

# Keinotekoiset ja voimakkaasti muutetut vedet vesienhoitosuunnitelmassa

YMPÄRISTÖN-  
SUOJELU

Keinotekoiset ja  
voimakkaasti muutetut vedet  
vesienhoitosuunnitelmassa



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ  
MILJÖMINISTERIET  
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

SUOMEN YMPÄRISTÖ 8 | 2006

Ympäristöministeriö  
Ympäristönsuojeluosasto

Taitto: Marjatta Naukkarinen  
Kansikuva: Seppo Hellsten

Julkaisu on saatavana myös internetistä:  
<http://www.ymparisto.fi/julkaisut>

Edita Prima Oy, Helsinki 2006

ISBN 952-11-2227-7 (nid.)  
ISBN 952-11-2228-5 (PDF)  
ISSN 1238-7312 (pain.)  
ISSN 1796-1637 (verkkokj.)

Ympäristö-  
merkin  
paikka

## ESIPUHE

EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY) asettaa vesienhoidon tavoitteeksi vesien hyvän tilan, kuitenkin niin, että keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi nimetyllä vesimuodostumalla tavoitteena on hyvä saavutettavissa oleva tila. Direktiivi on toimeenpantu lailla vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja asetuksella vesienhoitoalueista (1303/2004). Ympäristöministeriön 9.6.2004 asettama vesienhoidon asetustoimikunta sai tehtäväkseen laatia ehdotukset tarvittavista tarkemmista säädöksistä. Toimikunta asetti edelleen jaoksen valmistelemaan ehdotuksia keinotekoisista ja voimakkaasti muutetuista vesimuodostumista.

Jaosto hyödynsi valmistelussa kansallisia ja kansainvälisiä tutkimuksia ja selvityksiä ja käsitteli kokouksissaan käytännön esimerkkejä joki-, järvi- ja rannikkovesistä. Työskentelyn edetessä kokoushuoneessa kaikkien nähtäville heijastettu luonnosteksti muotoutui vähitellen yhteisesti hyväksyttyyn muotoon. Vuorovaikutteinen kokouskäytäntö tuotti ensin väliraportin, joka edelleen kehittyi ja täydentyi loppuraportiksi.

Jaosto kiittää lämpimästi kaikkia tutkimusten ja selvitysten tekijöitä ja asiantuntijoita, joita kuultiin kokousten aikana.

## SISÄLLYS

<b>Esipuhe .....</b>	<b>I</b>
<b>I Yleistä.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Jaoksen tehtävät.....</b>	<b>6</b>
<b>3 Jaoksen toiminta .....</b>	<b>7</b>
<b>4 Käsitteitä.....</b>	<b>8</b>
4.1 Keinotekoiset ja voimakkaasti muutetut pintavedet.....	8
4.2 Ekologinen tila.....	9
<b>5 Työn tulokset .....</b>	<b>II</b>
5.1 Keinotekoiseksi ja voimakkaasti muutetuksi nimeämisen periaatteet.....	11
5.2 Ympäristötavoitteiden määrittäminen.....	22
<b>6 Yhteenveto.....</b>	<b>28</b>
<b>Kirjallisuus.....</b>	<b>30</b>
<b>Kuvailulehdet .....</b>	<b>33</b>

# 1 Yleistä

Keinotekkoisten ja voimakkaasti muutettujen vesienjaokseen kuuluivat

Jukka Matinvesi (puheenjohtaja), Ympäristöministeriö,  
Jäseninä Sakari Ervola, Maa- ja metsätalousministeriö,  
Liisa Maria Rautio, Länsi-Suomen ympäristökeskus  
Matti Sipponen, Keski-Suomen TE-keskus  
Birger Ylisaukko-oja, Energiateollisuus ry.  
Kari Kilpinen, Kalatalouden keskusliitto  
Harri Dahlström, Suomen luonnonsuojeluliitto

Jaoksen asiantuntijasihteerinä toimi Seppo Hellsten, Suomen ympäristökeskus.

Jaos on kokoontunut yhteensä kaksitoista kertaa vuonna 2005 (3.3., 7.4., 28.4., 12.5., 2.6., 26.8., 8.9., 21.9., 13.10., 31.10., 25.11., 20.12.). Jaos on kuullut asiantuntijoina Saara Bäckää (12.5.), Ansa Pilkettä (12.5.) ja Antton Kettoa (12.5.) ja Mika Marttusta (8.9., 13.10.) Suomen ympäristökeskuksesta, Kimmo Aronsuuta (21.9.) Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksesta sekä Jukka Muotkaa (13.10.) Fortum Service Oy:sta.

## 2 Jaoksen tehtävät

Jaoksen tehtävänä on ollut laatia perusteet seikoista, joita on otettava huomioon:

- nimettäessä pintavesi keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi vesienhoidon järjestämisestä annetun lain 22 §:n mukaisesti
- arvioitaessa vesimuodostuman parasta saavutettavissa olevaa ekologista tilaa vesienhoidon järjestämisestä annetun lain 8 §:n mukaisesti.

Työssä käytettiin hyväksi jo tehtyjä kansallisia ja kansainvälisiä selvityksiä. Jaos sai kuulla asiantuntijoita. Jaoksen oli annettava väliraportti työstään toimikunnalle toukokuussa ja saatettava raporttinsa valmiiksi lokakuussa 2005. Jaos pyysi ja sai jatkoaikaa joulukuun 2005 loppuun.

### 3 Jaoksen toiminta

Jaos on pitänyt kaksitoista kokousta, joissa on käsitelty periaatteita vesistöjen nimeämiseksi voimakkaasti muutetuiksi sekä ympäristötavoitteiden määrittämisestä. Periaatteita on valaistu esimerkeillä Oulujärven ja Kyrönjoen nimeämisestä, matalien säännöstelyjärvien ja laskettujen järvien ongelmista, rannikkoalueiden erityispiirteistä, tekojärvistä, hydrologis-morfologisten paineiden keruusta sekä ympäristötavoitteista. Jaoksen kokousten pöytäkirjat ja esitetyt dokumentit ovat ympäristöhallinnon extralivelinkissä osoitteessa:

<https://xlive.ymparisto.fi/xlive/livelink.exe?func=ll&objId=500191&objAction=browse&sort=name>

Jaos on kokoontunut ympäristöministeriön tiloissa lukuun ottamatta 21.9.2005 pidettyä kokousta, joka oli Kierikkikeskuksessa Yli-Iissä Iijoki-varren patoaltaisiin ja niihin liittyviin ympäristönhoitotöihin tutustumisen jälkeen.

Jaoksen toimintaa on tukenut lukuisten käynnissä olevien tutkimushankkeiden lisäksi erityisesti Energia-alan ympäristötutkimuspoolin ja maa- ja metsätalousministeriön rahoittama SYKEN vetämä hanke ”Voimakkaasti muutettujen säännösteltyjen vesien vertailuolot ja ympäristötavoitteet” ja Itämeri Interreg IIIB ohjelmaan kuuluva Watersketch-hanke.



## 4 Käsitteitä

### 4.1

### Keinotekoiset ja voimakkaasti muutetut pintavedet

EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi vaikuttaa merkittävästi vesivarojen käyttöön, hoitoon ja suojeluun lähivuosisikymmeninä. Direktiivin keskeisenä tavoitteena on estää vesiekosysteemien ja kosteikkojen tilan huononeminen sekä suojella ja parantaa niiden tilaa. Direktiivin näkökulma lähtee selvästi vesistön tilasta, ei niinkään erilaisista käyttötarkoituksista. Käyttötarpeista vedenhankinta on erityisasemassa.

Puitedirektiivin mukaan vesien tila tulee luokitella entistä laaja-alaisemmin biologisten, fysikaalisten, kemiallisten ja hydrologis-morfologisten tekijöiden kokonaistarkastelun pohjalta. Suurin ero nykyisin käytössä olevaan kansalliseen käyttökelpoisuusluokitukseen on biologisten tekijöiden (kasviplankton, kasvillisuus, pohjaeläimet, kalasto) huomioon ottaminen luokittelussa.

Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) kuvaa voimakkaasti muutetut vesistöt seuraavasti

*22 §: Keinotekoiset ja voimakkaasti muutetut vesimuodostumat*

*Rakentamalla tai muutoin fyysisesti muutettu vesimuodostuma voidaan vesienhoitosuunnitelmassa nimetä keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi, jos hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi tarpeellisista hydrologis-morfologisten ominaisuuksien muutoksista aiheutuu merkittäviä haitallisia vaikutuksia ympäristölle tai seuraaville toiminnoille:*

- 1) vesiliikenne tai satamatoiminta;*
- 2) vesien virkistyskäyttö;*
- 3) veden hankinta tai vesivoiman tuotanto;*
- 4) vesistön säännöstely, tulvasuojelu tai maankuivatus; tai*
- 5) muut vastaavat, kestävän kehityksen mukaiset ihmisen toiminnot.*

*Edellytyksenä on lisäksi, ettei vesimuodostuman keinotekoisista tai muutetuista ominaispiirteistä johtuvaa hyötyä voida teknisten tai taloudellisten syiden vuoksi kohtuudella saavuttaa muilla ympäristön kannalta merkittävästi paremmilla keinoilla. Vesienhoitosuunnitelmassa on esitettävä tässä pykälässä tarkoitettulle vesimuodostumalle erikseen ympäristötavoitteet.*

Edelleen todetaan (8 §)

*Voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisten pintavesimuodostumien vertailuoloina on paras saavutettavissa oleva ekologinen tila, johon suhteutettuina ne vastaavasti luokitellaan hyvään, tyydyttävään, välttävään ja huonoon tilaan.*

Ympäristötavoitteeksi on lisäksi määritetty (21 §)

*Vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman tavoitteena on, että:  
2) jäljempänä 22 §:ssä tarkoitettujen keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien tila ei heikkene ja että niillä on vähintään hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila ja hyvä kemiallinen tila;*

Voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa tilatavoitteet voivat olla alhaisemmat kuin luonnonmukaisilla vesillä. Tässä väliraportissa tarkoitetaan luonnonmukaisilla vesillä järviä, jokia ja rannikkovesiä, jotka eivät ole keinotekoisia tai voimakkaasti muutettuja.

#### 4.2

### Ekologinen tila

Ekologinen luokittelu on keskeisessä asemassa direktiivin toteuttamisen kannalta. Ekologisessa luokituksessa käytetään biologisia, hydrologis-morfologisia ja fysikaalis-kemiallisia laatutekijöitä. Biologisia ekologista tilaa kuvaavia tekijöitä, joiden perusteella vesistön tila määreytyy, ovat:

Järvissä

- Kasviplanktonin koostumus, runsaussuhteet ja biomassa
- Vesikasvillisuuden ja pohjalevästön koostumus ja runsaussuhteet
- Pohjaeläimistön koostumus ja runsaussuhteet
- Kalaston koostumus, runsaussuhteet ja ikärakenne

Joissa vastaavat tekijät ovat:

- Vesikasvillisuuden koostumus ja runsaussuhteet
- Pohjaeläimistön koostumus ja runsaussuhteet
- Kalaston koostumus, runsaussuhteet ja ikärakenne

Rannikkovesissä taas tekijöinä ovat:

- Kasviplanktonin koostumus, runsaussuhteet ja biomassa
- Muun vesikasvillisuuden koostumus ja runsaussuhteet
- Pohjaeläimistön koostumus ja runsaussuhteet

Ekologinen luokittelu perustuu ihmisen toiminnan aiheuttamaan muutokseen edellä lueteltujen biologisten tekijöiden tilassa verrattuna tilaan, joka niillä on häiriintymättömissä oloissa. Muutoksen suuruus voidaan laskea ekologisena laatusuhteena (EQR), jossa biologisista laatutekijöistä laskettua tulosta verrataan vertailuvesistön vastaavaan arvoon. Ekologinen laatusuhde arvioidaan useimmiten asteikolla 0 – 1. Luokitteluasteikko muodostetaan kansallisesti vertailuvesistöjen tuloksien perusteella (esim. Vuori ym. 2006). Hydrologis-morfologiset ja fysikaalis-kemialliset

laatutekijät ovat muuttujia, joiden tarkastelu täydentää kokonaisnäkemystä vesistön tilasta. Erinomaisessa ekologisessa tilassa hydrologis-morfologiset ja fysikaalis-kemialliset tekijät vastaavat täysin tai lähes täysin häiriintymättömiä oloja. Hyvässä tilassa hydrologis-morfologiset tekijät eivät saa haitata biologisten tekijöiden arvojen saavuttamista ja fysikaalis-kemialliset tekijät eivät saa ylittää määritettyjä rajoja tai tasoja. Hyvässä tilassa lisäksi yksilöityjen pilaavien aineiden tulee täyttää asetetut normit (Työryhmän ehdotus asetukseksi vesiympäristölle haitallisista ja vaarallisista aineista). Tämänhetkinen luokittelujärjestelmä on esitetty seuraavassa kuvassa 1.

