

16520

***RIIHIMÄEN KAUPUNKI SEKÄ HAUSJÄRVEN
JA LOPEN KUNNAT
HÄMEEN YMPÄRISTÖKESKUS***

***RIIHIMÄEN SEUDUN HAJA-ASUTUSALUEEN
VESIHUOLLON KEHITTÄMISSUUNNITELMA***

16520
**RIIHIMÄEN SEUDUN HAJA-ASUTUSALUEEN
 VESIHUOLLON KEHITTÄMISSUUNNITELMA**

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO	1
YLEISTÄ	3
1 VESIHUOLLON NYKYTILANNE	4
1.1 VEDENHANKINTA	4
1.1.1 Riihimäki	5
1.1.2 Hausjärvi	5
1.1.3 Loppi	7
1.2 JÄTEVESIEN KÄSITTELY	7
1.2.1 Riihimäki	7
1.2.2 Hausjärvi	8
1.2.3 Loppi	11
1.3 YHTEISTYÖ VESIHUOLLOSSA	12
1.3.1 Yhteistyö käyttöveden hankinnassa ja jakelussa	12
1.3.2 Yhteistyö jätevesien käsittelyssä	12
1.4 VESIHUOLTO NYKYISTEN VERKOSTOJEN ULKOPUOLISILLA ALUEILLA	12
1.4.1 Käyttöveden laatu	13
1.4.2 Jätevesien käsittely	14
1.5 POHJAVESIVARAT	17
1.6 PINTAVEDET	19
2 HAJA-ASUTUKSEN VESIHUOLLON KEHITTÄMISTARPEET	21
2.1 YLEISET TAVOITTEET JA PÄÄMÄÄRÄT	21
2.1.1 Vedenhankinta	22
2.1.2 Jätevedenkäsittely	22
Haja- ja vapaa-ajanasutus	22
2.1.3 Pohjavedet	23
2.1.4 Vesistöt	24
2.1.5 Muut vesihuollon ja ympäristönsuojelun tavoitteet	24
2.2 TOIMINTOJEN KEHITYSNÄKYMÄT SUUNNITTELUALUEELLA	25
2.2.1 Väestö- ja vedenkulutusennusteet	25
2.2.2 Organisatoriset linjaukset	26
2.2.3 Kytkeytyminen muuhun suunnitteluun ja yhdyskuntarakenteen kehittämiseen	26
2.3 TARPEET VESIHUOLLON NYKYISTEN TOIMINTA-ALUEIDEN ULKOPUOLISILLA ALUEILLA	28
2.4 ARVIO VESIHUOLLON TOIMINTAVARMUUDESTA	29
2.4.1 Raakavesilähteiden riittävyys ja tila	29
2.4.2 Vedenhankinta	30
2.4.3 Jätevesien johtaminen ja käsittely	30
2.4.4 Varautuminen poikkeustilanteisiin	31
3 SUUNNITELMAPERUSTEET	31

