

TUUSULANJOEN KUNNOSTUKSEN TARKKAILUOHJELMA



© Tero Taponen

Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä

28.1.2009

Kuva: Tero Taponen
Tuusulanjoki 15.9.2006

Sisällysluettelo

	Sivu
1. TARKKAILUN PERUSTEET	3
1.1 LÄNSI-SUOMEN YMPÄRISTÖLUPAVIRASTON PÄÄTÖS	3
1.2 VAASAN HALLINTO-OIKEUDEN PÄÄTÖS	3
1.3 TUUSULANJOEN TARKKAILUOHJELMAN TARKISTUS	3
2. KUNNOSTUSHANKE	3
3. SEURANTA	4
3.1 VEDENKORKEUS	5
Vedenkorkeuden havainnointi	5
Tulokset ja raportointi	6
3.2 VEDENLAATU	6
Työn aikaisten vaikutusten tarkkailu vesinäyttein	6
Työn aikaisten vaikutusten jatkuvatoiminen tarkkailu	7
Työn jälkeisten vaikutusten tarkkailu vesinäyttein	8
Tulokset ja raportointi	8
3.3 EROOSIOSEURANTA	9
Rakeisuuskäyrät	9
Penkkaerosio	9
Tulokset ja raportointi	9
3.4 VUOLLEJOKISIMPUKKA	9
Esiintyminen	10
Seuranta ja tulokset	10
3.5 POHJAEÄIMET	10
Näytteenotto, tulokset ja raportointi	11
3.6 KALAT JA KALASTUS	12
Sähkökoekalastus	12
Tulokset ja raportointi	12
3.7 VESIKASVILLISUUS	13
Seuranta	13
Tulokset ja raportointi	14
3.7 LINNUT	14
Seuranta	14
Tulokset ja raportointi	15
4. RAPORTOINTI	15
KIRJALLISUUS	17
LIITTEET	

1. TARKKAILUN PERUSTEET

1.1 LÄNSI-SUOMEN YMPÄRISTÖLUPAVIRASTON PÄÄTÖS

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto edellyttää 27.12.2002 kirjatussa Tuusulanjoen kunnostusta ja Tuusulanjärven säännöstelyn muuttamista Tuusulan kunnassa sekä Järvenpään ja Vantaan kaupungeissa käsittelevässä lupapäätöksessään (nro 80/2002/1), että Tuusulanjärven ja Tuusulanjoen vedenkorkeuksia ja Tuusulanjoen virtaamia sekä hankkeen vaikutuksia vesistöön, kasvistoon ja lintuun on tarkkailtava Uudenmaan ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla. Luvan saajan Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymän on tarkkailtava hankkeen vaikutuksia kalakantoihin ja kalastukseen Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskuksen hyväksymällä tavalla. Tarkkailuohjelma on toimitettava ympäristökeskukselle ja työvoima- ja elinkeinokeskukselle viimeistään kahden kuukauden kuluessa päätöksen lainvoimaiseksi tulosta. Tarkkailu on aloitettava hyvissä ajoin ennen rakentamisen aloittamista.

Tarkkailutulokset on toimitettava tarkkailuohjelmassa sanotuin määräajoin ympäristökeskukselle, työvoima- ja elinkeinokeskukselle sekä Järvenpään ja Vantaan kaupunkien ja Tuusulan kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Tiedot on pyydyttävä esitettävä myös niille, joiden oikeuteen tai etuun ne saattavat vaikuttaa (Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 2002).

1.2 VAASAN HALLINTO-OIKEUDEN PÄÄTÖS

Vaasan hallinto-oikeus hylkäsi Tuusulanjärven säännöstelyn lopettamiseksi tehdyn hakemuksen 16.10.2003 (nro 03/0209/3) säännöstelyä koskevan valituksen seurauksena. Tämän johdosta Länsi-Suomen ympäristölupaviraston päätös Tuusulanjärven säännöstelyn osalta kumoutui. Vesistötoimikunnan 17.12.1955 antama päätös nro 18/1955 ja Länsi-Suomen vesioikeuden 14.9.1989 antama päätös nro 65/1989/1 jäivät voimaan siltä osin, kun ne koskevat Tuusulanjärven säännöstelyä. Tuusulanjoen kunnostusta koskeva ympäristölupaviraston päätös (2002) jäi kuitenkin voimaan.

1.3 TUUSULANJOEN TARKKAILUOHJELMAN TARKISTUS

Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä lähetti 16.1.2004 Uudenmaan ympäristökeskukselle ja Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskuksen kalatalousyksikköön 15.1.2004 päivätyn Tuusulanjoen kunnostuksen tarkkailuohjelmaehdotuksen. Ehdotus oli tehty Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n ja Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymän yhteistyönä. Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskuksen kalatalousyksikkö hyväksyi kalataloudellisen velvoitteen 9.2.2004 päivätyllä päätöksellä.

Rauhoitetun ja uhanalaisen vuollejokisimpukan (*Unio crassus*) esiintymien löydyttyä Tuusulanjoesta tarkkailuohjelmaa täydennettiin 27.1.2006 päivätyllä täydennysehdotuksella, joka lähetettiin Uudenmaan ympäristökeskukseen 6.2.2006. Tämä tarkkailuohjelma pohjautuu 15.1.2004 päivättyyn esitykseen, jota on täydennetty 27.1.2006, ja korvaa aikaisemman tarkkailuohjelmaesityksen.

2. KUNNOSTUSHANKE

Tuusulanjoen kunnostushanke oli esillä jo 1980-luvulla Tuusulanjärven kunnostusselvitysten yhteydessä. Vuonna 1997 Uudenmaan ympäristökeskus, Tuusulan kunta sekä Keski-Uudenmaan ve-

siensuojelun kuntayhtymä solmivat aiesopimuksen kunnostuksen suunnittelusta. Samat osapuolet allekirjoittivat yhteistyösopimuksen Tuusulanjoen kunnostamisesta 3.6.2005.

Tuusulanjoen veden laatu määräytyy pääsääntöisesti Tuusulanjärven veden laadun mukaan. Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan sekä Tuusulanjärvi että -joki olivat välttävissä tilassa vuosina 2000-2003 (Uudenmaan ympäristökeskus 2005). Muun muassa kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet heikentävät veden laatua. Tuusulanjoen kalataloudellinen merkitys on vähäinen. Tuusulanjoella ei myöskään ole suoraa merkitystä vedenhankinnalle mahdollista kasteluveden ottoa lukuun ottamatta. Tuusulanjoesta vesi laskee kuitenkin Vantaanjokeen, mistä vettä johdetaan pääkaupunki-seudun vedenhankintaan Päijänne-tunnelin ollessa poissa käytöstä (esim. vuosina 2004 ja 2008). Tuusulanjoella on myös huomattava maisemallinen virkistyskäyttöarvo joen lähialueilla Tuusulassa ja Vantaalla. Tuusulanjoen tilaa käsittelevää tutkimustietoa on käsitelty tarkemmin Tuusulanjoen ympäristöselvityksessä (Lempinen ym. 1999). Siinä on annettu myös suosituksia joen kunnostussuunnittelua varten.

Tuusulanjoen kunnostuksen tarkoituksena on lisätä joen virkistyskäyttöarvoa ja turvata alueen tulvasuojelu. Kunnostussuunnitelman on laatinut Uudenmaan ympäristökeskus (1999). Suunnitelman mukaan Tuusulanjokeen on suunniteltu yhdeksän pohjakynnystä, joissa putous on 20-30 senttiä. Koskimaisten pohjakynnysten ympäristöön sijoitetaan ranta- ja virtakiviä. Lisäksi jokivarteen sijoitetaan rantakiviä onkikiviksi ja kalakiveyksiä sopiviin kohtiin. Kunnostustöiden yhteydessä joen uomaa levennetään. Työ tehdään pääsääntöisesti siten, että ruoppaus tehdään vain jommaltakummalta rannalta. Toisin paikoin ruoppausta ei tehdä lainkaan. Lisäksi joen varrelle rakennetaan maisema-altaita ja uimapaikkoja sekä vahvistetaan ja korjataan syöpyviä ja sortuvia rantoja. Kunnostustyöt tehdään 15 kilometriä pitkän Tuusulanjoen alkupäässä vajaan 10 km:n matkalla (liite 1).

