

305

Riitta Niinioja (toim.)

# Ympäristön seurantaohjelma vuosille 2003-2005

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus



Riitta Niinioja (toim.)

Ympäristön seurantaohjelma  
vuosille 2003-2005

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus

JOENSUU 2003

*Julkaisua on saatavana myös Internetistä  
<http://www.ymparisto.fi/julkaisut>*

ISBN 952-11-1421-5  
ISBN 952-11-1422-3 (PDF)  
ISSN 1238-8610

Taitto: Anita Rämö  
Kartat: Anita Rämö  
Valokuvat: PKA:n kuva-arkisto ja kuvaajat  
Kansikuva: Enon Pirttivaara, Jukka Haltilahti

Edita Prima Oy  
Helsinki 2003

# Alkusanat

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen vuosien 2003-2005 ympäristön seuranta-ohjelma kattaa maakunnassa toteutettavan ympäristöhallinnon valtakunnallisen ja alueellisen seurannan. Ohjelma on jaoteltu kuuteen osaan: johdanto, luonnonvarojen seuranta, ihmistoiminnan aiheuttamien ympäristömuutosten seuranta, ympäristön tilan seuranta, seurantatiedon käyttö ja raportointi sekä seurannan voimavarat. Ohjelma on käsitelty ympäristökeskuksen johtoryhmässä 18.3.2003, ja ympäristökeskuksen johtaja on hyväksynyt ohjelman toukokuussa 2003.

Seurantaohjelma on tarkoitettu sekä Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen yhteistyötahojen että ympäristöhallinnon käyttöön. Eri yhteisöjen, oppilaitosten ja kansalaisten toivotaan saavan tietoa ympäristön seurannasta tämän ohjelman kautta.

Pohjois-Karjalassa tehtävästä ympäristön seurannasta on tietoja saatavissa Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen internet-sivuilta ([www.ymparisto.fi/pka](http://www.ymparisto.fi/pka)). Internet-sivujen parhaillaan menossa olevan uudistuksen vuoksi tässä julkaisussa ei ole valitettavasti voitu käyttää tarkkoja ympäristöhallinnon Internet-osoitteita.

Ympäristön seuranta on muutosvaiheessa erityisesti vesistö- ja pohjavesi-seurannan osalta sekä luonnon monimuotoisuuden seurannan osalta niin Suomessa kuin muuallakin Euroopassa. Tämä johtuu ennen muuta Euroopan Unionin vesipuitedirektiivin ja luontodirektiivin ympäristön seurantavelvoitteista. Näiden täyttäminen edellyttää mm. kehitystyötä vesibiologisessa seurannassa ja luonnon monimuotoisuuden seurannassa. Tällöin eri toimijoiden välinen yhteistyötarve lisääntyy. Pohjois-Karjalassa on perustettu alueellisen seurannan yhteistyöryhmä. Sen tavoitteena on mm. seurantatiedon käytön ja saatavuuden parantaminen sekä yhteistyön kehittäminen.

Palautetta ohjelmasta voi antaa toimittajalle ja hankkeiden vastuuhenkilöille. Seurantaohjelman laadintaan ovat osallistuneet ympäristökeskuksessa useat eri seurantahankkeista vastaavat henkilöt. Heiltä saa lisätietoja hankkeiden yksityiskohdista ja toteutuksesta. Yhteystiedot ovat liitteenä.

Seurantaohjelman kartat on ympäristökeskuksessa laatinut metsätalous-insinööri Anita Rämö, joka on myös taittanut tämän julkaisun. Tutkimuspäällikkö Hannu Luotonen ja laboratoriopäällikkö Marika Luhtanen ovat kommentoineet käsikirjoitusta. Parhaat kiitokseni Teille. Lämpimät kiitokseni kaikille seurantaohjelman valmisteluun osallistuneille!

Joensuussa toukokuussa 2003

Riitta Niinioja



# Sisällys

<b>Alkusanat</b> .....	<b>3</b>
<b>I Johdanto</b> .....	<b>7</b>
1.1 Ympäristön seuranta Suomessa .....	7
1.2 Ympäristön seuranta Pohjois-Karjalassa .....	7
1.2.1 Yhteistyö .....	7
1.2.2 Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen seurantaohjelma 2003-2005 ..	8
1.3 Seurantatiedon käyttö .....	8
1.4 Seurannan kehittäminen .....	9
<b>2 Luonnonvarojen seuranta: vesivarat</b> .....	<b>11</b>
2.1 Vesivarojen seuranta ja tietojen käyttö .....	11
2.2 Vesivaraseurannan hankkeet .....	11
<b>3 Ihmistoiminnan aiheuttamien ympäristömuutosten seuranta eli paineiden seuranta</b> .....	<b>14</b>
3.1 Ilmapäästöt .....	14
3.2 Maankäyttö .....	15
3.3 Jätteet ja pilaantuneet maa-alueet .....	16
3.3.1 Jättesuunnitelmat ja niiden seuranta .....	16
3.3.2 Jätteseuranta .....	16
3.3.3 Kaatopaikat .....	17
3.3.4 Pilaantuneet maa-alueet .....	17
3.4 Vesien käyttö .....	18
3.5 Vesistökuormitus ja purkuvesistöt .....	18
3.6 Hajakuormitus maa-alueilta .....	21
<b>4 Ympäristön tilan seuranta</b> .....	<b>23</b>
4.1 Ilman laatu .....	23
4.2 Biodiversiteetti .....	23
4.2.1 Lajiseurannat .....	23
4.2.1.1 Uhanalaisten lajien ja luontodirektiivin lajien seuranta .....	23
4.2.1.2 Hyönteisseuranta ja päiväperhosseuranta .....	24
4.2.2 Luontotyyppiseurannat .....	25
4.2.2.1 Valtakunnalliset luontotyyppiseurannat .....	25
4.2.2.2 Alueelliset luontotyyppiseurannat ja niihin liittyvät .....	26
hankkeet .....	26
4.3 Rakennettu ympäristö: kulttuuriympäristöt ja maisema .....	26
4.4 Melu .....	27
4.5 Haitalliset aineet .....	27
4.5.1 Valtakunnallinen seuranta .....	27
4.5.2 Alueellinen seuranta .....	28
4.6 Vesistöt .....	29
4.6.1 Valtakunnallinen vesistöseuranta .....	29
4.6.2 Alueellinen vesistöseuranta .....	33
4.7 Pohjavedet .....	38
4.7.1 Valtakunnallinen seuranta .....	38

4.7.2 Alueellinen seuranta .....	38
4.8 Muut seurannat .....	39
4.8.1 Ympäristön yhdennetty seuranta .....	39
4.8.2 Ympäristöohjelman toteuttamisen seuranta .....	39
<b>5 Seurantatietojen käyttö ja raportointi .....</b>	<b>40</b>
<b>6 Seurannan voimavarat .....</b>	<b>41</b>
<b>Kirjallisuus .....</b>	<b>42</b>
<b>Säädökset .....</b>	<b>45</b>
<b>Liitteet .....</b>	<b>46</b>

# Johdanto

---

## 1.1 Ympäristön seuranta Suomessa

Ympäristön seurannan tavoitteena on luotettavan ja ajantasaisen tiedon tuottaminen ympäristön tilasta, siihen kohdistuvista paineista ja tilan muutoksista.

Ympäristöhallinnon tehtäviin kuuluvat mm. ympäristöntutkimus ja -seuranta ympäristöhallinnosta annetun lain perusteella (Laki ympäristöhallinnosta 55/1995). Ympäristöministeriön vastuulla on koko ympäristöseuranta Suomessa. Seurannan toteutus jakautuu eri sektoreille, joilla useat valtion tutkimuslaitokset toimivat, esimerkkeinä Metsätutkimuslaitos ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Ympäristöhallinnossa seurannan koordinoitavuus on Suomen ympäristökeskuksella.

Ympäristön seuranta tekevät alueelliset ympäristökeskukset toimialueellaan toteuttamalla valtakunnallisia ohjelmia ja alueellisia seurantaohjelmia. Ohjelmat ovat nykyisin kolmivuotisia, edelliset ohjelmat kattoivat vuodet 2000-2002 (Niemi & Heinonen 2000, Niinioja 2000). Nyt käsillä oleva ohjelma kattaa vuodet 2003-2005, eikä kovin suuria muutoksia edelliseen ohjelmakauteen verrattuna ole tehty. Uuden ohjelmakauden aikana tulee muutoksia mm. pinta- ja pohjavesien seurantaan sekä luonnon monimuotoisuuden seurantaan Euroopan Yhteisön direktiivien velvoitteista johtuen.

## 1.2 Ympäristön seuranta Pohjois-Karjalassa

### 1.2.1 Yhteistoiminta

Ympäristön seuranta Pohjois-Karjalassa toteuttavat ympäristökeskus, kunnat, monet yritykset, useat valtion tutkimuslaitokset ja yliopistot sekä yhteisöt. Ympäristökeskus on ympäristön seuranta kehittäjän yhteistyöryhmän kanssa koonnut vuosina 2002-2003 tietoja maakunnassa käynnissä olevista ympäristöseurannoista (Niinioja & Rämö 2003). Ympäristökeskus päivittää näitä tietoja jatkossa säännöllisesti. Yhteistyötä seurannan kehittämiseksi jatketaan, samoin seurantatiedon kattavuuden ja raportoinnin kehittämistä. Syksyllä 2003 järjestetään alueellisesta ympäristön seurannasta Pohjois-Karjalassa seminaari yhteistyötahoille, kuntien ympäristönsuojelusta vastaaville henkilöille sekä seuranta toteuttaville laitoksille ja yhteisöille. Myös vuoteen 2004 on suunnitteilla ympäristön seuranta käsittelevä tilaisuus.

Seurannan kehittämisen ja kansainvälisen toiminnan kannalta keskeinen toiminta-alue Pohjois-Karjalassa on UNESCO:n alaiseen Man and Biosphere- eli MAB-ohjelmaan kuuluva Pohjois-Karjalan biosfäärialue (Eisto ym. 1999, Hokkanen 2003). Biosfäärialueet toimivat kestävän kehityksen mallialueina, joissa pyritään yhteensovittamaan ihmistoimintaa ja luonnon-suojelua (esim. Rannikko ja Schuurman 1997, Palviainen 1998). Pohjois-Karjalan biosfäärialueella Lieksassa sijaitsee ympäristön yhdennetyn seurannan Hietajärven alue. Biosfäärialueella ympäristön seurannan kehittämisen painopis-

tealueet ovat: luonnonvarojen käytön ympäristövaikutusten seuranta, rakennetun ja muun kulttuurimaiseman seuranta ja rajanläheisten alueiden luonnon monimuotoisuuden ja vesistöjen ekologisen tilan seuranta.

Kansainvälinen yhteistoiminta on käynnistynyt myös Karjalan Pyhäjärvelä. Pyhäjärvi on ollut pitkään alueellisenä ja valtakunnallisena seurantakohteenä. Järveä on esitetty tutkimus- ja seurantakohteeksi Yhdistyneiden kansakuntien alaisen Euroopan talouskomission (UN/ECE) international/transboundary lakes ohjelmaan (mm. Pietiläinen & Heinonen 2002). Tämä yhteistyö tulee jatkossa laajentumaan kotimaassa muiden rajanläheisten aluekeskusten sekä Karjalan tasavallan ja Viron (Peipsijärvi) kanssa.

### **1.2.2 Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen seurantaohjelma 2003-2005**

Nyt käsillä olevassa vuosien 2003-2005 seurantaohjelmassa esitellään Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen toteuttamaa ympäristön seuranta. Seurantaohjelma on jaoteltu viiteen osaan: 1) luonnonvarojen seuranta, 2) ihmistoinnasta johtuvien ympäristön muutosten, ns. paineiden seuranta, 3) ympäristön tilan seuranta, 4) seurantatiedon käyttö ja raportointi ja 5) seurannan voimavarat. Ympäristön tilan seurannassa ovat mukana mm. ilman laadun, luonnon monimuotoisuuden, rakennetun ympäristön ja vesien seuranta sekä haitallisten aineiden seuranta. Seurantahankkeet kuvataan lyhyesti pääpiirteissään. Hankkeen nimen yhteydessä oleva kirjain- ja numerosarja ilmaisee hankkeen tunnuksen. Tarkempia tietoja on saatavissa ympäristökeskuksesta hankkeista vastaavilta henkilöiltä (liite 1) ja eri ympäristötietojärjestelmien yhteyshenkilöiltä (liite 2).

Ohjelmassa kuvataan lisäksi Pohjois-Karjalassa käynnissä olevia veloitettarkkailuja, joita kuormittajat teettävät kustannuksellaan. Niiden ohjelmat

hyväksyy joko ympäristökeskus tai ne käsitellään ympäristölupapäätösten yhteydessä.

Sekä valtakunnallisten että alueellisten pinta- ja pohjavesiseurantojen toteutuksessa keskeinen osa on ympäristökeskuksen ympäristölaboratorio- ja näytteenotto toiminnalla. Samoin keskeisessä osassa on hydrologinen havaintotoiminta, joka tapahtuu osin ympäristökeskuksen toimesta, osin voimalaitosten velvoitteena. Moniin seurantahankkeisiin kuuluu maastossa tehtävää havainnointia tai aineiston keruuta, toisissa hankkeissa taas tiedot saadaan pääosin kunnista ja kootaan maakunnallisiksi katsauksiksi ympäristökeskuksessa. Seurantatietoja hyödynnetään lisäksi useissa valtakunnallisissa hankkeissa.

### **1.3 Seurantatiedon käyttö**

Seurannan tuottamaa tietoa tarvitaan ja käytetään sekä hallinnossa että yleisen ympäristötiedon tarpeisiin. Hallinnossa tietoja käytetään päätöksenteossa, ympäristönsuojelussa ja ympäristönhoidossa esim. toimenpiteiden suunnittamisessa ja hoitosuunnitelmien laadinnassa. Tiedot ovat tarpeen kansainvälisten sopimusten edellyttämien raporttien laadinnassa. Seurannan tuottama tieto hyödyttää tutkimus- ja kehittämistoimintaa eli T&K-toimintaa. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus on erikoistunut metsäympäristön tutkimukseen ja seurantaan (Vuori & Luotonen 1998). Maankäytön suunnittelu ja ohjaus sekä ympäristövaikutusten arviointi ovat seurantatiedon käyttäjiä.

Seurannan tuottamin tuloksin voidaan lisäksi palvella kansalaisia ja heidän kiinnostustaan ja tiedon tarvettaan ympäristön tilasta ja muutoksista. Esimerkkeinä voidaan mainita leväseuranta, vesistöjen tilaa koskevat tiedot, luonnonsuojelua koskevat tiedot. Ympäristövalistus ja ympäristökasvatus hyödyntävät seuranta-aineistoja. Oppilaitoksissa käytetään seurantatietoja hyväksi.

Ympäristön seurannan tuloksista vuosina 2000-2002 laadittuja julkaisuja on melko runsaasti (liite 3). Kuitenkin seurannan tuottamien aineistojen käytettävyyden ja saatavuuden lisääminen on jatkuvasti tarpeen. Siihen pyritään aktiivisin toimin Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa mm. ympäristön tilaa koskevan tiedon tuottamisella ympäristökeskuksen Internet-sivuilla (<http://www.ymparisto.fi/pka>) erilaisin katsauksin, julkaisu- ja raportein (<http://www.ymparisto.fi/julkaisut/>). Osa seurantatiedoista raportoidaan valtakunnallisesti ja kansainvälisten sopimusten edellyttämienä selontekoina ja selvityksinä.

Ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmä Hertta on tällä hetkellä kauttaaltaan hallinnon sisäisessä käytössä. Järjestelmän suorakäyttömahdollisuus on avattu hallinnon ulkopuolisille asiakkaille vuoden 2002 kesäkuussa. Järjestelmän käyttöoikeuden voivat saada kunnat, maakuntaliitot, Herttatiedontuottajat ja tahot, joilla on tietoyhteistyösopimus ympäristöhallinnon kanssa. Lisätietoja asiasta saa mm. Suomen ympäristökeskuksen Internet-sivuilta (<http://www.ymparisto.fi/>). Herttassa on sekä seurannan että tutkimuksen tuottamaa vesivara-, pintavesi-, kuormitus- ja karttatietoa. Pohjavesitietoja koskeva osa Herttasta käynnistyi vuonna 2002. Herttassa on hallinnon tuottamia aineistoja ja aineistoja myös mm. maankäytön ja kaavoituksen osalta. Hertta on toteutettu www-ympäristöön. Vuosien 2002-2003 vaihteessa tehtiin suunnittelutyötä pohjaeläintietojen liittämistä Herttaan; tähän työhön Pohjois-Karjalan ympäristökeskus osallistuu.

Ajantasaisen ja käyttäjäystävällisen tietojärjestelmän ylläpito ja kehittäminen ovat avainasemassa seurannan ja tutkimuksen tietojen hyödyntämisessä.

## **I.4 Seurannan kehittämisen**

Ympäristöministeriössä on vuonna 2002 valmisteltu ympäristön seurannan strategiaa vuoteen 2010.

Strategia korvasi aiemman vuonna 1997 julkaistun strategian (Muurman & Lehvo 1997). Seurannan strategialuonnoksessa (Ympäristöministeriö 2002a) ympäristön seurannan tavoitetilaksi vuonna 2010 esitetään seuraavaa:

*“Ajantasainen ja korkealaatuinen ympäristötieto sekä sen yhteiskunnallisen merkityksen tulkinta ja monipuolinen jakelu ovat menestyvän ympäristöpolitiikan avaintekijöitä”.*

Ympäristöministeriön ympäristön seurannan kehittämisen painopistealueiksi osoitetaan strategialuonnoksessa luonnon monimuotoisuuden, kasvihuonekaasujen ja haitallisten aineiden seurannat. Strategialuonnoksessa on tavoitetilan saavuttamiseksi kolme linjausta:

- 1) ympäristön seuranta laajennetaan kattamaan puutteet ympäristöpolitiikan ja kansainvälisten velvoitteiden tietotarpeissa,
- 2) ympäristötiedot tuotetaan hallitusti ja kustannustehokkaasti ja
- 3) ympäristötiedot ovat kaikkien saatavilla.

Näiden linjausten mukaisesti seuranta Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa kehitetään alueellisista lähtökohdista. Paljon toiminnan kehittämisessä riippu kuitenkin myös valtakunnallisista toimista, esim. tietojen saatuuden sekä rekisterien käytön ja ylläpidon suhteen.

Ympäristön seuranta on muutosvaiheessa erityisesti biodiversiteetin eli luonnon monimuotoisuuden seurannan osalta sekä pinta- ja pohjavesien seurannan osalta. Muutokset johtuvat Euroopan Unionin luontodirektiivin (EU 1992) ja vesipolitiikan puitedirektiivin (EU 2000) toimeenpanosta. Näitä muutoksia ei kaikilta osin ole tässä ohjelmassa vielä voitu ottaa huomioon, sillä valtakunnallisesti seurannan suunnittelu ja kehittämissuunnitelmat ovat käynnissä.

Seurantaohjelman hankkeita tullaan tarpeen mukaan vuosittain tarkentamaan direktiivien edellyttämään suuntaan. Joka tapauksessa seurantojen kehittämistarpeet ovat painottuvat ohjelmakaudella voimakkaasti biologisen seurannan laajentamiseen, elinympäristöjen, lajien ja populaatioiden tilan seurantaan. Vesipolitiikan puitedirektiivin myötä vesistöjen ekologisen tilan seurantaan painotetaan; ns. biologisina laatuindikaattoreina ovat kalasto, kasviplanktonia ja päällysväestö, pohjaeläimistö sekä vesikasvillisuus. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus osallistuu seurannan kehittämistyöhön mm. ympäristöministeriön asettamassa ekologisen luokituksen asiantuntijatyöryhmässä ja asiantuntijatehtävissä pohjaeläimistön osalta.

Myös velvoitetarkkailut ovat muutosvaiheessa. Niiden uudistamista uudistuvan lainsäädännön perusteella pohtii parhaillaan ns. tarkkailutyöryhmä ympäristöhallinnon ja yhteistyötahojen kesken. Työryhmän puheenjohtajana on Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen johtaja Marketta Ahtiainen. Työryhmän tulokset valmistuvat vuoden 2003 lopulla. Ympäristön seurantaan tarkkailutyöryhmän tuloksilla ja niiden pohjalta tehtävillä päätöksillä on

vaikutuksensa, jotka otetaan huomioon seurantahankkeita tarkistettaessa tarpeen mukaan.

Ympäristöhallinnossa on menossa useita kaavoituksen ja elinympäristön seurannan kehittämishankkeita. Näitä ovat mm. KATSE, ELYSE, YKR ja GISALU.

KATSE eli kaavoituksen tietojärjestelmän tavoitteena on helpottaa seurantatietojen keräystä, parantaa tietojen luotettavuutta sekä lisätä seurantatietojen hyödyntämistä. Tietojärjestelmän on otettu käyttöön vuoden 2002 seurantatietojen keruussa.

Elinympäristön seurantaan on kehitetty ELYSE eli elinympäristön seurantajärjestelmä. Siinä ympäristökäyttäjän, lähinnä asukkaan, näkökulmasta seurataan elinympäristön tilan muutoksia. Seurantajärjestelmä käsittää kaksitoista teemaa. Teemoja ovat esim. asuminen, palvelut, virkistys, sosiaalinen ympäristö. Jokaista teemaa kuvaamaan on kehitetty elinympäristöindikaattoreita. Suomen ympäristökeskus kehittää järjestelmää.

YKR eli yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmä on paikkatietojärjestelmä, joka tuottaa ajallisesti ja alueellisesti vertailukelpoista tietoa yhdyskuntarakenteen muutoksista ja ominaispiirteistä. GISALU on alueellisten ympäristökeskusten kaavoituksen ja rakentamisen sekä kulttuuriympäristöhoidon oma paikkatietokanta.

## Luonnonvarojen seuranta: vesivarat

### 2.1 Vesivarojen seuranta ja tietojen käyttö

Vesivarojen seuranta on Suomessa yksi pisimpään käynnissä ollut luonnonvaraseuranta. Se käynnistyi laajemmin 1900-luvun alussa mm. vedenkorkeuksien ja vesimäärien seurantana, kun vuonna 1908 perustettiin tie- ja vesirakennushallintoon hydrografinen toimisto. Näitä seurantaperinteitä jatkavat ympäristöhallinnossa Suomen ympäristökeskus ja alueelliset ympäristökeskukset.

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus vastaa alueellaan valtakunnallisten ja alueellisten vesivaraseurantojen toimivuudesta ja tiedon välityksestä. Vesivaraseurantaa toteuttavat tehtävään koulutetut paikalliset havaitsijat, osan tiedoista tuottavat voimalaitokset säännöstelylupiansa velvoittamina, ja osa keskeisimpien alueiden tiedoista saadaan automaattiasemien avulla reaaliaikaisena tietona.

Vesivaroista toimitetaan Suomen ympäristökeskuksessa ns. Hydrologista vuosikirjaa ja kuukausikatsauksia. Pohjois-Karjalassa laaditaan vesitilannekatsaus kuukausittain ja vuosiyhteenveto tammikuussa. Näihin voi tutustua Internet-osoitteessa (<http://www.ymparisto.fi/pka>).

### 2.2 Vesivaraseurannan hankkeet

Vesivaraseurannan hankkeet voidaan jakaa perusseurantaan ja pienten hydrologisten alueiden seurantaan (luku 3.6). Perusseurantaa ovat hydrometeorologiset, hydrometriset ja hydrogeologiset seurannat. Vesivaroja seurataan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa yhdeksässä perusseurannan hankkeessa, joissa tehdään sekä valtakunnallista että alueellista seurantaa.

*Hydrometeorologinen seuranta* käsittelee Pohjois-Karjalassa sadannan seurannan (C02101) ja lumen vesiaron seurannan (C02102). Sadannan seurannan asemia on kaikkiaan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa hoidettavina seitsemän, joista kaksi Enossa, kaksi Lieksassa ja yksi Liperissä, yksi Ilomantsissa ja yksi Kontiolahdella. Lumen vesiaron seurantaa tehdään kahdeksalla asemalla, joista kaksi on Ilomantsissa ja yksi kussakin seuraavista kunnista: Tohmajärvi, Nurmes, Lieksa, Eno, Polvijärvi ja Liperi.



