

**SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN
RAPORTTEJA 24 | 2006**

Vesistöjen kunnostus sekä rakentamis- ja säännöstely- haittojen vähentäminen

**Taustaselvitys osa III
Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015**

**Antti Lehtinen, Antton Keto, Mika Marttunen, Aarne Wahlgren ja
Jukka Jormola**

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN
RAPORTTEJA 24 /2006

Vesistöjen kunnostus sekä rakentamis- ja säännöstely- haittojen vähentäminen

Taustavelvitys osa III
Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015

**Antti Lehtinen, Antton Keto, Mika Marttunen, Arne Wahlgren ja
Jukka Jormola**

Helsinki 2006
Suomen ympäristökeskus



SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 24 | 2006
Suomen ympäristökeskus
Asiantuntijapalveluosasto

Taitto: Liisa Lamminpää

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

Edita Prima Oy, Helsinki 2006

ISBN 952-11-2509-8 (nid.)
ISBN 952-11-2510-1 (PDF)
ISSN 1796-1718 (pain.)
ISSN 1796-1726 (verkkoj.)

ESIPUHE

Ympäristöministeriö asetti keväällä 2005 projektin laatimaan taustaselvitystä vesien-
suojelun suuntaviivoja vuoteen 2015 koskevan valtioneuvoston päätöksen valmis-
telua varten. Työn tarkoituksena oli määritellä kansalliset tavoitteet vesien-
suojelun painopistealueille sekä keinot ja toimet näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Tausta-
selvityksen eräiksi teemoiksi sovittiin vesirakentamisesta ja vesistön säännöstelystä
aiheutuvien vesien-
suojeluhaittojen vähentäminen sekä vesien kunnostuksen tar-
kastelu yhtenä vesien-
suojelun tavoitteita toteuttavana keinona. Nämä paljolti toi-
siinsa liittyvät teemat on sittemmin koottu yhteiseksi taustaselvitysten osaraportiksi
"Vesistöjen kunnostus sekä rakentamis- ja säännöstelyhaittojen vähentäminen".

Tämän osaraportin ovat kirjoittaneet Antti Lehtinen, Antton Keto, Mika Mart-
tunen ja Jukka Jormola Suomen ympäristökeskuksesta sekä Aarne Wahlgren Pohjois-
Karjalan ympäristökeskuksesta. Raportin laatimisessa ovat lisäksi avustaneet useat
muut ympäristöhallinnon henkilöt. Taustaselvityksen osaraportit ja yhteenveto lähet-
ettiin lausunnolle sidosryhmille ja ympäristöhallinnon yksiköille huhtikuussa 2006.
Saatuja lausuntoja hyödynnettiin tämän osaraportin viimeistelyssä.

Tämä osaraportti yhdessä neljän muun teemakohtaisen osaraportin kanssa sekä
yhteenvetoraportti muodostavat taustaselvityksen valtioneuvoston 23.11.2006
hyväksymälle periaatepäätökselle vesien-
suojelun suuntaviivoista vuoteen 2015.

Kiitämme lämpimästi kaikkia työhön osallistuneita

Kirjoittajat

SISÄLLYS

Esipuhe	3
Sisällys	5
I Johdanto	7
1.1 Julkaisun sisältö	7
1.2 Toimintaympäristön muutokset	8
1.3 Vesienhoidon merkitys	8
2 Vesistöjen kunnostus	10
2.1 Nykytila ja kehityssuunnat	10
2.1.1 Kunnostus vesiensuojelun keinona	10
2.1.2 Kunnostustarve ja toimintaympäristön muutokset	11
2.2 Toimet ja keinot.....	13
2.2.1 Kunnostuksen menetelmät ja tuloksellisuus.....	13
2.2.2 Vaihtoehdot ja niiden vaikutukset	16
3 Vesirakentaminen	20
3.1 Nykytila ja kehityssuunnat	20
3.1.1 Käsitteitä.....	20
3.1.2 Vesistöarakentaminen.....	20
3.1.3 Pienimuotoinen vesirakentaminen.....	22
3.1.4 Toimintaympäristön muutosten vaikutukset.....	24
3.2 Toimet ja keinot.....	24
3.2.1 Vesirakentamisen ympäristötoimenpiteet.....	24
3.2.2 Vaihtoehdot ja niiden vaikutukset	26
4 Vesistösäännöstelyt ja vesivoima	31
4.1 Nykytila ja kehityssuunnat	31
4.1.1 Säännöstelyjen tavoitteet	31
4.1.2 Säännöstelyjen haitoista ja niiden vähentämisestä	32
4.1.3 Toimintaympäristön muutosten vaikutukset.....	34
4.2 Toimet ja keinot.....	36
4.2.1 Kehittämiselvitysten merkitys.....	36
4.2.2 Vaihtoehdot ja niiden vaikutukset.....	36
5 Yhteenveto	41
5.1 Vesistöjen kunnostus	41
5.2 Vesirakentaminen.....	42
5.3 Vesistösäännöstelyt ja vesivoima	43
Lähteet	45
Kuvailulehdet	46

1 Johdanto

1.1

Julkaisun sisältö

Tässä raportissa on kuvattu lyhyesti vesistöjen kunnostuksen, vesirakentamisen ja vesistön säännöstelyn nykytilannetta ja kehitystä, siihen vaikuttavia tekijöitä ja toimintaan liittyviä vesiensuojeluongelmia. Raportti on osa taustaselvitystä "Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015" (Nyroos ym. 2006). Vesien tilan säilyttämiseksi ja parantamiseksi on esitetty kolme vaihtoehtoa valtakunnallisen tason toimenpiteiksi ja arvioitu niiden vaikutuksia vesien tilaan sekä muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Vaihtoehtoihin sisältyy sekä käytännön toimia että ohjauskeinoja.

Taustaselvityksessä ei ole otettu kantaa vesiensuojelun edistämiseksi valittaviin toimiin ja keinoihin. Näitä kysymyksiä on tarkasteltu taustaselvitysten pohjalta valmistellussa valtioneuvoston päätöksessä.

Vesistöjen kunnostus kytkeytyy kiinteästi vesirakentamiseen ja vesistön säännöstelyyn mm. sen vuoksi, että sen tarkoituksena on usein rakentamisesta ja säännöstelystä aiheutuneiden haittojen vähentäminen. Kunnostetaan esim. perattuja koskia tai säännöstelyn piirissä olevia järviä. Jälkimmäisessä tapauksessa ei tosin yleensä puhuta kunnostuksesta, ellei järven tilaan ja käyttöön liity myös merkittäviä, säännöstelystä riippumattomia ongelmia. Suuri osa rakennetuissa vesistöissä tehdyistä kunnostuksista on palvellut virkistyskäytön edellytysten parantamista.

Aivan yhtä kiinteästi kunnostus kytkeytyy vesiä rehevöittävään kuormitukseen, jota käsitellään taustaselvityksen erillisenä osana (Rekolainen ym. 2006). Kunnostuksella pyritään vähentämään kuormituksesta aiheutuneita haittoja, joita ns. sisäinen kuormitus tavallisesti ylläpitää vielä ulkoisen kuormituksen olennaisesti vähennyttyä. Järvissä kunnostus mielletään useimmiten juuri tällaiseksi toiminnaksi, joki-
vesissä puolestaan rakentamisesta aiheutuneiden haittojen korjaamiseksi.

Kunnostusta, vesirakentamista ja säännöstelyä koskevat osat valmisteltiin erillisinä taustaselvityksinä. Vesiensuojelun suuntaviivat -hankkeessa päädyttiin kuitenkin siihen, että ne julkaistaan yhtenä kokonaisuutena. Julkaisun viimeistelyvaiheessa osaselvityksiä on muokattu kevään 2006 lausuntokierroksella saatujen lukuisten kommenttien perusteella. Samalla on pyritty vähentämään eri lukujen välillä olevaa toistoa kokoamalla kaikkia lukuja koskevat toimintaympäristön muutokset ja vesienhoidon järjestämistä koskeva taustoitus tähän johdanto-osaan.

Luvussa 2. Vesistöjen kunnostus on tarkasteltu lähinnä toimintaa, jonka päätarkoituksena on parantaa vesistönsosan tilaa ja siitä riippuvan käytön edellytyksiä. Tilaan sisältyy sekä veden laatu että vesistö elinympäristönä. Luvussa 3. Vesirakentaminen on käsitelty toimia, joilla jotakin vesien käyttötarkoitusta palveleva rakentaminen tai vanhojen rakenteiden peruskorjaus voitaisiin toteuttaa vesien tilan kannalta mahdollisimman hyvin. Rajanveto kunnostukseen on usein vaikeaa. Kunnostus saattaa sisältää rakentamista, ja vanhojen vesistöjen hankkeiden peruskorjauksiin sisältyy usein kunnostusluonteisia osia, vaikka peruskorjauksen päätavoite liittyy esim. tulvasuojeluun.

Luvussa 4. Vesistöjen säännöstely huomion kohteena on vesistösäännöstelyjen monitavoitteinen kehittäminen. Tällä tarkoitetaan vanhojen säännöstelyjen modernisointia vastaamaan paremmin nyky-yhteiskunnan arvostuksia ja vesistön käyttötarpeita. Säännöstelyjen kehittämistoiminta on ollut aktiivista viimeisen 20 vuoden aikana ja kehittämisselvityksiä on tehty kaikissa suurissa vesistöissämme.

1.2

Toimintaympäristön muutokset

Vesiin kohdistuvat tarpeet ja arvostukset muuttuvat jatkuvasti. Vesien fysikaalis-keemiallisen laadun rinnalle ovat tiedon karttuessa nousseet ekologiset näkökohdat, jotka kuvastuvat mm. vesipolitiikan puitedirektiivissä (ks. kohta 1.3). Vesirakentaminen ja säännöstely vaikuttavat lajeihin ja elinympäristöihin hydrologisten ja morfologisten mekanismien kautta tavalla, joka on aiemmassa vesiensuojelutyössä jäänyt melko vähälle huomiolle. Samaan aikaan vesien virkistyskäyttö ja myös luontoharrastukset ovat yhä voimistuneet. Kunnostukseen ja ympäristön huomioon ottavaan vesien hyötykäyttöön kohdistuu siten entistä suurempia odotuksia, joissa korostuvat esim. vaelluskalojen kulkumahdollisuudet. Vesien virkistyskäyttö voi toisaalta olla vesien tilan kannalta myös haitallista, kun esim. kesämökkien rantoja muokataan raskain toimenpitein.

Vesioaloja koskevat ääri-ilmiöt, tulvat ja kuivuus, näyttävät viime vuosina yleistyneen. Ilmastonmuutoksen torjunta ja siihen varautuminen vaikuttavat sekä suoraan että välillisesti vesistöjen tilaan ja käyttöön. Tulvien torjunnan ja tulvasuojelun tarpeet tulevat uudelleenarvioitaviksi mm. pian hyväksyttävän EU:n tulvadirektiivin vaikutuksesta. Ilmastonmuutos on osaltaan vaikuttamassa myös vesivoiman arvostukseen uusiutuvana ja päästöttömänä energialähteenä. Lisäksi sähkönkulutus kasvaa edelleen ja avoimet sähkömarkkinat nostavat kotimaisen energian arvoa. Ilmastonmuutos lisää talvikautisia sulan maan valumia ja sitä kautta eroosiota sekä maanpinnalta että uomista. Tällöin myös kunnostustarve kasvaa.

Maatalouden rakennemuutoksessa viljojen ja heinäkasvien viljelyala vähenee edelleen. Tilalle ovat tulossa energiakasvit, joiden hyödyntäminen ei ole yhtä herkkää vesitalouden muutoksille. Tämä saattaa jossakin määrin vähentää tulvasuojelun ja kuivatuksen tarvetta, lisätä etenkin virtavesien kunnostusmahdollisuuksia ja edistää joidenkin vesien palautumista lähemmäs luonnontilaa. Alavien rantamaiden parhaat pellot pysyvät toisaalta vaativassa viljelykäytössä.

Toimintaympäristön muutoksiin liittyviä erityisnäkökohtia on lisäksi tarkasteltu vesistöjen kunnostusta, vesirakentamista ja säännöstelyä koskevissa luvuissa 2, 3 ja 4.

1.3

Vesienhoidon merkitys

EY:n vesipolitiikan puitedirektiivi on Suomessa pantu toimeen vesienhoidon järjestämisestä annetulla lailla (vesienhoitolaki, 1299/2004) ja sitä täydentävillä asetuksilla. Vesienhoitolaki on tuonut kaikkien vesien yleiseksi perustavoitteeksi hyvän tilan, jossa luonnontilan ja biologisten tilatekijöiden merkitys on keskeinen. Tilaltaan erinomaisissa vesissä tavoitteena on tämän tilan säilyttäminen. Vesienhoitotyössä tyypitellään ja luokitellaan aluksi tietyt suurehkot järvet, virtavedet ja rannikkovesien osat sekä asetetaan niille tilatavoitteet. Luokittelukriteerit on annettu em. säädöksissä, ja niiden kansallinen kehittäminen käytännön luokitteluohjeiksi on meneillään. Tavoitteiden saavuttamiseksi tarpeelliset toimenpiteet kuvataan ns. toimenpideohjelmissa

ja yhteenvedoina vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa. Em. tulvadirektiivin mukaiset menettelyt yhteensovitetään vesienhoidon suunnittelun kanssa.

Pieniä ja pienehköjä vesistönsia tarkastellaan vesienhoitotyössä pääasiassa yleisellä tasolla. Olemassa olevia seurantoja käyttäen ja täydentäen on kuitenkin tarkoitus luoda ajan mittaan tyypeittäinen tietopohja, jonka avulla myös pienempien vesien ekologiset tilatavoitteet voidaan asettaa.

Joissakin rakennetuissa vesissä rakenteelliset ja hydrologiset muutokset ovat niin suuria, että hyvää ekologista tilaa ei voida saavuttaa. Tällaiset vedet voidaan nimetä voimakkaasti muutetuiksi tai keinotekoisiksi, mikäli (vesienhoitolain 22 §)

- rakentamisen tai hydrologisten muutosten taustalla olleet tavoitteet ovat edelleen ajankohtaisia ja toiminnoille aiheutuisi merkittävää haittaa rakenteellisen tai hydrologisen tilan palauttamisesta
- muutoksin saatuja hyötyjä ei voida saavuttaa millään muulla teknisesti ja taloudellisesti kohtuullisella tavalla.

Voimakkaasti muutetuilla ja keinotekoisilla vesillä perustavoitteena on ns. hyvä saavutettavissa oleva tila. Vesienhoitosuunnitelmassa voidaan asettaa lisäksi lievempiä tavoitteita ja pidentää tavoitteiden saavuttamisen aikatauluja yleiseksi määräajaksi asetetusta vuodesta 2015 (24 ja 25 §). Merkittävien, yleisen edun kannalta erittäin tärkeiden uusien hankkeiden kohdalla perustavoitteista voidaan lisäksi poiketa, jos haittojen ehkäisemiseksi on ryhdytty kaikkiin käytettävissä oleviin toimenpiteisiin eikä tavoiteltaviin hyötyihin päästä muilla kohtuullisesti toteutettavissa olevilla haittommammilla keinoilla (23 §).

Natura 2000 – verkoston vesiin liittyvät suojelualueet sekä luontotyypit ja lajit ovat erityisasemassa vesienhoitotyössä. Myös kansallisten luonnonsuojeluohjelmien suojeluarvot otetaan huomioon vesienhoidon tavoitteissa. Suojelunäkökohdat saattavat vaikuttaa vesienhoidon toimenpiteiden kuten kunnostushankkeiden suuntaamiseen ja tärkeysjärjestykseen.

Vesienhoitolain mukana suomalaiseen lainsäädäntöön tuleva olennainen uusi piirre on, että tietyille, laajahkoille vesistönsioille asetetaan tilatavoitteet tilamuuttujien arvoina. Suunnitteluprosessissa määritellään yleispiirteisesti, millä toimenpiteillä tavoitteisiin pyritään, mikäli tila tai saavutettavissa oleva tila arvioidaan hyvää huonommaksi. Nämä toimet voivat olla esim. rehevien järvien tai perattujen virtavesien kunnostuksia, vanhojen hankkeiden peruskorjaukseen liitettäviä kunnostusluonteisia osia tai säännöstelyjen kehittämishankkeita. Yksittäisiä toimia kuitenkin arvioidaan edelleen lupaprosessissa, jossa vesienhoitosuunnitelma on otettava huomioon vesilain 2 ja 16 luvun muuttamisesta annetun lain mukaisesti (1301/2004).

2 Vesistöjen kunnostus

Antton Keto ja Antti Lehtinen

2.1

Nykytila ja kehityssuunnat

2.1.1

Kunnostus vesiensuojelun keinona

Vesistön kunnostuksella tarkoitetaan vesistössä tai siihen välittömästi liittyvällä ranta-alueella tehtäviä toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on vesistön tilan ja käyttökel-
poisuuden parantaminen. Vesistön tilan pysyvä paraneminen edellyttää, että siihen
kohdistuvaa ulkoista kuormitusta voidaan samanaikaisesti riittävästi vähentää. Ul-
koinen kuormitus yleensä lisää kunnostustoimenpiteiden tarvetta ja heikentää niiden
vaikuttavuutta. Kunnostustoimenpiteitä onkin syytä suunnitella samanaikaisesti
koko valuma-aluetta koskevien hoitotoimien kanssa.

Ympäristöhallinto ja sen edeltäjät ovat osallistuneet lähes 900:ään järvien ja yli
300:een jokien kunnostushankkeeseen. Viime vuosina on enenevässä määrin laitet-
tu vireille myös merenlahtien kunnostushankkeita. Alueelliset ympäristökeskukset
ovat suunnitelleet ja/tai toteuttaneet suuren osan hankkeista. Lisäksi on annettu
asiantuntijatukea lukuisiin, lähinnä pieniin kunnostushankkeisiin. Valtion rahoitus-
tuki on pysynyt pitkään samassa suuruusluokassa, 4–5 milj.€/a, joka sisältää myös
EU:lta tulevan rahoituksen. Rahoitus on viime aikoina kohdistunut noin 50–60 vuo-
sittain valmistuneeseen toimenpiteeseen. Rahoituksen laskusuunnasta on merkkejä
sekä parin viime vuoden kehityksessä että valtionhallinnon rahoitussuunnittelussa.
Rahoitusta leimaa suuri hajanaisuus lähinnä EU:n kautta tulevan rahoituksen mo-
nimuotoisuuden vuoksi.

Kunnostushankkeiden rahoittajia ja toteuttajia ovat ympäristöhallinnon ohella
lähinnä kunnat, TE-keskukset ja ranta-asukkaiden erilaiset yhteenliittymät, kuten
osakaskunnat sekä suojelu-, virtavesi- ja kyläyhdistykset. TE-keskusten panos on
ollut huomattava lähinnä jokivesien kunnostusten suunnittelussa ja rahoituksessa.
Talkootyön osuus toteutuksesta on myös usein ollut merkittävä varsinkin pienissä
virtavesissä ja järvissä. Ympäristöhallinto on jo pitkään tukenut hyödynsaajien oma-
toimista kunnostustyötä tuottamalla kunnostuksen suunnittelua ja toteuttamista
helpottavaa esite- ja opasmateriaalia.

Järvikunnostushankkeissa painopiste on ollut virkistyskäytön edellytysten, kuten
uinti- ja veneilymahdollisuuksien, parantamisessa. Jokivesissä on pyritty palautta-
maan luontaisia elinympäristöjä rakennettuihin kohteisiin, kuten uiton tai muun syyn
vuoksi peratuille tai sähköntuotannon vuoksi padotuille koskijaksoille tai reittivesien
virtapaikkoihin. Rannikkovesissä on pyritty estämään matalien lahtien umpeenkas-
vua ja samalla lisäämään veden vaihtuvuutta lahtialueen ja avovesialueen välillä.
Järvillä on vesistön kokonaistilaa tehokkaimmin parantavaksi kunnostustoimeksi
havaittu järven sisäiseen kuormitukseen ja ravintoketjuun vaikuttaminen. Kertaluon-

teinen kunnostus ei varsinkaan järvillä tuota pysyviä tuloksia, vaan toimenpiteet ovat pitkäjänteisiä ja edellyttävät onnistuakseen jatkuvaa hoitoluonteista toimintaa. Oman erityisryhmänsä muodostavat lintuvesikunnostukset, joissa ensisijainen tavoite on muuttaa elinympäristöä linnuille sopivammaksi.

Vesiensuojelun tavoiteohjelmassa vuoteen 2005 (Ympäristöministeriö 1998) kiinnitetään huomiota happaman laskeuman muuttamiin järviin sekä myrkyllisiä aineita sisältävien sedimenttien kunnostamiseen. Ohjelman laatimisen jälkeen on todettu, että happamoituminen on maamme järvissä nykyisin suhteellisen pieni ongelma. Järvi- ja jokisedimenttien sisältämät myrkylliset aineet näyttävät puolestaan pysyvän yleensä haitattomina, jos niitä ei jouduta jossakin tarkoituksessa liikuttelemaan. Tärkeintä onkin, että riskisedimenteistä ollaan selvillä vesirakennustöitä suunniteltaessa ja että niiden mahdollisessa käsittelyssä sovelletaan ympäristöministeriön antamia ohjeita sedimenttien ruoppaamisesta ja läjittämisestä (Ympäristöministeriö 2004). Vesiensuojelun tavoiteohjelmassa vuoteen 2005 on esitetty myös tavoitteet vesistöihin kohdistuvan kuormituksen vähentämiseksi. Ulkoista kuormitusta ei ole kuitenkaan saatu vähenemään tavoitteiden mukaisesti. Myöskään järvien sisäinen kuormitus ei yleensä ottaen ole pienentynyt, joskin selvää vähenemistä on havaittu määrätietoisien kunnostuksen kohteena olleissa järvissä (esim. Lahden Vesijärvi, Pieksänjärvi, Tuusulanjärvi ja Säskylän Pyhäjärvi).