Ekologisen tilan luokittelua varten keinotekoisille ja voimakkaasti muutetuille pintavesimuodostumille määritellään vertailutilaksi paras saavutettavissa oleva ekologinen tila ja tavoitetilaksi hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila. Direktiivin liitteessä V parhaan saavutettavissa olevan ekologisen tilan biologiset laatutekijät määritellään seuraavasti: Kyseeseen tulevien biologisten laatutekijöiden arvot vastaavat mahdollisimman hyvin lähinnä vastaavan pintavesimuodostumatyyppin arvoja ottaen huomioon vesimuodostuman keinotekoisista tai voimakkaasti muutetuista ominaispiirteistä johtuvat fyysiset olosuhteet.

Paras saavutettavissa oleva ekologinen tila määritellään tapauskohtaisesti ottaen huomioon ihmistoiminnasta aiheutuva fyysisten olosuhteiden muuttuminen. Hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila puolestaan tarkoittaa tilaa, jossa on tapahtunut vähäisiä muutoksia laatutekijöiden arvoissa verrattuna parhaaseen mahdolliseen saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan. Veden fysikaalis-kemialliselle tilalle on kuitenkin asetettu samat vaatimukset kuin luonnonmukaisilla vesistöillä eli esimerkiksi rehevöitymisen ehkäisemiseksi ja haittojen poistamiseksi on tehtävä kaikki voitava. Ainoastaan muutetuista hydrologis-morfologisista ominaispiirteistä aiheutuneet muutokset veden fysikaalis-kemiallisessa laadussa ovat hyväksyttäviä, joten esimerkiksi jokivesistön patoamisesta aiheutunut muutos vesistön talvisissa lämpötiloissa on hyväksyttävä.

## 5 Työn tulokset

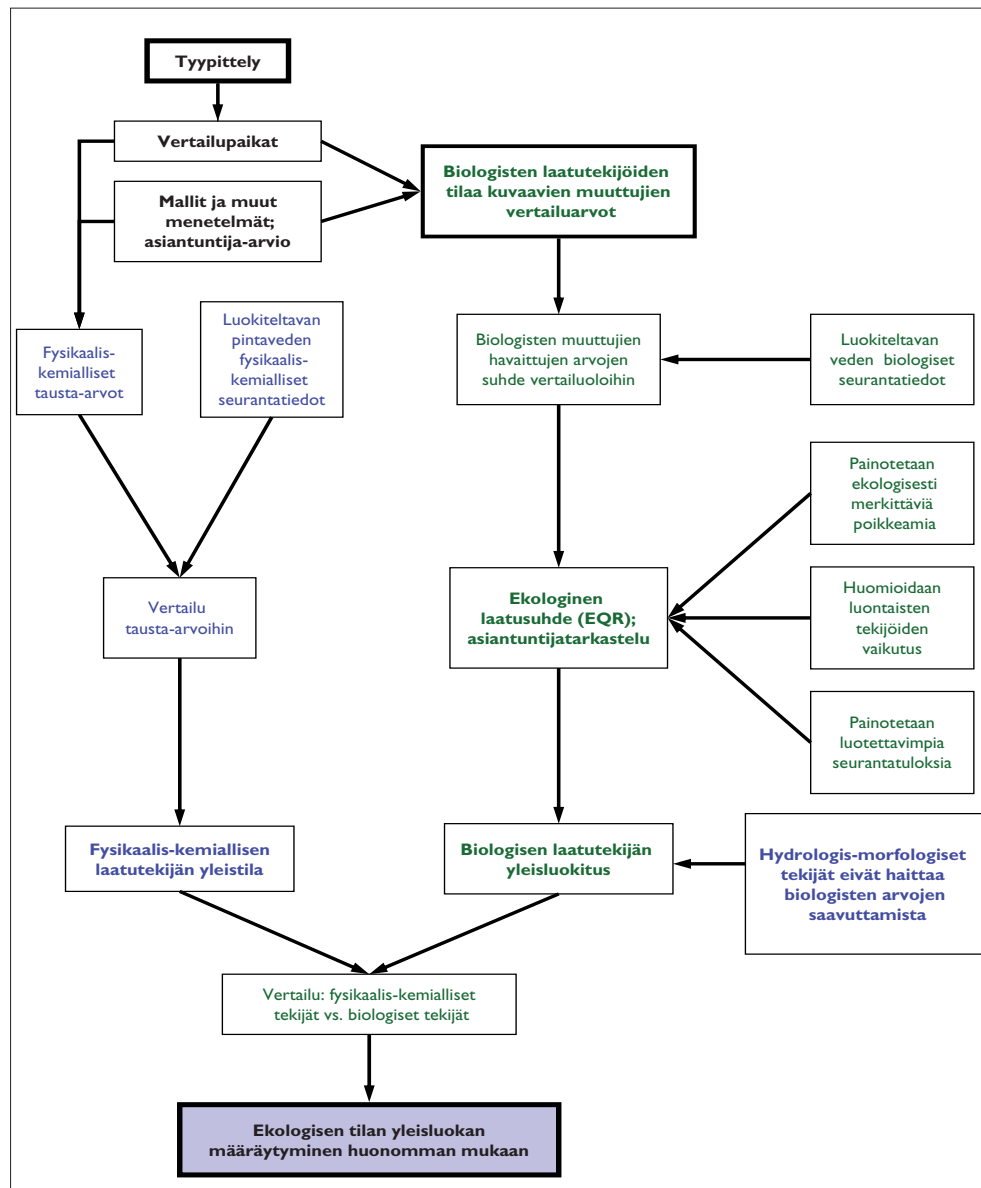
### 5.1

#### **Keinotekoiseksi ja voimakkaasti muutetuksi nimeämisen periaatteet**

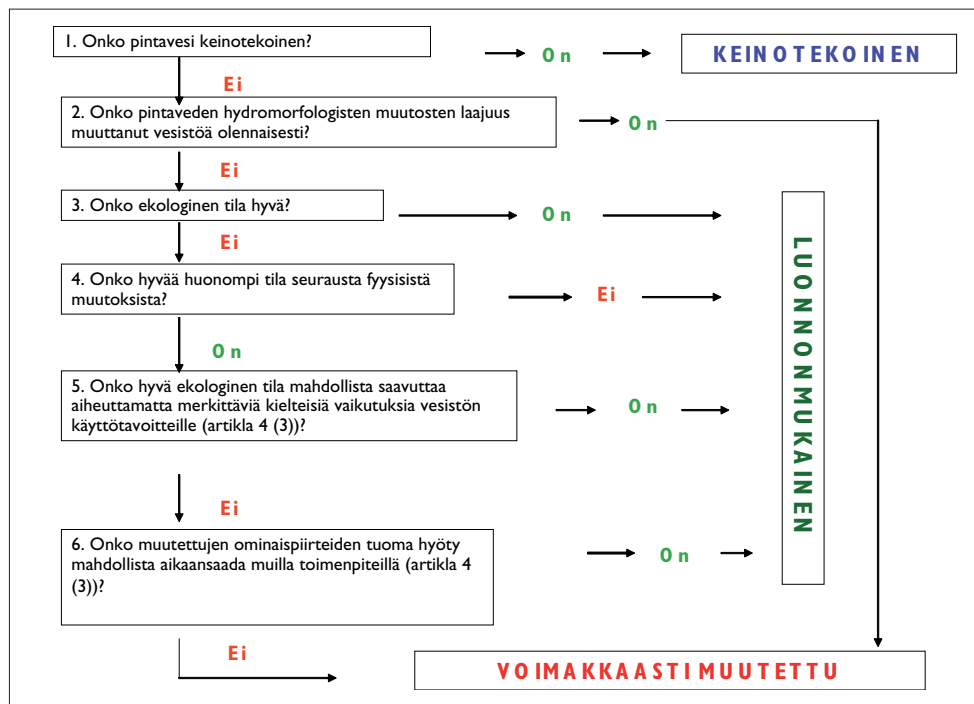
Vesistön tai sen osan nimeäminen voimakkaasti muutetuksi tai keinotekoiseksi voi koskea vesienhoitolain 2 §:ssä tarkoitettua pintavesimuodostumaa. Nimeäminen noudattaa yleisesti ottaen seuraavia periaatteita:

- Vesimuodostumaa on rakentamalla tai säännöstelemällä muutettu ja siitä on seurannut vesiekosysteemin tilan huonontuminen.
- Hyvää ekologista tilaa ei voida saavuttaa aiheuttamatta merkittäviä haitallisia vaikutuksia vesistön tärkeille käyttötavoitteille (esim. tulvasuojelu, vesivoimatuotanto, virkistyskäyttö) tai ympäristön tilaan laajemmin.
- Vesistön rakentamisella saatua hyötyä ei voida saavuttaa muilla teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisilla sekä ympäristön kannalta merkittävästi paremmilla keinoilla.

Nimeämisen voidaan katsoa noudattavan kuvaa 2, jossa esitettyjä pääkysymyksiä käydään läpi seuraavissa kappaleissa:



Kuva 1. Kaavakuva ekologisesta luokittelujärjestelmästä ja siihen liittyvistä tekijöistä (Vuori ym. 2006). Täydennetty jaoksessa hydrologis-morfologisilla tekijöillä.



Kuva 2. Periaatekuva vesimuodostuman nimeämiseksi keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi. Kaavio mukailee yleiseurooppalaisen työryhmän ratkaisua (European Commission 2003) ja sitä on sovellettu työryhmän Suomen tapaustutkimuksessa (Marttunen & Hellsten 2003).

## Kysymys 1. Onko pintavesi keinotekoinen?

Keinotekoisia pintavesiä ovat esimerkiksi kuivalle maalle perustetut tekojärvet ja kuivalle maalle kaivetut uomastot. Rannikkovesissä esimerkiksi ruoppaamalla tehdyt laajat satama-altaat tai veteen täyttömaista rakennetut satama-alueet voivat olla keinotekoisia. Vesienhoidon suunnittelun kannalta merkittäviä keinotekoisia vesimuodostumia ei rannikkovesissä todennäköisesti ole.

Tekojärvistä on tehty laajahko kirjallisuusselvitys (Järvenpää 2003), jonka perusteella voidaan tehdä sängen luotettava arvio määrittelyperusteista. Mikäli tekojärvi on rakennettu niin, että yli puolet sen pinta-alasta on muodostettu maalle, voidaan se määrittää keinotekoiseksi vesimuodostumaksi. Tämän alun perin Muotialan (1976) kehittämän määritelmän mukaisesti suurin osa Suomen 26 tekojärvestä on helppo määrittää keinotekoiseksi vesimuodostumaksi.

Kuivalle maalle kaivettuja uomastoja ovat lähinnä kanavat, jonka tyypillisenä edustajana on Saimaan kanava. Yleiseurooppalaisessa linjauksessa todettiin, että mikäli jokivesistö on vain osaksi siirretty toiseen uomaan tai kanavaan niin sitä ei voida pitää keinotekoisena (Kampa & Hansen 2003). Siten esimerkiksi voimalaitosten alakanavat ja lyhyet kanavajaksot, kuten Keiteleen kanava voivat olla osa voimakkaasti muutettua vesimuodostumaa, mutta eivät keinotekoisia.