Rantaluhtaa Lieksan Muntsurinjärvellä.

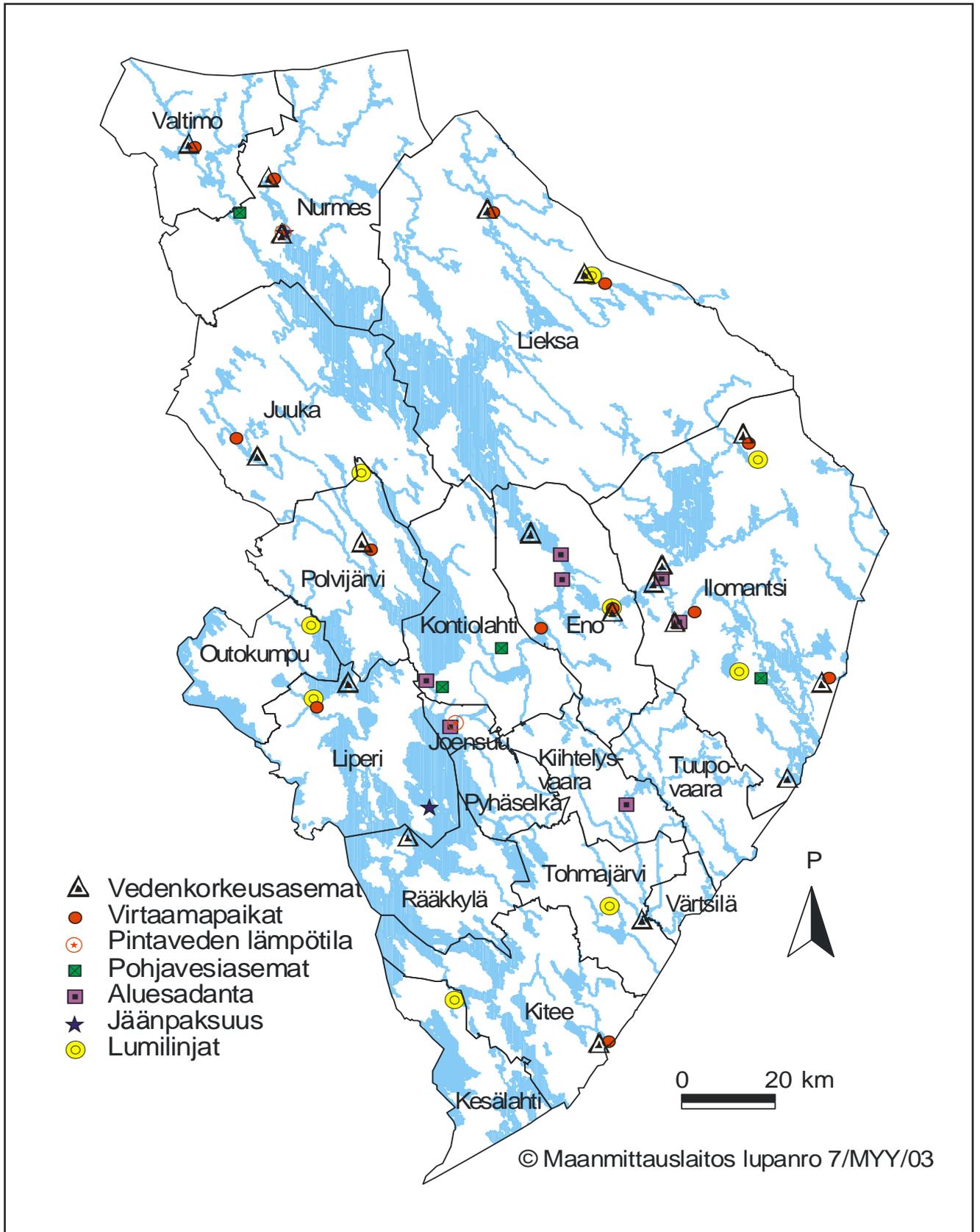
Pohjois-Karjalan ympäristökeskus huolehtii näiden asemien kunnossapidosta ja toiminnasta ja havaintojen teosta vastaavat havaitsijat. Tietoja käytetään mm. vesitilannekatsauksissa kuukausittain ja vesistöennusteiden laadinnassa.

*Hydrometrinen seuranta* on pintavesien seuranta. Pohjois-Karjalassa siihen kuuluvat vedenkorkeuden, virtaaman, jäätilanteen ja veden lämpötilan sekä haihdunnan seuranta. Havaintotoiminnan pääpaino on valtakunnallisissa asemissa. Alueellisia asemia havainnoidaan muun toiminnan ja resursien mukaan yksittäisinä havaintoina.

Vedenkorkeushavaintoja (projektin numero CO2104) varten Pohjois-Karjalan ympäristökeskus ylläpitää 24 valtakunnallista vedenkorkeusasemaa ja 51 alueellista asemaa. Muut tahot, lähinnä voimalaitokset ja järjestely-yhtiöt, ylläpitävät 24 vedenkorkeusasemaa. Virtaaman mittauksia (CO2105) tehdään Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen ylläpitämällä 10 asemalla, lisäksi muiden tahojen, kuten voimalaitosten, ylläpitämiä asemia on 10 kpl. Jääseuranta (CO2106) Pohjois-Karjalan ympäristökeskus tekee Pyhäselällä (Roukalahdi, Pienselkä) ja Pielisellä Nurmeksen Kuivaniemessä. Vesistöjen lämpötilaseuranta (CO2107) tehdään pintaveden lämpötilamittauksina Pyhäselällä Joensuuissa ja Pielisellä Nurmeksen edustalla. Haihduntaa (CO2103) mitataan Pohjois-Karjalassa Tohmajärvellä Kemiessä ja Valtimon kirkonkylässä.

Sisävesien syvyyskartoituksessa (CO2301) on Pohjois-Karjalassa vielä mittaamatta noin 2 % yli 50 ha:n järvisiä, kaikkiaan noin 6 500 ha. Vuosina 2003-2013 tässä tehdään yhteistyötä Pohjois-Savon ympäristökeskuksen kanssa. Tarkempi ohjelma laaditaan vuonna 2003. Syvyystiedot julkaistaan maanmittauslaitoksen toimesta mm. maastokartoilla.

*Hydrogeologiseen seurantaan* kuuluu Pohjois-Karjalassa pohjavesiasemien seuranta ja roudan seuranta. Routaa (CO2112) seurataan Tohmajärvellä ja Lieksan Ruunaassa. Pohjavesiasemien seuranta (CO2111) esitellään luvussa 4.7.



Kuva 1. Vesivaraseurannan valtakunnallisia havaintokohteita Pohjois-Karjalassa.

# 3

## Ihmistoiminnan aiheuttamien ympäristömuutosten seuranta eli paineiden seuranta

### 3.1 Ilmapäästöt

Ympäristön tilan seurannassa keskeisiä ilmapäästöjä ovat ympäristön happamoitumiseen vaikuttavat päästöt. Sellaisia ovat rikkidioksidi ja typen oksidit sekä ammoniakki. Ilmapäästöistä merkittäviä ovat myös liikenteestä, energian tuotannosta ja palamisen yhteydessä syntyvät terveyshaittaa aiheuttavat pienhiukkaspäästöt (alle 10 µm pienhiukkaset) sekä viihtyisyyshaittaa aiheuttavat kokonaishiukkaspäästöt. Kasvihuonepäästöistä merkittäviä ovat erityisesti hiilidioksidi ja maanpinto-otsonin muodostumiseen vaikuttavat haihtuvat orgaaniset yhdisteet eli VOC-yhdisteet. Raskasmetallipäästöjen seuranta on tarpeen suurimpien teollisuus- ja energialaitosten kohdalla ja tiettyjen jätteiden polton yhteydessä. Jätteenpolton seuranta poikkeaa muutoinkin tavanomaisesta päästöseurannasta. Oman ongelmakenttensä muodostavat hajupäästöt, joiden merkitys saattaa kasvaa tulevaisuudessa.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista tuli voimaan marraskuussa 2001 (EU 2001). Direktiivi asettaa tietyille päästöille sallitut enimmäismäärät, jotka eivät saa vuoden 2010 jälkeen ylittyä jäsenvaltioissa. Suomessa valtioneuvosto on kesällä 2002 hyväksynyt kansallisen ohjelman ilmapäästöjen vähentämiseksi (Ympäristöministeriö 2002b). Suomessa on annettu vuonna 2001 valtioneuvoston asetus ilman laadusta (VNA 711/2001). Lisäksi valtioneuvoston päätös ilman laadun ohjearvista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista vuodelta 1996 on edelleen voimassa (VNp 480/1996).

Pohjois-Karjalassa on noin 50 laitosta, joissa ilmapäästöjen säännöllinen valvonta ja seuranta on tarpeen. Näistä suurin osa on 5-50 MW:n energialaitoksia. Päästömäärien perusteella merkittävimmät laitokset ovat Stora Enson Enocell Oy:n sellutehdas oheistoimintoineen, Joensuun Energia Oy:n Joensuun voimalaitos, Kiteen Puhoksen teollisuusalueen liima- ja lastulevytehtaat ja Mondominerals Oy:n Vuonoksen tehdas Outokummussa. Edellä mainitut laitokset kuuluvat ns. IPPC-laitoksiin eli integroidun päästöjen vähentämisseurannan kohteisiin (IPPC= Integrated Pollution Prevention Control) lukuunottamatta lastulevytehdasta. Lisäksi Polvijärven Horsmanahossa talkkikaivosalueella on parhaillaan menossa laskeuma- ja leijumaseuranta pölyn leviämisen arvioimiseksi; seuranta ei toistaiseksi ole pysyvää. Kaivostoimintojen pölyvaikutusten seuranta on muutoinkin käynnisteillä.

Päästöjen seuranta perustuu yleensä päästömittauksiin, laitoksen käytön ja häiriötilanteiden tarkkailuun ja vuosiyhteenvedo- ja raportteihin, joiden tiedot tarkistetaan ja syötetään vuosittain ympäristökeskuksessa VAHTI-järjestelmään. Näiden lisäksi laitosten ympäristövaikutuksia on mahdollista seurata leviämismallilaskelmilla, ilmanlaatumittauksilla ja bioindikaattoriselvityksillä. Suurimpien laitosten vaikutustarkkailu tapahtuu yleensä yhteistarkkailuna kunnan ja laitosten kesken.

Jatkuvaa ilmanlaadun seuranta toteutetaan Enon Uimaharjussa Stora Enso Enocell Oy:n sellutehtaan ympäristössä, Joensuussa teollisuusalueen laskeumaseurantana ja vuodesta 2003 alkaen kaupunkikeskustassa NO<sub>x</sub>-mittauksina ja PM10-partikkelimittauksi-

na, Kiteellä Puhoksen teollisuusalueen ympäristössä ja Outokummun Vuonoksessa.

Bioindikaattoriseurantaa on Pohjois-Karjalassa viimeksi toteutettu vuosina 1998-99 (Niskanen ym. 1999). Tuolloin seuranta sisälsi runsaat 600 näytealaa eri puolilla Pohjois-Karjalaa. Seurantakohteita olivat männyt ja niiden neulaset, mäntyjen epifyyttijäkälät ja sammaleet. Tavoitteena on bioindikaattoriseurannan toistaminen 5-10 vuoden välein. Tämän seurantaohjelmakauden aikana aloitettaneen uuden seurannan suunnittelu.

Tieliikenteen päästöjen seurannassa korostuvat kaavamuutokset ja liikennesuunnitelmat. Leviämislaskelmiin perustuva seuranta painottuu Joensuun seudulle ja siitä ovat vastanneet tielaitos tai Joensuun kaupunki. Liikenteen päästöseuranta pohjautuu valtakunnalliseen rekisteriin, josta vastaa Valtion teknillinen tutkimuskeskus.

Yksityiskohtaisempaa tietoa bioindikaattoriseurannasta, ilmapäästöjen ja ilman laadun seurannasta Pohjois-Karjalassa esitetään ympäristökeskuksessa parhaillaan valmisteilla olevassa ilman laadun vuosien 2003-2010 seurantaohjelmassa.

## 3.2 Maankäyttö

Vuoden 2000 alussa voimaan tullut maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) velvoittaa alueellista ympäristökeskusta seuraamaan kaavoituksessa päätösoasioiden määriä ja toimitusaikoja, ympäristön laatua kaavoitus- ja rakentamisasioissa, arvokkaille maisema-alueille kohdistuvia toimenpiteitä ja suunnitelmia, kulttuurihistoriallisten arvokaiden kohteiden avustusten käyttöä ja yhdyskuntarakenteen kehitystä.

Ympäristöhallinnossa on käytössä paikkatietoon perustuva ns. GISALU-tietojärjestelmä. Se helpottaa ja nopeuttaa kaavoituksen, rakentamisen ja kulttuuriympäristön hoidon työtehtäviä, päätöksentekoa ja seurantaa. Järjestelmään liittyvät Access-tietokanta, ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestel-

mä eli Hertta, yhdyskuntarakenteen seurannan tietotietojärjestelmä (YKR) sekä rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR), joiden avulla maankäytön seuranta voidaan tehdä.

Kaavoituksen seurannassa ympäristöhallinnossa otetaan vuonna 2003 käyttöön KATSE-järjestelmä. Järjestelmä tulee osaksi ympäristötietojärjestelmä Herttaa. Ensimmäisenä toteutetaan osio kuntien maankäytön suunnittelusta. Samalla jatketaan maakuntakaavoitukseen kohdistuvien seurantatarpeiden määrittelyä. Tavoitteena on, että pitkällä tähtäimellä KATSE-järjestelmä palvelee kaavoituksen toimijoita tuottamalla käyttökelpoista seurantatietoa kaavoituksesta.

Kaavoitustoimen seuranta sisältää tiedot hallinnon toiminnasta, kaavoitustoimeen liittyvien päätösten vuosittaiset tiedot ja pitkän aikavälin vertailut. Seuranta koskee muun muassa kaavoitustoimen päätöksiä, rakennussuojelupäätöksiä, maa-ainespäätöksiä sekä vireillä olevien asioiden määrää ja käsittelyaikoja.

*(Maankäyttöasiain käsitteitä:*

*Kaavoitustoimi:* kaavapäätökset, käsittelyajat, suunnittelutarvealueet, kehittämisalueet, ympäristökeskuksen oikaisukehoitukset ja valitukset, poikkeamisluvat, osallistuminen ja arviointi, kehittämiskeskustelut ja viranomaisneuvottelut, kuntien kaavoitusresurssit ja kaavoittajien pätevyys.

*Kaavan laadun seuranta:* kaavat määräykseen, kaupan suuryksiköt, suojellut rakennukset, ajanmukaisuus, kaavavaranto, kaavan toteutumisen seuranta.

*Rakennussuojelu:* rakennussuojelupäätökset, rakennusperinnön hoitoavustukset, elinympäristö, väestö, muuttoliike, rakentaminen, alue- ja yhdyskuntarakenne.)

Ympäristöhallinnossa kehitetyssä elinympäristön seurantajärjestelmässä (ELYSE) seurataan elinympäristön kehitystä ympäristökäyttäjän, lähinnä asukkaan näkökulmasta. Seurantajärjestelmä käsittää kaksitoista teemaa asumisesta ja palveluista sosiaaliseen ympäristöön. Jokaista teemaa kuvaamaan on kehitetty elinympäristöindikaattoreita. Järjestelmää kehitetään Suomen ympäristökeskuksessa.

Seurantatietojen avulla voidaan arvioida elinympäristön tilaa sekä alueidenkäytön suunnittelun ohjausvälineiden ja suunnitelmien vaikuttavuutta ja ryhtyä tarpeellisiin toimenpiteisiin riittävän ajoissa sekä ohjata toimenpiteitä ympäristön parantamiseksi optimaalisella tavalla.

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus tekee maankäytön seurantaan usean tahon yhteistyönä erityisesti kuntien, maakuntaliiton, ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa.

Maakäyttö- ja rakennuslain mukaisen maakuntakaavan laatiminen on käynnissä Pohjois-Karjalassa. Kaavan valmistelusta vastaa Pohjois-Karjalan liitto. Kaavan alustava laatimisaikataulu on sellainen, että kaava valmistuisi vuonna 2004-2005. Ympäristöministeriö vahvistaa maakuntakaavat.

Pohjois-Karjalassa on voimassa 35 oikeusvaikutteista yleiskaavaa (tilanne 1.1.2003). Työn alla on noin 20 yleiskaavaa ja noin 10 yleiskaavatyön aloittaminen on vireillä.

Asemakaavoja kunnat hyväksyvät Pohjois-Karjalassa vuosittain noin 35. Näistä merkittävimmän osan muodostavat Joensuun kaupungin asemakaavat.

Ranta-asetakaavoja Pohjois-Karjalassa on voimassa 166 (tilanne 1.1.2003). Vireillä olevia on noin viisi. Rantakaavoissa on pinta-alaa noin

9 500 ha, rantaviivaa noin 670 km ja rakennuspaikkoja 3 102 kappaletta, joista lomarakennusvarauksia 2 851.

### 3.3 Jätteet ja pilaantuneet maa-alueet

#### 3.3.1 Jättesuunnitelmat ja niiden seuranta

Jätelaki (1092/1993) edellyttää jätteitä ja jätehuoltoa koskevan suunnittelun toteuttamista. Valtioneuvoston vuonna 1998 hyväksymä Suomen ensimmäinen valtakunnallinen jättesuunnitelma tarkistettiin vuonna 2001. Tarkistettu suunnitelma hyväksyttiin valtioneuvostossa elokuussa 2002, ja se korvaa vuonna 1998 ilmestyneen suunnitelman. Samaan aikaan suoritettiin jäteasetuksen yleiseen seurantavelvollisuuteen perustuen myös kaikkien alueellisten jättesuunnitelmien seuranta ja tarkistaminen. Vuonna 1996 julkaistun ja vuoteen 2005 voimassa olevan Pohjois-Karjalan alueellisen jättesuunnitelman (Latja 1996) seuranta toteutettiin Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa vuosien 2000-2002 aikana. Jättesuunnitelman seurantaraportissa on arvioitu alueellisessa jättesuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden saavuttamista ja toimenpiteiden riittävyttä (Ottoila 2003).

#### 3.3.2 Jätteseuranta

Jätteseurannalla tarkoitetaan systemaattista tiedonkeruuta, kerätyn tiedon analysoimista ja analysoitujen tietojen pohjalta tehtyjen yhteenvetojen ja raporttien laatimista. Jätteseurannan tarkoitukseen kerättyä tietoa voidaan käyttää ympäristöpoliittisen päätöksenteon tukena esimerkiksi jättesuunnitelmien laadinnassa ja niiden toteutumisen seurannassa sekä jätealan valvontatehtävissä, kehittämisessä, tutkimuksessa ja neuvonnassa. Alueellisten ympäristökes-



Hannu Piipponen

*Puu-Juuka on valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö. Kaava-alueen taloista osa on suojeltu asemakaavamääräyksellä ja Vikilän talot rakennussuojelulailla.*

kusten lakisääteisenä tehtävänä on harjoittaa jätteitä ja jätehuoltoa koskevaa tilastointia ja seuranta.

Jätelain mukaan ympäristökeskuksen on ylläpidettävä jätetiedostoa, joka sisältää tiedot jätteen ammatti- maista keräystä ja kuljettamista harjoittavista tuottajayhteisöistä ja toiminnanharjoittajista sekä jätteen myyjinä ja välittäjänä toimijoista, jos jäte on tarkoitettu hyödynnettäväksi tai käsiteltäväksi ulkomailla. Käytännössä nämä tiedot ovat alueellisten ympäristökeskusten ylläpitämässä VAHTI-tietojärjestelmässä.

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen ylläpitämään jätetiedostoon ilmoituksen tehneitä toiminnanharjoittajia oli vuoden 2003 alussa 43 kpl. Nämä ovat pääasiassa jätteen kerääjiä ja kuljettajia, jotka eivät ilmoita jätemäärätietoja vuosittain, ainoastaan ilmoitusta tehdessään. Toiminnanharjoittaja on kuitenkin velvoitettu päivittämään jätteilmoituksen yhteydessä antamansa tiedot, mikäli toiminta oleellisesti muuttuu.

Lisäksi VAHTI-tietojärjestelmään kerätään Pohjois-Karjalassa vuosittain 42 toiminnanharjoittajan jätemäärätiedot ja tiedot jätteiden käsittelystä. Raportointivelvollisuus perustuu joko lupaehtoihin tai valtioneuvoston päätösten määräyksiin. Jätteseurannassa ja jätetiedonkeruussa käytetään ympäristöministeriön asetuksen yleisimpien jätteiden sekä ongelmajätteiden luettelon (1129/2001) mukaista jäteluokitusta. Jättemäärätietoja käytetään toiminnanharjoittajakohtaisen viranomaisvalvonnan lisäksi alueelliseen ja toimialasekä jätelajikohtaiseen jätetilastointiin.

### 3.3.3 Kaatopaikat

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen alueella on 12 kuntien ylläpitämää kaatopaikkaa, joista kuusi on yhdyskuntajätteen kaatopaikkoja, yksi ongelmajätteen kaatopaikka ja viisi lähinnä ylijäämämaan ja muun siihen verrattavan inertin rakennusjätteen kaatopaikkaa. Teollisuuden ylläpitämiä kaatopaikko-

ja on 7, joista neljä tavanomaiselle ja kolme inertille jätteelle luokiteltuja. Lisäksi kaivosteollisuuden yhteydessä on 11 toiminnassa olevaa kaatopaikkaa tai läjitysalueita. Toimivien kaatopaikkojen seurannasta on määrätty niiden ympäristöluvuissa. Pohjois-Karjalan kaatopaikoista viisi kuuluu IPPC-direktiivin kohteisiin eli integroidun päästöjen vähentämisseurannan kohteisiin laitoksiin (IPPC= Integrated Pollution Prevention Control).

Kaatopaikkojen tulevaa ja lähtevää jätevirtaa sekä kaatopaikalla varastoituja jätteitä seurataan vuosittain ja tiedot tallennetaan VAHTI-järjestelmään.

Jätelain siirtymäsäännösten perusteella 31.12.1996 lopetettuja kaatopaikkoja ympäristökeskuksen alueella on 9. Näiden kaatopaikkojen seuranta perustuu lopetussuunnitelmaan, josta ympäristökeskus on antanut lausunnon. Siinä on määrätty kaatopaikan lopettamiseen liittyvät rakenteet ja ympäristövaiikutusten seuranta.

Pilaantuneiden maiden rekisterissä on lisäksi kaatopaikan nimikkeellä olevia kohteita, jotka ovat yleensä vanhoja "kyläkaatopaikkoja" tai teollisuuden läjitysalueita, joiden maaperää epäillään pilaantuneeksi.

### 3.3.4 Pilaantuneet maa-alueet

Tietoja mahdollisesti pilaantuneista maa-alueista Pohjois-Karjalan alueella on kerätty SAMASE-projektin jälkeen vuosien 1997-2001 aikana tehdyn uuden kattavan kartoituksen avulla (Naumanen & Tiainen 2001). Mahdollisesti pilaantuneiden alueiden rekisteriin (PIMA-rekisteri) on merkitty vanhat SAMASE-kohteet sekä polttonesteiden jakelupisteitä ja ampumaratoja (mm. Naumanen & Tiainen 1999, Naumanen ym. 2002a, 2002b) koskevat tiedot soveltuvien osin. Lisäksi uuteen rekisteriin on liitetty vanhempia ympäristökeskuksen ylläpitämiä tietokantoja kuten kaatopaikkojen rekisteri. Nykyisin Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa on tiedot 1 339 maaperää mahdollisesti pi-

laavasta kohteesta. Kartoitetuista 1 339 kohteesta 270 sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla. Tärkeiksi luokitetuilla pohjavesialueilla kohteiden lukumäärä on 186 eli 69 % pohjavesialueilla sijaitsevien kohteiden määrästä.

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa on valmisteilla pilaantuneiden maiden toimenpideohjelma. Siinä yksilöidään tärkeysjärjestykseen toimenpiteitä vaativat kohteet, joiden maa- ja pohjaveden kunnostustoimet pyritään suorittamaan vuosikymmenen loppuun mennessä. Myös Soili-ohjelmaan kelpaavat kohteet on tarkoitettu erotella toimenpideohjelmassa (Soili = Maaperän kunnostusohjelma vanhoille huoltoasemille). Toimenpideohjelman on tarkoitus palvella niin valtion, kuntien kuin toiminnanharjoittajienkin osalta saastuneiden maiden kunnostukseen tarvittavien varojen käytön suunnittelua.

