkin selvää ja relevanttia, että sovellettava EU-tason ohjeistus nostaa esiin vesivoimalaitoksilla tuotettavan säätövoiman merkityksen ja sen vaikean korvattavuuden.

Vesivoiman rooli Suomen sähköntuotannossa on erittäin merkittävä, eikä sähköverkon taajuudensäädössä vesivoimaa käytännössä voida korvata muilla tuotantotavoilla, kuten Fingrid Oyj on liitteenä 3 olevassa muistiossaan todennut. Fingrid Oyj on edelleen todennut, että kotimaisella vesivoimalla on hyvien säätöominaisuuksiensa vuoksi erittäin tärkeä merkitys sähköntuotannon ja kulutuksen tasapainottamisessa sekä vuorokausitasolla että reaaliajassa.

Vesivoiman merkitys myös energiahuoltovarmuuden kannalta on Suomessa keskeinen. KEJO viittaa liitteeseen 2, jossa Huoltovarmuuskeskus lausuu yhteenvetonaan, että:

> *Energiahuoltovarmuuden näkökulmasta vesivoiman nykyinen rooli on kyettävä säilyttämään, jotta muutos hiilineutraaliin energiajärjestelmään on hallittu. Meneillään oleva energiamurros vaatii ominaisuuksiltaan sitä tukevaa kapasiteettia, jolla turvataan sähkön toimitus- ja huoltovarmuus teknologiakehityksen ollessa vielä kykenemätön tarjoamaan vaihtoehtoja. Vesivoima tukee maamme energia- ja ilmastopoliittisia tavoitteita ollen uusiutuvaa, kotimaista, hajautettua ja päästötöntä sähköntuotantoa.*

Edellä ja kohdassa 2 esitetyn perusteella on selvää, että vesivoiman säätökäytön rajoittamisella olisi merkittäviä haitallisia vaikutuksia tärkeille yleisille intresseille, eli ilmastonmuutoksen torjunnalle, sähköjärjestelmän toiminnalle ja huoltovarmuudelle. Nämä näkökohdat ja Fingrid Oyj:n ja Huoltovarmuuskeskuksen kannanotot tulee huomioida toimenpidekokonaisuuden haitan arvioinnissa ja antaa niille merkittävä painoarvo.

4.3.3.3 Vaellusratkaisujen aiheuttama haitta

Yhtiö viittaa kalateistä ja alasvaellusta helpottavista rakenteista koostuvien vaellusratkaisujen aiheuttaman haitan osalta kokonaisuudessaan liitteeseen 1. Koska Hoitosuunnitelmaehdotuksessa, Toimenpideohjelmaehdotuksessa ja Hertta-tietokannassa on edellä esitetyllä tavalla kuvattu vaellusratkaisut ja näiden vaikutukset erittäin puutteellisesti, on liitteen 1 mukainen tarkastelu tehty erilaisia teknisiä ratkaisuja kuvaavien skenaarioiden avulla. Liitteessä 1 on kalateiden ja alasvaellusrakenteiden osalta tarkasteltu seuraavia vaihtoehtoja toimenpiteiksi ja näiden vaikutuksia:

- **3 eri kalatie/houkutusvesimäärä yhdistelmää**
  - Kalatiet 4 voimalaitokseen, vesimäärä 1m3/s + houkutusvesi 2 m3/s;
  - Kalatiet 4 voimalaitokseen, vesimäärä 1m3/s + houkutusvesi 10 m3/s;
  - Kalatiet 4 voimalaitokseen, vesimäärä 2m3/s + houkutusvesi 20 m3/s; sekä
- **3 eri alasvaellusrakennetyyppiä**
  - Alfa- tai beta-tyyppinen ohjainvälpästö poikki joen;
  - Puomityyppinen ohjainaita; sekä
  - Puomityyppinen ohjainaita ja smolttien kiinniotto ja kuljetus.

Kalateiden vaikutus vesivoimalaitosten toiminnalle riippuu kalatiehen johdettavasta vesimäärästä, mahdollisesti tarvittavasta houkutusvesimäärästä ja mahdollisista muista voimalaitosten käytölle asetettavista lisävaatimuksista. Alasvaellusrakenteiden erilaiset tekniset ratkaisut vaikuttavat hyvin eri tavalla vesivoimaan. Kemijoen säätökapasiteetin valtakunnallisen merkityksen johdosta täytyy jo suhteellisen pienetkin säätökäytön rajoitukset Kemijoella katsoa merkittäväksi haitaksi. Yhtiö toteaa liitteeseen 1 viitaten tiivistettynä, että:

[58] CIS37-ohje, s. 73-75.

- Joen poikki rakennettavien ns. alfa- ja beta-välpästöjen haitallinen vaikutus tärkeään käyttöön on merkittävä. Koko Kemijoen säätökäyttö olisi rakentamisaikana erittäin rajallista. Sen sijaan puomityyppisten ohjainaitoja ei voitane pitää merkittävää haittaa aiheuttavina; sekä

- Tarkasteluun valituista kalatievaihtoehdoista ensimmäinen vaihtoehto (vesimäärä 1m3/s + houkutusvesi 2 m3/s) ei aiheuta merkittävää haittaa, toinen vaihtoehto (vesimäärä 1m3/s + houkutusvesi 10 m3/s) saattaa jo aiheuttaa ja kolmas vaihtoehto (vesimäärä 2 m3/s + houkutusvesi 20 m3/s) melko todennäköisesti aiheuttaa merkittävää haittaa tärkeälle käytölle.

On kuitenkin täysin keskeistä huomata, että edes liitteen 1 liitteiden 3 ja 4 mukaiseen luokituksen kulkua simuloivaan ympäristöhallinnon lomakkeita apuna käyttäen laadittuun tarkasteluun valitulla vaellusratkaisulla[59] ei saataisi luotua Kemijokeen itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa, eikä näin ollen saavutettaisi vaadittavaa ekologista hyötyä. Kuten liitteessä 1 todetaan, ei ole olemassa sellaista ylös- ja alasvaellusratkaisuyhdistelmää, jolla ei aiheuteta merkittävää haittaa tärkeälle käytölle ja joka mahdollistaisi vaelluskalojen luontaisesti lisääntyvän itseään ylläpitävän kannan syntymisen Ala-Kemijoen vesimuodostumaan ja Ounasjokeen. Liitteen 1 mukainen tarkastelu koskee Ala-Kemijoen vesimuodostumaa, mutta on selvää, että tässä kirjelmässä tältä osin esitetty pätee myös Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan vesimuodostumiin.

4.3.3.4 Ympäristövirtaamien aiheuttama haitta – lyhytaikaissäätörajoitukset

Yhtiö viittaa ympäristövirtaamavaatimuksien aiheuttaman haitan osalta kokonaisuudessaan liitteeseen 1. Koska Hoitosuunnitelmaehdotuksessa, Toimenpideohjelmaehdotuksessa ja Hertta-tietokannassa on edellä esitetyllä tavalla kuvattu ympäristövirtaamavaatimukset ja näiden vaikutukset erittäin puutteellisesti, on liitteen 1 mukainen tarkastelu tehty erilaisia teknisiä ratkaisuja kuvaavien skenaarioiden avulla. Liitteessä 1 on tarkasteltu seuraavia ympäristövirtaamavaatimuksesta mahdollisesti aiheutuvia lyhytaikaissäädön rajoituksia ja minimijuoksutusvaatimuksia:

- **Lyhytaikaissäätörajoitukset**
  - Jatkuva minimijuoksutus kalateiden toiminta-aikana (5-6 kk) 50 m3/s;
  - Jatkuva minimijuoksutus kalateiden toiminta-aikana (5-6 kk) 100 m3/s; sekä
  - Lyhytaikaissäädön kieltäminen kalateiden toiminta-aikana (5-6 kk).

Kuten liitteessä 1 todetaan, kaikki kolme alustavaan tarkasteluun valittua lyhytaikaissäätörajoitusta vähentäisivät Ala-Kemijoen voimalaitosten lyhytaikaissäätömahdollisuuksia kalateiden toiminta-aikana huomattavasti (tilanteesta riippuen vähintään 10-25 %) ja tämä tulee katsoa merkittäväksi haitaksi liitteen 1 liitteiden 3 ja 4 mukaisesti.

Ympäristövirtaamavaatimusta perustellaan Hertta-tietokannassa vaelluskalojen nousun mahdollistamisella ja ns. jojo-ilmiön estämisellä. Tältä osin KEJO toteaa liitteeseen 1 viitaten, että Kemijoen kaltaisessa porrastetussa joessa jojo-ilmiön poistaminen ei ole mahdollista edes merkittävää haittaa aiheuttavan minimivirtaaman avulla, eikä Hertta-tietokannassa esitettyä vaikutusta tältäkään osin syntyisi.

Hertta-tietokannassa käsitellään Ala-Kemijoen osalta elinympäristökunnostuksen ja myös ympäristövirtaamavaatimuksen sisältävää toimenpidettä *uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen*. Tältä osin KEJO toteaa liitteeseen 1 viitaten, että mikäli kunnostuksia tehdään ns. tulvajuoksutusuomiin, niin energianmenetys riippuu käytettävästä vesimäärästä. Tulvauomien kunnostaminen Kemijoen kaltaisessa joessa on myös hyvin riskialtista. Suuret usein toistuvat tulvajuoksutukset huuhtovat soraikkoja ja pienpoikasia alavirtaan. Tämän vuoksi ekologinen hyöty jää vähäiseksi. Liitteen 1 liitteiden 3 ja 4 mukaiseen analyysiin ei ole otettu mukaan tulvajuoksutusuomiin tehtäviä kunnostuksia.

Liitteen 1 mukainen tarkastelu koskee Ala-Kemijoen vesimuodostumaa, mutta on selvää, että tässä kirjelmässä tältä osin esitetty pätee myös Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan vesimuodostumiin.

---

[59] Tarkasteltu vaellusratkaisu sisältää seuraavat toimenpiteet:

- 4 uutta kalatietä, vesimäärä 1-2 m3/s ja houkutusvesimäärä 10-20 m3/s;
- Isohaaran kalateiden toiminnan kehittäminen;
- kelluva puomityyppinen alasvaellusohjain viiteen voimalaitokseen; sekä
- luonnonlisääntymisen käynnistämistä tuetaan alkuvaiheessa tuki-istutuksin ja ylisiirroin.

4.3.3.5 Ruotsin malli esimerkkinä

Esimerkin säätökäytön kannalta merkittävän vesivoiman aseman turvaamisesta tarjoaa Ruotsin tilanne.

Ruotsin tavoitteena on saavuttaa 100 % uusiutuviin energialähteisiin perustuva sähköntuotanto vuoteen 2040 mennessä ja kasvihuonekaasujen negatiiviset nettopäästöt vuoden 2045 jälkeen. Ruotsissa on tunnustettu vesivoiman keskeinen rooli energiamurroksen toteuttamisessa. Tavoitteena on yhteensovittaa Vesipuitedirektiivin mukaiset vesienhoidon ympäristötavoitteet vesivoiman tuotannon kanssa kustannustehokkaalla ja vaikuttavuudeltaan parhaalla mahdollisella tavalla. Ruotsissa tehdyn selvityksen mukaan olisi vuotuinen tuotantovähenemä ollut yli 16 TWh, mikäli kaikkiin vesivoimalaitoksiin asetettaisiin vesistön alivirtaamaa vastaava ympäristövirtaama ja kalatievirtaama. Selvitys myös osoitti, että suurin osa menetyksestä olisi kohdistunut yhteiskunnan kannalta merkittäviin laitoksiin.

Ruotsissa sovittiinkin poliittisella tasolla, että yhteenlasketut vuosittaiset sähköntuotannon menetykset tulee pitää alle 1,5 terawattitunnissa (n. 2,3 % vesivoiman tuotannosta). Lisäksi sovittiin, että *toimenpiteiden vaikutukset merkittävään vesivoimaan tulee minimoida*. Lainsäädäntöä uudistettiin siten, että viranomaisten on täysimääräisesti hyödynnettävä Vesipuitedirektiivin mahdollistamia joustoja vesimuodostumien tilaluokituksessa ja että *yhteiskunnan kannalta tärkeää säätökapasiteettia tulee pyrkiä lisäämään*.

Toimenpiteiden oikean kohdistamisen takia laitokset priorisoitiin yhteiskunnallisen merkittävyyden kannalta. Lisäksi korostettiin, että tehtävillä *toimenpiteillä ei heikennetä huoltovarmuutta kohdistamalla toimenpiteitä huoltovarmuuden kannalta merkittäville laitoksille*. Vesivoimalaitosten vesienhoidon ympäristötavoitteet tulee käydä läpi yhdessä Ruotsin huoltovarmuusviranomaisen kanssa.

Laitosten priorisointia varten kehitettiin laskentamalli, jolla arvioidaan vesivoimalaitosten merkitystä sähköjärjestelmälle. Mallissa lasketaan vesivoimalaitoksen ns. suhteellinen säätöosuus. Suhteellinen säätöosuus kuvaa kuinka hyvin vesivoimalaitoksen tuotanto korreloi sähkönkulutuksen kanssa. Kesäkuussa 2020 Ruotsin hallitus teki päätöksen koskien kansallista vesivoiman priorisointisuunnitelmaa. Suunnitelmassa tuotannon menetys on jaettu eri jokiin siten, että säädön kannalta tärkeisiin voimatalousjokiin kohdistuu merkittävästi pienimmät tuotannon menetykset. Esim. Ångermanälveniin kohdistuvilla toimenpiteillä voi aiheutua vain 0,1 % tuotannon menetys.

Vastaava laskenta on tehty myös KEJO:n voimalaitosten osalta Suomen sähköjärjestelmässä, ks. allaoleva taulukko. Laskenta on tehty vuoden 2019 tietojen pohjalta. Yleisesti saatavilla olevat tiedot on saatu Fingridin avoimesta tietokannasta. KEJO:n voimalaitoskohtaiset tuotantotiedot on saatu KEJO:n omista järjestelmistä.

	Vuosi 2019	Tammikuu 2019	Tammikuun 15.
TA	-0,03 %	1,27 %	3,06 %
OS	0,10 %	1,43 %	2,91 %
PT	-0,03 %	1,85 %	3,05 %
VL	0,15 %	1,35 %	3,85 %
PER	-0,04 %	0,13 %	0,45 %
VA	0,23 %	1,38 %	3,68 %
PI	0,38 %	1,82 %	4,61 %
SK	0,21 %	1,62 %	3,85 %
KOS	0,10 %	0,20 %	0,29 %
KKI	0,12 %	0,24 %	0,32 %
KLK	0,08 %	0,11 %	0,13 %
MAT	0,09 %	0,11 %	0,21 %
VAJ	0,24 %	0,29 %	0,35 %
KUT	0,17 %	0,19 %	0,06 %
POR	0,44 %	0,47 %	0,17 %

Taulukko 1: Laskelmat KEJO:n voimalaitosten osalta. Laitokset jaetaan suhteellisen säätöosuuden mukaisesti kolmeen eri luokkaan. Luokan 1 laitosten suhteellinen säätöosuus on 0,03 % tai korkeampi, luokan 2 on välillä 0,01 % - 0,03 % ja luokan 3 on pienempi kuin 0,01 %. Mikäli jokin kolmesta eri laskennasta on suurempi kuin 0,03 %, luokittuu laitos luokkaan 1. Luokkien osuus laitosten lukumäärästä Ruotsissa on: luokka 1 (12,5 %), luokka 2 (3,8 %) ja luokka 3 (83,6 %).

Laskennan perusteella KEJO:n *Kemijoen voimalaitoksista kaikki ylittävät selkeästi luokan 1 laitosten rajan ja kuuluvat näin ollen luokkaan 1 eli Kemijoki ja siinä sijaitsevat voimalaitokset ovat säädön kannalta tärkeitä.* On myös tällä perusteella ilmeistä, että tässä luvussa esitettävät Kemijoen voimalaitosten säätökäytön rajoitukset aiheuttaisivat merkittävää haittaa Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan vesimuodostumien tärkeälle käyttömuodolle.

4.4 Lopputulos Kemijoen vesimuodostumien luokituksesta

Vesipuitedirektiivi ja sen implementoimiseksi annettu kansallinen lainsäädäntö ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokittelua koskevat ohjeet on laadittu siitä lähtökohdasta, että vesienhoidon suunnittelujärjestelmä mahdollistaa vesimuodostumien ihmistoiminnalle tärkeiden käyttöjen jatkumisen. Tästä syystä Vesipuitedirektiivissä ja Vesienhoitolaissa mahdollistetaan vesimuodostumien nimeäminen voimakkaasti muutetuiksi säädettyjen edellytysten vallitessa. Vesipuitedirektiivin järjestelmä hyväksyy sen, että ihmisen toiminta on muuttanut vesimuodostuman hydrologis-morfologisia ja tätä kautta biologisia ominaisuuksia. On ratkaisevan tärkeää huomata, että voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokitteluprosessi ja myös ympäristötavoite on materiaalisesti erilainen kuin luonnonmukaisten vesimuodostumien kohdalla. Tämän seikan riittämätön huomioiminen ja laadittujen ohjeiden soveltamatta jättäminen tietyltä keskeisiltä osiltaan ovat johtaneet Kemijoessa sijaitsevien voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien virheelliseen luokitteluun ja ohjeiden vastaisten toimenpidekokonaisuuksien esittämiseen Hoitosuunnitelmaehdotuksessa ja Toimenpideohjelmaehdotuksessa.

Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien kolmannen suunnittelukauden luokitus tulee tehdä läpinäkyvästi, annettua ohjeistusta noudattaen, olemassa olevaa tietoa hyödyntäen ja tarkasti dokumentoiden toisin kuin Hoitosuunnitelmaehdotuksessa ja Toimenpideohjelmaehdotuksessa on tehty. Tämä on vakava puute.

Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan virheellinen luokittelu johtuu keskeisesti siitä, että tilaluokan määrityksessä käytettävään toimenpidekokonaisuuteen ja edelleen toimenpideohjelmaan on valittu toimenpiteitä, joita kokonaisuuteen ei sovellettavan lainsäädännön ja ohjeistuksen nojalla voida valita. Suppea ja puutteellisesti kuvattu ns. asiantuntija-arvio toimenpiteiden ekologisesta vaikuttavuudesta ja niiden aiheuttamasta merkittävästä haitasta vesivoiman tuotannolle ei ole riittävä, eikä hyväksyttävä tiedon taso varsinkaan, kun tämä ns. asiantuntija-arvio tässä lausunnossa osoitetulla tavalla on ilmeisen virheellinen.

Kemijoen voimakkaasti muutettuihin vesimuodostumiin ei voida valita vaellusratkaisuja, ympäristövirtaamia ja vaellusratkaisuja tukevia toimenpiteitä KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen eikä toimenpideohjelmaan, sillä tällaisilla toimenpiteillä ei edellä esitetyn skenaariotarkastelun perusteella saavuteta vaadittavaa ekologista hyötyä. Toimenpiteistä myös aiheutuisi skenaariotarkastelun perusteella merkittävää haittaa vesimuodostumien tärkeälle käyttömuodolle, eli vesivoiman tuotannolle. Sellaisella Vesipuitedirektiivin näkökulmasta hyväksyttävällä toimenpidekokonaisuudella, josta on rajattu pois esim. vesivoiman tuotannolle merkittävää haittaa aiheuttavat voimalaitosten toiminnan ja käytön rajoitukset, ei Luonnonvarakeskuksen kehittämän populaatiomallin perusteella saavuteta edellytettyä itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa käytettäessä mallinnuksessa realistisia toimivuustehokkuuksia kalateille ja alasvaellusrakenteille, eikä näin ollen vaadittavaa ekologista hyötyä Ala-Kemijoen vesimuodostumassa. Tästä seuraa, ettei itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa saavuteta muuallakaan Kemijoen vesistöalueella. Ala-Kemijoen yläpuolisissa Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan vesimuodostumissa lisähaasteena Ala-Kemijokeen verrattuna on potentiaalisten poikastuotantoalueiden sijainti erittäin kaukana jokisuusta. On edelleen selvää, että otettaessa huomioon erityisesti säätövoiman keskeinen ja kasvava merkitys mm. ilmastonmuutoksen torjunnan, sähköjärjestelmän toiminnan ja energiaturvallisuuden näkökulmasta, sekä Kemijoki Suomen tärkeimpänä säätövoiman lähteenä, ovat KEJO:n laitosten käyttöön kohdistuvat rajoitukset omiaan aiheuttamaan merkittävää haittaa Kemijoen vesistöalueen tärkeälle käytölle eli voimantuotannolle.

KEJO vaatiikin tässä kirjelmässä esittämiinsä perusteisiin ja perusteluihin viitaten, että vesimuodostumat Ala-Kemijoki, Keski-Kemijoki ja Raudanjoen alaosa luokitellaan vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyvään saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan. Muunlainen lopputulos olisi sovellettavan lainsäädännön ja ohjeiden vastainen.

5 Vesimuodostumakohtainen toimenpiteiden ja luokittelun analyysi

Tässä pääluvussa tarkastellaan lähemmin esitettyjä toimenpidekokonaisuuksia Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen, Raudanjoen alaosan, Kitisen, sekä Luiron voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien osalta ja esitetään vesimuodostumakohtaiset oikeat luokitukset ja näiden tiiviit perustelut. Esitettyjen toimenpidekokonaisuuksien ja näiden vaikutusarvioiden dokumentointia on käsitelty yksityiskohtaisesti liitteessä 4, johon KEJO kaikilta osin viittaa osana lausuntonsa perusteluita.

5.1 Ala-Kemijoki

Vesimuodostuma Ala-Kemijoki on voimakkaasti muutettu pintavesimuodostuma, joka kuuluu pintavesityyppiin "erittäin suuret turvemaiden joet". Ala-Kemijoen ekologisen tilan suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan on esitetty olevan kolmannella suunnittelukaudella, kuten ensimmäisellä ja toisellakin, tyydyttävä.

Ala-Kemijoen ekologisen tilan arvio ilman voimakkaasti muutetuksi nimeämistä on kuitenkin kolmannelle suunnittelukaudelle pudotettu tyydyttävästä välttävään. Välttävän tilan perusteena on Hertta-tietokannassa esitetty, että *"Koskielinympäristöjen puuttuessa kala- ja pohjaeläinindikaattoreita ei voida soveltaa vesimuodostumaan. Siksi biologinen tilaluokka laskettu välttävään."* KEJO toteaa, että vesimuodostuman tila ei ole huonontunut, eikä Lapin ELY-keskus edes näin esitä. Käytettävien indikaattoreiden soveltumattomuus ei voi olla syy laskea vesimuodostuman ekologisen tilan luokkaa. Lapin ELY-keskuksen esitys ei perustu sovellettavaan lainsäädäntöön, eikä ohjeistukseen. KEJO toteaa lisäksi, ettei muilla Kemijokea vastaavilla vesivoiman tuotantoon valjastetuilla joilla, kuten Iijoella, Oulujoella tai Kitisellä ole toimittu ekologisen tilan määrityksessä vastaavalla tavalla. Tämä on epäkohta Lapin ELY-keskuksen toiminnassa, koska luokituksen tulisi tapahtua samalla tavalla eri vesienhoitoalueiden ja eri vesimuodostumien kohdalla.

Hoitosuunnitelmaehdotuksessa ja Toimenpideohjelmaehdotuksessa esitetään ohitusratkaisujen toteuttamista Ala-Kemijoen neljään voimalaan sekä selvityksiä ympäristövirtaamista.[60] Hertta-tietokannassa on

[60] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 62 ja Toimenpideohjelmaehdotus, s. 55.

puolestaan esitetty Ala-Kemijoen osalta KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen valittavaksi seuraavat toimenpiteet ja esitetty seuraavat kuvaukset toimenpiteiden laajuudesta:

- Uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen: *"Kuivien/vähävetisten uomien elinympäristökunnostus ja riittävä ympäristövirtaama (esim. Taivalkosken, Ossauskosken, Petäjäskosken, Valajaskosken tulva-uomat)."*;
- Ranta-alueen monimuotoistaminen: *"Mahdollista vähäisissä määrin, mm. pengerrettyjen alueiden rantaviivan monimuotoistaminen."*;
- Sedimentin muokkaus: *"Pieniä paikallisia liettymiä."*;
- Kasvillisuuden muokkaus: *"Vanhoissa uomissa kasvillisuuden poistoa. Haitta häviää kunnostettavissa uomissa."*;
- Tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa: *"Yhteys entiseen tulva-alueeseen palautetaan poistamalla rakennettuja penkereitä. Penkereiden pituus xx km. Vähäisissä määrin pienien sivu-uomien ja lampien vesitys ehkä mahdollista."*;
- Kalatiet: *"Isohaarassa 2 kalatietä. Kaikkiin voimalaitoksiin ohitusratkaisu; kalatie, mahdollisuuksien mukaan luonnonmukainen osa. Vaihtoehto vanhojen uomien vesitykselle, kalateille ja alasvaellusratkaisuille on ympärivuotisten ohitusuomien rakentaminen ja käyttö. Ohitusuomaa pystyvät hyödyntämään kaikki eliölajit, eivät vain vaelluskalat."*;
- Ylisiirto: *"Tukitoimenpiteenä 5-20 vuotta. Nahkiainen."*;
- Alasvaellusta helpottavat rakenteet: *"Kaikkiin voimalaitoksiin."*;
- Ympäristövirtaama: *"Ympäristövirtaama vaelluskalojen nousun aikana patojen alapuolella. Selvitys."*;
- Teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen: *"Kalateiden/ohitusuomien käyttö ja kehittäminen."*; sekä
- Taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto: *"Kalateiden rakentamiseen liittyen tarve voimalaitosten yläpuolisten taimen- ja lohikantojen hoitoon."*

Toimenpideohjelmaan on merkitty valittavaksi seuraavat toimenpiteet:

- Uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen;
- Kalatiet;
- Ylisiirto;
- Alasvaellusta helpottavat rakenteet
- Ympäristövirtaama;
- Teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen; sekä
- Taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto.

Hertta-tietokantaan on merkitty, että KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutuksen ekologiseen tilaan on arvioitu olevan suuri (EQR >0,2), mikä osoittaisi tyydyttävää tilaa suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Veden laadun suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan on merkitty olevan hyvä. Näin ollen ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan olisi edellä mainituista huonompi, eli tyydyttävä. Perusteluina luokitukselle todetaan seuraavaa:

> *"Toimenpiteillä mahdollistetaan vaelluskalojen luontainen elinkierto Kemijoen vesistöalueella. Patojen yläpuolisilla alueilla on n. 2 000 ha vaelluskaloille sopivia lisääntymisalueita. Tarvittavan toimenpidekokonaisuuden toteuttamiseen on erilaisia vaihtoehtoja. Haittaa voimataloushyödylle aiheutuisi ohitusratkaisuihin tarvittavasta vesimäärästä. Haitta Ala-Kemijoen voi-*

maloiden tuottamaan voimataloushyötyyn olisi 5-15 m3 juoksutuksella ympäri vuoden laskettuna n. 0,9-2,7 %. Suhteutettuna Kemijoen pääuoman ja Kitisen/Luiron säännöstelykokonaisuuden tuottamaan keskimääräiseen voimataloushyötyyn, Kemijoen alaosan ohitusratkaisuihin tarvittava vesitys vähentäisi keskimääräistä voimataloushyötyä n. 0,5-1,5 %. -> Merkittävän haitan suhteessa saavutettaviin ekologisiin hyötyihin ei arvioida ylittyvän."

Kuten edellä on useassa kohdassa todettu, KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen valittavien toimenpiteiden laajuus tulee kuvata sellaisella tarkkuudella, että toimenpiteen ekologista hyötyä ja sen aiheuttamaa haittaa vesimuodostuman tärkeille käyttömuodoille on mahdollista arvioida.[61] Edellä esitettyjen, Hertta-tietokantaan tallennettujen suppeiden kuvausten perusteella ei kuitenkaan ole mahdollista arvioida luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden ekologista hyötyä ja toisaalta vesivoiman tuotannolle aiheutuvaa merkittävää haittaa. Kuvauksista tulisi yksiselitteisesti käydä ilmi, minkälaisten arvioiden, laskelmien tai mallinnusten pohjalta on esimerkiksi päädytty edellä esitettyyn 0,9-2,7 %:n suuruiseen voimataloushaittaan ja minkälainen ekologinen hyöty toimenpiteillä tehtyjen arvioiden, laskelmien ja mallinnusten perusteella odotetaan saavutettavan. KEJO pitää erityisen epäselvänä sitä, mikä on selvitystoimenpiteiden aikaansaama ekologinen hyöty tulevalla vesienhoidon suunnittelukaudella.

Kuten edellä pääluvussa 4 on perusteltu, ei Kemijoen voimakkaasti muutettuihin vesimuodostumiin tule valita vaellusratkaisuja, ympäristövirtaamia ja vaellusratkaisuja tukevia toimenpiteitä KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen eikä toimenpideohjelmaan, sillä tällaisilla ratkaisuilla ei KEJO:n tekemän skenaariotarkastelun perusteella saavuteta tavoiteltua ekologista hyötyä. Sanotun kaltaisista toimenpiteistä myös aiheutuisi KEJO:n tekemän skenaariotarkastelun perusteella merkittävää haittaa vesimuodostumien tärkeälle käyttömuodolle, eli vesivoiman tuotannolle.

Koska vaellusratkaisuja, näiden tukitoimenpiteitä tai ympäristövirtaamia ei edellä perustellusti voida valita Ala-Kemijoen luokittelun toimenpidekokonaisuuteen tai toimenpideohjelmaan, sen toimenpidekokonaisuuden, joka sovellettavan lainsäädännön ja ohjeistuksen nojalla voidaan valita, vaikutus ekologiseen tilaan on Ala-Kemijoella korkeintaan vähäinen (EQR <0,1). Ala-Kemijoki on näin ollen hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa, eikä esitettyjä toimenpiteitä tule sisällyttää tulevaan toimenpideohjelmaan.

5.2 Keski-Kemijoki

Vesimuodostuma Keski-Kemijoki on voimakkaasti muutettu pintavesimuodostuma, joka kuuluu pintavesityyppiin "erittäin suuret turvemaiden joet". Myös Keski-Kemijoen ekologisen tilan on esitetty kolmannella suunnittelukaudella olevan tyydyttävä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Keski-Kemijoen ekologinen tila on ensimmäisellä ja toisella suunnittelukaudella luokiteltu hyväksi suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Hoitosuunnitelmaehdotuksessa, Toimenpideohjelmassa tai Hertta-tietokannassa ei kuitenkaan esitetä perusteluja luokituksen pudottamiselle. Tämä on ilmeinen puute luokitustyössä.

Hoitosuunnitelmaehdotuksen ja Toimenpideohjelmaehdotuksen mukaan Keski-Kemijoen osalta toimenpideohjelmaan esitetään selvityksiä ympäristövirtaamista ja ohitusratkaisuista.[62] Hertta-tietokannassa on puolestaan esitetty Keski-Kemijoen osalta seuraavat KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen valittavat toimenpiteet ja seuraavat kuvaukset toimenpiteiden laajuudesta:

- Uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen: *"Vesimuodostumassa luonnontilaisen kaltaisia virtavesielinympäristöjä. Kuiville uomille (n. 3,8 km) ympäristövirtaama."*;
- Ranta-alueen monimuotoistaminen: *"Mahdollista vähäisissä määrin, mm. pengerrettyjen alueiden rantaviivan monimuotoistaminen."*;
- Kasvillisuuden muokkaus: *"Vanhoissa uomissa kasvillisuuden poistoa. Haitta häviää kunnostettavissa uomissa."*;
- Kalatiet: *"Ohitusratkaisut; kalatiet/ohitusuomat Vanttauskosken, Pirttikosken ja Seitakorvan voimalaitoksiin. Vaihtoehto vanhojen uomien vesitykselle, kalateille ja alasvaellusratkaisuille on ympärivuotisten ohitusuomien rakentaminen ja käyttö. Ohitusuomaa pystyvät hyödyntämään kaikki eliölajit, eivät vain vaelluskalat."*;

[61] Luokitteluohje, s. 97.

[62] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 62, Toimenpideohjelmaehdotus, s. 55.

- Ylisiirto: *"Tukitoimenpiteenä 5-20 vuotta."*;
- Ympäristövirtaama: *"Ympäristövirtaama vaelluskalojen nousun aikaan patojen alapuolella."*;
- Teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen: *"Kalateiden/ohitusuomien käyttö ja kehittäminen."*; sekä
- Taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto: *"Kalateiden rakentamiseen liittyen tarve voimalaitosten yläpuolisten taimen- ja lohikantojen hoitoon."*

Toimenpideohjelmaan on merkitty valittavaksi seuraavat toimenpiteet:

- Ranta-alueen monimuotoistaminen;
- Kalatiet;
- Ylisiirto;
- Alasvaellusta helpottavat rakenteet;
- Ympäristövirtaama;
- Teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen; sekä
- Taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto.

Hertta-tietokantaan on merkitty, että KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutuksen ekologiseen tilaan on arvioitu olevan suuri (EQR >0,2), mikä osoittaisi tyydyttävää tilaa suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Veden laadun on merkitty olevan erinomainen suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Näin ollen ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan olisi edellä mainituista huonompi, eli tyydyttävä. Perusteluina luokitukselle todetaan seuraavaa:

> *"Toimenpiteillä mahdollistetaan vaelluskalojen luontainen elinkierto Kemijoen vesistöalueella. Tarvittavan toimenpidekokonaisuuden toteuttamiseen on erilaisia vaihtoehtoja. Edellytyksenä toimenpidekokonaisuudelle on toimivat vaellusyhteydet vesimuodostuman alapuolisella osuudella. Haittaa voimatalous-hyödylle aiheutuisi ohitusratkaisuihin tarvittavasta vesimäärästä. Keski-Kemijoen ohitusratkaisuihin 5-10 m3 vesitys ympärivuotisesti laskettuna vähentäisi Keski-Kemijoen voimaloiden voimataloushyötyä n. 1,7-3,4 %. -> tila tyydyttävä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan, mutta edellytyksenä on toimivat vaellusyhteydet vesimuodostuman alapuolisella osuudella."*

Hertta-tietokannasta saatavien tietojen perusteella ei ole mahdollista arvioida, miten toimenpidekokonaisuuden ekologista hyötyä ja vesivoiman tuotannolle aiheutuvaa haittaa on arvioitu. Kuvauksista tulisi yksiselitteisesti käydä ilmi, minkälaisten arvioiden, laskelmien tai mallinnusten pohjalta on päädytty edellä esitettyyn 1,7-3,4 % voimataloushyödyn laskuun ja minkälainen ekologinen hyöty toimenpiteillä tehtyjen arvioiden, laskelmien ja mallinnusten perusteella odotetaan saavutettavan. On huomattava, että Keski-Kemijoen kontekstissa relevantti arvio ekologisesta vaikuttavuudesta edellyttäisi selvitystä siitä, onko vaelluskalojen itseään ylläpitävä kanta mahdollista saavuttaa hyödyntämällä vesimuodostuman laitosten yläpuolisia lisääntymisalueita. KEJO:n tekemien selvitysten perusteella tämä ei ole mahdollista. KEJO pitää erityisen epäselvänä sitä, mikä on selvitystoimenpiteiden aikaansaama ekologinen hyöty tulevalla vesienhoidon suunnittelukaudella.

Kuten edellä pääluvussa 4 on perusteltu, ei Kemijoen voimakkaasti muutettuihin vesimuodostumiin tule valita vaellusratkaisuja, ympäristövirtaamia ja vaellusratkaisuja tukevia toimenpiteitä KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen eikä toimenpideohjelmaan, sillä tällaisilla ratkaisuilla ei KEJO:n tekemän skenaariotarkastelun perusteella saavuteta tavoiteltua ekologista hyötyä. Sanotun kaltaisista toimenpiteistä myös aiheutuisi KEJO:n tekemän skenaariotarkastelun perusteella merkittävää haittaa vesimuodostumien tärkeälle käyttömuodolle, eli vesivoiman tuotannolle. Keski-Kemijoen luokitus on sidottu toimiviin vaellusyhteyksiin Ala-Kemijoessa ja edellä mainitut perustelut ja luokituksen lopputulos pätevät myös Keski-Kemijokeen.

Koska kalateitä, sen tukitoimenpiteitä tai ympäristövirtaamia ei edellä perustellusti voida valita Keski-Kemijoen luokittelun toimenpidekokonaisuuteen tai toimenpideohjelmaan koska ei ole olemassa ekologista hyötyä tuottavaa toimenpidekokonaisuutta, sen toimenpidekokonaisuuden, joka sovellettavan lainsäädännön ja ohjeistuksen nojalla voidaan valita, vaikutus ekologiseen tilaan on myös Keski-Kemijoella korkeintaan vähäinen (EQR <0,1). Keski-Kemijoki on näin ollen hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa, eikä esitettyjä toimenpiteitä tule sisällyttää tulevaan toimenpideohjelmaan.

5.3 Raudanjoki alaosa

Vesimuodostuma Raudanjoki alaosa on voimakkaasti muutettu pintavesimuodostuma, joka kuuluu pintavesityyppiin "suuret turvemaiden joet". Myös Raudanjoen alaosan ekologisen tilan on esitetty kolmannella suunnittelukaudella olevan tyydyttävä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Raudanjoen alaosan ekologinen tila on ensimmäisellä suunnittelukaudella luokiteltu hyväksi suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan, toisella suunnittelukaudella kyseistä vesimuodostumaa ei ole luokiteltu. Hoitosuunnitelmaehdotuksessa, Toimenpideohjelmassa tai Hertta-tietokannassa ei kuitenkaan esitetä perusteluja luokituksen pudottamiselle suhteessa ensimmäiseen suunnittelukauteen. Tämä on ilmeinen puute luokitustyössä.

Hoitosuunnitelmaehdotuksen ja Toimenpideohjelmaehdotuksen mukaan myös Raudanjoen alaosan osalta toimenpideohjelmaan esitetään selvityksiä ympäristövirtaamista ja ohitusratkaisuista.[63] Hertta-tietokannassa on puolestaan esitetty Raudanjoen alaosan osalta KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen valittavaksi seuraavat toimenpiteet ja kuvaukset toimenpiteen laajuudesta:

- Uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen: *"Permantokosken vanhan uoman elinympäristökunnostus ja riittävä ympäristövirtaama."*;
- Sedimentin muokkaus: *"Mahdollisia paikallisia liettymiä?"*;
- Kasvillisuuden muokkaus: *"Vanhassa uomassa kasvillisuuden poistoa. Haitta häviää kunnostettavassa uomissa."*;
- Tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa: *"Vähäisissä määrin pienien sivu-uomien vesitys ehkä mahdollista."*;
- Kalatiet: *"Permantokosken voimalaitokseen kalatie, mahdollisuuksien mukaan luonnonmukainen osa. Vaihtoehto vanhan uoman vesitykselle, kalatielle ja alasvaellusratkaisuille on ympärivuotisten ohitusuomien rakentaminen ja käyttö. Ohitusuomaa pystyvät hyödyntämään kaikki eliölajit, eivät vain vaelluskalat."*;
- Ylisiirto: *"Tukitoimenpiteenä 5-20 vuotta."*;
- Alasvaellusta helpottavat rakenteet: *"Toimiva alasvaellusrakenne."*;
- Teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen: *"Kalateiden/ohitusuomien käyttö ja kehittäminen."*; sekä
- Taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto: *"Kalatien rakentamiseen liittyen tarve voimalaitoksen yläpuolisten vaelluskalakantojen kantojen hoitoon."*

Toimenpideohjelmaan on merkitty valittavaksi seuraavat toimenpiteet:

- Uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen; sekä
- Kalatiet.

Hertta-tietokantaan on merkitty, että KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutuksen ekologiseen tilaan on arvioitu olevan melko suuri (EQR 0,1-0,2), mikä osoittaisi hyvää tai tyydyttävää tilaa. Asiantuntija-arviona on päädytty esittämään, että Raudanjoen tila on vaihtoehdoista heikompi eli tyydyttävä, mutta tälle valinnalle ei ole esitetty perusteluja. Veden laadun on merkitty olevan hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Näin ollen ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan olisi edellä mainituista huonompi, eli tyydyttävä. Perusteluina luokitukselle todetaan seuraavaa:

[63] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 62, Toimenpideohjelmaehdotus s. 55.

"Permantokosken vanhan uoman vesitys ja kalatie/ohitusuoma edistää vaelluskalojen palautusta Kemijoen vesistöön. Jotta toimenpidekokonaisuudella olisi merkittävä hyöty vaelluskalakantojen luonnonmukaisen elinkierron vahvistamisessa, tulee Kemijoen alaosalla olla toimivat vaellusyhteydet."

Vesimuodostuman Raudanjoki alaosa osalta esitetyt toimenpidekokonaisuuden kuvaukset Hertta-tietokannassa ovat vielä suppeammat, kuin edellä kohdissa 5.1 ja 5.2 käsitellyt Ala-Kemijoen ja Keski-Kemijoen vastaavat. Hertta-tietokannasta saatavien tietojen perusteella ei ole mahdollista arvioida, miten Raudanjoen alaosalle valitun toimenpidekokonaisuuden ekologista hyötyä ja vesivoiman tuotannolle aiheutuvaa haittaa on arvioitu. Kuvauksista tulisi yksiselitteisesti käydä ilmi, minkälainen ekologinen hyöty toimenpiteillä tehtyjen arvioiden, laskelmien tai mallinnusten perusteella odotetaan saavutettavan. KEJO pitää erityisen epäselvänä sitä, mikä on selvitystoimenpiteiden aikaansaama ekologinen hyöty tulevalla vesienhoidon suunnittelukaudella.

Kuten edellä pääluvussa 4 on perusteltu, ei Kemijoen voimakkaasti muutettuihin vesimuodostumiin tule valita vaellusratkaisuja, ympäristövirtaamia ja vaellusratkaisuja tukevia toimenpiteitä KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen eikä toimenpideohjelmaan, sillä tällaisilla ratkaisuilla ei KEJO:n tekemän skenaariotarkastelun perusteella saavuteta tavoiteltua ekologista hyötyä. Sanotun kaltaisista toimenpiteistä myös aiheutuisi KEJO:n tekemän skenaariotarkastelun perusteella merkittävää haittaa vesimuodostumien tärkeälle käyttömuodolle, eli vesivoiman tuotannolle. Raudanjoen alaosan luokitus on sidottu toimiviin vaellusyhteyksiin Ala-Kemijoessa ja edellä mainitut perustelut ja luokituksen lopputulos pätevät myös Raudanjoen alaosaan.

Koska kalateitä, sen tukitoimenpiteitä tai vanhan uoman vesittämistä riittävällä ympäristövirtaamalla ei edellä perustellusti voida valita Raudanjoen alaosan luokittelun toimenpidekokonaisuuteen tai toimenpideohjelmaan, sen toimenpidekokonaisuuden perusteella, joka sovellettavan lainsäädännön ja ohjeistuksen nojalla voidaan valita, vaikutus ekologiseen tilaan on myös Raudanjoen alaosalla korkeintaan vähäinen (EQR <0,1). Raudanjoen alaosa on näin ollen hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa, eikä esitettyjä toimenpiteitä tule sisällyttää tulevaan toimenpideohjelmaan.

5.4 Kitinen

Kemijoen vesienhoitoalueella sijaitseva jokivesimuodostuma Kitinen on voimakkaasti muutettu vesimuodostuma, joka kuuluu pintavesityyppiin "erittäin suuret turvemaiden joet". Kitinen kuuluu Kemijoen vesienhoitoalueen voimataloutta varten rakennettuihin tai säännösteltyihin vesimuodostumiin.[64] Kitisen luokittelusta todetaan Toimenpideohjelmaehdotuksessa seuraavaa:

> *"Kitinen on kokonaan allastettu ja sen virtavesihabitaatit sekä vaellusyhteys on menetetty. Kitisen hydro-morfologinen tila on huono. Kitiseen johdetaan myös alun perin Luiron latvojen vedet Lokan tekojärven ja Vuotson kanavan kautta. Vaellusyhteyden avaaminen Kitiseen on merkityksellisintä paikallisille vesieliöille. Mereisten vaelluskalakantojen luontaisen lisääntymiskierron palauttaminen vesistöalueelle on vaikeaa, koska potentiaalisia lisääntymisalueita on jäljellä enää vähän. Edellytyksenä on myös toimiva vaellusyhteys Kemijoessa. Ekologisen tilan parantamismahdollisuudet jäävät vähäisiksi aiheuttamatta merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle, joten Kitisen on arvioitu olevan hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa."*[65]

Kitisen KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen on Hertta-tietokannassa esitettyjen tietojen mukaan valittu toimenpiteet *ranta-alueen monimuotoistaminen* ja *tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa*. Toimenpideohjelmaan valittavaksi ei ole Kitisen osalta merkitty Hertta-tietokantaan toimenpiteitä. Kalateitä ei siis ole Hertta-tietokannan tietojen mukaan valittu Kitisen osalta KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen, eikä toimenpideohjelmaan ja luokituksen perusteluina on todettu, ettei Kitisellä ole pääuomassa kutualueita jäljellä ja mereisten vaelluskalojen luontaisen lisääntymiskierron palauttaminen on vaikeaa. Lisääntymisalueiden puuttumisella on suora vaikutus toimenpiteen ekologiseen vaikuttavuuteen ja CIS37-ohjeen mukaan KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuudesta on poistettava toimenpide, joka *"ei ole ekologisesti tehokas tai se ei tuota riittävää ekologista hyötyä*

[64] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 48.

[65] Toimenpideohjelmaehdotus, s. 56.

vesimuodostuman tai vesimuodostumien fyysisessä ympäristössä, esim. yläjuoksulla ei ole kutemisaluetta".[66] KEJO toteaa kuitenkin tältä osin, ettei vaelluskalojen lisääntymisalueita ole jäljellä myöskään Ala-Kemijoella, eikä Keski-Kemijoella, vaikka kalatiet on Hertta-tietokantaan tallennettujen tietojen perusteella valittu Ala-Kemijoen ja Keski-Kemijoen KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen. KEJO on kommentoinut Ala-Kemijoen ja Keski-Kemijoen luokituksia kattavasti edellä tässä lausunnossaan.

Kitisen tilaluokituksen perusteluissa Hertta-tietokannassa todetaan edelleen, että *"edellytyksenä on toimivat kalatieratkaisut Kemijoen pääuomassa"*, mutta kuten edellä kohdassa 4.3.2 on tarkemmin perusteltu, myöskään Kemijoen pääuomassa toteutettavilla kalateillä ei saavutettaisi vaadittavaa ekologista hyötyä eli itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa. Lisäksi perusteluissa todetaan, että vaellusyhteyden palauttaminen olisi merkityksellisintä paikallisille vesieliöille.

Hertta-tietokantaan tallennetuista luokitustiedoista ilmenee, että KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutus ekologiseen tilaan on Kitisellä vähäinen (EQR <0,1), jolloin vesimuodostuman tila toimenpiteiden perusteella on hyvä. Vesimuodostuman veden laatu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan, joka arvioidaan pääsääntöisesti fysikaalis-kemiallisen tilan perusteella, on hyvä.[67] Kitisen ekologinen tilaluokka on hyvä saavutettavissa oleva tila.

Kalateillä ei Kitisessä saavutettaisi vaadittavaa ekologista hyötyä, sillä vesimuodostumassa ei ole vaelluskalojen lisääntymisalueita. Ei muutenkaan ole olemassa sellaista toimenpideyhdistelmää, jolla vesimuodostuman tilaa voitaisiin merkittävästi parantaa aiheuttamatta merkittävää haittaa vesimuodostuman tärkeälle käyttömuodolle. Toimenpiteiden laajuus on kuvattu riittävällä tarkkuudella, koska ekologisen hyödyn ja merkittävän haitan arvioinnin lopputulos on Kitisen tapauksessa hyvin ilmeinen johtuen edellä mainitusta vaelluskalojen lisääntymisalueiden puuttumisesta vesimuodostumasta ja lisäksi potentiaalisina lisääntymisalueina toimivien sivujokien sijainnista erittäin kaukana Kemijoen suulta ja usean voimalaitoksen takana.[68] Kitisen tilaluokittelu noudattaa soveltuvaa lainsäädäntöä ja soveltuvia ohjeita, eikä KEJO:lla näin ollen ole aihetta lausua Kitisen luokituksesta enempää.

5.5 Luiro

Myös Kemijoen vesienhoitoalueella sijaitseva Luiro on voimakkaasti muutettu vesimuodostuma, joka kuluu pintavesityyppiin "suuret turvemaiden joet". Luirosta on todettu Hoitosuunnitelmaehdotuksessa, että joen *"virtaamaa on vähennetty voimakkaasti suurten tekoaltaiden vesistöjärjestelyillä"*.[69] Luiron luokittelusta todetaan Toimenpideohjelmaehdotuksessa seuraavaa:

> *"Luiron valuma-alueen koko on enää alle puolet alkuperäisestä ja sen ekologinen tila on virtaaman vähentymisestä pienentyneiden ja muuttuneiden elinympäristöjen vuoksi tyydyttävä. Lokka-Porttipahta säännöstelyn kehittämishankkeen yhteydessä tarkasteltiin mahdollisuuksia ja vaihtoehtoja Luiron ekologisen tilan parantamiseksi. Selvityksen perusteella merkittävä vaikutus saataisiin vasta ympäristövirtaamalla 5-15 m3/s, jonka kustannus todennäköisesti ylittäisi merkittävän haitan rajan. Kuitenkin pienemmälläkin virtaamalla lievennettäisiin haittavaikutuksia vesiympäristölle ja virkistyskäytölle. Toimenpidetarkastelun perusteella ekologisen tilan parantamismahdollisuudet jäävät vähäisiksi, joten Luiro on hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa."*[70]

---

[66] CIS37-ohje, s. 52.