**Jaos esittää kantanaan seuraavaa:**

**Pintavesi voidaan nimetä vesienhoitosuunnitelmassa keinotekoiseksi vesimuodostumaksi, jos:**

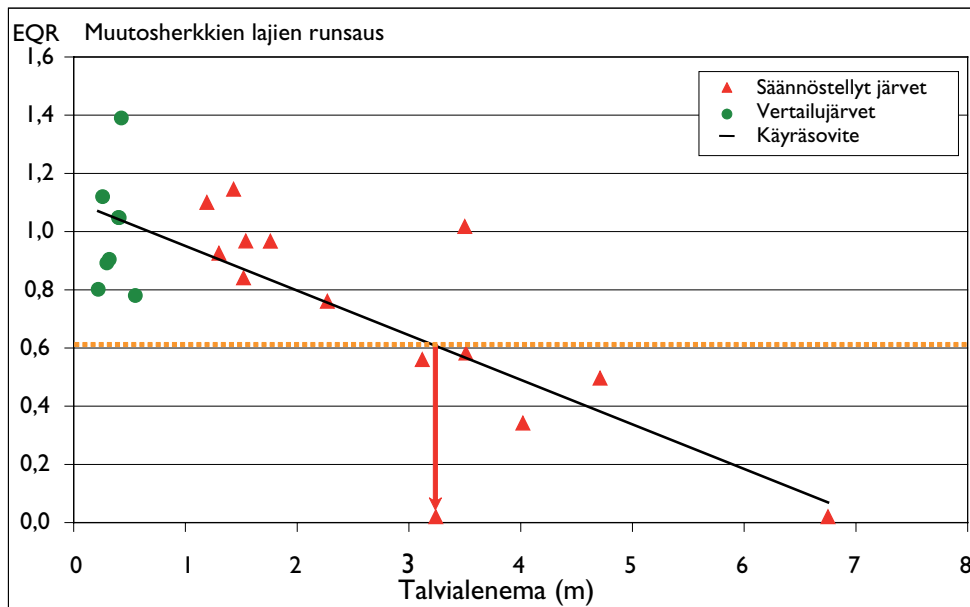
- 1) kanava on rakennettu maalle; tai**
- 2) tekojärvi on rakennettu siten, että yli puolet sen pinta-alasta on muodostunut maalle.**

## **Kysymys 2. Onko pintaveden hydrologis-morfologisten muutosten laajuus muuttanut vesistöä olennaisesti?**

Ekologinen luokittelujärjestelmä ja biologisen aineiston täydentäminen on vielä kesken, joten todennäköisesti läheskään kaikista vesimuodostumista ei ole tarpeeksi aineistoa hydrologis-morfologisten paineiden ja niiden vaikutusten kuvaamiseksi (Vuori ym. 2006). Esimerkiksi suurten säännöstelyjärvien ekologisesta tilasta on kerätty melko runsaasti tietoutta, mutta pienistä järvistä tietous puuttuu jokseenkin kokonaan (Keto & Marttunen 2003). Jokivesistöjen ekologista tilaa on pystytty arvioimaan vasta hyvin alustavasti ja pääasiassa pohjaeläinten avulla (Hämäläinen ym. 2005, Hellsten ym. 2005). Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun ympäristökeskusten alueilla on jokivesistöjen hydrologis-morfologiset muutokset kartoitettu jokseenkin kattavasti jo vuoden 2005 raportointivaiheessa (Aronsoo & Isid 2006). Rannikkovesien tilan seurantaverkko on hyvin harva ja esimerkiksi referenssitilaa ei Suomenlahdella enää ole (Kangas ym. 2003).

”Suomen yhteenveto vesien ominaispiirteistä ja vesiin kohdistuvien vaikutusten alustavasta tarkastelusta” raportissa eli ns. Art.5 raportissa (Anonymus 2005) on alustavasti nimetty vesimuodostumia voimakkaasti muutetuiksi suorien hydrologis-morfologisten tai esteettömyyteen liittyvien muutosten kautta (Liite 1). Kyseessä olevia suoria kriteereitä voidaan käyttää vielä varsinaisessa nimeämisessä, mikäli on selvää, että vesimuodostuman ekologinen tila on fyysisistä tekijöistä johtuen hyvää huonompi ja, että hyvää ekologista tilaa ei voida saavuttaa aiheuttamatta merkittäviä kielteisiä vaikutuksia vesistön käytölle.

Säännöstellyissä järvissä on tehty laaja-alaisia selvityksiä jo ennen vesipuitedirektiivin varsinaista täytäntöönpanoa. Aikaisemmissa selvityksissä (esim. Keto & Marttunen 2003) ja vuonna 2005 päättyvässä ns. Cenoreg-projektissa on todettu vedenpinnan yli kolmen metrin talvialeneman merkittävästi heikentävän järven ekologista tilaa vesikasvien, rantavyöhykkeen pohjaeläinten ja rantavyöhykkeen pienikokoisten kalalajien kannalta (Kuva 3). Esimerkiksi Norjassa ja osin myös Ruotsissa käytetään suunnilleen samaa kriteeriä osin yhteispohjoismaisen tutkimushankkeen perusteella (Marttunen ym. 2005a). Matalissa säännöstelyjärvissä voidaan vaihtoehtoisesti käyttää pinta-alan tai keskisyvyyteen perustuvaa kriteeriä, joita on tarkasteltu SYKE:n tekemässä alustavassa tarkastelussa (Kuva 4).



Kuva 3. Järven vedenpinnan talvialenema (vertailujärvet) tai talvialeneman muutoksen (säännöstelyjärvet) ja vesikasvien muutosherkkien lajien runsauden välinen suhde (Cenoreg-projekti). Muutosherkkät lajit ovat yksi osa projektissa käytettyä ekologisen tilan arviointikriteeristöä.

Laskettuja järviä on selvitetty aiemmin alustavasti Pohjois-Savon ympäristökeskuksen toimesta (Tanskanen 2002). Selvityksessä tarkasteltiin matalan, kokonaan umpeenkasuvan järvioltaan nimeämistä alustavasti voimakkaasti muutetuksi, mikäli järven nykyinen keskisyvyys on alle 1,2 m, nykyinen tilavuus on alle 50% alkupe-  
räisestä ja laskun ajankohta vuoden 1950 jälkeen. Kriteerit täyttäviä järviä oli melko vähän ja esimerkiksi Oulujoen valuma-alueella niitä ei todettu lainkaan (Marttunen ym. 2005b). Matalan järven lasku voi muuttaa vallitsevia olosuhteita huomattavasti. Olosuhteiden muutosta vastaava kasvillisuuden ja kalaston muutos tapahtuu järven laskua seuraavien 10 – 20 vuoden aikana. Uusia olosuhteita vastaava ekologinen tila voi kuitenkin olla linnuston tai kasvillisuuden monimuotoisuuden kannalta tavoit-  
tetila. Laskettuja järviä on tarkasteltava tilanteen mukaan.

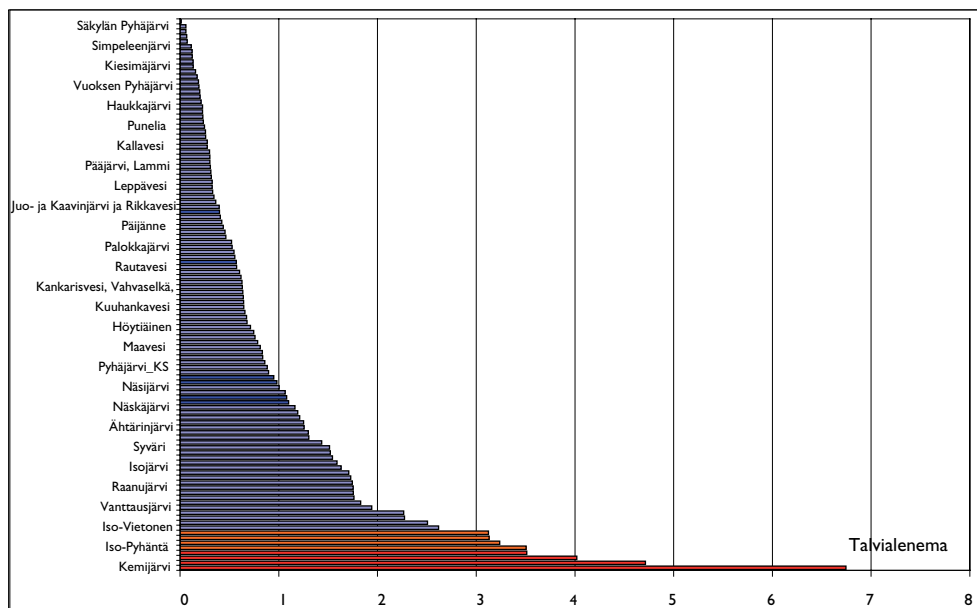
**Jaos esittää järville seuraavia suoria kriteereitä:**

**Säätöjärvi voidaan suoraan nimetä voimakkaasti muutetuksi, jos sitä säännöstellään siten, että talven aikainen vedenpinnan alenema on yli 3 m tai vähintään puolet järven keskisyvyydestä tai pienentää vesipinta-alan vähintään puoleen.**

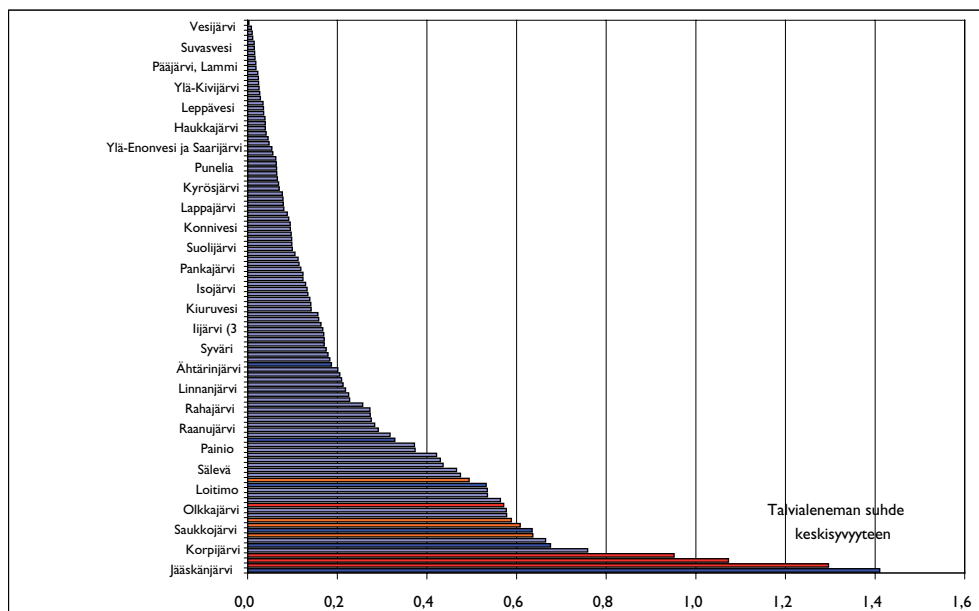
**Lasketuille järville ei esitetä suoria hydrologis-morfologisia kriteereitä vaan ne käsitellään ekologisen tilan arvioinnin yhteydessä.**



A)

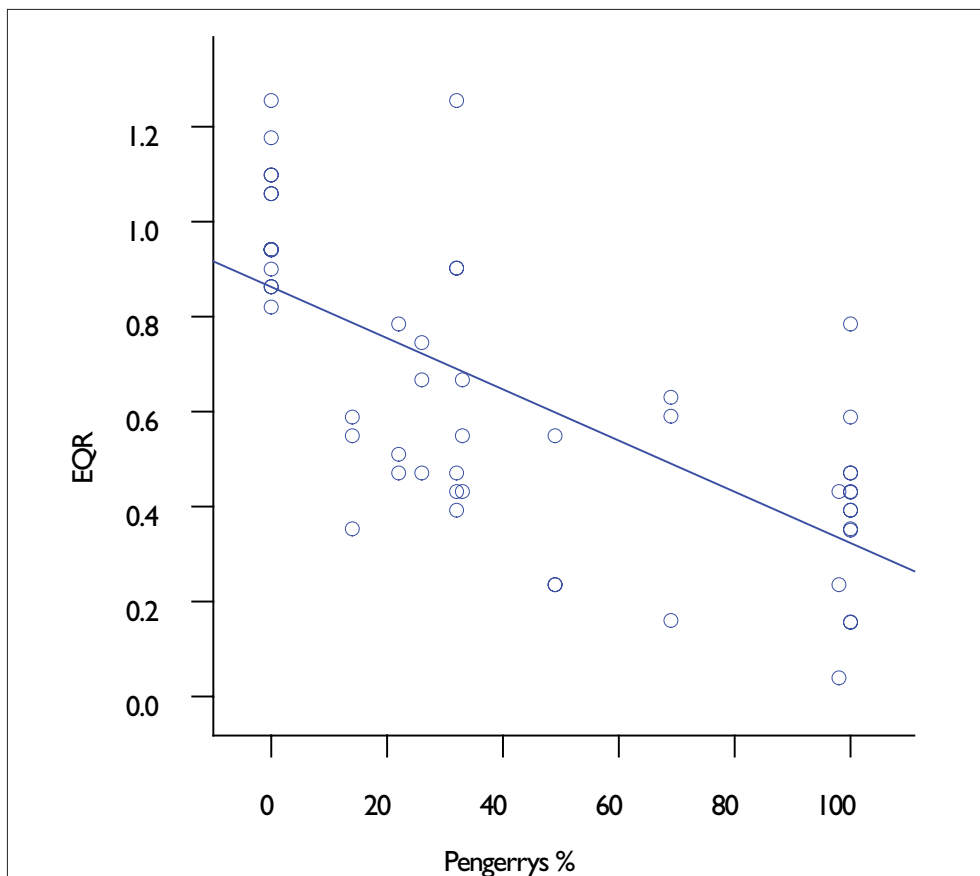


B)



Kuva 4. A) Säännösteltyjen järvien vedenpinnan talvialenema B) Säännöstelyjärvien vedenpinnan talvialeneman lisääntymisen suhde keskisyytyteen (Marttunen & Verta 2005). Punaiset palkit = vuoden 2005 raportin mukaan alustavasti nimettyjä suuria järviä, siniset palkit = matalia pieniä järviä, harmaat palkit = muut järvet.