Pohjois-Karjalassa on vuosina 1995-2002 kunnostettu yhteensä 62 pilaantunutta maa-aluetta. Kohteista 11 on kunnostettu valtion jätehuoltotyönä, 16 öljynsuojarahaston avustuksella ja 36 yksityisesti. Kunnostus on käynnissä seitsemässä kohteessa. Soili-ohjelmaan on hyväksytty 28 kohdetta, joista 11 vuoden 2002 aikana. Vuosien 2003-2006 kuluessa on suunnitteilla 48 kohteen kunnostaminen.

Kunnostuksen aikaisesta ja sen jälkeen tapahtuvasta mahdollisesta ympäristövaikutusten seurannasta määrätään kunnostusta koskevassa ympäristöluvassa tai ilmoituspäätöksessä.

### **3.4 Vesien käyttö**

Vesien käytön seurantajärjestelmää kehitetään ympäristöhallinnossa. Seurantajärjestelmä sisältää paikkaan sidottua tietoa vesilain mukaisesti lupiin, ilmoitukseen ja muihin suunnitelmiin perustuvista vesitaloudellisista hankkeista. Seurantatieto on paikkaan sidottua tietoa, mikä edistää vesien käytön kokonaisuuden hallintaa, tiedon joutuisaa löytämistä ja analysointia esim. valvontaa varten. Tämän järjestelmän avulla

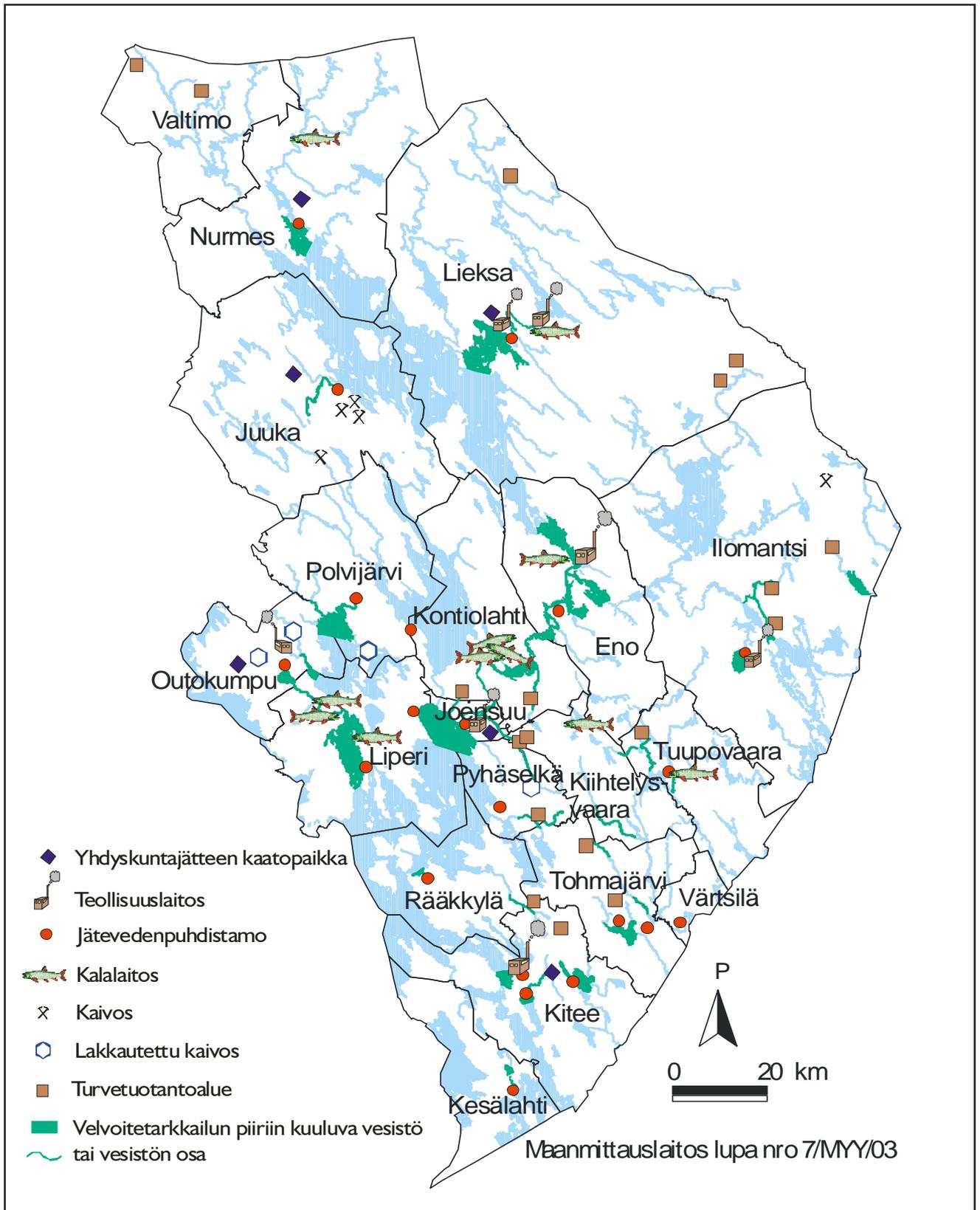
seurataan mm. hankkeiden sijoittumista ja määrää sekä hankkeiden aloittamista ja valmiiksi saattamista.

Vesistöön rakentamisen vaikutusta vesistössä seurataan rakentamisluvissa olevana velvoitetarkkailuna. Pohjois-Karjalassa vesistöön rakentamisen velvoitetarkkailuja on vuosittain muutamissa kohteissa. Vesistöörakentamiskohteet ovat viime vuosina olleet tavallisimmin pienehköjä väylien ruoppauksia, satamien rakentamisia yms. Vesistöön rakentamisen valvontatapausten lukumäärää seurataan. Sitä verrataan rakentamisesta annettavien ohjauslausuntojen määrään.

Vesistöjen säännöstelyluvuissa on seurantavelvoitteena hydrologisten muuttujien seuranta, esim. vedenkorkeuden ja vesimäärän tarkkailu. Pohjois-Karjalassa vesilain nojalla annettuihin lupapäätöksiin sisältyviä seurantavelvoitteita on voimayhtiöillä esim. Höytiäisen, Karjalan Pyhäjärven ja Koitereen säännöstelyissä sekä Pamilon, Kaltimon ja Kuurnan voimalaitoksilla Koitajoen ja Pielisjoen juoksutettujen vesimäärien osalta sekä Jänisjoen voimalaitoksilla vedenkorkeuksien ja juoksutusten osalta. Tulokset toimitetaan ympäristökeskukselle. Ne ovat osa vesivarojen tietojärjestelmää (HYDRO, liite 2). Hydrologisia tietoja käytetään sekä lupapäätösten valvonnassa että hydrologisten ennusteiden laadinnassa ja vesivaratilanteesta tiedottamisessa.

### **3.5 Vesistökuormitus ja purkuvesistöt**

Jätevesiä vesistöihin johtavien laitosten toimintaa, jätevesikuormitusta ja purkuvesistöjen tilaa seurataan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa neljänä hankkeena: 1) yhdyskuntien, 2) teollisuuden ja kalalaitosten, 3) turvetuotantoalueiden ja 4) kaatopaikkojen valvontana. Valtaosa tämän aihepiirin vuosittaisista seurantatiedoista saadaan ympäristökeskukseen ns. velvoitetarkkailujen kautta. Puhdistamoiden, teollisuuslaitosten ja turvetuotantoalueiden jätevesiluvat sisältävät lähes poikkeuk-



Kuva 2. Suurimpien pistekuormittajien sijainti ja vesistöjen velvoitetarkkailualueita Pohjois-Karjalassa.

setta kuormitus- ja vesistö tarkkailuvelvoitteen. Laitoksilla toteutetaan ympäristökeskuksen hyväksymien ohjelmien mukaisesti käyttö-, kuormitus- ja vesistö tarkkailua. Puhdistamoilla kuormitustarkkailun näytteenottotiheys ja analyysivalikoima määräytyvät pitkälti valtioneuvoston yleisestä viemäristä ja eräiltä teollisuudenaloilta vesiin johdettavien jätevesien käsittelystä antaman päätöksen (VNp 365/1994) mukaisesti. Vesistö tarkkailut suorittaa julkisen valvonnan alainen vesitutkimuslaitos.

Laitosten valvonta ympäristökeskuksessa tapahtuu vuosittain tarkistettavan valvontaohjelman mukaisesti hyödyntäen VAHTI-järjestelmää eli valvonta- ja kuormitustietojärjestelmää sekä velvoitetarkkailun vuosiraportteja. Suurimpien pistekuormittajien sijainti ja vesistöjen velvoitetarkkailualueita on esitetty kuvassa 2.

Valvontatuloksia käytetään hyväksi mm. lausuntojen valmistelussa, mahdollisen lupatarpeen harkinnassa sekä vuoteen 2005 ulottuvan vesien suojelelun tavoiteohjelman (Ympäristöministeriö 1998) toteutumisen arvioinnissa. Tietoja on hyödynnetty valtakunnallisesti (mm. Silvo ym. 2002, Vuoristo ym. 2002) ja hyödynnetään myös vesipolitiikan puitedirektiivin (EU 2000) edellyttämässä kuormituspainneiden ja niiden vaikutusten arvioinnissa vuosina 2003-2004.

### **Yhdyskuntien jätevedet ja niiden purkuvesistöjen valvonta G4202**

Hankkeen tavoitteena on valvoa ja seurata yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden toimintaa ja niiden aiheuttamaa vesistökuormitusta sekä seurata purkuvesistöjen tilaa ja kehitystä. Kohteina on 29 puhdistamo. Näitä valvotaan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen toimesta kontrollitutkimuksina rinnakkaisnäyttein tarkkailua suorittavien konsulttien kanssa, valvontanäytteinä ja satunnaisina kertänäytteinä. Purkuvesistöjen tilaa seurataan tarpeen mukaan erillisten näytteenotto-ohjelmien mukaisesti.

### **Teollisuuden ja kalalaitosten sekä niiden purkuvesistöjen valvonta G4104**

Hankkeen tavoitteena on valvoa ja seurata teollisuuslaitosten, kaivosten ja kalankasvatuslaitosten toimintaa ja niiden aiheuttamaa ympäristökuormitusta sekä seurata purkuvesistöjen tilaa. Teollisuuslaitosten valvontaohjelma käsittää seitsemän metsä- ja kemian teollisuuden laitosta, yhden voimalaitoksen sekä 11 kaivosteollisuuden lounasta ja jätealuetta. Kalankasvatuslaitosten ohjelmassa on viisi suurehkoa laitosta ja useita pienempiä kalankasvatuslaitoksia sekä luonnonravintolamikoita.

### **Turvetuotantoalueiden ja niiden purkuvesistöjen valvonta G4207**

Hankkeen tavoitteena on valvoa ja seurata turvetuotantoalueiden toimintaa ja niiden aiheuttamaa ympäristökuormitusta sekä seurata purkuvesistöjen tilaa. Pohjois-Karjalassa oli vuonna 2002 tuotannossa 9 turvetuotantoaluetta. Lisäksi on kymmenkunta turvetuotantoon jo kunnostettua ja aiemmin käytössä ollut aluetta. Alueet sijaitsevat pääosin maakunnan itäosassa. Useilla tuotantoalueilla kokeillaan parhaillaan ruokohelpin viljelyä energiakäyttöön.

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen toimesta selvitetään erityisesti sellaisten tuotantoalueiden ympäristövaikutuksia, joiden luvan haku on viireillä tai luvantarve on vielä harkittavana. Näistä kohteista ei yleensä ole käytettävissä velvoitetarkkailutietoa. Vuonna 2002 lupakäsittelyssä ovat olleet Ilomantsista Iljansuo, Koivu- ja Ruosmesuo sekä Viurusuo Outokummusta. Ympäristökeskus on velvoittanut hakemaan ympäristönsuojelulain mukaista lupaa määräaikaan mennessä mm. Kontiolahden Kyyrönsuolle ja Linnunsuolle, Pyhäselän Liikensuolle ja Kiteen Kirkkosuolle.

Seurantatuloksia käytetään hyväksi turvetuotannon vesiensuojelussa, lupatarpeen harkinnassa, lausuntojen valmistelussa sekä tuotantoalueiden velvoitetarkkailun järjestämisessä.

### **Kaatopaikkojen valvonta ja ympäristövaikutusten arviointi G4204**

Hankkeessa selvitetään sekä käytössä olevien että lakkautettujen yhdyskuntakaatopaikkojen aiheuttamaa kuormitusta ja sen vaikutuksia purkuvesissä. Tavoitteena on mm. kaatopaikkojen aiheuttamien haittojen minimointi. Valvontaa toteutetaan valvontaohjelman mukaisesti. Kaatopaikoilla on jätelain mukainen, osalla myös vesilain mukainen tarkkailuvelvoite. Kaatopaikkojen seurantaa on käsitelty myös luvussa 3.3.3.

## **3.6 Hajakuormitus maa-alueilta**

Hajakuormitusta maa- ja metsätalous-alueilta seurataan neljässä hankkeessa. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus toteuttaa osaltaan valtakunnallista pienten hydrologisten alueiden seuranta- ja tutkimushanketta. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus vastaa metsätalouden pitkäaikaisvaikutuksia monipuolisesti selvittävästä Nurmes-tutkimuksesta. Osin seurantaluonteisia ovat Kuohattijärven ja Mujejärven sekä niiden valuma-alueiden kunnostushankkeet. Lisäksi hajakuormitusta seurataan maa- ja metsätalouden valvonta- ja kuormituksen arviointihankkeena.

### **Pienten hydrologisten alueiden seuranta ja tutkimus A03030**

Pienten hydrologisten alueiden seuranta on valtakunnallinen seuranta, joka on alkanut vuonna 1958. Seuranta on osaksi vesivaraseurantaa (luku 2.2). Hankkeen tavoitteena on mitata valuntaa ominaisuuksiltaan tunnetuilta valuma-alueilta, selvittää valunnan vaihteluihin

ja muutoksiin vaikuttavia tekijöitä, erityisesti ihmistoiminnan vaikutuksia, kehittää malleja ja tilastollisia suureita erityisesti suunnittelun tarpeisiin sekä tutkia hydrologisia prosesseja valuma-alueen mitassa. Seurannan havaintoverkosto luo pohjaa ja antaa taustatietoa useille ympäristövaikutusten tutkimuksille (Niemi & Heinonen 2003).

Tähän valtakunnalliseen hankkeeseen kuuluu 15 aluetta eri puolilta Suomea. Ne on jaoteltu peltoprosentin mukaan eri luokkiin. Seuranta-alueista kaksi metsävaltaista (peltoa alle 5 %) aluetta on Pohjois-Karjalassa: Outokummusta Kesselinpuro ja Valtimolta Liuhapuro. Maatalousvaltaisen alueen perustamista esim. Putaanjoelle Liperiin selvitetään. Kesselinpuron asema automatisoidaan vuosina 2003-2004. Liuhapuro on Nurmes-tutkimuksen vertailualue ja kuuluu myös Eurowaternet-seuranta-verkkoon vertailualueena (luku 4.6.1; Niemi ym. 2001). Näytteet alueilta otetaan tiheästi kevä- ja syysylivirtaamien aikana.

### **Metsätaloustoimenpiteiden pitkäaikaisvaikutukset purovesien laatuun, hydrobiologiaan ja kuormaan sekä pohjaveteen eli Nurmes-tutkimus G4509**

Nurmes-tutkimusta tehdään kuudella pienellä valuma-alueella. Hankkeessa seurataan purovesien luonnontilaista veden laatua ja ainevirtaamia, samoin seurataan peräkkäisten toimenpiteiden, kuten avohakkuun, ojituksen ja maanmuokkauksen sekä istutusten pitkäaikaisia yhteisvaikutuksia.

Kaikkia kuutta aluetta on seurattu vuosina 1978-1982 ennen metsätalouden toimenpiteitä. Vuodesta 1983 neljällä alueella on tehty metsätalouden toimenpiteitä kahden alueen, Liuhapuron ja Välipuron, pysyessä luonnontilaisina vertailualueina. Vuonna 2001 Välipuron alueella tehtiin kulotuksia, joten vertailualueena on nykyisin yksinomaan Liuhapuro. Osalla tutkimus-alueista toimenpiteinä on ollut esim. vain ojitus, osalla ojitus, hakkuu, lannoitus

tus sekä täydennysojitus. Tietyillä koealueilla toimenpiteiden vaikutuksia on pyritty vähentämään suojavyöhykkein tai -kaistoin. Joillakin koealueilla viimeisten toimenpiteiden vaikutuksia on voitu yhtäjaksoisesti seurata vuodesta 1983. Hankkeesta on lukuisia tutkimusraportteja ja julkaisuja (mm. Ahtiainen & Huttunen 1999a, 1999b, Ahtiainen ym. 2003; Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen Internet-sivut).

### **Valuma-aluekunnostusten pitkäaikaisvaikutukset purojen pohjaeläimistöön G4805 ja veden laatuun G4804**

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus on toteuttanut 1990-luvulla kaksi laajempaa valuma-aluekunnostushanketta, joiden tavoitteena on vähentää metsätalouden kuormituksen vaikutuksia kohdevesistöjen veden laatuun ja biologiseen tilaan. Nurmeksessa sijaitsevan Kuohattijärven valuma-alueella on tutkittu vuodesta 1998 pintavalutus-kenttien toimintaa ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Tutkimuksessa on lisäksi selvitetty eri metsätaloustoimien vaikutuksia valumaveden laatuun. Hanke on osa laajempaa tutkimusta, jota tehdään yhteistyössä Metsäntutkimuslaitoksen, Metsäntalouden kehittämiskeskus Tapijon ja Helsingin yliopiston kanssa. Kuo-

hattijärven pintavalutus-kenttien toiminnasta ja metsätaloustoimien vaikutuksista valumaveden laatuun on raportoitu (Lyytikäinen ym. 2003). Tutkimuksen loppuraportti valmistuu vuonna 2004. Mujejärven valuma-alueella tehtyjen kunnostushankkeiden vaikutuksia purojen fysikaalisiin ja ekologisiin ominaisuuksiin on selvitetty kolmivuotisessa tutkimuksessa vuosina 2000-2002, jonka tulokset ovat analysoitavana. Molemmista kunnostushankkeista on tuotettu useita julkaisuja, joista pääosa on julkaistu ja julkaistaan ympäristöhallinnon sarjoissa.

Vuonna 1995 käynnistyneessä Kuohattijärven kunnostushankkeessa valuma-alueen kunnostettujen purovesien ja järven pohjaeläimistöä on seurattu jo useana vuonna. Hankkeen tavoitteena on selvittää kunnostustöiden pitkän aikavälin vaikutuksia pohjaeläimistöön sekä pohjaeläinyhteisöissä tapahtuvia pitkän aikavälin muutoksia.

### **Maa- ja metsätalouden valvonta ja kuormituksen arviointi G4203**

Hankkeessa selvitetään valvonnan tarpeisiin maa- ja metsätalouden sekä turkistarhauksen ympäristövaikutuksia mm. pinta- ja pohjavesiin. Yleensä selvitykset liittyvät akuuttiin ympäristönsuojelulainsäädännön, kuten nitraattiasetuksen noudattamisen valvontaan. Tarkoituksena on myös seurata maa- ja metsätalousvaltaisilta alueilta tulevien vesien määrää ja laatua haja-kuormituksessa tapahtuvien muutosten havaitsemiseksi.

Tuloksia käytetään hyväksi mm. mahdollisen lupatarpeen harkinnassa, lausuntojen valmistelussa, nitraattiasetuksen toimeenpanon seurannassa, vesiensuojelun suunnittelussa sekä vuoteen 2005 ulottuvan vesiensuojelun tavoiteohjelman (Ympäristöministeriö 1998) toteutumisen arvioinnissa. Tietoja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan myös vesipolitiikan puitedirektiivin (EU 2000) edellyttämässä kuormituspaineiden ja niiden vaikutusten arvioinnissa vuosina 2003-2004.



*Näytteiden ottoa keväträillä vesinäytteenottimella.*

## Ympäristön tilan seuranta

### 4.1 Ilman laatu

Ilman laadun seurantaan säätelevät lähtien valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (VNA 711/2001) liitteinen ja valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista (VNp 480/1996). Elokuussa 2001 voimaan tullut em. asetus on annettu ilmansuojelulain (86/2000) 11 ja 117 §:n nojalla. Asetuksen tavoitteena on ehkäistä ja vähentää ympäristön pilaantumista. Asetuksessa määritellään mm. ilman epäpuhtauksille raja-arvot terveyshaittojen ehkäisemiseksi sekä kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi. Lisäksi siinä määrätään viranomaisista ja niiden tehtävistä ilmanlaadun seurannassa, ja seurannan järjestämisestä seuranta-alueilla. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen alue on yksi seuranta-alueista terveyshaittojen ehkäisemisessä; koko Suomi on seuranta-alueena rikkidioksidin ja typen oksidien pitoisuuksien arvioimiseksi kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelussa.

Pohjois-Karjalan ilman laadun seuranta toteutetaan maa- ja metsätalousalueilla sijaitsevilla taustaseuranta-paikoissa Ilomantsin Naarvassa ja Lieksan Hietajärvellä. Hietajärven mittausasemasta ympäristön yhdenntyn seurannan alueella (A01001, luku 4.8.1) vastaa Ilmatieteen laitos Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen näyttöentajien huolehtiessa näyttöentotosta. Hietajärvellä seurataan mm. sadeveden pääioneja ja raskametallilaskeumaa. Ilomantsin Naarvassa on Ilmatieteen laitoksella jatkuvatoimista otsonipitoisuuden seuranta. Aiemmin Pohjois-Karjalassa Ilmatieteen laitoksella oli sadeasemat Valtimolla ja Outokummun Kuusjärvellä. Näiden asemien toiminta

päättyi Valtimolla vuoden 1998 lopussa ja Outokummussa vuoden 2001 lopussa. Mittausasemien ohella tausta-alue-seuranta palvelevat koko maakunnan kattavat bioindikaattoriseurannat (luku 3.1).

### 4.2 Biodiversiteetti

#### 4.2.1 Lajiseurannat

##### 4.2.1.1 Uhanalaisten lajien ja luontodirektiivin lajien seuranta C01028 ja 01044

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus vastaa yhdessä Metsähallituksen kanssa toimialueellaan esiintyvien valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaisten lajien seurannasta. Yksityismailla pääpaino on putkilokasvien seurannassa; uhanalaisimpien lajien populaatioita seurataan laaditun seurantaohjelman mukaisesti vuosittain. Linnustosta seurataan säännöllisesti valkoselkätikkaa potentiaalisilla pesimäalueilla.

Huomattavaa erityisasiantuntemusta vaativien eliöryhmien osalta seuranta pyritään järjestämään yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen, SYKEN kanssa. Ympäristökeskus voi osallistua itiökasvien ja selkärangattomien lajien esiintymispaikkojen luonnontilan seurantaan, mutta populaatioiden seuranta vaatii yhteistyötä erityisasiantuntijoiden kanssa. Perhoslajiston seurantarapeesta valmistuu arvio vuonna 2003. Ympäristökeskus osallistuu ainakin uhanalaisimpien perhosesiintymien elinympäristön laadun (mm. ravintokasvit) seurantaan.

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus osallistuu SYKEN koordinoimana myös luontodirektiivin liitteen II (EU 1992) putkilokasvilajien seurantaan toimialueellaan esiintyvien lajien osalta. Samalla osallistutaan seurantamenetelmien kehittämiseen erityisesti niiden lajien osalta, joiden esiintymistä merkitävä osa on Pohjois-Karjalassa.