3.1	KEHITTÄMISALUEIDEN VALINTAPERUSTEET	31
3.2	SUUNNITTELUPERUSTEET	32
3.3	KUSTANNUSTEN LASKENTA	34
4	KEHITTÄMISTOIMENPITEET	35
4.1	VESIHUOLLON EHDOTETUT KEHITTÄMISRATKAISUT	35
4.2	VEDENHANKINTA JA -JAKELU	35
4.3	JÄTEVESIEN KÄSITTELY	38
4.3.1	<i>Loppi</i>	39
4.3.2	<i>Riihimäki</i>	44
4.3.3	<i>Hausjärvi</i>	45
4.3.4	<i>Kehittämisaalueiden luokittelu</i>	48
4.3.5	<i>Luokittelun tulos, suositukset</i>	50
4.4	TOIMINTA-ALUEISIIN SISÄLLYTETTÄVÄT ALUEET	51
4.5	VERKOSTOJEN ULKOPUOLISET ALUEET	52
4.5.1	<i>Vedenhankinta</i>	52
4.5.2	<i>Jätevesien käsittely</i>	52
4.5.3	<i>Loma-asutus</i>	54
4.5.4	<i>Mahdollisuus hyödyntää vesihuoltolaitosten verkostoja</i>	58
4.6	MUUT TOIMENPITEET	58
4.6.1	<i>Muiden vedenkäyttäjien ja elinkeinoelämän tarpeet</i>	58
4.7	TOIMINTAVARMUUS JA VARAUTUMINEN POIKKEUSTILANTEISIIN	59
4.7.1	<i>Varautuminen poikkeus- ja häiriötilanteisiin</i>	59
4.7.2	<i>Valmiussuunnitelmat</i>	59
4.8	ORGANISAATIOIDEN JA YHTEISTYÖN KEHITTÄMINEN.....	60
5	TOIMENPITEIDEN VAIKUTUKSET VESIHUOLTOLAITOSTEN TALOUTEEN	61
5.1	VESIHUOLLON KUSTANNUSRAKENNE	61
5.1.1	<i>Rahoituksen ja tukemisen periaatteet</i>	63
6	HANKKEIDEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	64
6.1	RAKENTEIDEN SUORAT VAIKUTUKSET	65
6.2	RAKENTAMISHANKKEIDEN VÄLILLISET VAIKUTUKSET	65
7	TYÖRYHMÄN SUOSITUS JA TOIMENPIDEOHJELMA.....	66
8	TIEDOTTAMINEN JA SUUNNITELMAN AJAN TASALLA PITÄMINEN	69
9	YHTEENVETO.....	69

LIITTEET

1. Pohjavesialueet
2. Vedenkulutusennusteet vuodelle 2020
3. Ehdotettujen vesijohtolinjojen kustannusarviot
4. Kehittämisalueiden alueittaiset kustannusarviot
5. Kehittämisalueiden kustannusarvioiden yhteenveto
6. Kehittämisalueiden priorisointitaulukko
7. Kehittämisalueiden vertailutaulukko (kokonaisvuosikustannukset vedenkulutusta kohti laskettuna)
8. Vakituisen asutuksen ja loma-asuntojen sijaintikartta

PIIRUSTUKSET

- 16520.1 Väestötiheys-, pohjavesialue- ja Natura-aluekartta
- 16520.2 Nykytilannekartta: vesihuoltojärjestelmät, vesihuoltolaitosten toiminta-alueet
- 16520.4 Alustava suunnitelmakartta – koko suunnittelualue 1:100 000
- 16520.5 Alustava suunnitelmakartta – Riihimäen kaupunki 1:50 000
- 16520.6 Alustava suunnitelmakartta – Hausjärven kunta 1:50 000
- 16520.7 Alustava suunnitelmakartta – Lopen kunta 1:50 000

Karttapohjat Copyright © Maanmittauslaitos 2003

Väestötiheystiedot Copyright © Tilastokeskus

Natura- ja pohjavesialueet Copyright © Hämeen ympäristökeskus

Loma-asuntojen sijaintitiedot Copyright © Hämeen liitto

16520**RIIHIMÄEN SEUDUN HAJA-ASUTUSALUEEN
VESIHUOLLON KEHITTÄMISSUUNNITELMA****JOHDANTO**

Hausjärven ja Lopen kuntien, Riihimäen kaupungin sekä Hämeen ympäristökeskuksen toimeksiannosta Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy on laatinut haja-asutuksen vesihuollon kehittämissuunnitelman Riihimäen seudulle. Alueella sijaitsevat Hausjärven, Riihimäen ja Lopen kunnat. Tarkoituksena on selvittää suunnittelualueen haja-asutuksen vesihuollon kehittämistoimenpiteitä 10-15 vuoden aikajän-
teellä.

Suunnitelma on pyritty laatimaan niin, että sen aineiston perusteella voidaan helposti koota vesihuoltolain edellyttämät kuntakohtaiset ke-
hittämissuunnitelmat.

Kuntien yhteistyö on tärkeää esimerkiksi yhteisten verkostojen raken-
tamiseksi, pohjaveden käytön lisäämiseksi sekä vesihuoltolaitosten
toimintavarmuuden parantamiseksi ja poikkeusolojen vedenhankin-
nan turvaamiseksi. Kunnan tulee olla vesihuollon suunnittelussa yh-
teistyössä paitsi alueensa vesihuoltolaitosten myös muiden kuntien
kanssa.