[67] Ks. KeVoMu-vesimuodostumien veden laadun tilaluokasta tarkemmin Luokitteluohje, s. 100.

[68] Kotimaisessa ohjeistuksessa todetaan seuraavaa:

"Tämän jälkeen arvioidaan, mitä hydrologis-morfologista tilaa parantavia toimenpiteitä vesimuodostumassa on mahdollista toteuttaa ja missä laajuudessa. Laajuus kuvataan sellaisella tarkkuudella, että toimenpiteen ekologista hyötyä ja toisaalta sen aiheuttamaa haittaa eri käyttömuodoille on mahdollista arvioida."

Ks. KeVoMu-opas.

[69] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 48.

[70] Toimenpideohjelmaehdotus, s. 56.

Luiron KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen on valittu Hertta-tietokannassa esitettyjen tietojen perusteella seuraavat toimenpiteet: *uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen, sedimentin muokkaus, kasvillisuuden muokkaus, tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa, kalatiet, ympäristövirtaama* sekä *teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen.*

Toimenpideohjelmaan on valittu vain toimenpiteet *sedimentin muokkaus* ja *kasvillisuuden muokkaus*. Luokituksen perusteluissa todetaan, että ekologisen tilan merkittävä parantaminen edellyttäisi riittävää ympäristövirtaamaa ja, että 5-15 m3/s lisäjuoksutus ympäri vuoden vähentäisi Kitisen voimataloushyötyä n. 7-22 %. Kalateistä todetaan, etteivät ne todennäköisesti merkittävästi edistäisi vaelluskalojen luontaisen lisääntymiskierron palauttamista ja Lokasta alasvaeltavat kalat olisivat mahdollisesti jopa haitta Luiron ekologiselle tilalle.

Kuten Kitisen kohdalla, myös Luiron KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutus ekologiseen tilaan on vähäinen (EQR <0,1), jolloin Luiron tila toimenpiteiden perusteella on hyvä. Luiron veden laatu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan on niin ikään hyvä ja näin ollen Luiron ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan on hyvä.

Luiron ekologista tilaa ei voida merkittävästi parantaa edes virtaamaa kohtuullisesti lisäämällä. Kalataloudellista hyötyä tuottavan lisäjuoksutuksen aikaansaamat kustannukset olisivat saavutettavaan hyötyyn nähden kohtuuttoman suuret.[71] Ei ole olemassa sellaista toimenpideyhdistelmää, jolla vesimuodostuman tilaa voitaisiin merkittävästi parantaa aiheuttamatta merkittävää haittaa vesimuodostuman tärkeälle käyttömuodolle eli vesivoiman tuotannolle. Luiro on hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa, kuten Toimenpideohjelmaehdotuksessa on esitetty. Toimenpiteiden laajuus on kuvattu riittävällä tarkkuudella, koska ekologisen hyödyn ja merkittävän haitan arvioinnin lopputulos on Luiron tapauksessa hyvin ilmeinen johtuen virtaaman merkittävästä vähentymisestä ja muuttuneista elinympäristöistä ja näiden tekijöiden parantamismahdollisuuksien puuttumisesta. Luiron tilaluokittelu noudattaa soveltuvaa lainsäädäntöä ja soveltuvia ohjeita, eikä KEJO:lla näin ollen ole aihetta lausua Luiron luokituksesta enempää.

6 Luokitus Kemijoella ja muilla joilla – vertailevia näkökohtia

KEJO on edellä tässä lausunnossa esittänyt yksityiskohtaisen analyysinsä koskien Kemijoessa sijaitsevien Yhtiön toiminnan kannalta relevanttien vesimuodostumien luokituksesta. Tässä pääluvussa KEJO esittää vertailevia näkökohtia koskien ominaisuuksiltaan samantyyppisten vesimuodostumien luokitusta muilla joilla ja toisilla vesienhoitoalueilla, koska yhteisiin käytäntöihin nojaava luokitteluprosessi on toiminnanharjoittajien oikeusturvan kannalta ratkaisevan tärkeä asia. KEJO viittaa tässä pääluvussa kaikkeen liitteessä 5 esitettyyn.[72]

6.1 Kokemäenjoki

Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella sijaitsevat vesimuodostumat Kokemäenjoen alaosa, Kokemäenjoen keskiosa ja Kokemäenjoen yläosa on kuulemisen kohteena olevassa ehdotuksessa vesienhoitoaluetta koskevaksi vesienhoitosuunnitelmaksi vuosiksi 2022-2027 nimetty voimakkaasti muutetuiksi vesimuodostumiksi. Kaikkien kolmen vesimuodostuman tilaluokan on esitetty olevan tyydyttävä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Kokemäenjoki on valjastettu vesivoiman tuotantoon, kuten Kemijoki. Vesimuodostuman Kokemäenjoen alaosa osalta KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen otettu toimenpiteinä mukaan *uoman morfologian lisääminen ja sedimentin muokkaus*. Vesimuodostuman Kokemäenjoen keskiosa osalta KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen on otettu toimenpiteinä *uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen, sedimentin muokkaus ja ylisiirto*. Vesimuodostuman Kokemäenjoen yläosa osalta KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen on otettu toimenpiteinä *uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen, sedimentin muokkaus ja ylisiirto*. Toimenpideohjelmaan ei tyydyttävästä saavutettavissa olevasta tilasta huolimatta esitetä toimenpiteitä.

---

[71] Ks. Alanne, Maria, Honka, Aapo, Karjalainen, Niina: Lokan ja Porttipahdan tekojärvien säännöstelyn kehittäminen; Yhteenveto ja toimenpidesuositukset. Lapin ELY-keskus 2014, s. 58.

[72] Liitteessä 5 on koottu Hertta-tietokantaan tallennetut tiedot koskien tässä luvussa käsiteltyjä vesimuodostumia.

Kaikkien kolmen tässä käsitellyn vesimuodostuman osalta todetaan Hertta-tietokannassa, että toimenpidekokonaisuus ei vaikuta merkittävästi vesimuodostumien tilaan EQR-arvion ollessa <0,1. Syynä tälle on ulkoinen kuormitus. Voimataloudelle tärkeänä käyttömuotona haittaa aiheuttavia kalateitä ja ympäristövirtaamia ei ole otettu mukaan edes KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen, kuten liitteestä 5 ilmenee.[73]

6.2 Oulujoki

Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella sijaitsevat vesimuodostumat Oulujoen alaosa ja Oulujoen keski- ja yläosa on kuulemisen kohteena olevassa ehdotuksessa vesienhoitoaluetta koskevaksi vesienhoitosuunnitelmaksi nimetty voimakkaasti muutetuiksi vesimuodostumiksi. Molempien vesimuodostumien tilaluokan on esitetty olevan hyvä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Oulujoki on valjastettu vesivoiman tuotantoon, kuten Kemijoki. Oulujoen alaosan vesimuodostuman osalta on KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen sisällytetty toimenpiteet *uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen, ranta-alueen monimuotoistaminen, tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa, ympäristövirtaama, teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen, sekä taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla.* Oulujoen keski- ja yläosan vesimuodostuman osalta on KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen sisällytetty toimenpiteet *uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen, ranta-alueen monimuotoistaminen, tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa, kalatiet ja ympäristövirtaama.* Toimenpideohjelmaan ei tässä käsiteltäviin Oulujoen vesimuodostumiin esitetä toimenpiteitä.

Molempien vesimuodostumien osalta esitetään Hertta-tietokannassa KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutuksen ekologiseen tilaan olevan melko suuren, EQR-arvion ollessa 0,1-0,2. Luokituksen lisätietona esitetään Hertta-tietokannassa Oulujoen alaosan osalta seuraavaa:

> *Oulunjoen alaosalla on aikaisemmin ja kuluvan hoitokauden aikana tehty erilaisia toimenpiteitä hydrologis-morfologisen tilan parantamiseksi. Nyt tehdyn arvion mukaan alueella voidaan tehdä monia jo tehtyjen toimenpiteiden tehostamistoimenpiteitä. Ne ovat kustannustehokkaita ja syytä toteuttaa, mutta kokonaisuudessaan niiden vaikutus vesimuodostuman ekologiseen tilaan jää vähäiseksi. Uutena toimenpiteenä tarkasteltiin Merikosken laajan vähävetisen osuuden ympäristövirtaamaa ja uoman kunnostamista virtaamaan sopivaksi. Kun on ohjeen mukaisesti huomioitu jo aiemmista toimenpiteistä aiheutunut vesivoimahaitta, arvioitiin, että Merikoskeen olisi mahdollista ohjata noin 8 m3/s virtaama aiheuttamatta merkittävää haittaa voimataloudelle. Merikosken uoman palauttaminen vaelluskalatuotantoon haasteellista ja sen toteuttamismahdollisuudet sekä toimenpiteen ekologinen hyöty vaatii paljon lisäselvityksiä. Nykytiedon valossa Merikosken ympäristövirtaamalla ja kunnostuksella yhdessä muiden toimenpiteiden kanssa saavutettavat ekologiset hyödyt arvioitiin olevan melko suuret ja vesimuodostuman arvioitiin tarkastelun perusteella olevan hyvässä tilassa suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.*

Oulujoen keski- ja yläosan osalta esitetään luokituksen lisätietona puolestaan seuraavaa (korostus lisätty):

> *Tarkasteltu toimenpidekokonaisuus saattaa jopa ylittää merkittävän haitan rajan. Tästä huolimatta toimenpiteillä ei ole mahdollista saada aikaiseksi vaelluskalojen luontaista elinkiertoa ilman jatkuvia ylisiirto- ja tai istutustoimenpiteitä. Koko vesimuodostuman kannalta tarkastellut toimenpiteet vaikuttavat ekologiseen tilaan enintään melko suuresti. Edellisen perusteella arvioidaan vesimuodostuman jo nykyisellään olevan hyvässä saavutettavassa olevassa tilassa. Arvio on sama kuin kahdella edellisellä suunnittelukaudella.*

Hertta-tietokannassa todetaan ympäristövirtaaman (molemmat vesimuodostumat), kalatien (Oulujoen keski- ja yläosa) ja tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttamisen osaksi uomaa (Oulujoen keski- ja yläosa) aiheuttavan haittaa vesimuodostuman tärkeälle käyttömuodolle. Toimenpiteiden

[73] Kohta aiheuttaa haittaa tärkeälle käyttömuodolle on ko. toimenpiteiden osalta rastitettu Kokemäenjoen keskiosan ja Kokemäenjoen yläosan vesimuodostumien kohdalla.

kuvaukset on esitetty liitteessä 5. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on liitteen 5 mukaisesti yksilöinyt ja kuvannut valitut toimenpiteet tarkemmin ja laajemmin, kuin Lapin ELY-keskus on tehnyt Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan vesimuodostumien kohdalla. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on mm. yksilöinyt luokituksen toimenpidekokonaisuuteen valittujen kalateiden vesimäärät ja käyttöajan, sekä esitetyn minimijuoksutuksen suuruuden. Oulujoen keski- ja yläosan kalatien osalta todetaan Hertta-tietokannassa toimenpiteen perusteluissa nimenomaisesti, että toimenpiteessä arvioidaan sovellettavien ohjeiden mukaisesti luontaisen elinkierron palauttamiseen tähtäävien toimenpiteiden ekologinen vaikuttavuus. Esim. Kemijoen alaosan vesimuodostuman kohdalla vastaavassa Hertta-tietokannan kohdassa ei vastaavaa mainintaa luontaisen elinkierron mahdollistamisesta ole, vaan ko. kohdassa viitataan ainoastaan kalankulun helpottamiseen.[74]

On merkillepantavaa, että Oulujoen vesimuodostumat on Kemijoen tilanteen kanssa merkittävistä samankaltaisuuksista huolimatta luokiteltu tavoitetilaan. Hertta-tietokannassa todetaan yksiselitteisesti ja luokituksen kannalta ratkaisevana seikkana, että toimenpiteillä ei ole mahdollista saada aikaiseksi vaelluskalojen luontaista elinkiertoa ilman jatkuvia ylisiirto- ja tai istutustoimenpiteitä. KEJO toteaa, että tilanne on sama kuin Kemijoella, kuten Yhtiö on tässä lausunnossa kattavasti osoittanut.

7 Yhtiön muutosesitykset

Yhtiö esittää tässä pääluvussa Hoitosuunnitelmaehdotuksen, Toimenpideohjelmaehdotuksen ja Hoitosuunnitelman osan 2 kirjauksia koskevat muutosesityksensä Lapin ELY-keskukselle.

7.1 Hoitosuunnitelmaehdotus

7.1.1 Voimakkaasti muutetut ja keinotekoiset vedet

Hoitosuunnitelmaehdotuksen kirjaus kuuluu seuraavasti:

> Voimakkaasti muutettujen vesien luokittelu ja tilatavoitteet ovat ehkä eniten eriäviä näkemyksiä aiheuttava asiakokonaisuus yhteistyöryhmässä. Etenkin tavoitteesta vaelluskalojen nousun mahdollistamisesta Kemijokeen ei yhteistä näkemystä ole saavutettu. Säännöstelijän keskeisin kritiikki kohdistuu erityisesti siihen, että ei ole mahdollista ilman merkittävää haittaa luoda Kemijokeen puhtaasti luonnonkiertoon perustuvaa lohikantaa pitkälläkään aikavälillä. Näin ollen Kemijoen voimakkaasti muutetut osuudet tulisi arvioida hyvään saavutettavissa olevaan tilaan, eikä ohitusratkaisuja tai muita vesistön säännöstelyä heikentäviä toimenpiteitä tule esittää vesienhoitosuunnitelmaan. Myös ELY-keskuksen tekemä voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisten vesimuodostumien tilan arviointi on tehty säännöstelijän näkemyksen mukaan virheellisesti. Vastakkaista näkemystä edustavat mm. Luonnonsuojeluliiton Lapin piirin ja Pelkosenniemen ja Savukosken kuntien edustajien kanta, jonka mukaan hyvän tilan saavuttaminen edellyttää ohitusratkaisuja kaikkiin vaellusesteisiin.
>
> Kevomu-vesien luokittelussa toimenpiteiden määrät ja virtaamat on arvioitu luokittelua varten. Toimenpideohjelmassa kuvataan toimenpiteet yleisemmällä tasolla. Tarkemman hankesuunnittelun yhteydessä valitaan lopulliset kustannustehokkaimmat toimenpidekokonaisuudet ja niiden määrät. ELY-keskuksen esitys vesienhoitosuunnitelmaehdotukseen on ohitusratkaisujen toteuttaminen Ala-Kemijoen neljään voimalaan sekä selvityksiä ympäristövirtaamista. Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosa on esitetty luokittuvan tyydyttävään saavutettavissa olevaan tilaan, mutta toimenpideohjelmaan seuraavalle kaudelle esitetään vain selvityksiä ympäristövirtaamista ja ohitusratkaisuista. Direktiivin tulkintaa 'luontaisesti lisääntyvän kannan' määritelmästä on syytä vielä linjata ja täsmentää. Merkittävä haitan määrittely sekä siihen sisällytettävät osiot tulee myös vielä

[74] Ks. Luokitteluohje, s. 97, jolla todetaan seuraavaa (korostus lisätty):

"Kun on saatu käsitys, missä määrin kutakin yksittäistä toimenpidettä voidaan vesimuodostumassa toteuttaa, arvioidaan kunkin toimenpiteen vaikutus ekologisen tilan laatutekijöihin eli kaloihin (ml. vaelluskalojen luontainen elinkierto), pohjaeläimiin, kasvillisuuteen ja vedenlaatuun viisiportaisella asteikolla."

arvioida tarkemmin. Kevomu-vesien luokittelua ja toimenpiteitä tullaan vielä tarkastelemaan lopulliseen ehdotukseen vesienhoitosuunnitelmaksi kuulemispalautteen ja lisäselvitysten perusteella.[75]

KEJO esittää, että kirjaus muutetaan kuulumaan seuraavasti:

Lapin ELY-keskus on käytettävissä oleviin tietoihin ja mallinnusmenetelmiin perustuen analysoinut mahdollisuuksia voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien tilan parantamiseen vesienhoitoalueella. Kemijoella keskeisin työkalu tarkastelussa on ollut Luonnonvarakeskuksen kehittämä populaatiomalli. Lapin ELY-keskus esittää laatimiinsa selvityksiin ja kuulemispalautteeseen perustuen, että Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan voimakkaasti muutetut vesimuodostumat luokittuvat vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyvään saavutettavissa olevaan tilaan. Toimenpideohjelmassa ei näin ollen ole tarvetta asettaa kyseisten vesimuodostumien hydrologis-morfologista tilaa parantavia toimenpiteitä. Lapin ELY-keskus katsoo, ettei itseään ylläpitävän vaelluskalakannan luominen kyseisiin vesimuodostumiin ole mahdollista sellaisella toimenpidekokonaisuudella, jonka toteuttamisesta ei aiheutuisi merkittävää haittaa vesimuodostumien tärkeälle käyttömuodolle eli vesivoiman tuotannolle. Ohitusratkaisujen toteuttaminen Kemijokeen ja minimivirtaamia koskevat vaatimukset heikentäisivät merkittävästi voimalaitosten toimintaedellytyksiä, erityisesti kykyä tuottaa sähköjärjestelmän toiminnan kannalta välttämätöntä säätövoimaa.

7.1.2 Kalankulkua helpottavat toimenpiteet

Hoitosuunnitelmaehdotuksen kirjaus kuuluu seuraavasti:

Kemijoki on yksi kalatiestrategian kärkikohteista. Tulevalle hoitokaudelle esitetään ohitusratkaisujen toteutusta Kemijoen alaosan neljään patoon ja selvitystä ohitusratkaisuista Keski-Kemijoen sekä Raudanjoen alaosan esteille. Pienempien esteiden, kuten tierumpujen aiheuttamia vaellusesteiden, poistoa tulee edistää, missä mahdollista, vaikka niitä ei ole yksilöity toimenpideohjelmissa.[76]

KEJO esittää, että kirjaus muutetaan kuulumaan seuraavasti:

Kemijoki on yksi kalatiestrategian kärkikohteista. Tulevalle hoitokaudelle ei kuitenkaan esitetä Kemijoen voimalaitospadoille ohitusratkaisuja, koska näiden toteuttaminen aiheuttaisi merkittävää haittaa vesivoiman tuotannolle, eikä ohitusratkaisuilla tästä huolimatta saataisi luotua Kemijokeen itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa eikä vaadittavaa ekologista hyötyä näin ollen saavutettaisi. Pienempien esteiden, kuten tierumpujen aiheuttamia vaellusesteiden, poistoa tulee edistää, missä mahdollista, vaikka niitä ei ole yksilöity toimenpideohjelmissa.

7.1.3 Säännöstelykäytännön kehittäminen

Hoitosuunnitelmaehdotuksen kirjaus kuuluu seuraavasti:

Säännöstelyn seurauksena syntyneiden ns. kuivien eli vanhojen uomien ympäristövirtaaman palauttamiseen tähtäävät hankkeet kuuluvat niin ikään säännöstelykäytännön kehittämiseen. Ympäristövirtaaman palauttamisella tarkoitetaan riittävän virtaaman järjestämistä joen ekosysteemin turvaamiseksi tai palauttamiseksi mahdollisimman luonnonmukaiseksi. Ympäristövirtaaman määrittelyä ja käyttömahdollisuuksien selvittämistä esitetään kaikille vesivoimarakentamisen takia vähävetisiksi tai kuiviksi jääneille uomille.[77]

---

[75] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 63.

[76] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 104.

[77] Hoitosuunnitelmaehdotus, s. 104.

KEJO esittää, että kirjaus muutetaan kuulumaan seuraavasti:

> *Säännöstelyn seurauksena syntyneiden ns. kuivien eli vanhojen uomien ympäristövirtaaman palauttamiseen tähtäävät hankkeet kuuluvat niin ikään säännöstelykäytännön kehittämiseen. Ympäristövirtaaman palauttamisella tarkoitetaan riittävän virtaaman järjestämistä joen ekosysteemin turvaamiseksi tai palauttamiseksi mahdollisimman luonnonmukaiseksi. Ympäristövirtaaman määrittelyä ja käyttömahdollisuuksien selvittämistä esitetään sellaisille vesivoimarakentamisen takia vähävetisiksi tai kuiviksi jääneille uomille, joihin voidaan asettaa esim. minimivirtaamaa koskevia vaatimuksia ilman, että tämä aiheuttaa merkittävää haittaa vesivoiman tuotannolle ja joissa elinympäristökunnostusten myötä mahdollisesti tehtyjen soraikkojen ja kalanpoikasten huuhtoutuminen alavirtaan vuosittaisten tulvien mukana ei ole ongelmana.*

7.2 Hoitosuunnitelmaehdotus osa 2

7.2.1 Kalaistutukset

Hoitosuunnitelmaehdotuksen kirjaus kuuluu seuraavasti:

> Pääsääntöisesti kalaistutuksia ei käsitellä vesimuodostumakohtaisena toimenpiteenä ekologisen tilan parantamiseksi. Poikkeuksena on keinotekoisiin tai voimakkaasti muutettuihin vesimuodostumiin tehtävät istutukset siinä tapauksessa, että niiden pääasiallinen tarkoitus on taantuneiden kalakantojen luontaisen elinkierron tukeminen/palauttaminen ja istutus tehdään osana muita toimenpiteitä.

KEJO esittää, että kirjaus muutetaan kuulumaan seuraavasti:

> *Pääsääntöisesti kalaistutuksia ei käsitellä vesimuodostumakohtaisena toimenpiteenä ekologisen tilan parantamiseksi. Poikkeuksena on keinotekoisiin tai voimakkaasti muutettuihin vesimuodostumiin tehtävät istutukset siinä tapauksessa, että niiden pääasiallinen tarkoitus on taantuneiden kalakantojen luontaisen elinkierron käynnistämisen tukeminen ja istutus tehdään osana muita toimenpiteitä. Vesimuodostumakohtaisena toimenpiteenä ei voida käsitellä jatkuviin istutuksiin perustuvan kalakannan luomista.*

7.2.2 Toimenpiteiden valinnan perusperiaatteet

Hoitosuunnitelmaehdotuksen kirjaus kuuluu seuraavasti:

> Vesistöjen hydrologiaan ja morfologiaan liittyviä parantamistarpeita on sekä voimakkaasti muutetuissa vesissä että muissakin kohteissa. Keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien tilan arviointi toimi pohjana kustannustehokkaiden toimenpiteiden valinnalle. Arvio tehtiin laadullisesti. Aluksi listattiin kaikki mahdolliset hydrologis-morfologiset toimenpiteet, joilla on mahdollista parantaa tarkasteltavan vesimuodostuman tilaa. Tämän jälkeen karsittiin pois toimenpiteet, jotka voivat aiheuttaa merkittävää haittaa vesistön tärkeälle käyttömuodolle, kuten vesivoimataloudelle tai tulvasuojelulle. Lisäksi arvioitiin kunkin toimenpiteen vaikutusta vesimuodostuman ekologiseen tilaan. Lopputuloksena saatiin toimenpidekokonaisuus, joka ei aiheuta merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle, mutta jolla on mahdollisimman suuri vaikutus ekologiseen tilaan. Pohjatyötä hyödynnettiin varsinaisia vesienhoitotoimenpiteitä valittaessa. Esimerkiksi kalojen kulun mahdollistamisessa arviotiin sitä, kuinka laajoja lisääntymis- ja poikasalueita on mahdollista saavuttaa. Lisäksi huomioon otettiin muun muassa säännöstelykäytäntö, elinalueiden tila ja valuma-alueelta tuleva kuormitus.[78]

[78] Hoitosuunnitelmaehdotus osa 2, s. 51-52.

KEJO esittää, että kirjaus muutetaan kuulumaan seuraavasti:

> *Vesistöjen hydrologiaan ja morfologiaan liittyviä parantamistarpeita on sekä voimakkaasti muutetuissa vesissä että muissakin kohteissa. Keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien tilan arviointi toimi pohjana kustannustehokkaiden toimenpiteiden valinnalle. Arvio tehtiin laadullisesti. Aluksi listattiin kaikki mahdolliset hydrologis-morfologiset toimenpiteet, joilla on mahdollista parantaa tarkasteltavan vesimuodostuman tilaa. Tämän jälkeen karsittiin pois toimenpiteet, jotka voivat aiheuttaa merkittävää haittaa vesistön tärkeälle käyttömuodolle, kuten vesivoimataloudelle tai tulvasuojelulle. Lisäksi arvioitiin kunkin toimenpiteen vaikutusta vesimuodostuman ekologiseen tilaan. Lopputuloksena saatiin toimenpidekokonaisuus, joka ei aiheuta merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle, mutta jolla on mahdollisimman suuri vaikutus ekologiseen tilaan. Pohjatyötä hyödynnettiin varsinaisia vesienhoitotoimenpiteitä valittaessa. Esimerkiksi kalojen kulun mahdollistamisessa arviotiin sitä, kuinka laajoja lisääntymis- ja poikasalueita on mahdollista saavuttaa. Keskeisenä työkaluna käytettiin Luonnonvarakeskuksen kehittämää populaatiomallia. Lisäksi huomioon otettiin muun muassa säännöstelykäytäntö, elinalueiden tila ja valuma-alueelta tuleva kuormitus.*

7.3 Toimenpideohjelmaehdotus

7.3.1 Ala- ja Keski-Kemijoki

Toimenpideohjelmaehdotuksen kirjaus kuuluu seuraavasti:

> Kemijoen ala- ja keskiosa eivät ole vielä hyvässä saavutettavissa tilassa. Toimenpideohjelmaan esitetään elinympäristökunnostuksia ja kalan kulkua helpottavia toimenpiteitä, joiden avulla ekologista tilaa on mahdollista parantaa palauttamalla vaelluskalojen luontainen elinkierto.
>
> *ELY-keskuksen esitys vesienhoitosuunnitelmaehdotukseen on ohitusratkaisujen toteuttaminen Ala-Kemi-joen neljään voimalaan sekä selvityksiä ympäristövirtaamista. Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosa on esitetty luokittuvan tyydyttävään saavutettavissa olevaan tilaan mutta toimenpideohjelmaan esitetään vain selvityksiä ympäristövirtaamista ja ohitusratkaisuista. Direktiivin tulkintaa 'luontaisesti lisääntyvän kannan' määritelmästä on syytä vielä linjata ja täsmentää. Merkittävä haitan määrittely sekä siihen sisällytettävät osiot tulee myös vielä arvioida tarkemmin. Kevomu-vesien luokittelua ja toimenpiteitä tullaan vielä tarkastelemaan lopulliseen ehdotukseen vesienhoitosuunnitelmaksi kuulemispalautteen ja lisäselvitysten perusteella.*[79]

KEJO esittää, että kirjaus muutetaan kuulumaan seuraavasti:

> *Lapin ELY-keskus esittää laatimiinsa selvityksiin ja kuulemispalautteeseen perustuen, että Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan voimakkaasti muutetut vesimuodostumat luokittuvat vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyvään saavutettavissa olevaan tilaan. Toimenpideohjelmassa ei näin ollen ole tarvetta asettaa kyseisten vesimuodostumien hydrologis-morfologista tilaa parantavia toimenpiteitä. Lapin ELY-keskus katsoo, ettei itseään ylläpitävän vaelluskalakannan luominen kyseisiin vesimuodostumiin ole mahdollista sellaisella toimenpidekokonaisuudella, jonka toteuttamisesta ei aiheutuisi merkittävää haittaa vesimuodostumien tärkeälle käyttömuodolle eli vesivoiman tuotannolle. Ohitusratkaisujen toteuttaminen Kemijokeen ja minimivirtaamia koskevat vaatimukset heikentäisivät merkittävästi voimalaitosten toimintaedellytyksiä, erityisesti kykyä tuottaa sähköjärjestelmän toiminnan kannalta välttämätöntä säätövoimaa.*

[79] Toimenpideohjelmaehdotus, s. 54-55.

7.3.2 Kalankulkua helpottavat toimenpiteet

Toimenpideohjelmaehdotuksen kirjaus kuuluu seuraavasti:

> Kemijoki on yksi kalatiestrategian kärkikohteista. Tulevalle hoitokaudelle esitetään ohitusratkaisujen toteutusta Kemijoen alaosan neljään patoon (Taivalkoski, Ossauskoski, Petäjäskoski ja Valajainen) ja selvitystä ohitusratkaisuista Keski-Kemijoen sekä Raudanjoen alaosan esteille. Pienempien esteiden, kuten tierumpujen aiheuttamia vaellusesteiden, poistoa tulee edistää, missä mahdollista, vaikka niitä ei ole yksilöity toimenpideohjelmissa.[80]

KEJO esittää, että kirjaus muutetaan kuulumaan seuraavasti:

> *Kemijoki on yksi kalatiestrategian kärkikohteista. Tulevalle hoitokaudelle ei kuitenkaan esitetä Kemijoen voimalaitospadoille ohitusratkaisuja, koska näiden toteuttaminen aiheuttaisi merkittävää haittaa vesivoiman tuotannolle, eikä ohitusratkaisuilla tästä huolimatta saataisi luotua Kemijokeen itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa, eikä vaadittavaa ekologista hyötyä näin ollen saavutettaisi. Pienempien esteiden, kuten tierumpujen aiheuttamia vaellusesteiden, poistoa tulee edistää, missä mahdollista, vaikka niitä ei ole yksilöity toimenpideohjelmissa.*

7.3.3 Säännöstelykäytännön kehittäminen

Toimenpideohjelmaehdotuksen kirjaus kuuluu seuraavasti:

> Säännöstelyn seurauksena syntyneiden ns. kuivien eli vanhojen uomien ympäristövirtaaman palauttamiseen tähtäävät hankkeet kuuluvat niin ikään säännöstelykäytännön kehittämiseen. Ympäristövirtaaman palauttamisella tarkoitetaan riittävän virtaaman järjestämistä joen ekosysteemin turvaamiseksi tai palauttamiseksi mahdollisimman luonnonmukaiseksi. Ympäristövirtaaman määrittelyä ja käyttömahdollisuuksien selvittämistä esitetään kaikille vesivoimarakentamisen takia vähävetisiksi tai kuiviksi jääneille uomille.[81]

KEJO esittää, että kirjaus muutetaan kuulumaan seuraavasti:

> *Säännöstelyn seurauksena syntyneiden ns. kuivien eli vanhojen uomien ympäristövirtaaman palauttamiseen tähtäävät hankkeet kuuluvat niin ikään säännöstelykäytännön kehittämiseen. Ympäristövirtaaman palauttamisella tarkoitetaan riittävän virtaaman järjestämistä joen ekosysteemin turvaamiseksi tai palauttamiseksi mahdollisimman luonnonmukaiseksi. Ympäristövirtaaman määrittelyä ja käyttömahdollisuuksien selvittämistä esitetään sellaisille vesivoimarakentamisen takia vähävetisiksi tai kuiviksi jääneille uomille, joihin voidaan asettaa esim. minimivirtaamaa koskevia vaatimuksia ilman, että tämä aiheuttaa merkittävää haittaa vesivoiman tuotannolle ja joissa elinympäristökunnostusten myötä mahdollisesti tehtyjen soraikkojen ja kalanpoikasten huuhtoutuminen alavirtaan vuosittaisten tulvien mukana ei ole ongelmana.*

8 Lopuksi

Yhtiön näkemyksen mukaan tavoite osittain luonnonvaraisesta tukitoimia vaativasta vaelluskalakannasta on realistinen. Yhtiö on jo pitkään työskennellyt sekä tehnyt konkreettisia vapaaehtoisia toimenpiteitä vaelluskalakannan palauttamiseksi. Yhtiön vapaaehtoisten toimenpiteiden kokonaisuuteen kuuluvat mm. mäti- ja pienpoikasistutukset, tutkimus, elinympäristökunnostukset, ylisiirrot sekä parhaiden ratkaisujen etsiminen ja tukeminen nousuhalukkaan vaelluskalakannan luomiseksi.

---

[80] Toimenpideohjelmaehdotus, s. 88.

[81] Toimenpideohjelmaehdotus, s. 89.

Yhtiö on kuitenkin esittänyt tässä kirjelmässä voimakkaan kriittisen lausunnon kohdistuen Hoitosuunnitelmaehdotukseen ja Toimenpideohjelmaehdotukseen ja vaatinut, että vesimuodostumat Ala-Kemijoki, Keski-Kemijoki ja Raudanjoen alaosa luokitellaan vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyvään saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan. Muunlainen lopputulos olisi sovellettavan lainsäädännön ja ohjeiden vastainen.

Sellaisella Vesipuitedirektiivin näkökulmasta hyväksyttävällä toimenpidekokonaisuudella, josta on rajattu pois vesivoiman tuotannolle merkittävää haittaa aiheuttavat voimalaitosten toiminnan ja käytön rajoitukset, ei Luonnonvarakeskuksen kehittämän populaatiomallin perusteella saavuteta edellytettyä itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa käytettäessä mallinnuksessa realistisia toimivuustehokkuuksia kalateille ja alasvaellusrakenteille, eikä näin ollen vaadittavaa ekologista hyötyä Ala-Kemijoen vesimuodostumassa. Tästä johtuen ei itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa saavuteta muuallakaan Kemijoen vesistöalueella. Näin ollen vaellusratkaisuihin perustuvaa toimenpideyhdistelmää ei voida valita KeVoMu-luokitteluun, eikä toimenpideohjelmaan.

Yhtiö korostaa edelleen, että käsillä olevien vesimuodostumien luokittelu on KEJO:n toiminnalle erittäin tärkeä asia, koska Hoitosuunnitelmaehdotuksen ja Toimenpideohjelmaehdotuksen mukaiset toimenpiteet heikentäisivät KEJO:n edellytyksiä vesivoiman ja erityisesti sähköjärjestelmän toiminnan kannalta välttämättömän säädön tuottamiseen. Vesivoiman tuotannon toimintaedellytyksistä huolehtimisessa on kyse erittäin merkittävästä yhteiskunnallisesta kysymyksestä ja yleisistä intresseistä. Vesivoiman tuotantoedellytysten turvaamisella on erittäin suuri merkitys kansallisesti ja EU:n tasolla määriteltyjen päästövähennyksiä ja uusiutuvaa energiaa koskevien tavoitteiden saavuttamisessa ja kansallisten huoltovarmuustavoitteiden turvaamisessa. On selvää, että keskeisessä asemassa tavoitteiden saavuttamisessa on Kemijoen voimalaitoskokonaisuus, joka tuottaa nykyisellään noin puolet koko Suomen säädettävästä vesivoimasta. Onkin ratkaisevan tärkeää ottaa nämä erittäin merkittävät yleiset intressit huomioon vesienhoidon suunnittelussa. Säätökykyisen vesivoiman tuotantoedellytykset tulee turvata.

Yhtiö toteaa vielä lopuksi olevansa halukas jatkossakin osallistumaan vesienhoidon suunnitteluun ja tarjoamaan merkittävän toimialaosaamisensa luokitustyön tueksi.

Helsingissä 12. päivänä toukokuuta 2021

KEMIJOKI OY

Laativat

Matias Wallgren
asianajaja, MMM
Helsinki

Iikka Väänänen
asianajaja, LL.M.
Helsinki

LIITTEET

1. Tarkastelu Ala-Kemijoen luokituksesta vesipuitedirektiivin ja siihen liittyvän ohjeistuksen mukaisesti, asiantuntijalausunto Senior Advisor Jukka Muotka, Fortum Power and Heat Oy, 11.5.2021

2. Vesivoiman rooli on korvaamaton Suomen sähköjärjestelmässä, lausunto, Huoltovarmuuskeskus 23.4.2021

3. Vesivoiman rooli sähköjärjestelmän tuotannon ja kulutuksen tasapainottamisessa, muistio Fingrid Oyj 1.11.2018

4. Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan vesimuodostumien ekologisen potentiaalin luokittelu- ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella, selvitys AFRY Finland Oy, 11.5.2021

5. KeVoMu vertailussa käytettyjä vesimuodostumia koskevat otteet Herttatietokannasta

11.5.2021

Asiantuntijalausunto

Tarkastelu Ala-Kemijoen luokituksesta vesipuitedirektiivin ja siihen liittyvän ohjeistuksen mukaisesti

Jukka Muotka
Senior advisor

Tarkastelu Kemijoen luokituksesta vesipuitedirektiivin ja siihen liittyvän ohjeistuksen mukaisesti

1 Vesipuitedirektiivi

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) laatima vesipuitedirektiivin[1] (2000/60/EY) edellyttämä vesienhoitosuunnitelman[2] vuosille 2016-2021 hyväksyttiin valtioneuvostossa vuoden 2015 lopulla. Tämä luokitus on tehty 2. kauden ohjeistuksen mukaisesti[3]. Tällä hetkellä kuultavana on ELY-keskuksen luonnos vesienhoitosuunnitelmaksi vuosille 2022-2027.

Tässä asiantuntijalausunnossa tarkastellaan voimakkaasti muutetun vesimuodostuman käsitettä ja luokittamista vesipuitedirektiivin ja Suomen ohjeistuksen mukaisesti. Lisäksi on tarkasteltu mahdollisia muutoksia toisen ja kolannen kauden ohjeistuksen välillä ja soveltuvin osin EU:n jäsenmaiden, komission ja sidosryhmien yhteistoimintastrategiatyössä (CIS) tehtyjen keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen ohjeiden[4] mahdollisia eroja Suomen luokitusohjeeseen. Lopuksi esitetään Ala-Kemijoen voimakkaasti muutetun vesimuodostuman luokittelun kulku ja lopputulos Suomen ohjeita noudattaen. Liitteenä on Energiateollisuuden muistio: ”Voimakkaasti muutettu vesimuodostuma - työkalu vesivoiman ja muiden tärkeiden käyttöjen toiminnan turvaamiseksi”. Myös tuossa muistiossa tarkastellaan vesipuitedirektiivin vaatimuksia ja niiden tulkintaa CIS-ohjeissa ja Suomen ohjeissa (liite 1).

Suomen kolmannen kauden luokitusohjeistossa ohjeistoja on yhdistetty ja vanha keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen ohje on pääpiirteissään sisällytetty yhdistettyyn ohjeeseen. Kolmannen kauden ohjeistoon on lisäksi liitetty ohjeet (Kimmo Aronsuun laatimat PowerPoint esitykset) vesimuodostuman keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi nimeämisen[5] ja luokittelun[6] vaiheittaisesta tekemisestä ja tietojärjestelmään kirjaamisesta. Lisäksi kolmannella kaudella voimakkaasti muutetuiksi nimettyjen vesimuodostumien luokituksessa tarkasteltavien toimenpiteiden listaa on täydennetty ottamalla huomioon soveltuvin osin EU:n jäsenmaiden, komission ja sidosryhmien yhteistoimintastrategiatyössä laaditun, voimakkaasti muutettuja vesimuodostumia koskevan ohjeiston liite tarkasteltavista toimenpiteistä[4]. Luokittelun periaatteet ovat kuitenkin samat kuin toisella kaudella käytetyssä ohjeistuksessa[7]. Kolmannen kauden luokitus vahvistetaan vuoden 2021 lopulla.

ELY-keskuksen kuultavana olevassa vesienhoitosuunnitelmaehdotuksessa esitetyn mukaan Ala-Kemijoen vesimuodostuma on tyydyttävässä saavutettavissa olevassa tilassa. ELY-keskus perustelee luokitustaan asiantuntija-arviollaan kalateiden, alasvaellusrakenteiden ja kalojen vaellusta edesauttavien virtaamamuutosten (ympäristövirtaama) mahdollisesta suuresta parannuksesta lähinnä lohen ja taimenen esiintymiseen joessa. ELY-keskuksen mukaan Kemijoki on merkittävä vaelluskalavesistö, jossa tulee toteuttaa teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoiset toimenpideyhdistelmät, joilla voidaan saada aikaan vaelluskalojen kestävät luontaisesti lisääntyvät kannat.

---

[1] Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 200/60/EY, 23.10.2000

[2] Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus, RAPORTTEJA 89 I 2015, VESIEN TILA HYVÄKSI YHDESSÄ KEMIJOEN VESIENHOITOALUEEN VESIENHOITOSUUNNITELMA VUOSIKSI 2016–2021

[3] Voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisten pintavesien tunnistaminen ja tilan arviointi, Suomen ympäristökeskus 15.3.2013

[4] Common Implementation Strategy for Water Framework Directive Guidance documents: No. 4 Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies ja No. 37 Guidance Document No. 37 Steps for defining and assessing ecological potential for improving comparability of Heavily Modified Water Bodies ja Guidance Document No. 37 Mitigation Measure Library.xls

[5] Keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi nimeäminen. Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022-2027

[6] Keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetun vesimuodostuman luokittelu. Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022-2027

[7] Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37 2019 s. 101: ” *Kolmannella suunnittelukaudella toimenpidekohtaiseen arvioon lisättiin kaksi luokkaa (hyvin vähäinen vaikutus, ei vaikutusta). Toisella kaudellakin käytettiin valmista toimenpidelistausta, mutta sitä on muokattu kolmannelle kaudelle ja yhdennetty soveltuvissa määrin EU-ohjeen toimenpidelistauksen kanssa. Muutoin luokittelun periaatteet olivat toisella kaudella samat kuin kolmannella kaudella käytettävät”*

1.1 Voimakkaasti muutettu vesimuodostuma, sen vertailuolosuhteiden määritys ja luokitus vesipuitedirektiivin viitekehyksessä

Vesipuitedirektiivissä voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisten vesimuodostumien luokituksessa käytetään luonnon vesimuodostumien ekologisen tilan vastineena termiä ekologinen potentiaali. Luokat ovat (englanniksi/suomeksi):

- Maximum ecological potential (MEP)/Paras mahdollinen ekologinen potentiaali
- Good ecological potential (GEP)/Hyvä ekologinen potentiaali
- Moderate ecological potential/Tyydyttävä ekologinen potentiaali
- Poor ecological potential/Välttävä ekologinen potentiaali
- Bad ecological potential/Huono ekologinen potentiaali

Suomen vesienhoitolaissa (1299/2004) ”ekologinen potentiaali” on korvattu termillä ”saavutettavissa oleva tila”, jota käytetään myös Suomen ohjeistoissa.

Voimakkaasti muutettu vesimuodostuma on vesipuitedirektiivin artiklan 2.7 mukaan pintavesimuodostuma, jota ihmisen toiminta on merkittävästi muuttanut fyysisesti, kuten jäsenvaltio on määritellyt direktiivin liitteen II mukaisesti. Artikla 4.3 mukaan voimakkaasti muutetuksi nimeämisen edellytyksenä on lisäksi, että pintavesimuodostuman hyvän tilan saavuttaminen edellyttäisi noiden fyysisten olosuhteiden muuttamista sillä tavoin, että siitä aiheutuisi merkittävää haittaa tärkeälle käytölle. Voimakkaasti muutettu vesimuodostuma on vesipuitedirektiivin järjestelmässä (vesipuitedirektiivi, liite II) oma pintavesijaotteluryhmänsä, jokien, järvien, jokisuiden vaihettumisalueiden ja rannikkovesien ohella.

Voimakkaasti muutetulle vesimuodostumalle tuleekin määrittää omat vertailuolosuhteet ja luokkarajat. Voimakkaasti muutetun vesimuodostuman vertailuolosuhteita ei kuitenkaan määritellä jokien ja järvien tapaan ns. tyyppikohtaisilla häiriintymättömän veden olosuhteilla, vaan kukin voimakkaasti muutettu vesimuodostuma on tavallaan oma tyyppinsä, jolle tulee määrittää omat vertailuolosuhteet. Vesipuitedirektiivi siis edellyttää, että jäsenmaat määrittävät kaikille voimakkaasti muutetuille vesimuodostumille nämä vertailuolosuhteet (vesipuitedirektiivi liite II 1.3. i - ii), biologisten laatutekijöiden luokkarajat (vesipuitedirektiivi liite V 1.4.1 i-iii) ja fysikaalis-kemiallisten laatutekijöiden luokkarajat (vesipuitedirektiivi liite V 1.4.2 ii).

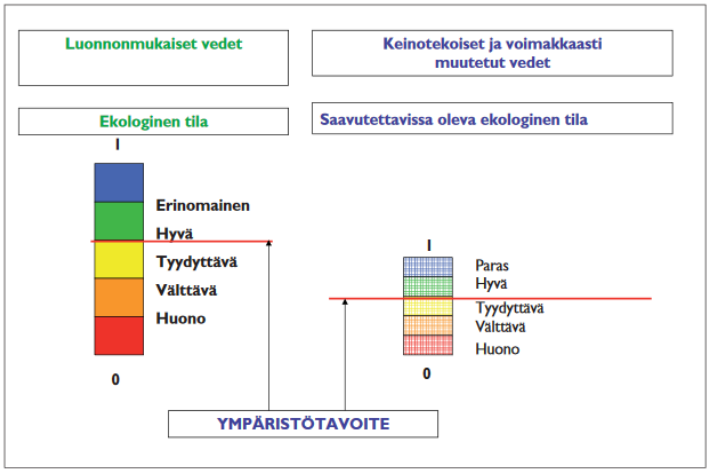
Artiklan 4.3 lisäedellytyksestä taas seuraa, että kunkin voimakkaasti muutetun vesimuodostuman vertailuolosuhteiden ns. maksimi ja hyvä potentiaali tulee voida saavuttaa sellaisissa fyysisissä olosuhteissa, joiden aikaansaamisesta ei aiheudu merkittävää haittaa tärkeälle käytölle. Merkittävä haitta riippuu kunkin vesimuodostuman tärkeän käytön ominaispiirteistä ja toisaalta erilaisten fyysisiä olosuhteita muuttavien lieventämistoimenpiteiden vaikutukset biologisiin laatutekijöihin ovat erilaisia eri vesimuodostumissa. Tästä syystä vertailuolosuhteet eri voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa ovat yksilöllisiä.

Merkittävän haitan arvioinnissa on huomattava, että vesipuitedirektiivin lähtökohtana on samanlainen vaatimustaso kaikille vesimuodostumille, joissa harjoitetaan voiman tuotantoa riippumatta siitä, mitä lieventäviä toimenpiteitä näissä on jo lupien mukaisesti tai muutoin toteutettu. Analyysi merkittävästä haitasta tulee siis aina lähteä ns.

”nollatilanteesta”. Tämä on erityisen merkittävää, kun tarkastellaan esimerkiksi minimivirtaamien tai kalatievirtaamien merkitystä tärkeälle käytölle. Esimerkiksi luvassa oleva minimivirtaamavelvoite tulee siis ottaa huomioon osana merkittävän haitan arviointia.

Artiklan 4.3 mukaan voimakkaasti muutettu vesimuodostuma ei siis voi saavuttaa hyvää ekologista tilaa, eli siis luonnonmukaisen vesimuodostuman tavoitetilaa, ilman että sen fyysisiä ominaisuuksia muutetaan niin paljon, että esimerkiksi vesivoimalle aiheutuu merkittävää haittaa. Tämän vuoksi:

- Biologisille laatutekijöille määriteltävissä vertailuolosuhteissa ympäristötavoite eli hyvä ekologinen potentiaali samoin kuin paras ekologinen potentiaali ovat hyvän ekologisen tilan, eli luonnonmukaisen vesimuodostuman tavoitetilan alapuolella (ks. kuva alla).
- Parhaan potentiaalin määrittelyssä ei voida käyttää lieventämistoimenpiteitä, joista aiheutuisi merkittävää haittaa tärkeälle käytölle, esim. vesivoimalle (Voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisten pintavesien luokitusohje, Suomen ympäristökeskus 15.3.2013, sivut 17 ja 19[3], Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37 2019 sivu 97[7,] sekä CIS ohje No. 4 sivu 56 ja ohje No. 37 sivu 43[4]).



Kuva 7. Periaatteellinen kaavakuva vertailutilan ja ympäristötavoitteiden määrittämisestä luonnonmukaisissa ja keinotekoisissa ja voimakkaasti muutetuissa vesissä.