Käytännössä luontodirektiivin putkilokasvien (hentonäkinruoho, notkeanäkinruoho, tikankontti, neidonkenkä, hajuheinä, lapinleinikki, myyränporras) seuranta on jo vakiintunut osaksi yllä mainittua uhanalaisten lajien seurantaan lukuunottamatta myyränporras-ta. Sen seuranta on käynnistetty vuosituhaten alussa osana mm. Pohjois-Karjalan lehtojen suojelua ja hoitoa koskevaa Life Luonto-projektia (<http://www.ymparisto.fi/pka>). Itäisen myyränportaan ja harvinaisten näkinruoholajien seurannassa Pohjois-Karjalalla on merkittävää valtakunnallistakin vastuuta. Valtaosa mainittujen direktiivilajien pohjoiskarjalaisista esiintymistä on Natura-alueilla ja seurantavastuu jaettu Metsähallituksen Itä-Suomen luontopalveluiden kanssa.

Luontodirektiivin liitteen IVa nisäkäslajeista ympäristökeskus vastaa liito-oravan riittävän seurannan järjestämisestä. Saimaannorpan seuranta on Metsähallituksen vastuulla. Liitteen perhoslajeista muurahaissinisiiven seuranta toteutetaan yhteistyössä perhosharrastajien kanssa.

#### **4.2.1.2 Hyönteisseuranta ja päiväperhosseuranta C01001 ja A02008**

##### *Valtakunnalliset hyönteisseurannat*

Valtakunnallisella hyönteisseurannalla (C01001) pyritään selvittämään Suomen (ja lähialueiden) tärkeimmissä elinympäristöissä (metsät ja yöperhoset/niityt ja pölyttäjät) tapahtuvia ajallisia muutoksia sekä määrällisillä että laadullisilla indikaattoreilla. Lisäksi seurannalla kerätään tietoa eri lajien kantojen muutoksista ja analysoidaan näihin vaikut-

tavia tekijöitä kuten ilmastonmuutos ja maankäyttö. Seuranta on aloitettu vuonna 1993 ja siitä vastaa Kainuun ympäristökeskus ja Suomen ympäristökeskus. Hyönteisseurantaan kuuluvat yöperhosseuranta ja pölyttäjähönteisten seuranta. Viime vuosina hanketta on jouduttu supistamaan. Voimavaroja on kohdennettu enemmän metsäisten elinympäristöjen seurantaan ja osa aiemmista seurantakohteista, lähinnä kulttuuriympäristöihin sijoitetut pyydykset on jouduttu jättämään pois. Hanke käsittelee yöperhosseurannan 53 valorysää ja hieman pienemmän määrän (50) pölyttäjähönteispyydyksiä eri puolilla Suomea.

Tavoitteena on saada maan kattavia alueellisia pitkiä aikasarjoja, joita analysoimalla voidaan säännöllisesti tiedottaa Suomen hönteisten monimuotoisuuden tilasta ja laatia käytäntöön soveltuvia toimenpide-ehtotuksia indikaattorien pohjalta. Seuranta tuottaa tietoa myös eri lajien levinneisyydestä ja kantojen muutoksista (luontainen vaihtelu, ihmistoiminnan aiheuttamat vaihtelut).

Maatalousympäristön päiväperhosseuranta (A02008) on valtakunnallista seuranta. Sen tarkoituksena on tuottaa perustietoa maatalousympäristön biodiversiteetistä ja sen muutoksista seuraamalla päiväperhosten esiintymistä eteläsuomalaisille maatalousalueille sijoitetuilla vakiolaskentalinjoilla. Seuranta-aineistoon perustuen voidaan tutkia esimerkiksi erilaisten viljelykäytäntöjen ja maatalousmaiseman rakenteen merkitystä viljelyalueiden biodiversiteetille. Seuranta-aineistoa käytetään maatalouden ympäristötuen biodiversiteettivaikutusten arviointiin. Pohjois-Karjalassa seuranta tehdään yhdellä alueella Liperissä.

##### *Alueelliset hyönteisseurannat*

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus on täydentänyt yöperhosseuranta osana alueellista biologista seuranta. Ympäristökeskuksella on kymmenen valorysää pyynnissä valtakunnallisten ryssien lisäksi eri puolilla maakuntaa. Kaksi

ryistä on sijoitettu Kolin kansallispuistoon osana Metsäntutkimuslaitoksen ja ympäristökeskuksen yhteistyötä; toinen rysiä on metsänvartijan tilalla ja ja toinen Ukko-Kolilla (Luotonen 2002). Lisäksi kansallispuistossa seurataan perinnemaisemien hoitotöiden vaikutuksia hyönteisfaunaan Seppälän tilalla. Sinne on ollut sijoitettuna myös valorysä vuodesta 2001 lähtien ikkunapyydysten ja pyyntipurkkien lisäksi.

Valtakunnallisten valorysien ohella Pohjois-Karjalan ympäristökeskus on jatkanut valtakunnallisista seurannoista poistettujen kulttuuriympäristöihin sijoitettujen valorysien seuranta. Näitä rysiä on Tohmajärven Kemiessä, Joensuun Kukkolassa, Juuan Romppalassa ja Ilomantsin Mekrijärven tutkimusaseman yhteydessä Sissolassa. Lisäksi ympäristökeskus jatkaa yöperhosseuranta Lieksassa ympäristön yhdenmetyt seurannan Hietajärven alueella.

## 4.2.2 Luontotyyppiseurannat

### 4.2.2.1 Valtakunnalliset luontotyyppiseurannat

Erityisseurantaa vaativia luontotyyppijä ovat seuraavat:

- *Luontodirektiivin luontotyypit:*
  - Suomessa 69 luontotyyppiä
- *luonnonsuojelulain suojellut luontotyypit:*
  - 9 luontotyyppiä
- *metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt:*
  - 7 elinympäristöä
- *vesilain pienvesityypit:*
  - 4 luontotyyppiä.

Lisätietoja on mm. ympäristöhallinnon Internet-sivuilla / luonnonsuojelu. Luontotyyppijä ei toistaiseksi seurata, koska tiedot niiden sijainnista, määristä ja pinta-aloista ovat vielä puutteellisia. Seuranta voidaan aloittaa kartoitusten valmistuttua. Suomen ympäristökeskuksessa on valmisteltu luon-

totyyppien seuranta mm. selvittämällä seurantarvetta ja eri luontotyypeille soveltuvia menetelmiä. Erityisseurantaa vaativia kohteita ovat Natura-2000-kohteet (ympäristöhallinnon Internet-sivut / Natura) ja Ramsar-alueet eli kansainvälisesti merkittävät lintuvesikohteet.

Luontodirektiivin (EU 1992) seurantojen yleissuunnitelma valmistuu vuonna 2003. Metsähallitus kartoittaa vuosina 2002-2006 valtion luonnonsuojelualueilla luontodirektiivin luontotyyppijä. Kartoitusta on tarkoitus täydentää alueellisten ympäristökeskusten tekemällä yksityismailla olevien Natura 2000 -alueiden kartoituksella vuosina 2004-2006. Kartoitusten tuloksia käytetään mm. luontotyyppien nykyisen suojelutason arvioinnissa. Toisintamalla kartoitukset esim. 10-15 vuoden välein saadaan yleispiirteistä seurantatietoa alueilla tapahtuneista muutoksista.

Tarkempaa seuranta suunnitellaan niille luontodirektiivin luontotyypeille, jotka katsotaan tärkeimmiksi vuonna 2002 tehdyn priorisointitarkastelun pohjalta. Tavoitteena on, että näiden seurantojen toteutus alkaa seuraavalla seurantaohjelmakaudella. Luontodirektiivin mukainen raportointi seurannan tuloksista on tehtävä EU:n komissiolle kuuden vuoden välein. Seuraava raportointi kaudesta 2001-2006 tapahtuu vuonna 2007 (ks. Toivonen ym. 2001, Niemi & Heinonen 2003).



Tervaleppäkorpea Viinijärven rannalla.

Tarja Ojala

#### 4.2.2.2 Alueelliset luontotyyppeurannat ja niihin liittyvät hankkeet

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa tehtiin 1990-luvulla valtakunnallinen perinnemaisemien kartoitus (Grönlund ym. 1998). Voimavarojen puitteissa näitä alueita on seurattu edelleen.

Aventolammensuon kasvillisuus-seuranta on siirtynyt vuonna 2002 metsähallitukselle.

Pohjois-Karjalassa on tehty ympäristöministeriön rahoituksella v. 2000-2002 pienvesitutkimusta ja -kartoitusta (Lyytikäinen & Ohtonen 2002, Ruuskanen & Lyytikäinen 2003). Vuonna 2003 valmistui myös Pohjois-Karjalan sustrategia (Ohtonen & Kotanen 2003). Näistä hankkeista saadaan tietoa a.o. elinympäristöjen seurannan pohjaksi. Jossain määrin seurantaa palvelevaa tietoa saadaan myös mm. metsätalouden valvontatyön (metsälain kohteet) ja EU:n maatalouden ympäristötukiin liittyvien tehtävien kautta.

### 4.3 Rakennettu ympäristö: kulttuuriympäristöt ja maisema

Pohjois-Karjalan kulttuuriympäristön hoito-ohjelma laadittiin 1990-luvun puolivälissä laajana yhteistyöhankkeena (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 1996). Kuntakohtaisia ohjelmia on val-



Seppo Somminen

*Ilomantsin Parppeinvaaralla ympäristönhoitotöinä rakennettu kujonen on oikopolkuna kylältä vaaralle.*

mistunut Valtimolle ja Kiihtelysvaaraan (Siistonen 1994, 1999). Rakennetun ympäristön seurantaan osittain liittyviä ovat Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa kesällä 2000 käynnistyneet EU-rahoitteiset hankkeet "Perusta rakennusperinnön vaalimiselle" ja "Työtä rakennusperinnöstä". Hankkeiden kesto on kolme vuotta. Lisätietoja on ympäristökeskuksen Internet-sivuilla.

Osana hanketta on laadittavana kuusi kulttuuriympäristöohjelmaa Pohjois-Karjalassa. Ne valmistuvat vuonna 2003 seuraaviin kuntiin: Eno, Kontiolahti, Kitee, Kesälahti, Rääkkylä ja Tohmajärvi. Kulttuuriympäristön hoito-ohjelmassa esitellään kunnan kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet ja annetaan toimenpidesuosituksia niiden hoitamiseksi. Kulttuuriympäristön hoito-ohjelma edesauttaa kunnan kehittämistä kestäväen kehityksen periaatteen mukaisesti.

Maiseman ja sen muutosten seurantaan osin liittyvää EU-rahoitteista hanketta "Pohjois-Karjalan arvokkaiden vaaramaisemien inventointi" toteutettiin Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa vuosina 2000-2002. Hankkeessa valmistuu kahdeksan erillisraporttia inventointiaineistosta kunnittain esitettynä. Tiedot toimitetaan myös sähköisessä muodossa kaikkiin Pohjois-Karjalan kuntiin vuonna 2003. Inventointiaineisto tarjoaa hyvän pohja-aineiston Vaara-Karjalan kulttuuri- ja maaseutumaiseman muutosten seurannalle.

Maisemanhoitoon liittyy hanke "Ympäristönhoito maatilojen uutena ansiomahdollisuutena". Tässä vuosina 2001-2003 toteutettavassa hankkeessa toimijoina ovat Pohjois-Karjalan ympäristökeskus ja Pro Agria Pohjois-Karjala (Pohjois-Karjalan maaseutukeskus) yhteistyössä kokeilualan kuntien ja kylien sekä Joensuun yliopiston Karjalan tutkimuslaitoksen kanssa. Lisätietoja on ympäristökeskuksen Internet-sivuilla.

Pohjois-Karjalan museon toteuttamassa, ympäristökeskuksen ja Pohjois-Karjalan liiton rahoittamassa "Polkuja esihistoriaan"-hankkeessa inventoitiin

kiinteitä muinaismuistoja vuosina 2001-2002 ns. Jyty-kuntien alueella. Siihen kuuluu kahdeksan kunnan muodostama kokonaisuus eli Joensuun seutukunnan kunnat (Eno, Joensuu, Kiihtelysvaara, Kontiolahti, Liperi ja Pyhäselkä) ja Outokummun seutukunnan kunnat (Outokumpu ja Polvijärvi). Tiedot näistä inventoinneista saadaan ympäristökeskuksen paikkatietojärjestelmään vuonna 2003.

Rakennusperintöhankkeiden, muinaismuistojen inventoinnin ja vaaraimaisemien inventointihankkeen sekä osin myös em. ympäristönhoitohankkeen tuottamat tiedot tulevat olemaan yhtenä perustana kulttuuriympäristön tilan seurannalle Pohjois-Karjalassa tulevaisuudessa.

## 4.4 Melu

Melua aiheutuu liikenteestä, laitostoinnoinnoista ja tilapäisistä toiminnoista, kuten esimerkiksi rakentamisesta ja huvitilaisuuksista. Liikennemelukuormitus on merkittävä Pohjois-Karjalassa Joensuun seudulla, erityisesti Joensuun keskustassa ja Joensuusta länteen, pohjoiseen ja etelään lähtevien valtateiden ympäristöissä. Tieliikenteen lisäksi melukuormitusta aiheuttavat Joensuun lentoaseman liikenne ja rai-deliihenne. Myös teollisuuden ja ampu-maratojen paikalliset meluvaikutukset saattavat olla merkittäviä.

Meluolosuhteiden seurantakeinoja ovat melumittaukset, malliselvitykset ja valitukset. Laitosmelun seuranta perustuu useimmiten ympäristöluvasa annettujen lupaehtojen valvontaan. Meluvaikutusten kannalta merkittävimpien laitosten yhteydessä toteutetaan toistuvaa seuranta. Myös valitukset ja kaavoitus voivat lisätä seurantarvetta.

Tieliikenteen melua tarkkaillaan yhä useammin tieliikennemelumallien avulla. Merkittävimpiä tiehankkeita suunniteltaessa laaditaan poikkeuksetta malliin perustuvat vaikutusselvitykset, joita tarvittaessa täydennetään yksittäisillä mittauksilla hankkeiden valmistumisen jälkeen.

Lentoasemien lentomelun seuranta perustuu useimmiten mallilaskelmiin. Ilmailulaitos on laatinut lentoasemille kiireellisyjärjestyksen asemien liikennemäärien perusteella. Joensuun lentoaseman melukartoitus toteutuu vuoden sisällä. Tuloksia voidaan hyödyntää sekä luvantarpeen arviointiin että lähialueen kaavoituksessa. Raide liikenteen meluseuranta on perustunut yksittäisiin mittauksiin ja arvioihin lukuunottamatta Joensuun ratapihaa, jonka meluvaikutuksia seurataan vuosittain VR-yhtiöiden toimesta.

## 4.5 Haitalliset aineet

### 4.5.1 Valtakunnallinen seuranta

#### Haitallisten aineiden ympäristöseurantojen kehittäminen HAASTE C05045

EU-säädösten – lähinnä vesipuitedirektiivin ja vaarallisten aineiden direktiivin – sekä kansainvälisten sopimusten noudattaminen edellyttää haitallisten aineiden ympäristöseurannan huomattavaa laajentamista. Suomen ympäristökeskuksessa käynnistyi keväällä 2002 kaksivuotinen HAASTE-projekti. Sen tavoitteena on rakentaa haitallisten aineiden seurantaohjelma, jossa huomioidaan em. direktiivien vaatimusten lisäksi myös terrestrisen ja päästöseurannan kehitystarpeet.

Seurantaohjelman suunnittelun pohjaksi kartoitetaan em. direktiiveissä priorisoitujen haitallisten aineiden pitoisuuksia mm. jätevesissä, vesistöissä, sedimenteissä ja kaloissa. HAASTE-projektissa kehitetään myös seurannan rahoitusmekanismi, jonka avulla kuormittajat saadaan paremmin vastaamaan seurannan kustannuksista (Niemi & Heinonen 2003). Pohjois-Karjalan ympäristökeskus osallistuu voimavarojen mukaan hankkeen edellyttämiin tehtäviin.

### **Sisä- ja rannikkovesien ympäristömyrkköseuranta A05028**

Ympäristömyrkköjen pitoisuuksien taso ja muutoksia seurataan eliöissä, vedessä, sedimentoituvassa aineksessa ja sedimentissä. Lisäksi pyritään selvittämään ympäristömyrkköjen kohtaloa, kiertoa ja merkitystä (vesi)ekosysteemissä. Hankkeeseen kuuluu sisävesiltä 14 järvikohdetta, joista Pielinen on Pohjois-Karjalasta. Näytteitä toimitetaan muikusta, simpukasta ja hauesta Suomen ympäristökeskukseen määrittäjänsä varten. Hankkeen tuloksista raportoi Suomen ympäristökeskus (mm. Nakari ym. 2002).

### **Elohopean seuranta kalastossa XI523**

Seurannan tarkoituksena on selvittää elohopean kalastoon kertymisen muutoksia, syitä ja nopeutta periodisesti. Seuranta tehdään noin 10 vuoden välein, seuraavan kerran vuosina 2010-2013. Kohdealueet ovat teollisuuden suoran kuormituksen ja ilmaperäisen kuormituksen vaikutuspiirissä olevia alueita, tekoaltaita sekä vertailualueita. Aineiston perusteella tehdään myös arvioita kalaston kautta saatavan elohopea-altistumisen suuruudesta ja muutoksista.

Pohjois-Karjalasta seurantakohteina on ollut muutamia pieniä järviä Ilomantsista sekä Pankajärvi ja Pielisen Mönninselkä Lieksasta. Aineistojen käsittely ja raportointi tehdään Suomen ympäristökeskuksessa, jossa on laadittu mm. väliraportti (Verta ym. 2002).

### **Ympäristönäytepankki A05035**

Ympäristönäytepankki tarkoittaa kasvi- ja eläinnäytteiden ja niiden osien ja kudosten säilömistä ja varastointia eri muodoissa kuten pakasteina, kuivattuna tai nesteissä. Suomessa ympäristönäytepankkia sen varsinaisessa merkityksessä ylläpitävät Suomen ympäristökeskus (SYKE, eläinten kudoksia) ja metsäntutkimuslaitos (METLA, sammalnäytteitä). SYKE:n ympäristö-

näytepankkiin on säilötty pakasteina vesieliöstönäytteitä säännöllisesti aina 1980-luvulta lähtien ja maaeliöstönäytteitä vuodesta 1993 alkaen. Näytepankkitoiminta on ollut kiinteästi sidottu haitallisten aineiden seurantaan Suomen ympäristökeskuksessa (hankkeet A05028, sisä- ja rannikkovesien ympäristömyrkköseuranta sekä A05029, haitallisten aineiden seuranta maaympäristössä).

Näytteet ovat olemassa vertailumateriaaliksi tulevaisuutta ajatellen, kun joudutaan selvittämään mm. nyt tuntemattomien haitallisten aineiden esiintymistä ja vaikutuksia eliöstössä. Aineistoja hyödynnetään haitallisten aineiden määrittäjänsä menetelmien sekä vaikutuksia kuvaavien menetelmien kehittämiseen. Pohjois-Karjalasta ympäristönäytepankkiin on toimitettu näytteitä mm. Ilomantsista.

## **4.5.2 Alueellinen seuranta**

### **Kalaston elohopeapitoisuus: alueelliset selvitykset**

Alueellinen kalaston elohopeapitoisuuden selvitys Pohjois-Karjalasta tehtiin Joensuun yliopistossa vuonna 1987 (Turunen & Alm 1988). Usean tahon yhteishankkeena selvitettiin vuosina 2000-2001 Pielisjoen ja Koitajoen alueen kalojen elohopeapitoisuutta. Mukana hankkeessa olivat Joensuun yliopisto, Pohjois-Karjalan työvoima- ja elinkeinokeskus (TE-keskus), Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, useat kunnat ja kalastusalueet sekä Itä-Suomen lääninhallitus, Vapo Oy ja Pamilo Oy. Tarkoituksena oli selvittää myös tarvetta kalojen käyttörajoitusten antamiseen tutkimusalueella, ja tällaisia kunnat antoivatkin. Tulokset on raportoitu vuonna 2001 Joensuun yliopiston toimesta (Huuskonen 2001).

Vuosina 2003-2004 tehdään selvitystä Jänisjoen vesistöalueella. Mukana hankkeessa ovat Joensuun yliopisto, Pohjois-Karjalan TE-keskus, Pohjois-

Karjalan ympäristökeskus, useat kunnat ja kalastusalueet sekä yritykset. Tulokset raportoidaan Joensuun yliopiston toimesta vuonna 2004.

Alueellisia selvityksiä kalaston elohopeapitoisuuksista pyritään yhteishankkeina tekemään myös jatkossa. Ympäristökeskus osallistuu niihin voimavarojensa mukaan.

## 4.6 Vesistöt

### 4.6.1 Valtakunnallinen vesistöseuranta

Valtakunnallisina vesistöjen seurantoina Pohjois-Karjalan ympäristökeskus osallistuu kuuteen hankkeeseen. Niitä saatavaa tietoutta täydennetään alueellisilla seurannoilla (luku 4.6.2.).

Hankkeiden tuottamat tiedot palvelevat alueellisia, kansallisia ja kansainvälisiä tietotarpeita ja niitä käytetään jatkuvasti esim. ympäristönsuojelussa lausuntojen valmistelussa ja päätöksenteossa.

Valtakunnallista ja alueellista pintavesien seurantaverkkoa kehitetään lähivuosina, jotta se täyttäisi myös tulevan EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin (EU 2000) vaatimukset mm. biologisen seurannan osalta. Alustavasti pintavesien jaottelua ja tyypittelyä on käynnistetty ympäristöhallinnossa perustaksi vesipuitedirektiivin edellyttämälle seurantaverkolle. Direktiivin mukainen seurantaverkko on oltava toiminnassa joulukuusta 2006 lähtien.

#### Jokien veden laadun seuranta (Eurowaternet) A03001

Hankkeessa seurataan Suomen jokien veden laadun kehittymistä pitkällä aikavälillä fysikaalis-kemiallisten ja biologisten muuttujien avulla. Hanke täyttää Euroopan ympäristökeskuksen (European Environment Agency, EEA) pintavesien seurannalle asetetut vaatimukset (Niemi ym. 2001). Verkon avul-

la hankitaan tietoja myös muihin kansainvälisiin hankkeisiin, mm. kalavesidirektiivin (EU 1978) toteuttamiseen. Jokiseurantaverkkoa kehitetään lähivuosina, jotta se täyttäisi myös tulevan EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin (EU 2000) vaatimukset mm. biologisen seurannan osalta.