Mukana suunnittelussa ovat olleet:

Hausjärven kunnasta:

- Tekninen johtaja Kari Korhonen
- Ympäristösihteeri Minna Karhunen
- Kaavoitusinsinööri Ilkka Korhonen
- Rakennustarkastaja Matti Riihelä

Lopen kunnasta:

- Tekninen päällikkö Timo Rahikainen
- Ympäristönsuojelusihteeri Juha Viinikka

Riihimäen kaupungilta:

- Kaupungininsinööri Pertti Isokangas
- Suunnitteluinsinööri Sirpa Aulio
- Ympäristönsuojelusuunnittelija Elina Mäenpää
- Asemakaava-arkkitehti Raija Niemi

Riihimäen seudun terveyskeskuksen kuntayhtymästä:

- Terveysvalvonnan johtaja Pirkko Sukula
- Terveystarkastaja/ Hausjärvi kunta Leena Koskela

Hämeen ympäristökeskuksesta:

- Vesihuoltopäällikkö, työryhmän puheenjohtaja Paavo Pääatalo
- Ympäristöinsinööri, työryhmän sihteeri Timo Virola

Paavo Ristola Oy:ssä työhön ovat osallistuneet:

- DI Osmo Niiranen, tehtävänjohto, yleissuunnittelu
- ins. Riikka Johansson, suunnittelu
- DI Maria Luoma-aho, suunnittelu

Suunnitelma valmistui marraskuussa 2003.

YLEISTÄ

Suunnittelualue

Suunnittelualueeseen kuuluvat Riihimäen kaupunki sekä Hausjärven ja Lopen kunnat. Suunnittelualue sijaitsee Etelä-Suomen läänissä, Kanta-Hämeen maakunnassa ja sen pinta-ala on n. 1142 km².

Kuntien kokonaispinta-alat: josta vesipinta-ala:

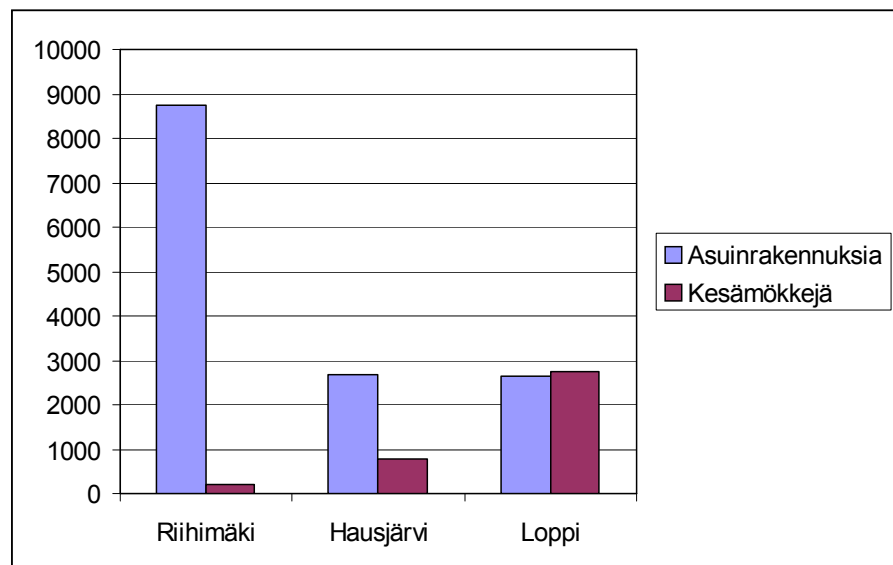
- Riihimäki	125,38 km ²	5,1 km ²
- Hausjärvi	361,98 km ²	6,51 km ²
- Loppi	655,82 km ²	57,4 km ²

Väestö

Alueen väestömäärä v. 2002 oli n. 42 000 asukasta. Seuraavassa taulukossa on esitetty yleistietoja väestöstä:

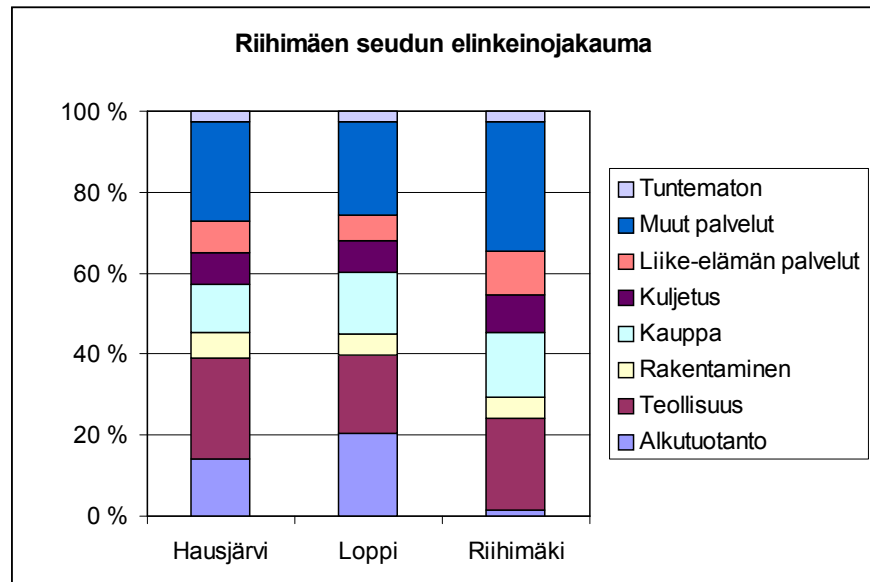
	Väestö	Taajama-asutuksen osuus
Riihimäki	26 268	96 %
Hausjärvi	8 175	60 %
Loppi	7 579	51 %

Seuraavassa kuvassa on esitetty suunnittelualueen asuinrakennusten ja kesämökkien määrät:



Kuva 1. Suunnittelualueen kesämökit ja asuinrakennukset kunnittain

Seuraavassa kuvassa on esitetty suunnittelualueen kuntien elinkeinojakauma.



Kuva 2. Riihimäen seudun kuntien elinkeinojakauma

1 VESIHUOLLON NYKYTILANNE

Seuraavassa taulukossa on esitetty tietoja suunnittelualueen kuntien vesihuollon nykytilasta:

	Riihimäki	Hausjärvi	Loppi	Yhteensä
Väestö v. 2002	26 268	8 175	7 579	42 022
Vesilaitoksen liittyjämäärä as.	24 900	5 000	4 500	34 400
Vesilaitoksien liittymisprosentti %	95 %	61 %	59 %	82 %
Vedenkulutus keskimäärin m ³ /d	5 892	682	475	7 048
Ominaiskulutus l/as/d	237	136	106	205
Viemärlaitoksen liittyjämäärä as.	24 850	4 800	4 300	33 950
Viemärlaitoksien liittymisprosentti %	95 %	59 %	57 %	81 %
Jätevesimäärä keskimäärin m ³ /d	10 183	1 026	603	11 812
Ominaisjätevesimäärä l/as/d	410	214	140	348

1.1 Vedenhankinta

Alueen kuntien vedenhankinta perustuu pohjaveden ja tekopohjaveden käyttöön. Vedenjakelu on nykyisin järjestetty lähinnä keskustajamissa. Vedenhankinnasta on seuraavassa kerrottu kunnittain.

1.1.1 Riihimäki

Riihimäen kaupungin vesilaitos hoitaa alueensa talousvesihuoltoa. Talousveden hankinta perustuu kokonaan pohjaveteen. Kaupungilla on käytössä kaksi pohjavedenottamo, Herajoen vedenottamo sekä Hausjärvellä sijaitseva Piirivuoren vedenottamo. Lisäksi Hirvenojan ja Juppalan vedenottoalueet ovat varalla.

Talousvesi kaupungin pohjoisosiin johdetaan Piirivuoresta ja eteläosiin Herajoelta. Kaupungin keskialueilla veden tulosuunta vaihtelee kulutustilanteesta riippuen. Vuonna 2002 Riihimäen verkostoon pumpattiin vettä keskimäärin 6 793 m³/d, josta laskutettua vettä 5 892 m³/d. Suurin yksittäinen vedenkuluttaja on Valio Oy:n Herajoen meijeri.