2.1.2

Kunnostustarve ja toimintaympäristön muutokset

Vesistöjen kunnostustarpeita on valtakunnallisesti arvioitu viranomaisille osoitetulla kyselyllä (Turunen ja Äystö 2000). Sen mukaan maassamme oli noin 1 500 kunnostustarpeessa olevaa järveä tai järvenosaa ja 500 jokiosuutta. Rannikkovesien kunnostustarvetta ei ole kattavasti kartoitettu. Tiedossa olevia fladojen ja jokisuiden kalataloudellisia kunnostuskohteita on noin 70 (Maa- ja metsätalousministeriö 2004). Vesien rehevöityminen aiheuttaa jatkuvaa lisätarvetta, eikä tilanne ole alueellisten ympäristökeskusten mukaan toteutettujen hankkeiden mukana helpottunut. Suomessa on noin 460 000 vapaa-ajan asuntoa, joista merkittävä osa sijaitsee rannoilla. Kiinnostus vesiympäristön parantamiseen on lisääntynyt ja viranomaisille tehdään satoja kunnostusaloitteita vuosittain. Lintuvesien kunnostustarvetta on arvioitu viimeksi vuonna 2005 alueellisille ympäristökeskuksille osoitetulla kyselyllä. Keskeisiä, Natura-alueilla sijaitsevia kohteita on yli 160, joista yli puolet on toteutuksessa tai suunnitteilla.

Rehevöityminen, mataluus ja liiallinen vesikasvillisuus on kaikki todettu vuoden 2000 tarveselvityksessä ongelmaksi yli puolella ilmoitetuista järvistä, kuten myös liian suuri ulkoinen kuormitus. Vaikka hajakuormitusta saataisiin paikallisesti rajoitettua, jäljelle jää monesti suuri sisäinen kuormitus. Se voi rehevöityneissä järvissä olla monikymmenkertainen ulkoiseen kuormitukseen verrattuna. Leväkukinnat ovat rehevöitymisen näkyvä tunnusmerkki: 2000-luvulla jatkuneet runsaat leväkukinnat ovat suunnanneet kansalaisten huomiota entistä enemmän järvien rehevöitymiseen ja kunnostustoimintaan. Jokivesien ongelmana nähtiin tarvekyselyssä useimmiten aiemmat perkaukset, mutta myös liettyminen, veden vähyyys ja suvantojen madaltuminen tulivat vahvasti esille. Lähes kaikkia Suomen jokia on aikanaan perattu, useita moneen kertaan. Vaikka erilaiset patorakenteet eivät nousseet tarvekyselyssä voimakkaasti esille, myös ne ovat muokanneet virtavesien elinympäristöjä.

Vesienhoitotyön ensimmäisellä suunnittelukierroksella vuoteen 2009 mennessä olemassa olevat kunnostustarvearviot päivittyvät alueittain suurten vesien sekä yleiseltä kannalta keskeisten ongelmakohteiden, kuten suurten taajamien pienehköjen lähivesien, osalta. Myös muiden pienten vesialueiden kuten purojen kunnostustar-

vetta olisi arvioitava vähintään yleispiirteisesti. Etenkin virtavesissä elinympäristöä parantavat kunnostukset ovat avainasemassa.

Vesienhoidon tavoitteenasettelussa (ks. kohta 1.3) saattaa ilmetä ristiriitoja ekologisen tilatavoitteen ja käytön erityistarpeiden välillä. Vesistönosan morfologiset kunnostustavoitteet saattavat lähteä esim. uinnin tai veneellä liikkumisen tarvitsemasta lisäsyvyydestä, jolloin niiden edellyttämiä toimia on syytä tarkastella tavanomaisena vesistöön rakentamisena. Mahdollisia ristiriitoja joudutaan käsittelemään vesienhoidon toimenpideohjelmia laadittaessa.

Ulkoisen ravinnekuormituksen riittävä vähentäminen on välttämätöntä vesistöön kohdistuvien kunnostustoimien onnistumiselle. Myös vesienhoitolaki edellyttää kokonaisvaltaista tarkastelua, jossa valuma-alueella ja järvessä tehtävien toimenpiteiden kustannuksia ja vaikuttavuutta vesistön ja sen alapuolisen vesistön tilaan on pystyttävä tarkastelemaan samanaikaisesti. Kokonaisvaltainen tarkastelu edellyttää myös, että toimenpiteiden suunnittelussa otetaan huomioon valuma-alueen veden pidätyskyvyn parantaminen ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen.

Kansalaisten ympäristötietoisuus, aktiivisuus ja vapaa-aika lisääntyvät edelleen. Tämä kuvastuu mm. viranomaisille tulevien kyselyjen ja aloitteiden suurena määränä. Toisaalta arvostetaan puhdasta luontoa ja vaativaa virkistyskäyttöä, toisaalta rantojen ja vesien teknisempää kunnostamista esim. veneilyedellytysten parantamiseksi. Ranta-asukkailla ja vesien käyttäjillä on halukkuutta osallistua kunnostusluonteisiin toimiin tutuilla vesillä ja vaikuttaa niiden edistämiseen eri keinoin. Kunnostusyhteistyö edistää parhaimmillaan kyläyhteisöjen muutakin toimeliaisuutta ja luo yhteishenkeä.

Ilmastonmuutos kasvattaa talvikauden virtaamia, pidentää kasvukautta ja lisää poikkeuksellisten kuivien ja märkien tilanteiden toistuvuutta. Vesistöjen ravinnekuormitus kasvaa, jolloin sinileväkukinnot, umpeenkasvu sekä happikadot todennäköisesti voimistuvat ja lisääntyvät etenkin kerrostuneissa järvissä ja suljetuissa merenlahdissa. Virtavesien tilaan vaikuttaa edellisten lisäksi kiintoaineiden valunnan lisääntymisestä aiheutuva liettyminen.

Tulvasuojelu- ja peruskuivatustavoitteet eivät tulevaisuudessa koske kaikkia niitä joki- ja puro-osuuksia, jotka on aikanaan perattu tai pengerrytetty. Näillä osuuksilla voi olla tarpeen ryhtyä kunnostus- tai ennallistamistoimiin. Jokivarsien parhaat viljelymaat tuskin jäävät merkittävässä määrin pois käytöstä. Tilanne on tarkoituksenmukaista selvittää vesienhoitosuunnitelmia laadittaessa.

Jokivesien kunnostuksen painopiste on muuttumassa entisten uittojokien kunnostusten valmistuttua. Jokivesien kunnostukseen suunnattuja resursseja voidaan kohdentaa uudelleen esim. metsätalouden kunnostusojituksesta kärsiviin pienvesiin, joiden tila voi entisestään muuten heikentyä metsätalouden kunnostusojitustarpeen lisääntyessä.

Kunnostustarpeeseen vaikuttavia toimintaympäristön muutoksia on kuvattu yhteenvetona taulukossa 1.

Taulukko 1. Yhteenveto merkittävimmistä toimintaympäristön muutoksista ja niiden vaikutuksista vesien kunnostukseen.

Toimintaympäristön muutos	Vaikutukset
Vesistön ekologisen tilan korostuminen ympäristötiedon hallinnan parantuessa	Ekologisen tilan parantamistarpeet ja suojeleuvojen turvaaminen suuntaavat kunnostustoimintaa.
Valuma-alueittaisen tarkastelutavan voimistuminen	Kunnostuksen ja kuormituksen vähentämistoimien yhteissuunnittelu toimien vaikutusalueella ottaen huomioon veden pidätyskyvyn parantaminen valuma-alueella.
Kansalaisten ympäristötietoisuuden, aktiivisuuden ja vapaa-ajan lisääntyminen, arvostuserojen mahdollinen voimistuminen.	Lisääntyvää halukkuutta osallistua hankkeiden toteuttamiseen. Tarvetta ristiriitojen sovitteluun. Opastus- ja neuvontatyön merkityksen lisääntyminen.
Ilmastonmuutos	Eroosion, rehevöitymisen ja kunnostustarpeen lisääntyminen.
Maatalouden rakennemuutos	Paikoin lisämahdollisuuksia kunnostukseen heikentämättä maatalouden harjoittamisedellytyksiä.
Uittokunnostusten valmistuminen	Mahdollisuus kohdentaa vapautuvia resursseja muihin kunnostustarpeisiin.

2.2

Toimet ja keinot

2.2.1

Kunnostuksen menetelmät ja tuloksellisuus

Vesialueet ovat varsin yksilöllisiä olosuhteidensa ja kunnostusmenetelmien soveltuvuuden suhteen. Etenkin moniongelmaisissa kohteissa käytetään tavallisesti useaa kunnostusmenetelmää, jotka tukevat toisiaan. Kunnostustoimenpiteet voidaan kohdistaa itse vesistöön ja sen valuma-alueelle. Valuma-alueella tehtävillä toimenpiteillä vähennetään vesistöön kohdistuvaa ulkoista kuormitusta. Ulkoisen kuormituksen vähentämismenetelmiä ovat esimerkiksi peltoviljelyn suojavaikkykkeitä ja kosteikot.

Järvien kunnostusmenetelmät jaetaan rehevyyttä vähentäviin ja järven käyttökelpoisuutta parantaviin toimenpiteisiin. Rehevyyttä vähentävillä menetelmillä voidaan esimerkiksi pienentää sisäistä kuormitusta, parantaa ravintoketjun koostumusta sekä vähentää leväkukintoja. Järven käyttökelpoisuuden parantamisella tarkoitetaan esimerkiksi vesisyvyyden lisäämistä, veneily- ja uintimahdollisuuksien parantamista ja kasvillisuudesta vapaan alueen lisäämistä.

Vesistön tilaa parantaviin ja erityisesti rehevyyttä vähentäviin menetelmiin kuuluvat mm. hapetus, ravintoketjukunnostus, fosforin kemiallinen saostus ja erilaiset pohjasedimenttiä stabiloivat toimenpiteet (taulukko 2). Menetelmien kustannukset vaihtelevat huomattavasti ollen yleensä alle 200 €/ha (hapetus), 350 €/ha (ravintoketjukunnostus) ja 700 €/ha (fosforin saostus) vuotuisena kertapanostuksena ilman seuranta- ja hoito- ja uusintoja. Edellä mainitut menetelmät ovat oikein mitoitettuna tuloksellisia, mutta vaativat toistoa tai jatkuvaa ylläpitoa.

Taulukko 2. Suomessa käytettyjä järvikunnostusmenetelmiä vuosina 1970-2002.

Tarkoitus	Keinot	Spesifinen menetelmä	Määrä	
Rehevyyden vähentäminen	Hapetus	Kierrätyshapetus, ilmastus	n. 200 kohdetta	
	Ravintoketjukunnostus	Särkikalojen poistopyynti	n. 100 kohdetta	
	Fosforin saostus	FeSO ₄ , AlSO ₄ , FeCl ₃ , AlCl ₃ , Polyalumiinikloridit (PAX)	n. 20 kohdetta	
	Pohjasedimentin stabilointi	Pohjasedimentin pöyhintä		4 kohdetta
		Savipeitto		1 pilottikohde
		Rautakipsi (Fe*CaSO ₄ *2(H ₂ O)).		2 kohdetta
Alusveden juoksuttaminen	Lappoputki syvänteeseen	n. 10 kohdetta		
Järvialtaan yleisen virkistyskäyttökelpoisuuden parantaminen	Vesikasvien vähentäminen	Niitto, ruoppaus	n. 210 kohdetta	
	Pohjasedimentin poisto (ruoppaus)	Kaivu, imuruoppaus	n. 110 kohdetta	
	Vedenpinnan nosto	Säännöstelypato, pohjapato	n. 170 kohdetta	
	Säännöstelyjen kehittäminen	Säännöstelykäytännön tarkistaminen paremmin virkistyskäyttöä ja vesiluontoa huomioivaksi	n. 80 kohdetta	
	Tilapäinen kuivattaminen ja veden palautus	Veden pinnanlasku ja ojitus, uusi säännöstelypato	2 kohdetta	
Happamuuden vähentäminen	Kalkitseminen	Kalkin levitys jään päälle tai veneestä	alle 50 kohdetta	

Yleisimpiä järven käyttökelpoisuutta parantavia toimenpiteitä ovat vesikasvien niitto, ruoppaus, ja vedenpinnan nosto. Vesikasvien niitto on näistä yleisimmin käytetty ja sen kustannukset ovat korkeimmillaan 500 €/ha. Niiton vaikutukset ovat selviä, mutta pitempiaikainen tuloksellisuus vaatii useita toistoja. Ruoppaus on varsin kallista jopa 30 000 €/ha. Kustannuksia lisää tarve sijoittaa ruoppausmassat riittävän etäälle rantaviivasta ja tulvavedenkorkeuden yläpuolelle niin, etteivät massat ja ravinteet valu takaisin vesistöön. Ruoppauksen ja vedenpinnan noston vaikutukset ovat pitkäaikaisia.

Jokivesien kunnostuksen ja myös luonnonmukaisen vesirakentamisen (ks. luku 3) keskeisiä menetelmiä ovat mm.

- uomien monipuolinen linjaus, mutkittelun säilyttäminen ja palauttaminen
- uomien monipuolinen poikkileikkaus, syvyys- ja leveysvaihtelun järjestäminen
- tulvatasanteiden ja erillisten tulvauomien käyttö
- tulvien pidättäminen valuma-alueella, kosteikkojen palauttaminen, suojavyöhykkeiden perustaminen
- perattujen koskien kiveäminen ja muu elinympäristöjen palauttaminen
- luonnonmukaiset pohjapadot ja tekokosket
- luonnonmukaiset ohitusuomat patojen kohdalla
- insinööriologiset eroosiosuojaukset
- puuaineksen lisääminen uomaan

Jokivesissä on ollut vallitsevana uiton vuoksi perattujen koskiosuuksien kunnostaminen lähinnä kiveämällä niitä uudelleen ja perustamalla niihin kutusoraikkoja.

Tällaisten hankkeiden kustannukset ovat esim. Iijoen vesistöalueella vaihdelleet välillä 3 000–10 000 € kunnostettua hehtaaria kohti. Toisentyypisissä hankkeissa on rakennettu luonnonmukaisia kalateitä noususteiden kohdalle ja esim. rakennettu pohjapatoja tekokoskityypisiksi. Valtaosa hankkeista on tähdännyt tiettyjen arvokalojen elin- ja lisääntymismahdollisuuksien parantamiseen koskipaikoissa, niillä on saatu hyviä tuloksia ja maassamme on hyvä menetelmäasiantuntemus.

Viime aikoina on myös kunnostettu ja ennallistettu pieniä virtavesiä etenkin valtion mailla. Hankkeilla on ollut joko kalataloudelliset tai yleiseen elinympäristöjen palauttamiseen liittyvät lähtökohdat. Niihin on usein liittynyt myös erodoitumista ja kuormitusta ehkäiseviä valuma-alueen kunnostustoimia kuten kosteikkojen palauttamista ja suojavyöhykkeiden perustamista. Kalojen suoja- ja lisääntymisaluiden palauttamisen ohella niissä on pyritty uomien monipuoliseen linjaukseen ja poikkileikkaukseen palauttamalla mutkittelu ja järjestämällä uomaan syvyys- ja leveysvaihtelua. Myös puuaineksen lisäämistä on käytetty luontaisia elinympäristöjä palauttavana keinona. Latvavesien ennallistamisen yhteydessä on lisäksi kiinnitetty huomiota vesitaloudellisten olosuhteiden palauttamiseen myös tulvavesien varustoinnin kannalta.

Suurempia jokivesiä on tähän asti kunnostettu ekologisista lähtökohdista melko harvoin itsenäisinä hankkeina, jos uiton vuoksi perattujen koskien kunnostusta ja tekokoskien rakentamista ei oteta huomioon. Kunnostusta on kuitenkin liittynyt useisiin, esim. tulvasuojelua ja voimataloutta palvelevien hankkeiden peruskorjauksiin. Verkkaan virtaavilla osuuksilla ovat keskeisiä keinoja esim. tulvatasanteiden järjestäminen tai tulva-alueiden palauttaminen sekä insinööriologiset eroosiosuojaukset. Suurilla joilla on sen sijaan tehty runsaasti virkistyskäytön fyysisiä edellytyksiä parantavia hankkeita kuten vedenpinnan nostoja pohjapadoin, uintipaikkoja ja veneväylien ruoppauksia, joita voidaan rinnastaa muuhun vesirakentamiseen.

Kunnostuksen tuloksellisuutta ja menetelmien vaikuttavuutta on selvitetty puutteellisesti. Joiltakin suurehkoilta järvi-kohteilta (esim. Tuusulanjärvi, Säkylän Pyhäjärvi ja Lahden Vesijärvi) on hyviä tietoja ennen/jälkeen tilanteesta, mutta rahoituksen päättyminen toimenpiteiden valmistumiseen on yleensä riittävän pitkäaikaisen seurannan esteenä.

Myös menetelmätutkimuksen aikajänne on usein liian lyhyt. Etupäässä järven käyttökelpoisuutta parantavien toimien, kuten vedenpinnan noston ja vesikasvillisuuden poiston, vaikutukset ovat näkyviä ja helposti todettavissa. Sen sijaan sisäisen kuormituksen prosessien ja vähentämistoimien tutkimukseen ja kehittämiseen pitäisi kohdistaa tuntuvasti enemmän voimavaroja. Jokien osalta tutkimus- ja kehittämispanosta tarvitaan uomien kokonaisekologiaan ja sen elvyttämiseen liittyviin aiheisiin. Sekä järvien että jokien osalta tarvitaan tietoa erilaisten, niin vesistöön kuin valuma-alueelle, kohdistuvien toimenpiteiden yhteisvaikutuksista vesistön tilaan.

Vesien kunnostukseen liittyy myös sosio-ekonomisia näkökulmia, joiden arviointi parantaa hankkeiden hyväksyttävyyttä. Keski-Suomen alueella tehtyjen tutkimusten mukaan virtavesien kunnostuksilla on lisätty alueen ekologista, kalataloudellista, virkistyksellistä ja kulttuurihistoriallista arvoa, samoin kuin edistetty paikallista matkailuyrittäjyyttä. Useimmat matkailijat ja paikalliset ranta-asukkaat pitivät koskialueen maisemallisia muutoksia ja koskiäänien palautumista erittäin myönteisenä asiana. (Olki 2005)

Vesistöjen kunnostuksen T&K-työtä tekevät lähinnä ympäristöhallinto, kalatalousviranomaiset ja yliopistot. Ongelmana on nähty mm. toimijoiden ja hallinnonalojen toimintojen kapea-alaisuus, osittainen ristikkäisyys ja koordinoinnin puute. Eri toimijoiden välisen yhteistyön tiivistäminen ja tiedon vaihdon lisääminen on tarpeen kunnostustoiminnan tehostamiseksi, jotta alueelliset resurssit saadaan paremmin hyödynnetyksi.

Vaihtoehdot ja niiden vaikutukset

Tiettyyn vesistönsosaan kohdistuva ulkoinen kuormitus vaikuttaa usein ratkaisevasti kunnostusmenetelmän valintaan ja tehokkuuteen. Ongelmien ratkaisemiseksi on tarpeen selvittää koko yläpuolisen vesistön ja valuma-alueen vesiensuojelutoimia ja etsiä kustannustehokkainta kuormituksen vähentämisen ja kunnostustoimenpiteiden yhdistelmää. Seuraavia vaihtoehtoja ei voi suoraan yhdistää mihinkään kuormituksen vähentämisen vaihtoehtoon, mutta kunnostustoimet ovat yleensä tehokkaimmillaan silloin, kun ulkoinen kuormitus on mahdollisimman vähäistä. Valuma-alueen kokonaistilanteen tarkastelu ja tarvittaessa samanaikainen muiden kunnostus- ja kuormituksen vähentämistoimien suunnittelu kuuluu kaikkiin seuraavassa kuvattaviin vaihtoehtoihin.

Vesienhoitolaki tulee ohjaamaan julkista panostusta entistä enemmän vesienhoitosuunnitelmassa erikseen nimettäviin kohteisiin. Kunnostustoiminnan päätöksenteossa ja ohjauksessa tulisi huolehtia siitä, että myös pienillä hankkeilla ja pääasiassa vesistöjen käyttökelpoisuutta edistävillä hankkeilla säilyisi mahdollisuus rahoitukseen.

Kuhunkin kunnostusvaihtoehtoon sisältyvä ohjauskeinojen kehittäminen kuuluu myös suurempinumeroiseen vaihtoehtoon, vaikka sitä ei olisi erikseen mainittu. Vaihtoehtojen keskeiset piirteet on esitetty myös taulukossa 3.

Vaihtoehto 1

Lähtökohdat:

Toteutettavien kunnostushankkeiden suunnittelu- ja hankemäärät pysyvät nykyisellä tasolla ja hankkeiden priorisointi kehittyy.

Vaihtoehdon kuvaus:

Hankkeet ovat yleensä pieniä. Hankkeiden seuranta on vähäistä ja se tapahtuu lähinnä T&K-hankkeiden yhteydessä. Kunnostuksen tiedonhallinta kehittyy vireillä olevien projektien jatkuessa. Järvikunnostusta käsittelevää opas- ja koulutusmateriaalia päivitetään säännöllisesti tukemaan omaehtoista kunnostustoimintaa. Tutkimus- ja kehittämistoiminta on pienimuotoista ja sitä toteutetaan kulloistenkin vesistöjen herättämistä ajankohtaisimmista aiheista. Rahoitusmuotojen kehittämismahdollisuuksia selvitetään (esim. rahastot, säätiöt).

Vaihtoehdon vaikutus vesien ekologiseen tilaan:

Kunnostustoiminnan vaikutus vesistöjen ekologiseen tilaan jää valtakunnallisesti vähäiseksi, mutta voi olla paikallisesti merkittävä, jos hankkeessa on mahdollisuus panostaa riittävästi vesistönsosan ja sen valuma-alueen hoitoon. Omatoimisten kunnostushankkeiden ekologiset vaikutukset voivat joissain tapauksissa jäädä vähäisiksi, koska paikalliset asukkaat voivat ryhtyä toimenpiteisiin ilman, että niiden soveltuvuudesta tai mitoituksista on riittävästi tietoa. Tiedonpuute haittaa samalla tilatavoitteiden saavuttamista ja sen edellytysten arviointia vesienhoitosuunnitelmassa erikseen nimeämättömillä vesistöjen ja rannikkovesien osilla.