Hankkeen rakennustyöt käynnistyivät tammikuun 2006 lopulla. Vuonna 2006 työt toteutettiin aikavälillä 29.1.-7.4. Uomaa kaivettiin 3 400 m, ja pohjakynnyksiä toteutettiin neljä. Vuonna 2007 työt toteutettiin 24.1.-21.3. välisenä aikana 2 420 m:n matkalla. Pohjakynnyksiä valmistui kolme. Vuonna 2008 työt käynnistyivät erityisen leudon sään vaikutuksesta vasta 19.2., ja ne päättyivät 7.4. Töitä toteutettiin yhteensä 1 460 m:n matkalla. Vuonna 2009 työt käynnistyivät 12.1. Työt pyritään saamaan valmiiksi talvella 2009. Kunnostuksesta laadittiin työtilannekartta 17.4.2008 (liite 2).

3. SEURANTA

Tuusulanjoen kunnostuksesta arvioidaan aiheutuvan pysyvää vahinkoa lähinnä uoman leventämisestä ja tilapäistä vahinkoa kaivumaiden sijoittamisesta ja puuston raivauksesta. Lisäksi työn suorittamisesta voi aiheutua tilapäisiä vahinkoja ja haittoja, kuten veden samenumista (Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 2002).

Haittojen suuruuden ja pysyvyyden arvioimiseksi kunnostusta edeltävä tilanne kartoitettiin vuonna 2004. Veden korkeutta ja laatua on seurattu kunnostustöiden toteuttamisen aikana sekä kunnostusjaksojen välillä vuosina 2005-2009. Kunnostustöiden jälkeen kartoitukset uusitaan ja hankkeen vaikutukset arvioidaan.

Hankkeen vaikutuksia arvioidaan vertailualueiden avulla. Vertailualueena mm. biologisten kriteerien osalta käytetään kunnostusalueen yläpuolella, Tuusulanjärven säännöstelypadon alapuolella, sijaitsevaa koskea. Toinen vertailualue sijaitsee kunnostusalueen alapuolella, Myllykylän alapuoliossa koskessa. Vertailualueet on merkitty karttaan liitteeseen 1.

3.1 VEDENKORKEUS

Tuusulanjoen kunnostussuunnitelman mukaan joen leveydeksi tulee perkauksen ja pohjakynnysten toteuttamisen jälkeen 7-10 metriä ja vesisyvyudeksi 0,5-1 metriä, kun pohjakynnysten korkeusero on 0,3-0,4 metriä. Kunnostusosuudella keskivesi säilyy ennallaan, eikä kunnostus vaikuta muuallaan mataliin vedenkorkeuksiin. Joen alimman osan tulvatilannetta säätelee ensisijaisesti Vantaanjoen vedenkorkeus.

Tuusulanjärven vedenkorkeutta ja järvestä Tuusulanjokeen virtaavan veden määrää on seurattu vuodesta 1959 alkaen järven luusuan padon asteikolla (nro 1310) ja automaattisella vedenkorkeuden mittalaitteistolla. Seurantaa hoitaa Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä, ja tulokset tallennetaan valtakunnalliseen hydrologiseen rekisteriin. Tuusulanjoen vedenkorkeutta on Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymän toimesta seurattu useissa kohdissa projektiluonteisesti, ennen kunnostustöitä viimeksi vuosina 1991 ja 1995. Joen alaosassa Myllykylässä on Suomen ympäristökeskuksen hydrologian toimiston perustama mitta-asteikko (nro 21:54), jolle on määritetty alustava purkautumiskäyrä (nro 181.1) vuonna 1989.

Vedenkorkeuden havainnointi

Kunnostuksen vaikutusten arvioimiseksi Tuusulanjoen vedenkorkeuksia ryhdyttiin seuraamaan vuonna 2005. Ylimpänä mittauspisteenä hyödynnetään Tuusulanjärvessä olevaa automaattista vedenkorkeuden mittalaitteistoa, jonka avulla saadaan selville vedenkorkeus ja virtaama järven luusua. Myllykylän kosken niskalle asennettiin 19.5.2005 automaattisesti aineistoa keräävä dataloggeri, jonka avulla saadaan selville vedenkorkeus Myllykylässä joen alaosassa (taulukko 1).

Taulukko 1. Vedenkorkeuden jatkuvatoimisten mittausasemien sijaintipaikat, koordinaatit (YK-järjestelmä) ja nimet ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmässä.

Sijainti	Koordinaatit (YK)	Nimi Hertta-järjestelmässä
1) Tuuskodon ranta, Tuusulanjärvi	6702243P, 3392341I	Tuusulanjärvi
2) Myllykylä, Tuusulanjoki	6694821P, 3386572I	Tuusulanjoki, Myllykylä

Automaattisten mittalaitteistojen lisäksi Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä seuraa vedenkorkeutta jokialueen eri osissa sijaitsevilla vedenkorkeusasteikoilla (taulukko 2, liite 1). Asteikot on tarkistettu ja vaaittu tasoon, johon pohjautuen vedenkorkeustiedot ovat vietävissä valtakunnalliseen ympäristötietojärjestelmään.

Vedenkorkeuksia on havainnoitu kiinteitä asteikkoja lukemalla vuoden 2005 alusta lähtien noin 20-30 kertaa vuodessa. Vedenkorkeushavainnot on painotettu yli- ja alivirtaamakausiin, jotta saataisiin selville, vaikuttavatko kunnostustyöt joen vedenkorkeuksiin pienillä tai toisaalta suurilla virtaamilla. Havainnointi on painottunut myös ajanjaksoihin, jolloin kunnostustyöt ovat olleet käynnissä.

Taulukko 2. Vedenkorkeuden asteikkohavainnointipaikkojen sijaintipaikat, koordinaatit (YK-järjestelmä) ja nimet ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmässä.

Sijainti	Koordinaatit (YK)	Nimi Hertta-järjestelmässä
1) Tuusulanjärven luusua, Tuusula	6700868P, 3391116I	Tuusulanjärvi, luusua
2) Jokitien silta, Tuusula	6698329P, 3389222I	Tuusulanjoki, Jokitien silta
3) Soiniityntien silta, Tuusula	6695419P, 3387165I	Tuusulanjoki, Soiniityntien silta
4) Myllykylä (nro 21:54)	6694821P, 3386572I	Tuusulanjoki, Myllykylä
5) Katriinantien silta, Vantaa	6693758P, 3385314I	Tuusulanjoki, Katriinantien silta

Tulokset ja raportointi

Vedenkorkeushavainnot toimitetaan sähköisesti esim. Microsoft excel -ohjelman taulukkona Uudenmaan ympäristökeskukselle vuosittain tai tarvittaessa useammin. Tuloksia hyödynnetään raportoitaessa kunnostustöiden vaikutuksista joen vedenlaatuun.

3.2 VEDENLAATU

Tuusulanjoen vedenlaatu on paljolti riippuvainen Tuusulanjärven vedenlaadusta. Vesi on savisameaa ja runsasravinteista. Vesistöjen yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan Tuusulanjärvi ja Tuusulanjoki kuuluvat luokkaan välttävä (Uudenmaan ympäristökeskus 2005).

Tuusulanjoen vedenlaatua seurataan säännöllisesti joen alaosassa sijaitsevalla havaintopaikalla Tuusulanjoki 1,9 (T23, Katriinantie) osana Vantaanjoen yhteistarkkailua (Seppänen & Männynsalo 2000, Vahtera & Lahti 2006). Näytteenotokertoja on aiemmin ollut vuosittain kuusi painottuen kesäaikaan. Vuoden 2006 jälkeen seuraava seurantavuosi on 2009. Vantaanjoen yhteistarkkailuohjelman puitteissa näytteet otetaan siis jatkossa joka kolmas vuosi. Kunnostustöiden aikana näytteenottoa on jatkettu kuitenkin kesäaikana myös vuosina 2007-2008. Yhteistarkkailussa kerätyn vedenlaatuaineiston tavoitteena on kuvata Tuusulanjoen vedenlaatua ja arvioida sen vaikutusta Vantaanjokeen.