Vedenottamo	Ottolupa (antoisuus) m ³ /d	Vedenotto m ³ /d	Käsittely	Muuta
Herajoki	8 000 (12 000)	3 536 + jälleenimeytykseen 609	ilmastus, suodatus, osa jälleenimeytetään (raudan poisto), alkalointi NaOH	
Piirivuori	4 000	3 257	käsittely Haapahuhdan laitoksella, ilmastus ja alkalointi NaOH	Sijaitsee Hausjärven puolella
Yhteensä	12 000	6 793 + 609		

Riihimäen vesijohtoverkoston pituus on 177 km. Herajoen vedenottamolla on 860 m³ alavesisäiliö, Haapahuhdan vedenkäsittelylaitoksella 2 400 m³ alavesisäiliö sekä keskustassa 860 m³ ylävesisäiliö. Lisäksi verkostossa on neljä paineenkorotusasemaa.

Riihimäen kaupungin alueella ei ole yksityisiä vesiosuuskuntia. Varuskunnalla on oma verkosto, johon vesi johdetaan kaupungin vesilaitokselta.

1.1.2 Hausjärvi

Hausjärven vesihuoltolaitoksen vedenhankinta perustuu omaan pohjaveden ottoon sekä Hyvinkään kaupungilta ostettavaan veteen.

Hausjärven Oitin taajama ostaa vetensä Hyvinkään kaupungin omistamalta Hikiän tekopohjavedenottamolta, jonka raakavesi otetaan Päijännetunnelista. Hikiän tekopohjavesi alkaloidaan kalkilla. Hyvinkäältä ostetaan vettä myös Monnin alueelle. Hikiän taajama saa vetensä Hikiän pohjavedenottamolta ja Ryttylän taajama Ryttylän Kolmilammella sijaitsevalta pohjavedenottamolta.

Yhteensä Hausjärven vesihuoltolaitoksen omalle jakelualueelle on pumpattu vettä keskimäärin 682 m³/d vuonna 2002, josta omilta vedenottamoilta otettu 316 m³/d ja ostettu 366 m³/d. Laskutettu vedenkulutus oli 612 m³/d.

Vedenottamo	Ottolupa (antoisuus) m ³ /d	Vedenotto 2002 m ³ /d	Käsittely	Muuta
Oitti*	600	0	Alkalointi	Ei käytössä, pohjavesi saastunut
Ryttylä	800 (vrk ka.) 1 000 (kk ka.)	183	Raudan poisto hidassuodatuksella, lipeä-alkalointi	
Hikiä	300	127	Lipeä-alkalointi	
Yhteensä		310		

* Oitin taajaman vedenottamon vesi todettiin tri- (TCE) ja tetrakloorieteenien (PCE) pilaamaksi 1992. Pilaantunutta pohjavettä arvioitiin olevan 8-10 milj.m³.

Oitin vesijohtoverkoston pituus on n. 39 km ja vesitornin tilavuus 400 m³. Ryttylän verkosto on 18 km ja vesitorni 400 m³ sekä Hikiän verkosto 10 km ja paineastiavesilaitoksen tilavuus 4 m³.

Hausjärvellä on lisäksi vanhan vanhainkodin ja kirkonkylän koulun vedenottamo, josta myydään vettä Lukkarin vesiosuuskunnille sekä Kirkonkylän vesiosuuskunnan oma Kirkonmäen vedenottamo. Vesiosuuskuntia kunnan alueella toimii yhteensä viisi. Temmolankulman ja Rajalantien vesiosuuskunnilla on omat vedenottamonsa. Apiliston ja Lavinnon vesiosuuskunnat saavat raakavetensä Riihimäen vesihuoltolaitokselta

