

# Pohjois-Karjalan alueellinen vesihuollon kehittämissuunnitelma vuoteen 2020

Emilia Mikkonen ja Ari Heiskanen





# Pohjois-Karjalan alueellinen vesihuollon kehittämissuunnitelma vuoteen 2020

**Emilia Mikkonen ja Ari Heiskanen**



POHJOIS-KARJALAN  
YMPÄRISTÖKESKUS

POHJOIS-KARJALAN YMPÄRISTÖKESKUKSEN  
RAPORTTEJA 3 | 2007  
Pohjois-Karjalan ympäristökeskus

Taitto: Terttu Saari  
Kansikuva: Emilia Mikkonen  
Sisäsivujen kuvat: Emilia Mikkonen ja Ari Heiskanen

Julkaisu on saatavana myös internetistä:  
[www.ymparisto.fi/julkaisut](http://www.ymparisto.fi/julkaisut)

Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala 2007

ISBN 978-952-11-2865-3 (nid.)  
ISBN 978-952-11-2866-0 (PDF)  
ISSN 1796-1874 (pain.)  
ISSN 1796-1882 (verkkoj.)

## ESIPUHE

Pohjois-Karjalan maakunnan alueella jokainen kunta on tehnyt vesihuoltolain mukaisen vesihuollon kehittämissuunnitelman viimeistään vuoden 2004 aikana. Näissä suunnitelmissa on tarkasteltu kuntien vesihuollon tilaa ja tulevaisuuden näkymiä ja suunnitelmia varsin yksityiskohtaisesti. Maakunnan vesihuollon tilaa ja tulevaisuutta on kuitenkin tarve tarkastella myös kokonaisuutena, jotta luodaan tietopohjaa esimerkiksi suurien vesihuoltohankkeiden tai maakuntakaavoituksen tueksi. Vesihuollon alueellisessa kehittämissuunnitelmassa vesihuoltoa tarkastellaan koko maakunnan alueelta ja tavoitteena on selvittää vesihuollon alueelliset ratkaisuvaihtoehdot ja esimerkiksi alueellisen yhteistyön tarpeet.

Pohjois-Karjalan vesihuollon alueellisen kehittämissuunnitelman on laatinut Pohjois-Karjalan ympäristökeskus yhteistyössä alueen kuntien ja vesihuoltolaitosten kanssa. Suunnitelmaan sisältyi ympäristövaikutusten arviointi (SOVA-menettely), jonka on tehnyt Linnunmaa Oy tilaustyönä.

Joensuussa 22.8.2007

Emilia Mikkonen ja Ari Heiskanen





## SISÄLLYS

<b>Esipuhe</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Johdanto</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Vesihuoltoon liittyvä lainsäädäntö</b> .....	<b>10</b>
2.1 Vesihuoltolaki .....	10
2.2 Terveysturvallisuuslaki .....	11
2.3 Vesilaki .....	11
2.4 Ympäristönsuojelulaki ja -asetus .....	12
2.5 Maankäyttö ja rakennuslaki .....	12
2.5 Laki vesihuollon tukemisesta.....	13
2.6 Muita säädöksiä .....	14
<b>3 Suunnittelualueen yleistiedot</b> .....	<b>16</b>
3.1 Alue- ja asutus rakenne.....	16
3.2 Väestö ja väestönkehityssuunnitteet.....	17
<b>4 Pohjois-Karjalan vesihuollon nykytilanne ja ennuste sen kehittymisestä</b> .....	<b>18</b>
4.1 Talousvesi.....	18
4.1.1 Pohjavesivarat.....	18
4.1.2 Pintavesivarat .....	19
4.1.3 Nykyinen vedenhankinta .....	19
4.1.4 Nykyinen vedenkulutus ja vedenkulutusennuste .....	20
4.2 Jätevedet.....	21
4.2.1 Viemärointi.....	21
4.2.2 Jätevedenkäsittely .....	21
4.2.3 Ennuste jätevesimäärästä .....	21
4.2.4 Jätevedenpuhdistamoiden kuormitus vesistöön .....	22
4.2.5 Hajakuormitus .....	24
4.2.6 Lietteiden käsittely.....	24
4.2.7 Ennuste jätevesilietteiden määrästä .....	25
<b>5 Pohjois-Karjalan keskeiset vesihuollon kehittämistarpeet ja -tavoitteet</b> .....	<b>26</b>
5.1 Valtakunnalliset vesihuollon tavoitteet .....	26
5.2 Veden hankintaan ja jakeluun liittyvät kehittämistavoitteet .....	27
5.2.1 Vedenjakelun varmuus .....	27
5.2.2 Vedenkäsittelylaitosten nykyaikaistaminen ja verkoston kunnan parantaminen.....	27
5.2.3 Pohjavesien suojele.....	28
5.3 Jätevesien käsittelyyn ja viemärointiin liittyvät kehittämistavoitteet .....	29
5.3.1 Jätevesien käsittelyn tehostaminen.....	29
5.3.2 Viemäriverkostojen kunnan parantaminen .....	30

5.4	<b>Lietteen käsittelyyn liittyvät kehittämistavoitteet .....</b>	<b>31</b>
5.4.1	Lietteen käsittelyä ohjaavat suuntaviivat ja lainsäädäntö .....	31
5.4.2	Lietteen käsittelyn keskittäminen.....	31
5.4.3	Lietteen käsittelytapojen kehittäminen.....	31
5.4.4	Lietteen hyötykäytön kehittäminen .....	32
5.5	<b>Haja- ja loma-asutuksen vesihuollon kehittäminen .....</b>	<b>33</b>
5.5.1	Keskitetty vedenhankinta .....	33
5.5.2	Kiinteistökohtainen vedenhankinta .....	33
5.5.3	Keskitetty jätevesien käsittely.....	34
5.5.4	Kiinteistökohtaisen jätevesien käsittelyn tehostaminen.....	35
5.6	<b>Erityistilanteiden vesihuolto.....</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>Kunnittainen vesihuoltotilanne sekä .....</b>	<b>37</b>
	<b>kehittämistarpeet .....</b>	<b>37</b>
6.1	<b>Eno .....</b>	<b>37</b>
6.2	<b>Ilomantsi.....</b>	<b>37</b>
6.3	<b>Joensuu.....</b>	<b>38</b>
6.4	<b>Juuka.....</b>	<b>39</b>
6.5	<b>Kesälahti.....</b>	<b>40</b>
6.6	<b>Kitee.....</b>	<b>41</b>
6.7	<b>Kontiolahti .....</b>	<b>42</b>
6.8	<b>Lieksa .....</b>	<b>43</b>
6.9	<b>Liperi .....</b>	<b>44</b>
6.10	<b>Nurmes.....</b>	<b>44</b>
6.11	<b>Outokumpu.....</b>	<b>45</b>
6.12	<b>Polvijärvi .....</b>	<b>46</b>
6.13	<b>Pyhäselkä .....</b>	<b>47</b>
6.14	<b>Rääkkylä.....</b>	<b>48</b>
6.15	<b>Tohmajärvi.....</b>	<b>48</b>
6.16	<b>Valtimo.....</b>	<b>50</b>
<b>7</b>	<b>Vesihuoltosuunnitelma vuoteen 2020.....</b>	<b>51</b>
7.1	<b>Johdanto kappaleeseen.....</b>	<b>51</b>
7.2	<b>Vesihuoltohankkeiden avustaminen .....</b>	<b>52</b>
7.3	<b>Ensisijaiset toimenpiteet haja-asutuksen vesihuollon</b>	
	<b>kehittämiseksi.....</b>	<b>53</b>
7.3.1	Pielisen-Karjalan seutukunta .....	53
7.3.2	Joensuun seutukunta .....	54
7.3.3	Keski-Karjalan seutukunta .....	55



7.4	<b>Ensisijaiset toimenpiteet vesihuollon toimintavarmuuden parantamiseksi.....</b>	<b>55</b>
7.4.1	Pielisen-Karjalan seutukunta .....	55
7.4.2	Joensuun seutukunta .....	56
7.4.3	Keski-Karjalan seutukunta .....	57
7.5	<b>Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen.....</b>	<b>57</b>
7.5.1	Pielisen-Karjalan seutukunta .....	57
7.5.2	Joensuun seutukunta .....	58
7.5.3	Keski-Karjalan seutukunta .....	58
7.6	<b>Toimenpiteet lietteen käsittelyn ja hyötykäytön kehittämiseksi .....</b>	<b>58</b>
<b>8</b>	<b>Vesihuoltosuunnitelman vaikutusten arviointi.....</b>	<b>59</b>
8.1	<b>Tavoitteiden toteutuminen .....</b>	<b>59</b>
8.1.1	Vesihuollon kehittäminen haja-asutusalueella .....	59
8.1.2	Vedenhankinnan varmuuden parantaminen .....	59
8.1.3	Jätevesien käsittelyn tehostaminen ja keskittäminen .....	60
8.1.4	Lietteen käsittelyn ja hyötykäytön kehittäminen.....	61
8.2	<b>Ympäristövaikutusten arviointi .....</b>	<b>61</b>
<b>9</b>	<b>Ympäristöselostus.....</b>	<b>63</b>
9.1	<b>Lähtökohta ja tavoitteet.....</b>	<b>63</b>
9.2	<b>Arvioinnin toteuttaminen .....</b>	<b>63</b>
<b>10</b>	<b>Nykytilan kuvaus.....</b>	<b>64</b>
10.1	<b>Vedenhankinnan nykytila .....</b>	<b>64</b>
10.1.1	Veden laatu ja riittävyys.....	64
10.1.2	Pohjavesien tila.....	64
10.2	<b>Jätevesien käsittelyn nykytila .....</b>	<b>66</b>
10.2.1	Jätevedenpuhdistamot vesistökuormittajina.....	66
10.2.2	Kuormitus vesistöön .....	66
10.2.3	Purkuvesistöjen tila.....	69
10.3	<b>Haja-asutusalueiden vesihuollon nykytila .....</b>	<b>69</b>
10.3.1	Vedenhankinta haja-asutusalueella.....	69
10.3.2	Kiinteistökohtainen jätevedenkäsittely .....	69
<b>11</b>	<b>Suunnitelman kuvaus.....</b>	<b>70</b>
11.1	<b>Suunnitelma vedenjakelun varmuuden parantamiseksi.....</b>	<b>70</b>
11.2	<b>Suunnitelma jätevedenkäsittelyn tehostamiseksi ja keskittämiseksi.....</b>	<b>70</b>
11.3	<b>Suunnitelma haja-asutusalueen vesihuollon kehittämiseksi.....</b>	<b>71</b>
<b>12</b>	<b>Arvio suunnitelman vaikutuksista .....</b>	<b>73</b>
12.1	<b>Vedenjakelun varmuuden parantaminen.....</b>	<b>73</b>
12.1.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	73
12.1.2	Vesijohtoverkostojen yhdistäminen.....	74
12.1.3	Vedenottamoiden rakentaminen.....	74

12.2	<b>Jätevedenkäsittelyn tehostaminen ja keskittäminen .....</b>	<b>75</b>
12.2.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	75
12.2.2	Jätevedenkäsittelyn ympäristövaikutuksiin liittyvä lainsäädäntö .....	76
12.2.3	Joensuun seudun jätevedenkäsittelyn keskittäminen .....	77
12.2.4	Keski-Karjalan jätevedenkäsittelyn keskittäminen.....	84
12.2.5	Enon jätevesien käsittelyjärjestelmien kehittämisen ympäristövaikutukset.....	89
12.3	<b>Haja-asutusalueen vesihuollon kehittäminen .....</b>	<b>90</b>
12.3.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	90
12.3.2	Vesihuoltoverkoston laajentamishankkeet .....	91
12.3.3	Kiinteistökohtaisen jätevedenkäsittelyn tehostaminen.....	93
12.4	<b>Yhteenvedo vaikutuksista .....</b>	<b>95</b>
<b>13</b>	<b>Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen .....</b>	<b>97</b>
13.1	Vedenjakelun varmuuden parantaminen.....	97
13.2	Jätevedenkäsittelyn tehostaminen ja keskittäminen .....	97
13.3	Haja-asutusalueen vesihuollon kehittäminen .....	97
<b>14</b>	<b>Vaikutusten seuranta.....</b>	<b>98</b>
	<b>Lähteet.....</b>	<b>99</b>
	<b>Liitteet .....</b>	<b>101</b>
	<b>Kuvailulehti.....</b>	<b>120</b>

# 1 Johdanto

Pohjois-Karjalan alueellinen vesihuollon kehittämissuunnitelma on vesihuoltolain (VHL 119/2001) mukaista alueellista yleissuunnittelua. Vesihuollon alueellisella yleissuunnittelulla tarkoitetaan usean kunnan kattavaa seudullista, maakunnallista tai muulla tavoin rajattua ylikunnallista vesihuollon suunnittelua. Tarkoituksena vesihuollon alueellisessa yleissuunnittelussa on selvittää vesihuollon alueelliset ratkaisuvaihtoehdot, jotta vesihuoltolaitosten vedenhankinta ja jakelu, sekä viemäröinti ja jätevesien käsittely voidaan järjestää parhaalla mahdollisella tavalla (Tolvanen ym. 2002). Tässä kehittämissuunnitelmassa vesihuoltoon liittyen tarkastellaan myös jätevesilietteen käsittelyä. Lisäksi suunnitelmassa ovat tarkastelun kohteena vesihuoltolaitosten toimintavarmuus ja kriisivalmius, sekä haja-asutuksen vesihuollon kehittäminen.

Vesihuollon alueellisia yleissuunnitelmia on tehty jo useampien vuosikymmenten ajan. Niitä on pidetty tärkeinä vesihuollon ja vesihuoltohankkeiden edistämisvälineinä ja esimerkiksi kuntien rajat ylittävän yhteistyön edistämisessä ja kuntien välistä yhteistyötä koskevien päätösten valmistelussa ne ovat keskeinen instrumentti (Vikman ja Santala 2001). Yhtenä yleissuunnittelun tarkoituksena onkin tarkastella alueen vesihuollon nykytilaa ja tulevaisuutta kokonaisuutena ja sen avulla tunnistaa alueellisen yhteistyön tarpeet.

Yleissuunnittelun toteutuksesta vastaa yleensä alueellinen ympäristökeskus yhteistyössä kuntien ja vesihuoltolaitosten kanssa. Vesihuollon alueellisen yleissuunnittelun tarkoituksena ei kuitenkaan ole velvoittaa kuntia tiettyihin vesihuoltotoimenpiteisiin, vaan parhaimmillaan yleissuunnitelma toimii kunnissa vesihuollon suunnittelua ohjaavana apuvälineenä. Ympäristökeskukset voivat puolestaan hyödyntää yleissuunnitelmaa omassa suunnittelussaan ja esimerkiksi vesihuoltohankkeiden rahoitustuen tarkoituksenmukaisuuden harkinnassa.

Yleissuunnitelman suunnittelutarkkuus pidetään varsin yleisellä tasolla. Yksityiskohtaisempi suunnittelu jätetään kuntien tehtäväksi, sillä vesihuoltolain mukaan ensisijaisesti kunnat itse vastaavat alueensa vesihuollon kehittämisestä. Esimerkiksi kuntien tulee yhteistyössä alueensa vesihuoltolaitosten kanssa laatia ja pitää ajan tasalla alueensa kattavat vesihuollon kehittämissuunnitelmat. Vesihuollon kehittämissuunnitelma on joustava suunnittelun apuväline ja sen sisältö voi jonkin verran vaihdella eri kunnissa. Tarkoituksena on kuitenkin aina kytkeä vesihuollon kehittämissuunnitelmat maankäytön suunnitteluun siten, että alueilla, missä on voimassa maankäyttö- ja rakennuslaissa tarkoitettu yleis- tai asemakaava tai missä sen laatiminen on vireillä, kiinnitetään vesihuollon kehittämiseen erityistä huomiota (VHL 5 §).

Tämän yleissuunnitelman pohjana ovat Pohjois-Karjalan kuntien olemassa olevat vesihuollon kehittämissuunnitelmat. Kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmien laatiminen on sijoittunut vuosille 2002–2004. Täsmällistä samalle vuodelle tehtyä tarkastelua (esim. tilanne vuonna 2002) kaikkien kuntien osalta ei ole tämän takia voitu tehdä. Kuitenkin kokonaisuutta ajatellen maakunnan vesihuollon nykytila, sekä suunnitelmat tulevaisuutta ajatellen oli mahdollista koota. Kuntakohtaista tietoa on myös päivitetty keskustelemalla kuntien vesihuollosta vastaavien henkilöiden kanssa.

Suunnitelmaluonnoksesta on pyydetty lausunnot vuoden 2006 lopussa Pohjois-Karjalan kunnilta, Pohjois-Karjalan liitolta ja TE-keskukselta. Lisäksi kuntia pyydettiin olemaan yhteydessä alueensa vesiosuuskuntiin, jotta heidän näkemykset suunnitelmaluonnoksesta tulisi myös otetuksi huomioon. Lausuntojen sisältö on otettu huomioon suunnitelman tekstiosassa sekä päivitetty lausunnoissa tarkennettuja hankelistoja ja hankkeiden toteutus-aikatauluja.

## 2 Vesihuoltoon liittyvä lainsäädäntö

### 2.1

#### Vesihuoltolaki

##### Sisältö

Vesihuoltolaki (119/2001) tuli voimaan 1.3.2001 korvaten lain yleisistä vesi- ja viemärlaitoksista ja lain jätevesimaksuista. Vesihuoltolaki sisältää mm. säännökset vesihuollon yleisestä kehittämisestä ja järjestämisestä, sekä kuntien, vesihuoltolaitosten ja niiden asiakkaiden velvollisuuksista ja oikeuksista, sekä vesihuollon maksuista ja sopimuksista (Tolvanen ym. 2002).

Säännökset koskevat yhdenmukaisesti kaikkia laissa tarkoitettuja vesihuoltolaitoksia. Vesihuoltolaitoksen käsite määritellään lain 3 §:n 3 kohdassa. Sen mukaan lakia sovelletaan kaikkiin yhdyskunnan vesihuollosta huolehtiviin laitoksiin, omistuspohjasta tai yhtiömuodosta riippumatta. Vesihuoltolaissa ei ole määritelty, kuinka monta kiinteistöä yhdyskunnalla tarkoitetaan, vaan se on jätetty tapauskohtaisesti harkittavaksi. Rajauksen ulkopuolelle jäävät hyvin pienet laitokset, jotka huolehtivat vain yksittäisen tai muutaman kiinteistön vesihuollosta. Eräänä kriteerinä vesihuoltolaitoksen kokoa rajattaessa voidaan hallituksen esityksen (HE 85/2000) mukaan pitää juomavesi-direktiivissä olevaa rajausta. Sen perusteella lain soveltamisalaan voitaisiin katsoa kuuluvan vesihuoltolaitokset, jotka toimittavat vettä tai vastaanottavat jätevettä yli 10 m<sup>3</sup>/d tai palvelevat yli 50 henkilöä, jos ne palvelevat useampaa kuin yhtä kiinteistöä. Vesihuollon määritelmän kautta lakia sovelletaan myös sellaisiin laitoksiin, jotka huolehtivat vain vedenhankinnasta tai viemäroinnista (HE 85/2000).

Vesihuoltolain mukaan vastuu vesihuollosta on kunnalla, vesihuoltolaitoksella ja kiinteistön omistajalla tai haltijalla. Vastuu on jaettu seuraavasti; kunta vastaa vesihuollon yleisestä kehittämisestä ja järjestämisestä koko alueellaan, vesihuoltolaitos vesihuollon palvelujen järjes-

tämisestä ja toimittamisesta toiminta-alueellaan ja kiinteistön omistaja tai haltija kiinteistönsä vesihuollosta (Tolvanen ym. 2002).

Lain 7 §:n mukaan vesihuoltolaitoksella tulee olla kunnan hyväksymä toiminta-alue. Toiminta-alueiden tulee kattaa kaikki alueet, joilla kiinteistöjen liittäminen vesihuoltolaitoksen vesijohtoon tai viemäriin on tarpeen asutuksen tai vesihuollon kannalta asutukseen rinnastuvan elinkeino- ja vapaa-ajantoiminnan määrän tai laadun vuoksi. Pääsääntönä on että kiinteistö on liitettävä laitoksen verkostoon vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella (10 §). Liittymisvelvollisuudesta vapauttamisesta poikkeustapauksissa päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen (11 §).

Vesihuoltolakiin sisältyy myös säännökset vesihuollon maksuista. Lain mukaan pääsääntönä on, että maksuilla katetaan vesihuoltolaitoksen investoinnit sekä ylläpito- ja käyttökustannukset. Vesihuoltolaitokset toimivat määräävissä markkina-asemissa olevina monopoleina, mistä aiheutuu erityisiä vaatimuksia niiden hinnoittelulle. Tämän vuoksi laki edellyttää, että maksut ovat kohtuulliset ja tasapuoliset ja perustuvat vesihuollon todellisiin kustannuksiin. Lisäksi niihin saa sisältyä enintään kohtuullinen tuotto pääomalle (HE 85/2000).

Muutoksenhausta vesihuoltolaissa säädetään, että kaikki liittyjän ja vesihuoltolaitoksen väliset riita-asiat käsiteltäisiin sopimussuhteeseen perustuvina yksityisoikeudellisina riita-asioina käräjäoikeudessa. Valvontaviranomaisen päätöksiin sen sijaan haetaan muutosta hallintolainkäyttölain mukaisessa järjestyksessä alueelliselta hallinto-oikeudelta. Toiminta-alueen hyväksymispäätöksestä puolestaan haetaan muutosta kunnallisvalituksella (HE 85/2000).

Vesihuoltolakiin on sisällytetty myös vesihuollon palveluihin kohdistuvat kuluttajansuojasäännökset. Lisäksi vesihuoltolakiin siirrettiin terveysuojelulaissa aiemmin olleet säännökset vesihuoltolaitoksen vesijohtoon ja viemäriin liittymisestä.

### **Viranomaiset ja valvonta**

Vesihuoltolain 4 §:n mukaan lain mukaisia valvontaviranomaisia ovat alueellinen ympäristökeskus, sekä kunnan terveydensuojeluviranomainen ja ympäristönsuojeluviranomainen. Laissa ei ole yksilöity eri viranomaisten valvontatehtäviä, vaan näiltä osin viranomaisten toimivalta on yleinen, kunkin viranomaisen lakisääteiseen toimivaltaan perustuva. Lähtökohtana on että kaikki viranomaiset valvovat toimialallaan sekä kuntien että laitosten toimintaa. Valvontatoimivallan osalta säädetään kuitenkin 29 §:n 2 momentissa, että ainoastaan alueellinen ympäristökeskus voi käyttää pakkokeinoja, jotka kohdistuvat kuntaan. Laitoksia koskevia pakkokeinoja sen sijaan voivat käyttää myös mainitut kunnan viranomaiset (Tolvanen ym. 2002).

Vesihuoltolakiin sisältyvien kuluttajasuojasäännösten noudattamista valvoo kuluttaja-asiamies. Kuluttaja-asiamies osallistuu myös yleisten toimitusehtojen laadintaan. Kilpailuviranomaiset puolestaan valvovat, etteivät laitokset käytä määräävää markkina-asemaansa hyväksi kilpailunrajoituslainsäädännön vastaisesti (Tolvanen ym. 2002).

2.2

## **Terveydensuojelulaki**

### **Sisältö**

Terveydensuojelulaki (763/1994) sisältää säännöksiä talousvettä toimittavista laitoksista sekä talousveden laadusta ja valvonnasta. Terveydensuojelulain 16 §:n mukaan talousvedellä tarkoitetaan eräitä poikkeuksia lukuun ottamatta vettä, joka on tarkoitettu juomavedeksi, ruoan valmistukseen tai muihin kotitaloustarkoituksiin tai jota käytetään elintarvikkeiden valmistukseen, jalostukseen, säilytykseen tai markkinoille saattamiseen. Talousvetenä käytettävän veden on oltava terveydelle haitatonta ja muutoinkin sanottuun tarkoitukseen soveltuvaa. Talousvettä toimittavalla laitoksella käsitetään terveydensuojelulaissa laitosta, joka toimittaa vesijohtovettä tai pulloissa tai säiliöissä myytävää vettä talousvetenä käytettäväksi. Vedenotto ja talousvettä toimittava laitos on suunniteltava, sijoitettava, rakennettava ja hoidettava siten, että talousvesi täyttää terveydelliset laatuvaatimukset.

Terveydensuojelulaki täydentää myös ympäristönsuojelulain ja vesilain säännöksiä jätevesistä ja terveydensuojelun kannalta tarpeellisilla säännöksillä viemäroinnistä. Terveydensuojelulain 22 §:n mukaan jäteveden johtaminen ja puh-

distus on tehtävä siten, ettei siitä aiheudu terveyshaittaa. Lisäksi viemäri siihen liittyvine puhdistus- ja muine laitteineen on suunniteltava, sijoitettava, rakennettava ja kunnossapidettava siten, ettei siitä aiheudu terveyshaittaa.

### **Viranomaiset ja valvonta**

Terveydensuojelulain 4 ja 5 §:n mukaan terveydensuojelun yleisen suunnittelun ja valvonnan ylin johto ja ohjaus kuuluvat sosiaali- ja terveysministeriölle. Läänin alueella terveydensuojelua ohjaa ja valvoo lääninhallitus. Talousveden laadunvalvonnassa viranomaisena toimii kunnan terveydensuojeluviranomainen. Kunnan terveydensuojeluviranomainen noudattaa valvonnassa sosiaali- ja terveysministeriön antamia määräyksiä. Laitoksen on mm. tehtävä ilmoitus kunnan terveydensuojeluviranomaiselle ennen toiminnan aloittamista tai veden laadun kannalta olennaisiin muutoksiin ryhtymistä. Kunnan terveydensuojeluviranomaisella on myös oikeus antaa määräyksiä koskien talousveden käsittelyä ja käyttöä, mikäli nämä ovat tarpeen veden laadun kannalta tai terveyshaittojen ehkäisemiseksi (18–20 §).

2.3

## **Vesilaki**

### **Sisältö**

Vesilaissa (264/1961) säädetään edellytyksistä veden ottamiselle vesistöistä ja pohjavedestä, sekä pintaveden johtamiselle pohjaveden muodostamiseksi. Laissa on myös säännökset jäteveden johtamisesta viemärissä (10 luku). Jäteveden aiheuttaman ympäristön pilaantumisen ehkäisemisestä säädetään ympäristönsuojelulaissa (HE 85/2000).

Vesilain mukainen lupa on haettava kaikille toimintoille, joista aiheutuu tai saattaa aiheutua vesilain yleiskielloissa tarkoitettuja seurauksia. Esimerkki vesilain yleiskielloista on pohjaveden muuttamiskielto, jonka mukaan pohjaveden käyttö ilman ympäristölupaviraston lupaa on kiellettyä, mikäli siitä voi seurata esim. tärkeän pohjavesiintymän antoisuuden olennainen vähentyminen (1 luku 18 §). Näin ollen vesilaitos tarvitsee yleensä vesilain mukaisen luvan vedenottoon. Kapasiteetiltaan yli 250 m<sup>3</sup>/d pohjavedenottonon tekemiseen tarvitaan aina ympäristölupaviraston lupa (9 luku 7 §).

Vesihuollon kustannusten kannalta on merkityksellistä, että vesilain mukaan vesialueen omistajalla ei ole oikeutta estää muita käyttämästä vettä tai saamasta vesilain mukaista lupaa veden käyttö-

miseen. Vedestä ei myöskään suoriteta omistajalle otetun veden määrään perustuvaa korvausta (9 luku 11 §).

Lisäksi vesihuoltoon liittyen ympäristölupavirasto voi vesilain nojalla määrätä pinta- tai pohjavedenottamon ympärille perustettavaksi suoja-alueen, missä voidaan kieltää kokonaan tai ilman lupaa ryhtymästä pilaantumisen vaaraa merkitseviin toimenpiteisiin. Suoja-alue määrätään kieltä kokonaan tai ilman lupaa ryhtymästä pilaantumisen vaaraa merkitseviin toimenpiteisiin. Suoja-alue määrätään kieltä kokonaan tai ilman lupaa ryhtymästä pilaantumisen vaaraa merkitseviin toimenpiteisiin. Suoja-alue voidaan määrätä lunastettavaksi (9 luku 19 ja 20 §).

### **Viranomaiset**

Vesitalousasioita käsitteleviä viranomaisia ovat ympäristölupavirasto ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen tai ojitustoimituksen toimitusmiehet, ellei jonkin asian osalta säädetä toisin. Vesilain mukaiset riita- ja rikosasiat käsitellään käräjäoikeudessa.

## **2.4**

# **Ympäristönsuojelulaki ja -asetus**

### **Sisältö**

Ympäristönsuojelulaissa (86/2000) säädetään mm. vesistön ja pohjaveden pilaamisen ehkäisemisestä. Ympäristönsuojelulaki sääntelee sekä laitospäästöistä kiinteistökohtaisesti käsitellyistä jätevesistä aiheutuvan pilaantumisen ehkäisemistä. Viemäröinnistä ja jätevesien johtamisesta säädetään vesilain (HE 85/2000). Lisäksi ympäristönsuojelulain 11 §:n mukaan valtioneuvosto voi asetuksella sääntää mm. päästöistä ympäristöön tai yleiseen viemäriin, päästöjen rajoittamisesta sekä päästörajojen valvonnasta sekä terveydelle tai ympäristölle vaarallisten aineiden ympäristöön tai yleiseen viemäriin päästämisen rajoittamisesta tai kieltämisestä.

Vesihuollon alalta ympäristönsuojelulain nojalla annetussa ympäristönsuojeluasetuksessa (169/2000) säädetään ympäristöluvanvaraiseksi toiminnaksi jätevedenpuhdistamo, joka on tarkoitettu asukasvastineluvultaan vähintään 100 henkilön jätevesien käsittelemiseen, vähintään 100 henkilön asumisjätevesien johtaminen muualle kuin yleiseen viemäriin ja pintavettä käyttävä raakaveden puhdistuslaitos. Ympäristönsuojelulaissa on säännökset ympäristöluvan myöntämisen edellytyksistä jätevesien johtamiselle, lupaan sisällytettävistä määräyksistä ja velvoitteista, sekä pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisvelvollisuudesta.

Ympäristönsuojelulain 8 §:ssä säädetään pohjaveden pilaamiskiellosta. Kielto sisältää vaaran aiheuttamisen kiellon, eikä pilaamiskiellon vastaiselta toimelta edellytetä konkreettista pilaantumisen aiheutumista. Pohjavesien pilaamiskiellon valvonta jakaantuu vesilain ja ympäristönsuojelulain kesken, siten että vesilain 1 luvun 18 §:n pohjaveden muuttamiskiellon soveltamisalaan kuuluvat pohjaveden laadullinen ja määrällinen muutos, joka johtuu muusta kuin ympäristönsuojelulaissa tarkoitettua päästöstä aiheutuvasta pilaantumisesta. Ympäristönsuojelulain pohjaveden pilaamiskiello vaikuttaa myös muiden säädösten mukaisessa päätöksenteossa, kuten päätettäessä maa-aineslain nojalla ottoluvasta (HE 84/1999).

Kunnanvaltuusto voi antaa lain täytäntöön panemiseksi tarpeellisia paikallisista olosuhteista johtuvia ympäristönsuojelumääräyksiä. Määräykset voivat koskea mm. alueita, joilla ympäristön erityisen pilaantumisvaaran vuoksi on kielletty jäteveden johtaminen maahan, vesistöön tai vesilain 1 luvun 2 §:n mukaiseen uomaan (YSL 19 §).

### **Viranomaiset**

Ympäristönsuojelulain mukaisen toiminnan yleinen ohjaus, seuranta ja kehittäminen kuuluu ympäristöministeriölle. Alueellinen ympäristökeskus puolestaan ohjaa ja edistää laissa ja sen nojalla annetuissa säädöksissä tarkoitettujen tehtävien hoitamista alueellaan. Lain noudattamisen valvonnasta vastaavat kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja alueellinen ympäristökeskus. Valtion lupaviranomaisia ovat ympäristölupavirastot, sekä alueelliset ympäristökeskukset. Ympäristölupaviranomaisena kunnassa toimii kunnan ympäristönsuojeluviranomainen (YSL 20–23 §).

## **2.5**

# **Maankäyttö ja rakennuslaki**

### **Sisältö**

Vesihuolto kytkeytyy useilla tavoilla myös maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaiseen sääntelyyn. Esimerkiksi vesihuoltolaitosten rakennukset tarvitsevat yleensä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen rakennusluvan. Lisäksi vesihuollon tarpeet vaikuttavat MRL:n mukaiseen suunnittelutarpeeseen, sillä MRL:n 16 §:n mukaisena suunnittelutarvealueena pidetään muun muassa aluetta, millä on syytä ryhtyä vesijohdon tai viemäriin rakentamiseen.

Vesihuollon järjestäminen on myös otettava huomioon maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia kaavoja laadittaessa. Tästä säädetään yleis- ja asemakaavan sisältövaatimuksissa (39 § ja 54 §) sekä ranta-alueita koskevissa erityissäännöksissä (73 §). Lisäksi vesihuollon järjestämisen edellytykset on huomioitava uusia rakennuslupia myönnettäessä. Lain 135 §:n mukaan rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä on mm., että vedensaanti ja jätevedet voidaan hoitaa tyydyttävästi ja ilman haittaa ympäristölle. Myös 14 §:n mukaisen rakennusjärjestyksen määräykset voivat kohdistua muun muassa vesihuollon järjestämiseen.

Laissa on lisäksi säännöksiä yhdyskuntateknisten laitteiden sijoittamisesta, joita sovelletaan myös vesihuoltolaitoksen vesijohtoihin ja viemäriin (161 §). Sen mukaan kiinteistön omistaja ja haltija on velvollinen sallimaan yhdyskuntaa tai kiinteistöä palvelevan johdon sijoittamisen omistamalleen tai hallitsemaalleen alueelle, jollei sijoittamista muutoin voida järjestää tyydyttävästi tai kohtuullisin kustannuksin. Tarvitavat oikeudet voivat olla perustettavissa myös vesilain säännösten nojalla.

### **Viranomaiset**

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisista viranomaisista ja niiden tehtävistä säädetään lain 2 luvussa. Lain mukaan kunta vastaa alueiden käytön suunnittelusta sekä rakentamisen ohjauksesta ja valvonnasta alueellaan. Rakennusvalvonnan viranomaistehtävistä huolehtii kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Lisäksi rakentamisen neuvontaa ja valvontaa varten kunnassa tulee olla rakennustarkastaja.

Alueellisen ympäristökeskuksen tehtävänä on edistää ja ohjata kunnan alueiden käytön suunnittelua ja rakennustoimen järjestämistä. Maakunta-kaavan laatimisesta ja muusta maakunnan suunnittelusta vastaa maakunnan liitto, missä alueen kuntien on oltava jäseninä.

## **2.5**

### **Laki vesihuollon tukemisesta**

1.1.2005 tuli voimaan laki vesihuollon tukemisesta (686/2004). Laki korvasi yhdyskuntien vesihuollon avustamisesta annetun lain. Uuteen lakiin koottiin säännökset vesihuoltotoimenpiteiden tukemisesta ottaen huomioon vesihuoltolain periaatteet ja tavoitteet sekä eri tahojen vastuut vesihuollon järjestämisessä ja hoitamisessa (HE 19/2004).

Lain nojalla vesihuollon toimenpiteitä voidaan tukea myöntämällä toimenpiteen toteuttamiseen

avustusta (vesihuoltoavustus) tai toteuttamalla hanke kokonaan tai osaksi valtion työnä. Tarkoituksena on suunnata valtion tuki erityisesti alueellisen yhteistyön parantamiseen, vesihuollon turvaamiseen erityistilanteissa, vesihuollon parantamiseen maaseutuyhdyskunnissa ja haja-asutusalueilla sekä asutuksen jätevesistä ympäristölle aiheutuvan kuormituksen vähentämiseen (HE 19/2004). Tuki rahoitetaan valtion talousarviossa tarkoitusta varten myönnettävistä erityismäärärahoista ja Euroopan yhteisön varoista. Tuen myöntävät alueelliset ympäristökeskukset maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön sille tätä varten myöntämien määrärahojen rajoissa (1 ja 5 §).

Tukea voivat saada 3 §:n nojalla vesihuoltolaitokset tai muut vesihuoltoa varten perustetut yhtymät tai kunnat, joiden tarkoituksena on alueellisen yhteistyön aikaansaaminen vesihuollossa, vesihuollon turvaaminen erityistilanteissa, vesihuollon aikaansaaminen maaseutuyhdyskunnissa ja haja-asutusalueilla tai pinta- ja pohjavesien pilaantumisen ehkäiseminen tai niiden tilan parantaminen. Lain 6 §:n nojalla myös tietyissä tilanteissa kiinteistön omistajalle tai haltijalle voidaan myöntää vesihuoltoavustusta.

Lain 4 §:n mukaan tuen myöntämisen yleisenä edellytyksenä on että sen toteuttamista on pidettävä tarpeellisena taloudellisista, terveydellisistä, ympäristönsuojelullisista tai muista niihin verrattavista syistä. Lisäksi vesihuoltotoimenpidettä varten on oltava laadittuna suunnitelma joka perustuu kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelmaan ja alueelliseen vesihuollon yleissuunnitelmaan. Tämän lisäksi mm. toimenpiteen kustannusten on oltava kohtuulliset sillä saavutettaviin hyötyihin verrattuna. Edellytyksenä on myös että vesihuollosta perittävillä maksuilla ei kateta niitä kustannuksia, joita varten tukea myönnetään.

Vesihuoltoavustusta voidaan myöntää vesihuoltotoimenpiteiden suunnittelusta ja toteuttamisesta sekä niitä palvelevista selvityksistä aiheutuneisiin kustannuksiin. Hyväksyttävänä kustannuksina ei pidetä vesihuoltolaitosten ylläpidosta aiheutuvia kustannuksia. Vesihuoltoavustuksen osuus voi olla enintään 30 prosenttia tai erityisestä syystä enintään 50 prosenttia hyväksyttävistä kustannuksista (7 ja 8 §).

Valtion työnä toteutettavan toimenpiteen kustannuksiin, joita varten tukea voidaan myöntää, ovat työ- ja materiaalikustannukset sekä säädöksiin tai lupiin perustuvista velvoitteista toteuttamisvaiheen aikana aiheutuvat kustannukset. Tuen osuus voi olla enintään 50 prosenttia tai erityisestä syystä enintään 75 prosenttia hyväksyttävistä kustannuksista (11 ja 12 §).



## Muita säädöksiä

### Kuluttajansuojalaki

Kuluttajansuojalaki (38/1978) on keskeinen kuluttajan ja elinkeinonharjoittajan suhdetta säätelevä laki. Laissa säädetään kulutushyödykkeiden tarjonnasta, myynnistä ja muusta markkinoinnista elinkeinonharjoittajilta kuluttajille. Kuluttajansuojalakea voidaan soveltaa myös vesihuoltolaitoksen ja laitoksen asiakkaana olevan kuluttajan välisiin suhteisiin. Siinä ei kuitenkaan ole säännöksiä välttämättömyyspalvelujen käyttäjänä olevan kuluttajan oikeudellisesta asemasta. Esimerkiksi säännöksiä eräistä kuluttajapalvelusopimuksista ei sovelleta veden toimittamiseen. Vesihuollon välttämättömyyspalvelujen toimittamista ei myöskään voida suoraan rinnastaa tavaran kauppaan tai valmistamiseen, jotka ovat yksittäisiä toimituksia (HE 85/2000).

### Laki kilpailun rajoittamisesta

Laki kilpailunrajoituksista (480/1992) on annettu terveen ja toimivan taloudellisen kilpailun turvaamiseksi. Vesihuoltolaitosta voidaan pitää lain tarkoittamana elinkeinonharjoittajana. Lain mukaan elinkeinonharjoittajalla katsotaan olevan määräävä markkina-asema, mikäli sillä on tietyllä alueella yksinoikeus tai muu sellainen määräävä asema, että se merkittävästi ohjaa hyödykkeen hintatasoa tai toimitusehtoja tai vastaavalla muulla tavalla vaikuttaa kilpailuolosuhteisiin tietyllä tuotanto- tai jakeluportaalla (3 §). Toiminta-alueellaan vesihuoltolaitoksella voidaan siten katsoa olevan määräävä markkina-asema.

Kilpailunrajoituksista annetun lain mukaan määräävän markkina-aseman väärinkäyttö on kiellettyä. Väärinkäyttönä pidetään esimerkiksi kohtuuttomien myynti- tai ostohintojen määräämistä (6 §). Kilpailun rajoituksia ja niiden vaikutuksia tutkii kilpailuvirasto. 3 luvun 10 §:n mukaan elinkeinonharjoittaja on velvollinen kilpailuviraston kehotuksesta antamaan tälle kaikki kilpailunrajoituksen sisällön, tarkoituksen ja vaikutuksen selvittämiseksi tarpeelliset tiedot ja asiakirjat. Mikäli virasto katsoo elinkeinonharjoittajan rajoittavan kilpailua tavalla, joka on kielletty, sen on ryhdyttävä 4 luvun 12 §:n nojalla tarpeellisiin toimenpiteisiin kilpailunrajoituksen tai sen vahingollisten vaikutusten poistamiseksi.

### Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla

Ympäristönsuojelulain 103 §:ssä asetettua kiinteistökohtaisten jätevesien puhdistamisveloitetta tarkennettiin 1.1.2004 voimaan tulleella asetuksella talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (542/2003). Asetuksella parannetaan edellytyksiä ehkäistä kiinteistökohtaisista jätevesistä aiheutuvaa asuin- ja vesiympäristön pilaantumista ja toteuttaa vesien suojelun valtakunnallisia tavoitteita. Asetuksessa säädetään vähimmäisvaatimukset jätevesien käsittelyjärjestelmille ja niiden hoidolle, sekä raja-arvot jätevesistä aiheutuvalla kuormituksella. Asetus koskee kaikkia kiinteistöjä, jotka eivät kuulu vesihuoltolaitoksen viemäroinnin piiriin tai jotka eivät ole lupavelvollisia ympäristönsuojelulain 28 §:n nojalla.

Asetuksen 4 §:n mukaan talousjätevesistä ympäristöön joutuvaa kuormitusta on vähennettävä orgaanisen aineen (BHK7) osalta vähintään 90 prosenttia, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 prosenttia ja kokonaistypen osalta vähintään 40 prosenttia verrattuna käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen (4 §).

Asetuksen 6 §:n mukaan kiinteistön omistajan täytyy laatia selvitys jätevesijärjestelmästä ja sitä koskeva käyttö- ja huolto-ohje kahden vuoden kuluessa asetuksen voimaantulosta eli ennen 1.1.2006. Selvityksen perusteella on oltava mahdollisuus arvioida jätevesistä aiheutuva kuormitus ympäristöön. Selvitys on säilytettävä kiinteistöllä ja se on tarvittaessa esitettävä valvontaviranomaiselle. Lisäksi mikäli jätevesijärjestelmä on rakennettava tai sen toimintaa tehostettava, tätä koskeva suunnitelma on liitettävä rakennus- tai toimenpidelupahakemukseen (7 §).

Jätevesien käsittelyä koskevat määräykset koskevat tammikuun 2004 alusta lukien uudisrakentamista tai esimerkiksi kiinteistöjä, joilla tehdään korjaus- tai muutostöitä jotka laajuudeltaan vastaavat uudisrakentamista. Olemassa olevien kiinteistöjen jätevesijärjestelmät täytyy saada asetuksen vaatimusten mukaisiksi pääsääntöisesti 10 vuoden kuluessa asetuksen voimaantulosta eli 1.1.2014 mennessä (12 §). Niissä kiinteistöissä joissa jätevesiä syntyy hyvin vähän, talousvedet voidaan johtaa käsittelemättä maahan. Ne eivät kuitenkaan saa aiheuttaa ympäristön pilaantumisen vaaraa eivätkä sisältää käymälävesiä (YSL 103 §:n 2 momentti).



### **Sosiaali- ja terveysministeriön asetukset talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista**

Terveysturvallisuuslain 21 §:n nojalla sosiaali- ja terveysministeriö on antanut asetuksen talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (461/2000). Asetus koskee mm. vedenottamoiden jakamaa vettä, mikäli sitä toimitetaan talousvetenä käytettäväksi vähintään 10 m<sup>3</sup> päivässä taikka vähintään 50 henkilön tarpeisiin (2 §).

Asetuksen mukaan talousvesi ei saa sisältää pieneliöitä tai loisia tai mitään aineita sellaisia määriä josta voi olla vaaraa ihmisten terveydelle. Lisäksi talousveden on oltava myös muuten käyttötarkoitukseensa soveltuvaa, eikä se saa aiheuttaa

haitallista syöpymistä tai haitallisten saostumien syntymistä vesijohdoissa ja vedenkäyttölaitteissa. Talousvettä toimittava laitos on vastuussa laatuvaatimusten täyttymisestä kiinteistön vesijohtoon liittämiskohtaan saakka (4–5 §).

Talousveden laadunvalvonnasta vastaa kunnan terveydensuojeluviranomainen säännöllisin valvontatutkimuksin. Säännöllistä valvontaa varten kunnan terveydensuojeluviranomaisen tulee yhteistyössä talousvettä toimittavan laitoksen kanssa laatia laitokohtainen valvontatutkimusohjelma, jossa laitoksen ominaispiirteet on otettu huomioon (7 ja 8 §).

## 3 Suunnittelualueen yleistiedot

3.1

### Alue- ja asutusrakenne

Pohjois-Karjala on Suomen itärajaan rajoittuva maakunta. Yhteistä rajaa Venäjän (Karjalan tasavallan) kanssa on 296 km. Vuoden 2005 alusta maakunnan kuntien lukumäärä väheni kolmella kunталиitosten johdosta. Joensuun kaupunki kasvoi edelleen kun Kiihtelysvaaran ja Tuupovaaran kunnat liittyivät Joensuun kaupunkiin. Lisäksi Värtsilän kunta ja Tohmajärven kunta perustivat yhdessä



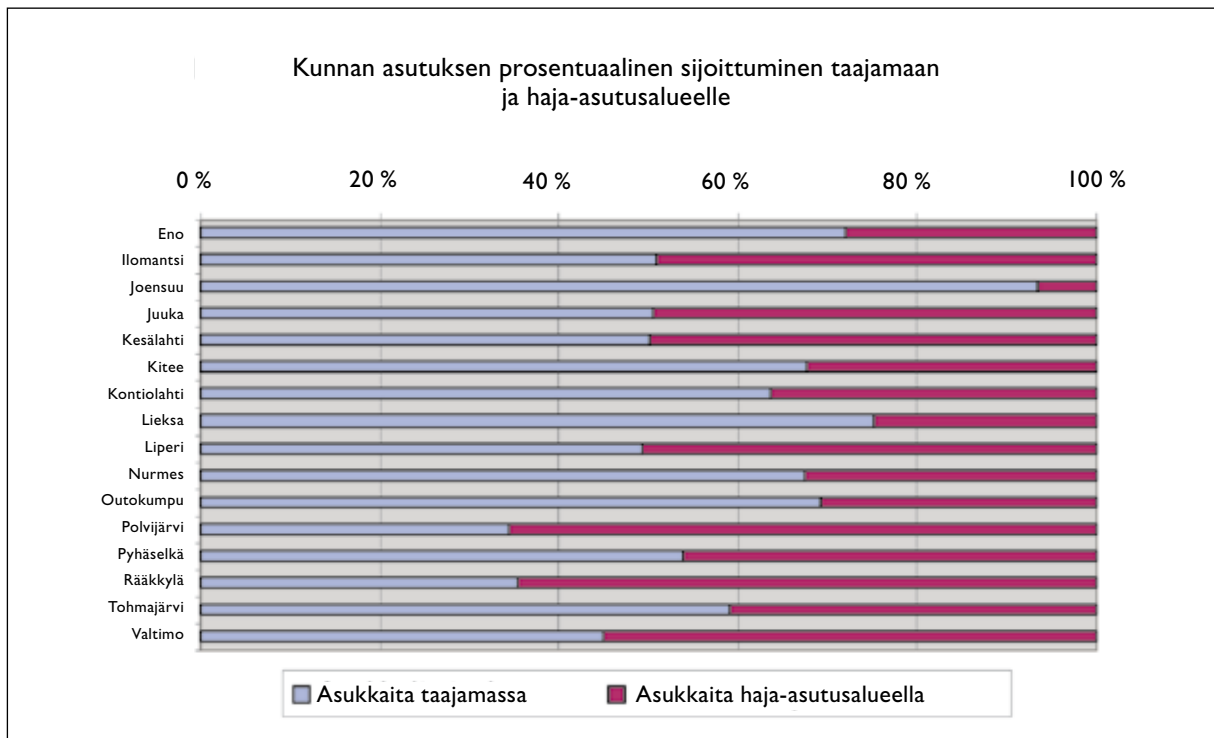
Kuva 1. Pohjois-Karjalan kunnat.

Tohmajärven kunnan. Nykyisin Pohjois-Karjalaan kuuluu 16 kuntaa, joista viisi on kaupunkeja.

Maakunnan pinta-ala on 21 585 km<sup>2</sup>, mikä on noin 7 % Suomen pinta-alasta. Pinta-alasta on maa-alueita 17 782 km<sup>2</sup> ja vesialuetta 3 803 km<sup>2</sup>. Maa-alue jakautuu metsämaahan 16 000 km<sup>2</sup>, pelto- ja metsämaahan 1 200 km<sup>2</sup> sekä rakennettuun maahan 480 km<sup>2</sup>. Pohjois-Karjalassa sijaitseva Pielinen on Suomen kuudenneksi suurin järvi. Lisäksi Pohjois-Karjalasta löytyy Etelä- ja Keski-Suomen korkein kohta, eli Koli (347 m).

Pohjois-Karjalan väestömäärä oli vuonna 2005 168 603 asukasta. Väestömäärästä noin 30 % asuu maakunnan keskuksessa, Joensuussa. Taajama-asutuksen osuus koko maakunnassa keskimäärin on noin 71 %. Haja-asutusalueilla asuu siis 29 % väestöstä, eli noin 49 000 asukasta. Taajama- ja haja-asutuksen asukasmäärien prosentuaaliset osuudet kunnissa vaihtelevat kuitenkin huomattavasti, mikä on nähtävissä kuvasta 2.

Pohjois-Karjala on hyvin harvaan asuttu maakunta. Maakunnan väestötiheys on 7,8 asukasta/km<sup>2</sup>, kun koko Suomen keskiarvoluku on noin 15,5 asukasta/km<sup>2</sup>. Loma-asutuksella on merkittävä osa maakunnassa, onhan Pohjois-Karjala kolmanneksi vesirikkain maakunta. Maakunnan loma-asutuksen keskittymät ovat suurvesistöillä, Pielinen, Höytiäinen, Juojärvi, Pyhäselkä, Orivesi, Puruvesi ja Pyhäjärvi.



Kuva 2. Taajama- ja haja-asutusalueella asuvien asukasmäärien prosentuaaliset osuudet Pohjois-Karjalassa.

### 3.2

## Väestö ja väestönkehitysennusteet

Pohjois-Karjalassa väestön määrä kasvoi 1960-luvun alkupuoliskolle, mutta sen jälkeen väestö on vähentynyt tasaisesti. Ainoastaan Joensuun seutukunnan väestö on kasvanut merkittävästi ja tämän odotetaan jatkuvan vielä tulevaisuudessakin. Pohjois-Karjalan väestömäärä 168 603 asukasta, on 3,3 % koko maan väkiluvusta.

Koko maakunnan väestömäärän ennustetaan vähenevän noin 10 000 asukkaalla vuoteen 2030 mennessä. Väestön väheneminen johtuu pääasiassa muuttotappiosta erityisesti haja-asutusalueilla ja pienissä kunnissa. Väestön määrä vähenee myös jossain määrin luonnostaan, sillä syntyneitä on vähemmän kuin kuolleita. Väestön määrän kehittyminen Pohjois-Karjalassa on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Väestön määrän kehittyminen Pohjois-Karjalassa. Lähde: [www.tilastokeskus.fi](http://www.tilastokeskus.fi).

	2005	2010	2020	2030
Eno	6 844	6 722	6 498	6 216
Ilomantsi	6 438	5 924	5 238	4 802
Joensuu	57 840	58 157	57 768	56 612
Juuka	6 078	5 718	5 200	4 808
Kesälahti	2 662	2 488	2 260	2 109
Kitee	9 766	9 205	8 401	7 785
Kontiolahti	12 463	13 158	13 993	14 172
Lieksa	13 924	12 844	11 205	10 010
Liperi	11 554	11 654	11 706	11 625
Nurmes	8 960	8 241	7 255	6 568
Outokumpu	7 622	7 184	6 599	6 157
Polvijärvi	5 065	4 836	4 474	4 232
Pyhäselkä	7 485	7 634	7 801	7 856
Rääkkylä	2 902	2 780	2 612	2 495
Tohmajärvi	5 437	5 139	4 781	4 541
Valtimo	2 675	2 376	2 009	1 776
<b>Yhteensä Pohjois-Karjala</b>	<b>167 715</b>	<b>164 060</b>	<b>157 800</b>	<b>151 764</b>

## 4 Pohjois-Karjalan vesihuollon nykytilanne ja ennuste sen kehittymisestä

### 4.1

### Talousvesi

#### 4.1.1

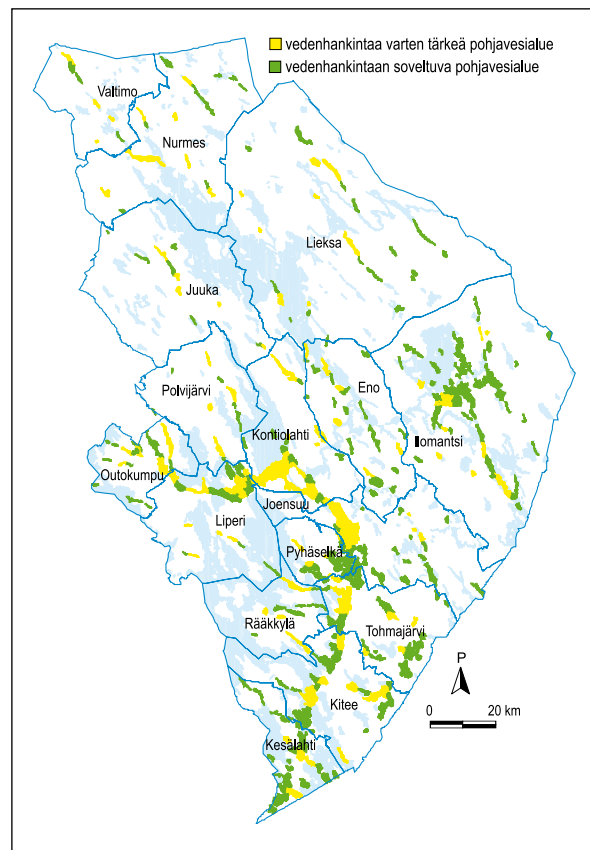
#### Pohjavesivarat

Pohjois-Karjalassa vedenhankinta perustuu pohjaveteen ja kaikilla vesilaitoksilla on valmius käyttää pohjavettä. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen alueella on yhteensä 343 pohjavesialuetta, joista vedenhankintaa varten tärkeitä eli luokkaan I kuuluvia on 115 kappaletta. II luokkaan eli vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita on 228 kappaletta. Pohjavesialueiden pinta-ala on yhteensä 1 233 km<sup>2</sup>. Kuvassa 3 on esitetty Pohjois-Karjalan alueella sijaitsevat I ja II-luokan pohjavesialueet.

Pohjavesialueet sijoittuvat pääosin II Salpausselkään ja siihen liittyviin sauma- ja harjumuodostumiin. Maakunnan eteläosassa on runsaasti laajoja hiekka- ja soramuodostumia ja pohjavettä on runsaasti, mutta pohjoisosassa muodostumat ovat kapea-alaisia ja niitä on vähän. Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta pohjavettä on koko maakunnan alueella kuitenkin riittävästi. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu antoisuus on 560 330 m<sup>3</sup>/d ja tällä hetkellä tästä on talousvesikäytössä noin 5 %.

Pohjavesien laatu on Pohjois-Karjalassa hyvä. Maa- ja kallioperän takia pohjavedet ovat lievästi happamia ja useimmilla vedenottamoilla nostetaan pH:ta. Myös korkeat rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat paikallinen ongelma, mutta niiden pitoisuu-

det voidaan pitää alhaisina kuormittamalla aluetta useista pisteistä niin, että pohjavesi pysyy happipitoisena. Lisäksi kallioperässä esiintyvän mustaliuskeen takia voi eräiden metallien, kuten nikkelin, kohonneet pitoisuudet muodostua ongelmaksi.



Kuva 3. Pohjavesialueet Pohjois-Karjalassa.

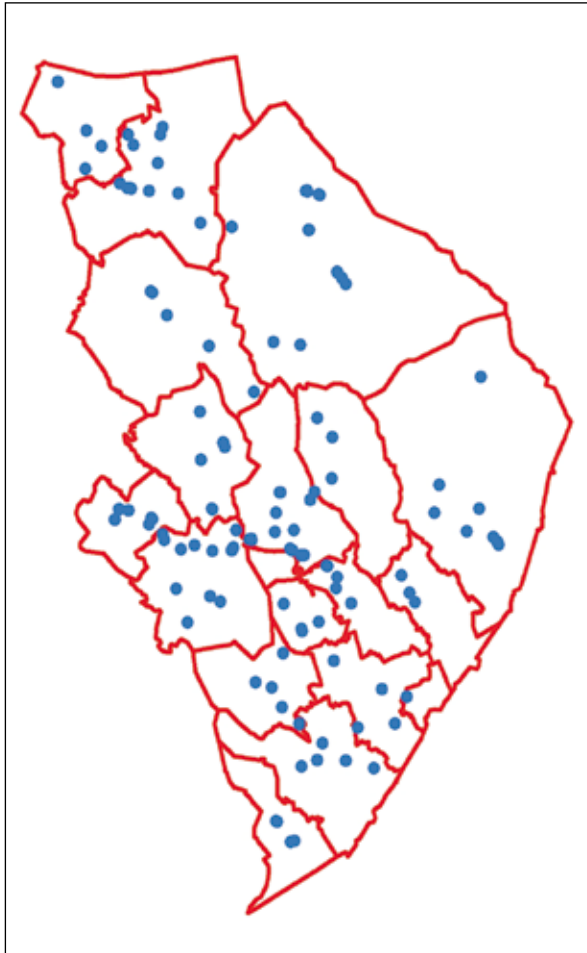


### Pintavesivarat

Pohjois-Karjalassa luokiteltua järviolaa on lähes 3 250 km<sup>2</sup> ja jokia 1 230 km. Yhteensä Pohjois-Karjalan pinta-alasta on vesialuetta lähes viidennes. Alueelle on tyypillistä suuret vesistöt, yli yhden neliökilometrin suuruisia järviä on 127 ja yli viiden hehtaarin suuruisia järviä lähes 2 300. Vesistöistä suurin osa kuuluu Vuoksen vesistöalueeseen. Jänisjoen ja Kiteenjoen – Tohmajoen vesistöalueiden vedet laskevat maakunnan eteläosasta suoraan Laatokkaan. Maakunnan suurimmat järvet ovat Pielinen, Koitere, Höytiäinen, Karjalan Pyhäjärvi ja Iso-Saimaaseen kuuluvat Oriveden selkävesistöt.

Vedet kertyvät Pohjois-Karjalaan 31 385 km<sup>2</sup> suuruiselta valuma-alueelta, josta vajaa kolmannes, runsas 9 000 km<sup>2</sup>, sijaitsee Venäjän puolella. Vettä virtaa Pohjois-Karjalan alueelta muualle keskimäärin 320 m<sup>3</sup>/s, mikä on noin kymmenesosa koko Suomen alueelta purkautuvasta vesimäärästä.

Pohjois-Karjalan vesistöjen käyttökelpoisuus on jonkin verran parantunut 1990-luvulta. Tällä het-



Kuva 4. Vedenottamot Pohjois-Karjalassa.

kellä pääosa Pohjois-Karjalan järvistä on käyttökelpoisuudeltaan erinomaista tai hyvää. Sen sijaan jokivesistä vain vajaa kolmasosa kuuluu kahteen parhaimpaan luokkaan. Suuri muutos on kuitenkin esimerkiksi Pielisjoessa todettu käyttökelpoisuuden parantuminen tyydyttävästä hyvään. Tähän ovat vaikuttaneet mm. Enocell Oy:n Uimaharjun tehtaan 1990-luvun alkupuolen vesiensuojelutoimet.

### Nykyinen vedenhankinta

Pohjois-Karjalan alueella toimii yhteensä 76 vesilaitosta, joiden liittyjä määrä ylittää ympäristöhallinnon vesihuoltotilastoinnissa käytetyn 50 asukkaan (liittyjän) rajan. Näiden lisäksi alueella on ainakin 13 kpl alle 50 asukkaan vesiosuuskuntia tai vesihuoltoa varten perustettuja yhtymiä. Vedenottamoita Pohjois-Karjalan alueen kunnilla on tällä hetkellä käytössään yhteensä noin 60 ja useilla kunnilla on myös varavedenottamoita. Tämän lisäksi useilla vesiosuuskunnilla on myös omia vedenottamoita kunnan ottamoiden lisäksi. Yhtä lukuun ottamatta kaikki maakunnan vedenottamot ovat pohjavedenottamoita. Kuvassa 5 on esitetty vedenottamoiden sijainti kartalla.

Kuntien ja vesiosuuskuntien vesijohtoverkkoa on tällä hetkellä Pohjois-Karjalassa noin 3 970 kilometriä. Suurin osa putkista on muoviputkia, mutta jonkin verran on edelleen käytössä myös muita putkia, kuten valurauta- ja asbestisementtiputkia. Kunnat uusivat verkostoa muoviputkiksi resurssien mukaan.

Pohjois-Karjalan väestöstä noin 84 % (noin 143 000 asukasta) on liittynyt vesilaitoksiin. Edelleen Pohjois-Karjalassa asuu siis noin 27 000 asukasta yleisen vesilaitostoiminnan ulkopuolella, haja-asutusalueilla. Vesijohtoverkoston rakentaminen haja-asutusalueelle on kuitenkin yleistynyt huomattavasti viime vuosikymmeninä ja nykyään myös haja-asutusalueen vesijohtoverkosta voidaan pitää melko kattavana. Verkoston rakentamisesta ovat vastanneet pääasiassa vesiosuuskunnat. Koko maakunnan kattavan vesijohtoverkon rakentaminen ei ole kuitenkaan taloudellisesti mahdollista pitkien välimatkojen vuoksi, joten useissa kiinteistöissä veden hankinta joudutaan toteuttamaan kiinteistökohtaisin ratkaisuin esim. rengas- tai porakaivoilla.

Maakunnan alueella tehdään myös jonkin verran kunnan rajat ylittävää yhteistyötä vedenhankinnassa. Kuvassa 9 esitetään sekä nykyinen, että poikkeustilanteessa mahdollinen yhteistyö kuntien välillä. Kuvassa esitetyn lisäksi esimerkiksi vesiosuuskunnilla on usein yhteistyötä vedenhankinnassa ja vesiosuuskunnat toimivat

usein yli kuntarajojen. Liitteessä 1 on myös esitetty kokoavasti kunnittain millaisesta yhteistyöstä on kyse.

#### 4.1.4

### Nykyinen vedenkulutus ja vedenkulutusennuste

Pohjois-Karjalan alueen vedenottamoiden pumpaama vesimäärä yhteensä on tällä hetkellä noin 25 600 m<sup>3</sup> vuorokaudessa, eli karkeasti arvioituna noin 10 miljoonaa kuutiota vuodessa. Kulutus on ollut pitkän aikaa kasvussa, mutta viimeisten vuosien aikana pumpatun veden määrä tuntuu tasaantuneen.

Veden ominaiskulutus sen sijaan on ollut vuodesta 1975 voimakkaasti laskussa. Vuonna 1975 vedenkulutus oli huipussaan, 304 l/as/vrk. Tällä hetkellä keskimääräinen veden ominaiskulutus on Pohjois-Karjalassa noin 180 l/as/vrk. Veden ominaiskulutuksella tarkoitetaan vesilaitoksen vuorokaudessa verkostoon pumpaamaa vesimäärää jaettuna verkostoon liittyneellä asutuksella. Ominaiskulutukseen vaikuttavat esim. kotitalouksien ja teollisuuden mitattu veden käyttö, sekä myös vuotovedet. Näin esim. vuotavien verkostojen kunnostuksella on merkitystä ominaiskulutuksessa. Nykyisin myös uusi vähemmän vettä kuluttava

tekniikka ja vesimittareiden asennus myös kerros- ja rivitaloihin vähentää veden ominaiskulutusta. Lähitulevaisuudessa vedenominaiskulutuksessa ei kuitenkaan odoteta olevan enää yhtä selkeää laskevaa trendiä, vaan sen odotetaan tasaantuvan suurin piirtein nykyiselle tasolle.

Seuraavissa taulukoissa on esitetty Pohjois-Karjalan kuntien tämänhetkinen vedenkulutus ja liittyjämäärät, sekä ennusteet vesimäärän ja liittyjämäärien kehityksestä vuosille 2010 ja 2020. Tämänhetkiset vedenkulutus- ja liittyjämäärätiedot on poimittu kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmista, joten tiedot ovat vuosilta 2000–2003. Mikäli kuntien omia ennusteita ei ollut käytössä, oletettiin asukaskohtaisen ominaiskulutuksen ja liittyjämäärän ja näin ollen myös vedenkulutuksen säilyvän nykyisellään.

Taulukosta nähdään että tulevaisuudessa ei ole odotettavissa suuria muutoksia maakunnan kokonaisvedenkulutuksessa, eikä liittyjämäärissä. Kokonaisuudessaan maakunnan liittyjämäärät ja vedenkulutus ovat pienoisessa kasvussa. Kunta-kohtaiset vaihtelut voivat kuitenkin olla suuria. Joidenkin kuntien osalta vedenkulutus on jyrkässä laskussa väestökadon vuoksi (esimerkiksi Lieksa), kun taas joissakin kunnissa tulee varautua selvään vedenkulutuksen lisääntymiseen liittyjämäärän kasvun vuoksi (esim. Kontiolahti).

Taulukko 2. Ennuste vedenkulutuksen kehityksestä vuosiin 2010 ja 2020.

Kunta	Nykyinen vedenkulutus m <sup>3</sup> /d	Vedenkulutusennuste v. 2010	Vedenkulutusennuste v. 2020
Eno	930	930*	930*
Ilomantsi	660	548	493
Joensuu	10 196	11 588	11 969
Juuka	489	519	534
Kesälahti	322	322*	322*
Kitee	1 465	1 318	1 187
Kontiolahti	1 300	1 599	1 772
Lieksa	2 004	1 817	1 641
Liperi	1 804	1 841	1 948
Nurmes	1 275	1 141	1 004
Outokumpu	1 439	1 439*	1 439*
Polvijärvi	746	746*	746*
Pyhäselkä	748	886	998
Rääkkylä	450	433	386
Tohmajärvi	889	846	821
Valtimo	400	347	316
Yhteensä	25 117	26 320	26 506

\*Kunnasta ei ole annettu ennustetta, joten vedenkulutuksen on oletettu pysyvän ennallaan.