Kuva 1 Luonnonmukaisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien erot.[8]

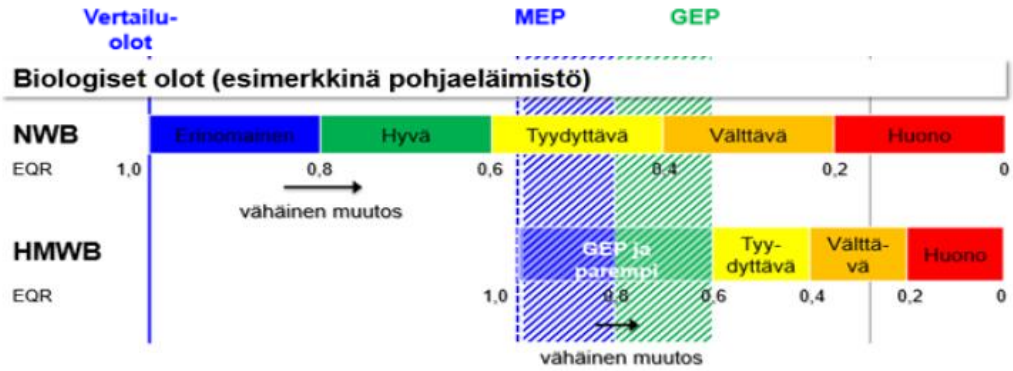
Kuten kuvasta ilmenee, voimakkaasti muutetun vesimuodostuman biologisten laatutekijöiden arvot hyvässä potentiaalissa saavat siten olla luonnonmukaiseen vesimuodostumaan verrattuna tyydyttävässä tai välttävässä tilassa. Vesipuitedirektiivin liitteen V 1.2. joen normatiivisten määritelmien mukaan:

- Pohjaeläimistön tyydyttävä tila:
  - ”tärkeitä taksonomisia ryhmiä puuttuu…”
  - ”Muutosherkkien taksonien ja epäherkkien taksonien suhde sekä monimuotoisuustaso ovat merkittävästi pienempiä kuin tyypille ominainen taso…”
- Kalaston tyydyttävä tila

[8] Keinotekoiset ja voimakkaasti muutetut vedet vesienhoitosuunnitelmassa, Suomen Ympäristö 8 2006, Ympäristöministeriön 9.6.2004 asettaman vesienhoidon asetustoimikunnan alajaoksen loppuraportti, s 22

- ”Kalaston ikärakenteessa on suurehkoja ihmistoiminnasta johtuvia muutoksia siinä määrin, että kohtalaisen suuri osa tyypille ominaisia lajeja puuttuu…”

Voimakkaasti muutettu vesimuodostuma on siten kalaston osalta tavoitetilassaan, vaikka kohtalaisen (tai hieman suurempi) suuri osa tyypille ominaisista lajeista puuttuu.

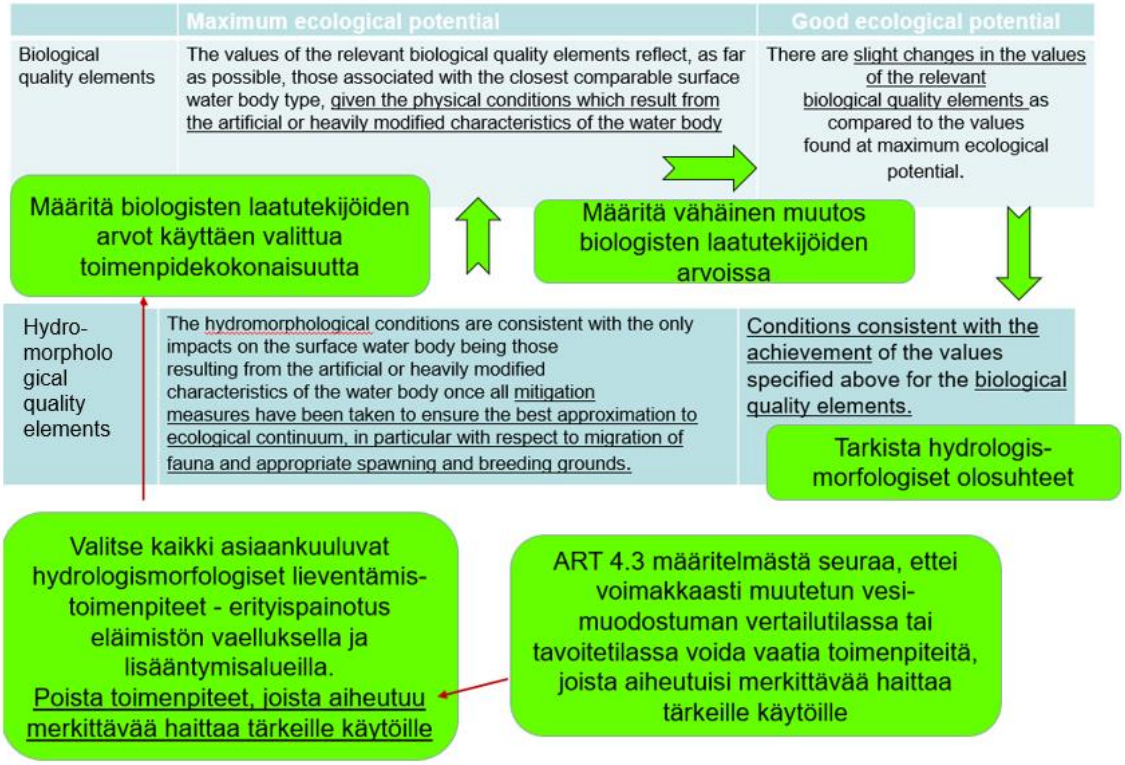


Kuva 2, Biologisten laatutekijöiden erot luonnonmukaisissa ja voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa, esimerkkinä pohjaeläimet. Kuva perustuu syksyllä 2019 valmistuneeseen uuteen lisäohjeeseen parhaan ja hyvän potentiaalin määrittämiseksi (CIS Guidance Document No. 37).[4]

Normatiivisten määritelmien (vesipuitedirektiivin liite V 1.2.5) mukaan keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien parhaassa potentiaalissa biologisten laatutekijöiden arvojen tulisi vastata mahdollisimman hyvin lähinnä vastaavan luonnonmukaisen pintavesimuodostumatyypin (joki, järvi) arvoja ottaen huomioon muuttuneet fyysiset olosuhteet.

Näiden arvojen määrittelyssä tulee käyttää vain fyysisiä olosuhteita muuttavia (=hydrologis-morfologisia) lieventämistoimenpiteitä (Suomen ohje toiselle kaudelle sivu 17 ja kolmannelle kaudelle sivu 97, CIS ohje No. 4 sivu 56 ja No. 37 sivu 38). Normatiivisten määritelmien tarkasteluun tulee ottaa kaikki toteutettavissa olevat hydrologis-morfologiset lieventävät toimenpiteet ja erityisesti sellaiset, joilla parannetaan eliöstön vaellusta ja lisääntymisalueita. Artikla 4.3 määrittelyn mukaan tarkasteltavista toimenpiteistä poistetaan kuitenkin ne, joista aiheutuu merkittävää haittaa tärkeälle käytölle (ks. myös Suomen ohje 2. kaudelle sivut 17 ja kuva 2 sivulla 19 ja ohje kolmannelle kaudelle sivu 97 kuva 15, CIS ohje No. 4 sivu 56 ja ohje No. 37 sivu 38 ja 43).[3,7,4]

Vesipuitedirektiivi siis edellyttää voimakkaasti muutetuilla vesimuodostumilla vertailuolosuhteiden määrittämistä biologisille laatutekijöille. Tämä kuitenkin tapahtuu määrittämällä ensin hydrologis-morfologiset lieventämistoimenpiteet parhaan potentiaalin hydrologis-morfologisten laatutekijöiden normatiivisten määritelmien mukaan (kuva 3. VPD liite V 1.2.5, katso myös CIS ohje No. 4 kohdat 7.2.2 ja 7.2.4 sivut 56-59[4]).



Kuva 3, Vesipuitedirektiivin artikla 4.3:n ja liitteen V 1.2.5 normatiivisten määritelmien merkitys keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien vertailuolojen ja tavoitetilan määrittämisessä.

On huomattava, että kaikki tämä tehdään vertailuolosuhteiden (MEP) määrittämiseksi. Esimerkiksi jokivesimuodostumissa tarkasteluun valitaan yleensä aina kalatiet, alasvaellusrakenteita ja elinympäristökunnostuksia. Jos arviointi kuitenkin osoittaa, ettei näillä toimenpiteillä saada aikaan itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa, niin nämä toimenpiteet eivät vaikuta kalaston laatutekijän arvoihin vertailuolosuhteissa. Parhaan potentiaalin arvojen laskemisen jälkeen jäsenmaiden tulisi määrittää biologisille laatutekijöille luokkarajat vähintäänkin hyvän ja tyydyttävän potentiaalin välille (vrt. myös CIS ohje No. 37 sivut 31 ja 34)[9].

Tämän jälkeen luokitus on mahdollista perustaa seurantatuloksiin, kuten vesipuitedirektiivin liite V 1.4.1 edellyttää. Jos hyvää potentiaalia ei ole vielä saavutettu, niin toimenpideohjelmaan tulee ottaa toimenpiteitä siihen pääsemiseksi. Tällöin voidaan käyttää myös muita kuin hydrologismorfologisia toimenpiteitä (ks. Suomen ohje sivu 19, CIS ohje No. 4 sivu 38)[3, 10].

Koska keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien vertailuolosuhteiden ja ympäristötavoitteiden määrittämisessä tulee käyttää vain hydrologis-morfologisia lieventämistoimenpiteitä niin ympäristötavoite voi olla merkittävästikin alhaisempi, kuin seurannassa havaittu nykytila, jota on jo parannettu muillakin kuin hydrologis-morfologisilla toimenpiteillä. Hyvä esimerkki tästä on velvoiteistutusten vaikutus joessa, jossa

---

[9] CIS Guidance document No. 37, sivut 31 ja 34. *" It is noted that in the mitigation measures approach, mitigation measures by themselves are not the GEP objective, but a means to define GEP, GEP is defined as the biological quality element conditions which are expected to be achieved after implementation of the mitigation measures (prognosis of ecological effect*)"

[10] CIS Guidance document No. 4 Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies, sivu 38: *"The non-hydro-morphological measures will not be considered in this Guidance Document but will be part of the programmes of measures (POM) to be set up for the RBMP*"

lisääntymisalueet eivät riitä vaelluskalojen itseään ylläpitävän luontaisen lisääntymisen aikaansaamiseen kalojen vaelluksen mahdollistavilla toimenpiteillä ja elinympäristökunnostuksilla. Tällöin vertailutilassa esimerkiksi lohi ja taimen puuttuu kokonaan kalastosta. Esimerkiksi Kemijoen alaosassa velvoiteistutusten merellisen kierron läpikäyneet lohet ja taimenet voivat palata jokeen. Tällöin kalaston tila voi siis olla parempi kuin vertailutila.

Vesipuitedirektiivin mukaan toimenpideohjelmaan tulee ottaa kustannustehokkaimmat toimenpiteet (vesipuitedirektiivi liite III, kohta b)[11]. Esimerkiksi parhaan potentiaalin määrittelyssä mahdollisesti käytetyn kalatien voi toimenpideohjelmassa korvata edullisempi hydrologis-morfologinen toimenpide, kuten kalojen ylisiirto (vrt. myös CIS ohjeen liite tarkasteltavista toimenpiteistä)[12] tai vaikka kalojen istutus. Norjassa jatkuvalla kalkituksella pidetään suuri joukko jokivesimuodostumia hyvässä ekologisessa tilassa ja Suomessa mm. järvien syvänteiden ilmastuksella ja hoitokalastuksella on tärkeä rooli toimenpideohjelmissa. [13]

1.2 Keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokittelu

Vesipuitedirektiivin mukaisesti vesimuodostumien luokittelu tulisi siis tehdä perustuen vesistön biologisten, fysikaalis-kemiallisten ja hydrologis-morfologisten laatutekijöiden seurantatuloksiin (vesipuitedirektiivin liite V 1.4.1). Luokituksessa biologisten laatutekijöiden arvot ovat määrääviä. Fysikaalis-kemiallisia laatutekijöitä käytetään kuitenkin luokittamaan myös hyvän ja tyydyttävän tilan välillä ja hydrologis-morfologisia erinomaisen ja hyvän tilan välillä. Esimerkiksi joen esteettömyys, virtaaman määrä ja sekä joen syvyyden ja leveyden vaihtelu ovat näitä hydrologis-morfologisia tekijöitä.

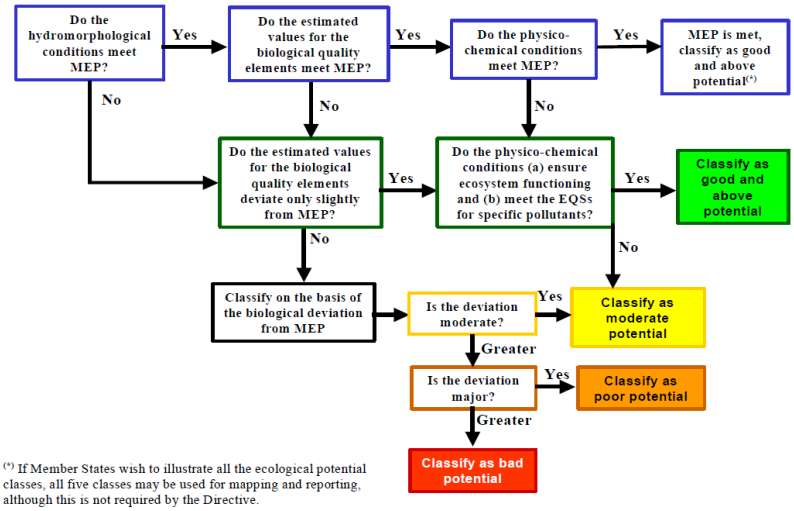


Figure 2. Indication of the relative roles of biological, hydromorphological and physico-chemical quality elements in ecological potential classification according the normative definitions in WFD Annex V:1.2. The two upper classes MEP and GEP are combined for reporting purposes to good and above potential. WFD Annex V (1.4.2) requires that results are presented in equal green/yellow/orange or red (depending on the classification) combined with light grey (AWB) or dark grey (HMWB) stripes.

---

[11] Vesipuitedirektiivi liite III: ” … *arvioida toimien mahdollisten kustannusten perusteella kustannustehokkaimmat yhdistelmät niistä veden käyttöä koskevista toimenpiteistä, jotka sisällytetään 11 artiklan mukaisiin toimenpideohjelmiin”*

[12] CIS Guidance document No. 37. Measures to be considered in defining MEP or GEP, Mitigation measure library: “*Examples of specific measures to reach GEP: Catch, transport and release”*

[13] CIS Guidance document No. 4 Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies, sivu 38: *“The non-hydromorphological measures will not be considered in this Guidance Document but will be part of the programmes of measures (POM) to be set up for the RBMP*”

Kuva 4, Biologisten tekijöiden, fysikaalis-kemiallisten tekijöiden ja hydrologis-morfologisten tekijöiden rooli luokituksessa (CIS Guidance document No. 13, Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential).

Vesipuitedirektiivin mukaan myös voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokituksessa seurantatuloksia tulisi verrata kullekin vesimuodostumalle erikseen määriteltyihin biologisten laatutekijöiden luokkarajoihin (vesipuitedirektiivi, liite V 1.3. ja 1.4.1). Näiden arvojen määrittelyssä tulisi käyttää lieventämistoimenpiteillä aikaansaatavaa hydrologis-morfologista tilaa. Fysikaalis-kemialliset laatutekijät luokittavat samalla tavalla, kuin luonnon vesimuodostumissa. Hydrologis-morfologiset tekijät eivät luokita, koska raportoinnissa paras ja hyvä saavutettavissa oleva tila on yhdistetty ja hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa riittää, ettei hydrologis-morfologinen tila haittaa biologisten laatutekijöiden hyvän saavutettavissa olevan tilan arvojen saavuttamista (kuva 4).

Vesipuitedirektiivin liitteen V normatiiviset määritelmät (vesipuitedirektiivi liite V 1.2.5) sisältävät keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien hydrologis-morfologisille laatutekijöille parhaassa saavutettavissa olevassa tilassa termin: ”best approximation to ecological continuum” (kuva 3). Kuten edellä on todettu tämä on hydrologis-morfologisten laatutekijöiden tila, joka voidaan saavuttaa fyysisesti muutetuissa oloissa aiheuttamatta merkittävää haittaa tärkeälle käytölle ja sitä tulisi käyttää määritettäessä biologisten laatutekijöiden arvoja.

Ekologinen jatkumo sekoitetaan usein direktiivin hydrologis-morfologiseen laatutekijään joen esteettömyys. Ekologinen jatkumo, ”paras toteutettavissa oleva ekologinen jatkumo” ja joen esteettömyys tarkoittavat vesipuitedirektiivin ja CIS-ohjeiden mukaan kaikki eri asioita.

- **Ekologinen jatkumo** viittaa energian, materian ja organismien liikkumiseen vesiekosysteemissä. Ekologinen jatkumo vallitsee, kun vesiekosysteemille tyypillisen lajiston elinympäristöt ovat yhteydessä toisiinsa siten, että lajit pystyvät saavuttamaan kestävän itseään ylläpitävän luontaisen elinkiertonsa.[14]
- **Paras toteutettavissa oleva ekologinen jatkumo**[15] on sellainen eliöstön vaellusta ja lisääntymisalueita parantava hydrologismorfologinen tila, joka voidaan saavuttaa muuttuneissa fyysisissä olosuhteissa aiheuttamatta merkittävää haittaa tärkeille käytöille. Paras toteutettavissa olevaa ekologinen jatkumo syntyy hydrologismorfologisesta toimenpideyhdistelmästä, jolla arvioidaan olevan suurin vaikutus biologisten laatutekijöiden arvoihin. Tuota toimenpideyhdistelmää käytetään määritettäessä biologisten laatutekijöiden arvoja MEP:ssä ja GEP:ssä.[4]
- **Joen esteettömyys** taas tarkoittaa eliöstön ja sedimentin esteetöntä liikkumista[16]. Joen esteettömyys kuuluu vesipuitedirektiivin luokitusta tukeviin ns. hydrologismorfologisiin laatutekijöihin.

Tärkein ero ekologisen jatkumon ja joen esteettömyyden välillä on, että joki on esteetön silloin, kun se mahdollistaa sedimentin ja eliöstön liikkumisen. Se on siis puhtaasti hydrologis-morfologinen tila. Ekologinen jatkumo taas syntyy vain, jos hydrologis-morfologiset olosuhteet mahdollistavat tai niiden muutoksilla saadaan aikaan eliöstön kestävä itseään ylläpitävä luontainen elinkierto.

---

[14] CIS Guidance document No. 37, s. 27: *“Ecological continuum refers to movements of energy, material, and organisms within the aquatic ecosystem. Achieving ecological continuum ensures that the habitats for type-specific aquatic species are interconnected in space and time so that the species can fulfil their life cycles in self-sustaining populations”*

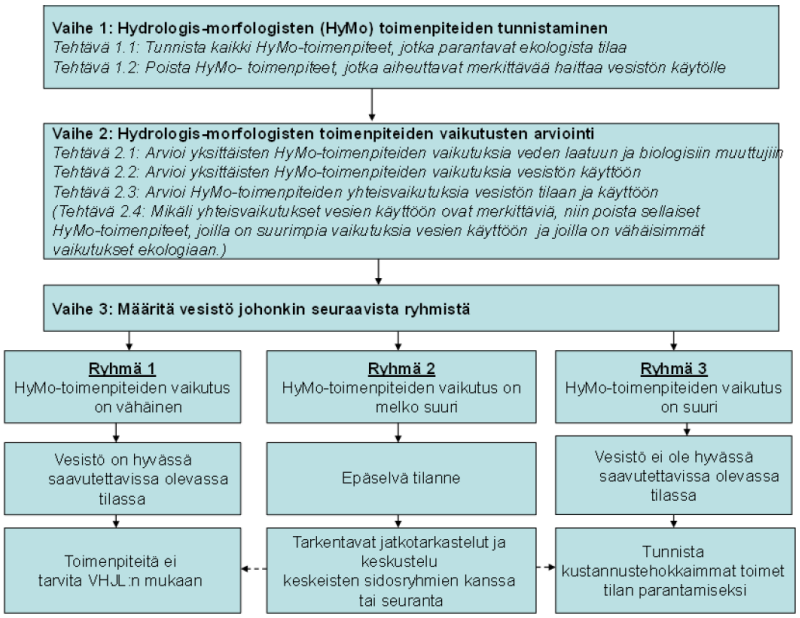
[15] Englanninkielisessä vesipuitedirektiivissä on käytetty termiä ”Best approximation to ecological continuum”. Suomenkielisessä direktiivissä käytetään termiä ”paras toteutettavissa oleva ekologinen jatkumo”.

[16] VPD liite V, 1.1.1, Ekologisen tilan luokittelua koskevat laadulliset tekijä, Joet … Biologisia tekijöitä tukevat hydrologis-morfologiset tekijät … Joen esteettömyys

Paras toteutettavissa oleva ekologinen jatkumo sisältää useimmiten mm. vaelluskalojen liikkumisen mahdollistavia toimenpiteitä, kuten kalateitä ja alasvaellusrakenteita. Tilanteissa, joissa näillä toimenpiteillä ei ole mahdollista saavuttaa vaelluskalojen kestävää itseään ylläpitävää luontaista elinkiertoa, vesimuodostuman biologisten laatutekijöiden arvot eivät näiltä osin muutu. Tällaisissa tapauksissa kyseisen voimakkaasti muutetun vesimuodostuman parhaassa ja hyvässä saavutettavissa olevassa ekologisessa tilassa, kalastosta puuttuvat kalalajit, joiden kestävää itseään ylläpitävää luontaista elinkiertoa ei ole mahdollista aikaansaada.

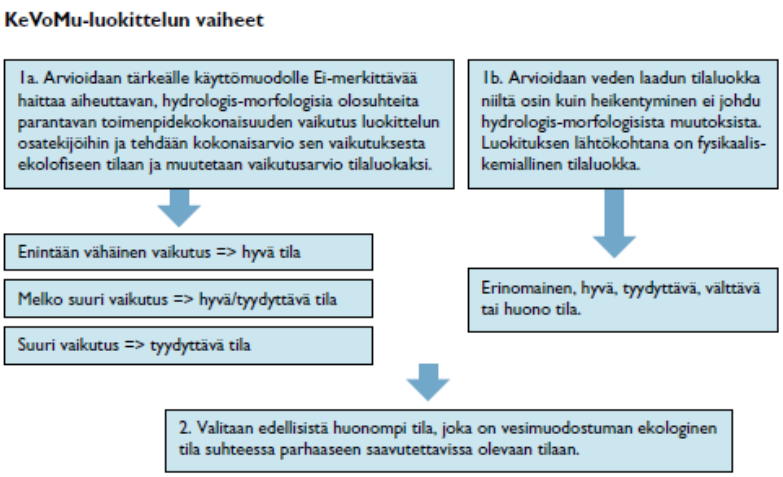
Jäsenmaat ovat kokeneet vertailuolosuhteiden ja luokkarajojen määrittämisen keinotekoisille ja voimakkaasti muutetuille vesimuodostumille työlääksi ja toisaalta myös erityisesti biologisten laatutekijöiden seuranta on ollut puutteellista. Tästä syystä voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokitukseen on kehitetty epäsuoria menetelmiä. Näin on myös Suomessa.

Suomen kansalliset ohjeet noudattavat tarkasti vesipuitedirektiivin pääperiaatteita lieventämistoimenpiteiden valinnassa ja niiden vaikutusten arvioinnissa. Biologisten laatutekijöiden lukuarvoja parhaassa potentiaalissa ei kuitenkaan määritetä, vaan luokitus tapahtuu karkeammalla tasolla asiantuntija-arviona. Luokituksessa arvioidaan mahdollisten toimenpiteiden vaikutusta biologisten laatutekijöiden arvojen muutokseen. Jos muutoksen arvioidaan olevan vähäinen, vesimuodostuma on jo tavoitteessa (hyvä saavutettavissa oleva tila), jos muutos arvioidaan suureksi, niin tilatavoitetta ei vielä ole saavutettu ja jos muutos arvioidaan melko suureksi, niin tilanne katsotaan epäselväksi ja tarvitaan lisätarkasteluja ja tutkimuksia sen selvittämiseksi, onko vesimuodostuma hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa.



Kuva 2. Tavoitteiden asettaminen mahdollisten parannustoimien avulla on kolmivaiheinen prosessi, jossa jaetaan voimakkaasti muutetut vedet tila-arvion suhteen karkeasti kolmeen ryhmään.

Kuva 5. Voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien tilan arviointi Suomen 2. kierroksen ohjeen mukaisesti (Voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisten pintavesimuodostumien luokitusohje, s. 19)[3]



Kuva 15. KeVoMu-vesien luokittelun pääperiaatteet.

Kuva 6. Voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien tilan arviointi Suomen 3. kierroksen ohjeen mukaisesti (Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37 2019 s. 97)[7]

Suomen ohjeiden mukainen luokittelu on melko karkea, mutta ainakin selkeissä tapauksissa sen tulisi tuottaa oikea tilaluokka. Myös monimutkaisissa vaikutussuhteissa, kuten isojen voimalaitosjokien vaelluskalatoimenpiteiden vaikutusten arvioinneissa on mahdollista päästä suhteellisen luotettavaan tulokseen. Tämä edellyttää kuitenkin perusteellisia tarkasteluja populaatiomalleja ja herkkyystarkastelua hyväksi käyttäen (vertaa Suomen 3. kierroksen ohje s. 97)[17].

1.3 ELY-keskuksen tekemä luokitus toiselle vesienhoitosuunnitelmakaudelle 2016-2021

Vesienhoitosuunnitelmassa ELY-keskus on luokittanut Kemijoen alaosan vesimuodostuman, Ala-Kemijoki, ”tyydyttävään saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan” ja Kemijoen yläosan, Keski-Kemijoki ”hyvään saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan”.[2]

Vesienhoitosuunnitelman yhteenvetotaulukon mukaan luokitus on tehty hydrologis-morfologisten lieventämistoimenpiteiden vaikuttavuusarvioinnin perusteella. Tarkemmin luokituksen toteutus ja perustelu esitettiin silloisessa Oiva tietojärjestelmässä (Syke avoin tieto)[18].

Luokituksessa ELY-keskus on ensin käyttänyt vesimuodostumasta kerättyjä seurantatietoja. Ala-Kemijoen vesimuodostuma kuuluu tyyppiin erittäin suuret turvemaiden joet. Seurantatietojen perusteella Ala-Kemijoen fysikaalis-kemiallinen tila on erinomainen. Biologisten laatutekijöiden tila on tyydyttävä, kun käytetään tarkasteltavan jokityypin luokkarajoja. Siten ekologinen tila on tyydyttävä ilman voimakkaasti muutetuksi nimeämistä.

Hydrologis-morfologisen muuttuneisuuden arviointi ns. hymo-pisteiden (Voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisten pintavesien luokitusohje, sivu 10-14)[3] perusteella antaa

[17] Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37 2019, s 97: ”*Myös vesimuodostumassa tehtyjä elinkierto- ja elinympäristömallinnuksia ja –tutkimuksia, sekä muita arvioita elinympäristön määrästä ja laadusta, kannattaa hyödyntää arviossa aina, kun se on mahdollista*”
[18] https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp

hymo-luokaksi huonon, joten Kemijoen alaosa on voimakkaasti muutettu vesimuodostuma myös hymo-pisteiden perusteella sen lisäksi, että ns. suorat nimeämiskriteerit täyttyvät. Voimakkaasti muutettujen vesimuodostuminen tilan määritys tehdään Suomen toisen kauden ohjeen[3] mukaan (sivut 17-19) epäsuoralla tarkastelulla, jossa tulee arvioida hydrologis-morfologisten lieventämistoimenpiteiden mahdollista vaikutusta biologisten laatutekijöiden arvoihin. Mikäli arvioitu vaikutus on suuri (EQR, ecological quality ratio, muuttuu yli 0,2), niin vesimuodostuma ei ole vielä tavoitetilassaan ja mikäli se on vähäinen (EQR muutos pienempi kuin 0,1) tavoitetila on saavutettu. Näiden väliin jää epävarma alue (EQR muutos 0,1-0,2), jolloin tarvitaan lisätarkasteluja ja tutkimusta. Kolmannen kierroksen ohjeisto on hieman muuttunut tältä osin. Sen mukaan vaikusta tulee arvioida viisiportaisella asteikolla, mutta ekologisten laatusuhteiden (EQR sijaan on kolmannen kauden ohjeissa käytetty lyhennettä ELS= ekologinen laatusuhde, tietojärjestelmässä edelleen EQR) arvojen vaikusta luokkaan ei ole muutettu[19]:

Oivan tietojen mukaan ELY-keskus on luokitukseensa ottanut tarkasteluun toimenpidekokonaisuuden, jossa on 4 kalatietä ja 7,5 ha sivujokien elinympäristökunnostuksia. ELY-keskus on arvioinut, että näillä on ”suuri vaikutus” kalastoon ja vähäinen vaikutus pohjaeläimiin, vesikasveihin ja vedenlaatuun ja päätynyt siten luokituksessa ”tyydyttävään saavutettavissa olevaan tilaan”. ELY-keskus toteaa vesienhoitosuunnitelmassa, että ekologisen tilan luokittelussa EQR muutoksen tarkastelu on ongelmallista, koska kala- ja pohjaeläinindeksit on kehitetty koskialueille ja ne puuttuvat porrastetuista joista. Tästä syystä ekologisen tilan muutosta joudutaan arvioimaan muilla tavoin, kuten tarkastelemalla esimerkiksi vaellusesteiden vaikutuksia vesistöalueen kalayhteisön rakenteeseen ja patoamisen aikaansaamaa muutosta alkuperäisten habitaattien pinta-alassa.

ELY-keskuksen luokituksen mukaan toimenpidekokonaisuudella oletetaan saatavan aikaan 7,5 ha lisäys vaelluskaloille soveltuvia koskimaisia lisääntymisalueita ja mahdollistetaan kalojen liikkuminen 4 nousuesteen yli, jolloin Ounasjoen poikastuotantoalueet olisivat vaelluskalojen saavutettavissa. Ounasjoessa on ELY-keskuksen mukaan 1884 ha lisääntymisalueita, jonne merellisillä vaelluskaloilla olisi mahdollisuus nousta kalateiden rakentamisen jälkeen. ELY-keskus on siis arvioinut käyttäen ns. asiantuntija-arviointia, että näillä toimenpiteillä olisi suuri vaikutus Ala-Kemijoen kalaston tilaan. Mitään laskelmia mahdollisista kalastomuutoksista eikä myöskään sanallista kuvausta luokituksen perusteluiksi ei ole esitetty. Nimenomaan Kemijoesta oli kuitenkin jo tuolloin olemassa Luonnonvarakeskuksen (”Luke”) kehittämä helppokäyttöinen populaatiomalli, jolla voidaan arvioida lohikalojen luontaisen lisääntymisen käynnistymistä erilaisilla toimenpidevaihtoehdoilla. Vaelluskalojen liikkumisen mahdollistavien kalateiden kuvausta ja näiden toimenpiteiden vaikutusta vesivoiman tuotantoon ja säätökykyyn ei arvioinnissa ole myöskään esitetty. Alasvaelluksen helpottaminen on mainittu vesienhoitosuunnitelmassa mahdollisena toimenpiteenä, mutta siihen liittyviä rakenteita ei ole sisällytetty varsinaisiin toimenpiteisiin eikä otettu huomioon luokituksessa (ELY, raportteja 89/2015 sivu 125).

1.4 ELY-keskuksen tekemä luokitus kolmannen kuultavana olevassa vesienhoitosuunnitelmassa kaudelle 2022-2027

Kuultavana olevassa kolmannen kauden vesienhoitosuunnitelmaehdotuksessa ELY-keskus on pysyttänyt Kemijoen alaosan vesimuodostuman, Ala-Kemijoki luokassa ”tyydyttävä saavutettavissa oleva ekologinen tila” ja laskenut vesimuodostuman Keski-

[19] Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37 2019, s 97: *”0. ei vaikutusta (< 0,01 ELS, 1. hyvin vähäinen vaikutus (0,01-0,05 ELS), 2. vähäinen vaikutus (0,05-0,1 ELS), 3. melko suuri vaikutus (0,1-0,2 ELS), 4. suuri vaikutus (> 0,2 ELS)”*

Kemijoki tilaluokan ”tyydyttävään saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan”. Tarkemmin ELY-keskuksen tekemä luokitus on esitetty Syken avoimen tiedon tietojärjestelmässä.

Ekologinen tila ilman voimakkaasti muutetuksi nimeämistä

Seurantatulosten perusteella Ala-Kemijoen vesimuodostuman fysikaalis-kemiallinen tila on kaikilta osiltaan erinomainen. Biologisista muuttujista on tarkasteltu ainoastaan päällysleviä ja myös ne indikoivat erinomaista tilaa. Aiempien kausien pohjaeläinseurantatietoja ja sähkökalastustietoja ei ole käytetty. Myöskään kalastosta olemassa olevia kalastoseurantoja ei ole käytetty. ELY keskus on kuitenkin laskenut ekologisen tilan arviota toisen kauden luokituksestaan yhdellä luokalla tyydyttävästä välttävään.

Nimi	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio
Fysikaalis-Kemiallinen			Erinomainen
Fys.-kem. yleiset olosuhteet			
Kokonaisfosfori	15,78 µg/l	Erinomainen	
Kokonaistyppi	333,31 µg/l	Erinomainen	
pH-minimi	6,05	Erinomainen	
Fys.-kem. lisämuuttujat, ei luokkarajoja			
Kiintoaine, karkea	2,12 mg/l		
Kiintoaine, hieno (0,4 µm)	3,41 mg/l		
Kemiallinen hapenkulutus CODMn	9,71 mg/l O2		
Hapen kyllästysaste	67,58 %		
Happi, liukoinen	8,34 mg/l		
Fekaaliset enterokokit	7,87 kpl/100 ml		
Koliformiset bakteerit, lämpökestoiset	20,33 kpl/100 ml		
Väriluku	76,51 mg Pt/l		

Nimi	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio
Biologinen		Erinomainen	Välttävä
Muu vesikasvillisuus - päällyslevät eli perifyton	0,86	Erinomainen	
Tyyppiominaiset taksonit	19,34 lkm	Erinomainen	
Prosenttinen mallinkaltaisuus	0,51 indeksiarvo	Erinomainen	

Kuva 7. Ala-Kemijoen luokittelu seurantatulosten perusteella (Syke Avoin tieto)

Perusteluna muutokselle ELY-keskus esittää: ” *Päällyslevät eivät kuvaa vesimuodostuman voimakkaasti muuttuneiden elinympäristöjen tilaa ja vaellusreittien katkeamisen aiheuttamia muutoksia eliöyhteisössä. Koskielinympäristöjen puuttuessa kala-, ja pohjaeläinindikaattoreita ei voida soveltaa vesimuodostumaan. Haja- ja pistekuormitus on arvioitu merkittäväksi paineeksi vesimuodostumaan kohdistuvien lukuisten kuormittajien takia (metsä- ja maatalous, yhdyskuntien jätevedet, haja-asutus, turvetuotanto, kalankasvatus, kaivostoiminta, hulevedet, laskeuma).*

Kemijoki Perämeren ja Ounasjoen yhtymäkohdan välillä on suljettu viidellä voimalaitospadolla. Isohaaran patoon on rakennettu kaksi kalatietä. Padot estävät mereisten vaelluskalojen luontaisen lisääntymiskierron Kemijoen vesistössä.”

Ylläolevilla perusteilla ELY-keskuksen asiantuntija-arvio vesimuodostuman biologisten laatutekijöiden tilasta on välttävä.

Vaikkei ekologisen tilan luokittelulla ennen voimakkaasti muutetuksi nimeämistä ole kovin suurta merkitystä lopputulokseen, niin luokan laskemisen perustelut ja olemassa olevan aineiston käyttö luokittelussa on kuitenkin tärkeä osa luokittelua. Merkillepantavaa tässä luokituksessa on seurantatulosten ja asiantuntija-arvion ristiriita. Luokittelussa esimerkiksi painotetaan vedenlaatuun kohdistuvia kuormituspaineita, vaikka seurantatulokset osoittavat vedenlaadulle erinomaista tilaa.

Kuten ELY-keskuskin toteaa, niin sähkökalastukset koskialueilla eivät kuvaa kalaston tilaa padotuilla jokialueilla. Juuri tämän vuoksi kalastoseurannan käyttäminen asiantuntija-arvioinnissa olisi tärkeää. Normatiivisten määritelmien mukaan kohtalaisen suuri osa tyypille ominaisista lajeista voi puuttua tyydyttävässä tilassa.

Voimakkaasti muutetuksi nimeäminen ja tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan

Hydrologis-morfologisen muuttuneisuuden arviointi ns. hymo-pisteiden perusteella (15) antaa hymo-luokaksi huonon, joten Kemijoen alaosa on voimakkaasti muutettu vesimuodostuma myös hymo-pisteiden perusteella sen lisäksi, että ns. suora nimeämiskriteeri täyttyy.

Nimi	Lukuarvo	Vaikutus-pisteet	Tila
HyMo		15	huono
Hydrologia		3	tyydyttävä
Lyhytaikaissäännöstelyn voimakkuus		2	
Kevään ylivirtaaman alenema (%) tai kriittisten alivirtaamatilanteiden yleisyys		1	
Esteettömyys		4	huono
Patojen ja muiden rakenteiden aiheuttamat nousuesteet		4	
Morfologia		8	huono
Allastuminen (rakennettu putouskorkeus) (%)	101	4	
Rakennettu osuus (% rantaviivan tai uoman kokonaispituudesta)	78,5	4	

Kuva 8. Ala-Kemijoen hymo-pisteytys mahdollista voimakkaasti muutetuksi nimeämistä varten (Syke avoin tieto)

Kolmannen kauden luokitusohjeen tarkastelutaulukot tietojärjestelmässä ovat periaatteessa aiempien tarkastelujen mukaisia. Niihin on kuitenkin lisätty vaikutus hymo-tilaan luokittavien biologisten laatutekijöiden rinnalle. Vesipuitedirektiivissä hydrologismorfologiset (hymo) laatutekijät ovat tukevia ja ne luokittavat vain erinomaisen ja hyvän tilan välillä luonnonmukaisissa vesimuodostumissa. Hymo-tilan ottaminen luokittavien biologisten laatutekijöiden rinnalle aiheuttaa siten helposti väärinkäsityksiä.

Hymo-tila lasketaan vesimuodostumaan kohdistuvia erilaisista hydrologismorfologisia muutoksia pisteyttämällä ja summaamalla pisteet. Hymo-tilan ja biologisten laatutekijöiden välinen yhteys on hyvin hymo-tilan eri osatekijä- ja vesimuodostumakohtaista. Muutoksia hymo-pisteiden summassa ei voida käyttää voimakkaasti muutetun luokituksessa lainkaan. Luonnonmukaisessa vesimuodostumassa ne laskevat muuten erinomaisessa olevan vesimuodostuman tilaluokan hyvään.

Myös voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa hymo-tilaan vaikuttavien muutosten osatekijöitä tulee kyllä tarkastella, mutta tällöin lasketaan yksilöityjen hydrologismorfologisten muutosten lieventämistoimenpiteiden vaikutuksia biologisiin laatutekijöiden arvoihin, ei siis pistearvojen muuttumista.

Hymo-pisteet voivat muuttua merkittävästikin, mutta vaikutusta biologisten laatutekijöiden arvoihin ei synny. Näin on usein esimerkiksi minimivirtaaman tai kalojen vaelluksen osalta suurissa padotuissa joissa. Minivirtaaman nosto ei usein nosta virtausnopeuksia joessa, joten niva- ja koskialueiden pinta-ala ei muutu. Silti hymo-tila voi parantua 3-6 hymo-pisteen verran (lyhytaikaissäännöstely ja kriittinen alivirtaama). Nousuesteen varustaminen kalatiellä voi parantaa hymo-pisteitä jopa 4 pisteellä. Kalatie vaikuttaa kuitenkin vesipuitedirektiivin mukaiseen kalaston tilatavoitteeseen ainoastaan, jos kalateiden ja elinympäristöjen yhteisvaikutus johtaa itseään ylläpitävään luontaiseen lisääntymiseen. Toisin sanoen hymo-tila voi parantua huonosta tyydyttävään ilman sanottavaa muutosta biologisissa laatutekijöissä. Tästä syystä hymo-tilan tarkastelu rinnakkain varsinaisten luokittavien tekijöiden kanssa antaa harhaanjohtavan kuvan sen merkityksestä luokitusprosessissa.

Toinen väärinkäsityksiä aiheuttava kohta luokittelun tarkastelutaulukossa on se, että toimenpideohjelmaan valinnat tehdään vain taulukossa oleville toimenpiteille. Vesipuitedirektiivin mukaisesti vertailutilaluokkaa määritettäessä käytetään vain hydrologismorfologia toimenpiteitä, mutta toimenpideohjelmassa voidaan käyttää muitakin toimenpiteitä ja lopullisen valittavan toimenpideyhdistelmän tulee olla kustannustehokkain niistä toimenpiteistä joilla tilatavoite saavutetaan (vesipuitedirektiivi liite III, kohta b, Suomen ohje sivu 19, CIS ohje No. 4 sivu 38,)[3,10,11].

KeVoMuPotentiaali Ala-Kemijoki 65.100_001 Joki

Vesimuodostuma on muotoa: Joki

		tila-arviot							
				Erinomainen	Erinomainen	huono			
		▸ Yksittäisen toimenpiteen vaikutus osatekijöihin							
Toimenpide	**▸ Määrä tai kuvaus toimenpiteen laajuudesta**	**Kalat**	**Pohjaeläimet**	**Vesikasvit**	**Vedenlaatu**	**Hymotila**	**Aiheuttaa haittaa tärkeälle käyttömuodolle**	**Valitaa KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen**	**Valitaa toimenpideohjelmaan**
Virtavesien elinympäristökunnostukset									
uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen	Kuivien/vähävetisten uomien elinympäristökunnostus ja riittävä ympäristövirtaama (esim. Taivalkosken, Ossauskosken, Petäjäskosken, Valajaskosken tulva-uomat).	3	2	1	0	2	☑	☑	☑

Kuva 9. Esimerkki voimakkaasti muutetuksi nimeämiseen käytettävästä tarkastelutaulukosta, Ala-Kemijoki (Syke avoin tietojärjestelmä)

ELY-keskus on tarkastellut Ala-Kemijoen vesimuodostuman luokituksessaan seuraavia hydromorfologiaa parantavia toimenpiteitä:

- **Virtavesien elinympäristökunnostukset**
    - Uoman morfologian monimuotoisuuden lisäämistä
        - Kuivien/vähävetisten uomien elinympäristökunnostus ja riittävä ympäristövirtaama (esim. Taivalkosken, Ossauskosken, Petäjäskosken, Valajaskosken tulva-uomat)
        - Perustelu mukaanotolle
            - Lisäisi vaelluskalojen poikastuotantoaluetta pääuomassa (lohi, taimenen, vaellussiika, harjus)
    - ranta-alueen monimuotoistaminen
        - Mahdollista vähäisissä määrin. mm. pengerrettyjen alueiden rantaviivan monimuotoistaminen
        - Perustelu mukaanotolle
            - ei perusteltu
    - sedimentin muokkaus
        - Pieniä paikallisia liettymiä
        - Perustelu mukaanotolle
            - ei perusteltu
    - kasvillisuuden muokkaus
        - Vanhoissa uomissa kasvillisuuden poistoa. Haitta häviää kunnostettavissa uomissa.
        - Perustelu mukaanotolle
            - ei perusteltu
    - tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa
        - Yhteys entiseen tulva-alueeseen palautetaan poistamalla rakennettuja penkereitä. Penkereiden pituus xx km. Vähäisissä määrin pienien sivu-uomien ja lampien vesitys ehkä mahdollista.
        - Perustelu mukaanotolle
            - Laajamittaisena aiheuttaisi todennäköisesti merkittävää haittaa tulvasuojelulle ja voimataloudelle

- **Kalankulkua helpottava toimenpide**
    - kalatiet
        - Isohaarassa 2 kalatietä. Kaikkiin voimalaitoksiin ohitusratkaisu; kalatie, mahdollisuuksien mukaan luonnonmukainen osa. Vaihtoehto vanhojen uomien vesitykselle, kalateille ja alasvaellusratkaisuille on ympärivuotisten ohitusuomien rakentaminen ja käyttö. Ohitusuomaa pystyvät hyödyntämään kaikki eliölajit, eivät vain vaelluskalat.
        - Perustelu mukaanotolle
            - Kaikki kalankulkua helpottavien toimenpiteiden ja tuki-istutusten ekologinen vaikuttavuus on arvioitu tässä toimenpiteessä.
    - ylisiirto
        - Tukitoimenpiteenä 5-20 vuotta. Nahkiainen.
        - Perustelu mukaanotolle
            - Ekologinen vaikuttavuus on arvioitu toimenpiteessä "kalatiet"

- **Säännöstelykäytännön kehittäminen**
    - ympäristövirtaama

        - Ympäristövirtaama vaelluskalojen nousun aikana patojen alapuolella. Selvitys
        - Perustelu mukaanotolle
            - Riittävä ympäristövirtaama patojen alapuolella vaelluskalojen nousuajankohtana mahdollistaa vaelluskalojen nousun ja estää ns. 'jojo'-ilmiön (kalat uivat edestakaisin uomassa virtaaman heiketessä/loppuessa). Kuivien uomien vesittämisen ekologinen vaikuttavuus arvioitu kohdassa uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen

- **Muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide**
    - teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen
        - Kalateiden/ohitusuomien käyttö ja kehittäminen.
        - Perustelu mukaanotolle
            - Ylös/alas reittien käytön optimointi ja seuranta ovat edellytys toimiville vaellustieratkaisuille

- **Kalaistutukset ja kalatalousmaksut**
    - taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto
        - Kalateiden rakentamiseen liittyen tarve voimalaitosten yläpuolisten taimen- ja lohikantojen hoitoon.
        - Perustelu mukaanotolle
            - Ekologinen vaikuttavuus on arvioitu toimenpiteessä "kalatiet"

ELY-keskus on arvioinut, että yksittäisistä toimenpiteistä Ala-Kemijoen vesimuodostuman tilaan vaikutus olisi melko suuri tai suuri eli ELS nousisi 0,1-0,2 tai yli 0,2 seuraavilla toimenpiteillä:

- Kuivien/vähävetisten uomien elinympäristökunnostus ja riittävä ympäristövirtaama (esim. Taivalkosken, Ossauskosken, Petäjäskosken, Valajaskosken tulva-uomat**), kalat suuri, pohjaeläimet melko suuri**
- Isohaarassa 2 kalatietä. Kaikkiin voimalaitoksiin ohitusratkaisu; kalatie, mahdollisuuksien mukaan luonnonmukainen osa. Vaihtoehto vanhojen uomien vesitykselle, kalateille ja alasvaellusratkaisuille on ympärivuotisten ohitusuomien rakentaminen ja käyttö**, kalat suuri, pohjaeläimet melko suuri**
- Ympäristövirtaama vaelluskalojen nousun aikana patojen alapuolella. Selvitys, **kalat melko suuri**
- Taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto, **kalat melko suuri**

ELY-keskuksen arvion mukaan tarkasteluun valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus on:
- **suuri** (ELS muutos >0,2) **kalat**
- **vähäinen** (ELS muutos <0,1) **pohjaeläimet, vesikasvit ja vedenlaatu**

Perusteluna Ely-keskus esittää seuraavaa:

”*Toimenpiteillä mahdollistetaan vaelluskalojen luontainen elinkierto Kemijoen vesistöalueella. Patojen yläpuolisilla alueilla on n. 2 000 ha vaelluskaloille sopivia lisääntymisalueita. Tarvittavan toimenpidekokonaisuuden toteuttamiseen on erilaisia vaihtoehtoja. Haittaa voimataloushyödylle aiheutuisi ohitusratkaisuihin tarvittavasta vesimäärästä. Haitta Ala-Kemijoen voimaloiden tuottamaan voimataloushyötyyn olisi 5-*

15 m3 juoksutuksella ympäri vuoden laskettuna n. 0,9-2,7 %. Suhteutettuna Kemijoen pääuoman ja Kitisen/Luiron säännöstelykokonaisuuden tuottamaan keskimääräiseen voimataloushyötyyn, Kemijoen alaosan ohitusratkaisuihin tarvittava vesitys vähentäisi keskimääräistä voimataloushyötyä n. 0,5-1,5 %. -> Merkittävän haitan suhteessa saavutettaviin ekologisiin hyötyihin ei arvioida ylittyvän"

Kuten tarkastelutaulukostakin ilmenee, niin kalaston ja pohjaeläimistön nykytilaa ei ole arvioitu ollenkaan. Tämä tekee vaikutusarviot niiden osalta erittäin haasteellisiksi. Veden laatu ja vesikasvien tila on erinomainen. Tämä indikoi, että myös pohjaeläimisto ja paikalliskalasto voi sinällään hyvin, mutta poikkeaa luonnollisesti merkittävästi koskipohjaeläimistöstä ja kalastosta.

Suomen ohjeistossa todetaan tarkastelusta mm. seuraavaa:

"*Tilaluokan määrittäminen toimenpiteiden avulla lienee luokittelun vaikeimmin ymmärrettävä ja monta asiantuntija-arvioita vaativa vaihe. Luokittelu tulee tehdä asiantuntijoiden yhteistyönä ja tarpeen mukaan hyödyntää toiminnanharjoittajilta saatavaa tietoa*."