Vaihtoehdon taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset:

Kunnostustoiminnan sosiaaliset vaikutukset ovat usein ekologisia vaikutuksia suurempia. Kunnostushankkeet edistävät paikallisten asukkaiden yhteistoimintaa ja niillä voi olla ympäröivää maaseutua kehittävää laajempaa vaikutusta. EU:n rakennerahastojen kautta tuleva rahoituksen pieneminen voi kuitenkin vähentää omaehtoista kunnostustoimintaa, koska nykyisin useisiin omaehtoisiin kunnostuksiin saadaan merkittävää tukea rakennerahastoista.

Vaihtoehto 2

Lähtökohdat:

Kunnostushankkeiden lukumäärä pysyy ennallaan tai jopa hieman pienenee, mutta toteutettaviin hankkeisiin panostetaan nykyistä enemmän. Likaaja maksaa – periaatteen noudattamista ja T&K-toimintaa tehostetaan.

Vaihtoehdon kuvaus:

Kunnostuksen voimavaroja suunnataan vesistönsiiniin, joilla vesien tilaongelmien ratkaiseminen näyttää alueellisen vesienhoitotyön perusteella eniten hyötyvän kunnostustoimista. Toimenpiteitä kipeästi tarvitseviin kohteisiin panostetaan välittömästi nykyisin menettelytavoin. Seuraavassa vaiheessa ovat etusijalla vesienhoitosuunnitelmassa nimettävät ja suunnittelutyön yhteydessä esiin nousevat pienemmät kohteet. Vesienhoidon suunnittelussa ja julkisen tuen kohdistamisessa käytetään yhtenäisiä arviointi- ja priorisointimenetelmiä. Kunnostustoimenpiteiden menetelmäkehittelyä ja vaikutusten seuranta lisätään valikoiduissa kohteissa. Myös kunnostusten hyötyjen arviointimenetelmiä kehitetään. Suunnataan tutkimusta kohdassa 2.2 mainittuihin aiheisiin ja tiivistetään kotimaista ja kansainvälistä yhteistyötä T&K-toiminnassa esim. verkostoitumisen kautta. Ohjataan uutta tietoa mahdollisimman tehokkaasti myös omatoimisen kunnostuksen tueksi.

Pyritään entistä enemmän kohdistamaan kunnostusvelvoitteita rahoituksen osalta erityisesti tarvetta aiheuttaneille hajakuormitustoiminnoille esim. säädösmuutoksien. Uudistetaan rahoitusta koskevia säännöksiä siten, että vesistön ekologista tilaa parantavat toimet on mahdollista toteuttaa kokonaan valtion ja EU:n rahoituksella, mikäli kunnostustarve johtuu valtion aiemmista toimista eikä yksityisiä tarpeenaiheuttajia voida osoittaa. Muutetaan vesilakia siten, että järven kunnostus vedenpintaa nostamalla tulee nykyistä yksinkertaisemmaksi (sisältyy vesilakitoimikunnan ehdotukseen).

Vaihtoehdon vaikutus vesien ekologiseen tilaan:

Vesistöjen ekologinen tila paranee niissä vesistöissä, joissa kunnostustoimia toteutetaan. Usean tilaltaan heikentyneen järven, joen ja merenlahden kohdalla hyvän tilan saavuttaminen todennäköisesti viivästyy vuodesta 2015. Laajemman arvioinnin pohjaksi selvitetään riittävän tarkasti, mikä osuus ulkoisen kuormituksen vähentämistoimilla ja kunnostuksella voi olla erityyppisillä vesillä kohteissa, joissa tilanne ei ole tilan kehityksen tai käyttötarpeiden vuoksi kriittinen.

Vaihtoehdon taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset:

T&K-toiminnan projektirahoituksen lisäämisestä syntyisi noin 1,0 milj.€ kertaluokkaa vuodessa lisäkustannus. Myös hankkeiden suunnitteluun ja toteuttamiseen tarvitaan lisäresursseja, mutta niistä aiheutuvia kustannuksia on vaikea arvioida. Valtion rahoitusosuuteen tilaa parantavissa toimenpiteissä kohdistuu paineita, koska hyödynsaajat voidaan velvoittaa niihin vain, jos he ovat samalla muutosten aiheuttajia. Myös asiantuntijaohjauksen tarve kasvaa.

Vesien tilan paranemisesta koituu monipuolista, rahana vaikeasti arvioitavaa hyötyä vesistöjen käytölle sekä ympäristön viihtyisyydelle ja terveydelle. Nämä hyödyt nostavat usein rantakiinteistöjen arvoa ja voivat tuottaa taloudellista hyötyä myös esim. paikallisen matkailuun ja virkistyskäyttöön liittyvän yritystoiminnan kautta.

Vaihtoehto 3

Lähtökohdat:

Toteutettavien kunnostushankkeiden lukumäärä kasvaa merkittävästi nykyisestä 50-60 hankkeesta vuodessa, jos oletetaan, että kohteiden kokojakautuma säilyy lähes nykyisellään.

Vaihtoehdon kuvaus:

Kohteet valitaan nykyisen tiedon pohjalta. Hankkeiden suunnitteluun, toteutukseen ja seurantaan panostetaan nykyistä enemmän. Nopeasti vaikuttavien menetelmien, kuten kemikaalikäsittelyjen, käyttöä lisätään niihin soveltuvilla kohteilla. Ennallistetaan virtavesien elinympäristöjä laajamittaisesti lähinnä jokien verkkaan virtaavilla rakennetuilla osilla ja pienillä muutetuilla vesillä. Kehitetään lainsäädäntöä siten, että syntyy nykyistä olennaisesti tehokkaampi mahdollisuus virtavesien luontaisten tulva-alueiden palauttamiseen ja jokien luonnollisesta dynamiikasta johtuviin uoman siirtymisiin ja muodonmuutoksiin.

Vaihtoehdon vaikutus vesien ekologiseen tilaan:

Vesien ekologinen tila paranisi laajemmin kuin vaihtoehdossa 2. Nykyiset tiedot kunnostustoimien vaikuttavuudesta sinällään ja yhdessä muiden vesiensuojelutoimien kanssa eivät kaikissa kohteissa kuitenkaan anna kyllin hyvää perustaa arviolle tilan paranemisesta ennen tarkentavien T&K-tulosten valmistumista.

Vaihtoehdon taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset:

Vuotuiset kustannukset olisivat noin kaksinkertaiset nykyiseen tasoon verrattuna. Myös rahoitustarpeen voidaan arvioida lisääntyvän vastaavasti. Vaihtoehto edellyttäisi myös henkilövoimavarojen merkittävää lisäkohdentamista kunnostustoimintaan. Paikallisia hyödynsajia ei voida velvoittaa osallistumaan vesiympäristön tilaa parantavan kunnostuksen kustannuksiin, ellei heitä voida osoittaa kunnostustarpeen aiheuttajiksi joiltakin selkeiltä osilta. Vesien hydrologista ja morfologista käyttökelpoisuutta (esim. uintiin tai veneilyyn) päättävöitteenaan parantavat hankkeet jäisivät todennäköisesti kokonaan ilman nykymuotoista julkista tukea.

Monet Keski-Euroopassa laajalti sovelletut virtavesien ennallistamistoimet hyötyisivät rantavyöhykkeen nykyistä vapaammasta käyttömahdollisuudesta, mutta niiden vaikutukset Suomen oloissa vaativat lisätutkimusta. Rantojen omistus- tai käyttöoikeuden muutokset ovat kuitenkin kalliita, yhteiskunnallisesti herkkiä toimia ja sellaisina vaikeasti toteutettavissa.

Taulukko 3. Kunnostusvaihtoehtojen piirteitä.

	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Vaihtoehto 3
Yleiskuvaus	Jatketaan toimintaa nykyisen rahoituksen ja lainsäädännön puitteissa.	Kunnostustoimenpiteiden tehostettu suuntaaminen sekä liikaaja maksaa –periaatteen ja T&K –toiminnan vahvistaminen.	Kunnostushankkeita käynnistetään mahdollisimman monella tiedossa olevalla ongelma-kohteella.
Hankkeiden vuotuinen määrä	50 – 60	Alle 50, suunnittelukauden jälkeen merkittävää lisäystä	Nykyisten tarvearvioiden pohjalta lähes 100
Vuotuiset kustannukset	Lähes 10 milj.€	Runsas 10 milj.€	Noin 20 milj. €
Vaikutus vesistön ekologiseen tilaan	Vaikutukset vähäisiä osalla kohteista, kohteet eivät kata kunnostustarvetta suunnittelukautta pitemmälläkään aikavälillä.	Vaikutukset merkittäviä useimmissa kohdehankkeissa, pitkällä aikavälillä valmiudet toiminnan tehostamiseen.	Kokonaisvaikutukset suurempia kuin vaihtoehdossa 2 suunnittelukaudella, kohteista epävarmuutta.
Muut vaikutukset	Sosiaaliset vaikutukset useissa kohteissa ekologisia vaikutuksia suuremmat.	Vaatii lisäinvestointeja. Tulosten varmistumisesta myös kerrannaisvaikutukset kohdealueilla (virkistys, viihtyisyys, taloudellinen toimeliaisuus, kiinteistöjen arvonnousu) suurempia.	Vaatii merkittäviä lisäinvestointeja koko toimintaan. Kohteittainen epävarmuus voi vähentää tulosten ennakoiuutta, muutoin kuten vaihtoehdossa 2.
T&K -toiminta	Pienimuotoista ja osin hajanaista. Tarpeeseen ja vesienhoitotyön tavoite-vaikutus-tarkasteluihin nähden riittämätöntä.	Voimistuu sekä menetelmien että vaikutusten arvioinnin suhteen. Parannetaan koordinoitua ja aloitetaan valikoitujen hankkeiden tehokas seuranta.	Kuten VE 2 hankkeiden lukumäärän kasvaessa.
Lainsäädännölliset muutostarpeet ja muut ohjauskeinot	Pääasiassa käyttökelpoisuutta parantavien hankkeiden aseman selvittäminen. Selvitys rahoituspohjan laajentamismahdollisuuksista.	Kunnostusvelvoitteiden tehokkaampi kohdistaminen haittaa aiheuttaneille hajakuormitustoiminoille. Muutokset vesilakiin vedenpinnan nostamisen mahdollistamiseksi. Valtakunnallisen arviointi- ja priorisointimenetelmän soveltaminen vesienhoitotyössä ja valtion tukea suunnattaessa.	Lainsäädännön kehittäminen siten, että syntyy nykyistä olennaisesti tehokkaampi mahdollisuus virtavesien luontaisten tulva-alueiden palauttamiseen ja jokien luonnollisesta dynamiikasta johtuviin uoman siirtymisiin ja muodonmuutoksiin.

3 Vesirakentaminen

Antti Lehtinen ja Arne Wahlgren

3.1

Nykytila ja kehityssuunnat

3.1.1

Käsitteitä

Vesistörakentamisella tarkoitetaan tässä yhteydessä toimintaa, jossa yksittäisen rakentamishankkeen välittömät vesistövaikutukset ulottuvat laajempaan vesistökonaisuuteen. Vesistörakentamisessa pyritään yleensä edistämään vesistön jotakin käyttömuotoa, vesien- tai ympäristönsuojelua, tulvasuojelua tai maatalousmaan peruskuivatusta. Hankkeet voivat sisältää esim. patoja, penkereitä, uusien uomien kaivua tai vanhojen perkausta sekä järvien tai rannikkovesien ruoppausta. Niiden toteuttajina ovat lähinnä viranomaiset, yritykset tai yhteisöt. Myös vesistön kunnostuksia voidaan usein pitää vesistörakentamisena (esim. ruoppaukset sekä vedenpinnan nostot patoineen ja penkereineen).

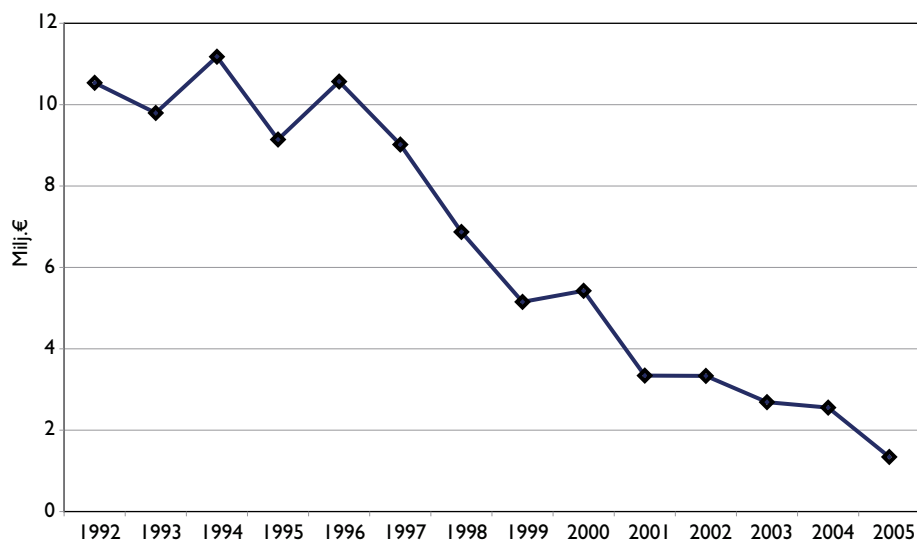
Pienimuotoisella vesirakentamisella tarkoitetaan toimintaa, jossa yksittäisen hankkeen välittömät vaikutukset ovat lähinnä paikallisia ja kohdistuvat rantavyöhykkeeseen, rantaan, sen äärellä olevaan vesialueeseen, puroon, lähteeseen, pikkulampeen tai maankohoamisrannikon fladoihin ja kluuvijärviin. Pienimuotoinen vesirakentaminen on lähinnä yksittäisiä kiinteistöjä tai yhdyskuntarakentamista palvelevaa, suhteellisen suppea-alaista vesirakennustoimintaa, kuten erilaiset rannan muokkaukset, pengertämiset, aallonmurtajat, maapengerlaiturit, pienehköt pengertiet, vesialueiden täytöt, ruoppaukset ja ruoppausmassojen läjitykset tekosaariksi ja penkereiksi, metsäojitus yms. Vaikkakaan ne eivät yksittäisinä rakenteina tai toimenpiteinä välttämättä aiheuta suurta muutosta luonnonympäristössä tai maisemassa, toiminnan yleistyessä sen kokonaisvaikutukset voivat olla huomattavia.

3.1.2

Vesistörakentaminen

Sotia seurannut jälleenrakennusaika ja sotakorvausten maksaminen toi mukanaan järjestelmällisen vesistörakentamisen nopean laajenemisen, jonka huippu saavutettiin 1960-luvulla. Suunta on ollut siitä lähtien laskeva, eikä esim. uusia merkittäviä vesivoima- tai sisämaan vesiliikennehankkeita ei ole tällä hetkellä juurikaan näköpiirissä. Myöskään perinteiseen, maatalousmaan tuoton parantamiseen tähtäävään tulvasuojeluun ei ole enää merkittävää tarvetta Pohjanmaan suurten hankkeiden valmistuttua. Uudet vireillä olevat tulvasuojeluhankkeet ovat pienehköjä ja kohdistuvat etupäässä asuntojen ja muiden rakenteiden suojaamiseen (kuva 1). Vesistörakenteiden kunnossapitoon ja käyttöön tulee liittymään edelleen jonkin verran myös rakentamista. Aika ajoin tarvitaan laajempaa, peruskorjaustyypistä toimintaa, johon nykyisin monesti yhdistetään kunnostus- ja ennallistusluonteisia osia.

Lähes kaikkien maamme jokien ja järvien vesioloja ja/tai pohjanmuotoja on josakin vaiheessa muutettu rakentamistoimin. Vesistöjen luonnonolosuhteet ja käyttömahdollisuudet ovat usein muuttuneet pysyvästi. Vesistörakentamisen näkyvimmit vaikutukset veden fysikaalis-kemialliseen laatuun ovat yleensä lyhytaikaisia ja aiheutuvat veteen sekoittuvasta pohjamateriaalista. Vesistörakentamisella on kuitenkin myös pitkäaikaista eroosiota ja ainekulkeumia lisäävää vaikutusta. Erityisilmiönä on läntisellä rannikkoalueella alunamaiden kuivatuksesta johtuva veden happamoituminen. Vesistörakentamisen biologiset vaikutukset voivat olla laajoja ja pitkäaikaisia rakentamisen muuttaessa pysyvästi vesistön pohjan ja rantavyöhykkeen elinympäristöjä ja kalan kulkumahdollisuuksia. Haitallisia muutoksia on pyritty viime vuosina ehkäisemään soveltamalla ns. luonnonmukaisen vesirakentamisen menetelmiä. Siinä yhteydessä on selvitetty esim. mahdollisuuksia tulvasuojelun ja vesiensuojelun tavoitteiden yhdistämiseen pidättämällä vettä vesistön valuma-alueella, kuten altaissa, ojikoissa ja kosteikoissa.



Kuva 1. Ympäristöhallinnon tulvasuojelutöihin ohjelmoidut määrärahat 1992-2005. Hintataso 2005.

Tiedot vesistörakentamisessa aiheutuneista ympäristövaikutuksista ovat osin puutteellisia eikä niistä toistaiseksi ole selkeää valtakunnallista kokonaiskäsitystä. Suurimmat puutteet ovat biologisten vaikutusten alueella. Tietoja vesirakenteista on ryhdytty kokoamaan sähköisiin rekistereihin järjestelmällisesti vasta äskettäin. Nämä tiedonpuutteet heijastuvat vesienhoitotyöhön, jossa vaikeutena on lisäksi erottaa kuormituksen ja muun muuttavan toiminnan vaikutukset toisistaan. Luonnonmukaisen vesirakentamismenetelmien parantavasta vaikutuksesta on toisaalta vielä varsin vähän seuranta- ja tutkimustuloksia. Samoin tarvittaisiin kokemuksia nykyaikaisen tulvasuojelun ja vesiensuojelutoimien yhdenmukaisuudesta, kokonaisvaltaisesta tarkastelusta.

Vanhat vesitalousluvut eivät kaikin osin vastaa nykyisiä tarpeita. Niitä pitäisi myös järjestelyjen ja muun rakentamisen osalta pystyä tarkastelemaan uudelleen ja tarvittaessa päivittää vastaavasti kuin nyt on mahdollista säännöstelylupien osalta. Joissakin tapauksissa luvanhaltija voitaisiin aiheuttaja maksaa -periaatteen mukaisesti myös velvoittaa käynnistämään tai laajentamaan biologista seurantaa. Ainakin osa seurannasta aiheutuvista kustannuksista on mahdollista kattaa ohjaamalla nykyisiin velvoitteisiin käytettäviä resursseja uudelleen.

Pienimuotoinen vesirakentaminen

Paikallisojitusta sekä koskien pienimuotoista rakentamista on maassamme tehty useiden vuosisatojen aikana. Luonnontilaiset pienvedet ovatkin voimakkaasti taantuneet varsinkin ojituksen vuoksi. Paikallisojitukseen liittyviä kysymyksiä on kuitenkin käsitelty lähinnä taustaselvityksen osajulkaisuissa 1 (Rekolainen ym. 2006) sekä 5 (Vuori ym. 2006). Purojen perkaaminen viljelyalueiden kuivatuksen vuoksi on puolestaan toteutettu paljolti muuhun vesistö rakentamiseen rinnastuvissa peruskuivatushankkeissa. Selvästi kasvamassa oleva pienimuotoinen vesirakentaminen liittyy muun muassa rantojen vapaa-ajan viettoa ja asumista palvelemaan rakentamiseen. Ympäristöpaineet ranta-alueiden vesirakentamisessa ovat lisääntyneet konetyön tehostumisen myötä verrattuna esim. vesilain säätämisen aikaan.

Ympärivuotinen ja vapaa-ajan asutus rannoilla näyttää jatkavan lähitulevaisuudessa levittäytymistään ja tiivistymistään, minkä vuoksi myös huonoja rakennuspaikkoja otetaan enemmän käyttöön. Rantarakentamisen taso on jatkuvasti nousut ja rakentamisaikoja vesiympäristöineen muokataan aiempaa raskaammin; useinkaan rakentamista ei haluta sopeuttaa luonnonympäristöön, vaan ympäristö halutaan muokata rakennetuksi. Rakentamiseen huonosti sopivien ranta-alueiden, kuten rantaluhtien ja muiden rantakosteikkojen laajalti mataline ja ruovikoituvine rantavesineen, käyttöönotto aiheuttaa painetta suuriinkin ympäristöä muuttaviin maa- ja vesirakennustöihin.