Taulukko 3. Ennuste vesijohtoverkoston liittymämäärien kehityksestä vuosiin 2010 ja 2020.

Kunta	Nykyinen liittymäärä	Liittymäärä v. 2010	Liittymäärä v. 2020
Eno	6 000	6 000*	6 000*
Iloanta	4 490	4 490*	4 490*
Joensuu	53 700	53 915	55 474
Juuka	3 290	3 412	3 514
Kesälahti	1 400	1 400*	1 400*
Kitee	8 600	8 239	7 910
Kontiolahti	9 364	10 408	11 436
Lieksa	11 134	12 977	11 299
Liperi	8 930	9 100	9 236
Nurmes	8 500	7 608	6 691
Outokumpu	7 028	7 028*	7 028*
Polvijärvi	3 800	3 800*	3 800*
Pyhäselkä	5 746	6 548	7 149
Rääkkylä	2 168	2 341	2 342
Tohmajärvi	4 940	4 784	4 639
Valtimo	2 000	1 826	1 663
<b>Yhteensä</b>	<b>141 090</b>	<b>143 876</b>	<b>144 071</b>

\*Kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelmassa ei ole annettu ennustetta, joten liittymämäärän on oletettu säilyvän ennallaan.

## 4.2

### Jätevedet

#### 4.2.1

##### Viemäröinti

Yleisten viemärlaitosten piirissä on 121 000 asukasta (71 %) ja 49 000 asukasta (29 %) on yleisen viemärlaitostoiminnan ulkopuolella. Pohjois-Karjalassa on 28 viemärlaitosta, joiden liittymäärä ylittää ympäristöhallinnon vesihuoltotilastoinnissa käytetyn 50 asukkaan rajan. Suurin osa laitoksista on kuntien omistamia useamman tuhannen (tai useamman sadan) liittymän viemärlaitoksia. Eniten viemäriverkoston liittyneitä asukkaita on Joensuussa, jossa on yli 50 000 liittymää.

Viemäriverkon pituus on maakunnan laitoksilla noin 1470 kilometriä. Tästä suurin osa on kuntien laitosten verkkoja, mutta myös pienillä osuuskunnilla on jonkin verran (muutamia kymmeniä kilometrejä) omaa verkostoa käytössään. Suurin osa viemäreistä on nykyään muovisia, mutta jonkin verran on edelleen myös betoniputkia. Betoniputkien määrä on kuitenkin koko ajan vähenemässä, sillä kunnat uusivat vanhoja betoniverkostoja vuotovesien määrän vähentämiseksi.

Pohjois-Karjalassa on tällä hetkellä käynnissä tai suunnitteilla useita viemäriverkoston laajennushankkeita haja-asutusalueilla, johtuen suurelta osin uudesta talousjätevesiasetuksesta.

#### 4.2.2

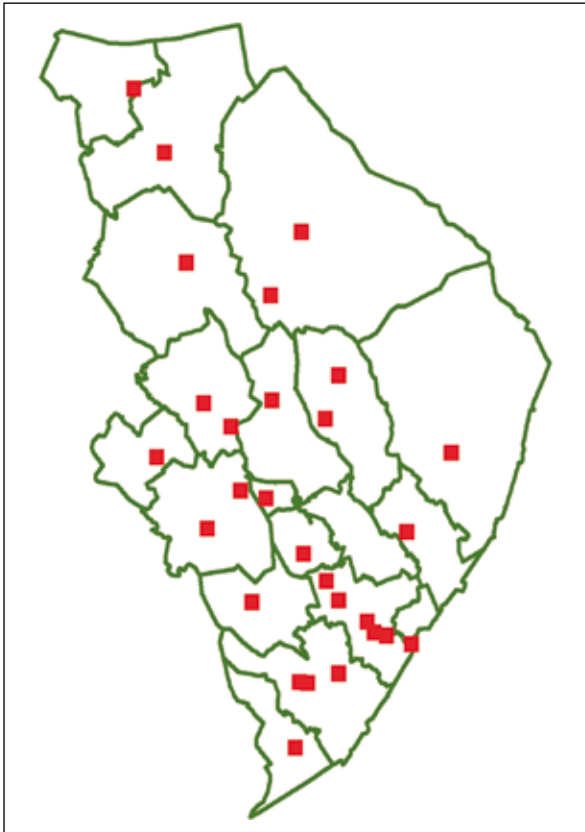
##### Jätevedenkäsittely

Pohjois-Karjalan vesihuoltolaitosten kokonaisjätevesimäärä oli 2000-luvun alussa lähes 30 000 m<sup>3</sup>/d. Lähes jokainen kunta puhdistaa jätevetensä oman kunnan jätevedenpuhdistamossa. Jätevedenpuhdistamoita Pohjois-Karjalan alueella on yhteensä 26 kpl. Suurin osa jätevedenpuhdistamoista on biologiskemialliseen aktiivilietemenetelmään perustuvia rinnakkais- tai jälkisaostuslaitoksia. Muutamassa kunnassa on myös vesiosuuskuntien omia jäteveden pienpuhdistamoita. Seuraavassa kuvassa on esitetty jätevedenpuhdistamoiden sijoittuminen maakunnassa. Muutamat kunnat tekevät yhteistyötä jätevesien käsittelyssä siten, että jätevedet siirretään naapurikunnan puhdistamolle käsiteltäväksi. Tämä yhteistyö on esitetty kuvassa 9 ja liitteessä 1.

#### 4.2.3

##### Ennuste jätevesimäärästä

Kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmista otettujen ennusteiden perusteella kokonaisjätevesimäärä Pohjois-Karjalassa olisi hieman laskemassa (Liite 2). Kehittämissuunnitelmien valmistumisen jälkeen voimaan tullut talousjätevesiasetus on kuitenkin muuttanut tilannetta siten, että tulevaisuudessa jätevesimäärät tulevat todennäköisesti ennemminkin kasvamaan. Tämä johtuu siitä, että



Kuva 5. Jätevedenpuhdistamot Pohjois-Karjalassa.

asetuksen vaatimusten täyttämiseksi lukuisia uusia alueita tullaan liittämään viemäroinnin piiriin. Vuoden 2014 (takaraja talusjätevesiasetuksen velvoitteiden täyttämiseksi) jälkeen jätevesimäärä

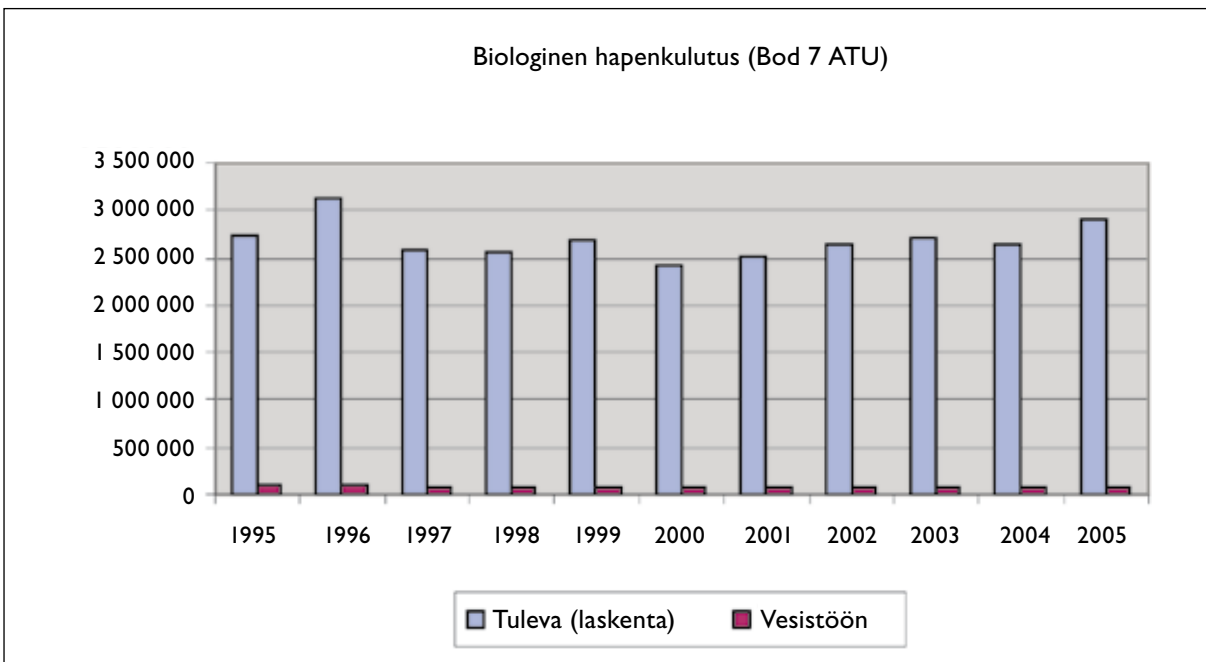
alkaa todennäköisesti laskemaan väestön vähene-  
misen vuoksi.

#### 4.2.4

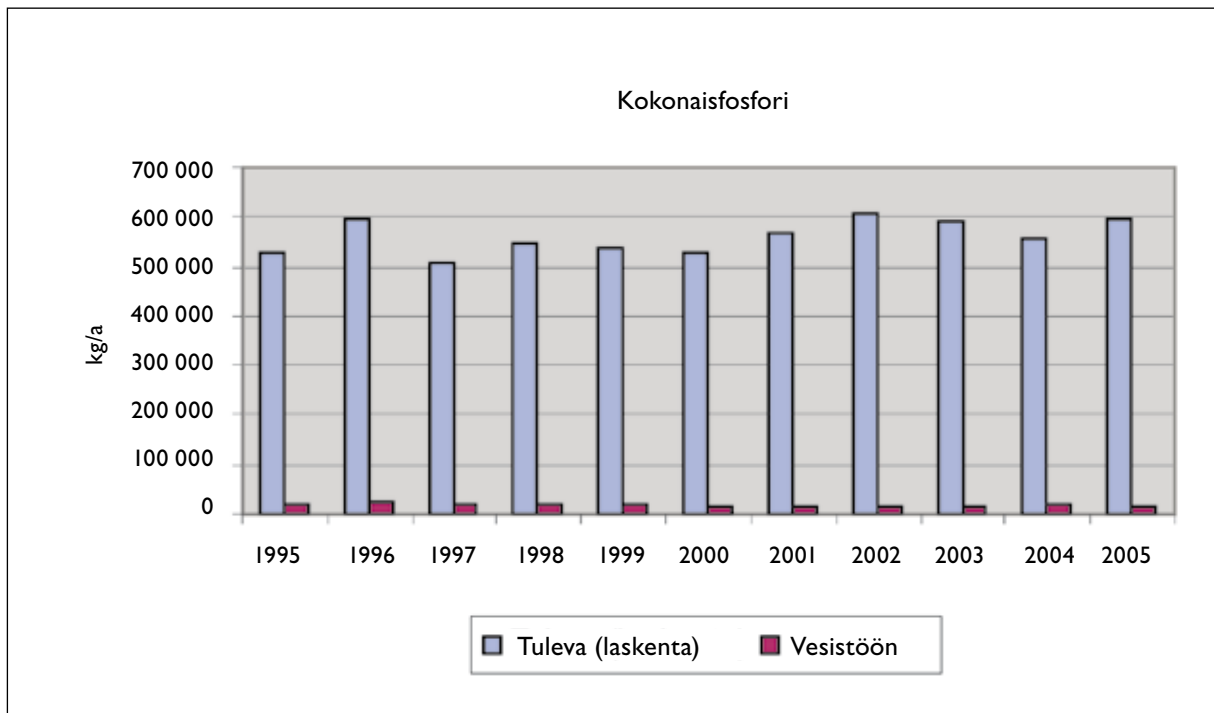
### Jätevedenpuhdistamoiden kuormitus vesistöön

Vuonna 2005 maakunnan jätevedenpuhdistamoiden kokonaisvirtaama oli noin 41,7 miljoonaa kuutiota (luvussa ovat mukana myös teollisuuden jätevedenpuhdistamot). Samana vuonna jätevedenpuhdistamoiden keskimääräinen fosforin puhdistusteho oli noin 97,8 % ja typenpoistoteho 37,0 %. Toistaiseksi kokonaistypenpoistoa ei edellytetä yhdelläkään laitoksella Pohjois-Karjalassa. Orgaanisen aineksen poisto oli hyvin tehokasta, sillä biologinen hapenkulutus (BOD7, ATU) väheni 97,3 % jätevedenpuhdistuksessa. Kuvissa 6–8 on havainnollistettu maakunnan jätevesistä aiheutuvaa kuormitusta vesistöihin ja jätevedenpuhdistuksen vaikutusta kuormitukseen.

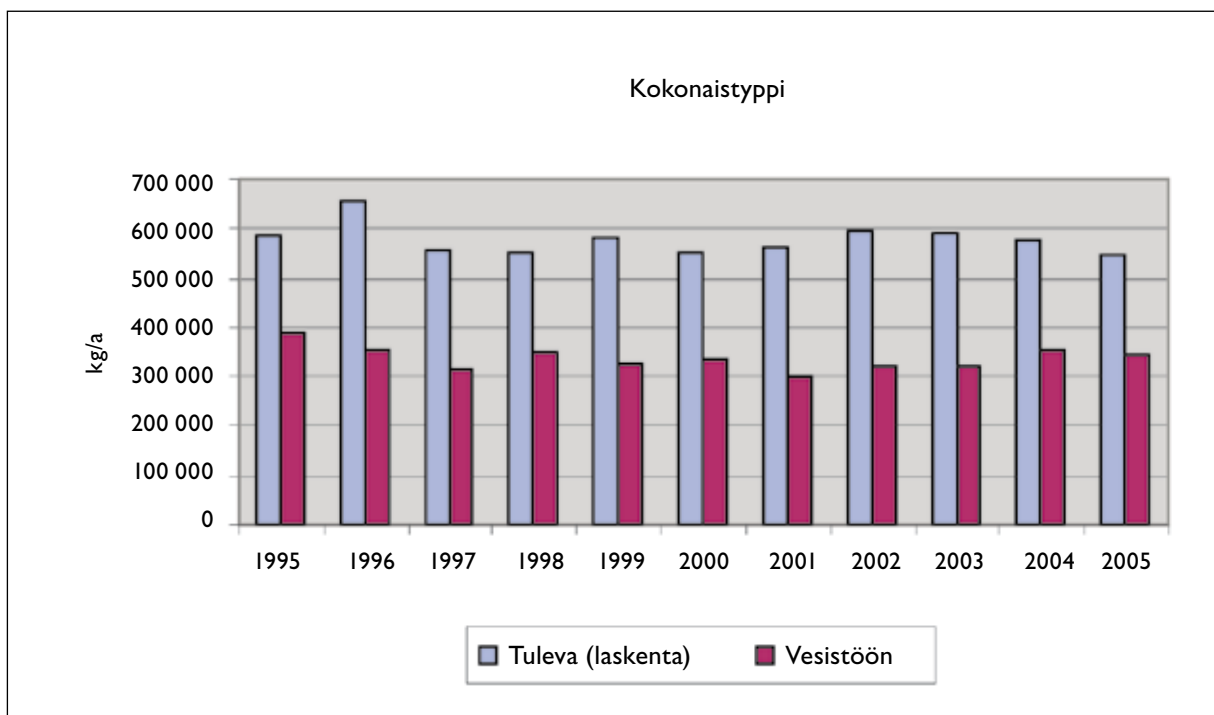
Viimeisten vuosikymmenten aikana yhdyskuntien ja teollisuuden aiheuttaman vesistökuormituksen vähentämiseen on panostettu voimakkaasti Pohjois-Karjalassa ja jätevesien tehokkaan käsittelyn ansiosta kuormitus onkin pienentynyt merkittävästi. Viimeisen kymmenen vuoden aikana suuria muutoksia kuormituksen yleisessä trendissä ei ole enää tapahtunut, vaan kuormituksen vaihtelut johtuvat lähinnä yksittäisten laitosten toiminnanmuutoksista.



Kuva 6. Pohjois-Karjalan jätevedenpuhdistamoiden puhdistusteho orgaanisen aineksen osalta edellisen kymmenen vuoden aikana.



Kuva 7. Pohjois-Karjalan jätevedenpuhdistamoiden puhdistusteho kokonaisfosforin osalta edellisen kymmenen vuoden aikana.



Kuva 8. Pohjois-Karjalan jätevedenpuhdistamoiden vaikutus kokonaistyyppiin edellisen kymmenen vuoden aikana.

## Hajakuormitus

Pistekuormituksen vähentämisestä huolimatta vesien yleistila on kuitenkin monin paikoin heikentynyt hajakuormituksen vaikutuksesta, mistä syystä hajapäästöjen estämiseen kiinnitetään nykyisin erityistä huomiota. Merkittävimpiä hajakuormittajia rehevöitymisen osalta ovat haja-asutuksen jätevedet ja maa- ja metsätalous.

Haja-asutuksen jätevedenkäsittely hoidetaan Pohjois-Karjalassa pääasiassa kiinteistökohtaisin ratkaisuin, mutta joillakin vesiosuuskunnilla on myös omia viemäriverkkoja ja jätevedenpuhdistamoita käytössään. Kiinteistökohtaisena ratkaisuna yleisin on kaksi- tai kolmeosainen saostuskaivo ja maahan imeytys. Vuoden 2004 alusta voimaan tulleen talousjätevesiasetuksen tarkoituksena on vähentää talousjätevesien päästöjä ja ympäristön pilaantumista viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Asetuksen myötä kiinteistökohtaista jätevedenkäsittelymenetelmiä on tehostettava asetuksen vaatimusten mukaisiksi esimerkiksi sakokaivojen jälkeisillä maahanimeytys- tai maasuodatussystemeillä tai pienpuhdistamoilla tai vaihtoehtoisesti kiinteistö voidaan liittää yleiseen viemäriverkoston mikäli se on mahdollista.

## Lietteen käsittely

Puhdistamolietettä syntyi maakunnan jätevedenpuhdistamoilla yhteensä noin 23 500 m<sup>3</sup> vuonna 2005. Puhdistamolietteet käsitellään hyötykäyttöä varten maakunnan puhdistamoilla. Yleisin jatkokäsittely on kompostointi, sillä kompostoitu liete on hyvin hyödynnettävissä esimerkiksi viherrakentamisessa. Lietettä ei käytetä lainkaan maanviljelyksessä.

Pohjois-Karjalassa asuu noin 49 000 asukasta, joiden jätevesiä ei johdeta viemäriverkoston kautta jätevedenpuhdistamoille. Kiinteistökohtaisessa jätevedenkäsittelyssä syntyvät sakokaivo- ja umpikaivolietteet toimitetaan useimmiten kunnan jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Tarkkaa tietoa siitä, kuinka monen asukkaan osalta kuljetetaan sako- ja umpikaivolietteitä jätevedenpuhdistamoille ei kuitenkaan ole saatavissa. Sako- ja umpikaivolietteitä vastaanotettiin maakunnan puhdistamoille noin 37 000 tonnia vuonna 2005.

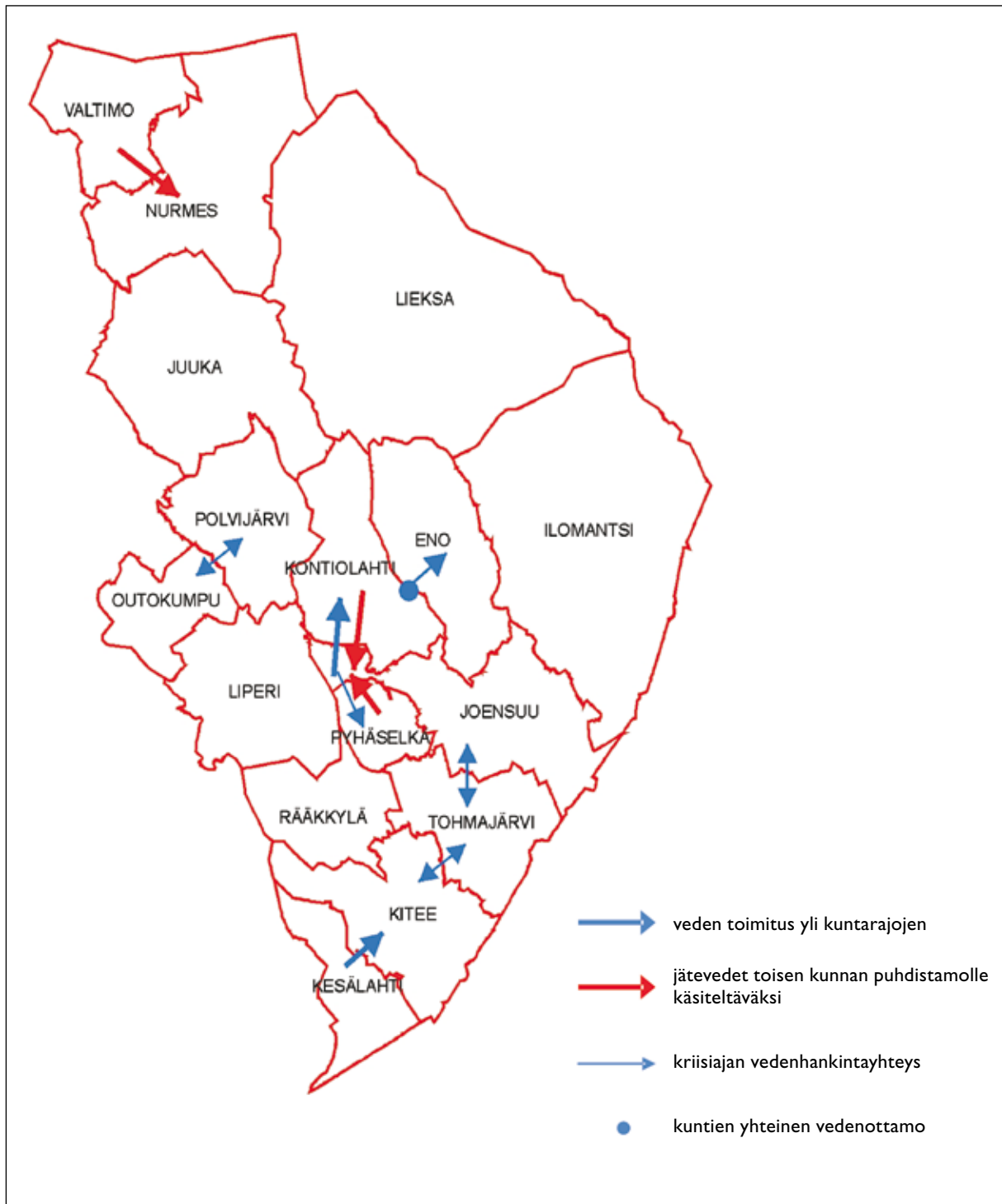
Taulukko 4. Pohjois-Karjalan kuntien kuivatun jätevesilietteen määrät vuonna 2005.

Kunta	Lietemäärä m <sup>3</sup> /a
Eno	650
Ilomantsi	2 880
Joensuu	5 201
Juuka	846
Kesälahti	300
Kitee	1 417
Kontiolahti	Ei puhdistamoa
Lieksa	2 082
Liperi	4 677
Nurmes	1 564
Outokumpu	2 204
Polvijärvi	721
Pyhäselkä	440
Rääkkylä	240
Tohmajärvi	350
Valtimo	Ei puhdistamoa
<b>Yhteensä</b>	<b>23 532</b>

### Ennuste jätevesilietteen määrästä

Jätevesilietteen määrä muuttuu pääsääntöisesti suhteessa jäteveden määrään. Jotkin jätevedenpuhdistusprosessissa tapahtuvat muutokset, kuten tehostettu typenpoisto, voivat kuitenkin vaikuttaa syntyvän lietteen määrään. Lisäksi esimerkiksi tehostettu haja-asutusalueen jätevesienkäsittely

tulee todennäköisesti lisäämään jätevedenpuhdistamoille toimitettavan sako- ja umpikaivolietteen määrää. Lietteiden määrä on siis todennäköisesti hieman kasvamassa ainakin vuoteen 2014 asti, joka on takarajana talousjätevesiasetuksen velvoitteiden täyttämiseksi. Sen jälkeen lietteiden määrä todennäköisesti alkaa laskea väestön määrän vähentymisen myötä.



Kuva 9. Kartta vesihuollon alueellisesta yhteistyöstä Pohjois-Karjalassa (tilanne 2006). Haja-asutusalueen/vesiosuus-kuntien yhteistyötä ei ole esitetty kuvassa.

## 5 Pohjois-Karjalan keskeiset vesihuollon kehittämistarpeet ja -tavoitteet

### 5.1

#### **Valtakunnalliset vesihuollon tavoitteet**

Tärkeimpänä valtakunnallisena vesihuollon tavoitteena vesihuoltolain 1 §:n mukaisesti on turvata sellainen vesihuolto, että kohtuullisin kustannuksin on saatavissa riittävästi terveydellisesti ja muutoinkin moitteetonta talousvettä sekä terveyden- ja ympäristönsuojelun kannalta asianmukainen viemäröinti. Myös muiden vesihuoltolain mukaisten periaatteiden toteuttamista voidaan pitää tällä hetkellä tärkeimpinä tavoitteina vesihuollossa.

Maa- ja metsätalousministeriön mukaan strategisena painopisteenä tulevaisuuden vesihuollon kehittämistyössä on alueellisen suunnittelun, toimintojen kokoamisen, sekä yhteistyön edistäminen. Lisäksi verkostojen yhdistämisellä ja vedenotamoiden varajärjestelyillä varaudutaan erityistilanteisiin entistä paremmin. Tavoitteena on myös parantaa vesihuoltoa maaseutuyhdyskunnissa ja haja-asutusalueilla sekä varmistaa että vesihuolto- palvelut kehittyvät kunnissa tarvetta vastaavasti. (Sierla 2006.)

Vesi- ja viemärlaitosyhdistys on tehnyt vuonna 2002 hallituksen hyväksymän ”Vesihuollon tavoitteet ja suuntaviivat vuoteen 2020”-asiakirjan (VVY 2002), jossa esitetyillä linjauksilla pyritään vastaamaan nähtävissä oleviin tulevaisuuden haasteisiin. Asiakirja ei ole vesihuoltolaitoksia sitova, mutta käytännössä sen merkitys vesihuollon kehittämistä ohjaavana suunnitelmana on suuri. Seuraavassa esitetään kootusti asiakirjassa esitetyt keskeisimmät tavoitteet.

Vesihuoltolaitoksen tehtävänä on toimittaa asiakkailleen hyvää talousvettä ja huolehtia asiakkaiden viemäriveresien poisjohtamisesta ja käsittelystä. Hyvä palvelutaso tuotetaan ympäristön kannalta kestävällä tavalla ja kohtuullisin kustannuksin, ei kuitenkaan mahdollisimman edullises-

ti. Tuotteiden laadun ja toiminnan varmuuden on mentävä pelkän taloudellisuusajattelun edelle.

Vesihuoltolaitosten suurimpiin tulevaisuuden haasteisiin kuuluu laitosten eläkkeelle siirtyvän henkilöstön korvaaminen uudella työvoimalla. Tutkimusten mukaan vesihuoltolaitosten henkilöstöstä noin puolet on jäämässä eläkkeelle tai poistuu muuten työelämästä seuraavan kymmenen vuoden kuluessa. Jotta varmistetaan työvoiman saatavuus myös tulevaisuudessa, tulee vesihuoltolaitoksista kehittää työntekijöitä ajatellen houkutteleva työpaikka, joka tarjoaa kiinnostavan työn ja kohtuullisen palkan lisäksi mahdollisuudet urakehitykseen. Vesihuoltolaitosten lisäksi koko vesihuoltoalan kiinnostavuutta on lisättävä. Näihin tavoitteisiin voidaan vastata mm. kouluttamalla vesihuoltoon erikoistuneita ammattilaisia.

Laitosorganisaatioiden tärkeimpänä kehittämistavoitteena pidetään vesihuoltolaitosten yhteistyön lisäämistä ja mahdollisuuksien mukaan niiden yhdistämistä. Tällä ei tarkoiteta välttämättä vesihuolto-organisaatioiden yhdistämistä, vaan että vesihuoltoa hoidetaan yhteistyössä yli kuntarajojen ainakin poikkeusoloissa. Sen lisäksi, että yhteistyöllä useat tehtävät hoidetaan tehokkaammin, yhdistyminen useiden kuntien alueelliseksi yhtiömuotoiseksi vesihuoltolaitokseksi luo edellytykset myös vähenevien henkilöresurssien mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön.

Myös vesihuoltolaitosten toiminnan rahoitukselle on tehty kehittämissuunnitelmia. Vesihuoltolaitosten talouden perusta on vesihuoltolain mukaisesti asiakkaille tarjottavista palveluista saatavat maksutulot. Jotta varmistetaan toiminnan taloudellinen kannattavuus myös vedenkulutuksen laskiessa, taksasuosituksissa esitetään kulutuksesta riippumattoman, perusmaksulla kerättävän maksutulo-osuuden kasvattamista nykytasosta. Tällöin pienet kulutusheilahtelut eivät vaikuttaisi nykyisellä tavalla maksutulokertymään.

## Veden hankintaan ja jakeluun liittyvät kehittämistavoitteet

### Vedenjakelun varmuus

Koko Pohjois-Karjalan maakunnassa yksi keskeisin vesihuollon kehittämistarve on vedenjakelun varmuuden parantaminen kaikissa tilanteissa. Tämä koskee niin erityistilanteiden vesihuollon kehittämistä, kuin varautumista myös muihin vesilaitoksen normaalissa toiminnassa usein esiintyviin vedenjakelun häiriötilanteisiin (putkirikot yms.).

Vedenjakelun varmuuden parantamisella pyritään turvaamaan kuluttajien vedensaanti kaikissa tilanteissa. Vedenhankinnan jakelun ulkoisia uhkatekijöitä ovat mm. energiansaannin keskeytyminen, pohjaveden saastuminen, sabotaasit ja sodat. Vesilaitosten sisäisiä uhkatekijöitä ovat esim. riippuvuus yhdestä vedenottamosta tai vedenottamon liiallinen kuormittaminen.

Pohjois-Karjalassa joidenkin vesiosuuskuntien vedenhankinta on kokonaan yhden vedenottamon tai yhden pohjavesialueen varassa. Vedenjakelun varmuuden parantamiseksi vesilaitoksen tulee voida ottaa vettä kahdelta tai useammalta vedenottamolta siten, että toisen vedenottamon jäädessä pois käytöstä voidaan vesilaitoksen tarvitsema vesimäärä kokonaisuudessaan ottaa muilta vedenottamoilta. Tällöinkin muilta vedenottamoilta otettavan vesimäärän tulee olla sen suuruinen että veden laatu ei huonone. Vedenottamoiden tulisi myös sijaita mahdollisuuksien mukaan eri pohjavesialueilla, jottei pohjaveden pilaantuminen katkaise vedensaantia.

Myös pohjaveden käyttö pintaveden sijaan vesilaitosten raakavetenä parantaa vedenjakelun varmuutta, sillä pohjavesi on laadultaan parempaa ja helpommin suojeltavissa kuin pintavesi. Pohjois-Karjalassa vedenhankinta perustuu täysin pohjaveeseen. Toisaalta hyvälaatuisen käsittelemättömän pohjaveden jakeluun liittyy myös omat riskinsä, sillä pohjavesilaitosten tuottama desinfiomaton talousvesi aiheuttaa Suomessa vuosittain vesivälitteisiä epidemioita. Syynä näihin on yleensä ollut viemäri- tai pintaveden pääsy vesijohtoverkostoon. Epidemioiden ehkäisyssä tai pysäyttämisessä tärkeimpiä keinoja on viemäriverkoston kunnossapitäminen, sekä valmius desinfioida vesi tarvittaessa. Tällä hetkellä usealla talousvetä toimittavalla laitoksella ei ole valmiutta veden desinfiointiin (MMM 2005).

Myös verkostojen yhdistäminen parantaa vedenjakelun varmuutta, etenkin verkostoissa joissa on vain vähän varakapasiteettia. Kun verkostot yhdistetään, toimii naapuriverkosto varajärjestelmänä. Lisäksi lievien ja alueellisten häiriötilanteiden varalta jakeluverkostot olisi pyrittävä suunnittelemaan rengasmaisiksi, jolloin putkirikon sattuessa vain pieni osa verkostosta tarvitsee olla eristettynä.

Toisaalta vedenjakelun lyhytaikaisten häiriötilanteiden varalta tulee verkoston kulutusalueella olla myös riittävästi säiliötilaa. Näin turvataan alueen vedensaanti esimerkiksi sähkökatkosten tai putkirikkojen tms. lyhyiden häiriöjaksojen aikana. (Kärkkäinen 1997) Sähkökatkosten aiheuttamia vahinkoja voidaan torjua myös hankkimalla vesihuoltolaitokselle varageneraattoreita, joiden avulla pumppaamot voidaan pitää käynnissä myös sähköjakelun katketessa.

### Vedenkäsittelylaitosten nykyaikaistaminen ja verkoston kunnon parantaminen

#### Vedenkäsittelylaitokset

Pohjois-Karjalassa käytetään vedenhankinnassa ainoastaan pohjavettä, jonka etu pintaveteen verrattuna on sen vähäinen käsittelytarve. Joskus pohjavesi on niin hyvänlaatuista, ettei se vaadi minkäänlaista käsittelyä ennen verkostoon johtamista. Suomen pohjavedet ovat kuitenkin usein luontaisesti niin happamia, että verkostomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi on tarpeen nostaa pH:ta kemikaaleilla. Useilla vedenottamoilla joudutaan tekemään toimenpiteitä myös korkean rauta- ja mangaanipitoisuuden vuoksi.

Yleisin raakaveden alkalointimenetelmä on remineralisointi kalsiumbikarbonaatilla. Useilla Pohjois-Karjalan vedenkäsittelylaitoksilla on kuitenkin edelleen käytössä, jo hieman vanhanaikainen, lipeäalkalointi. Lipeän käyttö vedenkäsittelykemiikallina ei ole suositeltavaa, sillä siihen liittyy aina yliannostuksen riski. Vedenkäsittelylaitokset tulisi näiden osalta saneerata.

Vaikka pohjavesi onkin normaalitilanteessa hyvin hygieenistä, tulisi vedenottamoilla kuitenkin varautua mahdolliseen vedensaastumiseen taudinaiheuttajamikrobeilla. Vedensaannin turvaaminen myös tällaisessa tilanteessa onnistuu desinfiointilaitteistolla, kuten UV-sterilisaattorilla tai kloorauksella. Pohjavedenottamoilla veden jatkuva desinfiointi ei pääsääntöisesti ole tarpeen, vaan tarkoituksena on että laitoksilla on valmius veden desinfiointiin saastumistapauksessa. Useat kunnat ovat valmiuslain myötä hankkineet vedenkäsittelylaitoksille erilaisia desinfiointilaitteistoja.



Henkilökunnan vähyden vuoksi vedenkäsittelylaitosten jatkuva valvonta paikan päällä ei käytännössä ole mahdollista. Vedenottamot ja vedenkäsittelylaitokset tulisikin mahdollisuuksien mukaan liittää kaukovalvontajärjestelmiin, jotta mahdolliset ongelmat tulevat havaituksi riittävän nopeasti. Esimerkiksi automaattisella pH:n mittauksella voidaan havaita mahdolliset yliannostukset ja virtausmittauksilla putkirikot.

### **Verkostot**

Suurin osa Pohjois-Karjalan vesijohtoverkostosta on muoviputkea, mutta jonkin verran on edelleen käytössä mm. vanhoja valurauta-, teräs- ja asbestisementtiputkia. Nykyisin vesijohtoverkosto tehdään lähes poikkeuksetta muovista, sen helppomman asennettavuuden, korroosiokestävyyden ja kilpailukykyisen hintansa vuoksi. Uusien asbestisementtiputkien asentaminen ei ole sallittua Suomessa.

Useissa kunnissa vesijohtoverkoston kunto ei ole kaikilta osin hyvä ja esimerkiksi vuotovesien ja putkirikkojen määrä on suuri. Ongelmia on etenkin kaupunkien keskusta-alueiden ja kirkonkylien vanhoissa verkostoissa. Edellä mainittujen ongelmien lisäksi vanhoissa syöpyneissä putkistoissa voi esiintyä tavallista enemmän esimerkiksi mikrobiongelmaa. Vesijohtoverkoston saneeraamisen tulisi olla jatkuva prosessi, jotta verkosto säilyy hyvässä kunnossa. Tavoitteena tulisi olla ainakin huonokuntoisten verkosto-osien saneeraaminen ja verkoston materiaalin muuttaminen kokonaan muoviputkeksi jo lähitulevaisuudessa.

#### **5.2.3**

### **Pohjavesien suojeleminen**

Pohjavesi on Pohjois-Karjalassa erityisen tärkeä luonnonvara, sillä vedenhankinta perustuu täysin pohjaveteen. Pohjaveden riittävyyttä ja hyvää laatua pidetään usein itsestäänselvytenä ja pohjavesi mielletään usein uusiutuvaksi luonnonvaraksi. Hyvät pohjavesialueet ja -esiintymät eivät kuitenkaan uusiudu. Pohjavesien suojeleminen tavoitteena on säilyttää luonnontilaiset pohjavedet entisellään ja parantaa ihmisen toiminnan vuoksi huonontuneita pohjavesiesiintymiä. Pohjaveden lisääntyneen käytön sekä riskitekijöitä koskevan tutkimustiedon myötä pohjaveden ja pohjavesialueiden suojeleminen on kasvanut. Kiireellisimminkin suojeleminen tarvitaan pohjavesialueilla, joilla on tai joille on tulossa vedenottoja ja joilla on riskikohteita.

### **Lainsäädäntö**

Pohjaveden suojeleminen ja siihen liittyvän tutkimuksen suuntaviivat antaa EU:n vesipolitiikan puitteiden direktiivi (2000/60 EY). Direktiivin pyrkimyksenä on edistää vesivarojen kestävä käyttöä, estää pohjavesien pilaantuminen ja vähentää jo tapahtunutta pilaantumista. Pohjavesien hyvä määrällinen ja laadullinen tila tulisi direktiivin mukaan saavuttaa vuoden 2015 loppuun mennessä.

Pohjavesien suojeleminen on huomioitu myös kansallisessa lainsäädännössä. Vesilain pohjaveden muuttamiskiellon (VL 1:18.1) mukaan ilman vesioikeuden lupaa ei saa ryhtyä toimenpiteeseen, joka voi vaikeuttaa jonkin pohjavettä ottavan laitoksen vedenottoa, aiheuttaa tärkeän tai muun vedenhankintaan soveltuvan pohjavesialueen antoisuuden vähenemisen tai sen hyväksikäyttämättömyyden huonontumisen taikka toisen kiinteistöllä vedensaannin vaikeutumista.

Ympäristönsuojelulain pohjaveden pilaamiskiellon (YSL 8 §) mukaan ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai sen laatu muutoin olennaisesti huonontua. Toisen kiinteistöllä oleva pohjavesi ei myöskään saa toiminnan vuoksi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen mihin sitä voitaisiin käyttää. Toimenpide ei myöskään saa pohjaveden laatuun vaikuttamalla muulla tavoin loukata yleistä tai toisen yksityistä etua.

Lisäksi vesilain 9:20 §:n mukaan vesioikeus voi yhteiseen vedenhankintaan tarkoitettujen vedenottamoiden perustamista koskevassa lupapäätöksessä tarvittaessa määrätä tietyn vedenottamon ympärillä olevan alueen vedenottamon suoja-alueeksi. Suoja-alueella ovat voimassa sen käyttöä koskevat rajoitukset.

### **Pohjavesialueiden suojeleminen**

Vesioikeudellisen suoja-alueen muodostamista katselmustoimituksineen on pidetty aikaavievänä ja monimutkaisena prosessina pohjavesialueiden suojaamiseksi. Tästä syystä pohjavesialueiden suojeleminen vesioikeuden vahvistaman suoja-alueen sijaan yhä useammin korvattu pohjavesialueiden suojelemissuunnitelmalla, mikä on huomattavasti joustavampi menetelmä pohjavesialueiden suojaamiseksi.

Suojelemissuunnitelmassa selvitetään alueen hydrogeologiset ominaisuudet, kartoitetaan riskikohteet sekä laaditaan toimenpidesuosittelut alueella.

jo oleville, sekä sinne mahdollisesti tuleville riskikohteille. Ensisijaisena pyrkimyksenä on, että uudet riskikohteet sijoitetaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Suojelusuunnitelmaa ei vahvisteta vesioikeudessa, vaan se on ohje, jota käytetään hyödyksi maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa sekä käsiteltäessä lupahakemuksia ja ilmoituksia.

Suojelusuunnitelman avulla pyritään suojelemaan koko pohjavesialue rajoittamatta tarpeetomasti muuta maankäyttöä. Suojelusuunnitelma voidaan laatia mille tahansa pohjavesialueelle, myös alueille, jotka eivät ole vedenhankintakäytössä. Ympäristöviranomaisten tavoitteena on, että suojelusuunnitelmat laadittaisiin ainakin kaikille riskialueiksi luokitelluille tärkeille pohjavesialueille. Pohjois-Karjalan alueella suojelusuunnitelma on laadittu 25 pohjavesialueelle.

Pohjavesialueiden suojelun valvonnasta vastaavat alueelliset ympäristökeskukset yhteistyössä kuntien kanssa.

### **Pohjavesiin liittyvät riskit**

Maa-ainesten oton vaikutuksiin pohjavesivaroihin on kiinnitetty viimeaikoina paljon huomiota. Maa-ainesten otossa pohjavettä suojaavan maannoskerroksen poistaminen lisää pilaantumisherkkyyttä selvästi. Pohjavedensuojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamiseksi on käynnissä valtakunnallinen nk. POSKI-hanke. Projektin tavoitteena on turvata maakunnissa sekä laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskuntarakentamiseen, että hyvän ja turvallisen pohjaveden saanti vesilaitoksille yhdyskuntien vesihuoltoon. Tarkoituksena on ollut osoittaa kiviainesten ottoon pitkällä aikavälillä soveltuvat alueet, sekä pohjavedenhankinta-alueet. POSKI-projekti on toteutettu koko Pohjois-Karjalassa. Projektin loppuraportit on julkaistu Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen alueellisina ympäristöjulkaisuna.

Myös maatalous on riski pohjavesille, sillä lannoitteet ja kasvinsuojeluaineet voivat pilata pohjavesiä pohjavesialueilla käytettynä. Tästä syystä pohjavesialueilla sijaitsevien peltojen lannoitusta ja torjunta-aineiden käyttöä rajoitetaan. Esimerkiksi lietelannan levitys on pääsääntöisesti kiellettyä pohjavesialueilla. Kuitenkin pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella lannanlevitys voi olla sallittua tietyin ehdoin. Maanviljelijät voivat saada tukea, mikäli vapaaehtoisesti vähentävät lannoitteiden käyttöä pohjavesialueilla.

Monet päätiet on usein rakennettu reunamuodostumien ja harjujen päälle. Tällöin tiesuolaus ja vaaralliset kuljetukset ovat riski pohjavesille. Pohjavesien suolaantumisen ehkäisemiseksi useilla

pohjavesialueilla sijaitsevilla tieosuuksilla on viime-talvien aikana vähennetty tiensuolausta. Lisäksi natriumkloridille yritetään löytää uusia ympäristöystävällisempiä vaihtoehtoja tiensuolaukseen ja niitä on myös jo monin paikoin kokeiltu käytännössä. Esimerkiksi kaliumformiaattia on testattu Pohjois-Karjalassa Jaamankankaan pohjavesialueella ja se on osoittautunut pohjavesille haitattomaksi liukkaudentorjunta-aineeksi. Sen laajaa käyttöä rajoittaa kuitenkin noin 15 kertaa natriumkloridia korkeampi hinta.

Pohjois-Karjalassa suolausta merkittävämpi pohjavesien pilaantumisen riski tiealueilla ovat vaarallisten aineiden kuljetukset, jotka keskittyvät pääasiassa vilkkaimmin liikennöidyille teille. Kuljetusonnettomuuden aiheuttamaa riskiä voidaan pienentää rakentamalla herkimpiin kohtiin pohjavesisuojaus tien reuna-alueelle, joilla hidastetaan tai estetään haitallisten aineiden, mukaan lukien tiesuola, pääsy pohjaveteen. Pohjois-Karjalassa pohjavesisuojaus on rakennettu valtatie 6:n varrelle Jaamankankaan pohjavesialueelle Lehmon eritasoliittymän kohdalla, Kesälahden kohdalla Pitkälammen pohjavesialueelle, sekä Tohmajärvellä Onkamo – Pahkamäki pohjavesialueelle Onkamon kylän kohdalla. Lisäksi maantie 15717 varteen Kulhon pohjavesialueelle välillä Kulho – Kuurna on rakennettu suojaus. Suunnitelmia uusien pohjavesisuojausten rakentamiseksi Pohjois-Karjalaan ei tällä hetkellä ole (Muhonen 2006).

Vaarallisia kemikaaleja käyttävät tehtaat ja laitokset, sekä niiden varastot ovat myös merkittävä uhka pohjavesille. Lisäksi pohjaveden likaantumisen riskiä aiheuttavat mm. huoltoasemat, korjaamot, öljysäiliöt, päällysteasemat sekä kaatopaikat, viemärit ja jätevesien imeytys maahan. Maankäytön suunnittelulla voidaan toimintoja ohjata pohjavesialueiden ulkopuolelle.

### 5.3

## **Jätevesien käsittelyyn ja viemärintiin liittyvät kehittämistavoitteet**

### 5.3.1

#### **Jätevesien käsittelyn tehostaminen**

Pohjois-Karjalan alueella kunnat vastaavat jätevesien puhdistamisesta pääasiassa omatoimisesti omalla kunnan jätevedenpuhdistamolla. Muutamien kuntien välillä jätevedenkäsittelyssä on tehty yhteistyötä jo useiden vuosien ajan. Yksi keskeisimmistä jätevedenkäsittelyn tavoitteista on ny-

kyisten laitosten puhdistustason turvaaminen ja parantaminen esimerkiksi uusimalla laitoskantaan tai toteuttamalla siirtoviemärihankkeita.

Pohjois-Karjalassa jätevedenpuhdistuksen taso on ollut erittäin hyvä jo useiden vuosien ajan. Useilla puhdistamoilla laitoksen tekninen käyttöikä alkaa kuitenkin olla loppumassa, joten monella kunnalla onkin edessä joko vanhan puhdistamon saneeraus tai kokonaan uuden puhdistamon rakentaminen. Vaihtoehtona voi olla myös jätevesien johtaminen esimerkiksi naapurikuntaan käsiteltäväksi. Jätevesien käsittelyn keskittäminen, ainakin oman kunnan alueella, tulee olemaan tulevaisuuden suuntaus. Isommissa yksiköissä esimerkiksi mahdollisiin tyyntypöistovaatimuksiin vastaaminen pystytään toteuttamaan kustannustehokkaammin. Suuret puhdistamot ovat usein myös pieniä yksiköitä tehokkaampia, jolloin myös puhdistustulokset ovat yleensä parempia.

Myös sako- ja umpikaivolietettä vastaanotetaan nykyisin lähes jokaisella jätevedenpuhdistamolla. Vastaanotto aiheuttaa kuitenkin monin paikoin ongelmia kuormittamalla käsittelyprosessia epätasaisesti. Näin ollen se vaikeuttaa puhdistamon toimintaa ja voi myös kasvattaa pienen puhdistamon vesistökuormitusta. Keskittämällä sako- ja umpikaivolietteiden vastaanotto suurempiin yksiköihin ja suunnittelemalla prosessi paremmin tähän tarkoitukseen soveltuvaksi, voitaisiin nämä ongelmat monilta osin välttää.

### 5.3.2

#### Viemäriverkostojen kunnan parantaminen

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa on toteutettu 1990-luvun loppupuolella ”Viemärit 2020-projekti”, jossa on tarkasteltu viemäriverkostojen kuntoa Pohjois-Karjalan maakunnan alueella ja asetettu tavoitteita vuotovesien vähentämiseksi vuosille 2010 ja 2020 (Heiskanen 1999). Tutkimuksen mukaan Pohjois-Karjalassa suurin osa viemäriverkostosta on nykyään muoviputkea, mutta jonkin verran on myös vanhoja betoniputkistoja jäljellä. Vanhat viemäriosuudet ovat usein kunnoltaan huonoja, jolloin putkirikkojen ja vuotovesien määrä on suuri.

Runsas viemäriverkoston vuotovesien määrä aiheuttaa monenlaisia ongelmia viemäriverkoston ja jätevedenpuhdistamon toiminnalle. Ongelmia

esiintyy erityisesti kevään sulamisvesien aikaan, sekä syksyllä sadekausina, kun vuoto- ja hulevesien määrää on suuri. Tällöin ongelmina ovat mm. verkostojen ylivuodot ja puhdistamon puhdistustehon heikkeneminen hydraulisesta ylikuormituksesta johtuen (Heiskanen 1999).

Vuotovesien aiheuttamia ongelmia voidaan torjua rakentamalla pumppaamoiden yhteyteen ylivuoto- tai tasausaltaita, jolloin ylivuodot maastoon tai vesistöön voidaan estää ja puhdistamoille tulevaa virtaamaa tasata. Lisäksi esimerkiksi pumppaamoiden kaukovalvontajärjestelmien avulla ylivuodot voidaan havaita ajoissa ja tehdä toimenpiteitä vahinkojen ehkäisemiseksi. Ensisijainen toimenpide vuotovesien aiheuttamien vahinkojen välttämiseksi tulisi kuitenkin olla viemäriverkoston vuotojen vähentäminen verkoston saneeraamisella.

Viemärilaitostoiminnan keskittyminen on vauhdittanut kunnissa vuotovesiselvitysten laadintaa ja saneeraustoimia. Vuotovesien kuljettaminen pitkissä siirtoviemäreissä ei ole mielekäästä. Saneerauksiin on myös taloudellinen intressi, sillä mikäli jätevedet johdetaan toiseen kuntaan käsiteltäväksi, on jätevesikuutiolle määritelty selkeä hinta ja ylimääräiset pumppausvedet lisäävät heti kustannuksia (Heiskanen 1999).

Pääsääntöisesti viemärit vuotavat sisäänpäin pohjaveden paineen takia, mutta erityisesti hyvin läpäisevillä hiekka- ja sora-alueilla vuoto voi suuntautua myös ulospäin, mikäli pohjaveden pinta on viemäriinjaa alempana. Tällaisymuut ovat usein myös pohjavesialueita, jolloin rikkoutuneet viemärit aiheuttavat merkittävän pohjaveden pilaantumisriskin. Tällaisten vuotojen huomaaminen on usein erittäin vaikeaa ja tapaukset tulevat ilmi esimerkiksi vasta sitten kun viemäriinjaa läheinen kaivo on saastunut. Tällaisissa tilanteissa vuotovesimittausten ja ennaltaehkäisevien saneerausten tärkeys korostuu.

Vaikka viemäriverkostojen kuntoa pyritäänkin nykyisin parantamaan varsin tehokkaasti saneeraamalla, ei ongelmista päästä ikinä kokonaan eroon. Viemäriverkostot vaativat ja tulevat vaatimaan jatkuvaa saneeraamista, jotta verkoston kunto pysyy hyvänä myös tulevaisuudessa. Kuitenkin pitkäaikaisten saneerausohjelmien toteuttamisessa ongelmana on usein kuntien haluttomuus investoida ”maan alle”, etenkin jos kunnan taloudellinen tilanne on huono.

## Lietteen käsittelyyn liittyvät kehittämistavoitteet

### 5.4.1

#### Lietteen käsittelyä ohjaavat suuntaviivat ja lainsäädäntö

Puhdistamolietteen käsittelyä ja hyötykäyttöä ohjataan erilaisilla kansallisen tason säädöksillä ja strategioilla, sekä EU:n säädöksillä. Lietteen käsittelyn vaatimusten tiukentaminen on ollut EU:ssa jo pitkään työn alla, mutta uudet direktiivit ovat antaneet odottaa itseään jo useiden vuosien ajan. Direktiiveistä on kuitenkin annettu luonnoksia yms. joiden perusteella voidaan ennakoida direktiivien sisältöä.

Lietteen käsittelyn tulevaisuutta linjaava kansallinen asiakirja on valtioneuvoston 2.12.2004 hyväksymä biojätestrategia eli kansallinen strategia biohajoavan jätteen kaatopaikkakäsittelyn vähentämiseksi. Strategia perustuu EU:n kaatopaikkadirektiiviin (1999/31/EY). Biojätestrategian ja kaatopaikkadirektiivin mukaan kaatopaikoille sijoitettavan jätteen määrää vähennetään hyödyntämällä jäte ensisijaisesti materiaalina ja toissijaisesti energiana. Lietteen kaatopaikkasijoittaminen ei siis ole enää suositeltavaa lietteen loppusijoittamista.

EU:ssa valmisteilla olevassa biojätedirektiivissä biojätteen käsittelyn ensisijaisuusjärjestykseksi on kaavailtu jätteen synnyn ehkäiseminen, uudelleen käyttö, kierrätys, kompostointi tai anaerobinen mädätys, mekaaninen/biologinen käsittely ja viimeisenä energiakäyttö (PIR 2004). Lietteen käsittelyn osalta nykyisin laajalti käytössä oleva lietteen kompostointi olisi siis edelleen EU:n säädösten mukaista.

Tällä hetkellä voimassa olevaa lietteen käsittelyä koskevaa lainsäädäntöä ovat lisäksi mm. lietteen ja lietteestä valmistetun lannoitteen käyttöä maanviljelyssä rajoittavat valtioneuvoston päätös 1994/282 ja Maa- ja metsätalousministeriön päätös 1994/46. Kyseiset säädökset perustuvat EU:n puhdistamoliettedirektiiviin (1986/278/EEC), mutta Suomen lainsäädäntöön on otettu tiukemmat raja-arvot kuin direktiivi edellyttää. Säädösten nojalla liete mm. määrätään esikäsiteltäväksi patogeenien ja hajuhaittojen sekä muiden terveys- ja ympäristöhaittojen minimoimiseksi.

EU:ssa on tällä hetkellä valmisteilla puhdistamoliettedirektiivin tarkistus (ns. lietedirektiivi). Direktiivin soveltamisalaa on tarkoitus laajentaa koskemaan myös lietteen hyödyntämistä viherrakentamisessa, maisemoinnissa ja metsien lannoituksessa. Lietteen metsälevitys kiellettäneen koko-

naan lukuun ottamatta lyhytaikaiseen kasvatukseen tarkoitettuja istutusviljelmiä, energiasatoviljelmiä tai uusien metsien perustamista. Lisäksi direktiivin mukaan viherrakentamiseen ja maisemointiin saisi käyttää ainoastaan kehittyneillä hygienisointimenetelmillä käsiteltyä lietettä. Myös muihin hyödyntämiskohteisiin käytettävien lietteiden käsittelyvaatimukset olisivat tarkasti määritelty (PIR 2006).

Maa- ja metsätalousministeriö ja Kasvintuotannon tarkastuskeskus on antanut 17.6.2005 ohjeen maataloudessa käytettävälle puhdistamolietteelle (MMM, Elintarvike- ja terveysosasto 2005). Ohjeen mukaan puhdistamolietettä ei saa käsittelemättömänä luovuttaa maatalouteen, vaan sen tulee olla käsitelty KTTK:n hyväksymällä menetelmällä. Hyväksytyjä menetelmiä ovat termofiilinen mädätys, kalkkistabilointi (pH 12), kompostointi ja terminen kuivaus. Käsitellyn lietteen tulee täyttää lannoitelain nojalla asetetut laatu- ja hygieniavaatimukset. Lisäksi viljelijän on saatava käsiteltyä puhdistamolietettä vastaanottaessaan vahvistus siitä, että puhdistamolietteen käsittelijä kuuluu KTTK:n lannoitevalmisteiden valvontaa varten pitämään rekisteriin. Myös sakokaivolietetteitä koskevat samat vaatimukset kuin puhdistamolietteitä.

### 5.4.2

#### Lietteen käsittelyn keskittäminen

Lietteen käsittely on toteutettu Pohjois-Karjalassa lähes kokonaan hajautetusti kuntien jätevedenpuhdistamoiden yhteydessä. Pienissä yksiköissä ongelmaksi koetaan usein esimerkiksi paikalliset hajuhaitat ja kompostoidun lietteen huono menekki verrattuna syntyvän kompostin määrään.

Lietteen käsittelyn keskittäminen on yksi keino vastata lainsäädännön kiristymiseen vaatimuksiin nykyisiä lietteen hajautettuja käsittelymenetelmiä tehokkaammin. Myös haja-asutusalueelta kerätävien sako- ja umpikaivolietteidien käsittely olisi mahdollista ratkaista samassa yhteydessä lietteen käsittelyn kanssa. Keskittämisen ongelmana Pohjois-Karjalassa on kuntien jätevedenpuhdistamoiden pitkät välimatkat, jolloin lietteen kuljetuskustannukset nousevat usein kohtuuttoman suuriksi.

### 5.4.3

#### Lietteen käsittelytapojen kehittäminen

Lietteen käsittelyllä tarkoitetaan toimenpiteitä lietteen laadun ja määrän muuttamiseksi. Tavoitteena ovat lietteen käsittelyn sekä kuljetuksen, hyväksikäytön ja sijoituksen helpottaminen. Lietteen käsittelymenetelmän valinnan pohjana tulee olla lietteen tuleva hyötykäyttö tai muu sijoittaminen

taloudellisesti ja ympäristöhaittoja välttämällä. (Kiuru ym. 2003) Koska tällä hetkellä ei ole varmuutta, mihin suuntaan lietteen hyötykäyttöä ollaan kansallisella tasolla kehittämässä, ei voida myöskään esittää yhtä parasta vaihtoehtoa lietteen käsittelyyn. Jonkinlaisia suuntaviivoja voidaan kuitenkin tässä yhteydessä hahmotella ja esitellä muutamia todennäköisimpiä vaihtoehtoja.

Pohjois-Karjalan kuntien jätevedenpuhdistamoilla syntyvän lietteen pääasiallinen käsittelymenetelmä on kompostointi. Kompostointi on, biologisena prosessina, jätteepoliittisten tavoitteiden mukainen käsittelymenetelmä. Lisäksi kompostointi tukee biojätestrategian tavoitteita, sillä kompostoinnissa syntyvä lopputuote voidaan hyödyntää materiaalina. Kompostoinnissa lietteen kuiva-ainepitoisuus ja lämpöarvo nousevat, mikä edesauttaa lietteen sopivuutta myös polttoon. Tämä vaihtoehto tulee kuitenkin kyseeseen lähinnä vain silloin, mikäli kaikelle kompostin lopputuotteelle ei olisi riittävää menekkiä (PIR 2006).

Mädätyksessä liete voidaan hyödyntää sekä energiana että materiaalina. Mädättämällä lietteeseen sitoutunut orgaaninen aine saadaan hajotettua anaerobisissa olosuhteissa kaasuksi (pääasiassa metaania), joka voidaan hyödyntää energiana mm. sähkön ja lämmöntuotannossa. Mädätyksen jälkeen liete tulee jatkokäsittellä esim. kuivaamalla liete mekaanisesti ja kompostoimalla, tai kuivaamalla termisesti, kalkkistabiloimalla tai polttamalla. Esimerkiksi kompostoimalla liete ja loppusijoittamalla se viherrakentamiseen saavutetaan myös lietteen hyödyntäminen materiaalina. (PIR 2006) Mädätyksessä ongelmana on se, että ollakseen taloudellisesti kannattava vaihtoehto, mädätettävän lietteen määrän tulee olla melko suuri. Mikäli jätevedenkäsittelyn keskittäminen suurempiin yksiköihin toteutuu tulevaisuudessa, on mädätyksellä yksi varteenotettava vaihtoehto. Tällöin kannattaa lietteen käsittelyyn yhdistää myös erilliskerätyn biojätteen mädätyksellä, sillä se nostaa kaasuntuotantoa ja sillä tavoin parantaa myös kannattavuutta.

Mädätyksen ja kompostoinnin tapaan myös terminen kuivaus mahdollistaa lietteen hyödyntämisen materiaalina esimerkiksi viherrakentamisessa. Termisessä kuivauksessa puhdistamolietteen tai mädättämölietteen kuiva-ainepitoisuutta nostetaan lämmön avulla. Tarpeeksi suuressa kuiva-ainepitoisuudessa (80–90 %) lietteestä tulee stabiilia ja hygieenistä, mikä helpottaa kuivatun lietteen käyttöä maanparannusaineena. Termistä kuivausta voidaan käyttää myös lietteen polton esikäsittelemiseksi. (PIR 2006) Tulossa oleva direktiivi vaikuttaisi suosivan termistä kuivausta enemmän kuin kompostointia ja mädätystä, joten se voi tule-

vaisuudessa yleistyä huomattavasti lietteen käsittelymenetelmänä (Hahto 2005).

Lietteen käsittelymenetelmänä poltto ei ole jätteepoliittisten tavoitteiden mukainen, sillä siinä liete hyödynnetään ainoastaan energiana. Joidenkin ennusteiden mukaan polton kuitenkin uskotaan yleistyvän tulevaisuudessa johtuen kiristyvistä ympäristövaatimuksista. Lietteen polton eduksi luetaan esimerkiksi käsittelymenetelmän hajuttomuutta, sekä ratkaisun lopullisuutta. Polton valitseminen lietteenkäsittelyyn tarkoittaa käytännössä isoja keskitettyjä polttolaitoksia, joiden käsittely- että kuljetuskustannukset ovat suuremmat kuin monilla muilla käsittelymenetelmillä (Hahto 2005). Lisäksi jätteenpolttodirektiivin mukaan yhdyskuntajäteveden poltto ml. rinnakkaispoltto tulee toteuttaa jätteenpolttodirektiivin vaatimusten mukaisesti, eli mm. päästövaatimukset ovat hyvin tiukat ja vaativat siten suuria investointeja (PIR 2006).

Lietteen käsittelymenetelmästä riippumatta, lopputuotteen tuotteistamiselle tuntuisi olevan tarvetta. Tuotteistamalla voidaan liete muuttaa kustannuserästä myytäväksi tuotteeksi, jonka hinta kattaa ainakin osan käsittelykuluista. Esimerkiksi termisen kuivauksen jälkeen pelletoidun tuotteen menekki on parempi, sillä pieniä pellettejä pidetään helpommin käsiteltävänä. Lisäksi pelletointi pienentää lopputuotteen massaa, joten sillä on myös myönteinen vaikutus kuljetuskustannuksiin. Myös kompostoinnissa syntyvän kompostin menekkiin voidaan vaikuttaa samalla tavoin joko pelletteillä tai esimerkiksi myymällä kompostia omalla nimellä multana pienpusseissa. Kyse on vain ihmisten mielikuvamuutoksen hyväksikäyttämisestä (Hahto 2005).

#### 5.4.4

### Lietteen hyötykäytön kehittäminen

Käsitellyn jätevesilietteen loppusijoitus on mahdollista tehdä monella tavalla. Pohjois-Karjalassa kompostoitu liete käytetään lähes kokonaan hyödyksi viherrakentamisessa ja maisemoinnissa. Kompostoidun lietteen markkina-arvo ja haluttavuus markkinoilla on kuitenkin aika huono mm. sen huonon imagon vuoksi. Tällä hetkellä tavoitteena onkin lähinnä vain päästä eroon lietteestä mahdollisimman pienin kustannuksin, eikä ajatella niinkään lietteä hyötykäytettävänä raaka-aineena. Lähitulevaisuudessa tulisikin kiinnittää huomiota uusien kannattavampien hyötykäyttömenetelmien kehittämiseen ja käyttöönottoon. Kuten käsittelymenetelmien yhteydessä todettiin, lietteen hyötykäytölle ei ole tällä hetkellä olemas-

sa mitään kansallisia ohjeita, joten tässä yhteydessä rajoitetaan esittämään muutamia vaihtoehtoja hyötykäytölle.

Jätevesilietteen maatalouskäyttöä voidaan pitää järkevänä käyttökohteena ympäristönsuojelullisten, jätelainsäädännöllisten ja kestävä kehityksen periaatteiden kannalta. Viljelykäytössä lietteen sisältämät ravinteet saadaan hallitusti uudelleen käyttöön, ja lisäksi puhdistamolietteellä on sisältämänsä orgaanisen aineksen vuoksi maanparannusvaikutusta. Lietteen käyttöä maanviljelyksessä rajoittaa kuitenkin tiukat säännökset mm. lietteen hygieenisuudesta ja raskasmetallipitoisuuksista. Pohjois-Karjalassa lietteen peltolevitystä ei harasteta lainkaan. Käytännössä raskasmetallipitoisuuksien raja-arvot ylittyvät puhdistamoilla kuitenkin vain harvoin ja pääasiallinen syy lietteen maatalouskäytön vähäisyyteen onkin jätevesilietteen käyttöön liittyvät ennakkoluulot. Toisaalta vaikka ennakkoluuloista päästäisiinkin, määräykset pelloille levitettävän kasveille käyttökelpoisen fosforin määrän suhteen rajoittavat levitettävän lietteen määrää, eikä näin ollen lietteen peltolevitys ainakaan suuressa mittakaavassa varmasti tulle yleistymään.

Tällä hetkellä ylivoimaisesti suosituin lietteen loppusijoituskohte on viherrakentaminen ja se onkin tavoitteiden mukaista hyötykäyttöä. Viherrakentamisessa käytetään pääasiassa kompostoitua lietettä. Ongelmana on kuitenkin paikallisesti ja ajoittain ollut huono menekki viherrakennuskohteisiin, sillä se on lähes täysin riippuvainen meillä olevista maanrakennushankkeista. Lisäksi uuden lietedirektiivin mahdolliset hygieniavaatimukset voivat asettaa vaatimuksia lietteen käsittelyn kehittämiseksi ennen sen käyttöä viherrakentamisessa. Nykyiset kompostointilaitokset ovat siis mahdollisesti saneerauksien edessä vaikka jatkaisivatkin lietteen käsittelyä ja hyötykäyttöä entisenlaisesti.

Nykyinen lainsäädäntö antaa mahdollisuuden sijoittaa linkokuivattu, kompostoitu ja/tai termisesti kuivattu liete myös kaatopaikalle. Käytännössä tämä ei kuitenkaan Pohjois-Karjalassa ole ollut mahdollista enää pitkään aikaan, sillä kaatopaikkojen ympäristöluvut kieltävät lietteen vastaanoton. Kaatopaikkasijoittaminen ei myöskään ole jätestrategian mukainen loppusijoittamistapa, sillä tavoitteena on vähentää kaatopaikoille joutuvan biojätteen määrää. Tulevaisuudessa tähän ei ole odotettavissa muutosta, vaan puhdistamoliete tulee edelleen käsitellä siten, että hyötykäyttö on mahdollista.