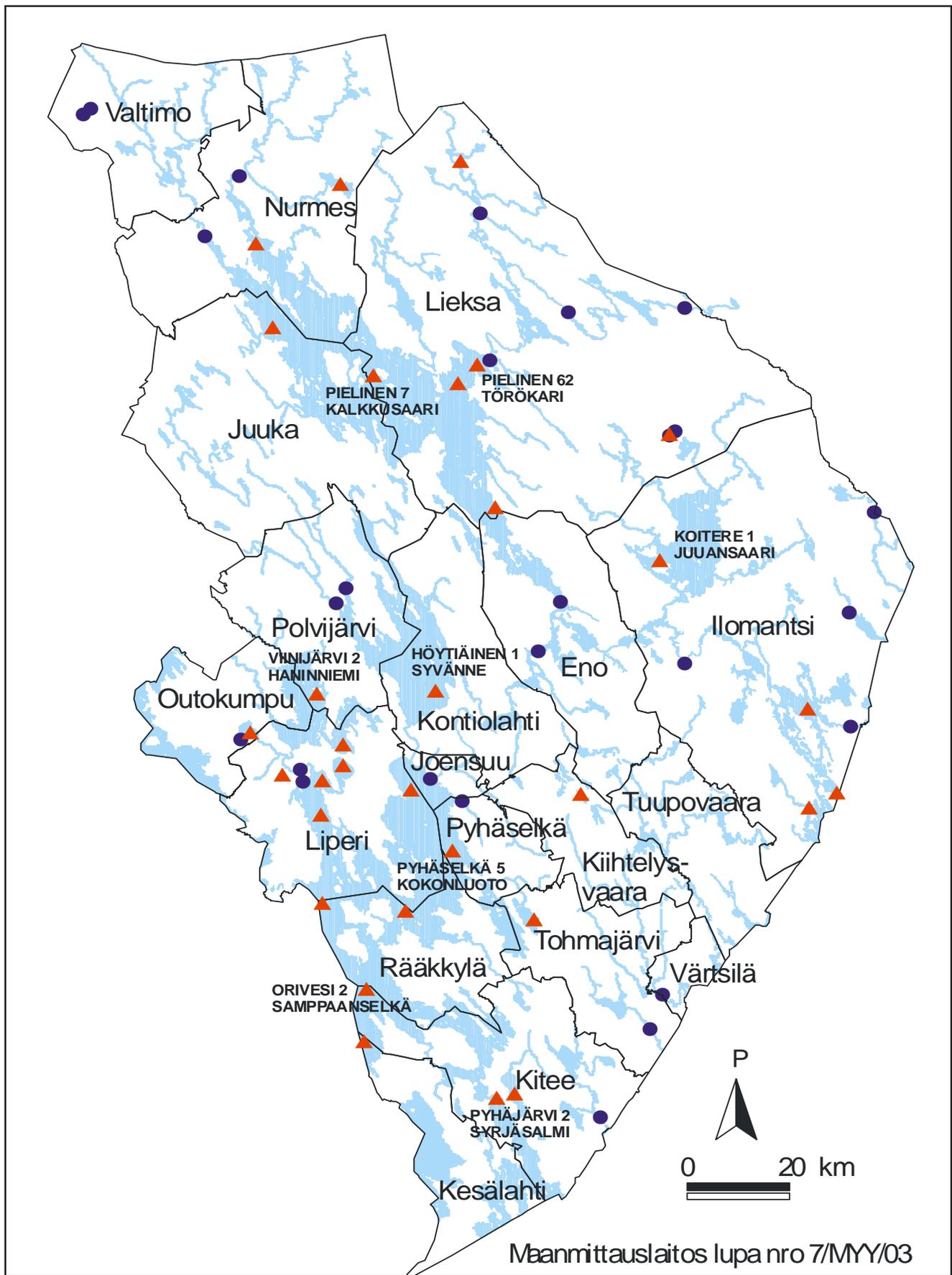
Valtakunnallisessa jokiseurannassa vuodesta 2003 lähtien on 192 kohdetta. Kohteista 26 sijaitsee Pohjois-Karjalassa (kuva 3); lisäksi hankkeen ohjelmalla seurataan vuodesta 2003 alkaen Enon Kuusojaa. Pohjois-Karjalassa seurattavien jokikohteiden määrää lisättiin varsinkin pienten jokivesien osalta vuonna 2000 EEA:n seurantatavoitteiden saavuttamiseksi. Osa kohteista on ollut seurannassa jo 1960-luvulta lähtien. Jokikohteet on jaettu viiteen ryhmään Eurowaternetin ohjeiden mukaisesti. Sama asema voi kuulua useampaankin ryhmään, esim. vertailupaikkoihin ja ainevirtaaman seurantapaikkoihin (Niemi ym. 2001, Niinioja 2000).

Jokiseurannassa näytteitä otetaan neljästi vuodessa, maaliskuu-, touko-, elokuu- ja lokakuussa. Osasta paikkoja näytteitä otetaan kuukausittain. Pääosin kemiallisia määrytyksiä kustakin näytteestä tehdään noin 25 kpl.

#### Veden laadun seuranta järvisyvänteillä (Eurowaternet) A03002

Hankkeessa seurataan Suomen järvien veden laatua fysikaalis-kemiallisten ja biologisten muuttujien avulla. Verkko palvelee EEA:n seurannan lisäksi myös EU:n kalavesidirektiivin (EU 1978) ja nitraattidirektiivin (EU 1991) vaatimaa seurantaa. Vuodesta 2000 lähtien kohteina on myös pieniä, maatalouden kuormittamia järviä. Näiden järvien seurantaa käytetään apuna maatalouden ympäristöohjelman (1995-1999 ja 2000-2006) vaikuttavuuden arvioinnissa.

Järvien seurantaverkkoa kehitetään lähivuosina, jotta se täyttäisi myös tulevan EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin (EU 2000) vaatimukset mm. biologisen seurannan osalta.



Kuva 3. Joki- ja järviseurannan havaintopaikat eli Eurowaternet Pohjois-Karjalassa. Havaintopaikka Pielinen 7 kuuluu valtakunnallisiin biologisen intensiiviseurannan kohteisiin.

Järviseurannassa on kaikkiaan 253 havaintokohdetta. Näistä 31 kpl on Pohjois-Karjalassa (kuva 3); lisäksi vuodesta 2003 lähtien tällä ohjelmalla seurataan kolmea muuta kohdetta, Karjalan Pyhäjärven Papinniemenselkää, Suomenjärven syvännettä ja Pieni Hietajärveä (ks. yhdennetty seuranta, luku 4.8.1). Pohjois-Karjalan kohteista valtaosaa on seurattu 1960-luvulta lähtien valtakunnallisena tai alueellisena seurantana. Osa kohteista kuuluu muihinkin hankkeisiin, kuten ympäristön yhdennetyn seurannan järvet ja kalavesidirektiivin edellyttämän seurannan kohteisiin.

Järvikohteet on jaettu seitsemään ryhmään Eurowaternetin ohjeiden mukaisesti. Sama asema voi kuulua useampaankin ryhmään, esim. vertailupaikkoihin ja suuriin järviin (ks. Niemi ym. 2001, Niinioja 2000). Kuormitettujen paikkojen (ns. vaikutus- eli impact-kohteet) näytteenotto tehdään pääosin velvoitetarkkailuissa. Tällöin määritysvalikoima ja ajoitus toteutetaan velvoitetarkkailuohjelman mukaisesti velvoitetarkkailua tekevän konsultin toimesta.

Järviseurannan näytteet otetaan havaintopaikoilta kolmesti vuodessa: kevät- ja kesäkerrostuneisuuden aikaan (maaliskuun ja elokuun loppupuoli) ja syystäyskierron aikaan. Näytteistä tehdään lähinnä fysikaalis-kemiallisia määrittelyksiä. Samoilta paikoilta otetaan myös biologisia määrittelyksiä varten näytteitä järvien biomonitorointihankkeessa (A03003) ja vesistöjen alueellisessa biomonitoroinnissa (G4806).

### **Biologinen seuranta: järvien biomonitorointi A03003 ja reaaliaikainen leväseuranta A03025**

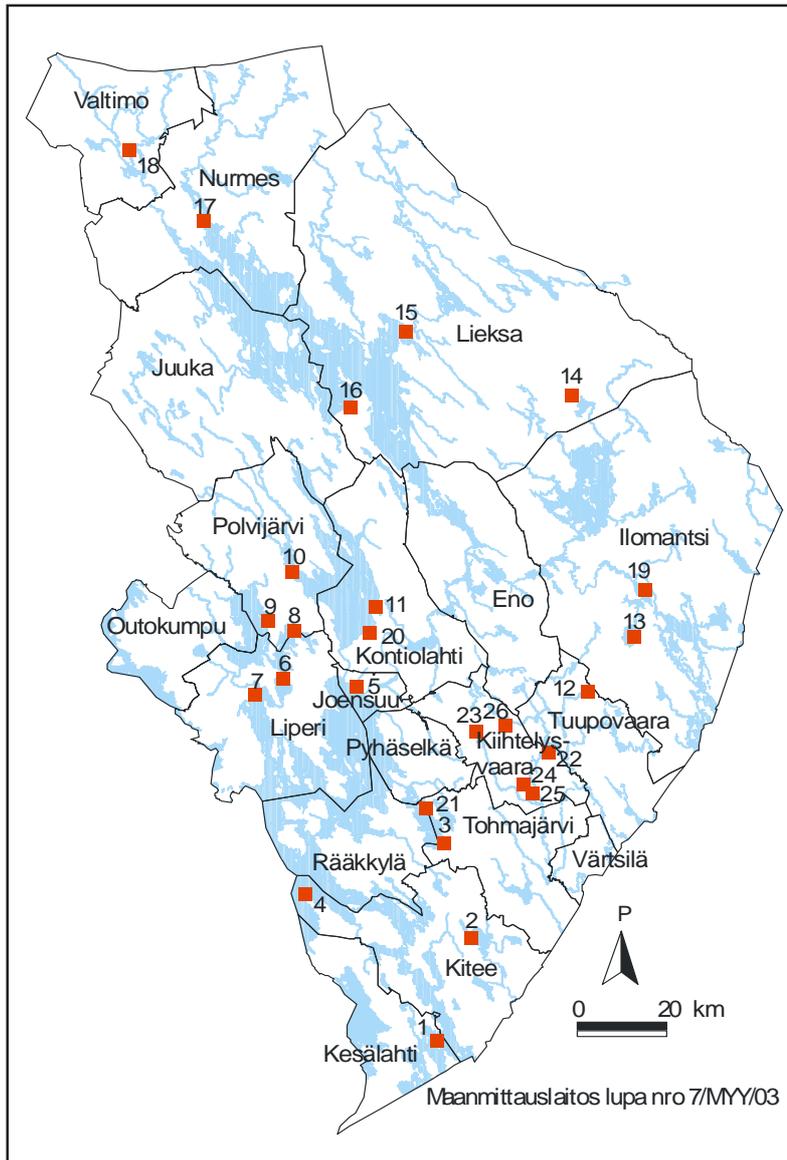
Järvien valtakunnallisessa biomonitorointihankkeessa (A03003) selvitetään järvien veden laatua ja siinä tapahtuvia pitkäaikaisia muutoksia biologisten muuttujien (kasvi- ja eläinplankton ja pohjaeläimet) avulla. Seuranta toteutetaan projektin A03002 osana, joka toimii Eurowaternet-seurantaverkkona (Niemi ym. 2001). Kaikilla havaintopai-

koilla seurataan kasviplanktonin diversiteettiä, määrää ja koostumusta kolmen vuoden välein heinäkuussa toistettavalla näytteenotolla ja samalla tehdään ohjelman mukaiset fysikaalis-kemialliset mittaukset. Hankkeessa on valmistunut useita julkaisuja. Uusimpia on raportti Vuoksen vesistöalueen vuosien 1963-99 kasviplanktonaineistosta ja aineiston käytöstä arvioinnissa ja luokittelussa (Lepistö ym. 2003). Se kattaa valtaosan Pohjois-Karjalan pitkäaikaisessa seurannassa olevista järvistä.

Valtakunnallisessa seurannassa intensiiviasemia on 15 kpl. Niiltä otetaan kasvi- ja eläinplanktonnäytteet vuosittain viisi kertaa kesässä touko-elokuussa ja tehdään ohjelman mukaiset fysikaalis-kemialliset mittaukset. Pohja-eläinnäytteet otetaan intensiivijärviltä lokakuun lopulla vuosittain. Makrofyttiseurantaa ja perifytonviljelyä ei toteuteta vuosina 2003-2005. Menetelmän kehittelyn edetessä voidaan nämä myöhemmin liittää seurantaohjelmaan. Velvoitetarkkailuun liittyvän planktonseurannan tulosten vertailtavuutta lisätään järjestämällä koulutusta ja neuvontaa.

Valtakunnallisessa biomonitoroinnissa on 253 kohdetta, joista Pohjois-Karjalassa on 31 asemaa (kuva 3). Niistä Pielisen asema nro 7 kuuluu em. intensiiviasemiin. Muista paikoista otetaan kasviplanktonnäytteet joka kolmas vuosi heinäkuussa. Seuraavan keran tämä näytteenotto on Pohjois-Karjalassa heinäkuussa 2004.

Reaaliaikainen leväseuranta (A03025) aloitettiin vuonna 1998. Siinä seurataan valtakunnallisesti viikoittain kesä-syyskuussa levätilannetta noin 220 järvellä, 10 joella ja 70 rannikon havaintokohteella. Koulutetut havaittajat tarkkailevat levätilannetta silmämääräisin havainnoin. Tulokset kootaan alueellisissa ympäristökeskuksissa ja niistä tiedotetaan valtakunnallisesti ja alueellisesti (ympäristöhallinnon Internet-sivut). Seurantakohteita 26 on Pohjois-Karjalassa 19 eri järvellä (kuva 4).



Kuva 4. Valtakunnallisen leväseurannan havaintokohteet Pohjois-Karjalassa.

Reaaliaikaisen leväseurannan havaintopaikat Pohjois-Karjalassa vuonna 2003 ovat seuraavat (kuva 4):

1. Karjalan Pyhäjärvi, Kesälahti
2. Kiteenjärvi, Kitee
3. Suuri-Onkamo, Tohmajärvi
4. Orivesi, Kitee
5. Pyhäselkä, Joensuu
6. Kuorinka, Liperi
7. Heposelkä, Liperi
8. Viinijärvi Kiviniemi, Polvijärvi
9. Viinijärvi Rukkolahti, Polvijärvi
10. Höytiäinen Hiekkaranta, Polvijärvi
11. Höytiäinen kk:n veneranta, Kontiolahti
12. Pitkäjärvi, Tuupovaara
13. Iloantinsjärvi, Iloanta
14. Iso Hietajärvi, Lieksa
15. Pielinen Lieksan Timiträn uimaranta, Lieksa
16. Pielinen Purnulahti, Lieksa
17. Pielinen Nurmeksen sataman uimaranta, Nurmes
18. Valtimojärvi, Valtimo
19. Mekrijärvi, Iloanta
20. Höytiäinen Hirviranta, Kontiolahti
21. Suuri-Onkamo, Tohmajärvi
22. Loitimo, Kiihtelysvaara
23. Suuri Hietajärvi, Kiihtelysvaara
24. Uskajärvi, Kiihtelysvaara
25. Uskajärvi, Kiihtelysvaara
26. Palojärvi, Kiihtelysvaara

### Kalavesien seuranta G4700

Kalavesien seurantaan Suomea velvoittaa Euroopan unionin kalavesidirektiivi (EU 1978). Seuranta tehdään Suomessa 24 kohdealueella, joista osa on lohivesistöjä, osa särkivaltaisia.

Kolme lohivesistöjen kohdetta seurataan Pohjois-Karjalassa: Pieliselta sen keskiosaa ja Lieksan edustaa, Pielisjokea ja Pyhäselkää. Tulokset tästä vuonna 2000 käynnistyneestä seurannasta kokoaa Suomen ympäristökeskus, ja ympäristöministeriö raportoi ne EU:n komissiolle.

### Rajavesistöjen veden laadun seuranta A03004

Rajavesistöjen veden laatua on seurattu 1960-luvulta lähtien. Seuranta tehdään Suomen ja Venäjän välisistä sekä Suomen ja Norjan sekä Ruotsin välisistä vesistöistä. Pohjois-Karjalassa seuranta tehdään Jänisjoella, Tohmajoella, Kiteenjoella ja Koitajoella osana jokivesistöjen seuranta (A03001).

## Happamoitumisen seuranta pintavesissä A01002

Pienten järvien kansallisen seuranta-verkon tarkoituksena on tuottaa tietoa vedenlaadun pitkän aikavälin muutoksista erityisesti ilmateitse tapahtuvan happamoitumisen ja muun kuormituksen (raskasmetallit, pysyvät orgaaniset yhdisteet) kannalta. Myös ilmaston ja maankäytön muuttuminen voi heijastua näissä pienjärvisissä, joihin ei tule pistekuormitusta (mm. Mannio 2001). Intensiivisemmällä seurannalla selvitetään vuodenaikaisten vaihteluiden esiintymistä ja mahdollisia vaikutuksia eliöstöön sekä ilmaston vaihtelun heijastumista pienjärvien tilaan.

Seurantaverkko kuuluu Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission eli ECE:n ilmansuojelusopimuksen vaikutusohjelmaan. Siinä vesistöjen osalta painopisteenä ovat trenditarkastelut ja eliöiden annos/vaste -suhteet. Osa järvistä kuuluu myös Eurowaternet -verkkoon (A03002).

Suomessa tehtiin ensimmäinen laaja vesistöjen happamoitumistilanteen selvitys vuosina 1985-87 ns. HAPRO-tutkimuksessa (Kauppi ym. 1990). Valtakunnallinen järvikartoitus toteutettiin vuonna 1995 osana pohjoismaista järvikartoitusta. Sen tuottama tietous muodostaa yhden perustan järvien happamoitumisen ja rehevöitymisen seurannalle (mm. Mannio ym. 1998, Tammi ym. 1997). Järvikartoitus, joka palvelee muidenkin vedenlaatuongelmien alueellista arviointia, toteutetaan pohjoismaisella tasolla seuraavan kerran todennäköisesti vuosina 2005-06.

Pintavesien happamoitumisen valtakunnalliseen seurantaan kuuluu nykyisin 165 järveä, Pohjois-Karjalassa kohteita on 12. Näistä yksi, Kakkisenlampi Lieksassa, on intensiiviseurannassa. Kakkisenlammesta otetaan näytteet 6 kertaa vuodessa. Avovesiaikana sieltä otetaan myös raskasmetalli- ja elohopeanäytteitä ilman epäpuhtauksien valtiosta toiseen kulkeutumista koskevan yleissopimuksen (UN/ECE/LR-TAP Convention) perusteella. Lisäksi Kakkisenlammelta otetaan pohjaeläin-

näytteet alueellisena biologisena seurantaan (G4806, luku 4.6.2). Muista valtakunnallisen happamoitumisseurannan kohteista otetaan kemialliset näytteet kerran vuodessa syys-lokakuussa.

## 4.6.2 Alueellinen vesistöseuranta

### Suurten vesistöjen seuranta G4503

Suurten vesistöjen alueellista seuranta on tiivistetty viime vuosina osana vesistöseurannan kehittämistä. Pohjois-Karjalassa suurten vesistöjen seuranta on käytännön syistä jaoteltu suurten yli 100 km<sup>2</sup> järvien sekä jokien seurantaan ja suurehkojen (10 - 100 km<sup>2</sup>) järvien seurantaan. Tavoitteena on kattaa alueellista tiedon tarvetta vesistöjen tilan, kuormituksen ja sen muutosten vaikutusten selvittämisessä. Biologinen seuranta on omana alueellisena hankkeena (G4806).

Pohjois-Karjalassa on viisi suurta järveä ja lisäksi neljä, Karjalan Pyhäjärvi, Orivesi, Puruvesi ja Juojärvi, sijaitsevat osittain Pohjois-Karjalan alueella. Pohjois-Karjalan yli 100 km<sup>2</sup> suuruiset järvet ovat:

- Pielinen 867 km<sup>2</sup>
- Orivesi 668 km<sup>2</sup> (pääosa Pohjois-Karjalassa)
- Puruvesi 440 km<sup>2</sup> (osa Pohjois-Karjalassa)
- Juojärvi 220 km<sup>2</sup> (osa Pohjois-Karjalassa)
- Pyhäselkä 229 km<sup>2</sup>
- Höytiäinen 293 km<sup>2</sup>
- Karjalan Pyhäjärvi 248 km<sup>2</sup>, josta Suomen puolella 206 km<sup>2</sup> (pääosa Pohjois-Karjalassa)
- Koitere 164 km<sup>2</sup>
- Viinijärvi 130 km<sup>2</sup>

## Suuret järvet ja jokivesistöt G4503.1

Suurten yli 100 km<sup>2</sup> järvien ja jokien seuranta perustuu aiemmin käynnissä olleisiin valtakunnallisiin ja alueellisiin seurantoihin. Suurella osalla järviä on tehty varsinkin 1980- ja 1990-luvuilla erillisiä tutkimuksia ja selvityksiä mm. vesiensuojelusuunnitelmien ja vesiensuojelutoimenpiteiden perustaksi osana tutkimus- ja kehittämisohjelmaa. Esimerkkejä tällaisista ovat:

- Höytiäisen tutkimus vuosina 1989-1990
- Pielisjoen ja Pyhäselän veden laatu- ja virtausmallitutkimus vuosina 1989-1991
- Suurjärvien biomonitorointi: Pyhäselkä, Paasivesi, Orivesi 1990-luvun alussa
- Viinijärven tutkimus vuosina 1992-1994
- Pielisen tutkimus vuosina 1994-1996.



Riitta Niimioja

Karjalan Pyhäjärvi on yksi Pohjois-Karjalan suurista järvistä. Lokakuista näkymää järvelle Kiteen Närsäkkälässä ensilumen aikaan.

Pohjois-Karjalan suurten järvien alueellista seuranta on tehty viime vuosina 3-5 vuoden välein useamman aseman talvi- ja kesäaikaisena havainnointina. Seuranta toteutettiin vuonna 2001 Karjalan Pyhäjärvellä ja Koitereella sekä Puruvedellä Pohjois-Karjalan alueen osalta. Vuonna 2002 seurannassa olivat Höytiäinen ja Viinijärvi sekä Juojärvi Pohjois-Karjalan alueen osalta. Näistä järvistä valtakunnallisten seurantojen ja velvoitetarkkailujen tuottamaa tietoa ei ole kovinkaan paljoa. Kohteista osa on kokonaan tai joiltain osin Natura 2000-ohjelmassa. Tulokset ovat raportointivaiheessa vuonna 2003.

Karjalan Pyhäjärvellä on suojeluyhdistyksen talkootyönä vuodesta 1997 tehty useissa kohteissa läpi vuoden näkösyvyysmittauksia, jotka on raportoitu (mm. Niimioja & Turkka 2003). Pyhäjärvellä on vuosina 2002-2003 käynnissä rajavesien ekologisen tilan arviointi-tutkimushanke Interreg-rahoituksella (Luotonen ym. 2002).

Vuosina 2003-2005 suurten järvien seuranta tehdään Oriveden ja Pyhäselän alueella ja Pielisellä. Näillä alueilla seurantaan voidaan hyödyntää osittain myös tutkimusalue Muikkua. Kullakin järvellä otetaan talvi- ja kesänäytteen noin 10-12 havaintopaikasta valtakunnallisen seurannan ym. kohteiden lisäksi. Järvillä on sekä useita valtakunnallisten seurantojen havaintokohteita että velvoitetarkkailuja. Näilläkin järvillä vesibiologisen seurannan lisäämiseen on selkeä tarve.

Jokiseuranta pyritään kehittämään ohjelmakaudella niin, että se kattaa paremmin alueen vesistöjä ja huomioonottaen vesipuidedirektiivi, mm. vesibiologinen seuranta. Myös järviin laskevien suurimpien jokien veden laatua ja kuormitusta seurataan ylivirtaama-aikaan.

## Suurehkojen järvien yleistila G4503.2

Pohjois-Karjalan ns. suurehkojen yli 10 km<sup>2</sup> järvien seuranta on toteutettu vuodesta 1989 lähtien. Kohteina on 20 järveä. Niitä havainnoidaan kahden vuoden välein maalisi- ja elokuussa eli järvien lämpötilakerrostuneisuuden aikoina. Tulokset raportoidaan vuonna 2003. Sen pohjalta seuranta kehitetään ja ottaen huomioon mm. vesipolitiikan puitedirektiivin tuoma vesibiologisen seurannan tarve.

## Alueellinen biologinen seuranta: vesistöjen alueellinen biomonitorointi G4806 ja leväseuranta G4600

Järvien pohjaeläinseuranta on tehty Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa 1990-luvun alkupuolelta lähtien osana alueellista biologista seuranta. Työn tavoitteena on selvittää järvien biologista tilaa syvänteiden pohjaeläimistön perusteella ja samalla koota tietoa pohjaeläinyhteisöjen tilasta ja muutoksista pitkällä aikavälillä.

Pohjaeläinnäytteitä on otettu useana vuonna mm. Koitereelta, Pieliseltä, Viinijärveltä, Heposelältä, Kuoringalta, Onkamojärveltä (Suuri-Onkamo ja Pieni-Onkamo) ja Tohmajärven Särkijärveltä. Tuloksia on raportoitu Onkamoilta ja Särkijärveltä sekä Viinijärveltä (Liljaniemi 1998a, 1998b).

Osana vesipolitiikan puitedirektiivin edellyttämää järvien tyypittelyä, ekologista luokittelua ja seurantojen kehittämistä alueellisia järvien pohjaeläinseurantoja täydennetään ohjelmakaudella.

Syvänneäytteidensä lisäksi näytteitä tullaan ottamaan jatkossa myös rantavyöhykkeestä, erityyppisistä elinympäristöistä (mm. pehmeäpohjaiset rannat, kivikkorannat). Menetelmiä on testattu ja kehitetty sekä koottu aineistoa vuonna 2002 muun muassa LifeVuoksi-hankkeessa (Life Vuoksi 2003). Hankkeen kohdejärviä Pohjois-Karjalassa olivat mm. Suomunjärvi, Kuohattijärvi ja Mujejärvi. Näistä järvistä otettiin osa-

na biologista seuranta kasviplanktonnäytteet, pohjaeläinnäytteet ja tehtiin vesikasvilinjat.