"Luokan määrittämisen ensimmäisessä vaiheessa päätetään, onko vesimuodostuman vertailukohtana virtavesi, järvi vai rannikkovesimuodostuma. Tämän jälkeen arvioidaan, mitä hydrologis-morfologista tilaa parantavia toimenpiteitä vesimuodostumassa on mahdollista toteuttaa ja missä laajuudessa. Laajuus kuvataan sellaisella tarkkuudella, että toimenpiteen ekologista hyötyä ja toisaalta sen aiheuttamaa haittaa eri käyttömuodoille on mahdollista arvioida. Tärkeille käyttömuodoille haittaa aiheuttavista toimenpiteistä tulee arvioida sellainen toimenpiteen laajuus, jonka ekologinen vaikuttavuus on mahdollisimman suuri aiheuttamatta merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle"

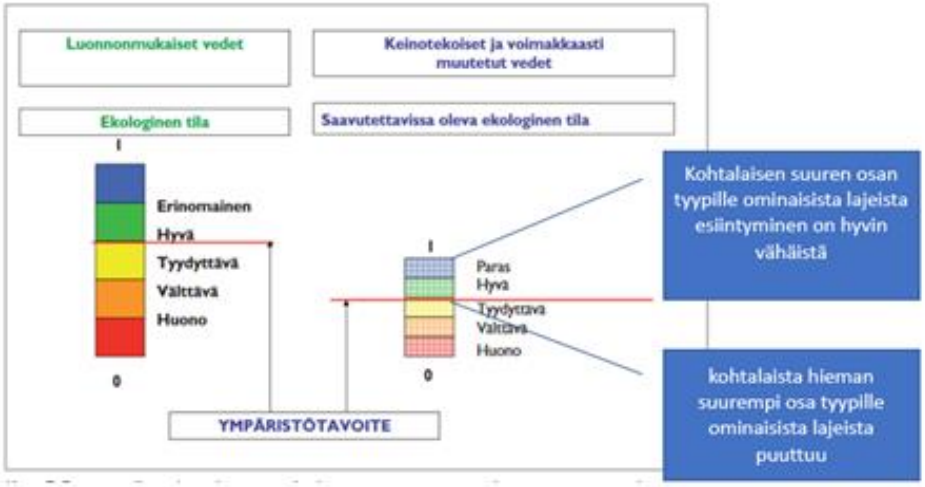
"*Virtavesissä tehdään asiantuntija-arviot elinalueiden määrän ja laadun parantumisesta. Myös vesimuodostumassa tehtyjä elinkierto- ja elinympäristömallinnuksia ja –tutkimuksia, sekä muita arvioita elinympäristön määrästä ja laadusta, kannattaa hyödyntää arviossa aina, kun se on mahdollista*"

ELY-keskus ei ole kuvannut esittämiään toimenpiteitä luokitteluohjeen edellyttämällä tarkkuudella. Tämän vuoksi ekologisten vaikutusten ja merkittävän haitan arviointi ei ole dokumentoitujen toimenpiteiden perusteella edes ollut mahdollista. ELY-keskus ei myöskään ole arvioinut mahdollisesti syntyvien uusien elinympäristöjen määrää ja laatua. Myös olemassa olevan Luken kehittämän helppokäyttöisen populaatiomallin tulokset on arvioissa jätetty käyttämättä.

ELY keskus on siis arvioinut, että valittu toimenpidekokonaisuus parantaisi kalaston tilaa paljon (vaikutus suuri), mutta muiden biologisten laatutekijöiden tilaan vaikutus olisi vähäinen ja luokittanut Ala-Kemijoen vesimuodostuman tällä perusteella tyydyttävään saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan.

ELY-keskuksen arvion mukaan toimenpiteillä mahdollistettaisiin vaelluskalojen luontainen elinkierto Kemijoen vesistöalueella, mikä muuttaisi kalaston tilaa myös Ala-Kemijoen vesimuodostumassa sillä tavoin, että ELS nousisi yli 0,2 yksikköä. Arviossa on toimenpiteenä käytetty myös istutuksia, eikä arviosta selviä, miten nämä istutukset ja velvoiteistutukset on otettu huomioon luontaisen elinkierron syntymisen arvioinnissa. Vesipuitedirektiivin mukaisessa parhaan ja hyvän saavutettavissa olevan tilan määrittelyssä tila tulee aikaansaada vain hydrologismorfologisilla toimenpiteillä. Tuki-istutuksia voi käyttää vain luonnonkierron käynnistämiseen. Toisin sanoen vain itseään ylläpitävä kestävä luonnonkierto tulee ottaa huomioon tilatavoitearviossa.

Kuultavana olevassa vesienhoitosuunnitelmassa ei tällä kertaa siis ole arvioitu Ala-Kemijoen vesimuodostuman kalaston tilaa ollenkaan. Kalastustiedustelujen perusteella paikalliskalaston tila on kuitenkin suhteellisen hyvä ja ainakin osassa patoaltaista esiintyy jonkin verran myös merellisiä vaelluskaloja. Luonnonmukaisen vesimuodostuman normatiivisiin määritelmien perusteella Ala-Kemijoki luokittuisi siis joko hyvään tai parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.



Kuva 10. Voimakkaasti muutetun vesimuodostuman kalaston tila luonnon vesimuodostuman normatiivisten määritelmien mukaan ilmaistuna tilanteessa, jossa kalastovaikutus on syynä nimeämiseen (kalasto ei saavuta hyvää ekologista tilaa).

1.5 Kemijoen alaosan, Ala-Kemijoki, luokittelu Suomen ohjeiden mukaisesti

Voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokitusohjeen mukaan toimenpiteet *kuvataan sellaisella tarkkuudella, että toimenpiteen ekologista hyötyä ja toisaalta sen aiheuttamaa haittaa eri käyttömuodoille on mahdollista arvioida*. ELY-keskuksen luokituksissa toimenpiteitä ei kuitenkaan ole yksilöity sellaiselle tasolle, että niiden vaikutukset olisi mahdollista läpinäkyvästi arvioida.

Seuraavassa ELY-keskuksen esittämien toimenpiteitä vaikutuksiltaan vastaavien toimenpiteiden vaikutus niin ekologiaan kuin vesivoimaankin on pyritty määrittämään. Arvioinnissa on käytetty kaikkea saatavissa olevaa tietoa vesimuodostuman nykytilasta ja eri toimenpiteiden ekologisiin vaikutuksia on arvioitu Luken kehittämällä populaatiomallilla. Luokitus on tehty Suomen kolmannen kauden luokitusohjeen mukaisesti. Ohje edellyttää arvioinnissa käytettävän toimenpideyhdistelmän iterointia merkittävän haitan osalta. Tietojärjestelmään kirjataan kuitenkin vain lopulliseen tarkasteluun valittu toimenpideyhdistelmä. Tällöin esimerkiksi merkittävää haittaa aiheuttavien toimenpiteiden poisjättämisen perustelu jää dokumentoimatta. Tästä syystä tässä on käytetty ensin hieman muokattua toisen kauden arvioinnin apuvälineeksi kehitettyä KeVoMu tilan arviointilomaketta (luokitus arviointilomaketta käyttäen tämän asiantuntijalausunnon liitteenä 3) ja valitun toimenpidekokonaisuuden lopputulos on esitetty kolmannen kauden tietojärjestelmän lomakkeella (liite 4)

Ala-Kemijoen vesimuodostumassa Kemijoen alaosassa on 5 vesivoimalaitosta, Valajaskoski, Petäjäskoski, Ossauskoski, Taivalkoski ja Isohaara. Joki on kokonaan porrastettu eli joen putouskorkeus on keskitetty voimalaitoksiin. Tämä on toteutettu pääosin

nostamalla vedenkorkeutta ylävirran puolella ja osittain perkaamalla alapuolista uomaa. Silloin, kun voimalaitosten juoksutus on nolla, alemman laitoksen ylävesi on sama kuin ylemmän laitoksen alavesi. Voimalaitosten rakentaminen on muuttanut alkuperäisen jokivesimuodostuman järvimäisten altaiden muodostamaksi ketjuksi. Virtausnopeudet ovat voimalaitoksen suurillakin juoksutuksilla suhteellisen pieniä, joten varsinaisia koskihabitaatteja ei käytännössä enää ole.

Suomen kolmannen kauden ohjeistuksessa nimeäminen voimakkaasti muutetuksi voidaan tehdä vain, jos ekologinen tilaluokka on hyvää huonompi (Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37 2019, liite 10). Myös silloin kun ekologinen luokitus on hyvä tai erinomainen tulee vielä varmistaa, kuvaako luokitteluun käytetty aineisto riittävällä tavalla vesimuodostumaan kohdistuvia hydrologis-morfologisia paineita eli onko siinä käytetty hymo-paineille herkkiä laatutekijöitä ja ovatko näytepaikat edustavia tässä suhteessa. Näillä perusteilla Ala-Kemijoen vesimuodostuman ekologinen tila on hyvää huonompi. Lisäksi voimakkaasti muutetuksi nimeäminen edellyttää, että ns. Hymo-pisteiden summa on suurempi kuin 10 tai, että yksittäisen ns. suoran kriteerien pistearvo on 4. Ala-Kemijoen vesimuodostuman hymo-pisteitten summa on 15 ja ns. suora kriteeri allastuminen saa hymo-pistearvon 4. Ala-Kemijoen vesimuodostuma on siis voimakkaasti muutettu.

Seurantatulosten perusteella Ala-Kemijoen veden fysikaalis-kemiallinen laatu on erinomainen. Ala-Kemijoen kalastossa merellisten vaelluskalojen, lähinnä lohi ja meritaimen, jokivaiheen ikäluokat puuttuvat käytännössä kokonaan ja muidenkin ikäluokkien esiintyminen on suhteellisen vähäistä. Kalastustiedustelujen perusteella saalis on kuitenkin hyvällä tasolla, joten paikalliskalaston tilan voisi olettaa olevan kohtalaisen hyvä. Vesipuitedirektiivin normatiivisten määritelmien mukaan vesimuodostuma on tyydyttävässä tilassa vielä, kun kohtalaisen suuri osa tyypille ominaisista kalalajeista puuttuu. Seurantatulosten perusteella Kemijoen kalaston tilan voidaan siis arvioida olevan tyydyttävä suhteessa luonnon jokivesimuodostumaan.

RKTL tutki patoaltaiden (Oulujoki, Iijoki, Kemijoki) kalaston tilaa 90-luvulla tehdyssä ns. patoallastutkimuksessa (Vehanen, T. 1995. Rakennettujen jokien kalataloudelliset edellytykset. I. Kalakannat ja kalastus. II. Kehittämistiedustelut. RKTL Kalatutkimuksia 91). Tutkimusten perusteella patoaltaiden kalabiomassa oli hyvällä tasolla, noin 60-70 kg/ha, mutta särkikalojen osuus oli hallitseva (76%). Tutkimuksien kalastustiedustelussa hehtaarisaalis patoaltaissa oli luokkaa 10 kg/ha ja saalis oli pääosin haukea ja ahventa. Särkikalojen osuus saaliissa oli 16 %. Tutkimuksen suosituksena oli lisätä petokalojen määrää, jotta särkikalojen osuus saataisiin pienenemään. Uudemmissa Kemijoen seurannoissa istutetun kirjolohen ja Isohaaran altaissa myös taimenen ja lohen osuus saaliissa on ollut hallitseva. Kalastustiedustelussa (2018) Isohaaran altaan särkikalojen osuus oli vain 5 % ja välillä Tervolan silta – Ossauskosken voimalaitos 6 % eli merkittävästi pienempi kuin 90-luvun tutkimuksen patoaltaiden tuloksesta. Tämä särkikalojen osuuden merkittävä vähenemä saaliissa indikoi selkeää vähenemää särkikalojen osuudessa myös kalabiomassassa. Ala-Kemijoki on voimalaitosten rakentamisen seurauksena padottu järvimäisiksi altaiksi. Mikäli Ala-Kemijoen voimakkaasti muutetun vesimuodostuman lähinnä vastaavana vesimuodostumatyyppinä käytettäisiin järveä (runsashumuksinen järvi tai pieni runsashumuksinen järvi), niin olisi se kalabiomassan osalta hyvässä tilassa. Patoallastutkimusken särkikalaston määrän (76%) perusteella tila olisi huono. Tyydyttävää tilaa vastaava särkikalaston määrä olisi alle 60 %. Viimeisimpien kalastustiedustelujen valossa särkikalojen määrä on merkittävästi vähentynyt, joten voidaan olettaa, että särkikalaston osuudenkin perusteella Ala-Kemijoen kalasto olisi vähintään

tyydyttävässä tilassa (liite 2, Muistio Kemi- ja Ii- ja Oulujoen patoaltaiden kalaston tutkimuksia ja ekologisen tilan arviointia).

Suomen voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien toisen ja kolmannen kauden ohjeiden[3,5,6,7] mukaan luokituksessa tulee tarkastella erilaisia hydrologis-morfologisia toimenpiteitä, joiden oletetaan parantavan vesimuodostuman biologisia laatutekijöitä. Kutakin toimenpidettä tarkastellaan ensin sellaisenaan ja lopuksi valitaan yhdistelmä eri toimenpiteistä ja tarkastellaan näiden yhteisvaikutusta. Sekä yksittäisten toimenpiteiden, että tarkasteluun valitun toimenpidekokonaisuuden osiksi otettujen toimenpiteiden tulee olla sellaisia, ettei niistä aiheudu merkittävää haittaa tärkeälle käytölle eli Ala-Kemijoen tapauksessa vesivoimalle ja tulvien torjunnalle. Sama periaate kokonaisvaikutuksesta tärkeille käytöille tulevaan haittaan on esitetty myös CIS ohjeissa No. 4 ja No. 37[4].

Jopa merkittävän haitan arviointia tärkeämpi vaihe luokituksessa on toimenpiteiden ja toimenpidekokonaisuuden vaikutusarvio biologisten laatutekijöiden arvoihin. Joissakin paikoissa relevantti haittojen lieventämistoimenpide voi toisessa kohteessa olla ekologisesti tehoton. Suomen ohjeessa tarkasteluun otetaan kaikki relevantit hydrologis-morfologiset toimenpiteet, joista ei aiheudu merkittävää haittaa tärkeälle käytölle ja arvioidaan näiden vaikutus biologisiin laatutekijöihin. Mikäli vaikutus on vähäinen, hyvä saavutettavissa oleva tila on jo saavutettu eikä lisätoimenpiteitä tarvita. Suomen ohjeen mukaan toimittaessa tarkastelussa voi siis olla myös toimenpiteitä, joita ei toteuteta.

Uudessa CIS ohjeessa No. 37 sivu 43 jo MEP/GEP määrittelyssä poistetaan merkittävää haittaa aiheuttavien toimenpiteiden lisäksi myös ne toimenpiteet, joilla ei ole vaikutusta biologisten laatutekijöiden arvoihin tai joiden vaikutus on hyvin vähäinen. Esimerkkinä puuttuvat tai riittämättömät lisääntymisalueet vaelluskalojen kestävän itseään ylläpitävän luontaisen lisääntymisen aikaansaamiseksi. Tällöin kaikki lopulliseen GEP tarkasteluun otetut toimenpiteet tai niitä vastaavan ekologisen vaikutuksen aikaansaavat toimenpiteet tulee toteuttaa. Samoilla lähtötiedoilla ja analyyseillä sekä suomen ohje, että CIS 37 ohje tuottavat saman lopputuloksen.

Kalateiden vaikutus vesivoimaan riippuu kalatiehen johdettavasta vesimäärästä, mahdollisesti tarvittavasta houkutusvesimäärästä ja mahdollisista muista voimalaitoksen juoksutukselle asetettavista lisävaatimuksista. Alasvaellusrakenteiden erilaiset tekniset ratkaisut vaikuttavat hyvin eri tavalla vesivoimaan. Ns. ohjainvälpästöjen rakentaminen edellyttää työpatojen rakentamista lähes koko joen poikki ja virtaaman ohjaamista tulvaluukkujen kautta, jotta rakentaminen on mahdollista. Tästä aiheutuu merkittävä energian ja säädön menetys rakentamisaikana. Isoissa joissa tuo rakentamisaika voi olla luokkaa 2 vuotta tai enemmän (vrt. Norconsult:in suunnitelma, sivu 19).[20] Sen sijaan ns. ohjainaitatyyppiset alasvaellusratkaisut pystytään tekemään ilman merkittäviä energian ja säädön menetyksiä.

Eri toimenpiteiden vaatimat rakentamiskustannukset ovat hyvinkin eri suuruusluokkaa. Esimerkiksi kalatien vesimäärän nostaminen yhdestä kahteen kuutiometriin sekunnissa voi nostaa kalatien kustannukset jopa 3-4 kertaisiksi (vrt. Iijoen Raasakan kalatiesuunnitelma)[21]. Edsforsenin beta-ohjainvälpästön pelkät rakentamiskustannukset ovat suunnitelman mukaan luokkaa 10 milj. €. (Norconsult:in suunnitelma s. 20). Puomityyppisen

[20] Fortsatt utredning av fiskavledning vid Edsforsens kraftverk Tekniska förutsättningar och konsekvensbedömning av 2 nya utförandealternativ, Tekniska förutsättningar och konsekvensbedömning av 2 nya utförandealternativ Norconsult, 2.10.2017

[21] Raasakan kustannusten noususta on keskusteltu mm. vaelluskalafoorumin kokouksissa

ohjainaidan rakentamiskustannusten suuruusluokka jäänee isoissakin joissa alle miljoonan euron.

Valitsin tarkasteltaviksi toimenpiteiksi:

1. 3 eri kalatie/houkutusvesimäärä yhdistelmää
    1. kalatiet 4 voimalaitokseen, vesimäärä 1m^3/s + houkutusvesi 2 m^3/s
    2. kalatiet 4 voimalaitokseen, vesimäärä 1m^3/s + houkutusvesi 10 m^3/s
    3. kalatiet 4 voimalaitokseen, vesimäärä 2m^3/s + houkutusvesi 20 m^3/s
2. 3 eri alasvaellusrakennetyyppiä
    1. alfa- tai beta-tyyppinen ohjainvälpästö poikki joen
    2. puomityyppinen ohjainaita
    3. puomityyppinen ohjainaita ja smolttien kiinniotto ja kuljetus
3. Lyhytaikaissäätörajoitukset
    1. jatkuva minimijuoksutus kalateiden toiminta-aikana (5-6 kk) 50 m^3/s
    2. jatkuva minimijuoksutus kalateiden toiminta-aikana (5-6 kk) 100 m^3/s
    3. lyhytaikaissäädön kieltäminen kalateiden toiminta-aikana (5-6 kk)
4. Kutualueiden kunnostaminen
    1. 7,5 ha kutualuekunnostuksia, sivujoet, pääuoma

Aiheuttaako toimenpide merkittävää haittaa tärkeälle käytölle?

Suomen ohjeiden[3,5,6,7] mukaan: ”*Merkittävälle haitalle ei ole mahdollista määrittää yksikäsitteistä kaikissa tilanteissa soveltuvaa kriteeriä. Merkittävyyden arvioinnissa on otettava huomioon vaikutukset esimerkiksi vesivoimalaitosten tuotantoon sekä voimalaitoksen kannattavuuteen. Suurissa vesistöissä 5–10 % menetystä voimataloudelle voidaan suurella varmuudella pitää merkittävänä. Merkittävää haittaa tulee kuitenkin aina verrata muutoksesta saatavaan hyötyyn. Yksi tapa välttää merkittävän haitan määrittämiseen liittyvät ongelmat on tehdä tarkastelu useammalla olettamuksella eli arvioida sitä, kuinka paljon arvioinnin lopputulokseen vaikuttaa se, kuinka merkittäväksi haitta on määritetty*.”

Ruotsi muutti vesivoimalaitoksiin liittyvää lainsäädäntöään vuonna 2019. Merkittävänä syynä muutokselle oli EU komission rikkomuskanne Ruotsia vastaan vesipuitedirektiivin toimeenpanon laiminlyömisestä. Lakimuutos sisältää mm. velvoitteen vesiviranomaisille ottaa vesipuitedirektiivin mahdollistamat joustot täysimääräisesti käyttöön ja voimalaitosten lupien päivittämisen laadittavan kansallisen suunnitelman mukaisesti. Suunnitelmassa tuli pyrkiä yhteensovittamaan vesivoiman tuotanto ja mahdollisuudet parantaa vesiympäristöä. Ruotsin hallitus on päätöksessään kansallisesta suunnitelmasta (Regeringens beslut 25.6.2020) todennut, että vaikutukset kansallisesti tärkeään vesivoimaan tulee minimoida ja asettanut vesivoiman tuotannon menetykselle valtakunnan tason ylärajaksi korkeintaan 1,5 TWh (2,3%). Tämä on myös alustavasti jaettu eri joille. Isoissa säädön kannalta tärkeissä voimatalousjoissa pyritään merkittävästi pienempiin menetyksiin, esim. Luulajajoki 1,1 % ja Ångermaälven 0,1%. Päätöksessä myös korostetaan, että vesivoimalaitosten lupien päivittämisessä tulee pyrkiä lisäämään säätökapasiteettia.[22]

Säädettävällä vesivoimalla on merkittävä rooli Suomen sähköverkon vakauden kannalta. Kemijoen voimalaitosketju on Suomen tärkein säädettävää vesivoimaa tuottava kokonaisuus. Kemijoen voimalaitosten teho on noin kolmasosa koko Suomen vesivoiman tehosta ja osuus Suomen säädettävästä vesivoimasta on luokkaa 50 %. Suhteellisen

[22] Ruotsin hallitus 25.6.2020, Regeringsbeslut: Nationell plan för moderna miljövilkor sivut 1, 5 ja 8: *” negativa inverkan på en nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel ska hållas till ett minimum … om att begränsa produktionsförlusten till högst 1,5 terawattimmar. … Reglerförmågan och tillgänglig effekt ska bli så hög som möjligt och ge möjligheten att öka effekten i utbyggda vattendrag*”

pieneltäkin vaikuttavat rajoitukset Ala-Kemijoen vesivoimalaitosten säätökäyttöön voivat aiheuttaa merkittävää haittaa, sillä säädön tarve on kasvanut ja kasvaa koko ajan (vrt. myös Ruotsin esimerkki yllä).

Kaikki 3 alustavaan tarkasteluun valittua lyhytaikaissäätörajoitusta vähentäisivät Ala-Kemijoen voimalaitosten lyhytaikaissäätömahdollisuuksia kalateiden toiminta-aikana merkittävästi (tilanteesta riippuen vähintään 10-25 %, tarkemmin liitteen 4 arviointilomakkeella).

Myös joen poikki rakennettavien ns. alfa- ja beta-välpästöjen haitallinen vaikutus tärkeään käyttöön on merkittävä (ks. liite 4 arviointilomake). Sen sijaan puomityyppisten ohjainaitoja ei voitane pitää merkittävää haittaa aiheuttavina.

Sivujokien kutualueiden kunnostukset eivät yleensä ole kustannuksiltaan kovin suuria ja niillä ei vaikuteta vesivoimaan. Myös pääuomassa tehdyt pienet kunnostukset voidaan suunnitella siten, ettei niistä aiheudu putoushäviön kasvua eikä siten myöskään energian tai säätötehon menetyksiä.

Mikäli kunnostuksia tehdään ns. tulvajuoksutusuomiin, niin energianmenetys riippuu käytettävästä vesimäärästä. Tulvauomien kunnostaminen Kemijoen kaltaisessa joessa on myös hyvin riskialtista. Suuret usein toistuvat tulvajuoksutukset huuhtovat soraikkoja ja pienpoikasia alavirtaan. Tämän vuoksi ekologinen hyöty jää vähäiseksi. Esimerkiksi Ruotsissa Gullspångin joen alimman voimalaitoksen sinänsä erittäin hyvin onnistuneessa tulvauomakunnostuksessa koko Gullspångin lohen poikastuotanto ja pääosa soraikoista menetettiin yhden tulvajuoksutuksen takia. Arviointilomakkeella tehtyyn tarkempaan analyysiin ei otettu tulvajuoksutusuomiin tehtäviä kunnostuksia.

Tarkasteluun valituista kalatievaihtoehdoista vaihtoehto 1 (vesimäärä 1m^3/s + houkutusvesi 2 m^3/s) ei aiheuta merkittävää haittaa, vaihtoehto 2 (vesimäärä 1m^3/s + houkutusvesi 10 m^3/s) saattaa jo aiheuttaa ja vaihtoehto 3 (vesimäärä 2 m^3/s + houkutusvesi 20 m^3/s) melko todennäköisesti aiheuttaa merkittävää haittaa tärkeälle käytölle.

Arvioinnissa on kuitenkin Suomen ohjeiden[3, 5.6.7] mukaisesti valittu tarkasteluun myös tuo melko todennäköisesti merkittävää haittaa aiheuttava vaihtoehto 3. Tarkemmin vaikutusta biologisiin laatutekijöihin on tarkasteltu liitteen 4 arviointilomakkeilla ja lopputulos on dokumentoitu kolmannen kauden tietojärjestelmän lomakkeelle (liite 5).

Tarkasteltu vaellusratkaisu

- 4 uutta kalatietä, vesimäärä 1-2 m^3/s ja houkutusvesimäärä 10-20 m^3/s
- Isohaaran kalateiden toiminnan kehittäminen
- kelluva puomityyppinen alasvaellusohjain viiteen voimalaitokseen
- luonnonlisääntymisen käynnistämistä tuetaan alkuvaiheessa tuki-istutuksin ja ylisiirroin

Kalateiden ja alasvaellusrakenteiden vaikutusta kalastoon on tarkasteltu Luken kehittämällä populaatiomallilla (RKTL:n työraportteja 1/2012, Lohikantojen palauttaminen rakennetuille joille – mallinnustyökalu tuki- ja säätelytoimien biologiseen arviointiin).

Vaikka tarkasteluun valittu vaihtoehto sisältää vaihteluvälin kalatievirtaamalle ja houkutusvesimäärälle, niin tässä on ajateltu, että optimistiset arviot tehokkuuksille saadaan aikaan vaihtoehdosta riippumatta.

Tässä on tarkasteltu teknistä kalatievaihtoehtoa. Lopputulos ei kuitenkaan juurikaan muuttuisi, vaikka tekninen kalatie korvattaisiin luonnonmukaisella. Tällä ei olisi

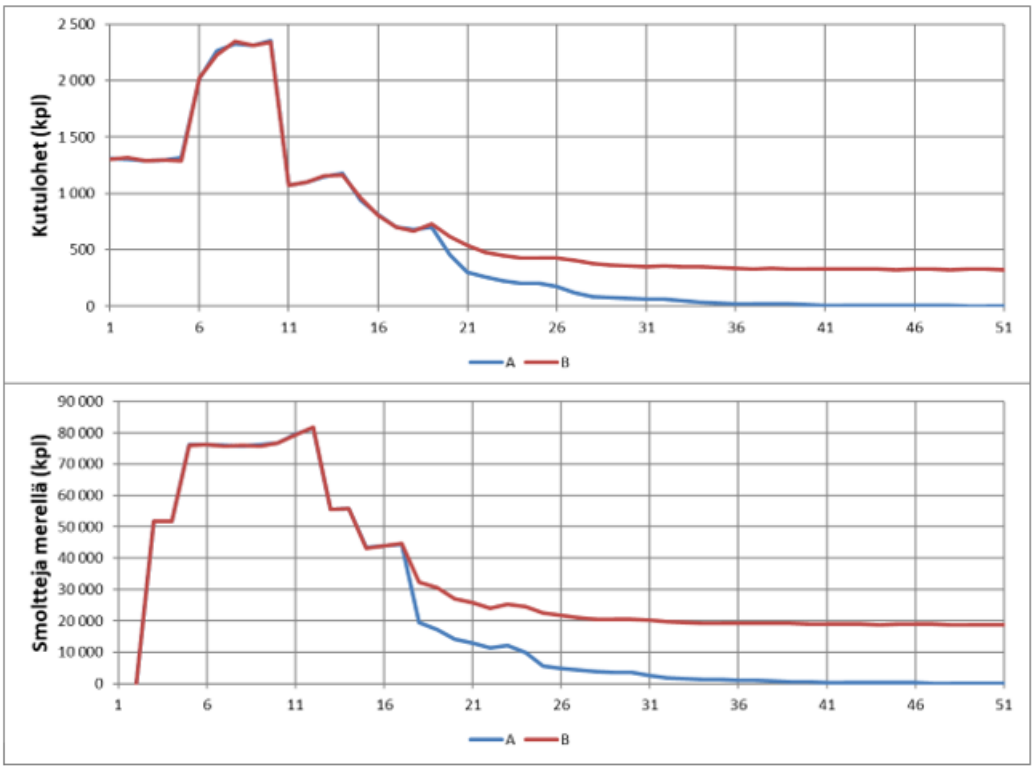
vaikutusta populaatiomallitarkasteluun, sillä luonnonmukaisiin kalateihin syntyvä lisääntymiselinympäristön määrä on marginaalinen suhteessa Ounasjoen lisääntymisalueisiin.

Kokemus kalateistä on osoittanut, että realistinen nousutehokkuus ensimmäiselle voimalaitokselle jää yleensä selkeästi alle 70 %. Isohaaran voimalaitoksessa on kaksi kalatietä, mutta siitä huolimatta nousutehokkuus on jäänyt alhaiseksi. Tässä on otettu kuitenkin lähtökohdaksi optimistinen arvio, että niiden käytön tehostamisella päästäisiin tasolle 70-80 %. Muissa voimalaitoksissa teho voisi olla hieman parempi, koska ensimmäisestä kalatiestä noussut kala on nousuhalukkaampi. Tässä tarkastelussa on käytetty nousutehokkuutena 85 %. Alasvaelluksessa ohjainaidan tehokkuus tällaisessa isossa joessa, jossa virtaamien vaihtelu on suurta, voidaan arvioida olevan enintään luokkaa 70 %. Laskelmissa on käytetty ohjaimen tehokkuutena laitoksella optimistisesti 80 %. Luken tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että voimalaitosten hitaasti virtaavissa välialtaissa predaatio vähentää alasvaeltavien smolttien määrää merkittävästi. Siten tuota allaskohtaista alasvaellustappiota tulee lisätä vähintäänkin 10 % yksiköllä. Laskelmissa on käytetty 70 %:n alasvaellusselviytymistä voimalaitosallasta kohti.

Kun elinkierron eri vaiheiden kuolevuudet ja ylösnousutehokkuudet ja alasvaellustappiot viedään populaatiomalliin, niin tuloksena on, että tuki-istutusten ja ylisiirtojen lopettamisen jälkeen luontaisesti lisääntyneiden nousulohien määrä romahtaa ja loppuu sitten kokonaan (vrt. kuva 7, populaatiomallilaskenta)[23].

Tarkastellulla vaellusratkaisulla ei siis saada aikaan itseään ylläpitävää luontaisesti lisääntyvää vaelluskalakantaa. Tarkastellun vaihtoehdon mukaan arvioituna parhaan saavutettavissa olevan tilan kalasto ei siten sisällä merellisiä vaelluskaloja. Toimenpiteiden vaikutus voidaan katsoa vähäiseksi, joten Ala-Kemijoen vesimuodostuma on jo hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa.

[23] Populaatiomallitarkastelu Ala-Kemijoen voimalaitosten kalateiden ja alasvaellusohjainten vaikutuksesta luontaisen lisääntymisen syntymiseen, Olli van der Meer, 2020



Kalateistä selviytyy Ounasjoelle 36.5 % nousulohista ja alasvaelluksesta merelle smolteista selviytyy 17 %. Lopputuloksena on, että kumpikaan skenaarioista ei pysty pitämään elinvoimaista lohikantaa.

Ylisiirto: A- ja B-skenaarioissa 10 vuotta 2000 kpl/v

1-v istutukset: A-skenaariossa 10 vuotta 2 milj./v, sitten 5 vuotta 1 milj./v. B-skenaariossa sama alku, mutta 15 vuoden jälkeen loppuun asti istutetaan 0,5 milj./v.

Kuva 11. Populaatiomallitarkastelu Ala-Kemijoen voimalaitosten kalateiden ja alasvaellusohjainten vaikutuksesta luontaisen lisääntymisen syntymiseen[8]. Luonnonlisääntymisen ylläpitämiseksi tarvitaan jatkuvia ylisiirtoja ja tuki-istutuksia. Ylisiirtojen ja tuki-istutusten lopettamisen jälkeen smolttituotanto loppuu, joten toimenpiteillä ei saada aikaan itseään ylläpitävää vaelluskalakantaa.

Suomen toisen kauden ohjeen[3] mukaan: ”*Ympäristötavoitteen saavuttamisen edellytyksenä merkittävien vaelluskalavesistöjen vesimuodostumissa (sekä voimakkaasti muutetut että luonnontilaiset vesimuodostumat) on, että niissä on tehty teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoiset toimenpideyhdistelmät, joilla voidaan saada aikaan vesistöalueelle vaelluskalojen kestävä, luontaisesti lisääntyvä kanta. Toimenpiteet eivät saa aiheuttaa merkittävää haittaa vesistön tärkeälle käyttömuodolle”.*

Suomen kolmannen kauden ohjeistossa[7] on todettu: ”*Ottaa kalastosta ja muusta eliöstöstä huomioon vain kestävät kannat, jotka ovat kotiutuneet ja lisääntyvät luontaisesti”* ja *”jättää huomiotta suorat kalastonhoidolliset toimenpiteet ja kalastus*”.

Sekä toisen, että kolmannen kauden ohjeistot siis edellyttävät toimenpiteiden vaikutuksien tarkastelussa arviointia sen suhteen saadaanko aikaan kestävää itseään ylläpitävää luontaista lisääntymistä. Tämä itseään ylläpitävien kantojen edellytys on periaatteena toimenpiteiden vaikutusten arvioinnissa myös CIS guidance dokumentissa No. 37[14, 9].

Kuten yllä olevasta tarkastelusta ilmenee, ei ole olemassa sellaista ylös- ja alasvaellusratkaisuyhdistelmää, jolla ei aiheuteta merkittävää haittaa tärkeälle käytölle ja joka

mahdollistaisi vaelluskalojen luontaisesti lisääntyvän itseään ylläpitävän kannan syntymisen Ala-Kemijoen vesimuodostumaan ja Ounasjokeen. Kääntäen tästä seuraa, ettei Kemijoki ole Suomen toista suunnitelmakautta koskevan voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokittamista koskevassa ohjeessa tarkoitettu merkittävä vaelluskalajoki. Kuten laskelmasta ilmenee, tarkastelu on tehty ns. varovaisuusperiaatteella. Tarkastellun toimenpidekokonaisuuden kustannukset ovat suuret ja siitä aiheutuisi jo suhteellisen merkittäviä energian ja säädön menetyksiä vesivoimalle ja näin ollen merkittävää haitta tärkeälle käyttömuodolle.

Ala-Kemijoki on siis voimakkaasti muutettu vesimuodostuma ja sen tilaluokka on edellä esitetyn perusteella hyvä saavutettavissa oleva tila. Tätä on hyvä vielä peilata jokien normatiiviseen määritelmään kalaston osalta. Voimakkaasti muutetun vesimuodostuman hyvä saavutettavissa oleva tila vastaa enintään luonnonmukaisen joen tyydyttävää tilaa. Tyydyttävässä tilassa kohtalaisen suuri osa tyypille ominaisista kalalajeista voi puuttua. Lohen ja meritaimenen esiintyminen vesimuodostumassa ei ole edellytys ympäristötavoitteen saavuttamiselle, sillä muutaman kalalajin puuttuminen tai vähäinen esiintyminen voidaan katsoa kohtalaiseksi määräksi Kemijoen kalastossa. Näin ollen myös normatiivisiin määritelmiin vertaamalla Ala-Kemijoki luokittuisi hyvään saavutettavissa olevaan tilaan.

Jukka Muotka

Senior Advisor
Environment and Public Affairs
Generation Hydro Fortum

Liitteet:
1 Voimakkaasti muutettu vesimuodostuma - työkalu vesivoiman ja muiden tärkeiden käyttöjen toiminnan turvaamiseksi
2 Kemi- ja Ii- ja Oulujoen patoaltaiden kalaston tutkimuksia ja ekologisen tilan arviointia
3 Ala-Kemijoen vesimuodostuman luokitus Suomen ohjeita käyttäen dokumentoituna kolme vaihetta käsittävälle arviointilomakkeelle. Kalastovaikutusarviossa on käytetty luonnonvarakeskuksen kehittämää populaatiomallia.
4 Ala-Kemijoen luokituksen lopputulos dokumentoituna Hertta tietojärjestelmän kolmannen kauden luokituslomakkeelle.

Energiateollisuus

MUISTIO 1(6)

Marja Rankila
4.6.2020

Voimakkaasti muutettu vesimuodostuma - työkalu vesivoiman ja muiden tärkeiden käyttöjen toiminnan turvaamiseksi

EU:n vesipuitedirektiivin tavoitteena kaikille Euroopan Unionin jäsenvaltioiden pintavesille on hyvä kemiallinen ja hyvä ekologinen tila tai hyvä ekologinen potentiaali. Hyvä potentiaali, Suomessa ”hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila”, on hyvää tilaa lievempi tavoite yhteiskunnallisesti tärkeän käytön vesistöä fyysisesti muuttamille ns. voimakkaasti muutetuille vesimuodostumille.

Voimakkaasti muutettu vesimuodostuma -työkalu on otettu vesipuitedirektiivissä käyttöön, koska vesistön biologia esimerkiksi vesivoiman ja sisävesiliikenteen muokkaamissa olosuhteissa poikkeaa luonnonmukaisen vesistön biologiasta niin paljon, ettei luonnonmukaisen veden tilan tavoittelu ole mahdollista.

Voimakkaasti muutettu vesimuodostuma on vesipuitedirektiivin järjestelmässä oma pintavesijaottelu-ryhmänsä jokien, järvien ja rannikkovesien ohella. Voimakkaasti muutetun vesimuodostuman biologisia vertailuolosuhteita ei kuitenkaan määritellä jokien ja järvien tapaan ns. tyyppikohtaisilla häiriintymättömän veden olosuhteilla, vaan kukin voimakkaasti muutettu vesimuodostuma on tavallaan oma tyyppinsä, jolle tulee määrittää omat vertailuolosuhteet.

Voimakkaasti muutettuja vesimuodostumia koskeva ohjeistus

Voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien käsittelemiseksi jäsenmaiden ja komission yhteis-toimeenpanostrategia (CIS, *Common Implementation Strategy*) julkaisi ohjeen numero 4 keinotekoisille ja voimakkaasti muutetuille vesille vuonna 2004. Ohje noudattaa vesipuitedirektiivin määrittelemää luokitustapaa (*reference approach*), ja ohjeen mukaisesti toimittaessa kullekin voimakkaasti muutetun vesimuodostuman biologisille laatutekijöille määritettäisiin omat vertailuolosuhteet.

Jäsenmaat ovat kokeneet vertailuolosuhteiden määrittämisen voimakkaasti muutetuille vesimuodostumille työlääksi ja toisaalta myös erityisesti biologisten laatutekijöiden seuranta on ollut puutteellista. Tästä syystä voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien luokitukseen on kehitetty epäsuoria menetelmiä. CIS-työpajassa Prahassa 2005 esiteltiin ns. Prahan menetelmä (*mitigation measure approach*), joka on hieman modifioituna käytössä useissa jäsenmaissa. Prahan menetelmässä ajatellaan, että toteuttamalla ne toimenpiteet, joilla on vähäistä suurempi vaikutus ekologiaan, päädytään hyvään potentiaaliin (GEP, *Good Ecological Potential*) ja biologisten laatutekijöiden arvot saadaan seurannan perusteella. Vaikka myös Prahan menetelmää käytettäessä tulisi ensin arvioida onko valitulla toimenpidejoukolla todella vähäistä suurempi vaikutus biologisten laatutekijöiden arvoihin, niin Prahan menetelmää käytettäessä hyvä potentiaali, GEP, on usein virheellisesti tulkittu vain joukoksi virtaamiin ja joen esteettömyyteen liittyviä fyysisiä toimenpiteitä.

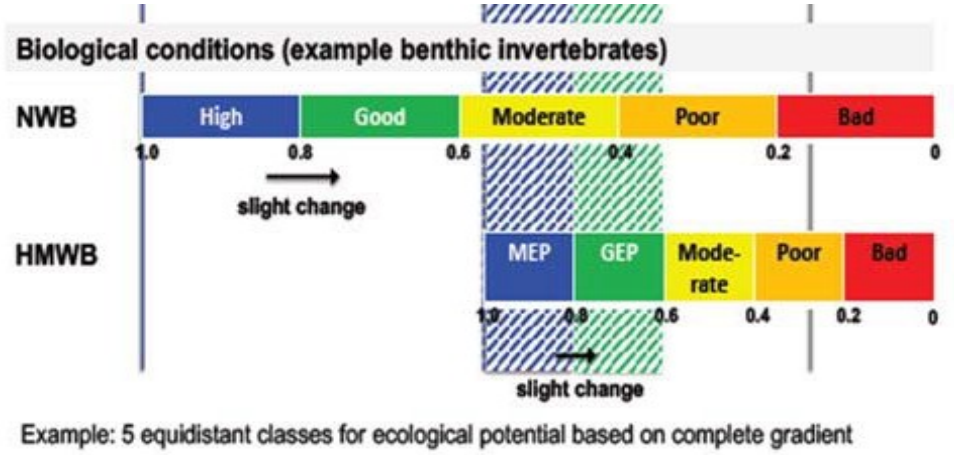
Helmikuussa 2020 julkaistiin uusi voimakkaasti muutettujen vesien ohjetta täydentävä CIS ohje nro. 37 voimakkaasti muutettujen vesien vertailuolosuhteiden ja tavoitteen määrittämiseksi. Uudessa ohjeessa tarkastellaan alkuperäistä CIS ohjeen nro 4 luokitusta (*reference approach*) ja ns. Prahan menetelmän (*mitigation measure approach*) luokitusta ja pyritään selkeyttämään luokituksen toteuttamista. Ohjeessa

myös korostetaan tarvetta selvittää vesimuodostuman biologisten laatutekijöiden tila[1] ja tarkasteltavien toimenpiteiden vaikutus[2] noihin biologisten laatutekijöiden arvoihin. Uusi ohje pyrkii myös selkeyttämään voimakkaasti muutetun ja luonnonmukaisen vesimuodostuman luokituksen riippuvuutta toisistaan.

Voimakkaasti muutettujen vesien vertailutila (MEP) ja tavoitetila (GEP)

Vesipuitedirektiivin artiklan 4.3. määritelmän mukaan voimakkaasti muutettu vesimuodostuma ei voi saavuttaa hyvää tilaa ilman että sen fyysisiä (hydrologis-morfologisia) ominaisuuksia muutetaan niin paljon, että esimerkiksi vesivoimalle aiheutuu merkittävää haittaa. Vesipuitedirektiivin liitteen V 1.2.5 normatiivisten määritelmien mukaan voimakkaasti muutetun vesimuodostuman vertailuolosuhteita määritettäessä lähtökohtana on se, että biologisten laatutekijöiden arvot on mahdollista saavuttaa muuttuneissa fyysisissä olosuhteissa.

Vertailutilaa määritettäessä tulee fyysisiä (hydrologis-morfologisia) olosuhteita muuttavia toimenpiteitä tarkastella artikla 4.3 sallimissa rajoissa, eli edellyttäen että muuttamisesta ei aiheudu merkittävää haittaa tärkeälle käytölle. Tästä vesipuitedirektiivin määritelmästä seuraa, että biologisille laatutekijöille määriteltävät vertailuolosuhteet ja ympäristötavoite ovat hyvän tilan ”alapuolella” (*Kuva 1*) ja että tavoitetilassa ei voida edellyttää toimenpiteitä, joista aiheutuisi merkittävää haittaa tärkeälle käytölle[3] kuten vesivoimalle. Ohjeen mukaan on huomattava, että myös voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa biologisille laatutekijöille tulisi määrittää vaihteluväli kullekin luokalle - hyvä potentiaali ei ole lista toimenpiteistä, vaan biologisten laatutekijöiden arvojen vaihteluväli[4].



Kuva 1: Biologisten laatutekijöiden luokat luonnon vesimuodostumille (NWB) ja voimakkaasti muutetuille vesimuodostumille (HMWB), CIS ohje nro. 37, s. 70

Uudessa CIS ohjeessa 37 todetaan, että ns. ”parasta arviota ekologisesta jatkumosta” tulee käyttää arvioitaessa voimakkaasti muutetun vesimuodostuman vertailuolosuhteita (MEP) ja hyvässä potentiaalissa

---

[1] CIS ohje nro. 37 s. 77: *“To assess the effects of any mitigation measures already in place and the need for further mitigation measures, the ecological condition of the HMWB should be monitored”)*

[2] CIS ohje nro. 37 s. 28 ja 29: “*GEP is ultimately defined as the biological values that are expected from successfully implementing the selected mitigation measures.” “It is noted that in the mitigation measures approach, mitigation measures by themselves are not the GEP objective, but a means to define GEP*.”

[3] CIS ohje nro. 37 s. 43: *In summary, the (potentially relevant) mitigation measures can be excluded from MEP (and GEP) due to the following reasons:*

1. *The mitigation measure is **not relevant** for the type of water body, hydromorphological alterations or impacts causing failure in achieving good status (see section 5.4.4.1).*
2. *The mitigation measure is **not ecologically effective** or does not give sufficient ecological benefits in the physical context of the water body or water bodies, e.g. lack of spawning habitat upstream (see section 5.4.4.1).*
3. *The mitigation measure has **significant adverse effects** on use(s) or the wider environment (see section 5.4.4.2).*

[4] CIS ohje nro. 37, s. 29 ja 70

(GEP) tulee olla lähellä ”parasta arviota ekologisesta jatkumosta”. Toisaalta ohjeessa todetaan, että MEP määrittelyssä jätetään pois ne toimenpiteet, joista aiheutuu merkittävää haittaa tärkeille käytöille, ja ne, jotka ovat ekologisesti tehottomia esimerkiksi puuttuvien tai liian vähäisten lisääntymisalueiden vuoksi.[3]

Ekologinen jatkumo ja joen esteettömyys

Ekologinen jatkumo, ”paras arvio ekologisesta jatkumosta” ja joen esteettömyys tarkoittavat vesipuitedirektiivin ja CIS-ohjeiden mukaan kaikki eri asioita.

- **Ekologinen jatkumo** varmistaa vesiekosysteemille tyypillisen lajiston elinympäristöt ja yhteyden toisiinsa siten, että lajit pystyvät saavuttamaan kestävän luontaisen elinkiertonsa.[5]
- **Paras arvio ekologisesta jatkumosta** on sellainen fyysinen tila, joka voidaan saavuttaa muuttuneissa fyysisissä olosuhteissa aiheuttamatta merkittävää haittaa tärkeille käytöille. Parasta arviota ekologisesta jatkumosta käytetään valittaessa toimenpiteitä, joilla määritetään biologisten laatutekijöiden arvoja MEP:ssä ja GEP:ssä.[3]
- **Joen esteettömyys** taas tarkoittaa eliöstön ja sedimentin esteetöntä liikkumista[6].

Käytännössä ekologinen jatkumo on voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa poikkeuksetta häiriintynyt vaelluskalojen osalta. Ohjeen mukaan parasta arviota ekologisesta jatkumosta käytetään laskettaessa millainen vaelluskalakanta olisi aikaansaatavissa pelkästään fyysisiä olosuhteita muuttamalla. Parhaaseen arvioon ekologisesta jatkumosta tulee sisällyttää kalojen vaelluksen mahdollistamia toimenpiteitä (parannusta joen esteettömyyteen) niissä tilanteissa, joissa sillä on mahdollista saada aikaan kestävä ja luontaisesti lisääntyvä vaelluskalakanta. Parhaaseen arvioon otettavien toimenpiteiden tulee kuitenkin olla sellaisia, ettei niillä aiheuteta merkittävää haittaa tärkeille käytöille[3, 7].

Suomen ohje voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien arviointiin ja uuden CIS ohjeen nro. 37 ero on tässä tarkastelussa siinä, missä vaiheessa ne ekologisen jatkumon parantamiseen tähtäävät toimenpiteet, joilla ei saavuteta kestävää luontaisesti lisääntyvää vaelluskalakantaa, jätetään pois tarkastelusta. Suomen ohjeessa luokitustarkasteluun (MEP/GEP määrittely) otetaan kaikki ne vaelluskalojen lisääntymisalueita ja vaellusta parantavat toimenpiteet, joista ei aiheudu merkittävää haittaa tärkeälle käytölle. Mikäli arvio tämän toimenpidekokonaisuuden biologisesta vaikutuksesta on vähäinen (kestävää kantaa ei synny), niin nykytila luokittuu hyvään saavutettavissa olevaan tilaan (GEP).

Uudessa CIS ohjeessa nro. 37 jo MEP (ja GEP) määrittelyyn valittavista toimenpiteistä rajataan pois ne, joiden biologinen vaikutus vallitsevissa fyysisissä olosuhteissa ei ole riittävä luomaan kestävää luontaista elinkiertoa. Toisin sanoen uudessa CIS ohjeessa joudutaan tavallaan iteroimaan määrittelyyn otettavia toimenpiteitä. Mikäli toimenpiteiden vaikutusarviot tehdään samalla tavalla, tuottavat molemmat tarkastelutavat saman lopputuloksen.