5.5

## Haja- ja loma-asutuksen vesihuollon kehittäminen

5.5.1

### Keskitetty vedenhankinta

Asukkaiden ja karjatilojen vedensaannin turvaamiseksi on Pohjois-Karjalaan rakennettu varsin kattava vesijohtoverkosto. Uudet asutuskeskittymät ja ongelmat kaivovesien laadussa ja riittävydessä vaativat kuitenkin myös jatkossa vedenjakeluverkostojen laajentamista uusille alueille. Pohjois-Karjalalle tyypillinen runsas loma-asutuksen määrä asettaa myös vaatimuksia vesihuollon järjestämiseksi. Viimeaikoina kesämökeistä on tullut enemmänkin kesäasuntoja, joiden vedentarve kasvaa parantuneen varustetason ja pitempiaikaisen käytön vuoksi.

Haja-asutuksen vesihuollon kehittämistyöstä vastaavat yleensä kunnat, valtio tai alueelle perustetut vesiosuuskunnat. Aloitteen vedenhankinnan kehittämiseksi on kuitenkin yleensä tullava paikallisilta asukkailta tai esimerkiksi kylätoimikunnalta, sillä ulkopuolisten on vaikea arvioida yhteisvedenhankinnan tarpeellisuutta. Etenkin alueen pysyminen asuttuna ja tuotantotoiminnan jatkuminen on parhaiten hahmotettavissa alueen sisällä.

Vesijohtoverkostojen rakentaminen on usein etu myös muuttotappiosta kärsiville kunnille. Vedensaannin turvaaminen maaseudulla on edellytys maaseudun säilymiselle elinvoimaisena, sillä esimerkiksi karjatalous on täysin riippuvainen puhtaasta vedestä. Lisäksi olemassa oleva vesijohtoverkosto lisää kylien houkuttelevuutta asuinalueena.

Tällä hetkellä suunnitelmissa olevat verkoston laajennuskohteet on esitetty kuntakohtaisesti luvussa 7 kohdassa ensisijaiset toimenpiteet haja-asutusalueen vesihuollon kehittämiseksi.

5.5.2

### Kiinteistökohtainen vedenhankinta

Aina ei esimerkiksi pitkien välimatkojen vuoksi liittyminen vesijohtoverkoston ole mahdollista, vaan vedenhankinta joudutaan toteuttamaan kiinteistökohtaisesti omasta kaivosta. Pohjois-Karjalassa yleisen vesilaitostoiminnan ulkopuolella asuu noin 27 000 asukasta, eli 16 % koko maakunnan väestöstä.

Vaihtoehtoina kiinteistökohtaiseen vedenhankintaan ovat yleensä betonirenkainen kuilukaivo

ja kallioporakaivo. Porakaivon rakentaminen on yleensä ainoa vaihtoehto silloin, kun pohjavesi on liian syvällä rengaskaivon rakentamiselle tai kalliopinta tulee vastaan ennen pohjaveden pintaa. Vedenhankinnan perustuessa kiinteistökohtaiseen ratkaisuun, ovat oman kaivon veden laatu ja määrä merkittäviä asumismukavuuteen liittyviä tekijöitä.

Tietyillä alueilla myös Pohjois-Karjalassa on ongelmia kaivoveden riittävyys kysymyksen kanssa. Myös hyvin rakennetusta kaivosta voi joskus loppua vesi, johtuen yleensä siitä, että vettä käytetään enemmän kuin pohjavettä muodostuu. Veden vähäisyys saattaa johtua myös pohjaveden pinnan alenemisesta loppukesällä ja kevättalvella. Kesällä sataa usein vähemmän kuin muina vuodenaikoina ja veden haihtuminenkin on runsaampaa. Talvella vesi ei imeydy maaperään, koska sade tulee usein lumena ja maa on roudassa. Joissakin tapauksissa kaivon syventäminen voi auttaa veden vähyyteen, mutta usein ainoana ratkaisuna on joko kaivon rakentaminen uuteen paikkaan, porakaivon rakentaminen tai liittyminen yhteiseen vesijohtoverkoston.

Kaivoveden likaantuminen johtuu usein kaivon huonosta kunnosta. Tärkeimpiä näkökohtia kaivon veden laadun varmistamiseksi ovat kaivon sijoittaminen likaantumiseriskistä välttämällä, sekä rakenteiden toteutus siten, ettei pintavesiä valu kaivoon. Pintavesien päästessä kaivoon, veteen joutuu pieneliöitä, eloperäistä ainesta, hienojakoista maa-ainesta ja tyyppiyhdisteitä kuten nitraattia ja nitriittiä. Pohjaveden likaantumiseriskin kaivon läheisyydessä aiheuttavat mm. teiden suolaus, peltojen ja puutarhan lannoitus, jätevesisäiliöt, öljysäiliöt ja karjasuojat.

Kaivovesissä voi esiintyä myös luonnollisia kallioli- ja maaperästä johtuvia veden laatuhaittoja tai pohjavesi voi olla likaantunut. Yleisimpiä luonnollisia laatuhaittoja ovat veden happamuus, rauta, mangaani, arseeni, fluoridi ja radon.

Kaivovesien laatu vaihtelee maa- ja kallioperäolosuhteista johtuen sekä paikallisesti että alueellisesti eri puolilla Suomea. Vuonna 1993 tehdyssä valtakunnallisessa kaivovesitutkimuksessa Pohjois-Karjalan haja-asutusalueilla tutkittujen kaivojen veden laatu ja riittävyys oli moitteetonta ainoastaan 13,7 %:ssa kaivoista. Terveystieteellinen haitta oli 28,4 %:ssa ja tekninen haitta 54,7 %:ssa tutkituista kaivoista. Tutkittujen kaivojen yleisimpiä laatuongelmia olivat happamuus, sameus, bakteerien esiintyminen sekä liialliset nitraatti-, mangaani- ja rautapitoisuudet (Korkka-Niemi ym. 1993).

Alhaisen pH-arvon omaava eli liian hapan vesi ei ole haitaksi terveydelle, mutta se syövyttää metalliputkista kuparia ja rautaa. Seurauksena on viireitä ja ruskeita raitoja kylpyhuoneen kalusteissa. Liiallista happamuutta voidaan vähentää joko lait-

tamalla kaivoon kalkkikiveä sisältävä saavi, kaivon pohjalle kerros kalkkikiveä tai hankkimalla veden happamuutta poistava suodatin.

Liiallisena esiintyvät rauta ja mangaani aiheuttavat makuhaittoja. Lisäksi ne tahraavat pyykin. Nitraatti ja erityisesti siitä muodostuva nitriitti ovat terveydelle haitallisia aineita suurina pitoisuuksina. Nitraattia, rautaa ja mangaania voidaan poistaa kohtuullisin kustannuksin erilaisilla vedenkäsittelymenetelmillä.

Kaivoveden bakteerit ovat yleensä peräisin joko kaivon valuvista pintavesistä tai jätevedestä. Pintavesistä aiheutuvat bakteerit voivat olla maaperän harmittomia bakteereita, mutta kaivo tulee silti aina kunnostaa, mikäli sinne pääsee valumavesiä. Mikäli kaivovedessä on jätevesistä aiheutuvia suolistobakteereja, tulee kaivo desinfioida ja sulkea jätevesivuoto. Myös esimerkiksi kuolleesta eläimestä aiheutuvassa saastumistapauksessa kaivo tulee aina desinfioida.

Vaikkei vedessä olisikaan haju- tai makuhaittoja, suositeltavaa olisi tutkituttaa kaivoveden laatu kolmen vuoden välein. Vanha kaivo kannattaa kunnostaa, jos sen paikka on veden saannin ja veden laadun kannalta hyvä. Kaivon kunnostus ja puhdistus eivät kuitenkaan auta, mikäli pohjavesi on pilaantunut. Tällöin joudutaan rakentamaan uusi kaivo paremmalle paikalle tai liittymään yleiseen vesijohtoverkoston. Vesilain nojalla on kaivon rakentaminen mahdollista myös naapurin kiinteistölle, mikäli omalta kiinteistöltä ei löydy hyvää kaivonpaikkaa.

### 5.5.3

#### Keskitetty jätevesien käsittely

Pohjois-Karjalassa on noin 49 000 asukasta (29 %) yleisen viemäriulaitostoiminnan ulkopuolella. Näiden osalta jätevedet käsitellään kiinteistökohtaisin menetelmin, yleensä sakokaivojen ja niiden jälkeisen maahanimeytyksen avulla. Nykyiset kiinteistökohtaiset jätevedenkäsittelymenetelmät ovat usein heikkotehoisia, huonokuntoisia ja puutteellisesti hoidettuja ja aiheuttavat siten merkittävän lika-ainekuormituksen ympäristöön. Ongelmina ovat niin haitalliset vesistövaikutukset, jätevesien purkupaikkojen epähygieenisuus sekä riskit pohjavedelle, etenkin oman tai naapurin kaivovedelle.

Ympäristönsuojelulain, vesihuoltolain ja viemäriulaitosten ulkopuolisten kiinteistöjen talousjätevesiä koskevan valtioneuvoston asetuksen tavoitteiden mukaisesti ensisijainen tapa parantaa haja-asutusalueen jätevesien käsittelyn tasoa, on liittyminen kunnallisiin viemäriverkostoihin. Tällöin jätevedet saadaan usein pieniä yksiköitä paljon tehokkaamman jätevesien käsittelyn piiriin. Tä-



mä on teknisesti ja taloudellisesti paras vaihtoehto etenkin suhteellisen tiheästi rakennetuilla alueilla. Useissa Pohjois-Karjalan kunnissa on suunnitteilla viemäriverkostoon laajentamishankkeita. Etenkin ranta-alueilla tai pohjavesialueilla sijaitsevat asutuskeskittymät on tarkoitus saada keskitetyn jätevesien käsittelyn piiriin.

Kovin harvaan asutuilla alueilla, missä etäisyys kunnalliseen viemäriverkoston on suuri, ei viemäriverkostoon laajentaminen ole kuitenkaan taloudellisesti järkevää. Tällaisessa tapauksessa vaihtoehtona on rakentaa paikallinen viemäriverkosto ja oma kyläpuhdistamo. Asukkaiden yhdessä omistaman kyläpuhdistamon hoito ja huolto on usein taloudellisesti kannattavampaa ja niiden toimintaedellytykset ovat usein paremmat kuin kiinteistökohtaisilla pienpuhdistamoilla. Vesiosuuskuntien rakentamat viemäriverkostot ovatkin viime vuosina yleistyneet nopeasti.

#### 5.5.4

### Kiinteistökohtaisen jätevesien käsittelyn tehostaminen

Pohjois-Karjala on suurimmaksi osaksi hyvin harvaan asuttua seutua, missä liittyminen viemäriverkoston ei ole aina mahdollista. Tällöin jätevesien käsittely on toteutettava myös tulevaisuudessa kiinteistökohtaisin menetelmin. Jätevesien käsittelyjärjestelmiä on kuitenkin useimmissa tapauksissa uusittava, sillä nykyisillä käsittelymenetelmillä ei yleensä päästä talousjätevesiasetuksen vaatimukseen puhdistuksen tasosta.

Asetuksen mukaan pääsääntöisesti jätevesien kuormitusta on vähennettävä biologisen hapenkulutuksen osalta 90 %, kokonaisfosforin osalta 85 % ja kokonaistypen osalta 40 % verrattuna käsittelemättömien jätevesien kuormitukseen. Kunta voi kuitenkin ympäristönsuojelumääräyksillä määrätä alueista, joilla jätevesien käsittelyvaatimukset voivat olla yleisiä vaatimuksia lievempiä. Kuormitusta on tällöin vähennettävä biologisen hapenkulutuksen osalta vähintään 80 %, kokonaisfosforin osalta 70 % ja kokonaistypen osalta 30 %. Kunnalliset ympäristönsuojelumääräykset ovat tällä hetkellä voimassa kymmenessä Pohjois-Karjalan kunnassa.

Asetuksen vaatimukseen pääsemiseksi omakotitaloille ja korkeatasoisesti varustetuille loma-asunnoille rakennettavat jätevesijärjestelmät on suunniteltava ja toteutettava asiantuntevasti. Vaihtoehtoja ovat mm. tehostetulla fosforinpoistolla varustettu maasuodattamo (kolmiosainen saostuskaivo, maasuodatuskenttä ja fosforinpoistokaivo), kuivakäymälä ja harmaille vesille maasuodattamo tai maahanimeyttämö, sekä biologiskemiallinen

puhdistamo. Vaatimattomin vesihuoltolaittein varustettujen asuinrakennusten jätevedet, esimerkiksi loma-asunnoilla, joilla ei ole vesikäymälää on melko yksinkertaisin menetelmin käsiteltävissä asetuksen vaatimusten mukaisesti.

Asetuksen vaatimukset koskevat tällä hetkellä jo uudisrakentamista ja laajennuksia, sekä jätevesijärjestelmien uudistuksia. Vanha järjestelmä tulee kunnostaa asetusten määräysten mukaiseksi vuoden 2013 loppuun mennessä. Kunnallisilla ympäristönsuojelumääräyksillä on voitu vaiheistaa tehostamistoimia esimerkiksi nopeuttamalla aikataulua erityisen herkillä alueilla, kuten pohjavesialueilla.

Suurena haasteena kiinteistökohtaisen jätevedenkäsittelyn tehostamisessa on uusien käsittelyjärjestelmien hoito- ja huoltotarve. Kaikki kiinteistökohtaiset järjestelmät vaativat jonkinlaisia huolto- ja kunnossapitotoimia sekä puhdistustehon tarkkailua, josta pitäisi riittävästi informoida kiinteistön omistajaa. Huoltotoimenpiteiden laiminlyöminen voi heikentää järjestelmän toiminnan siten, ettei järjestelmän uusimisesta ole sanottavaa hyötyä. Etenkin nopeasti yleistyneiden pienpuhdistamoiden huolto ja hoito vaatii aikaa ja sitoutumista. Säännöllistä sakokaivojen tyhjentämistä ei tule unohtaa myöskään tulevaisuudessa, sillä esimerkiksi maapuhdistamo voi pahimmassa tapauksessa tukkeentua, kun sakokaivojen ohi kulkeutuva kiintoaines tukkii suodatinkerroksen.

#### 5.6

### Erityistilanteiden vesihuolto

Vaikka yhdyskuntien vesihuollon taso Suomessa onkin maailman parhaita, ei yhdyskuntien vedenhankintaa ole kuitenkaan kaikissa kunnissa vielä riittävästi varmistettu. Puutteita on sekä nykyisten vedenottamoiden sekä niiden valuma-alueiden suojaamisessa että vaihtoehtoisten vedenottolähteiden riittävytydessä. Vesihuollon toimivuus on välttämätöntä yhteiskunnan perustoimintojen ylläpitämiseksi, minkä vuoksi puhtaan talousveden saatavuus ja asianmukainen jätevesihuolto tulee varmistaa myös erityistilanteissa (MMM 2005).

Vesihuollon erityistilanteella tarkoitetaan kaikkia vesihuollon palvelutuotantoa vaikeuttavia tai vaarantavia tilanteita lukuun ottamatta normaaleja toimintahäiriöitä (MMM 2005). Erityistilanteita ovat siis esimerkiksi paikallisen raakavesilähteen pilaantuminen, vesijohtoverkoston saastuminen tai esimerkiksi prosessirakennuksen tulipalo. Myös erilaiset poikkeusolot tai kriisitilanteet, ku-

ten suuronnettomuudet tai sotatila ovat erityistilanteita vesihuollossa.

Tulevaisuus tuo tullessaan uusia toimintaympäristönmuutoksiin liittyviä uhkakuvia vesihuollossa, joihin on syytä varautua jo ennakolta. Tällaisia ovat mm. teknologian kehittymiseen liittyvä riski tietojärjestelmien haavoittuvuudesta, ympäristöön kohdistuvat riskit sekä suunnitelmallinen vahingonteko ja ilkivalta. Vesihuoltoalan osaamisen turvaaminen suurten ikäluokkien poistuessa työelämästä on myös suuri haaste (MMM 2005).

Vesihuoltolaitoksen tulee erityistilanteissa toimia mahdollisuuksien mukaan kuten normaalioloissa. Vaikeissakin tilanteissa esimerkiksi vedentarpeen oletetaan pysyvän lähes normaalitilanteen kaltaisena. Vaikka määrällisesti vedestä saatetaan joutua tinkimään, tulee minimivesimäärän 50 l/as/vrk sekä terveydenhuollon ja elinkeinoelämän minivedentarve turvata. Laadun suhteen tavoitteet pysyvät normaalitilanteen mukaisena, eli veden täytyy olla terveydelle vaaraton kaikissa tilanteissa (Kiuru ym. 2003).

Vesilaitoksen häiriötön toiminta edellyttää paitsi veden laadun ja riittävyyden, myös energian saatavuuden ja automaatiojärjestelmien toimivuuden varmistamista. Erilaisia keinoja vedenjakelun varmistamiseksi on esitetty luvussa 5.2.1. Erityistilanteissa talousvesihuollon toimivuuden kannalta on kiinnitettävä erityistä huomiota energian ja veden käsittelykemikaalien saatavuuteen, väliaikaisen vedenjakelun järjestämiseen ja henkilöstön varallaoloon poikkeustilanteissa (MMM 2005).

Jätevesien käsittely ja johtaminen tulee myös erityistilanteissa järjestää siten, että epidemioilta välttäisiin ja ympäristöhaitat olisivat kuitenkin mahdollisimman vähäiset. Varmistettaessa jätevesijärjestelmien toimivuus myös erityistilanteissa tärkeimpiä asioita on varmistaa energiansaanti pumppaamoille ja puhdistamoille, puhdistamokemikaalien saatavuus ja riittävä vedensaanti viemäroinnin toimivuuden takaamiseksi. Myös henkilöstön varallaolosta tulee sopia (MMM 2005). Myös esimerkiksi ylivoimallisten rakentamisten pumppaamoiden yhteyteen voidaan varautua toimintahäiriöihin.

Valmiuslain (1080/91) mukaisesti kuntien on varauduttava poikkeusoloihin. Varautumista varten on kunnan laadittava valmiussuunnitelma. Vesihuollon valmiussuunnitelmassa kartoitetaan kunnan alueella toimivien vesihuoltolaitosten nykyinen toiminta, vedenhankinnan ja johtamisen mahdollisuudet, jätevesien johtaminen ja puhdistaminen, sekä puhdistettujen jätevesien purku. Valmiussuunnitelmassa selvitetään riskit ja uhat sekä arvioidaan nykyisten vesihuoltolaitosten mahdollisuutta toimia eri poikkeustilanteissa. Tä-

män perusteella luodaan varautumistoimenpiteet, joiden avulla turvataan eri poikkeustilanteille asetettujen vaatimusten ja tavoitteiden mukaiset toimintaedellytykset (Suomen kaupunkiliitto 1993). Kaikki Pohjois-Karjalan kunnat tai kunnan vesihuollossa oleellisesti vastaavat vesihuoltolaitokset ovat laatineet tai päivittäneet vesihuollon valmiussuunnitelman vuonna 2006.

Vesihuoltolaitosten varautumista poikkeustilanteisiin on kuvattu vuodesta 1987 asti myös erilaisilla kriisiluokituksilla. Vesihuollon erityistilannetyöryhmä laati vuonna 2005 ehdotuksen varmuusluokitukseksi, minkä mukaisesti vesihuollon erityistilanteiden kannalta kriittiset kohteet on tarkoitus selvittää kuntakohtaisesti ensimmäistä kertaa tänä vuonna. Alueelliset ympäristökeskukset määrittävät alueensa vesihuoltolaitosten varmuusluokat yhteistyössä laitosten kanssa (MMM 2006).

Varmuusluokituksen tarkoituksena on ilmentää laitosten talousvedentoimituskykyä kriisi- ja erityistilanteissa. Lähtökohtana on, että vesihuoltolaitoksen merkittävin vedenottamo on poissa käytöstä esimerkiksi pilaantumisen tai pitkäaikaisen kuivuuden seurauksena, jolloin tarkastellaan kuinka paljon vesihuoltolaitoksen muilta vedenottamoilta sekä toisilta vesihuoltolaitoksilta voidaan toimittaa talousvettä vuorokaudessa asukasta kohti (Vikman ja Arosilta 2006).

Varmuusluokkia on varsinaisesti kolme (I, II ja III) ja näiden alapuolella oleva "luokaton" (0) ryhmä eli laitokset, jotka ovat yhden ottamon tai vesilähteen varassa. Laitoksen kyky jakaa pitkäkestoisessa erityistilanteessa pesu/huuhteluvettä (joka ei täytä talousveden laatuvaatimuksia) voi parantaa luokkaa plussalla. Varmuusluokat on esitetty seuraavassa taulukossa (Vikman ja Arosilta 2006).

Varmuusluokituksen tarkoituksena on toimia työvälineenä vesihuollon kehittämisessä. Sen avulla kunnat ja vesihuoltolaitokset pystyvät arvioimaan kykyään selviytyä häiriötilanteissa ja samalla vertailu muiden laitosten keskimääräiseen tilanteeseen on myös mahdollista. Luokitusta voidaan hyödyntää myös esimerkiksi valtion tukitoimia kohdennettaessa (Vikman ja Arosilta 2006). Vesihuoltolaitosten varmuusluokitus tehdään Pohjois-Karjalassa vuoden 2006 aikana.

Taulukko 5. Varmuusluokat.

Luokka	Talousvettä käytettävissä (l/as/d)
I	>120
II	50–120
III	5–50*
0	0–5

\*Luokkaan voidaan lisätä "+", mikäli talousveden jakelu hoidetaan muutoin kuin verkon kautta ja pesu-/huuhteluvettä jaetaan lisäksi verkossa >120 l/as/d.

## 6 Kunnittainen vesihuoltotilanne sekä kehittämistarpeet

6.1

### Eno

#### Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Vedenhankinta perustuu Enossa pohjaveteen. Luokiteltuja pohjavesialueita on Enon kunnan alueella yhteensä 22, joista I-luokkaan kuuluu 7 ja loput 15 luokkaan II. Pohjavesialueiden teoreettinen kokonaisantoisuus on 27 500 m<sup>3</sup>/d. Vedenjakelusta Enon kunnassa vastaa kunnan vesihuoltolaitos ja siihen on liittynyt noin 86 % asukkaista.

Enon vesihuoltolaitos saa tarvittavan pohjaveden omilta pohjavedenottamoilta: Valliniemestä (pumpattu vesimäärä keskimäärin 450 m<sup>3</sup>/d), Huosiolammelta (520 m<sup>3</sup>/d) ja Ahveniselta (valmistui vuonna 2005). Vedensaannin turvaamiseksi on myös yhdysputki Kuusojan vedenottamoon, mikä on Kontiolahden ja Enon kuntien yhteinen vedenottamo.

#### Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet

Viemäriverkosto kattaa sekä Enon kirkonkylän, että Uimaharjun taajaman alueet. Viemäriverkostoon on liittynyt yhteensä noin 80 % asukkaista. Enon kirkonkylän jätevedet johdetaan ja käsitellään kirkonkylän jätevedenpuhdistamolla. Puhdistamo on vuonna 1971 rakennettu biologinen rinnakkaissostuspuhdistamo, minkä mitoitettu asukasvastineluku on 3 200. Se on saneerattu vuonna 1993 ja myös viime vuosina on tehty saneeraustoimenpiteitä. Uimaharjun alueen jätevedet käsitellään Stora Enson tehtaan jätevedenpuhdistamolla yhdessä teollisuuden jätevesien kanssa.

Kirkonkylän puhdistamon tulovirtaama on keskimäärin 720 m<sup>3</sup>/d. Alueen sako- ja umpikaivoletteet, joita on yhteensä noin 1 500 m<sup>3</sup> vuodessa, otetaan vastaan Uimaharjussa olevalle vastaanottopaikalle, josta se johdetaan Stora Enson tehtaallemuiden taajaman jätevesien mukana. Kirkonkylän puhdistamolla syntyvä liete (650 m<sup>3</sup>/a) kuljetetaan kuivaamatta Stora Enson puhdistamolle.

#### Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa

Ahveniselle rakennettu uusi vedenottamo tuo huomattavaa lisävarmuutta vedenhankintaan Ahvenisen, Kattilajoen, Ukkolan sekä Uimaharjun alueilla. Mikäli yksi kunnan kolmesta vedenottamosta on poissa käytöstä, voidaan tarvittava vesimäärä pumpata kahdesta jäljellä olevasta ottamosta. Myös Kontiolahden verkostosta on mahdollisuus saada vettä Enon kunnan verkostoon.

Tulevaisuuden vesihuollon kehittämistarpeet liittyvät lähinnä haja-asutusalueiden vesihuollon kehittämiseen, sekä nykyisten laitteiden ja verkostojen kunnossapitoon ja kehittämiseen. Suunnitelmissa on myös jätevedenkäsittelyn keskittäminen yhteen puhdistamoon kunnan alueella.

6.2

### Iломantsi

#### Vedenhankinta ja johtaminen

Vedenjakelusta vastaa Iломantsin kunnan vesihuoltolaitos ja sen vesijohtoverkostoon on liittynyt noin 66 % asukkaista. Lisäksi kunnan alueella toimii kolme vesiosuuskuntaa (Naarva, Kivilahti ja Hakovaara), joihin on liittynyt n. 50 asukasta. Kiinteistön omissa kaivoissa esiintyy usein rauta- ja mangaaniongelmiä.

Iломantsin kunta käyttää vedenhankinnassaan pääasiassa kahta vedenottamo: Putkela (pumpattava vesimäärä keskimäärin 320 m<sup>3</sup>/d) ja Ravajärvi (310 m<sup>3</sup>/d). Lisäksi kriisitilanteissa on mahdollista ottaa käyttöön Tervaruukin vedenottamo, joka on ollut poissa käytöstä veden korkean rautapitoisuuden vuoksi. Vesihuoltolaitoksen piiriin kuuluu lisäksi pieni Sonkajan vedenottamo, mistä toimitetaan kymmenelle kiinteistölle vettä (2 m<sup>3</sup>/d). Vedenottamo on rakennettu lähteeseen ja vettä ei käsitellä millään tavalla.

Vesijohtoverkostosta n. 85 % on muovia ja loppu jakautuu valurautaan ja asbestisementtiin. Vesijohtoverkoston saneerauksia on tehty vuosittain uudella vanhaa valurautaista ja asbestista verkostoa. Tällä tavoin verkoston kunto on parantunut huomattavasti ja vuotoja on esiintynyt huomattavasti vähemmän kuin aiemmin.

### **Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet**

Kunnan viemäriverkostoon on liittynyt noin 65 % kunnan asukkaista. Jätevedet käsitellään Ilomantsin kunnan jätevedenpuhdistamossa. Laitosta on laajennettu ja peruskorjattu useaan otteeseen viimeisen kymmenen vuoden aikana. Ilomantsin kunnan vesihuoltolaitos vastaa jätevedenpuhdistamon toiminnasta. Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama on noin 1 150 m<sup>3</sup>/d. Sako- ja umpikaivolietettä vastaanotetaan noin 1 700 m<sup>3</sup> vuodessa.

Myös jätevesilietteen käsittely tapahtuu kunnan jätevedenpuhdistamolla. Puhdistettu jätevesiliete kuivataan ja ajetaan kompostoriin ja sieltä edelleen puhdistamon yhteydessä olevalle kompostointikentälle. Puhdistamolla syntyy lietettä noin 2 880 m<sup>3</sup> vuodessa. Kompostoitu liete käytetään hyödyksi viherrakentamisessa.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Toimintavarmuusongelmia esiintyy pääasiassa vain haja-asutusalueen kiinteistöillä, johtuen kivi- ja rautaveden korkeista rauta- ja mangaanipitoisuuksista ja ajoittain myös veden vähyydestä. Näiden kiinteistöjen osalta vesihuoltolaitoksen verkosto on yleensä liian kaukana. Eräille alueille on kuitenkin suunnitteilla yhteisen vesijohtoverkoston rakentaminen vedensaannin turvaamiseksi.

Ilomantsin kunnan vesihuoltolaitoksen toimintavarmuus on hyvä, sillä vesi tulee kahdesta eri vedenottamosta ja sen laatu ja riittävyys myös kuivina aikoina on hyvä. Mahdollisissa häiriötilanteissa on mahdollista käyttää joko Putkelan tai Ravajärven vedenottamoa, joista kummastakin saadaan riittävästi talousvettä kuluttajille. Lisäksi kriisitilanteissa on mahdollista ottaa pienillä toimenpiteillä käyttöön Tervaruukin vanha vedenotamo ja Anssilan vedenotamo, joilla turvataan normaali vedensaanti kuluttajille.

Viemärlaitoksen toimintaa haittaavat ylimääräiset vuotovedet, joiden vähentämiseksi verkostoa saneerataan vuosittain. Myös joitain uusia viemäriverkostoja on suunnitteilla. Lisäksi jatkossa selvitetään, pystytäänkö nykyisellä puhdistamolla ilman huomattavia kustannuksia tehostamaan typenpoistoa, vai vaatiiko se lisärakentamista ja lisäinvestointeja. Myös lietteen käsittelyn kehittämiseen kiinnitetään tulevaisuudessa huomiota,

sillä kompostoidun kuivatun lietteen suuri määrä saattaa muodostua ongelmaksi.

## **6.3**

### **Joensuu**

#### **Vedenhankinta ja johtaminen**

Joensuussa vedenjakelusta vastaa Joensuun kaupungin liikelaitos Joensuun Vesi. Joensuun Vesi toimittaa vettä myös Joensuun kaupungin alueella toimiville Iiksen ja Iiksenvaara – Ketunpesät vesiosuuskunnille sekä myös Kontiolahden puolella Lehmonsuon vesiyhtymälle, Kupluskylään, Pilkon ja Onttolan vesiosuuskunnille sekä Pohjois-Karjalan rajavartiostolle. Tarvittaessa myöskin Pyhäselän kunnan puolelle Reijolaan on mahdollisuus toimittaa vettä.

Joensuun alueella käytettävä vesi pumpataan kuudesta pohjavedenottamosta; Lykynvaara (pumpattava vesimäärä keskimäärin 1 100 m<sup>3</sup>/d), Jynkkä (2 300 m<sup>3</sup>/d), Erolanniemi (2 660 m<sup>3</sup>/d), Kerolan kangas (2 370 m<sup>3</sup>/d), Aajeenmäki (1 820 m<sup>3</sup>/d) ja Paavonlampi. Paavonlammen vedenotamo on rakennettu vuonna 2005. Kerolan, Rantakylän, Onttolan ja Matosärkän vedenkäsittelylaitoksilla vesi käsitellään kalkkirouheella.

#### **Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet**

Joensuun kaupungin jätevedet johdetaan Kuhasalon jätevedenpuhdistamolle. Myös Kiihtelysvaaran, Kontiolahden kunnan viemäroidyt alueet ja Pyhäselän Reijolan ja Niittylahden alueiden jätevedet johdetaan siirtoviemäreillä Kuhasaloon. Yhteensä Kuhasalon jätevedenpuhdistamon tulovirtaama on noin 14 700 m<sup>3</sup>/d. Sako- ja umpikaivolietettä vastaanotetaan noin 5 210 m<sup>3</sup> vuodessa.

Kuhasalon jätevedenpuhdistamo on vuonna 1975 valmistunut esiselkeytyksellä varustettu rinnakkaissaostuslaitos, jota täydentää jälkisaostus. Puhdistamoa on laajennettu vuonna 1987. Käsitellyt jätevedet johdetaan Pyhäselkään laskevaan Pielisjokeen. Tiivistetty ylijäämäliete mädätetään, kuivataan koneellisesti sekä termisesti. Kuivattu liete kompostoidaan puhdistamon vieressä olevalla kompostointikentällä ja kompostimulta käytetään kaupungin viherrakentamisessa. Puhdistamolla kertyy vuoden aikana lietettä noin 4 640 m<sup>3</sup>.

#### **Kiihtelysvaaran vesihuolto**

Kuntaliitosten jälkeen myös entisen Kiihtelysvaaran kunnan alueella vesihuollosta vastaa Joensuun Vesi. Vedenhankintaan käytetään kahta pohjavedenottamoa: Kirkonkylä (pumpattava vesimäärä keskimäärin 100 m<sup>3</sup>/d) ja Heinävaara (200 m<sup>3</sup>/d).

Pumpattavasta vedestä pieni osa menee Kontiolahden puolelle Selkie – Mönnin vesiosuuskunnalle.

Kiihtelysvaaran (Kirkonkylä ja Heinävaara) viemäriverkostoon on liittynyt noin 600 asukasta. Jätevedet johdetaan ja käsitellään Joensuun Kuhasalon jätevedenpuhdistamolla. Kuhasalon puhdistamolle johdettavasta jätevedestä noin puolet lienee vuotvettä. Tulevaisuudessa vuotojen syy on tarkoitus selvittää ja vähentää vuotovesien määrää.

### **Tuupovaaran vesihuolto**

Nykyisin myös Joensuuhun kuuluvan entisen Tuupovaaran kunnan alueella vesihuollosta vastaa Joensuun Vesi. Vesijohtoverkostoon Tuupovaarassa on liittynyt sen toiminta-alueella noin 1 400 asukasta. Vedenhankinnassa käytetään kahta vedenottamoaa; Kirkonkylä (pumpattu vesimäärä keskimäärin 190 m<sup>3</sup>/d) ja Matosärkkä (25 m<sup>3</sup>/d). Lisäksi varavesilähteenä toimii Koveron pohjavedenottamo.

Tuupovaaran viemäriverkoston kokonaispituus on noin 22 km ja siihen on liittyneenä noin 1 200 asukasta. Jätevedet johdetaan Tuupovaaran vesihuoltolaitoksen vuonna 1997 uusittuun biologisemialliseen jätevedenpuhdistamoon. Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama on 208 m<sup>3</sup>/d.

Puhdistamolla kertyy lietettä noin 560 m<sup>3</sup> vuodessa. Lietteet kuljetetaan Joensuun Kuhasalon puhdistamolle käsiteltäväksi. Myös alueen sako- ja umpikaivolietteet kuljetetaan Kuhasalon puhdistamolle.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Vedenhankintaa Joensuun alueella tullaan varmistamaan ottamalla käyttöön uusia vedenottoalueita. Lisävedenhankintaa tutkitaan Kontiolahden kunnan alueelta Jaamankankaan pohjavesialueelta. Lisäksi käyttöönottamattomia pohjavesivaroja on mm. Paiholassa. Erolanniemen vedenottamon raakavedenlaadussa on ollut ongelmia, minkä vuoksi Rantakylän alkalointilaitokselle on tarkoitus pumpata Erolanniemen kautta myös Kerolankankaan pohjavettä. Heinävaaran väestö ja vedentarve kasvaa koko ajan ja nykyisellään Heinävaaran vedenottamon vedenkäsittelykapasiteetti on riittämätön. Heinävaaralle onkin tällä hetkellä rakenteilla uusi alkalointilaitos, joka käyttää valmistuttuaan Paavonlammen pohjavedenottamon raakavettä.

Joensuun Vedellä on hyvä varavoimatilanne. Vesihuoltolaitoksella on useita varavoimakoneita, ja kaksi uutta on hankinnassa. Vedenottamoilla on myös mahdollisuus veden desinfiointiin kloorilla. Kloorauslaitteita säilytetään Kerolassa. Jokaisella vedenottamolla on myös UV-lamput jatkuvassa käytössä.

Joensuun jätevedenkäsittelyn osalta on nykyistä laitosta kehittämällä mahdollisuus saavuttaa hyvä puhdistustulos. Kuhasalon uusista mitoitustarpeista on kuitenkin tällä hetkellä tekeillä selvitys, sillä tulevaisuudessa (vuoteen 2020 mennessä) mahdollisesti myös Hammaslahden taajaman jätevedet johdetaan Kuhasaloon käsiteltäväksi. Suunnitelmissa olevan Pilkko – Puntarikoski – Huhmari -vesihuoltohankkeen toteuduttua Kuhasaloon johdetaan myös mm. Polvijärven kunnassa sijaitsevien Sotkuman alueen ja Huhmarin lomakylän jätevedet, sekä mahdollisesti myös Polvijärven kirkonkylän jätevedet.

Joensuun kaupungin alueesta tullaan tekemään erillinen haja-asutusalueiden vesihuollon kehittämistä koskeva suunnitelma, sillä haja-asutusalueiden määrä on kasvanut suureksi kuntaliitosten myötä. Tällä hetkellä tiedossa olevia selkeitä viemäroinnin tarvealueita ovat Alavin ja Iksenvaaran alueet, joilla onkin jo käynnissä suunnittelu viemäroinnin toteuttamiseksi.

## **6.4**

### **Juuka**

#### **Vedenhankinta ja johtaminen**

Juuan kunnan alueella toimii kunnan vesihuoltolaitos ja kolme vesiosuuskuntaa (Ahmovaaran-, Nunnanlahden- ja Martonvaaran vesiosuuskunnat). Vesiosuuskuntien ja kunnan vesijohtoverkostoon on liittyneenä noin 3 300 asukasta, eli noin puolet asukkaista. Verkoston materiaali on kokonaisuudessaan muovia.

Kunta käyttää vedenhankinnassaan kahta vedenottamoaa: Surmansärkkä (pumpattava vesimäärä keskimäärin 430 m<sup>3</sup>/d) ja Taivaanpankko (150 m<sup>3</sup>/d). Lisäksi vesiosuuskunnilla on jokaisella oma pohjavedenottamo.

#### **Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet**

Juuan kunnassa viemäroityjä alueita ovat kirkonkylän asemakaava-alue, sekä osaksi Nunnanlahden taajaman ja Nunnanlahden kaivospiirien alue. Nunnanlahden ja kirkonkylän välille on rakennettu siirtoviemäri, mikä mahdollistaa myös Nunnanlahden jätevesien käsittelyn kirkonkylällä. Viemäriverkostosta 73 % on muoviputkia ja 27 % betoniputkistoa.

Kirkonkylän puhdistamo toimii Juuanjoen rannalla ja sinne johdetaan noin 2 500 asukkaana (40 %) jätevedet. Juuan kunnan viemärlaitos vastaa myös jätevedenpuhdistamon toiminnasta. Puhdistamo on vuonna 1976 valmistunut rengaskanavailmastuksella varustettu aktiivilietelaitos. Puhdistamoaa

on laajennettu ja saneerattu vuonna 2004. Puhdistusprosessin jälkeen vedet johdetaan avo-ojan kautta Juuan jokeen, joka laskee 2,5 km:n päässä purkupaikasta Pieliseen. Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama on noin 850 m<sup>3</sup>/d. Huonokuntoisista betoniviemäreistä johtuen lähes puolet jätevedenpuhdistamolla käsitellystä vesimäärästä on viemäriverkoston vuotovesiä. Betoniviemäreitä onkin tarkoitus uusia järjestelmällisesti seuraavien vuosien aikana.

Ylijäämäliete ja kiinteistöiltä toimitetut sako- ja umpikaivolietteet käsitellään puhdistamolla, jonka jälkeen kuivattu liete kompostoidaan viereisellä kentällä. Syntyvää kompostimultaa käytetään viherrakentamisessa. Puhdistamolla kertyy vuoden aikana lietettä noin 850 m<sup>3</sup>. Puhdistamolle vastaanotetaan myös alueen sako- ja umpikaivolietteet, joita on vuodessa noin 6 510 m<sup>3</sup>.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Kirkonkylän ja Nunnalahden keskusta-alueen välillä on yhdysvesijohto, mikä lisää huomattavasti vesilaitoksen toimintavarmuutta. Edelleen vedenjakelun toimintavarmuutta on tarkoitus lisätä uusimalla jakeluverkoston alkuosan runkolinja ja rakentamalla nykyisen linjan lisäksi alkuosalle toinen jakelureittivaihtoehto. Kunnan vesilaitoksella on lisäksi akuutti tarve uuden vedenottamon tai kaivon rakentamiseen, sillä käytössä olevien vedenottamoiden antoisuus on hiipumassa ja elintarviketeollisuuden käyttämä vesimäärä on huomattavassa kasvussa.

Vesiosuuskuntien vedenhankinta perustuu kunkin osuuskunnan omaan vedenottamoon. Ahmovaaran vesiosuuskunnan Kopravaaran ja Nunnalahden vesiosuuskunnan Paattikankaan vedenottamot sijaitsevat tien läheisyydessä, mikä on huomattava riskitekijä. Ahmovaaran ja Martovaaran vesiosuuskuntien vedenhankinnan varmuutta voitaisiin parantaa yhdistämällä vesiosuuskuntien verkostot toisiinsa.

Kunnalle on hankittu kaksi siirrettävää aggregaattia. Surmansärkän kaksi vedenottamokaivoa on varustettu aggregaattien liitänthyhteillä, mutta Taivaanpankon kaivo, sekä vesitorni ovat ilman varavoimavaroja. Vesitornin varavoimavarojen hankinta on suunnitelmassa. Lisäksi laiterikkojen varalta useat laitteet on varustettu varayksiköillä. Veden desinfiointia varten vesitornilla on siirrettävä pumppu 30 litran painesäiliöllä, ja lisäksi siellä on myös varastoituna noin 10 kg kuivaklooria.

Jätevedenkäsittelyn toimintavarmuutta huonontaa viemäriverkoston huono kunto. Hule- ja vuotovesien määrä oli vuonna 2002 jopa 47 %. Oleellisuuden riskin viemäriverkoston toiminnalle muodostavat vanhat betoniviemärit, joita viemäriverkoston osassa on 11 km. Nämä tulisi saneerata mahdollisimman pian. Siirrettävien aggregaattien olemassaolo parantaa jätevedenpuhdistamon toimintavarmuutta.

## **6.5**

### **Kesälahti**

#### **Vedenhankinta ja johtaminen**

Kesälahden kunnan alueella talousveden jakelusta vastaa Kesälahden kunnan vesihuoltolaitos, sekä kolme vesiosuuskuntaa. Kunnan vesijohtoverkoston on liittynyt sen toiminta-alueella noin 1 400 asukasta (50 %). Verkosto on kunnoltaan hyvää ja materiaalina on pääasiassa muovi, vain verkoston vanhimmassa osassa (kirkonkylällä) verkosto on tehty asbestibetonista.

Kesälahden kunnan vesilaitoksella on kolme pohjavedenottamo; Pitkälampi (ottolupa 560 m<sup>3</sup>/d), Sortolampi (500 m<sup>3</sup>/d) ja Mäntyrinta (500 m<sup>3</sup>/d). Sortolammen ja Pitkälammen vedenottamoilta toimitetaan talousvettä kirkonkylän alueelle ja Keski-Karjalan läntiselle-, ja Kereli – Poroniemen vesiosuuskunnalle. Nousialan vesiosuuskunnalla on oma vedenottamo. Salokylän alueella sijaitsevalta Mäntyrintan vedenottamolta toimitetaan vettä kunnan pohjoisosiin, sekä Kiteen puolelle rakennettuun vesijohtoverkoston. Mäntyrintan vedenottamo toimii myös kirkonkylän varavedenottamona. Salokylän alueella on myös Putelin kaivo, mutta se ei ole käytössä vedenlaatuongelmien vuoksi.

#### **Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet**

Kunnan viemäriverkoston on liittynyt noin 50 % asukkaista. Viemäriverkoston materiaalina on pääosalta muovi (75 %) ja noin 25 % osuudella betoni. Verkoston kunto on todettu hyväksi tai muutamilta osilta kohtuulliseksi.

Kesälahden kunnan jätevedenpuhdistamo sijaitsee kirkonkylän lähialueella. Puhdistamo on vuonna 1995 rakennettu biologiskemiallinen jätevedenpuhdistamo. Keskimääräinen tulovirtaama on noin 290 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamolle vastaanotetaan myös suurin osa alueen sako- ja umpikaivolietteistä, joita on vuodessa noin 600 m<sup>3</sup>. Lietteet kompostoidaan puhdistamolla maanparannusaineksi.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Kesälahden kunnan vesihuollon toimintavarmuus on kohtalainen. Poikkeustilanteessa katkeamaton veden jakelua ei kuitenkaan pystytä varmuudella takaamaan. Sortolammen ja Pitkälammen ottamot molemmat yksin riittävät syöttämään vettä riittävästi, jos toinen on poissa käytöstä. Sen sijaan, mikäli molemmat edellä mainitut ottamot ovat poissa käytöstä, ja vesi johdetaan Mäntyranan ottamosta, joudutaan vedenjakelua säännöstelemään. Poikkeustilanteessa vettä voidaan johtaa myös Kiteen puolelta, mutta tällöin vedenpaine jää kuluttajille riittämättömäksi. Tulevaisuudessa yhteistyö naapurikuntien kanssa antaa lisävarmuutta talousvedensaantiin kaikissa olosuhteissa.

Jätevesilaitoksella ei ole varajärjestelmää, mutta puhdistamon kapasiteetti riittää lyhytaikaisesti jätevesien käsittelyyn myös osittain vajaatehoisena (prosessin osan ohitus).

Jätevedenpuhdistamolla on lähiaikoina tarpeen tehdä saneerausta mm. rakentamalla toinen jälkiselkeytys sekä tehostamalla lietteenkäsittelyä. Tehostaminen on tarpeen laajentuneen viemäriverkoston (Ruokkeenniemi, Uukuniemi) takia.

6.6

## **Kitee**

### **Vedenhankinta ja johtaminen**

Kiteen kaupungin vesihuolto perustuu tällä hetkellä usean eri organisaation toimintaan. Alueella toimii kaupungin vesihuoltolaitos, Kiteen vesikunta, Palo-ojan vesiosuuskunta, Kiteen Eteläinen vesiosuuskunta, Muljulan vesiosuuskunta ja Keski-Karjalan Läntinen vesiosuuskunta. Kiteen kaupungin alueella vesijohtoverkoston on liittynyt noin 85 % asukkaista.

Kaupunki käyttää kolmea pohjavedenottamoita: Hallakorpi (pumpattava vesimäärä keskimäärin 740 m<sup>3</sup>/d), Meijerinranta (630 m<sup>3</sup>/d) ja Palo-oja/ Potoskavaara (160 m<sup>3</sup>/d). Lisäksi varavedenottamoina ovat Likolammen ja Variskankaan vedenottamot.

Vesijohtoverkosto on pääosin muovia, mutta jonkin verran on myös vanhoja teräs- ja valurautaputkia jotka tulisi uusia tulevaisuudessa. Verkosto laajenee lähivuosina vesijohdolla ja viemärillä Papinniemen ja Tasapään alueille. Yhteys olemassa olevaan verkostoon Juurikkajärvellä on jo rakennettu.

### **Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet**

Viemäriverkoston on liittynyt noin 70 % asukkaista. Viemäriverkko laajenee, kun vesi- ja viemäriverkko Papinniemeen ja Tasapään valmistuu.

Viemäriverkosto koostuu muovi- ja betoniputkista ja verkosto on kohtalaisen hyvässä kunnossa. Verkosto on kuitenkin jouduttu ja joudutaan tulevaisuudessa saneeraamaan vuotovesien vähentämiseksi.

Kiteen kaupungissa on kolme jätevedenpuhdistamo; Keskustaajaman puhdistamo (tulovirtaama 1 780 m<sup>3</sup>/d), Puhoksen puhdistamo (92 m<sup>3</sup>/d) ja Kiteen oppimiskeskuksen puhdistamo (26 m<sup>3</sup>/d). Lisäksi Stora Enson Kiteen sahalla on oma puhdistamonsa, missä käsitellään tukkialtaan jätevedet.

Kiteen keskustaajaman puhdistamo on vuonna 1981 käyttöön otettu biologis-kemiallinen rinnakkaissaostuspuhdistamo. Ylijäämäliete kuivataan lingolla ja kompostoidaan Kiteen Sopensuon jätteenkäsittelyasemalla. Kuivattua lietettä syntyi vuonna 2005 854 m<sup>3</sup>. Lisäksi puhdistamolla käsitellään sako- ja umpikaivolietteitä, joita on vuodessa noin 2 660 tonnia. Puhdistamo on saneerattu useita kertoja, viimeisimmäksi vuonna 2001. Keskustaajaman puhdistamosta vastaa Kiteen vesikunta.

Puhoksen jätevedet käsiteltiin vuoden 2005 loppuun saakka 1970-luvulla rakennetussa yksilinjaisessa aktiivilietelaitoksessa. Myös Puhoksen puhdistamon käyttövastuu kuuluu Kiteen vesikunnalle. Puhoksen puhdistamon toiminnassa oli ollut ongelmia ylimitoituksen sekä puhdistamon vanhentuneen tekniikan vuoksi, minkä vuoksi puhdistamo saneerattiin täysin. Uusi puhdistamo otettiin käyttöön vuoden 2006 alkupuolella. Puhdistamolla syntyvä ylijäämäliete viedään kuivattavaksi keskustaajaman puhdistamolle.

Oppimiskeskuksen puhdistamo on vuonna 1981 valmistunut rinnakkaissaostuksella varustettu aktiivilietelaitos. Puhdistamon vuorokausivirtaama on noin 26 m<sup>3</sup>/d. Oppimiskeskuksen puhdistamo poistettiin käytöstä vuonna 2006 ja oppimiskeskuksen jätevedet käsitellään Puhoksen jätevedenpuhdistamolla.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Tällä hetkellä vedenhankinnan toimintavarmuus on hyvä ja vedenottokapasiteetti tulevaisuudessa riittävä. Kaikkia vedenottamoita voidaan hyödyntää koko jakeluverkoston alueella, sillä vesijohtoverkostot on rakennettu osin yhteen eri organisaatioiden kesken. Verkosto on rakennettu lisäksi ns. kiertojärjestelmän mukaan, jolloin osa verkostosta voidaan tarvittaessa sulkea. Verkostolla on yhteys myös Tohmajärven vesijohtoverkoston Palo-ojan kautta. Yhdysputki Tohmajärvelle on kuitenkin liian pieni (n. 500 m<sup>3</sup>/d), joten se ei riitä ainoaksi varavesilähteeksi. Uudet yhdysvesijohdot naapurikuntiin parantaisivat edelleen vedenjakelun varmuutta.

Vedenlaadun suhteen on omat riskinsä. Selkeä riski on esimerkiksi Meijerinrannan vedenottamon sijaitseminen taajama-alueen alapuolella. Vedenottamoilla on mahdollisuus veden desinfiointiin lipeäpumpun kautta. Lipeän käyttö alkaloinnissa on myös riski, sillä sen käyttöön liittyy aina yliannostusvaara. Lipeä tulisikin korvata turvallisemmalla kalkkikivialkaloinnilla. Myös vedenjakelu voi aiheuttaa ongelmia vedenlaadun suhteen, sillä Hallakorven vedenottamolta pumpatusta vedestä vesijohtoverkostoon saostunut mangaani saattaa lähteä liikkeelle veden virtaussuunnan muuttuessa tai paineiskujen seurauksena. Vedenlaadun suojaustoimenpiteinä on esitetty Hallakorven vedenottamoalueen suojausta valtatie 6 varrella sekä uusien vedenottamoiden suunnittelua.

Varavoimalähteenä Kiteen Vesikunnalla on 1 kpl 70 kva siirrettävä dieselaggregaatti ja 1 kpl 50 kva traktorikäyttöinen aggregaatti, lisäksi vuoden 2006 aikana Palo-ojan vedenottamolle hankitaan 50 kva traktorikäyttöinen aggregaatti.

Haja-asutusalueiden viemäroinnin laajentamistarpeita on mm. seuraavilla alueilla: Tasapää – Papinniemi, taajaman lievealue Kytänniemessä, Kiteenlahden alue (erityisesti Kiteenjärven ja Hyypiän välinen alue), taajaman lievealue Saramäessä sekä Tolosenmäen lievealueet (Likolammen ja Porttilammen alueet).

6.7

## Kontiolahdi

### Vedenhankinta ja johtaminen

Kontiolahden kunnan alueella toimii kunnan vesihuoltolaitos sekä viisitoista muuta vesihuoltolaitosta. Kunnan vesijohtoverkostoon on liittynyt sen toiminta-alueella noin 6 400 asukasta ja yhteensä keskitetyn vedenhankinnan piirissä on noin 9 400 asukasta.

Kontiolahden alueella pohjavettä toimitetaan kulutukseen kunnan vesilaitoksen lisäksi Joensuun ja Kiihtelysvaaran vesilaitoksilta, sekä vesiosuuskuntien omilta vedenottamoilta. Kontiolahden kunnan vesilaitos käyttää kolmea pohjavedenottamoita: Kirkonkylä (pumpattava vesimäärä keskimäärin 20 m<sup>3</sup>/d), Kuusoja (580 m<sup>3</sup>/d), Lehmo (670 m<sup>3</sup>/d). Kirkonkylän vedenottamolta pumpataan vettä vain pumppaamon toimintakyvyn ylläpitämiseksi ja se on varavedenottamona Kuusojan vedenottamon häiriötilanteissa. Vedenottamolai-

tokset toimivat erillisinä, mutta tarvittaessa vettä voidaan johtaa laitoksesta toiseen.

### Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet

Kontiolahden kunnan viemärlaitos johtaa jätevedensä Joensuun Kuhasalon jätevedenpuhdistamolle. Myös Onttolan vesiosuuskunnan ja rajavartioston jätevedet (45 m<sup>3</sup>/d) Kontiolahden kunnan alueelta johdetaan Kuhasalon puhdistamolle. Varparannan palvelukeskuksella ja koululla on yhteinen kunnan ylläpitämä biologis-kemiallinen laitospuhdistamo, joka on uusittu vuoden 2004 aikana.

### Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa

Kasvava vedenkulutus vaatii tulevaisuudessa uuden vedenottamon perustamista. Uusi vedenottamo rakennetaan Kylmälampi – Välilammymueelle Jaamankankaan pohjavesialueelle yhteistyössä Joensuun Veden kanssa. Vedenottamolta pumpattavasta vedestä 60 % menee Joensuun kaupungille ja 40 % Kontiolahden kunnalle. Hankkeen toteuduttua Kirkonkylän vedenottamo poistetaan käytöstä.

Vesijohtoverkoston kunto on hyvä, eikä näin ollen kiireellistä verkostojen kunnostustarvetta ole. Vesijohtoverkosto kattaa myös tällä hetkellä suuren osan kunnan alueesta, mutta tulevaisuudessa verkostoa on kuitenkin vielä tarkoitus laajentaa useille uusille alueille. Myös viemäriverkoston laajentamiseksi käynnistetään useita hankkeita.

Kunnan vesihuoltolaitoksen vedenottamoiden välillä on yhdysjohdot, joilla voidaan johtaa vettä ottamolta toiselle. Yhdysjohdot takaavat vedensaannin myös häiriötilanteissa. Häiriötilanteissa myös vesitornien vesimäärä riittää vuorokaudeksi. Jakokosken ja Ahokkalan vesiosuuskunnat ovat Jakokoskella sijaitsevan vedenottamon varassa. Yhdysputki kunnan verkostoon takaa alueiden vedensaannin myös häiriötilanteissa. Selkien ja Mönnin vesiosuuskunnan sekä Havukankaan avoimen yhtiön vedensaanti on puolestaan riippuvainen Kiihtelysvaaran vedenjakelun toiminnasta. Kulhon vesiosuuskunnalle on häiriötilanteissa mahdollista johtaa vettä Joensuun Vedeltä. Muille vesihuoltolaitoksille vesi tulee Joensuun Vedeltä tai Kontiolahden kunnan vesihuoltolaitokselta.

Kontiolahden kunnan jokaisella vedenottamalla on UV-laitteisto veden desinfiointiseksi.

Viemäroinnin toimintavarmuutta lisää Uuron ja Kylmälammen jätevedenpumppaamoiden ylivuotoaltaat.



## Liekka

### Vedenhankinta ja johtaminen

Lieksan kaupungin alueella toimii kaupungin vesihuoltolaitos, 11 vesiosuuskuntaa ja 1 vesiyhtymä. Yhteensä vedenjakelun piirissä on noin 13 000 asukasta (88 %).

Lieksan kaupunki käyttää vedenhankinnassaan kuutta vedenottamoita: Ruunaa (pumpattava vesimäärä keskimäärin noin 100 m<sup>3</sup>/d), Nälämö (500 m<sup>3</sup>/d), Korkeakoski (200 m<sup>3</sup>/d), Puurunjärvi (270 m<sup>3</sup>/d), Pesonvaara (440 m<sup>3</sup>/d) ja Kokkokangas (480 m<sup>3</sup>/d). Lisäksi vesiosuuskuntien käytössä on kuusi vedenottamoita, joista Lieksan kaupunki omistaa viisi, Koli Hiiden vedenottamo on osuuskunnan oma.

Lieksan kaupungin vesihuoltolaitoksella on kaksi vedenkäsittelylaitosta; Ruunaan ja Lieksanjoen vedenkäsittelylaitokset. Laitoksissa käsitellään kahdella eri raakavedenhankinta-alueella sijaitsevien pohjavedenottamoiden raakavesi. Lieksanjoen vedenkäsittelylaitos on ollut vuoteen 1993 asti pintavedenottamona ja nykyisin pintavedenkäsittelylaitteisto toimii vedenkäsittelylaitoksella varajärjestelmänä.

### Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet

Lieksan kaupungin vesihuoltolaitos vastaa jätevesien viemäroinnistä Lieksanjoen eteläisellä ja pohjoisella puolella sekä Pankakosken alueella. Lieksan kaupungin vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston kokonaispituus on noin 150 km ja siihen on liittynyt 76 % koko kaupungin asukkaista. Viemäreistä noin 60 % on muoviputkea ja loput betoniputkea. Erillistä sadevesiviemäriä (n. 50 km) on ainoastaan Lieksan keskustaajamassa.

Kaupungin vesihuoltolaitoksen lisäksi vesiosuuskunnilla on omaa viemäriverkkoa yhteensä n. 24 km (Koli Hiiden, Kolin kylän ja Hatunkylän vesiosuuskunnat). Osuuskuntien viemäriverkkoon on liittynyt n. 400 asukasta. Koko Lieksan alueella viemäriverkkoon on siis liittynyt noin 80 % asukkaista.

Lieksan kaupungin vesihuoltolaitoksen jätevedet käsitellään Lieksan jätevedenpuhdistamolla. Puhdistamo toimii Mähkön kaupunginosassa ja sinne johdetaan 11 200 asukkaan jätevedet. Puhdistamo on valmistunut vuonna 1976. Vuoteen 1985 asti puhdistamo toimi kemiallisena puhdistamona ja nykyinen bioroottoreilla varustettu laitos on otettu käyttöön vuonna 1985. Vuonna 2005 otettiin käyttöön puhdistetun jäteveden läm-

möntalteenotto. Keskimääräinen tulovirtaama on noin 2 650 m<sup>3</sup>/d.

Syntyvät ylijäämälietteet sakeutetaan ja kuivataan ja kuivattu liete ajetaan Hevosvaaran kompostikentälle kompostoitavaksi yhdessä puun kuoren ja hakkeen kanssa. Puhdistamolla syntyy lietettä noin 2 010 m<sup>3</sup> vuodessa. Puhdistamolle vastaanotetaan myös alueen sako- ja umpikaivolietteet, joita on noin 3 700 m<sup>3</sup> vuodessa.

Koli Hiiden vesiosuuskunnalla on oma jätevedenpuhdistamo, jossa käsitellään Kolin kylän ja Loma-Kolin jätevesiä. Puhdistamo on vuonna 1996 valmistunut biologis-kemiallinen bioroottorilaitos, jossa on otettu huomioon jäteveden määrän suuret vaihtelut. Jätevedenpuhdistuksessa syntyvä kuivattu liete kuljetetaan kompostointikentälle kompostoitavaksi. Lietettä kompostoidaan n. 250 m<sup>3</sup> vuodessa.

### Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa

Lieksan kaupungin vesihuoltolaitoksen toimintavarmuus on vedenhankinnan osalta hyvä omien pohjavesilähteiden johdosta. Vedensaantia on turvattu rakentamalla keskustan ja Pankakosken taajamien vesijohtoverkosto silmukaverkkona ja yhdistämällä yhdysjohdon avulla Lieksanjoen yli. Yhdysvesijohto Lieksanjoen yli ei kuitenkaan välitä vettä riittävästi. Keskustaajaman vedenjakelun varmuutta lisää kaksi ottosuuntaa ja suuri vedenottamoiden määrä.

Kaupungin vedenottokapasiteetti on näillä näkymin riittävä, kun kaupungin alueelle rakennetaan vielä uusia, parempilaatuisia vedenotto-kaivoja. Vesilaitoksen toimintavarmuutta tehostetaan myös Ruunaan vedenkäsittelylaitoksen saneerauksella.

Sähkövirran saannin estyminen vedenottamoille ja käsittelylaitoksille keskeyttää vedenjakelun alle vuorokaudessa. Jätevedenpuhdistamolla ja pumpaamoilla sähkökatkos keskeyttää viemäriverkien ja johtamisen ja puhdistamon toiminnan. Kaupungin vesihuoltolaitos onkin hankkimassa varavoimakoneita vesihuollon toiminnan turvaamiseksi.

Vanhat pahasti sisältä kivettyneet valurautaputket keskustaajaman vedenjakeluverkostossa muodostavat riskin vedenlaadulle. Myös jätevesien käsittelyn toimintavarmuutta heikentää merkittävästi viemäriverkoston huonohko kunto paikoitellen. Hule- ja vuotovesien määrä on noin 41 %.

Tällä hetkellä selvityksen kohteena ovat myös vesihuollon tulvasuojeluasiat, sillä Pielisen poikkeuksellisen korkea vedenkorkeus vaikeuttaisi huomattavasti etenkin viemärilaitoksen toimintaa.

## Liperi

### Vedenhankinta ja johtaminen

Vedenjakelusta vastaavat Liperin kunnassa kunnan vesihuoltolaitos, sekä useat vesiosuuskunnat, joille kunnan vesihuoltolaitos toimittaa vettä. Yhteensä vesijohtoverkostoon on liittynyt noin 78 % asukkaista.

Liperin kunnan alueella käytetään yhteensä kahdeksaa pohjavedenottamoita. Kunnan päävedenottamoita ovat Kirkonkylän, Viinijärven ja Ylämyllyn vedenottamot. Näistä johdetaan vettä kulutukseen yhteensä noin 1 800 m<sup>3</sup>/d. Viinijärvellä on ollut ongelmia veden riittävyyden sekä laadun suhteen, minkä vuoksi sinne on rakennettu uusi vedenottamo Nauvonkankaalle. Ylämyllyn vedenhankinnan lisäämiseksi Pärnävaaralle on myös rakennettu lisävedenottamo (1 300 m<sup>3</sup>/d). Lisäksi kirkonkylän verkostovedessä on ollut ongelmia korkean nikkeli- ja rautapitoisuuden vuoksi, minkä alentamiseksi kirkonkylän verkostoon johdetaan vettä myös Ylämyllyn vedenottamolta. Vedenottamoilta myydään vettä myös alueen vesiosuuskunnille.

### Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet

Viemäriverkostot kattavat Liperissä Liperin kirkonkylän, Viinijärven ja Ylämyllyn taajamien kaavoitetut alueet. Yhteensä viemäriverkostoon on liittynyt noin 40 % asukkaista.

Liperin kunnan jätevedet johdetaan ja käsitellään Kirkonkylän ja Ylämyllyn jätevedenpuhdistamoissa. Viinijärven taajaman jätevedet johdetaan Ylämyllyn jätevedenpuhdistamolle. Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo on vuonna 1975 valmistunut aktiivilietemenetelmään perustuva yksilinjainen rinnakkaissaostuslaitos. Vuonna 2005 jätevesiä käsiteltiin kirkonkylällä 713 m<sup>3</sup>/d. Tiivistetty ylijäämäliete kuljetetaan kuivattavaksi Ylämyllyn puhdistamolle. Kuivatua lietettä syntyy n. 2 000 m<sup>3</sup> vuodessa.

Ylämyllyn kaksilinjainen rinnakkaissaostukseen perustuva jätevedenpuhdistamo on valmistunut vuonna 1976. Vuonna 1999 laitokselle rakennettiin sako- ja umpikaivolietteiden vastaanottoasema sekä rumpukompostointilaitos, jossa käsiteltiin Ylämyllyn ja kirkonkylän puhdistamoiden ylijäämälietteet. Nyt kompostointilaitoksen toiminta on lopetettu ja kuivattu liete kuljetetaan Outokumpuun kompostoitavaksi, kunnes siirtoviemäriyhteys Ylämyllyltä Joensuuhun valmistuu. Ylämyllyn jätevedenpuhdistamolla käsitellään jätevettä n. 775 m<sup>3</sup>/d. Ylijäämälietettä syntyy noin 2 180 m<sup>3</sup> vuodessa. Ylämyllyn puhdistamolle

vastaanotetaan myös alueen sako- ja umpikaivolietteet, joita on noin 6 000 m<sup>3</sup> vuodessa.

### Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa

Kirkonkylän ja Viinijärven verkostot on yhdistetty syöttöjohdolla Ylämyllyn verkostoon. Ylämyllyn ja Viinijärven välinen putkikoko (kulkee Käsämän vesiosuuskunnan johdon kautta) on kuitenkin liian pieni Viinijärven vedenhankinnan varmistamiseksi Ylämyllyltä käsin. Viinijärven alueen vedenjakelun toimintavarmuus voidaan turvata kahdesta toisista erillään olevan vedenottamon (Nauvunkangas ja Ahonkylä) toimesta. Vedenhankintaa voitaisiin varmistaa myös mahdollisella yhteistyöllä Joensuun kanssa.

Kunta on hankkinut siirrettävän vedenottamolle tarkoitetun varavoimakoneen vuonna 2006. Liperin vedenottamolla on kiinteästi asennettu desinfiointilaitteisto. Viinijärven vedenottamolle asennetaan laajennuksen yhteydessä (vuosien 2006–2007 aikana) valmiiksi yhteydet UV-desinfiointilaitteen myöhemmin tapahtuvaa hankintaa ja asennusta varten. Saman hankkeen yhteydessä hankitaan myös siirrettävä desinfiointilaitteisto.

Liperin kunnassa on lähtenyt vireille useita haja-asutusalueiden viemäröintiä koskevia suunnitelmia, minkä vuoksi kunnassa on käynnistetty koko kunnan kattava alueellinen yleissuunnittelu viemäröinnin toteuttamiseksi haja-asutusalueilla.

## Nurmes

### Vedenhankinta ja johtaminen

Nurmeksen kaupungin alueella toimii kaupungin vesihuoltolaitoksen lisäksi yhteensä viisi vesiosuuskuntaa sekä yhdeksän vesiyhtiötä. Kaupungin vesihuoltolaitoksen vesijohtoverkostoon on liittynyt 7 000 asukasta. Alueen vesiosuuskuntien ja yhtymien vesijohtoverkkoon on liittynyt 1 500 asukasta. Yhteensä siis 8 500 asukasta eli noin 92 % asukkaista on liittynyt yhdyskuntien vedenjakelun piiriin.

Nurmeksen kaupunki käyttää vedenhankinnassaan neljää vedenottamoita: Kötsinmäki (pumputtava vesimäärä keskimäärin 1 090 m<sup>3</sup>/d), Kumpulampi (30 m<sup>3</sup>/d), Höljäkkä (30 m<sup>3</sup>/d), Lammin kangas (180 m<sup>3</sup>/d). Vedenottamot Höljäkkää lukuunottamatta sijaitsevat saman harjumuodostelman pohjavesiesiintymässä. Kaupungin vesihuoltolaitos toimittaa vettä oman toiminta-alueensa lisäksi myös kolmelle vesiosuuskunnalle ja neljälle vesiyhtiölle.