Jokien osalta suorien kriteerien määrittäminen on huomattavasti vaikeampaa, koska jokia koskeva tutkimustoiminta on ollut vähäisempää ja hydrologis-morfologisen muutoksen merkittävyys riippuu oleellisesti vesimuodostuman koosta. HEMo-joki projektissa on todettu, että esimerkiksi herkkien pohjaeläinten suhteen jo yli 30 %:n pengerrysmäärä aiheuttaa ekologisen tilan heikkenemisen (Vuori ym. 2005). Hajonta eri havaintopaikkojen välillä on erittäin suurta ja myös muut hydrologis-morfologiset tekijät kuten padotus voivat vaikuttaa tuloksen syntyyn (Kuva 5). Vesikasvien tyypilajit ovat selvästi hyvää huonommassa tilassa pohjoisen padotuissa joissa, mutta vaikuttavaa syytä on vaikea eritellä (Hellsten ym. 2005). Kalastoon kohdistuvien vaikutusten arviointi on sen sijaan hyvin hankalaa istutustoiminnan vaikutusten ollessa usein vaikeasti erotettavissa (Hellsten ym. 2005). Esimerkiksi lohikalajien osuus kokonaissaaliista on alle puolet peratuissa jokivesissä luonnontilaisten jokien saaliiseen verrattuna.



Kuva 5. Pohjaeläinten EPT-taksonien (päivänkorennot, koskikorennot ja vesiperhoset) ekologinen laatusuhde (EQR) verrattuna jokiuoman pengerrys-/suojausasteeseen. Aineistossa hyvän ekologisen tilan (EQR=0,6) todennäköisyys näyttäisi merkittävästi kasvavan kohteissa, joissa pengerretyn rannan osuus uoman kokonaispituudesta jää alle 50 prosentin.

Jaos katsoo ekologisen tilan määritelmässä sanojen koostumus ja runsaussuhteet (composition and abundance) tarkoittavan lajien laadullista ja määrällistä esiintymistä. Jaos arvioi joen voimakkaasti muutetuksi, kun fyysiset muutokset vähentävät luontaisten elinympäristöjen kokonaismäärää olennaisesti. Vaikka lieventävillä toimenpiteillä voitaisiin palauttaa vesistöön luontaisesti kuuluvaa lajistoa, jaoksen käsityksen mukaan tällaisissa vesistöissä ei kuitenkaan saavuteta sellaisia laji- ja yksilömääriä, että vesistön tila vastaisi luonnontilaisen joen hyvää ekologista tilaa.

**Jaos esittää jokivesille seuraavia suoria kriteereitä:**

**Joki voidaan suoraan nimetä voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi, jos jokea on muutettu patoamalla, perkaamalla, pengertämällä tai siirtämällä yhteensä vähintään puolet sen pituudesta tai vähintään puolet sen luontaisesta putouskorkeudesta on padottu.**

**Muut jokivedet käsitellään ekologisen tilan arvioinnin yhteydessä.**

Suomen rannikkovesissä on lukuisia lähinnä raakavedenoton tarpeita varten padottuja merenlahtia, joita on käsitelty yksityiskohtaisesti erillisessä raportissa (Bonde & Lax 2003). Yhteyden katkeamisen seurauksena esimerkiksi Itämeren alueelle tyyppillinen vedenpinnan luontainen vaihtelu on loppunut ja vesi muuttuu vähitellen murtovedestä makeaksi.

Muita rannikon hydrologis-morfologisia olosuhteita käsitteleviä suoria kriteereitä jaos ei ole arvioinut. Kaupunkien pengerrytetyt rannat, suuret satama-alueet täyttömaineen ja ruoppauksineen voivat olla voimakkaasti muutettuja vesimuodostumia, mikäli ne muodostavat vesienhoidon kannalta merkittävän kokonaisuuden.

**Jaos esittää rannikkovesille seuraavia suoria kriteereitä:**

**Padoilla eristettyjä merenlahtia voidaan pitää voimakkaasti muutettuina vesimuodostumina, mikäli rannikkovesi on padottu niin, että luontainen yhteys meriveteen on katkennut.**

**Satamille ja muille fyysisesti muutetuille rannikkoalueille ei esitetä suoria hydrologis-morfologisia kriteereitä, vaan ne käsitellään ekologisen tilan arvioinnin yhteydessä.**

### **Kysymys 3. Onko ekologinen tila hyvä?**

Mikäli ekologinen tila on hyvä, vesimuodostumaa ei voida nimetä voimakkaasti muutetuksi, vaikka sen hydrologis-morfologinen muutosaste olisikin huomattava (Laki vesienhoidon järjestämisestä 22§). Ekologisen tilan määrittäminen muodostaa keskeisimmän osan varsinaisesta nimeämisestä. Vesistöä verrataan sitä ominaispiirteiltään vastaavaan luontaiseen vesistöön ilman säännöstelyn tai rakentamisen aiheuttamia muutoksia. Keinotekoiset pintavedet määritetään ominaisuuksiltaan vastaavan kaltaisen pintaveden tyyppiin ja esimerkiksi tekojärvet tyyppitellään järvi-

tyypittelyn mukaisesti. Voimakkaasti rakennetuissa joissa voi vertailutilana olla myös lyhytviipymäinen järvi. Padotussa merenlahdessa voi vertailutilana olla vastaavan kaltainen merenlahti. Mikäli tavanomaisin luokitteluperustein vesistön tila arvioidaan hyväksi, sen tilatavoite arvioidaan kuten luonnonmukaisilla vesillä.

Vertailutilan määrittäminen on usein ongelmallista. Esimerkiksi lasketut järvet tai suuren vähäjärvisen valuma-alueen omaavat järvet omat erikoistapauksia. Lasketuttujen järvien vertailutila voisi olla luontaisesti matala järvi. Vähäjärvisen valuma-alueen järvillä vedenkorkeuden vaihtelu on suurta ja niiden rantavyöhyke on yleensä hyvin laaja ja monilajinen. Padottujen makeavetisiksi muuttuneiden merenlahtien vertailutila on vaikea määrittää, koska vastaavaan suuruusluokan järviä ei rannikkoalueella ole. Joet ovat etenkin maatalousvaltaisilla alueilla usein sangen perusteellisesti muutettuja ja rehevöityneitä, joten vertailutila on vaikea määrittää. Edellä kuvatut vesimuodostumat muodostavat haasteen ekologiselle luokittelujärjestelmälle, jossa tulisi olla mahdollisuus käsitellä ominaisuuksiltaan yksilöllisiä vesistöjä.

Hyvän ja tyydyttävän ekologisen tilan rajapinta vaikuttaa voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien määrään. Ylimmän rantavyöhykkeen kasvillisuus, pohjaeläimistö ja rantavyöhykkeen pienikokoisten kalalajien runsaus muuttuu usein huomattavasti esimerkiksi vedenpinnan vuosisäännöstelyn seurauksena. On ilmeistä, että lähivuosina kaikkiin tarvittaviin biologisiin tekijöihin ei kuitenkaan ole käytettävissä riittävää tietoa luokittelun perustaksi. Luokituksessa tuleekin tarkastella vesistön tilaa kokonaisuutena ottaen huomioon kaikki laatutekijät.

**Jaos pitää tarpeellisenä, että ekologiseen luokitteluun otettaisiin mukaan sellaiset ihmisen toimenpitein aikaansaadut vesikasvillisuuden tai -eliöstön parantamistoimet, joiden seurauksena vesistön ekologia on kestävästi parantunut. Ekologiseen luokitteluun tulisi ottaa mukaan esimerkiksi vesistön alkuperäiseen kalakantaan kuulumattomat, istutetut kalalajit, jos ne ovat kotiutuneet ja muodostavat luontaisesti lisääntyvän kannan.**

Vesistön tai sen osan kokonaisvaltaista tarkastelua puoltavat myös vesienhoitosuunnitelman valmisteluun liittyvä laaja vuorovaikutus ja yleisön kuuleminen sekä suunnitelmalla oleva välillinen vaikutus kuntien ja valtion viranomaisten ratkaisuihin. Nämä edellyttävät asioilta selkeyttä ja ymmärrettävää esittämistä. Alueen vesienhoidon tavoitteiden tulee olla yleisesti hyväksyttyjä.

#### **Kysymys 4. Onko hyvää huonompi tila seurausta fyysisistä muutoksista?**

Vesistöjen ekologisen tilan huononeminen voi johtua yleisesti rehevöitymisestä, happamoitumisesta, vesistörakentamisesta tai haitallisista aineista, joita voi olla sekä synteettisiä että ei-synteettisiä. Voimakkaasti rakennetuissa, sähköntuotantoon valjastetuissa joissa ja järvissä ovat hydromorfologiset muutokset niin huomattavia, että tilan voidaan katsoa huonontuneen eniten fyysisestä muutoksesta. Esimerkiksi Oulujoen, Iijoen ja Kemijoen rakennetut osuudet voidaan nimetä voimakkaasti muutetuiksi niiden ekologian kannalta tärkeiden virtavesien merkittävän vähenemisen perusteella.

Nimeäminen muodostuu vaativaksi tehtäväksi säännöstelyissä ja rakennetuissa jokivesistöissä, joihin kohdistuu esimerkiksi maatalouden voimakasta hajakuormitusta. Monissa Pohjanmaan jokivesissä vesistörakentamisen vaikutusten erottelu rehevöitymisen ja maaperästä peräisin olevan happamoitumisen vaikutuksesta on melko vaikeaa, koska useat muuttavat tekijät ovat usein vallitsevia samalla jokiosuudella. Samoin suurten lievästi säännösteltyjen järvien rantojen rehevöitymiseen vaikuttaa sekä kevättulvien leikkaantuminen että järviin kohdistuva ravinnekuormitus.

Ilmaperäisen happamoitumisen vaikutukset ovat järviin ja rannikkovesiin hyvin rajalliset. Pohjanmaan ns. alunamaiden jokivesissä on happamat kuivatusvedet erittäin merkittävä jokien tilaan vaikuttava tekijä. Esimerkiksi Kyrönjoen tilaan vaikuttavat sekä happamoituminen, rehevöityminen että voimakas vesirakentaminen (Kuva 6). Hyvää huonompi tila on seurausta useista seikoista ja vesirakentamisen vaikutusten erottelu on vaikeaa.