Tärkeä käyttö ja merkittävä haitta

Voimakkaasti muutettu vesimuodostuma on alun perin otettu vesipuitedirektiiviin, jotta jäsenmaat voivat turvata heille tärkeiden käyttöjen toimintaedellytykset. Nämä käytöt on erikseen lueteltu direktiivin artiklassa 4.3[7]. Vesivoima liittyy useisiin listassa mainittuihin tärkeisiin käyttöihin (veden varastointi, vesistön säännöstely, muu tärkeä kestävän kehityksen mukainen toimi). Vesivoiman tuotantoa ja

---

[5] CIS ohje nro. 37, s. 27: *“Ecological continuum refers to movements of energy, material, and organisms within the aquatic ecosystem. Achieving ecological continuum ensures that the habitats for type-specific aquatic species are interconnected in space and time so that the species can fulfil their life cycles in self-sustaining populations”*

[6] VPD liite V, 1.2.1

[7] VPD Artikla 4.3: *”* a) *muodostuman hydrologis-morfologisten ominaisuuksien muutoksista, jotka olisivat tarpeen hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi, aiheutuisi merkittäviä haitallisia vaikutuksia: i) ympäristöön laajemmin; ii) vesiliikenteeseen, satamatoiminnat mukaan lukien, tai vesien virkistyskäyttöön; iii) toimintoihin, joita varten vettä varastoidaan, esimerkiksi juomaveden hankintaan, voiman tuotantoon tai kasteluun; iv) vedensäännöstelyyn, tulvasuojeluun tai maankuivatukseen; taikka v) muihin yhtä tärkeisiin kestävän kehityksen mukaisiin ihmisen toimiin”*

vesivoiman tuottamien palvelujen (säätösähkö) roolia sähköverkon turvaamisessa onkin käytännössä kaikissa jäsenmaissa käytetty perusteena nimetä vesimuodostuma voimakkaasti muutetuksi.

CIS työssä tärkeisiin käyttöihin kohdistuvaa haittaa ja sen merkittävyyttä on käsitelty CIS ohjeessa nro. 4 ja lähinnä toistettu uudessa CIS ohjeessa nro. 37. Haitan merkittävyyttä tulee arvioida toisaalta voimakkaasti muutetuksi nimeämisen yhteydessä niille toimenpiteille, joilla voitaisiin saavuttaa hyvä tila, ja toisaalta nimeämisen jälkeen niille toimenpiteille, joita käytetään määritettäessä vertailutilaa ja tilatavoitetta. Vesipuitedirektiivi ei sisällä määritelmää haitan merkittävyydelle. Käytännössä yleisten kynnysarvojen määrittäminen EU-tasolla ei olisi edes mahdollista. Haitan merkittävyyteen vaikuttaa tärkeän käytön ominaispiirteet, yksittäisen projektin ominaispiirteet ja tärkeän käytön merkitys paikallisesti, jäsenmaalle tai vesivoiman osalta myös sähkömarkkina-alueelle.[8] Uudessa GEP ohjeessa esitetään, että **jäsenmaiden** tulisi määritellä kriteerejä ja kynnysarvoja tärkeiden käyttöjen merkittävän haitan määrittelylle.[9]

Haittaa määritettäessä taloudelliset vaikutukset ovat keskiössä, mutta myös sosiaaliset vaikutukset tulee ottaa huomioon[10]. Vaikutuksia tärkeään käyttöön voidaan tarkastella vesimuodostumatasolla, vesimuodostumajoukon tasolla, alueellisella tasolla, vesienhoitosuunnitelmatasolla tai valtakunnallisella tasolla. Yleensä lähtökohtana on paikallisten vaikutusten selvittäminen.[11] Uusi CIS ohje nro. 37 korostaa alueellisen ja valtakunnallisen tason tarkastelua voimakkaasti muutetuksi nimeämisessä[12] ja paikallista tasoa vertailutilaa määritettäessä. Yksittäisen toimijan maksukykyä ei tule ottaa huomioon haitan merkittävyyttä arvioitaessa, koska se laittaisi erilaisessa taloudellisessa tilassa olevat yritykset eriarvoiseen asemaan.[13] Haitallinen vaikutus on kuitenkin selkeästi merkittävä silloin kun tärkeän käytön toimintakykyä heikennetään niin, että sen kannattavuus vaarantuu[14]. Toisin sanoen yksittäisen hankkeen ”business-case” tulee säilyä.

Vesipuitedirektiivin artikla 4.7. mahdollistaa uusien vesistöä fyysisesti muuttavien hankkeiden, esimerkiksi vesivoimahankkeiden, luvittamisen, vaikka vesien tila heikentyisikin hankkeen takia. Vesipuitedirektiivissä tällaisten hankkeiden sijaintivesimuodostumat tulisivat seuraavassa vesienhoitosuunnitelmissa pääsääntöisesti nimettäviksi voimakkaasti muutetuiksi. Poikkeuksena ovat ne tilanteet, joissa heikentyminen tapahtuu erinomaisesta hyvään tai hankkeen vaikutus ekologiseen tilaan on luvituksessa yliarvioitu, eikä heikentymistä hyvän tilan alapuolelle ole arviosta poiketen tapahtunut.

EU tuomioistuimen pienen Schwarze Sulm vesivoimalaitoksen luvittamisesta antaman päätöksen (*4th of May 2016, C-346/14 Commission v Austria*) perusteella valtakunnallisesti arvioiden pieni vesivoimalaitos voidaan luvittaa artikla 4.7. perusteella. Tästä taas seuraa, että pienenkin voimalaitoksen sijaintivesimuodostuma voidaan nimetä voimakkaasti muutetuksi, mikäli vesipuitedirektiivin edellytykset muutoin täyttyvät. Tällä on merkitystä mietittäessä merkittävää haittaa ja tasoa missä sitä pitäisi arvioida. Vesivoima on artiklan 4.3 mukaan tärkeä käyttö ja voimalaitoksen koolla ei sinällään ole merkitystä voimakkaasti muutettuja vesimuodostumia nimettäessä. On myös huomattava, että päätöksessä punnittiin

---

[8] CIS ohje nro. 4, s. 40: *“It is not considered possible to derive a standard definition for "significant" adverse effect. “Significance” will vary between sectors and will be influenced by the socioeconomic priorities of Member States”*

[9] CIS ohje nro. 37, s. 19: *“Member States need to establish criteria and thresholds for deciding if these measures would have a significant (or not significant) effect on use. …not only one criterion may be considered but several criteria may need to be used*.”

[10] CIS ohje nro. 4, s. 39: “*In assessing "significant adverse effects" on the specified uses, economic effects will play an important role, but also social aspects may need to be considered*”

[11] CIS ohje nro. 4, s. 40: *“Effects can be determined at the level of a water body, a group of water bodies, a region, an RBD or at national scale. -- In some cases it may be appropriate to consider effects at more than one scale in order to ensure the most appropriate assessment. The starting point will usually be the assessment of local effects.”*

[12] CIS ohje nro. 37, s. 20: *“If the main importance of the use lies at national level, then local effects should be accumulated at national level to assess significance”*

[13] CIS ohje nro. 4, s. 40*: “The ability of the user to pay is not relevant at this stage as this would potentially discriminate against efficient and profitable enterprises*.”

[14] CIS ohje nro. 4, s. 40 ja s. 49, CIS ohje nro. 37, s. 60: *“the effect would clearly be significant if it compromised the long-term viability of the specified use by significantly reducing its performance*.“ *“This is particularly relevant when the necessary "measures" imply the cessation of specified uses, functions and related human activities”*

vesivoiman tuomaa hyötyä verrattuna tilan heikentämisestä tulevaan haittaan. Myös tällä on merkitystä tärkeille käytöille aiheutuvan haitan merkittävyyden arvioinnissa. Suomen voimakkaasti muutettujen luokitusohjeessa onkin esitetty, että merkittävää haittaa tarkasteltaessa tulisi ottaa myös huomioon toimenpiteen mahdollinen hyöty ekologialle. [15]

CIS ohjeessa nro. 4 on esitetty esimerkki vesivoiman normaalin tuotannon vaihtelun suhteesta merkittävään haittaan (esimerkki on toistettu ohjeessa nro. 37). Esimerkin mukaan haitta, joka vastaa esimerkiksi vesivoimatuotannon vuosittaista 5-10 %:n vaihtelua, ei olisi merkittävä, koska siihen tulee varautua[16]. Varautumistarve ei kuitenkaan sinällään ole olennainen tarkasteltaessa tuotannon menetyksen merkittävyyttä, ja sähköjärjestelmän tulee varautua eri tuotantomuotojen tuotannon seisokkeihin ja erilaisiin lyhyt- ja pitkäaikaisiin vaihteluihin. Esimerkiksi Suomen tuulivoiman tuotanto vaihtelee voimakkaasti tuulisuuden mukaan ja voi olla pitkiäkin aikoja alle 5 % maksimikapasiteetista. Myös jokien vuosivirtaamat, ja sen myötä vesivoiman vuosituotanto, vaihtelevat vesitilanteesta riippuen. Vähäjärvisillä valuma-alueilla suuruusluokaltaan 50 % vaihtelukin on tavallista (vrt. Kemijoki v. 2010-2019 keskiarvo 597 m^3/s, vaihtelu 47 %), mutta kuivina vuosina käytettävissä olevan vesivoiman rooli säädössä korostuu.

On myös huomattava, että vuosittaiset vaihtelut tasaantuvat pitkällä aikavälillä, mutta jo 5 % pysyvä vähennys pitkän aikavälin keskimääräisessä vuosituotannossa on useissa tapauksissa merkittävä, sillä se vaikuttaa suoraan voimalaitoksen kannattavuuteen. Merkittävyyden arviointi ei siten voi perustua varautumiseen vuosivirtaaman vaihtelun vuoksi, ja merkittävä haitta tulisikin aina arvioida tapauskohtaisesti. Lisäksi uudessa CIS ohjeessa nro. 37 on erikseen todettu, että esimerkiksi säätösähkön menetyksessä ero haitan ja merkittävän haitan välillä voi olla verrattain pieni.[17]

CIS ohjeissa korostetaan tarvetta eri toimijoiden tasapuolisesta kohtelusta. Tästä syystä jo toteutetut toimenpiteet tulee ottaa huomioon, kun tarkastellaan tärkeälle käytölle aiheutuvaa haittaa. Esimerkiksi, jos vesivoimalaitoksen lupa sisältää lieventämistoimenpiteenä minimijuoksutuksen, niin se tulee ottaa huomioon lisätoimenpiteitä tarkasteltaessa osana tärkeälle käytölle aiheutunutta haittaa. Ohjeissa kuitenkin myös todetaan, ettei vesimuodostumakohtaisesti merkittävä, mutta valtakunnallisesti vähäinen energianmenetys johtaisi, ainakaan välttämättä, voimakkaasti muutetuksi nimeämiseen. Tämä taas asettaisi toimijat eriarvoiseen asemaan. EU tuomioistuimen Schwarze Sulm -päätös taas osoittaa, että vesivoiman merkitystä tulee tarkastella paikallisesti.

Yhteenveto ja johtopäätökset

Voimakkaasti muutettu vesimuodostuma on vesipuitedirektiivin järjestelmässä oma pintavesijaotteluryhmänsä jokien, järvien ja rannikkovesien ohella. Kukin voimakkaasti muutettu vesimuodostuma on tavallaan oma tyyppinsä, jolle tulee määrittää omat vertailuolosuhteet. Nämä vertailuolosuhteet ovat sellaiset, jotka voidaan saada aikaan muuttuneissa fyysisissä olosuhteissa. Vesivoiman osalta tämä tarkoittaa voimalaitosten, patojen ja voimalaitosten käytön muodostamaa vesistön uutta fyysistä tilaa. On huomattava, että myös voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa biologisille laatutekijöille tulisi määrittää vaihteluväli kullekin luokalle - hyvä potentiaali ei ole lista toimenpiteistä, vaan biologisten laatutekijöiden arvojen vaihteluväli. Voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien määritelmästä seuraa, että biologisille laatutekijöille määriteltävät vertailuolosuhteet (MEP) ja ympäristötavoite (GEP) ovat luonnonmukaisen vesimuodostuman hyvän tilan (GES) ”alapuolella”. Tämä tarkoittaa, että parhaassa saavutettavissa olevassa tilassa (MEP) esimerkiksi kalaston osalta kohtalainen

---

[15] Vesienhoidon suunnittelun ohjeistus 2. kaudelle, SYKE 15.3.2013: ”*Merkittävää haittaa tulee kuitenkin aina verrata muutoksesta saatavaan hyötyyn*

[16] CIS ohje nro. 37, s. 60: “*For instance, how does a level of significance of adverse effect of less than 5% of reduction in annual electricity base load production compare to natural variation in annual production of 5-10%? Natural variation implies that, in dry years, a country would have certain energy loss, therefore any reduction to energy (base load) production should not be considered automatically as significant adverse effect.*”

[17] CIS ohje nro. 37, s. 60. “*However, in some cases, the distance between “no effect” and “significant effect” can be comparably small, for example in case of 100-year flood safety or regulatory power provision*.”

määrä tyypille ominaisista kalalajeista voi puuttua (vertaa VPD Liite V normatiiviset määritelmät 1.2.1, kalasto, tyydyttävä tila).

Vesipuitedirektiivin voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien vertailutilan määrittämiseen liittyy käsite ”paras arvio ekologisesta jatkumosta”. Ekologinen jatkumo varmistaa vesiekosysteemille tyypillisen lajiston elinympäristöt ja yhteyden toisiinsa siten, että lajit pystyvät saavuttamaan kestävän luontaisen elinkiertonsa. Paras arvio ekologisesta jatkumosta on sellainen fyysinen tila, joka voidaan saavuttaa muuttuneissa fyysisissä olosuhteissa aiheuttamatta merkittävää haittaa tärkeille käytöille. Käytännössä ekologinen jatkumo on voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa poikkeuksetta häiriintynyt vaelluskalojen osalta. Parasta arviota ekologisesta jatkumosta käytetään laskettaessa millainen vaelluskalakanta olisi aikaansaatavissa pelkästään fyysisiä olosuhteita muuttamalla. Tämä edellyttää joen esteettömyyttä (eliöstön vaellusyhteyttä) ainoastaan silloin, kun sillä voidaan parantaa ekologista jatkumoa eli vaelluskalojen luontaista lisääntymistä aiheuttamatta merkittävää haittaa vesivoimalle.

Voimakkaasti muutetuksi nimeäminen ja siihen liittyvä merkittävän haitan määrittely on vesipuitedirektiivissä annettu jäsenmaille. Tämä todetaan myös uudessa CIS ohjeessa nro 37. Ohjeessa annetaan ohjeita ja peräänkuulutetaan läpinäkyvyyttä määrittelyissä ja eri toimijoiden tasapuolista kohtelua, mutta jätetään haitan määrittelyn tarkempi ohjeistus jäsenmaiden tehtäväksi.

CIS ohjeiden mukaan haittaa määritettäessä taloudelliset vaikutukset ovat keskiössä, mutta myös sosiaaliset vaikutukset tulee ottaa huomioon. Vaikutuksia tärkeään käyttöön voidaan tarkastella vesimuodostumatasolla, vesimuodostumajoukon tasolla, alueellisella tasolla, vesienhoito-suunnitelmatasolla tai valtakunnallisella tasolla. Lähtökohtana on yleensä paikallisten vaikutusten selvittäminen, mutta CIS ohje 37 suosittaa voimakkaasti muutetuksi nimeämisessä kumulatiivisten vaikutuksien tarkastelua alueellisella tai valtakunnallisella tasolla.

CIS ohjeissa korostetaan myös tarvetta eri toimijoiden tasapuolisesta kohtelusta. Tästä syystä jo toteutetut toimenpiteet (esim. lupavelvoitteet) tulee ottaa huomioon, kun tarkastellaan tärkeälle käytölle aiheutuvaa haittaa. Yksittäisten toimijoiden taloudellista asemaa ei tule ottaa huomioon tärkeän haitan merkittävyyden tarkastelussa. Haitallinen vaikutus on kuitenkin selkeästi merkittävä silloin, kun tärkeän käytön kannattavuus vaarantuu. Toisin sanoen tarkastellaan itse hankkeen kannattavuutta, eikä katsota toimijan sen hetkistä taloudellista asemaa.

Lähteet

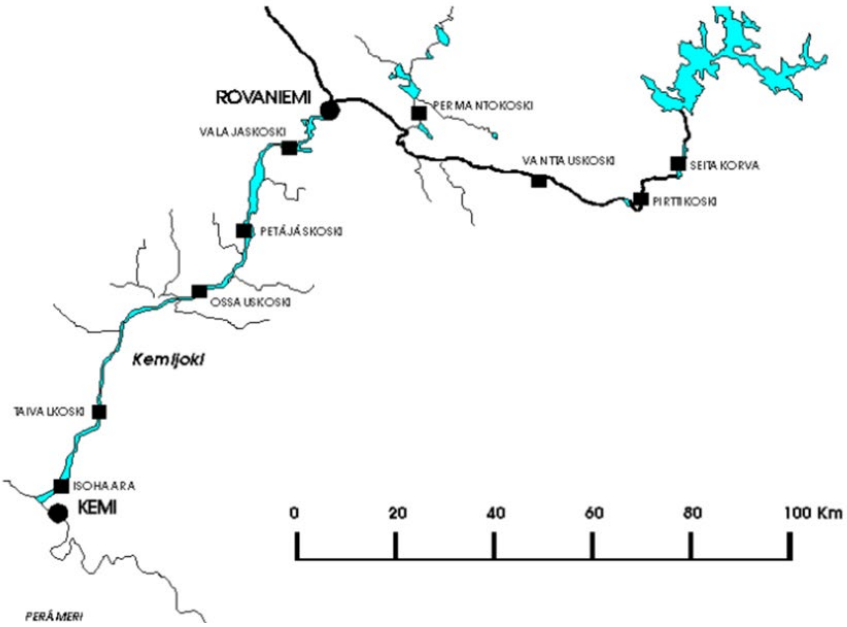
CIS ohje nro. 4: Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies https://circabc.europa.eu/sd/a/f9b057f4-4a91-46a3-b69a-e23b4cada8ef/Guidance%20No%204%20-%20heavily%20modified%20water%20bodies%20-%20HMWB%20(WG%202.2).pdf

CIS ohje nro. 37: Steps for defining and assessing ecological potential for improving comparability of Heavily Modified Water Bodies https://circabc.europa.eu/ui/group/9ab5926d-bed4-4322-9aa7-9964bbe8312d/library/d1d6c347-b528-4819-aa10-6819e6b80876/details

Vesipuitedirektiivi (VPD): https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32000L0060

SYKE 15.3.2013: Vesienhoidon suunnittelun ohjeistus 2. kaudelle, Voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisten pintavesien tunnistaminen ja tilan arviointi https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/Vesienhoidon_suunnittelu_ja_yhteistyo/Suunnitteluopas

Liite 2. Kemi- ja Ii- ja Oulujoen patoaltaiden kalaston tutkimuksia ja ekologisen tilan arviointia



KEMI-, II- JA OULUJOEN PATOALTAIDEN KALASTON TUTKIMUKSIA JA EKOLOGISEN TILAN ARVIOINTIA

muistio052000ELO20

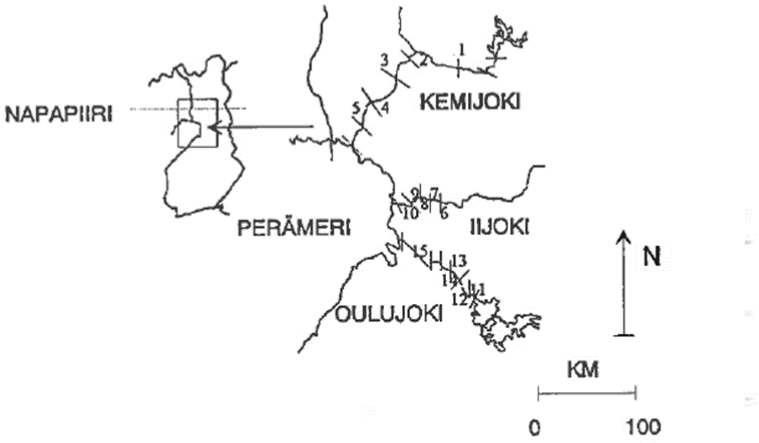
TIIVISTELMÄ

Tässä muistiossa on arvioitu Kemi-, Ii- ja Oulujoen patoaltaiden kalaston ekologista tilaa nykykriteerien perusteella. 1990-luvun koeverkkokalastusten tulosten mukaan kalojen biomassat osoittivat vähintään hyvää ekologista tilaa. Särkikalojen biomassaosuudet puolestaan indikoivat huonoa ekologista tilaa. Viimeisimpien kalastustiedustelujen valossa särkikalojen määrä on merkittävästi vähentynyt Kemijoen patoaltaissa, joten voidaan olettaa, että särkikalaston osuudenkin perusteella Ala-Kemijoen kalasto olisi nyt vähintään tyydyttävässä ekologisessa tilassa.

Helminen Harri, dosentti

Tausta

Tässä muistiossa olen tarkastellut Teppo Vehasen 1995 julkaisemaa tutkimusraporttia *Rakennettujen jokien kalataloudelliset edellytykset. I. Kalakannat ja kalastus. II. Kehittämistiedustelut. RKTL Kalatutkimuksia 91*. Tässä raportissa käsitetiin Kemi- Ii- ja Oulujoen patoaltaiden kalakantojen ja kalastuksen tilaa noin 10 vuotta velvoitehoidon käynnistymisen jälkeen. Tutkimusalueeseen kuului Kemijoen pääuoma Taivalkosken padosta Auttiinjyrhämään, Iijoen rakennettu alaosa Raasakan padosta Haapakosken altaaseen ja Oulujoen pääuoma Montan alapuolelta Jylhämän patoon. alue jaettiin yhteensä 15 osaan. Altaat koekalastettiin ns. Vekaryn koeverkkosarjalla ja pauneteilla. Koekalastuksissa keskityttiin altaiden alaosiin.



Kuva 1. Tutkimusalue osa-alueineen. Voimalaitokset on merkitty poikkiviivalla. Alueet 1=Vanttauskoski, 2=Valajaskoski, 3=Petäjäskoski, 4=Ossauskoski, 5=Taivalkoski, 6=Haapakoski, 7=Pahkakoski, 8=Kierikki, 9=Maalismaa, 10=Raasakka, 11=Nuojua, 12=Utanen, 13=Pälli, 14=Pyhäkoski, 15=Montan alapuolinen alue.

Kaikki tutkimusalueet koekalastettiin 31.5. - 9.9.1993 välisenä aikana. Koekalastuksessa käytettiin ns. Vekaryn-standardiverkkosarjaa, jossa oli silmäharvuudeltaan 12, 15, 20, 25, 35, 45, 60 ja 75 mm verkot. Ne olivat 1,8 m korkeita ja 30 m pitkiä pohjaverkkoja.

Nykyisin koekalastuksista käytetään erilaista ns. NORDIC-koeverkkoa. NORDIC on yleiskatsausverkko, kooltaan 1,5 m x 30 m, jossa samassa verkossa on 2,5 metrin pituisina kaistaleina

12 eri solmuväliä (5; 6,25; 8; 10; 12,5; 15,5; 19,5; 24; 29; 35; 43 ja 55 mm) verkon suunnittelun yhteydessä satunnaistetussa järjestyksessä (Olin ym. 2014).

Järvien kalaston tilan arviointi perustuu ns. ELS4-menetelmään, jonka neljä muuttujaa ovat standardin (EN 14757, Water quality. Sampling of fish with multi-mesh gillnets) mukaisen verkkokoekalastuksen saaliista lasketut biomassayksikkösaalis, lukumääräyksikkösaalis ja särkikalojen biomassan osuus (%) saaliissa, sekä indikaattorilajien esiintyminen (Tammi ym. 2006, Vuori ym. 2009, Holmgren ym. 2010, Rask ym. 2010, Rask ym. 2011 ja Olin ym. 2013).

Vanhalla Vekaryn koeverkkosarjalla saatuja tuloksia voidaan kuitenkin soveltavasti verrata NORDIC-koeverkoilla saatuihin tuloksiin ja näin ollen niillä saatujen tulosten perusteella arvioida, mikä on ollut aiemmin kalaston ekologinen tila nykykriteerien mukaan.

Kalastuksen ja saaliiden selvittämiseksi tehtiin lisäksi v. 1993 kalastustiedustelu koko tutkimusalueella. Kalastustiedustelu lähetettiin yhteensä 3006 henkilölle (Vehanen 1995).

Vertasin Vehasen (1995) kalastustiedustelujen tuloksia uusimpiin vastaavien tiedustelujen tuloksiin, joita oli käytössä Iijoen ja Kemijoen patoaltailta. PVO-Vesivoima Oy on toteuttanut Iijoen kalanhoidon velvoitetarkkailuun liittyen rakennetun jokialueen kalastustiedustelut yhteistyössä alueen kalastuskuntien kanssa. Rakennetulla Iijoella tarkoitetaan Raasakan, Maalismaan, Kierikin ja Pahkakosken patoaltaita. Tiedustelujen avulla on selvitetty allasalueittain kalastuksen ja saaliin määrää vuosina 2014 ja 2019 (PVO-Vesivoima Oy 2015, 2020). Kemijokea edustaa tässä vertailussa Kemijoen Isohaaran allas sekä Ossauskosken patoallas, joissa on toteutettu kalastustiedustelut vuoden 2018 kalastuksesta (Kemijoki Oy 2020 a ja b). Lisätietoja saatiin Kemijoen jokialueen kalatalousvelvoitteen tarkkailutulokset raporteista vuosilta 2005 – 2009 (Autti ym. 2011) ja 2010 – 2014 (Kemijoki Oy 2016).

Tuloksia

Vehasen koeverkkokalastuksissa (1995) keskimääräinen verkon yksikkösaalis pyydysvuorokautta kohden oli suurin 12-25 mm verkoilla (852-1717 g/vrk). Pienin yksikkösaalis saatiin 75 mm verkoilla, 128 g/vrk. Kaikkien patoaltaiden koekalastusten tuloksista voidaan laskea keskimääräinen koeverkkosaalis (CPUE), jonka arvoksi saadaan 887 g/verkko/vrk. Tätä arvoa voidaan verrata NORDIC-verkoilla saatuihin lukemiin ja käyttää ekologisen tilan arvioinnissa.

Särjen osuus kilomääräisestä verkkosaaliista oli 70 % ja paunettisaaliissa melkein sama, 68,4 %. Särjen osuus saaliista oli suuri erityisesti pienissä silmäloissa 12-25 mm. Särkikalojen biomassaosuus oli yhteensä 76,6 %. Tätä lukua käytetään järvikalaston luokittelussa. Kemijoen patoaltailla (Vanttauskoski, Valajaskoski, Petäjäskoski, Ossauskoski, Taivalkoski) erikseen laskettuna särkikalojen osuus oli 73,0 %.

Vehasen raportissa (1995) oli esitetty kalastustiedustelun tuloksia vuodelta 1993. Kaikesta tutkittujen patoaltaiden yhteenlasketusta saalista oli sen mukaan särkikaloja yhteensä 16 % ja kirjolohia 15,6 %. Särkikalojen osuus on huomattavasti pienempi kuin edellä esitetyissä koeverkkokalastuksissa. Kemijoen patoaltailla (Vanttauskoski, Valajaskoski, Petäjäskoski, Ossauskoski, Taivalkoski) erikseen laskettuna särkikalojen osuus oli 10,6 % ja kirjolohien 22,8 %.

Kemijoen Isohaaran kalastustiedustelun 2018 mukaan arvioitu kokonaissaalis Isohaaran altaalla oli noin 4 tn, josta kirjolohta oli noin 27 %, haukea noin 22 %, ahventa noin 13 %, lohta noin 11 % ja taimenta noin 8 %. Edellä ilmoitettujen lisäksi ilmoitettiin saadun kuhaa 8 %, särkikaloja 5 % ja vähäinen määrä muita lajeja.

Vuoden 2018 kalastustiedustelun arvioitu kokonaissaalis Kemijoessa välillä Tervolan silta-Ossauskosken voimalaitos oli noin 5 tn. Pääosa saaliista muodostui kirjolohesta (n. 40 %) ja hauesta (n. 35 %), joiden lisäksi saatiin jonkin verran ahventa (n. 15 %) sekä särkeä (6 %). Muiden kalalajien saalisosuudet jäivät 1-2 %:n tuntumaan.

Iijoen patoaltaiden kokonaissaalis v. 2014 oli yhteensä noin 13,4 tn, josta haukea oli 33 %, ahventa 22 %, särkikaloja 20 % ja kirjolohta 20 %. Siian, taimenen ja harjuksen saalisosuus oli yhteensä noin 2 %. Kokonaissaaliissa esiintyi myös ensimmäisen kerran mainittava määrä kuhaa (1 %). Vastaavasti kokonaissaalis v. 2019 oli noin 9,2 tn, josta kirjolohta oli 35 %, haukea 24 %, ahventa 21 % ja särkikaloja 16 %. Siian, taimenen ja harjuksen saalisosuus oli yhteensä noin 1 %. Kuhan osuus oli nyt 2 %.

Patoaltaiden kalaston ekologinen tila

Ennen kuin voidaan verrata Vehasen tutkimuksessa saatuja indeksejä (CPUE ja särkikalojen biomassaosuus) järvien kaloille laadittuihin vertailuarvoihin, pitää valita patoaltaille sopiva järvityyppi. Niistä löytyy kyllä ”*hyvin lyhytviipymäiset järvet* (LV)”, mutta näille ei ole annettu kaloille vertailuarvoja. Iijoen alaosa ja Ala Kemijoki ovat tyypiltään ”*erittäin suuria turvemaiden jokia*”, joten

niissä veden väriluku (mg Pt/l) on yli 90. Oulujoki sen sijaan on ”*erittäin suuri kangasmaiden joki*”, jossa veden väriluku (mg Pt/l) on alle 90. Patoaltaat ovat siis pääosin lähinnä ”*runsashumuksisia järviä*” (Rh) (väriluku yli 90) tai ”*pieniä humusjärviä”* (Ph) (väri luku alle 90).

Vehasen koekalastuksissa saatu CPUE (887 g/verkkoyö) sijoittuu vertailussa biomassa, suureneva (g/verkkoyö) tyypissä Rh luokkaan *hyvä* ja tyypissä Ph *erinomainen*. Sen sijaan särkikalojen biomassaosuus (76,6 %) sijoittuisi kummassakin tyypissä (Rh ja Ph) luokkaan *huono*. Kahta muuta tekijää (lukumääräyksikkösaalis ja indikaattorilajit) ei tässä nyt vertailtu.

Taulukot on kopioitu raportista Vuori, K-M ym. (2009).

Liite 8.6. Kalat

Järvikalaston luokittelun vertailuarvot (VA) ja luokkarajat. Tyypit Lv ja PoLa arvioidaan mahdollisuuksien mukaan lähimmän vastaavan tyypin perusteella. N = vertailujärvien lukumäärä (tyypeissä Rr ja Rk fosforiluokituksen perusteella hyvässä tilassa olevia järviä; ns. "benchmark lakes"). HuAlar = Luokan huono alaraja. Luokkarajat ovat samat kuin 2. kaudella.

		Biomassa, pienenevä (g/verkkoyö)						Biomassa, suureneva (g/verkkoyö)					
Tyyppi	N	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	HuAlar	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	HuAlar
Vh	32	522	178	133	89	44	0	522	884	1095	1437	2090	3834
Ph	17	546	227	170	113	57	0	546	932	1163	1547	2308	4549
Kh, Sh	13	466	384	288	192	96	0	466	813	992	1274	1779	2949
SVh	16	425	150	113	75	38	0	425	885	1048	1284	1659	2342
Rh	14	727	534	401	267	134	0	727	828	1011	1297	1811	2997
MVh	11	988	829	622	415	207	0	988	1895	2105	2367	2704	3153
Mh	12	1205	337	253	169	84	0	1205	1595	1983	2622	3866	7360
MRh	12	1155	699	524	349	175	0	1155	1368	1579	1867	2284	2941
Rr, Rk	10	1642*	1313	985	657	328	0	1593*	1895	2338	3052	4394	7843

	Särkikalojen biomassaosuus (%)						
Tyyppi	N	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	HuAlar
Vh	20	33,4	42,7	48,7	56,6	67,6	84,0
Ph	17	36,5	55,0	59,1	63,7	69,2	75,7
Kh, Sh	13	36,1	38,8	44,2	51,4	61,4	76,2
SVh	14	24,7	37,8	39,8	42,1	44,6	47,4
Rh	14	33,8	48,0	53,5	60,4	69,3	81,3
MVh	10	38,9	46,9	52,7	60,2	70,1	84,0
Mh	11	39,7	43,8	49,7	57,4	67,9	83,0
MRh	10	37,1	57,5	61,9	67,0	73,0	80,2
Rr, Rk	10	52,0*	56,5	61,8	68,3	76,2	86,2

* = perustuu arvioituun E-luokan ylärajaan, ei benchmark-järvien mediaaniin.

Muutoksia Ala-Kemijoen kalastossa

Vehasen (1995) koeverkkokalastusten pohjalta voidaan päätellä, että vuonna 1993 tutkituissa patoaltaisissa olisi ollut kalabiomassaa yhteensä noin 60-70 kg/ha. Arviointi on tehty muualta saatujen koeverkkotulosten tulkinnan yhteydessä kertyneestä kokemuksesta. Tästä särkikaloja olisi ollut 76,6 % eli noin 50 kg/ha (46-54 kg/ha). Vehasen kalastustiedustelujen perusteella v. 1993 kaikkien tutkittujen patoaltaiden yhteenlasketusta saalista oli särkikaloja yhteensä 16 % ja Kemijoen patoaltaissa erikseen 10,6 %. Viime vuosien kalastustiedustelujen perusteella Iijoen patoaltaissa ollaan edelleen samalla tasolla (v. 2014 20 % ja v. 2019 16 %), mutta Kemijoessa särkikalojen osuus saaliista on enää noin puolet aiemmasta (v. 2018 Isohaaran patoallas 5 % ja Ossauskoski 6 %).

Tyydyttävää tilaa vastaava särkikalojen biomassaosuus on alle 60 % koeverkkokalastussaaliissa ja hyvää tilaa alle 53 %. Viimeisimpien kalastustiedustelujen valossa särkikalojen määrä on merkittävästi vähentynyt Kemijoen patoaltaissa, joten voidaan olettaa, että särkikalaston osuudenkin perusteella Ala-Kemijoen kalasto olisi nyt vähintään tyydyttävässä ekologisessa tilassa.

Särkikalojen biomassaosuuden vähenemisen taustalla Ala-Kemijoella on todennäköisesti kuhakannan runsastuminen. Aikuisena kuha on monipuolinen peto, joka syö enimmäkseen noin kymmensenttistä kalaa, kuten pieniä särkikaloja. Isohaaran voimalaitosaltaalle on istutettu kesänvanhoja kuhia velvoitteena jo vuodesta 1998 alkaen ja vuonna 2004 ryhdyttiin istuttamaan

kuhaa vuosittain harjusta korvaavana lajina kaikille Ala-Kemijoen voimalaitosaltaille. Vehasen (1995) mukaan v. 1993 Kemijoen patoaltaissa ei kuhaa juurikaan ollut. Eniten sitä tavattiin kalastustiedustelussa Ossuankoskella, jossa sen osuus saaliista oli 0,3 %. Vuoden 2005 kalastusta koskeneessa tiedustelussa kuhan osuus oli Ala-Kemijoen voimalaitosaltailla 1,1 % kokonaissaaliista. Kalastuskirjanpidossa kuhan osuus vuosina 2005-2009 oli 6,6 %, kun edellisellä jaksolla se oli ollut 3,3 % (Autti ym. 2011). Vuosien 2010-14 kalastustiedustelussa kuhan osuus saaliista oli 7,9 % (Kemijoki Oy 2016) ja v. 2018 Isohaaran kalastustiedustelussa 8 % (Kemijoki Oy 2020).

Kirjallisuus

Aroviita, J. S. Mitikka ja S. Vienonen (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 37 | 2019 Suomen ympäristökeskus SYKE. Vesikeskus

Autti, J., E. Huttula ja J. Mehtälä. 2011 Kemijoen jokialueen kalatalousvelvoitteen tarkkailutulokset vuosina 2005 – 2009. Tutkimusaportti 15 - Rovaniemi 2011.

Holmgren, K., Kinnerbäck, A., Olin, M., Hesthagen, T., Saksgård, R. Kelly, F. & Rask, M. 2010. Intercalibration of fish assessment tools for ecological status in Northern lakes – results from a pilot study. Finfo 1/2010, 38 s.

Kemijoki Oy. 2016. Kemijoen jokialueen kalatalousvelvoitteen tarkkailutulokset vuosina 2010 – 2014. Tutkimusaportti 21 - Rovaniemi 2016.

Kemijoki Oy. 2020 a. Isohaaran altaan kalastustiedustelu v. 2018.

Kemijoki Oy. 2020 b. Selvitys Kemijoessa välillä Tervolan silta – Ossauskosken voimalaitos vuonna 2018.

Olin, M., Rask, M., Ruuhijarvi, J. & Tammi, J. 2013. Development and evaluation of the Finnish fishbased lake classification method. Hydrobiologia 713: 149–166.

Olin, M., A. Lappalainen, T. Sutela, T. Vehanen, J. Ruuhijärvi, A. Saura ja S.Sairanen. 2014. Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin. RKTL:n työraportteja21/2014.

PVO-Vesivoima Oy. 2015. Iijoen rakennetun jokialueen kalastustiedustelu v. 2014.

PVO-Vesivoima Oy. 2020. Iijoen rakennetun jokialueen kalastustiedustelu v. 2019.

Rask, M., Olin, M. & Ruuhijärvi, J. 2010. Fish-based assessment of ecological staus of Finnish lakes loadedby diffuse nutrient pollution from agriculture. Fisheries Management and Ecology 17: 126-133.

Rask, M., Vuori, K-M.; Hämäläinen, H., Järvinen, M., Hellsten, S., Mykrä, H., Arvola, L., Ruuhijärvi, J., Jyväsjärvi, J., Kolari, I., Olin, M., Salonen, E. & Valkeajärvi, P. 2011. Ecological classification of large lakes in Finland: comparison of classification approaches using multiple quality elements. Hydrobiologia 660: 37-47.

Tammi, J., Rask, M. & Olin, M. 2006. Kalayhteisöt järvien ekologisen tilan arvioinnissa ja seurannassa. Alustavan luokittelujärjestelmän perusteet. Helsinki, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 383. 68 s. http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/rp383_verkko.pdf

Vehanen, T. 1995. Rakennettujen jokien kalataloudelliset edellytykset. I. Kalakannat ja kalastus. II. Kehittämistiedustelut. RKTL Kalatutkimuksia 91.

Vuori K.-M., Mitikka S. & Vuoristo H. (toim.) 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Osa I: Vertailuolot ja luokan määrittäminen. Osa II: Ihmistoiminnan ympäristövaikutusten arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 120 s. http://hdl.handle.net/10138/41785

Liite 3 Ala-Kemijoen vesimuodostuman luokitus Suomen ohjeita käyttäen dokumentoituna kolme vaihetta sisältävälle arviointilomakkeelle. Kalastovaikutusarviossa on käytetty luonnonvarakeskuksen kehittämää populaatiomallia.

Kohteen perustiedot (KeVoMu tilan arviointilomake)

KOHTEEN PERUSTIEDOT	
Vesistö / vesimuodostuma	Ala-Kemijoki
Tärkeät käyttömuodot	
Vesivoima	
Tulvien torjunta	

Arvioinnin ensimmäinen vaihe perustuu viranomaisarviointiin vesimuodostuman veden laadusta. Voit halutessasi kommentoida arviota.

	Kyllä	Ei
Onko fysikaalis-kemiallinen veden laatu selvästi hyvää huonompi ja syy tähän on pääasiassa ulkoisessa kuormituksessa?		X

Perustelut arvolle:

Seurantatulosten perusteella veden fysikaalis-kemiallinen tila on erinomainen

Mahdolliset kommentit:

VAIHE 2

Arvioi, aiheuttaako esitetty yksittäinen toimenpide merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle. Arvioi lisäksi kunkin toimenpiteen vaikutuksia biologisiin laatutekijöihin ja veden laatuun asteikolla 0-4. Muutoksen suuruutta arvioidaan ekologisen laatusuhteen muuttumisen perusteella.

Toimenpiteet vesistön / vesimuodostuman tilan parantamiseksi	Toimenpiteen toteutusmäärä	Aiheuttaako toimenpide merkittävää haittaa vesistön tärkeälle käyttö-muodolle?		Arvio toimenpiteen vaikutuksesta biologisiin laatutekijöihin ja veden laatuun. Käytettävä asteikko 0. ei vaikutusta (< 0,01 ELS) 1. hyvin vähäinen vaikutus (0,01-0,05 ELS) 2. vähäinen vaikutus (0,05-0,1 ELS) 3. melko suuri vaikutus (0,1-0,2 ELS) 4. suuri vaikutus (> 0,2 ELS)				Perustelut	
Valitse listalta kohteessa kyseeseen tulevat toimenpiteet	Arvioinnissa voi olla vaihtoehtoina sama toimenpide eri laajuudessa toteutettuna	Kyllä	Ei	Kalat	Pohja-eläimet	Vesi-kasvit	Veden laatu		
Uoman kulkukelpoisuuden parantaminen									
Kalateiden ja muiden eliöstön kulkua helpottavien rakenteiden rakentaminen (tekninen kalatie, ohitusuoma, alasvaellusta edistävät rakenteet)									
1 Kalatiet 4 kpl	1 m3/s + houkutusvesi 2 m3/s		X	?	1	1	1	Kalateihin johdettava vesimäärä ja kalateiden kustannukset eivät ole merkittävä haitta, ei myöskään houkutusvesi. Energianmenetys on luokkaa 8 GWh , noin 0,3 milj €/vuosi.	Vaikutusta kalastoon ei pysty arvioimaan pelkästääna asiantunita-arviona. Kalojen vaelluksen mahdollistamisen vaikutus vaelluskaloille syntyy vasta silloin, jos kestävän itseään ylläpitävän luontaisesti lisääntyvän kannan muodostuminen mahdollistuu. Tämän arvioiminen edellyttää eri toimenpiteiden yhteisvaikutuksen arvioimista populaatiomallin avulla.
2 Kalatiet 4 kpl	1 m3/s + houkutusvesi 10 m3/s		(X)	?	1	1	1	Kalateihin johdettava vesimäärä ja kalateiden kustannukset eivät ole merkittävä haitta. Houkutusveden kustannukset ja energianmenetys riippuu toteutustavasta. Jos vesi johdetaan yläaltaasta, niin vuosittainen energianmenetys on luokkaa 30 GWh , noin 1 milj €/vuosi. Tässä on jo kyse niin suuresta kustannuksesta, että sen merkittävyyttä tulisi peilata sillä saavutettavaan hyötyyn. Saadaanko pienemmällä huokutusvesimäärällä sama tulos,	Vaikutusta kalastoon ei pysty arvioimaan pelkästääna asiantunita-arviona. Kalojen vaelluksen mahdollistamisen vaikutus vaelluskaloille syntyy vasta silloin, jos kestävän itseään ylläpitävän luontaisesti lisääntyvän kannan muodostuminen mahdollistuu. Tämän arvioiminen edellyttää eri toimenpiteiden yhteisvaikutuksen arvioimista populaatiomallin avulla.
3 Kalatiet 4 kpl	2 m3/s + houkutusvesi 20 m3/s	X		?	1	1	1	Kalateihin johdettava vesimäärä ei ole merkittävä haitta. Kalateiden kustannukset voivat jo nousta merkittäviksi. Raasakan kalatien kustannusarvioiden perusteella vesimäärän lisääminen kaksinkertaiseksi voi nostaa kustannukset yli kolminkertaisiksi. Siten kustannuksia voidaan pitää merkittävinä erityisesti, kun otetaan huomioon saavutettavissa oleva lisähyöty suhteessa kustannuksiin. Houkutusveden vuosittainen energianmenetys on luokkaa 60 GWh , noin 2 milj €/vuosi. Tämä vastaa noin 5% kalateiden toiminta-aikana vuosittain tuotetusta kokonaisenergiamäärästä. Tätä voidaan jo pitää merkittävänä erityisesti kun otetaan huomioon tällä mahdollisesti saavutettava lisähyöty suhteessa pienempään vesimäärään.	Vaikutusta kalastoon ei pysty arvioimaan pelkästääna asiantunita-arviona. Kalojen vaelluksen mahdollistamisen vaikutus vaelluskaloille syntyy vasta silloin, jos kestävän itseään ylläpitävän luontaisesti lisääntyvän kannan muodostuminen mahdollistuu. Tämän arvioiminen edellyttää eri toimenpiteiden yhteisvaikutuksen arvioimista populaatiomallin avulla.
4 Alasvaellusrakenteet 5 kpl	Alfa tai Beta ohjainvälpästö voimalaitospadon eteen	X		?	1	1	1	Klarälvenin Edsforssenille tehdyn suunnitelman mukaan välpästön rakentamistyö työ kestää minimissään noin 2 vuotta. Laitos olisi kokonaan poissa tuotannosta 6 kuukautta ja osittain (50 %) poissa tuotannosta 18 kuukautta. Vaikka välpästöjen rakentaminen Kemijoen 5 laitokseen pystyttäisiin tekemään osittain samanaikaisesti, niin kokonaisrakennusaika tulisi olemaan vähintään 5-8 vuotta. Energianmetykset olisivat luokkaa 2-3 TWh , 60-100 milj €. Koko rakentamisajan koko Kemijoen (myös Kemijoen yläosa)säätökäyttö olisi hyvin rajallista. Kemijoen voimalaitosten rooli Suomen sähköjärjestelmässä on erittäin tärkeä. Suhteellisen pienetkin rajoitukset voimalaitosten säätökäytössä ovat merkittäviä.	Vaikutusta kalastoon ei pysty arvioimaan pelkästääna asiantunita-arviona. Kalojen vaelluksen mahdollistamisen vaikutus vaelluskaloille syntyy vasta silloin, jos kestävän itseään ylläpitävän luontaisesti lisääntyvän kannan muodostuminen mahdollistuu. Tämän arvioiminen edellyttää eri toimenpiteiden yhteisvaikutuksen arvioimista populaatiomallin avulla.
5 Alasvaellusrakenteet 5 kpl	Ohjainpuomi voimalaitospadon eteen + rakenteet kalojen alas johtamiseen		X	?	1	1	1	Suomessa tällaiset rakenteet ovat vasta pilotointivaiheessa. Rakenteiden kustannukset ja alasohjaukseen tarvittava vesimäärän voidaan kuitenkin arvioida jäävän kohtuullisiksi	Vaikutusta kalastoon ei pysty arvioimaan pelkästääna asiantunita-arviona. Kalojen vaelluksen mahdollistamisen vaikutus vaelluskaloille syntyy vasta silloin, jos kestävän itseään ylläpitävän luontaisesti lisääntyvän kannan muodostuminen mahdollistuu. Tämän arvioiminen edellyttää eri toimenpiteiden yhteisvaikutuksen arvioimista populaatiomallin avulla.

Valitse listalta kohteessa kyseeseen tulevat toimenpiteet	Arvioinnissa voi olla vaihtoehtoina sama toimenpide eri laajuudessa toteutettuna	Kyllä	Ei	Kalat	Pohja-eläimet	Vesi-kasvit	Veden laatu		
Hydrologiset toimenpiteet									
Lyhytaikaissäännöstelyn rajoittaminen									
1 Lyhytaikaissäätökielto kalateiden toiminta-ajaksi	5-6 kk	X						Säädettävällä vesivoimalla on merkittävä rooli Suomen sähköverkon vakauden kannalta. Kemijoki on Suomen tärkein vesivoimasäätöä tarjoava voimalaitosketju. Säädön menettäminen useaksi kuukaudeksi on merkittäväksi haitta.	
1 Jatkuva minimivirtaama kalatien toiminta-ajaksi	50 m3/s	X		1	1	1	1	Tulvan jälkeen Kemijoen viikon keskivirtaama kesän ja alkusyksyn aikana on usein luokkaa 200-500 m3/s. Tällaisissa tilanteissa 50 m3/s minimivirtaamavaatimus leikaisi säätöön käytettävissä olevasta keskivirtaamasta 10-25 %. Mitä voidaan pitää merkittävänä erityisesti kun otetaan huomioon, että 50 m3/s virtaama ei juurikaan muuta virtausnopeuksia Kemijoessa.	Lyhytaikaissäädetyissä joissa kutukalojen nousussa on todettu ns jojo-ilmiö. Kutukalat nousevat voimalaitosten alakanavaan virtaaman kasvaessa ja palaavat hieman alemmas jokeen virtaaman pienentyessä. Luken tutkimuksissa tällaisia tuloksia on saatu mm. Oulujoen Montan voimalaitoksella. Oulujoen kekivirtaama on 250 m3/s ja Montan voimalaitoksella on 50 m3/s jatkuva minimivirtaama. Kemijoen kaltaisessa porrastetussa joessa ns. jojo-ilmiön poistaminen ei ole mahdollista edes merkittävää haittaa aiheuttavan minimivirtaaman avulla. Minimivirtaaman vaikutus joen virtausnopeuteen on pieni, joten vaikutus myös mm. pohjaeläimistöön on vähäinen.
2 Jatkuva minimivirtaama kalatien toiminta-ajaksi	100 m3/s	X		1	1	1	1	Tulvan jälkeen Kemijoen viikon keskivirtaama kesän ja alkusyksyn aikana usein luokkaa 200-500 m3/s. Tällaisissa tilanteissa 100 m3/s minimivirtaamavaatimus leikkaisi säätöön käyettävissä olevasta keskivirtaamasta 20-50%. Mitä voidaan pitää merkittävänä. On myös huomattava, että 100 m3/s virtaaman vaikutus Kemijoen virtausnopeuksiin on hyvin pieni.	
1) Voimalaitosturbiinien käyttöjärjestys tukemaan kalatien suuaukon virtauksen houkuttelevuutta	Juoksuttavan turbiinin valinta kalatien virtausolosuhteuita tukevaksi		X	?	1	1	1		Vaikutusta kalastoon ei pysty arvioimaan pelkästääna asiantunita-arviona. Kalojen vaelluksen mahdollistamisen vaikutus vaelluskaloille syntyy vasta silloin, jos kestävän itseään ylläpitävän luontaisesti lisääntyvän kannan muodostuminen mahdollistuu. Tämän arvioiminen edellyttää eri toimenpiteiden yhteisvaikutuksen arvioimista populaatiomallin avulla.
Elinympäristöjen kunnostaminen									
Kutualueiden ja poikastuotantoalueiden kunnostaminen (pääuoma, sivu-uomat)	7,5 ha		X	?	1	1	1	Elinympäristökunnostusten kustannuksen ovat yleensä kohtuullisia. Sivujokien kunnostuksilla ei ole vaikutusta enrgiantuotantoon. Muissa joissa, esim. Vuoksi ja Oulujoki pääuoman kunnostukset on pystytty toteutettamaan niin, ettei enrgiamenetyksiä ole aiheutunut.	Vaikutusta kalastoon ei pysty arvioimaan pelkästääna asiantunita-arviona. Kalojen vaelluksen mahdollistamisen vaikutus vaelluskaloille syntyy vasta silloin, jos kestävän itseään ylläpitävän luontaisesti lisääntyvän kannan muodostuminen mahdollistuu. Tämän arvioiminen edellyttää eri toimenpiteiden yhteisvaikutuksen arvioimista populaatiomallin avulla.