Valtaosa Tuusulanjoen kunnostuksesta on kaivinkonetyötä uomassa ja sen ranta-alueilla. Konetöiden seurauksena vesistössä lähtee liikkeelle tai sinne huuhtoutuu rannoilta kiintoainesta sekä siihen sitoutuneita ravinteita ja muita aineita. Vesistön rehevöitymistä ajatellen fosforin liikkeelle lähtö on merkittävintä. Kiintoaineen kulkeutuminen vesistössä saattaa aiheuttaa haittoja eliöstölle kuten pohjajeläimille ja kaloille. Veden sameneneminen heikentää myös joen virkistyskäyttöä ja vedenottoa. Ruoppausten vaikutukset muuhun vedenlaatuun, mm. happitilanteeseen, ovat yleensä vähäisiä.

Vantaanjoen yläosan kalataloudellisten koskikunnostusten vesistö tarkkailussa havaittiin kunnostustöiden vaikuttavan jokiveden laatuun voimakkaasti konetöiden ollessa meneillään (Vahtera 2003). Töiden päätyttyä jokivesi kirkastui nopeasti myös kunnostusalueella. Tulppavirtauksen tapaan liikkuvassa sameuspiikissä veden kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet nousivat erittäin korkeiksi.

Työn aikaisten vaikutusten tarkkailu vesinäyttein

Tuusulanjoen kunnostuksen vesistövaikutukset rajoittuvat lähinnä Tuusulanjoen alueelle. Sameusvaikutus voi näkyä myös Vantaanjoessa Tuusulanjoen liittymäkohdan alueella. Kuormituksen laimenemisolosuhteet paranevat kuitenkin merkittävästi Vantaanjoessa.

Kunnostustöiden välittömien vesistövaikutusten arvioimiseksi yhteistyö kunnostustyön tekijän ja vesistö tarkkailijan välillä on välttämätöntä. Työn suorittajan on ilmoitettava riittävän ajoissa työsuunnitelmista vesistö tarkkailijalle. Kunnostustyön vaikutuksia tarkkaillaan, kun alueella on käynnissä joen samentumista aiheuttavia työvaiheita. Näitä ovat mm. pohjakynnysten, uimarantojen ja maisema-altaiden rakentaminen sekä joessa tapahtuva kaivu. ***Töiden aikana vesinäytteet otetaan normaalisti kerran viikossa.***

Vesistö tarkkailupisteet sijaitsevat Tuusulanjoen ylittävillä silloilla (taulukko 3, liite 1). Kiinteitä havaintopaikkoja on seitsemän. Niistä viidellä havainnoidaan myös vedenkorkeutta kiinteitä asteikkoja lukemalla. Kahden havaintopaikan vedenkorkeustiedot saadaan selville asteikkojen lisäksi automaattisten mittalaitteiden avulla (ks. luku 3.1).

Vuosina 2006-2007 vesinäytteet on otettu kunnostettavan alueen yläpuolelta Tuusulanjärven luususta Koskenmäentien sillalta (A), 100 metriä työkoneesta alavirtaan, kunnostusalueen alapuolelta lähimmästä sillalta (B-E) ja Myllykyläntien sillalta (F). Vuosina 2008-2009 vesinäytteet on otettu entisen käytännön mukaisesti kunnostusalueen yläpuolelta, työkoneen alapuolelta, kunnostusalueen alapuoliselta lähimmästä sillalta sekä Myllykyläntien sillalta. Lisäksi vesinäytteet on otettu Katriinantien sillalta (G).

Taulukko 3. Veden laadun havaintopaikkojen sijainti, koordinaatit (YK-järjestelmä) ja nimi ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmässä.

Sijainti	Koordinaatit (YK)	Nimi Hertta-järjestelmässä
A) Koskenmäentien silta	6700868P, 3391116I	Tuusulanjärvi luusua 1
B) Hämeentien silta	6700404P, 3390687I	Tuusulanjoki 14,5
C) Jokitien silta	6698325P, 3389214I	Tuusulanjoki 10,6
D) Maisalantien silta	6696900P, 3388538I	Tuusulanjoki 8,7
E) Soiniintyöntien silta	6695419P, 3387165I	Tuusulanjoki 6,1
F) Myllykylän silta	6694825P, 3386529I	Tuusulanjoki 4,9
G) Katriinantien silta (=T23)	6693755P, 3385331I	Tuusulanjoki 1,9

Näytesyvytydet ja määritykset:

Näytteet otetaan virtaavasta vedestä yleensä 0-20 cm:n vesisyvyydestä. Näytteenoton yhteydessä mitataan uoman kokonaissyvyys, veden lämpötila ja mahdollisuuksien mukaan näkösyvyys (näkösyvyyslevyllä, \varnothing 20 cm). Kunnostusalueen yläpuolisista (A), työkoneen alapuolisista ja kunnostusalueen lähimmästä alapuolisista lähimmästä näytteistä (B-F) analysoidaan seuraavat suureet:

- pH
- sameus
- kiintoaine (GF/C-suodatin ja Nuclepore polykarbonaattisuodatin (0,4 μ m))
- kokonaisfosfori

Alimmilta havaintopaikoilta Myllykyläntien sillalta sekä vuosina 2008-2009 myös Katriinantien sillalta otettavista vesinäytteistä määritetään kenttähavaintojen lisäksi

- sameus
- kiintoaine (GF/C-suodatin ja Nuclepore polykarbonaattisuodatin (0,4 μ m))

Näytteenotossa ja analysoinnissa käytetään yleisesti hyväksytyjä standardimenetelmiä.

Työn aikaisten vaikutusten jatkuvatoiminen tarkkailu

Vedenlaatua on seurattu töiden aikana myös jatkuvatoimisella sameusmittauksella. Mittaus on aloitettu vähintään muutamia päiviä ennen töiden aloittamista. Vuosina 2006-2008 seuranta on lopetettu, kun kevättulva on saavuttanut huippunsa. Vuonna 2009 seuranta jatketaan pidemmälle kevääseen niin, että kevättulva ehtii kokonaan mennä ohi. Näin saadaan tietoa töiden jälkeisen tulvan vaikutuksista veden laatuun. Vuosina 2006-2008 mittausanturi on asennettu Myllykylän sillalta ylävirtaan noin 20 cm:n korkeudelle pohjasta. Mittauslaitteena on käytetty Luode Consulting Oy:n dataloggeria, johon on yhdistetty YSI 600 OMS -anturipaketti.

Vuollejokisimpukan elinolojen turvaamiseksi Tuusulanjoen perkaustyöt on sovittu sameusseuranan perusteella sellaisiksi, että erikseen sovittua sameustasoa ei saa ylittää. Sameustasoa seurataan

päivittäin, ja työt pyritään mitoittamaan niin, että sameus pysyy sovitun tason alapuolella. Mikäli sameustaso ylittyy, töitä kevennetään tai ne keskeytetään.

Työn jälkeisten vaikutusten tarkkailu vesinäyttein

Jokirakentamisen vaikutukset näkyvät veden kohonneina kiintoainepitoisuuksina paitsi töiden aikana, mahdollisesti myös rakentamisen jälkeen. Vesinäytteiden avulla pyritään arvioimaan Tuusulanjoessa töiden jälkeen kulkevan kiintoaineen määrää.

Töiden ja automaattisen sameusmittauksen loputtua vesinäytteenottoa on *keväällä* 2006-2008 jatkettu Koskenmäentien, Myllykyläntien ja Katriinantien pisteistä *yleensä kerran viikossa, kun Tuusulanjoen virtaama on ylittänyt keskivirtaamatason, noin 1 m³/s*. Virtaama on määritetty Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymässä Tuusulanjärven jatkuvatoimisen vedenkorkeusseurannan perusteella. Mikäli tulvapiikin (virtaama yli 1 m³/s) kesto on ollut vähintään kolme viikkoa, näytteitä on otettu vain *joka toinen viikko* (viikoilla 1, 2, 4, 6 jne.). *Syksyllä näytteitä on otettu korkeintaan kerran kuukaudessa*. Seuranta jatketaan edellisvuosien käytännön mukaisesti vuonna 2009, jolloin työt päättyvät. Tämän jälkeen vedenlaadun seuranta jatketaan kesään 2010 saakka.