### **Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet**

Nurmeksen kaupungin alueella viemäriverkostoa on vain keskustaaajaman alueella. Viemäriverkostoon on liittynyt noin 6 500 asukasta eli noin 71 % Nurmeksen koko asukasmäärästä. Verkosto koostuu pääasiassa muoviputkista, mutta myös betoniputkistoa on vielä jonkin verran jäljellä.

Nurmeksen alueen jätevedet käsitellään Nurmeksen kaupungin jätevedenpuhdistamolla Mikonsalmessa. Mikonsalmen jätevedenpuhdistamolle johdetaan käsiteltäväksi myös Valtimon kunnan jätevedet. Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama on noin 1 840 m<sup>3</sup>/d, josta Valtimon jätevesien osuus on noin 200 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamolla käsitellään myös alueen sako- ja umpikaivolietteet, joita on noin 1 450 m<sup>3</sup> vuodessa.

Mikonsalmen jätevedenpuhdistamo on 1980-luvulla rakennettu rinnakkaissaostuslaitos. Jätevedenkäsittelyssä syntyvä ylijäämäliete tiivistetään ja kuivataan ja lopuksi kompostoidaan kokonaisuudessaan puunkuoren ja sipulinkuoren kanssa kaatopaikan yhteydessä olevalla kompostointialueella. Vuonna 2005 syntyi lietettä 1 564 tonnia.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Nurmeksen kaupungin vesihuoltolaitoksen toimintavarmuus vedenhankinnan osalta on varsin hyvä omien pohjavesilähteiden johdosta. Jos yksi kolmesta vedenottamosta on poissa käytöstä, pystytään koko kaupungin vedenkulutus hoitamaan loppuilla kahdella vedenottamalla. Nurmeksen kaupungin ylävesisäiliön tilavuus on 2 500 m<sup>3</sup>, joka riittää kaupungin vesilaitoksen piirissä oleville asiakkaille 2 vrk:n kulutukseen. Lisäksi keskustan vesijohtoverkosto on rakennettu silmukkaverkostona, joten se ei sisällä merkittäviä riskejä vedenjakelulle. Lisävarmuutta Nurmeksen kaupungin vedenjakeluun toisi kunnan omista pohjavesiesiintymistä riippumaton ja riittävän tuottava raakavesilähde. Yhtenä vaihtoehtona on yhdistää vesijohtoverkosto yhdysvesijohdolla Valtimon eteläiseen verkostoon.

Nurmeksen kaupungin vesihuoltolaitoksen nykyisillä vedenottamoilla veden laatu ja riittävyys ovat hyvät ja niillä pystytään hoitamaan Nurmeksen vedenhankinta. Nurmeksen kaupungin vedenottamoilla on mahdollisuus veden desinfiointiin mahdollisessa saastumistapauksessa. Varavoimakonetta ei vesihuoltolaitoksella ole käytettävissä. Vesijohtoverkostoissa on jatkuvaa saneeraustarvetta ja saneerauksen etusijalla ovat keskustaaajaman 60 vuotta vanhat valurautaputket.

Jätevedenkäsittelyn toimintavarmuutta huonontaa paikoitellen melko huono viemäriverkoston kunto. Hule- ja vuotovesien määrää on noin

20–40 %. Oleellisimman riskin viemäriverkoston toiminnalle muodostavat vanhat betoniviemärit, jotka lisäksi sijaitsevat suurelta osin pohjaveden muodostumisalueella. Lisäksi viemäroinnissä riskitekijän muodostavat pumppaamot, joiden toiminta keskeytyy sähkövirran katketessa.

Väestön vähenemisen johdosta ja vähän aikaa sitten tehdyn jätevedenpuhdistamon peruskorjauksen vuoksi, ei puhdistamolle ole välitöntä laajennustai saneeraustarvetta. Kymmenen vuoden sisällä on kuitenkin odotettavissa joitakin saneeraustoimenpiteitä, kuten esikäsitteilyn uusimista. Jatkossa tulee varautua myös mahdollisiin kiristyviin tytenpoistovaatimuksiin. Viemäriverkostoa tulee sen sijaan saneerata jo lähitulevaisuudessa, sillä vanhat betoniputket aiheuttavat huomattavan riskin viemäriverkoston toiminnalle ja myös Kötsinmäen vedenottamolle.

6.11

## **Outokumpu**

### **Vedenhankinta ja johtaminen**

Outokummun kaupungin alueella vedenjakelusta vastaa Outokummun kaupungin vesihuoltolaitos, Itä-Outokummun vesiosuuskunta, sekä kolme vesiyhtymää. Yhteensä vesijohtoverkostoon on liittynyt noin 92 % asukkaista.

Outokummun kaupungin vesi- ja viemärilaitos toimittaa vettä kahdelle toiminta-alueelleen sekä Itä-Outokummun vesiosuuskunnalle. Outokummun kaupungin vesihuoltolaitos käyttää raakavedenhankinnassa neljää pohjavedenottamoita: Saari – Oskamo (pumpattava vesimäärä keskimäärin 420 m<sup>3</sup>/d), Ruokonen (450 m<sup>3</sup>/d), Lietukka (520 m<sup>3</sup>/d) ja Iso-Muikku (60 m<sup>3</sup>/d). Sysmäjärven teollisuusalueen ottamo toimii varavedenottamona. Yhteensä vettä pumpattiin 555 885 m<sup>3</sup> vuonna 2005. Lisäksi Sätöksen vesiyhtymällä on oma pohjavedenottamo ja Puromäen vesiyhtymällä on kaksi omaa lähdekaivoa.

### **Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet**

Kaupungin viemäriverkoston pituus on noin 63 km. Viemäriverkostoon on liittynyt noin 77 % asukkaista. Jätevedet käsitellään Outokummun Jokipohjassa sijaitsevalla jätevedenpuhdistamolla. Puhdistamo on vuonna 1991 valmistunut kaksivaiheinen biologinen puhdistamo, jonka ensimmäinen vaihe on biologinen suodatin ja toinen vaihe rinnakkaissaostuksella tehostettu aktiivilietemene-telmä. Puhdistamoa on saneerattu vuosien 2004–2006 aikana mm. esikäsitteilyn, lietteen kuivauksen, laahainjärjestelmien ja prosessiautomaatioiden osalta.

Keskimääräinen virtaama puhdistamolle on noin 2 150 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamolle vastaanotetaan myös sako- ja umpikaivolietteet, joita on vuodessa noin 1 200 m<sup>3</sup>.

Jätevedenpuhdistamolla syntyy puhdistamoliettä noin 2 200 m<sup>3</sup> vuodessa. Liete kompostoidaan vuonna 2004 valmistuneella kompostointikentällä.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Outokummun kaupungin veden toimitusvarmuus on hyvä ja varmuus edelleen paranee kun Karsikkokankaan vedenottamo otetaan myöhemmin käyttöön. Erityisesti varmuutta lisää se, että vedenottamot sijaitsevat eri pohjavesialueilla sekä eri puolilla kaupungin aluetta. Poikkeustilanteessa yhden pohjavedenottamon häiriötilanteessa voidaan vedenottoa painottaa muille vedenottamoille. Ongelmia kuitenkin syntyy, mikäli kaikki vedenottamot ovat poissa käytöstä. Tällaisissa lyhyissä häiriötilanteissa voidaan käyttää hyväksi keskustan 600 m<sup>3</sup> ylävesisäiliötä. Pitemmissä poikkeustilanteissa voidaan lisäksi käyttää vanhaa Kaitalammen pintavesilaitosta, tai johtaa vettä Polvijärven puolelta etenkin Itä-Outokummun vesiosuuskunnan alueella.

Itä-Outokummun alueelle vesi syötetään kaupungin verkostosta, joten keskustan häiriötilanteet koskettavat myös Itä-Outokummun vesiosuuskuntaa. Erityisen riskin toiminnalle muodostaa syöttövesijohdon rikkoontuminen, sillä vesiosuuskunnalla ei ole tasaavaa tilavuutta (esim. alavesisäiliötä) käytössään. Häiriötilanteen pitkittyessä vettä on mahdollista toimittaa vesiosuuskunnalle Polvijärven puolelta Polvijärven eteläisen vesiosuuskunnan verkostosta.

Tällä hetkellä vesihuoltolaitoksella ei ole omaa varavoimakonetta, mutta sellaisen hankkiminen on ollut kuitenkin suunnitelmassa.

Sekä Kaitalammen vedenkäsittelylaitoksella että Saari-Oskamolla kaikki verkostoon menevä vesi sterilisoidaan UV-laitteilla. Lisäksi Kaitalammen vedenkäsittelylaitoksella on erilliset desinfiointilaitteet, joilla voidaan tarvittaessa syöttää verkostoon hypokloriittia. Saari-Oskamolla ja ylävesisäiliössä annostelu on tarvittaessa tehty hitaasti liukenevien tablettien avulla.

Haja-asutusalueen vedenhankintaa on tarkoitus varmistaa rakentamalla yhteinen vedenjakeluverkosto muutamille tarvealueille. Viemärointiin liittyvät kehittämistarpeet liittyvät lähinnä viemäriverkon vanhojen betoniviemäreiden saneeraukseen. Viemäriverkostoa ei ole tarkoitus laajentaa tulevaisuudessa asemakaava-alueen ulkopuolelle, sillä se ei olisi asutus ja etäisyydet huomioon ottaen järkevää. Kuitenkin, mikäli Pitkäänniemeen suunniteltu kaava toteutuu, tullaan sinne rakentamaan sekä viemäri, että vesijohtoverkosto.

Myöskään jätevedenpuhdistamolla ei ole välitöntä laajennustarvetta, sillä puhdistamo pystyy käsittelemään myös tulevaisuudessa kasvavat lietemäärät. Outokummussa sijaitsevan teurastamon toiminnan laajeneminen ja kaatopaikalta mahdollisesti johdettavat jätevedet aiheuttavat kuitenkin mahdollisesti paineita myös jätevedenpuhdistamolle.

6.12

## **Polvijärvi**

### **Vedenhankinta ja johtaminen**

Vedenjakelusta vastaa Polvijärven kirkonkylän vesi- ja viemärilaitos ja sen vesijohtoverkoston on liittynyt sen toiminta-alueella 1 800 asukasta (34 %). Lisäksi kunnan alueella toimii yhteensä kuusi vesiosuuskuntaa, joiden verkkoon on liittynyt n. 2 000 asukasta. Noin 73 % asukkaista on siis liittynyt keskitettyyn vedenjakeluverkostoon.

Kunta käyttää vedenhankinnassaan pääasiassa Lavalammen vedenottamo (pumpattu vesimäärä 510 m<sup>3</sup>/d). Lisäksi Räiskyn pohjavedenottamo pidetään varavesilähteenä. Kirkonkylän vesihuoltolaitos toimittaa vettä myös Kinahmon, Koronniemen, Rauanlahden ja Ruvaslahden vesiosuuskunnille. Polvijärven eteläisen vesiosuuskunnan vedenotto tapahtuu Sotkuman pohjavesialueen vedenottamosta (pumpattava vesimäärä keskimäärin 180 m<sup>3</sup>/d) ja Martonvaaran vesiosuuskunta ottaa vettä Martonvaaran pohjavedenottamosta (pumpattava vesimäärä noin 90 m<sup>3</sup>/d).

### **Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet**

Polvijärven kunnan alueella on viemärointi kirkonkylän ja osittain Sotkuman alueella. Kirkonkylän toiminta-alueeseen on liittynyt noin 1 800 asukasta ja Sotkuman toiminta-alueeseen noin 160 asukasta. Yhteensä viemäriin on siis liittynyt noin 38 % koko asukasmäärästä.

Kirkonkylän jätevedet käsitellään Polvijärven kirkonkylällä sijaitsevassa jätevedenpuhdistamossa. Puhdistamo on vuonna 1975 rakennettu jälkisaostuslaitos, jota on saneerattu 1990-luvulla. Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama on noin 380 m<sup>3</sup>/d. Jätevedenpuhdistamon puhdistustulokset ovat olleet erinomaisella tasolla ja lupaehtojen vaatimustaso on saavutettu. Sotkuman alueen jätevedet käsitellään kahdessa pienessä jäteveden ns. pakettipuhdistamossa Sotkumassa ja Saharilassa. Lisäksi lomakeskus Huhmarilla on oma jätevedenpuhdistamonsa, jonka käyttöikä tosin alkaa olla jo loppuillaan.

Puhdistamolla syntyvät lietteet kuljetetaan toistaiseksi kuivauksen jälkeen varastoon Vasarakankaalle kaivosalueen maakasojen maisemointia varten. Kirkonkylän puhdistamolla syntyy vuodessa puhdistamolietettä noin 320 m<sup>3</sup>. Puhdistamolle vastaanotetaan myös alueen sako- ja umpikaivo-lietteet, joita käsitellään vuodessa noin 720 m<sup>3</sup>.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Yleisesti ottaen vedenhankinnan varmuus Polvijärven kunnassa on hyvä. Kirkonkylän vesihuoltolaitoksen ja vesiosuuskuntien veden saatavuus on päävedenottamon veden pilaantuessa 100 %. Lavalammen vedenottamon lyhyissä häiriötilanteissa voidaan käyttää hyväksi Räiskyn pohjavedenottamo, sekä kirkonkylän 275 m<sup>3</sup> ylävesisäiliötä. Lavalammen raakavesilähteen saastuminen on kuitenkin riski, sillä nykyjärjestelyllä Räiskyn käyttöä ei voida suositella pitempiaikaisena raakavedenlähteenä kohonneen rautapitoisuuden vuoksi. Muita vaihtoehtoja poikkeustilanteissa ovat veden johtaminen Martonvaarasta, Sotkumasta tai Outokummun puolelta, mutta tällöin on otettava huomioon virtaussuunnan muutoksista aiheutuvat sakkaongelmat. Jatkossa kirkonkylän vedenhankinnan turvaamiseksi olisi esim. löydetävä toinen pääpohjavedenottamo.

Vesiosuuskuntien, lukuun ottamatta Polvijärven eteläistä vesiosuuskuntaa ja Martonvaaran vesiosuuskuntaa, vedenhankinta perustuu täysin Lavalammen vedenottamoon. Poikkeustilanteissa ainoa todellinen vaihtoehto vedenhankinnalle on Martonvaaran vedenottamo. Periaatteessa vettä voidaan syöttää myös Räiskystä, mutta tällöin verkostossa saattaa esiintyä sakkaongelmia.

Sotkuman ja Martonvaaran alueiden vedenhankinta on yhden paikallisen vedenottamon varassa. Toimintavarmuutta voitaisiin parantaa rakentamalla molempien alueiden käyttöön paineenkorotusasemat, jolloin vettä voitaisiin syöttää Sotkuman alueelle kirkonkylän verkostosta tai Outokummusta sekä Martonvaaran alueelle Lavalammen pohjavedenottamosta. Lähinnä Sotkuman ja Huhmarin alueelle vaikuttava Pilkko – Puntarikoski – Kunnasniemi -alueen vesihuoltohanke auttaa toteutuessaan Sotkuman poikkeustilanteiden vesihuoltoon verkostojen yhdistymisen myötä.

Nykyisten vedenottamoiden kapasiteetti riittää hyvin vastaamaan kirkonkylän ja vesiosuuskuntien tarpeisiin. Polvijärven eteläisellä vesiosuuskunnalla on kuitenkin meneillään uuden vedenottamon koepumppaukset, sillä nykyisellä vedenottamolla on ollut nikkeliongelmaa.

Lomakeskus Huhmarin jätevesihuollon järjestäminen on yksi tulevaisuuden kehittämistarve. Huhmarissa muodostuu vuosittain noin 23 000 m<sup>3</sup> jätevettä, jotka puhdistetaan lomakeskuksen omassa pienpuhdistamossa. Tämän puhdistamon käyttöikä alkaa olla loppuillaan. Pilkko – Puntarikoski-Huhmari – Sotkuma vesihuollon kehittämishanke, vaikuttaa suurelta osin myös Polvijärven jätevesien kohtaloon. Hankkeen toteutuessa Sotkuman alueen ja Lomakeskus Huhmarin jätevedet johdettaisiin Kuhasalon puhdistamolle Joensuuhun. Harkittavana on myös Polvijärven kirkonkylän jätevesien johtaminen siirtoviemäriä Sotkuman kautta Kuhasaloon. Hanke edistäisi merkittävästi myös Polvijärven haja-asutusalueiden viemärointiä ja samalla parantaisi vedenhankinnan varmuutta. Esimerkiksi Kuorevaaran ja Viitalahden alueiden viemärointi voitaisiin toteuttaa siirtoviemäriin myötä.

6.13

## **Pyhäselkä**

### **Vedenhankinta ja johtaminen**

Pyhäselän kunnan vesihuoltolaitoksen toiminta-alueena ovat Hammaslahden ja Reijolan taajamat. Kunnassa toimii myös seitsemän vesiosuuskuntaa, mille kunnan vesilaitos toimittaa vettä. Yhteensä vesijohdon piirissä on noin 77 % asukkaista.

Pyhäselän kunta käyttää neljää pohjavedenottamo: Elovaara uusi (pumpattava vesimäärä keskimäärin 660 m<sup>3</sup>/d), Elovaara vanha (130 m<sup>3</sup>/d), Lähdekorpi (65 m<sup>3</sup>/d), Niittylahti Reijola (75 m<sup>3</sup>/d). Noin 20 % pumpattavasta vesimäärästä myydään alueen vesiosuuskunnille. Hammaslahdessa on 450 m<sup>3</sup> ylävesisäiliö ja Niittylahden vedenottamo käytetään alavesisäiliönä Reijolassa. Joensuun vesilaitoksella on mahdollisuus toimittaa vettä Pyhäselän kunnan alueelle Reijolaan.

### **Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet**

Pyhäselän kunnan Hammaslahden taajaman jätevedet johdetaan Hammaslahden jätevedenpuhdistamolle. Reijolan ja Niittylahden alueen jätevedet johdetaan Joensuun Kuhasalon jätevedenpuhdistamolle. Pyhäselän alueella on myös yksityinen vanhainkoti, minkä omaan biologiseen puhdistamoon on liittynyt noin 70 asukasta (12 m<sup>3</sup>/d). Yhteensä kunnan alueella viemäriverkon piirissä on noin 64 % asukkaista.

Hammaslahden jätevedenpuhdistamo on vuonna 1982 valmistunut jalkisaostuksella täydennet-

ty biologis-kemiallinen rinnakkaissaostuslaitos. Puhdistamo on saneerattu vuosina 1997–1998. Käsitellyt jätevedet johdetaan Pyhäselän Hammaslahaan. Hammaslahaan jätevedenpuhdistamolle johdetaan jätevettä keskimäärin 190 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamolle vastaanotetaan myös alueen sako- ja umpikaivolietteet, joita on noin 1 500 m<sup>3</sup> vuodessa.

Kuivattu liete kompostoidaan puhdistamon yhteydessä olevalla kompostointikentällä ja käytetään hyväksi kunnan viherrakennuskohteissa. Puhdistamolla syntyy lietettä noin 440 m<sup>3</sup> vuodessa.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet**

Niittylahti ja Reijola ovat kasvualueita, jossa vedentarve lisääntyy. Vedenhankintaa voidaan tarvittaessa varmistaa omista pohjavesivarjoista rakentamalla uusi vedenotto tai johtamalla vettä Joensuun verkostosta. Vesijohtoyhteydet Joensuuhun ovat jo olemassa ja voidaan tarvittaessa ottaa käyttöön. Vedenottamoiden saneeraustarvetta ollaan tutkimassa ja saneeraustoimenpiteisiin on varauduttu lähitulevaisuudessa.

6.14

## **Rääkkylä**

### **Vedenhankinta ja johtaminen**

Rääkkylän kunnan alueella toimii kunnan vesilaitos ja neljä vesiosuuskuntaa. Yhteensä noin 83 % asukkaista on siis liittynyt vesijohtoverkostoon.

Kunta käyttää raakaveden hankinnassaan neljää pohjavedenottoa: Leppälampi (pumpattava vesimäärä keskimäärin 130 m<sup>3</sup>/d), Kuismi (0 m<sup>3</sup>/d), Rasivaara (20 m<sup>3</sup>/d), Jaama (250 m<sup>3</sup>/d). Yhteensä vettä pumpattiin 355 m<sup>3</sup>/d vuonna 2005. Kuismin vedenottoa ei ole käytetty vuodesta 1999 lähtien pohjaveden korkean rautapitoisuuden vuoksi. Vedenjakelun turvaamiseksi Kuismin vedenotto pidetään kuitenkin käyttövalmiudessa. Salokylä – Pötsönlahti – Oravisalo – Vannila- ja Paksuniemen vesiosuuskunnat ostavat veden kunnan vesilaitokselta. Nieminen – Sintsi vesiosuuskunta ottaa vetensä vesiosuuskunnan omalta Vuoniemen ottamolta (54 m<sup>3</sup>/d). Osuuskuntien vedenotto on yhteensä noin 450 m<sup>3</sup>/d.

### **Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet**

Rääkkylän kunnan viemäriverkosto kattaa Rääkkylän kirkonkylän alueen. Koko asukasmäärästä noin 36 % on viemäröinnin piirissä. Viemäriverkosto on erillisiä viemäröityä ja verkosto on 99 % muoviputkea.

Rääkkylän jätevedet johdetaan vuonna 2005 valmistuneelle Rääkkylän kirkonkylän biologis-

kemialliselle jätevedenpuhdistamolle. Keskimääräinen tulovirtaama jätevedenpuhdistamolle on noin 390 m<sup>3</sup>/d, mikä sisältää myös puhdistamolle vastaanotetun sako- ja umpikaivolietteiden noin 800 m<sup>3</sup> vuodessa. Puhdistusprosessissa syntyvä ylijäämäliete kuivataan ja siirretään kompostoitavaksi hakkeen ja turpeen kanssa. Kuivattua lietettä syntyy noin 200 m<sup>3</sup> vuodessa.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Rääkkylän kunnan vedenhankinnan osalta toimintavarmuus on kohtalainen ja toimintavarmuutta tulisi parantaa vedenottokapasiteettia nostamalla. Vedenjakelun toimintavarmuutta huonontaa myös se, että vesihuoltolaitoksella ei ole omia varavalmaitteita, eikä vedenottoilla ole mahdollisuutta veden desinfiointiin.

Vedenhankinnan turvaamiseksi on Rääkkylään ollut suunnitelmassa uuden vedenottamon rakentaminen Piimälähdän alueelle. Alueella on tehty koepumppaukset vuonna 2005. Mutta koska nykyiset vedenottamot ovat olleet käytössä riittäviä, ei uuden vedenottamon rakentaminen ole ajankohtaista aivan lähitulevaisuudessa. Myös yhdysvesijohtot naapurikuntien vesilaitoksiin tuovat varmuutta veden riittävyteen. Suunnitelmassa onkin rakentaa lähivuosina yhdysvesijohtot Kiteen Muljulan vesiosuuskunnan verkostoon, sekä Oravisalo – Tutjunniemi välille Liperiin.

Rääkkylän keskustaaajamassa sijaitsevat vanhat valurautaiset vesijohtot tulisi kunnostaa lähitulevaisuudessa, sillä ne ovat aiheuttaneet ajoittain vedenlaatuongelmia verkostovedessä. Vuotovesiprosentti on alhainen (n. 5 %), joten vuotojen takia ei verkostossa ole välitöntä saneeraustarvetta.

Rääkkylä kirkonkylältä Pyhäselälle menevän tien varressa on useita viemäröinnin tarvealueita, kuten Rasivaara, Kompakka, Nieminen ja Vuoniemi. Näiden alueiden viemäröinnin järjestämiseksi tullaan tekemään yleissuunnitelma, missä ratkaistaan mm. käsitelläänkö alueiden jätevedet omassa pienpuhdistamossa, vai johdetaanko ne Rääkkylän puhdistamolle käsiteltäväksi.

6.15

## **Tohmajärvi**

### **Vedenhankinta ja johtaminen**

Tohmajärven kunnan alueella vesihuollosta vastaa kunnan vesihuoltolaitos. Vesijohtoverkoston pituus Tohmajärven kunnan vesihuoltolaitoksella on noin 340 km. Verkosto on kokonaan muovia, eikä siinä ole välitöntä saneeraustarvetta. Kunnan

vesijohtoverkoston on liittynyt sen toimintalualueella 4 400 asukasta, eli noin 87 % asukkaista on liittynyt keskitettyyn vedenhankintaan.

Kunta käyttää vedenhankinnassaan neljää vedenottamoita: Valkealampi (pumpattava vesimäärä keskimäärin 550 m<sup>3</sup>/d), Uusi-Värtsilä (130 m<sup>3</sup>/d), Riikola (155 m<sup>3</sup>/d), Tikkala (30 m<sup>3</sup>/d). Yhteensä vettä pumpattiin keskimäärin 835 m<sup>3</sup>/d vuonna 2005. Tohmajärvellä sijaitsevien pohjavesialueiden antoisuus on lähes 100-kertainen kulutukseen nähden.

Tohmajärven kuntaan liittyneen Värtsilän alueella vedenjakelusta vastaa Värtsilän vesikunta, johon on liittyneen 540 asukasta. Vesikunta käyttää vedenhankinnassa Pykälävaaran vedenottamoita (pumpattava vesimäärä keskimäärin 150 m<sup>3</sup>/d). Lisäksi Värtsilässä on varavedenottamona toimiva Kukkolammen pintavedenottamo. Vesijohtoverkosto on lähes täysin muovia.

### **Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet**

Tohmajärven kunnan jätevedet käsitellään Kemien, Risteen, Uusi-Värtsilän, Onkamon, Tikkan ja Värtsilän jätevedenpuhdistamoilla. Kemien puhdistamo on vuonna 1978 valmistunut biologis-kemiallinen rinnakkaissaostuslaitos. Siellä käsitellään n. 2 300 asukaan jätevedet ja keskimääräinen virtaama on noin 590 m<sup>3</sup>/d. Myös sako- ja umpikaivolietteet toimitetaan Kemien puhdistamolle käsiteltäväksi, joita on noin 1 200 m<sup>3</sup> vuodessa. Lisäksi kaikkien Tohmajärven puhdistamoiden puhdistamolietteiden kompostointi tapahtuu Kemien puhdistamon kompostointialueella.

Risteen puhdistamo on vuonna 1975 valmistunut rinnakkaissaostuslaitos, minkä keskimääräinen virtaama on 29 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamolla käsitellään noin 150 asukaan jätevedet. Uusi-Värtsilän jätevedenpuhdistamolla käsitellään noin 100 asukaan jätevedet, keskimääräisen virtaaman ollessa noin 21 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamo on vuonna 1984 valmistunut kemiallinen laitos. Tohmajärven jätevesien käsittelyä ollaan keskitämässä Kemien puhdistamolle, minkä vuoksi Risteen puhdistamo suljetaan kesällä 2006 ja Uusi-Värtsilän puhdistamo vuonna 2007. Kemien puhdistamo pystyy käsittelemään myös suljettavien puhdistamoiden jätevedet ilman laajennusta.

Tikkalan jätevedenpuhdistamo on vuonna 1993 rakennettu n. 70 asukaan jätevedet käsittelevä bioroottorilaitos. Keskimääräinen virtaama on noin 4 m<sup>3</sup>/d. Onkamon jätevedenpuhdistamo on myös pieni, noin 80 asukaan jätevedet käsittelevä biologis-kemiallinen laitos. Puhdistamo on valmistunut vuonna 1983. Puhdistamolle käsiteltävän jäteveden määrä oli keskimäärin 9 m<sup>3</sup>/d vuonna

2002. Puhdistamon toiminnassa on ollut ongelmia, minkä vuoksi biosuodatukseen perustuva puhdistamo on uusittu kokonaan nykyaikaiseksi bioroottoripuhdistamoksi. Uusi puhdistamo otettiin käyttöön keväällä 2006.

Värtsilän jätevedet puhdistetaan omalla Niiralan jätevedenpuhdistamolla. Laitos on vuonna 1994 rakennettu kemiallisella jälkisaostuksella täydennetty bioroottorilaitos. Virtaama jätevedenpuhdistamolle on noin 45 m<sup>3</sup>/d. Viemäröinnin piiriin kuuluu Värtsilässä noin 190 taloutta ja yksi koulu. Uusi yhdysputki Värtsilään mahdollistaa tulevaisuudessa myös Värtsilän jätevesien käsittelyn Kemien puhdistamolla. Toistaiseksi Värtsilän jätevedet on kuitenkin tarkoitettu puhdistaa omalla puhdistamolla.

Tohmajärven viemäriverkosto on pääasiassa muovia, mutta Kemien viemäriverkosta osa on myös betonia. Vanha betoniverkosto vaatii saneerausta, sillä vuotovesien määrä on suuri. Värtsilän viemäriverkko on kokonaisuudessaan muovia.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Vedenjakelun osalta toimintavarmuus on tällä hetkellä hyvä. Vesijohtoverkostosta ovat yhteydet etelässä Kiteen Palo-ojan vesiosuuskunnan verkostoon ja pohjoisessa Kiihtelysvaaran verkostoon. Poikkeustilanteessa vettä voidaan johtaa kunnasta toiseen n. 400 m<sup>3</sup>/d. Tämä yhteys yksinään ei siis turvaa vedensaantia poikkeustilanteissa. Värtsilän vedensaantia on tarkoitettu turvata yhdistämällä Tohmajärven ja Värtsilän vesijohtoverkostot välillä Saario – Pykälävaara ja Kaurila – Niirala. Lisäksi kriisitilanteiden vesihuoltoa on tarkoitettu kehittää tulevaisuudessa uudella yhdyslinjalla Kiteen vesijohtoverkkoon.

Tohmajärven kunnan vesihuoltolaitoksella ei ole tällä hetkellä varavoimalaitteita. Kaksi varavoimalaitetta on tarkoitettu hankkia vuoden 2006 aikana Valkealammen vedenottamon ja Kemien jätevedenpuhdistamon käyttöön. Lisäksi laitoksella on lista maatilojen traktorikäyttöisistä varavoimalaitteista.

Niillä vedenottamoilla, joissa on alkalointi suoraan paineputkeen, on veden desinfiointimahdollisuus (Uusi-Värtsilä ja Riikola). Muilla laitoksilla desinfiointi vaatisi erillisten syöttölaitteiden asentamista.

Jätevesien käsittely Tohmajärven kunnassa on hyvin hajautettua. Jätevesien käsittelyä on tarkoitettu keskittää tulevaisuudessa entistä enemmän Kemien puhdistamolle. Värtsilän ja Uusi-Värtsilän viemäriverkostoille on tarpeen tehdä vuotovesisaneerausta.

## Valtimo

### Vedenhankinta ja johtaminen

Valtimon kunnan alueella talousveden jakelusta vastaa kunnan vesihuoltolaitos, sekä Ylä-Valtimon vesiosuuskunta, Pajulähteen vesiyhtymä ja Sivakkajoen vesiosuuskunta. Vesijohtoverkoston on liittynyt kunnan alueella yhteensä n. 2 000 asukasta, eli noin 75 % asukkaista.

Kunta käyttää kolmea pohjavedenottamo: Juposärkkä (pumpattava vesimäärä keskimäärin n. 2 m<sup>3</sup>/d), Nuolikoski (96 m<sup>3</sup>/d), Kokkosärkkä (230 m<sup>3</sup>/d). Näistä Juposärkän vedenottamo toimii pääasiassa vain varalaitoksena ja kulutushuippujen tasaajana. Yhteensä ottamoista pumpattiin vettä keskimäärin noin 313 m<sup>3</sup>/d vuonna 2005. Vesiosuuskunnilla on kaikilla omat vedenottamot.

### Viemäröinti ja jätevesien käsittely

Valtimon vesihuoltolaitoksen viemäriverkko käsittää asemakaava-alueen. Kunnan viemäriverkkoon on liittynyt noin 50 % asukkaista. Lisäksi Sivakkajoen vesiosuuskunnalla on omaa viemäriverkostoa ja siihen on liittynyt noin 40 asukasta.

Valtimon kunnalla ei ole omaa jätevedenpuhdistamo, vaan jätevedet johdetaan kunnan tasausaltaaseen ja siitä edelleen Porokylän pumppaamolle ja edelleen Mikonsalmen jätevedenpuhdistamolle (Nurmeksen kaupungin viemärilaitos). Vuonna 2005 jätevedenpuhdistamolle Valtimolta tuleva virtaama oli keskimäärin 189 m<sup>3</sup>/d. Jätevesimäärä oli vuonna 2005 poikkeuksellisen vähäinen, sillä vuosien 1996–2005 keskimääräinen jätevesimäärä on ollut 208 m<sup>3</sup>/d.

Sivakkajoen vesiosuuskunnalla on vuonna 2003 rakennettu jätevedenpuhdistamo Kelokoskella Valtimossa. Puhdistamolla käsitellään yhdyskuntajäteveden lisäksi myös neljän karjatilan maito- huoneiden pesuvedet. Puhdistamo on tyypiltään

panospuhdistamo, josta puhdistetut jätevedet johdetaan Sivakkajokeen. Panospuhdistamossa käsiteltävä jätevesimäärä on keskimäärin 10 m<sup>3</sup>/d.

### Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa

Normaaliolosuhteissa Valtimon kunnan vesihuoltolaitoksen nykyiset vedenottamot pystyvät turvaamaan kunnan vedentarpeen myös tulevaisuudessa. Poikkeustilanteisen vedenhankinnan toimintavarmuutta voidaan parantaa yhdysvesijohtolla Nurmeksen kunnan verkostoon.

Valtimon kunnan vesihuoltolaitoksella ei tällä hetkellä ole käytössään minkäänlaista varavoimaa. Varavoimakoneen tai -koneiden hankinta on kuitenkin suunnitelmassa vuonna 2007.

Kokkosärkän vedenottamolla on jatkuvassa käytössä UV-sterilisaattori. Myös Nuolikosken vedenottamolla on annostelulaitteet ja valmius veden klooraamiseen tai mahdolliseen muuhun desinfiomiseen. Desinfiointikemikaaleja ei kuitenkaan huonon säilyvyyden vuoksi pidetä jatkuvasti varastossa, vaan ne hankitaan erikseen tarvittaessa. Lähinnä varavedenottamona ja kulutushuippujen tasaajana toimivalla Juposärkän vedenottamolla ei ole mahdollisuutta veden desinfiointiin.

Nuolikosken vedenottamon antoisuus on hiipumassa, joten myös vedenhankinnan tehostaminen on ajankohtaista. Vaihtoehtoina on mietitty uuden kaivon rakentamista tai veden johtamista entistä enemmän Kokkosärkältä. Jo tällä hetkellä 2/3 käytettävästä vedestä tulee Kokkosärkän vedenottamolta.

Vuotovesiprosentin (5,6 % vuonna 2002) perusteella vesijohtoverkostossa ei ole välitöntä saneeraustarvetta. Vanhat valurautaputket aiotaan kuitenkin uusien seuraavien 10–15 vuoden aikana. Myöskään jätevesiverkoston vuotovesiprosentti (6,7 %) ei anna välitöntä aihetta putkien uusimiseen, mutta vanhat betoniputket saneerataan seuraavien 10 vuoden aikana.



## 7 Vesihuoltosuunnitelma vuoteen 2020

7.1

### Johdanto kappaleeseen

Seuraavissa kappaleissa esitettävät vesihuollon kehittämistoimenpiteet perustuvat kuntien omiin vesihuollon kehittämissuunnitelmiin, sekä kuntien kanssa käytyihin keskusteluihin. Ensisijaisina toimenpiteinä on esitetty hankkeet, jotka ovat tulleet esille kuntien kanssa käydyissä keskusteluissa. Koska suunnittelun aikajänne ulottuu aina vuoteen 2020 asti, ei suunnitelman ole tarkoitus olla tyhjentävä lista toteutettavista toimenpiteistä ja niiden aikatauluista. Monien hankkeiden toteuttaminen riippuu esimerkiksi rahoituksen saamisesta, jota ei pystytä ennakoimaan etukäteen. Lisäksi esitettävät kustannusarviot ovat yleensä vain hyvin karkeita arvioita, sillä monien hankkeiden osalta ei ole tehty vielä edes alustavia suunnitelmia.

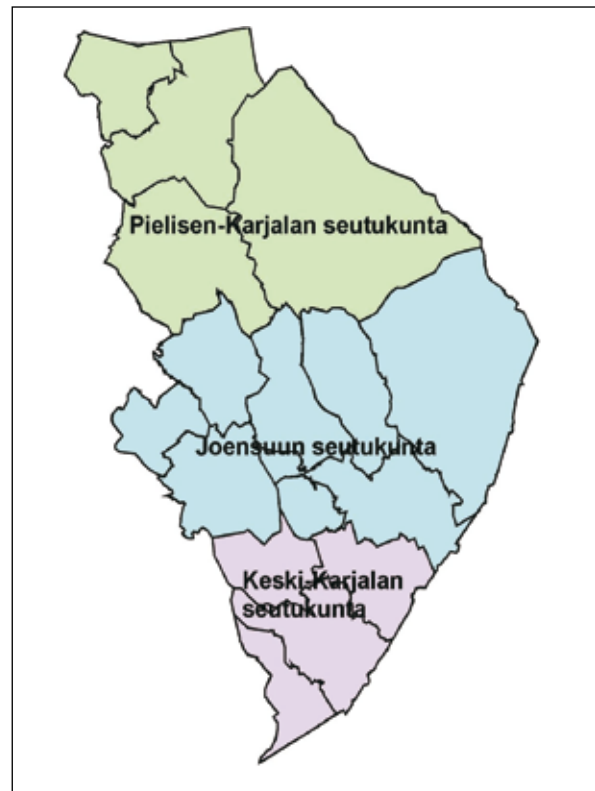
Pohjois-Karjalan vesihuoltosuunnitelmassa on ensisijaisesti otettu huomioon seuraavien maakunnallisesti, sekä myös valtakunnallisesti merkittävimpien vesihuollon tavoitteiden toteuttaminen:

- Haja-asutuksen vesihuollon kehittäminen
- Vesihuollon toimintavarmuuden parantaminen
- Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevesien käsittelyn keskittäminen
- Lietteen käsittelyn ja hyötykäytön kehittäminen

Kyseistä jaottelua on käytetty myös erittelemään suunnitelmissa olevia hankkeita. Haja-asutuksen vesihuollon kehittäminen sisältää haja-asutusalueelle rakennettavat vesi- ja viemäriverkostot, joilla siis pyritään varmistamaan haja-asutusalueiden vedenhankintaa tai tehostamaan jätevedenkäsittelyä. Kuntien kaava-alueilla tehtäviä verkostolaajennuksia ei käsitellä tässä yhteydessä. Vesihuollon toimintavarmuuden parantamiseen sisältyvät esimerkiksi uusien vedenottamoiden rakentaminen, vanhojen ottamoiden saneeraaminen ja yhdysvesijohtojen rakentaminen verkostojen

välille. Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevesien käsittelyn keskittäminen sisältää kunnallisten jätevedenpuhdistamoiden rakentamisen ja saneeraamisen, sekä siirtoviemärihankkeet.

Hankkeiden jaottelussa on käytetty lisäksi uudessa maakuntakaavassa tehtyä seutukuntajaottelua. Siinä Pohjois-Karjalan maakunta on jaettu kolmeen eri seutukuntaan; Pielisen-Karjalan, Joensuun ja Keski-Karjalan seutukuntaan. Maakuntakaavan seutukuntajaottelun mukaanottoa pidettiin hyödyllisenä, sillä maakunnan suunnittelulla ja vesihuollon alueellisella yleissuunnittelulla on monia yhtymäkohtia.



Kuva 10. Pohjois-Karjalan maakunnan seutukuntajaottelu. Pielisen-Karjalan seutukuntaan kuuluvat Juuka, Lieksa, Nurmes ja Valtimo, Joensuun seutukuntaan Eno, Ilo-mantsi, Joensuu, Kontiolahti, Liperi, Outokumpu, Polvijärvi, Pyhäselkä ja Keski-Karjalan seutukuntaan Kesälahti, Kitee, Rääkkylä ja Tohmajärvi.

## Vesihuoltohankkeiden avustaminen

Vesihuoltohankkeiden tukemisen edellytyksistä ja tuettavia hankkeita koskevista periaatteista säädetään laissa vesihuollon tukemisesta (686/2004), joka tuli voimaan vuoden 2005 alusta. Lain nojalla vesihuollon toimenpiteitä voidaan tukea myöntämällä toimenpiteen toteuttamiseen avustusta (vesihuoltoavustus) tai toteuttamalla hanke kokonaan tai osaksi valtion työnä. Tuki rahoitetaan valtion talousarviossa tarkoitusta varten myönnettävistä erityismäärärahoista ja Euroopan yhteisön varoista. Tuen myöntävät alueelliset ympäristökeskukset maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön sille tätä varten myöntämien määrärahojen rajoissa (1 ja 5 §).

Vesihuoltoavustusta voidaan myöntää yksityisille kiinteistöille, vesiosuuskunnille ja kunnille. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa periaatteena on, että avustusta myönnetään haja-asutuksen vesihuoltoa palveleviin hankkeisiin. Avustuksen ulkopuolelle jäävät mm. saneeraustoimenpiteet. Vesihuoltoavustuksen suuruus on pääsääntöisesti Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa 20–25 %.

Valtion vesihuoltotyöt ovat suurehkoja, usein ylikunnallisia hankkeita, syöttö-, yhdys- tai merkittäviä haja-asutusalueen runkojohtoja, siirto-, purku- tai kokoojaviemäreitä. Vesihuoltotyösopimus tehdään yleensä valtion ja kunnan kesken, mutta sopimuskomppanina voi olla myös vesiosuuskunta. Lähtökohdiana valtion vesihuoltotyössä on ollut kustannusten jakaminen puoliksi.

Tarkoituksena on suunnata valtion tuki erityisesti alueellisen yhteistyön parantamiseen, vesihuollon turvaamiseen erityistilanteissa, vesihuollon parantamiseen maaseutuyhdyskunnissa ja haja-asutusalueilla sekä asutuksen jätevesistä ympäristölle aiheutuvan kuormituksen vähentämiseen (HE 19/2004). Tuen myöntämisen yleisenä edellytyksenä on että sen toteuttamista on pidettävä tarpeellisenä taloudellisista, terveydellisistä, ympäristönsuojelullisista tai muista niihin verrattavista syistä. Lisäksi vesihuoltotoimenpidettä varten on oltava laadittuna suunnitelma joka perustuu kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelmaan ja alueelliseen vesihuollon yleissuunnitelmaan. Tämän lisäksi mm. toimenpiteen kustannusten on oltava kohtuulliset sillä saavutettaviin hyötyihin verrattuna. Edellytyksenä on myös että vesihuollosta perittävillä maksuilla ei kateta niitä kustannuksia, joita varten tukea myönnetään.

Avustusta vesihuoltoon liittyviin hankkeisiin voi saada myös muuten kuin vesihuollon tukemisesta annetun lain mukaisilla vesihuoltoavustuk-

silla tai valtion vesihuoltotyönä. Tästä esimerkkinä valtion asuntorahaston (ARA) korjaus-, energia- ja terveyshaitta-avustukset, joihin sisältyy myös talousjätevesiavustus. Avustusta voidaan myöntää ympärivuotisessa asuinkäytössä olevien asuinrakennusten talousjätevesijärjestelmien parantamiseen, vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden ulkopuolella. Avustuksen saaja on ympärivuotisessa asuinkäytössä olevan asuinrakennuksen tai asunnon omistaja. Avustusta myönnetään enintään 35 % hyväksyttävistä kustannuksista ja avustuksen myöntää kunta ([www.ara.fi](http://www.ara.fi)).

Vesihuoltohankkeisiin voi saada rahoitusta myös TE-keskuksen kautta EU:n tavoiteohjelmien toteuttamiseen tarkoitetuista rakennerahastoista. Vesihuoltohankkeiden kannalta merkittävimpiä rakennerahastoja ovat Euroopan maatalouden ohjaus- ja tukirahasto EMOTR, sekä Euroopan aluekehitysrahasto EAKR. EMOTR-rahoituksen tarkoituksena on tukea maaseudun kehittämistä ja näin ollen estää maaseudun autioitumista. Näin ollen rahoitusta voidaan myöntää esimerkiksi vesiosuuskuntien vesi- ja jätevesihuollon rakentamiseen alueilla, missä se edistää elinkeinotoiminnan harjoittamista maaseudulla. Uuden ohjelmakauden mahdollisuudet osallistua laajassa mittakaavassa maaseudun vesihuoltohankkeiden rahoittamiseen ovat kuitenkin rajallisemmat kuin päättyneellä ohjelmakaudella.

EAKR-rahastosta TE-keskuksen työvoimaosasto (työhallinto) voi osoittaa osarahoitusta kuntien, kuntayhtymien tai muiden yhteisöjen työllisyysperusteisiin investointeihin. Investointiavustuksella pyritään edistämään uusien työpaikkojen syntymistä ottamalla samalla huomioon myös alueelliset työllisyysnäkökohdat. Määrärahaa voidaan myöntää vesihuoltohankkeille myös esimerkiksi ympäristökeskuksen kautta, jolloin puhutaan valtion työllisyystyöohjelmahankkeesta. Työllisyystyöohjelmaa käytetään virastojen ja laitosten investointihankkeiden osarahoitukseen ja sillä pyritään aientamaan työllisyyden hoidon kannalta merkittäviä hankkeita. Työhallinnon rahoituksen saamisen edellytyksenä ovat hankkeen selkeät työllisyysvaikutukset ja niiden tulisi myös olla luonteeltaan elinkeino- ja yritystoimintaa edistäviä. Työhallinto ei siis osallistu esimerkiksi taajamien vesihuoltohankkeisiin (Ahtiainen 2006).

Yksi vesihuollon alueellisen kehittämissuunnitelman tavoitteista on selvittää valtion avustusten tarve vesihuoltohankkeisiin vuoteen 2020 mennessä. Näin ollen tässä yhteydessä on esitetty myös arviot avustusten määrille kyseisissä vesihuoltohankkeissa. Huomionarvoista on, että avustuksen suuruus on aina tapauskohtainen ja sen saaminen ei ole automaattista. Tässä yhteydessä valtion avustuksen

suuruudeksi on ennakoitu jokaisen avustuskelpoisen hankkeen osalle laskennallisesti 30 %. Todennäköisesti todellinen avustusten määrä poikkeaa esitetystä jonkin verran. Myös valtion vesihuoltotöiden valtion kustannusosuus tulee jatkossa olemaan 30–40 % luokkaa nykyisen 50 % sijasta.

Liitteessä 4 olevassa taulukossa on listattuna seutukunnittain kaikki suunnitellut vesihuoltohankkeet ja niiden ennakoitujen kustannukset ja valtionavustukset jaoteltuina edellä mainittuihin hankeryhmiin. Hankkeet mainitaan vain yhdessä kohtaa, eli esimerkiksi vesijohtoverkostojen rakentaminen haja-asutusalueelle ei lukeudu vesihuollon toimintavarmuuden parantamiseen ja viemäriverkostojen rakentaminen ei sisälly jätevesien käsittelyn keskittämiseen. Hankkeiden luokittelu ei ole aukoton, sillä on hankkeita joiden tarkoitus on esimerkiksi sekä haja-asutusalueen vesihuollon kehittäminen, että vedenhankinnan toimintavarmuuden parantaminen. Tällaisissa tapauksissa hanke on sijoitettu ”ensisijaisen” tavoitteen mukaisesti. Lisäksi useamman kunnan yhteistyöhankkeet ja niiden kustannukset on esitetty vain yhden kunnan kohdalla.

Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenveto liitteenä 4 olevasta taulukosta. Taulukosta nähdään, että lähitulevaisuudessa suurimmat vesihuoltoinvestoinnit kunnissa kohdistuvat haja-asutuksen vesihuollon kehittämiseen, johon selityksenä lie-  
nee vireille tulleet lukuisat viemäröintihankkeet.

7.3

## Ensisijaiset toimenpiteet haja-asutuksen vesihuollon kehittämiseksi

7.3.1

### Pielisen-Karjalan seutukunta

#### Juuka

Juussa ei ole tällä hetkellä vireillä suuria verkostojen laajennushankkeita. Kuitenkin tulevaisuudessa mahdollisesti ainakin Etelä-Vuokon/Vihtasuon suunnalle, tullaan rakentamaan vesijohto- ja viemäriverkosto. Myös Nunnanlahden taajaman viemäröintihankkeen saattaminen loppuun on suunnitelmassa. Muita mahdollisia tarvealueita ovat Kirkkonie mi, Karjala, Retulahti, Kyyrölä, Haaparanta, Mattila ja Niemelä.

#### Lieksa

Tällä hetkellä ajankohtaisin haja-asutusalueen vesihuollon kehittämishanke Lieksassa on Niitty-Jamali-Vartialan alueelle vesiosuuskunnan toimesta rakennettava vesijohtoverkosto. Saman hankkeen yhteydessä kaupunki rakentaa runkojohdot vesi- ja viemäriverkostolle keskustaajaman läheisyydessä sijaitsevalle Surpeenvaaran kaava-alueelle, mikä on kauan ollut ilman vesihuoltoverkostoa alueen kallioisuuden vuoksi. Hanke on tarkoitus saada valmiiksi vuoteen 2008 mennessä.

Taulukko 6. Yhteenveto suunnitelmissa olevien vesihuoltohankkeiden kustannuksista ja valtionavustuksista hankeryhmittäin ja seutukunnittain ja kunnittain jaoteltuina.

Haja-asutuksen vesihuollon kehittäminen		
Seutukunta	Kustannukset	Valtion avustus
Pielisen-Karjalan seutukunta	12 577 000	3 773 100
Joensuun seutukunta	33 303 000	9 990 900
Keski-Karjalan seutukunta	6 151 000	1 845 300
<b>Yhteensä</b>	<b>52 031 000</b>	<b>15 609 300</b>
Vesihuollon toimintavarmuuden parantaminen		
Seutukunta	Kustannukset	Valtion avustus
Pielisen-Karjalan seutukunta	750 000	225 000
Joensuun seutukunta	3 410 000	1 023 000
Keski-Karjalan seutukunta	1 630 000	489 000
<b>Yhteensä</b>	<b>5 790 000</b>	<b>1 737 000</b>
Jätevedenkäsittelyn tehostaminen ja keskittäminen		
Seutukunta	Kustannukset	Valtion avustus
Pielisen-Karjalan seutukunta	150 000	45 000
Joensuun seutukunta	10 720 000	3 216 000
Keski-Karjalan seutukunta	4 602 000	1 380 600
<b>Yhteensä</b>	<b>15 472 000</b>	<b>4 641 600</b>

Kolin alueella on painetta vesihuollon järjestämiseksi lisääntyvälle loma-asutukselle. Ennen vesihuoltohankkeiden toteuttamista, alueen kaksi vesiosuuskuntaa on tarkoitus purkaa, ja alueet liittää kaupungin vesihuoltolaitokseen. Tällöin myös hankkeiden toteuttamisesta vastaisi kaupungin vesihuoltolaitos. Alueen vesihuoltoa on tarkoitus kehittää saneeraamalla olemassa olevaa viemäriverkostoa ja laajentamalla verkostoa uusille kaavoitetuille alueille.

Vesihuoltoverkosto on tarkoitus rakentaa mahdollisesti myös Vuonisjärven kylälle, sekä Vuonislahteen viemäriverkosto. Alueiden jätevedet johdettaisiin kaupungin puhdistamolle käsiteltäväksi. Tulevaisuuden vesihuoltohankkeita ovat myös Mätäsvaaran ja Viekin alueiden, sekä Tiuran alueen viemäröinti.

### **Nurmes**

Viemäriverkostoa on tarkoitus laajentaa Ylikylän ja Jokikylän alueille, sekä pienelle alueelle Lipinlahdessa (pohjavesialuetta). Ylikylän jätevedet johdetaan käsiteltäväksi Mikonsalmen puhdistamolle. Samalla rakennetaan myös yhdysvesijohto Ylikylän verkostosta kaupungin verkostoon. Jokikylän alueelle rakennetaan samalla myös vesijohtoverkosto, jolloin samalla voidaan rakentaa yhteys Valtimon verkostoon.

### **Valtimo**

Viemäriverkostoa laajennetaan Juponsärkän vedenottamon ympäristössä sijaitseville kiinteistöille. Hankkeesta on annettu rahoituspäätös ja hanke on tarkoitus toteuttaa vuoden 2006 aikana. Mahdollisia tulevaisuuden hankkeita ovat myös Karhunpään alueen ja Ylä-Valtimon vesiosuuskunnan alueen viemäröinti.

#### **7.3.2**

### **Joensuun seutukunta**

#### **Eno**

Haja-asutuksen vesihuollon tärkein kehittämissanke Enossa on siirtoviemärin sekä vesijohdon rakentaminen Ahveniselta Ukkolaan. Hankkeen on tarkoitus valmistua tämän vuoden loppuun mennessä. Seuraava suurempi vesihuoltohanke on asemanseudun viemäröinti, joka on tarkoitus aloittaa noin vuonna 2008. Tulevaisuuden hankkeita ovat myös Uimaharjussa Alajoen alueen viemäröinti, Paukkajan, Tavisärkän ja Karhunsalon alueiden viemäröinti, sekä vesi- ja viemäriverkoston rakentaminen Rahkeenniemeen, Koukkujoelle, Kaltimon voimalaitoksen alueelle ja Pielniemen alueelle.

### **Ilomantsi**

Tällä hetkellä on käynnissä vesi- ja viemäriverkoston rakentaminen Putkelan ja Mekrijärven alueille. Hanke on tarkoitus saattaa loppuun tämän vuoden aikana. Paineviemäri Putkelasta kirkonkylälle on tarkoitus rakentaa noin v. 2007–2008, jolloin näiden alueiden jätevedet voidaan johtaa käsiteltäväksi kirkonkylän puhdistamolle. Tulevaisuuden vesihuoltohankkeita ovat Kurekankaan ja Markunvaaran alueiden viemäröinti. Myös Havukan alueella olisi viemäröintitarvetta.

### **Joensuu**

Joensuun kaupungin alueesta tullaan tekemään erillinen haja-asutusalueiden vesihuollon kehittämistä koskeva suunnitelma, sillä haja-asutusalueiden määrä on kasvanut suureksi kuntaliitosten myötä. Tällä hetkellä tiedossa olevia selkeitä viemäröinnin tarvealueita ovat Alavin ja liksenvaaran alueet, jotka vaativat viemäröinnin rakentamista jo lähi-tulevaisuudessa. Lisäksi viemäriverkostoa tullaan mahdollisesti laajentamaan Tuupovaarassa ja vesi- ja viemäriverkostoa Koveron alueella.

### **Kontiolahti**

Suunnitelmissa olevan ylikunnallisen Pilikko – Puntarikoski – Huhmari – Sotkuma -vesihuoltohankkeen myötä saadaan Puntarikoski ja Kunnasniemen alueille vesi- ja viemäriverkosto. Kontioniemen länsirannalle on käynnissä suunnittelu ja se rakennetaan mahdollisesti kesällä 2006. Viemäröinnin rakentamiseksi on suunnitelmat valmiina Lehmonsuon alueelle (Lehmonsuon vesiyhtymä, saanut kunnan avustuksen vuodelle 2007), sekä asemanseudulle ja ne toteutetaan myös mahdollisesti kesällä 2006, ainakin osaksi. Myös Onttolassa, kanavan varressa on meneillään viemäri-laajennushanke, jonka toteutusajankohta on loppuvuonna 2006. Kylmäojan-Niputtajan alueen viemäröinnistä osa on jo tehty, ja hanke on määrä saada valmiiksi kesällä 2006. Myös Jokirannan (hanke alkaa 2007 jos rahoitus järjestyy) ja Varparannan alueille on suunnitteilla viemärin rakentaminen.

### **Liperi**

Vesi- ja viemäriverkostoa ollaan rakentamassa Liperinsalon alueelle. Hankkeen on tarkoitus valmistua vuonna 2007. Tutjunniemi – Roukalahti-Puromäki – Mattisenlahti -alueen vesi- ja viemäriverkoston rakentaminen on tarkoitus aloittaa vuonna 2007. Myös Käsämän alueen viemäröinnin rakentaminen on käynnistynyt. Liperin kunnassa on lähtenyt vireille useita haja-asutusalueiden viemäröintiä koskevia suunnitelmia, minkä vuoksi kunnassa

on käynnistetty koko kunnan kattava alueellinen yleissuunnittelu viemäröinnin toteuttamiseksi haja-asutusalueilla. Suunnitelmassa esille tuodut viemäröintihankkeet on listattu jäljempänä esitettyihin hanketaulukoihin.

### **Outokumpu**

Vesijohtoverkosta on suunniteltu laajennettavaksi Joutenlammentien varteen keskustan länsipuolelle (syksy 2006) ja Myhkylän kylän alueelle Varkaudentien varteen. Vesiosuuskunnan alueella mahdollisia vesijohtoverkoston tarvealueita ovat Murtoniemen ja Vekarusniementien varren alueet. Myös, mikäli Pitkäänniemeeseen suunniteltu kaava toteutuu, tullaan sinne rakentamaan sekä viemäri, että vesijohtoverkosto.

### **Polvijärvi**

Viemäriverkosta ollaan laajentamassa Polvijärven kirkonkylällä Räiskyn, Jyrinmäen, Kuorevaaran tien varren ja Haavikonmäen alueille todennäköisesti tässä järjestyksessä. Pilikko – Puntarikoski – Huhmari – Sotkuma -hanke edistäisi merkittävästi myös Polvijärven haja-asutusalueiden viemäröintiä. Esi-merkiksi Kuorevaaran ja Viitalahden alueiden viemäröinti voitaisiin toteuttaa siirtoviemärin myötä.

### **Pyhäselkä**

Viemäriverkosta ollaan laajentamassa tänä vuonna Kaukolan viemäriosuuskunnan toimesta Mansikka-ahon alueelle. Tulevaisuudessa myös Honkavaaran alueelle (Lähdekorven teollisuusalueelle) on tarkoitus rakentaa viemäröinti.

#### 7.3.3

### **Keski-Karjalan seutukunta**

#### **Kesälahti**

Marjoniemenkankaalta rakennetaan vesi- ja viemäriverkosto aina Kesälähdien kirkonkylälle asti. Samaisesta linjasta on tarkoitus rakentaa johtohaarat Pöllälänniemeen ja Lentteenniemeen. Vesijohtoverkosta on tarkoitus laajentaa myös kirkonkylältä Piikkeensalmeen ja Purujärveltä Kermolan kautta Rajavaaraan. Tulevaisuudessa viemäriverkosto tullaan laajentamaan myös Poriemiemen alueelle, missä sijaitseva kalankäsittelylaitos on kunnallisen viemäröinnin tarpeessa. Lisäksi seuraavan viiden vuoden aikana on tarkoitus jatkaa viemäriä Salokylästä Karjalan lomakeskuksen kautta aina Villalaan asti.

#### **Kitee**

Vesijohto- ja viemäriverkosta tullaan laajentamaan Papinniemen ja Tasapäänalueelle, sekä Taipale – Maljakiven väliselle asuinalueelle. Myös

Säkrijärven pohjoisosan kiinteistöille on tarkoitus rakentaa vesijohtoverkosta.

### **Rääkkylä**

Kiireellisin viemäröinnin tarvealue on kunnan pohjoisosassa sijaitseva Vuoniemen alue. Alue on I-luokan pohjavesialue, minne on odotettavissa runsaasti uutta asutusta uuden osayleiskaavan myötä. Samalla suunnalla Pyhäselälle menevän tien varrella yhteisen jätevesiviemärin tarvetta olisi myös Kompakan ja Niemisen alueilla. Myös Rasi-vaan alue on tarkoitus viemäroidä. Nämä hankkeet liittyvät vahvasti toisiinsa, minkä vuoksi alueelle tehdään vesihuollon yleissuunnitelma. Suunnitelmassa ratkaistaan mm. käsitelläänkö alueiden jätevedet omassa pienpuhdistamossa, vai johdetaanko ne Rääkkylän puhdistamolle käsiteltäväksi.

### **Tohmajärvi**

Vesijohtoverkosta on tarkoitus laajentaa Onkamo-Purtovaaran alueelle. Viemäriverkosta on esitetty kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelmassa laajennettavaksi Akkalan – Riikolan ja Purtovaaran alueille (noin vuonna 2008), sekä Patsolan alueille. Akkalan ja Riikolan, sekä Purtovaaran alueiden jätevedet tullaan johtamaan siirtoviemärillä Tohmajärven kunnan viemäriverkkoon ja käsiteltäväksi Kemien puhdistamolle.

#### 7.4

### **Ensisijaiset toimenpiteet vesihuollon toimintavarmuuden parantamiseksi**

#### 7.4.1

### **Pielisen-Karjalan seutukunta**

#### **Juuka**

Vedenjakelun toimintavarmuutta on tarkoitus lisätä uusimalla jakeluverkoston alkuosan runkolinja ja rakentamalla nykyisen linjan lisäksi alkuosalle toinen jakelureittivaihtoehto. Kunnan vesilaitoksella on lisäksi akuutti tarve uuden vedenottamon tai kaivon rakentamiseen, sillä käytössä olevien vedenottamoiden antoisuus on hiipumassa ja elintarviketeollisuuden käyttämä vesimäärä on huomattavassa kasvussa. Taivaanpankon vedenottamolle onkin suunnitteilla rakentaa kaksi lisäkaivoa.

Vesiosuuskuntien vedenhankinta perustuu kunkin osuuskunnan omaan vedenottamoon. Ahmo-vaaran ja Martovaaran vesiosuuskuntien vedenhankinnan varmuutta on tarkoitus parantaa yhdistämällä vesiosuuskuntien verkostot toisiinsa.

Vesi- ja viemäriverkoston saneerausta jatketaan vuosittain 1 km vuodessa.

### **Liekksa**

Vesilaitoksen toimintavarmuutta tehostetaan rakentamalla vuosien 2007–2008 aikana uusi kaivo Ruunaan vedenottamolle. Myös Ruunaan vedenkäsittelylaitoksen alkalointia on tarkoitus saneerata tulevaisuudessa. Vuotovesiprosentti vesijohdoverkostossa on 15 %, joten tästä syystä välitöntä tarvetta putkisaneerauksiin ei ole. Vanhat valurautaputket k aupungin keskustassa tullaan kuitenkin uusimaan, sillä keskustan verkostovedessä on ajoittain bakteeriongelma. Kolin kylän vedenhankintaa turvataan rakentamalla uusi vedenottamo.

Liekksan kaupungin vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston vuotovesiprosentti oli vuonna 2002 41 %. Vuotovesimäärää on tarkoitus tulevaisuudessa vähentää saneeraamalla vanhoja betoniviemäreitä, rakentamalla hulevesiviemäreitä ja kehittämällä kiinteistöjen sadevesiviemärintiä.

### **Nurmes**

Vedenjakelun varmuuden parantamiseksi tulevaisuudessa tullaan todennäköisesti rakentamaan yhdysvesijohdote Valtimoon. Suunnitellussa yhdysvesijohdossa verkostosta toiseen olisi siirrettävissä noin 400 m<sup>3</sup>/d, eli se ei kuitenkaan riitä ainoana vesilähteenä takaamaan Nurmeksen kaupungin vedensaantia. Lisäksi vedenhankinnan hajauttaminen useimpien ottamoiden varaan on keskeinen toimenpide, mikä parhaillaan on toteutumassa. Vesi- ja viemäriverkoston saneerausta jatketaan vuosittain.

### **Valtimo**

Talousveden riittävyttä kaikissa tilanteissa lisätään rakentamalla vesijohdoteverkosto silmukaksi Valtimon eteläpuolisessa verkostossa. Tämä onnistuu helposti rakentamalla yhdysvesijohdote Mustajärveltä pohjoiseen Koivuvaaraan/Niemelään alalensiksi. Hankkeelle on saatu jo rahoituspäätös ja hankke on tarkoitus toteuttaa vuonna 2006. Talousveden riittävyys halutaan lisäksi turvata kunnan omista pohjavesiesiintymistä riippumatta, joten Valtimon verkosto tullaan todennäköisesti yhdistämään yhdysvesijohdolla Nurmeksen kaupungin eteläpään verkostoon. Suunnitelmien mukaan verkostosta toiseen on tällöin siirrettävissä noin 400 m<sup>3</sup>/d, mikä riittää Valtimon kunnan tarpeisiin, muttei ainoana vesilähteenä riitä takaamaan Nurmeksen kaupungin vedensaantia.

Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueetta ollaan myös laajentamassa siten, että Ylä-Valtimon vesiosuuskunnan verkosto ja kunnan vesijohdoteverkosto liitetään yhteen, jolloin Vierulammen pin-

tavedenottamo voidaan poistaa käytöstä. Yhteys on jo rakennettu, kyse on enää vain asukkaiden halukkuudesta vaihtaa pohjaveteen. Pintavedet ovat pohjavesiä alttiimpia saastumiselle, joten toimenpide edistää vedenhankinnan varmuutta Ylä-Valtimon vesiosuuskunnan alueella.

Vesi- ja viemäriverkoston saneerausta jatketaan vuosittain.

### **7.4.2**

## **Joensuun seutukunta**

### **Eno**

Enon kunnassa jatketaan vesi- ja viemäriverkoston saneerausta vesihuollon varmuuden parantamiseksi.

### **Ilomantsi**

Ilomantsin kunnassa jatketaan vesi- ja viemäriverkoston saneerausta vesihuollon varmuuden parantamiseksi.

### **Joensuu**

Joensuun vedenhankintaa on tarkoitus varmistaa rakentamalla uusi vedenottamo Jaamankankaan alueelle yhteistyössä Kontiolahden kunnan kanssa. Koepumppauksia on alueella jo tehty. Uudelta vedenottamolta rakennetaan yhdyslinja Lykynvaaraan ja vesi käsitellään Onttolan vedenkäsittelylaitoksella. Lisäksi riittävän laadukkaan veden saaminen Rantakylän alkalointilaitokselle pumpattavaksi sieltä edelleen kulutukseen varmistetaan rakentamalla vuoden 2006 aikana yhdysvesijohdote Kerolankankaan vedenottamolta Erolanniemeen.

Heinävaaran väestö ja vedentarve kasvaa koko ajan ja nykyisellään Heinävaaran vedenottamon vedenkäsittelykapasiteetti on riittämätön. Heinävaaralle onkin tällä hetkellä rakenteilla uusi alkalointilaitos, joka käyttää valmistuttuaan Paavonlammen pohjavedenottamon raakavettä.

### **Kontiolahti**

Kasvava vedenkulutus vaatii tulevaisuudessa uuden vedenottamon perustamista. Uusi vedenottamo rakennetaan Kylmälampi-Välilammymueelle Jaamankankaan pohjavesialueelle yhteistyössä Joensuun Veden kanssa. Vedenottamolta pumpattavasta vedestä 60 % menee Joensuun kaupungille ja 40 % Kontiolahden kunnalle. Hankkeen toteuttua Kontiolahden kirkonkylän vedenottamo poistetaan käytöstä.

Viemäriverkostoja saneerataan vuotovesien määrän vähentämiseksi.