Kalatie/alasvaellusrakennevaihtoehto, Vaihe 3

VAIHE 3

Valitse edellisestä taulukon toimenpiteistä sellainen kokonaisuus, joka parantaa mahdollisimman paljon ekologista tilaa, mutta ei kokonaisuutenakaan aiheuta merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle. Arvioi toimenpidekokonaisuuden vaikutus biologisiin laatutekijöihin ja veden laatuun.

Toimenpiteet vesistön / vesimuodostuman tilan parantamiseksi Valitse listalta kohteessa kyseeseen tulevat toimenpiteet	Toimenpide valitaan toimenpide-kokonaisuuteen (Kyllä / Ei)	Valitun toimenpidekokonaisuuden kuvaus	Arvio toimenpiteen vaikutuksesta biologisiin laatutekijöihin ja veden laatuun. Käytettävä asteikko 0. ei vaikutusta (< 0,01 ELS) 1. hyvin vähäinen vaikutus (0,01-0,05 ELS) 2. vähäinen vaikutus (0,05-0,1 ELS) 3. melko suuri vaikutus (0,1-0,2 ELS) 4. suuri vaikutus (> 0,2 ELS)				
			Kalat	Pohja-eläimet	Vesi-kasvit	Veden laatu	
Uoman kulkukelpoisuuden parantaminen							
Kalateiden ja muiden eliöstön kulkua helpottavien rakenteiden rakentaminen (tekninen kalatie, ohitusuoma, alasvaellusta edistävät rakenteet)	**Kyllä**	4 uutta kalatietä, vesimäärä 1-2 m3/s ja houkutusvesimäärä 10-20 m3/s, Isohaaran kalatien toiminnan parantaminen, kelluva puomityyppinen alasvaellusohjain 5 voimalaitosta, luonnonlisääntymisen käynnistämistä tuetaan alkuvaiheessan tuki-istutuksin ja ylisiirroin	1	1	1	1	**RYHMÄ 1: Valitulla toimenpidekokonaisuudella on korkeintaan vähäisiä ekologista tilaa parantavia vaikutuksia. Vesimuodostuma on HyMo-ominaisuuksiensa puolesta jo vähintään hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa.**
Patojen purkaminen	**Ei**		**Arvioi edellisen perusteella, mihin seuraavista ryhmistä vesimuodostuma kuuluu.**				
Pohjapatojen purkaminen tai läpikulun parantaminen	**Ei**						
Hydrologiset toimenpiteet			**RYHMÄ 1**: Valitulla toimenpidekokonaisuudella on korkeintaan vähäisiä ekologista tilaa parantavia vaikutuksia. Vesimuodostuma on HyMo-ominaisuuksiensa puolesta jo vähintään hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa.				
Lyhytaikaissäännöstelyn rajoittaminen	**Ei**						
Minimivirtaaman lisääminen	**Ei**		**RYHMÄ 2**: Valitulla toimenpidekokonaisuudella on melko suuria ekologista tilaa parantavia vaikutuksia. Vesimuodostuma ei **ehkä** vielä ole HyMo-ominaisuuksiensa puolesta hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa.				
Ympäristövirtaama (virtaaman vaihtelu)	**Ei**						
Elinympäristöjen kunnostaminen							
Kutualueiden ja poikastuotantoalueiden kunnostaminen (pääuoma, sivu-uomat)	**Kyllä**	Kunnostetaan 7,5 ha	**RYHMÄ 3**: Valitulla toimenpidekokonaisuudella on suuria ekologista tilaa parantavia vaikutuksia. Vesimuodostuma ei HyMo-ominaisuuksiensa puolesta ole vielä ole hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa.				

Merkittävän haitan takia tarkastelun ulkopuolelle jätetyt toimenpiteet: Kemijoen voimalaitosten muodostama erinomaisesti säädettävä vesivoimalaitoskokonaisuus on erittäin tärkeä Suomen sähköverkon vakaudelle ja sen merkitys tulee korostumaan tuuli ja aurinkovoiman lisääntymisen myötä. Suhteellisen pienetkin vesivoimalaitosten säädön rajoitukset ovat merkittäviä haittoja. Tästä syystä voimalaitosten lyhytaikaissäätöä merkittävästi vähentävät toimenpiteet (minimijuoksutusten lisääminen ja säädön rajoittaminen kalateiden toiminta-aikana) on karsittu pois toimenpidelistasta. Toisaalta kalatiet tulee suunnitella siten, että ne toimivat lyhytaikaissäädön muodostamissa olosuhteissa (mm. vedenkorkeudn mukaan säätyvä kalatien suuaukon kynnys), joten säädön rajoittamisen vaikutukset kalateiden toimintaan ovat suhteellisen rajalliset. Minijuoksutusten lisäämisellä ei juurikaan vaikuteta virtausnopeuksiin joessa, joten niiden vaikutus jäisi erittäin vähäiseksi. **Tarkastellut toimenpiteet**: **Elinympäristökunnostusten vaikutus** kalastoon jää hyvin paikalliseksi ja siten vähäiseksi, sillä 7,5 ha kunnostamisella ei juurikaan lisätä tarkastelussa mukana olevia vaelluskalojen lisääntymisalueita (lähes 2000 ha). **Kalateiden ja alasvaellusrakenteiden vaikutusta kalastoon on tarkasteltu populaatiomallilla**. Vaikka vaihtoehto sisältää vaihteluvälin kalatievirtaamalle ja houkutusvesimäärälle, niin tässä on ajateltu, että optimistiset arviot tehokkuuksille saadaan aikaan vaihtoehdosta riippumatta. Kokemus kalateistä on osoittanut, että realistinen nousutehokkuus ensimmmäiselle voimalaitokselle jää yleensä selkeästi alle 70 %. Isohaaran voimalaitoksessa on kaksi kalatietä, mutta siitä huolimatta nousutehokkuus on jäänyt alhaiseksi. Tässä on otettu kuitenkin optimistinen arvio, että niiden käytön tehostamisella päästäisiin tasolle 70-80 %. Muissa voimalaitoksissa teho voisi olla hieman parempi, koska ensimmäisestä kalatiestä noussut kala on nousuhalukkaampi. Laskelmissa on käytetty nousutehokkuutena 85 %. Alasvaelluksessa ohjainaidan tehokkuus tällaisessa isossa joessa, jossa virtaamien vaihtelu on suurta, voidaan arvioida olevan enintään luokkaa 70 %. Laskelmissa on käytetty ohjaimen tehokkuutena laitoksella optimistisesti 80 %. Luken tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet , että voimalaitosten hitaasti virtaavissa välialtaissa predaatio vähentää alasvaeltavien smolttien määrää merkittävästi. Siten tuota allaskohtaista alasvaellustappiota tulee lisätä vähintäänkin 10:llä prosenttiyksiköllä. Laskelmissa on siten käytetty 70 %:n alasvaellusselvitymistä voimalaitosallasta kohti. **Populaatiomallinnuksen mukaan kalatiet ja alasvaellusrakenteet eivät saa aikaan luontaisesti lisääntyvää lohikantaa, vaan nousulohien määrä romahtaa heti tuki-istutusten ja ylisiirtojen lopettamisen jälkeen. Siten toimenpiteiden vaikutus on vähäinen ja sijoittuu ryhmään 1, Kemijoen alaosa on jo hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa.**

Liite 4 Ala-Kemijoen luokituksen lopputulos dokumentoituna Hertta tietojärjestelmän kolmannen kauden luokituslomakkeelle

tila-arviot

Yksittäisen toimenpiteen vaikutus osatekijöihin 0 = ei vaikutusta (<0,01 EQR), 1 = hyvin vähäinen vaikutus (0,01-0,05 EQR), 2 = vähäinen vaikutus (0,05-0,1 EQR), 3 = melko suuri vaikutus (0,1-0,2 EQR), 4 = suuri vaikutus (>0,2 EQR)

Toimenpide	Määrä tai kuvaus toimenpiteen laajuudesta Aluksi laajuus määritetään sille tasolle, ettei yksittäinen toimenpide aiheuta merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle. Jos toimenpide valitaan KeVoMu-luokittelukokonaisuuteen, muutetaan tavittaessa laajuutta siten, ettei toimenpiteet yhdessäkään aiheuta merkitävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle. Samalla muutetaan tarvittaessa arviota toimenpiteen vaikutuksesta osatekijöihin.	Kalat	Pohja-eläimet	Vesi-kasvit	Veden--laatu	Hymo-tila	Aiheut-taa haitttaa tär-keälle käyttö-muo-dolle	Valitaan KeVoMu-luokittelun toimenpide-kokonaisuu-teen	Valitaan toimenpide-ohjelmaan	Perustelut / lisätiedot
Virtavesien elinympäristökunnostukset										
uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen	ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Ei mahdollista sellaisessa laajuudessa, että vaikuttaisi juurikaanvesimuodostuman biologisiin laatutekijöihin
ranta-alueen monimuotoistaminen	ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐		☐	Ei mahdollista sellaisessa laajuudessa, että vaikuttaisi juurikaanvesimuodostuman biologisiin laatutekijöihin
suoristetun joen mutkittelun palauttaminen	ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Ei mahdollista
sedimentin muokkaus	ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Ei mahdollista/tarpeen
kasvillisuuden muokkaus	ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Ei mahdollista/tarpeen
tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa	ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Ei mahdollista sellaisessa laajuudessa, että vaikuttaisi juurikaanvesimuodostuman biologisiin laatutekijöihin
Kalankulkua helpottava toimenpide										
kalatiet	Isohaaran kalateiden toiminnan parantaminen, 4 uutta kalatietä, vesimäärä1-2 m3/s ja houkutusvesimäärä 10-20 m3/s	?	0	0	0	3	☑	☑	☐	Kalateihin johdettava vesimäärä 1-2 m3/s ja tämän kokoisten kalateiden kustannukset eivät ole merkittävä haitta. Houkutusveden kustannukset ja energianmenetys riippuu toteutustavasta. Jos vesi johdetaan yläaltaasta, niin 10-20 m3/s vuosittainen energianmenetys on luokkaa 30 - 60 GWh , noin 1 -2 milj €/vuosi. Tässä on jo kyse niin suuresta kustannuksesta, että sen merkittävyyttä tulisi peilata sillä saavutettavaan hyötyyn. Saadaanko pienemmällä huokutusvesimäärällä sama ekologinen tulos. Vaikutusta kalastoon ei pysty arvioimaan pelkästääna asiantuntja-arviona. Kalojen vaelluksen mahdollistamisen vaikutus vaelluskaloille syntyy vasta silloin, jos kestävän itseään ylläpitävän luontaisesti lisääntyvän kannan muodostuminen mahdollistuu. Tämän arvioiminen edellyttää eri toimenpiteiden yhteisvaikutuksen arvioimista populaatiomallin avulla.
ylisiirto	Luonnonlisääntymisen käynnistymistä tuetaan aluksi ylisiirroin	?	0	0	0	0	☐	☑	☐	Tarkasteltu osana vaelluskalojen luonnonlisääntymistä edistävien toimenpiteiden vaikutusarviota (populaatiomallinnus)
alasvaellusta helpottavat rakenteet	Puomityyppiset alasvaellusrakenteet 5 patoa, juoksutus alasvaellusrakenteeseen < 1 m3/s	?	0	0	0	0	☑	☑	☐	
padon tai muun vesirakenteen poisto	ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Ei mahdollista poistaa aiheuttamatta merkittävää haitta vesivoimalle
Säännöstelykäytännön kehittäminen										
ympäristövirtaama	ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☑	☐	☐	Ei ole löydettävissä sellaista lyhytaikaissäädön rajoitusta/minimivirtaamaa, jolla olisi vaikutusta ekologiaan ja joka ei aiheutettaisi merkittävää haittaa vesivoimalle, joten niitä ei otettu tarkasteltavaan toimenpideyhdistelmään. Tulvan jälkeen Kemijoen viikon keskivirtaama kesän ja alkusyksyn aikana on usein luokkaa 200-500 m3/s. Tällaisissa tilanteissa jo 50 m3/s minimivirtaama leikaisi säätöön käytettävissä olevasta keskivirtaamasta 10-25 %. Mitä voidaan pitää merkittävänä erityisesti kun otetaan huomioon, että 50 m3/s virtaama ei juurikaan muuta virtausnopeuksia Kemijoessa. Lyhytaikaissäädetyissä joissa kutukalojen nousussa on todettu ns jojo-ilmiö. Kutukalat nousevat voimalaitosten alakanavaan virtaaman kasvaessa ja palaavat hieman alemmas jokeen virtaaman pienentyessä. Luken tutkimuksissa tällaisia tuloksia on saatu mm. Oulujoen Montan voimalaitoksella. Oulujoen kekivirtaama on 250 m3/s ja Montan voimalaitoksella on 50 m3/s jatkuva minimivirtaama. Kemijoen kaltaisessa porrastetussa joessa ns. jojo-ilmiön poistaminen ei ole mahdollista edes merkittävää haittaa aiheuttavan minimivirtaaman avulla. Minimivirtaaman vaikutus joen virtausnopeuteen on pieni, joten vaikutus myös mm. pohjaeläimistöön on vähäinen.
Muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide										
teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen	ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Isohaaran kalateiden toiminna kehittäminen tarkasteltu kohdassa kalatiet
tekniset ratkaisut lyhytaikasäännöstelyn haittojen vähentämiseksi	ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Lyhytaikaissäädön rajoittaminen on käsitelty kohdassa ympäristövirtaamta
merkittävää haittaa aiheuttamattomat toimenpiteet peruskuivatuksen vuoksi muutetussa uomassa	ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Ei tarpeen
valuma-alueen vedenpidättämiskyvyn parantaminen	ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide	ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
Kalaistutukset ja kalatalousmaksut										
taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto	Luonnonlisääntymisen käynnistymistä tuetaan aluksi tuki-istutuksin	?	0	0	0	0	☐	☐	☐	Tarkasteltu osana vaelluskalojen luonnonlisääntymistä edistävien toimenpiteiden vaikutusarviota (populaatiomallinnus)
KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden yhteisvaikutus osatekijöihin		1	1	0	0	0				Merkittävän haitan takia tarkastelun ulkopuolelle jätetyt toimenpiteet: Kemijoen voimalaitosten muodostama erinomaisesti säädettävä vesivoimalaitoskokonaisuus on erittäin tärkeä Suomen sähköverkon vakaudelle ja sen merkitys tulee korostumaan tuuli ja aurinkovoiman lisääntymisen myötä. Suhteellisen pienetkin vesivoimalaitosten säädön rajoitukset ovat merkittäviä haittoja. Tästä syystä voimalaitosten lyhytaikaissäätöä merkittävästi vähentävät toimenpiteet (minimijuoksutusten lisääminen ja säädön rajoittaminen kalateiden toiminta-aikana) on karsittu pois toimenpidelistasta. Toisaalta kalatiet tulee suunnitella siten, että ne toimivat lyhytaikaissäädön muodostamissa olosuhteissa (mm. vedenkorkeudn mukaan säätyvä kalatien suuaukon kynnys), joten säädön rajoittamisen vaikutukset kalateiden toimintaan ovat suhteellisen rajalliset. Minijuoksutusten lisäämisellä ei juurikaan vaikuteta virtausnopeuksiin joessa, joten niiden vaikutus jäisi erittäin vähäiseksi. Tarkastellut toimenpiteet: Elinympäristökunnostusten vaikutus kalastoon jää hyvin paikalliseksi ja siten vähäiseksi, sillä 7,5 ha kunnostamisella ei juurikaan lisätä tarkastelussa mukana olevia vaelluskalojen lisääntymisalueita (lähes 2000 ha). Kunnostettavien alueiden pohjaeläimistö voi parantiua jonkin verran, tällä ei ole kuitenkaan merkitystä koko Ala-Kemijoen pohjaeläimistön kannalta. Kalateiden ja alasvaellusrakenteiden vaikutusta kalastoon on tarkasteltu populaatiomallilla. Vaikka vaihtoehto sisältää vaihteluvälin kalatievirtaamalle ja houkutusvesimäärälle, niin tässä on ajateltu, että optimistiset arviot tehokkuuksille saadaan aikaan vaihtoehdosta riippumatta. Kokemus kalateistä on osoittanut, että realistinen nousutehokkuus ensimmmäiselle voimalaitokselle jää yleensä selkeästi alle 70 %. Isohaaran voimalaitoksessa on kaksi kalatietä, mutta siitä huolimatta nousutehokkuus on jäänyt alhaiseksi. Tässä on otettu kuitenkin optimistinen arvio, että niiden käytön tehostamisella päästäisiin tasolle 70-80 %. Muissa voimalaitoksissa teho voisi olla hieman parempi eli tässä oletetaan, että ensimmäisestä kalatiestä noussut kala on nousuhalukkaampi. Laskelmissa on käytetty nousutehokkuutena 85 %. Alasvaelluksessa ohjainaidan tehokkuus tällaisessa isossa joessa, jossa virtaamien vaihtelu on suurta, voidaan arvioida olevan enintään luokkaa 70 %. Laskelmissa on käytetty ohjaimen tehokkuutena laitoksella optimistisesti 80 %. Luken tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet , että voimalaitosten hitaasti virtaavissa välialtaissa predaatio vähentää alasvaeltavien smolttien määrää merkittävästi. Siten tuota allaskohtaista alasvaellustappiota tulee lisätä vähintäänkin 10:llä prosenttiyksiköllä. Laskelmissa on siten käytetty 70 %:n alasvaellusselvitymistä voimalaitosallasta kohti. Populaatiomallinnuksen mukaan kalatiet ja alasvaellusrakenteet eivät saa aikaan luontaisesti lisääntyvää lohikantaa, vaan nousulohien määrä romahtaa heti tuki-istutusten ja ylisiirtojen lopettamisen jälkeen. Siten toimenpiteiden vaikutus on vähäinen eli vaikutus ELS on alle 0,1, Kemijoen alaosa on jo hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.
Toimenpideohjemaan valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus osatekijöihin										

Valitaan toimenpiteet toimenpideohjelmaan vain jos tila hyvää huonompi

Toimenpiteisiin perustuva arvio	KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutus ekologiseen tilaan? Vähäinen vaikutus (EQR <0,1)	vähäinen (EQR <0,1) --> Hyvä melko suuri (EQR 0,1-0,2) --> Hyvä tai Tyydyttävä suuri (EQR >0,2) --> Tyydyttävä	Tila toimenpiteiden perusteella Hyvä	Ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan Hyvä
Fysikaalis-kemialliseen tilaan perustuva arvio	Muodostuman fysikaalis-kemiallinen tila Erinomainen	Onko hyvän fysikaalis-kemiallisen tilan saavuttaminen mahdollista muuttamatta hydrologis-morfologisia olosuhteita siten, että siitä aiheutuu merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle? Kyllä	Veden laatu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan Hyvä	

Tarkasteltu toimenpidekokonaisuus saattaa jopa ylittää merkittävän haitan rajan. Tästä huolimatta toimenpiteillä ei ole mahdollista saada aikaiseksi vaelluskalojen luontaista elinkiertoa ilman jatkuvia ylisiirto- ja tai istutustoimenpiteitä. Koko vesimuodostuman kannalta tarkastellut toimenpiteet vaikuttavat ekologiseen tilaan enintään hyvin vähän. Edellisen perusteella arvioidaan vesimuodostuman jo nykyisellään olevan hyvässä saavutettavassa olevassa tilassa.

© 2018 Suomen ympäristökeskus

23.4.2021

Huoltovarmuuskeskuksen lausunto liittyen vesienhoitosuunnitelmiin ja toimenpideohjelmiin vuosille 2022-2027

VESIVOIMAN ROOLI ON KORVAAMATON SUOMEN SÄHKÖJÄRJESTELMÄSSÄ

Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja luonnonvarojen käyttämiseksi kestävästi energiajärjestelmän on muututtava kohti päästötöntä ja hyödynnettävä enenevässä määrin uusiutuvia luonnonvaroja. Meneillään oleva muutos on sähköntuotannossa ja -kulutuksessa historian merkittävin. Samaan aikaan yhteiskuntamme elintärkeät toiminnot ovat enenevässä määrin riippuvaisia sähköstä, mikä lisää sähköjärjestelmän häiriöttömälle toiminnalle kasvavat vaatimukset. Teknologinen kehitys tukee muutosta, mutta kaikkiin sen mukanaan tuomiin ongelmiin ei ole ratkaisua lähitulevaisuudessa.

Säätökykyinen vesivoiman tuotanto on edelleen avainasemassa sähkön toimitus- ja huoltovarmuuden turvaamisessa. Lisääntyvä uusiutuva sähköntuotanto (tuuli- ja aurinkovoima) ja ydinvoima tarvitsevat rinnalleen nopeasti säätyvää sähköntuotantoa ja -kulutusta. Säätövoiman tarve on siten kasvava eikä sen toimintaedellytyksiä pidä heikentää.

Maamme energiajärjestelmä on suuressa murroksessa

Energiankäyttö kokonaisuudessaan elää vahvaa murrosta. Huoltovarmuuskeskuksen Pöyry Management Consultingilla teettämä selvitys ”Huoltovarmuus energiamurroksessa (2019)” arvioi, että Suomessa noin 60 TWh polttoainekäyttöä ja tuontisähköä korvautuu tuuli- ja ydinvoimalla sekä kasvavalla puun käytöllä vuoteen 2030 mennessä. Muutos on valtava, mikä haastaa erityisesti sähköjärjestelmämme toimintakykyä, jossa tuotannon ja kulutuksen tasapaino on säilytettävä jatkuvasti. Muutos lisää merkittävästi säätövoiman tarvetta, koska uusiutuvan sähköntuotannon määrä kasvaa ja sen tuottamat sähkötehon määrät vaihtelevat sääolosuhteiden mukaan. Kulutuksen joustavuutta kehitetään, mutta sen volyymit eivät vielä vastaa säädön tarpeeseen.

Sähköjärjestelmästämme tulee muutoksessa myös haavoittuvaisempi vähenevän inertian muodossa. Sähköverkon inertialla tarkoitetaan liike-energiaa, joka pienentää verkossa tapahtuvien muutosten vaikutuksia. Sähköverkon taajuudella pyörivät massat (kuten lämpö- ja vesivoimalaitokset) tuottavat inertiaa, mitä tuuli- ja aurinkovoimassa ei ole käytännössä lainkaan. Riittävä inertia kasvattaa verkon kykyä selvitä äkillisistä häiriötilanteista.

Vesivoima tukee energia- ja ilmastopoliittisia tavoitteita

Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista (1048/2018) toteaa: *”Keskeiset ilmastopoliittiset tavoitteet tuottavat haasteita energiahuoltovarmuuden toteuttamiselle ja voivat olla jopa ristiriidassa huoltovarmuuden tavoitteiden kanssa.*” Energiahuoltovarmuus heikkenee ja on heikentynyt varastoitavien polttoaineiden käytön vähentyessä, kun näköpiirissä ei ole ratkaisua sähkön varastoimiseksi. Vesivoima sitä vastoin tukee niin huoltovarmuuden kuin ilmastopolitiikan tavoitteita. Vesivoiman osuus maamme sähköntuotannosta on noin viidennes lisäten siten sähköomavaraisuuttamme. Se on merkittävin uusiutuva ja päästötön energialähde

HUOLTOVARMUUSKESKUS
Aleksanterinkatu 48 A, 00100 Helsinki • Puhelin 02950 510 00 • Fax 09 260 9584
www.huoltovarmuus.fi • etunimi.sukunimi@nesa.fi • Y-tunnus 02024196 • Kotipaikka HELSINKI

sähköntuotannossa. Lisäksi vesivoima on hajautettu eri puolille maatamme parantaen myös alueellista huoltovarmuutta.

Edelleen VNp 1048/2018 jatkaa: ”*Säätökykyisellä ja hyvin ennustettavalla vesivoimalla on suuri merkitys Suomen sähköjärjestelmässä. Säätövoiman tarpeellisuus korostuu entisestään tulevaisuudessa, kun sääriippuvaisten energiamuotojen käyttö lisääntyy ilmastonmuutosta torjuttaessa*.” Kotimaisella vesivoimalla on hyvien säätöominaisuuksien vuoksi erittäin tärkeä merkitys sähköntuotannon ja -kulutuksen tasapainottamisessa sekä vuorokausitasolla että reaaliajassa. Muuttuvassa sähköjärjestelmässä tarvitaan joustavaa tuotantoa lisääntyvän sääriippuvan tuotannon vaihteluiden hallintaan ja vesivoiman säätöominaisuudet mahdollistavat siirtymisen hiilineutraaliin sähköjärjestelmään.

Vesivoiman säätöominaisuudet ovat ylivoimaiset

Vesivoiman säätöominaisuuksille ei löydy korvaavaa vaihtoehtoa nykytekniikalla. Säätövoima puolestaan ylläpitää sähkön toimitus- ja huoltovarmuutta. Vesivoiman osuus sähköjärjestelmämme taajuudensäädössä on nykyisellään niin merkittävä, että sitä ei käytännössä voi korvata muilla keinoilla. Ilman vesivoimaa myös kansallisen tehotasapainon ylläpito muodostuisi järjestelmävastaavalle hyvin vaikeaksi ja siten kalliimmaksi sähkönkäyttäjille. Esimerkiksi vuonna 2017 kaikesta sähkön kulutuksen vuorokautisesta vaihtelusta noin puolet säädettiin sähkön tuonnilla naapurimaista ja noin puolet säätämällä vesivoimaa Suomessa (lähde: Fingrid muistio 1.11.2018). Monien selvitysten perusteella Ruotsin sähköjärjestelmän tehotasapaino heikkenee oleellisesti lähitulevaisuudessa mm. ydinvoimalaitosten sulkemisen johdosta. Tämä aiheuttaa huoltovarmuuden kannalta riskin maamme tehotasapainon ylläpitoon, kun sähkön tuonti erityisesti Ruotsista on suuressa roolissa.

Palautuminen vakavista häiriötilanteista on mahdollista vesivoiman avulla

Sähköjärjestelmän häiriötilanteissa voimalaitokset pyrkivät tukemaan verkkoa ja palauttamaan tilanteen normaaliksi. Hyvin vakavissa voimajärjestelmän häiriöissä maamme koko sähköverkko voi mennä jännitteettömäksi. Verkon saattaminen takaisin täyteen toimintaan on tällaisissa tilanteissa äärimmäisen vaikeaa. Huoltovarmuuskeskus tutkii yhdessä järjestelmävastuullisen Fingridin kanssa sähkön valtakunnallista palauttamista sähkösaarekkeiden avulla, missä vesivoimalaitoksilla on iso rooli. Vesivoiman säädettävyys tukee sähköjärjestelmän käytön palautusta.

Yhteenveto

Energiahuoltovarmuuden näkökulmasta vesivoiman nykyinen rooli on kyettävä säilyttämään, jotta muutos hiilineutraaliin energiajärjestelmään on hallittu. Meneillään oleva energiamurros vaatii ominaisuuksiltaan sitä tukevaa kapasiteettia, jolla turvataan sähkön toimitus- ja huoltovarmuus teknologiakehityksen ollessa vielä kykenemätön tarjoamaan vaihtoehtoja. Vesivoima tukee maamme energia- ja ilmastopoliittisia tavoitteita ollen uusiutuvaa, kotimaista, hajautettua ja päästötöntä sähköntuotantoa.

Vesivoiman rooli sähköjärjestlemän tuotannon ja kulutuksen tasapainottamisessa

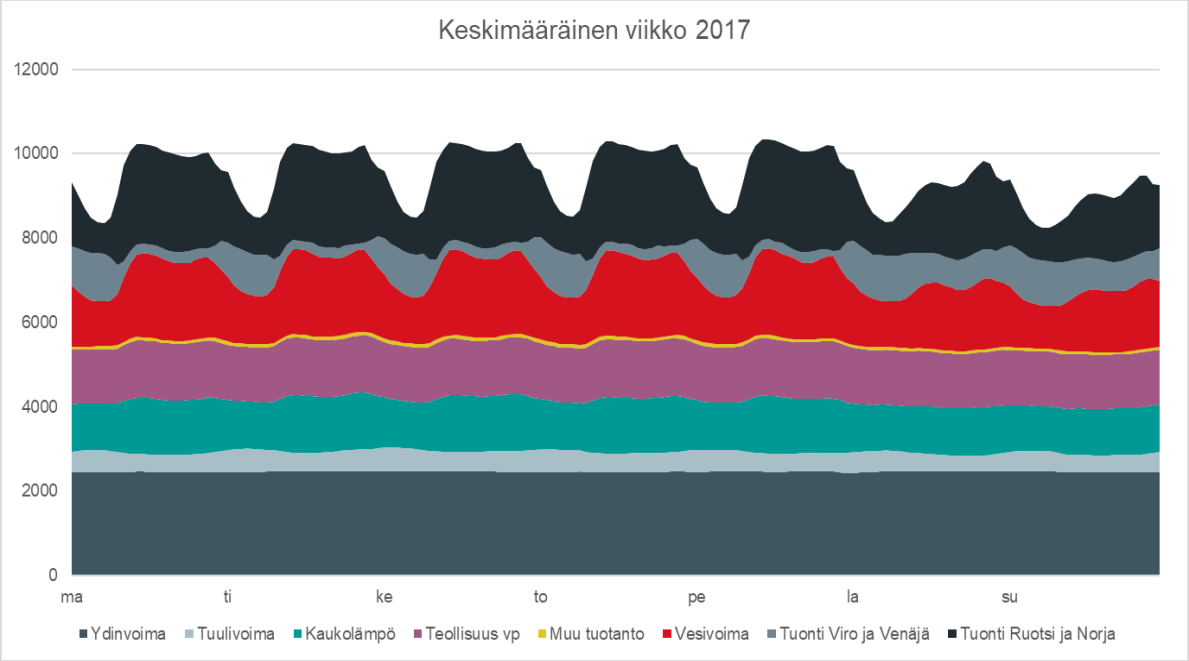
1 Johdanto

Sähköjärjestelmässä on jatkuvasti säilytettävä tuotannon ja kulutuksen tasapaino. Sähköjärjestelmän muuttuessa tarvitaan lisää resursseja hallitsemaan lisääntyvän sääriippuvan sähköntuotannon vaihteluita. Tässä muistiossa on kuvattu vesivoiman roolia sähköjärjestelmän tasapainottamisessa.

2 Sähkön tuotannon ja kulutuksen tasapaino ja säätömahdollisuudet

Sähkönkäyttäjät ja voimalaitokset on yhdistetty sähkön siirtoverkon kautta yhdeksi kokonaisuudeksi, johon kuuluvat Suomi, Ruotsi, Norja ja Itä-Tanska. Tämän pohjoismaisen sähköjärjestelmän tasapainoa säädetään jatkuvasti siten, että kokonaistuotanto on yhtä suuri kuin kokonaiskulutus. Liian suuri poikkeama tasapainossa johtaa sähköjärjestelmän epävakaaseen tilaan ja pahimmillaan laajoihin sähkökatkoksiin. Sähkömarkkinoiden osapuolet pyrkivät tukkumarkkinoiden avulla tasapainottamaan sähkönhankintansa tuntitasolla. Tunnin sisäisen tasapainon ylläpito Suomessa on Fingridin vastuulla järjestelmävastuullisena kantaverkkoyhtiönä. Fingrid ostaa säätökykyistä kapasiteettia markkinoilta pyrkien mahdollisimman kustannustehokkaaseen lopputulokseen.

Seuraavassa kuvassa on esitetty Suomen sähkön kulutuksen ja tuotannon keskimääräinen vaihtelu tuntitasolla vuonna 2017 viikon ajalta. Karkealla tasolla voidaan todeta, että kulutuksen vuorokautisesta vaihtelusta noin puolet on säädetty sähkön tuonnilla naapurimaista ja noin puolet säätämällä vesivoimaa Suomessa.



Poikkeama tasapainossa näkyy sähköjärjestelmän taajuudessa ja kantaverkkoyhtiöiden tehtävänä on pitää sähköjärjestelmän taajuus mahdollisimman hyvin normaaliarvossaan. Tasapaino ylläpidetään valtakunnallisella tasolla automaattisilla taajuusohjatuilla reserveillä sekä manuaalisesti toteutettavilla säädöillä. Taajuusohjattu reservi on taajuuden muutoksista automaattisesti nopeasti aktivoituvaa tehoa. Manuaaliset säädöt toteutetaan kantaverkkoyhtiöiden valvomoiden toimesta tilaamalla tuotannon tai kulutuksen muutosta tuotannolta tai suurilta sähkönkäyttäjiltä säätösähkömarkkinoilla.

Vaikkakin tuotantorakenteen muutoksen ja joustavuuden arvon kasvun myötä kulutuksen osuus säädössä on kasvanut, niin sekä manuaaliseen että automaattiseen taajuudensäätöön käytetään enimmäkseen voimalaitoksia, jotka kykenevät jatkuvaan säätöön ilman portaittaisia tehomuutoksia. Pääasiassa käytetään vesivoimalaitoksia, koska niiden tehonsäätö on yksinkertaista ja soveltuu hyvin tähän tarkoitukseen. Kaupunkien kaukolämpövoimalaitosten kaasuturbiinit soveltuvat taajuudensäätöön, mutta niitä käytetään tähän tarkoitukseen vain jonkin verran lähinnä talviaikana riippuen lämmöntarpeesta. Sen sijaan suuria lauhdevoimalaitoksia ei juurikaan taajuudensäätöön käytetä. Lisäksi taajuudensäätöä ostetaan Virosta ja Venäjältä tasasähköyhteyksien välityksellä. Riittävän nopeaa ja tehokasta säätöä ei kaikilla sähköntuotantomuodoilla voida teknisesti tai taloudellisesti toteuttaa, joten tuntitason ja etenkin sitä nopeammassa säädössä on vesivoima sekä Suomessa että muissa Pohjoismaissa käytännössä ensisijainen ja kustannustehokkain vaihtoehto.

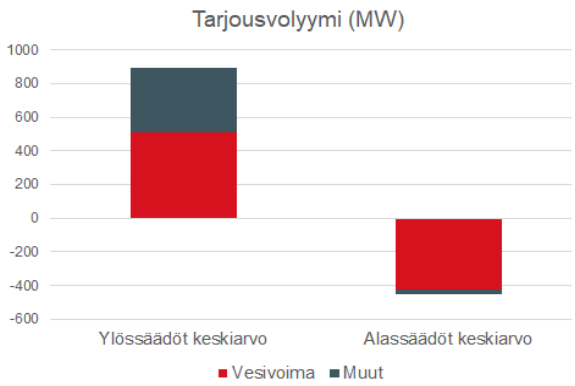
Pohjoismaissa ollaan ottamassa käyttöön ensi vuosikymmenen alussa uutta tasehallintamallia, jossa jokainen Pohjoismainen sähkön tarjousalue tasapainotetaan erikseen. Uusi tasehallintamalli lisää automaattisten kauko-ohjattavan reservin käyttöä, sillä reserviä ohjataan keskitetysti Suomen hetkellisen tasepoikkeaman perusteella paikallisen taajuusmittauksen sijasta. Vesivoimalle on nykyisellään laajasti toteutettu kauko-ohjaus ja se soveltuu tämän tyyppiseen säätöön hyvin.

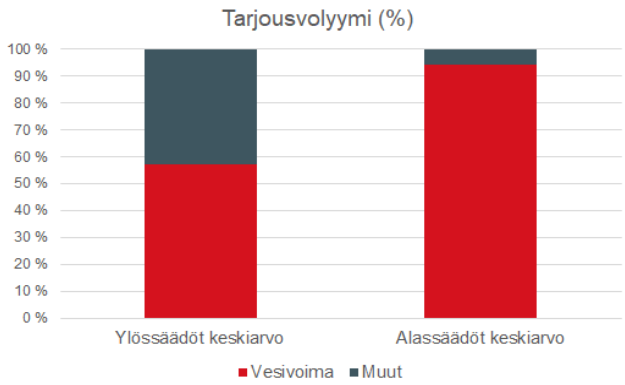
3 Vesivoiman merkitys taajuudensäädössä

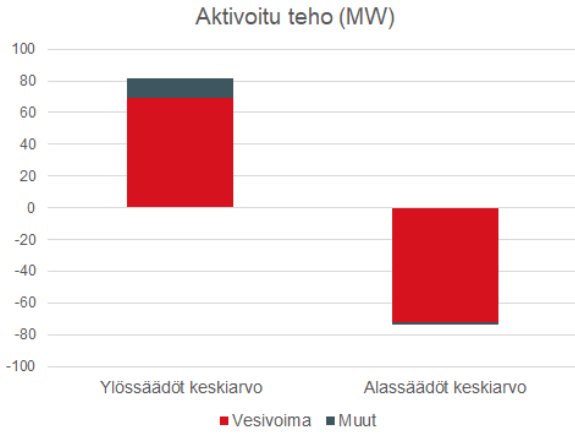
3.1 Säätösähkömarkkinat

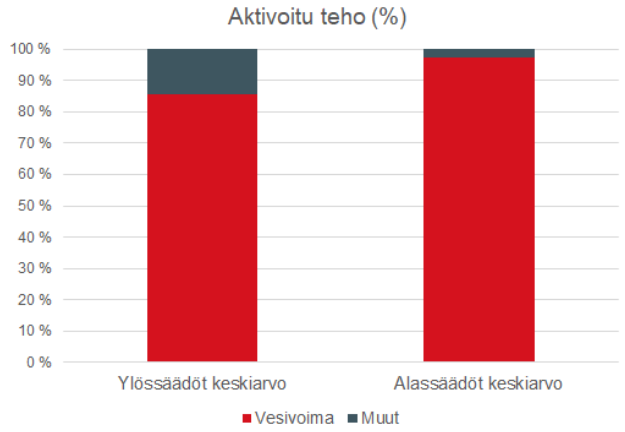
Säätösähkömarkkinoiden avulla Fingrid tarvittaessa säätää tuotantoa tai kulutusta käyttötilanteen mukaan. Fingridin ylläpitämät säätösähkömarkkinat ovat osa pohjoismaisia säätösähkömarkkinoita. Säätösähkömarkkinoille tuotannon ja kuorman haltijat voivat antaa säätötarjouksia säätökykyisestä kapasiteetistaan. Säätötarjouksia voi antaa kaikista resursseista, jotka kykenevät toteuttamaan 5 MW tehonmuutoksen 15 minuutin kuluessa. Säätötarjouksia käytetään edullisemmuusjärjestyksessä ja siten suurelta osin vesivoimaa käyttäen.

Seuraavissa kuvissa on kuvattu vesivoiman keskimääräistä osuutta säätösähkömarkkinoille jätetyistä sähköjärjestelmän tasapainottamiseksi aktivoiduista tarjouksista vuoden 2017 tammikuusta marraskuuhun. Kuvista voidaan huomata, että suuri osa säätösähkömarkkinoiden tarjonnasta ja aktivoiduista tarjouksista on vesivoimaa. Alassäädön tapauksessa lähes kaikki tarjoukset ovat vesivoimaa. Aktivoitujen tarjousten volyymejä tarkasteltaessa nähdään, että vesivoimaresurssien tarjoukset ovat hinnaltaan usein muita tarjouksia edullisempia, sillä ylössäädön tapauksessa vesivoiman osuus aktivoitujen tarjousten volyymistä on keskimäärin noin 85%, vaikka sen osuus tarjousvolyymistä on keskimäärin hieman alle 60 %.







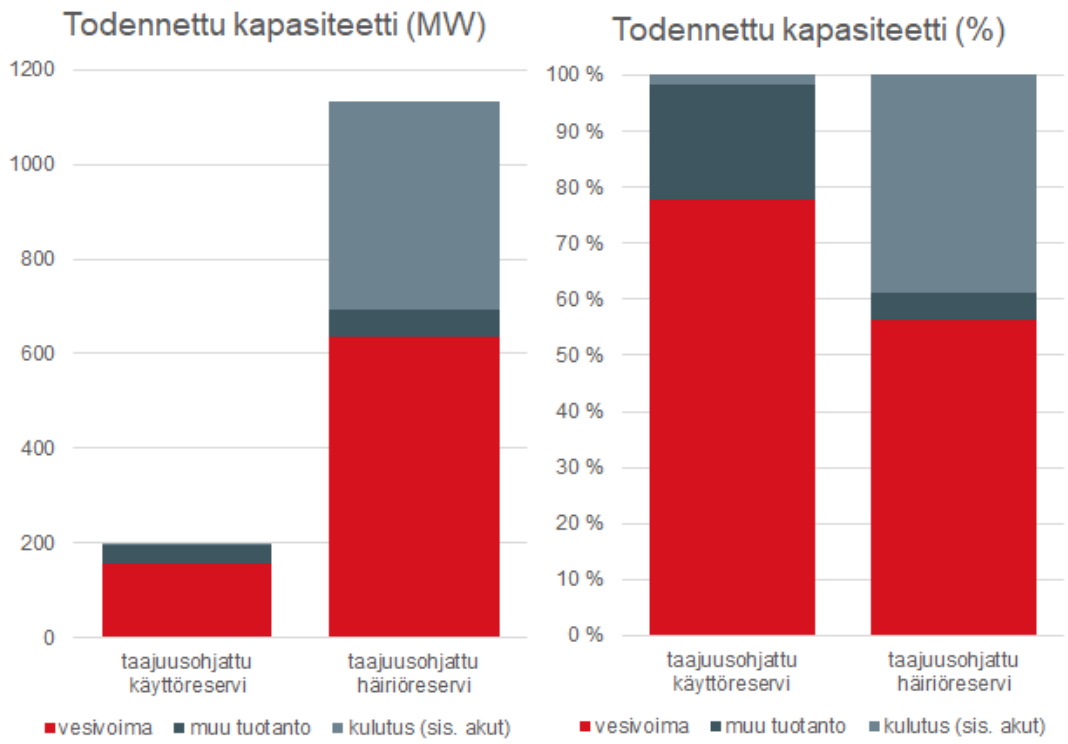


3.2 Automaattiset taajuusohjatut reservit

Pohjoismaisessa sähköjärjestelmässä ylläpidetään joka hetki yhteensä 600 MW automaattista taajuusohjattua käyttöreserviä normaalitilan taajuudensäätöä varten. Tästä Suomen osuus on noin 140 MW. Tällä reservillä säädön toteutusaika on kolme minuuttia taajuuspoikkeaman syntymisestä.

Lisäksi Pohjoismaisessa sähköjärjestelmässä ylläpidetään taajuusohjattua häiriöreserviä niin paljon, että sähköjärjestelmä kestää esim. suuren tuotantoyksikön irtoamisen verkosta. Hetkellinen häiriöreservitehon tarve Pohjoismaissa on 1200 MW, josta Suomen velvoite on noin 250 MW. Taajuusohjatun häiriöreservin tulee aktivoitua erittäin nopeasti, puolet reservitehosta tulee aktivoitua 5 sekunnissa ja koko reserviteho 30 sekunnissa häiriötilanteesta.

Fingrid hankkii tarvittavat reservit markkinoilta ja niille voivat osallistua kaikki osapuolet, joilla on vaadittavia automaattisen taajuudensäätökyvyn omaavia resursseja. Ennen markkinoille osallistumista säätöominaisuudet testataan. Seuraavassa kuvassa on esitetty Suomessa tällä hetkellä taajuusohjattujen reservien ylläpitoon hyväksytyn kapasiteetin jakautuminen eri lähteisiin. Käyttöreserviin hyväksytystä kapasiteetista noin 80% ja häiriöreserviin hyväksytystä kapasiteetista vajaa 60 % on vesivoimaa. Vesivoima on käytettävissä reserveihin kaikkina vuodenaikoina ja sen osuus taajuudensäädössä on nykyisellään niin merkittävä, että sitä ei kustannustehokkaasti voi korvata muilla keinoilla.



3.3 Automaattinen taajuudenhallintareservi

Pohjoismaisessa sähköjärjestelmässä pidetään yllä automaattista taajuudenhallintareserviä (aFRR) ennalta sovituilla hankintatunneilla. Hankintamäärä tällä hetkellä pohjoismaissa on 300 MW, josta Fingridin osuus on 70 MW. Hankintatunnit sijoittuvat arkipäivien aamu- ja iltatunneille, jolloin taajuuden vaihtelu on tyypillisesti suurinta. Hankintamäärää kasvatetaan tulevina vuosina siirryttäessä uuteen pohjoismaiseen tasehallintamalliin. Automaattisen taajuudenhallintareservin aktivointi perustuu kantaverkkoyhtiön lähettämään tehonmuutossignaaliin ja säädön on aktivoiduttava 5 minuutin kuluessa.

Fingrid hankkii automaattista taajuudenhallintareserviä tuntimarkkinoilta ja muista pohjoismaista. Markkinoille voi osallistua toimija, jolla on säätökykyisiä resursseja, joiden säätökyky on testattu kokein. Markkinoille voi jättää tarjouksia erikseen ylös- ja alassäätökykyisestä kapasiteetista. aFRR-kapasiteetin on oltava kauko-ohjattavaa, joten vesivoima soveltuu hyvin tähän reservilajiin. Vuonna 2017 ja vuoden 2018 ensimmäisellä puoliskolla kaikki kotimainen aFRR-tarjonta tuntimarkkinoilla on ollut vesivoimaa.

4 Yhteenveto

Kotimaisella vesivoimalla on hyvien säätöominaisuuksien vuoksi erittäin tärkeä merkitys sähköntuotannon ja kulutuksen tasapainottamisessa sekä vuorokausitasolla että reaaliajassa. Muuttuvassa sähköjärjestelmässä tarvitaan joustavaa tuotantoa lisääntyvän sääriippuvan tuotannon vaihteluiden hallintaan ja vesivoiman säätöominaisuudet mahdollistavat siirtymisen hiilineutraaliin sähköjärjestelmään.

Vesivoiman osuus taajuudensäädössä on nykyisellään niin merkittävä, että sitä ei käytännössä voi korvata muilla keinoilla. Ilman vesivoimaa kansallinen tehotasapainon ylläpito muodostuisi hyvin vaikeaksi ja siten myös kalliimmaksi sähkönkäyttäjille. Hyvän ja nopeasti aktivoituvan säätökapasiteetin omaavan vesivoiman merkitys tulee säilymään tai jopa kasvamaan sähkön tuotannon muuttuessa sääriippuvaiseksi tuulivoiman ja aurinkovoiman lisääntyessä.

Kemijoki Oy

Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan vesimuodostumien ekologisen potentiaalin luokittelu- ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella

101016860-001

Tekijät
Anna Väisänen, Atte Juutinen, Lotta Lehtinen
Tarkastaja/hyväksyjä
Lotta Lehtinen

11/05/2021

101016860-001

Sisällysluettelo

1 Johdanto 3

2 Voimakkaasti muutettujen vesien luokitteluprosessi 3

3 Vesimuodostumakohtaiset arviot luokitteluperusteista 3. vesienhoitokaudella 5

3.1 Ala-Kemijoki 5

3.1.1 Ekologinen potentiaali 5

3.1.2 Luokitteluun valittu toimenpidekokonaisuus ja luokittelussa käytetyn aineiston dokumentointi 7

3.1.3 Toimenpideohjelmaan valittujen toimenpiteiden vaikuttavuuden sekä merkittävän haitan arviointiin liittyvä aineisto 11

3.2 Keski-Kemijoki 12

3.2.1 Ekologinen potentiaali 12

3.2.2 Luokitteluun valittu toimenpidekokonaisuus ja luokittelussa käytetyn aineiston dokumentointi 15

3.2.3 Toimenpideohjelmaan valittujen toimenpiteiden vaikuttavuuden sekä merkittävän haitan arviointiin liittyvä aineisto 18

3.3 Raudanjoen alaosa 19

3.3.1 Ekologinen potentiaali 19

3.3.2 Luokitteluun valittu toimenpidekokonaisuus ja luokittelussa käytetyn aineiston dokumentointi 21

3.3.3 Toimenpideohjelmaan valittujen toimenpiteiden vaikuttavuuden sekä merkittävän haitan arviointiin liittyvä aineisto 24

4 Johtopäätökset 25

5 Viitteet 26

1 Johdanto

Tämän selvityksen tavoitteena oli tehdä ulkopuolinen arvio Kemijoki Oy:n toimialueella sijaitsevien Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen ja Raudanjoen alaosan KeVoMu-vesimuodostumien ekologisen potentiaalin luokittelusta tarkastellen erityisesti esitettyjen toimenpiteiden kuvausta, perusteluja sekä vaikuttavuuden arvioinnissa käytettyjen tietojen dokumentointia.