Vesinäytteistä analysoidaan kiintoainepitoisuudet sekä GF/C-suodattimella että Nuclepore polykarbonaattisuodattimella (0,4 µm) (SFS-EN 872). Lisäksi määritetään sameus.

Vantaanjoen yhteistarkkailun yhteydessä Tuusulanjoen ylittävältä Katriinantien sillalta (Tuusulanjoki 1,9 = T23) otetaan vesinäytteet kerran kuukaudessa kesä-elokuussa vuosina 2007-2009. Näytteistä määritetään lämpötila, happi, pH, sähkönjohtokyky, sameus, kiintoaine, kemiallinen hapenkulutus, kokonaistyyppi ja *E. coli* -bakteerit sekä alustavat ja suolistoperäiset enterokokit. Lisäksi määritetään kokonaisrauta.

Tulokset ja raportointi

Työn aikaisen vesinäytetarkkailun tulokset toimitetaan niiden valmistuttua Uudenmaan ympäristökeskukselle ja Hertta-tietojärjestelmään.

Työn päätyttyä vuosittain työn suorittaja toimittaa vesistötarkkailijalle uomassa tehtyjen kaivutyöntien ajankohdat ja määrät tausta-aineistoksi vesistövaikutusten raportointia varten.

Ensimmäinen väliraportti kunnostustöiden vaikutuksista vedenlaatuun laaditaan vuonna 2008. Tulosten raportoinnissa hyödynnetään tietoja Tuusulanjoen vedenkorkeudesta ja -laadusta. Väliraportin tulosten perusteella päätetään, miten vedenlaadun seuranta jatketaan vuosien 2008-2009 aikana sekä kunnostushankkeen päättymisen jälkeen.

Kunnostustöiden päätyttyä tuloksista laaditaan **toinen väliraportti**, jossa tarkastellaan kunnostustöiden aiheuttamia vesistövaikutuksia ja mahdollisia haittoja ja hyödynnetään tietoja vedenkorkeuksista. Toinen väliraportti toimitetaan töiden päättymisvuoden loppuun mennessä Uudenmaan ympäristökeskukselle, Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskukselle, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistykselle sekä Järvenpään ja Vantaan kaupunkien ja Tuusulan kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille.

Yhteenvetoraporttiin kerätään tiedot kaikista Tuusulanjoen seurannoista (kalat, linnut, pohjaeläimet jne.), myös vedenlaadusta ja -korkeuksista. Yhteenvetoraportti toimitetaan kesäkuun 2011 loppuun mennessä Uudenmaan ympäristökeskukselle ja työvoima- ja elinkeinokeskukselle, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistykselle, Järvenpään, Vantaan ja Tuusulan ympäristönsuojeluviranomaisille, Suomen ympäristökeskukselle sekä Länsi-Suomen ympäristölupavirastolle.

3.3 EROOSIOSEURANTA

Rakeisuuskäyrät

Raekooltaan yli 0,1-0,2 mm maa-aines liikkuu riittävän voimakkaan virtauksen mukana pohjakulkeutena. Tätä pienemmät raekoot liikkuvat veden mukana suspensiona, josta laskeutumista ei juurikaan tapahdu. Tuusulanjoessa Myllykylän alueella virtaus kiihtyy, mikä vähentää mahdollista kiintoaineen laskeutumista. Kunnostustöiden aiheuttaman sameuden ja erityisesti pohjakulkeumariskin arviointia varten Tuusulanjoen kaivumaista määritettiin rakeisuuskäyriä useasta eri kohdasta vuonna 2006 Uudenmaan ympäristökeskuksen toimesta (liite 3).

Penkkaerosio

Tuusulanjoen kunnostuksessa jokirantoja muokataan toispuoleisella kaivulla. Koneen rikkoessa rantatörmän kasvuston ja paljastaessa aiemmin juurien suojaaman maaperän eroosioriski kasvaa. Rantapenkkojen eroosiota alettiin seurata vuonna 2006 perustamalla Tuusulanjoen rannoille seurantalintoja. Korkeusjärjestelmään sidottujen mittauksen avulla rantapenkkojen korkeudessa tapahtuneita muutoksia mitattiin kesäkuussa 2008. Mittaustulosten perusteella voidaan arvioida penkoista liikkeelle lähteneen maa-aineksen määrää. Mikäli vuoden 2008 seurannassa havaitaan selkeitä vaurioita, mittaukset uusitaan vuonna 2011.

Tulokset ja raportointi

Eroosioseurannan tulokset raportoidaan mittausvuoden loppuun mennessä ja toimitetaan tiedoksi Uudenmaan ympäristökeskukselle, Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskukselle, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistykselle ja Järvenpään ja Vantaan kaupunkien sekä Tuusulan kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille. Tulokset raportoidaan myös Tuusulanjoen kunnostuksen yhteenvetoraportissa yhdessä muiden seurantatulosten kanssa.

3.4 VUOLLEJOKISIMPUKKA

Vuollejokisimpukka (*Unio crassus*) elää koskien alapuolisissa virtajaksoissa, virtasuvannoissa ja nivoissa. Tämä keskimäärin 15-30 -vuotiaaksi elävä laji elää sora- ja hiekkapohjilla, mutta myös pehmeillä pohjilla. Se kestää jonkin verran veden laadun ja jokiympäristön muutoksia, jos veden pH on lähellä neutraalia. Simpukan toukan väli-isännäksi kelpaavat useimmat särkikalat, jotkut piikki- ja ahvenkalat sekä kivisimppu.

Vuollejokisimpukka on luonnonsuojelulain 38 §:n mukaisesti luonnonsuojeluasetuksella rauhoitettu. Yksilöiden tahallinen tappaminen tai pyydystäminen sekä yksilöiden eri kehitysasteiden ottaminen haltuun, siirtäminen toiseen paikkaan tai muu tahallinen vahingoittaminen on luonnonsuojelulain 39 §:n mukaan kielletty.

Vuollejokisimpukka kuuluu myös luonnonsuojelulain 49 §:ssä tarkoitettuihin, luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittuihin eläinlajeihin. Luonnonsuojelulain 49 §:n 3 momentin nojalla alueellinen ympäristökeskus voi yksittäistapauksessa myöntää luvan poiketa luonnonsuojelulain 39 §:ssä säädettyistä rauhoitussäännöksistä luontodirektiivin artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla, jollei muuta tyydyttävää ratkaisua ole. Poikkeus ei saa haitata lajin kantojen suotuisan suojelun tason säilyttämistä sen luontaisella levinneisyysalueella.

Esiintyminen

Vuollejokisimpukan esiintymistä Tuusulanjoella kartoitettiin Myllykylän yläpuolisella alueella **kesän 2005** aikana yhteensä 22 kohdassa intendentti Ilmari Valovirran johdolla. Ylimmät tutkitut paikat sijaitsivat Hämeentien ja Koskenmäentien välisen Jokipuiston alueella (paalu +145) ja alin paikka jonkin verran Myllykyläntien sillan alapuolella (paalu +44). Tutkimuksissa löytyi yhteensä 148 simpukkaa, joista eläviä oli 32 eli vain 20 %. Näistä pikkujärvisimpukoita (*Anodonta piscinalis*) oli 133, isojärvisimpukoita (*Anadonta cygnea*) 5, litteäjärvisimpukoita (*Pseudanodonta complanata*) 4, sysijokisimpukoita (*Unio tumidus*) 2, soukkojokisimpukoita (*Unio pictorum*) 4 ja vuollejokisimpukoita (*Unio crassus*) 9. Vuollejokisimpukat löytyivät Myllykylän asuntoalueen kohdalta ja Myllykyläntien sillan alapuolelta.