**Kysymys 5. Onko hyvä ekologinen tila mahdollista saavuttaa aiheuttamatta merkittäviä kielteisiä vaikutuksia vesistön käyttötavoitteille?**

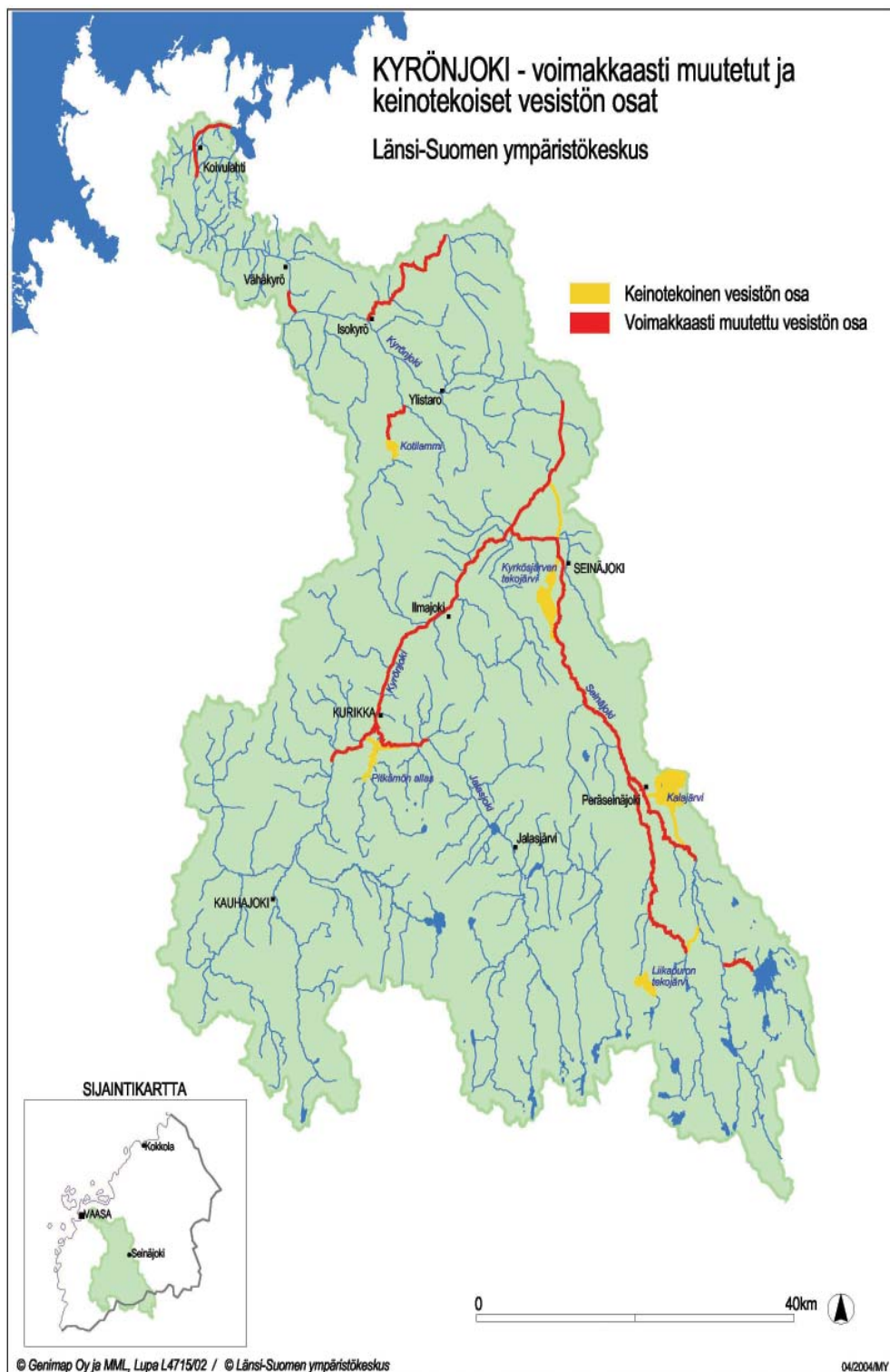
Vesistöjen fyysistä muuttamista aiheuttaneita käyttötavoitteita ovat esim. tulvasuojelu, vesivoimantuotanto ja virkistyskäyttö sekä raakaveden kerääminen. Hyvä ekologinen tila tulisi saavuttaa aiheuttamatta näille käyttötavoitteille tai ympäristön tilalle laajemmin merkittäviä kielteisiä vaikutuksia. ”Ympäristön tilalle laajemmin” voi tarkoittaa esimerkiksi luonnonsuojelualueiden tilaa. Useat hyvät lintuvedet ovat syntyneet järvenlaskun seurauksena, joten niiden vedenpinnan korkeuden palauttaminen tuhoaisi suurelta osin niiden suojeluarvon.

Erityisen ongelmallinen on termin ”merkittävä kielteinen vaikutus” määrittäminen. Onko esimerkiksi kyseessä paikallinen, alueellinen tai kansallinen merkittävyys. Vähemmän yksittäisen voimalaitoksen tuotannossa on merkittävä ainoastaan toiminnanharjoittajan kannalta, mutta toteutettuna kaikissa vesivoimalaitoksissa kyseessä on merkittävä menetys, joka voi olla ristiriidassa kestävä kehityksen edistämisen ja esimerkiksi hiilidioksidipäästöjen vähentämisen kanssa. Eurooppalaisissa tapaus tutkimuksissa merkittäväksi arvioitu muutos vaihteli laaja-alaisesti riippuen vesistön käyttömuodosta. Käytännössä arviot on tehtävä tapauskohtaisesti ja Suomessa voidaan käyttää esimerkiksi vesistösäännöstelyn kehittämisselvityksien tuloksia arvioinnin apuna (esim. Marttunen & Järvinen 1999).

**Kysymys 6. Onko muutettujen ominaispiirteiden tuoma hyöty mahdollista aikaansaada muilla toimenpiteillä?**

Kysymykseen vastaaminen on useassa tapauksessa melko helppoa. Voimatalousvesistöissä vaihtoehtoiset menetelmät sähköntuottamiseksi ovat ympäristön kannalta yleensä huonompia. Myös tulvasuojelun muut vaihtoehdot voivat olla hankalia. Tulvavesien varastoinnista valuma-alueelle tullaan selvittämään lähitulevaisuudessa. Toisaalta pitkäaikainen vettyminen alentaa metsien ja peltoalueiden tuottoa. Pienemmissä vesistöissä vanhojen pato- ja vesistörakenteiden tuoma hyöty voi olla niin pieni, että vastaava hyöty voidaan helposti saavuttaa muilla tavoin. Osa rakenteista saattaa olla myös hyödyttömiä. Esimerkiksi uiton päätyttyä on uittorakenteita poistettu laaja-alaisesti kaikista vesistöistä.

Näennäisestä yksinkertaisuudesta huolimatta nimeämiskaavio pitää sisällään useita avoimia kysymyksiä ennen kaikkea liittyen ekologisen tilan määrittelyihin. Luokittelujärjestelmä onkin tärkein nimeämiseen vaikuttava tekijä silloin kuin edellä esitettyjä suoria kriteereitä ei voida käyttää.



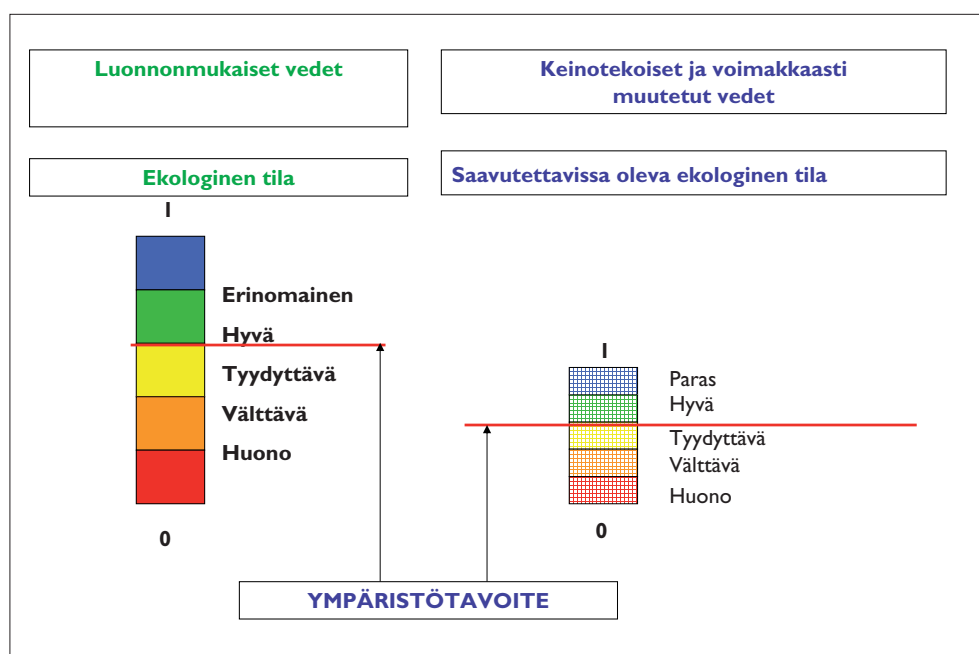
Kuva 6. Kyrönjoen keinotekoiset ja voimakkaasti muutetut osat, alustava esitys kevään 2004 asiantuntija-arvioiden perusteella (Rautio ym. 2005).

## Ympäristötavoitteiden määrittäminen

### Yleiset periaatteet

Ympäristötavoitteiden määrittäminen on keskeisen tärkeä ja myös erittäin vaativa tehtävä rakennettujen vesien hoidossa. Edellisissä kappaleissa kuvattua fyysisesti voimakkaasti muutettujen vesistöjen nimeämistä voidaankin pitää välivaiheena tavoitetilan määrittämiselle. Nimeäminen voimakkaasti muutetuksi tai keinotekoiseksi ei juurikaan vaikuta ympäristötavoitteisiin esimerkiksi rehevöitymisen haittavaikutusten osalta. Kaikki mahdollinen on tehtävä ihmisen aiheuttaman kuormituksen ja edelleen vesistöä rehevöittävien haittavaikutusten poistamiseksi voimakkaasti muutetuissa ja keinotekoisissa vesimuodostumissa kuten myös luonnonmukaisissa järvissä, joissa ja rannikkovesissä.

Paras saavutettavassa oleva ekologinen tila on *vertailutila* voimakkaasti muutetuille ja keinotekoisille, erinomainen ekologinen tila taas luonnonmukaisille vesille. Hyvä tila ja hyvä saavutettavissa oleva tila ovat vastaavia *tavoitetiloja* ja niissä biologisten laatekijöiden arvot poikkeavat ”vähän” vertailutilan arvoista. Käytännössä paras saavutettavissa oleva ekologinen tila voi olla merkittävästi alempi kuin erinomainen ekologinen tila ja vastaavasti tavoitetilana hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila on alempi kuin hyvä ekologinen tila (Kuva 7).



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

Yleisellä tasolla tilatavoitteet voidaan siis määrittää seuraavasti:

**TAVOITETILA:** Hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila. Siinä tavoitteet voivat olla matalammat kuin hyvässä ekologisessa tilassa. Tavoitetila määritetään parhaan saavutettavissa olevan ekologisen tilan avulla. Hyväksytään, että joidenkin fyysisten muutosten aiheuttamia vaikutuksia ei ole mahdollista kokonaan poistaa (esimerkiksi padot, penkereet, vedenkorkeuksien nostot/laskut, säännöstely).

**REUNAEHDOT TOIMENPITEILLE:** Parantavat ekologista tilaa hydrologis-morfologisten muutosten kautta. Eivät saa aiheuttaa merkittäviä kielteisiä vaikutuksia vesistön käyttöön eivätkä ympäristön tilaan laajemmin (Art. 4(3)).

Tavoitteita voidaan selventää kuvan 8 avulla. Kaavion nuolet kuvaavat vaikutussuuntia; parhaan saavutettavissa olevan ekologisen tilan biologiset laatutekijät määräytyvät hydromorfologian ja veden fys.-kem.laadun perusteella. Hyvässä saavutettavissa olevassa ekologisessa tilassa biologisissa laatutekijöissä on havaittavissa vähäisiä muutoksia ja muut tekijät eivät haittaa hyvän ekologisen tilan muodostumista.



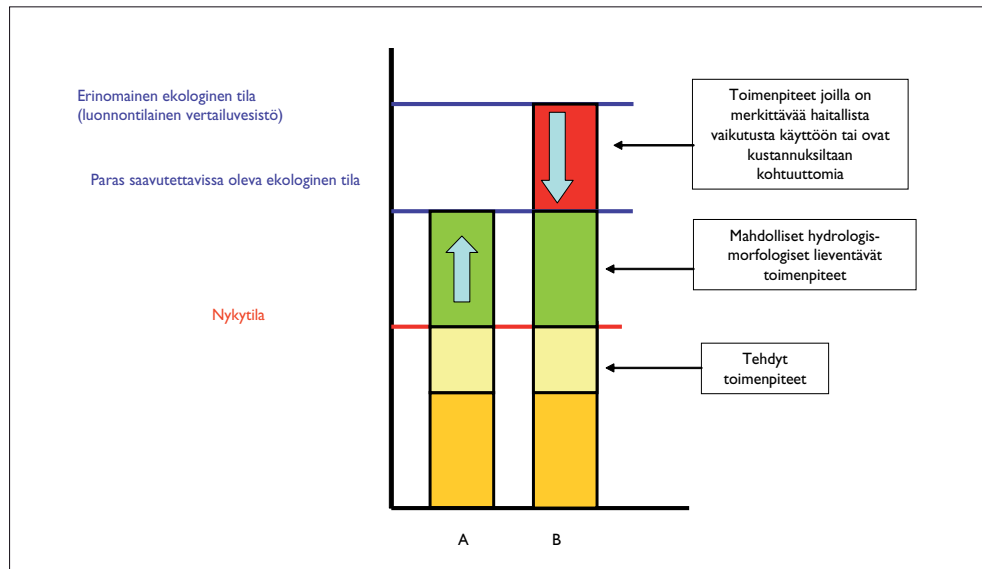
Kuva 8. Parhaan ja hyvän saavutettavissa olevan ekologisen tilan määrittely VPD:n normatiivisten määritelmien mukaan (Liite V: I.2.5).