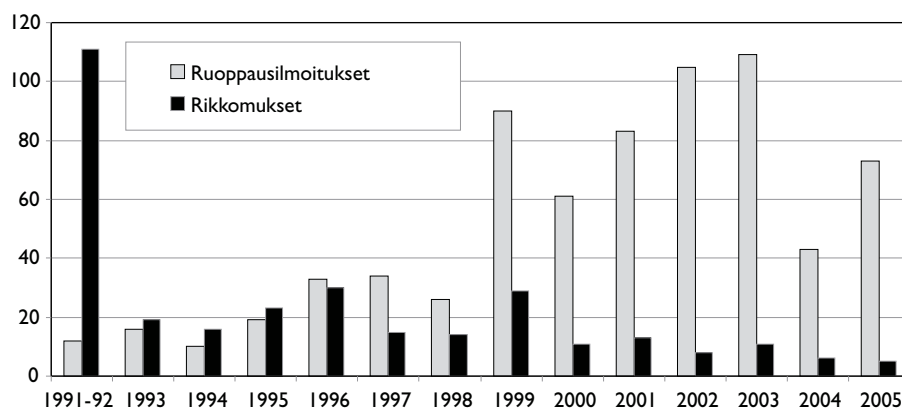
Pienimuotoisen vesirakentamisen haitat liittyvät yleisen edun kannalta vesi- ja rantaluonnon ja vesimaiseman suojeluun, mutta hyvin usein myös yksityiseen etuun häiriötekijöinä. Rakentamisen haitat ovat toisaalta maisemallisia ja kohdistuvat vesimaiseman luonnonkauneuteen tai kulttuuriympäristöön. Toisaalta ne kohdistuvat ranta- ja vesiekosysteemeihin ja niiden monimuotoisuuteen. Rakentaminen köyhdyttää luonnon elinympäristöjä rantavyöhykkeellä: erityisesti tulvarannat, erilaiset rantaluhdat ja muut rantakosteikot, rantalehdot, lehtomaiset rantametsät, pienvesiympäristöt ja fladat ja kluuvijärvet ovat vaarassa. Vesiympäristöön kuuluva rantavyöhyke on usein monipuoliselle eliöstölle tärkeä vesi- ja maaekosysteemien sekoittuessa ja kasvattaessa monimuotoisuutta. Ruoppaukset ja vesialueiden täytöt hävittävät kalojen matalia kuturantoja. Ruoppaukset voivat aiheuttaa laajalle ulottuvaa vaikkakin tilapäistä samentumista ja rehevöitymistä. Rakenteet, kuten vesialueita sulkevat tiepenkereet, voivat huonontaa veden laatua pysyvämminkin. Naapureille aiheutetut maisema- ja käyttöhäiriöhaitat ovat hyvin yleisiä; pahimmasta päästä ovat kiinteistön rajaan ulottuvat pengerrystäytöt rantakosteikoilla.

Pienimuotoinen vesirakentaminen on aiheuttanut maassamme vesi- ja rantaluonnolle sekä yleiselle ja yksityiselle edulle sellaista haittaa, joka olisi voitu estää ilman huomattavia lisäkustannuksia. Kysymys onkin enemmän asenteista ja tietämättömyydestä. Pienimuotoiseen vesirakentamiseen liittyy myös tavanomaista enemmän luvatonta tai muuten lain säännösten vastaista rakentamista. Vesilainsäädäntö antaa pääosin hyvät keinot asioiden hallintaan; puutteet ovatkin enemmän ohjauksen ja valvonnan järjestämisessä:

- Yhteinen käsitys vesi- ja rantaluonnon sekä vesimaiseman suojelemistavoitteista puuttuu. Niinpä yleisen edun valvonnassa käsitykset vaihtelevat huomattavasti, ja usein yleistä etua ei ole lainkaan otettu huomioon pienimuotoisen vesirakentamisen yhteydessä.
- Ohjaus ja valvonta on epäyhtenäistä ja puutteellista.
- Lain soveltamis- ja tulkintalinjaukset valvonnassa vaihtelevat paljon, mutta myös lupakäsittelyissä arvostukset näyttävät epäyhtenäisiltä ja huonosti ennustettavilta. Jälkimmäiseen tosin osasyynä on juuri yleisen edun valvonnan jäsentymättömyys.

Tarvitaan yhteisiä ympäristötavoitteita, opastusta, ohjauksen ja valvonnan kehittämistä sekä lain soveltamislinjauksia. Rantarakentamisen ohjauksen kehittämistarpeeseen on kiinnitetty huomiota myös Suomen biodiversiteettiohjelman arvioinnissa (Hilden ym. 2005), jossa on käsitelty vesi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden turvaamisen vaatimia toimenpiteitä.

Oheisesta esimerkkikaaviosta ilmenee, kuinka vesilain rikkomistapaukset pienimuotoisessa vesirakentamisessa ovat vähentyneet Pohjois-Karjalassa ruoppaustöiden ennakoivalvonnan lisääntyessä. Rikkomistapaukset ovat lisäksi lieventyneet.



Kuva 2. Ruoppausilmoitusten ja pienvesirakentamista koskevien rikkomusten määrän kehittyminen Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen alueella.

Usein pienimuotoinen vesirakentaminen ei ylitä lupakynnystä ja on sen vuoksi josakin määrin rinnastettavissa hajakuormitukseen, jonka yhteisvaikutusten hallintaan ei juuri ole lainsäädännöllisiä keinoja. Sen sijaan rakentamisen yleissäädös (VL 2:3), jota sovelletaan myös lupakynnyksen alittavaan rakentamiseen, parantaa osaltaan mahdollisuuksia estää pienimuotoisen vesirakentamisen haittoja yhteisvaikutuksineen. Lisäksi vesilain mukainen hyödyllisyyden vaatimus vähäisessäkin hankkeessa (VL 2:6.1) estää turhan haitan aiheuttamista.

Vesilainsäädäntöön tehtävillä muutoksilla voidaan parantaa tai heikentää edellytyksiä vähentää pienimuotoisesta vesirakentamisesta aiheutuvia haittoja. Mikäli edellytyksiä luvanvaraiselle vesirakentamiselle väljennetään ja muutetaan sallivammaksi suhtautuminen pienimuotoiseen vesirakentamiseen, tulee vesi- ja rantaluonnon ja muun ympäristönsuojelun huomioon ottaminen vesilain mukaisessa ohjauksessa ja harkinnassa vaikeutumaan.

Pienimuotoista vesirakentamista koskeva tiedonhallinta ja ympäristön tilan seuranta on vajavaista. Nykyinen tiedonhallinta (vesilain valvonnassa) perustuu liiaksi pitkään muistiin. Esim. ympäristölupavalvonnassa tai maankäyttö- ja rakennuslain valvonnassa tiedonhallintaa on viety eteenpäin. Tilastoja tai seurantatietoja pienvesirakentamisesta ja sen haitoista tai rantaluonnon tilan muuttumisesta ei liene olemassa. Ympäristöhallinnolla ei ole juurikaan kvantitatiivista tietoa luonnontilaisten pienvesien tai purojen tilasta. Vaikkakin ympäristön tilan seurantatieto olisi tarpeen, sen tuottaminen voi olla vaikeaa yksinkertaisesti ja kohtuukustannuksin.

3.1.4

Toimintaympäristön muutosten vaikutukset

Kaikki johdannossa mainitut toimintaympäristön muutokset vaikuttavat myös vesirakentamiseen. Vaikutuksia on kuvattu taulukossa 4. Vesivoiman osalta on merkille pantavaa pienvesivoimaan liittyvien hankkeiden lisääntyminen. Näyttää siltä, että kalojen ja muiden vesieliöiden liikkumismahdollisuudet eivät tällä hetkellä saa riittävästi painoa hankkeiden vireillepanossa ja rahoituksessa.

Taulukko 4. Yhteenvedo merkittävimmistä toimintaympäristön muutoksista ja niiden vaikutuksista vesirakentamiseen.

Toimintaympäristön muutos	Vaikutukset
Vesistön ekologisen tilan korostuminen ympäristötiedon hallinnan parantuessa	Kriittisyys uusien hankkeiden tarkastelussa, perusteelliset vaikutusarviot. Rakenteellisen tilan inventointia ja nykyisten rakenteiden tavoitteidenmukaisuuden arviointia.
Ilmastonmuutos	Vesienhoidon ja tulvadirektiivin toimeenpanon kytkentä. Tarve tulvien pidättämiseen valuma-alueella vesiensuojelua tukien. Mahdollisia uusia tulvasuojelu- ja kastelurakenteita.
Sähkömarkkinoiden ja sähkönkulutuksen muutokset	Mahdollisesti uusia vesivoimalaitoshankkeita jo rakennettuihin vesistöihin. Painetta pienvesivoiman rakentamiseen suojeltujen koskien ulkopuolelle. Kansainväliseen energiansiirtoon liittyviä rakentamishankkeita.
Maatalouden rakennemuutos	Mahdollinen kuivatus- ja tulvasuojelutarpeen väheneminen. Rakennettujen vesien osittaista elpymistä.
Kuivatuksen rahoitusvastuuta valtiolta viljelijöille	Suunnittelemattomia tai huonosti suunniteltuja hajanaisia töitä, joissa ympäristöhaittojen riski.
Metsäalueiden kunnostusojitusten lisääntyminen	Paineita vesistöihin ja pienvesiin, kuten kiintoaineen huuhtoutumisriskiä purovesissä.
Rantojen käytön lisääntyminen ja tehostuminen	Vapaiden rantojen vähenemistä, luonnonarvoiltaan arkojen ja rakentamiseen huonosti soveltuvien rantojen käyttöönottoa suhteellisen raskaine töineen. Teknisiä, ylimitoitettuja tai yllirakennettuja ratkaisuja. Ruopauspaineita, saarien käytön tehostumista ja pengerteitä. Ympäristöhaittoja.

3.2

Toimet ja keinot

3.2.1

Vesirakentamisen ympäristötoimenpiteet

Yleisenä tavoitteena on vesiympäristön (vesi- ja rantaluonto, vesimaisema) hyvä tila ja tilan heikkenemisen estäminen sekä yleisen että yksityisen edun kannalta. Tämä periaate sisältyy jo nykyisen vesilain rakentamista ohjaaviin pykäliin. Vesiympäristö -käsitteellä tarkoitetaan siinä vesistön ja sen rantavyöhykkeen muodostamaa

fysikaalista, kemiallista ja biologista kokonaisuutta, joka käsittää sekä vesiluonnon, maiseman että siinä olevat laitteet ja rakennelmat. Termi kuvaa sitä, että lain soveltamisala ei rajoitu keskivedenkorkeuden rajaamalle vesialueelle, vaan myös esimerkiksi rantavyöhyke kuuluu sääntelyn piiriin.

Vesienhoitolain mukainen hyvän tilan tavoite koskee kaikkia vesiä. Vesirakentamisen haitat kohdistuvat voimakkaina myös pieniin ja pienehköihin järviin, merenlahtiin ja virtavesiin, jotka eivät kuulu toimenpideohjelmassa ja vesienhoitosuunnitelmassa erikseen nimettäviin vesialueisiin, ns. vesimuodostumiin. Pienten vesistönsien ja myös suurempia vesiä koskevan pienimuotoisen vesirakentamisen kannalta onkin erityisen tärkeää, miten kansallisen vesilain yleissäädökset kehittyvät, ja miten pienimuotoisen vesirakentamisen muut kansalliset ohjauskeinot sisältyvät toimenpideohjelmiin ja vesienhoitosuunnitelmiin.

Useiden vuosien ajan suomalaisen suunnittelu- ja vesirakentamiskäytäntöön on enenevästi sovellettu ns. luonnonmukaisen vesirakentamisen periaatetta. Luonnonmukaisella vesirakentamisella tarkoitetaan rakentamiseen liittyviä toimia, joilla pyritään luonnontilan ja maisema-arvojen säilyttämiseen tai palauttamiseen ottaen huomioon vesistöjen käytön sekä tulvien ja kuivuuden ehkäisyn tarpeet. Toimenpiteiden kokonaisvaikutus ympäristöön on toistaiseksi melko vähäinen mm. sen vuoksi, että rantojen käyttö ja maanomistusolot asettavat toimille melko ahtaat puitteet. Luonnonmukaisen vesirakentamisen keskeiset menetelmät ovat samoja, joita käytetään rakennettujen vesien kunnostuksessa (ks. luku 2). Tässä luvussa on vesistö- ja vesirakentamisen osalta kysymys lähinnä siitä, millä tavalla edellä mainittuja toimia voidaan liittää hyötytavoitteita, tulvasuojelua tai maankuivatusta palveleviin hankkeisiin tai olemassa olevien hankkeiden peruskorjaukseen.

Luonnonmukaisen vesirakentamisen periaatteet ovat yhdensuuntaisia vesilain ja vesienhoitolain tavoitteiden kanssa. Koulutuksella, neuvonnalla ja oppaita laatimalla on pyritty siihen, että niitä sovellettaisiin kautta linjan ympäristöhallinnon vesistösuunnittelussa ja –rakentamisessa. Kehittämishankkeissa on oltu yhteistyössä mm. voimayhtiöiden kanssa. Myös valtion tukipolitiikkaa on viety samaan suuntaan. Maa- ja metsätalousministeriön kautta tulevaa rahoitusta säätelee valtioneuvoston asetus vesistötoimenpiteiden tukemisesta (651/2001), joka antaa selkeän mahdollisuuden luonnonmukaisten toimien rahoitustukeen. Peruskuivatustoiminnan tukemisesta annettu laki (947/1997) asettaa ympäristötoimet rahoituksessa suosituimmuusasemaan, jota on kuitenkin käytetty varsin säästeliäästi.

Pienimuotoisessa vesirakentamisessa ympäristötoimenpiteet liittyvät luontaisen ranta- ja vesimaiseman tai kulttuurimaiseman säilyttämiseen, rannan vaihtettumisvyöhykkeen ja vesiluonnon suojeluun sekä työstä johtuvan kiintoaine- ja ravinnekuormituksen vähentämiseen. Ympäristön kannalta tulisi lähtökohtaisesti välttää:

- pengerteiden rakentamista pieniin saariin ja muutoinkin yksityisteiden pengertämistä vesialueelle
- vesialueiden ja rannan vaihtettumisvyöhykkeiden (kuten rantaluhdat) täyttämistä
- ruoppausmassojen läjittämistä vesialueelle (mm. erilaisiksi penkereiksi tai tekosaariksi)
- kutualueiden tai luonnon monimuotoisuudeltaan arvokkaiden elinympäristöjen ruoppaamista
- maisemaa pilaavien tai muutoin tarpeettoman suurten laitureiden ja penkereiden rakentamista
- samentavien kaivutöiden tekemistä kesäaikana
- pienvesien luonnontilan vaarantamista.

Vaihtoehdot ja niiden vaikutukset

Seuraavassa on esitetty paljolti ohjauskeinoihin liittyviä toimintavaihtoehtoja, joiden vaikutusta vesien tilaan on vaikea määrittää edes yleispiirteisesti. Vaihtoehdot on jaettu vesistö- ja vesirakentamiseen ja toisaalta pienimuotoiseen vesirakentamiseen liittyviksi. Numeroltaan suurempaan vaihtoehtoon kuuluvat myös edellisen vaihtoehdon toimenpiteet. Tiivistetty kuvaus vaihtoehdoista ja niiden edellyttämistä ohjauskeinoista sekä niihin sisältyvistä ympäristötoimista on esitetty taulukossa 5.

Vaihtoehto 1

Vaihtoehdon kuvaus:

Ympäristöä säilyttäviä ja palauttavia ns. luonnonmukaisia menetelmiä käytetään vesistö- ja vesirakentamisessa laajasti mutta yleensä suhteellisen pienellä osuudella vesistö- ja vesirakentamisen kaikkien toimien osana. Pienimuotoisen vesirakentamisen ohjaus jatkuu nykyiseen tapaan; ympäristönäkökohtien huomioon otto vaihtelee laajasti.

Vesistö- ja vesirakentaminen

- Menetelmiä käytetään ja kehitetään nykyisen lainsäädännön ja menettelytapojen puitteissa.
- Ympäristö- ja vesirakentamiseen mahdollisesti tarvittavasta maa- ja vesialasta sovitaan ranta- ja vesialueiden omistajien kanssa hankkeiden yhteydessä.
- Aihepiiriä koskevaa tietoa hankitaan vähin erin lisää. Vesistö- ja vesirakentamisen tietojärjestelmä saatetaan valmiiksi ja hanketietoja siirretään järjestelmään.
- Annetaan koulutusta ja neuvontaa sekä valmistellaan opasaineistoa uuden tiedon pohjalta. Edistetään hyvien luonnonmukaisten ratkaisujen syntyä ja olemassa olevien rahoitusmahdollisuuksien käyttöä hankkeissa myös vuorovaikutteisen suunnittelun ja yhteistoiminnan keinoin. Vesienhoitolaki ohjaa omalta osaltaan toimintaa ja suurimpien hankkeiden ratkaisuja.
- Suunnitellaan luonnonmukaisten toimenpiteiden rahoitusta siten, että saadaan vähin erin aikaan lukumääräisesti riittävä kohde- ja seurantaverkko niiden vaikutusten järjestelmälliseksi arvioimiseksi.
- Käytetään työmenetelmiä, jotka aiheuttavat mahdollisimman vähän kiintoaineen liikkeellelähtöä, ja vältetään erityisesti myrkyllisiä aineita sisältävien sedimenttien liikuttelua.

Pienimuotoinen vesirakentaminen

- Jatketaan vesirakentamisen ohjausta ja valvontaa nykyiseen tapaan.
- Valmistellaan vesirakentamisen yleistä opasaineistoa.

Vaihtoehdon vaikutukset vesiympäristön tilaan:

Suurehkoissa vesistöissä on menty hyvään suuntaan ja kehitys tulee jatkumaan. Maa- ja metsätalousalueiden pienehköissä vesissä tilaa parantavat toimet esim. perus- ja vesienhoitohankkeissa vauhdittuvat ja vaikuttavat vähin erin vesien tilaan. Riskinä on kuitenkin omatoiminen ojitus, jota tehdään usein suunnitelmattomasti ja valvonnan ulottumattomissa.

Pienimuotoisten hankkeiden kuten rantojen ruoppaamisen ja purojen omatoimisen perkaamisen ongelmat pysyvät ennallaan, mikäli tyydytään nykyisen kaltaiseen jäsentymättömään ja huonosti hallinnassa olevaan vesien käytön ohjaukseen ja lain toimeenpanoon. Tästä voi ilmetä odottamattomiakin vahinkoja, ja vaarana voi olla haittojen lisääntyminen rakentamisen laajentuessa hallitsemattomasti.

Vaihtoehdon taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset:

Vaihtoehdossa voidaan toimia nykyisissä rahoituskehyksissä. Pienimuotoisissa hankkeissa koituu väärin menettelyjen jälkikäsitteystä ylimääräisiä kustannuksia. Hyvinä ei voida pitää myöskään sitä, että käytännöt pienimuotoisen vesirakentamisen ohjauksessa ja valvonnassa olisivat alueellisesti liian erilaisia. Huonot toimintatavat, joihin viranomaiset ei pääse puuttumaan, voivat johtaa epäoikeudenmukaisiin tilanteisiin ja eripuraan saman vesialueen ranta-asukkaiden keskuudessa ja huonojen käytäntöjen juurtumiseen joillekin alueille.

Taulukko 5. Vesirakentaminen: Vaihtoehdot ja niihin sisältyvät ohjauskeinot.

	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Vaihtoehto 3
Vesistö rakentaminen			
Yleiskuvaus	Ympäristöä säilyttäviä ja palauttavia menetelmiä käytetään laajasti mutta yleensä pienellä hankekohtaisella osuudella.	Em. menetelmien tehostettu käyttö uusissa ja peruskorjattavissa vesistö hankkeissa.	Vesiympäristön tilaa pitkäaikaisesti heikentävien vesistö hankkeiden toteuttaminen vain, jos vahingoittuvat biotoopit voidaan korvata muualla samassa vesistössä. Ympäristö toimien vaikutavuuden parantaminen riittävin ranta-aluevarauksin.
Esimerkkejä ympäristötoimista	Uomien monipuolinen linjaus ja poikkileikkaus, uomien palauttaminen, tulvien pidättäminen valuma-alueen altaissa tai kosteikoissa, luonnonmukaiset ohitusuomat, koskihäbitaattien ennallistaminen, luonnonmukaiset ohitusuomat vaellusesteiden kohdalle ym.		
Lainsäädännölliset muutostarpeet ja muut tarpeelliset ohjauskeinot	Ei muutoksia ohjauskeinoihin	Vesilakiin velvoite vesistö rakentamista koskevien lupien tarkistamisesta kuten säännöstelyssä. Tukisäädöksiin mahdollisuus ympäristötoimenpiteiden kokonaan rahoittamiseen hankkeissa, joihin valtio osallistuu. Menetelmä- ja vaikutustutkimuksen tehostaminen.	Vesilakiin velvoite korvausbiotooppien tai -häbitaattien järjestämiseen lähialueelle, jos hankkeesta pitkäaikaista haittaa elinympäristöille. Vesilakiin nykyistä tehokkaampi mahdollisuus varata hankkeissa ranta- aluetta luonnonmukaisten toimien tarpeisiin.
Pienimuotoinen vesirakentaminen			
Yleiskuvaus	Pienimuotoisen vesirakentamisen ohjaus jatkuu nykyiseen tapaan; ympäristönäkökohtien huomioon otto vaihtelee laajasti.	Pienimuotoisessa vesirakentamisessa vältetään kautta linjan ympäristölle haitallisia rakentamistapoja.	Arat, erikseen määriteltävät rantabiotoopit jätetään rakentamatta.
Esimerkkejä ympäristötoimista	Vältetään yksityisteiden pengertämistä vesialueelle, vesialueiden ja rannan vaihettumisvyöhykkeiden täyttämistä, ruoppausmassojen läjittämistä vesialueelle, arvokkaiden elinympäristöjen ruoppaamista, maisemaa heikentäviä rakenteita ja kesäaikaista kaivua vesialueella. Rakentaminen pääasiassa käyttöä ja kulutusta hyvin kestäville rannoille.		
Lainsäädännölliset muutostarpeet ja muut tarpeelliset ohjauskeinot	Pienimuotoisen vesirakentamisen ohjauksen, neuvonnan ja valvonnan hoitaminen nykyisten menettelytapojen mukaisesti.	Vesilainsäädännön toimeenpanon tehostaminen linjaamalla yleisiä ympäristötavoitteita sekä kehittämällä ja yhtenäistämällä ohjausta ja valvontaa ml. opastus ja tiedotus. Luonnontilaisten purojen sisällyttäminen vesilain luontotyyppi-suojeluun.	Nykyistä selkeämpien suojelusääntösten asettaminen erikseen määriteltäville rantabiotoopeille.

Vaihtoehto 2

Vaihtoehtojen kuvaus:

Käytetään nykyistä tehokkaammin ja laajemmin luonnonmukaisia menetelmiä uusissa ja peruskorjattavissa vesistöhankeissa. Pienimuotoisessa vesirakentamisessa vältetään kautta linjan ympäristölle haitallista rakentamista pääosin nykyisen lainsäädännön puitteissa.