Karjalan Pyhäjärven ekologista tilaa tutkitaan intensiivisesti 2002-03 Interreg III A Karjala-rahoitteisen hankkeen myötä. Järvestä on tutkittu kasvi- ja eläinplanktonia, pohjaeläimistöä, kalastoa, vesikasveja ja sedimenttien piilevälaajistoa. Osa näistä näytepisteistä jää osaksi vesistöjen ekologisen tilan seurantaverkkoa sekä myös rajavesien seuranta Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission (UN/ECE) rajavesien seurantahankkeessa (Pietiläinen & Heinonen 2002).

Yhtenä alueellisen biologisen seurannan kohteena on ollut myös Kontiolahden Onkilampi, jossa on tehty vuonna 2002 kalkitusta mm. limalevän voimakkaan esiintymisen vähentämiseksi. Onkilammesta on seurattu kalkituksen vaikutusta kasviplanktoniin (Anna-Liisa Holopainen 2003) ja pohjaeläimistöön (Hannu Luotonen 2003).

Jokien pohjaeläinseuranta lisätään ohjelmakaudella. Mm. Kuohattijärven valuma-alueella seurataan suoja- vyöhyke- ja purokunnostusten vaikutuksia pohjaeläimistöön (luku 3.6). Aikaisempaa aineistoa virtavesien tilan arviointiin ja seurannan kehittämiseen pohjaeläimistön perusteella luovat mm. HAPRO-tutkimuksen tulokset, mm. Joensuun yliopiston tutkimukset ja Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen Koitajoen alueen tutkimukset (mm. Liljaniemi ym. 2002, Vuori ym. 1998, 1999a, 1999b, 2003). Pääosa nykyisistä virtavesien pohjaeläinseurannoista toteutetaan osana velvoitetarkkailuja.

Virtavesien pohjaeläinseurannan kehittäminen perustuu jatkossa vesipolitiikan puitedirektiivin mukaiseen jokivesistöjen tyypittelyyn, ekologiseen luokitteluun ja niiden tilan seurannan kehittämistarpeisiin.

Alueellisessa leväseurannassa (G4600) Pohjois-Karjalassa otetaan vastaan yleisöhavaintoja leväesiintymistä. Tietoja käytetään hyödyksi mm. vesien-suojelu- ja kunnostustoimien tarvetta selvittäessä ja vesistöjen käyttökel-poisuutta luokiteltaessa. Levätilanteen seuranta tehdään yhteistyössä kuntien ympäristö- ja terveystoimien kanssa. Yleisöhavaintojen määrä Pohjois-Karjalassa vaihtelee vuosittain 30 - 80 ilmoituksen välillä riippuen suuresti kesäajan sääoloista. Havainnot tallen-netaan levähaittarekisteriin. Havainnot ovat osana valtakunnallisia ja alueellisia levätilannetiedotteita ja -raportteja (luku 4.6.1 ja liite 3 sekä ympäristöhal-linnon Internet-sivut).

### Vesistöjen velvoitetarkkailut

Velvoitetarkkailut muodostavat vesis-töjen alueellisesta seurannasta merkit-tävän osan. Lähes poikkeuksetta jäte-vesiä vesistöön johtavilla laitoksilla, kuten kuntien jätevedenpuhdistamoilla, tehtailla ja turvetuotanto-alueilla, on vesi- tai ympäristöluvan eh-doissa velvoite tarkkailla kustannuksel-laan jätevesikuormitusta, purkuvesis-tön tilaa ja jätevesien vaikutuksia vesistössä. Vesistö tarkkailujen alueita Pohjois-Karjalassa ilmenee kuvasta 2.

Mikäli samalla vesialueella on usei-ta kuormittajia, vesistövaikutusten tarkkailut pyritään kokoamaan yhdek-si, alueen kuormittajien yhteiseksi tark-kailuksi, ns. yhteistarkkailuksi. Maa-kunnan laajimmat yhteistarkkailualueet sijaitsevat Pielisjoen-Pyhäselän, Sysmäjärven-Heposelän sekä Lieksan-joen-Pielisen Mönninselän alueilla. Käytännön työn, näytteenoton, näyt-teiden analysoinnin ja tulosten rapor-toinnin velvoitetarkkailuissa tekevät julkisen valvonnan alaiset vesitutki-muslaitokset.

Suurimmilla kuormittajilla on usein myös kalataloudellinen tarkkai-luvelvoite kalastoon ja kalakantoihin kohdistuvien vaikutusten selvittämi-seksi. Kalataloustarkkailuohjelman hy-väksyy maakunnan työvoima- ja elin-keinokeskus (TE-keskus).

Vesistöjä säännöstelevät voima-laitokset suorittavat lupavelvoitteiden-sa mukaista hydrologista tarkkailua, mikä sisältää mm. vedenkorkeuden ja vesimäärän tarkkailua. Myös nämä tark-kailut tehdään ympäristökeskuksen hy-väksymien ohjelmien mukaisesti. Niitä on maakunnassa käynnissä parikym-mentä.

Kaikkiaan Pohjois-Karjalassa on vesistöjen velvoitetarkkailuohjelmia noin 50 ja velvoitetarkkailuasemia 270. Velvoitetarkkailut toteutetaan ympäris-tökeskuksen hyväksymien ohjelmien mukaisesti. Ohjelma koostuu yleensä vuosittain tehtävästä fysikaalis-kemial-lisesta tarkkailusta ja määrävuosin, esim. 3-5 vuoden välein, suoritettavista biologisista selvityksistä. Vesinäytteet otetaan vähintään kaksi kertaa vuodes-sa, talvi- ja kesäkerrostuneisuuskausien aikana. Biologinen seuranta voi sisältää esimerkiksi pohjaeläin- tai kasviplank-tontutkimuksia tai vesikasvillisuuden (makrofyttien) seuranta. Yhteistark-kailut ovat yleensä monipuolisempia ja kattavampia kuin yhtä kuormittajaa koskevat erillistarkkailut.

Velvoitetarkkailuohjelmia on tä-hän saakka muutettu ja tarvittaessa täy-dennetty yleensä jätevesiluvan tarkis-tamisen yhteydessä, mutta muutoinkin tarpeen mukaan. Maaliskuussa 2000 voimaan tulleen ympäristönsuojelulain tarkkailusuunnitelmien hyväksymistä koskevat säädökset muuttavat tätä käytäntöä eikä tarkkailuohjelmien muuttaminen ja tarkistaminen jatkossa tulle olemaan yhtä joustavaa. Toisaalta esim. ranta-asukkaiden ja kalastajien mahdollisuus vaikuttaa tarkkailuoh-jelman sisältöön lisääntyy, kun tarkkai-lusuunnitelmat tulevat julkisesti nähtä-väksi ennen niiden hyväksymistä.

Vesistö tarkkailujen kehittäminen on vireillä, ja lähivuosien aikana biolo-gisia muuttujia tullaan tarkkailuissa lis-säämään. Tätä edellyttää mm. EU:n vesipolitiikan puitteiden (EU 2000) toimeenpano, johon sisältyy mm. vesistöjen luokittelu niiden ekologisen tilan mukaan.

### **Vesistöjen peruskartoitus ja happitilanteen seuranta G4504**

Yhtenä tavoitteena on saada kaikista Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen alueen yli 5 ha suuremmista järvistä ja lammista ainakin yhdet, mieluummin sekä kesä- että talviaikaiset tiedot. Havainnointi pyritään uusimaan noin 10 vuoden välein. Hanketta pyritään vähitellen kehittämään siten, että joillakin kohteilla voitaisiin seurantaan liittää myös biologisia muuttujia.

Toisena tavoitteena on seurata happitilanteen kehitystä tiheästi muutamissa pienehköissä erityyppisissä järvissä. Tämä seuranta on aloitettu vuonna 1997. Seuranta on syksyllä 2002 laajennettu koskemaan erityyppisiä ja -kokoisia järviä, ja näytteenottoa on tihennetty aikaisen talventulon ja huonon vesitilanteen vuoksi. Tietoa happitilanteesta ja sen kehittymisestä saadaan myös yhdennetyn seurannan kohteista, Hietajärvistä Lieksassa (luku 4.8.1). Tuloksista tiedotetaan tarpeen mukaan myös Internetin kautta.

Hankkeeseen osittain liittyy kansalaisten kiinnostus omatoimiseen vesistöjen tilan seurantaan, koska vesistöjen peruskartoituksen tiedot palvelevat usein paikallista tiedon tarvetta ja ovat esim. vesistöjen kunnostusaloitteiden pohjana. Omatoimista vesistöjen tilan seuranta on tehty Pohjois-Karjalassa Karjalan Pyhäjärvi ry:n aloitteesta vuodesta 1997 Pyhäjärven näkösyvyysseuranta (Niinioja & Turkka 2003). Vuonna 2003 on Kiihtelysvaaran eteläosissa käynnistymässä kylätoimikuntien aloitteesta vastaavatyypinen seuranta, jossa kohteena on useita erityyppisiä ja -kokoisia järviä.

### **Tärkeiden luonnonsuojelukohteiden vedenlaadun seuranta G4527**

Vuonna 2002 käynnistettiin Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa vedenlaadun säännöllinen seuranta tärkeillä luonnonsuojelukohteilla. Hankkeen tarkoituksena on seurata veden laatua ja sen muutoksia tärkeissä lintuvesi-

kohteissa, näkinruohon esiintymisjärvissä sekä Natura 2000-verkoston kohteissa. Tarvittaessa hankkeessa seurataan muidenkin luonnonsuojelullisesti tärkeiden vesistöjen veden laatua.

Ensi vaiheessa seurannassa ovat Kiteenjärven Potoskanlahti, Tohmajärven Peijonniemenlahti ja Liperin Särkijärvi. Mukana ovat vuonna 2003 myös Värtsilän Sääperinjärvi sekä Rääkkylästä Hautalampi, Jokilampi ja Jouhtenuslampi. Lisäksi Tohmajärven Polvijärven tilaa seurataan liittyen kurkien aiheuttamiin ongelmiin alueella. Seuranta tehdään aluksi joka toinen vuosi, Liperin Särkijärvessä vuosittain. Seuranta kehitetään ja monipuolistetaan tarpeen mukaan.

### **Happamoituminen G4524**

Pohjois-Karjalassa alueellisella happamoitumis seurannalla täydennetään valtakunnallisen seurannan tietoja. Seurannassa on 56 alle 100 km<sup>2</sup> järveä. Niistä on otettu näytteet kerran syyskierroksen aikana vuosina 2000-2002. Kohteet ovat vuoden 1995 järvikartoituksen kohteita (luku 4.6.1). Kohteista valitaan osa jatkoseurantaan vuosiksi 2003-2005. Osassa kohteita pyritään seuraamaan jatkossa myös biologisia muuttujia, mm. pohjaeläimistöä.

## 4.7 Pohjavedet

Pohjavesiä seurataan Pohjois-Karjalassa osana kahta valtakunnallista hanketta. Ne ovat pohjavesiasemien seuranta (aiemmin geohydrologinen seuranta) ja pohjavesien kloridipitoisuuksien kehittyminen. Lisäksi ympäristön yhdenne-tyssä seurannassa Geologian tutkimuskeskus seuraa pohjaveden korkeutta ja laatua (luku 4.8.1).

Eurowaternet-verkon mukainen pohjavesien seuranta on suunnitteilla valtakunnallisesti. Myös vesipolitiikan puitedirektiivin edellyttämä pohjavesi-seuranta on valtakunnallisesti suunnit-teluvaiheessa. Vedenhankintaan käytet-tyjen pohjavesien seuranta tapahtuu kuntien terveystarkkailun tekemän ta-lousveden laaduntarkkailun kautta; tu-lokset saadaan ympäristökeskuksen käyttöön.

### 4.7.1 Valtakunnallinen seuranta

#### Pohjavesiasemien seuranta C02111

Pohjavesiasemien seurannassa on on Pohjois-Karjalassa neljä asemaa. Ne sijaitsevat Ilomantsin Kuuksenvaaras-sa, Kontiolahden Jaamankankaalla ja Jakokoskella sekä Nurmeksien Juutilan-kankaalla. Pohjois-Karjalan ympä-

ristökeskus vastaa myös Heinäveden aseman seurannasta Etelä-Savon ympä-ristökeskuksen alueella. Asemilta ote-taan pohjavesinäytteet neljästi vuodes-sa, lysimetrinäyte kahdesti vuodessa ja kerran luminäyte. Lisäksi seurataan pohjaveden pinnan korkeutta pohjave-siputkista.

#### Pohjaveden kloridipitoisuuksien kehittyminen ja tieriskirekisteri C03701

Kloridipitoisuuksia ja niiden kehitty-mistä vedenottamoilla tarkkaillaan vedenottamoiden laaduntarkkailun yhteydessä. Lisäksi Jaamankankaalle Kontiolahteen on asennettu useita pohjavesiputkia, joista tielaitos seuraa tiesuolauksen vaikutuksia pohjaveteen. Nämä tiedot tallennetaan ympäris-tökeskuksen ja tielaitoksen yhteiseen tie-riskirekisteriin.

### 4.7.2 Alueellinen seuranta

#### Vedenhankintaan käytettyjen pohjavesien seuranta

Pohjavedenottolupiin sisältyy pohja-veden pinnankorkeuden ja ottomäärän seurantavelvoite. Pohjaveden velvoite-tarkkailun tiedot toimitetaan ympäris-tökeskukseen.

Vedenhankintaan käytettyjen pohjavesien seuranta perustuu terveyst-arkkailun kautta tehtävään talousve-den laadun tarkkailuun. Analyysitulok-set on kuitenkin pyydetty kunnista lähettämään tiedoksi myös ympäris-tökeskukseen. Näistä tiedoista voidaan arvioida mm. raudan ja mangaanin pi-toisuuksien kehittymistä ja mahdollis-ta likaantumista.

*Vedenhankintaa varten tärkeää Outokummun Kinttumäen pohjavesialuetta.*



Ari Lyytikäinen

## 4.8 Muut seurannat

### 4.8.1 Ympäristön yhdennetty seuranta

Ympäristön yhdennetyn seurannan eli YYS:n toteuttamista jatketaan Hietajärven seuranta-alueella Patvinsuon kansallispuistossa Lieksassa. Seuranta perustuu kansainväliseen ohjelmaan ilman epäpuhtauksien kaukokulkeuman vaikutusten seurannasta. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus hoitaa Hietajärven alueen kenttäestari tehtävät, veden määrän ja laadun seurannan niin vesibiologisen osuuden kuin vesikemialliset määrityksetkin.

Yhdennetyn seurannan vesikemian ja vesibiologian tuloksista Hietajärvestä on laadittu useita artikkeleita Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa (esim. Holopainen ym. 2002, Hämäläinen ym. 2002, Niinioja ym. 2002). Tuloksia on käytetty hyödyksi lukuisissa laskeuman ja sen vaikutusten arvioinneissa ja ennusteissa. Alueen kasvillisuus-seurantatuloksia on raportoitu Suomen ympäristökeskuksen toimesta. Ilmatieteen laitoksessa on laadittu useita julkaisuja laskeumasta ja Metsäntutkimuslaitoksessa puolestaan metsämaan seurannasta. Seurannan ensimmäisen 10-

vuotisjakson tuloksista on raportoitu mm. vuonna 1998 Boreal Environment Research -julkaisun teemanumerossa.

Yhteistyösopimus seurantaan tekevien laitosten kesken on voimassa vuoden 2004 loppuun. Seuranta jatketaan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen toimesta joka tapauksessa niin vesistön tilan kuin hydrologiankin osalta yhteistyösopimuksesta riippumatta. Hietajärven alueen järvet ja purot ovat mukana vertailualueina Eurowaternet-verkossa. Lisäksi niistä on melko runsaasti vesibiologista aineistoa.

### 4.8.2 Ympäristöohjelman toteuttamisen seuranta

Vuonna 2000 valmistuneen Pohjois-Karjalan ympäristöohjelman "Polkuja tulevaisuuteen" (Luotonen ym. 2000) toteuttamisen seuranta jatketaan käytävissä olevien resurssien puitteissa. Seuranta varten on perustettu laaja yhteistyöryhmä. Ympäristöohjelman väliarviointia on tarkoitus tehdä ohjelman puolivälissä, vuoden 2005, tilanteesta.



Riitta Niinioja

*Iso Hietajärvi ympäristön yhdennetyn seurannan alueella Lieksassa Patvinsuon kansallispuistossa.*

# 5

## Seurantatietojen käyttö ja raportointi

---

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa seurannan tuottamien tietojen käyttöä ja raportointia kehitetään vuosien 2003-2005 aikana. Ympäristöä koskevan tiedon muokkaaminen ja saatavuuden parantaminen mm. kansalaisten käytettäviksi on ympäristöhallinnolle tärkeä tehtävä. Seurantatulokset ovat jokapäiväisessä käytössä hallinnollisessa päätöksenteossa, esim. ympäristölupien valvonnassa ja lupapäätöksien valmistelussa. Suunnittelutehtävissä tarvitaan seurannan tuottamaa tietoa jatkuvasti. Seurannan tuloksia hyödynnetään myös ympäristöhallinnon tutkimus- ja kehittämistoiminnassa, esim. tarkasteltaessa ympäristön tilaa ja sen muutoksia pidemmällä aikajänteellä. EU:n vesipuitedirektiivin ja luontodirektiivin edellyttämät toimenpiteet vaativat myös seurantatulosten monipuolista ja säännöllistä raportointia.

Seurantatiedon saatavuuden parantamiseksi eri sektoreiden seurantatuloksista laaditaan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa ajankohtaisia katsauksia. Esimerkiksi vesistöjen osalta tuotetaan vesistöjen tilaa koskevia tietoja Internet-sivuille ja kehitetään tiedotusta vesitilanteesta. Seurantatuloksia käytetään hyödyksi Pohjois-Karjalan ympäristön tilaa kuvaavien selvitysten, selontekojen ja artikkelien laadinnassa. Tarvetta on sekä maakunnan alueen kattaviin ympäristön tila-raportteihin (esim. Härmäläinen ym. 1996) että eri aihepiirien tulosten raportointiin kuten perinnemaisemien osalta (Grönlund ym. 1998), pohjavesien suojelusta ja kiviainesvarjoista (esim. Antikainen ym. 2001a, 2001b, 2002). Pohjois-Karjalan vuoteen 2010 ulottuvan ympäristöohjelman "Polkuja tulevaisuuteen" (Luotonen ym. 2000) toteutu-

misen seurantaan tarvitaan mm. seurantatuloksia. Ympäristökeskuksen asiakaslehteä, Poimulehteä, käytetään myös seurannan tuloksien esittelyssä. On tarpeen tuottaa seurantatietoa saataville sekä Internetin avulla ja sähköisinä julkaisuna (esim. CD:t) että perinteisten painettujen julkaisujen muodossa, kuten esitteinä, artikkeleina ja julkaisuna.

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen julkaisuja ympäristön seurannan tuloksista vuosina 2000-2002 on koottu liitteeseen 3. Liitteessä 4 on alustava suunnitelma seurantatulosten raportoinnista vuosina 2003-2005.

Seurantatulosten hyödyntämisessä tarpeellista on, että tietojärjestelmä ja -rekisterit ovat ajantasaiset ja käytövarmat. Ympäristöhallinnossa on käytössä useita tietojärjestelmiä, jotka sisältävät monipuolista, useimmiten paikkaan sidottua aineistoa. Merkittävä tietojärjestelmä, ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmä Hertta, sisältää tietoja vesivaroista, pintavesistä, vesistökuormituksesta, suojelualueista jne. Hertan extranet-palvelu on avattu kunnille, maakuntien liitoille ja hallinnon ulkopuolisille yhteistyöasiakkaille kesäkuussa 2002. Tietojärjestelmistä voi tilata tietoja omaan käyttöön. Ympäristöhallinnon tietojärjestelmien ja aineistojen kuvaukset sekä tietoa tiedon tilaamisesta, myynnistä ja käyttöoikeuksista ovat saatavilla ympäristöhallinnon sivuilta. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa on kullakin tietojärjestelmällä yhteyshenkilö, jolta myös saa lisää tietoa aiheesta (liite 2).

## Seurannan voimavarat

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa ympäristön seurantaan arvioidaan käytettävän vuosina 2003-2005 noin 12 henkilötyövuotta (htv) vuosittain (taulukko 1). Luvuissa on mukana toimintamomentilta palkattu henkilöstö. Näihin lukuihin eivät sisälly alueiden käytön, luonnonsuojelun eivätkä ympäristönsuojelun voimavarat, jotka seurantaluontoisissakin hankkeissa on kohdennettu ao. toimintaan.

Voimavarat ovat samaa luokkaa kuin vuosina 2000-2002 seurantaan käytetyt voimavarat.

Maasto- ja näytteenottotyöhön arvioidut voimavarat (3,5 htv) jakautuvat siten, että hydrologiseen seurantaan käytetään noin 1,0 htv ja noin 2,5 htv pääosin näytteenottoon (taulukko 1). Voimavarojen arviointi alueellisen ja valtakunnallisen seurannan tehtävien kesken niin maasto- kuin laboratorio-tehtävissä on jossain määrin vaikeaa. Useissa tapauksissa näytteitä esim. haetaan alueellisen ja valtakunnallisen seurannan hankkeisiin yhtä aikaa; myös laboratoriossa määrityksiä tehdään samanaikaisesti useiden hankkeiden näytteistä.



*Ammoniumtyypen määrittystä spektrofotometrisesti Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen ympäristölaboratoriossa.*

Taulukko 1. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa seurantaan vuosittain vuosina 2003-2005 käytettävien voimavarojen arvio (htv = henkilötyövuosia). Ei sisällä alueiden käytön, luonnonsuojelun eikä ympäristönsuojelun voimavaroja.

Seuranta	Maasto- ja näytteenottotyö	Laboratorio	Muut tehtävät	Yht.
Alueellinen	1,6	2,2	1,8	5,6
Valtakunnallinen	1,9	2,4	1,8	6,1
Yhteensä	3,5	4,6	3,6	11,7

# Kirjallisuus

- Ahtiainen, M. & Huttunen, P. 1999a. Long-term effects of forestry managements on water quality and loading in brooks. *Boreal Environment Research* 4: 101-114.
- Ahtiainen, M. & Huttunen, P. 1999b. Nurmestutkimus 20 vuotta - metsätaloustoimenpiteiden pitkäaikaisvaikutukset kuuden pienen puron vesistökuormaan. Julk.: Ahti, E., Grönlund, H. ja Puranen, E. (toim.). *Metsätalouden ympäristökuormitus. Metsätutkimuslaitoksen tiedonantoja* 745: 29-38.
- Ahtiainen, M., Finér, L., Haapanen, M., Kenttämies, K., Mattsson, T. & Rämö, A. 2003. Näkyvätkö hakkuun ja maanmuokkauksen vaikutukset valumaveden laadussa - tehoavatko ympäristönsuojelu-ohjeet? Julk.: Finér, L., Laurén, A. & Karvinen, L. (toim.), *Ajan-kohtaista metsätalouden ympäristö-kuormituksesta. Tutkimustietoa ja työkaluja -seminaari, Kolin luontokeskus Ukko 23.9.2002. Metsätutkimuslaitoksen tiedonantoja* 886:25-33.
- Antikainen M., Breilin O. & Lyytikäinen A. 2001a. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Pielisen-Karjalan seudulta. *Alueelliset ympäristöjulkaisut* 220. 52 s.
- Antikainen M., Breilin O. & Lyytikäinen A. 2001b. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Ilomantsin seudulta. *Alueelliset ympäristöjulkaisut* 221. 39 s.
- Antikainen, M., Lyytikäinen, A. & Pihlaja, J. 2002. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Loppuraportti Joensuun seudulta. *Alueelliset ympäristöjulkaisut* 259. 55 s.
- Eisto, I., Hokkanen, T.J., Öhman, M. & Repola, A. (eds) 1999. Local involvement and economic dimensions in biosphere reserve activities. *Proceedings of the 3rd Euromab, Biosphere Reserve Coordinators' Meeting in Ilomantsi and Nagu, Finland, August 31 - September 5, 1998.* Helsinki, Edita. Publ. of the Academy of Finland 9/99. 365 s.
- Grönlund, A., Lehtelä, M., Luotonen, H. ja Hakalisto, S. 1998. Pohjois-Karjalan perinnemaisemat. Joensuu, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. *Alueelliset ympäristöjulkaisut* 61. 167 s.
- Hokkanen, T.J. 2003. Biosfäärialueet, MAB-ohjelma ja Unesco. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen asiakaslehti Poimulehti 3: 20-21.
- Holopainen, A.-L., Niinioja, R. & Rämö, A. 2002. Seasonal succession, vertical distribution and long term variation of phytoplankton communities in two shallow forest lakes in eastern Finland. In: Padisak, J. (ed.), *Shallow Lakes 2002, International Conference on Limnology of Shallow Lakes, Balatonfüred, Hungary, 25-30 May 2002, Abstracts.* Veszprem University Press, p. 84.
- Huuskonen, H. 2001. Kalojen elohopeapitoisuus Pielisjoessa ja Koitajoen vesistöalueella. Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitoksen monisteita n:o 3/2001. 43 s.
- Hämäläinen, H., Luotonen, H., Koskeniemi, E. & Liljaniemi, P. 2002. Inter-annual variation in macroinvertebrate communities in a shallow forest lake in eastern Finland during 1990-2001. *Hydrobiologia* (painossa).
- Hämäläinen, J., Mononen, P. & Vänskä, T. (toim.) 1996. *Ympäristön tila Pohjois-Karjalassa.* 132 s. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Kauppi, P., Anttila, P., Karjalainen-Balk, L., Kenttämies, K., Kämäri, J. & Savolainen, J. 1990. *Happamoituminen Suomessa. HAPRON loppuraportti. Ympäristöministeriö, ympäristön suojeluosasto.* Sarja A 89, 1990. 89 s.
- Latja, A. 1996. Pohjois-Karjalan alueellinen jätesuunnitelma. *Alueelliset ympäristöjulkaisut* 26. 64 s.
- Lepistö, L., Jokipii, R., Niemelä, M., Vuoristo, H., Holopainen, A.-L., Niinioja, R., Hammar, T., Kauppi, M. & Kivinen, J. 2003. Kasviplankton järvien ekologisen tilan kuvaajana. Vuoksen vesistöalueen vuosien 1963-1999 seuranta-aineiston käyttö arvioinnissa ja luokittelussa. *Suomen ympäristö* 600. 80 s.