Parhaan saavutettavissa olevan tilan määrittelyssä on olemassa ainakin kaksi mahdollista lähestymistapaa (Kuva 9):

- A) Määritetään mahdolliset toimenpiteet ja niiden perusteella paras saavutettavissa oleva tila (toimenpidekeskeinen),
- B) Määritetään, mikä tila voisi olla, jos vesistöön kohdistuisi vain sellaisten hydrologis-morfologisten muutosten vaikutus, jota ei voida poistaa aiheuttamatta merkittäviä haitallisia vaikutuksia vesistön käytölle (tilakeskeinen).

Todennäköisesti tilan määrittelyssä joudutaan kuitenkin tapauskohtaiseen arviointiin, koska tulos riippuu siitä, millaisia parantamistoimenpiteitä on käytettävissä ja mitkä ovat niiden haitalliset vaikutukset tärkeille käyttömuodoille. Paras saavutettavissa oleva ekologinen tila määritetään aina tapauskohtaisesti jokaiselle nimetylle vesimuodostumalle erikseen; tavoitetiloja voi siten olla yhtä paljon kuin voimakkaasti muutetuiksi nimettyjä vesimuodostumia.



Kuva 9. Kaksi tapaa parhaan saavutettavissa olevan ekologisen tilan määrittelemiseksi keinotekoisissa tai voimakkaasti muutetuissa vesistöissä, joissa kuormituksella ei ole suurta merkitystä. Vesimuodostuman tila on huonontunut vesistön käyttöön liittyvistä hydrologis-morfologisista syistä. A) Lähtökohtana on vesistön nykytila. B) Lähtökohtana on luonnontilaisen vesistön vertailutila.

Voimakkaasti muutettuja ja keinotekoisia vesiä koskevan ohjeiston mukaan (European commission 2003: s. 57) vertailuolosuhteita (paras saavutettavissa oleva ekologinen tila) määritettäessä ei oteta huomioon toimenpiteiden teknistä toteuttamiskelpoisuutta eikä taloudellisia kustannuksia. Toisaalta tarkasteltavat toimenpiteet eivät saa olla ristiriidassa artikkelissa 4(3) mainittujen ns. nimeämiskriteerien kanssa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi sellaisia toimenpiteitä, joista aiheutuu merkittävää haittaa tärkeille käyttötavoitteille kuten vesivoimatuotannolle tai virkistyskäytölle, ei tarkastella myöskään vertailutilaa määritettäessä. Ohjeistossa (s. 57) todetaan myös, että parhaan saavutettavissa olevan tilan yhteydessä ei ole tarpeen tarkastella toimenpiteitä, jotka ovat selvästi epäkäytännöllisiä (impractical).

Rakennettujen vesistöjen tilaa tarkasteltaessa tulee myös ottaa huomioon jo toteutetut kunnostustoimenpiteet (Kuva 9). Kaloja ja rapuja istutetaan kalataloudellisin velvoitteina etenkin rakennetuissa vesistöissä. Vuosittain toistuvat kompensaatiositutukset ovat tarpeen alueilla, joissa kalojen luontaiset lisääntymisolosuhteet on kokonaan tai osittain menetetty. Eurooppalaisen ohjeiston perusteella kalojen istutuksia ei voida ottaa huomioon parasta saavutettavissa olevaa ekologista tilaa määritettäessä (European commission 2003: s. 38). Tämä tulkinta onkin perusteltu tilanteessa, jossa kalalajin esiintyminen on luontaisten lisääntymismahdollisuuksien vähäisyyden vuoksi istutusten varassa. Sitä vastoin vesistöön istutusten seurauksena kotiutunut kala- tai rapulaji, jonka esiintyminen nykyisin perustuu luontaiseen lisääntymiseen, voidaan laskea kalaston tai ravuston osaksi ja tätä kautta ottaa huomioon parasta saavutettavissa olevaa ekologista tilaa määritettäessä.

**Jaos katsoo, että keinotekoisissa ja voimakkaasti muutetuissa vesissä otetaan vesienhoitosuunnitelmien toimenpideohjelmissa huomioon kaikki vesistön tilaa parantavat toimenpiteet, myös kalojen ja rapujen istutukset. Siten aiheutetun kalataloudellisen vahingon vähentämiseksi tai poistamiseksi toteutettavat kala- ja rapulajien istutukset lienevät monin paikoin tarpeen myös tulevaisuudessa ja siksi ne on perusteltua mainita toimenpideohjelmissä. Käytännössä hyvässä saavutettavissa olevassa ekologisessa tilassa voidaan siten ottaa huomioon myös kalojen istutusten ekologista tilaa parantavat vaikutukset.**

### **Esimerkkejä ympäristötavoitteiden määrittämisestä**

Energiateollisuus ry:n, Maa- ja metsätalousministeriön ja Itämeri Interreg-ohjelmaan kuuluva Watersketch-projekti järjestivät syksyllä 2005 ympäristötavoitteiden määrittämiseksi erillisen asiantuntijaseminaarin, jossa arvioitiin Kemijärven ja Oulujoen ympäristötavoitteita. Tavoitteena seminaarissa oli, että alan asiantuntijat määrittelivät vesistön nykytilan laatu- ja käyttökohtaisesti (kasvillisuus, pohjaeläimet, kalasto) ja muutujatasolla (taksonikoostumus, runsaussuhteet, muutosherkät lajit). Lisäksi valittiin yksi tai useita mittareita kuvaamaan kutakin muuttujaa. Edelleen tavoitteena oli, että sekä joki- että järviryhmissä

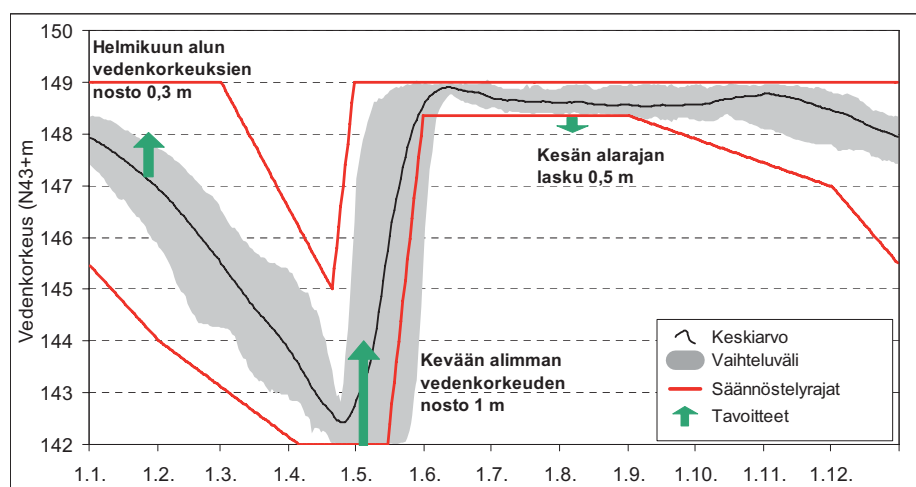
- 1) Päätettäisiin arvioitavista toimenpiteistä
- 2) Sovittaisiin tarkasteluissa käytettävistä mittareista
- 3) Arvioitaisiin haittojen lieventämistoimenpiteiden vaikutuksia erityisesti niihin muuttujiin, jotka oletettavasti ovat hyvää huonommassa tilassa

Periaatteessa kunnostustoimen tarkastelu jaettiin kolmeen eri tehtävään:

- Tunnistetaan erilaiset (mahdolliset) vesistön ekologisen tilan parantamiskeinot. Myös sellaiset toimenpiteet, jotka eivät tule kyseeseen määritettäessä parasta saavutettavissa olevaa ekologista tilaa (hydrologis-morfologisia olosuhteita parantavat toimenpiteet, jotka aiheuttavat merkittävää haittaa käytölle).
- Tunnistetaan ne toimenpiteet, jotka ovat direktiivin mukaisia ekologisen tilan parantamiseen tähtääviä eli jotka parantavat ekologista tilaa hydrologis-morfologisten muutosten kautta.
- Tunnistetaan ne toimenpiteet, joilla ei ole merkittävää haitallista vaikutusta vesistön käyttöön.

Käytännön lähestymistapa on sama kuin kuvassa 9.

Tapaustutkimuksen esimerkissä Kemijärvellä tarkasteltiin säännöstelykäytännön muutoksen, pohjapadottujen alueiden laajentamisen ja muiden kunnostustoimien vaikutusta ekologiseen tilaan (Kuva 10).



Kuva 10. Kemijärven tavoitetilaaan liittyvät säännöstelykäytännön muutosehdotukset (Asiantuntijaseminaari 2005).

Kemijärven esimerkissä vain säännöstelykäytäntöä muuttamalla saatiin aikaan merkittäviä muutoksia vesistön ekologisessa tilassa, mutta samalla nykykäytölle aiheutuneet haitat nousivat suuriksi. Kemijärven esimerkissä ei ole olemassa yksiselitteistä kriteeriä esimerkiksi voimataloudelle aiheutuvan huomattavan haitan arvioimiseksi. Suuntaa-antavassa arvioissa tarkasteltujen toimenpiteiden voimataloudellisista menetyksistä voitiin Kemijärvellä erotella seuraavat arvot:

- 0,3 m:n nosto helmikuussa > 0,5 milj. €/ vuosi
- 1 m nosto noin 0,5 milj. €/vuosi
- Kesän alarajan lasku 0,5 m > 0,1 milj. euroa/vuosi
- Pohjapadot (Kaisanlahti ja Narkiperä) 0,15 milj euroa/vuosi

Asiantuntija-arviona em. toimenpiteiden menetykset yhteensä noin 1.2 milj. euroa vuodessa olivat huomattavia verrattuna säännöstelyhyötyyn, joka on noin 10 milj. euroa vuodessa.

Tässä esimerkissä kasvillisuuden nykytila oli EQR-asteikolla 0,29 ja toimenpiteiden jälkeen 0,46. Parasta saavutettavissa olevaa ekologista tilaa määriteltäessä se voidaan muuttaa asteikolle 0 – 1, jolloin nykytila vastaa arvoa 0,63 (=hyvä saavutettavissa oleva tila). Pohjaeläinten suhteen EQR-asteikon nykytila on 0,48 ja toimenpiteiden jälkeen 0,56, jolloin arvo on asteikolla 0 – 1 0,83 (=paras saavutettavissa oleva ekologinen tila). Kalojen suhteen ei vastaavaan tarkkuuteen päästä.

Kemijärven esimerkki osoittaa, että parhaan ja hyvän saavutettavissa olevan ekologisen tilan määrittely on vaikeaa, muttei mahdotonta.

**Jaos katsoo, että keinotekkoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien paras saavutettavissa oleva ekologinen tila määritetään tapauskohtaisesti. Parhaassa saavutettavissa olevassa ekologisessa tilassa eliöstön vapaaseen kulkemiseen rakenteellisten esteiden ylitse ja ohitse sekä ylä- että alavirtaan (ekologinen jatkumo) tulee kiinnittää erityistä huomiota. Harkittaessa näitä rakenteellisia toimia on otettava huomioon eliöstön koko elinkierto. Kalalajin vaellusmahdollisuuksien parantamisen tulee myös parantaa sen luontaista lisääntymistä, eikä yksinomaan edistää kalastusta. Paras saavutettavissa oleva ekologinen tila ei voine perustua pelkästään kalojen istutukseen.**

**Parhaassa saavutettavissa olevassa ekologisessa tilassa mahdollisuus kalojen vaellukseen, lisääntymiseen, kutuun ja poikastuotantoon, mukaan lukien poikasten elinympäristöt, on palautettu siinä määrin kuin se on teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoista.**

**Jaos esittää, että paras saavutettavissa oleva ekologinen tila määritellään**

- 1) soveltuvimman pintavesityypin perusteella ottaen huomioon muutetut hydrologis-morfologiset olosuhteet; tai**
- 2) vesimuodostuman nykytilan perusteella ottaen huomioon kaikki hydrologis-morfologisia olosuhteita ja eliöstön liikkumismahdollisuuksia parantavat teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoiset toimenpiteet.**

## 6 Yhteenveto

Keinotekkoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien jaos eri tutkimushankkeiden tuloksia tarkasteltuaan ja kuultuaan alan asiantuntijoita ehdottaa seuraavaa.

Pintavesi voidaan nimetä vesienhoitosuunnitelmassa keinotekoiseksi vesimuodostumaksi, jos:

- 1) kanava on rakennettu maalle; tai
- 2) tekojärvi on rakennettu siten, että yli puolet sen pinta-alasta on muodostunut maalle.