Vesistöarakentaminen

- Lisätään vesilakiin mahdollisuus vesistöarakentamista koskevien lupien tarkistamisesta ja kohdealuetta koskevan tulvasuojelun tai vesien käytön kehittämissuunnitelman tekemisestä vastaavasti kuin säännöstelyissä on menetelty. Tällöin tulisivat selvitettäväksi myös mahdolliset ristiriidat Natura-ohjelman kanssa.
- Lisätään rahoitustukeen mahdollisuus ympäristötoimien, kuten tulvien valuma-alueella pidättämisen, ja niistä aiheutuvien haittojen kokonaan rahoittamiseen vesistöhankeissa, joihin valtio osallistuu.
- Lisätään vesien ekologista tilaa ja luonnon monimuotoisuutta koskeva selvitysvelvollisuus vesiasetuksen rakentamista sisältäviin hanketyyppeihin.
- Inventoidaan rakennettujen vesien varrelta sellaiset alueet, joilla nykyisten rakenteiden tarpeellisuus on aiheellista tarkistaa. Tämä palvelisi sekä peruskorjausten että kunnostusten suunnittelua ja toteuttamista.
- Lisätään selkeästi tutkimuspanosta vaikutusten selvittämiseksi ja uusia menetelmiä koskevan tiedonsaannin nopeuttamiseksi. Ryhdytään selvittämään järjestelmällisesti tyyppisten rakenteiden vaikutuksia elinympäristöihin samaan tapaan kuin on tehty säännöstelyillä järvillä. Lisätään tuntuvasti uusia menetelmiä ja niiden vaikutuksia koskevaa T&K-työtä.

Pienimuotoinen vesirakentaminen

- Tehostetaan ja kehitetään nykyisen vesilainsäädännön toimeenpanoa yhteistyössä eri ympäristöviranomaisten kesken. Toimenpiteitä ovat ympäristötavoitteiden linjaaminen erityisesti yleisen edun kannalta, ohjauksen ja valvonnan kehittäminen ja yhtenäistäminen ml. opastus, tiedottaminen ja koulutus, sekä lain sovellustulkintojen selkeyttäminen.
- Kehitetään valvonta-asioiden tiedonhallintaa mm. paikkatietona esim. tietokatkosten välttämiseksi.
- Lisätään luonnontilaiset purot vesilain luontotyyppisuojeleluun.
- Myös pienimuotoisessa vesirakentamisessa lisätään ympäristövaikutusten selvitysvelvoitteita.
- Vesilainsäädännössä varmistetaan riittävien ohjauskeinojen toimivuus. Esimerkiksi ruoppaustöiden ilmoitusmenettely edellyttää riittävää käsittelyaika. Tarkistetaan muidenkin rakennustöiden osalta ennakoilmoitusmenettelyjen tarve. Pientenkin hankkeiden tarpeellisuuteen kiinnitetään riittävää huomiota.
- Kiinnitetään rakennuslupien käsittelyssä ja erityisesti kaavoituksessa enemmän huomiota rantapaikan rakennuskelpoisuuteen ja rannan käytettävyyteen. Jos kuitenkin rakennetaan huonosti soveltuvilla rannoilla, tulisi lähtökohtaisesti hyväksyä siitä seuraavat rajoitukset. Myös kaavamääräyksin voidaan ohjata vesirakentamista rantavyöhykkeellä.

Vaihtoehtojen vaikutukset vesiympäristön tilaan:

Vaihtoehto lisääisi vesiluonnon ja vesien ekologisen tilan painoarvoa ja edistäisi hyvän ekologisen tilan tai saavutettavissa olevan tilan saavuttamista ja säilymistä huomattavilta osiltaan rakennetuissa vesistöosissa uusien hankkeiden mutta ennen kaikkea määrältään lukuisempien vanhojen hankkeiden peruskorjausten tai uusimisten yhteydessä. Sopimusmenettelyllä voi kuitenkin olla vaikea saada luonnonmukaisten menetelmien vaikuttavuuden kannalta riittävän laajasti ranta-alueita esim. tulvasanteiksi ja kosteikoiksi. Vaihtoehto kohentaisi vesiympäristön tilaa etenkin tiheään rakennetuilla ja aroilla ranta-alueilla ja niiden lähivesillä sekä pysäyttäisi luonnontilaisten purojen vähenemisen.

Olemassa olevien ohjauskeinojen nykyistä parempi käyttö antaa hyvät mahdollisuudet pienimuotoista vesirakentamista koskevien ongelmien tehokkaaseen torjuntaan. Valvonta on myös uskottavaa, jos kansalaiset voivat luottaa siihen, että havaittuihin epäkohtiin puututaan.

Vaihtoehtojen taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset:

Vaihtoehto edellyttäisi vesistö rakentamisen osalta lisärahoitusta tutkimus- ja kehittämishankkeisiin. Tulvasuojelun ja vesien käytön kehittämissuunnitelmat edellyttäisivät lisäpanostusta myös muilta luvanhaltijoilta ja toimijoilta kuin valtiolta. Myös ympäristötoimien tuen kasvattaminen merkitsisi lisäkustannuksia valtiolle. Osa kustannuksista voisi olla siirrettävissä muilta toiminnoilta ja kustannukset yleensä kohtuullistettavissa siirtämällä osa toimista myöhemmäksi.

Pienimuotoisen vesirakentamisen haittojen estäminen nykyisen lainsäädännön pohjalta ohjausta, valvontaa ja yhteisiä ympäristötavoitteita kehittämällä ei aiheuta sanottavia taloudellisia menetyksiä esimerkiksi elinkeinoille tai asumiselle. Vesien käytön ohjauksessa vaihtoehto perustuu suoraan jo olemassa oleviin viranomais-tehtäviin. Toimintaa voidaan kehittää tavoitteellisemmaksi ja linjakkaammaksi nykyistenkin ympäristöviranomaisresurssien puitteissa. Toisaalta ennakkovalvonnan ja ohjauksen vaikuttavuuden parantuminen merkitsee hallinnollisia kustannussäästöjä, kun hyvin työlää hallinnolliset ja oikeudelliset jälkivalvontaprosessit vähenevät. Luonnontilaisten purojen suojeleminen ei aiheuttaisi sanottavia taloudellisia menetyksiä. Esimerkiksi purojen jäljellä olevien luonnontilaisten osien perkaamiselle ei nykyään enää ole tarvetta metsätaloudessa. Riittävällä poikkeuslupasäätelyllä voidaan toisaalta turvata tärkeät intressit.

Pitkällä ajalla ympäristön tilan (vesi- ja rantaluonto, maiseman kauneus) turvaaminen tuo yleistä yhteiskunnallista hyötyä, mutta ympäristöarvoihin liittyvä aineeton hyöty kohdistuu myös suoraan yksityisiin kansalaisiin, niin yleisen virkistyskäytön kuin ranta-asutuksen kautta. Merkitystä on myös kalojen kutualueiden turvaamisella. Esim. matkailun kautta voi syntyä yrittäjyyttä ja hyötyä jo toimiville yrityksille. Yksityisille edunvalvojille tuottaa myös taloudellista hyötyä kiinteistöjen arvon alenemista aiheuttavien haittojen estäminen sekä jossain määrin myös riitaisten jälkiprosessien väheneminen.

Vaihtoehto 3

Vaihtoehtojen kuvaus:

Toteutetaan vesistö tilaa pitkäaikaisesti heikentäviä vesistö hankkeita vain, jos vahingoittuvat biotoopit tai habitaatit voidaan korvata muualla samassa vesistössä. Jätetään arat, erikseen määriteltävät rantabiotoopit rakentamatta. Parannetaan ympäristötoimenpiteiden vaikuttavuutta varaamalla niitä varten riittävästi ranta- aluetta.

- Lisätään vesilakiin mahdollisuus edellyttää luvanhakijalta korvausbiotooppien ja –habitaattien järjestämistä sopivalle lähialueelle, mikäli hanketta ei voida toteuttaa kohdealueen elinympäristöjä ja ekologista tilaa olennaisesti vaarantamatta.
- Kehitetään lainsäädäntöä siten, että ranta-alueita voidaan varata nykyistä olennaisesti tehokkaammin esim. virtavesien luontaisten tulva-alueiden palauttamiseen ja jokien luonnollisesta dynamiikasta johtuviin uoman siirtymisiin ja muodonmuutoksiin.
- Määritellään luonnonsuojelullisesti tai kalataloudellisesti arvokkaita rantabiotooppeja, joille asetetaan nykyistä selkeämpiä suojelusäännöksiä vesilaissa ja ehkä muuallakin lainsäädännössä.

Vaihtoehdon vaikutukset vesiympäristön tilaan:

Vaihtoehdon avulla olisi lähes kauttaaltaan saavutettavissa rakenteellisten muutosten näkökulmasta hyvä tai saavutettavissa oleva hyvä tila rakennettavilla tai rakenteiltaan peruskorjattavilla vesillä. Vaihtoehto selkiyttäisi ongelmakohteiden toimintatapoja kaikenkokoisissa hankkeissa ja turvaisi luonnonarvojen ja kalatalouden kannalta merkittävien vesi- ja rantabiotooppien säilymisen. Lähinnä suurimpia hankkeita koskevat korvausbiotoopit ovat Keski-Euroopassa jo yleisessä käytössä.

Vaihtoehdon taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset:

Arvokkaiden biotooppien rajaamiseksi tarvitaan mittava inventointityö. Vaihtoehto rajaisi jossakin määrin vesirakentamisen ja rantojen käytön mahdollisuuksia ja lisäisi hankkeiden suunnittelu- ja toteutuskustannuksia.

Rakentamisrajoitukset tietyissä kohteissa aiheuttaisivat yksityisille toimijoille taloudellisia menetyksiä. Ne tulisivat korvattaviksi tai rakennusoikeudet tulisi mahdollisuuksien mukaan siirtää kaavoituksen puitteissa. Rajoitukset kohdistuisivat kuitenkin lähinnä asuin- tai lomarakentamiseen kelpaamattomiin tai huonosti soveltuviin rantoihin. Riittävällä poikkeuslupasäätelyllä voidaan toisaalta turvata tärkeät intressit.

Monet Keski-Euroopassa laajalti sovelletut virtavesien ennallistamistoimet hyötyisivät rantavyöhykkeen nykyistä vapaammasta käyttömahdollisuudesta, mutta niiden vaikutukset Suomen oloissa vaativat lisätutkimusta. Rantojen omistus- tai käyttöoikeudenmuutokset ovat kuitenkin kalliita, yhteiskunnallisesti herkkiä toimia ja sellaisina vaikeasti toteutettavissa.

Maanomistajat ja rakentamishankkeiden hyödynsaajat voisivat kokea vaihtoehdon epäoikeudenmukaisena ja toimintavapauttaan liiaksi rajoittavana. Toisaalta virkistykseen, viihtyvyyteen ym. liittyvät hyödyt, joita vesiympäristön tilan parantaminen tuo mukanaan, olisivat laajempia ja merkittävämpiä kuin vaihtoehdossa 2.

4 Vesistösäännöstelyt ja vesivoima

Mika Marttunen, Jukka Jormola ja Antton Keto

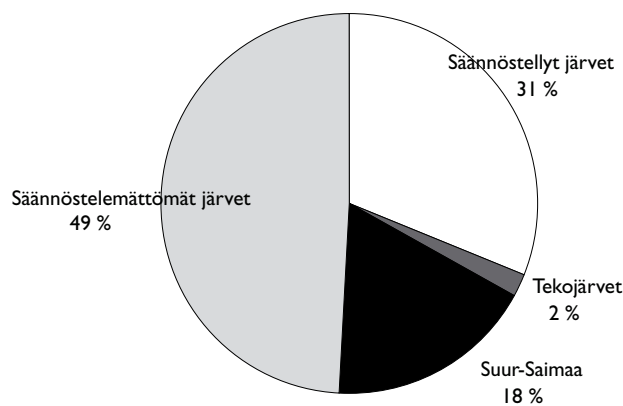
4.1

Nykytila ja kehityssuunnat

4.1.1

Säännöstelyjen tavoitteet

Suomessa on toteutettu noin 220 vesistön säännöstelyhanketta, joissa on mukana noin 310 järveä. Tämä vastaa vesipinta-alana noin 10 000 km² (Kuva 3). Jokivesistöistämme vain kymmenesosa on rakentamattomia ja luonnontilaisia, kun kriteerinä käytetään vähintään 50 kilometrin mittaista luonnontilaista jokiosuutta, jonka yläjuoksulla ei ole patoa (Siikamäki ym. 2004). Vesistön säännöstelyhankkeissa päätavoitteena noin 40 %:ssa on vesivoimatalous, noin 30 %:ssa tulvasuojelu, noin 10 %:ssa vesien virkistyskäyttö ja noin 17 %:ssa vesiensuojelu.



Kuva 3. Säännöstelyjen järvien osuus.

Perinteisesti vesivoimalla on ollut Suomen sähköntuotannossa suuri merkitys. Suurimmillaan sen osuus Suomen sähköntuotannosta oli 1950- ja 1960-luvuilla, jopa 90 %. Suomen vesivoimakapasiteetti oli noin 3 000 MW vuoden 2004 lopussa. Nykyisin kotimaisen vesivoiman osuus sähköntuotannosta vaihtelee Suomessa vuosittain 10-20 % välillä riippuen vesitilanteesta. Vuonna 2004 keskimääräistä sateisempi vuosi täytti kuivien vuosien tyhjentämiä vesivarastoja ja vesivoiman osuus sähköntuotannosta oli 17 % (Energiateollisuuden verkkosivut, 28.11.2005). Energiajärjestelmän toimivuuden ja käyttövarmuuden kannalta vesivoimalla on lisäksi erityinen asema koska vesivoiman avulla voidaan tasata sähkönkulutushuippuja.

Säännöstelyjen haitoista ja niiden vähentämisestä

Säännöstelyjen haittojen vähentämistä on selvitetty lähes kaikissa merkittävässä säännöstelyissä vesistöissä. Kaikkiaan säännöstelyn kehittämiselvityksiä on valmistunut tai käynnissä noin 80 (Marttunen ym. 2005). Vuoden 2004 alussa eri vaiheissa olevia hankkeita oli käynnissä 56. Kehittämishankkeissa painopiste on ollut suurten reittivesistöjen suurissa järvissä. Vähemmälle huomiolle ovat jääneet etelä- ja länsirannikon jokivesistöt ja pienehköt säännöstellyt järvet. 20 suurimmasta säännöstelyjärvestämme kehittämishanke on valmistunut tai käynnissä 15 järvessä (Kuva 4). Päättyneiden ja käynnissä olevien hankkeiden kokonaiskustannukset ovat karkeasti arvioiden noin 10 miljoonaa euroa.

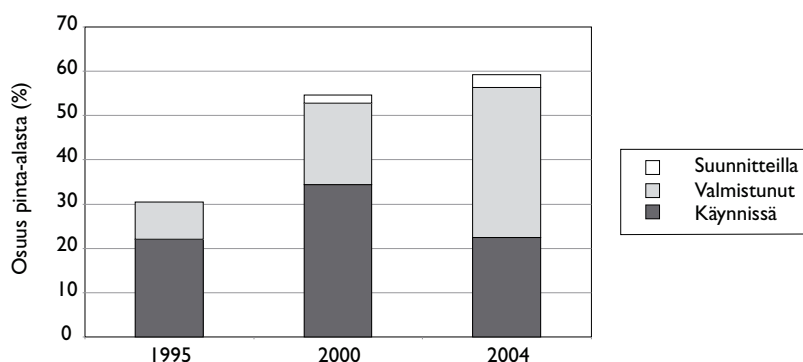
Vaikka vesistösäännöstelyjen haittoja on vähennetty erilaisin toimenpitein monissa vesistöissä ja vesivoiman yleinen hyväksyttävyyden on viime vuosina parantunut, esiintyy säännöstelyjen vesistöjen ranta-asukkaiden ja kalastajien keskuudessa edelleen paikoin voimakastakin tyytymättömyyttä. Tyytymättömyys on liittynyt sekä säännöstelyjen toteutukseen että haittojen lieventämistoimenpiteisiin. Järvissä ongelmallisimmiksi on koettu talvinen vedenpinnan lasku, kevään alhaiset vedenkorkeudet ja varsinkin Pohjois- ja Itä-Suomen voimakkaasti säännöstellyillä järvillä syksyn korkea vedenpinta. Rantojen kunnostusta ja kalakantojen hoitoa koskevia toimenpiteitä on pidetty riittämättöminä. Säännöstelyissä jokivesistöissä vedenpinnan nopea ja voimakas vaihtelu, vaelluskalojen kulun estyminen ja liian alhaiset minimivirtaamat ovat aiheuttaneet kielteisiä vaikutuksia.

Järvisäännöstelyillä on havaittu olevan vaikutuksia erityisesti rantavyöhykkeen eliöstössä: vesi- ja rantakasvillisuudessa, pohjaeläimistössä ja mahdollisesti kalastossa (esim. muttu, kivisimppu ja kivenuoliainen). Järvillä, joilla talvinen vedenpinnan alenema on yli 3 metriä, on kasvillisuudessa, pohjaeläimistössä sekä rantavyöhykkeen kalastossa tapahtunut selviä muutoksia. Tyypillisten lajien lajimäärät sekä runsaus ovat näillä voimakkaasti säännöstellyillä järvillä vertailutilana käytettyjä säännöstellessä olevia järviä alhaisempia. Säännöstelyllä on ollut vaikutusta esimerkiksi siian, muikun ja hauen lisääntymisolosuhteisiin ja joissakin tapauksissa myös niiden kantojen vahvuuteen. Monilla erityisesti Pohjois-Suomessa sijaitsevilla säännöstellyillä järvillä avovesikauden vedenkorkeuksia on nostettu, mikä on voimistanut rantojen eroosiota ja vyörymistä. Toisaalta monilla Etelä- ja Keski-Suomen säännöstellyillä järvillä kevättulvat ovat poistuneet, mikä on yhdessä kuormituksen kanssa kiihdyttänyt suojaisten lahtien umpeenkasvua. Useilla säännöstellyillä järvillä kevään vedenkorkeuden muuttaminen luonnontilaisesta on aiheuttanut tappioita myös eräiden vesilintujen, erityisesti kuikan ja eräiden loppilintujen lisääntymiselle, koska vesi nousee lintujen pesinnän aikana luonnonmukaista enemmän tuhoten alkaneen pesinnän.

Jokivesistöjen eliöstö on paikoin muuttunut merkittävästi vuosisäännöstelyn ja lyhytaikaisäännöstelyn vuoksi. Säännöstelystä ja siihen liittyvästä rakentamisesta ovat kärsineet erityisesti virtakutuiset vaelluskalat. Voimatalousrakentaminen on estänyt kalojen nousun jokialueille ja jokien porrastamisen vuoksi suurin osa virtahabitaa-teista on hävinnyt. Pääuoman sivuun 1950-luvun jälkeen rakennetuissa jokivesistöissä pääuomat ovat jääneet vähävetisiksi. Joihinkin voimalaitoksiin on rakennettu kalateitä ja moni uusia kohteita on suunnitteilla. Ongelmana on kuitenkin lisääntymisaluiden puute. Eräänä voimatalousrakentamisen ja säännöstelyn välittömänä seurauksena on, että vanha rantavyöhyke jää osittain tai kokonaan vedenpinnan alle, jolloin menetetään merkittävä osa tulva-alueista ja niiden ylläpitämistä elinympäristöistä. Lyhytaikaisäännöstelyn näkyvin seuraus on ns. musta vyöhyke, jolla tarkoitetaan vedenkorkeuden vaihteluvyöhykkeelle syntyvää niukkakasvista rantakaistaletta (Siikamäki ym. 2004). Lyhytaikaisäännöstely aiheuttaa myös koskieliöstön elinoloissa voimakkaita muutoksia ja vaikutukset lajistoon ovat olleet huomattavat.

Kehittämishankkeiden perusteella on esitetty suosituksia säännöstelyn haittojen vähentämiseksi ja hyötyjen lisäämiseksi. Eniten suosituksia on esitetty säännöstelykäytäntöön ja vesistön kunnostustoimenpiteisiin. Kunnostustoimenpiteet ovat liittyneet vesikasvillisuuden vähentämiseen, rantojen eroosiosuojauksiin ja veden alle jääneiden kantojen poistoon. Säännöstelykäytännön muuttamista esitettiin 65 kehittämishankkeessa. 21 kehittämishankkeessa päädyttiin säännöstelykäytännön tarkistamiseen nykyisten lupaehtojen puitteissa ja 30:ssä hankkeessa lupaehtoja tarkistamalla. Yhdeksässä kehittämishankkeessa haettiin uutta säännöstelylupaa. Lyhytaikaisäännöstelyn haittojen vähentämiseen tähtääviä selvityksiä on tehty vain muutamia (esim. Perhonjoki ja Oulujoki). Useissa tapauksissa mahdollisuudet säännöstelykäytäntöjen muuttamiseen ovat ahtaat, sillä vesistöäännöstelyihin liittyy yleensä voimakkaita intressiristiriitoja. Reunaehtoja asettavat yhtäältä vesivoimatuotannon ja tulvasuojelun tarpeet ja toisaalta myös rantojen virkistyskäyttö, joka on sopeutunut nykyisiin luonnontilaista vähemmän vaihteleviin kesävedenkorkeuksiin.