### **Liperi**

Paloniemen alueen vedenjakelua varmistetaan yhteydellä kirkonkylän verkostoon.

## **Outokumpu**

Vedenhankintaa varmistetaan rakentamalla Karikkolammelle uusi pohjavedenotto. Hankkeeseen sisältyy myös uuden syöttövesijohdon rakentaminen keskustaan. Viemäriverkostoa saneerataan vuotovesien vähentämiseksi.

## **Polvijärvi**

Nykyisten vedenottamoiden kapasiteetti riittää hyvin vastaamaan kirkonkylän ja vesiosuuskuntien tarpeisiin. Polvijärven eteläisellä vesiosuuskunnalla on kuitenkin meneillään uuden vedenottamon koepumppaukset, sillä nykyisellä vedenottamolla on ollut nikkeliongelmaa.

## **Pyhäselkä**

Niittylahti ja Reijola ovat kasvualueita, joissa vedentarve lisääntyy. Vedenhankintaa voidaan tarvittaessa varmistaa omista pohjavesivarjoista ja mahdollisen uuden vedenottamon sijainti olisi Elovaaran tai Hölhönsärkän alueilla. Todennäköisempänä vaihtoehtona Pyhäselällä kuitenkin pidetään veden johtamista Joensuusta Niittylahden ja Reijolan alueille. Varsinkin, mikäli alueellinen vesihuolto-yhtiö Joensuun seudulla toteutuu tulevaisuudessa. Vesijohtoyhteydet Joensuuhun ovat jo olemassa ja voidaan tarvittaessa ottaa käyttöön. Vedenottamoiden saneeraustarvetta ollaan tutkimassa ja saneeraustoimenpiteisiin on varauduttu lähitulevaisuudessa.

### 7.4.3

## **Keski-Karjalan seutukunta**

### **Kesälahti**

Marjoniemenkankaalle on suunnitteilla uusi vedenotto, josta tullaan syöttämään vettä Kirkonkylälle päin rakennettavaan vesijohtoverkostoon. Lisäksi Mäntyranan vedenottoa on tarkoitus saneerata noin viiden vuoden kuluessa. Saneerauksessa vaihdetaan alkalointi tapahtuvaksi painesuodattimissa nykyisen kulkuvaihto-alkaloinnin sijaan.

### **Kitee**

Talousvedensaannin varmuuden parantamiseksi suunnitelmissa on rakentaa yhdysvesijohto Rääkkylän verkostoon Salokylä – Pötsönlahti ja Kiteen Muljulan vesiosuuskunnan välillä. Myös yhteyden rakentaminen Tohmajärven verkostoon on tulevaisuuden suunnitelmissa. Palo-ojan vesiosuuskunnan verkko on tarkoitus yhdistää Kiteen vesikunnan verkostoon yhdysvesijohdolla ja samaan kaivantoon on tarkoitus laittaa myös siirtoviemäri tulevaisuuden tarpeita varten.

Hallakorven ja Meijerinrannan vedenottamoiden nykyisymkalointimenetelmät (lipeä) tullaan vaihtamaan kalkkikivialkaloinniksi, sillä lipeään liittyy aina yliannostuksen riski.

Viemäriverkoston vanhat betoniputket on tarkoitus saneerata seuraavien 20 vuoden aikana.

## **Rääkkylä**

Vedenhankinnan turvaamiseksi on Rääkkylään ollut suunnitelmissa uuden vedenottamon rakentaminen Piimälahden alueelle. Alueella on tehty koepumppaukset vuonna 2005. Mutta koska nykyiset vedenottamot ovat olleet käytössä riittäviä, ei uuden vedenottamon rakentaminen ole ajankohtaista aivan lähitulevaisuudessa. Myös yhdysvesijohdot naapurikuntien vesilaitoksiin toisivat varmuutta veden riittävyteen. Suunnitelmissa onkin rakentaa lähivuosina yhdysvesijohdot Kiteen Muljulan vesiosuuskunnan verkostoon, sekä Oravisalo – Roukaniemi välille Liperiin.

## **Tohmajärvi**

Värtsilän vedensaantia on tarkoitus turvata yhdistämällä Tohmajärven ja Värtsilän vesijohtoverkostot välillä Saario – Pykälävaara ja Kaurila – Niirala. Välin Kaurila – Niirala yhteys valmistuu tämän vuoden aikana. Lisäksi kriisitilanteiden vesihuoltoa on tarkoitus kehittää tulevaisuudessa uudella yhdyslinjalla Kiteen vesijohtoverkkoon. Valkealammen vedenottamon vanhat syöttöjohdot on tarkoitus saneerata suunnitelmien mukaan noin vuonna 2009. Lisäksi viemäriverkostoa on tarkoitus kunnostaa vuosittain vuotovesien vähentämiseksi.

### 7.5

## **Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen**

### 7.5.1

## **Pielisen-Karjalan seutukunta**

Pielisen-Karjalan seutukunnassa ei ole suunnitelmissa merkittäviä hankkeita jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostamiseksi ja jätevedenkäsittelyn keskittämiseksi, lukuun ottamatta normaaleja puhdistamoiden saneeraustoimenpiteitä. Välimatkat Pielisen-Karjalan seutukunnan kuntien välillä ovat niin suuret, ettei jätevedenkäsittelyn keskittäminen kuntien välillä ole järkevää. Valtion jätevedet käsitellään jo nykyisellään Nurmeksen jätevedenpuhdistamolla.

## Joensuun seutukunta

### Eno

Tulevaisuudessa Enon jätevesien käsittely tullaan todennäköisesti keskittämään yhteen jätevedenpuhdistamoon, joko kirkonkylälle tai Uimaharjuun.

### Joensuu

Jätevedenkäsittelyn osalta Joensuussa ei ole tiedossa suuria hankkeita, vaan nykyistä laitosta kehittämällä on mahdollisuus jatkossakin ylläpitää hyvää puhdistustulos. Myös Liperin jätevedet voidaan käsitellä Kuhasalon puhdistamolla ilman suuria tehostustarpeita. Kuhasalon uusista mitoitustarpeista on tällä hetkellä tekeillä selvitys, sillä tulevaisuudessa mahdollisesti myös Pyhäselän Hammaslahden taajaman jätevedet johdetaan Kuhasaloon käsiteltäväksi. Suunnitelmissa olevan Pilkko – Puntarikoski – Huhmari -vesihuoltohankkeen toteuduttua Kuhasaloon johdetaan myös mm. Polvijärven kunnassa sijaitsevien Sotkuman alueen ja Huhmarin lomakylän jätevedet, sekä mahdollisesti myös Polvijärven kirkonkylän jätevedet.

### Liperi

Liperin kirkonkylän jätevedet tullaan johtamaan siirtoviemärillä Ylämyllyn puhdistamolle, ja sieltä edelleen Joensuun Kuhasalon puhdistamolle käsiteltäväksi. Kirkonkylä – Ylämylly siirtoviemäri on jo rakennettu, mutta se otetaan käyttöön vasta siten kun siirtoviemäri Ylämyllyn ja Joensuun välille rakennetaan vuosien 2006–2008 aikana. Tällöin Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo poistuu käytöstä ja Ylämyllyn puhdistamo muutetaan tasausaltaaksi.

### Polvijärvi

Pilkko – Puntarikoski – Huhmari – Sotkuma vesihuoltohankkeen Sotkuman alueen ja Lomakeskus Huhmarin jätevedet johdetaan Kuhasalon puhdistamolle Joensuuhun. Harkittavana on myös Polvijärven kirkonkylän jätevesien johtaminen siirtoviemärillä Sotkuman kautta Kuhasaloon. Mikäli hanke ei toteudu suunnitellussa laajuudessaan, rakennetaan uudet puhdistamot sekä kirkonkylälle, että Sotkumaan, jossa käsitellään kaikki Sotkuman alueen jätevedet.

### Pyhäselkä

Hammaslahden jätevedet tullaan mahdollisesti johtamaan tulevaisuudessa Joensuuhun käsiteltäväksi, jolloin Hammaslahden jätevedenpuhdistamo suljetaan. Siirtoviemärin rakentaminen Hammaslahdelta Niittylahteen aloitetaan Niittylahden suunnasta, jolloin esimerkiksi Suhmuran alue voidaan liittää viemäriin jo tätä aiemmin.

## Keski-Karjalan seutukunta

### Kesälahti

Parikkalan kuntaan kuuluvalta Uukuniemen alueelta on tarkoitus rakentaa siirtoviemäri Kesälahden kirkonkylälle. Näin ollen myös Uukuniemen jätevedet tulisivat käsiteltäväksi Kesälahden jätevedenpuhdistamolle. Kyseinen hanke on maakunnan rajat ylittävä vesihuoltohanke, sillä Uukuniemi sijaitsee Etelä-Karjalan maakunnassa.

Kesälahden jätevedenpuhdistamo on tarkoitus tehostaa lähiaikoina mm. uudella selkeytysaltaalla. Pitkällä tähtäimellä Kesälahden jätevedenpuhdistamo tultaneen poistamaan käytöstä ja Kesälahden jätevedet johdettaisiin Kiteen alueella sijaitsevalle yhteispuhdistamolle.

### Tohmajärvi

Jätevesien käsittely Tohmajärven kunnassa on hyvin hajautettua. Jätevesien käsittelyä on tarkoitus keskittää tulevaisuudessa entistä enemmän Kemien puhdistamolle. Uusi-Värtsilän ja Risteen puhdistamot jäävät pois käytöstä ja niiden jätevedet johdetaan Kemien puhdistamolle, joka saneerataan. Jätevesien keskittäminen Kemielle onnistuu ilman puhdistamon laajennusta, sillä puhdistamon kapasiteetti on yli kaksinkertainen nykyiseen kuormitukseen verrattuna. Tikkanen ja Onkamon puhdistamot jatkavat edelleen toimintaansa. Myös Värtsilän puolella Niiralan jätevedenpuhdistamo jatkaa toistaiseksi toimintaansa.

## Toimenpiteet lietteen käsittelyn ja hyötykäytön kehittämiseksi

Tällä hetkellä Pohjois-Karjalan maakunnassa ei ole erityisiä suunnitelmia lietteen käsittelyn kehittämiseksi. Ainoastaan muutamalla yksittäisellä kunnalla on suunnitelmissa kompostointikenttää koskevia saneeraustoimenpiteitä. Lietteiden käsittelyn keskittäminen kulkee kuitenkin käsikädessä jätevedenkäsittelyn keskittämisen kanssa, joten tulevaisuudessa myös lietteen käsittely tulee olemaan jonkin verran keskitetympää. Suuremmissa yksiköissä myös lietteen käsittelyn ja hyötykäytön kehittäminen on helpompaa pienempiin yksiköihin verrattuna, mutta todennäköisesti lietteen kompostointi viherrakentamista varten tulee olemaan pääasiallinen lietteenkäsittely- ja hyötykäyttötapa myös suunnittelukauden lopulla. Kappaleessa 5.4 on esitetty vaihtoehtoja lietteen käsittelyn ja hyötykäytön kehittämiseksi.



## 8 Vesihuoltosuunnitelman vaikutusten arviointi

### 8.1

#### Tavoitteiden toteutuminen

##### 8.1.1

#### Vesihuollon kehittäminen haja-asutusalueella

Haja-asutusalueilla vedenhankintaa tullaan edelleen turvaamaan rakentamalla yhteisiä vesijohtoverkostoja, jolloin vedensaanti ei ole oman kaivon varassa. Tällä hetkellä Pohjois-Karjalan väestöstä noin 84 % on yhteisen vesijohtoverkoston piirissä. Luku tulee kasvamaan vuoteen 2020 mennessä yli 90 %:iin (ennuste n. 91 %). Vesijohtoverkoston alueellinen kattavuus ei kuitenkaan tule kasvamään samassa suhteessa, vaan prosenttiosuuden kasvaminen johtuu osaksi haja-asutusalueiden autioitumisesta, eli asutus siirtyy jo olemassa oleviin kuntakeskuksiin.

Merkittävämpi muutos haja-asutusalueen vesihuollossa tulee tapahtumaan viemäröinnin osalta. Talousjätevesiasetus on käynnistänyt suurimmassa osassa kunnista useita haja-asutusalueiden viemäröintiä koskevia hankkeita. Pääasiassa suunnitellut viemäriverkoston laajentamiseksi ulottuvat noin vuoden 2013 loppuun asti, jolloin takaraja talousjätevesiasetuksen velvoitteiden täyttämiseksi umpeutuu. Vireille tulleiden viemäröintihankkeiden suuri määrä on pienoinen yllätys, eikä liittyjämäärien ennustaminen suunnittelukauden lopulle ole mahdollista. Liittyjien osuus koko maakunnan väestöstä tulee kuitenkin kasvamaan huomattavasti nykyisestä noin 71 %: sta.

Yhteiseen jätevesiviemäröintiin liittymisen tulee olla ensisijainen toimenpide talousjätevesien aiheuttaman kuormituksen vähentämiseksi. Hyvin harvaanasutuille seuduille viemäriverkostojen rakentaminen ei kuitenkaan ole kustannustehokas

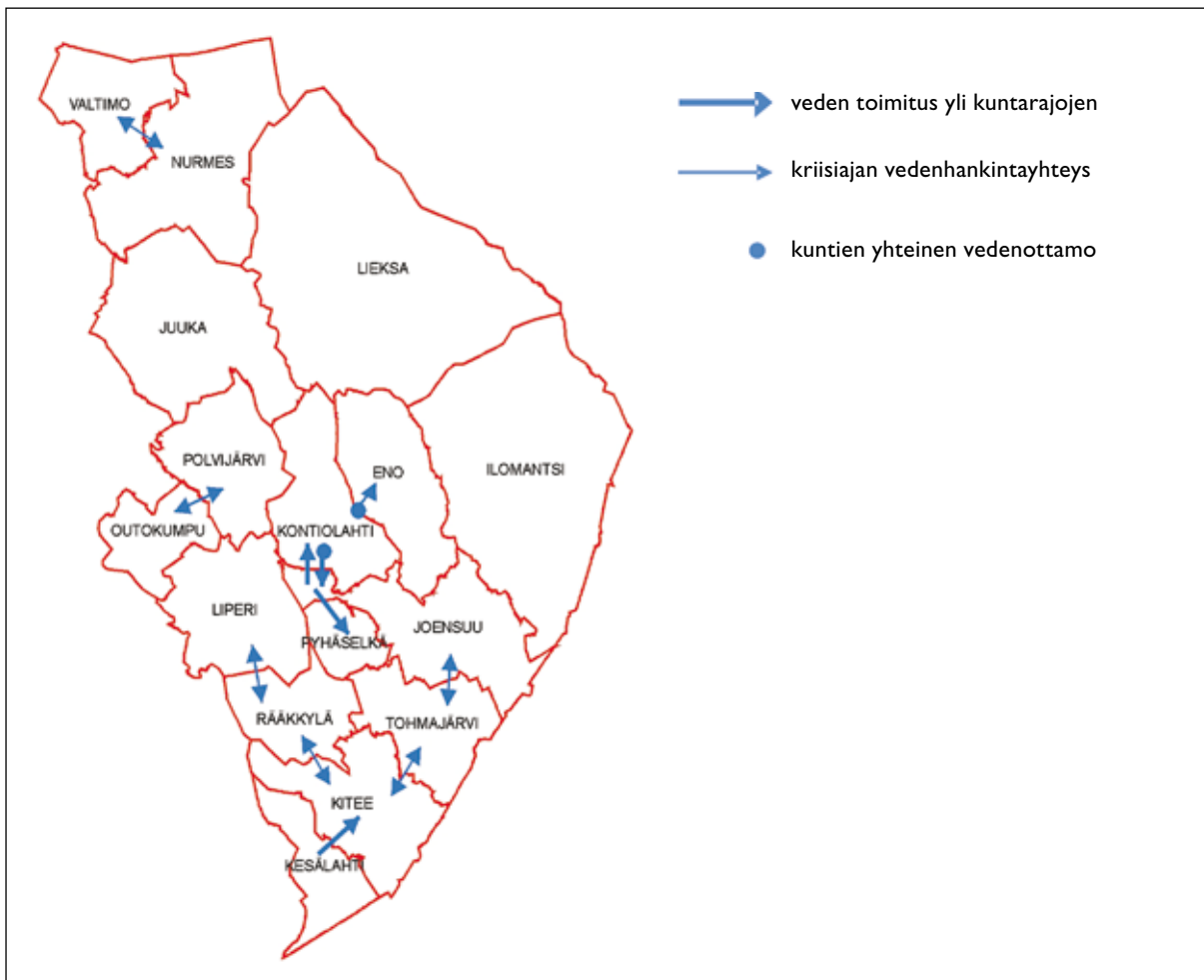
vaihtoehto, jolloin talousjätevesiasetuksen velvoitteet tulee täyttää kiinteistökohtaisin järjestelmin. Viemäröintihankkeiden suunnittelussa tuleekin kiinnittää erityistä huomiota hankkeiden kestävyteen ja kustannustehokkuuteen, eikä verkostojen alueellinen kattavuus tule olla ensisijainen tavoite.

##### 8.1.2

#### Vedenhankinnan varmuuden parantaminen

Tälläkin hetkellä vedenhankinnan varmuus on hyvä useimmilla Pohjois-Karjalan vesihuoltolaitoksilla. Useilla kuntien vesihuoltolaitoksilla on tarkoituksena parantaa vedenhankinnan varmuutta entisestään esimerkiksi rakentamalla yhdysvesijohtoja verkostojen välille tai rakentamalla uusia vedenottoa. Myös kuntien välinen yhteistyö vedenhankinnan turvaamisessa poikkeustilanteissa on selvästi lisääntymässä. Seuraavassa kuvassa on esitetty kuntien välinen yhteistyö vedenhankinnassa vuonna 2020. Kuvasta nähdään, että Pielisen-Karjalan maakunnassa missä välimatkat ovat pitkiä ja asutus harvassa, ei eri kuntien verkostoja ole välttämättä mahdollista tai tarkoituksenmukaista yhdistää. Nurmeksen ja Valtimon välille on suunniteltu yhteys, mutta muissa kunnissa vedenhankintaa tulee varmistaa oman kunnan sisäisesti.

Tavoitteena on että vesihuoltolaitoksen vedenjakelu perustuisi vähintään kahteen erilliseen vesilähteeseen. Joidenkin vesiosuuskuntien osalta tavoite ei toteudu, sillä vedenhankinta perustuu omaan vedenottamoon ja yhteyksiä muihin verkostoihin ei ole olemassa. Muutamalla vesiosuuskunnilla on tarkoituksena rakentaa suunnittelukauden aikana yhteys toiseen verkostoon. Tarkempaa tietoa vesihuoltolaitosten toimintavarmuudesta saadaan varmuusluokituksen valmistuttua syksyllä 2006.



Kuva 11. Vedenhankinnan alueellinen yhteistyö vuonna 2020.

### 8.1.3

#### Jätevesien käsittelyn tehostaminen ja keskittäminen

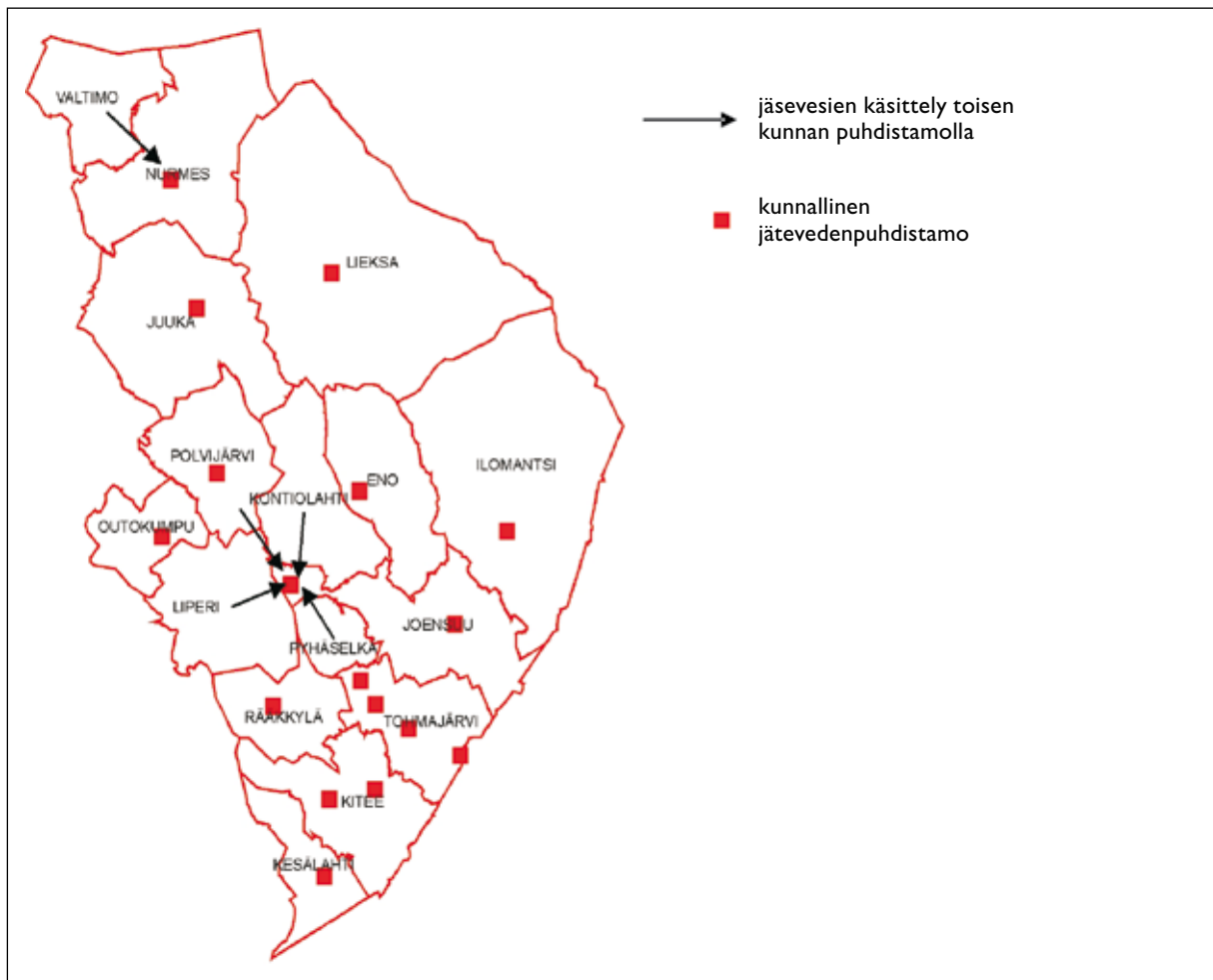
Vaikka useimpien jätevedenpuhdistamoiden toiminta tällä hetkellä täyttääkin lupavelvoitteet, tulee jätevesienkäsittelyä tehostaa entisestään tulevaisuudessa. Uusien lupavelvoitteiden täyttäminen edellyttää useilla puhdistamoilla saneeraus- ja tehostamistoimenpiteitä, joihin onkin jo ennakkolta varauduttu.

Yksi keino jätevedenkäsittelyn tehostamiseksi on keskittää jätevedenkäsittely suurempiin puhdistamoyksiköihin. Seuraavasta kuvasta nähdään, että etenkin Joensuun seutukunnassa jätevedenkäsittely tulee keskittymään hyvin voimakkaasti Joensuun Kuhasalon puhdistamolle. Karttaan on jätetty edelleen toimivaksi Polvijärven kirkonkylän jätevedenpuhdistamo, vaikka mahdollisesti myös Povijärven kirkonkylän jätevedet tullaan aikanaan johtamaan Kuhasaloon.

Keski-Karjalan seutukunnassa on ollut alustavia suunnitelmia jätevedenkäsittelyn keskittämisestä

Kiteen Puhokseen rakennettavalle yhteispuhdistamolle, mutta toistaiseksi suunnitelmista on luovuttu. Kiteen Puhoksen jätevedenkäsittelyä on tehostettu ottamalla vuoden 2006 alusta käyttöön uusi biologis-kemiallinen puhdistamo. Kuntien sisäistä jätevedenkäsittelyn keskittämistä on kuitenkin suunnitelmissa, sillä Tohmajärven kunnan hajautettua jätevedenkäsittelyä tullaan keskittämään Kemien puhdistamolle. Todennäköisesti jossain vaiheessa (ei kuitenkaan tämän suunnittelukauden aikana) Raakkylän jätevedet tullaan mahdollisesti johtamaan Joensuuhun Kuhasaloon puhdistettavaksi ja Kesälahden kunnan jätevedet Kiteelle.

Pielisen-Karjalan seutukunnassa ei ole suunnitelmia jätevesien käsittelyn keskittämiseksi. Valtimon jätevedet käsitellään jo nykyisellään Nurmeksien jätevedenpuhdistamolla. Välimatkat Pielisen-Karjalan seutukunnan kuntien välillä ovat niin suuret, ettei jätevedenkäsittelyn keskittäminen kuntien välillä olekaan järkevää. Jätevedenkäsittelyn tehostaminen kannattaa siis toteuttaa kunnan omien jätevedenpuhdistamoiden saneeraus- ja tehostamistoimenpiteillä.



Kuva 12. Kartta käytössä olevista kunnallisista jätevedenpuhdistamoista ja alueellisesta yhteistyöstä jätevedenkäsittelyssä vuonna 2020.

#### 8.1.4

### Lietteen käsittelyn ja hyötykäytön kehittäminen

Puhdistamolietteen käsittely on tällä hetkellä hyvin hajautettua, ja lähes jokainen puhdistamo vastaa itse oman jätevesilietteen käsittelystä. Tämän suunnittelukauden ajalle kunnilla ei ole suunnitelmissa kehittämiskohteita lietteenkäsittelyn osalta. Tulevaisuudessa liettemäärät kasvavat jonkin verran viemäriverkostojen laajentumisen, sekä tiukentuneiden haja-asutusalueiden jätevedenkäsittelyvaatimusten myötä. Tämä voi aiheuttaa ongelmia pienillä puhdistamoilla, sillä kompostoidun lietteen menekki ei ole taattua. Lisäksi jo nykyisin usealla pienellä puhdistamolla on ollut ongelmia lietteen vastaanotosta aiheutuvan epätasaisen kuormituksen vuoksi. Myös lietteenkäsittely tulisi siis ottaa entistä enemmän huomioon vesihuollon kehittämiskohteita suunniteltaessa.

#### 8.2

### Ympäristövaikutusten arviointi

Vesihuoltosuunnitelmaan sovelletaan suunnitelmasta annettujen lausuntojen jälkeen uuden SOVA-lainsäädännön mukaista suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointia (SOVA-menettelyä). Sen tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja huomioon ottamista suunnitelmien ja ohjelmien valmistelussa. Lisäksi se lisää yleisön tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Suunnitelmasta tai ohjelmasta vastaavan viranomaisen on huolehdittava siitä, että suunnitelman tai ohjelman ympäristövaikutukset selvitetään ja arvioidaan riittävässä määrin valmistelun kulussa, jos suunnitelman tai ohjelman toteuttamisella saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia. Vesihuollon alueellinen kehittämissuunnitelma ei

kuitenkaan kuulu niiden suunnitelmien ja ohjelmien joukkoon, joihin tulee aina soveltaa SOVA-menettelyä. Ympäristövaikutukset tulee kuitenkin arvioida suunnitelman tai ohjelman kannalta riittäväällä tavalla, vaikka varsinaista SOVA-lain tarkoittamaa ympäristöarviointia ei tehtäisi. Tässä tapauksessa SOVA otetaan mukaan suunnitteluun vapaaehtoisesti, sillä suunnitelmalla voi olla merkittäviä ympäristövaikutuksia.

SOVAssa arvioidaan suunnitelman tai ohjelman välittömiä tai välillisiä vaikutuksia:

- a) ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
- b) maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen;
- c) yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- d) luonnonvarojen hyödyntämiseen;
- e) a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Arvioinnin tuloksena syntyy ympäristöselostus, jossa kuvataan suunnitelman tai ohjelman merkitävät ympäristövaikutukset.

Vesihuollon suunnittelulla pyritään saamaan aikaiseksi myönteisiä ympäristövaikutuksia. Haja-asutusalueen vesihuollon kehittämisellä tähdätään etenkin vesihuollon toimintavarmuuden parantamiseen, sekä jätevedenkäsittelyn tehostamiseen haja-asutusalueilla. Liittyminen yhteisen vesijohtoverkoston piiriin turvaa vedenhankinnan paremmin kuin kiinteistökohtainen vedenhankinta. Tällä on vaikutusta etenkin ihmisten elinolosuhteisiin, sekä elinkeinotoimintaan. Viemäroinnin myötä haja-asutuksen vesistökuormitus vähenee, millä on myönteinen vaikutus vesistöjen tilaan. Järjestetyn vesihuollon rakentaminen maaseudulle tai muille haja-asutusalueille lisää huomattavasti alueen vetovoimaa asuinpaikkana, millä on tietenkin myönteinen vaikutus maaseudun kehittymiselle. Toisaalta tämä voi myös hajottaa yhdyskuntarakennetta, mikä on negatiivista maankäytön suunnittelun kannalta.

Jätevedenkäsittelyyn liittyvillä kehittämistoimenpiteillä on vaikutusta lähinnä vesistökuormitusten suhteen. Nykyisten jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostamisella ja jätevedenkäsittelyn keskittämällä, tehokkaiden suurten laitosten myötä, voidaan vähentää purkuvesistöjen kuormitusta. Tällöin vaikutus vesistöjen tilaan jää kuitenkin vähäiseksi. Puhdistamon toiminnan loppuessa poistuu myös paikallinen jätevesikuormitus ja siten sillä on paikallinen vaikutus myös vesistön tilaan (PIR 2006).

Lietteen käsittelyn keskittämällä mahdollistetaan lietteen kustannustehokkaampi käsittely ja hyötykäyttö, mikäli esimerkiksi liete mädätetään ennen loppusijoittamista. Tällöin myös loppusijoitettavan tuotteen määrä vähenee. Lietteen käsittelyn keskittämällä voi kuitenkin olla myös esimerkiksi kuljetuksia lisäävä vaikutus, mikä puolestaan vaikuttaa kustannuksiin, energian kulutukseen ja päästöihin. Keskittämistä ja esim. siirtoviemäreitä suunniteltaessa tuleekin ottaa huomioon myös sako- ja umpikaivolietteiden vastaanottoaikat, jotta pitkät kuljetusmatkat näiden osalta vältettäisiin.

Negatiivisilta ympäristövaikutuksilta ei kuitenkaan voida koskaan kokonaan välttyä, kun on kyse rakentamistoimenpiteistä (mm. vesijohtojen, viemäreiden ja vedenottamoiden rakentaminen). Ne kohdistuvat yleensä luonnonympäristöön, maisemaan, sekä asumiseen ja muihin toimintoihin rakennuspaikan välittömässä ympäristössä. Nämä vaikutukset ovat siis kuitenkin yleensä hyvin paikallisia ja ilmenevät ainoastaan rakentamisen aikana. Kyseiset vaikutukset tulevat tarkemmin arvioitaviksi rakentamisen yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä. Tässä yhteydessä vaikutukset mm. luonnonympäristöön voidaan arvioida jäävän melko vähäisiksi, sillä suunnitelmaan sisältyvät uudisrakentamistoimet tulevat kohdistumaan pääasiassa jo rakennettuihin ympäristöihin. Esimerkiksi verkostojen rakentamisessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan jo olemassa olevia yhdyskäytäviä, kuten teitä (PIR 2006).

Vesihuoltosuunnitelman sekä siihen liittyvien toimenpiteiden ympäristövaikutukset ja vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet otetaan huomioon yksityiskohtaisessa hankesuunnittelussa. Ympäristöviranomaiset huolehtivat mm. hankekohtaista rahoitusta myöntäessään ja lupaharkinnassaan että ympäristövaikutukset ovat hyväksyttävällä tasolla.

## 9 Ympäristöselostus

9.1

### Lähtökohta ja tavoitteet

Pohjois-Karjalan alueellisen vesihuollon kehittämissuunnitelman vaikutusten arviointi perustuu SOVA-lain (200/2005) 3 §:ssä tarkoitettuun yleiseen velvollisuuteen selvittää suunnitelman ympäristövaikutukset. Kyseinen suunnitelma ei siis ole SOVAL 4 §:n tarkoittama suunnitelma tai ohjelma, jonka ympäristövaikutukset on arvioitava SOVAL:n mukaisessa arviointimenettelyssä.

Ympäristövaikutusten arviointiosiossa on pyritty esittämään kootusti ne merkittävimmät välittömät ja välilliset vaikutukset, joita suunnitelmalla ja siihen sisältyvillä toimenpiteillä on. Hankkeiden ja yksittäisten toimenpiteiden, kuten uusien vesihuoltolinjojen ja vedenottamoiden, vaikutukset tulevat yksityiskohtaisesti arvioitaviksi toteutussuunnittelun ja lupaharkinnan yhteydessä.

9.2

### Arvioinnin toteuttaminen

Ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu asiantuntija-arviona, joka perustuu käytettävissä oleviin aineistoihin. Vaikutusten arviointia varten ei ole perustettu erillistä ohjausryhmää, vaan arviointi on toteutettu Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen ja konsulttina toimivan Linnunmaa Oy:n välisenä yhteistyönä.

Arvioinnissa päähuomio on kiinnitetty niihin vaikutuksiin, joihin suunnitelmalla voidaan vaikuttaa ja jotka ovat oleellisia tähän suunnitelmaan liittyvän päätöksenteon ja jatkosuunnittelun kannalta. Arvioinnin kohteena ovat olleet erityisesti ne suunnitellut hankkeet, joilla on seudullista ja maakunnallista merkitystä. Arvioinnit käsittävät sekä positiivisten että negatiivisten vaikutusten arvioinnin. Arviointien vertailukohtana on arviointihetkellä vallitseva tilanne.

# 10 Nykytilan kuvaus

10.1

## Vedenhankinnan nykytila

10.1.1

### Veden laatu ja riittävyys

Pohjois-Karjalassa vedenhankinta perustuu lähes täysin pohjaveteen sillä vesilaitosten vedenottamot ovat yhtä lukuun ottamatta pohjavedenottoa. Laadultaan pohjavedet ovat hyviä, mutta happamia, joten vesilaitoksilla vesi alkaloidaan. Rauta- ja mangaanipitoisuudet voivat paikallisesti olla korkeita, mutta eivät terveysvaikutuksia aiheuttavalla tasolla.

Pohjaveden mikrobiologinen laatu on pääasiassa hyvää ja verkostovedestä aiheutuvia epidemioita tapahtuu hyvin harvoin. 2000-luvun aikana on Pohjois-Karjalassa sattunut ainoastaan yksi vesivälitteinen epidemia, kun vuonna 2000 Nurmeksessa noin 10 000 ihmistä altistui verkostovedessä esiintyneelle kalikivirukselle ja 5 500 ihmistä sairastui vatsatautiin. Pohjaveden saastumistapausten varalle kuntien vesihuoltolaitosten vedenottamoilla on useimmiten varauduttu veden desinfiointiin. Jatkuva esim. UV-desinfiointi on kuitenkin käytössä vain harvoilla vedenottamoilla.

Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta pohjavettä on koko maakunnan alueella riittävästi. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu antoisuus on 560 330 m<sup>3</sup>/d ja tällä hetkellä tästä on talousvesikäytössä noin 5 %. Runsaista pohjavesivaroista huolimatta tietyissä kunnissa on ongelmia verkostoveden riittävyyden kanssa esimerkiksi olemassa olevien vedenottamoiden antoisuuden hiipuessa tai vedentarpeen kasvaessa huomattavasti aikaisempaan verrattuna. Näissä kunnissa vedenhankintaa tehostetaan rakentamalla uusia vedenottamoita tai kaivoja tai lisäämällä vedenottoa vaihtoehtoisista vesilähteistä.

Pohjois-Karjalassa vesihuoltolaitosten vedenjakelun varmuus on hyvä. Vuoden 2006 aikana tehdyn vesihuoltolaitosten varmuusluokituksen mukaan suurin osa vesihuoltolaitoksista kuuluu

luokkaan I, eli laitoksen talousveden toimituskyky kriisi- ja erityistilanteissa (merkittävin vedenotto-  
mo poissa käytöstä) on yli 120 l/as/d.

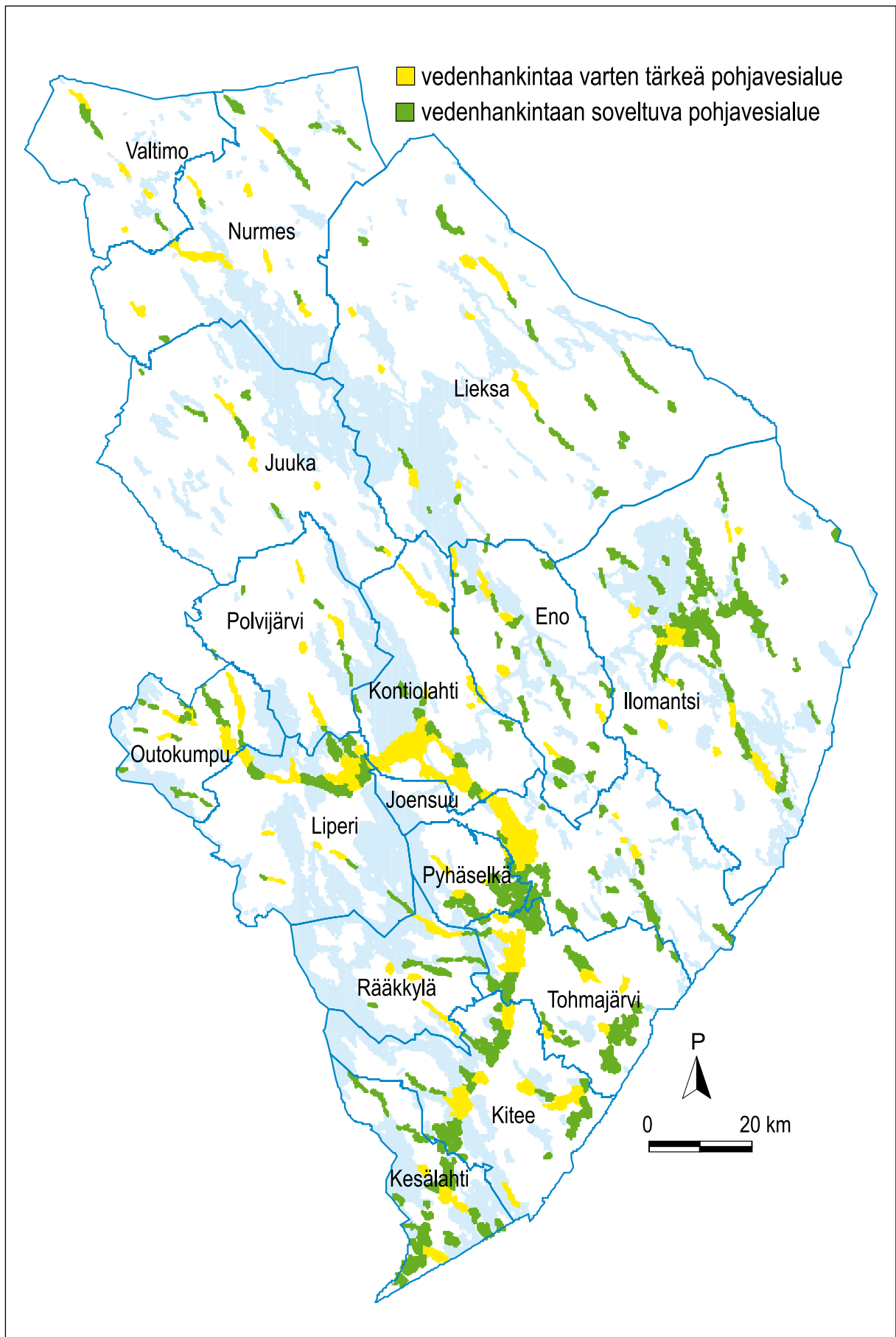
10.1.2

### Pohjavesien tila

Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen alueella on yhteensä 343 pohjavesialuetta, joista vedenhankintaa varten tärkeitä eli luokkaan I kuuluvia on 115 kappaletta. Pohjavesialueet sijoittuvat pääosin II Salpausselkään ja siihen liittyviin sauma- ja harjumuodostumiin. Läänin eteläosassa on runsaasti laajoja hiekka- ja soraumuodostumia ja pohjavettä on runsaasti, mutta pohjoisosassa muodostumat ovat kapea-alaisia ja niitä on vähän. II-luokkaan eli vedenhankintaan soveltuviin pohjavesialueisiin kuuluu 228 aluetta. Pohjavesialueiden pinta-ala on yhteensä 1 233 km<sup>2</sup>.

Pohjavesialueiden tila on pääasiassa hyvä Pohjois-Karjalan alueella. Merkittäviä pohjavesien pilaantumistapauksia ei ole ollut lähihistorian aikana. Vain yksittäisiä, pienempiä pilaantumistapauksia on sattunut ajoittain.

Paikoin pohjavesialueille on sijoittunut sellaisia toimintoja, jotka aiheuttavat riskin pohjavesialueelle. Maa-ainesten otto ja teollisuudesta etenkin kaivosteollisuus on laskettavissa merkittäviin riskitekijöihin. Kasvukunnissa, kuten Kontiolahdella ja Liperissä, asutuksen leviäminen pohjavesialueille on myös huomattava riskitekijä pohjavesialueiden kannalta. Muita yleisiä riskitekijöitä ovat mm. tie- ja rautatieliikenne, sekä maa- ja metsätalous. Maa- ja metsätaloudessa käytettäviä torjunta-aineita on havaittu muutamilta vedenottamoilta. Pohjavesialueen kannalta riskitoiminnoksi voidaan laskea myös pohjavedenotto, sillä liiallinen vedenotto voi vaikuttaa pohjaveden määrään ja laatuun. Pääasiallisesti vedenottomäärät ovat kuitenkin vedenottolupia alhaisempia, eikä vaikutusta pohjavesialueen määrälliseen tilaan ole havaittavissa.



Kuva 13. Pohjois-Karjalan pohjavesialueet.

Tärkeimpien, etenkin vedenhankintakäytössä olevien pohjavesialueiden suojelemiseksi laaditaan suojeleusuunnitelmia. Suojeleusuunnitelmassa selvitetään alueen hydrogeologiset ominaisuudet, kartoitetaan riskikohteet sekä laaditaan toimenpidesuosituksymueella jo oleville sekä sinne mahdollisesti tuleville riskikohteille. Ensisijaisena pyrkimyksenä on, että uudet riskikohteet sijoitetaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Pohjois-Karjalassa lähes kaikilla vedenhankintaa varten tärkeillä I-luokan pohjavesialueilla ja joillakin II-luokan vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla on suojeleusuunnitelmat. Olemassa olevat suojeleusuunnitelmat vaativat monelta osin päivittämistä, sillä suurin osa suojeleusuunnitelmista on laadittu 1990-luvulla, joten ne eivät enää kaikilta osin ole ajantasaisia.

10.2

## Jätevesien käsittelyn nykytila

10.2.1

### Jätevedenpuhdistamot vesistökuormittajina

Tällä hetkellä lähes jokainen Pohjois-Karjalan kunta puhdistaa jätevedet omassa kunnan jä-

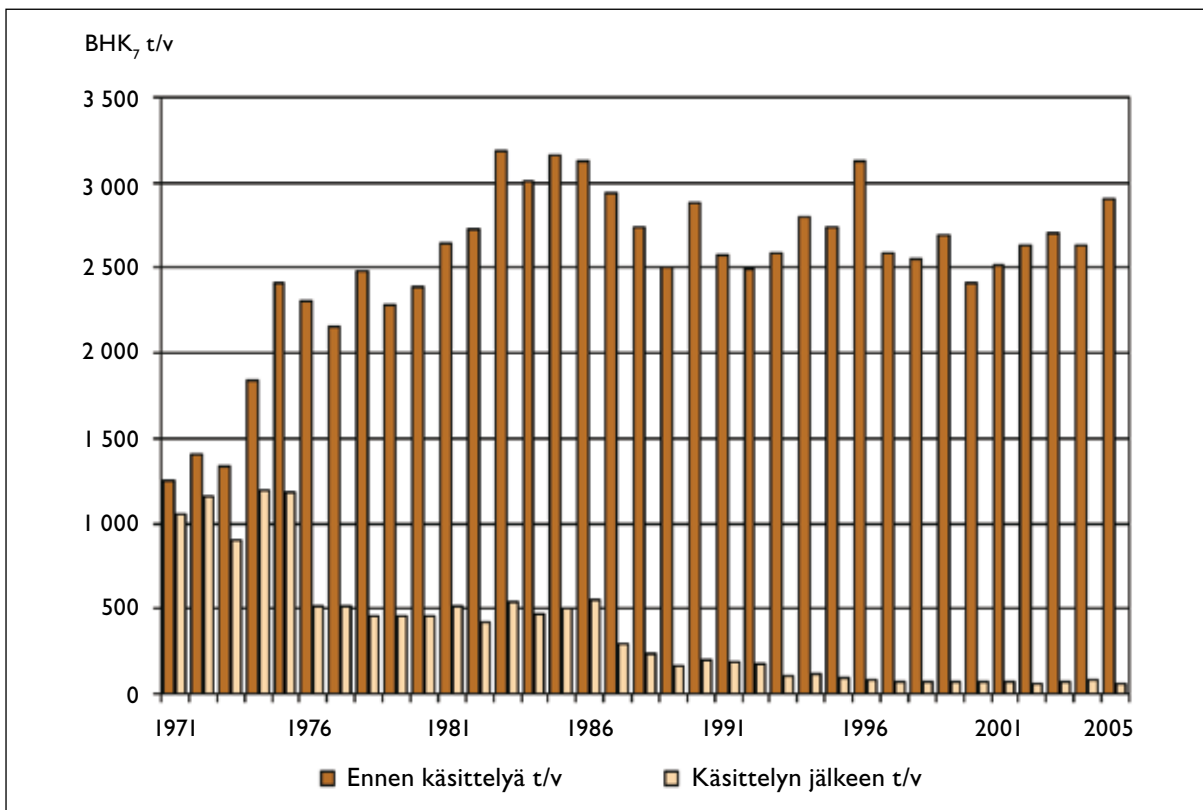
tevedenpuhdistamossa. Kunnallisia puhdistamoita on yhteensä 26 kpl. Suurin yksittäinen kuormittaja Pohjois-Karjalassa yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden osalta on Joensuun Kuhasalon puhdistamo, jonka purkuvesistöä toimii Pielisjoki. Muita suuria kuormittajia ovat Outokummun, Nurmeksen, Lieksan ja Kiteen kaupunkien puhdistamot.

Suurimmat teollisuuden pistekuormittajat ovat Enocell Oy:n Uimaharjun sellutehdas ja Stora Enso Pankakoski Oy:n kartonkitehdas Lieksassa. Niiden kuormitus on lähinnä orgaanista ainesta ja ravinteita. Orgaanisen happea kuluttavan kuormituksen osalta teollisuus on kuormituksen suurin lähde Pohjois-Karjalassa. Raskasmetalleja (nikkeli, arseeni ja kromi) vesistöihin joutuu eniten Outokummun alueen kaivannaisteollisuudesta. Suurin kuormittaja on Mondo Minerals Oy:n Outokummun talkkitehdas. Muita kuormituslähteitä ovat mm. maakunnan vuolukivilouhokset (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2000).

10.2.2

### Kuormitus vesistöön

Jätevedenkäsittelyn merkittävin ympäristönäkökohta on jätevedenpuhdistamoiden aiheuttama kuormitus vesistöön. Vesistökuormituksessa hai-



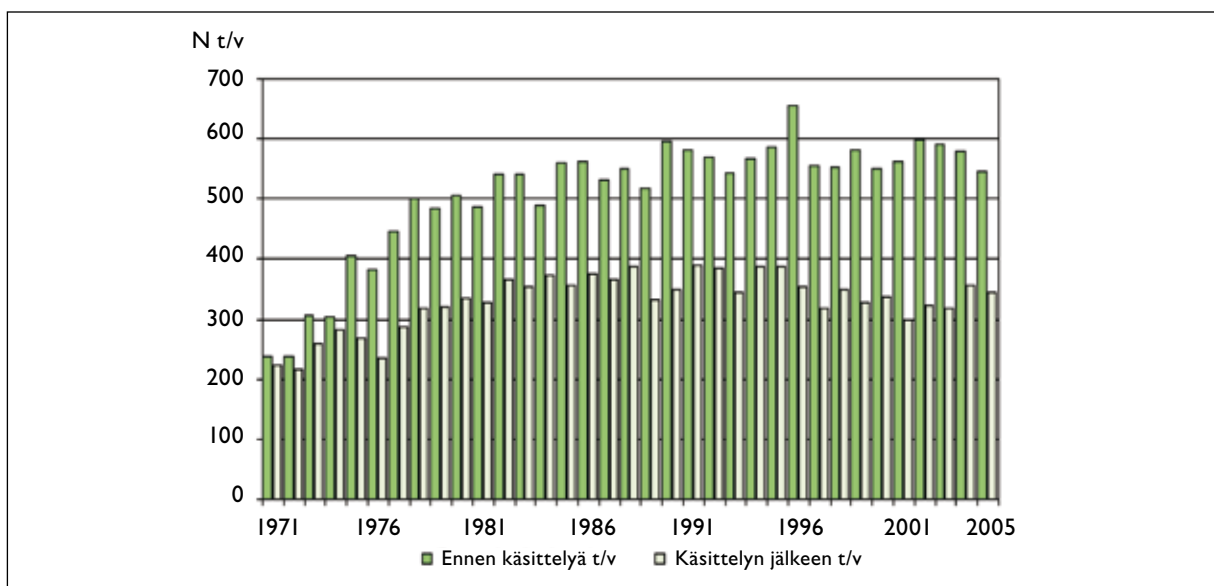
Kuva 14. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen toimialueella sijaitsevien jätevedenpuhdistamoiden vesistöön laskema BHK<sub>7</sub>-kuormitus vuosina 1971–2005.



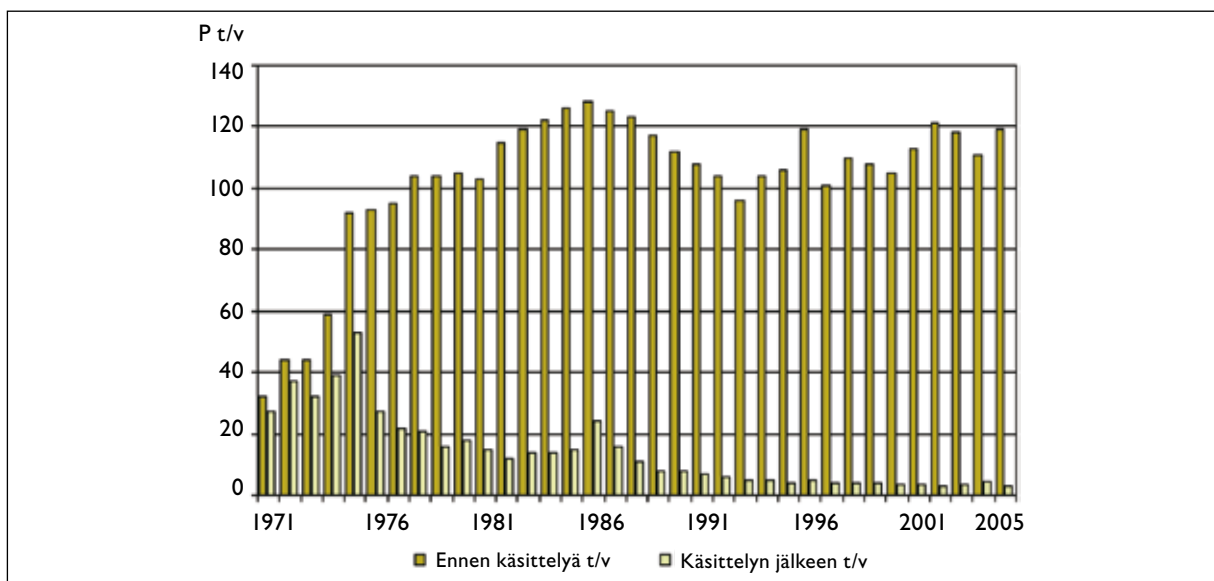
tallisimpia ovat rehevöittävät fosfori ja typpi, vesistön happivarjoja kuluttavat orgaaniset aineet sekä myrkylliset yhdisteet. Lisäksi kiintoaine aiheuttaa veden samentumista sekä rantojen ja pohjan liettymistä. Puhdistamoiden tehostuneen jätevedenkäsittelyn ansiosta pistekuormitus on oleellisesti pienentynyt viime vuosien aikana. Valtaosa vesistökuormituksesta on peräisin hajapäästöistä, lähinnä maa- ja metsätaloudesta sekä ilmasta.

Seuraavissa kaavioissa on kuvattu Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen toimialueella sijaitsevien jätevedenpuhdistamoiden vesistöön laskema BHK-typpi- ja fosforikuormitus vuosina 1971–2005.

Kuvista 14 ja 16 on havaittavissa, että tällä hetkellä jätevedenpuhdistamoiden prosessit poistavat orgaanista ainesta ja fosforia erittäin tehokkaasti. Vuonna 2005 keskimääräinen orgaanisen aineksen poisto oli 97,3 % ja fosforin poisto 97,8 %. Typenpoistoa ei edellytetä tällä hetkellä yhdelläkään laitoksella Pohjois-Karjalassa. Typenpoistoon on kuitenkin alettu kiinnittää entistä enemmän huomiota ja nykyisin useassa jätevedenpuhdistamossa onkin jo erityinen typenpoistoyksikkö. Muilta osin typenpoisto perustuu pääasiassa typen sitoutumiseen poistettavaan lietteeseen, ilman että puhdistusprosessi olisi suunniteltu ja rakennettu typenpoistoa silmällä pitäen. Typenpoiston tehokkuus oli vuonna 2005 keskimäärin 37,0 %.



Kuva 15. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen toimialueella sijaitsevien jätevedenpuhdistamoiden vesistöön laskema typpikuormitus vuosina 1971–2005.

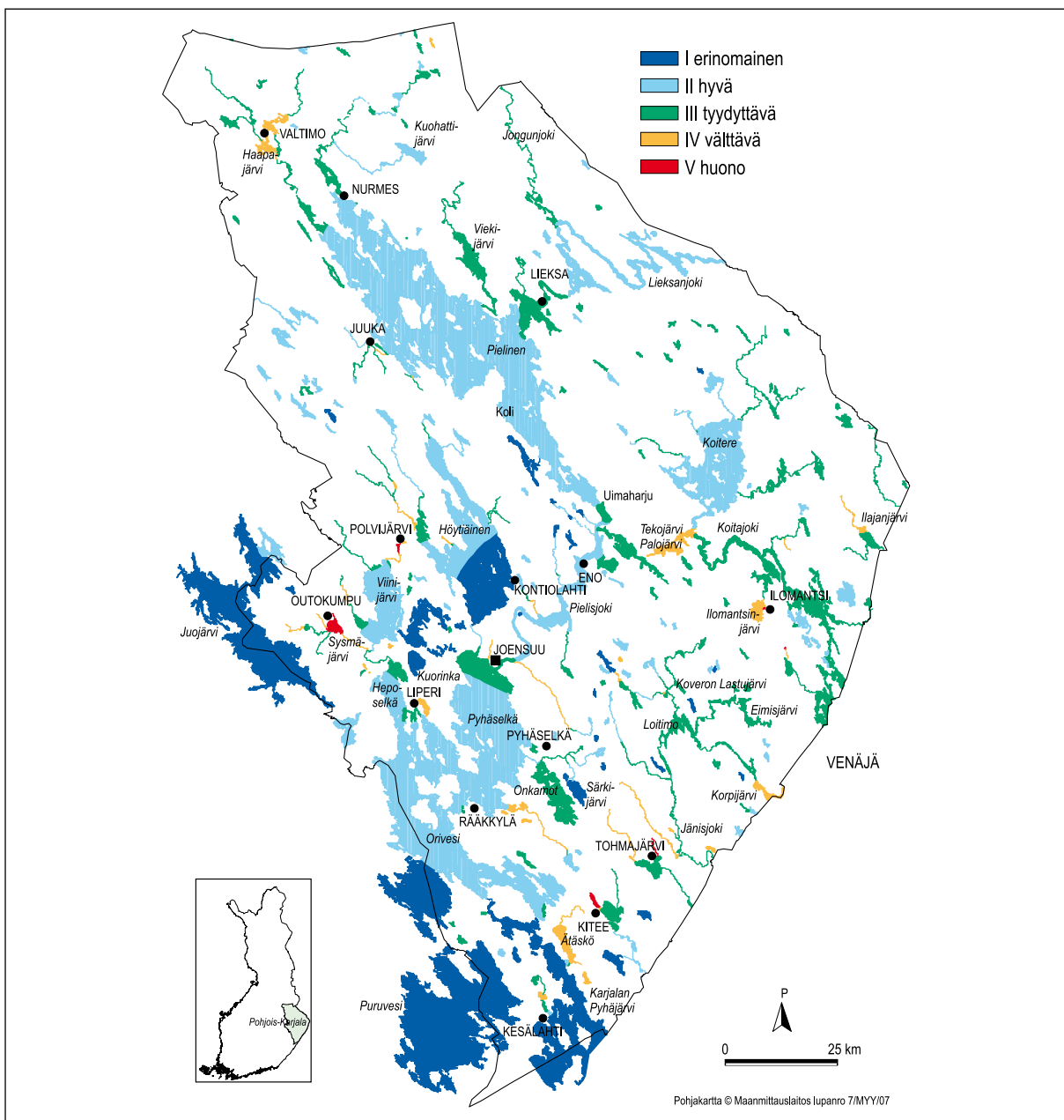


Kuva 16. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen toimialueella sijaitsevien jätevedenpuhdistamoiden vesistöön laskema fosforikuormitus vuosina 1971–2005.

tallisimpia ovat rehevöittävät fosfori ja typpi, vesistön happivaroja kuluttavat orgaaniset aineet sekä myrkylliset yhdisteet. Lisäksi kiintoaine aiheuttaa veden samentumista sekä rantojen ja pohjan liettymistä. Puhdistamoiden tehostuneen jätevedenkäsittelyn ansiosta pistekuormitus on oleellisesti pienentynyt viime vuosien aikana. Valtaosa vesistökuormituksesta on peräisin haja-päästöistä, lähinnä maa- ja metsätaloudesta sekä ilmasta.

Seuraavissa kaavioissa on kuvattu Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen toimialueella sijaitsevien jätevedenpuhdistamoiden vesistöön laskema BHK-typpi- ja fosforikuormitus vuosina 1971–2005.

Kuvista 14 ja 16 on havaittavissa, että tällä hetkellä jätevedenpuhdistamoiden prosessit poistavat orgaanista ainesta ja fosforia erittäin tehokkaasti. Vuonna 2005 keskimääräinen orgaanisen aineksen poisto oli 97,3 % ja fosforin poisto 97,8 %. Typenpoistoa ei edellytetä tällä hetkellä yhdelläkään laitoksella Pohjois-Karjalassa. Typenpoistoon on kuitenkin alettu kiinnittää entistä enemmän huomiota ja nykyisin useassa jätevedenpuhdistamossa onkin jo erityinen typenpoistoyksikkö. Muilta osin typenpoisto perustuu pääasiassa typen sitoutumiseen poistettavaan lietteeseen, ilman että puhdistusprosessi olisi suunniteltu ja rakennettu typenpoistoa silmällä pitäen. Typenpoiston tehokkuus oli vuonna 2005 keskimäärin 37,0 %.



Kuva 17. Pohjois-Karjalan vesistöjen vedenlaatu 2000-luvun alussa.

### Purkuvesistöjen tila

Vesien yleistilaa on arvioitu ympäristöhallinnon käyttökelpoisuusluokituksen avulla. Luokittelussa erinomainen ja hyvä kuvaavat luonnontilaista tai lähes luonnontilaista vesialuetta, muut luokat piste- tai hajakuormituksen tai muun kuormittavan toiminnan vuoksi muuttuneita vesistöjä. Tällä hetkellä pääosa Pohjois-Karjalan järvistä on käyttökelpoisuudeltaan erinomaista tai hyvää. Sen sijaan jokivesistä vain kolmasosa kuuluu kahteen parhaimpaan luokkaan. Kaiken kaikkiaan Pohjois-Karjalan vesistöjen käyttökelpoisuus on jonkin verran parantunut 2000-luvun aikana. Suurin muutos on Pielisjoessa todettu käyttökelpoisuuden parantuminen tyydyttävästä hyvään. Tähän ovat vaikuttaneet mm. Enocell Oy:n Uimaharjun tehtaan 1990-luvun alkupuolen vesiensuojelutoimet.

Monen järven ja joen huonontuneeseen vedenlaatuun on vaikuttanut jätevedenpuhdistamoilta aiheutuva vesistökuormitus. Esimerkiksi Pyhäselän pohjoisosassa on nähtävissä Kuhasalon ja Ylämyllyn puhdistamoiden vaikutus. Useissa vesistöissä jätevedenpuhdistamon pistekuormitus on ainoastaan yksi syy huonontuneeseen vedenlaatuun, sillä valtaosa vesistöihin kohdistuvasta kuormituksesta on hajakuormitusta. Vesistöihin kohdistuu myös runsaasti teollisuuden aiheuttamaa pistekuormitusta. Esimerkiksi Outokummussa sijaitseva Sysmäjärvi on rehevöitynyt teollisuuden ja yhdyskuntajätevedenpuhdistamon yhteisvaikutuksesta.

## Haja-asutusalueiden vesihuollon nykytila

### Vedenhankinta haja-asutusalueella

Vaikka haja-asutuksen vesijohtoverkosto on nykyisin jo melko kattava, edelleen noin 27 000 asukasta (16 %) on kiinteistökohtaisen vedenhankinnan varassa Pohjois-Karjalassa. Pääosa haja-asutusalueiden yksityistalouksien kaivoista on rengaskaivoja, jotka on tehty betonirenkaista (Lahermo ym. 2002).

Vuonna 1993 tehdyssä valtakunnallisessa kairovesitutkimuksessa Pohjois-Karjalan haja-asutusalueilla tutkittujen kaivojen veden laatu ja riittävyys oli moitteetonta ainoastaan 13,7 %:ssa

kaivoista. Terveydellinen haitta oli 24,8 %:ssa ja tekninen haitta 54,7 %:ssa tutkituista kaivoista. Tutkittujen kaivojen yleisimpiä laatuongelmia olivat happamuus, sameus, bakteerien esiintyminen sekä liialliset nitraatti-, mangaani- ja rautapitoisuudet (Korkka-Niemi ym.1993).

Tavallisesti ongelmat kaivoveden riittävyyden kanssa ovat yksittäistapauksia, johtuen mm. liian matalasta tai väärään paikkaan sijoitetusta kaivosta. Mitään laajempaa aluetta missä olisi jatkuvia ongelmia veden riittävyyden kanssa, Pohjois-Karjalasta ei voi nimetä. Merkittävimmät ongelma-alueet on jo saatu keskitetyn vedenjakelun piiriin. Ajoittain esiintyvä poikkeuksellisen pitkäaikainen kuivuus, kuten kesällä 2002 ja 2006, aiheuttavat kuitenkin monin paikoin ongelmia veden riittävyyden suhteen. Tällöin veden käyttöä joudutaan säännöstelemään tai jopa kuljettamaan muualta ongelma-alueille.

### Kiinteistökohtainen jätevedenkäsittely

Haja-asutuksen jätevedenkäsittely hoidetaan edelleen pääasiassa kiinteistökohtaisin ratkaisuin. Noin 49 000 asukasta, eli 29 % Pohjois-Karjalan väestöstä on viemäriverkoston ulkopuolella. Kiinteistökohtaisena jätevedenkäsittelymenetelmänä yleisin on kaksi- tai kolmeosainen saostuskaivo ja maahanimeytys.

Nykyiset jätevedenkäsittelyjärjestelmät ovat usein vedenpuhdistusteholtaan puutteellisia. Suomessa keskimäärin noin 9 % vesistöihin kohdistuvasta fosforikuormasta ja 3 % typpikuormasta aiheutuu haja- ja loma-asutuksen jätevesistä. Ongelma-alueita kiinteistökohtaisen jätevedenkäsittelyn ja sen aiheuttamien ympäristövaikutusten suhteen ovat etenkin pohjavesialueet ja ranta-alueet, joissa jätevesipäästöt voivat aiheuttaa pohjavesien tai vesistön pilaantumista.

Vuoden 2004 alusta voimaan tulleen talousjätevesiasetuksen tarkoituksena on vähentää talousjätevesien ja ympäristön pilaantumista viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla. Asetuksen myötä kiinteistökohtaisia jätevedenkäsittelymenetelmiä on tehostettava asetuksen vaatimusten mukaisiksi esimerkiksi sakokaivojen jälkeisillä maahanimeytys- tai maasuodatussystemeillä tai pienpuhdistamoilla. Kiinteistö voidaan myös liittää viemäriverkostoon, mikäli se on mahdollista. Talousjätevesiasetus on käynnistänyt useissa kunnissa viemäriverkoston laajennushankkeita haja-asutusalueille.

# 11 Suunnitelman kuvaus

11.1

## Suunnitelma vedenjakelun varmuuden parantamiseksi

Suunnitelmalla vedenjakelun varmuuden parantamiseksi pyritään turvaamaan kuluttajien vedensaanti kaikissa tilanteissa. Tällöin sellaisten tilanteiden todennäköisyys, joissa veden saanti katkeaisi laajalla alueella pitkäksi aikaa, on aiempaa pienempi. Suunnitelmaan sisältyvien hankkeiden vaikutukset liittyvät ihmisten elinoloihin ja vedestä riippuvan yritystoiminnan toimintaedellytyksiin. Tässä yhteydessä on ympäristövaikutukset arvioitu sellaisten hankkeiden osalta, joilla arvioidaan olevan laajempaa alueellista merkitystä. Tällaisia hankkeita ovat lähinnä kunnallisten vesijohtoverkostojen yhdistämishankkeet, jolloin hanke turvaa vedensaantia useiden kuntien alueella. Arvioinnissa ovat mukana myös uusien pohjavedenottamoiden rakentamishankkeet, mikäli ne sijoittuvat sellaisille pohjavesialueille, jolla ei ole aiemmin ollut vedenottamoita.

Pielisen-Karjalan alueella merkittävin vedenhankinnan turvaamiseen tähtäävä hanke on Nurmeksen ja Valtimon vesijohtoverkostojen yhdistäminen yhdysvesijohdolla. Yhdysvesijohdolla voidaan varmistaa Valtimon vedensaanti häiriötilanteissa kokonaisuudessaan ja Nurmeksen vedensaanti osaksi.

Joensuun seutukunnassa on suunnitelmissa useita hankkeita vedenjakelun turvaamiseksi. Näistä useimmat hankkeet ovat merkittäviä siinä mielessä että ne koskettavat suurta joukkoa ihmisiä. Alueellisesti merkittävin lienee Joensuun kaupungin ja Kontiolahden kunnan yhteistyössä rakennettava uusi Jaamankankaan vedenottamo. Uudella vedenottamolla voidaan vastata molemmissa kunnissa väestön lisääntymisen vuoksi kasvavaan vedenkulutukseen. Myös Outokummussa rakennetaan vedenottamo Karsikkolammen pohjavesialueelle, missä ei ole aiemmin ollut vedenottamoita.