Kesän 2006 tutkimuksissa Myllykylänkosken alapuolelta noin 200 metrin matkalta löytyi 178 simpukkaa, joista vuollejokisimpukkaa oli intendentti Valovirran arvion mukaan noin 30 %. Kaikki simpukkayksilöt valokuvattiin ja niiden sijainti merkittiin kartalle.

Vuonna 2007 simpukkaseuranta Myllykylänkosken alapuolella noin 200 metrin matkalla toistettiin vuoden 2006 tapaan. Alueen alaosassa simpukoiden määrä oli vähentynyt noin 20 yksilöllä edellisvuoteen verrattuna, alueen keskiosissa taas simpukoiden määrä oli pysynyt suunnilleen ennallaan. Alueen yläosassa simpukoiden määrä oli kasvanut noin 50 yksilöllä, jotka olivat saattaneet kulkeutua paikalle ylävirrasta virtaavan veden mukana. Simpukoiden havaittiin siirtyneen jokiuomassa oikealta rannalta vasemmalle samalla, kun oikealle rannalle oli kertynyt veden kuljettamaa kiintoainesta. Simpukoita oli myös siirtynyt edellisvuotta enemmän kivien taakse, mahdollisesti suojaisempaan paikkaan. Valovirran mukaan joen kunnostustyöt olivat saattaneet häiritä simpukoita, mutta simpukat eivät kuitenkaan hävinneet paikalta. Veden sameuden vuoksi simpukoita ei voitu valokuvata vuonna 2007, mutta niiden sijainti merkittiin karttaan.

Kesällä 2008 simpukoiden seuranta toistettiin edellisvuosien tapaan. Simpukoiden kokonaismäärä oli säilynyt ennallaan. Veden sameus esti jälleen simpukoiden valokuvaamisen.

Seuranta ja tulokset

Vuollejokisimpukan esiintyminen on kartoitettu Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen museon intendentti Valovirran johdolla Tuusulanjärvestä Katriinantien sillan yläpuolelle asti. Vuonna 2006 Myllykylän sillasta alaspäin noin 200 metrin matkalta kuvattiin ja tarkistettiin jokainen yksilö. Vuonna 2007 seuranta toistettiin. Tulevissa seurannoissa on intendentti Valovirran kanssa sovittu tarkkailtavan, mitä näille yksilöille tapahtuu. Yksilöiden liikkeet ja kaivautuminen kirjataan, ja lisäksi seurataan sedimentin lämpötilaa ja happipitoisuutta tarpeen mukaan. Tutkimuksia jatketaan vuosina 2008-2009 vuosia 2006-2007 vastaavasti.

Vuoden 2009 alussa intendentti Valovirran johdolla laaditaan **väliraportti** hankkeen vaikutuksista vuollejokisimpukan esiintymiseen hyödyntäen vuosien 2006-2008 tutkimuksia. Raportin perusteella sovitaan erikseen vuonna 2009 tehtävästä seurannasta sekä mahdollisesta jatkoseurannasta. Väliraportin ja sen jälkeen tehtävien seurantojen tulokset kootaan myös **yhteenvetoraporttiin** yhdessä muiden seurantatulosten kanssa.

3.5 POHJAELÄIMET

Tuusulanjoen pohjaeläimistöä on kartoitettu pehmeiltä pohjilta kvantitatiivisesti vuosina 1984 (Kossonen 1985) ja 1988 (Vesi-Hydro 1988). Rehevöityminen näkyi pohjaeläimistössä runsaana kokonaisbiomassana, tiettyjen eutrofiaindikaattoreiden läsnäolona ja pohjaeläinyhteisön monotonisuute-

na. Vuonna 1984 näytteet otettiin Hakala-tyyppisellä putkinoutimella (3 osanäytettä, jotka yhdistettiin yhdeksi näytteeksi) ja vuonna 1988 Birge-Ekman -tyyppisellä noutimella (3 nostoa yhdistettiin yhdeksi näytteeksi). Vantaanjoen yhteistarkkailun yhteydessä tehtävässä pohjaeläinkartoituksessa on todettu, että painopistettä siirretään tulevaisuudessa suvantomaisten alueiden seurannasta koski- maisten alueiden seurantaan mm. näytteenottoon liittyvien teknisten ongelmien ja näytteiden edus- tavuuden vuoksi (Saura & Könönen 2001).

Vesirakennustöiden, luonnoneroosion (Vuori 1989) ja metsäojitusten (Vuori & Joensuu 1996) aiheuttaman kiintoainekuormituksen on havaittu tukehduksen koskien sammalkasvustoja sekä vähentävän pohjaeläinten laji- ja yksilömääriä. Joen pohjaeläimet ovat sopeutuneet siihen, että luonnossa tapahtuu lyhytaikaisia muutoksia veden kiintoainepitoisuudessa ja pohjanlaadussa. Mikäli ihmisen toiminnan kuten joen perkauksen seurauksena kiintoainepitoisuus lyhytaikaisesti kasvaa, pohja- eläimistö kykenee ajan myötä palautumaan. Jatkuva korkea kiintoainepitoisuus voi sen sijaan muut- taa täysin pohjaeläimistön luonnollisen koostumuksen (Wood & Armitage 1997). Pohjaeläimet kär- sivät sekä veden korkeasta kiintoainepitoisuudesta että pohjalle laskeutuvasta kiintoaineesta.

Näytteenotto, tulokset ja raportointi

Tuusulanjoen rakennustöiden kiintoainekuormituksen vaikutusten selvittämiseksi kunnostusalueen yläpuolisesta koskesta Tuusulanjärven luusuan alapuolelta ja kunnostusalueen alapuolisesta Mylly- kylänkoskesta otettiin 18.10.2004 kvalitatiiviset pohjaeläinnäytteet potkuhaavilla (SFS 5077). Näyt- teenotto uusitaan vesisammalkartoitusten yhteydessä syksyllä 2009. Näytteenotot ajoitetaan Van- taanjoen kalatalous- ja pohjaeläinyhteistarkkailun kanssa yhteensopivaksi. Tarkkailuohjelman mu- kaan seuraava pohjaeläinten seurantavuosi Vantaanjoen alueella on 2009, ja sen jälkeen seurantaa jatketaan kolmen vuoden välein (Haikonen & Paasivirta 2008).

Näytteenotossa noudatetaan Vantaanjoen yhteistarkkailussa v. 2002 käytettyjä menetelmiä (Saura ym. 2003). Haavia pidetään paikallaan ja pohjaa sekoitetaan jalalla haavin suuaukon edessä 30 se- kunnin ajan haavin virtaa vasten asetettua suuaukkoa vastaavalta pinta-alalta, jolloin pohjaeläimet ja irtonainen maa-aines kulkeutuvat haaviin. Näytteeseen otetaan mukaan myös irtonainen sora, karike ja sammat ym.

Kultakin näytealueelta otetaan kolme näytettä erilaisilta pohjatyypeiltä, ja näytteet pidetään erillään toisistaan. Näytteenoton yhteydessä kirjataan uoman keskimääräinen leveys, valaistus, näytteenot- tosyvyys, virtausnopeus, pohjan laatu, pohjan raekoko, sammalen, rihmalevien ja karikkeen määrä asteikolla 0-3 (0= ei havaittu, 1= alle 5 %, 2= 5-50 %, 3= yli 50 %). Potkuhaavin havaksen silmä- koko on 0,5 mm ja suuaukon koko noin 25 cm* 25 cm.

Näytteet säilötään 70 %:seen etanoliin. Pohjaeläimet poimitaan osittamattomista näytteistä pohja- aineksesta erilleen vaalean tarjottimen päällä ja määritetään mahdollisuuksien mukaan lajitasolle.