Säännöstelykäytäntöjen tarkistamisen ja muiden säännöstelysuositusten taloudellisista, ekologisista ja sosiaalisista vaikutuksista ei ole laadittu yhteenvedoa. Tämä johtuu osin siitä, että suuri osa toteutetuista hankkeista on vielä suositusten täytäntöönpanovaiheessa. Voidaan kuitenkin arvioida, että esitetyillä säännöstelykäytännön muutoksilla on ensisijaisesti virkistyskäytön olosuhteita parantava vaikutus. Kehittämistoimet ovat myös parantaneet usein jopa voimakkaita ristiriitoja aiheuttaneiden säännöstelyhankkeiden hyväksyttävyyttä. Vedenkorkeuden vaihtelussa tapahtuneiden muutosten vaikutukset vesiluontoon ja kalakantoihin ovat useissa tapauksissa melko vähäisiä ja vaikeasti todennettavissa. Tämä johtuu siitä, että säännöstelyjen kehittämisessä on useimmiten kyse säännöstelykäytännön hienosäädöstä ja myönteiset muutokset eliöstössä peittyvät muiden tekijöiden aiheuttaman vaihtelun alle. Merkittävien myönteisten ekologisten vaikutusten aikaansaaminen olisi monissa tapauksissa edellyttänyt niin suuria muutoksia säännöstelyyn, ettei niitä vesivoimatuotannolle aiheutuvien menetysten ja tulvariskin lisääntymisen vuoksi ole pidetty mahdollisina. Joissakin tapauksissa virkistyskäyttäjien voimakas vastustus on estänyt kesän vedenpinnan vaihtelun lisäämisen ja vesiluonnon kannalta haitattomamman säännöstelyn.



Kuva 4. Säännöstelyn kehittämishankkeiden määrän kehitys. Hankkeiden piirissä olleiden säännöstelyjen järvien pinta-alan osuus kaikkien säännöstelyjen järvien pinta-alasta.

1990-luvulta alkaen on kehitetty toimivia kalatieratkaisuja, jotka parantavat mahdollisuuksia vaelluskalakantojen palauttamiseen (Esim. Oulujoen Merikoski 2003). Voimakkaasti muutetuissa jokivesistöissä tarvitaan kalan kulkemisen lisäksi kunnostustoimenpiteitä ja alkuperäisiä korvaavia lisääntymisalueita. Niiden tutkimus on Suomessa vasta aluillaan. Ns. kuivien uomien maisemointitöitä on tehty viime vuosina Länsi- ja Pohjois-Suomessa. Mittavin hanke on ollut aikoinaan voimalaitosrakentamisen seurauksena jäivät vähävetisiksi jääneiden Iijoen alaosan koskialueiden maisemointityö.

Nykyistä vesilainsäädäntöä voidaan pitää säännöstelykäytäntöjen tarkistamisen osalta melko hyvin toimivana. Lainsäädäntöön joustava ja nykyaikainen. Se mahdollistaa tilanteen mukaan räätälöidyt kehittämishankkeet ja kannustaa yhteisesti hyväksyttävissä olevan ratkaisun etsimiseen yhteistyössä eri tahojen kanssa. Monissa laajoissa hankkeissa erityistä huomiota onkin kiinnitetty vuorovaikutteiseen eri osapuolet aktivoivaan suunnitteluun.

Vanhoja vesitalouslupia pitäisi myös pystyä tarkastelemaan uudelleen ja tarvittaessa päivittää velvoitteita, jos hankkeiden haitat ovat alun perin arvioitua pienempiä tai suurempia. Vesienhoitoon liittyvän aiheuttaja maksaa -periaatteen mukaisesti säännöstelijä olisi velvoitettava laajentamaan biologisia seurantoja. Ainakin osa seurannasta aiheutuvista kustannuksista on mahdollista kattaa ohjaamalla nykyisiin velvoitteisiin käytettäviä resursseja uudelleen. Vesienhoitolain mukaisen seurannan järjestäminen toiminnanharjoittajan vastuulla edellyttäisi nykyistä kevyempää menettelyä uusien määräysten antamiselle.

4.1.3

Toimintaympäristön muutosten vaikutukset

Säännösteltyjen vesistöjen tilaan kohdistuu monia muutospaineita, joista osa on tavoitteiltaan vastakkaisia. Lähitulevaisuuden keskeisiä haasteita on näiden tavoitteiden kokonaisvaltainen huomioonottaminen ja ristikkäisten tavoitteiden yhteensovittaminen hanketasolla (Taulukko 3).

Ilmastonmuutos ja poikkeuksellisten vesiolosuhteiden yleistyminen lisäävät monissa vesistöissä tarvetta vesistösäännöstelyjen toteutustavan ja lupaehtojen uudelleen arviointiin. Ilmastonmuutoksen arvioidaan lisäävän vesistöjen kokonaisvaluntaa, voimistavan valuntavaihteluita, kasvattavan talvivirtaamia ja pienentävän kevättulvia Etelä- ja Keski-Suomessa ja kasvattavan niitä Pohjois-Suomessa.

Kioton sopimus sekä siihen kytkeytyvät päästökauppa ja kansallinen energia- ja ilmastostrategia asettavat paineita uusiutuvien luonnonvarojen entistä tehokkaampaan hyödyntämiseen. Samanaikaisesti paineet säännöstelyjen toteuttamiseen virkistyskäytön ja vesiluonnon kannalta mahdollisimman haitattomasti ovat edelleen suuret. Myös vesipolitiikan puitedirektiivi edellyttää ekologisten tavoitteiden huomioonottamista vesistöjen säännöstelyssä ja hoidossa.

Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa (valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 24.11.2005) vesivoimasta todetaan, että se "on bioenergian ohella merkittävin uusiutuva energialähde Suomessa. Sen lisäämismahdollisuudet ovat rajalliset ilman lainsäädäntömuutoksia. Vesilain uudistamisen yhteydessä arvioidaan kotimaisen vesivoiman rakentamismahdollisuudet. Tavoitteena on hyödyntää mahdollisimman suuri osuus vesivoiman tuotannon lisäämismahdollisuuksista ottaen huomioon energia- ja ympäristöpolitiikan tavoitteet, ympäristönsuojelun näkökohdat ja alueelliset vaikutukset."

Vesipolitiikan puitedirektiivin täytäntöönpano aiheuttaa paineita vesistösäännöstelyjen ja voimalaitosrakentamisen tarkoituksenmukaisuuden ja haittojen lieventämistoimenpiteiden arviointiin erityisesti sellaisissa vesistöissä, joissa kehittämishank-

keita ei ole vielä toteutettu. Vesistöissä, joissa säännöstelyn kehittämishankkeita on toteutettu, tulokset ovat sellaisenaan hyödynnettävissä vesienhoidon suunnittelussa.

Komissiolta tuli ehdotus tulvien arvioinnin ja hallinnan direktiiviksi tammikuussa 2006. Direktiivin tavoitteena on parantaa jäsenmaiden valmiuksia vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja ihmisille, ympäristölle ja taloudelle. Direktiivi edellyttää, että jäsenmaat laativat mm. tulvavaara- ja riskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat. Direktiivin mukaiset hallintasuunnitelmat ja vesipuidedirektiivin mukaiset vesienhoitosuunnitelmat koordinoidaan ja yhteensovitetään tarpeen mukaan.

Pohjoismaisten sähkömarkkinoiden laajeneminen Keski-Eurooppaan nostaa sähköenergian hintaa Suomessa ja parantaa vesivoiman kannattavuutta. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa sähkönkulutuksen arvioidaan kasvavan lähivuosina noin 1,2 % vuodessa. Norjan ja Ruotsin vesivoimalla tuotettu sähköenergia voi jatkossa suuntautua enenevässä määrin Keski-Eurooppaan ja lisätä kotimaisen vesivoiman käyttötarvetta. Päästökauppa on nostanut sähkön hintaa ja siten lisännyt vesivoiman arvoa.

Yhteenveto toimintaympäristön muutoksista ja niiden vaikutuksista on esitetty taulukossa 6. Voidaan todeta, että muutokset toimintaympäristössä vaikuttavat monin tavoin vesistösäännöstelyihin ja niiden haittojen vähentämiseen. Ensinnäkin ne lisäävät paineita jo toteutettujen vesistösäännöstelyjen haittojen vähentämistyön jatkamiseen ja tehostamiseen erityisesti jokivesistöissä. Toiseksi vesivoiman merkityksen ja arvon kasvu voivat sekä vähentää että lisätä mahdollisuuksia haittojen lieventämiseen; vesivoimalaitosten kannattavuuden paraneminen saattaa vaikuttaa myönteisesti ympäristöinvestointeihin, mutta toisaalta sähkön hinnan nousun myötä myös voimataloudelliset menetykset esimerkiksi lyhytaikaissäädön rajoittamisen vuoksi kasvavat. Ilmastonmuutos voi myös lisätä vesistösäännöstelyjen merkitystä ja tarvetta tulevaisuudessa, koska säännöstelyllä voidaan vähentää poikkeuksellisista vesiolosuhteista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

Tulevaisuudessa säännöstelyn kehittämishankkeiden painopiste siirtyy pienempiin järviin ja jokivesistöihin. Toisaalta useissa laajoissa säännöstelyn kehittämishankkeissa viime vuosina esitettyjen suositusten täytäntöönpano vie vielä muutamia vuosia. Paineet jokien lyhytaikaissäädön tarkistamiseen ovat lisääntyneet erityisesti Korkeimman hallinto-oikeuden Siikajoen päätöksen jälkeen (KHO:2005:7, 2515-2517/3/02). KHO katsoi vanhan 1960-luvulla myönnetyn luvan oikeuttaneen vain vuosisäännöstelyyn ja siksi viime vuosina harjoitettuun voimakkaaseen lyhytaikaissäännöstelyyn esitettiin merkittäviä rajoituksia.

Taulukko 6. Yhteenveto merkittävimmistä toimintaympäristön muutoksista ja niiden vaikutuksista vesistösäännöstelyihin.

Toimintaympäristön muutos	Vaikutukset
Ilmastonmuutos	Tarve arvioida vesistösäännöstelyjen toteutuksen ja lupaehtojen tarkoituksenmukaisuutta. Paineita "luonnonmukaisten" juoksualueiden tarkistamiseen. Vesienhoidon ja tulvadirektiivin kytkentä. Vesistöalueen tulvariskien hallinnan nykyistä painokkaampi huomioonottaminen vesistösäännöstelyjen kehittämishankkeissa.
Ekologisen näkökulman korostuminen	Haittojen vähentämismahdollisuuksien arvioinnin vauhdittuminen erityisesti pienissä ja keskisuurissa järvisä sekä jokivesistöissä. Natura 2000:sta ja muista suojeluohjelmista joissakin tapauksissa perusteita tai rajoitteita säännöstelyn kehittämiseksi.
Sähkönkulutuksen kasvu, sähkömarkkinoiden laajentuminen, energia- ja ilmastopolitiikan kytkennät, päästökauppa	Vesivoiman kannattavuuden paraneminen ja merkityksen lisääntyminen energian hinnan noustessa. Kotimaisten uusiutuvien energiantuotantomuotojen kysynnän lisääntyminen. Paineita vesivoiman tehokkaammalle käytölle jo rakennetuissa vesistöissä.

Vesivoimatuotantoon ja vesistösäännöstelyihin kohdistuvat ristikkäiset muutos-paineet johtavat enenevässä määrin tilanteisiin, joissa samassa vesistöissä on käynnissä hankkeita, joilla tehostetaan vesivoimantuotantoa (uudet voimalaitokset, laitosten tehonnostot), ja toisaalta pyritään vähentämään vanhojen hankkeiden haitallisia vaikutuksia esimerkiksi rakentamalla korvaavia lisääntymisalueita ja lisäämällä minimijuoksutuksia. Tällaisessa tilanteessa, jossa yksittäisiä hankkeita toteutetaan toisistaan riippumatta, on vaara, ettei lopputulos ole kokonaisuuden kannalta paras mahdollinen. Vesipolitiikan puitedirektiivin ekologista tilaa koskevien tavoitteiden ja kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteiden osittaisen vastakkaisuuden vuoksi olisikin tarvetta luoda valtakunnallinen vesivoimatuotannon kehittämisstrategia, jossa sovitettaisiin yhteen eri ohjelmien osin vastakkaiset tavoitteet sekä luotaisiin valtakunnalliset linjaukset vesivoiman kehittämiseksi ja sen haittojen vähentämiseksi.

4.2

Toimet ja keinot

4.2.1

Kehittämislvelvitysten merkitys

Vesistösäännöstelyjen haittojen vähentämiseksi on tehty pitkäjänteistä kehitystyötä viimeisten vuosien aikana. Vesiensuojelun tavoiteohjelmassa vuoteen 2005 esitetyt vesistösäännöstelyä koskevat tavoitteet ovat toteutuneet varsin hyvin ja on todennäköistä, että ainakin sellaiset säännöstellyt järvet, joihin ei kohdistu voimakasta kuormitusta saavuttavat tavoitetilan (hyvä tila/hyvä saavutettavissa oleva tila) vuoteen 2015 mennessä. Monissa vesistöissä onkin jo tehty selvityksiä ja haittojen lieventämistoimenpiteitä, joita vesipolitiikan puitedirektiivi edellyttää tehtäväksi vesienhoitosuunnitelmaa varten. Useissa laajoissa hankkeissa on noudatettu vuorovaikutteisen suunnittelun periaatteita ja eri sidosryhmien edustajat ja kansalaiset ovat monin tavoin voineet vaikuttaa selvitystyön lopputulokseen.

4.2.2

Vaihtoehdot ja niiden vaikutukset

Vaihtoehto 1

Lähtökohdat:

Säännöstelyjen ja rakennettujen vesistöjen ekologista tilaa ja käyttökelpoisuutta parannetaan aiheuttamatta tulvavahinkojen lisääntymistä tai huomattavia menetyksiä vesivoimatuotannolle (Taulukko 7).

Vaihtoehdon kuvaus:

Säännöstelyn haittoja vähennetään vesilain 8 luvun 10b §:ssä tarkoitetulla tavalla. Säännöstelyn kehittämishankkeissa painopiste siirtyy suurista järvistä pienehköihin järviin ja jokivesistöihin. Suurissa vesistöissä jatketaan toteutetuissa säännöstelyselvityksissä esitettyjen suositusten täytäntöönpanoa. Painopiste on erilaisissa kunnostus- ja hoitotoimenpiteissä sekä viestinnän ja vuorovaikutuksen tehostamisessa. Lyhytaikaisäännöstelyn haittojen vähentämistä koskevia selvityksiä käynnistetään useissa vesistöissä ja haittoja vähennetään laadittavien suositusten tai oikeuslaitosten päätösten mukaisesti. Vesivoimalaitosten rakennusastetta lisätään joissakin vesistöissä koneistojen tehonnostoilla tai rakentamalla lisäkoneistoja, missä se voidaan tehdä aiheuttamatta merkittäviä ympäristöhaittoja. Varaudutaan ilmastonmuutokseen

käynnistämällä tulevissa ilmasto-oloissa epätarkoituksenmukaisten säännöstelylupien tarkistamista palvelevia tutkimuksia ja selvityksiä. Kalastolle vesivoimatuotannosta aiheutuneiden haittojen kompensoimista jatketaan pääsääntöisesti kalanistutuksin. Kalateitä toteutetaan olemassa olevien lupaehtojen mukaisesti.

Vaihtoehdon vaikutus vesien ekologiseen tilaan:

Säännöstelyjen vesistöjen ekologinen tila säilyy ennallaan tai paranee nykyisestä hieman. Suomessa olisi noin 10-20 voimakkaasti muutettua säännösteltyä järveä. Miltei kaikki säännöstellyt järvet olisivat hyvässä ekologisessa tilassa tai hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa ainakin hydrologis-morfologisten olosuhteiden puolesta. Jokivesistöjen osalta vesipuitedirektiivin mukaista ekologista tilaa on vaikea arvioida, koska voimakkaasti muutettujen jokien vertailuolosuhteiden määrittämisestä on vasta vähän kokemuksia. Lisääntyvien vaelluskalakantojen palautumista ei saavutettaisi.

Vaihtoehdon taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset:

Säännöstelykäytäntöjen tarkistamisesta ja mahdollisista uusista haittojen lieventämistoimenpiteistä aiheutuu jonkin verran voimataloudellisia menetyksiä ja lisäkustannuksia voimayhtiöille niissä vesistöissä, joissa hankkeita toteutetaan ja uusia suosituksia pannaan täytäntöön. Menetykset ja kustannukset eivät eräitä poikkeuksia lukuun ottamatta ole olleet merkittäviä säännöstelystä aiheutuvaan hyötyyn nähden. Lisäksi säännöstelyn kehittämishankkeiden toteuttaminen edellyttää likimain nykyistä valtion rahoitusta selvitysten toteutukseen ja suositusten täytäntöönpanoon. Selvitysten kustannukset ovat vaihdelleet pienten hankkeiden muutamista kymmenistä tuhansista euroista laajojen hankkeiden yli miljoonaan euroon.

Säännöstelykäytäntöjen kehittämisellä voidaan vähentää säännöstelystä aiheutuvia haittoja myös virkistyskäytölle. Lisääntyneellä viestinnällä voidaan myös parantaa vesistön käyttäjien tietoisuutta säännöstelyn hyödyistä ja haitoista.

Taulukko 7. Yhteenveto vaihtoehtoihin sisällytetyistä toimenpiteistä.

	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Vaihtoehto 3
Yleiskuvaus	Säännöstelystä aiheutuvien haittojen vähentäminen vesilain 8 luvun 10 b mukaisesti ¹⁾ . Suositusten täytäntöönpano vesistöissä, joissa kehittämisselvitys on jo tehty. Kehittämisselvitysten teko vesistöissä, joissa niitä ei vielä ole tehty.	Parhaiden käytäntöjen soveltaminen vesistösäännöstelyjen haittojen vähentämisessä merkittävimmässä rakennetuissa ja säännöstelyissä vesistöissä, kestävän säännöstelyn periaatteiden noudattaminen ²⁾ , yhdennetty vesitalous (IWRM), vuorovaikutteinen suunnittelu, jatkuva toiminnan kehittäminen seurannan tulosten perusteella).	Säännöstelyn merkittävä lieventäminen voimakkaimmin säännöstelyissä jokivesistöissämme. Parhaiden käytäntöjen soveltaminen vesistösäännöstelyjen haittojen vähentämisessä kaikissa vesistöissä.
Säännöstelykäytäntö	Säännöstelyjen kehittäminen vapaaehtoisesti ja vesilain 8 luvun 10b mukaisesti.	Sama kuin VE1	Suuria muutoksia voimakkaimmin säännöstelyjen jokien lyhytaikais-säätöön ja joidenkin järvien säännöstelyissä. Porrastettujen jokien virtavesiluonnetta parannetaan padotuskorkeutta madaltamalla siten, että osa entisistä koskialueista palautuu lisääntymisalueiksi.
Kalanistutukset	Nykykäytäntö	Nykykäytäntöä suurempi painotus kunnostustoimenpiteissä ja luonnonkannoissa. Edellyttää joustavuutta kalanhoitovelvoitteiden toteuttamisessa.	Ensisijaisesti luontaisten lisääntymisedellytysten parantaminen ja vain tarvittaessa kalanistutukset.
Ohitusuomat ja korvaavat lisääntymisalueet	Lupaehtojen mukaisesti.	Toteutetaan kaikissa rakennetuissa vesistöissä, joissa esiintyy tai on luontaisesti esiintynyt lohikaloja. Ohitusuomiin johdetaan vain sen verran vettä kuin on välttämätöntä kalojen nousun ja jonkin asteisen lisääntymisen onnistumiselle.	Toteutetaan kaikissa rakennetuissa vesistöissä. Ohitusuomat mitoitetaan selvästi suuremmille vesimäärille kuin VE2:ssa (ainakin 5-10 % keskivirtaamasta) lisääntymisalueita varten.
Lainsäädännölliset muutostarpeet ja muut tarpeelliset ohjauskeinot	Vesienhoitolain mukaisen seurannan järjestäminen toiminnanharjoittajan tehtävänä edellyttäisi nykyistä kevyempää menettelyä uusien määräysten antamiselle.	Kalateiden ja ohitusuomien laajamittaisemman toteuttamisen edistäminen. Kalanistutusvelvoitteiden muuttaminen kalatievelvoitteiksi tai joustaviksi kalatalousmaksuiksi.	Vaihtoehdon edellyttämät muutokset säännöstelykäytännöissä eivät ole mahdollisia ellei vesilakia muuteta.

¹⁾ Vesilain 8 luvun 10b§ mukaan säännöstelyä voidaan tietyin edellytyksin tarkistaa, jos siitä aiheutuu vesiympäristön ja sen käytön kannalta huomattavia haitallisia vaikutuksia. Ensimmäisessä vaiheessa selvitetään mahdollisuudet vähentää säännöstelyn haitallisia vaikutuksia yhteistyössä eri osapuolten kanssa. Jos vaikutuksia ei voida muutoin riittävästi vähentää, voidaan ympäristölupavirastossa hakea lupa-ehdotusten tarkistamista tai uusien määräysten antamista.

²⁾ Kestävän säännöstelyn periaatteet ovat kohtuullisuus, luottamus, avoimuus ja vuorovaikutus sekä tieto ja ymmärrys (Marttunen ym. 2004).

Kohtuullisuus: Ei aiheuteta vesiluonnolle tai vesistön käyttäjille sellaista haittaa, joka on kohtuudella vältettävissä. Panostus hoito- ja kunnostustoimenpiteisiin on suhteessa säännöstelystä aiheutuvien haittojen voimakkuuteen ja säännöstelyn tuottamiin hyötyihin.

Luottamus: Sidosryhmien välisissä suhteissa vallitsee luottamus. Luottamusta voidaan parantaa lisäämällä tiedottamista, osoittamalla käytännön toimenpiteillä, että sidosryhmien toiveet ja tarpeet otetaan huomioon sekä panostamalla yhteistyön ja vuorovaikutuksen kehittämiseen osapuolten välillä.

Avoimuus ja vuorovaikutus: Sidosryhmien välinen vuorovaikutus on jatkuvaa ja perustuu vapaaehtoisuuteen. Säännöstelyä koskeva viestintä on tehokasta, jatkuvaa ja objektiivisuuteen pyrkivää. Paikallisen väestön näkemykset otetaan huomioon erityisesti hoito- ja kunnostustoimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa.

Tieto ja ymmärrys: Säännöstelyn keskeiset piirteet ja vaikutukset tunnetaan. Säännöstely koetaan ilmiönä mielekkääksi ja perustelluksi. Säännöstelyselvitysten yhteydessä hankittua monipuolista tietoa hyödynnetään operatiivisessa käyttötoiminnassa sekä kunnostus- ja hoitotoimenpiteiden suunnittelussa.