Tässä selvityksessä esitetty tarkastelu on tehty vuonna 2020 julkaistujen, 3. vesienhoitokautta (2022-2027) varten laadittujen luokitustulosten perusteella ja Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaan ja toimenpideohjelmaan sekä näiden taustamateriaaleihin pohjautuen.

Ekologisen potentiaalin (vesienhoitolaissa (1299/2004) käytetään em. vesipuitedirektiivin (2000/60/EY) käsitteen sijaan ilmaisua "saavutettavissa oleva ekologinen tila") luokituksen tuloksia ja niiden dokumentoinnin tasoa on verrattu mm. vesienhoidon suunnittelun 3. kaudelle laadittuun ohjeistukseen (mm. Aroviita ym. 2019 ja Suomen ympäristökeskus 2020). Oppaassa on esitetty menettelyt voimakkaasti muutetuksi nimeämiseen ja ympäristötavoitteiden määrittämiseen voimakkaasti muutetuissa pintavesissä. Vesistökohtaiset luokittelutiedot on koottu pääosin ympäristöhallinnon Hertta-tietokantaan (Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskukset 2020) tallennettujen tietojen perusteella.

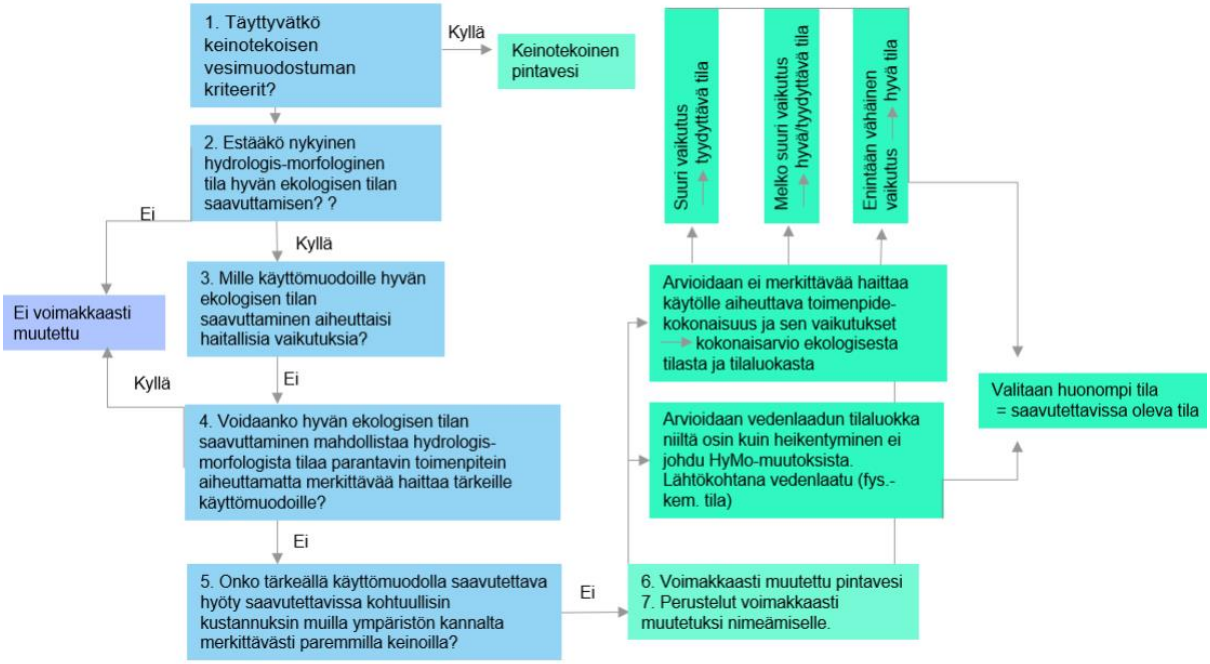
2 Voimakkaasti muutettujen vesien luokitteluprosessi

KeVoMu-vesien tilan määrittely painottuu toimenpidetarkasteluun, ja toimenpiteillä saavutettavaan tilaparannukseen eli ns. ekologiseen potentiaaliin. KeVoMu-vesien nimeämisen ja luokittelun pääperiaatteet kolmannella suunnittelukaudella on esitetty kuvassa 1.

KeVoMu-vesien luokitteluprosessissa arvioidaan ensin, kuinka paljon ekologista tilaa eli veden biologisten laatutekijöiden arvoja ja fysikaalis-kemiallista laatua voidaan parantaa sellaisilla hydrologis-morfologisilla parannustoimilla, joista ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia vesistön tärkeälle käytölle. 3. kauden ohjeistuksen mukaan arvioitavien toimenpiteiden laajuus kuvataan sellaisella tarkkuudella, että toimenpiteen **ekologista hyötyä** ja toisaalta sen aiheuttamaa **haittaa** eri käyttömuodoille on mahdollista arvioida.

Valittujen toimenpiteiden vaikutus ekologisen tilan biologisiin laatutekijöihin eli kaloihin (ml. vaelluskalojen luontainen elinkierto), pohjaeläimiin, vesikasveihin ja vedenlaatuun arvioidaan kolmannella kaudella toimenpidekohtaisesti ekologisen laatusuhteen (ELS) muutoksena viisiportaisella asteikolla.

0. ei vaikutusta (< 0,01 ELS)
1. hyvin vähäinen vaikutus (0,01-0,05 ELS)
2. vähäinen vaikutus (0,05-0,1 ELS)
3. melko suuri vaikutus (0,1-0,2 ELS)
4. suuri vaikutus (> 0,2 ELS)



Kuva 1. KeVoMu-vesien nimeämiseen ja tilaluokan arviointiin liittyvä prosessi. Kaavio on mukaelma 3. kauden luokitteluoppaan (Aroviita ym. 2019) kuvista 14 ja 15.

Ohjeistuksen mukaan virtavesissä tehdään asiantuntija-arvio elinalueiden määrän ja laadun parantumisesta. Ohjeistuksessa mainitaan myös, että **vesimuodostumassa tehtyjä elinkierto- ja elinympäristömallinnuksia ja -tutkimuksia, sekä muita arvioita elinympäristön määrästä ja laadusta, kannattaa hyödyntää arviossa aina, kun se on mahdollista.** Tilaluokan määrittäminen toimenpiteiden avulla tulee ohjeistuksen mukaan tehdä asiantuntijoiden yhteistyönä ja tarpeen mukaan hyödyntää toiminnanharjoittajilta saatavaa tietoa. Lopullinen luokittelu on kuitenkin ELY-keskuksen asiantuntijoiden vastuulla. Myös merkittävää haittaa arvioidaan tapauskohtaisesti ELY-keskuksen asiantuntija-arviona.

Toimenpidetarkastelun tuloksena valitaan toimenpidekokonaisuus, joka **parhaalla mahdollisella tavalla parantaa vesimuodostuman ekologista tilaa aiheuttamatta merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle** (esim. tulvasuojelu, vesivoimatuotanto, virkistyskäyttö).

Toimenpidekokonaisuus toteuttamalla vesimuodostuma olisi hydrologis-morfologisilta ominaisuuksiltaan parhaassa saavutettavissa olevassa tilassa. Jos toimenpidekokonaisuuteen valitaan monta vesistön tärkeälle käyttömuodolle haittaa aiheuttavaa toimenpidettä, optimoidaan arvioinnin toisessa vaiheessa kunkin toimenpiteen laajuus niin, **etteivät ne yhdessäkään aiheuta merkittävää haittaa.**

Kun lopullinen merkittävää haittaa aiheuttamaton toimenpidekokonaisuus on valittu, arvioidaan edellä kuvatulla viisiportaisella asteikolla (0–4), kuinka paljon toimenpidekokonaisuus parantaa kalojen (ml. vaelluskalojen luontainen elinkierto), pohjaeläinten ja vesikasvien elinympäristön määrää ja laatua sekä vedenlaatua. Seuraavaksi arvioidaan toimenpidekokonaisuuden vaikutus ekologiseen tilaan ja edelleen ekologiseen luokkaan kolmiportaisella asteikolla

(Enintään vähäinen paraneminen => HYVÄ TILA, Melko suuri paraneminen => TYYDYTTÄVÄ tai HYVÄ TILA, Suuri paraneminen => TYYDYTTÄVÄ TILA). **Mitä vähemmän valittu toimenpidekokonaisuus parantaa ekologista tilaa, sitä parempi nykyinen tila on.** Ohjeistuksen mukaan vesistöissä, joissa vaelluskalakantojen hoito ja palauttaminen on tärkeä tavoite, painotetaan toimenpiteiden kokonaisarviossa niiden vaikutusta vaelluskalojen luontaiseen elinkiertoon. Melko suuresta parannuksesta seuraava lopullinen luokka (TYYDYTTÄVÄ tai HYVÄ) **suositellaan ohjeistuksen mukaan ratkaistavaksi keskustelemalla luvanhaltijan kanssa**, mutta lopullisen päätöksen tekevät silti ELYn asiantuntijat.

Veden laadun tilaluokka arvioidaan KeVoMu-vesissä niiltä osin kuin heikentyminen ei johdu hydrologis-morfologisista muutoksista. Siten tavoitetila vedenlaadun ja kuormituksen vähentämisen osalta on sama kuin ei-KeVoMu-vesimuodostumissa. Arvio vedenlaadun luokasta tehdään pääsääntöisesti fysikaalis-kemiallisen luokan perusteella. KeVoMu-vesien luokittelussa valitaan hydrologis-morfologisia olosuhteita parantavien toimenpiteiden ja vedenlaadun perusteella määritetyistä luokista heikompi vesimuodostuman lopullista tilaa kuvaavaksi luokaksi (Kuva 1).

3 Vesimuodostumakohtaiset arviot luokitteluperusteista 3. vesienhoitokaudella

3.1 Ala-Kemijoki

3.1.1 Ekologinen potentiaali

Ala-Kemijoen ekologinen potentiaali on luokiteltu tyydyttäväksi (Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskukset 2021).

Ala-Kemijoen vesimuodostuman ekologisen tilan parantamiseen tähtääviksi mahdollisiksi toimenpiteiksi esitetään alla listattuja toimenpiteitä.

Virtavesien elinympäristökunnostukset

- uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen
- ranta-alueen monimuotoistaminen
- sedimentin muokkaus
- kasvillisuuden muokkaus
- tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa

Kalankulkua helpottava toimenpide

- kalatiet
- ylisiirto
- alasvaellusta helpottavat rakenteet

Säännöstelykäytännön kehittäminen

- ympäristövirtaama

Muu suoraan vesistöön vaikuttava toimenpide

- teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen

Kalaistutukset ja kalatalousmaksut

- taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto

Toimenpidekokonaisuudessa on luetteloitu myös toimenpiteitä, joiden toteuttaminen vesimuodostumassa ei ole mahdollista, mielekästä tai muutoin kohteeseen soveltuvaa. Kyseiset toimenpiteet jätetään toimenpidekokonaisuuden ulkopuolelle. Ko. toimenpiteet Ala-Kemijoen vesimuodostumassa ovat:

- suoristetun uoman palauttaminen
- tekniset ratkaisut lyhytaikasäännöstelyn haittojen vähentämiseksi
- merkittävää haittaa aiheuttamattomat toimenpiteet peruskuivatuksen vuoksi muutetussa uomassa
- valuma-alueen vedenpidättämiskyvyn parantaminen
- padon tai muun vesirakenteen poisto

Näiden toimenpiteiden osalta ei juuri esitetä perusteluja, miksi toimenpiteitä ei ole juuri tässä vesimuodostumassa mahdollista soveltaa.

Tärkeälle käyttömuodolle haittaa aiheuttaviksi toimenpiteiksi on luokittelun toimenpidekokonaisuuteen valittu alla mainitut toimenpiteet, jotka eivät saisi aiheuttaa yhdessäkään merkittävää haittaa. Toimenpidettä padon tai muu vesirakenteen poisto ei ole valittu toimenpidekokonaisuuteen, sillä toimenpide aiheuttaisi merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle.

Virtavesien elinympäristökunnostukset

- uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen
- tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa

Kalankulkua helpottava toimenpide

- kalatiet
- alasvaellusta helpottavat rakenteet
- Padon tai muun vesirakenteen poisto

Säännöstelykäytännön kehittäminen

- ympäristövirtaama

KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden yhteisvaikutus osatekijöihin esitetään numeerisesti osatekijöittäin asteikolla 0-4. Toimenpidekokonaisuuden sekä valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus biologisiin ja hydrologis-morfologisiin osatekijöihin sekä veden laatuun on arvioitu seuraavasti:

	Kalat	Pohjaeläimet	Vesikasvit	Vedenlaatu	Hymo-tila
KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden yhteisvaikutus osatekijöihin	4	1	1	1	3
Toimenpideohjemaan valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus osatekijöihin	4	1	1	1	3

Luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden suurimmat hyödyt liittyvät hyötyarvion mukaan kalastoon sekä HyMo -tilaan. Kalastohyödyn osalta toimenpidekokonaisuudella saavutettavan hyödyn on arvioitu olevan suurin

mahdollinen ja HyMo -tilan osalta saavutettava hyöty on arvioitu suureksi. Tiedon avoimuutta ja johtopäätösten tulkittavuutta parantaisi, jos perustelut esitettäisiin osatekijöittäin saatavilla oleviin mallinnuksiin ja muihin käytettävissä oleviin faktoihin pohjautuvilla sanallisilla kuvauksilla numeeristen arvojen lisäksi. Nyt vaikutusten ja niiden suuruusluokan arviointi jää epäselväksi.

Edellä mainittujen arvioiden pohjalta arvioidaan luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutus ekologiseen tilaan sekä tehdään arvio fysikaalis-kemiallisesta tilasta, joiden perusteella määritetään lopullinen ekologinen potentiaali. Ala-Kemijoen vesimuodostumassa toimenpidekokonaisuuden vaikutus arvioidaan suureksi, mikä tarkoittaa, että tilan paranemisen mahdollisuus on suurta ja potentiaali on täten tyydyttävä toimenpiteiden perusteella arvioituna.

Ala-Kemijoen fysikaalis-kemiallinen tila on erinomainen ja hyvän fysikaalis-kemiallisen tilan saavuttaminen aiheuttamatta haittaa merkittävälle käyttömuodolle arvioidaan mahdolliseksi. Veden laatu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan on kuitenkin pudotettu luokkaan hyvä, mikä on todennäköisesti virheellinen arvio, koska veden laatu on todetusti seurantojen perusteella erinomaisessa tilassa.

Ala-Kemijoen ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan on määritelty tyydyttäväksi. Perusteluina esitetään: *Toimenpiteillä mahdollistetaan vaelluskalojen luontainen elinkierto Kemijoen vesistöalueella. Patojen yläpuolisilla alueilla on n. 2 000 ha vaelluskaloille sopivia lisääntymisalueita. Tarvittavan toimenpidekokonaisuuden toteuttamiseen on erilaisia vaihtoehtoja. Haittaa voimataloushyödylle aiheutuisi ohitusratkaisuihin tarvittavasta vesimäärästä. Haitta Ala-Kemijoen voimaloiden tuottamaan voimataloushyötyyn olisi 5-15 m^3 juoksutuksella ympäri vuoden laskettuna n. 0,9-2,7 %. Suhteutettuna Kemijoen pääuoman ja Kitisen/Luiron säännöstelykokonaisuuden tuottamaan keskimääräiseen voimataloushyötyyn, Kemijoen alaosan ohitusratkaisuihin tarvittava vesitys vähentäisi keskimääräistä voimataloushyötyä n. 0,5-1,5 %. -> Merkittävän haitan suhteessa saavutettaviin ekologisiin hyötyihin ei arvioida ylittyvän.*

Merkittävän haitan arvioinnin osalta ei ole tässä yhteydessä esitetty tarkempia laskelmia siitä, kuinka näihin arvioihin on päädytty. Tämän lisäksi Ala-Kemijoen haitta-arvioiden osalta ei käy ilmi, minkä vuoksi Ala-Kemijoen voimataloushyödylle koituva menetys suhteutetaan haitta-arvioinnissa koko Kemijoen pääuoman ja Kitisen/Luiron säännöstelykokonaisuuden tuottamaan keskimääräiseen voimataloushyötyyn. Tämä lähestymistapa on epäjohdonmukainen, sillä toimenpiteistä koituva haitta suhteutetaan hyötytarkastelua laajempaan kokonaisuuteen. Johtopäätösten tulisi olla perusteellisemmin kuvattuja.

3.1.2 Luokitteluun valittu toimenpidekokonaisuus ja luokittelussa käytetyn aineiston dokumentointi

Seuraavassa osiossa tarkastelemme **toimenpidekokonaisuuteen valittujen toimenpiteiden sisällöllistä laatua ja perusteluja**, joissa arviomme mukaan on puutteita.

Uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen

Määrä tai kuvaus: Kuivien/vähävetisten uomien elinympäristökunnostus ja riittävä ympäristövirtaama (esim. Taivalkosken, Ossauskosken, Petäjäskosken, Valajaskosken tulvauomat).

Haitan arviointi: Aiheuttaa haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Lisäisi vaelluskalojen poikastuotantoaluetta pääuomassa (lohi, taimen, vaellussiika, harjus).

Huomiomme: Tähän toimenpiteeseen olennaisesti liittyvän riittävän ympäristövirtaaman määrittämisestä ei löydy kuvausta tai perusteluita dokumentoidussa aineistossa. Toimenpidekuvauksessa mainittujen pääuoman esimerkkikohteiden osalta tämän toimenpiteen mahdolliset kalastohyödyt ovat riippuvaisia ohijuoksutettavasta vesimäärästä. Ilman tarkempaa virtaaman määrittämistä tai esimerkiksi habitaattien mallintamista tämän toimenpiteen hyötyjä ei voida arvioida, eikä asiaa ole kuvattu tältä osin tarpeeksi kattavasti. Lisäksi pääuomassa tehtävien tulvauomien vesittämiseen liittyviä toteutusteknisiä ongelmakohtia ei ole dokumentoidun aineiston perusteella huomioitu lainkaan. Vaihtelevasta ohijuoksutustarpeesta johtuen toimenpiteessä mainittuihin tulvauomiin on käytännössä mahdotonta luoda luonnonmukaista, valjastamattoman joen kaltaista virtaamavaihtelua ja myös tästä johtuen toimenpidekokonaisuudella saavutettava kalastohyöty sisältää suuria epävarmuustekijöitä.

Ranta-alueen monimuotoistaminen

Määrä tai kuvaus: Mahdollista vähäisissä määrin. mm. pengerrettyjen alueiden rantaviivan monimuotoistaminen.

Haitan arviointi: Ei aiheuta haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ei perusteluja.

Huomiomme: Toimenpidekuvauksessa tulisi esittää myös perustelut, kuinka kunnostustoimenpiteiden määrän arviointi tehty. Tämän toimenpiteen osalta perusteluita ei ole esitetty.

Sedimentin muokkaus

Määrä tai kuvaus: Pieniä paikallisia liettymiä.

Haitan arviointi: Ei aiheuta haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ei perusteluja.

Huomiomme: Toimenpidekuvauksesta tai perusteluista ei käy ilmi, johtuvatko pienet paikalliset liettymät rakenteellisista muutoksista vai jostain muusta. Tämän toimenpiteen osalta perusteluita ei ole esitetty.

Kasvillisuuden muokkaus

Määrä tai kuvaus: Vanhoissa uomissa kasvillisuuden poistoa. Haitta häviää kunnostettavissa uomissa.

Haitan arviointi: Ei aiheuta haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ei perusteluja.

Huomiomme: Tämän toimenpiteen osalta perusteluita ei ole esitetty.

Tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa

Määrä tai kuvaus: Yhteys entiseen tulva-alueeseen palautetaan poistamalla rakennettuja penkereitä. Penkereiden pituus xx km. Vähäisissä määrin pienien sivu-uomien ja lampien vesitys ehkä mahdollista.

Haitan arviointi: Aiheuttaa haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Laajamittaisena aiheuttaisi todennäköisesti merkittävää haittaa tulvasuojelulle ja voimataloudelle.

Huomiomme: Penkereiden pituuden arviointi puuttuu toimenpidekuvauksesta. Puutteellisen dokumentaation vuoksi toimenpiteen laajuus, ja täten myös ekologisen hyödyn sekä toimenpiteestä koituvan haitan suuruus jää epäselväksi.

Kalatiet

Määrä tai kuvaus: Isohaarassa 2 kalatietä. Kaikkiin voimalaitoksiin ohitusratkaisu; kalatie, mahdollisuuksien mukaan luonnonmukainen osa. Vaihtoehto vanhojen uomien vesitykselle, kalateille ja alasvaellusratkaisuille on ympärivuotisten ohitusuomien rakentaminen ja käyttö. Ohitusuomaa pystyvät hyödyntämään kaikki eliölajit, eivät vain vaelluskalat.

Haitan arviointi: Aiheuttaa haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Kaikki kalankulkua helpottavien toimenpiteiden ja tuki-istutusten ekologinen vaikuttavuus on arvioitu tässä toimenpiteessä.

Huomiomme: Perustelut toimenpiteiden vaikuttavuudesta tai toteuttamiskelpoisuudesta puuttuvat täysin. Tämän toimenpidekokonaisuuden hyötyarvion taustatietona ei ole dokumentoitu minkäänlaisia laskelmia tai populaatiomallinnuksia. Ala-Kemijoen luokittelun lopullisen tilaluokan perusteluna on todettu valitun toimenpidekokonaisuuden mahdollistavan vaelluskalojen luontaisen elinkierron Kemijoen vesistöalueella. Tästä toteamuksesta ei käy ilmi, tarkoitetaanko luokitusperusteena mainitulla luontaisen elinkierron mahdollistamisella teoreettista mahdollisuutta luonnonkierron toteutumiseen, puhtaasti luonnonkiertoon perustuvien kalapopulaatioiden muodostumista vai jotain tältä väliltä. Suurimmasta mahdollisesta hyötyarviosta johtuen luokitteluperusteena oleva toteamus on kuitenkin tulkittavissa siten, että kalatietoimenpiteellä katsotaan olevan mahdollista saavuttaa myös luonnonkiertoon perustuva, istutuksista riippumaton vaelluskalapopulaatio. Koska kalatietoimenpiteen vaikuttavuuden osalta ei ole dokumentoitu tarkempia laskelmia tai mallinnustuloksia, on tämän toimenpidekokonaisuuden vaikuttavuutta mahdotonta arvioida dokumentoidun aineiston pohjalta. Tämän toimenpidekokonaisuuden kalastohyödyt riippuvat istutusten ja ylisiirtojen lisäksi mahdollisten vaellusratkaisuiden toimivuudesta sekä toisaalta voimakkaasti myös esimerkiksi patoaltaissa syntyvistä smolttitappioista. Koska näitä parametreja ei tarkalleen Ala-Kemijoen osalta tunneta, on tarkempaa hyötyarviota kalatietoimenpiteestä erittäin vaikea muodostaa. Kalatietoimenpiteen yhteydessä ei ole myöskään eritelty tai dokumentoitu ylisiirtojen ja istutusten tarkempia määriä, tarkempaa ajallista ulottuvuutta tai näiden tukitoimien suhteellista merkitsevyyttä arvioidussa kalatietoimenpidekokonaisuudessa.

Ylisiirto

Määrä tai kuvaus: Tukitoimenpiteenä 5-20 vuotta. Nahkiainen.

Haitan arviointi: Ei aiheuta haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ekologinen vaikuttavuus on arvioitu toimenpiteessä "kalatiet".

Huomiomme: Perustelut ovat puutteelliset, sillä ylisiirtojen vaikuttavuutta ei ole millään lailla dokumentoitu toimenpiteen ”kalatiet” kohdalla, muuta kuin mainitsemalla, että asia on huomioitu. Myös arviot vaikutuksista osatekijöihin puuttuvat. Toimenpide on kuvattu siinä määrin suurpiirteisesti, että sen tuottamia hyötyjä on täysin mahdotonta arvioida dokumentoidun kuvauksen perusteella.

Alasvaellusta helpottavat rakenteet

Määrä tai kuvaus: Kaikkiin voimalaitoksiin.

Haitan arviointi: Aiheuttaa haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ekologinen vaikuttavuus on arvioitu toimenpiteessä "kalatiet". Smolttien vaellus ajoittuu pääosin tulva-aikaan mikä vähentää vesivoimatuotannon menetystä.

Huomiomme: Perustelut ovat puutteelliset. Vaikuttavuuden arviointia ei ole dokumentoitu erikseen kohdassa ”kalatiet”.

Ympäristövirtaama

Määrä tai kuvaus: Ympäristövirtaama vaelluskalojen nousun aikana patojen alapuolella. Selvitys.

Haitan arviointi: Aiheuttaa haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Riittävä ympäristövirtaama patojen alapuolella vaelluskalojen nousuajankohtana mahdollistaa vaelluskalojen nousun ja estää ns. 'jojo'-ilmiön (kalat uivat edestakaisin uomassa virtaaman heiketessä/loppuessa). Kuivien uomien vesittämisen ekologinen vaikuttavuus arvioitu kohdassa uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen.

Huomiomme: Tämän toimenpiteen osalta ei käy täysin selvästi ilmi, onko toimenpiteenä ympäristövirtaaman takaaminen, ympäristövirtaamaan liittyvä selvitys vai tarkoitetaanko molempia. Pelkästään selvitysasteella olevan toimenpiteen ei voida katsoa parantavan vesimuodostuman tilaa millään tavalla. Dokumentoidussa aineistossa ympäristövirtaamaan liittyvät hyötyarviot on vanhojen uomien vesittämisen osalta sisällytetty uoman morfologisuuden monimuotoisuutta edistävän toimenpiteen hyötyarvioon, mutta tässäkään yhteydessä toimenpiteeseen tarvittavaa vesimäärää ei ole määritelty tarkasti. Perusteluissa mainittuun ’jojo’-ilmiöön liittyen on myöskin huomioitava, ettei tämänkään toimenpiteen osalta ole tarkemman määritelmän puuttuessa mahdollista muodostaa arviota mahdollisen konkreettisen toimenpiteen hyödyistä tai toimenpiteestä voimataloudelle koituvan haitan voimakkuudesta.

Teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen

Määrä tai kuvaus: Kalateiden/ohitusuomien käyttö ja kehittäminen.

Haitan arviointi: Ei aiheuta haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ylös/alas reittien käytön optimointi ja seuranta ovat edellytys toimiville vaellusratkaisuille.

Huomiomme: Toimenpidekuvauksesta ei käy ilmi, missä laajuudessa kehittämistyötä on tarkoitus toteuttaa, eikä se, mitä kehittämistyöllä tarkemmin tarkoitetaan. Samoin puuttuu arvio toimenpiteen ekologisesta hyödystä ja haitasta vesivoimalle.

Taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto

Määrä tai kuvaus: Kalateiden rakentamiseen liittyen tarve voimalaitosten yläpuolisten taimen- ja lohikantojen hoitoon.

Haitan arviointi: Ei aiheuta haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ekologinen vaikuttavuus on arvioitu toimenpiteessä "kalatiet".

Huomiomme: Kuvauksessa ei ole dokumentoitu tarkemmin istutusten ja ylisiirtojen laajuutta tai ajallista ulottuvuutta. Toimenpiteen vaikuttavuutta ei tästä johtuen voida arvioida näiden tietojen perusteella.

3.1.3 Toimenpideohjelmaan valittujen toimenpiteiden vaikuttavuuden sekä merkittävän haitan arviointiin liittyvä aineisto

Toimenpideohjelmaan nostetut toimenpiteet ovat seuraavat:

- uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen
- ympäristövirtaama
- kalatiet
- ylisiirto
- alasvaellusta helpottavat rakenteet
- teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen
- taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto

Kemijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmaluonnoksessa (Lapin ELY-keskus 2020) esitetyt toimenpiteet on koottu ympäristöhallinnon Avoimen tiedon (Hertta) rekisterin kohtaan 3. kauden toimenpiteet. Toimenpiteet esitetään suunnittelualuetasolla vesimuodostumakohtaisesti, mutta toimenpiteistä ei esitetä tarkempia lähtötietoja, esimerkiksi aikatauluja toimenpiteen aloittamiseksi, tai tietoja esiselvityksistä tms. Vesimuodostumiin kohdistuvia toimenpiteitä esitetään ainoastaan vesirakentamisen, säännöstelyn ja kunnostamisen osalta ja muiden vesienhoitosuunnitelmassa läpikäytyjen sektoreiden (esim. metsätalous, maatalous, kaivannaisteollisuus) osalta toimenpiteitä ei esitetä lainkaan.

Ala-Kemijoki kuuluu Kemijoen alaosan suunnittelualueeseen. Kokonaisuudessaan koko suunnittelualueelle esitetään taulukon 1 mukaisia toimenpiteitä.

Taulukko 1. Kemijoen vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2022-2027 esitetyt toimenpiteet suunnittelualueittain.

Toimenpide	Kaaka-mojoki	Kem-i-haara	Kemi-joen alaosa	Kemijoen keskiosa	Kemi-järven alue	Kitinen	Oun-as-joki	Rau-danjoki	Si-mo-joki
Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue yli 100 km2)	2	2	11	1	1	5	7	3	8
Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskor-keus <1 m)							1		
Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskor-keus >5 m)			4	9	4			1	
Muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide			1						
Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala alle 5 km2)			1	5	5	2	6	3	2
Pienten virtavesien elinympäristökunnostus (va-luma-alue alle 200 km2, aluetoimenpide)		1			1	1	1	1	1
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 100 km2)							1		1
Säännöstelykäytännön kehittäminen			1	10	12			3	
Vesirakentamisen haittojen vähentäminen järvi- ja rannikkovesimuodostumissa			1						

Kalankulkua edistäviä toimenpiteitä vesienhoitosuunnitelmassa esitetään 4 kpl (Taivalkoski, Ossauskoski, Petäjäskoski ja Valajaskoski). Tämä on kuitenkin ristiriidassa Avoimen tiedon rekisteritietojen kanssa, jossa karttapohjalla esitetään vain yksi kalankulkua helpottava toimenpide. Vesimuodostuman toimenpideohjelmaan valitut tiedot ja toimenpiteiden rekisterissä esitetyt tiedot eivät ole täysin yhteneväisiä, mikä vaikeuttaa tiedon saantia ja sen luotettavuutta. Mm. kalaistutukset esitetään toimenpiteenä vesimuodostuman tiedoissa, mutta sitä ei esitetä toimenpiderekisterissä (Hertta-tietokanta, vesienhoidon 3. suunnittelukauden toimenpiteet -sivusto) eikä vesienhoitosuunnitelmassa, vaikka niissä velvoiteistutuksia tehtäisiinkin (taulukko 1.).

Nykymuotoisessa aineistossa merkittävän haitan määrittely ja ekologisen hyödyn saavuttamisen arviointi on dokumentoitu puutteellisesti. Toimenpideohjelmaan valittujen toimenpiteiden kuvaukset ovat siinä määrin suurpiirteisiä, että kuvausten perusteella ei ole mielekästä ottaa tarkemmin kantaa toimenpiteillä saavutettavan hyödyn määrään. Samoista puutteista johtuen myös mahdollisen toimenpiteistä koituvan haitan tarkempi arviointi on käytännössä mahdotonta. Näistä ohjeiden vastaisista merkittävistä puutteista johtuen esitetty toimenpidekokonaisuus on kyseenalainen.

3.2 Keski-Kemijoki

3.2.1 Ekologinen potentiaali

Keski-Kemijoen ekologinen potentiaali on luokiteltu tyydyttäväksi (Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskukset 2021).

Keski-Kemijoen vesimuodostuman luokittelussa ekologisen tilan parantamiseksi tähtääviksi mahdollisiksi toimenpiteiksi esitetään alla listattuja toimenpiteitä.

Virtavesien elinympäristökunnostukset

- uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen
- ranta-alueen monimuotoistaminen
- kasvillisuuden muokkaus

Kalankulkua helpottava toimenpide

- kalatiet
- ylisiirto
- huomiona: alasvaellusta edistävät rakenteet puuttuvat

Säännöstelykäytännön kehittäminen

- ympäristövirtaama

Muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide

- teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen

Kalaistutukset ja kalatalousmaksut

- taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto

Toimenpidekokonaisuudessa on arvioitu myös toimenpiteitä, joiden toteuttaminen vesimuodostumassa ei ole mahdollista, mielekästä tai toimenpide on muulla tavoin kohteeseen soveltumaton. Kyseiset toimenpiteet jätetään toimenpidekokonaisuuden ulkopuolelle. Ko. toimenpiteet Keski-Kemijoen vesimuodostumassa ovat:

- suoristetun joen mutkittelun palauttaminen
- sedimentin muokkaus
- tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa
- alasvaellusta helpottavat ratkaisut
- padon tai muun vesirakenteen poisto
- tekniset ratkaisut lyhytaikasäännöstelyn haittojen vähentämiseksi
- merkittävää haittaa aiheuttamattomat toimenpiteet peruskuivatuksen vuoksi muutetussa uomassa
- valuma-alueen vedenpidättämiskyvyn parantaminen
- muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide

Näiden toimenpiteiden osalta ei juuri esitetä perusteluja, miksi toimenpiteitä ei ole juuri tällä vesimuodostumalla mahdollista soveltaa. Alasvaellusratkaisut on toimenpiteenä esitetty toimenpideohjelmaan, mutta ei ole otettu mukaan toimenpidekokonaisuuteen, kyseessä lienee virhe, sillä toimenpiteen määrää ja laajuutta on kuitenkin kuvattu.

Tärkeälle käyttömuodolle haittaa aiheuttaviksi toimenpiteiksi on luokittelun toimenpidekokonaisuuteen kokonaisuudessaan valittu alla mainitut toimenpiteet, jotka eivät saisi aiheuttaa yhdessäkään merkittävää haittaa. Toimenpidettä padon tai muu vesirakenteen poisto ei ole valittu toimenpidekokonaisuuteen, sillä toimenpide aiheuttaisi merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle.

Virtavesien elinympäristökunnostukset

- uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen
- tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa

Kalankulkua helpottava toimenpide

- kalatiet
- alasvaellusta helpottavat rakenteet
- Padon tai muun vesirakenteen poisto

Säännöstelykäytännön kehittäminen

- ympäristövirtaama

KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden yhteisvaikutus osatekijöihin esitetään numeerisesti osatekijöittäin asteikolla 0-4. Toimenpidekokonaisuuden sekä valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus biologisiin ja hydrologis-morfologisiin osatekijöihin sekä veden laatuun on arvioitu seuraavasti:

	Kalat	Pohjaeläimet	Vesikasvit	Vedenlaatu	Hymo-tila
KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden yhteisvaikutus osatekijöihin	4	1	1	1	3
Toimenpideohjemaan valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus osatekijöihin	4	1	1	1	3

Luokitteluun sekä toimenpideohjelmaan valittujen toimenpidekokonaisuuksien suurimmat hyödyt liittyvät hyötyarvion mukaan kalastoon sekä HyMo-tilaan. Kalastohyödyn osalta toimenpidekokonaisuudella saavutettavan hyödyn on arvioitu olevan suurin mahdollinen ja HyMo-tilan osalta saavutettava hyöty on arvioitu suureksi. Tiedon avoimuutta ja johtopäätösten tulkittavuutta parantaisi, jos perustelut esitettäisiin osatekijöittäin saatavilla oleviin mallinnuksiin ja muihin käytettävissä oleviin faktoihin pohjautuvilla sanallisilla kuvauksilla numeeristen arvojen lisäksi. Nyt vaikutusten ja niiden suuruusluokan arviointi jää epäselväksi.

Edellä mainittujen arvioiden pohjalta arvioidaan luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutus ekologiseen tilaan sekä tehdään arvio fysikaalis-kemiallisesta tilasta, joiden perusteella valikoidaan lopullinen ekologinen potentiaali. Keski-Kemijoen vesimuodostumassa toimenpidekokonaisuuden vaikutus arvioidaan suureksi, mikä tarkoittaa, että tilan paranemisen mahdollisuus on suurta ja tila on täten tyydyttävä toimenpiteiden perusteella arvioituna.

Keski-Kemijoen fysikaalis-kemialliseen tila on erinomainen ja hyvän fysikaalis-kemiallisen tilan saavuttaminen aiheuttamatta haittaa merkittävälle käyttömuodolle arvioidaan mahdolliseksi.

Lopullinen tilaluokka määräytyy huonomman toimenpiteiden perusteella ja veden laadun perusteella määritetyistä luokista vesimuodostuman luokaksi suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Keski-Kemijoen ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan on määritelty tyydyttäväksi. Perusteluina esitetään: *Toimenpiteillä mahdollistetaan vaelluskalojen luontainen elinkierto Kemijoen vesistöalueella. Tarvittavan toimenpidekokonaisuuden toteuttamiseen on erilaisia vaihtoehtoja. Edellytyksenä toimenpidekokonaisuudelle on toimivat vaellusyhteydet vesimuodostuman alapuolisella osuudella. Haittaa voimataloushyödylle aiheutuisi ohitusratkaisuihin tarvittavasta vesimäärästä. Keski-Kemijoen ohitusratkaisuihin 5-10 m3 vesitys ympärivuotisesti laskettuna vähentäisi Keski-Kemijoen voimaloiden voimataloushyötyä n. 1,7-3,4 %. -> tila tyydyttävä suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan, mutta*

edellytyksenä on toimivat vaellusyhteydet vesimuodostuman alapuolisella osuudella.

Keski-Kemijoen luokitteluperusteena olevan toimenpidekokonaisuuden edellytyksenä on esitetty toimivaa vaellusyhteyttä Ala-Kemijoen vesimuodostumassa. Koska tällaista vaellusyhteyttä ei tällä hetkellä ole olemassa, eikä sen mahdollista toimivuutta voida etukäteen luotettavasti arvioida, on Keski-Kemijoen esitetty toimenpidekokonaisuus jo lähtökohtaisesti kyseenalainen. Edellä mainittuun lähtöoletukseen perustuen Keski-Kemijoen toimenpidekokonaisuuteen valituilla toimenpiteillä katsotaan kuitenkin savutettavan suurin mahdollinen hyöty kalaston osalta. Dokumentoidusta aineistosta ei löydy erillistä mainintaa, jonka mukaan mahdolliset Ala-Kemijoen viiden voimalaitoksen sekä patoaltaiden kumulatiiviset tappiot olisi huomioitu Keski-Kemijoen toimenpidekokonaisuuden kalastohyötyä arvioitaessa.

3.2.2 Luokitteluun valittu toimenpidekokonaisuus ja luokittelussa käytetyn aineiston dokumentointi

Seuraavassa osiossa tarkastelemme **toimenpidekokonaisuuteen valittujen toimenpiteiden sisällöllistä laatua ja perusteluja**, joissa arviomme mukaan on puutteita.

Uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen

Määrä tai kuvaus: Vesimuodostumassa luonnontilaisen kaltaisia virtavesielinympäristöjä. Kuiville uomille (n. 3,8 km) ympäristövirtaama.

Haitan arviointi: Aiheuttaa haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Voimalaitosten alapuoliset vanhat uomat.

Huomiomme: Toimenpidekuvauksesta ei käy ilmi, minkälaisiin laskelmiin arviot hyödyistä ja haitoista perustuvat. Perustelut ovat myös puutteelliset.

Ranta-alueen monimuotoistaminen

Määrä tai kuvaus: Mahdollista vähäisissä määrin. mm. pengerrettyjen alueiden rantaviivan monimuotoistaminen.

Haitan arviointi: Ei aiheuta haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ekologinen vaikuttavuus arvioitu kohdassa 'uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen'.

Huomiomme: Perustelut ovat puutteelliset, eikä vaikutuksia tämän toimenpiteen osalta arvioida riittävällä tarkkuudella.

Kasvillisuuden muokkaus

Määrä tai kuvaus: Vanhoissa uomissa kasvillisuuden poistoa. Haitta häviää kunnostettavissa uomissa.

Haitan arviointi: Ei haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ekologinen vaikuttavuus arvioitu kohdassa 'uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen.

Huomiomme: Perustelut puutteelliset ja vaikuttavuuden arvioinnin kuvaus kyseenalainen, sillä uoman morfologian muuttamisen toimenpiteellä haetaan eri asiaa kuin tällä toimenpiteellä.

Kalatiet

Määrä tai kuvaus: Ohitusratkaisut; kalatiet/ohitusuomat Vanttauskosken, Pirttikosken ja Seitakorvan voimalaitoksiin. Vaihtoehto vanhojen uomien vesitykselle, kalateille ja alasvaellusratkaisuille on ympärivuotisten ohitusuomien rakentaminen ja käyttö. Ohitusuomaa pystyvät hyödyntämään kaikki eliölajit, eivät vain vaelluskalat.

Haitan arviointi: Aiheuttaa haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Kaikki kalankulkua helpottavien toimenpiteiden ja tuki-istutusten ekologinen vaikuttavuus on arvioitu tässä toimenpiteessä.

Huomiomme: Perustelut toimenpiteiden vaikuttavuudesta tai toteuttamiskelpoisuudesta puuttuvat täysin. Tämän toimenpidekokonaisuuden hyötyarvion taustatietona ei ole dokumentoitu minkäänlaisia laskelmia tai populaatiomallinuksia. Keski-Kemijoen luokittelun lopullisen tilaluokan perusteluna on todettu valitun toimenpidekokonaisuuden mahdollistavan vaelluskalojen luontaisen elinkierron Kemijoen vesistöalueella. Tästä toteamuksesta ei käy ilmi, tarkoitetaanko luokitusperusteena mainitulla luontaisen elinkierron mahdollistamisella teoreettista mahdollisuutta luonnonkierron toteutumiseen, puhtaasti luonnonkiertoon perustuvien kalapopulaatioiden muodostumista vai jotain tältä väliltä. Suurimmasta mahdollisesta hyötyarviosta johtuen luokitteluperusteena oleva toteamus on kuitenkin tulkittavissa siten, että kalatietoimenpiteellä katsotaan olevan mahdollista saavuttaa myös luonnonkiertoon perustuva, istutuksista riippumaton vaelluskalapopulaatio. Koska kalatietoimenpiteen vaikuttavuuden osalta ei ole dokumentoitu tarkempia laskelmia tai mallinnustuloksia, on tämän toimenpidekokonaisuuden vaikuttavuutta käytännössä mahdotonta arvioida dokumentoidun aineiston pohjalta. Tämän toimenpidekokonaisuuden kalastohyödyt riippuvat istutusten ja ylisiirtojen lisäksi mahdollisten vaellusratkaisuiden toimivuudesta sekä toisaalta voimakkaasti myös esimerkiksi patoaltaissa syntyvistä smolttitappioista. Koska näitä parametreja ei tarkalleen Ala- ja Keski-Kemijoen osalta tunneta, on hyötyarviota vaikea muodostaa. Kalatietoimenpiteen yhteydessä ei ole myöskään eritelty tai dokumentoitu tarkemmin ylisiirtojen ja istutusten suhteellista merkitsevyyttä arvioidussa kalatietoimenpidekokonaisuudessa.

Ylisiirrot

Määrä tai kuvaus: Tukitoimenpiteenä 5-20 vuotta.

Haitan arviointi: Ei haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ekologinen vaikuttavuus on arvioitu toimenpiteessä "kalatiet".

Huomiomme: Perustelut ovat puutteelliset, sillä ylisiirtojen vaikuttavuutta ei ole millään lailla dokumentoitu toimenpiteen ”kalatiet” kohdalla, muuta kuin mainitsemalla, että asia on huomioitu. Myös arviot vaikutuksista osatekijöihin puuttuvat. Toimenpide on kuvattu siinä määrin suurpiirteisesti, että sen tuottamia hyötyjä on täysin mahdotonta arvioida dokumentoidun kuvauksen perusteella.

Ympäristövirtaama

Määrä tai kuvaus: Ympäristövirtaama vaelluskalojen nousun aikaan patojen alapuolella.

Haitan arviointi: Aiheuttaa haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Riittävä ympäristövirtaama patojen alapuolella vaelluskalojen nousuajankohtana mahdollistaa vaelluskalojen nousun ja estää ns. 'jojo'-ilmiön (kalat uivat edestakaisin uomassa virtaaman heiketessä/loppuessa). Kuivien uomien vesittämisen ekologinen vaikuttavuus arvioitu kohdassa uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen.

Huomiomme: Tämän toimenpiteen osalta ei käy täysin selvästi ilmi, onko toimenpiteenä ympäristövirtaaman takaaminen, ympäristövirtaamaan liittyvä selvitys vai tarkoitetaanko molempia. Ala-Kemijoen osalta tämän toimenpiteen yhteydessä on mainittu selvitys, mutta tätä mainintaa ei ole Keski-Kemijoen vesimuodostumassa. Pelkästään selvitysasteella olevan toimenpiteen ei voida katsoa parantavan vesimuodostuman tilaa millään tavalla. Käsitteenä ympäristövirtaama kytkeytyy vahvasti myös uoman morfologisuuden monimuotoisuutta lisäävänä toimenpiteenä esitettyyn vanhojen uomien vesittämiseen. Dokumentoidussa aineistossa ympäristövirtaamaan liittyvät arviot on vanhojen uomien vesittämisen osalta sisällytetty uoman morfologisuuden monimuotoisuutta edistävään toimenpiteeseen. Keski-Kemijoen osalta ympäristövirtaamaa ei ole toimenpiteenä pisteytetty ollenkaan. Perusteluissa mainittuun ’jojo’-ilmiöön liittyen on myöskin huomioitava, ettei tämän toimenpiteen osalta ole dokumentoidun aineiston perusteella mahdollista muodostaa tarkkaa arviota konkreettisen toimenpiteet hyödyistä tai toimenpiteestä voimataloudelle koituvan haitan voimakkuudesta.

Teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen

Määrä tai kuvaus: Kalateiden/ohitusuomien käyttö ja kehittäminen.

Haitan arviointi: Ei haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ylös/alas reittien käytön optimointi ja seuranta ovat edellytys toimiville vaellusratkaisuille. Ekologinen vaikuttavuus on arvioitu toimenpiteessä "kalatiet".

Huomiomme: Toimenpidekuvauksesta ei käy ilmi, missä laajuudessa kehittämistyötä on tarkoitus toteuttaa, eikä se, mitä kehittämistyöllä tarkemmin tarkoitetaan. Samoin puuttuu arvio toimenpiteen ekologisesta hyödystä ja haitasta vesivoimalle.

Taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen elinkierto

Määrä tai kuvaus: Kalateiden rakentamiseen liittyen tarve voimalaitosten yläpuolisten taimen- ja lohikantojen hoitoon.

Haitan arviointi: Ei haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ekologinen vaikuttavuus on arvioitu toimenpiteessä "kalatiet".

Huomiomme: Kuvauksessa ei ole dokumentoitu tarkemmin istutusten ja ylisiirtojen laajuutta tai ajallista ulottuvuutta. Toimenpiteen vaikuttavuutta ei tästä johtuen voida arvioida näiden tietojen perusteella.

3.2.3 Toimenpideohjelmaan valittujen toimenpiteiden vaikuttavuuden sekä merkittävän haitan arviointiin liittyvä aineisto

Toimenpideohjelmaan nostetut toimenpiteet ovat seuraavat:

- ranta-alueen monimuotoistaminen
- kasvillisuuden muokkaus
- kalatiet
- ylisiirto
- ympäristövirtaama
- teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen
- taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto

Kemijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa (Lapin ELY-keskus 2020) esitetyt toimenpiteet on koottu ympäristöhallinnon Avoimen tiedon (Hertta) rekisterin kohtaan 3. kauden toimenpiteet. Toimenpiteet esitetään suunnittelualuetasolla vesimuodostumakohtaisesti, mutta toimenpiteistä ei esitetä tarkempia lähtötietoja esimerkiksi aikatauluja toimenpiteen aloittamiseksi, tai tietoja esiselvityksistä. Vesimuodostumiin kohdistuvia toimenpiteitä esitetään ainoastaan vesirakentamisen, säännöstelyn ja kunnostamisen osalta ja muiden vesienhoitosuunnitelmassa läpikäytyjen sektoreiden (esim. metsätalous, maatalous, kaivannaisteollisuus) osalta toimenpiteitä ei esitetä lainkaan.

Keski-Kemijoki kuuluu Kemijoen keskiosan suunnittelualueeseen. Kokonaisuudessaan koko suunnittelualueelle esitetään taulukon 2 mukaisia toimenpiteitä.

Taulukko 2. Kemijoen vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2022-2027 esitetyt toimenpiteet suunnittelualueittain.