Näytteistä lasketaan niissä esiintyvien pohjaeläinten kokonaistaksonimäärä ja kunkin näytteen ko- konaisyksilömäärä. Hankkeen vaikutuksesta lisääntynyt kiintoainekuormitus näkyy todennäköi- simmin pohjaeläinten taksonimäärissä ja pohjaeläintiheyksissä. Ennen toimenpiteitä tehtyjä kartoi- tuksia verrataan toimenpiteiden jälkeen tehtyihin Myllykylänkoskessa, ja lisäksi seurataan toimen- pidealueen yläpuolisessa eli Tuusulanjärven luusuan alapuolisessa koskessa tapahtuneita muutoksia. Vantaanjoen yhteistarkkailun täydentämiseksi koskialueille lasketaan ASPT-indeksi (Saura ym 2003).

Seurantatuloksista laaditaan **väliraportti** kesäkuun 2010 loppuun mennessä. Väliraportti toimitetaan Uudenmaan ympäristökeskukselle, Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskukselle, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistykselle sekä Järvenpään ja Vantaan kaupunkien ja Tuu-

sulan kunnan ympäristösuojeluviranomaisille. Tulokset raportoidaan myös Tuusulanjoen kunnostuksen vaikutuksia arvioivassa **yhteenvetoraportissa** yhdessä muiden seurantatulosten (vesikasvit, kalat jne.) kanssa.

3.6 KALAT JA KALASTUS

Tuusulanjärven säännöstelypato on vuodesta 1959 lähtien estänyt kalojen luonnollista vaellusta joen ja järven välillä. Vesialueen omistajat eivät ole jokialueella järjestäytyneet, joten alueella ei ole toimivaa osakaskuntaa.

Tuusulanjoella suoritettiin syksyllä 1991-1992 sähkökoekalastuksia sekä kalastustiedustelu Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymän ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen toimesta (Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä 1993). Sähkökalastuksessa tavoitteena oli saada mielikuva joen kalastosta. Koealoja oli viisi. Säännöstelypadon läheisyydessä kalasto oli hyvin samankaltainen Tuusulanjärven kalaston kanssa. Muilla tutkimusalueilla kalasto oli runsas ja valtalajit olivat hauki ja särki.

Kalastustiedustelun mukaan kalastus joessa oli vähäistä, lähinnä onkimista. Katiskaa ja heittovapaa käytettiin myös jonkin verran. Tärkeimmät saaliskalat olivat hauki ja ahven. Kyselyn perusteella veden huono laatu ja veden vähyys vähensivät kalastushalukkuutta. Kalastustiedusteluun vastanneet pitivät joen kunnostamista tärkeimpänä kalastusmahdollisuuksia lisäävänä tekijänä.

Tuusulanjoen kunnostus luo edellytykset Tuusulanjoen kalatalouden kehittämiseksi. Joen kunnostuksella katsotaan olevan lähinnä myönteisiä vaikutuksia kalastukseen. Kunnostustöiden kalastukseen kohdistuva haitta on vähäinen nykyisessä kalastustilanteessa. Joen kunnostuksen vaikutuksia kalastukseen ei esitetä tarkkailtavaksi.

Sähkökoekalastus

Sähkökoekalastuksessa tavoitteena on tutkia kalaston lajisuhteissa ja biomassassa kunnostuksen johdosta tapahtuvia muutoksia. Lähtökohdaksi on otettu tilanne ennen kunnostusta vuonna 2004 (liite 4), jolloin jokialueelle perustettiin kaksi sähkökoekalastusaluetta, toinen Tuusulanjärven säännöstelypadon alapuolelle joen yläosaan ja toinen Myllykylän alueelle kunnostusalueen alapuolelle. Koealojen koko vaihtelee välillä 50-400 m².

Sähkökoekalastukset tehdään mahdollisuuksien mukaan normaalin kesävirtaaman vallitessa alkusyksyllä. Sähkökalastuksessa käytetään kahta peräkkäistä poistopyyntiä ja varsinainen työskentely koealalla, kalojen käsittely ja kirjanpito tehdään ”Kalataloustarkkailu – periaatteet ja menetelmät” oppaassa (Böhling & Rahikainen 1999) esitettyllä tavalla. Ensimmäinen koekalastus Tuusulanjoella tehtiin vuonna 2004 ennen kunnostustöihin ryhtymistä. Toinen koekalastus tehtiin syksyllä 2008. Näytteenotot ajoitettiin Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläinyhteistarkkailun kanssa yhteensopivaksi. Yhteistarkkailuohjelma päivitettiin vuonna 2007 (Haikonen & Paasivirta 2008). Ohjelman mukaan kalastoa seurataan jatkossa joka toinen vuosi (parillisina vuosina).

Tulokset ja raportointi

Sähkökoekalastusten molempien tutkimusvuosien tulokset raportoidaan yhdessä. Koealojen raportoinnissa noudatetaan Vantaanjoen yhteistarkkailuohjelmassa (Saura & Könönen 2002) esitettyjä ohjeita. Tulosten raportoinnissa hyödynnetään muuta kunnostushankkeessa kerättyä tietoa (vedenkorkeus, vedenlaatu yms.). Raporttiin liitetään kustakin koealasta peruskarttapohjainen detaljikartta ja koealueen koordinaattitiedot.

Vantaanjoen vesistöalueella suoritetaan kalatalous- ja pohjaeläintarkkailua kuormittajien velvoitetarkkailuna (Vahtera & Lahti 2006). Tämän velvoitetarkkailun tuloksia hyödynnetään soveltuvin osin Tuusulanjoen tarkkailun tausta-aineistona.

Raportti seurantojen tuloksista toimitetaan kesäkuun 2009 loppuun mennessä Uudenmaan ympäristökeskukselle, Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskukselle, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistykselle sekä Järvenpään ja Vantaan kaupunkien sekä Tuusulan kunnan ympäristösuojeluviranomaisille. Keskeisimmät tulokset raportoidaan myös kunnostuksen vaikutuksia arvioivassa **yhteenvetoraportissa** yhdessä muiden seurantatulosten kanssa.

3.7 VESIKASVILLISUUS

Tuusulanjoen ympäristöselvityksessä (Lempinen ym. 1999) arvioitiin, että mikäli Tuusulanjärven säännöstelypato korvattaisiin kiinteällä pohjapadolla, vaikutukset mm. tulvarytmiin ja vedenkorkeuksiin aiheuttaisivat huomattavimmat vesikasvillisuuden muutokset rantatörmien ja järven rannan kasvillisuusvyöhykkeisiin. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksen (2003) mukaisesti Tuusulanjärven säännöstelyyn ei kuitenkaan tule muutoksia Tuusulanjoen kunnostustöiden toteutuksen yhteydessä.

Jokirakentaminen vaikuttaa suuresti jokiuoman vesisammalten määrään, ja tuhoutuneen sammalpeitteen palautuminen on hyvin hidasta (Hongell 1982, Laasonen ym. 1993, Joensuu ym. 1996). Vesisammalten määrän voimakas väheneminen vähentää sekä koskihabitatoin monimuotoisuutta että mm. pohjaeläimille soveliaan ravinnon saatavuutta. Elinympäristöjen muuttuminen ja niihin kohdistuvat häiriötekijät määräävät varsin pitkälle myös mm. pohjaeläinyhteisön (mm. Ward & Stanford 1979, Gurtz & Wallace 1984) ja vesisammalyhteisön (Muotka & Virtanen 1995) rakenteessa ja lajien välisissä runsaussuhteissa tapahtuvia muutoksia.

Tuusulanjoen koskikohdissa ja virtapaikoissa veden peittämällä kivillä on tavattu isonäkingsammalta (*Fontinalis antipyretica*) ja virtanäkingsammalta (*F. dalecarlica*), koskikohtien kivillä koskikoukusammalta sekä Myllykylänkoskessa koukkupurosammalta (*Hygrohypnum ochraceum*) (Lempinen ym. 1999).

Seuranta

Tuusulanjoen jokirakentamisen vaikutusten arvioimiseksi vesisammalyhteisön kehitystä seurataan toimenpidealueen yläpuolisessa ja alapuolisessa koskessa. Yläpuolinen koski on Tuusulanjärven luusuan alapuolinen koski Koskenmäellä ja alapuolinen Myllykylänkoski.