Vaihtoehto 2

Lähtökohdat:

Säännöstelyjen ja rakennettujen vesistöjen tilaa ja käyttökelpoisuutta parannetaan laajamittaisemmin ja tehokkaammin kuin vaihtoehdossa 1 tarkistamalla säännöstelykäytäntöjä, parantamalla säännöstelyjen suunnittelua ja toteuttamalla erilaisia muita haittojen lieventämistoimenpiteitä (Taulukko 7).

Vaihtoehdon kuvaus:

Tavoitteena on, että vesistösäännöstelyjen tarkoituksenmukaisuus ja mahdollisuudet haittojen vähentämiseen on arvioitu kaikissa säännöstelyissä vesistöissä vuoteen 2015 mennessä. Kalateitä, luonnonmukaisia ohitusuomia ja korvaavia lisääntymisalueita rakennetaan vesistöihin, joissa esiintyy tai on luontaisesti esiintynyt vaelluskaloja (lohikaloja). Ohitusuomiin ja vanhoihin luonnonuomiin johdetaan tässä vaihtoehdossa vettä vain sen verran kuin se olisi välttämätöntä kalojen nousun ja jonkin asteisen lisääntymisen onnistumisen kannalta. Järvisäännöstelyjen tarkistamiset ovat maltillisia, niitä tehtäisiin ensisijaisesti nykyisten lupaehtojen puitteissa ja lupaehtoja tarkistettaisiin vain, mikäli ne olisivat epätarkoituksenmukaisia. Lyhytaikaisäädön käytäntöjä tarkistetaan vesistöissä, joissa muutoksilla aikaansaavat hyödyt ovat huomattavat.

Tarkastelunäkökulmaa säännöstelyselvityksissä ja säännöstelyjen toteutuksessa laajennetaan vesistöaluetasolle ottaen huomioon tulvien hallinnan tarpeet. Paikallisesti ja alueellisesti merkittävissä säännöstelyissä vesistöissä noudatetaan parhaita käytäntöjä säännöstelyjen käytön ja hoidon suunnittelussa, toteutuksessa ja jälkiarvioinnissa. Vesistöjen käytön ja hoidon kehittämisessä noudatetaan sopeutuvan käytön ja hoidon ("adaptive management") -periaatteita: toimenpiteiden vaikutuksia seurataan, niiden tuloksellisuutta ja vallitsevien käytäntöjen muutostarpeita arvioidaan systemaattisesti. Tulvariskien hallinnan suunnittelussa pyritään ottamaan huomioon samanaikaisesti vesiensuojelun tarpeet. Säännöstelyjen taloudellisista, ekologisista ja sosiaalisista vaikutuksista olevaa tietoa jalostetaan niin, että se on nykyistä paremmin hyödynnettävissä säännöstelyjen käytön suunnittelussa.

Vaihtoehdon vaikutus vesien ekologiseen tilaan:

Vaihtoehtoon 1 verrattuna suurin ero olisi luontaisesti lisääntyvien lohikalakantojen runsastuminen ja elinalueen laajeneminen monissa jokivesistöissä. Alkuperäisiä heikommat lisääntymisedellytykset eivät vielä takaisi mahdollisuutta kantojen jokikalastukseen ja kalanistutukset olisivat edelleen tarpeen. Lyhytaikaisäädön lieventämisillä ja järvisäännöstelyjen tarkistamisilla olisi ainakin paikallisesti merkittäviä myönteisiä vaikutuksia vesiluontoon ja -maisemaan.

Vaihtoehdon taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset:

Vaihtoehdon toteutuminen edellyttää säännöstelyn kehittämiseen suunnattujen voimavarojen lisäystä ympäristöhallinnossa, koska samanaikaisesti on huolehdittava siitä, että aikaisemmissa selvityksissä esitetyt suositukset saadaan pantua täytäntöön. Myös haittojen lieventämistoimenpiteiden kustannukset ja menetykset voimataloudelle ovat vaihtoehtoa 1 jonkin verran suuremmat. Lisäkustannuksia aiheutuu kalateiden ja lisääntymisalueiden rakentamisesta useisiin kymmeneen voimalaitoksiin. Kustannuksia on vaikea arvioida tarkkaan, koska rakennettavien kalateiden määrä ei ole tiedossa ja koska kustannukset vaihtelevat suuresti tapauskohtaisesti rakentamistavasta riippuen. Esimerkiksi luonnonmukaisten ohitusuomien kustannukset ovat vaihdelleet n. 10 000–20 000 € /nousumetri. **Keskikokoisen voimalaitoksen (putouskorkeus 10 m) kohdalla kustannukset olisivat siis n. 100 000–200 000 € ja sen lisäksi tulisivat mahdolliset erikoisrakenteiden kustannukset.** Vesistön käyttäjien suhtautuminen

säännöstelyihin voisi muuttua nykyistä myönteisemmäksi, koska haittojen lieventämistoimenpiteiden ja säännöstelyjen toteutuksesta ja vaikutuksista olisi tarjolla nykyistä enemmän maallikkojenkin ymmärrettävissä olevaa tietoa.

Vaihtoehto 3

Lähtökohdat:

Vesistösäännöstelyjen haittoja vesiluonnolle vähennetään huomattavasti. Tavoitteena on, että vesistöjen hydrologis-morfologiset laatutekijät mahdollistavat parhaan saavutettavissa olevan tilan voimakkaimminkin säännöstellyissä vesistöissä. Rakennetuissa ja säännöstellyissä jokivesistöissä kiinnitetään erityistä huomiota luontaisen elinkierron palauttamiseen parantamalla eliöiden vaellusmahdollisuuksia ja vahvistamalla luontaista lisääntymistä (Taulukko 7).

Vaihtoehdon kuvaus:

Vaihtoehdossa 3 toteutettavat haittojen lieventämistoimenpiteet ovat voimaperäisempiä kuin vaihtoehdossa 2. Voimakkaimmin säännöstelyjen järvien säännöstelykäytäntöjä lievennetään, mikäli muutoksilla saavutetaan merkittäviä myönteisiä ympäristövaikutuksia. Rakennetuissa ja säännöstellyissä jokivesistöissä vähennetään erityisesti lyhytaikaissäädöstä aiheutuvia haittoja sekä parannetaan kalaston vaellus- ja luontaisia lisääntymisolosuhteita. Luonnonmukaisia ohitusuomia ja korvaavia lisääntymisalueita rakennetaan kaikkiin rakennettuihin vesistöihin. Ohitusuomat mitoitetaan selvästi suuremmille vesimäärille kuin VE2:ssa (ainakin 5-10 % keski- virtaamasta). Kaikki vesivoimalaitosten alapuoliset uomat kunnostetaan ja niiden minimivirtaamajuoksutuksia lisätään. Tavoitteena on, että niissä joissa, joissa voimalaitokset kanavineen on rakennettu vanhan pääuoman viereen, uomien virtavesiluonne palautetaan suurempien minimijuoksutusten seurauksena. Porrastettujen jokien kalastomerkitystä parannetaan siten, että osa entisistä koskialueista palautuu lisääntymisalueiksi.

Vaihtoehdon vaikutus vesien ekologiseen tilaan:

Kaikki jokivesistöt olisivat hydrologis-morfologisten ominaisuuksien osalta vähintään hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa. Veden laadun osalta tilanne ei kuitenkaan paranisi merkittävästi. Vaelluskalojen liikkuminen, luontainen lisääntyminen ja alkuperäistä vastaava poikastuotantokapasiteetti pyrittäisiin palauttamaan, vaikka suurin osa vesivoimasta voitaisiin edelleen hyödyntää. Kalanistutuksista pyrittäisiin luopumaan kokonaan. Vesiluonnontila voisi parantua merkittävästi niissä voimakkain säännöstellyissä järvissä, joissa säännöstelykäytäntöihin tehtäisiin huomattavia muutoksia. Valtakunnallisesti arvioituna muutokset jäisivät kuitenkin todennäköisesti vähäisiksi.

Vaihtoehdon taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset:

Merkittävät muutokset tärkeimpien voimatalousvesistöjemme Kemijoen, Iijoen ja Oulujoen vesistön järvien ja jokien säännöstelykäytännöissä vaikuttaisivat Suomen sähköntuotantojärjestelmän toimivuuteen ja aiheuttaisivat karkeasti arvioituna kymmenien miljoonien eurojen vuotuiset voimataloudelliset menetykset. Vaihtoehto lisäisi myös Suomen CO₂-päästöjä, koska ainakin osa menetetyistä vesivoimatuotannosta jouduttaisiin korvaamaan kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavalla sähköntuotannolla. Vaihtoehdosta voisi siksi aiheutua lisäkustannuksia valtiolle päästökauppakustannusten lisääntymisen vuoksi. Menetyksiä voimalaitoksille korvaisi kalanistutusvelvoitteiden poistuminen tai väheneminen. Vaelluskalakantojen elpyminen, jokikalastusmahdollisuuksien paraneminen ja luonnonmukaisemmat vedenkorkeuden vaihtelut vastaisivat monien vesistön käyttäjien toiveita ja tavoitteita, mikä vaikuttaisi jokivarsien vetovoimaisuuteen ja elinkeinorakenteeseen matkailun lisääntyessä.

5 Yhteenveto

5.1

Vesistöjen kunnostus

Tilanne ja ongelmat:

Vesistön kunnostustoimenpiteiden tuloksellisuuden tärkeä edellytys on kuormitusta vähentävien vesiensuojelutoimenpiteiden riittävä toteuttaminen, koska suuri osa ongelmista on aiheutunut liian suuresta ulkoisesta ravinnekuormituksesta tai kiintoaineen huuhtoutumisesta. Oikein mitoitetuilla, sisäistä kuormitusta vähentävillä kunnostustoimenpiteillä voidaan silloin parhaiten vähentää järvien leväkukintoja tai rehevyysongelmia. Virtavesillä ovat avainasemassa elinympäristöjä palauttavat kunnostustoimenpiteet. Ongelmana on, että vesistöjen kunnostusmenetelmien vaikutuksia ei kaikin osin tunneta riittävästi.

Suomessa on arvioitu olevan kunnostustarvetta yli 1500 järvessä tai järvenosassa sekä yli 500 jokiosuudella. Kokonaistarpeen ei ole katsottu juuri vähenneen nykyisen laajuisella kunnostustoiminnalla. Järvikunnostushankkeissa painopiste on ollut virkistyskäytön edellytysten parantamisessa. Jokivesissä on pyritty palauttamaan luontaisia elinympäristöjä rakennettuihin kohteisiin, kuten uiton tai muun syyn vuoksi peratuille koskijaksoille. Alueelliset ympäristökeskukset ovat suunnitelleet ja/tai toteuttaneet suuren osan hankkeista sekä antaneet asiantuntijatukea. Kunnostushankkeiden rahoittajia ja toteuttajia ovat ympäristöhallinnon ohella kunnat, TE-keskukset, osakaskunnat, kalastusalueet, suojelu- ja kyläyhdistykset sekä muut ranta-asukkaiden yhteenliittymät. TE-keskukset ovat rahoittaneet erityisesti virtavesien kalataloudellisia kunnostuksia. Valtion rahoitustuki on ollut 4–5 milj.€/a, joka sisältää myös EU:lta tulevan rahoituksen. Rahoitustuki ei ole ollut kunnostustarpeeseen nähden riittävä.

Ohjauskeinojen riittävyys ja kehittämistarpeet:

Nykyinen lainsäädäntö antaa kohtalaisen hyvät mahdollisuuden kunnostustoiminnan kehittämiseksi. Järvien osalta on ollut hankaluuksia vedenkorkeuden nostoa sisältävissä hankkeissa, joiden edellytyksiä ollaan kuitenkin parantamassa vesilain uudistuksessa. Opastusta ja neuvontaa tarvitaan entistä enemmän omatoimisen kunnostuksen kehittämiseksi. Lainsäädännöllisiä keinoja voitaisiin kehittää ympäristötoimien rahoituksen helpottamiseksi, kunnostuskustannusten kohdistamiseksi hyödynsaajille ja tarpeellisen tilan varaamiseksi ranta-alueille ympäristötoimenpiteitä varten.

Vaihtoehdot ja niiden vaikutukset:

Vaihtoehdossa 1 kunnostushankkeiden suunnittelu- ja toteutusrahoitus sekä vuosittain aloitettavien hankkeiden määrä (50–60) pysyvät nykyisellä tasolla. Hankkeet ovat yleensä pieniä ja niiden seuranta on yleensä riittämätöntä. Toimenpiteiden sosiaaliset vaikutukset ovat usein suurempia kuin ekologiset. Vaihtoehdon vaikutus vesistöjen ekologiseen tilaan jää valtakunnallisesti vähäiseksi, mutta voi olla paikallisesti

merkittävä, jos hankkeissa on mahdollisuus panostaa riittävästi vesistönsan ja sen valuma-alueen hoitoon.

Vaihtoehdossa 2 kunnostustoimenpiteitä suunnataan tunnettuihin ja alueellisessa vesienhoitotyössä priorisoitaviin vesistönsiin sekä vahvistetaan T&K toimintaa, vaikutusten seuranta ja tutkimusta sekä likaaja maksaa –periaatteen soveltamista. Kunnostushankkeiden lukumäärä pysyy ennallaan tai hieman pienenee, mutta toteutettaviin hankkeisiin panostetaan nykyistä enemmän. Rahoitusta koskevia säännöksiä uudistetaan siten, että vesistön ekologista tilaa parantavat toimet voisi toteuttaa kokonaan valtion ja EU:n rahoituksella, mikäli kunnostustarve johtuu valtion aiemmista toimista eikä yksityisiä tarpeenaiheuttajia voida osoittaa. Ekologinen tila paranee kunnostuksen kohteena olleissa vesistöissä. Muiden vesistöjen hyvän ekologisen tilan saavuttaminen todennäköisesti viivästyy vuodesta 2015. T&K-toiminnan ja seurannan voimistamisen aiheuttama lisärahoitustarve on n. 1 milj. €/v.

Vaihtoehdossa 3 kunnostushankkeita käynnistetään laajasti ja nopealla aikataululla, lähes 100 vuodessa. Niiden toteutukseen ja seurantaan panostetaan. Kohteet valitaan nykyisen ja vesienhoitotyön alkuvaiheessa syntyvän tiedon pohjalta. Virtavesien elinympäristöjä ennallistetaan laajamittaisesti sekä tuetaan lainsäädännöllä mahdollisuutta virtavesien tulva-alueita ja jokien luontaista dynamiikkaa palauttaviin toimiin. Kunnostuksen kustannukset ja rahoitustarve olisivat yli kaksinkertaiset nykyiseen verrattuna. Kunnostustarpeessa olevien vesien ekologinen tila paranisi selvästi enemmän kuin vaihtoehdossa 2, mutta joidenkin kohteiden tulokset voivat olla epävarmoja. Lähinnä toisessa ja kolmannessa vaihtoehdossa vesien tilan paranemisesta koituu eniten hyötyä vesistöjen käytölle sekä ympäristön viihtyisyydelle, mikä voi nostaa rantakiinteistöjen arvoa ja tuottaa taloudellista hyötyä myös paikalliseen yritystoimintaan.

5.2

Vesirakentaminen

Tilanne ja ongelmat:

Erilaisiin vesistöhankeisiin kuuluvat toimenpiteet kuten padot, penkereet, uudet uomat, ruoppaukset ja perkaukset ovat muuttaneet merkittävästi elinympäristöjä ja maisemaa vesistöissä ja myös rannikkovesillä. Kokonaan uusi vesistöarakentaminen on nykyisin kuitenkin vähäistä, ja uusissa hankkeissa sekä vanhojen hankkeiden peruskorjauksessa sovelletaan melko laajasti vesiympäristön tilatavoitteet entistä paremmin huomioon ottavia menetelmiä. Nykyisen laajuisella toiminnalla lähestytään kuitenkin vain hitaasti ekologistia tilatavoitteita, jotka täsmentyvät meneillään olevassa vesienhoitolain mukaisessa työssä. Keskeisenä ongelmana on myös se, että rakennetun vesistön tila ja luonnonmukaisten menetelmien vaikutukset tunnetaan puutteellisesti.

Pienimuotoinen vesirakentaminen, joka palvelee lähinnä yksittäisiä kiinteistöjä, on nykyisin vesiensuojelun kannalta kokonaisuutena merkittävämpää kuin uudet vesistöhankeet. Siihen sisältyy mm. rantojen muokkausta ja pengertämistä, rantavesien täyttöö ja ruoppausta, laitureita ja pieniä pengerteitä. Pienimuotoisen vesirakentaminen voi olla haitallista maisemalle sekä ekosysteemeille ja niiden monimuotoisuudelle tai tuottaa häiriöitä naapurikiinteistöille. Se voi myös aiheuttaa tilapäistä tai joskus pitempiaikaista veden laadun heikkenemistä. Pienimuotoisen vesirakentamisen haitat ovat kasvaneet, kun paineet rantojen käytön tehostamiseen ja vesiympäristön fyysiseen muokkaamiseen ovat lisääntyneet. Vesilaki antaa hyvän tuen haittojen hallinnalle, mutta käytännössä toimenpiteiden ohjaus ja valvonta ovat osin tehottomia.

Ohjauskeinojen riittävyys ja kehittämistarpeet:

Nykyinen vesilaki, vesienhoitolaki ja YVA-laki luovat hyvän pohjan ympäristöä säilyttävälle ja palauttavalle vesirakentamiselle. Pienimuotoisen vesirakentamisen osalta sitä voitaisiin edistää lähinnä hallinnollisin ja tiedollisin keinoin. Tiedollisten keinojen tehostaminen ja toiminnan tuloksellisuus yleensäkin edellyttää vesistöarakentamiseen liittyvien vaikutusten ja menetelmien osalta merkittäviä T&K-panoksia. Ekologisten tavoitteiden toteutumista voidaan edistää myös eriasteisin säädösmuutoksin.

Vaihtoehdot ja niiden vaikutukset:

Vaihtoehdossa 1 vesistöarakentamisessa sovelletaan ja kehitetään ympäristölle suotuisia menetelmiä nykyiseen tapaan. Pienimuotoisen vesirakentamisen ohjausta ja valvontaa jatketaan samoin nykyisenkaltaisena. Vesistöarakentamisesta aiheutuneet haitat lievenevät vähin erin. Pienimuotoisessa vesirakentamisessa ympäristön huomioon ottaminen vaihtelee edelleen ja ongelmat pysyvät ennallaan tai voivat jopa lisääntyä. Vaihtoehdosta ei aiheudu mainittavia lisäkustannuksia millekään taholle.

Vaihtoehdossa 2 tehostetaan ympäristölle suotuisien menettelyjen käyttöä. Vesistöarakentamisessa järjestetään tässä tarkoituksessa mahdollisuus lupien tarkistukseen vesilain säännöksiin, kuten on jo menetelty vesistön säännöstelyn osalta. Lisäksi parannetaan ympäristötoimien rahoitustukea hankkeissa, joihin valtio osallistuu sekä tehostetaan menetelmä- ja vaikutustutkimusta. Pienimuotoisen vesirakentamisen haittoja pyritään vähentämään parantaen nykyisen vesilain toimeenpanoa. Tällöin linjataan yleisiä ympäristötavoitteita sekä kehitetään ja yhtenäistetään ohjausta ja valvontaa sekä parannetaan opastusta ja tiedotusta. Vaihtoehdossa tiedolliset valmiudet lisääntyvät ja uusien vesistöhankeiden ympäristötoimet tehostuvat. Rakennettujen vesistönosien ekologinen tila paranee. Pienimuotoisesta vesirakentamisesta ympäristölle koituvat haitat vähenevät merkittävästi. Vesistöarakentamisen osalta lisäkustannuksia koituu valtiolle ja jossakin määrin myös yksityisille toimijoille ja maanomistajille. Pienimuotoisen vesirakentamisen osalta kustannusvaikutukset ovat vähäisiä. Ristiriidat vähenisivät ja haittojen vähenemisestä koituisi myös aineetonta viihtyisyysyhyötä.

Vaihtoehdossa 3 kompensoidaan lisäksi vesistöarakentamisesta aiheutuvia haittoja korvaushabitaatein ja -biotoopein ja helpotetaan riittävän ranta-alueen varaamista ympäristötoimille (esim. tulvatasanteet, kosteikot). Arat, erikseen määriteltävät biotoopit jätetään rakentamatta. Tämä edellyttää muutoksia vesilakiin ja ehkä myös muuhun lainsäädäntöön. Vaihtoehdossa varmistuu tiettyjen arvokkaiden elinympäristöjen ja biotooppien säilyminen. Rakennetuilla vesistönosilla, joilla rakenteiden peruskorjaukseen liittyy luonnonmukaista kunnostusta, ekologinen tila paranee olennaisesti. Ympäristön tilan paranemisesta koituvat aineettomat ja taloudelliset hyödyt olisivat suurempia kuin vaihtoehdossa 2. Ranta-alueiden varaamiseen liittyvät omistus- tai käyttöoikeudenmuutokset olisivat kuitenkin kalliita, yhteiskunnallisesti herkkiä toimia ja sellaisina vaikeasti toteutettavissa. Arvokkaiden elinympäristöjen rakennuskielto rajoittaisi jossakin määrin vesirakentamisen toimintamahdollisuuksia, ja voitaisiin kokea omistusoikeutta loukkaavana. Niiden inventoinneista aiheutuisi valtiolle lisäkustannuksia, ja luvanhakijoille myös korvausbiotooppien järjestämisestä.

5.3

Vesistösäännöstelyt ja vesivoima

Merkittävimmät haasteet:

Säännöstelyjen vesistöjen tilaan kohdistuu monia muutospaineita, joista osa on tavoitteiltaan vastakkaisia. Näiden yhtensovittaminen hanketasolla on erittäin vaa-

tiva tehtävä. Vesipolitiikan puitedirektiivin ekologista tilaa koskevien tavoitteiden ja kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteiden osittaisen vastakkaisuuden vuoksi olisikin tarvetta luoda valtakunnallinen vesivoimatuotannon kehittämisstrategia, jossa sovitettaisiin erilaisia tavoitteita ja luotaisiin valtakunnalliset linjaukset vesivoiman kehittämiseksi ja sen haittojen vähentämiseksi.