Pääsääntöisesti vesimuodostuma nimetään voimakkaasti muutetuksi, mikäli hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi tarpeellisista hydrologis-morfologisten ominaisuuksien muutoksista aiheutuu merkittäviä haitallisia vaikutuksia ympäristölle tai vesistön käytölle. Tarpeen mukaan voidaan kuitenkin käyttää suoria hydrologis-morfologisia kriteereitä, jotka ovat seuraavat:

Säännöstelty järvi voidaan suoraan nimetä voimakkaasti muutetuksi, jos sitä säännöstellään siten, että talven aikainen vedenpinnan alenema on yli 3 m tai vähintään puolet järven keskisyvyydestä tai pienentää vesipinta-alan vähintään puoleen.

Laskettujen järvien suoria hydrologis-morfologisia kriteereitä ei katsottu tarpeelliseksi ja suositeltiin laskettujen järvien käsittelemistä normaalin ekologisen tilan arvioinnin kautta.

Jokivesistöjen suhteen jaos katsoo ekologisen tilan määritelmässä sanojen koostumus ja runsaussuhteet (composition and abundance) tarkoittavan lajien laadullista ja määrällistä esiintymistä. Jaos arvioi joen voimakkaasti muutetuksi, kun fyysiset muutokset vähentävät luontaisten elinympäristöjen kokonaismäärää olennaisesti. Vaikka lieventävillä toimenpiteillä voitaisiin palauttaa vesistöön luontaisesti kuuluvaa lajistoa, jaoksen käsityksen mukaan tällaisissa vesistöissä ei kuitenkaan saavuteta sellaisia laji- ja yksilömääriä, että vesistön tila vastaisi luonnontilaisen joen hyvää ekologista tilaa.

Joki tai sen osa voidaan suoraan nimetä voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi, jos jokea on muutettu patoamalla, perkaamalla, pengertämällä tai siirtämällä yhteensä vähintään puolet sen pituudesta tai vähintään puolet sen luontaisesta putouskorkeudesta on padottu. Muut jokivedet käsitellään ekologisen tilan arvioinnin yhteydessä.

Padoilla eristettyjä merenlahtia voidaan pitää voimakkaasti muutettuna vesimuodostumina, mikäli rannikkovesi on padottu niin, että luontainen yhteys meriveteen on katkennut.

Satamille ja muille fyysisesti muutetuille rannikkoalueille ei esitetä suoria hydrologis-morfologisia kriteereitä, vaan ne käsitellään ekologisen tilan arvioinnin yhteydessä.

Jaos pitää tarpeellisenä, että ekologiseen luokitteluun otettaisiin mukaan sellaiset ihmisen toimenpitein aikaansaadut vesikasvillisuuden tai -eliöstön parantamistoimet, joiden seurauksena vesistön ekologia on kestävästi parantunut. Ekologiseen luokitteluun tulisi ottaa mukaan esimerkiksi vesistön alkuperäiseen kalakantaan kuulumattomat, istutetut kalalajit, jos ne ovat kotiutuneet ja muodostavat luontaisesti lisääntyvän kannan.

Jaos katsoo, että keinotekoisissa ja voimakkaasti muutetuissa vesissä otetaan vesienhoitosuunnitelmien toimenpideohjelmissa huomioon kaikki vesistön tilaa parantavat toimenpiteet, myös kalojen ja rapujen istutukset. Siten aiheutetun kalataloudellisen vahingon vähentämiseksi tai poistamiseksi toteutettavat kala- ja rapulajien istutukset lienevät monin paikoin tarpeen myös tulevaisuudessa ja siksi ne on perusteltua mainita toimenpideohjelmissa. Käytännössä hyvässä saavutettavissa olevassa ekologisessa tilassa voidaan siten ottaa huomioon myös kalojen istutusten ekologista tilaa parantavat vaikutukset.

Jaos katsoo, että keinotekkoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien paras saavutettavissa oleva ekologinen tila määritetään tapauskohtaisesti. Parhaassa saavutettavissa olevassa ekologisessa tilassa eliöstön vapaaseen kulkemiseen rakenteellisten esteiden ylitse ja ohitse sekä ylä- että alavirtaan (ekologinen jatkumo) tulee kiinnittää erityistä huomiota. Harkittaessa näitä rakenteellisia toimia on otettava huomioon eliöstön koko elinkierto. Kalalajin vaellusmahdollisuuksien parantamisen tulee myös parantaa sen luontaista lisääntymistä, eikä yksinomaan edistää kalastusta. Paras saavutettavissa oleva ekologinen tila ei voine perustua pelkästään kalojen istutukseen.

Parhaassa saavutettavissa olevassa ekologisessa tilassa mahdollisuus kalojen vaellukseen, lisääntymiseen, kutuun ja poikastuotantoon, mukaan lukien poikasten elinympäristöt, on palautettu siinä määrin kuin se on teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoista.

Jaos esittää, että paras saavutettavissa oleva ekologinen tila määritellään:

- 1) soveltuvimman pintavesityypin perusteella ottaen huomioon muutetut hydrologis-morfologiset olosuhteet; tai
- 2) vesimuodostuman nykytilan perusteella ottaen huomioon kaikki hydrologis-morfologisia olosuhteita ja eliöstön liikkumismahdollisuuksia parantavat teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoiset toimenpiteet.

- Anonymus. 2005. Suomen yhteenveto vesien ominaispiirteistä ja vesiin kohdistuvien vaikutusten alustavasta tarkastelusta. Vesipuitelidirektiivin (2000/60/EY) 5 artiklan mukainen yhteenveto. 17.3.2005. Ympäristöministeriö. 48 s.
- Aronsuu, K. & D. Isid. 2006. Pintavesien tilaa muuttavat tekijät Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella. Suomen ympäristö 801.
- Bonde, A. & H. Lax. 2003. Kraftigt modifierade havsvikars ekologiska tillstånd och användning. Regionala miljöpublikationer 301.
- European Commission. 2003. COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY FOR THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE (2000/60/EC) Guidance Document No 4, Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies, Produced by Working Group 2.2 – HMWB, 118 s.
- Hellsten, S., Vuori, K.M., Hokka, V., Sutela, T., Majuri, P., Aroviita, J., Vehanen, T., Aronsuu, K., Hämäläinen, H., Visuri, M., Koskeniemi, E. & Lehtinen, A. 2005. Jokien hydrologisen ja morfologisen muuttuneisuuden arviointi. Vesipolitiikan puitelidirektiivin toimeenpanon valmistelu rakennetuissa jokivesistöissä. Hankkeen (2002-2004) loppuraportti. Suomen ympäristökeskus, Keski-Suomen ympäristökeskus, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Länsi-Suomen ympäristökeskus ja Jyväskylän yliopisto. 80 s.
- Hämäläinen, H., Koskeniemi, E., Aroviita, J., Kotanen, J., Bonde, A., Vehanen, T., Sutela, T., ... 2005. Suomen jokien tyypittely ja biologisiin laatutekijöihin (pohjaeläimet, kalasto) perustuva ekologinen luokittelu. Raporttiluonnos 12.8.2005. 51 s.
- Järvenpää, E. 2003. Suomen tekojärvet vesipolitiikan puitelidirektiivin mukaisessa tarkastelussa. Suomen ympäristö 647.
- Kampa, E. & Hansen, W. 2004. Heavily Modified Water Bodies. Synthesis of 34 Case Studies in Europe. Springer. Berlin-Heidelberg-New York. 321 pp.
- Kangas, P., Bäck, S. & P. Kauppila. 2003. Ehdotuksia Euroopan yhteisön vesipolitiikan puitelidirektiivin (2000/60/EY) mukaiseksi rannikkovesien tyypittelyksi Suomessa. Suomen ympäristökeskuksen moniste 284.
- Keto, A. & Marttunen, M. (toim.) 2003. Vesipolitiikan puitelidirektiivi rakennetuissa ja säännöstelyissä vesistöissä. Yhteenveto vuosien 2000-2002 tutkimuksista. Suomen ympäristö 667.
- Marttunen, M. & E.A. Järvinen. 1999. Päijänteen säännöstelyn kehittäminen: Yhteenveto ja suositukset. Suomen ympäristö 357.
- Marttunen, M. & S. Hellsten. 2003. Heavily Modified Waters in Europe. Case Study on the Lake Kemi-järvi, Finland. The Finnish Environment 630.
- Marttunen, M. & O-M. Verta 2005. Matalien säännöstelyjärvien nimeämiskriteereistä. Tiedonanto.
- Marttunen, M., Tarvainen, A. & Hellsten, S. 2005b. Oulujoki-pilotti - Yhteenveto rakennettuja ja säännösteltäviä vesistöjä koskevista tarkasteluista Luonnos 25.1.2005. 78 s. + 9 liitt.
- Marttunen, M., Hellsten, S., Glover, B., Tarvainen, A., Klintwall, L., Olsson, H. and Pedersen, T-S. 2005a. Heavily regulated lakes and the European Water Framework Directive - Comparisons from Finland, Norway, Sweden, Scotland and Austria. Submitted to Ewater. 19 p.
- Muotiala, S. 1976. Tekojärvet Suomessa. Suuret tekojärvet. Vesipäivät 11.-12.5.197: 28-31. Vesiyhdistys r.y. Helsinki.
- Rautio, L.M., Aaltonen, E-K. & K-E Storberg. 2005. Kyrönjoen vesistöalueen alustava hoito-ohjelma. Käsikirjoitus.
- Suomen ympäristökeskus 2004a. Pintavesiä kuormittavan ja muuttavan toiminnan alustava tunnistaminen & Veden hankinnan ja tarpeen ennusteet. Opas 12.8.2004. 60 s.
- Suomen ympäristökeskus 2004b. Vesipolitiikan puitelidirektiivin 5 artiklan mukainen raportointi 3/2005 – opas alueellisille ympäristökeskuksille ja vesienhoitoalueille. Opas 28.10.2004. 28 s.
- Tanskanen, H. 2002. Pohjois-Savon lasketut järvet ja järvenlaskun vaikutusmekanismit. Suomen ympäristö 561.
- Vuori, K-M, Bäck, S., Hellsten, S., Karjalainen, S.-M., Kauppila, P., Lax, G., Lepistö, L., Londesborough, S., Mitikka, S., Niemelä P., Niemi, J., Perus, J., Pietiläinen, O-P., Pilke, A., Riihimäki, J., Rissanen, J., Tammi, J., Tolonen, K., Vehanen, T., Vuoristo, H & Vi., Westberg, V. 2006. Suomen pintavesien tyypittelyn ja ekologisen luokittelujärjestelmän perusteet. Suomen ympäristö 807. 152 s.
- Vuori, K-M., Hellsten, S., Riihimäki, J., Majuri, P. & V. Hokka 2005. Implementation of WFD in heavily modified rivers in Finland: towards designation criteria based on biological quality elements. International Symposium on Assessing the ecological status of rivers, lakes and transitional waters. Proceedings.

## Liite I.

Suomen yhteenvedon vesien ominaispiirteistä ja vesiin kohdistuvien vaikutusten alustavasta tarkastelusta. Vesipuitelidirektiivin (2000/60/EY) 5 artiklan mukainen yhteenvedo (Anonymus 2005). Yhteenvedo alustavista nimeämiskriteereistä voimakkaasti muutetuiksi vesiksi. Kriteerit perustuvat ohjeistukseen (Suomen ympäristökeskus 2004a,b).

Sellaisiksi vesistöiksi, jotka katsotaan alustavasti voimakkaaksi muutetuiksi, tunnisteetaan ne, joilla hydrologiset, morfologiset tai esteettömyyteen liittyvät muutokset ovat erittäin huomattavia. Seuraavassa on erikseen esitetty kriteerit voimakkaasti muutettujen järvien ja jokien sekä keinotekoisien pintavesien alustavalle tunnistamiselle.

### Järvet

Tunnistamiskriteerinä käytetään säännöstelyn aiheuttamaa muutosta vedenpinnan talvisessa laskussa. Jos alenema on kasvanut yli 3 m, järvi katsotaan tässä vaiheessa voimakkaasti muutetuksi.

Morfologiset muutokset eivät yli 40 km<sup>2</sup>:n suuruisissa järvissä ole huomattavia, joten niille ei ole esitetty kriteeriä.

### Tekojärvet

Yli 40 km<sup>2</sup> tekojärvet määritetään keinotekoisiksi vesimuodostumiksi. Vesistö on keinotekoinen, jos se on rakennettu kuivalle maalle tai jos sen alle jäänyt vesialue on ollut vähäinen.

### Padotut merenlahdet

Merestä padotut makeanvedenaltaat ovat voimakkaasti muutettuja. Raportoinnin piirissä ovat vain yli 40 km<sup>2</sup>:n suuruiset altaat.