Keski-Karjalan seutukunnassa merkittävimpiä hankkeita vedenhankinnan turvaamiseksi ovat yhdysvesijohtojen rakentaminen Kiteen ja Rääkkylän ja Kiteen ja Tohmajärven verkostojen välille. Hankkeilla turvataan kaikkien kolmen kunnan, Kiteen, Rääkkylän ja Tohmajärven vedenjakelua. Kesälahdella vedenhankintaa turvataan rakentamalla uusi vedenottamo Marjoniemenkankaan pohjavesialueelle, jolla ei ole aiemmin ollut vedenottamoita.

11.2

## Suunnitelma jätevedenkäsittelyn tehostamiseksi ja keskittämiseksi

Jätevedenkäsittelyn tehostamis- ja keskittämishankkeilla pyritään parantamaan jätevesien käsittelyn puhdistustulosta ja keskittämishankkeiden osalta myös jätevedenkäsittelyn kustannustehokkuutta. Puhdistustuloksen paranemisen myötä suunnitelmalla jätevedenkäsittelyn tehostamiseksi ja keskittämiseksi voi olla merkittäviä ympäristövaikutuksia vesistövaikutusten osalta. Jätevedenkäsittelyn keskittämisen myötä puhdistamoiden purkuvesien vaikutukset kohdistuvat lisäksi entistä harvempaan paikkaan, mutta toisaalta kuormitus näissä harvoissa kohteissa todennäköisesti lisääntyy. Tästä syystä keskittämishankkeiden vaikutukset vesistöihin ovat tehostamishankkeita huomattavasti merkittävämmät, joten ympäristövaikutusten arvioinnissa on keskitytty jätevesien käsittelyn keskittämiseen tähtääviin hankkeisiin. Arvioinnissa on huomioitu myös näiden hankkeiden myötä toteutuva lietteen käsittelyn keskittäminen. Haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyn keskittämishankkeita on kuvattu kappaleessa 11.3.

Joensuun seutukunnassa on suunnitelmissa useita vesihuoltohankkeita, joiden toteutuessa jätevesien käsittely tulee keskittymään entistä enemmän Joensuun Kuhasalon puhdistamolle. Jo tällä hetkellä Kuhasalossa käsitellään Joensuun jätevesien lisäksi Kiihtelysvaaran, Kontiolahden kun-

nan, Pyhäselän Reijolan ja Niittylahden alueiden jätevedet. Tulevaisuuden siirtoviemärihankkeiden myötä myös Liperin ja Pyhäselän Hammaslahden jätevedet ja Polvijärven jätevedet johdettaisiin käsiteltäväksi Kuhasaloon. Vuoden 2020 jälkeen mahdollisesti myös Rääkkylän jätevedet tulevat johdettavaksi Kuhasaloon. Rääkkylän jätevesien johtamisesta Kuhasaloon aiheutuvia ympäristövai- kutuksia ei tarkastella tässä yhteydessä.

Myös Keski-Karjalassa on tarkoituksena jäte- vedenkäsittelyn keskittäminen Kiteen Puhokseen rakennettavalle yhteispuhdistamolle. Kiteen jäteve- sien lisäksi ainakin Kesälahden ja Tohmajärven jäte- vedet johdettaisiin uudelle yhteispuhdistamolle.

Vesihuoltosuunnitelmaan sisältyy myös pai- kallisia jätevedenkäsittelyn keskittämishankkeita. Enossa jäteveden käsittelyä tullaan keskittämään joko Uimaharjuun tai kirkonkylälle. Tohmajärvellä jätevedenkäsittelyä tullaan todennäköisesti keskit- tämään entistä enemmän Kemien puhdistamolle johtamalla Värtsilän jätevedet Kemien puhdistamolle käsiteltäväksi. Kesälahden puhdistamolle tullaan johtamaan Parikkalan Uukuniemen jäte- vedet. Kahdessa viimeksi mainitussa on kyse niin pienistä jätevesimääristä, ettei niiden vaikutuksia ympäristöön tutkita tässä yhteydessä.

Pielisen-Karjalassa jo tällä hetkellä Valtimon ja Nurmeksen jätevedet käsitellään keskitetysti Nur- meksen puhdistamolla. Muilta osin mm. pitkät välimatkat ovat esteenä jätevedenkäsittelyn kes- kittämislle.

### 11.3

## **Suunnitelma haja-asutusalueen vesihuollon kehittämiseksi**

Haja-asutusalueiden vesihuollon kehittämishank- keilla on merkitystä ympäristön kannalta etenkin uusien viemäriverkostojen osalta vähentyvän ha- jakuormituksen myötä. Myös vesijohtoverkostojen rakentamisella voidaan katsoa olevan ympäristö- vaikutuksia ihmisten parantuneiden elinolojen myötä. Nykyisin vesijohtoverkosto on kuitenkin jo niin laaja, että merkittävimmät haja-asutusalu- eiden vesihuollon parantamishankkeet ovat usein viemäröintihankkeita.

Pohjois-Karjalassa on selkeästi nähtävissä viime vuosikymmenten kehityssuunta yhdyskunta- ja aluerakenteen kehityksessä, missä asutus hajautuu suuria kaupunkeja ympäröiville alueille ja syrjäis- ten haja-asutusalueiden väestö vähenee. Kehitys vaikuttaa myös haja-asutusalueiden vesihuollon kehittämissuunnitelmiin, siten että merkittävim-

mät uusien vesihuoltoverkostojen rakentamis- hankkeet kohdistuvat suurimpien kaupunkien lä- hialueille. Muuttoliike kaupunkien reuna-alueille aiheuttaa painetta tarvittavan infrastruktuurin ra- kentamiseen. Sen sijaan syrjäisimmillä seuduilla, kuten Pielisen-Karjalan pohjoisosissa haja-asutus- alueilla asutus on entisestään harvenemassa. Täl- laisille alueille vesihuoltoverkoston rakentaminen ei ole pitkällä tähtäimellä kannattavaa.

Pohjois-Karjalassa selkeästi suurin kaupunki- keskus on Joensuu, minkä vaikutus on nähtävissä myös Joensuun ja Joensuun lähikuntien haja-asu- tusalueisiin kohdistuvana muuttoliikkeenä ja näin ollen myös haja-asutusalueiden vesihuoltohank- keiden suurena määränä. Etenkin Liperin ja Kon- tiolahden kunnissa on suunnitelmissa useita haja- asutusalueiden vesihuollon kehittämishankkeita aluille, joille kohdistuu muuttopainetta. Merkittä- vin hanke lienee neljän kunnan alueelle ulottuva Pilkko – Puntarikoski – Huhmari – Sotkuma siir- toviemärihanke, joka mahdollistaa myös vesihuol- tolinjan varrella sijaitsevien haja-asutusalueiden vesihuollon kehittämisen.

Pielisen-Karjalan seutukunnassa on suunnitel- missa vain vähän haja-asutusalueen vesihuollon kehittämishankkeita, sillä suurimmaksi osaksi asu- tus on harvaa ja väestö vähenemään päin. Tästä syystä keskitettyä vedenhankintaa tai jäteveden- käsittelyä ei ole tarkoituksenmukaista rakentaa. Näillä suhteellisen harvaanasuttujen haja-asutus- alueiden viemäröintihankkeilla pyritäänkin useim- miten suojaamaan jätevesikuormitukselle erityi- sen herkkiä kohteita, kuten pilaantumassa olevia järviä tai arvokkaita pohjavesialueita. Esimerkiksi Nurmeksen Jokikylän ja Valtimon Karhupään viemäröitävät alueet sijaitsevat I-luokan pohjavesi- alueella. Tietyillä hankkeilla, kuten Lieksan Niitty – Jamali – Vartialan ja Surpeenvaaran vesihuolto- verkoston rakentamishankkeilla pyritään paranta- maan varsinaisen kaupunkitaajaman välittömässä läheisyydessä sijaitsevien suhteellisen taajaan asu- tujen alueiden vesihuolto tarpeen mukaiseksi. Täl- löin pitkät välimatkat eivät ole esteenä hankkeen toteuttamiselle.

Keski-Karjalassa, kuten Pielisen-Karjalassakin asutus on suurimmaksi osaksi suhteellisen harvaa ja pääasiassa muuttoliike on haja-asutusalueilta suurempiin asutuskeskuksiin. Keski-Karjalassa poikkeuksellisen suuri ranta-alueille kohdistuva kesäasukuksen määrä edellyttää vesihuoltoverkos- ton rakentamista tietyille alueille. Pielisen-Karja- laan verrattuna myös välimatkat kuntakeskusten välillä ovat varsin lyhyitä, mikä mahdollistaa mm. jätevedenkäsittelyn keskittämisen eri kuntien välil- lä. Myös monet haja-asutusalueen vesihuoltohank- keet liittyvät jätevedenkäsittelyn keskittämiseen



siten että rakennettavan siirtoviemärin myötä vesihuoltohanke voidaan usein ulottaa myös sellaisille alueille jotka eivät muuten tulisi esimerkiksi asutustiheyden puolesta olemaan ensisijaisia kohteita vesihuoltoverkoston rakentamiselle. Jätevedenkäsittelyn keskittämiseen liittyvä hanke on esim. Marjoniemenkankaan ja Kesälahden kirkonkylän välisen alueen viemärointi, joka toteutetaan aina-

kin osaksi Uukuniemen ja Kesälahden kirkonkylän välisen siirtoviemärin rakentamisen vuoksi. Myös Kiteellä Tasapään alueen viemärointi liittyy mahdolliseen jätevesien johtamiseen Kesälahdelta Kiteen Puhokselle rakennettavalle keskuspuhdistamolle ja Rääkkylän Rasivaara – Kompakka – Nieminen -alueen viemärointi Rääkkylän jätevesien johtamiseen Kuhasaloon.



# 12 Arvio suunnitelman vaikutuksista

12.1

## Vedenjakelun varmuuden parantaminen

12.1.1

### Vaikutusten tunnistaminen

Toimenpiteillä vedenhankinnan varmuuden parantamiseksi pyritään varmistamaan vedensaanti normaali- ja häiriötilanteissa toisen kunnan verkostosta tai vaihtoehtoisesta vedenottamosta. Tällöin riski vedensaannin katkeamiseen laajalla alueella pitkäksi aikaa pienenee. Vedenjakelun varmuuden parantamisen vaikutukset liittyvät ihmisten parantuneisiin elinolosuhteisiin ja vedestä riippuvan yritystoiminnan toimintaedellytyksiin.

Putkilinjojen ja pohjavedenottamoiden rakentamisen aikana aiheutuu ohimenevää haittaa mm. ihmisille ja maisemalle. Merkittävimpiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat työmaan aiheuttama pöly ja melu. Mikäli linjan kohta on aiemmin ollut puustoinen, maisemavaikutus on pysyvä, sillä linjalle ei voida antaa kehittyä uutta puustoa. Puiden juuret voivat vaurioittaa putkia ja ne vaikeuttavat huoltotoimenpiteitä. Lisäksi syöttövesijohtolinjalle perustetaan rasitealue, joka on säilytettävä rakentamattomana. Rasitealueen käyttämiseen esimerkiksi peltona tai piha-alueena ei kuitenkaan ole estettä.

Vedenottamoiden ja vesijohtolinjojen rakentaminen uusille vedenottamoille tai eri verkostojen välille vaikuttaa paikallisesti luonnonympäristöön. Erityisen merkittäviä vaikutukset ovat, mikäli vedenottamo tai vesijohtolinja sijaitsee alueella, missä on arvokkaita luontokohteita. Pääsääntöisesti vedenottamoiden tai vesihuoltolinjojen sijainti tulisi suunnitella suojelualueiden ulkopuolelle, jättäen suojavyöhykkeitä. Rakentamistöiden vaikutusta luonnonympäristöön voidaan vähentää myös ajoittamalla työt talviaikaan, jolloin lumi ja routa suojaavat kasvistoa.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten lisäksi myös toiminnassa olevalla vedenottamalla voi olla vaikutusta lähialueiden ympäristöön muuttuneiden vesiolojen vuoksi. Liiallisen vedenoton seurauksena voi tapahtua pohjaveden purkautumislähteiden, esimerkiksi luonnontilaisten lähteiden ajoittaista kuivumista. Tällöin vaikutukset voivat kohdistua myös pohjavedestä riippuvaisiin pintavesiin ja/tai maaekosysteemeihin. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa veden laatuun ja vesimuodostuman hydrologiaan, mutta saattavat ulottua koko vesiekosysteemiin (Rintala ym. 2007).

Suomen oloissa pohjavedenotto ei pääsääntöisesti vaaranna pohjavesimuodostumien määrällistä tilaa. Mahdollisen pohjaveden pinnan alenemisen vuoksi vedenotto voi kuitenkin vaikuttaa mm. talousvesikaivojen antoisuuteen lähialueella. Pohjavedenotto voi vaikuttaa myös pohjaveden virtaussuuntiin, millä voi olla vaikutusta mm. lähialueiden kaivojen veden laatuun.

Tällä hetkellä monilla pohjavesialueilla on toimintoja, jotka ovat ristiriidassa pohjaveden suojelupyrkimysten kanssa. Tärkeille pohjavesialueille on sijoittunut muun muassa vanhoja kaatopaikkoja, huoltoasemia, korjaamoita, polttoainetarastoja, hautausmaita ja suolavarastoja. Uusien vedenottamoiden käyttöönotto erityisesti niillä pohjavesialueilla, joilla ei ennestään ole vedenottamoita, lisää tarvetta suojelutoimenpiteiden huomioimiseen. Uusien pohjavedenottamoiden rakentamisen yhteydessä tulee selvittää pohjavesialueella sijaitsevat riskitoiminnot pohjavedensuojelun ja vedenhankinnan näkökulmasta. Selvitysten perusteella tulee ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin riskien minimoimiseksi. Tämä saattaa heijastua joidenkin sellaisten toimintojen harjoittamiseen, johon liittyy selkeitä riskejä maaperään ja pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten osalta.

Ympäristövaikutukset on arvioitu vedenjakelun varmuuden parantamiseen tähtäävien keskeisimpien (ympäristövaikutuksiltaan merkittävimpien) hankkeiden osalta seuraavissa kappaleissa.

## Vesijohtoverkoston yhdistäminen

### Valtimo – Nurmes

Valtimon ja Nurmeksen välille rakennettavalla yhdysvesijohdolla on tarkoitus parantaa molempien kuntien vedenjakelun varmuutta omista pohjavesilähteistä riippumattomalla vesilähteellä. Yhdysvesijohdon suunniteltu kapasiteetti on 400 m<sup>3</sup>/d.

Yhdysvesijohdon vaikutus Nurmeksen kaupungin vedenjakelun varmuuteen arvioidaan olevan vähäinen, sillä Valtimolta poikkeustilanteessa saatava vesimäärä on vain noin 30 % Nurmeksen kokonaisvedentarpeesta. Nurmeksen kaupungin omien vedenottamoiden kapasiteetti on noin 3 000 m<sup>3</sup>/d, vedenkulutuksen ollessa noin 1 400 m<sup>3</sup>/d. Vedenjakelun varmuus Nurmeksessä on hyvä omien vedenottamoiden ansiosta.

Yhdysvesijohdon vaikutus Valtimon kunnan vedenjakelun varmuuteen on merkittävämpi. Valtimon kunnassa vedenkulutus on tällä hetkellä 400 m<sup>3</sup>/d, joten yhdysvesijohdon kapasiteetti riittää ainoana vesilähteenä takaamaan Valtimon kunnan vedensaannin poikkeustilanteessa. Valtimolla kaikilla vesiosuuskunnilla on oma vedenottamonsa, joten yhdysvesijohto ei suoraan vaikuta vedenhankinnan varmuuteen vesiosuuskunnissa. Merkittävimmät vedestä riippuvaiset maatalousalueet sijaitsevat vesiosuuskuntien alueella.

Rakennettavan yhdysvesijohdon pituus on arviolta noin 6 km. Suunnitellun linjauksen alueella tai sen lähistöllä ei ole erityisiä luonnonsuojelu- tai Natura-alueita, joten rakentamisen aikana luontoon kohdistuvien vaikutusten merkitys arvioidaan vähäiseksi.

Yhdysvesijohdon rakentamisen yhteydessä toteutettavalla Nurmeksen Jokikylän ja Valtimon Karhunpään alueiden viemäröinnillä saavutetaan huomattava parannus nykytilaan, sillä alueet sijaitsevat I-luokan pohjavesialueella. Lisäksi hankkeen yhteydessä saadaan myös Nurmeksen Jokikylän alue vesijohtoverkoston piiriin, mikä parantaa alueen asutuksen vedenhankinnan varmuutta.

### Kitee – Tohmajärvi

Tällä hetkellä vedenjakelun varmuus Kiteellä on hyvä omien jakeluverkoston kiertojärjestelmän ja yhteen rakentamisen ansiosta. Olemassa oleva yhdysputki Tohmajärvelle on liian pieni (n. 500 m<sup>3</sup>/d) toimimaan ainoana kunnan ulkopuolisena varavesilähteenä. Tohmajärven vedenjakelua on varmistettu Kiteen ja Tohmajärven verkostojen välisen yhdysvesijohdon lisäksi yhteydellä Joensuun verkostoon. Poikkeustilanteessa vettä voidaan johtaa Joensuun

verkostosta n. 400 m<sup>3</sup>/d, mikä ei yksinään riitä turvaamaan Tohmajärven vedenhankintaa.

Kiteen ja Tohmajärven kuntien vesijohtoverkoston välisen yhdysvesijohdon kapasiteetti tulee olemaan arviolta noin 600 m<sup>3</sup>/d. Vedenkulutus on tällä hetkellä Kiteellä noin 1 500 m<sup>3</sup> ja Tohmajärvellä noin 900 m<sup>3</sup>/d. Yhdysvesijohdolla voidaan siis suhteellisen hyvin turvata etenkin Tohmajärven vedenhankintaa. Ainoaksi varavesilähteeksi se ei kuitenkaan riitä. Molemmissa kunnissa vedenjakelun varmuus on kuitenkin jo tällä hetkellä hyvä omien vaihtoehtoisten vesilähteiden ja olemassa olevien yhdyslinjojen vuoksi.

Rakennettavan yhdysvesijohdon pituus on arviolta noin 6 km. Suunnitellun linjauksen alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse erityisen arvokkaita luontokohteita, jotka voisivat vaarantua rakentamisen aikana.

### Kitee – Rääkkylä

Rääkkylän kunnassa vedenjakelun varmuus on kohtalainen ja toimintavarmuutta on tarkoitus parantaa vedenottokapasiteettia nostamalla ja yhdysvesijohdoilla naapurikuntiin. Rääkkylän vedenkulutus on tällä hetkellä 450 m<sup>3</sup>/d.

Kiteen ja Rääkkylän vesijohtoverkoston välisen yhdysvesijohdon kapasiteetti tulee olemaan arviolta noin 230 m<sup>3</sup>/d. Yhdysvesijohdon rakentaminen tuo huomattavaa parannusta Rääkkylän vedenjakelun varmuuteen. Kiteen osalta vaikutus on vähäisempi, koska vedenjakelun varmuus on Kiteellä jo tällä hetkellä hyvä ja yhdysvesijohdon kapasiteetti verrattuna kokonaisvedenkulutukseen Kiteellä on pieni.

Yhdysvesijohdon rakentaminen on kannattavaa, sillä yhdysvesijohdon pituudeksi tulee vain noin 1 km. Yhdysvesijohdon läheisyydessä sijaitsee Natura 2000-verkostoon kuuluva kansainvälisesti arvokas Hovinlampi – Ylälampi -lintuvesikohde (FI0700008 SPA). Vesijohdon rakentamisen aikana työkohteista aiheutuva melu voi aiheuttaa haittaa alueella pesiville linnuille. Vaikutusten minimoimiseksi rakentamista ei tulisi toteuttaa lintujen pesimisaikaan.

## Vedenottamoiden rakentaminen

### Jaamankangas

Jaamankankaan pohjavedenottoa varten tehdyt koepumppaukset on suoritettu loppuun vuonna 2006. Tavoiteltu vedenottomäärä on 3 000–3 500 m<sup>3</sup>/d, joka tulisi suurimmaksi osaksi johdettavaksi Joensuun Veden verkostoon. Osa vedestä johdettaisiin Kontiolahdelle. Vedenhankinnan lisäkapasiteetti toisi



huomattavaa parannusta molempien kuntien vedenhankinnan varmuuteen ja varmistaisi veden riittävyyden asukasmäärän kasvaessa.

Koepumppausten tulosten perusteella tavoiteltu vedenottomäärä saadaan jakamalla vedenotto seitsemään erilliseen kaivoon. Vedenottoaivot joudutaan sijoittamaan pohjavesialueen eteläosaan pohjoisosassa havaitun pohjaveden korkean nikkelipitoisuuden vuoksi. Pohjavesialueen eteläosa on ongelmallinen vedenhankinnan kannalta siksi, että alueelle sijoittuu suhteellisen paljon pohjavesialueeseen kohdistuvia riskitekijöitä, kuten tiheää asutusta ja maantie.

Pumppausten vaikutusta pohjavesialueeseen ja ympäröiviin vesistöihin ei ole vielä arvioitu. Rakennettavalla syöttövesijohdolla ei ole merkittävää vaikutusta alueen luonnonympäristöön sillä alueelle ei sijoitu arvokkaita luontokohteita. Päätös hankkeen etenemisestä ja luvan hakemisesta tehdään kesän 2007 aikana.

### **Karsikkolampi**

Karsikkolammen pohjavesialueella on tällä hetkellä käynnissä koepumppaukset. Tarkemmat tiedot pohjavesialueen antoisuudesta, kaivojen paikoista, vedenlaadusta ja vedenottomääristä selviävät koepumppausten valmistuttua. Samoin mahdolliset vaikutukset pohjavesialueeseen ja pohjavedestä riippuviin pintavesiin ja luonnonympäristöön voidaan arvioida vasta koepumppausten jälkeen. Ennakkopumppausten perusteella voidaan jo todeta, että pohjavesialue tulee todennäköisesti soveltuamaan vedenottoon.

Karsikkolammen pohjavesialueelle on tarkoituksena rakentaa kaksi siiviläputkikaivoa ja syöttövesijohto Karsikkolammelta Saari – Oskamolle, josta vesi käsittelyn jälkeen pumpataan verkostoon. Uusi vedenottamo parantaa merkittävästi Outokummun vedenhankinnan varmuutta, sillä olemassa olevilla vedenottamoilla on ollut ongelmia veden riittävyyden kanssa. Hanke parantaa myös Itä-Outokummun vesiosuuskunnan vedenjakelun varmuutta, sillä osuuskunnan vesi otetaan kaupungin verkostosta. Rakennettavalla vedenottamolla ja syöttövesijohdolla ei ole merkittävää vaikutusta alueen luonnonympäristöön, sillä alueelle ei sijoitu arvokkaita luontokohteita.

Karsikkolammen pohjavesialue soveltuu hyvin vedenottoon siinä mielessä, että erämaa-alueena alueella ei ole pohjavesiä vaarantavia riskitoimintoja. Pohjavesialueelle ei ole tehty suojelusuunnitelmaa.

### **Marjoniemenkangas**

Kesälahden Marjoniemenkankaalle rakennettavalla vedenottamolla on 27.3.2006 myönnetty vesi-

lain mukainen lupa enintään 500 m<sup>3</sup>/d vedenottoa varten. Vedenottamolla kehitetään Kesälahden kirkonkylän ja Parikkalan kunnan Uukuniemen ja Niukkalan kylien sekä molempien kuntien haja-asutusalueiden vedenhankintaa ja häiriötilanteiden hallintaa.

Marjoniemenkankaan pohjavesialueelle rakennettava vedenottamo sijoittuu Marjoniemenkangas -nimiselle Natura-alueelle (FI0700039, SCI). Alue on Salpausselkien vyöhykkeen geologisesti ja maisemallisesti merkittävä ja monimuotoinen harjualue. Alueella pyritään ohjaamaan maankäyttöä siten, että suojelun kannalta olennainen geomorfologinen rakenne säilyy. Alueen luontodirektiivin mukaiset luontotyypit ovat puustoiset suot, harjumuodostumisen metsäiset luontotyypit sekä humuspitoiset lammet ja järvet. Alueen kokonaispinta-ala on 578,6 ha. Pohjavedenottamolla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppihin.

Tehtyjen koepumppausten perusteella vedenoton aiheuttama pohjavesipinnan lasku on vähäistä, eikä vedenotolla ole merkittävää vaikutusta alueella sijaitsevan Haukilammen virtaamaan tai alueen kosteikkopaikkoihin.

## **12.2**

### **Jätevedenkäsittelyn tehostaminen ja keskittäminen**

#### **12.2.1**

#### **Vaikutusten tunnistaminen**

#### **Jätevedenpuhdistamolta aiheutuvat vaikutukset**

Vesihuoltosuunnitelmaan sisältyvässä jätevedenkäsittelyn keskittämissuunnitelmassa keskitetään jätevesien käsittely Joensuun seutukunnassa ja Keski-Karjalassa alueellisiin keskuspuhdistamoihin. Alueellisten keskuspuhdistamoiden paremmat taloudelliset ja tekniset edellytykset mahdollistavat laitoksen toimimisen tehokkaammin ja toimintavarmemmin kuin paikalliset pienet puhdistamot. Jäteveden puhdistuksen tehostuessa vähenee jätevesistä aiheutuvan vesistökuormituksen kokonaismäärä. Myös tulevat typenpoistovelvoitteet koskevat todennäköisesti suurimpia keskuspuhdistamoita, joten typpikuormitus näiden puhdistamoiden osalta tulee todennäköisesti pieneneväksi nykyisestä. Tehostunut puhdistustoiminta ei kuitenkaan välttämättä riitä kompensoimaan lisääntyvän jätevesimäärän kuormitusta. Tällöin keskuspuhdistamoiden purkupaikan valinnalla voidaan vaikuttaa paikallisten vesistövaikutusten ilmenemiseen.

Keskittämisen myötä useiden paikallisten puhdistamoiden toiminta lakkaa ja näiden osalta myös vesistökuormitus poistuu. Tällä on merkitystä ennen kaikkea niissä vesistöissä, joissa on nykytilanteessa nähtävissä selkeitä jätevesivaikutuksia. Myös muut jätevedenpuhdistamoista paikallisesti aiheutuvat ympäristövaikutukset, kuten ihmisten viihtyvyyteen vaikuttavat haju- ja meluhaitat, lakkaavat puhdistamotoiminnan lopettamisen myötä. Keskittämisen ansioista ihmisten viihtyvyyteen ja esimerkiksi puhdistamoiden lähialueiden virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät nykyistä harvemmassa paikassa.

Jätevedenkäsittelyn keskittämisen ja paikallispuhdistamoiden sulkemisen myötä myös lietteiden käsittely keskittyy suurempiin keskuspuhdistamoihin. Tällä hetkellä puhdistamolietteen käsittely tapahtuu pääasiassa kompostoimalla lietteet puhdistamoiden yhteyteen rakennetuilla kompostointikentillä. Kompostoitu liete käytetään suurimmaksi osaksi viherrakentamisessa. Keskitetty lietteen käsittely mahdollistaa käsittelymahdollisuuksien ja loppusijoitusmahdollisuuksien monipuolistumisen. Kehittyneillä lietteen käsittelymenetelmillä saadaan lietteen energiasisältö hyödynnettyä ja lietteen kokonaismäärää pienennettyä. Toisaalta keskittämisen myötä yhdessä pisteessä olevan, loppusijoitettavan tuotteen määrä kasvaa hyvin suureksi. Tällöin voidaan lopputuotetta joutua kuljettamaan eri puolille maakuntaa loppusijoitettavaksi. Lisääntyvän liikenteen myötä päästöt ilmaan, energiankulutus ja kustannukset kasvavat. Itse lietteenkäsittelylaitoksen ympäristövaikutukset (esimerkiksi hajuhaitat) riippuvat käsittelymenetelmästä.

Suunnitelmassa olevissa jätevedenkäsittelyn keskittämishankkeissa sako- ja umpikaivolietteiden vastaanotto ei tule keskittymään. Käytöstä poistettavat puhdistamot varustetaan sellaisella tekniikalla, että sako- ja umpikaivolietteiden vastaanotto on mahdollista myös jatkossa ja lietteet voidaan johtaa siirtoviemäriä pitkin keskuspuhdistamolle.

### **Siirtoviemäriin vaikutukset**

Myös jätevedenkäsittelyn keskittämisen vuoksi rakennettaviin siirtoviemäriin liittyy omat ympäristövaikutuksensa. Merkittävin siirtoviemäreistä ihmisiin kohdistuva vaikutus lienee mahdolliset siirtoviemäriin hajuhaitat, joita voidaan vähentää viemäriin ja pumppaamoiden sijoittamisella mahdollisimman kauas asutuksesta. Siirtoviemäreiden rakentamisen vaikutukset voivat olla merkittävät mikäli viemäri rakennetaan esim. luonnonarvoiltaan tai maisema-arvoiltaan arvokkaille alueille tai esimerkiksi pohjavesialueelle. Viemäriinjojen

suunnittelussa tulisikin mahdollisimman paljon hyödyntää olemassa olevia verkostokäytäviä.

Siirtoviemäreiden suuren jätevesivirtaaman vuoksi siirtoviemäriin liittyvät ympäristöriskit ovat suuria tavallisiin verkostoviemäriin nähden. Erilaiset häiriötilanteet, kuten pumppaamoiden ylivuodot tai putkirikot voivat lyhyessä ajassa aiheuttaa merkittävää vahinkoa etenkin jos päästö kohdistuu jätevesikuormitukselle erityisen herkkään kohteeseen, kuten ranta- tai pohjavesialueelle. Esimerkiksi virkistyskäytössä olevan vesistön hygieeninen taso voi päästön vuoksi laskea siinä määrin, että virkistyskäyttö joksikin aikaa estyy.

Kuljetettaessa vesiä pitkiä matkoja lisääntyy mm. pumppausten tarve. Tämä lisää energiankulutusta. Vaikka jätevesien keskittämisen myötä voidaan luopua paikallisista puhdistamoista, joudutaan jäteveden puhdistamiseksi tarvittava energia käyttämään joka tapauksessa. Puhdistamoiden sulkemisella saavutettava energiankulutuksen väheneminen ei siis täysin kompensoi jätevesien siirrosta aiheutuvaa energiankulutuksen kasvua.

Edellä esitettyjä jätevedenkäsittelyn keskittämisen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin hankekohtaisesti kappaleissa 12.2.3–12.2.5. Koska merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat vesistökuormituksen myötä vesistöihin, on tarkastelussa keskitytty etenkin vesistövaikutusten arvioimiseen. Muilta osin vaikutuksia on arvioitu hyvin yleisellä tasolla.

#### **12.2.2**

### **Jätevedenkäsittelyn ympäristövaikutuksiin liittyvä lainsäädäntö**

Jätevedenpuhdistamoiden yleiset periaatteet ja vaatimukset ympäristönsuojelun kannalta esitetään ympäristönsuojelulaissa (86/2000) ja ympäristönsuojeluasetuksessa (169/2000). Jätevedenpuhdistamo tarvitsee ympäristöluvan, mikäli puhdistamo on tarkoitettu asukasvastineluvultaan vähintään 100 henkilön jätevesien käsittelemiseen. Lupapäätöksessä annetaan päästöraja-arvot tietyille ympäristölle haitallisille, kuten rehevöitymistä aiheuttaville aineille.

Vuoden 2006 marraskuun alusta annettiin yhdyskuntajätevesiä koskeva asetus (888/2006), jonka tavoitteena on selkiyttää yhdyskuntajätevesien käsittelystä annetun direktiivin täytäntöönpanoa Suomessa. Asetus koskee kaikkia YSL:n 28 §:n mukaan ympäristölupapalvelullisia yhdyskuntajätevedenpuhdistamoita. Yhdyskuntajätevesiä koskevassa asetuksessa on säännökset yhdyskuntajätevesien päästöistä ympäristöön, päästöjen rajoittamisesta ja päästörajojen valvonnasta. Siinä

asetetaan myös yleisiä toiminnallisia vaatimuksia viemäriverkostolle.

Asetuksen mukaiset jätevesien käsittelyvaatimukset on esitetty taulukoissa 7 ja 8.

Uuden asetuksen myötä lisättiin ympäristönsuojeluasetukseen säännös, jonka mukaan myös yhdyskuntajätevevettä käsittelevää puhdistamoa koskevassa ympäristölupahakemuksessa on vastedes oltava selvitys asukasvastineluvusta ja typenpoiston tarpeesta. Tyypeä on poistettava silloin, kun tyyppikuorman vähentämisellä voidaan parantaa vesien tilaa. Hakijan antamien tietojen perusteella lupaviranomainen asettaa päästömääräykset. Typenpoistovaatimusten on täytettävä asetuksen liitteessä esitetyt ehdot. Vaadittava typenpoisto on toteutettava seitsemän vuoden kuluessa lupapäätöksen lainvoimaiseksi tulosta.

Uuden asetuksen myötä asumisjäteveden puhdistuksen vähimmäisvaatimuksia säädellään normein kaiken kokoisissa jätevedenpuhdistamoissa. Kiinteistöjen omiin tai muutamien kiinteistöjen yhteisiin, alle 100 henkilön jätevesienpuhdistamoihin sovelletaan ns. talousjätevesiasetusta eli valtioneuvoston asetusta talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Asetus on vuodelta 2003.

Talousjätevesiasetuksen mukaan jätevesien kuormitusta on pääsääntöisesti vähennettävä biologisen hapenkulutuksen osalta 90 %, kokonaisfosforin osalta 85 % ja kokonaistypen osalta 40 % verrattuna käsittelemättömien jätevesien kuormitukseen. Kunta voi kuitenkin ympäristönsuojelumääräyksillä määrätä alueista, joilla jätevesien käsittelyvaatimukset voivat olla yleisiä vaatimuksia lievempiä. Näillä alueilla jätevedenkäsittelyn teho tulee olla biologisen hapenkulutuksen osalta vähintään 80 %, kokonaisfosforin osalta vähintään 70 % ja kokonaistypen osalta vähintään 30 %.

## 12.2.3

### Joensuun seudun jätevedenkäsittelyn keskittäminen

#### Kuhasalon jätevedenpuhdistamo

Kuhasalon keskuspuhdistamolle tullaan jätevesien käsittelyn keskittämissuunnitelman mukaisesti johtamaan nykyisten Joensuun kantakaupungin, Kiihtelysvaaran, Kontiolahden, Pyhäselän Reijolan ja Niittylahden alueiden jätevesien lisäksi vähitellen myös Liperin, Pyhäselän Hammaslahden, Polvijärven sekä mahdollisesti Rääkkylän jätevedet. Rääkkylästä Kuhasaloon johtava siirtoviemäri otetaan käyttöön todennäköisesti vuoden 2020 jälkeen, joten Rääkkylän puhdistamon toiminnan loppumisen vaikutuksia ei tarkastella tässä yhteydessä.

Kuhasalon jätevedenpuhdistamo on vuonna 1975 valmistunut esiselkeytyksellä varustettu rinnakkaissaostuslaitos, jota täydentää jälkisaostus. Puhdistamoa on laajennettu ja tehostettu vuosina 1987, 1992 ja 2000, jolloin toteutettiin kuivatun lietteen terminen kuivaus. Vuoden 2003 jälkeen on uusittu ilmastimet, asennettu välpeen ja hiekan pesurit sekä uusittu sako- ja umpikaivolietteen vastaanottojärjestelyt. Puhdistettu jätevesi johdetaan Pyhäselkään laskevaan Pielisjokeen. Kuhasalon puhdistamo on mitoitettu asukasvastineluvulle 76 000, keskimääräiselle vuorokausivirtaamalle 25 000 m<sup>3</sup>/vrk, orgaaniselle kuormitukselle (BOD<sub>5</sub>) 7 000 kg/vrk ja fosforikuormitukselle 260 kg/vrk. Puhdistamo on suunniteltu ja mitoitettu tehokasta fosforin ja biologisen hapenkulutuksen vähentämistä varten. Lisäksi puhdistamolla pyritään jäteveden tyyppiyhdisteiden mahdollisimman hyvään nitrifointiin. Tällä hetkellä puhdistamo poistaa kokonaistypestä 35–40 %. Typen poisto perustuu lietteeseen sitoutumiseen. Tehokkaampi typenpoisto vaatisi lisää ilmastustilaa, muutoksia ilmastusjärjestelmään sekä muita allas- ja kanaali-

Taulukko 7. Jätevesien biologisen käsittelyn vähimmäisvaatimukset. Pitoisuuden ja poistotehon vaatimukset voivat olla vaihtoehtoisia.

Muuttuja	Pitoisuus	Poistoteho vähintään
BOD	30 mg/l O <sub>2</sub>	70 %
COD	125 mg/l O <sub>2</sub>	75 %
Kiintoaine	35 mg/l	90 %

Taulukko 8. Jätevesien käsittelyn vähimmäisvaatimukset ravinteiden poistolle. Pitoisuuden ja poistotehon vaatimukset voivat olla vaihtoehtoisia.

Muuttuja	Pitoisuus	Poistoteho vähintään
Kokonaisfosfori	3 mg/l (alle 2 000 avl)	80 %
	2 mg/l (2000–100 000 avl)	
	1 mg/l (yli 100 000 avl)	
Kokonaistyyppi	15 mg/l (10 000–100 000 avl)	70 %
	10 mg/l (yli 100 000 avl)	

järjestelyitä. Typenpoiston tarpeellisuus Kuhasalon puhdistamolla ratkaistaneen lupamääräysten tarkistamisen yhteydessä. Hakemus puhdistamon lupamääräysten tarkistamiseksi on tehtävä 31.3.2008 mennessä. Valtioneuvoston periaatepäätöksessä Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015, korostetaan yhdyskuntien jätevesien osalta tehokasta ravinteiden poistoa ja jätevesien käsittelyyn liittyvien häiriötilanteiden estämistä ennaltaehkäisevillä toimenpiteillä ja vahinkotilanteisiin varautumista ennakolta riittävin toimin.

Kuhasalon keskuspuhdistamolla teknisten häiriöiden mahdollisuus on minimoitu ja se on pienempi kuin paikallisilla puhdistamoilla. Prosessin toteutuksessa on varauduttu useiden eri prosessimuunnelmien ja saostuskemikaalien käyttömahdollisuuteen, jotta puhdistamoa voidaan käyttää tehokkaasti ja taloudellisesti vallitsevien olosuhteiden ja kemikaalihankintojen mukaisesti. Kuhasalossa ei vuosina 2003–2006 ole ollut jätevesien ohjauksutuksia eikä ylivuotoja yhteisviemäröintisopimuksen piiriin kuuluvissa kunnissa. Laitoksen puhdistustulos on täyttänyt ympäristölupaviranomaisen sille asettamat vaatimukset. Taulukoissa 9 ja 10 on esitetty puhdistamon kuormitustiedot. Nykyiset lupaehdot on esitetty taulukossa 10. Taulukossa 10 esitetty vesistökuormitusennuste vuodelle 2020 on laskettu ennustetun virtaaman ja nykyisten jäteveden epäpuhtauspitoisuuksien tulona.

Pyhäselkää kuormittavat Pielisjoen kautta useat kuormittajat. Puhdistamon jätevesien osuus Pielis-

jokeen ja Pyhäselän pohjoisosaan kohdistuvasta kokonaiskuormituksesta oli vuonna 2006 biologisena hapenkulutuksena 16,2 %, fosforina 23,5 % ja typpinä 75 %. Vuonna 2006 Pielisjoen alajuoksun keskimääräisestä fosforivirtaamasta Joensuun jätevesien osuus oli 1,2 %.

Joensuun vesi on vuonna 2006 teettänyt selvityksen Kuhasalon jätevedenpuhdistamon kapasiteetista nykyisten ja uusien lupaehtojen (varautuminen kokonaistypenpoistoon) suhteen käyttäen mitoitusravintoa noin vuoden 2020 kuormitusennusteita (taulukko 9) Liperin ja Polvijärven kuntien sekä Pyhäselän kunnan Hammaslahden taajaman osalta. Ennusteeseen sisältyy Joensuun kaupungin arvioitu kuormituslisäys sekä Polvijärven ennusteeseen kirkonkylän lisäksi Sotkuman, lomakeskus Huhmarin, Harilan, Härkinvaaran, Kunnasniemen, Puntarikosken ja Marjosärkän alueiden jätevedet. Vuodelle 2008 Liperin liittymisen jälkeen Kuhasalon asukasvastineluvuksi on arvioitu 66 000 ja vuodelle 2020 84 000. Prosessimitoituksen perusteella lisäkuormitus on mahdollista ottaa vastaan ja käsitellä nykyisten lupaehtojen mukaisesti rakentamatta lisäyksiköitä puhdistamolle. Väliselkeytyksen kuormituksen kasvaessa joudutaan polymeeriä annostelemaan kiintoainepäästön vähentämiseksi jälkiselkeytykseen sekä biologisen käsittelyn maksimivirtaaman nostamiseksi. Liperin jätevesien johtaminen Kuhasaloon vuonna 2008 ei aiheuta lisäinvestointitarvetta.

Taulukko 9. Kuhasalon puhdistamon tulokuormitus 2004–2006 ja ennuste vuodelle 2020.

Vuosi		2004	2005	2006	2020	Mitoitus
Q	m <sup>3</sup> /d	16 180	14 702	13 145	19 000	25 000
BHK <sub>7</sub>	kg/d	3 737	4 121	3 559	5 900	7 000
Kok-P	kg/d	163	189	171	250	260

Taulukko 10. Kuhasalon puhdistamon vesistökuormitus 2004–2006 ja ennuste vuodelle 2020. Ennuste on laskettu käyttäen virtaamaennustetta 19 000 m<sup>3</sup>/d sekä arvoja BOD 5 mg/l, fosfori 0,3 mg/l, typpi 15 mg/l, COD 50 mg/l ja kiintoaine 10 mg/l.

Vuosi	2004		2005		2006		Ennuste 2020	Lupaehdot
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l		
BHK <sub>7</sub>	81	5,0	60	4,1	45	3,4	95	< 10
Kok-P	3,7	0,23	3,1	0,21	2,6	0,2	6	< 0,30
Kok-N	514	32	536	36	520	40	285	-
COD	495	31	435	30	355	27	950	< 125
Kiintoaine	134	8,0	118	8,0	76	5,8	190	< 35

Q = virtaama

BHK<sub>7</sub> = biokemiallinen hapenkulutus

Kok-P = kokonaisfosfori

Kok-N = kokonaistyyppi

COD = kemiallinen hapenkulutus

### Pielisjoen ja Pyhäselän veden laatu

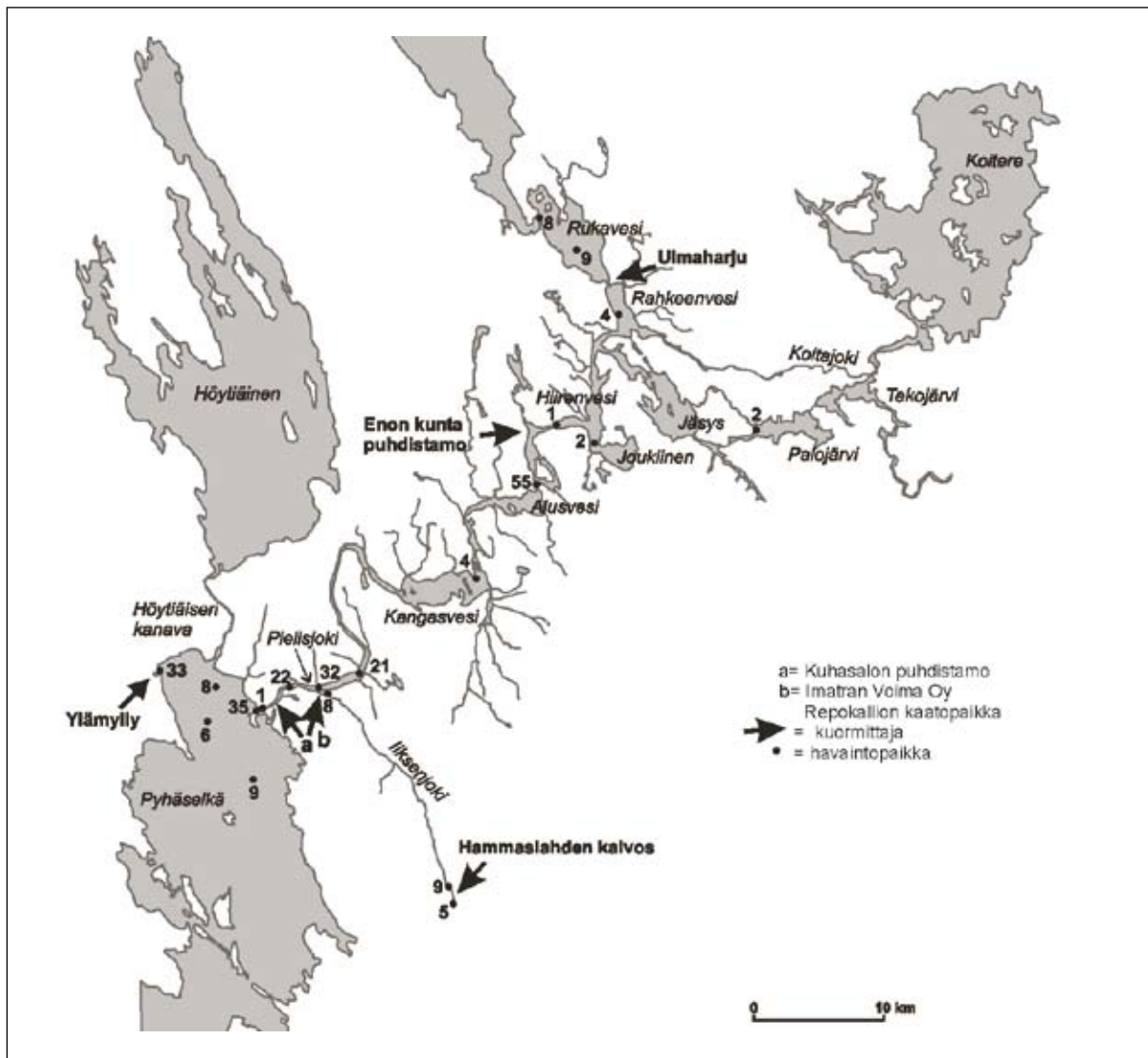
Pielisjoella ja Pyhäselän pohjoisosassa on tehty alueen kuormittajien toimeksiantona vesien velvoitetarkkailua yhteistarkkailuna vuodesta 1982 lähtien. Yhteistarkkailualueen merkittävimmät kuormittajat ovat Enocell Oy ja Joensuun kaupungin Kuhasalon jätevedenpuhdistamo. Pyhäselkää kuormittaa myös Ylämyllyn jätevedenpuhdistamo. Lisäksi alueelle kohdistuu maa- ja metsätalouden aiheuttamaa hajakuormitusta.

Pielisjoki laskee Pyhäselän pohjoisosaan Joensuun kaupungin alueella. Joen keskivirtaama on 237 m<sup>3</sup>/s ja veden viipymä joessa on noin viikko. Pyhäselän pinta-ala on 263 km<sup>2</sup> ja keskisyvyys 9 m. Pyhäselässä veden viipymäksi on laskettu 3,5 kk. Pyhäselkään laskee Pielisjoen lisäksi Höytiäinen. Höytiäisestä Pyhäselkään tulevan veden keskivirtaama on 15 m<sup>3</sup>/s. Lisäksi Pyhäselkään tulee melko runsasravinteista ja tummaa vettä Haapa-

joesta (keskivirtaama < 1 m<sup>3</sup>/s) ja Onkamojärven vesistö-alueelta tulevasta Nivajoesta (keskivirtaama noin 3 m<sup>3</sup>/s).

Pielisjoen vesi on väritään melko tummaa ja hieman hapanta. Pintaveden happitilanne on ollut hyvä. Keskimääräinen hapen kyllästysaste vuonna 2006 oli 85 %. 1990-luvun puolivälin jälkeen joki-alue on ollut perustuotantomittausten perusteella karu tai lievästi rehevä. Pintavesien käyttökelpoisuuden arvioinnissa käytettyjen kokonaisfosforin ja näkösyvyyden luokkarajojen perusteella Pielisjoki voidaan luokitella hyväksi vesialueeksi.

Pyhäselän vesi on ollut melko tummaa ja yleensä lievästi hapanta. Pyhäselän pintaveden happitilanne on ollut melko hyvä. Pyhäselkä luokitellaan pintavesien yleisen käyttökelpoisuuden arvioinnissa käytettyjen luokkarajojen perusteella pääosin hyväksi ja Joensuun edusta aina Kaskesniemen tasolle saakka tyydyttäväksi



Kuva 18. Pielisjoen ja Pyhäselän pohjoisosan yhteistarkkailualue.

vesialueeksi. 1980-luvun alussa Pyhäselkä oli tuotantokykynsä perusteella pääosin karu vesialue (perustuotantokyky < 75 mg/ m<sup>3</sup> /d). Veden tuotantokyky kasvoi 1980 luvun lopulla huomattavasti ja suurimman tuotannon aikana vuonna 1989 Pyhäselän pohjoisosa luokiteltiin reheväksi vesialueeksi. Rehevoitymistä nopeuttivat kohonneet ravinnepitoisuudet ja lämpimät kesät. 1990-luvulla kasviplanktonin perustuotantokyky pienentyi kaikilla havaintopaikoilla 1980 luvun loppuun verrattuna. Vuoden 2006 kasviplanktonin perustuotantokykytulosten perusteella Pyhäselkä voidaan luokitella lievästi rehevään luokkaan kuuluvaksi (Eloranta 1984).

Pielisjoen ja Pyhäselän näyteasemien keskimääräinen biomassa on vaihdellut jonkin verran vuosina 1987–2006. Kasviplanktonbiomassa oli elokuussa korkeimmillaan 80-luvun lopulla, mutta väheni 2000-luvulle tultaessa. Vuonna 2005 keskimääräinen elokuun biomassa oli 0,56 mg/l ja elokuussa 2006 1,03 mg/l. Kohonnut kasviplanktonin biomassa johtunee pitkästä lämpimästä ja tuulisesta kesästä. Pielisjoen ja Pyhäselän yhteistarkkailun havaintopaikkojen sijainti on esitetty kuvassa 7.

Kuhasalossa käsiteltävän jätevesimäärän lisäantymisen lisää jonkin verran päästöjä Pyhäselkään (taulukko10). Vaikutus voi näkyä lievästi rehevoitymisena Pyhäselän pohjoisosissa sekä fosforipitoisuuden nousuna ja happitilanteen heikentymisenä etenkin syvänehavaintopaikoilla kevättalvella. Vaikutuksen suuruuden arvioimiseksi tulisi käyttää virtaus- ja vedenlaatumalleja.

Typen poiston oletetaan olevan tulevaisuudessa nykyistä tehokkaampaa. Typpipitoisuuden lievä lasku vaikuttaa Pyhäselän rehevyystasoon kuitenkin vain vähän, koska fosfori on tyyppiä tärkeämpi rehevyttä rajoittava tekijä. Tämä on todettu Pyhäselän minimiravinnetutkimuksessa (Pietiläinen ja Niinioja 1998).

### **Käytöstä poistuvat puhdistamot ja arvio kuormituksen päättymisen vaikutuksesta purkuvesistön vedenlaatuun**

Puhdistamotoiminnan loppumisella on paikallisia vaikutuksia vesistöjen tilaan ennen kaikkea niissä vesistöissä, joissa nykytilanteessa on näkyvissä selkeitä jätevesivaikutuksia. Pienissä maaseutukunnissa hajakuormitus on usein jätevedenpuhdistamoiden aiheuttamaa pistekuormitusta suurempi ja vaikeammin hallittavissa oleva ongelma. Polvijärven kirkonkylän, Liperin kirkonkylän ja Pyhäselän Hammaslahden puhdistamoiden puhdistustulos on viime vuosina ollut hyvä, ja vesistökuormitus on alittanut ympäristöluvassa määritellyt rajat. Liperin Ylämyllyn jätevedenpuhdistamon puhdistustulos on viime vuosina usein ylittänyt ko-

konaisfosforin puolivuosisikeskiarvona laskettavan 0,7 mg/l rajan.

Polvijärven kirkonkylän puhdistamolla on voimassa oleva ympäristölupa, jonka lupamääräysten tarkistamista koskeva ympäristölupahakemus on jätettävä 30.6.2012 mennessä. Hakemuksessa esitettävän jätevedenkäsittelyn tehostamista koskeva suunnitelman lähtökohtana tulee olla uuden puhdistamon rakentaminen tai jätevesien johtaminen muualle käsiteltäväksi.

Liperin kirkonkylän ja Ylämyllyn puhdistamoilla on voimassa oleva ympäristölupa. Hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi on tehtävä vuoden 2008 loppuun mennessä, mikäli jätevesien käsittelyä jatketaan puhdistamoilla. Pyhäselän Hammaslahden jätevedenpuhdistamoa koskeva ympäristölupa on tällä hetkellä tarkistettavana.

Polvijärven kirkonkylän jätevedenpuhdistamolta puhdistetut jätevedet johdetaan Jyrkänpuronkanavaan, joka laskee Polvijärveen johtavaan Kirkkojokeen. Polvijärvestä vedet kulkeutuvat edelleen Viinijokea pitkin Viinijärven Kurosenlahteen. Ennen Polvijärven puhdistamoa Jyrkänpuronkanavaan laskevat Vasarakankaan kaivosalueen ylivuotovedet sekä Polvijärven lopetetun kaatopaikan kuivatusvedet. Jyrkänpuronkanavan alaosa kulkee peltojen läpi, mistä aiheutuu kanavaan ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus luokitteli veden laadun 2000-luvun alun tulosten perusteella huonoksi Jyrkänpuronkanavan alapuolisessa Kirkkojoessa ja Polvijärvessä, välttäväksi Kirkkojoen yläosassa ja Viinijoessa sekä tyydyttäväksi Viinijärven Kurosenlahdessa.

Polvijärven kunnan puhdistamon jätevedet heikentävät selvästi sekä Jyrkänpuronkanavan että Kirkkojoen veden laatua. Viinijoessa ja Viinijärvessä suorien jätevesivaikutusten osoittaminen on vaikeampaa. Veden laadun heikkeneminen Kirkkojoessa näkyy mm. sähkönjohtavuuden ja ravinnepitoisuuksien huomattavana kohoamisena sekä veden hygieenisen laadun heikkenemisenä. Polvijärvessä talviaikaan todetut korkeat lämpökestoisten koliformien pitoisuudet osoittavat jätevesien veden laatua heikentävää vaikutusta järvesä. Kesäaikaan sekoitusolosuhteet ovat paremmat eikä Polvijärvessä ole todettu uimavesiluokituksen hyvän raja-arvon (500 kpl/100 ml) ylittäviä bakteeripitoisuuksia. Alusvesi on ajoittain täysin hapeton ja järvi on voimakkaasti sisäkuormitteinen. Voimakkaan sedimenttipärisen kuormituksen lisäksi ulkoinen fosforikuormitus on tasolla joka ylittää järven itsepuhdistuskyvyn. Jätevedenpuhdistamon aiheuttaman fosforikuormituksen loppuminen ei todennäköisesti yksinään johtaisi järven tilan selkeään paranemiseen, vaan tarvittaisiin myös hajakuormitusta vähentäviä toimenpiteitä.

Polvijärveä tullee kuormittamaan myös lähivuosi-  
na toimintansa aloittava Kylylahden kaivos.

Polvijärven Sotkuman alueen jätevedet käsi-  
tellään kahdessa pienessä jäteveden ns. paketti-  
puhdistamossa Sotkumassa ja Saharilassa. Saha-  
rilassa jätevedet imeytetään puhdistuksen jälkeen  
maahan, Sotkumassa vedet menevät purkupu-  
tkea pitkin Viinijärveen. Puhdistustulos on ajoittain ol-  
lut poistuvan veden ainepitoisuuksien perusteella  
heikko, mutta reduktiot ovat olleet minimivaati-  
mustasoa (BHK7-ATU, kok-P; 80 %).

Polvijärven Huhmarissa käsitellyt jätevedet joh-  
detaan puhdistamolta jätevesiuoman ja -kaivon  
kautta purkupu-putkea pitkin Höytiäisen Jänisselälle  
noin 200 metrin päähän rannasta. Huhmarin puh-  
distamon jätevesien vaikutus rajoittuu pitkälti  
purkuo-jaan, jossa on ollut havaittavissa ravinne-  
pitoisuuksien ja sähkönjohtavuusarvon kasvua  
sekä veden hygieenisen laadun heikentymistä.  
Jänisselän havaintoasemilla veden laatu on ollut  
pääsääntöisesti hyvä eikä selviä jätevesivaikutuk-  
sia ole ollut osoitettavissa. Viitteitä jätevesistä on  
ollut havaittavissa satunnaisesti syväne-  
aseman

alusvedessä. Höytiäistä kuormittaa myös ympäri-  
stön hajakuormitus kuten haja-asutus, peltoviljely,  
metsätalous ja ilmaperäinen laskeuma. Huhmarin  
jätevesien purkualue ja sen lähialueet luokit-  
tavat virkistyskäyttöluokkaan erinomainen tai hyvä.  
Jätevesien vaikutus vesistön virkistyskäytölle tai  
kalastukselle on arvioitu vähäiseksi.

Pyhäselän Hammaslahden jätevedenpuhdis-  
tamolta jätevedet purkautuvat Hoviahonojaan ja  
siitä edelleen Pyhäselkään Hammaslahden Veit-  
silahteen. Hoviahonojan yläpuolelle laskee lisä-  
ksi kaksi muuta puroa, jotka virtaavat lähes koko  
matkan viljelysmaiden välittömässä läheisyydessä.  
Puhdistamon purkuvesien vaikutus näkyy tark-  
kailutulosten perusteella selvästi puhdistamon  
alapuolella Hoviahonojassa ravinteiden pitoi-  
suuksien, sähkönjohtavuuden ja hygieenisen laa-  
dun indikaattoribakteerien määrien kohoamisena.  
Ajoittain ojan pienen virtaaman aikaan jätevesien  
vaikutukset ulottuvat purkuko-  
hdan yläpuoliselle havaintoasemalle Hoviahonojaan.  
Alapuolinen Pyhäselkä luokituu lievästi reheväksi vesialueeksi  
eikä merkkejä jätevesistä ole ollut havaittavissa.

Taulukko 11. Käytöstä poistuvat puhdistamot ja niiden vesistökuormitus.

Puhdistamo	Poistuneen käytöstä vuonna	AVL 2005	AVL 2020 ennuste	Virtaama 2005 m <sup>3</sup> /d	Vesistökuormitus kg/a *	Puhdistamo-alueen jälkikäyttö
Liperi Ylämylly	2008	6 300	7 100	775	BOD <sub>7</sub> : 2405 ka: 5210 kok P: 232 kok N: 12481	Muutetaan tasa- altaaksi. Purkupu- tkea jää ylivuoto- putkeksi. Van- hat lietealtaat kunnostetaan. Sako- ja umpikaivo lietteen vastaanotto säilyy.
Liperi kirkonkylä	2008			987	BOD <sub>7</sub> : 1133 ka: 1679 kok P: 101 kok N: 4500	Purkupu- tkea poistetaan vesistä, muut raken- teet jäävät paikoil- leen. Laitteille pyritään löytä- mään hyötykäyttöä.
Pyhäselkä Hammaslahti	2012	2 400	3 600	380	BOD <sub>7</sub> : 392 ka: 1382 kok P: 29 kok N: 3526	Muutetaan tasa- altaaksi. Sako- ja umpi- kaivolietteen vastaan- otto säilyy.
Polvijärvi Huhmari	2010	-	2 100	63	BOD <sub>7</sub> : 135 ka: 350 kok P: 55 kok N: 430	Rakenteet jäävät paikoil- leen.
Polvijärvi Sotkuma**	2010	-		4	BOD <sub>7</sub> : 95 ka: 84 kok P: 6 kok N: 110	Rakenteet puretaan pois.
Polvijärvi kk	2011–2012	830		380	BOD <sub>7</sub> : 1055 ka: 1582 kok P: 51 kok N: 5159	Muutetaan tasa- altaaksi. Sako- ja umpi- kaivo lietteen vas- taanotto säilyy.

\* vesistökuormitus on laskettu vuosien 2003–2005 keskiarvona VAHTI-järjestelmään ilmoitetuista tiedoista.

\*\* tiedot perustuvat kertamittaukseen maaliskuussa 2007



Liperin kirkonkylän jätevedenpuhdistamossa puhdistetut jätevedet johdetaan noin 760 m pitkässä purkuputkessa Oriveden Heposelälle. Heposelän eteläosissa happitilanne on ollut vähintään tyydyttävä. Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella vesi on lievästi rehevää, veden hygieeninen laatu on ollut hyvä tai melko hyvä.

Liperin Ylämyllyn jätevedenpuhdistamolta puhdistetut jätevedet johdetaan putkea pitkin Pyhäselkään. Puhdistamo lähinnä olevassa tarkkailupisteessä Pyhäselän Mattisenlahden syvänteessä pohjaeläinbiomassa on velvoitetarkkailutietojen perusteella kasvanut 1990-luvun lopulta lähtien. Surviaissääskiin perustuvan pohjanlaatuindeksin (CI) perusteella pohjan tilan huononeminen on ollut voimakasta. Ylämyllyltä tulevan jätevesikuormituksen loppumisen voidaan olettaa heijastuvan ravinnepitoisuuden laskuna, pienempinä pohjaeläinbiomassoina ja korkeaa ravinteisuutta suosivien lajien määrän vähenemisenä. Muutos ei todennäköisesti ole merkittävä, sillä Kuhasalon puhdistamolta tuleva kuormitus vaikuttaa jossain määrin koko pohjoisen Pyhäselän veden laatuun.

Taulukoissa 11 ja 12 on esitetty tietoja Joensuun seudulla lähivuosina käytöstä poistuvista puhdistamoista ja niiden purkuvesistöistä.

Paikallisten puhdistamoiden toiminnan loputtua jää paikkakunnalla ratkaistavaksi sako- ja umpikaivolietteiden vastaanotto. Mikäli lietteiden kuljetusmatkat muodostuvat pitkiksi, voi lietteiden luvaton levittäminen maastoon lisääntyä. Polvijärven kirkonkylällä, Liperin Ylämyllyllä ja Pyhäselän Hammaslahdessa lietteitä otetaan vastaan myös puhdistamon sulkemisen jälkeen, ja ne

johdetaan siirtoviemäriä pitkin Kuhasaloon. Lietteiden purkaminen siirtoviemäriin tai käytöstä poistetulle puhdistamolle voidaan toteuttaa suunnitelmalla vastaanottopisteet sekä sijainniltaan että tekniikaltaan toimiviksi. Vastaanottopisteet vaativat toimiakseen myös huoltoa ja valvontaa. Hajuhaittoja voi esiintyä jossain määrin.

Pintavesien ekologista tilaa heikentävät monin paikoin kuormituksen lisäksi myös vesistöjen ja rantojen rakentaminen. Ranta-alueille rakennettavat uudet vesi- ja viemäriverkostot toisaalta ohjaavat uudisrakentamista rannoille, toisaalta vähentävät asutuksesta vesistöihin kohdistuvaa hajakuormitusta. Viemäriin liittyvän haja-asutuksen kuormituksen väheneminen näkyy vesistöissä vedenlaadun lievänä parantumisenä pitkällä aikavälillä.

### Siirtoviemäreiden rakentamisen ympäristövaikutukset

Siirtoviemäreiden rakentamiseen liittyy rakennuspaikan välittömässä ympäristössä olevaan luonnonympäristöön, maisemaan sekä asumiseen ja muihin toimintoihin kohdistuvia vaikutuksia. Joensuun seudun jätevesienkäsittelyn keskittämissuunnitelmaan sisältyvät uudisrakennustoimet tulevat kohdistumaan pääasiassa jo rakennettuihin ympäristöihin. Esimerkiksi Polvijärvelle rakennettavan siirtoviemäriin rakentamisessa tullaan hyödyntämään jo olemassa olevaa tieyhteyttä. Suunniteltujen uusien viemäröintihankkeiden lähialueille jäävät mm. Kuoringan, Mattisenlahden ja Särkijärven Natura-alueet. Kuorinka on kirkkautensa, karuutensa ja sijaintinsa vuoksi ainutlaatuinen

Taulukko 12. Käytöstä poistuvien puhdistamoiden purkuvesistöt ja veden laatu.

Puhdistamo	Purkuvesistö	Huomioita purkuvesistön vedenlaadusta	Arvio kuormituksen loppumisen vaikutuksista veden laatuun
Liperi Ylämylly	Pyhäselkä	Lievästi rehevä. Käyttökelpoisuusluokitus tyydyttävä.	Purkuvesistö ei muutu. Positiivinen, mutta ei merkittävä vaikutus veden laatuun Pyhäselän pohjoisosassa.
Liperi kk	Oriveden Heposelkä	Lievästi rehevä. Käyttökelpoisuusluokitus puhdistamon edustalla tyydyttävä.	Ei tietoa puhdistamoalueen läheisyydestä tulevasta hajakuormituksesta, vaikutusta siksi vaikea arvioida.
Pyhäselkä Hammaslahti	Hoviahonoja → Pyhäselkä	Jätevesien vaikutus näkyy selkeänä Hoviahonojassa.	Veden laadun paraneminen Hoviahonojassa, ei juuri vaikutusta Pyhäselän veden laatuun.
Polvijärvi Huhmari	Höytiäisen Jäniselkä	Jätevesien vaikutus ei juuri näy Höytiäisen veden laadussa.	Ei juuri vaikutusta Höytiäisen veden laatuun.
Polvijärvi Sotkuma	Viinijärvi	ei tietoa	Ei tietoa.
Polvijärvi kk	Jyrkänpuron kanava → Kirkkojoki → Polvijärvi	Jätevesivaikutukset näkyvät Polvijärvessä asti.	Positiivinen, mutta ei merkittävä vaikutus alapuolisen vesistön vedenlaatuun.



järvi Pohjois-Karjalassa ja se on luontotyyppinsä (niukkaravinteiset järvet, joissa on runsaasti pohjaversoiskasvillisuutta) edustavimpia järviä koko Suomessa. Laadulliselta käyttökelpoisuudeltaan järven vesi on erinomaista. Järvellä on suuri merkitys mm. kalastukselle ja muulle virkistyskäytölle. Viime vuosina järvessä on havaittu merkkejä alkavasta rehevöitymisestä. Kuoringan kuormitus on peräisin hajapäästöistä. Maatalouden osuus ravinnekuormituksesta on noin puolet ja ilman kautta tulevan laskeuman noin kolmannes. Haja-asutuksen liittyminen viemäriverkkoon vähentää paikallisesti maaperään, pohjaveteen sekä vesistöihin kohdistuvaa, jätevesistä aiheutuvaa kuormitusta.