Ohjauskeinojen riittävyys ja kehittämistarpeet:

Nykyistä vesilainsäädäntöä voidaan pitää vesistö sääntelyjen tarkistamisen osalta melko hyvin toimivana. Se mahdollistaa tilanteen mukaan räätälöidyt kehittämissuunnitelmat ja kannustaa yhteisesti hyväksyttävissä olevan ratkaisun etsimiseen yhteistyössä eri tahojen kanssa. Monissa vesistöissä on jo tehty vapaaehtoisesti selvityksiä ja haittojen lieventämistoimenpiteitä, joita vesipolitiikan puitedirektiivi edellyttää tehtäväksi vesienhoitosuunnitelmaa varten. Vapaaehtoiseen menettelyyn sisältyy monia etuja, joten on tärkeää säilyttää vesilain henki lain uudistamisen yhteydessä tältä osin ennallaan. Lainsäädännön kehittämisessä olisi kuitenkin kiinnitettävä huomiota velvoitteiden joustavuuteen esimerkiksi muuttamalla kalanistutusvelvoitteet kalateiden rakentamisvelvoitteiksi tai kalatalousmaksuiksi. Vanhoja vesitalouslupia pitäisi myös pystyä tarkastelemaan uudelleen ja tarvittaessa päivittää velvoitteita, jos hankkeiden haitat ovat alun perin arvioitua pienempiä tai suurempia. Vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisen seurannan järjestäminen toiminnanharjoittajan toimesta edellyttäisi nykyistä kevyempää menettelyä uusien määräysten antamiselle.

Tarkastellut vaihtoehdot:

Työssä tarkasteltiin kolmea toisistaan poikkeavaa vaihtoehtoa. Vaihtoehdossa 1 jatketaan 1980-luvun lopussa käynnistynyttä vesistö sääntelyjen kehittämistyötä. Painopiste siirtyy suurista järivistä pienempiin järviin ja jokivesistöihin, joissa tapauskohtaisesti tarkistetaan voimalaitosten lyhytaikaissäätöä. Rakennetuissa jokivesistöissä parannetaan edelleen vaelluskalakantojen kulku- ja lisääntymismahdollisuuksia. Vaihtoehdossa 2 sääntelyjen kehittäminen ja haittojen vähentäminen on laajamittaisempaa ja tehokkaampaa. Tavoitteena on, että kaikkien vesistö sääntelyjen kehittämistarpeita ja mahdollisuuksia on arvioitu vuoteen 2015 mennessä. Huomiota kiinnitetään vesistö sääntelyjen suunnitteluun, toteutukseen ja jälkiarviointiin sekä viestintään ja vuorovaikutukseen. Ohitusuomia toteutetaan kaikissa rakennetuissa vesistöissä, joissa esiintyy tai on luontaisesti esiintynyt lohikaloja. Vaihtoehdossa 3 tehdään suurempia muutoksia järvien ja erityisesti jokien lyhytaikaissäätelyihin kuin vaihtoehdossa 2. Ohitusuomat mitoitetaan selvästi suuremmille vesimäärille kuin vaihtoehdossa 2:ssa.

Vaihtoehtojen vaikutukset:

Vaihtoehtojen ekologisissa, taloudellisissa ja sosiaalisissa vaikutuksissa on huomattavia eroja. Vaelluskalakantojen tila paranee erityisesti vaihtoehdossa 3. Rakennetuissa ja säänteltyissä vesistöissä tehtävät toimenpiteet ja tehokas viestintä parantavat sääntelyjen ja vesivoiman yleistä hyväksyttävyyttä erityisesti vaihtoehdossa 3. Rakennettujen jokien houkuttelevuus virkistyskäyttöön ja matkailuun voisi myös lisääntyä merkittävästi. Toisaalta, mikäli vaihtoehto 3 johtaa lyhytaikaissäädön merkittäviin lievennyksiin tärkeissä voimalousvesistöissä, se voisi ilman merkittäviä lisäinvestointeja vaarantaa sähköntuotantojärjestelmän toimivuuden ainakin suurimpien kulutusluokkien aikana. Vaihtoehdossa 3 vesivoimalla tuotettu energiamäärä on vähäisempi kuin muissa vaihtoehdoissa edellyttää korvaavan kapasiteetin rakentamista ja johtaa siksi hiilidioksidipäästöjen kasvuun.

Lähteet

- Hildén, M., Auvinen, A.-P. & Primmer, E. (toim.) 2005. Suomen biodiversiteettiohjelman arviointi. Suomen ympäristö 770: 1-251.
- Kalataloudellisten kunnostusten kehittämistyöryhmän raportti. Työryhmämuistio MMM 2004:9. Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki.
- Marttunen, M., Hellsten, S., Kerätär, K., Tarvainen, A., Visuri, M., Ahola, M., Huttunen, M., Suomalainen, M., Ulvi, T., Vehviläinen, B., Vántänen, A., Päiväniemi, J. & Kurkela, R. 2004. Kemijärven säännöstelyn kehittäminen: yhteenveto ja suositukset. Suomen ympäristö 718. Lapin ympäristökeskus. 236 s. ISBN 952-11-1796-6
- Marttunen M., Saarinen J., Keto A. & Verta, O.-M. 2005. Vesistö säännöstelyjen kehittämisen nykyvaihe ja kokemukset kehittämishankkeista : yhteenveto kyselytutkimuksen tuloksista. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. 71 s., kuv., taul. Suomen ympäristökeskuksen moniste; 330. ISBN 952-11-2085-1. Saatavissa: www.ymparisto.fi > Suomen ympäristökeskus > Julkaisut > Monistesarja 1995-2006 > Suomen ympäristökeskus > SYKemo330 Vesistö säännöstelyjen kehittämisen nykyvaihe ja kokemukset kehittämishankkeista.
- Nyroos, H., Partanen-Hertell, M., Silvo, K. & Kleemola, P. (toim.) 2006. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Taustaselvityksen lähtökohdat ja yhteenveto tuloksista. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 55/2006.
- Olkio, K. 2005. Virtavesikunnostusten sosioekonomisista vaikutuksista Keski-Suomessa. Keski-Suomen ympäristökeskuksen raportti. 113 s.
- Rekolainen, S., Vuoristo, H., Kauppi, L., Bäck, S., Eerola, M., Jouttijärvi, T., Kaukoranta, E., Kenttämies, K., Mitikka, S., Pitkänen, H., Polso, A., Puustinen, M., Rautio, L.M., Rälke, A., Räsänen, J., Santala, E., Silvo, K. & Tattari, S. 2006. Rehevöittävän kuormituksen vähentäminen. Taustaselvitys osa I, Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 22/2006.
- Siikamäki, P., McWhirr, T., Jormola, J. & Harjula, H. 2004. Vesirakentaminen ja säännöstely, ihminen muuttaa jokiluontoa. ss. 127-130. Teoksessa veden varassa, Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. Edita.
- Turunen, A. & Äystö, V. 2000. Selvitys vesistöjen kunnostustarpeista. Suomen ympäristökeskuksen moniste 180.
- Vesilakitöimikunta 2004. Vesilakitöimikunnan mietintö. Oikeusministeriö. Komiteamietintö 2004:2.
- Vuori, K.-M., Bäck, S., Kemppainen, E., Kokko, A. ja Wahlgren, A. 2006. Vesiluonnon suojeleminen ja vesien monimuotoisuuden turvaaminen. Taustaselvitys osa V. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 26/2006.
- Ympäristöministeriö. 2004. Sedimenttien ruoppaus ja läjitysohje. Ympäristöopas 117.
- Ympäristöministeriö. 1998. Vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005. Suomen ympäristö 226.

KUVAILEHTI

<i>Julkaisija</i>	Suomen ympäristökeskus (SYKE)			<i>Julkaisu-aika</i> Joulukuu 2006
<i>Tekijä(t)</i>	Antti Lehtinen, Antton Keto, Mika Marttunen, Aarne Wahlgren ja Jukka Jormola			
<i>Julkaisun nimi</i>	Vesistöjen kunnostus sekä rakentamis- ja säännöstelyhaittojen vähentäminen Taustaselvitys osa III, Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015			
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 24/2006			
<i>Julkaisun teema</i>				
<i>Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut</i>	Julkaisu on saatavana myös internetissä: http://www.ymparisto.fi/syke/julkaisut SY55/2006 Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015 - Taustaselvityksen lähtökohdat ja yhteenveto tuloksista julkaistaan Suomen ympäristö -sarjassa Taustaselvityksen osaraportit I-V julkaistaan Suomen ympäristökeskuksen raportteja -sarjassa			
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Valtioneuvoston periaatepäätöstä ”Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015” varten on laadittu taustaselvityksiä vesiensuojelun keskeisistä ongelma-alueista. Vesirakentamisen ja säännöstelyn merkitystä lisäävät tältä kannalta elinympäristöjen muutokset, jotka nykyisin luetaan vesiensuojeluun liittyviksi ilmiöiksi. Vesistöjen kunnostuksella pyritään mm. vähentämään niistä sekä vesien kuormituksesta aiheutuneita haittoja. Nämä toisiaan sivuavat aihepiirit on koottu yhteiseen taustaselvityksen osaan, joissa kussakin on tarkasteltu kolmea vaihtoehtoa toiminnan kehittämiseksi.</p> <p>Vesistöjen kunnostus on tarpeeseen nähden riittämätöntä. Kunnostustarpeet täsmentyvät vesienhoitolain mukaisessa vesienhoidon suunnittelussa. Uudentyyppisten rahoituslähteiden etsiminen julkisen rahoituksen rinnalle sekä omaehtoisen kunnostuksen tukeminen on tärkeää. Kunnostustöiden tukemisen lisäksi olisi panostettava menetelmien kustannusten ja vaikuttavuuden selvittämiseen ja hankkeiden seurantaan.</p> <p>Uusia suuria vesirakentamishankkeita ei juuri ole näköpiirissä. Ilmastonmuutos voi kuitenkin aiheuttaa rakentamispaineita kärjistäessään tulvia ja lisätessään vesivoiman arvostusta. Ns. luonnonmukaiset, kunnostusta sisältävät rakentamismenetelmät ovat tärkeitä vanhojen hankkeiden peruskorjauksessa. Mahdollisuus vanhojen lupien tarkistamiseen on esillä vesilain uudistamistyössä, ja eräitä muitakin lainsäädännöllisiä muutoksia olisi vesiympäristön kannalta tarpeen selvittää. Pienimuotoisen, usein ehkäistävissä olevia haittoja aiheuttavan vesirakentamisen laatua voidaan parantaa kehittämällä valvontaa ja ohjausta nykyistenkin säädösten puitteissa.</p> <p>Vesistöjen säännöstelyssä on tehty runsaasti vesilain mukaisia selvityksiä ja niihin pohjautuvia vapaaehtoisia toimenpiteitä haittojen vähentämiseksi. Tätä toimintaa tulisi jatkaa ja laajentaa pienempiin järviin ja jokivesiin. Vaelluskalojen kulkumahdollisuuksien parantaminen on tärkeää kaikissa rakennetuissa virtavesissä mm. rakentamalla voimalaitosten ja muiden kulkuesteiden kohdalle ohitusuomia. Kansallinen energia- ja ilmastostrategia on osin ristiriitainen vesienhoitolain mukaisten ympäristötavoitteiden kanssa. Tästä syystä olisi tarpeen laatia kansallinen, tavoitteita yhteensovittava vesivoiman tuotannon kehittämisstrategia.</p>			
<i>Asiasanat</i>	Vesiensuojelu, vesistöjen kunnostus, vesirakentaminen, luonnonmukainen vesirakentaminen, vesistöjen säännöstely, vesivoima, tulvasuojelu			
<i>Rahoittaja/ toimeksiantaja</i>	Suomen ympäristökeskus (SYKE)			
	ISBN (nid.) 952-11-2509-8	ISBN (PDF) 952-11-2510-1	ISSN (pain.) 1796-1718	ISSN (verkkoj.) 1796-1726
	<i>Sivuja</i> 48	<i>Kieli</i> Suomi	<i>Luottamuksellisuus</i> Julkinen	<i>Hinta (sis.alv 8 %)</i> -
<i>Julkaisun myynti/ jakaja</i>	Suomen ympäristökeskus (SYKE), Asiakaspalvelu, PL 140, 00251 Helsinki puh. 020 690 183, faksi 0209 490 2190 e-mail: neuvonta.syke@ymparisto.fi			
<i>Julkaisun kustantaja</i>	Suomen ympäristökeskus (SYKE), PL 140, 00251 Helsinki puh. 020 490 123			
<i>Painopaikka ja -aika</i>	Edita Prima Oy, Helsinki 2006			

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Finlands miljöcentral (SYKE)			Datum December 2006
Författare	Antti Lehtinen, Antton Keto, Mika Marttunen, Aarne Wahlgren och Jukka Jormola			
Publikationens titel	<p>Vesistöjen kunnostus sekä rakentamis- ja säännöstelyhaittojen vähentäminen Taustaselvitys osa III, Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015</p> <p>(Restaurering av vattendrag och minskning av vattenbyggnads- och regleringsskador Bakgrundstudering del IV, Riktlinjer för vattenvård fram till år 2015)</p>			
Publikationsserie och nummer	Finlands miljöcentrals rapporter 24 /2006			
Publikationens tema				
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	<p>Publikationen finns tillgänglig på internet: http://www.ymparisto.fi/syke/julkaisut (på finska) Riktlinjer för vattenvård fram till år 2015 - Utgångspunkterna för bakgrundstuderingen och sammandrag av resultaten (SY55/2006 Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015 - Taustaselvityksen lähtökohdat ja yhteenveto tuloksista) publiceras i serien Finlands miljö.</p> <p>Bakgrundstuderingens delrapporter I-V publiceras i serien Finlands miljöcentrals rapporter (på finska)</p>			
Sammandrag	<p>För statsrådets principbeslut "Riktlinjer för vattenskydd fram till år 2015" har sammanställts flera bakgrundstuderingar över vattenvårdens centrala problem. Betydelsen av vattenbyggnad och reglering ökas av sådana förändringar i livsmiljöerna som numera anses vara vattenskyddsfenomen. Med restaurering vill man bl.a. minska skador orsakade av dessa förändringar och av vattendragsbelastningen. Dessa tangerande teman kombineras i denna bakgrundsrapport och för vart och ett presenteras tre alternativ för hur verksamheten kan utvecklas.</p> <p>Restaureringarna motsvarar inte behovet. Dessa behov kommer att preciseras när vattenvården planeras enligt lagen om vattenvårdsförvaltningen. Det är viktigt att söka nya finansieringskällor för att komplettera den offentliga finansieringen och att stöda spontan restaurering. Därtill bör man satsa på att utreda kostnaderna för olika metoder och deras effektivitet samt på att följa upp projekten.</p> <p>Inga stora vattenbyggnadsarbeten finns inom synhåll i Finland. Klimatförändringen kan dock orsaka tryck på vattenbyggnad då den kan medför extrema översvämningar och vattenkraften värdesätts högre. Sådallade naturenliga byggnadsmetoder, som inbegriper restaurering, är viktiga när gamla projekt saneras. I samband med reformen av vattenlagen har möjligheten att kontrollera gamla tillstånd diskuterats. Även andra ändringar i lagstiftningen bör utredas ur vattenmiljöns synvinkel. Den gällande författningen tillåter en förbättring av kontroll och styrning av kvaliteten hos sådan vattenbyggnad som orsakar små och förutsebara skador.</p> <p>Hittills genomförda vattenregleringsprojekt har innehållit en stor mängd utredningar och frivilliga åtgärder för att minska skadorna. Denna verksamhet bör fortsätta och utvidgas till mindre sjöar och älvar. Det är viktigt att förbättra vandringsfiskens passage i alla utbyggda rinnande vattendrag bl.a. genom att bygga passeringsfärör vid kraftverk och andra vandringshinder. Den nationella energi- och klimatstrategin är delvis i konflikt med miljömålen i lagen om vattenvårdsförvaltningen. Därför är det nödvändigt att utarbeta en nationell utvecklingsstrategi för vattenkraftsproduktionen för att förenhetliga målen.</p>			
Nyckelord	vattenskydd, restaurering av vattendrag, vattenbyggnad, naturenlig restaurering av vattendrag, vattenreglering, vattenkraft, översvämningsskydd			
Finansiär/ uppdragsgivare	Finlands miljöcentral (SYKE)			
	ISBN (hft.) 952-11-2509-8	ISBN (PDF) 952-11-2510-1	ISSN (print) 1796-1718	ISSN (online) 1796-1726
	Sidantal 48	Språk Finska	Offentlighet Offentlif	Pris (inneh. moms 8 %) -
Beställningar/ distribution	Finlands miljöcentral (SYKE), kundservice, PB 140, 00251 Helsingfors Tel. +358 20 690 183, Fax +358 20 490 2190 e-mail:neuvonta_syke@ymparisto.fi			
Förläggare	Finlands miljöcentral (SYKE), PB 140, 00251 Helsingfors Tel. +358 20 490 123			
Tryckeri/tryckningsort och -år	Edita Prima Ab, Helsingfors 2006			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute (SYKE)			<i>Date</i> December 2006
<i>Author(s)</i>	Antti Lehtinen, Antton Keto, Mika Marttunen, Aarne Wahlgren and Jukka Jormola			
<i>Title of publication</i>	<p>Vesistöjen kunnostus sekä rakentamis- ja säännöstelyhaittojen vähentäminen Tautaselvitys osa III, Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015</p> <p>(Restoration of waters and mitigation of the harmful effects of hydraulic construction and regulation Background study part IV, Guidelines for Water Protection to 2015)</p>			
<i>Publication series and number</i>	Reports of Finnish Environment Institute 24 / 2006			
<i>Theme of publication</i>				
<i>Parts of publication/ other project publications</i>	<p>The publication is available on the internet: www.ymparisto.fi/syke/julkaisut (in Finnish). Water Protection Policy Outlines to 2015 – Points of Departure Background Study and Summary for the Results (SY55/2006) Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015 –Tautaselvityksen lähtökohdat ja yhteenveto tuloksista) has been published in the series The Finnish Environment. The other thematic parts of the background study I-V will be published in the publication series Reports of the Finnish Environment Institute (in Finnish)</p>			
<i>Abstract</i>	<p>This report is part of the preparatory work for setting national water protection targets for 2015. The report focuses on problems of hydraulic construction and water-level regulation in lakes, rivers, and coastal waters. Restoration of lakes, rivers, and coastal waters is presented as a tool for decreasing the negative impacts of nutrient loads, hydraulic construction and water-level regulation. Three options to reduce the harmful impacts of hydraulic construction and water-level regulation are presented, as well as ways to increase restoration activities.</p> <p>We conclude that the need for restoration is greater than the present existing resources of the environmental administration. Restoration needs will be defined further during river management planning. Finding new resources for financing restorations, in addition to public funding, and support of spontaneous restoration activities, is considered essential. Moreover, the costs and impacts of mitigation measures need to be investigated further, which requires more resources for monitoring restoration projects.</p> <p>Climate change may cause pressure on increasing activity related to hydraulic construction, to mitigate floods and increase hydropower production. If the existing hydraulic construction projects are modernized, designating restoration schemes with particular reference to modern ecological hydraulic engineering methods is considered pivotal. The possibility to modernize permissions with reference to the new water act and some other legal decrees need further clarification. To decrease negative impacts of small hydraulic construction works is possible by developing control and providing guidance within the current legal framework of decrees.</p> <p>Finland has been active in developing water level regulation and taking voluntary actions to mitigate the negative impacts of water level regulation. In future it is important to maintain this activity and focus more resources on rivers and smaller lakes. Salmonid fish migration should be improved in all constructed rivers, for example by bypasses in all major dams and hydropower plants.</p> <p>The objectives of the national energy and climate strategy are partly in contradiction with the environmental objectives of The Act on Water Resources Management. A national strategy for hydropower development should be drawn up for uniting these different objectives.</p>			
<i>Keywords</i>	water protection, quality restoration of waters, hydraulic construction, ecological hydraulic construction, water regulation, hydropower, flood control			
<i>Financier/ commissioner</i>	Finnish Environment Institute (SYKE)			
	ISBN (pbk.) 952-11-2509-8	ISBN (PDF) 952-11-2510-1	ISSN (print) 1796-1718	ISSN (online) 1796-1726
	No. of pages 48	Language Finnish	Restrictions Public	Price (incl. tax 8 %) -
<i>For sale at/ distributor</i>	Finnish Environment Institute (SYKE), Custom service, P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Phone +358 20 690 183, Fax +358 20 490 2190 e-mail: neuvonta.syke@ymparisto.fi			
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute (SYKE), P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Phone +358 20 490 123			
<i>Printing place and year</i>	Edita Prima Ltd., Helsinki 2006			

Vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015 tehdyn valtioneuvoston periaatepäätöksen pohjaksi laadittiin taustaselvitys, jonka eräänä osaraporttina on ”Vesistöjen kunnostus sekä rakentamis- ja säännöstelyhaittojen vähentäminen”. Raportissa kuvataan kunnostuksen, vesirakentamisen ja vesistöjen säännöstelyn tilannetta ja ongelmia lähinnä vesiensuojelun näkökulmasta ja tarkastellaan muutoksia niihin vaikuttavassa toimintaympäristössä. Raportissa esitetään kolme vaihtoehtoa kunkin toiminnon kehittämiseksi sekä arvioidaan yleispiirteisesti vaihtoehtojen vaikutuksia vesien ekologiseen tilaan ja myös vaihtoehtojen taloudellisia ja sosiaalisia vaikutuksia.



ISBN 952-11-2509-8 (nid.)

ISBN 952-11-2510-1 (PDF)

ISSN 1796-1718 (pain.)

ISSN 1796-1726 (verkkokj.)