### Joet

Jokivesistöiden alustavassa voimakkaasti muutetuksi tunnistamisessa tarkastellaan jokiosuuskien hydrologiaa, morfologiaa ja esteettömyyteen liittyviä muutostekijöitä. Mikäli muutokset ovat erittäin huomattavia, nimetään kyseessä oleva jokiosuus alustavasti voimakkaasti muutetuksi. Arvioinnin apuna käytetään seuraavia kriteereitä:

#### Hydrologia

- Muutokset ovat erittäin huomattavia, jos
- jokijakson pituudesta on voimallaitoksien allastettu yli 50 % tai
- lyhytaikaissäännöstelystä aiheutuva virtaaman enimmäisvuorokausivaihtelu (HQ-NQ)<sub>vrk</sub> on suurempi kuin keskivirtaama (MQ) tai
- keskiyli- tai keskialivirtaaman muutos on yli 50 %

#### Morfologia

- Muutokset ovat erittäin huomattavia, jos
- uomasta on vuoden 1950 jälkeen perattua tai oikaistua yli 50 % tai
- uoman kaksinkertaisesta pituudesta on pengerretty tai rantasuojattu yhteensä yli 50 %.



Esteettömyys tulee usein huomioon otetuksi hydrologisten muutosten kautta. Jos esteettömyyteen liittyvät tai erilaisista hydrologis-morfologisista muutoksista aiheutuvat vaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä esim. ns. HEMo-mallin sovel-luksen tukemana selkeästi huomattaviksi, jokiosa voidaan tunnistaa voimakkaasti muutetuksi, vaikka edellä esitetyt hydrologiset ja morfologiset muutoskriteerit eivät täytyisi. Rajatapauksia ei tällöin tunnisteta voimakkaasti muutetuiksi.

# KUVAILULEHTI

Julkaisija	Ympäristöministeriö	Julkaisuaika Maaliskuu 2006		
Tekijä(t)	Vesienhoidon asetustoimikunnan asettama keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien jaosto			
Julkaisun nimi	Keinotekoiset ja voimakkaasti muutetut vedet vesienhoitosuunnitelmissa			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 8/2006			
Julkaisun teema	Ympäristönsuojelu			
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut				
Tiivistelmä	<p>Vesienhoidon asetustoimikunnan asettaman keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien jaoston tehtävänä oli laatia perusteet seikoista, joita on otettava huomioon:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- nimettäessä pintavesi keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi vesienhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) 22 §:n mukaisesti</li><li>- arvioitaessa vesimuodostuman parasta saavutettavissa olevaa ekologista tilaa vesienhoidon järjestämisestä annetun lain 8 §:n mukaisesti.</li></ul> <p>Jaos ehdottaa, että pintavesi voidaan nimetä vesienhoitosuunnitelmassa keinotekoiseksi vesimuodostumaksi, jos kanava on rakennettu maalle tai tekojärvi on rakennettu siten, että yli puolet sen pinta-alasta on muodostunut maalle.</p> <p>Vesimuodostuma voidaan nimetä vesienhoitosuunnitelmassa voimakkaasti muutetuksi, mikäli hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi tarpeellisista hydrologis-morfologisten ominaisuuksien muutoksista aiheutuu merkittäviä haitallisia vaikutuksia ympäristölle tai vesistön käytölle. Tarpeen mukaan voidaan kuitenkin käyttää suoria hydrologis-morfologisia kriteereitä, joista on myös tehty ehdotuksia raportissa.</p> <p>Jaos ehdottaa, että keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien paras saavutettavissa oleva ekologinen tila määritetään tapauskohtaisesti. Parhaassa saavutettavissa olevassa ekologisessa tilassa eliöstön vapaaseen kulkemiseen rakenteellisten esteiden ylitse ja ohitse sekä ylä- että ala-virtaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Harkittaessa näitä rakenteellisia toimia on otettava huomioon eliöstön koko elinkierto. Työssä käytettiin hyväksi jo tehtyjä kansallisia ja kansainvälisiä selvityksiä.</p>			
Asiasanat	Keinotekoinen ja voimakkaasti muutettu vesi, vesienhoitosuunnitelma, paras saavutettavissa oleva tila			
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Ympäristöministeriö			
	ISBN 952-11-2227-7 (nid.)	ISBN 952-11-2228-5 (PDF)	ISSN 1238-7312 (pain.)	ISSN 1796-1653 (verkkoj.)
	Sivuja 36	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta (sis. alv 8 %)
Julkaisun myynti/ jakaja	Edita Publishing Oy, Asiakaspalvelu, PL 800, 00043 Edita puh. 020 450 05, telefax 020 450 2380 sähköposti: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi, www-palvelin: http://www.edita.fi/netmarket			
Julkaisun kustantaja	Ympäristöministeriö			
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2006			

## PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Miljöministeriet	Datum	Mars 2006
Författare	Kommissionen för vattenvårdsförordningen, sektionen för konstgjorda eller kraftigt modifierade ytvattenförekomster		
Publikations titel	<b>Keinotekoiset ja voimakkaasti muutetut vedet vesienhoitosuunnitelmissa</b> (Konstgjorda eller kraftigt modifierade vatten i vattenvårdsplanerna)		
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 8/2006		
Publikationens tema	Miljövård		
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt			
Sammandrag	<p>Kommissionen för vattenvårdsförordningen tillsatte en sektion som skulle utarbeta förslag till vad som skall beaktas i fråga om konstgjorda eller kraftigt modifierade ytvattenförekomster då</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ytvattenförekomster anges som konstgjorda eller kraftigt modifierade så som föreskrivs i (1299/2004) 22 § i lagen om vattenvårdsförvaltning, och</li> <li>- vid bedömning av bästa ekologiska status som kan uppnås i en vattenförekomst så som föreskrivs i 8 § i lagen om vattenvårdsförvaltning.</li> </ul> <p>Sektionen nyttjade i sitt arbete befintliga nationella och internationella utredningar och hörde sakkunniga.</p> <p>Sektionen föreslår att en ytvattenförekomst i vattenvårdsplanen kan definieras som en konstgjord vattenförekomst, om kanalen är anlagd på land eller den artificiella bassängen har anlagts så att över hälften av dess areal täcker land.</p> <p>En ytvattenförekomst skall i vattenvårdsplanen kunna definieras som kraftigt modifierad, om de ändringar som behövs i vattnets hydrologisk-morfologiska egenskaper för att bästa ekologiska status skall kunna uppnås orsakar betydande skadliga verkningar på miljön i stort eller för användningen av vattenförekomsten. I mån av behov skall dock också de föreslagna hydromorfologiska kriterierna kunna tillämpas direkt.</p> <p>Sektionen föreslår att bästa ekologiska status som kan uppnås i konstgjorda och kraftigt modifierade ytvattenförekomster skall bestämmas från fall till fall. I fråga om bästa ekologiska status som kan uppnås bör särskild uppmärksamhet fästas vid att fauna fritt kan komma över och förbi strukturella hinder både uppströms och nedströms. Vid prövning av dessa strukturella åtgärder skall samtliga organismers hela livscykel beaktas.</p>		
Nyckelord	Konstgjorda och kraftigt modifierade ytvattenförekomster, vattenvårdsplan, bästa ekologiska status som kan uppnås		
Finansiär/ uppdragsgivare	Miljöministeriet		
	ISBN 952-11-2227-7 (hft.)	ISBN 952-11-2228-5 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)
	Sidantal 36	Språk Finska	ISSN 1796-1653 (online)
		Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %)
Beställningar/ distribution	Edita Publishing Ab, Kundservice, PB 800, FI-00043 Edita, Finland tel. +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380 e-mail: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi, www-server: http://www.edita.fi/netmarket		
Förläggare	Miljöministeriet		
Tryckeri/tryckningsort och -år	Edita Prima Ab, Helsingfors 2006		

## DOCUMENTATION PAGE

Publisher	Ministry of the Environment	Date March 2006		
Author(s)	Water Management Decree Commission, Section for artificial or heavily modified bodies of water			
Title of publication	Keinotekoiset ja voimakkaasti muutetut vedet vesienhoitosuunnitelmassa (Artificial or heavily modified water bodies in the Water Management Plan)			
Publication series and number	The Finnish Environment 8/2006			
Theme of publication	Environmental Protection			
Parts of publication/ other project publications				
Abstract	<p>The Section for artificial or heavily modified water bodies of the Water Management Decree Commission was charged with listing the facts to be considered when</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- bodies of water are designated as artificial or heavily modified as laid down in Section (1299/2004) 22 of the Water Management Act; or</li><li>- when assessing the maximum ecological potential of water bodies as laid down in Section 8 of the Water Management Act.</li></ul> <p>The Section drew upon existing national and international reports and studies and also heard experts.</p> <p>The Section suggests that a water body could, in the Water Management Plan, be designated as artificial, if the canal is built across land; or the artificial water body lies in such a manner that over half of its surface area has been set up on dry land.</p> <p>In the Water Management Plan, a water body could be designated as heavily modified, if the changes in the hydro-morphological characteristics which are required to achieve the high ecological status are such as to cause considerable harmful impacts on the wider environment or on the uses of the water. However, the proposed direct hydromorphological criteria could also be applied.</p> <p>The Section suggests that the maximum ecological potential in any artificial or heavily modified body of water should be determined on a case-by-case basis. In determining the maximum ecological potential, particular attention should be paid to the free passage of fauna across and past structural barriers both upstream and downstream. When considering structural measures, the full life span or all organisms should be taken into account.</p>			
Keywords	Artificial and heavily modified water bodies, Water Management Plan, maximum ecological potential			
Financier/ commissioner	Ministry of the Environment			
	ISBN 952-11-2227-7 (pbk.)	ISBN 952-11-2228-5 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1653 (online)
	No. of pages 36	Language Finnish	Restrictions For public use	Price (incl. tax 8 %)
For sale at/ distributor	Edita Publishing Ltd, Box 800, FI-00043 Edita, Finland tel. +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380 e-mail: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi, www-server: http://www.edita.fi/netmarket			
Financier of publication	Ministry of the Environment			
Printing place and year	Edita Prima Ltd, Helsinki 2006			



Vesienhoitosuunnitelmien tavoitteena on vesien hyvä tila. Tästä tilatavoitteesta poikkeuksen muodostavat rakentamalla tai muutoin fyysisesti muutetut vesistöt tai vesistön osat, jotka voidaan vesienhoitosuunnitelmassa nimetä keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi. Keinotekoisella tai voimakkaasti muutetulla vesistöllä hyvän tilan tavoite määritetään parhaan saavutettavissa olevan tilan kautta. Paras saavutettavissa oleva tila ottaa huomioon vesistön säännöstelyn ja rakentamisen aiheuttaman tilan huononemisen.

Useasta eri tutkimushankkeesta kootun tiedon perusteella raportissa on päädytty ehdottamaan vesistön rakennetta kuvaavia suoria kriteereitä. Kriteerien avulla voidaan keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi nimetä tapaukset, joissa hyvää ekologista tilaa ei voida saavuttaa ilman kohtuuttomia haittoja vesistön käytölle. Jos esimerkiksi voimatalouskäyttöön on valjastettu yli puolet joen luonnontilaisesta pudotuskorkeudesta, virta- ja koskiympäristöjä vaativien lajien määrää joessa ei voida palauttaa tasolle, joka poikkeaa vain vähän häiriintymättömistä oloista, ilman kohtuuttomia haittoja voimataloudelle.

Keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien paras saavutettavissa oleva ekologinen tila ehdotetaan määritettäväksi tapauskohtaisesti. Parhaassa saavutettavissa olevassa ekologisessa tilassa eliöstön vapaaseen kulkemiseen rakenteellisten esteiden ylitse ja ohitse sekä ylä- että alavirtaan (ekologinen jatkumo) tulee kiinnittää erityistä huomiota. Harkittaessa näitä rakenteellisia toimia on otettava huomioon eliöstön koko elinkierto. Parhaassa saavutettavissa olevassa ekologisessa tilassa mahdollisuus kalojen vaellukseen, lisääntymiseen ja poikastuotantoon, mukaan lukien poikasten elinympäristöt, on palautettu siinä määrin kuin se on teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoista.



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ  
MILJÖMINISTERIET  
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

Myynti: Edita Publishing Oy  
PL 800, 00043 Edita  
Asiakaspalvelu puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380  
Edita-kirjakauppa Helsingissä  
Annankatu 44, puh. 020 450 2566

**ISBN 952-11-2227-7 (nid.)**

**ISBN 952-11-2228-5 (PDF)**

**ISSN 1238-7312 (pain.)**

**ISSN 1796-1637 (verkkok.)**