Vesisammalten peittävyys ja valtalajit arvioidaan syys-lokakuun vaihteessa pohjaeläinnäytteenoton yhteydessä. Kummastakin koskijaksosta valitaan 6 metrin pituinen kartoitusalue (2 m*6 m =12 m²), jolta varsinaiset habitaattikartoitusruudut valitaan. Kartoitusalue jaetaan kahteen kaistaan ja kaistan valinta tehdään lantin avulla arpomalla (oikea/vasen ranta). Nopilla arvotaan, monenko metrin päässä ko. kaistan yläreunasta kartoitettava 1m * 1m ruutu sijaitsee. Ruutujen sijainti kartoitusalueella määritetään metrimittan avulla. Arvontamenettely toistetaan jokaiselle ruudulle erikseen. Kustakin koskesta määritetään kuusi ruutua (Joensuu ym. 1996).

Kartoittaja kahlaa arvottuun paikkaan koskeen ja asettaa paikalle ruudun. Käsin tunnustelemalla arvioidaan eri tekijöiden peittävyysprosentti ruudun pinta-alasta. Peittävyys arvioidaan seuraaville epäorgaanisille tekijöille: savi ym. hienojakoinen materiaali (halkaisija 0-0,5 mm), hiekka (0,05-2 mm), sora (2-16 mm), pienet kivet (16-64 mm), keskikokoiset kivet (64-256 mm) ja kallio (>400 mm). Orgaanisista tekijöistä arvioidaan kasvillisuuden peittävyys, erikseen sammalten ja näistä vie-

lä eri sammallajien peittävyudet. Lisäksi mitataan syvyys ruudun etureunan, keskiosan ja takareunan keskeltä. Tulosten tarkastelussa otetaan huomioon myös kartoitusajankohdan virtaama Tuusulanjoen virtaamatietoihin perustuen.

Pohjan laadun kartoitus ja vesisammalten peittävyudet kartoitettiin vuonna 2004 eli ennen hankkeen käynnistymistä vertailukelpoisen aineiston saamiseksi. Kartoitus uusitaan toimenpiteiden päätyttyä vuonna 2009.

Tulokset ja raportointi

Vuonna 2004 tehdyn kartoituksen tuloksia verrataan toimenpiteiden jälkeen tehtyihin Myllykylänkoskessa. Lisäksi hankkeen vaikutuksia arvioidaan toimenpidealueen yläpuolisessa (Tuusulanjärven luusua) ja alapuolisessa (Myllykylä) koskessa vesisammalten peittävyyksissä ja pohjanlaadussa tapahtuneiden muutosten avulla.

Tulokset raportoidaan kesäkuun 2010 loppuun mennessä Uudenmaan ympäristökeskukselle, Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskukselle, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistykselle sekä Järvenpään ja Vantaan kaupunkien ja Tuusulan kunnan ympäristösuojeluviranomaisille erillisenä väliraporttina. Keskeisimmät tulokset raportoidaan myös kunnostuksen vaikutuksia arvioivassa yhteenvetoraportissa yhdessä muiden seurantatulosten kanssa.

3.7 LINNUT

Tuusulanjoen linnustosta on vuosina 1996-1997 tehty luontokartoitus (Lavinto 1999), joka painottui uhanalaisiin ja harvalukuisiin lajeihin sekä linnuston kannalta tärkeiden alueiden rajaamiseen. Havaittuja lajeja oli 69. Uhanalaisista linnuista Tuusulanjoella tavattiin ruisräikkä, pikkutikka ja viiräinen sekä valkoselkätikka ja talvella koskikara.

Merkittävin Tuusulanjoen luonnonsuojelukohde on Tuusulanjärven luusua (Lempinen ym. 1999), joka on osa Natura-aluetta ja valtakunnallisen lintuvesien suojeluohjelman kohde. Luusuan alueella tarkoitetaan Tuusulanjärven eteläpään Natura-rajauksen sisällä sijaitsevaa aluetta. Tuusulanjoen kunnostuksen ei katsota merkittävästi heikentävän tämän alueen luonnonarvoja, eivätkä siihen liittyvät rakennustyöt ja joen perkaus tai niiden vaikutukset ulotu Natura-alueen puolelle.

Seuranta

Pesimälinnuston peruskartoitus Tuusulanjärven luusuan ja Jokipuiston välisellä alueella tehtiin vuonna 2004 ennen hankkeen käynnistymistä (liite 5) vertailukelpoisen aineiston saamiseksi. Laskennat tehtiin kartoituslaskentana, ja alueelta kirjattiin kaikki havaitut lajit. Laulavista reviiirilinnuista arvioitiin pesivien parien määrä. Vesi- ja lokkilintujen poikuelaskennoilla seurattiin pesinnän onnistumista ja poikastuotosta. Kartoitukset tehtiin kolmasti vuoden aikana: pesinnän alkaessa toukokuun lopulla, keskikesällä juhannuksen ja poikasten kuoriutumisen aikoihin sekä kesän lopulla elokuussa. Koska muutokset pesimälinnustossa tapahtuvat melko hitaasti eikä niitä välttämättä kaikkien lajien kohdalla ehdi hankkeen aikana vielä tapahtua, voi kerätty aineisto toimia vertailutietona hankkeen jälkeenkin.

Linnustovaikutusten seuranta jatketaan vuonna 2009 Tuusulanjärven eteläpään Natura-alueella. Seurantamenetelmänä käytetään Helsingin yliopiston eläinmuseossa kehitettyjä yleisesti hyväksytyjä linnustonseurantamenetelmiä (Koskimies & Väisänen 1988). Tuusulanjärven eteläpään vesi- ja lokkilinnut lasketaan kiertolaskentamenetelmällä kolmeen kertaan pesimäkauden kuluessa (huhti-toukokuun vaihteessa, toukokuun puolivälissä ja toukokuun lopussa kevään edistymisen mukaan).

Maalintujen kartoituslaskennassa laulavat tai muuten reviiriä puolustavat maalinnut merkitään kartalle. Laskenta toistetaan viisi kertaa pesimäkauden (25.4.-10.6.) aikana. Seurannan tekijän tulee olla Uudenmaan ympäristökeskuksen hyväksymä.

Tulokset ja raportointi

Linnuston seurannan tavoitteena on selvittää, mitä vaikutuksia Tuusulanjoen kunnostustoimenpiteillä on järven eteläpään pesimälinnustoon, erityisesti lajiston koostumukseen, eri lajien parimääriin ja elinpiirien sijoittumiseen. Erityistä huomiota kiinnitetään pesiviin vesilintuihin sekä uhanalaisiin ja lintudirektiivin liitteen I lajeihin. Laskentojen perusteella arvioidaan pesimälinnuston pari- ja lajilukumäärät ennen toimenpiteitä ja verrataan niitä toimenpiteiden jälkeen havaittuihin määriin. Keskeisenä vertailuaineistona käytetään Tuusulanjärven alueella vuosina 2004 ja 2007 Uudenmaan ympäristökeskuksen toimesta tehtyjä Lintulahdet Life -hankkeen pesimälinnustoseselvityksiä.

Tulokset toimitetaan seurantavuoden loppuun mennessä Uudenmaan ympäristökeskukselle sekä Järvenpään ja Vantaan kaupunkien ja Tuusulan kunnan ympäristösuojeluviranomaisille. Keskeisimmät tulokset raportoidaan myös Tuusulanjoen kunnostuksen vaikutuksia arvioivassa yhteenvetoraportissa yhdessä muiden seurantatulosten kanssa.

4. RAPORTOINTI

Tuusulanjoen kunnostushankkeen vaikutuksia seurataan kunnostustöiden aikana ja niiden jälkeen Länsi-Suomen ympäristölupaviraston päätöksen (nro 80/2002/1) edellyttämällä tavalla. Hankkeen vaikutusten selvittämiseksi tarkkaillaan Tuusulanjärven ja -joen vedenkorkeuksia, Tuusulanjoen virtaamia sekä kunnostushankkeen vaikutuksia vedenlaatuun, pohjaeläimiin, kaloihin ja kalastukseen, vesikasvillisuuteen sekä linnustoon. Pohjaeläimistä seurataan erityisen tarkasti rauhoitettua vuollejokisimpukkaa. Myös joen penkköjen eroosiota seurataan.