Liperin Mattisenlahti on kansainvälisesti arvokas lintuvesikohde, joka sijaitsee toimintansa loppettavan Ylämyllyn jätevedenpuhdistamon edustalla. Lintuharrastajien havaintojen mukaan alueen linnut oleilevat myös puhdistamon Pyhäselän puoleisilla lammikkoalustoilla, jotka sen vuoksi jätetään kunnostamatta. Liperin Särkijärvi on kansainvälisesti arvokas lintuvesi, joka on myös kasvistollisesti erittäin arvokas. Järvi edustaa Pohjois-Karjalassa harvinaista vesiluontotyyppiä luontaisesti runsasravinteiset järvet. Särkijärvi ja Mattisenlahti kuuluvat valtakunnalliseen lintuvesien suojeluohjelmaan. Kuoringan, Mattisenlahden ja Särkijärven lähialueille suunniteltujen uusien viemäriinjojen rakentamisessa voidaan hyödyntää jo rakennettuja vesijohtolinjoja. Rakentamisen aikaisten vaikutusten minimoimiseksi työt tulee ajoittaa niin, että linnustollisesti arvokkailla alueilla lintujen pesintää häiritään mahdollisimman vähän. Huhmarista Kuhasaloon rakennettava siirtoviemäri sijoittuu pääosin ranta-alueelle, jolla ei ole olemassa olevia yhdyskäytäviä. Huolellisella etukäteissuunnittelulla voidaan vähentää vaikutuksia herkälle ranta-alueelle.

Liperin kunta on tehnyt haja-asutusalueen vesihuollon yleissuunnitelman, johon sisältyvät mm. haja-asutusalueille suunnitellut yhteisviemäriintihankkeet. Liperin haja-asutusalueen viemärivedet on suunniteltu johdettavaksi keskitetysti Liperin kunnan viemärilaitoksen nykyiseen viemäriverkostoon, ja Vaivion ja Härkinvaaran alueilta Polvijärvi

– Pilkkoviemäriin. Taulukossa 13 on esitetty ennusteet Liperin kunnan haja-asutusalueella siirtoviemäriin liittyvien määrästä sekä jätevesimäärästä.

Haja-asutusalueen vesihuollon yleissuunnitelmassa esitettiin myös selvitys viemäriverkoston kapasiteetin riittävydestä jätevesien johtamiseksi Joensuun Kuhasaloon. Selvityksen perusteella Viinijärvi – Ylämylly siirtoviemäriin paine- ja viettoviemäreiden kapasiteetti on riittävä, sen sijaan virtaaman kasvaessa tulee pumppaamoiden pumpput uusia. Kirkonkylä – Ylämyllyn paine- ja viettoviemäreiden kapasiteetti on riittävä. Viemärivedenpumppaamon, johon suunniteltu Pyhäselän runkoviemäri liittyy, pumppujen tuotto ei ole riittävä. Ylämylly – Joensuu siirtoviemäriin putkikoot ja pumppujen kapasiteetti ovat riittäviä. Samanlaisia selvityksiä joudutaan tekemään muuallakin viemäriverkoston ja pumppaamoiden kapasiteetin riittävyden varmistamiseksi.

### Lietteen käsittely

Lietteen käsittelyn keskittämällä mahdollistetaan lietteen kustannustehokkaampi käsittely ja hyötykäyttö. Samalla myös loppusijoitettavan tuotteen määrä vähenee. Lietteen käsittelyn keskittämällä voidaan myös vastata lainsäädännön kiristymiin vaatimuksiin nykyisiä lietteen hajautettuja käsittelymenetelmiä tehokkaammin. Jätevedenpuhdistamolla syntyvä liete edellyttää aiheuttamiensa ympäristö- ja terveysriskien vuoksi asianmukaista esikäsittelyä ennen kuin sitä voidaan hyödyntää esimerkiksi maanparannusaineena tai lannoitteena. Kuhasalossa tähän on hyvät tekniset mahdollisuudet.

Kuhasalon puhdistamolla kertyy vuoden aikana lietettä noin 5 750 m<sup>3</sup>. Kuhasalossa puhdistamolietteen käsittelyyn kuuluu puhdistamon prosessista poistetun ylijäämälietteen tiivistys, mädätys ja koneellinen kuivaus, välivarastointi siiloihin sekä terminen kuivaus ja aumakompostointi puhdistamoalueella. Mekaanisesta, biologisesta ja kemiallisesta puhdistusprosessista poistettava liete tiivistetään 3–5 %:ksi. Tiivistetty liete sekoitetaan siilossa ja pumpataan mädättämöihin, joissa viipymä on n. 20 vrk. Mädättämössä syntynyt kaasutila käytetään kaasugeneraattorissa, joka tuottaa sähköä ja

Taulukko 13. Ennuste Liperin kunnan haja-asutusalueella siirtoviemäriin liittyvien määrästä ja keskimääräisestä jätevesimäärästä.

Siirtoviemäri	Ennuste liittyjästä	Keskimääräinen jätevesimäärä m <sup>3</sup> /d
Viinijärvi – Ylämylly	1 819	497
Kirkonkylä – Ylämylly	1 209	653
Tutjunniemi – Ylämylly	1 292	892
Sotkuma – Puntarikoski	384	69
<b>Yhteensä</b>	<b>4 704</b>	<b>2 111</b>

jonka jäädytysvedestä ja pakokaasuista otetaan lämpö talteen. Näin voidaan hyödyntää lietteen sisältämä energia. Vaihtoehtoisesti kaasu voidaan polttaa omassa lämpökeskuksessa tai ylijäämäpolttimossa. Mädätetty liete välivarastoidaan silossa, josta se kuivataan ruuvipuristimilla n. 25 %:ksi. Liete varastoidaan kuivatun lietteen siloihin, joista se siirretään kuljettimella termiseen kuivaukseen. Vuonna 2000 käyttöön otetun lietteen termisen kuivaimen kuivausprosessi on suunniteltu käsittelemään lietettä n. 7 200 tonnia vuodessa. Huolto- ja häiriötapausten varalle on aumakompostointimahdollisuus. Aumakompostointi tapahtuu kestopäällystetyllä kompostointikentällä, joka on pinta-alaltaan 1,3 ha. Kenttä on viemäröity siten, että alueen suoto- ja valumavedet johdetaan takaisin puhdistamolle. Kompostointi on mitoitettu puhdistamon lietemäärälle.

Kuhasalossa on sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoasema (uusittu v. 2003), josta vesi pumpataan prosessiin ja kiinteä jäte viedään jäteasemalle. Sako- ja umpikaivolietteitä vastaanotetaan nykyisin noin 5 210 m<sup>3</sup> vuodessa. Sako- ja umpikaivolietteiden vastaanotto voi pienillä puhdistamoilla kuormittaa käsittelyprosessia epätasaisesti, jolloin puhdistamon toiminta voi vaikeutua ja puhdistamon vesistökuormitus voi väliaikaisesti kasvaa. Nämä ongelmat voidaan välttää keskittämällä sako- ja umpikaivolietteiden käsittely Kuhasaloon.

Lietteiden käsittelyssä syntyy rejektivesiä, jotka osaltaan kuormittavat vastaanottavaa puhdistamoa. Kuhasalossa vuonna 1998 tehdyn selvityksen mukaan rejektivesistä johtuva laitoksen sisäinen prosessin alkuun palaava kuormitus oli prosentteina laitoksen tulokuormasta ilmaistuna seuraava: BHK 16 %, P 29 %, N 27 % ja SS (suspendoitunut kiintoainek) 43 % (Heiskanen 1998). Rejektivesien fosforista suurin osa on orgaanisena fosforina kiintoaineseen sitoutuneena, tyyppi esiintyy lähinnä ammoniumtyyppinä. Lietteenkäsittelystä tulevilla erotusvesillä on siis melkoisen suuri vaikutus puhdistamon tulokuormitukseen.

Käsitellyn lietteen loppusijoituksen ympäristövaikutukset riippuvat siitä, mihin ja millä tavoin tuote sijoitetaan. Kuhasalon jätevedenpuhdistamolla termisesti kuivattua lietettä toimitetaan lannoitteiden raaka-aineeksi. Vuonna 2005 termisesti kuivattua lietettä syntyi 4 190 m<sup>3</sup>. Termisesti kuivatun liete on pölyämätöntä, mutta haurasta ja löyhää. Kuivauksessa taudinaiheuttajat tuhoutuvat ja liete kestää hygieenisenä varastointia. Tulevaisuudessa myös kompostoitua lietettä tultaneen käyttämään lannoitevalmisteiden raaka-aineena.

Pyhäselän Hammaslahdella jätevedenpuhdistuksessa syntyvä liete kompostoidaan ja käytetään suljetun kaatopaikan maisemoinnissa. Liperistä ja

Polvijärveltä kuivattu liete kuljetetaan kompostoitavaksi Outokummun kaupungin Jyrin erityismaajätteen käsittelyasemalle käytettäväksi seosaineena. Jätevesien käsittelyn siirtyessä Kuhasaloon saadaan liete jatkojalostettua lannoitevalmisteiden raaka-aineeksi. Hajuhaitat eivät lopu kokonaan niillä käytöstä poistuvilla puhdistamoilla, joilla säilyy sako- ja umpikaivolietteen vastaanotto.

Kuhasalossa vuonna 2020 lietteen sakeutuksen (koneellinen ja gravitaatio) kuormitukset nousevat ennusteen mukaan lähelle yksiköiden maksimaalista kapasiteettia. Mädättämön viipymä laskee ja kuormitus kasvaa. Biokaasun kokonaismäärä tulee kasvamaan. Koneellisesti kuivatun mädätetyn lietteen määrä kasvaa noin 40 % nykyisestä. Termisen kuivauksen kapasiteetti on riittävä.

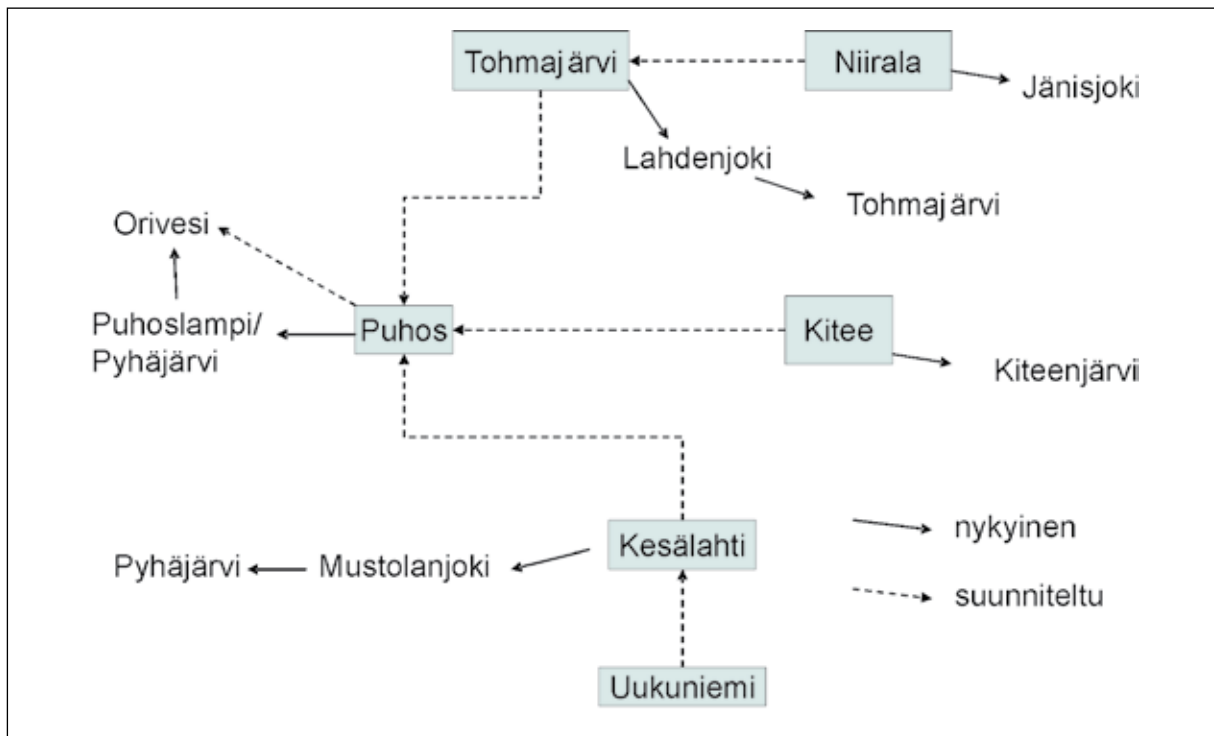
Lietteen käsittelyn keskittäminen Kuhasaloon ei juuri lisää toiminnan haju- tai pölyhaittoja, eikä sillä ole nykyistä suurempaa vaikutusta läheiselle Kuhasalon virkistysalueelle. Kuivatun/kompostoidun lietteen kuljetukset jatkojalostukseen lisääntyvät. Sako- ja umpikaivolietteiden kuljetukset Kuhasaloon eivät lisäänty.

#### 12.2.4

### Keski-Karjalan jätevedenkäsittelyn keskittäminen

Keski-Karjalan alueen jätevesien käsittely tapahtuu nykyisin viidessä puhdistamossa (Tohmajärvi, Niirala, Kitee, Puhos ja Kesälahti). Tavoitteena on, että alueen jätevedet johdetaan Puhoksen uuteen puhdistamoon. Lisäksi alueella toimii muutamia pienempiä puhdistamoita, joissa käsitellään asutuksen ja teollisuuden jätevesiä. Keskittämisen tavoitteena on vähentää jätevesien aiheuttamia vesistövaikutuksia. Keskittämällä suurempiin yksiköihin jätevesien käsittely voidaan hoitaa tehokkaammalla tekniikalla kuin mitä pienissä puhdistamoissa on mahdollista. Puhoksen laitos sijaitsee suuren vesistön äärellä, jolloin puhdistettu jätevesi laimenee nopeammin vesistössä ja jäteveden vaikutukset vesistössä jäävät vähäiseksi. Ympäristökeskus on käynnistämässä suunnittelua Keski-Karjalan jätevesihuollon uudistamiseksi. Jätevesien yhdistäminen tapahtuu vaiheittain ja toteutumiseen vaikuttavat rahoituksen lisäksi olemassa olevien puhdistamoiden toimintakyky ja lupamääräykset. Vuoden 2006 loppupuolella voimaan tullut asetus jäteveden puhdistamoiden toiminnasta lisää paineita sulkea pieniä laitoksia.

Niiralassa viemäröinnin piiriin kuuluu noin 200 taloutta sekä muutama laitos. Puhdistamo on mitoitettu jätevesimäärälle 80 m<sup>3</sup>/d. Ympäristöluvan mukaisesti laitoksen kapasiteetti on riittävä nykytilanteessa ja myös silloin, kun laitoksen kuormitus



Kuva 19. Jäteveden puhdistamot ja niiden purkuvesistöt. Puhoksen uuteen puhdistamoon suunnitellaan yhdistettäväksi muut Keski-Karjalan alueella olevat viemäriverkot, jolloin kuormitus vesistöön muista puhdistamoista päättyy.

Taulukko 14. Nykyiset jäteveden puhdistamot ja niiden ympäristöluvut.

Puhdistamo	Ympäristöluupa	Voimassaoloaika	Luparajat
Tohmajärvi	18.7.2000/ISY	uusi hakemus tullut vireille 21.3.2007/PKA	BHK 15 mg/l ja reduktio 90 % Fosfori 0,7 mg/l ja reduktio 92 %
Niirala	29.12.2005/PKA	toistaiseksi, seuraava hakemus 31.12.2014	BOD 20 mg/l ja reduktio 92% fosfori 1 mg/l ja reduktio 92 %
Puhos	12.2.2003/PKA	toistaiseksi, seuraava hakemus 31.12.2012	BOD 15 mg/l ja reduktio 90 % fosfori 0,7 mg/l ja reduktio 93 % COD 125 mg/l ja reduktio 75 %, Kiintoaine 35 mg/l tai reduktio 90 %
Kitee	27.3.2006/ISY	toistaiseksi, seuraava hakemus 31.12.2012	BOD 15 mg/l ja reduktio 92 % fosfori 0,5 mg/l ja reduktio 95 % tavoite ammoniumtypelle 4 mg/l ja reduktio 90 %
Kesälahti	12.5.2005/PKA	toistaiseksi, seuraava hakemus 31.12.2013	BOD 15 mg/l ja reduktio 92 %, fosfori 0,5 mg/l ja reduktio 95 % COD 125 mg/l ja reduktio 75 %, Kiintoaine 35 mg/l tai reduktio 90 %

Taulukko 15. Keski-Karjalan puhdistamoiden puhdistustekniikka sekä kuormitus vuonna 2005.

Puhdistamo	Valmistumisvuosi	Puhdistustekniikka	Päästöt vuonna 2005 kg/a		
			BOD	Fosfori	Typpi
Tohmajärvi	1978	biologis-kemiallinen rinnakkaissaostuslaitos	760	26	6 440
Niirala	1994	bioroottori, jälkisaostus	60	5	670
Puhos	1970-luvun alussa	aktiivilietelaitos	510	36	1 870
Kitee	1981	aktiivilietelaitos rinnakkaissaostus jälkisaostus	3 200	90	17 910
Kesälahti	1995	biologis-kemiallinen	430	35	6 200
Yhteensä			4 960	192	33 090

kasvaa ennusteen mukaisesti ollen vuonna 2030 11,2 kg BOD/d. Vesistöön johdettava puhdistettu jätevesimäärä on ennusteen mukaan noin 17000 m<sup>3</sup>/a vuonna 2030.

Tohmajärven puhdistamon lupahakemus on parhaillaan käsiteltävänä. Puhdistamolla käsitellään Kemien, Risteen ja Uusi-Värtsilän noin 2 500 asukkaan jätevedet. Kemien jätevedenpuhdistamolle on johdettu siirtoviemärillä Risteen jätevedet 1.7.2006 ja Uusi-Värtsilän jätevedet 11.1.2007 lähtien. Viemäriin liittymisprosentti on noin 50 %. Puhdistamon tärkeimmät mitoitusarvot ovat virtaama 1 250 m<sup>3</sup>/d, BOD 225 kg/d ja kokonaisfosfori 12 kg/d. Puhdistamo on mitoitettu asukasvastineluvulle 3 000. Jätevesimäärän ennustetaan kasvavan keskimäärin lähes 25 % vuoteen 2020 mennessä. Kasvu johtuu liittymisasteen kohoamisesta varsinkin vuoteen 2014 mennessä ja verkoston laajentumisesta. Tämä johtuu uuden asutuksen keskittymisestä kaava-alueille sekä haja-asutusalueen jätevesien käsittelyvaatimusten kiristymisestä. Verkoston suunniteltuja laajennusalueita vuoteen 2014 mennessä ovat Purtovaara – Väärälahti (250 asukasta) ja Uusi-Värtsilä – Kemie (250 asukasta). Vuotovesien määrän ennustetaan pysyvän samana. Laitoksen ikä ja kunto huomioon ottaen rakenteellisia peruskorjauksia on tehtävä muutaman vuoden kuluessa, ellei vesiä johdeta muualle käsiteltäväksi.

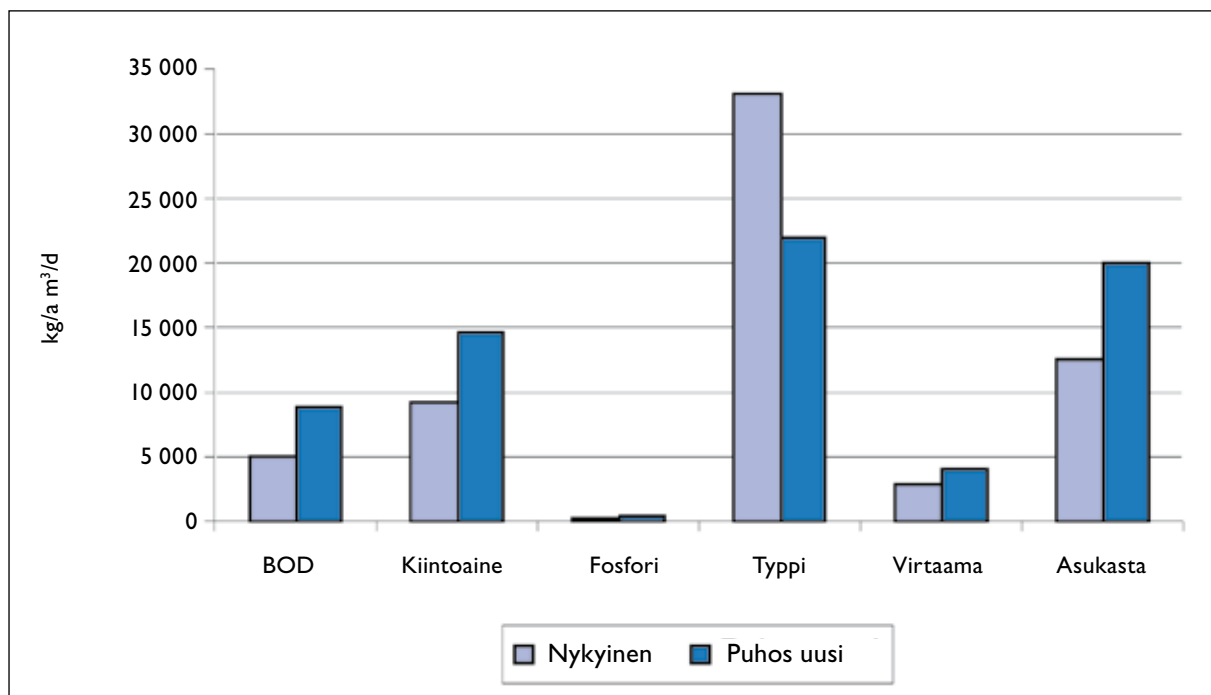
Kiteellä asukasmäärän ei arvioida lisääntyvän nykyisestä olennaisesti, ennusteen mukaan

viemäriverkon piirissä on noin 7 000 asukasta vuonna 2020.

Puhoksen nykyisellä jäteveden puhdistamolla käsitellään Puhoksen taajaman asutuksen jätevedet, Puhoksen teollisuuslaitosten yhdyskuntajätevedet sekä Kiteen oppimiskeskuksen jätevedet ja matkailukeskus Pajarinhovin jätevedet. Liittymämääräarvio on 950 vuodelle 2020 (AVL 757). Ennusteen mukaan puhdistamolle johdetaan yhdyskuntajätevettä noin 60 000 m<sup>3</sup>/a. Puhdistamon päästöt vesistöön vuonna 2020 arvioidaan olevan 2 kg BOD/d, 0,08 kg P/d, N 9 kg/d ja kiintoaine 2,1 kg/d.

Kesälahden puhdistamolle on tavoitteena tuoda ennen vuotta 2013 Ruokkeenniemen, Purujärven ja Uukuniemen alueen jätevedet, mikä lisäisi puhdistamolle tulevaa kuormitusta 98 m<sup>3</sup>/d ja 36 kg BOD/d. Liitosten jälkeen puhdistamolle tulevan kuormituksen on arvioitu olevan 84 kg/d BOD ja 4,7 kg P/d.

Puhokseen suunnitteilla olevaan uuteen puhdistamoon johdettaisiin 20 000 asukkaan jätevedet. Jotta jätevesikuormitus asukasta kohden ei nousisi nykyisestä, tulee puhdistetun jäteveden epäpuhtauspitoisuuksien olla enintään BOD 6 mg/l, kiintoaine 10 mg/l ja fosfori 0,3 mg/l. Jätevesiasetuksen (888/2006) mukaisesti 20 000 asukasvastineluvun laitoksen tulee täyttää vähintään seuraavat laatuvaatimukset: BOD 30 mg/l, COD 125 mg/l, kiintoaine 35 mg/l, fosfori 2 mg/l ja typpi 15 mg/l. Ty-



Kuva 20. Keski-Karjalan alueen puhdistamoiden nykyinen kuormitus yhteensä, ennuste Puhoksen uuden puhdistamon kuormituksesta sekä viemäriin liittyneiden asukkaiden lukumäärä. Ennuste perustuu puhdistetun jäteveden pitoisuuksiin BOD 6 mg/l, kiintoaine 10 mg/l, fosfori 0,3 mg/l, typpi 15 mg/l ja virtaama 200 l/as/d.

penpoiston vaatimus on oleellisesti nykyistä toteutumatasoa tiukempi, mutta sen määrittäminen on jätetty ympäristölupaviranomaisen päätettäväksi. Mikäli Puhoksen rakennettava laitos täyttäisi typpipäästöä koskevan määräyksen, se vähentäisi merkittävästi alueen typpipäästöjen kokonaismäärää. Toisaalta jätevesien purkuvesistöissä, Orivedessä, typpi ei ole kasvua rajoittava tekijä.

### **Lietteiden käsittely**

Niiralassa lietteen kuivauskäsittely ja kompostointi tapahtuu puhdistamon piha-alueella. Esi- ja jälkiselkeytyksissä erotetut lietteet pumpataan lietepumppaamosta lietelavakuivaukseen. Puhdistamon alueella olevalla asfaltoidulla kompostointikentällä kompostoidaan turvesuodatusaltaista poistettua kuivattua puhdistamon ylijäämaliettä.

Tohmajärvellä syntyvä sakeutettu ylijäämaliete kuivataan ja siirretään lavalla kompostointiin puhdistamoalueella olevalle kentälle. Sakokaivo-lietteet ja umpikaivojätevesi vastaanotetaan välipäysasemalle, josta liete johdetaan turvealtille imeytettäväksi. Lietteiden vastaanottokapasiteetti on hieman rajallinen, kun määriin on vielä odotettavissa lisäkasvua. Kompostoitua lietettä on toistaiseksi hyödynnetty lähes pelkästään kaatopaikan maisemointiin.

Kiteellä liete kuivataan lingolla ja kuljetetaan kompostoitavaksi Kiteen Sopensuon jätteenkäsittelyasemalle. Puhdistamosta poistetun kuivatun ylijäämalietteen määrä on 2–3 m<sup>3</sup>/vrk.

Puhoksen nykyisellä puhdistamolla syntyvä liete käsitellään Kiteen keskustaajaman puhdistamolla.

Kesälahdella syntyvät jätevesilietteet kompostoidaan rumpukompostorissa. Jälkikompostointi tehdään kentällä. Komposti käytetään maanparannukseen ja viherrakentamiseen.

Kiteen Sopensuon jätteenkäsittelylaitokselle on haettu ympäristölupaa biokaasulaitoksen perustamiseen. Tällä laitoksella voitaisiin käsitellä alueella muodostuvat jätevesilietteet. Kaasutuksen jälkeen syntyvä kaasu hyödynnetään energian lähteenä ja mädäte käytetään lannoitteena.

Puhoksen uusi puhdistamo tuottaa lietettä, joka voidaan käsitellä edelleen esimerkiksi mädättämällä tai kompostoimalla.

## **Nykyiset ympäristövaikutukset**

### **Niiralan puhdistamo**

Puhdistetut jätevedet johdetaan avo-ojaan, joka laskee rajavyöhykkeellä Jänisjokeen. Purkupaikan alapuolisen Jänisjoen tilaa ei tunneta, koska alue on Venäjän valtion alueella. Puhdistamolla kuivataan, varastoidaan ja kompostoidaan lietettä, joten hajukaasujen muodostusta esiintyy toisinaan.

### **Tohmajärven puhdistamo**

Puhdistamo laskee puhdistetut jätevedet avo-ojan kautta Lahdenjokeen, joka laskee Tohmajärven Peijonniemenlahteen. Alue on luonnonsuojelulain, vesilain ja rakennuslain nojalla liitetty Natura 2000- suojeluohjelmaan (alue FI0700009 (SPA)). Alueen pinta-ala on 191,3 ha. Peijonniemenlahti on kansainvälisesti arvokas lintuvesi ja priorisoidun (=luontodirektiivissä ensisijaisen tärkeä laji) hentonäkinruohon (*Najas tenuissima*) kolmas tunnettu kasvupaikka Pohjois-Karjalassa. Lahdenjokea kuormittaa yhdyskuntajätevesien lisäksi turvetuotannosta, metsä- ja maataloudesta sekä haja-asutuksen viemäröinnistä peräisin oleva kuormitus. Joen vesi on voimakkaasti humuspitoista, hapanta ja ruskeaa. Kemien puhdistamon jätevedet nostavat Lahdenjoen ammonium- ja kokonaistypen, kokonais- ja fosfaattifosforin pitoisuutta ja suolistobakteerien määriä. Jätevesien osuutta koko Tohmajärven tulevasta ravinnekuormituksesta ei voida tarkkaan arvioida. Purkupaikan lähistöllä jätevesien vaikutus on lievä, mutta havaittavissa. Jätevesien vaikutus ei ole tarkkailutulosten perusteella heikentänyt Tohmajärven hygieenistä laatua. Lahdenjoesta ja Tohmajärvestä tehdyn minimiravinnetarkastelun perusteella puhdistamon purkuvesistö on pääosin fosforirajoitteinen ja ainoastaan ajoittain loppukesällä yhtä aikaa fosfori- ja typpirajoitteinen. Ravinnetarkastelu osoittaa järvestä esiintyvän sisäistä kuormitusta.

Tohmajärvi kuuluu kalaston osalta hyvin tuottaviin vesistöihin, vaikka kalasto onkin rakenteeltaan melko yksipuolinen. Korkean tuoton aiheuttavat rehevyys, mataluus, runsaat kevätkutujen kalojen lisääntymisalueet ja tehokas kalastus. Ravustuksella on Tohmajärvestä selvää elinkeinomerkitystä. Raputaloutteen veden laadulla ja jätevesien kuormituksella ei juuri ole vaikutusta.

Ennuste järven tilan kehityksestä on jätevesikuormituksen mahdollisesta loppumisesta huolimatta varsin huono, sillä pienen vesitilavuuden vuoksi järvi on altis rehevöitymiselle, umpeenkasvulle ja korkeille kesäaikaisille lämpötiloille sekä happamoitumiselle. Puhdistamon toiminnalla on ollut merkitystä nykyiseen järivedenlaatuun vuosien kuluessa sekä lievä rehevöitymistä lisäävä vaikutus edelleen. Jätevesien johtamisen vaikutukset eivät ole suoria, mutta välillisiä vaikutuksia voi esiintyä.

### **Kiteen puhdistamo**

Kiteen puhdistamon vedet lasketaan Kiteenjärkeen. Kiteenjärvestä vedet laskevat järven eteläpäästä alkavan Hyypiinjoen ja edelleen Hyypiin ja Lautakon kautta Suomen ja Venäjän rajalla sijaitsevaan Kangasjärveen, josta vedet virtaavat Kiteenjoen

kautta Laatokkaan. Kiteenjärvi on humuspitoinen ja reheväkko järvi, jonka syvänteessä on esiintynyt hapettomuutta. Syvänteen happitilannetta on parannettu hapetuksella. Käyttökelpoisuudeltaan Kiteenjärvi kuuluu tyydyttävään (III) luokkaan, puhdistamon lähialue välttävään (IV) luokkaan ja Päätyeenlahti huonoon (V) luokkaan. Päätyeenlahdessa vedenlaatua heikentää heikko happitilanne erityisesti talvella. Sedimentistä hapettomana kautena vapautuva sisäinen fosforikuormitus on arvioitu merkittäväksi. Järvi on reheväkko ja hygieeniseltä laadultaan melko hyvä. Puhdistamon jätevesien päästöt ovat pieni osa Kiteenjärveen valuma-alueen kokonaiskuormituksesta. Puhdistamon päästöillä on osaltaan vaikutusta Kiteenjärven ravinnetasoon, rehevyyteen ja syvänealueen happitilanteeseen.

Kiteenjärven kalastossa on runsaasti pientä ahventa ja särkikalaja. Saaliskaloina esiintyy haukea, lahnaa ja kuhaa, jonka kantaa on vahvistettu istutuksilla. Rehevän järven olosuhteet ovat vahvistaneet särkikalajien kantoja ja heikentäneet arvokkaamman kalaston kantoja. Puhdistamon päästöjen vaikutukset eivät suoranaisesti rajoita tai haittaa kalastusta.

### **Puhoksen puhdistamo**

Puhdistettu jätevesi johdetaan ojaan, joka purkaa vetensä Pyhäjärven Puhoslampeen. Puhdistettujen jätevesien kuormitus keskittyy Puhoslampeen ja edelleen Oriveden puolella Puhoslahteen. Pyhäjärvi ja Puhoslampi ovat karuja ja kirkasvetisiä. Tämän vesistöosan katsotaan virtausolosuhteiltaan soveltuvan erittäin hyvin jätevesien purkupaikaksi, koska puhdistettu jätevesi laimenee niin suureen vesimäärään, etteivät ravinnepitoisuudet vesistössä juurikaan kohoa jätevesien vaikutuksesta.

Karjalan Pyhäjärvi sisältyy Suomen Natura 2000 verkostoon ollen Pohjoismaiden ministerineuvoston esittämä suojelevesi ja erityissuojelua vaativa kohde.

Puhoslammen virtaama Oriveden Puhoslahteen on ollut vuodesta 1996 lähtien keskimäärin 6,8 m<sup>3</sup>/s. Virtaamavaihtelut ovat säännöstelystä johtuen hyvin suuria. Tarkkailuvesistössä on avovesiaikana ajoittain esiintynyt pieniä määriä suolistoperäisiä bakteereja viitteenä joko jätevedestä tai hajakuormituksesta. Puhoslammen pohjan tila on 1984–2000 välisenä aikana tehtyjen pohjaeläimistöselvitysten perusteella ollut pääosin luokassa keskimääräinen. Indikaattorilajien yksilötiheys on ollut melko pieni ja lajistolliset muutokset vähäisiä. Kokonaisuutena tarkastellen veden laatu on ollut erinomaista ja Puhoksen puhdistamon vaikutus oli lähes olematon Puhoslammen veden laatuun. Puhoslammen ja lasku-uoman vesi on ollut kaikilla

vuoden 2001 havaintokerroilla kirkasta, väritöntä ja hajutonta näkösyvyyden ollessa pohjaan asti. A-klorofyllipitoisuuksien perusteella Puhoslampi on tuotantotasoltaan lähinnä karu. Fosforipitoisuus on ollut alle 7 µg/l ja typpipitoisuus 210 µg/l.

Alueen kalataloudellinen tila on parantunut puhdistamon toiminnan tehostuttua, mikä on mahdollistanut kevätkutuisten kalojen lisääntymisen. Kalastossa, kalastajamäärissä tai saaleissa ei kuitenkaan ole tapahtunut merkittäviä muutoksia tarkasteltaessa niitä nykytilanteessa. Kalastuskunnan alueella on kotitarve- ja virkistyskalastusta, joka painottuu kesäkuukausille.

### **Kesälahden puhdistamo**

Kesälahden puhdistamolta jätevesi lasketaan Mustolanjokeen, mikä laskee Karjalan Pyhäjärveen Ukonniemenselällä. Pyhäjärvi sijoittuu käyttökelpoisuusluokkaan erinomainen. Mustolanjoen suulla käyttökelpoisuusluokka on hyvä. Joen keskivirtaama on 0,4 m<sup>3</sup>/s, josta jätevesivirtaama on 0,8 %. Lyhytaikaisesti on mahdollinen myös sellainen vedenkorkeuksien suhde, jolloin Mustolanjoki ei virtaa lainkaan. Ajoittain järvivettä pääsee virtaamaan jokeen.

Mustolanjoen humusleimainen vesi on puhdistamon purkupaikan yläpuolellakin varsinkin kesällä rehevää tai erittäin rehevää, eivätkä jätevesien vaikutukset juurikaan näy Mustolanjoen veden laadussa. Ajoittain purkupaikan alapuolisessa osassa jokea veden sähkönjohtavuus sekä kokonaistypen ja suolistobakteerien määrä ovat olleet hieman korkeampia kuin purkupaikan yläpuolella, mutta ajoittain tilanne on ollut jopa päinvastainen. Tämä johtuu joen alaosaan toisinaan kulkeutuvasta vähäravinteisesta Pyhäjärven vedestä. Mustolanjoen kalasto koostuu lähinnä tavanomaisen rehevän veden lajistosta.

Pyhäjärvi on veden laadultaan Suomen edustavimpia niukkaravinteisia nuottaruohotyypin järviä. Veden hitaan vaihtumisen (viipymä 7,5 vuotta) takia järvi on herkkä ympäristön muutoksille. Järvellä esiintyy paikoittaista rehevöitymistä sekä sini- ja limaleväongelmia. Pyhäjärven kasviplanktonin minimiravinnetekijänä on typpi eikä fosfori. Pyhäjärvi kuuluu Pohjoismaiden ministerineuvoston esittämiin suojelevesiin ja erityistä suojelua vaativiin vesiin. Järvi kuuluu pääosin myös Suomen Natura 2000-verkostoon. Pyhäjärven etelä- ja pohjoisosissa on edustavia rantojensuojeluohjelmaan kuuluvia harjusaaria ja -niemiä.

### **Arvio muutoksista ympäristövaikutuksissa**

Mikäli Keski-Karjalan jätevedet kerätään käsiteltäväksi Puhokseen, ja Puhoksen rakennetaan uusi puhdistamo, voidaan vähentää ympäristövaiku-

tuksia poistettavien puhdistamoiden vaikutusalueilla. Uuden puhdistamon puhdistetut vedet johdettaisiin suoraan Oriveteen, jolloin kuormitus Puhoslampeen loppuu. Tämä parantaa veden mikrobiologista laatua ja vähentää rehevyyttä.

Jäteveden puhdistamon olemassaolo koetaan alueen imagoa alentavana tekijänä. Käytöstä poistettavien puhdistamoiden lähialueiden viihtyvyys paranee.

Paikallisten puhdistamoiden vesistökuormitus näkyy purkupaikan edustalla rehevyytenä Pyhäjärvässä ja Kiteenjärvässä. Puhdistamoiden purkupisteiden läheisyydessä voidaan odottaa veden laadun paranemista päästöjen loputtua. Koko vesistöalueen veden laatuun puhdistamoiden poistumisella ei ole merkittävää vaikutusta, koska vesistöjen tilaan vaikuttavat monet hajapäästölähteet sekä varsinkin Kiteenjärvässä sisäinen kuormitus.

Puhdistustoiminnan keskittämällä saadaan paremmat edellytyksen lietteen asianmukaiseen käsittelyyn. Lietteiden käsittely koetaan monessa pienessä puhdistamossa erityisen hankalaksi. Lietteenkäsittelystä aiheutuu ajoittain hajuhaittoja naapurustolle.

Samalla kun rakennetaan runkoviemäreitä puhdistamoiden välille, on mahdollista lisätä runkolinjan varrelle jäävien alueiden liittämistä viemäristön piiriin. Tämä vähentää tarvetta jätevesien paikalliseen käsittelyyn ja vähentää siten maaperän kuormittumista jätevesillä.

Puhokseen suunniteilla olevan uuden puhdistamon merkittäviä ympäristönäkökohtia ovat jätevesikuormitus vesistöön, laitoksen aiheuttama melu lähialueiden asukkaille, ajoittainen hajuhaitta ja sumuvaikutus. Uusi puhdistamo on mahdollista suunnitella ja rakentaa niin, että kuormitus on vesistötila huomioiden kohtuullinen eikä muita merkittäviä ympäristövaikutuksia aiheudu laitoksen toiminnasta. Keskeisiä haasteita ovat ravinnepäästöjen hallinta ja lietteenkäsittelyjärjestelmän toimintavarmuus sekä lietteen loppusijoitusteknologia. Oriveden veden laatu on aivan Puhoksen edustalla tyydyttävä ja muualla hyvä. Purkupisteen sopivalla suunnittelulla voidaan välttää paikalliset haitalliset vaikutukset veden laatuun ja saadaan varmistettua riittävä sekoittuminen suureen vesimäärään.

#### 12.2.5

### **Enon jätevesien käsittelyjärjestelmien kehittämisen ympäristövaikutukset**

#### **Nykyinen puhdistusjärjestelmä ja suunnitelmissa olevat muutokset**

Enon kunnan kirkonkylän taajaman jätevedet käsitellään kirkonkylän läheisyydessä olevassa

puhdistamossa. Puhdistus tapahtuu rinnakkaisaostuksena. Syntyvä liete toimitetaan Uimaharjun jäteveden käsittelyjärjestelmään. Taulukossa 16 on esitetty Enon kirkonkylän puhdistamon keskimääräinen vesistökuormitus viime vuosilta. Laitoksen tulovirtaama on keskimäärin 700 m<sup>3</sup>/d. Laitos purkaa vedet Pielisjokeen 200 metriä pitkän putken kautta.

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus on antanut ympäristöluvan Enon kirkonkylän taajaman jätevedenpuhdistamolle 26.6.2001. Hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi tulee jättää vuoden 2009 loppuun mennessä.

Uimaharjun ja Ukkolan alueen jätevedet käsitellään Enocellin sellutehtaan jäteveden puhdistamossa. Jätevedet esikäsitellään Alajoella olevalla välppäysasemalla, jonne otetaan vastaan myös sakkokaivolietteitä kunnan alueelta. Viemäriinjoon tullaan liittämään myös Ahvenisen alueen uusi viemäri, johon voivat liittyä myös Haapalahden alueen asukkaat. Viemäri valmistuu vuoden 2007 aikana. Suunnitelmissa on laajentaa viemäriverkkoa Alajoen alueelle.

Enon alueen jätevedet voidaan johtaa jatkossa Uimaharjun viemäriverkon kautta tehtaan jäteveden puhdistamoon. Siirtoviemäriin rakentamisesta on tehty alustavia suunnitelmia, joiden mukaan toteutus olisi vuosina 2010–2012 kolmessa vaiheessa. Mikäli Enon ja Uimaharjun välinen yhdysviemäri rakennetaan, voidaan siihen liittää Karhunsalon, Paukkajan ja Rahkeenniemen alueen jätevedet. Näin kaikki kunnan taajaan asutut alueet olisivat viemäroinnin piirissä. Eno – Uimaharju siirtoviemäriin voidaan johtaa jätevesiä tarvittaessa myös Enoon päin esimerkiksi Enocellin tehtaan puhdistamon häiriötilanteissa.

#### **Pielisjoen veden laatu vaikutusalueella**

Pielisjoen veden laatu Enon edustalla on ollut hyvä. Jätevesi (720 m<sup>3</sup>/d) sekoittuu suureen joki-virtaamaan. Pielisjoen veden virtaama on vaihdellut välillä 75–553 m<sup>3</sup>/s ja keskimäärin vettä virtaa 237 m<sup>3</sup>/s (Kaltimo vuosina 1961–1985). Jäteveden osuus virtaamasta on suurimmillaan 0,01 %. Lähin veden laadun mittausasema on noin viisi kilometriä purkupisteestä alavirtaan. Vuoden 2006 tutkimusten perusteella Pielisjoen pintaveden ravinnepitoisuudet olivat pieniä ja ilmensivät karua vettä. Pintavesien käyttökelpoisuuden arvioinnissa käytettyjen luokkarakojen perusteella Pielisjoki voidaan luokitella hyväksi vesialueeksi.

#### **Muutosten vaikutus ympäristöön**

Enon kirkonkylän puhdistamon sulkemisella ei ole odotettavissa merkittäviä muutoksia Pielisjoen ve-

Taulukko 16. Enon kirkonkylän puhdistamon keskimääräinen vesistökuormitus.

	kg/a	mg/l
BHK7	1 825	10,0
Kok. typpi	5 110	22,0
Kok. fosfori	110	0,4

den laatuun. Puhdistamon poistuminen asutuksen läheisyydestä parantaa alueen asuinviihtyvyyttä. Puhdistamon mahdollisesti aiheuttama ajoittainen hajuhaitta eliminoituu. Puhdistamoalue voidaan kunnostaa virkistysalueeksi. Puhdistamo sijaitsee noin 300 metriä asuntoalueen reunasta.

Siirtoviemärin rakentaminen Enon ja Uimaharjun välillä mahdollistaa hajakuormituksen merkittävää vähentämistä tuolta väliltä. Siirtoviemäri lisää myös kunnan mahdollisuuksia toimia mahdollisessa tehtaan puhdistamon häiriötilanteessa.

Enon kunnan jätevesimäärä on noin prosentti tehtaan jätevesivirtaamasta. Mikäli jätevedet johdettaisiin nykyisen rinnakkaissaostuksen sijaan Uimaharjun jäteveden puhdistamoon, ei lisätty jätevesimäärä vaikuttaisi puhdistamon päästöihin havaittavasti.

12.3

## Haja-asutusalueen vesihuollon kehittäminen

12.3.1

### Vaikutusten tunnistaminen

#### Vaikutukset ihmisiin

Haja-asutusalueen vesihuollon kehittämissuunnitelmaan sisältyvien hankkeiden toteuttamisen myötä vesihuoltoverkostot laajenevat uusille alueille. Uusien vedenjakeluverkostojen rakentamisen pääasiallinen tavoite on ihmisten ja vedestä riippuvan yritystoiminnan olosuhteiden parantaminen haja-asutusalueella. Liittyminen vedenjakeluverkoston piiriin turvaa asukkaille tasalaatuisen vedensaannin paremmin kuin kiinteistökohtaiset kaivot. Olosuhteiden paranemisen myötä paranevat myös edellytykset asutuksen ja yritystoiminnan säilymiseen tietyillä alueilla. Se voi myös mahdollistaa ns. taantuvien alueiden uudelleen kehittämisen. Tämä voi parantaa ihmisten elinolosuhteita ja edesauttaa osaltaan väestön säilymistä nykyisillä asuinpaikoilla.

Verkostojen rakentaminen aiheuttaa paikallisia ja lyhytaikaisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin työmaan aiheuttaman pölyn ja melun vuoksi. Rakentaminen aiheuttaa myös maisemavaikutuksia, jotka ovat pysyviä, mikäli alue on ollut aiemmin puustoinen.

#### Vaikutukset luontoon

Verkostojen rakentaminen vaikuttaa luonnonympäristöön linjauksen kohdalla. Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa sijaitseeko linjauksen kohdalla tai sen lähialueilla arvokkaita luontokohteita, jotka voivat tuhoutua palautumattomasti. Luonnon monimuotoisuuden kohdistuvien vaikutusten arvioidaan kuitenkin jäävän melko vähäisiksi, sillä verkostot suunnitellaan sijoittuvaksi pääasiassa olemassa olevien johtokäytävien yhteyteen.

Vesihuoltohankkeiden luontoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ei ole ollut käytettävissä yksityiskohtaista tietoa luonnonympäristöstä. Vaikutusten arviointi on tehty yleisellä tasolla Natura- ja luonnonsuojelualueiden sijaintitietojen perusteella.

#### Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Viemäriverkostojen laajenemisella pyritään pienentämään jätevesistä aiheutuvaa kuormitusta. Viemärintihankkeiden vaikutus ympäristöön on merkittävä etenkin alueilla, jotka ovat jätevesien aiheuttamalle kuormitukselle erityisen herkkiä, kuten pohjavesialueet tai ranta-alueet. Toisaalta uusien viemäroityjen alueiden myötä jätevesikuormitus jätevedenpuhdistamolle kasvaa. Pääasiallisesti kuormitus vesistöön kuitenkin vähenee kiinteistökohtaiseen jätevedenkäsittelyyn verrattuna, jätevedenpuhdistamoiden paremmasta puhdistustuloksesta johtuen.

Maatalousvaltaisilla alueilla haja-asutusta merkittävämpi vesistökuormittaja on maanviljelyksen aiheuttama ravinnekuormitus. Viemäriverkoston rakentamisella voidaan siis poistaa vain osa vesistökuormituksesta, jolloin myös vaikutukset vesistöön voivat jäädä vähäisiksi. Yhdessä maatalouden vesistövaikutusten vähentämistoimien kanssa voidaan kuitenkin päästä hyviin tuloksiin myös jo pilaantuneiden järvien osalta.



### **Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen**

Uusien vesihuoltoverkostojen rakentaminen tai olemassa olevat vesihuoltoverkostot houkuttelevat jossain määrin uudisrakentamista taajamarakenteen ulkopuolisille alueille. Näin ollen vesihuoltoverkostojen rakentamisella uusille alueille voi olla yhdyskuntarakennetta hajauttava vaikutus. Lähinnä vaikutus on havaittavissa kaupunkiseutujen reuna-alueilla, joilla on muutenkin haja-asutusalueiden kasvupainetta.

Alue- ja yhdyskuntarakenteen hajautumisen merkittävin ympäristövaikutus on lisääntyvät kasvihuonekaasupäästöt. Alue- ja yhdyskuntarakenteen muutoksista aiheutuu vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin pääosin kahta kautta: rakennusten ja yhdyskuntateknisten verkostojen rakentamisen ja käytön edellyttämän energian kulutuksesta ja tuotannosta sekä liikenteen käyttämistä polttoaineista ja sähköstä sekä niiden tuotannosta. Liikenteen lisääntyminen lisää myös muita terveydelle ja ympäristölle haitallisia päästöjä (CO, HC, NO<sub>x</sub>, PM, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>). (Harmaajärvi ym. 2001).

Hajautuneen yhdyskuntarakenteen myötä myös edellytykset erilaisten palvelujen, kuten joukko liikenteen ylläpitoon heikkenevät. Yhdyskuntarakenteella on myös vaikutusta kustannuksiin: lisääntyvä liikennöinti aiheuttaa lisäkustannuksia kotitalouksille, yhdyskuntateknisten verkostojen rakentaminen kunnille.

#### 12.3.2

### **Vesihuoltoverkostojen laajentamishankkeet**

Tässä kappaleessa on arvioitu yleisellä tasolla haja-asutusalueen vesihuollon kehittämishankkeiden vaikutusta ympäristöön. Tarkastelua ei ole pääsääntöisesti tehty hankekohtaisesti, sillä hankkeiden määrä on suuri ja vaikutukset yleisellä tasolla ajatellen ovat useiden hankkeiden osalta samankaltaiset. Haja-asutusalueiden vesihuoltohankkeiden suunnittelu on myös monessa kunnassa vielä kesken, joten tarkastelu ei tulisi joka tapauksessa olemaan kattava. Tavoitteena on ollut tunnistaa jokaiselle seutukunnalle tyypillisimmät ja merkittävimmät vesihuoltohankkeiden ympäristövaikutukset ja esitellä vaikutuksia esimerkkihankkeiden kautta.

#### **Pielisen-Karjala**

Pielisen-Karjalan seutukunnassa on suunnitelmassa vain vähän haja-asutusalueen vesihuollon kehittämishankkeita. Pielisen-Karjalassa asutus on monin paikoin niin harvaa, ettei keskitettyä vedenhankintaa tai jätevedenkäsittelyä ole tarkoituksenmukaista rakentaa. Tiettyjen alueiden osalta vesihuoltoverkostoa ollaan kuitenkin laajentamassa

olemassa olevaa ja ennusteiden mukaan suhteellisen pysyvää asutusta varten.

Vaikka vesijohtoverkosto onkin jo varsin kattava, on Pielisen-Karjalan seudulla edelleen alueita joille ollaan rakentamassa vesijohtoverkostoa. Vesijohtoverkoston rakentamisen merkittävin vaikutus ympäristöön on ihmisten elinolojen paraneminen, vaikka varsinaisia suurempia ongelmia kiinteistökohtaisen vedenhankinnan osalta ei olisikaan. Varma vesilähde luo myös edellytykset vedestä riippuvaisen elinkeinon, kuten karjatalouden harjoittamiseen. Suuria karjatiloja on runsaasti etenkin pohjoisosassa Pielisen-Karjalaa, jossa vesijohtoverkosto onkin jo rakennettu varsin kattavaksi vesiosuuskuntien toimesta. Mahdollisuus elinkeinon harjoittamiseen edistää merkittävästi myös maa-seudun säilymistä asuttuna.

Suhteellisen harvaanasuttujen alueiden viemäröinnillä pyritään useimmiten suojaamaan jätevesikuormitukselle erityisen herkkiä kohteita, kuten pilaantumassa olevia järviä tai arvokkaita pohjavesialueita. Esimerkiksi Nurmeksessa Ylikylän alueen viemäröinnillä pyritään mm. parantamaan alueen vesistöjen tilaa, jotka ovat tällä hetkellä hajakuormituksesta johtuen vedenlaadultaan välttävissä kunnossa. Pohjavesialueelle rakennettavasta viemäriverkostosta esimerkkinä mainittakoon I-luokan pohjavesialueella sijaitsevien Nurmeksien Jokikylän ja Valtimon Karhunpään alueiden viemäröinti.

Hyvin maatalousvaltaisilla alueilla, kuten Nurmeksien Ylikylässä vesistöjen huonontuneeseen vedenlaatuun vaikuttaa kuitenkin jätevesiä enemmän maataloudesta aiheutuva ravinnekuorma. Näin ollen yksin toimenpiteet jätevesikuormituksen vähentämiseksi eivät johda vedenlaadun merkittävään parantamiseen. Myös jäljelle jäävä yhdyskuntien ja teollisuuden pistekuormitus vähentävät hajakuormituksen vähenemisellä saavutettavaa vaikutusta vesistöissä. Esimerkiksi Lieksan kaupungin läheisyydessä toteutettavien Surpeenvaaran sekä Vuonislahden ja Vuonisjärven ranta-alueiden viemäröinnin vaikutusta Pielisen vedenlaatuun vähentävät Lieksan kaupungin jätevedenpuhdistamon ja Pankakosken kartonkitehtaan jäljelle jäävä jätevesikuormitus.

Pielisen-Karjalan haja-asutusalueiden viemäröintihankkeet eivät yleisesti ottaen merkitse niin suurta muutosta puhdistamolalle tulevassa kuormituksessa, että puhdistamon vesistökuormitus oleellisesti kasvaisi. Näin ollen hankkeilla ei arvioida olevan vaikutusta jätevedenpuhdistamoiden purkuvesistöjen vedenlaatuun.

Yhdyskuntarakenteeseen Pielisen-Karjalan haja-asutusalueen vesihuollon kehittämishankkeilla ei uskota olevan vaikutusta, sillä vesihuoltoverkostoa

lähdetään rakentamaan vain jo valmiiksi asutuille alueille. Syrjäisillä seuduilla ei ole odotettavissa muuttoliikettä haja-asutusalueille, siten kuin esim. suurten kaupunkien lähialueilla.

### **Joensuun seutukunta**

Joensuun seutukunnassa haja-asutusalueiden vesihuoltohankkeet ovat usein ympäristön kannalta merkittäviä siksi, että esim. Pielisen-Karjalaan verrattuna hankkeisiin liittyy suuri määrä asutusta. Tällainen hanke on esimerkiksi neljän kunnan alueelle sijoittuva Pilkko – Puntarikoski – Huhmari – Sotkuma -siirtoviemärihankkeen yhteydessä toteutettava siirtoviemäriin läheisyydessä sijaitsevien haja-asutusalueiden viemärointi.

Joensuun seutukunnan haja-asutusalueen vesihuoltohankkeille on ominaista muihin Pohjois-Karjalan seutukuntiin verrattuna se, että hankkeet toteutetaan pääasiassa taajamien laajentumisen ja haja-asutuksen lisääntymisen vuoksi. Viime vuosien kehityssuuntana on ollut asutuksen hajautuminen suuria kaupunkeja ympäröiville alueille. Joensuun ympäristökunnista muuttovoittoisia kuntia ovat viime vuosina olleet Kontiolahti, Liperi ja Pyhäselkä. Kehityksen odotetaan jatkuvan samanlaisena jatkossakin.

Nykyinen haja-asutusalueille kohdistuva muuttoliike ja uudisrakentaminen hajauttaa yhdyskuntarakennetta. Alueet, joilla on selkeästi rakentamispainetta, kuten Kontiolahden Kunnasniemen ja Puntarikosken alueet, ja Liperin Mattisenlahden alue tulevat todennäköisesti kasvattamaan suosiotaan asuinalueena rakennettavan vesihuoltoverkoston myötä. Näille alueille kohdistuvilla vesihuoltohankkeilla voidaan siis katsoa olevan jossain määrin yhdyskuntarakennetta hajauttava vaikutus.

Yhdyskuntarakenteen hajautumisesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia on käsitelty kappaleessa 12.3.1. Vaikutukset kasvavat, mitä kauemmaksi keskuskunnasta, eli Joensuusta muuttoliike kohdistuu. Kovin kauaksi, aivan työssäkäyntialueen reuna-alueille, muuttoliike on kuitenkin huomattavasti vähäisempää kuin Joensuun lähialueille.

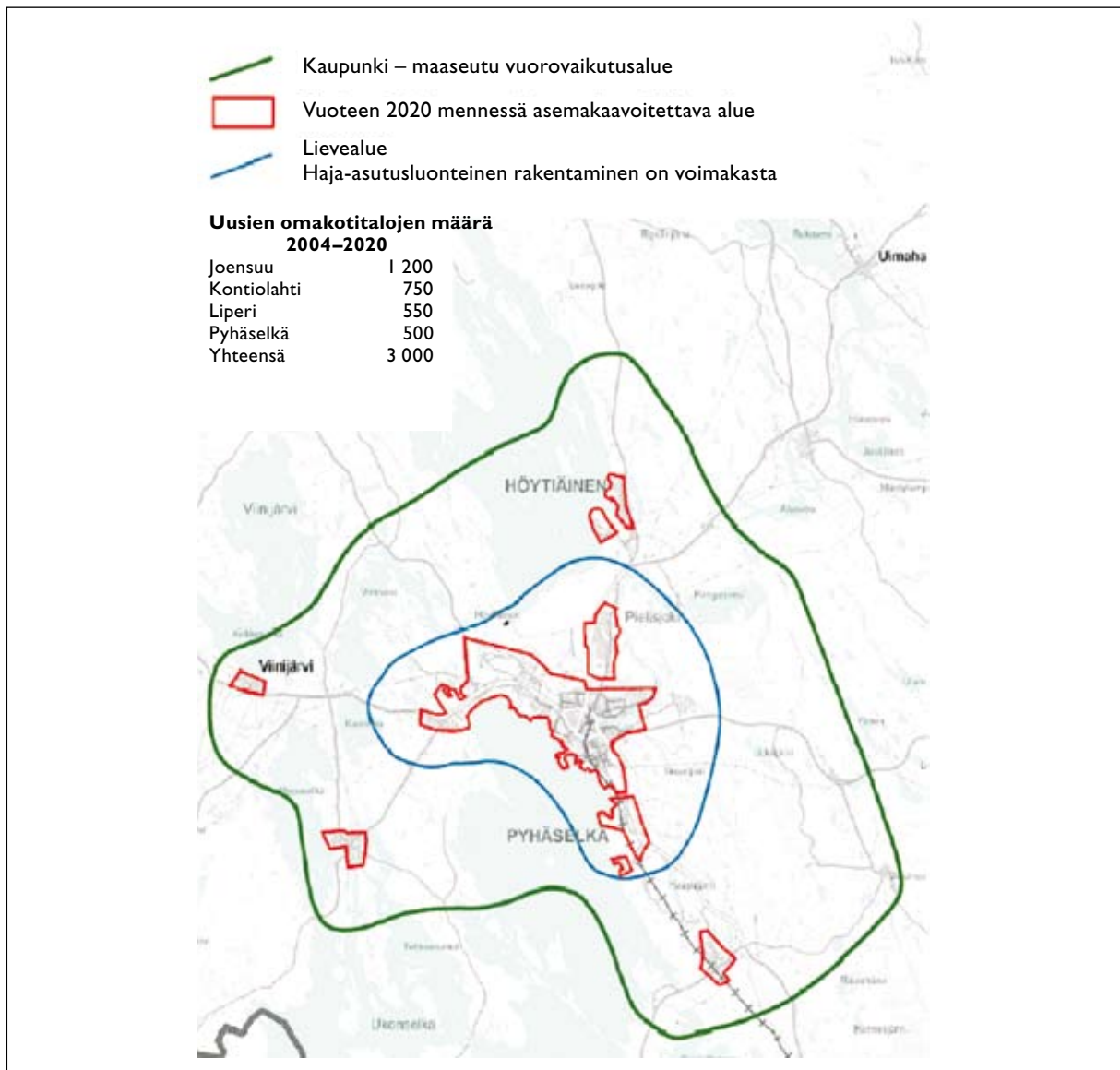
Nykyisin haja-asutusalueelle tapahtuva uudisrakentaminen kohdistuu suurelta osin ranta-alueille. Tästä syystä viemäroinnin rakentaminen näille uusille tai kasvaville haja-asutusalueille on merkittävässä roolissa vesistövaikutusten vähentämisen osalta. Esimerkiksi Liperissä rakentamispainetta kohdistuu runsaasti Pyhäselän ranta-alueelle, lähelle Joensuuta. Siellä toteutettava Tutjunniemi-Roukalahti – Puromäki – Mattisenlahti -alueen viemärointi vaikuttaa merkittävästi alueelta Pyhäselkään tulevan hajakuormituksen määrään.

Merkittävimmät haja-asutusalueen viemärointihankkeet sijoittuvat alueille, joista viemäriverdet tullaan johtamaan jätevedenkäsittelyn keskittämisen myötä Joensuun Kuhasalon puhdistamolle. Kappaleessa 12.2.1 käsiteltävässä Joensuun seudun jätevedenkäsittelyn keskittämishankkeen vesistövaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös haja-asutusalueen viemärointihankkeiden vaikutus puhdistamolle menevään kuormitukseen. Haja-asutusalueilta puhdistamolle kohdistuva kuormituksen kasvu ja siitä aiheutuva vesistökuormituksen lisääntyminen on vähäistä verrattuna Joensuun seudun jätevedenkäsittelyn keskittämisestä aiheutuvaan kuormituksen lisääntymiseen.

### **Keski-Karjala**

Useat Keski-Karjalan haja-asutusalueen vesihuoltohankkeet toteutetaan ajatellen mahdollista jätevedenkäsittelyn keskittämistä Kiteelle. Siirtoviemäreiden myötä voidaan vesihuoltoverkosto rakentaa myös sellaisille alueille, jotka eivät muuten esimerkiksi suurten liittyjämäärien tai ympäristönsuojelullisten asioiden takia tulisi toteutettavaksi. Hankkeiden suunnitelmallisella toteuttamisella voidaan kuitenkin saavuttaa huomattavan positiivisia ympäristövaikutuksia. Esimerkiksi Kesälahdella Uukuniemen ja Kesälahden kirkonkylän välisen siirtoviemäriin myötä toteutettavalla haja-asutusalueiden viemäroinnillä saadaan suuri määrä Pyhäjärven ranta-asutusta viemäriverkon piiriin. Samalla rakennetaan alueelle myös vesijohto, jolla parannetaan vedenhankinnan varmuutta alueella. Viemärointihankkeella turvataan myös Marjonienkankaan I-luokan pohjavesialue, jonne ollaan rakentamassa kunnallista vedenottamo.

Keski-Karjalan seudulla on tyypillisesti paljon ranta-alueille sijoittuvaa loma-asutusta. Loma-asuntojen jätevedenkäsittelyjärjestelmät ovat usein puutteelliset, joten niistä aiheutuu merkittävä määrä hajakuormitusta vesistöön. Nykyvaatimusten mukaisten kiinteistökohtaisten jätevedenkäsittelyjärjestelmien rakentaminen on myös usein vaikeaa ranta-alueilla. Vesistökuormituksen vähentämiseksi useat viemäriverkostojen rakentamishankkeet on kohdistettukin nimenomaan asutuille ranta-alueille. Erityisesti Keski-Karjalan eteläosassa, suunnitelmissa olevilla ranta-alueiden viemärointihankkeilla katetaan iso osa Keski-Karjalan alueelle sijoittuvista Puruveden Hummonselän ja Pyhäjärven ranta-alueista. Molemmat järvet kuuluvat Natura 2000 -verkostoon poikkeuksellisen karuina ja puhdas- ja kirkasvetisinä järvinä. Puruvesi (FI0500035, SCI) kuuluu Vesistöjen erityissuojelutyöryhmän rajaamiin kohteisiin erityissuojelua vaativana vesistönä. Pyhäjärven (FI0700091, SCI)



Kuva 21. Joensuun kaupunkiseudun maankäytön vyöhykkeet (Lähde: Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2004).

kalataloudellinen arvo ja maisemallinen sekä biologinen merkitys on huomattava. Pyhäjärvi kuuluu Pohjoismaiden ministerineuvoston esittämiin suojelevesiin ja erityistä suojelua vaativiin vesiin. Erityissuojelun tavoitteena on vesistöalueen säilyttäminen oligotrofisena ja mahdollisimman luonnontilaisena sekä samalla kalataloudellisen arvon turvaaminen.

Suhteellisen alhaisen liittyjä määrän vuoksi haja-asutusalueiden viemäröinnistä aiheutuva kuormituksen kasvu jätevedenpuhdistamolle ja sieltä vesistöön on arvioitu vähäiseksi. Näin ollen merkittäviä vesistövaikutuksia jätevedenpuhdistamoiden purkuvesistöissä ei ole odotettavissa haja-asutusalueiden viemäröinnistä johtuen. Jätevedenpuhdistamoiden kuormituksesta johtuvien vesistövaikutusten osalta haja-asutusalueiden viemäröintihankkeita merkittävämpi hanke on Keski-Karjalan

yhteispuhdistamohanke, jonka vesistövaikutuksia on arvioitu kappaleessa 12.2.3. Yhteispuhdistamohankkeen vaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös haja-asutusalueilta tuleva lisäkuormitus.

### 12.3.3

#### Kiinteistökohtaisen jätevedenkäsittelyn tehostaminen

Talousjätevesiasetuksen mukaan jätevesien kuormitusta on pääsääntöisesti vähennettävä biologisen hapenkulutuksen osalta 90 %, kokonaisfosforin osalta 85 % ja kokonaistypen osalta 40 % verrattuna käsittelemättömien jätevesien kuormitukseen (4 § 1 momentti). Kunta voi kuitenkin ympäristönsuojelumääräyksillä määrätä alueita, joilla jätevesien käsittelyvaatimukset voivat olla yleisiä vaatimuksia lievempiä. Näillä alueilla

jätevedenkäsittelyn teho tulee olla biologisen hapenkulutuksen osalta vähintään 80 %, kokonaisfosforin osalta vähintään 70 % ja kokonaistypen osalta vähintään 30 % (4 § 2 momentti).

Kunnalliset ympäristönsuojelumääräykset ovat tällä hetkellä voimassa kymmenessä Pohjois-Karjalan kunnassa. Pääsääntöisesti annetuissa ympäristönsuojelumääräyksissä edellytetään 4 §:n 1 momentin mukaista puhdistustehoa ns. tehostetun käsittelyn vyöhykkeillä, joita ovat I ja II-luokan pohjavesialueet ja ns. normaalin käsittelyn vyöhykkeillä, eli ranta-alueilla ja taajaan asutuilla alueilla. Ranta-alueella tarkoitetaan kunnasta riippuen joko 150 metrin tai 100 metrin etäisyyttä rantaviivasta. Pohjavesialueilla lähes poikkeuksetta vaaditaan vesikäymävesien johtamista ensisijaisesti muualle käsiteltäväksi tai johtamista umpisäiliöön. Muutamassa kunnassa voi tapauskohtaisesti saada luvan myös esimerkiksi maasuodattamolle tai pienpuhdistamolle. Niin sanottuja lievennetyn käsittelyn vyöhykkeitä, joissa riittää jätevesien käsittely 4 § 2 momentin vaatimusten mukaisesti ovat kaikki edellä mainittuihin alueisiin kuulumat tomat alueet.