- LifeVuoksi 2003. Hankkeesta tulee useita julkaisuja Etelä-Savon, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon ympäristökeskusten ja Suomen ympäristökeskuksen toimesta. Ks. hankkeen Internet-sivut ympäristöhallinnon Internet-sivuilla.
- Liljaniemi, P., 1998a. Pohjajeläinanalyysit järvien tilan seurannassa. Onkamojärvien ja Särkijärven (Pohjois-Karjala) pohjajeläimistö 1990-1991. Alueelliset ympäristöjulkaisut 73. 55 s.
- Liljaniemi, P., 1998b. Viinijärven pohjajeläimistö ympäristön tilan indikaattorina. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen monisteita 22. 31 s.
- Liljaniemi, P., Vuori, K.-M., Ilyashuk, B. & Luotonen, H. 2002. Habitat characteristics and macroinvertebrate assemblages in headwater streams: relations to catchment silvicultural activities. *Hydrobiologia* 474:239-251.
- Luotonen, H. 2002. Yöperhosseuranta Kolin kansallispuistossa – osa ympäristöhallinnon luonnon monimuotoisuuden seuranta. Esitelmän tiivistelmä. Kolin kansallispuiston tutkimuskäyttö ja sen kehittäminen-seminaari 24.-25.4.2002, Koli, Lieksa.
- Luotonen, H., Mononen, P., Eisto, I., Hämäläinen J., Kokkonen, J. & Vänskä, T. 2000. Polkuja tulevaisuuteen. Pohjois-Karjalan ympäristöohjelma vuoteen 2010. 95 s. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Luotonen, H., Niinioja, R., Karttunen, K., Rask, M. & Viljanen, M. 2002. Transboundary Lake Karelian Pyhäjärvi on the Finnish – Russian Border Area – Assessment of the Ecological Status. In: Ruoppa, M. & Karttunen, K. (eds), *Typology and ecological classification of lakes and rivers*. TemaNord 2002:566: 98-101.
- Lyytikäinen, V. & Ohtonen, A. 2002. Raesärkkien pienvedet. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen monisteita. 29. 71 s.
- Lyytikäinen, V., Vuori, K.-M. & Kotanen, J. 2003. Pintavalutuskentät vesiensuojelumenetelmänä – Kuohattijärven suojavyöhyketutkimuksen tuloksia vuosilta 1998-2001. *Julk.: Finér, L., Laurén, A. & Karvinen, L. (toim.). Ajankohtaista metsätalouden ympäristökuormituksesta. Tutkimustietoa ja työkaluja -seminaari, Kolin luontokeskus Ukko 23.9.2002. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 886: 77-87.*
- Mannio, J. 2001. Responses of headwater lakes to air pollution changes in Finland. *Monographs of the Boereal Environment Research* 18. 48 pp.
- Mannio, J., Räike, A. & Vuorenmaa, J. 1998. Pohjois-Euroopan järvikartoitus: Vuoksen vesistöalue vertailussa. *Julk.: Grönlund, E., Simola, H., Viljanen, M. & Niinioja, R. (toim.). Saimaa-seminaari 1998. Saimaa nyt ja tulevaisuudessa. Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja 122: 75-78.*
- Muurman, J. & Lehvo, A. (toim.) 1997. Ympäristön seurannan strategia. Helsinki, ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 162. 60 s.
- Nakari, T., Suortti, A.-M. & Järvinen, O. 2002. Sisä- ja rannikkovesien ympäristömyrkköjen seuranta v. 1997-1999. *Sammandrag: Uppföljning av miljögifter i vattendrag och kustvatten. Abstract: Monitoring of toxic compounds in fresh and coastal waters in 1997-1999. Suomen ympäristökeskuksen moniste 271. 64 s.*
- Naumanen, P. & Tiainen, I. 1999. Ampumaratojen kartoitus Pohjois-Karjalassa. Alueelliset ympäristöjulkaisut nro 117. 60 s.
- Naumanen, P. & Tiainen, I. 2001. Mahdollisesti pilaantuneiden maa-alueiden kartoitus Pohjois-Karjalassa. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu. Kuntakohtaiset raportit.
- Naumanen, P., Sorvari, J. & Tiainen, J. 2002a. Tannilanvaaran ampumarata, Eno. Puhdistustarpeen arviointi. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen monisteita nro 28. 136 s.
- Naumanen, P., Sorvari, J., Pyy, O., Rajala, P., Penttinen, R., Tiainen, J. & Lindroos, S. 2002b. Ampuma-alueiden pilaantunut maaperä. Tutkimukset ja riskienhallinta. Suomen ympäristö nro 543. 282 s.
- Niemi, J. & Heinonen, P. (toim.) 2000. Ympäristön seuranta Suomessa. Suomen ympäristö 405. 102 s.
- Niemi, J. & Heinonen, P. (toim.) 2003. Ympäristön seuranta Suomessa 2003-2005. *Extended Summary: Environmental Monitoring in Finland 2003-2005. Suomen ympäristö 616. 176 s.*
- Niemi, J., Heinonen, P., Mitikka, S., Vuoristo, H., Pietiläinen, O.-P., Puupponen, M. & Rönkä, E. (eds) 2001. *The Finnish Eurowaternet with information about Finnish water resources and monitoring strategies. Finnish environment 445. 62 pp.*
- Niinioja, R. (toim.) 2000. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen ympäristöseurannan ohjelma vuosille 2000-2002. Alueelliset ympäristöjulkaisut 196. 51 s.

- Niinioja, R. & Rämö, A. (toim.) 2003. Ympäristön tilan seuranta Pohjois-Karjalassa. Internetsivut <http://www.ymparisto.fi/>, avattu 13.3.2003.
- Niinioja, R. & Turkka, J. 2003a. Transparency measurements a tool for environmental monitoring? An example from Lakes Pyhäjärvi and Ätäskö, Finland. In: Simola, H., Terzhevik, A. Yu., Viljanen, M. & Holopainen, I. J. (eds) Proceedings of the Fourth International Lake Ladoga Symposium. University of Joensuu, Publ. of Karelian Res. Inst. 138: 393-399.
- Niinioja, R. & Turkka, J. 2003b. Näkösyvyshavainnot vesiensuojelun ja vesistöseurannan keinona: tuloksia vapaaehtoisvoimin tehtävistä näkösyvyysmittauksista Karjalan Pyhäjärvellä ja Ätäsköllä Pohjois-Karjalassa. Suomen Kalastuslehti 3/2003: 20-24.
- Niinioja, R., Holopainen, A.-L. & Rämö, A. 2002. Seasonal water quality variations in two pristine headwater lakes, boreal coniferous forest area, eastern Finland. Verh. Int. Ver. Limnol. 28: 492-496.
- Niskanen, I., Ellonen, T., Nousiainen, O., Veijola, H. & Miettinen, M. 1999. Pohjois-Karjalan bioindikaattoritutkimus vuosina 1998-1999. Alueelliset ympäristöjulkaisut 146. 115 s.
- Ohtonen, A. & Kotanen, J. 2003. Pohjois-Karjalan suostrategia. Alueelliset ympäristöjulkaisut 287. 315 s.
- Ohtonen, A., Vuori, K.-M., & Luotonen, H. 2001. Assessing status of small waterbodies in boreal landscapes: Implications for ecosystem management. Poster abstract. In: Vuori, K.-M. & Kouki, J. (eds), Ecosystem Management in Boreal Forest Landscapes. International Conference, Koli National Park, Finland, May 27-30, 2001. Joensuu, Publication of the North Karelia Regional Environment Centre 25: 84.
- Ottoila, E. 2003. Pohjois-Karjalan alueellisen jätesuunnitelman seurantaraportti. Alueelliset ympäristöjulkaisut 291. 67 s.
- Palviainen, S. 1998. Ympäristöiden merkitys syrjäiselle maaseudulle. Alueelliset ympäristöjulkaisut 53. 68 s.
- Pietiläinen, O.-P. & Heinonen, P. (eds) 2002. Monitoring of International Lakes. Background paper for the Guidelines on Monitoring and Assessment of Transboundary and International Lakes. UN/ECE Working Group on Monitoring and Assessment. Finnish Environment Institute. 82 pp.
- Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 1996. Pohjois-Karjalan kulttuuriympäristön hoito-ohjelma. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen monisteita 4. 36 s.
- Rannikko, P. & Schuurman, N. (toim.) 1997. Elämisen taika taigalla. Ihminen ja luonto Pohjois-Karjalan biosfäärialueella. Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja n:o 120. 183 s.
- Ruuskanen, T. & Lyytikäinen, V. 2003. Pienvedet Pohjois-Karjalan talousmetsissä – haastattelu-tutkimus metsätaloustoimijoille. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen monisteita 30. 37 s.
- Siistonen, P. 1994. Valtimon kulttuuriympäristöohjelma. Ympäristöministeriö, alueiden käytön osasto. Selvitys 3/1994. 42 s.
- Siistonen, P. 1999. Kiihtelysvaaran kulttuuriympäristöohjelma. Suomen ympäristö 375. 67 s.
- Silvo, K., Hämäläinen, M.-L., Forsius, K., Jouttijärvi, T., Lapinlampi, T., Santala, E., Kaukoranta, E., Rekolainen, S., Granlund, K., Ekholm, P., Räike, A., Kenttämies, K., Nikander, A., Grönroos, J., Rönkä, E. 2002. Päästöt vesiin 1990-2000 : vesiensuojelun tavoitteiden väliarviointi. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristökeskuksen moniste; 242. 68 s.
- Tammi, J., Lappalainen, A., Mannio, J., Rask, M. & Vuorenmaa, J. 1997. Järvien rehevöityminen ja kalasto Suomessa. Otantaan perustuva järvikartoitus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia 132. 35 s.
- Toivonen, H., Kuusinen, M., Laihonon, P., Lammi, E. & Liukko, U.-M. 2001. Ehdotus biodiversiteetin tilan valtakunnallisen seurannan järjestämisestä : tutkimus, seuranta ja tietojärjestelmät -asiantuntijaryhmän mietintö. Helsinki, Ympäristöministeriö 2001 . Suomen ympäristö 532. 76 s.
- Turunen, T. & Alm, J. 1988. Hauen elohopeapitoisuus Pohjois-Karjalan vesistöissä vuonna 1987 Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja n:o 86. 32 s.
- Verta, M., Rissanen, J., Porvari, P. & Jälkö, L. 2002. Elohopean seuranta kalastossa (XB523). Väli-raportti 25.4.2002. Suomen ympäristökeskus. Moniste 7 s.
- Vuori, K.-M. & Luotonen, H. 1998. Metsäympäristön tutkimus ja seuranta. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen tutkimus- ja kehittämistoiminnan erikoistumisohjelma. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen monisteita 24. 46 s.

- Vuori, K-M., Luotonen, H. & Liljaniemi, P. 1998. Virtavesiluonnon monimuotoisuus Venäjän Karjalassa. I Pohjaeläin- ja vesisammaltutkimukset Tolvajärvien alueella vuonna 1995. Alueelliset ympäristöjulkaisut 91. 29 s.
- Vuori, K-M, Dubrovina, L., Regerand, T., Liljaniemi, P., Luotonen, H., Ilyashuk, B., Siren, O. & Kukkonen, J. 1999a. Metsätalouden aiheuttaman metalli- ja humuskuormituksen ekotoksikologiset vaikutukset Suomen ja Venäjän Karjalan vesistöissä: Alustavia tuloksia maasto- ja laboratoriotutkimuksista. Julk.: Ahti, E., Granlund, H. ja Puranen, E. (toim.). Metsätalouden ympäristökuormitus. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 745: 39-52.
- Vuori, K.-M., Luotonen, H. & Liljaniemi, P. 1999b. Benthic macroinvertebrates and aquatic mosses in pristine streams of the Tolvajärvi region, Russian Karelia. Boreal Environment Research 4:187-200.
- Vuori, K.-M., Siren, O. & Luotonen, H. 2003. Metal contamination of streams in relation to catchment silvicultural practices: a comparative study in Finnish and Russian headwaters. Boreal Environment Research 8: 61-70.
- Vuoristo, H., Kauppila, P., Räike, A., Ekholm, P., Rekolainen, S., Niemi, J., Kiirikka, M. & Pitkänen, H. 2002. Vesien tila 1990-2000. Vesiensuojelun tavoiteohjelman väliarvioni. Suomen ympäristökeskuksen moniste 250. 64 s.
- Ympäristöministeriö 1998. Vesiensuojelun tavoitteet vuoteen 2005. Suomen ympäristö 226. 82 s.
- Ympäristöministeriö 2002a. Luonnos ympäristön seurannan strategiaksi. 17.12.2002. 18 s.
- Ympäristöministeriö 2002b. Ilmansuojeluohjelma 2010 : valtioneuvoston 26.9.2002 hyväksymä ohjelma direktiivin (2001/81/EY) toimeenpanemiseksi. Suomen ympäristö 588. 38 s.

## Säädöksiä

- EU 1978. Kalavesidirektiivi, 78/659/ETY.
- EU 1979. Lintudirektiivi, 79/409/ETY.
- EU 1991. Nitraattidirektiivi 91/676/ETY.
- EU 1992. Luontodirektiivi, 92/43/ETY.
- EU 2000. Vesipolitiikan puitedirektiivi. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY. Euroopan yhteisöjen virallinen lehti L327, 22.12.2000. 73 s.
- EU 2001. Direktiivi tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2001/81/EY.
- Ilmansuojelulaki 86/2000.
- Jätelaki 1092/1993.
- Laki ympäristöhallinnosta 55/1995.
- Luonnonsuojelulaki 1096/1996.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.
- VNA 711/2001. Valtioneuvoston asetus ilman laadusta.
- VNp 365/1994. Valtioneuvoston päätös yleisestä viemäristä ja eräiltä teollisuudenaloilta vesiin johdettavien jätevesien käsittelystä.
- VNp 480/1996. Valtioneuvoston päätös ilman laadun ohjearvista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista.
- Ympäristöministeriön asetus yleisimmistä jätteistä sekä ongelmajätteiden luettelo 1129/2001.
- Ympäristönsuojelulaki 86/2000.

## Liitteet

- 1a Seurannan yhteyshenkilöt Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa
- 1b Seurantahankkeet ja niiden vastuuhenkilöt
- 2 Seurannan tietojärjestelmien yhteyshenkilöt
- 3 Seurantatuloksista julkaistua vuosina 2000-2002
- 4 Suunnitelma seurantatulosten julkaisemisesta vuosina 2003-2005

## Liite 1a. Seurantaohjelma 2003-2005

### Seurannan yhteyshenkilöt Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa

<b>Hydrologinen seuranta</b>	Jukka Höytämö	013 - 141 2707
- maastotehtävät, havaintoverkko,	Esa Päivinen	013 - 141 2731
tiedotteet ja tietopalvelu	Veijo Puustinen	013 - 141 2724
- syvyyskartoitukset		
<b>Luonnon monimuotoisuus ja maaympäristö</b>		
- luonnonsuojelu, uhanalaiset lajit	Sirkka Hakalisto	013 - 141 3091
- pienvedet, perinnemaisemat	Hannu Luotonen	013 - 141 2704
- yöperhosseuranta, muut hyönteiseurannat	Hannu Luotonen	013 - 141 2704
<b>Pistemäinen kuormitus</b>	Aarne Wahlgren	013 - 141 2707
- ilmansuojelu, meluntorjunta	Juha Aho	013 - 141 3093
	Mari Heikkinen /	
	Jussi Ruotsalainen	
- jätehuolto	Eeva Ottoila	
	Markku Varis	013 - 141 2722
- turvetuotanto	Veli Lievonen	013 - 141 2752
- maatalous	Paula Mononen	013 - 141 2714
	Ilpo Parviainen /	
- metsätalous	Arvo Ohtonen	013 - 141 2732
	Paula Mononen	013 - 141 2714
	Veijo Turunen	013 - 141 2734
- teollisuus:		
- kaivannaisteollisuus	Mari Heikkinen /	
	Jussi Ruotsalainen	
- muu teollisuus ja kalankasvatus	Antero Koikkalainen	013 - 141 2723
- yhdyskuntajätevedet	Ari Heiskanen	013 - 141 2720
kuormituksen vesistövaikutukset	Paula Mononen	013 - 141 2714
<b>Pohjavedet</b>		
- veden hankinta, suojelu	Merja Antikainen	013 - 141 2709
- pohjavesiasemat	Jukka Höytämö	013 - 141 2707
	Esa Päivinen	013 - 141 2731
<b>Rakennettu ympäristö</b>	Heli Ek	013 - 141 3070
	Hannu Piipponen	013 - 141 3073
<b>Vesistöjen seuranta</b>		
- kalavesiseuranta	Antero Koikkalainen	013 - 141 2723
- leväilmoitukset	Anna-Liisa Holopainen	013 - 251 3486
	Riitta Niinioja	013 - 141 2703
	Paula Mononen	013 - 141 2714
<b>Vesistöjen biologinen seuranta</b>	Hannu Luotonen	013 - 141 2704
<b>Ympäristön yhdennetty seuranta</b>	Riitta Niinioja	013 - 141 2703
- kenttämestari	Matti Juntunen	013 - 141 2746
<b>Ympäristölaboratorio ja</b>		
maastotehtävien ohjelmointi	Marika Luhtanen	013 - 141 2758
<b>Ympäristömyrkköseuranta</b>	Marika Luhtanen	013 - 141 2758

Liite 1b.

**Seurantahankkeet ja vastuuhenkilöt Pohjois Karjalan ympäristökeskuksessa**

Hanke	Projektinro	Vastuuhenkilö PKAssa
<b>A. Luonnonvarojen seuranta: vesivarat</b>		
Hydrometeorologinen seuranta: sade ja lumiasemat	C02101, C02102	Jukka Höytämö ja Esa Päivinen
Vesistöjen vedenkorkeushavainnot	C02104	“
Vesistöjen virtaamahavainnot	C02105	“
Vesistöjen jää ja lämpötilahavainnot	C02106, C02017	“
Sisävesien syvyyskartoitus	C02301	“
Roudan seuranta	C02112	“
<b>B. Ihmistoiminnan aiheuttamien ympäristön muutosten eli paineiden seuranta</b>		
Ilmapäästöt		Juha Aho
Maankäyttö		Heli Ek
Jätteet		
Jättesuunnitelmat ja jätteiden seuranta		Markku Varis ja Eeva Ottoila
Pilaantuneet maa alueet		Petri Naumanen
Vesien käyttö		Janne Kärkkäinen
<b><i>Vesistökuormitus ja purkuvesistöt:</i></b>		
Yhdyskuntien jätevesien ja niiden purkuvesistöjen valvonta	G4202	Ari Heiskanen ja Paula Mononen (vesistöt)
Teollisuuden ja kalalaitosten sekä niiden purkuvesistöjen valvonta	G4104	Mari Heikkinen ja Antero Koikkalainen sekä Paula Mononen (vesistöt)
Turvetuotantoalueiden ja niiden purkuvesistöjen valvonta	G4207	Veli Lievonen ja Paula Mononen (vesistöt)
Kaatopaikkojen valvonta ja ympäristövaikutusten arviointi	G4204	Eeva Ottoila
<b>Hajakuormitus maa-alueilta:</b>		
Pienten hydrologisten alueiden seuranta ja tutkimus	A03030	Marika Luhtanen
Metsätaloustoimenpiteiden pitkäaikaisvaikutukset purovesien laatuun, hydrobiologiaan ja kuormaan sekä pohjaveteen (Nurmes tutkimus)	G4509	Marketta Ahtiainen

Valuma aluekunnostusten pitkä- aikaisvaikutukset purovesistöjen pohjaeläimistöön	G4805	Hannu Luotonen
Maa ja metsätalouden valvonta ja kuormituksen arviointi	G4203	Arvo Ohtonen ja Paula Mononen
<b>C. Ympäristön tilan seuranta</b>		
<i>Ilman laatu</i>		Juha Aho
<i>Biodiversiteetti</i>		
Lajiseurannat		
Uhanalaisten ja luontodirektiivin lajien seurannat	C01028, C01044	Sirkka Hakalisto
Hyönteisseuranta ja päiväperhosseuranta	C01001, A02008	Hannu Luotonen, Hannu Hokkanen
Luontotyyppiseurannat		
Valtakunnalliset luontotyyppiseurannat		Sirkka Hakalisto
Pienvedet ja pienvesiluonto		Hannu Luotonen; Aarne Wahlgren, Hannu Luotonen
Perinnebiotoopit		
<i>Rakennettu ympäristö</i>		
Kulttuuriympäristöt ja maisema		Hannu Piipponen ja Pirjo Karinen; Hannu Luoto- nen
<i>Melu</i>		Juha Aho
<i>Haitalliset aineet</i>		
<i>Valtakunnallinen seuranta</i>		
- Haitallisten aineiden ympäristöseurantojen kehittäminen HAASTE-projekti	C05045	Paula Mononen Lab. Marika Luhtanen
- Sisävesien ympäristömyrkköseuranta	A05028	Marika Luhtanen
- Elohopean seuranta kalastossa	XI523	Marika Luhtanen
- Ympäristönäytepankki	A05035	Marika Luhtanen
<i>Alueellinen seuranta</i>		
- Kalaston elohopeapitoisuus Jänisjoen vesistöalueella		Paula Mononen
<i>Vesistöt</i>		
<i>Valtakunnallinen seuranta</i>		
- Jokien veden laadun seuranta (Eurowaternet)	XA310	Riitta Niinioja; lab.& näytt.otto: Marika Luhta- nen
- Veden laadun seuranta järvisyvänteillä (Eurowaternet)	XA320	Riitta Niinioja; lab.& näytt.otto: Marika Luhta- nen

- Kalavesien seuranta	G4700	Antero Koikkalainen
- Reaaliaikainen leväseuranta	XB491	Anna-Liisa Holopainen
- Rajavedet	XA330	Riitta Niinioja; lab.& näytt.otto: Marika Luhta- nen
- Happamoituminen	XA340	Riitta Niinioja; lab.& näytt.otto: Marika Luhta- nen
<i>Alueellinen seuranta</i>		
- Suuret vesistöt	G4503	Riitta Niinioja; biologi- nen seuranta: Hannu Luotonen; lab.&näytt.otto: Marika Luhtanen
- Vesistöjen alueellinen biologinen seuranta:		
- alueellinen biomonitorointi;	G4806;	Hannu Luotonen;
- leväseuranta	G4600	Anna-Liisa Holopainen
- Vesistöjen peruskartoitus ja happitilanteen seuranta	G4504	R.Niinioja; lab.&näytt.otto:M . Luhta- nen
- Alueellinen happamoitumis seuranta	G4524	R.Niinioja; lab.&näytt. otto: Marika Luhtanen
- Vesistöjen velvoitetarkkailut		Paula Mononen
<i>Pohjavedet</i>		
<i>Valtakunnallinen seuranta</i>		
- Pohjavesiasemien seuranta	C02111	Jukka Höytämö ja Esa Päi- vinen
- Pohjaveden kloridipitoisuuksien kehittyminen ja tieriskirekisteri	C03701	Merja Antikainen
<i>Alueellinen seuranta</i>		
- Vedenhankintaan käytettyjen pohjavesien seuranta		Merja Antikainen
<b>Muu seuranta</b>		
<i>Ympäristön yhdennetty seuranta</i>	A01001	RiittaNiinioja; lab.& näytt.otto: Marika Luhtanen
<i>Ympäristöohjelman toteuttamisen seuranta</i>	G4660	Hannu Luotonen ja Juha Kokkonen
<b>Seurantatiedon hallinta ja käyttö</b>		
Tietojärjestelmät / tietohallinto		Jorma Kuosmanen ja Minna Levanoja

Liite 2.