Toimenpide	Kaakamojoki	Kemi-haara	Kemijoen alaosa	Kemijoen keskiosa	Kemijärven alue	Kitinen	Ounasjoki	Raudanjoki	Simojoki
Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue yli 100 km2)	2	2	11	1	1	5	7	3	8
Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus <1 m)							1		
Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus >5 m)			4	9	4			1	
Muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide			1						
Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala alle 5 km2)			1	5	5	2	6	3	2
Pienten virtavesien elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 200 km2, aluetoimenpide)		1			1	1	1	1	1
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 100 km2)							1		1
Säännöstelykäytännön kehittäminen			1	10	12			3	
Vesirakentamisen haittojen vähentäminen järvi- ja rannikkovesimuodostumissa			1						

Vesimuodostuman toimenpideohjelmaan valitut tiedot ja toimenpiteiden rekisterissä esitetyt tiedot eivät ole täysin yhteneväisiä, mikä vaikeuttaa tiedon saantia ja sen luotettavuutta. Mm. kalaistutukset esitetään toimenpiteenä vesimuodostuman tiedoissa, mutta sitä ei esitetä toimenpiderekisterissä (Hertta-tietokanta, vesienhoidon 3. suunnittelukauden toimenpiteet -sivusto) eikä vesienhoitosuunnitelmassa (taulukko 2), vaikka niissä velvoiteistutuksia

tehtäisiinkin. Säännöstelykäytännön kehittämisen (=ympäristövirtaama) toimenpiteet eivät ole samoja kuin vesimuodostumassa esitetyt, kuten myös on tilanne kalankulkua helpottavien toimenpiteiden kohdalla.

Nykymuotoisessa aineistossa merkittävän haitan määrittely ja ekologisen hyödyn saavuttamisen arviointi on dokumentoitu puutteellisesti. Toimenpideohjelmaan valittujen toimenpiteiden kuvaukset ovat siinä määrin suurpiirteisiä, että kuvausten perusteella ei ole mielekästä ottaa tarkemmin kantaa toimenpiteillä saavutettavan hyödyn määrään. Samoista puutteista johtuen myös mahdollisen toimenpiteistä koituvan haitan arviointi on käytännössä mahdotonta. Näistä ohjeiden vastaisista merkittävistä puutteista johtuen esitetty toimenpidekokonaisuus on kyseenalainen.

3.3 Raudanjoen alaosa

3.3.1 Ekologinen potentiaali

Raudanjoen alaosan ekologinen potentiaali on luokiteltu tyydyttäväksi (Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskukset 2021).

Raudanjoen alaosan vesimuodostuman ekologisen tilan parantamiseksi tähtääviksi mahdollisiksi toimenpiteiksi esitetään alla listattuja toimenpiteitä.

Virtavesien elinympäristökunnostukset

- uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen
- sedimentin muokkaus
- kasvillisuuden muokkaus
- tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa

Kalankulkua helpottava toimenpide

- kalatiet
- ylisiirto
- alasvaellusta helpottavat rakenteet

Muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide

- teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen

Kalaistutukset ja kalatalousmaksut

- taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto

Toimenpidekokonaisuudessa on arvioitu myös toimenpiteitä, joiden toteuttaminen vesimuodostumassa ei ole mahdollista, mielekästä tai toimenpide on muulla tavoin kohteeseen soveltumaton. Kyseiset toimenpiteet jätetään toimenpidekokonaisuuden ulkopuolelle. Ko. toimenpiteet Raudanjoen alaosan vesimuodostumassa ovat:

- ranta-alueen monimuotoistaminen
- suoristetun joen mutkittelun palauttaminen
- padon tai muun vesirakenteen poisto
- ympäristövirtaama
- tekniset ratkaisut lyhytaikasäännöstelyn haittojen vähentämiseksi

- merkittävää haittaa aiheuttamattomat toimenpiteet peruskuivatuksen vuoksi muutetussa uomassa
- valuma-alueen vedenpidättämiskyvyn parantaminen
- muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide

Näiden toimenpiteiden osalta ei juuri esitetä perusteluja, miksi toimenpiteitä ei ole juuri tällä vesimuodostumalla mahdollista soveltaa.

Tärkeälle käyttömuodolle haittaa aiheuttaviksi toimenpiteiksi on luokittelun toimenpidekokonaisuuteenkokonaisuudessaan valittu alla mainitut toimenpiteet, jotka eivät saisi aiheuttaa yhdessäkään merkittävää haittaa. Toimenpidettä padon tai muu vesirakenteen poisto ei ole valittu toimenpidekokonaisuuteen, sillä toimenpide aiheuttaisi merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle.

Virtavesien elinympäristökunnostukset

- uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen
- ranta-alueen monimuotoistaminen

Kalankulkua helpottava toimenpide

- kalatiet
- padon tai muun vesirakenteen poisto

Kalaistutukset ja kalatalousmaksut

- taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto

Haittojen yhteisvaikutusten arviointi jää epäselväksi ja toimenpiteiden haittojen arvioinnissa on selkeitä virheellisyyksiä.

KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden yhteisvaikutus osatekijöihin esitetään numeerisesti osatekijöittäin asteikolla 0-4 (tiedon avoimuutta parantaisi, jos tässäkin esitettäisiin perustelut osatekijöittäin). Toimenpidekokonaisuuden sekä valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus biologisiin ja hydrologis-morfologisiin osatekijöihin sekä veden laatuun on arvioitu seuraavasti:

	Kalat	**Pohjaeläimet**	**Vesikasvit**	**Vedenlaatu**	**Hymo-tila**
KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden yhteisvaikutus osatekijöihin	4	3	2	1	3
Toimenpideohjemaan valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus osatekijöihin	4	3	1	1	3

Valituilla toimenpidekokonaisuuksilla on arvioitu saavutettavan suurin mahdollinen kalastohyöty sekä myös suurta hyötyä HyMo-tilan sekä pohjaeläinten osalta. Raudanjoen alaosan osalta pohjaeläimistön osalta saavutettavat hyödyt on arvioitu selvästi Ala- ja Keski-Kemijoen vesimuodostumia korkeammaksi. Tiedon avoimuutta ja johtopäätösten tulkittavuutta parantaisi, jos perustelut esitettäisiin osatekijöittäin saatavilla oleviin mallinnuksiin ja muihin käytettävissä oleviin faktoihin pohjautuvilla sanallisilla kuvauksilla numeeristen arvojen lisäksi. Nyt vaikutusten ja niiden suuruusluokan arviointi jää epäselväksi.

Edellä mainittujen arvioiden pohjalta arvioidaan luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutus ekologiseen tilaan sekä arvio fysikaalis-kemiallisesta tilasta, joiden perusteella valikoidaan lopullinen ekologinen

potentiaali. Raudanjoen alaosan vesimuodostumassa toimenpidekokonaisuuden vaikutus arvioidaan melko suureksi, mikä tarkoittaa, että tilan paranemisen mahdollisuus on melko suurta, minkä perusteella lopullinen sovellettavan ohjeistuksen mukainen tilaluokka arvioidaan hyväksi tai tyydyttäväksi. Raudanjoen alaosa osalta tilaluokka on arvioitu tyydyttäväksi. Tämän tilaluokka-arvion yhteydessä ole esitetty minkäänlaisia perusteluita.

Raudanjoen alaosan fysikaalis-kemiallista tilaa ei ole arvioitu, mutta hyvän fysikaalis-kemiallisen tilan saavuttaminen aiheuttamatta haittaa merkittävälle käyttömuodolle arvioidaan mahdolliseksi. Veden laatu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan on arvioitu hyväksi.

Lopullinen tilaluokka määräytyy toimenpiteiden ja veden laadun perusteella määritetyistä luokista huonomman mukaan vesimuodostuman luokaksi suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Raudanjoen alaosan ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan on määritelty tyydyttäväksi. Perusteluina esitetään: *Permantokosken vanhan uoman vesitys ja kalatie/ohitusuoma edistää vaelluskalojen palautusta Kemijoen vesistöön. Jotta toimenpidekokonaisuudella olisi merkittävä hyöty vaelluskalakantojen luonnonmukaisen elinkierron vahvistamisessa, tulee Kemijoen alaosalla olla toimivat vaellusyhteydet.*

Raudanjoen vesimuodostuman osalta luokittelun toimenpidekokonaisuus sisältää Keski-Kemijoen tavoin lähtöoletuksen Ala-Kemijoen toimivista vaellusyhteyksistä. Koska tällaista vaellusyhteyttä ei tällä hetkellä ole olemassa, eikä sen mahdollista toimivuutta voida etukäteen luotettavasti arvioida, on Raudanjoen esitetty toimenpidekokonaisuus jo lähtökohtaisesti kyseenalainen. Dokumentoidusta aineistosta ei käy ilmi, onko hyötyjä arvioitaessa huomioitu Ala-Kemijoen voimalaitosketjun kumulatiivisia kalatappioita.

3.3.2 Luokitteluun valittu toimenpidekokonaisuus ja luokittelussa käytetyn aineiston dokumentointi

Seuraavassa osiossa tarkastelemme **toimenpidekokonaisuuteen valittujen toimenpiteiden sisällöllistä** laatua ja perusteluja, joissa arviomme mukaan on puutteita.

<u>Uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen</u>

Määrä tai kuvaus: Permantokosken vanhan uoman elinympäristökunnostus ja riittävä ympäristövirtaama.

Haitan arviointi: Aiheuttaa haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Lisäisi vaelluskalojen poikastuotantoaluetta.

Huomiomme: Perustelut, etenkin ekologisen vaikutuksen osalta jäävät puutteellisiksi. Toimenpidekuvauksessa mainittua riittävää ympäristövirtaamaa ei ole määritetty tarkemmin, eikä hyötyarvion tueksi ole myöskään dokumentoitu tarkempia laskelmia tai mallinnustuloksia. Toimenpiteellä saavutettavan hyödyn arvioiminen vaatisi alapuolisiin vaellusyhteyksiin liittyvän lähtöoletuksen toteutumisen lisäksi dokumentoitua aineistoa tarkempaa tarkastelua. Sama tarkennustarve koskee myös merkittävän haitan arviointia tämän toimenpiteen osalta.

Sedimentin muokkaus

Määrä tai kuvaus: Mahdollisia paikallisia liettymiä?

Haitan arviointi: Ei aiheuta haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ei perusteluja.

Huomiomme: Perustelut ja tiedot toimenpiteiden tarpeesta puuttuvat.

Kasvillisuuden muokkaus

Määrä tai kuvaus: Vanhassa uomassa kasvillisuuden poistoa. Haitta häviää kunnostettavassa uomissa.

Haitan arviointi: Ei haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ei perusteluja.

Huomiomme: Toimenpiteen vaikutusten arviointi tulkinnanvarainen ja puutteellinen.

Tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa

Määrä tai kuvaus: Vähäisissä määrin pienien sivu-uomien vesitys ehkä mahdollista.

Haitan arviointi: Ei haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Laajamittaisena aiheuttaisi todennäköisesti merkittävää haittaa tulvasuojelulle ja voimataloudelle.

Huomiomme: Toimenpiteen vaikutusten arviointi tulkinnanvarainen ja puutteellinen. Mittakaava puuttuu, eikä kuvauksesta ilmene, mitä tarkoittaa vähäisissä määrin.

Kalatiet

Määrä tai kuvaus: Permantokosken voimalaitokseen kalatie, mahdollisuuksien mukaan luonnonmukainen osa. Vaihtoehto vanhan uoman vesitykselle, kalatielle ja alasvaellusratkaisuille on ympärivuotisten ohitusuomien rakentaminen ja käyttö. Ohitusuomaa pystyvät hyödyntämään kaikki eliölajit, eivät vain vaelluskalat.

Haitan arviointi: Aiheuttaa haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Kaikkien kalankulkua helpottavien toimenpiteiden ja tuki-istutusten ekologinen vaikuttavuus on arvioitu tässä toimenpiteessä. Jotta toimenpidekokonaisuudella olisi merkittävä hyöty vaelluskalakantojen luonnonmukaisen elinkierron vahvistamisessa, tulee Kemijoen alaosalla olla toimivat vaellusyhteydet.

Huomiomme: Perustelut toimenpiteiden vaikuttavuudesta tai toteuttamiskelpoisuudesta puuttuvat täysin. Tämän toimenpidekokonaisuuden hyötyarvion taustatietona ei ole dokumentoitu minkäänlaisia laskelmia tai populaatiomallinuksia. Raudanjoen alaosan luokittelun lopullisen tilaluokan perusteluna on todettu valitun toimenpidekokonaisuuden edistävän vaelluskalojen palautusta Kemijoen vesistöön. Koska kalatietoimenpiteen vaikuttavuuden osalta

ei ole dokumentoitu mitään tausta-aineistoa, on tämän toimenpidekokonaisuuden vaikuttavuutta käytännössä mahdotonta arvioida esitetyn aineiston pohjalta. Kalatietoimenpiteen yhteydessä ei ole myöskään eritelty tai dokumentoitu tarkemmin ylisiirtojen ja istutusten suhteellista merkitsevyyttä luokittelun perustana olevassa arvioidussa kalatietoimenpidekokonaisuudessa.

Ylisiirto

Määrä tai kuvaus: Tukitoimenpiteenä 5-20 vuotta.

Haitan arviointi: Ei haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ekologinen vaikuttavuus on arvioitu toimenpiteessä "kalatiet".

Huomiomme: Toimenpidekuvaus on siinä määrin suurpiirteinen, ettei kuvauksen perusteella voida sanoa mitään toimenpiteen vaikuttavuudesta. Toimenpiteen ajallista ulottuvuutta tai tarkempia istutusmääriä ei ole dokumentoitu toimenpiteen ”kalatiet” yhteydessä.

Alasvaellusta helpottavat rakenteet

Määrä tai kuvaus: Toimiva alasvaellusrakenne.

Haitan arviointi: Ei haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ekologinen vaikuttavuus on arvioitu toimenpiteessä "kalatiet".

Huomiomme: Toimenpidekuvaus ja perustelut ovat puutteellisia. Tästä toimenpiteestä koituu haittaa tärkeälle käyttömuodolle ja täten toimenpiteen yhteydessä tulisi esittää myös arvio toimenpiteestä koituvan haitan määrästä.

Teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen

Määrä tai kuvaus: Kalateiden/ohitusuomien käyttö ja kehittäminen.

Haitan arviointi: Ei haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ylös/alas reittien käytön optimointi ja seuranta ovat edellytys toimiville vaellusratkaisuille.

Huomiomme: Toimenpidekuvauksesta ei käy ilmi, missä laajuudessa kehittämistyötä on tarkoitus toteuttaa, eikä se, mitä kehittämistyöllä tarkemmin tarkoitetaan. Samoin puuttuu arvio toimenpiteen ekologisesta hyödystä ja haitasta vesivoimalle.

Taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla

Määrä tai kuvaus: Kalatien rakentamiseen liittyen tarve voimalaitoksen yläpuolisten vaelluskalakantojen kantojen hoitoon.

Haitan arviointi: Aiheutuu haittaa.

Perustelut/lisätiedot: Ekologinen vaikuttavuus on arvioitu toimenpiteessä "kalatiet".

Huomiomme: Perustelut puutteelliset. Kalaistutuksista ei voi koitua haittaa tärkeälle käyttömuodolle, joten tiedon tallennuksessa on tapahtunut selkeä virhe. Tämä toimenpide on arvioitu epäjohdonmukaisesti suhteessa Ala-Kemijoen ja

Keski-Kemijoen vesimuodostumaan. Vastaavat, mahdollisesti huolimattomuudesta johtuvat epäjohdonmukaisuudet kyseenalaistavat koko luokitteluprosessin luotettavuutta, laatua ja oikeellisuutta.

3.3.3 Toimenpideohjelmaan valittujen toimenpiteiden vaikuttavuuden sekä merkittävän haitan arviointiin liittyvä aineisto

Toimenpideohjelmaan nostetut toimenpiteet ovat seuraavat:

- uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen
- kalatiet

Kemijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa (Lapin ELY-keskus 2020) esitetyt toimenpiteet on koottu ympäristöhallinnon Avoimen tiedon (Hertta) rekisterin kohtaan 3. kauden toimenpiteet. Toimenpiteet esitetään suunnittelualuetasolla vesimuodostumakohtaisesti, mutta toimenpiteistä ei esitetä tarkempia lähtötietoja esimerkiksi aikatauluja toimenpiteen aloittamiseksi, tai tietoja esiselvityksistä tms. Vesimuodostumiin kohdistuvia toimenpiteitä esitetään ainoastaan vesirakentamisen, säännöstelyn ja kunnostamisen osalta ja muiden vesienhoitosuunnitelmassa läpikäytyjen sektoreiden (esim. metsätalous, maatalous, kaivannaisteollisuus) osalta toimenpiteitä ei esitetä lainkaan.

Raudanjoen alaosa kuuluu Raudanjoen suunnittelualueeseen. Kokonaisuudessaan koko suunnittelualueelle esitetään taulukon 3 mukaisia toimenpiteitä.

Taulukko 3. Kemijoen vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2022-2027 esitetyt toimenpiteet suunnittelualueittain.

Toimenpide	Kaaka-mojoki	Kem-i-haara	Kemi-joen alaosa	Kemijoen keskiosa	Kemi-järven alue	Kitinen	Oun-as-joki	Rau-danjoki	Si-mo-joki
Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue yli 100 km2)	2	2	11	1	1	5	7	3	8
Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskor-keus <1 m)							1		
Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskor-keus >5 m)			4	9	4			1	
Muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide			1						
Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala alle 5 km2)			1	5	5	2	6	3	2
Pienten virtavesien elinympäristökunnostus (va-luma-alue alle 200 km2, aluetoimenpide)		1			1	1	1	1	1
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 100 km2)							1		1
Säännöstelykäytännön kehittäminen			1	10	12			3	
Vesirakentamisen haittojen vähentäminen järvi- ja rannikkovesimuodostumissa			1						

Vesimuodostuman toimenpideohjelmaan valitut tiedot ja toimenpiteiden rekisterissä esitetyt tiedot eivät ole täysin yhteneväisiä, mikä vaikeuttaa tiedon saantia ja sen luotettavuutta (taulukko 3.). Rekisterissä säännöstelykäytännön kehittämisen (=ympäristövirtaama) toimenpiteet on merkitty Raudanjoen alaosalle, mutta vesimuodostumarekisterissä sitä ei esitetä toimenpideohjelmaan valittuna toimenpiteenä. Joen elinympäristökunnostuksia ei myöskään esitetä toimenpiderekisterissä, vaikka se mainitaankin valittuna toimenpiteenä vesimuodostumarekisterissä.

Nykymuotoisessa aineistossa merkittävän haitan määrittely ja ekologisen hyödyn saavuttamisen arviointi on dokumentoitu puutteellisesti. Toimenpideohjelmaan valittujen toimenpiteiden kuvaukset ovat siinä määrin suurpiirteisiä, että kuvausten perusteella ei ole mielekästä ottaa tarkemmin kantaa toimenpiteillä

saavutettavan hyödyn määrään. Samoista puutteista johtuen myös mahdollisen toimenpiteistä koituvan haitan arviointi on käytännössä mahdotonta. Näistä ohjeiden vastaisista merkittävistä puutteista johtuen esitetty toimenpidekokonaisuus on kyseenalainen.

4 Johtopäätökset

Tämän työn tarkoituksena oli tarkastella voimakkaasti muutettujen Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen sekä Raudanjoen alaosan vesimuodostumien vesienhoidon kolmannen suunnittelukauden ekologista potentiaalia koskevaa arviointia taustatiedoksi Kemijoki Oy:lle. Tarkastelun lähtöaineistona käytettiin Hertta-tietokantaan dokumentoituja vesienhoidon 3. suunnittelukautta koskevia vesimuodostumakohtaisia aineistoja sekä luonnoksia Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi ja toimenpideohjelmaksi vesienhoidon 3. suunnittelukaudelle.

3. kauden ohjeistuksen mukaan arvioitavien toimenpiteiden laajuus kuvataan sellaisella tarkkuudella, että toimenpiteen ekologista hyötyä ja toisaalta sen aiheuttamaa haittaa eri käyttömuodoille on mahdollista arvioida.

Tarkastelun perusteella luokittelun perustana käytettävien toimenpiteiden kuvaus on dokumentoitu siinä määrin suurpiirteisesti ja puutteellisesti, ettei esitetyn aineiston perusteella ole mahdollista arvioida saavutettavien ekologisten hyötyjen suuruusluokkaa.

Toimenpideohjelmaan valitut toimenpiteet (vesimuodostuman KeVoMu-potentiaalissa esitetyt) eivät ole paikoitellen samoja toimenpiteitä, kuin toimenpiderekisterissä esitetyt, mikä heikentää tiedon jäljitettävyyttä, luotettavuutta sekä luokitteluprosessin läpinäkyvyyttä.

Kolmannella suunnittelukaudella Ala-Kemijoen, Keski-Kemijoen sekä Raudanjoen alaosan vesimuodostumien osalta suurimmat toimenpiteillä arvioidut saavutettavat hyödyt painottuvat pääasiassa kalastohyötyyn sekä HyMo-tilaan liittyvään parannukseen. Luokittelussa kuvattujen hyötyarvioiden tausta-aineistona ei ole dokumentoitu minkäänlaisia laskelmia tai populaatiomallinnuksia, eikä tällaiseen tausta-aineistoon löydy myöskään viittauksia. Mikäli kalastohyötyjä koskevien arvioiden tausta-aineistona on käytetty esimerkiksi populaatiomallinnusta, tulisi näihin tausta-aineistoihin liittyen mainita viite väljempien kuvausten yhteydessä.

Esitetyt vaelluskaloja koskevat toimenpiteet ovat myös laadultaan sellaisia, että niillä saavutettavan hyödyn määrä kytkeytyy vahvasti voimataloudelle koituviin haittoihin, kuten säätöhyödyn pienenemisen merkittävyyteen. Käytännössä tämä tarkoittaa, että esimerkiksi toimenpiteissä vaadittavan voimalaitosten turbiinien ohi juoksutettavan vesimäärän kasvaessa myös kalastohyödyt kasvavat jossain määrin yhtä aikaa voimataloudelle koituvien menetysten kanssa. Ilman dokumentoitua aineistoa tarkempia mallinnuksia tai laskelmia, näiden toimenpiteiden mahdollisiin ekologisiin hyötyihin sekä koituvan haitan voimakkuuteen ei ole kuitenkaan mielekästä ottaa kantaa.

Merkittävää haittaa koskevan arvioinnin osalta esitetyt haitta-arviot ovat ristiriidassa Ala-Kemijoen sekä Keski-Kemijoen välillä. Ala-Kemijokea koskevat arvioidut menetykset voimataloushyödyssä on suhteutettu vesimuodostumaa laajempaan säännöstelykokonaisuuteen, kun taas Keski-Kemijoella menetykset on

suhteutettu tarkastelun kohteena olevan vesimuodostuman säännöstelykokonaisuuteen. Ala-Kemijoen vesimuodostuman osalta sovellettu lähestymistapa on epäjohdonmukainen, sillä toimenpiteistä koituva haitta suhteutetaan hyötytarkastelua laajempaan kokonaisuuteen. Raudanjoen alaosan vesimuodostumasta ei esitetä lainkaan kuvausta merkittävän haitan arvioinnista.

Mahdollisen tarkemman tausta-aineiston puuttumisesta johtuen on tarkasteltujen toimenpiteiden ekologisiin hyötyihin ja toisaalta voimataloudelle toimenpiteistä aiheutuviin haittoihin mahdotonta ottaa kantaa. Tarkasteltuja toimenpiteitä ei ole kuvattu sovellettavien ohjeiden mukaisesti siinä laajuudessa, että niistä koituvaa ekologista hyötyä ja toisaalta niiden aiheuttamaa haittaa eri käyttömuodoille olisi mahdollista arvioida. Tarkasteltujen vesimuodostumien nykyisen käytön kannalta 3. kauden toimenpidetarkastelun dokumentaation puutteellisuus on ilmeisessä ristiriidassa soveltuvan ohjeistuksen kanssa. Nämä merkittävät puutteet kyseenalaistavat luokittelussa käytetyt sekä toimenpideohjelmaan esitetyt toimenpidekokonaisuudet.

5 Viitteet

Aroviita J, Mitikka S ja Vienonen S (toim). 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.

Lapin ELY-keskus 2020a. Ehdotus Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoidon toimenpideohjelma pinta- ja pohjavesille vuosille 2022-2027.

Lapin ELY-keskus 2020b. Ehdotus Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2022–2027.

Suomen ympäristökeskus 2020. Vesienhoidon suunnittelun toimenpiteiden suunnittelu 3.kaudelle. Keinotekoisesti tai voimakkaasti muutetuksi nimetyn vesimuodostuman luokittelu 3. suunnittelukierroksella.

Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskukset 2021. Hertta-tietokanta, vesimuodostumat-tietojärjestelmä.
[https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/kirjaudu.asp]

KeVoMuPotentiaali Kokemäenjoen alaosa 35.111_y01 Joki

Vesimuodostuma on muotoa: Joki

		tila-arviot								
		Tyydyttävä	Tyydyttävä	Hyvä	Tyydyttävä	tyydyttävä				
		▶ Yksittäisen toimenpiteen vaikutus osatekijöihin								
Toimenpide	**▶ Määrä tai kuvaus toimenpiteen laajuudesta**	**Kalat**	**Pohja-eläimet**	**Vesi-kasvit**	**Veden-laatu**	**Hymo-tila**	**Aiheut-taa haittaa tär-keälle käyttö-muo-dolle**	**Valitaa KeVoMu-luokittelun toimenpide-kokonaisuuteen**	**Valitaa toimenpide-ohjelmaan**	**Perustelut / lisätiedot**
Virtavesien elinympäristökunnostukset										
uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen	Koskialueiden kunnostaminen	1	1	0	0	0	☐	☑	☐	Koski- ja virta-alueiden kunnostukset sekä kutualueiden ja poikastuotantoalueiden kunnostaminen
ranta-alueen monimuotoistaminen		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
suoristetun joen mutkittelun palauttaminen	Ei mahdollista	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
sedimentin muokkaus		1	1	0	0	0	☐	☑	☐	Kutusoraikot (Uhanalainen vuollejokisimpukka vesimuodostumassa)
kasvillisuuden muokkaus		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Joen alaosa tulvaherkkää aluetta, lisäksi uomanreuna-alueille rakennettu runsaasti tulvapengerrystä.
Kalankulkua helpottava toimenpide										
kalatiet		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
ylisiirto		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
alasvaellusta helpottavat rakenteet		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
padon tai muun vesirakenteen poisto	Ei mahdollista ilman merkittävää haittaa	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
Säännöstelykäytännön kehittäminen										
ympäristövirtaama		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
Muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide										
teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
tekniset ratkaisut lyhytaikasäännöstelyn haittojen vähentämiseksi		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
merkittävää haittaa aiheuttamattomat toimenpiteet peruskuivatuksen vuoksi muutetussa uomassa		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
valuma-alueen vedenpidättämiskyvyn parantaminen		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
Kalaistutukset ja kalatalousmaksut										
taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden yhteisvaikutus osatekijöihin		1	1	0	0	0				
Toimenpideohjemaan valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus osatekijöihin		0	0	0	0	0				

				Valitaan toimenpiteet toimenpideohjelmaan vain jos tila hyvää huonompi	
Toimenpiteisiin perustuva arvio	KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutus ekologiseen tilaan? Vähäinen vaikutus (EQR <0,1)	vähäinen (EQR <0,1) --> Hyvä melko suuri (EQR 0,1-0,2) --> Hyvä tai Tyydyttävä suuri (EQR >0,2) --> Tyydyttävä	Tila toimenpiteiden perusteella Hyvä	Ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan Tyydyttävä	Toimenpidekokonaisuus ei vaikuta merkittävästi tilaan, koska ulkoinen kuormitus (vedenlaatu) heikentää tilaa.
Fysikaalis-kemialliseen tilaan perustuva arvio	Muodostuman fysikaalis-kemiallinen tila Tyydyttävä	Onko hyvän fysikaalis-kemiallisen tilan saavuttaminen mahdollista muuttamatta hydrologis-morfologisia olosuhteita siten, että siitä aiheutuu merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle? Kyllä	Veden laatu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan Tyydyttävä		

KeVoMuPotentiaali Kokemäenjoen keskiosa 35.121_y01 Joki

Vesimuodostuma on muotoa: Joki

		tila-arviot								
					Tyydyttävä	huono				
		▸ Yksittäisen toimenpiteen vaikutus osatekijöihin								
Toimenpide	**▸ Määrä tai kuvaus toimenpiteen laajuudesta**	**Kalat**	**Pohja-eläi-met**	**Vesi-kasvit**	**Veden-laatu**	**Hymo-tila**	**Aiheut-taa haittaa tär-keälle käyttö-muo-dolle**	**Valitaa KeVoMu-luokittelun toimenpide-kokonaisuuteen**	**Valitaa toimenpide-ohjelmaan**	**Perustelut / lisätiedot**
Virtavesien elinympäristökunnostukset										
uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen		1	1	0	0	0	☐	☑	☐	Kutualueiden ja poikastuotantoalueiden kunnostaminen. Koski- ja virta-alueiden kunnostukset (KeVoMu E) Tulvasuojelu saattaa rajoittaa käytettäviä toimenpiteitä
ranta-alueen monimuotoistaminen		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
suoristetun joen mutkittelun palauttaminen		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
sedimentin muokkaus		1	1	0	0	0	☐	☑	☐	Kutualueiden ja poikastuotantoalueiden kunnostaminen.
kasvillisuuden muokkaus		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Tulvaherkkää aluetta.
Kalankulkua helpottava toimenpide										
kalatiet		0	0	0	0	0	☑	☐	☐	minimivirtaaman aikaan haittaa voimataloudelle
ylisiirto	voimalaitoksella istutusvelvoite lupaehtona	2	0	0	0	0	☐	☑	☐	voimalaitospadot
alasvaellusta helpottavat rakenteet		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
padon tai muun vesirakenteen poisto		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
Säännöstelykäytännön kehittäminen										
ympäristövirtaama		0	2	1	0	0	☑	☐	☐	Lyhyaikaissäännöstelyn kehittäminen. Haittaa voimataloudelle.
Muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide										
teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
tekniset ratkaisut lyhytaikasäännöstelyn haittojen vähentämiseksi		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
merkittävää haittaa aiheuttamattomat toimenpiteet peruskuivatuksen vuoksi muutetussa uomassa		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
valuma-alueen vedenpidättämiskyvyn parantaminen		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	säännöstely luvan mukaan.
muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide	Säpilänniemen oikaisukanava	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Oikaisukanava suunnitteilla.
Kalaistutukset ja kalatalousmaksut										
taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	voimalaitospadot estävät luontaisen nousun ja laskun.
KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden yhteisvaikutus osatekijöihin		1	1	0	0	0				
Toimenpideohjemaan valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus osatekijöihin		0	0	0	0	0				
									Valitaan toimenpiteet toimenpideohjelmaan vain jos tila hyvää huonompi	

Toimenpiteisiin perustuva arvio	KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutus ekologiseen tilaan? Vähäinen vaikutus (EQR <0,1)	vähäinen (EQR <0,1) --> Hyvä melko suuri (EQR 0,1-0,2) --> Hyvä tai Tyydyttävä suuri (EQR >0,2) --> Tyydyttävä	Tila toimenpiteiden perusteella Hyvä	Ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan Tyydyttävä	Toimenpidekokonaisuus ei vaikuta merkittävästi tilaan, koska ulkoinen kuormitus heikentää tilaa.
Fysikaalis-kemialliseen tilaan perustuva arvio	Muodostuman fysikaalis-kemiallinen tila Tyydyttävä	Onko hyvän fysikaalis-kemiallisen tilan saavuttaminen mahdollista muuttamatta hydrologis-morfologisia olosuhteita siten, että siitä aiheutuu merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle? Kyllä	Veden laatu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan Tyydyttävä		

KeVoMuPotentiaali Kokemäenjoen yläosa 35.122_y02 Joki

Vesimuodostuma on muotoa: Joki

		tila-arviot								
			Tyydyttävä			Hyvä	huono			
		▸ Yksittäisen toimenpiteen vaikutus osatekijöihin								
Toimenpide	**▸ Määrä tai kuvaus toimenpiteen laajuudesta**	**Kalat**	**Pohja-eläimet**	**Vesi-kasvit**	**Veden-laatu**	**Hymo-tila**	**Aiheut-taa haittaa tär-keälle käyttö-muo-dolle**	**Valitaa KeVoMu-luokittelun toimenpide-kokonaisuuteen**	**Valitaa toimenpide-ohjelmaan**	**Perustelut / lisätiedot**
Virtavesien elinympäristökunnostukset										
uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen		1	1	0	0	0	☐	☑	☐	Koski- ja virta-alueiden kunnostukset
ranta-alueen monimuotoistaminen		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
suoristetun joen mutkittelun palauttaminen	Ei mahdollista toteuttaa.	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
sedimentin muokkaus		1	1	0	0	0	☐	☑	☐	Koski- ja virta-alueiden kunnostukset, kutusoraikot
kasvillisuuden muokkaus		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	tulvaherkkää aluetta
Kalankulkua helpottava toimenpide										
kalatiet		0	0	0	0	0	☑	☐	☐	minimivirtaaman aikana haittaa voimataloudelle
ylisiirto	istutusvelvoite voimalaitosten luvassa	2	0	0	0	0	☐	☑	☐	Voimalaitospadon ylisiirto
alasvaellusta helpottavat rakenteet		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
padon tai muun vesirakenteen poisto	Ei mahdollista ilman merkittävää haittaa voimataloudelle.	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
Säännöstelykäytännön kehittäminen										
ympäristövirtaama		0	2	1	0	0	☑	☐	☐	Haittaa voimataloudelle.
Muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide										
teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
tekniset ratkaisut lyhytaikasäännöstelyn haittojen vähentämiseksi		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
merkittävää haittaa aiheuttamattomat toimenpiteet peruskuivatuksen vuoksi muutetussa uomassa		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
valuma-alueen vedenpidättämiskyvyn parantaminen		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Maa- ja metsätalous toimenpiteiden yhteydessä.
muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
Kalaistutukset ja kalatalousmaksut										
taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto		0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden yhteisvaikutus osatekijöihin		1	1	0	0	0				
Toimenpideohjemaan valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus osatekijöihin		0	0	0	0	0				

Valitaan toimenpiteet toimenpideohjelmaan vain jos tila hyvää huonompi

Toimenpiteisiin perustuva arvio	KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutus ekologiseen tilaan? Vähäinen vaikutus (EQR <0,1)	vähäinen (EQR <0,1) --> Hyvä melko suuri (EQR 0,1-0,2) --> Hyvä tai Tyydyttävä suuri (EQR >0,2) --> Tyydyttävä	Tila toimenpiteiden perusteella Hyvä	Ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan Tyydyttävä	Toimenpidekokonaisuudella ei saavuteta hyvää tilaa, koska kuormituksesta johtuva rehevyystaso heikentää edelleen tilan tyydyttäväksi.
Fysikaalis-kemialliseen tilaan perustuva arvio	Muodostuman fysikaalis-kemiallinen tila Hyvä	Onko hyvän fysikaalis-kemiallisen tilan saavuttaminen mahdollista muuttamatta hydrologis-morfologisia olosuhteita siten, että siitä aiheutuu merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle? Kyllä	Veden laatu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan Tyydyttävä		

KeVoMuPotentiaali Oulujoen alaosa 59.111_y01 Joki

Vesimuodostuma on muotoa: Joki

		tila-arviot								
			Huono	Hyvä	Hyvä	huono				
		▸ Yksittäisen toimenpiteen vaikutus osatekijöihin								
Toimenpide	**▸ Määrä tai kuvaus toimenpiteen laajuudesta**	**Kalat**	**Pohja-eläi-met**	**Vesi-kasvit**	**Veden-laatu**	**Hymo-tila**	**Aiheut-taa haittaa tär-keälle käyttö-muo-dolle**	**Valitaa KeVoMu-luokittelun toimenpide-kokonaisuuteen**	**Valitaa toimenpide-ohjelmaan**	**Perustelut / lisätiedot**
Virtavesien elinympäristökunnostukset										
uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen	Montan kalaviljelylaitoksen alakanavan kunnostus lisääntymis- ja poikastuotantoalueeksi. Uoman kunnostaminen Merikoskessa asetettuun ympäristövirtaamaan sopivaksi. Ei juurikaan muita mahdollisuuksia pääuomassa.	1	1	1	0	1	☐	☑	☐	Tehty joitain pääuomassa. Tulokset melko heikkoja ja kokonaisuuden kannalta vähämerkityksellinen. Lyhytaikassäännöstely heikentää pääuoman kunnostuksen tuloksellisuutta huomattavasti. Merikosken kunnostuksen vaikutus on arvioitu kohdassa "ympäristövirtaama"
ranta-alueen monimuotoistaminen	Vähäiset mahdollisuudet. Mm. eroosiosuojausten luonnonmukaistaminen, rantaviivan monimuotoistaminen	1	1	1	0	1	☐	☑	☐	Tiedot puuttelliset.
suoristetun joen mutkittelun palauttaminen	Ei mahdollista	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
sedimentin muokkaus	Ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Ei ekologista tilaa parantavia toimia tiedossa. Suunniteltujen Muhosjoen suualueen ruoppauksien tavoite ei ole ekologisen tilan parantaminen.
kasvillisuuden muokkaus	Ei toimenpiteitä	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Muhosjoen suualueiden lisääntynyttä kasvillisuutta on toivottu vähennettäväksi lähinnä virkistyskäytön edistämiseksi. Ei paranna ekologista tilaa.
tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa	Muutama pieni sivu-uoma, joiden vesitysjärjestelyiden parantaminen mahdollista.	1	1	1	1	1	☐	☑	☐	
Kalankulkua helpottava toimenpide										
kalatiet	Ei tarvetta.	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	Montan kalatie/keräilylaite arvioidaan Oulujoen keski- ja yläosan vesimuodostuman toimenpiteenä.
ylisiirto	Nahkiaisen ylisiirtojen tuloksellisuuden parantaminen	1	0	0	0	0	☐	☐	☐	Velvoite.
alasvaellusta helpottavat rakenteet	Tämän hetkisen tiedon mukaan Merikosken voimalaitoksella ei tarvetta toimenpiteisiin	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
padon tai muun vesirakenteen poisto	Ei mahdollista ilman merkittävää haittaa.	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
Säännöstelykäytännön kehittäminen										
ympäristövirtaama	Hupisaarten vesityksen lisääminen (arvio 0,3 m3/s, 12 kk) ja huuhtelevan tulvan takaaminen. Ympäristövirtaama Merikosken vanhaan uomaan läpi vuoden (keskivirtaama 8 m3/s). Vaelluskalojen nousaikana virtaamapulsseja nousun edistämiseksi. Talvella keskivirtaamaa pienempi virtaama.	3	3	2	0	2	☑	☑	☐	Merikosken ympäristövirtaama mahdollistaa kutu- ja poikasuoman rakentamisen Merikosken vähävetiseen uomaa. Tällöin suurin osa uomasta jäisi kuivilleen tulva-aikoja lukuunottamatta. Rakentamisessa ja uoman pysyvyydessä todennäköisesti merkittäviä teknisiä haasteita. Kuivillan oleva uoman osa merkittävä maisemahaitta. Tulva-aikaisten ohijuoksutusten aikana etenkin uoman yläossa elinolosuhteet vesieliöille huonot. Lisääntymis- ja poikastuotantoalueiden lisääntymisen ohella toimenpide tehostaisi kalojen hakeutumista yläkalatiehen.
Muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide										
teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen	Merikosken kalatien toiminnan tehostaminen. Voimalaitoksen käyttö kalannousun kannalta paremmaksi.	1	1	1	0	1	☑	☑	☐	Voimalaitoksen juoksutuskäytäntöjä hienosäätämällä voidaan hieman parantaa kalankulkua. Merikosken ympäristövirtaama tehostaa osaltaan kalan nousua.
tekniset ratkaisut lyhytaikasäännöstelyn haittojen vähentämiseksi	Ei tiedossa mahdollisuuksia	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
merkittävää haittaa aiheuttamattomat toimenpiteet peruskuivatuksen vuoksi muutetussa uomassa							☐	☐	☐	
valuma-alueen vedenpidättämiskyvyn parantaminen							☐	☐	☐	
muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide							☐	☐	☐	
Kalaistutukset ja kalatalousmaksut										
taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto	Ehkä jossain määrin Muhosjoelle.	1	0	0	0	0	☐	☑	☐	

KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden yhteisvaikutus osatekijöihin		3	3	2	1	2				
Toimenpideohjemaan valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus osatekijöihin										
									Valitaan toimenpiteet toimenpideohjelmaan vain jos tila hyvää huonompi	
Toimenpiteisiin perustuva arvio	KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutus ekologiseen tilaan? Melko suuri vaikutus (EQR 0,1-0,2)		vähäinen (EQR <0,1) --> Hyvä melko suuri (EQR 0,1-0,2) --> Hyvä tai Tyydyttävä suuri (EQR >0,2) --> Tyydyttävä					Tila toimenpiteiden perusteella Hyvä	Ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan **Hyvä**	Oulunjoen alaosalla on aikaisemmin ja kuluvan hoitokauden aikana tehty erilaisia toimenpiteitä hydrologis-morfologisen tilan parantamiseksi. Nyt tehdyn arvion mukaan alueella voidaan tehdä monia jo tehtyjen toimenpiteiden tehostamistoimenpiteitä. Ne ovat kustannustehokkaita ja syytä toteuttaa, mutta kokonaisuudessaan niiden vaikutus vesimuodostuman ekologiseen tilaan jää vähäiseksi. Uutena toimenpiteenä tarkasteltiin Merikosken laajan vähävetisen osuuden ympäristövirtaamaa ja uoman kunnostamista virtaamaan sopivaksi. Kun on ohjeen mukaisesti huomioitu jo aiemmista toimenpiteistä aiheutunut vesivoimahaitta, arvioitiin, että Merikoskeen olis mahdollista ohjata noin 8 m3/s virtaama aiheuttamatta merkittävää haittaa voimataloudelle. Merikosken uoman palauttaminen vaelluskalatuotantoon haasteellista ja sen toteuttamismahdollisuudet sekä toimenpiteen ekologinen hyöty vaatii paljon lisäselvityksiä. Nykytiedon valossa Merikosken ympäristövirtaamalla ja kunnostuksella yhdessä muiden toimenpiteiden kanssa saavutettavat ekologiset hyödyt arvioitiin olevan melko suuret ja vesimuodostuman arvioitiin tarkastelun perusteella olevan hyvässä tilassa suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.
Fysikaalis-kemialliseen tilaan perustuva arvio	Muodostuman fysikaalis-kemiallinen tila **Hyvä**	Onko hyvän fysikaalis-kemiallisen tilan saavuttaminen mahdollista muuttamatta hydrologis-morfologisia olosuhteita siten, että siitä aiheutuu merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle? Kyllä						Veden laatu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan Hyvä		

KeVoMuPotentiaali Oulujoen keski- ja yläosa 59.121_y01 Joki

Vesimuodostuma on muotoa: Joki

		tila-arviot								
				Erinomainen	Erinomainen	huono				
		▸ Yksittäisen toimenpiteen vaikutus osatekijöihin								
Toimenpide	**▸ Määrä tai kuvaus toimenpiteen laajuudesta**	**Kalat**	**Pohjaeläimet**	**Vesikasvit**	**Vedenlaatu**	**Hymotila**	**Aiheuttaa haittaa tärkeälle käyttömuodolle**	**Valitaa KeVoMu-luokittelun toimenpidekokonaisuuteen**	**Valitaa toimenpideohjelmaan**	**Perustelut / lisätiedot**
Virtavesien elinympäristökunnostukset										
uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen	Pääuomien virtapaikkojen kunnostus ja kahden vähävetisten uoman kunnostus asetettuun ympäristövirtaaman sopiviksi	2	2	2	1	2	☐	☑	☐	Kahden vähävetisen uoman ympristövirtaaman vaikutus ekologiseen tilaan on arvioitu tämän toimenpiteen yhteydessä yhdessä kyseisten uomien kunnostuksen kanssa.
ranta-alueen monimuotoistaminen	vähäisissä määrin	1	1	1	0	0	☐	☑	☐	
suoristetun joen mutkittelun palauttaminen	Ei mahdollista	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
sedimentin muokkaus	Ei tarvetta	0	0	0	0	0	☐	☐	☐	
kasvillisuuden muokkaus	Voi tehdä hyvin vähäisessä määrin	0	0	1	0	0	☐	☐	☐	
tulva-alueiden sekä uoman reuna-alueen vesihabitaattien palauttaminen osaksi uomaa	Vähäisissä määrin (mm. utosesta) (0,3 m3/s)	1	1	1	1	1	☑	☑	☐	
Kalankulkua helpottava toimenpide										
kalatiet	Kalatie kaikkiin pääuoman voimalaitoksiin, joista 2 luonnonmukaisena. Virtaamamat: kalatiet: 2m3/s ,6 kk, luonnonmukainen kalatie (ohitusuoma) 2 m3/s, 12 kk	2	1	1	0	2	☑	☑	☐	Tässä toimenpitessä arvioidaan luontaisen elinkierron palauttamiseen tähtäävien toimenpiteiden ("kalatiet", "ylisiirto", "alasvaellusrakenteet", "padonpoisto", "kotiutusistutukset") ekologinen vaikuttavuus.
ylisiirto	Tukitoimena kalateiden toteuttamiseen liittyen enitään 20 v.						☐	☐	☐	Ekologinen vaikuttavuus arvioidaan toimenpiteessä kalatiet.
alasvaellusta helpottavat rakenteet	Alasvaellusrakenne kaikkiin voimalaitoksiin, toimivuuden lisääminen aiheuttaa vesivoimanmenetyksiä (arvio 2m3/s, 1,5 kk))						☑	☐	☐	Ekologinen vaikuttavuus arvioidaan toimenpiteessä kalatiet.
padon tai muun vesirakenteen poisto	Ala-Utoksen voimalaitoksen poisto tai muuttamainen siten, ettei haittaa kalojen alasvaellusta vähäis						☑	☐	☐	Ekologinen vaikuttavuus arvioidaan toimenpiteessä kalatiet.
Säännöstelykäytännön kehittäminen										
ympäristövirtaama	Pääuoman minimijuoksutus (30 m3/s), Kahden (esim Pälli ja Nuojua) vähävetisten uomien ympäristövirtaama (keskivirtaama 15 m3/s) läpi vuoden.	2	2	2	1	2	☑	☑	☐	Tässä arvioitu vain pääuoman minimijuoksutuksen vaikutus. Vähävetisten uomien ympäristövirtaaman vaikutus ekologiaan on arvioitu toimenpiteessä "uoman morfologian monimuotoisuuden lisääminen".
Muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide										
teknisen ylläpidon ja käytön kehittäminen	Ei tiedossa						☐	☐	☐	
tekniset ratkaisut lyhytaikasäännöstelyn haittojen vähentämiseksi	Ei tiedossa						☐	☐	☐	
merkittävää haittaa aiheuttamattomat toimenpiteet peruskuivatuksen vuoksi muutetussa uomassa							☐	☐	☐	
valuma-alueen vedenpidättämiskyvyn parantaminen							☐	☐	☐	
muu suoraan vesistöön kohdistuva toimenpide							☐	☐	☐	
Kalaistutukset ja kalatalousmaksut										
taantuneiden kalakantojen hoito istuttamalla päätavoitteena luontainen lisääntymiskierto	Kutujoen ja Utosjoen kotiutusistutukset kalateiden toteuttamiseen liittyen maks 20 v.						☐	☐	☐	Ekologinen vaikuttavuus arvioidaan toimenpiteessä kalatiet
KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden yhteisvaikutus osatekijöihin		3	3	3	1	3				
Toimenpideohjemaan valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus osatekijöihin										

				Valitaan toimenpiteet toimenpideohjelmaan vain jos tila hyvää huonompi	
Toimenpiteisiin perustuva arvio	KeVoMu-luokitteluun valitun toimenpidekokonaisuuden vaikutus ekologiseen tilaan? Melko suuri vaikutus (EQR 0,1-0,2)	vähäinen (EQR <0,1) --> Hyvä melko suuri (EQR 0,1-0,2) --> Hyvä tai Tyydyttävä suuri (EQR >0,2) --> Tyydyttävä	Tila toimenpiteiden perusteella Hyvä	Ekologinen tila suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan Hyvä	Tarkasteltu toimenpidekokonaisuus saattaa jopa ylittää merkittävän haitan rajan. Tästä huolimatta toimenpiteillä ei ole mahdollista saada aikaiseksi vaelluskalojen luontaista elinkiertoa ilman jatkuvia ylisiirto- ja tai istutustoimenpiteitä. Koko vesimuodostuman kannalta tarkastellut toimenpiteet vaikuttavat ekologiseen tilaan enintään melko suuresti. Edellisen perusteella arvioidaan vesimuodostuman jo nykyisellään olevan hyvässä saavutettavassa olevassa tilassa. Arvio on sama kuin kahdella edellisellä suunnittelukaudella.
Fysikaalis-kemialliseen tilaan perustuva arvio	Muodostuman fysikaalis-kemiallinen tila Erinomainen	Onko hyvän fysikaalis-kemiallisen tilan saavuttaminen mahdollista muuttamatta hydrologis-morfologisia olosuhteita siten, että siitä aiheutuu merkittävää haittaa tärkeälle käyttömuodolle? Kyllä	Veden laatu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan Erinomainen		