Asetuksen vaatimukset koskevat jo tällä hetkellä uudisrakentamista ja laajennuksia, sekä jätevesijärjestelmien uudistuksia. Vanha järjestelmä tulee kunnostaa asetusten määräysten mukaiseksi vuoden 2013 loppuun mennessä. Kunnallisilla ympäristönsuojelumääräyksillä voidaan tehostamistoimia

vaiheistaa esimerkiksi nopeuttamalla aikataulua erityisen herkillä alueilla, kuten pohjavesialueilla.

Pohjois-Karjalan alueella voimassa olevissa kunnallisissa ympäristönsuojelumääräyksissä on pääsääntöisesti asetettu asetusta tiukempi aikataulu tehostetun käsittelyn vyöhykkeillä. Takaraja vaatimusten saavuttamiseksi vaihtelee vuoden 2008 lopusta vuoden 2012 loppuun. Myös ns. normaalin käsittelyn vyöhykkeille on asetettu suurimmassa osassa kunnista talousjätevesiasetusta tiukempi aikataulu aina vuoden 2010 lopusta eteenpäin. Lievennetyn käsittelyn vyöhykkeillä takaraja on vuoden 2013 loppu. Pohjois-Karjalassa jätevesien käsittelyn tehostaminen koskee 39 000 kiinteistöä. Näistä 16 000 on vesivessallisia omakotitaloja ja 23 000 loma-asuntoja. (Karjalan Maa 27.10.2005.) Toimenpiteiden toteuttaminen asetuksen vaatimusten mukaisesti vähentäisi kiinteistökohtaisista jätevesistä aiheutuvaa hajakuormitusta merkittävästi. Käytännössä puhdistusvaatimukset eivät kuitenkaan todennäköisesti tule kaikilta osin toteutumaan. Esimerkiksi uusien jätevedenkäsittelyjärjestelmien huoltotoimenpiteiden laiminlyöminen voi heikentää järjestelmän toiminnan siten, että järjestelmän uusimisesta ei ole sanottavaa hyötyä. Yleisesti ottaen voidaan talousjätevesiasetuksella kuitenkin arvioida olevan yhdessä maa- ja metsätalouden tiukentuneiden ympäristönsuojelunormien kanssa merkittävä vaikutus hajakuormituksesta syntyviin vesistövaikutuksiin.

## Yhteenveto vaikutuksista

Taulukko 17. Yhteenveto vedenjakelun varmuuden parantamiseksi toteutettavien hankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista.

Toimenpide	Vaikutus
Vesijohtoverkoston yhdistäminen	Vedenjakelun varmuus paranee - ihmisten elinolot paranevat - olosuhteet elinkeinonharjoittamiseen paranevat Verkoston rakentamisen aikaiset vaikutukset - melu ja pöly huonontavat väliaikaisesti ihmisten elinoloja - työkoneiden ja kaivuutyön vuoksi kasvillisuus tallaantuu - väliaikainen maisemahaitta Yhdyslinjasta aiheutuvat pysyvät, paikalliset vaikutukset - mahdollinen pysyvä maisemahaitta - rajoitteet maankäytölle
Uuden vedenottamon rakentaminen	Vedenjakelun varmuus paranee - ihmisten elinolot paranevat - olosuhteet elinkeinonharjoittamiseen paranevat Vedenottamon ja syöttövesijohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset - melu ja pöly huonontavat väliaikaisesti ihmisten elinoloja - työkoneiden ja kaivuutyön vuoksi kasvillisuus tallaantuu - väliaikainen tai pysyvä maisemahaitta Vedenottamon vaikutukset pohjaveteen - mahdollisen pohjaveden pinnan alenemisen vaikutukset - mahdolliset pohjaveden virtaussuunnan muutokset Pohjavesialueelle suojelusuunnitelma - rajoituksia pohjavesialueella harjoitettaville toiminnoille

Taulukko 18. Yhteenveto jätevedenkäsittelyn keskittämiseksi toteutettavien hankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista.

Toimenpide	Vaikutus
Siirtoviemärit	Siirtoviemärin rakentamisen aikaiset vaikutukset - mahdolliset vaikutukset luonnonympäristöön - melu ja pöly - pysyvät tai tilapäiset maisemavaikutukset - mahdollistaa haja-asutusalueiden viemäröimisen siirto - viemäriinjan lähialueilta Siirtoviemärin toiminnan aikaiset vaikutukset - hajun aiheuttamat viihtyvyyshaitat - ympäristöriskit (ylivuodot, putkirikot) - pumppaamoiden energiankulutus
Uuden keskuspuhdistamon rakentaminen	Rakentamisen aikaiset melu- ja pölyhaitat lähialueen asutukselle. Vaikutukset mahdollisiin luonnonsuojelu- tai Natura-alueisiin.
Pienten puhdistamoiden sulkeminen	Suljettavien puhdistamoiden vesistökuormitus loppuu. Purkuvesistöjen veden laatu ja vesistön tila paranee. Vaikutukset lähialueiden ihmisten viihtyvyyteen poistuvat.
Keskuspuhdistamon toiminta	Jätevesikuormitus keskuspuhdistamosta - vesistökuormitus keskuspuhdistamon purkuvesistöön - keskuspuhdistamon purkuvesistön tila heikkenee - mahdollinen typenpoistovelvoite vähentää vesistöön johdettavaa typpikuomitusta Jätevedenpuhdistus tehostuu - vähentää vesistöihin kohdistuvaa kokonaiskuormitusta
Lietteen käsittelyn keskittäminen	Kehittyneemmät lietteiden käsittelymenetelmät - mahdollisuudet hyötykäyttöön paranevat - mahdollinen energian talteenotto mädätyksessä - loppusijoitettavan tuotteen kuljetusmatkat kasvavat

Taulukko 19. Yhteenveto haja-asutusalueen vesihuollon kehittämishankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista.

Toimenpide	Vaikutus
Kiinteistökohtaisen jätevesien käsittelyn tehostaminen	Kuormitus vesistöihin ja pohjavesiin vähenee. Vesistöjen tila paranee.
Keskitetty jäteveden käsittely	Hajakuormitus vesistöihin vähenee Lisää alueen haluttavuutta asuinalueena - maaseudun kehittyminen - yhdyskuntarakenteen hajoaminen (maankäytön suunnittelu, rantarakentaminen lisääntyy, liikenteen päästöt) Kuormitus jätevedenpuhdistamon purkuvesistöön lisääntyy Verkoston rakentamisen aikaiset vaikutukset - melu ja pöly - väliaikainen tai pysyvä maisemahaitta - väliaikainen haitta alueen luonnonympäristölle
Keskitetty vedenhankinta	Vedenhankinnan varmuus paranee - ihmisten elinolot paranevat - paremmat edellytykset elinkeinonharjoittamiseen alueella Alueen haluttavuus asuinalueena lisääntyy - maaseudun kehittyminen - yhdyskuntarakenteen hajoaminen (maankäytön suunnittelu, rantarakentaminen lisääntyy, liikenteen päästöt) Verkoston rakentamisen aikaiset vaikutukset - melu ja pöly - väliaikainen tai pysyvä maisemahaitta - väliaikainen haitta alueen luonnonympäristölle

# 13 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

13.1

## Vedenjakelun varmuuden parantaminen

Uusien vedenottamoiden, syöttövesijohtojen ja yhdyslinjojen rakentamisen vaikutukset ihmisiin voidaan minimoida mm. toteuttamalla vesijohtolinjojen suunnittelu yhteistyössä alueen maanomistajien kanssa, jolloin linjat voidaan toteuttaa mahdollisimman vähän linjojen varsilla olevia toimintoja häiriten. Vedenhankintakäyttöön suunnitelluille pohjavesialueille tulee laatia suojelusuunnitelma, jolla minimoidaan riskit pohjaveden pilaantumisesta.

Vaikutukset luonnonympäristöön voidaan välttää hyödyntämällä uusien vesijohtolinjojen rakentamisessa mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia verkostokäytäviä ja olemassa olevaa asutusrakennetta. Rakentamisessa ja linjauksen suunnittelussa tulee huomioida mahdolliset luonnonsuojelu- ja Natura-alueet siten, että niiden luontoarvoille ei aiheutuisi haittaa. Vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi jättämällä suojavyöhykkeitä ja ajoittamalla rakentaminen talviaikaan. Myös muut suojelukohteet, kuten maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja perinnebiotoopit tulee huomioida tarkemman linjauksen suunnittelussa. Ennen uuden vedenottamon rakentamista tulee arvioida sen vaikutukset läheisyydessä sijaitseville luontoarvoille.

13.2

## Jätevedenkäsittelyn tehostaminen ja keskittäminen

Jätevedenpuhdistamon aiheuttamiin vesistövaikutuksiin voidaan merkittävästi vaikuttaa purkupisteen sijainnilla. Yleensä paras vaihtoehto sijainnille on paikka, jossa jätevedet laimenevat niin tehokkaasti ettei purkuvesistössä havaita vedenlaadun heikkenemistä.

Jätevedenpuhdistamon ja siihen liittyvän lietteenkäsittelyn hajuhaittoihin voidaan vaikuttaa puhdistamon sijoittamisella mahdollisimman kauas asutuksesta. Hajuhaittoja voidaan ehkäistä myös esim. sijoittamalla lietteenkäsittely sisätiloihin, jolloin hajukaasuja voidaan vähentää teknisillä ratkaisuilla.

Siirtoviemäreiden aiheuttamia vaikutuksia ihmisiin voidaan ehkäistä suunnittelemalla linjaus asutus ja muu maankäyttö huomioon ottaen. Esimerkiksi hajuhaittojen vaikutukset ihmisten asumisviihtyvyyteen voidaan ehkäistä sijoittamalla viemäri linja mahdollisimman kauas asutuksesta. Hajuhaittoja voidaan ehkäistä myös erilaisilla teknisillä ratkaisuilla, kuten hajunpoistosuodattimilla.

Jätevedenpuhdistamon suunnittelussa ja toiminnassa tulee ottaa huomioon mahdollisiin häiriötilanteisiin varautuminen. Myös siirtoviemäreiden pumppaamoilla tulee varautua mahdollisiin ylivuotoihin siten, että ylivuoto voidaan johtaa tiettyyn uomaan ja näin minimoida ympäristöhaitat. Pumppaamoiden tulee olla säännöllisen valvonnan alaisia, jotta häiriötilanteet havaitaan mahdollisimman nopeasti.

Vesihuoltolinjan luontoon kohdistuvien ympäristövaikutusten ehkäisy on käsitelty kappaleessa 13.1.

13.3

## Haja-asutusalueen vesihuollon kehittäminen

Haja-asutusalueen vesihuoltoverkostojen rakentamisen merkittävin haitallinen ympäristövaikutus on verkostojen rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset luontoon. Vesihuoltolinjan luontoon kohdistuvien ympäristövaikutusten ehkäisy on käsitelty kappaleessa 13.1.

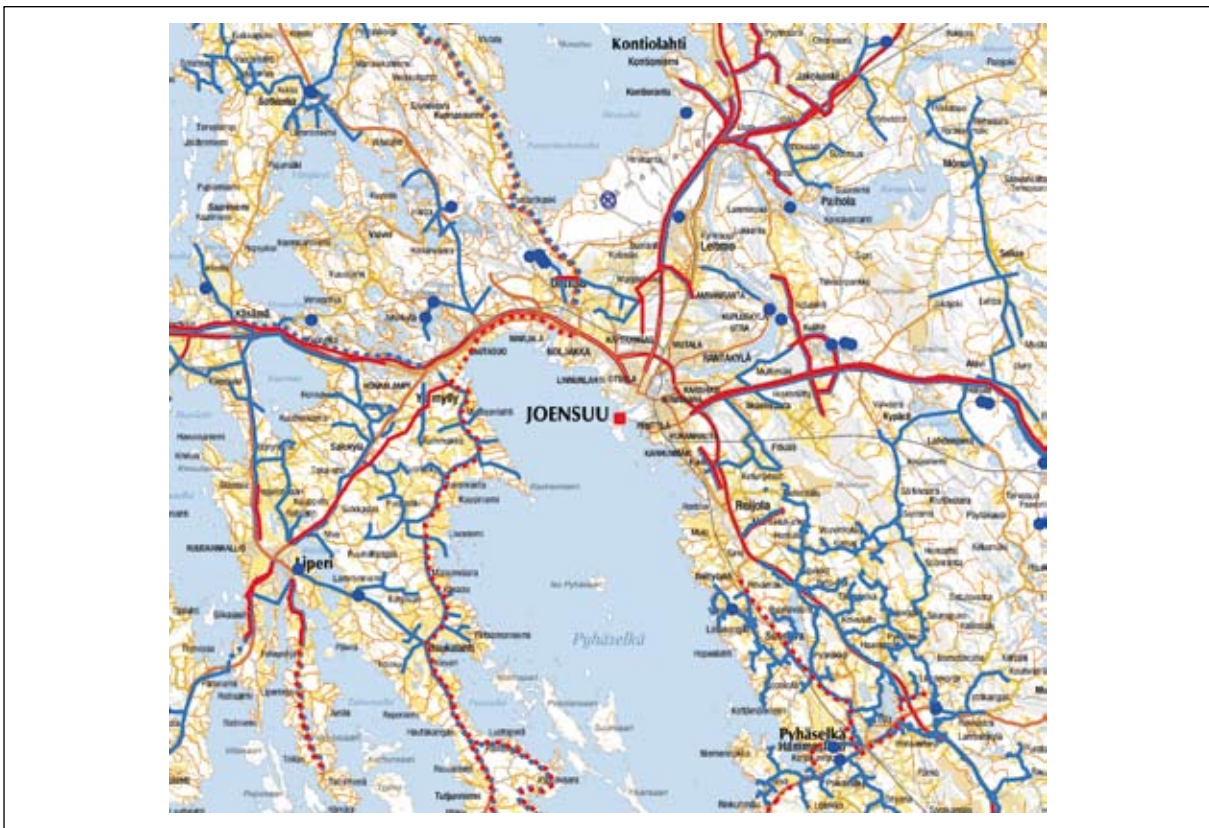


## 14 Vaikutusten seuranta

SOVA-lain 12 §:ssä on säädetty, että suunnitelmasta tai ohjelmasta vastaavan viranomaisen on huolehdittava siitä, että ympäristöarvioinnin piiriin kuuluvien suunnitelmien ja ohjelmien toteuttamista ja siitä aiheutuvia merkittäviä ympäristövaikutuksia seurataan siten, että voidaan ryhtyä tarvittaessa toimenpiteisiin ympäristöhaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi.

Vesihuollon kehittämissuunnitelmaan sisältyvien hankkeiden tarkempi ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan yksityiskohtaisten hankesuunnitelmien yhteydessä hankkeen toteuttajan toimesta. Valtion vesihuoltotyönä toteutettavien hankkeiden, kuten runkolinjojen edellytyksenä on yksityiskohtaisesti toteutettu ympäristövaikutusten arviointi.

Viranomaisten keinoja vesihuoltohankkeiden ympäristövaikutusten seuraamiseksi ovat etenkin jätevedenpuhdistamoilta vaadittavat lupakäsittelyt ja mahdolliset YVA-menettelyt. Myös kapasiteetiltaan yli 250 m<sup>3</sup>/d pohjavedenottamon rakentaminen vaatii ympäristölupaviraston luvan. Ympäristöluvassa viranomaisen asettaa toiminnanharjoittajalle määräyksen ympäristövaikutusten seurannasta. Valtion rahoituksella toteutettavien hankkeiden osalta ympäristökeskus valvoo, että hankkeen toteuttaja on arvioinut hankkeen ympäristövaikutukset ja hanke ei aiheuta merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.





## LÄHTEET

- Ahtiainen, M. 2006. Pohjois-Karjalan TE-keskus. Sähköpostitiedonanto TE-keskuksen avustusvaihtoehtoista vesihuolto-hankkeille. 9.6.2006.
- Eloranta, P. 1984. Levät ja korkeammat vesikasvit vesiekosysteemin tilamuuttujina. – Teoksessa: Kylä-Harakka, T. ja Heinonen, P. (toim.), Vesiensuojelun tavoitteiden asettaminen. Helsinki. 138 s.
- Hahto, M. 2005. Vesihuollon toimintaympäristön tulevaisuus/ Luovien muutosten virrassa. Länsi-Suomen ympäristökeskus, Vaasa. Alueelliset ympäristöjulkaisut 405. s. 44.
- HE 84/1999 Hallituksen esitys Eduskunnalle ympäristönsuojelu- ja vesilainsäädännön uudistamiseksi. Saatavilla [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi).
- HE 85/2000 Hallituksen esitys Eduskunnalle vesihuoltolainsäädännön uudistamiseksi. Saatavilla [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi).
- HE 19/2004 Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi vesihuollon tukemisesta. Saatavilla [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi).
- Harmaajärvi, Irmeli. Huhdanmäki, Aimo. Lahti, Pekka. 2001. Yhdyskuntarakenne ja kasvihuonekaasupäästöt. Suomen ympäristö 522. Ympäristöministeriö. Helsinki.
- Heiskanen, A. 1998. Jätevedenpuhdistamon ainetaselaskelma Joensuun Kuhasalon puhdistamolla 1997. Mikkelin ammatti-korkeakoulu.
- Heiskanen, A. 1999. Viemärit 2020-projekti Pohjois-Karjalassa. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu. Alueelliset ympäristöjulkaisut 109.
- Helminen, V. ja Ristimäki, M. 2007. Kaupunkiseutujen haja-asutusalueen väestömuutokset Suomessa 1985–2005. Ympäristöministeriö. Suomen Ympäristö 9/2007.
- Huuskonen, H. (toim.) 2003. Pielisjoen ja Pyhäselän velvoitetarkkailu 1982–2002. Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitoksen raportteja N:o 4/2003.
- Kiuru, H., Laukkanen, R., Heinonen, T., Kajosaari, E., Lakso, E., Tuhkanen, T., Viitasaari, M., ja Karttunen, E. 2003. RIL 124-1 Vesihuolto 1. RIL (Suomen rakennusinsinöörien liitto), Helsinki. s. 555.
- Korkka-Niemi, K., Sipilä, A., Hatva, T., Hiisvirta, L., Lahti, K. ja Alfthan, G. 1993. Valtakunnallinen kaivovesitutkimus. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallitus, Sosiaali- ja terveysministeriö. Vesi- ja ympäristöhallituksen julkaisuja. Sarja A 146.
- Kärkkäinen, J. 1997. Pohjois-Karjalan vesihuollon yleissuunnitelma. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu. Alueelliset ympäristöjulkaisut 36. s. 19–20.
- Lahermo, P., Tarvainen, T., Hatakka, T., Backman, B., Juntunen, R., Kortelainen, N., Lakomaa, T., Nikkarinen, M., Vesterbacka, P., Väisänen, U. ja Suomela, P. 2002. Tuhat kaivoa – Suomen kaivovesien fysikaalis-kemiallinen laatu vuonna 1999. Geologian tutkimuskeskuksen tutkimusraportti nro 155. Espoo.
- MMM. 2005. Vesihuollon erityistilannetyöryhmän loppuraportti. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriö. Työryhmämuistio MMM 2005:7.
- MMM, Elintarvike- ja terveysosasto. 2005. Maa- ja metsätalousministeriön ja Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen ohje maataloudessa käytettävälle puhdistamolietteelle. 17.6.2005. MMMELO 2915/835/2005.
- MMM. 2006. Vesihuoltolaitosten varmuusluokitus/ Ohje vesihuoltolaitosten varmuusluokituksen tekoon 3.5.2006 (Liite). 217/06/2006.
- Muhonen, A. 2006. Ympäristöasioiden vastaava, Savo-Karjalan tiepiiri. Sähköpostitiedonanto Savo-Karjalan tiepiirin alueella tehdyistä pohjavesisuojauksista. 20.6.2006.
- Pietiläinen, O-P. ja Niinioja, R. 1998. Typpi ja fosfori Pyhäselän rehevöitymisen säätelijöinä. Suomen ympäristö 189.
- PIR (Pirkanmaan ympäristökeskus). 2004. Pirkanmaan alueellinen vesihuollon kehittämissuunnitelma. Vaihe I. Tampere. Alueelliset ympäristöjulkaisut 351.
- PIR (Pirkanmaan ympäristökeskus). 2006. Pirkanmaan vesihuollon kehittämissuunnitelma. Vaihe II. Tampere. Alueelliset ympäristöjulkaisut 411.
- Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. 2004. Joensuun ydinkaupunkiseudun palvelu- ja rakenneselvitys.
- Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. 2000. Polkuja tulevaisuuteen, Pohjois-Karjalan ympäristöohjelma vuoteen 2010. Joensuu.
- Rintala, J., Hyvärinen, V., Illmer, K., Nylander, E., Pulkkinen, P., Rantala, P. ja Siirto, P. 2007. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämistä – Taustaselvitys. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2007.
- Savo-Karjalan vesi- ja ympäristösuunnittelu Oy. 2007. Liperin kunta. Haja-asutusalueen vesihuollon yleissuunnitelma.
- Sierla, J. 2006. MMM. Avauspuheenvuoro vesihuollon erityistilanteisiin varautumisen teemapäivillä. Helsinki, 11.5.2006.
- Suomen Kaupunkiliitto, Suomen kunnallisliitto. 1993. Erityistilanteiden vesihuolto. Helsinki.
- Suunnittelukeskus Oy 2006. Joensuun vesi, Kuhasalon jätevedenpuhdistamo, prosessiselvitys
- Tolvanen, J. P., Kaatra, K. ja Maunula, M. 2002. Vesihuoltolakiopas. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriö. MMM:n julkaisuja 1/2002.
- Vikman, H. ja Arosilta, A. (toim.). 2006. Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen. Helsinki. Ympäristöopas 128.
- Vikman, H. ja Santala, E. 2001. Vesihuollon alueellinen yleissuunnittelu. Helsinki. Ympäristöopas 88.
- VVY. 2002. Vesihuoltolaitosten tavoitteet ja suuntaviivat vuoteen 2020. Saatavilla <http://www.vvy.fi/vvy/strategia.doc>. Viitattu 3.4.2006.

## Kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmat

Enon kunnan vesihuolto. Kehittämissuunnitelma 20.1.2004.  
Ilomantsin kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma. 2004.  
Joensuun kaupungin ja ympäristökuntien vesihuollon alueellinen kehittämissuunnitelma.  
Kiihtelysvaaran kunta, Kontiolahden kunta, Liperin kunta,  
Pyhäselän kunta, Joensuun kaupunki. 2001.  
Joensuun ja ympäristökuntien vesihuollon kehittämissuunnitelma, Tiivistelmä. 2002.  
Juuan kunta. Vesihuollon kehittämissuunnitelma. 4.5.2004.  
Kesälahden ja Uukuniemen kuntien vesihuollon alueellinen kehittämissuunnitelma. 9.10.2003.  
Kiteen kaupunki. Vesihuollon kehittämissuunnitelma. 15.2.2004.  
Kontiolahden kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma. 2005.  
Lieksan kaupunki. Vesihuollon kehittämissuunnitelma. 4.5.2004.  
Nurmeksien kaupunki. Vesihuollon kehittämissuunnitelma. 4.5.2004.  
Outokummun kaupunki. Vesihuollon kehittämissuunnitelma. 20.4.2004.  
Polvijärven kunta. Vesihuollon kehittämissuunnitelma. 5.5.2004.  
Rääkkylän kunta. Vesihuollon kehittämissuunnitelma. 23.1.2004.  
Tohmajärven kunta. Vesihuollon kehittämissuunnitelma. 16.2.2004.  
Tuupovaaran kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma. 2003.  
Valtimon kunta. Vesihuollon kehittämissuunnitelma 16.6.2004.  
Värtsilän kunta. Vesihuollon kehittämissuunnitelma. 3.2.2004.

**Liite I. Taulukko vesihuollon alueellisesta yhteistyöstä Pohjois-Karjalassa.**

Kunta	Yhteistyö vedenhankinnassa	Yhteistyö jäteveden ja lietteen käsittelyssä
Eno	Enossa vedensaannin turvaamiseksi on rakennettu yhdysputki Kuusojan vedenottamoon, mikä on Kontiolahden ja Enon kuntien yhteinen vedenottamo.	
Ilomantsi		
Joensuu	Joensuun vesi toimittaa vettä Kontiolahden kuntaan ja myös Pyhäselän kuntaan on mahdollisuus toimittaa vettä.  Kiihtelysvaaran verkosto on yhteydessä Tohmajärven verkostoon. Poikkeustilanteissa vettä voidaan johtaa kunnasta toiseen noin 400 m <sup>3</sup> /d.	Joensuun kaupungin Kuhasalon jätevedenpuhdistamolla käsitellään Joensuun jätevesien lisäksi myös Kontiolahden viemäroityjen alueiden ja Pyhäselän kunnan Reijolan ja Niittylahden alueiden jätevedet.
Juuka	Martonvaaran vesiosuuskunta on sekä Juuan, että Polvijärven kunnan alueilla. Veden toimitamissuunta ainoastaan Polvijärveltä Juukaan.	
Kesälahti	Kesälahti ja Kitee toimivat yhteistyössä Kesälahden pohjoisosan vesijohtoverkon rakentamisessa.  Keski-Karjalan läntinen vesiosuuskunta on sekä Kesälahden, että Kiteen kunnan puolella. Vesi tulee Kesälahdesta.	
Kitee	Kiteen Palo-ojan vesiosuuskunnan verkosto on yhteydessä Tohmajärven verkostoon. Poikkeustilanteissa vettä voidaan johtaa kunnasta toiseen noin 400 m <sup>3</sup> /d.  Keski-Karjalan läntinen vesiosuuskunta on sekä Kiteen, että Kesälahden kunnan puolella. Vesi tulee Kesälahdesta.	
Kontiolahti	Joensuun vesi toimittaa vettä Kontiolahdelle.  Kontiolahdella ja Enolla on yhteinen vedenottamo (Kuusoja).	Kontiolahden viemäroityjen alueiden jätevedet käsitellään Joensuun kaupungin Kuhasalon jätevedenpuhdistamolla
Lieksa	Lieksalla ja Nurmeksella on yhteistyötä mm. vesihuollon suunnittelussa ja kalustossa.	
Liperi	Suvisrannan vesiosuuskunta ulottuu Liperin ja Outokummun alueelle. Verkosto ei kuitenkaan ole yhteydessä Outokummussa toimiviin vesihuoltolaitosten verkostoihin.	

LIITE 1/2

Kunta	Yhteistyö vedenhankinnassa	Yhteistyö jäteveden ja lietteen käsittelyssä
Nurmes	Nurmeksella on yhteistyötä Lieksan kanssa mm. vesihuollon suunnittelussa ja kalustossa.	Nurmeksen kaupungin jätevedenpuhdistamolla puhdistetaan myös Valtimon jätevedet.  Nurmes hoitaa Valtimon verkostojen puhdistuksen tarvittaessa.
Outokumpu	Itä-Outokummun vesiosuuskunnan ja Polvijärven eteläisen vesiosuuskunnan verkostot ovat yhteydessä toisiinsa. Vettä voi mennä molempiin suuntiin.  Suvisrannan vesiosuuskunta ulottuu Outokummun ja Liperin alueelle. Verkosto ei kuitenkaan ole yhteydessä Outokummussa toimiviin vesihuoltolaitosten verkostoihin.	
Polvijärvi	Martonvaaran vesiosuuskunta on sekä Juuan, että Polvijärven kunnan alueilla. Veden toimittamisuunta ainoastaan Polvijärveltä Juukaan.  Itä-Outokummun vesiosuuskunnan ja Polvijärven eteläisen vesiosuuskunnan verkostot ovat yhteydessä toisiinsa. Vettä voi mennä molempiin suuntiin.	
Pyhäselkä	Pyhäselän kuntaan on mahdollista toimittaa vettä Joensuusta.	Pyhäselän kunnan Reijolan ja Niittylahden alueiden jätevedet käsitellään Joensuun Kuhasalon jätevedenpuhdistamolla.
Rääkkylä		
Tohmajärvi	Tohmajärven verkosto on yhteydessä Kiteen Palo-ojan vesiosuuskunnan verkostoon ja pohjoisessa Kiihtelysvaaran verkostoon. Poikkeustilanteessa vettä voidaan johtaa kunnasta toiseen noin 400 m <sup>3</sup> /d.	
Valtimo		Valtimo johtaa jätevedet Nurmeksen kaupungin jätevedenpuhdistamolle. Nurmes hoitaa Valtimon verkostojen puhdistuksen tarvittaessa.

## LIITE 2

**Liite 2. Pohjois-Karjalan kuntien jätevesimäärät ja ennustetut jätevesimäärät vuosille 2010 ja 2020. Ennusteina on käytetty ensisijaisesti kuntien omia ennusteita jäteveden ja jätevesilietteen määrästä. Mikäli kunta ei ole antanut liittyjä määräästä ennustetta, on liittyjä määrän (ja siten jätevesimäärän) oletettu säilyvän nykyisellään.**

Kunta	Jätevesimäärä m <sup>3</sup> /d	Jätevesimäärä v. 2010	Jätevesimäärä v.2020
Eno	1 062	1 062*	1 062*
Ilomantsi	1 112	960	960
Joensuu	13 522	13 272	13 655
Juuka	810	960	1 040
Kesälahti	258	258*	258*
Kitee	1 280	1 100	1 110
Kontiolahti	1 124	1 282	1 391
Lieksa	2 640	2 640*	2 640*
Liperi	1 640	1 700	1 900
Nurmes	1 525	1 840	1 840
Outokumpu	1 885	2 150	2 150
Polvijärvi	380	380*	380*
Pyhäselkä	739	837	905
Rääkkylä	170	170*	170*
Tohmajärvi	622	712	753
Valtimo	210	205	186
Yhteensä	28 979	25 018	25 890

\*Kunnasta ei ole annettu ennustetta jätevesi-, eikä liittyjä määräästä, joten jätevesimäärän on oletettu säilyvän ennallaan.

**Liite 3. Taulukko Pohjois-Karjalan vesihuoltohankkeista ja niiden kustannusarvioista toteutusaikataulun mukaan jaoteltuina. Mahdolliset kuntien yhteistyöhankkeet ja niiden kustannukset on esitetty vain yhden kunnan kohdalla, jotta kustannukset eivät kertaannu.**

Vuoteen 2010 mennessä toteutettavat hankkeet		
Kunta	Toimenpide	Kustannusarvio €
Eno	Ahvenisen alueen vesijohto- ja viemäriverkoston rakentaminen ja siirtoviemärin rakentaminen Ahveniselta Ukkolaan.	860 000
	Asemanseudun viemärointi, asema-kaava-alueita.	300 000
	Vesijohto- ja viemäriverkoston saneeraus.	
Ilomantsi	Mekrijärven alueen vesihuollon rakentaminen.	250 000
	Siirtoviemärin rakentaminen Putkelasta kirkonkylälle.	350 000
	Kurenkankaan alueen viemärointi.	20 000
	Markunvaaran alueen viemärointi.	20 000
	Viemäriverkon saneeraus.	120 000
	Vesijohtoverkoston saneeraus.	40 000
Joensuu	Uuden vedenottamon rakentaminen Jaamankankaalle yhteistyössä Kontiolahden kunnan kanssa ja yhdyslinjan rakentaminen vedenottamolta Lykynvaaraan.	1 500 000
	Yhdysvesijohdon rakentaminen Kerolankankaan vedenottamolta Erolanniemeen.	450 000
	Uuden alkalointilaitoksen rakentaminen Heinävaaralle.	550 000
	Vesijohto- ja viemäriverkoston rakentaminen Pilkkö – Puntarikoski – Kunnasniemi – Huhmari alueelle (Joensuun, Kontiolahden, Liperin ja Polvijärven kuntien yhteistyöhanke).	5 600 000
	Alavin viemärointi.	680 000
	liksenvaaran viemärointi.	1 000 000
Juuka	Taivaanpankon vedenottamon tehostaminen.	200 000
	Nunnanlahden taajaman viemärointi.	200 000
	Vesi- ja viemäriverkoston saneeraus.	50 000

Jatkuu seuraavalla sivulla

LIITE 3/2

Kunta	Toimenpide	Kustannusarvio €
Kesälahti	Uuden vedenottamon rakentaminen Marjoniemenkankaalle.	240 000
	Vesijohto- ja viemäriverkoston rakentaminen Marjoniemenkankaalta kirkonkylän verkostoon.	700 000
	Johtohaarojen rakentaminen Marjoniemi – Kirkonkylä -linjasta Pöllälänniemeen ja Lentteenniemeen.	250 000
	Vesijohtoverkoston laajentaminen kirkonkylältä Piikkeensalmeen.	100 000
	Vesijohtoverkoston laajentaminen Purujärveltä Kermolan kautta Rajavaaraan.	182 000
	Viemäriverkoston laajentaminen Salokylästä Villalaan.	600 000
	Kesälähden jätevedenpuhdistamon tehostaminen mm. selkeytysaltaalla	275 000
	Mäntyranan vedenottamon alkaloinnin saneeraus (painesuodattimet)	50 000
	Kitee	Viemäriverkoston saneeraus
Yhdysvesijohdon rakentaminen Rääkkylän verkostoon Salokylä – Pötsönlahti ja Kiteen Muljulan vok:n välillä		93 600
Vesijohto- ja viemäriverkoston laajentaminen Papinniemen ja Tasapään alueille		2 500 000
Yhdysvesijohdon rakentaminen Tohmajärven verkostoon		108 500
Vedenottamoiden alkaloinnin saneeraus		300 000
Palo-ojan vesiosuuskunnan verkoston yhdistäminen yhdysvesijohdolla (+siirtoviemäri) Kiteen vesikunnan verkostoon		182 000
Palo-oja – Taipale yhdysvesijohdon ja siirtoviemäriin rakentaminen, Taipaleen vesi- ja viemärijohdot		230 000
Kiteen keskustaajaman jätevedenpuhdistamon peruskorjaus		700 000

Jatkuu seuraavalla sivulla

LIITE 3/3

Kunta	Toimenpide	Kustannusarvio €
Kontiolahti	Uuden vedenottamon rakentaminen Jaamankankaan pohjavesialueelle yhteistyössä Joensuun veden kanssa, ks. Kustannukset Joensuun kohdalla sisältävät myös Kontiolahden osuuden.	
	Vesijohto- ja viemäriverkoston rakentaminen Pilkkö – Puntarikoski – Kunnasniemi – Huhmari alueelle (Joensuun, Kontiolahden, Liperin ja Polvijärven kuntien yhteistyöhanke, kustannukset Joensuun kohdalla).	
	Lehmonsuon alueen viemärointi.	65 000
	Asemanseudun viemärointi.	100 000
	Jokirannan alueen viemärointi.	310 000
	Pielisjoen varsi Kylmäoja – Kuurna vesijohto ja viemäriverkosto.	170 000
	Valkealammen pohjoispuolen vesijohto ja viemäriverkosto.	200 000
	Paiholan ranta-alue – Kuurna vesijohto- ja viemäriverkosto.	120 000
	Kontioniemen pohjois-osan länsirannan vesijohto- ja viemäriverkosto	90 000
	Ohonvaaran vesijohtoverkosto (Jakokosken vok).	115 000
	Tiittalantien pohjois-osan (Selkie) vesijohtoverkosto.	100 000
	Yäkatajavaaran vesijohtoverkosto (Varparanta).	100 000
	Suoniemen (Paihola) viemärointi.	100 000
	Höytiäisen kanavan rannan (Onttola) viemärointi.	60 000
Lieksa	Vesi- ja viemäriverkoston saneeraus vuosittain.	450 000
	Uuden kaivon rakentaminen Ruunaan vedenottamolle.	50 000
	Ruunaan vedenkäsittelylaitoksen alkaloinnin saneeraus.	150 000
	Niitty – Jamali – Vartialan vesijohdot ja viemärointi.	405 000
	Surpeenvaaran kaava-alueen vesijohdot ja viemärointi	600 000
	Kolin vesi- ja viemäriverkoston laajentaminen.	450 000
	Uuden vedenottamon rakentaminen Kolille.	100 000

Jatkuu seuraavalla sivulla



LIITE 3/4

Kunta	Toimenpide	Kustannusarvio €	
Liperi	Vesijohto- ja viemäriverkoston rakentaminen Pilikko – Puntarikoski – Kunnasniemi – Huhmari alueelle (Joensuun, Kontiolahden, Liperin ja Polvijärven kuntien yhteistyöhanke, kustannukset Joensuun kohdalla).		
	Siirtoviemärin rakentaminen välille Ylämylly – Joensuu.	1 800 000	
	Tutjunniemen alueen vesihuolto.	2 500 000	
	Vesi- ja viemäriverkoston rakentaminen Liperinsaloon.	700 000	
	Käsämän alueen viemäröinti, vaihe I.	1 000 000	
	Härkinvaaran vesiyhtiön viemäröinti.	1 200 000	
	Salokylän viemäröinti, vaihe I.	1 000 000	
	Mattisenlahti – Puromäki viemäröinti, vaihe I.	1 000 000	
Nurmes	Vesijohto- ja viemäriverkoston saneeraaminen.	910 000	
	Ylikylän viemäröinti ja siirtoviemärin ja yhdysvesijohdon rakentaminen Ylikylältä Nurmeksen keskustaan, Puiroonkankaan viemäröinti, sekä Tervapuro – Kohisevan vesi- ja viemärijohdot.	1 950 000	
	Vesi- ja viemäriverkoston rakentaminen Jokikylän ja Vanhakylän alueelle ja Yhdysvesijohdon rakentaminen Valtimoon.	935 000	
	Vinkerrannan viemäröinti.	266 000	
	Jätevedenpumppaamoiden saneeraus.	115 000	
	Pitkänmäen vedenkäsittelylaitoksen laajennus.	60 000	
	Outokumpu	Uuden vedenottamon rakentaminen Karsikkolammelle + Siirtovesilinja.	330 000
		Vesijohtoverkoston rakentaminen Joutenlammientien varren alueelle.	50 000
Vesijohtoverkoston rakentaminen Myhkylänkylän alueelle.		100 000	
Vesijohtoverkoston rakentaminen Murtoniemen alueelle.		150 000	
Vesijohtoverkoston rakentaminen Vekarusniementien varren alueelle.		100 000	
Viemäriverkoston saneeraaminen.			

Jatkuu seuraavalla sivulla

LIITE 3/5

Kunta	Toimenpide	Kustannusarvio €
Polvijärvi	Vesijohto- ja viemäriverkoston rakentaminen Pilkko – Puntarikoski – Kunnasniemi – Huhmari alueelle (Joensuun, Kontiolahden, Liperin ja Polvijärven kuntien yhteistyöhanke, kustannukset Joensuun kohdalla).	
	Viemäriverkoston laajentaminen Räiskyn alueelle.	100 000
	vesi- ja viemäriverkoston laajentaminen Jyrin alueelle.	150 000
	Viemäriverkoston laajentaminen Haavikonmäen alueelle.	80 000
	Sotkuman alueen viemäriverkoston laajentaminen.	300 000
Pyhäselkä	Mansikka-ahon alueen viemärointi (Kaukolan viemäriosuuskunta).	33 000
	Vedenottamoiden saneeraus.	580 000
Rääkkylä	Yhdysvesijohdon rakentaminen Kiteen Muljulan vesiosuuskunnan verkostoon.	131 000
	Yhdysvesijohdon rakentaminen Oravisalo – Roukaniemi -välille Liperiin.	103 000
	Vesi- ja viemäriverkoston rakentaminen Vuoniemeen.	88 000
	Kompakan ja Niemisen alueiden viemärointi ja jätevedenkäsittely.	200 000
	Rasivaaran viemäriverkoston saneeraus ja laajentaminen ja pienpuhdistamon (tai siirtoviemäri) rakentaminen.	244 000
	Vänskänniemen viemärointi ja vesijohdot.	168 000
Tohmajärvi	Yhdysvesijohdon rakentaminen Värtsilän verkostoon välillä Kaurila – Niirala.	248 000
	Uusi-Värtsilä – Kemie siirtoviemäriin rakentaminen.	680 000
	Akkalan ja Riikolan alueiden viemärointi ja siirtoviemäri kunnan verkostoon.	267 000
	Purtovaaran alueen viemärointi, runkojohdot.	300 000
	Patsolan alueen viemärointi.	150 000
	Yhdysvesijohdon ja siirtoviemäriin rakentaminen Värtsilään välillä Kaurila – Niirala.	155 000
	viemäriverkoston kunnostus	

Jatkuu seuraavalla sivulla

LIITE 3/6

Kunta	Toimenpide	Kustannusarvio €
Valtimo	Vesijohtoverkoston rakentaminen silmukaksi Valtimon eteläpuolisessa verkostossa	85 000
	Juposärkän viemärointi	172 000
	Vesi- ja viemäriverkoston saneeraus	150 000
	Karhunpään alueen viemärointi	1 000 000
	Ylä-Valtimon alueen viemärointi	800 000
	Yhdysvesijohto Nurmekseen (yhteistyöhanke, ks. kustannukset Nurmeksen kohdalta)	
	Yhteensä	42 786 000
Kunta	Toimenpide	Kustannusarvio €
Eno	Alajoen alueen viemärointi	200 000
	Eno – Uimaharju siirtoviemäri	1 300 000
Kitee	Säkrijärven vesijohtoverkoston rakentaminen	94 000
	Kiteen keskustaajaman jätevedenpuhdistamon peruskorjaus	700 000
Kontiolahti	Varparannan alueen viemärointi	700 000
	Halla-ahon (Onttola) viemärointi	50 000
Lieksa	Ruunaan vedenkäsittelylaitoksen alkaloinnin saneeraus	150 000
	Mätäsvaaran ja Viekin viemärointi	454 000
	Lamminkylä vesijohdot ja viemärointi	621 000
Liperi	Roukalahden alueen viemärointi	2 000 000
	Salokylän viemärointi, vaihe II	1 000 000
	Mattisenlahti – Puromäki viemärointi, vaihe II	1 000 000
	Vaivion alueen viemärointi	700 000
	Viininrannan vesiyhtiön viemärointi	300 000
	Käsämän viemärointi, vaihe II	1 000 000
	Mattisenlahden vesiyhtiön viemäri	75 000
	Papusensaaren viemäri	100 000
Nurmes	Jätevedenpuhdistamon etuselkeytyksen saneeraus	150 000

Jatkuu seuraavalla sivulla

LIITE 3/7

Kunta	Toimenpide	Kustannusarvio €
Polvijärvi	Viemäriverkoston laajentaminen Kuorevaaran tien varren alueelle	200 000
	Hukkalan alueen vesijohto	350 000
	Viitalahden alueen vesijohto	50 000
	Kirkkojoen alueen viemäröinti ja yhdysesijohto Polvijärven eteläiseen vesiosuuskuntaan	120 000
	Martikkalanniemen alueen vesijohto	50 000
	Jängänniemen alueen vesijohto	100 000
	Lahtolahden alueen vesijohto	90 000
Pyhäselkä	Lähdekorven teollisuusalueen viemäröinti	200 000
	Siirtoviemärin rakentaminen Hammaslahdelta Niittylahteen	820 000
Tohmajärvi	Valkealammen vedenottamon syöttöjohtojen saneeraus	300 000
	Kemien jätevedenpuhdistamon kunnostus	800 000
	Teollisuusalueen vesihuolto	60 000
	Yhteensä	13 734 000
Suunnittelukaudella (vuoteen 2020 mennessä) toteutettavat hankkeet, mutta joiden toteutusaikataulu on vielä avoin		
Kunta	Toimenpide	Kustannusarvio €
Juuka	Kirkkoniemen vesijohdot ja viemäröinti	202 000
	Karjalan vesijohdot ja viemäröinti	53 000
	Retulahden vesijohdot ja viemäröinti	159 000
	Kyyrölän vesijohdot ja viemäröinti	156 000
	Haaparannan vesijohdot ja viemäröinti	76 000
	Mattilan vesijohdot	182 000
	Niemelän vesijohdot ja viemäröinti	243 000
	Ahmovaaran ja Martovaaran verkostojen yhdistäminen	105 000

Jatkuu seuraavalla sivulla

LIITE 3/8

Kunta	Toimenpide	Kustannusarvio €
Lieksa	Viitakosken vesijohdot	384 000
	Vuonislahden viemäröinti	464 900
	Tienuun ja Märäjälahden vesijohdot ja viemäröinti	870 000
	Ala-Kelvän vesijohdot ja viemäröinti	200 000
	Vesi- ja viemäriverkoston rakentaminen Vuonisjärven alueelle	350 000
	Nurmijärven viemäröinti	501 000
	Pankajärven vesijohdot	319 000
	Kannelkoski – Savolanvaara – Murto-vaara vesijohdot	1 044 000
Liperi	Leppilammen alueen viemäröinti	700 000
	Sulkaman alueen viemäröinti	1 000 000
	Komperon alueen viemäröinti	1 600 000
	Kaatamon alueen viemäröinti	650 000
	Reposärkän alueen viemäröinti	300 000
	Mattisenlajden ulkoseitsikon viemäröinti	100 000
	Taipaleen – Jokirannan viemäröinti	80 000
	Piiroisenpellon viemäröinti	130 000
	Kallio – Selkäranta viemäröinti	75 000
	Kallioniemen viemäröinti	110 000
	Peltolan viemäröinti	120 000
	Leppälahden viemäröinti	180 000
Nurmes	Lipinlahden viemäröinti	200 000
Outokumpu	Vesi- ja viemäriverkoston rakentaminen Pitkäänniemeeseen	250 000
Polvijärvi	Uuden jätevedenpuhdistamon rakentaminen kirkonkylälle, mikäli jätevesiä ei johdeta Joensuuhun	1 200 000
Rääkkylä	Uuden vedenottamon rakentaminen Piimälahden alueelle	60 000
Tohmajärvi	Yhdysvesijohdon rakentaminen Kiiteen verkostoon Riikolasta	172 000
	Onkamo – Purtovaara vesijohtoverkoston rakentaminen	248 000
	Yhdysvesijohdon rakentaminen Värtsilän verkostoon välillä Saario – Pykälävaara	93 000
	Yhteensä	12 577 000

#### Liite 4. Suunnitelmassa olevat vesihuoltohankkeet hankeryhmittäin ja seutukunnittain jaoteltuina.

(Kiireellisyysluokka I: vuoteen 2010 mennessä toteutettava hanke,  
Kiireellisyysluokka II: vuosina 2010–2015 toteutettava hanke,  
Kiireellisyys-luokka III: Suunnittelukauden aikana toteutettava hanke, mutta ajankohta vielä avoin).

Hankkeet haja-asutuksen vesihuollon kehittämiseksi Pielisen-Karjalan seutukunnassa			
Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Juuka	Kirkkoniemen vesijohdot ja viemäröinti.	III	202 000
	Karjalan vesijohdot ja viemäröinti.	III	53 000
	Retulahden vesijohdot ja viemäröinti.	III	159 000
	Kyyrölän vesijohdot ja viemäröinti.	III	156 000
	Haaparannan vesijohdot ja viemäröinti.	III	76 000
	Mattilan vesijohdot.	III	183 000
	Niemelän vesijohdot ja viemäröinti.	III	243 000
	Ahmovaaran ja Martovaaran verkostojen yhdistäminen.	III	105 000
		Yhteensä	1 177 000
Lieksa	Niitty – Jamali – Vartialan vesijohdot ja viemäröinti	I	405 000
	Kolin vesi- ja viemäriverkoston laajentaminen.	I	464 000
	Vuonislahden viemäröinti.	III	465 000
	Tiensuun ja Märjälälahden vesijohdot ja viemäröinti.	III	870 000
	Ala-Kelvän vesijohdot ja viemäröinti.	III	200 000
	Vesi- ja viemäriverkoston rakentaminen Vuonisjärven alueelle.	III	350 000
	Mätäsvaaran ja Viekin viemäröinti.	II	454 000
	Nurmijärven viemäröinti.	III	501 000
	Lamminkylä vesijohdot ja viemäröinti.	II	621 000
	Pankajärven vesijohdot.	III	319 000
	Viitakosken vesijohdot.	III	384 000
			Yhteensä
Nurmes	Ylikylän viemäröinti ja siirtoviemärin ja yhdysvesijohdon rakentaminen Ylikylältä Nurmeksen keskusta, Puiroonkankaan viemäröinti, sekä Tervapuro – Kohisevan vesi- ja viemärijohdot.	I	1 950 000
	Vesi- ja viemäriverkoston rakentaminen Jokikylän ja Vanhakylän alueelle ja Yhdysvesijohdon rakentaminen Valtimoon.	I	935 000
	Lipinlahden viemäröinti.	III	200 000
	Vinkerrannan viemäröinti.	I	266 000
		Yhteensä	3 351 000

Jatkuu seuraavalla sivulla

## LIITE 4/2

Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Valtimo	Juposärkän viemärointi.	I	172 000
	Karhunpään alueen viemärointi.	I	1 000 000
	Ylä-Valtimon alueen viemärointi.	I	800 000
		Yhteensä	1 972 000
	Koko seutukunta	Yhteensä	12 577 000
<b>Hankkeet haja-asutuksen vesihuollon kehittämiseksi Joensuun seutukunnassa</b>			
Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Eno	Ahvenisen alueen vesijohto- ja viemäriverkoston rakentaminen ja siirtoviemäriin rakentaminen Ahveniselta Ukkolaan.	I	860 000
	Alajoen alueen viemärointi.	II	200 000
		Yhteensä	1 060 000
Ilomantsi	Mekrijärven alueen vesihuollon rakentaminen.	I	250 000
	Siirtoviemäriin rakentaminen Putkelasta kirkonkylälle.	I	100 000
	Kurenkankaan alueen viemärointi.	I	20 000
	Markunvaaran alueen viemärointi.	I	20 000
		Yhteensä	390 000
Joensuu	Vesijohto- ja viemäriverkoston rakentaminen Pilkko – Puntarikoski – Kunnasniemi – Huhmarvaaran alueelle.	I	5 600 000
	Alavin viemärointi.	I	680 000
	liksenvaaran viemärointi.	I	1 000 000
		Yhteensä	7 280 000
Kontiolahti	Lehmonsuon alueen viemärointi.	I	65 000
	Asemanseudun viemärointi.	I	100 000
	Jokirannan alueen viemärointi.	I	310 000
	Varparannan alueen viemärointi.	II	700 000
	Pielisjoen varsi Kylmäoja – Kuurna vesijohto ja viemäriverkosto.	I	170 000
	Valkealammen pohjoispuolen vesijohto ja viemäriverkosto.	I	200 000
	Paiholan ranta-alue – Kuurna vesijohto- ja viemäriverkosto.	I	120 000
	Kontioniemen pohjois-osan länsirannan vesijohto- ja viemäriverkosto.	I	90 000
	Ohonvaaran vesijohtoverkosto (Jakokosken vok).	I	115 000
	Tiittalantien pohjoisosan (Selkie) vesijohtoverkosto.	I	100 000
	Yäkatajavaaran vesijohtoverkosto (Varparanta).	I	100 000
	Suoniemen (Paihola) viemärointi.	I	100 000
	Halla-ahon (Onttola) viemärointi.	II	50 000
Höytiäisen kanavan rannan (Onttola) viemärointi.	I	60 000	
		Yhteensä	2 280 000

Jatkuu seuraavalla sivulla

LIITE 4/3

Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Liperi	Tutjunniemi – Roukalahti – Salokylä – Mattisenlahti viemäröinti	I	2 500 000
	Vesi- ja viemäriverkoston rakentaminen Liperinsaloon.	I	700 000
	Käsämän alueen viemäröinti.	I	1 000 000
	Käsämän alueen viemäröinti, vaihe I.	I	1 000 000
	Härkinvaaran vesiyhtiön viemäröinti.	I	1 200 000
	Salokylän viemäröinti, vaihe I.	I	1 000 000
	Mattisenlahti – Puomäki viemäröinti, vaihe I.	I	1 000 000
	Roukalahden alueen viemäröinti.	II	2 000 000
	Salokylän viemäröinti, vaihe II.	II	1 000 000
	Mattisenlahti – Puomäki viemäröinti, vaihe II.	II	1 000 000
	Vaivion alueen viemäröinti.	II	700 000
	Viininrannan vesiyhtiön viemäröinti.	II	300 000
	Käsämän viemäröinti, vaihe II.	II	1 000 000
	Mattisenlahden vesiyhtiön viemäri.	II	75 000
	Papusensaaren viemäri.	II	100 000
	Leppilammen alueen viemäröinti.	III	700 000
	Sulkaman alueen viemäröinti.	III	1 000 000
	Komperon alueen viemäröinti.	III	1 600 000
	Kaatamon alueen viemäröinti.	III	650 000
	Reposärkän alueen viemäröinti.	III	300 000
	Mattisenlajden ulkoseitsikon viemäröinti.	III	100 000
	Taipaleen – Jokirannan viemäröinti.	III	80 000
	Piironpellon viemäröinti.	III	130 000
	Kallio – Selkäranta viemäröinti.	III	75 000
	Kallioniemen viemäröinti.	III	110 000
	Peltolan viemäröinti.	III	120 000
Leppälahden viemäröinti.	III	180 000	
		Yhteensä	19 620 000
Outokumpu	Vesijohtoverkoston rakentaminen Joutenlammentien varren alueelle.	I	50 000
	Vesijohtoverkoston rakentaminen Myhkylänkylän alueelle.	I	100 000
	Vesijohtoverkoston rakentaminen Murtoniemen alueelle.	I	150 000
	Vesijohtoverkoston rakentaminen Vekarusniementien varren alueelle.	I	100 000
	Vesi- ja viemäriverkoston rakentaminen Pitkäänniemeen.	III	250 000
			Yhteensä

Jatkuu seuraavalla sivulla



LIITE 4/4

Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Polvijärvi	Viemäriverkoston laajentaminen Räiskyn alueelle.	I	100 000
	Vesi- ja viemäriverkoston laajentaminen Jyrin alueelle.	I	150 000
	Viemäriverkoston laajentaminen Kuorevaaran tien varren alueelle.	II	200 000
	Viemäriverkoston laajentaminen Haavikonmäen alueelle.	I	80 000
	Sotkuman alueen viemäriverkoston laajentaminen.	I	300 000
	Hukkalan alueen vesihuolto.	II	350 000
	Viitalahden alueen vesihuolto.	II	50 000
	Kirkkojoen alueen viemärointi ja yhdysvesijohto Polvijärven eteläiseen vesiosuuskuntaan.	II	120 000
	Martikkalanniemen alueen vesihuolto.	II	50 000
	Jängänniemen alueen vesihuolto.	II	100 000
	Lahtolahden alueen vesihuolto.	II	90 000
	Huhmarin alueen viemärointi.	II	200 000
		Yhteensä	1 790 000
Pyhäselkä	Mansikka-ahon alueen viemärointi (Kaukolan viemäriosuuskunta).	I	33 000
	Lähdekorven teollisuusalueen viemärointi.	II	200 000
		Yhteensä	233 000
	Koko seutukunta	Yhteensä	33 303 000
<b>Hankkeet haja-asutuksen vesihuollon kehittämiseksi Keski-Karjalan seutukunnassa</b>			
Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Kesälahti	Vesijohto- ja viemäriverkoston rakentaminen Marjoniemenkankaalta kirkonkylän verkostoon.	I	700 000
	Johtohaarojen rakentaminen Marjoniemi – Kirkonkylä -linjasta Pöllälänniemeen ja Lentteenniemeen.	I	250 000
	Vesijohtoverkoston laajentaminen kirkonkylältä Piikkeensalmeen.	I	100 000
	Vesijohtoverkoston laajentaminen Purujärveltä Kermolan kautta Rajavaaraan.	I	182 000
	Viemäriverkoston laajentaminen Salokylästä Villalaan.	I	600 000
		Yhteensä	1 832 000
Kitee	Vesijohto- ja viemäriverkoston laajentaminen Papinniemen ja Tasapään alueille.	I	2 500 000
	Särkijärven vesijohtoverkoston rakentaminen.	II	94 000
		Yhteensä	2 594 000

Jatkuu seuraavalla sivulla

LIITE 4/5

Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Rääkkylä	Vesi- ja viemäriverkoston rakentaminen Vuoniemeen.	I	88 000
	Kompakan ja Niemisen alueiden viemärointi ja jätevedenkäsittely.	I	200 000
	Rasivaaran viemäriverkoston saneeraus ja laajentaminen ja pienpuhdistamon (tai siirtoviemäriin) rakentaminen.	I	244 000
	Vänskänniemen viemärointi ja vesijohdot.	I	168 000
		Yhteensä	700 000
Tohmajärvi	Onkamo – Purtovaara vesijohtoverkoston rakentaminen.	I	248 000
	Akkalan ja Riikolan alueiden viemärointi ja siirtoviemäri kunnan verkostoon.	I	267 000
	Purtovaaran alueen viemärointi, runkojohdot	I	300 000
	Patsolan alueen viemärointi	I	150 000
	Teollisuusalueen vesihuolto	I	60 000
		Yhteensä	1 025 000
	Koko seutukunta	Yhteensä	6 151 000
<b>Toimenpiteet vesihuollon toimintavarmuuden parantamiseksi Pielisen-Karjalan seutukunnassa</b>			
Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Juuka	Taivaanpanko vedenottamon tehostaminen	I	200 000
	Ahmovaaran ja Martovaaran verkostojen yhdistäminen	III	105 000
		Yhteensä	305 000
Lieksa	Uuden kaivon rakentaminen Ruunaan vedenottamolle	I	50 000
	Ruunaan vedenkäsittelylaitoksen alkaloinnin saneeraus	I	150 000
	Uuden vedenottamon rakentaminen Kolille	I	100 000
		Yhteensä	300 000
Nurmes	Pitkänmäen vedenkäsittelylaitoksen laajennus	I	60 000
	Yhdysvesijohto Valtimoon (Jokikylän viemäröinnin yhteydessä, ks. Kustannukset haja-asutuksen vesihuollon kehittämisestä)	I	
Valtimo	vesijohtoverkoston rakentaminen silmukaksi Valtimon eteläpuolisessa verkostossa	I	85 000
	Yhdysvesijohto Nurmekseen (yhteistyöhanke, ks. kustannukset haja-asutuksen vesihuollon kehittäminen Nurmeksen kohdalta)	I	
	Koko seutukunta	Yhteensä	750 000

Jatkuu seuraavalla sivulla

LIITE 4/6

Toimenpiteet vesihuollon toimintavarmuuden parantamiseksi Joensuun seutukunnassa			
Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Eno			
Ilomantsi			
Joensuu	Uuden vedenottamon rakentaminen Jaaman-kankaalle yhteistyössä Kontiolahden kunnan kanssa ja yhdyslinjan rakentaminen vedenottamolta Lykynvaaraan.	I	1 500 000
	Yhdysvesijohdon rakentaminen Kerolankankaan vedenottamolta Erolanniemeen.	I	450 000
	Uuden alkaloitilaitoksen rakentaminen Heinävaaralle.	I	550 000
		Yhteensä	2 500 000
Kontiolahti	Uuden vedenottamon rakentaminen Jaaman-kankaalle yhteistyössä Joensuun Veden kanssa, ks. kustannukset Joensuun kohdalta.	I	
Liperi			
Outokumpu	Uuden vedenottamon rakentaminen Karsikkolammelle + Siirtovesilinja.	I	330 000
Polvijärvi			
Pyhäselkä	Vedenottamoiden saneeraus.	I	580 000
	Koko seutukunta	Yhteensä	3 410 000
Toimenpiteet vesihuollon toimintavarmuuden parantamiseksi Keski-Karjalan seutukunnassa			
Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Kesälahti	Uuden vedenottamon rakentaminen Marjoniemenkankaalle.	I	240 000
	Mäntyranan vedenottamon alkaloinnin saneeraus (painesuodattimet).	I	50 000
		Yhteensä	290 000
Kitee	Yhdysvesijohdon rakentaminen Rääkkylän verkostoon Salokylä – Pötsönlahti ja Kiteen Muljulan vok:n välillä.	I	94 000
	Palo-oja – Taipale yhdysvesijohdon ja siirtoviemärin rakentaminen ja Taipaleen vesi- ja viemärijohdot.	I	232 000
		Yhteensä	326 000
Rääkkylä	Uuden vedenottamon rakentaminen Pimälähdän alueelle.	III	60 000
	Yhdysvesijohdon rakentaminen Kiteen Muljulan vesiosuuskunnan verkostoon.	I	131 000
	Yhdysvesijohdon rakentaminen Oravisalo – Roukaniemi -välille Liperiin.	II	103 000
		Yhteensä	294 000

Jatkuu seuraavalla sivulla

LIITE 4/7

Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Tohmajärvi	Yhdysvesijohdon rakentaminen Värtsilän verkostoon välillä Saario – Pykälävaara.	II	93 000
	Yhdysvesijohdon rakentaminen Kiteen verkostoon Riikolasta.	II	172 000
	Valkealammen vedenottamon syöttöjohtojen saneeraus.	I	300 000
	Yhdysvesijohdon ja siirtoviemärin rakentaminen Värtsilään välillä Kaurila – Niirala.	I	155 000
	Yhteensä	720 000	
	Koko seutukunta Yhteensä	I 630 000	
Toimenpiteet jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostamiseksi ja jätevesien käsittelyn keskittämiseksi Pielisen-Karjalan seutukunnassa			
Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Juuka			
Lieksa			
Nurmes	Jätevedenpuhdistamon etuselkeytyksen saneeraus	II	150 000
Valtimo			
	Koko seutukunta	Yhteensä	150 000
Toimenpiteet jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostamiseksi ja jätevesien käsittelyn keskittämiseksi Joensuun seutukunnassa			
Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Eno	Eno – Uimaharju siirtoviemäri.	II	I 300 000
Ilomantsi			
Joensuu	Vesijohto- ja viemäriverkoston rakentaminen Pilkko – Puntarikoski – Kunnasniemi – Huhmari alueelle (Joensuun, Kontiolahden, Liperin ja Polvijärven kuntien yhteistyöhanke).	I	5 600 000
Liperi	Siirtoviemärin rakentaminen välille Ylämylly – Joensuu.	I	I 800 000
Outokumpu			
Polvijärvi	Uuden jätevedenpuhdistamon rakentaminen kirkonkylälle, mikäli jätevesiä ei johdeta Joensuuhun.	II	I 200 000
Pyhäselkä	Siirtoviemärin rakentaminen Hammaslahdelta Niittylahteen.	II	820 000
	Koko seutukunta	Yhteensä	10 720 000

Jatkuu seuraavalla sivulla

LIITE 4/8

Toimenpiteet jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostamiseksi ja jätevesien käsittelyn keskittämiseksi Keski-Karjalan seutukunnassa			
Kunta	Hanke	Kiireellisyys	Kustannusarvio
Kesälahti	Kesälahden jätevedenpuhdistamon tehostaminen mm. selkytsaltaalla	I	275 000
Kitee	Kiteen keskustaajaman jätevedenpuhdistamon peruskorjaus	II	700 000
Rääkkylä	Siirtoviemäri kirkonkylän jv-puhdistamo – Pyhäselkä	III	2 147 000
Tohmajärvi	Kemien jätevedenpuhdistamon kunnostus	I	800 000
	Uusi-Värtsilä – Kemie siirtoviemärin rakentaminen	I	680 000
	Koko seutukunta	Yhteensä	4 602 000

## KUVAILEHTI

Julkaisija	Pohjois-Karjalan ympäristökeskus			Julkaisu-aika Marraskuu 2007
Tekijä(t)	Emilia Mikkonen ja Ari Heiskanen			
Julkaisun nimi	<b>Pohjois-Karjalan alueellinen vesihuollon kehittämissuunnitelma vuoteen 2020</b>			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen raportteja 3 / 2007			
Julkaisun teema				
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana myös Internetistä <a href="http://www.ymparisto.fi/julkaisut">www.ymparisto.fi/julkaisut</a>			
Tiivistelmä	<p>Pohjois-Karjalan vesihuollon yleissuunnitelma on laadittu edellisen kerran kymmenen vuotta sitten. Suunnitelman päivittäminen on ollut tarpeen mm. muuttuneen lainsäädännön (vesihuoltolaki, ympäristönsuojelulaki) takia.</p> <p>Julkaisussa on koottu yhteen kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmien keskeiset asiat, sekä otettu huomioon myös uudet em. suunnitelmien jälkeen esille nousseet vesihuollon kehittämishankkeet.</p> <p>Maakunnan vesihuoltohankkeet on ryhmitelty eri toteutusaikatauluihin sekä kiireellisyyssuokkiin vuoteen 2020 asti kestäväällä suunnittelukaudella.</p> <p>Valmistunut suunnitelma toimii työkaluna mm. vesihuoltohankkeiden valtion rahoitustuen kohdentamisen suunnittelussa.</p>			
Asiasanat				
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Pohjois-Karjalan ympäristökeskus			
	ISBN 978-952-11-2865-3 (nid.)	ISBN 978-952-11-2866-0 (PDF)	ISSN 1796-1874 (pain.)	ISSN 1796-1882 (verkkokj.)
	Sivuja 120	Kieli suomi	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta (sis.alv 8 %) 10,00 €
Julkaisun myynti/ jakaja	Pohjois-Karjalan ympäristökeskus PL 69, 80101 Joensuu Asiakaspalvelu: puh. 020 690 168			
Julkaisun kustantaja	Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, PL 69, 80101 Joensuu			
Painopaikka ja -aika	Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala 2007			

Vesihuollon alueellisessa yleissuunnitelmassa kuvataan vesihuollon nykytilaa maakunnassa sekä vesihuollon tulevaisuuden kehitystarpeita vuoteen 2020 asti ulottuvalla suunnittelukaudella.

Suunnittelun tärkeitä lähtökohtia ovat olleet mm. vesihuollon turvaaminen erityistilanteissa sekä vesihuoltopalveluiden (myös viemäröinnin) laajentaminen yhä useammalle haja-asutusalueella sijaitsevalle kiinteistölle. Vesihuoltopalveluiden keskittäminen yhä suurempiin yksiköihin on yksi tulevaisuuden suurempia haasteita.

Vesihuollon suunnittelun tekee haasteelliseksi myös väestön määrän väheneminen useissa Pohjois-Karjalan kunnissa, mikä aiheuttaa osaltaan painetta vesihuoltopalveluista perittävien maksujen korottamiselle. Toisaalta Joensuun ja sen lähiympäristön väestön määrä näyttäisi edelleen kasvavan, mikä taas tarkoittaa vesihuoltopalveluiden rakentamista uusille kasvualueille.

Pohjois-Karjalan vesihuollon vahvuutena voidaan pitää runsaita pohjavesivaroja sekä keskitetyn jätevesihuollon hyvää toimivuutta



POHJOIS-KARJALAN  
YMPÄRISTÖKESKUS

**ISBN 978-952-11-2865-3 (nid.)**

**ISBN 978-952-11-2866-0 (PDF)**

**ISSN 1796-1874 (pain.)**

**ISSN 1796-1882 (verkkok.)**