**Seurantaan liittyviä tietojärjestelmiä ja niiden yhteyshenkilöt PKAssa**

HYDRO, hydrologiset rekisterit eli vesivaratietojärjestelmä	Jukka Höytämö Esa Päivinen Veijo Puustinen	013 - 141 2707 013 - 141 2724 013 - 141 2731
Ilmanlaaturekisteri (kehitteillä Ilmatieteen laitoksen ja SYKEN yhteistyönä)	Juha Aho	013 - 141 3093
Jätealan tietojärjestelmät	Markku Varis	013 - 141 2722
Alueiden käytön tietojärjestelmä eli GISALU	Veijo Puumalainen Irma Maunula	013 - 141 3072 013 - 141 3076
Levähaittarekisteri	Anita Rämö	013 - 141 2727
LIMS eli laboratorion tietojärjestelmä	Marika Luhtanen	013 - 141 2758
Luonnonsuojelun toteuttamisen tietojärjestelmä eli LUOTO	Anita Rämö	013 - 141 2727
Maa-aineksen ottotietokanta eli MOTTO	Irma Maunula	013 - 141 3076
Paikkatietoyhdyshenkilö	Pekka Koskela	013 - 141 2713
PIVET eli pintavesien tilan tietojärjestelmä	Marika Luhtanen	013 - 141 2758
POVET eli pohjavesien tilan tietojärjestelmä	Marika Luhtanen	013 - 141 2758
UHEX rekisteri eli uhanalaisten lajien tietokanta	Sirkka Hakalisto	013 - 141 3091
VAHTI järjestelmä eli valvonta ja kuormitustietojärjestelmä	Ari Heiskanen	013 - 141 2720
Yöperhosrekisteri	Tuula Ikonen	013 - 141 2726

### Liite 3.

#### Ympäristön seurannasta ja seurantatuloksista julkaistua vuosina 2000-2002

Tähän on koottuna em. vuosina valmistuneita ympäristön seurantaan käsitteleviä painettuja julkaisuja, joiden laadintaan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen henkilöstö osallistunut.

#### 1 Tieteelliset artikkelit

- Liljaniemi, P., Vuori, K-M., Ilyashuk, B. & Luotonen, H. 2002. Habitat characteristics and macroinvertebrate assemblages in headwater streams: relations to catchment silvicultural activities. *Hydrobiologia* 474: 239-251.
- Niinioja, R., Holopainen, A.-L., Huttula, T., Sipura, J., Rämö, A. & Mononen, P. 2000. Water chemistry, phytoplankton and hydrodynamics in Lake Pielinen, Eastern Finland. *Verh. Int. Ver. Limnol.* 27: 2212-2217
- Niinioja, R., Holopainen, A.-L. & Rämö, A. 2002. Seasonal water quality variations in two pristine headwater lakes, boreal coniferous forest area, eastern Finland. *Verh. Int. Ver. Limnol.* 28: 492-496.

#### 2 Kokousjulkaisut, -abstraktit ja ammatilliset artikkelit

- Airaksinen, O., Bäck, S., Luotonen, H., Kanninen, A., Karttunen, K., Niinioja, R., Sandman, O., Servomaa, K., Sojakka, P., Ustinov, A. & Valta-Hulkkonen, K. 2002. Role of the littoral area as a part of an optimal model for environmental monitoring and the involvement of local people - Presentation of the LIFE Vuoksi project. In: Haunia, S. (ed.) Good ecological status: Reference conditions for surface waters. Eighth scientific and technical review - EurAqua. Proceedings. 24-25 October 2001, Finnish Environment Institute, SYKE, Helsinki. pp. 55-57
- Hakalisto, S. 2000. Kolin luonnon valtaisa vaihtelevuus. - Julk.: Lovén, L. & Rainio, H. (toim.), Kolin perintö. S. 56 - 59. Metsäntutkimuslaitos ja Geologinen tutkimuskeskus.
- Holopainen, A.-L., Niinioja, R. & Rämö, A. 2002. Seasonal succession, vertical distribution and long term variation of phytoplankton communities in two shallow forest lakes in eastern Finland. Poster presentation. Abstract in: Padisak, J. (ed.), Shallow Lakes 2002, International Conference on Limnology of Shallow Lakes, Balatonfüred, Hungary, 25-30 May 2002, Abstracts, Veszprem University Press, p. 84.
- Hämäläinen, H., Koskeniemi, E., Kotanen, J., Heino, J., Paavola, R. & Muotka, T. 2002. Benthic invertebrates and the implementation of WFD: sketches from Finnish rivers. In: Ruoppa M. & Karttunen, K. (eds) Typology and ecological classification of lakes and rivers. *TemaNord* 2002:566: 55-58.
- Kukkonen, M., Pajunen, H., Kortelainen, P. & Niinioja, R. 2001. Suomalaisten suurjärvien jaoteltu pintasedimentin piilevien avulla. Abstract: Monitoring of large Finnish lakes with diatoms. Julk.: Grönlund, E., Viljanen, M., Juvonen, P. & Holopainen, I. J. (toim.), Suurjärviseminaari 2001. Ympäristö ja yhteiskunta, Joensuun yliopisto. Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja n:o 133: 252-253.
- Kukkonen, M., Pajunen, H., Kortelainen, P. & Niinioja, R. 2002. How to find the past conditions of a lake? - Paleolimnology. Abstract in: Ruoppa, M. & Karttunen, K. (eds), Typology and ecological classification of lakes and rivers. *TemaNord* 2002, 566: 91-92.
- Lepistö, L., Holopainen, A.-L. & Rissanen, J. 2002. Classification of Finnish lakes using phytoplankton quantity and composition - a preliminary study. In: Ruoppa, M & Karttunen, K. (eds.), Typology and ecological classification of lakes and rivers. *TemaNord* 2002: 566: 97.
- Luotonen, H., Hämäläinen, H., Liljaniemi, P. Koskeniemi, E. & Niinioja, R. 2002. Inter-annual variation in macroinvertebrate communities in a shallow forest lake in eastern Finland during 1990-2001. Abstract in: Padisak, J. (ed.), Shallow Lakes 2002, International Conference on Limnology of Shallow Lakes, Balatonfüred, Hungary, 25-30 May 2002, Abstracts, Veszprem University Press, p. 150.

- Luotonen, H., Niinioja, R., Karttunen, K., Rask, M. & Viljanen, M. 2002. Transboundary Lake Karelian Pyhäjärvi on the Finnish - Russian Border Area - Assessment of the Ecological Status. In: Ruoppa, M. & Karttunen, K. (eds), Typology and ecological classification of lakes and rivers. TemaNord 2002, 566: 98-101.
- Miettinen, J., Hämäläinen, H. & Simola, H. 2002. Palaeolimnological analyses in the assessment of natural background conditions in water bodies - a pilot study for EU Water Framework Directive implementation. In: Ruoppa, M. & Karttunen, K. (eds): Typology and ecological classification of lakes and rivers. TemaNord 2002: 566: 133.
- Niinioja, R., Luotonen, H., Mononen, P., Holopainen, A.-L. & Hämäläinen, H. 2001. Pohjois-Karjalan suurjärvien seurannan ja velvoitetarkkailujen kehittäminen: vesipuitedirektiivin näkökulma. Abstract: How to develop monitoring and statutory monitoring of large lakes in North Karelia - needs of EU Water Framework Directive. Julk.: Grönlund, E., Viljanen, M., Juvonen, P. & Holopainen, I. J. (toim.), Suurjärviseminaari 2001. Ympäristö ja yhteiskunta, Joensuun yliopisto. Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja n:o 133: 254-263.
- Niinioja, R., Luotonen, H., Hämäläinen, H., Holopainen, A.-L., Heitto, L., Mononen, P. & Rämö, A. 2002. State of Lake Sysmäjärvi (Eastern Finland) loaded by mining wastewaters and sewage waters in several decades. Poster presentation. Abstract in Padisak, J. (ed.), Shallow Lakes 2002, International Conference on Limnology of Shallow Lakes, Balatonfüred, Hungary, 25-30 May 2002, Abstracts, Veszprem University Press, p. 170.
- Niinioja, R., Sandman, O., Turkia, J., Huttunen, P. & Tossavainen, T. 2001. The effects of forestry practises on two boreal lakes, North Karelia, Finland. Poster presentation. Abstract in Vuori, K.-M. & Kouki, J. (eds) Conference "Ecosystem Management in Boreal Forest Landscapes" , 28-30 May, 2001, Koli National Park, Finland. Mimeogr. of North Karelia Regional Env. Centre 25: 87.
- Ohtonen, A., Vuori, K.-M., & Luotonen, H. 2001. Assessing status of small waterbodies in boreal landscapes: Implications for ecosystem management. Poster presentation. Abstract in: Vuori, K.-M. & Kouki, J. (eds). Ecosystem Management in Boreal Forest Landscapes. International Conference, Koli National Park, Finland, May 27-30, 2001. Joensuu, Publication of the North Karelia Regional Environment Centre 25:84.

### 3 Sarjajulkaisut

- Luotonen, H. 2001. Vesistöjen biologinen seuranta Suomessa ja seurantojen kehittämistarpeet. Julk.: Niinioja, R. & Haimi, P. (toim.) 2001. Ympäristön tilan seurannan kehittäminen Karjalan tasavallassa. Esitelmät syksyn 2000 tilaisuuksista. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen monisteita 26: 34-45 ja 168-177. (Venäjän- ja suomenkielinen.)
- Niinioja, R. 2001. Kajoanjärven valuma-alueen järvet. Metsätaloustoimenpiteet ja kuormitus sekä veden laatu 1970-luvulta vuoteen 2000. Joensuu, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen monisteita 27. 48 s.
- Niinioja, R., Luotonen, H. & Ottoila, E. 2001. Alueellinen ympäristön seuranta ja Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. Julk.: Niinioja, R. & Haimi, P. (toim.) 2001. Ympäristön tilan seurannan kehittäminen Karjalan tasavallassa. Esitelmät syksyn 2000 tilaisuuksista. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen monisteita nro 26: 73-78 ja 191-195. (Venäjän- ja suomenkielinen.)
- Niinioja, R., Sandman, O., Turkia, J., Huttunen, P. & Tossavainen, T. 2001. Metsätaloustoimenpiteiden vaikutukset Kajoanjärvessä ja Kuohattijärvessä. Alueelliset ympäristöjulkaisut 246. 50 s.
- Vuori, K.-M. 2002. Vesisammal- ja vesiperhosmenetelmät jokivesistöjen haitallisten aineiden riskinarvioinnissa ja seurannassa. Suomen ympäristö 571. 89 s
- Vuori, K.-M., Kotanen, J., Hammar, T., Heinonen, P., Herve, S., Kanninen, A., Kauppi, M., Koskinen, M., Manninen, P., Niinioja, R., Pietiläinen, O.-P., Törrönen, J. & Vaskinen, E. 2002. Vesistöjen ekologisen tilan arviointi ja seuranta. Vesipolitiikan puitedirektiivin toimeenpanon testaus Vuoksen vesistöalueella. Joensuu, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. Suomen ympäristö 557. 69 s.

#### 4 Erillisteokset ja toimitustyöt

- Hämäläinen, J., Luotonen, H. & Vänskä, T. (toim.) 2000. Polkuja tulevaisuuteen. Pohjois-Karjalan ympäristöohjelma vuoteen 2010. Sisältö ja päätavoitteet. 8 s. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Hämäläinen, J., Luotonen, H. & Vänskä, T. (eds) 2001. Paths to the Future. The environmental programme of North Karelia until 2010. Content and primary goals. 8 pp. North Karelia Regional Environment Centre.
- Luotonen, H., Mononen, P., Eisto, I., Hämäläinen J., Kokkonen, J. & Vänskä, T. (toim.) 2000. Polkuja tulevaisuuteen. Pohjois-Karjalan ympäristöohjelma vuoteen 2010. Joensuu, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. 95 s.
- Lohilahti, H. 2001. Menneisyyden poluilla: Kolin Herajärven perinnepolku. Joensuu, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus ja Metsäntutkimuslaitos. 48 s.
- Niinioja, R. (toim.) 2000. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen ympäristönseurannan ohjelma vuosille 2000-2002. Alueelliset ympäristöjulkaisut 196. 51 s.

#### 5 Lehtiartikkelit ym.

- Ahtiainen, M. 2000. Pohjois-Karjalan ympäristön tila kohentunut. Ympäristökeskus toiminut viisi vuotta. Alakerta-artikkeli sanomalehti Karjalaisessa 5.3.2000.
- Hokkanen, T. J. 2002. Biosfääritoimintaa tähtää kestävään kehitykseen. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen asiakaslehti Poimulehti nro 1: 18-21.
- Luotonen, H. & Niinioja, R. 2002. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus erikoistunut metsäympäristön tutkimukseen ja seurantaan. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen asiakaslehti Poimulehti no 1: 15.
- Luhtanen, M. 2002. Ympäristölaboratorio tärkeä osa metsäympäristön tutkimukseen ja seurantaan erikoistumista. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen asiakaslehti Poimulehti nro 1: 16-17.
- Niinioja, R. & Mononen, P. 2002. Kirkkaita vesistöjä, arvokkaita kasvillisuustyypeiltään - Naturakohteet Kuorinka ja Karjalan Pyhäjärvi. Teksti Maailman vesipäivä 22.3.2002 esitteessä. Suomen ympäristökeskus ja Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Uotila, I. & Luotonen, H. 2002. Suurpetohanke käynnistyi Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa. Eräviesti 2002, s. 7.

Liite 4.

**PKA:n seurantatulosten alustava julkaisusuunnitelma vuosille 2003-2005**

**Aihealue ja aikataulu**

**Hydrologia ja vesivarat**

- vesitilannetiedote kuukausittain ja vuosikatsaus tammikuussa
- pääosa aineistosta julkaistaan Internet-sivuilla ja Hydrologisessa vuosikirjassa SYKEN toimesta

**Luonnon monimuotoisuus ja maaympäristö**

- yöperhosseurannan raportit SYKEN toimesta vuosittain
- luonnonsuojelu Pohjois-Karjalassa

**Maankäyttö ja rakennettu ympäristö**

- kulttuuriympäristöohjelmat 6 kuntaan erillissarjana vuonna 2003

**Pistemäinen kuormitus**

- ympäristöhallinnon tilastot ja ympäristökatsaukset vuosittain
- alueelliset raportit vuosittain

**Vesistöt**

- leväseuranta: alueelliset ja valtakunnalliset tiedotteet ympäristöhallinnon Internet-sivuilla
- alueellisen järviseurannan tuloksia Pohjois Karjalassa vuonna 2003
- ympäristömyrkköseuranta:
  - valtakunnallinen: SYKEN raportoi;
  - kalojen elohopeapitoisuus / Jänisjoki, Joensuun yliopisto raportoi vuonna 2004

**Ympäristön yhdennetty seuranta**

- Katsaus seurantatoiminnasta Hietajärven alueella vuonna 2004-2005
- Pohjaeläinaineisto, raportti vuonna 2005
- Veden laatuaineistosta artikkeli vuonna 2004-2005

Suunnitelmaan eivät sisälly seurantojen kehittämishankkeiden raportoinnit.

# Kuvailulehti

Julkaisija	Pohjois-Karjalan ympäristökeskus	Julkaisu-aika Toukokuu 2003	
Tekijä(t)	Riitta Niinioja (toim.)		
Julkaisun nimi	Ympäristön seurantaohjelma vuosille 2003-2005 Pohjois-Karjalan ympäristökeskus		
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut			
Tiivistelmä	Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen seurantaohjelma vuosille 2003-2005 esittelee ympäristökeskuksen toteuttamaa ympäristön seurantaa. Ohjelma koostuu johdannosta, vesivarojen seurannasta, ihmistoiminnan aiheuttamien ympäristömuutosten seurannasta ja ympäristön tilan seurannasta. Siinä esitellään lyhyesti myös seurantatiedon käyttöä ja raportointia sekä seurannan voimavaroja. Ohjelmassa ei ole yksityiskohtaisia hankekuvauksia. Lisätietoja hankkeista saa vastuhenkilöiltä. Ohjelman liitteistä ilmenevät myös seurannan tuloksista kolmena viime vuonna julkaistut painetut raportit ja artikkelit sekä vuosille 2003-2005 suunniteltuja julkaisuja.		
Asiasanat	ympäristön seuranta, ympäristön tila, ympäristötieto, seurantahanke, seurantaohjelma, yhteistyö, Pohjois-Karjala, ympäristöhallinto		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Alueelliset ympäristöjulkaisut 305		
Julkaisun teema			
Projektihankkeen nimi ja projektinumero			
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Pohjois-Karjalan ympäristökeskus		
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot			
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-1421-5	952-11-1422-3 (PDF)
	Sivuja 57		Kieli Suomi
	Luottamuksellisuus Julkinen		Hinta 5,50 € (sisältää alv. 8 %)
Julkaisun myynti/ jakaja	Pohjois-Karjalan ympäristökeskus Puh. (013) 141 2702, fax (013) 123 622	Edita Oyj, asiakaspalvelu puh. 020 450 05, fax 020 450 2380	
Julkaisun kustantaja	Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu		
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki		

# Presentationsblad

Utgivare	Norra Karelen miljöcentral	Datum Maj 2003
Författare	Riitta Niinioja (red.)	
Publikationens titel	Miljöuppföljningsprogram 2003-2005 Norra Karelen miljöcentral	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt		
Sammandrag	Miljöuppföljningsprogrammet av Norra Karelen miljöcentral för åren 2003-2005 beskriver de uppföljningsprojekten, som miljöcentralen har realiserat. Programmet omfattar följande delar: inledning, uppföljning av vattenresurserna, uppföljning av miljöbelastningen och uppföljning av miljöns tillstånd. Programmet behandlar också utnyttjandet av uppföljningsresultaten och uppföljningsresurser. Uppföljningsprojekten presenteras ej i detalj. Ytterligare information om projekten kan fås från personerna, som har nämnts i bilagorna. I bilagorna finns också information om uppföljnings rapporter och -artiklar publicerade under de tre senaste åren, samt information om planerade rapporter 2003-2005.	
Nyckelord	miljöuppföljning, miljöns tillstånd, miljökunskap, uppföljningsprojekt, uppföljningsprogram, samarbete, Norra Karelen, miljöförvaltning	
Publikationsserie och nummer	Regionala miljöpublikationer 305	
Publikationens tema		
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppdragsgivare	Norra Karelen miljöcentral	
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-1421-5 952-11-1422-3 (PDF)
	Sidantal 57	Språk Finska
	Offentlighet Offentlig	Pris 5,50 € (inkl.moms. 8 %)
Beställningar/ distribution	Norra Karelen miljöcentral tfn +358 13 141 2702, fax +358 13 123 622	Edita Abp, kundservice tfn +358 20 450 05, fax +358 20 450 2380
Förläggare	Norra Karelen miljöcentral, Joensuu	
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Edita Prima Ab, Helsingfors	

# Documentation page

Publisher	North Karelia Regional Environment Centre	Date May 2003
Author(s)	Riitta Niinioja (ed.)	
Title of publication	Environmental Monitoring Programme 2003-2005 North Karelia Regional Environment Centre	
Parts of publication/ other project publications		
Abstract	The Environmental Monitoring Programme 2003-2005 of North Karelia Regional Environment Centre presents the monitoring projects realised by the North Karelia Regional Environment Centre. The programme consists of the following parts: introduction, monitoring of water resources, monitoring of the environmental pressures and monitoring of the state of the environment. Also the use and reporting of the monitoring data and monitoring resources are discussed in the publication. The programme does not include detailed descriptions of the monitoring projects. Further information about the projects can be obtained from the persons named in the appendixes. Also the reports and articles published in 2000-2002 as well as planned reports are mentioned in the appendixes.	
Keywords	environmental monitoring, state of the environment, environmental data, monitoring project, monitoring programme, cooperation, North Karelia, environmental administration	
Publication series and number	Regional Environmental Publications 305	
Theme of publication		
Project name and number, if any		
Financier/ commissioner	North Karelia Regional Environment Centre	
Project organization		
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-1421-5 952-11-1422-3 (PDF)
	No. of pages 57	Language Finnish
	Restrictions For public use	Price 5,50 € (incl. tax 8 %)
For sale at/ distributor	North Karelia Regional Environment Centre tel. +358 13 141 2702, telefax +358 13 123 622	Edita Plc, customer service tel. +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380
Financier of publication	North Karelia Regional Environment Centre, Joensuu	
Printing place and year	Edita Prima Ltd, Helsinki	

## Ympäristön seurantaohjelma vuosille 2003-2005

Ympäristön seuranta tarkoittaa tietojen keräämistä ja havainnointia luonnonvaroista, kasveista, eläimistä, ilmasta, vedestä ja maasta sekä rakennetusta ympäristöstä. Seurantatietoja kootaan pitkän aikaa samoilla menetelmillä ja samoista kohteista. Ympäristön seuranta tuottaa tietoa ympäristönsuojelun päätöksenteon perustaksi. Tietoja tarvitsevat myös kansalaiset, järjestöt ja yhteisöt.

Ympäristön seuranta Suomessa koordinoi ympäristöministeriö. Sen alaiselle ympäristöhallinnolle kuuluu tietty osa ympäristön seurannasta. Suomen ympäristökeskuksessa on laadittu julkaisu ympäristön seurannasta Suomessa vuosina 2003-2005 (Suomen ympäristö –sarja nro 616, [www.ymparisto.fi/](http://www.ymparisto.fi/) julkaisut). Alueelliset ympäristökeskukset toteuttavat osaltaan valtakunnallisia ja alueellisia seurantahankkeita.

Tässä julkaisussa esitellään Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen toteuttamaa ympäristön seuranta vuosina 2003-2005. Ohjelma koostuu seuraavista osista:

- johdanto,
- vesivarojen seuranta,
- ihmistoiminnan aiheuttamien ympäristömuutosten seuranta,
- ympäristön tilan seuranta,
- seurantatiedon käyttö ja raportointi sekä
- seurannan voimavarat.

Ohjelmaa havainnollistavat kartat vesivaraseurannan havaintopaikoista, suurimmista pistemäisistä kuormittajista ja velvoitetarkkailujen alueista sekä vesistöseurannan valtakunnallisista kohteista ja leväseurannan kohteista Pohjois-Karjalassa.

Julkaisu on saatavissa myös Internetissä: <http://www.ymparisto.fi/julkaisut>

ISBN 952-11-1421-5

ISBN 952-11-1422-3 (PDF)

ISSN 1238-8610

Myynti:  
Pohjois-Karjalan ympäristökeskus  
puh. (013) 141 2702, fax (013) 123 622

Edita Oyj, asiakaspalvelu  
puh. 020 450 05, fax 020 450 2380