Tuusulanjoen tarkkailu aloitettiin ennen kunnostustöiden toteuttamista. Tuusulanjärven vedenkorkeutta ja virtaamaa Tuusulanjokeen on seurattu jo vuodesta 1959 alkaen vedenkorkeusasteikon ja automaattisen mittalaitteiston avulla, ja vedenlaatua sekä Tuusulanjärvessä että Tuusulanjoessa on seurattu säännöllisesti 1960-luvun alkupuolelta lähtien. Joen virtaamaa Myllykylässä alettiin seurata automaattisella laitteistolla keväällä 2005. Myös vedenkorkeuden seuranta kiinteiden asteikkojen avulla aloitettiin vuonna 2005. Joen pohjaeläimistön, kalaston ja vesikasvillisuuden tilaa selvitettiin vuonna 2004 ennen kunnostustöiden toteuttamista. Vuollejokisimpukan esiintymistä Tuusulanjoessa kartoitettiin ensimmäisen kerran vuonna 2005. Vuonna 2006 määritettiin rakeisuuskäyrät joki-alueen maaperästä ja perustettiin eroosion seurantalijat Tuusulanjoen rannoille.

Kunnostushankkeen rakennustyöt aloitettiin 31.1.2006. Vuosina 2006 ja 2007 työt saatiin toteutettua suunnitellusti. Vuonna 2008 töiden aloitus viivästyti erityisen leudon talven takia, eikä kaikkia töitä saatu vielä toteutettua. Työt jatkuvat vielä vuonna 2009.

Hankkeen vaikutuksia vedenkorkeuksiin ja vedenlaatuun sekä kalojen ja vuollejokisimpukan esiintymiseen on seurattu vuosina 2006-2008. Rantojen eroosiota kartoitettiin vuonna 2008. Pohjaeläimiä, vesikasvillisuutta ja linnustoa seurataan vuonna 2009, ja vedenkorkeuden ja -laadun tarkkailua jatketaan vielä vuonna 2010.

Seurannan tulokset raportoidaan Uudenmaan ympäristökeskukselle, Järvenpään ja Vantaan kaupunkien sekä Tuusulan kunnan ympäristöviranomaisille, Uudenmaan TE-keskukselle sekä Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistykselle. Kaikista toteutettavista seurannoista laaditaan

KIRJALLISUUS

Böhling, P. & Rahikainen, M. 1999. Kalataloustarkkailu – periaatteet ja menetelmät. Helsinki, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 303 s.

Gurtz, M. E. & Wallace, J. B. 1984. Substrate-mediated response of stream invertebrates to disturbance. *Ecology* 65: 1556-1569.

Haikonen, A. & Paasivirta, L. 2008. Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelma alkaen vuodesta 2008. Helsinki, Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesiraportteja nro 2. 39 s.

Hongell, H. 1982. Vesikasvitutkimukset Perhonjoen alajuoksulla 1982. Kokkola, Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri. 24 s.

Joensuu, I., Vuori, K.-M. & Nieminen, M. 1996. Vesistö rakentamisen ja lyhytaikaissäätöön vaikutus Perhonjoen koskien eliöyhteisöihin. Kokkola, Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus. Suomen ympäristö 79. 90 s.

Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä 1993. Tuusulanjoen kalastus selvitys. 6 s. + liitteet.

Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988. Linnuston seurannan havainnointiohjeet. Helsinki, Helsingin yliopiston eläinmuseo.

Kosonen, L. 1985. Vantaanjoen ja sen sivuhaarojen pohjaeläimistö v. 1984. Tampere, Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. 36 s.

Laasonen, P., Muotka, T., Tikkanen, P., Huhta, A. & Kuusela, K. 1993. Recovery of macroinvertebrate communities from disturbance caused by stream restoration. *Kuopio Univ. Publ. C. Natural and Env. Sci* 14: 151-154.

Lavinto, A. 1999. Tuusulanjoen linnustoseelvitys 1996-1997. Loppuraportti. Helsinki, Uudenmaan ympäristökeskus. Uudenmaan ympäristökeskus – Monisteita 52. 43 s + 22 liitettä.

Lempinen, P., Luttinen, R. & Pummila, A. 1999. Tuusulanjoen ympäristöselvitys. Helsinki, Uudenmaan ympäristökeskus. Uudenmaan ympäristökeskus – Monisteita 61. 64 s.

Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096. Valtion säädöstietopankki Finlex. Osoite: www.finlex.fi.

Luonnonsuojeluasetus 14.2.1997/160. Valtion säädöstietopankki Finlex. Osoite: www.finlex.fi.

Länsi-Suomen vesioikeus 1989. Päätös nro 65/1989/1. 14.9.1989.

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 2002. Lupapäätös nro 80/2002/1. 27.12.2002.

Muotka, T. & Virtanen, R. 1995. Stream as a habitat template for bryophytes: species distributions along gradients in disturbance and substratum heterogeneity. *Freshw. Biol.* 33: 141-160.

Saura, A. & Könönen, K. 2001. Vantaanjoen yhteistarkkailu: Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2000. Helsinki, Riistan- ja kalantutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 226. 33 s. + 5 liitettä.

- Saura, A. & Könönen, K. 2002. Vantaanjoen yhteistarkkailu: Kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelma alkaen vuodesta 2002. Helsinki, Riistan- ja kalantutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 242. 24 s.
- Saura, A., Könönen, K., Yrjölä, R. & Rinne, J. 2003. Vantaanjoen yhteistarkkailu: Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2002. Helsinki, Riistan- ja kalantutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 289. 50 s. + 4 liitettä.
- Seppänen, H. & Männynsalu, J. 2000. Vantaanjoen ja sen sivujokien yhteistarkkailu vuosina 2000-2004. Helsinki, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. 19 s.
- Uudenmaan ympäristökeskus 1999. Tuusulanjoen kunnostus, Tuusula, Vantaa. Kunnostussuunnitelma. Tnro 0196V0048-333. Helsinki, Uudenmaan ympäristökeskus. 21 s. + liitteet.
- Uudenmaan ympäristökeskus 2005. Vesistöjen laatuluokitus 2000-2003. Internet-osoite: <http://www.ymparisto.fi> > Uusimaa > ympäristön tila > pintavedet > vesistöjen laatuluokitus.
- Vaasan hallinto-oikeus 2003. Päätös nro 03/0209/3. 16.10.2003.
- Vahtera, H. 2003. Vantaanjoen yläosan kalataloudellinen kunnostus. Vesistö tarkkailuraportti 25.11.2003. Helsinki, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry.
- Vahtera, H. & Lahti, K. 2006. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Vedenlaadun seurantaohjelma vuosille 2006-2010. Helsinki, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. 24 s.
- Vesi-Hydro Oy 1988. Vantaanjoen ja sen sivuhaarojen pohjaeläintutkimus v. 1988. Helsinki, Vesi-Hydro Oy. 14 s.
- Vesistötoimikunta 1955. Päätös nro 18/1955. 17.12.1955.
- Vuori, K.-M. 1989. *Hydropsyche pellucidulan* ja *Hydropsyche siltalain* (Trichoptera: Hydropsychidae) mikrohabitaatit, runsaus, verkonkudonta-aktiivisuus ja elinkierrot Multian Soutujoen koskissa. Pro gradu-tutkielma. Jyväskylän yliopisto, biologian laitos, hydrobiologian ja limnologian osasto. 66 s.
- Vuori, K.-M. ja Joensuu, I. 1996. Impact of forest drainage on the macroinvertebrates of a small boreal headwater stream: Do buffer zones protect lotic biodiversity? *Biological Conservation* 77: 87-95.
- Ward, J. V. & Stanford, J. A. 1979. The ecology of related streams. Plenum, New York. 298 s.
- Wood, P. J. & Armitage, P. D. 1997. Biological effects of fine sediment in the lotic environment. *Environmental Management* 21: 203-217.