Vesiosuuskunta	Liittyneitä kiinteistöjä (kpl)	Vedenhankintatapa
Rajalantien vesiosuuskunta (Monni)	28	oma rengaskaivo (Monniharjun vo)
Temmolankulman vesiosuuskunta (Kuru)	17	oma rengaskaivo (Kurun vo)
Lavinnon vesiosuuskunta	30	ostaa Piirivuoren raakavettä Riihimäeltä
Apiliston vesiosuuskunta	14	ostaa Piirivuoren raakavettä Riihimäeltä
Lukkarin vesiosuuskunta	8	Vanhainkodin ja kirkonkylän koulun vo
Kirkonkylän vesiosuuskunta	13	Kirkonmäen vo

1.1.3 Loppi

Lopen kunnan talousveden hankinta perustuu kokonaan pohjaveteen. Kunnalla on käytössä kolme pohjavedenottamo: kirkonkylässä, Launosissa ja Läyliäisissä. Verkostoon vettä on pumpattu vuonna 2002 keskimäärin 548 m³/d ja laskutettu 455 m³/d (ns. hukkavettä 103 m³/d eli n. 19 %).

Vedenottamo	Ottolupa (antoisuus) m ³ /d	Vedenotto v. 2002, m ³ /d	Käsittely	Muuta
Kirkonkylä	500	316	Lipeäalkalointi	kloridipitoisuus vähän koholla
Launonen	500	174	Soodaalkalointi	
Läyliäinen	300	103	Soodaalkalointi	kokonaispesäkeluku ylittänyt osin raja-arvon
yhteensä	1 300	593		

Em. taajamien erillisillä toiminta-alueilla on kaikilla omat ylävesisäiliönsä, kirkonkylän säiliön tilavuus 450 m³, Launosten 300 m³ ja Läyliäisten 300 m³. Taajamien vesijohtoverkoston pituus on yhteensä noin. 36,8 km ja Läyliäinen-Loppi kk- Riihimäen yhdysvesijohto n. 30 km.

Lopen kunnan alueella ei ole yksityisiä vesiosuuskuntia.

1.2 Jätevesien käsittely

1.2.1 Riihimäki

Riihimäen vesihuoltolaitoksen jätevedenpuhdistamolla käsitellään Riihimäen jätevesien lisäksi myös Lopen kunnan jätevedet. Vuoden 2002 aikana puhdistamolle tuli jätevesiä yhteensä 3 936 875 m³, josta Lopen kunnan jätevesiä oli 219 960 m³. Lisäksi haja-asutusalueen saostus- ja umpikaivolietettä vastaanotettiin puhdistamolle 11 578 m³. Käsitellyt jätevedet johdetaan Vantaanjokeen.

Riihimäen vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriverkoston pituus on n. 155 km. Viemäriverkoston liittyneiden asukkaiden määrä on n. 24 850. Lisäksi varuskunnan oma viemäriverkosto on liitetty kaupungin verkostoon.

Jäteveden käsittelymenetelmänä on Carrousel-tyyppinen pitkäilmas-
 tuslaitos, joka on saneerattu denitrifioivaksi kokonaistyyppiä poista-
 vaksi prosessiksi vuosina 1999-2000. Allastilavuudesta varattiin pieni
 osa myös biologiselle fosforinpoistolle. Laitokselle johdetaan jätevesi
 kahta tulolinjaa pitkin. Puhdistuksessa erotettu liete tiivistetään, mä-
 dätetään, kuivataan ja kompostoidaan.

Laitoksen tiedot ja mitoitusarvot on esitetty seuraavassa taulukossa:

Riihimäen jätevedenpuhdistamo			
Jätevesilupa	vesioikeuden päätös n:o 43/1998/2		
Lupaehdot	BOD ₇ < 10 mg/l / > 95 % Kokonaisfosfori < 0,5 mg/l / > 95 % NH ₄ -N < 4,0 mg/l / > 90 % COD < 125 mg/l / > 75 % Kiintoaine < 35 mg/l / > 90 % Typenpoistovaatimus > 70 % 1.1.2002 lähtien (biologisen käsittelyn tulos, kun prosessiläm- pötila yli 12 ° C)		
Kuormitus	Mitoituskuormitus	Nykyinen kuormitus	Puhdistus- teho %
Keskivirtaama m ³ /d	14 000	10 786	
BOD ₇ -kuorma kg/d	4 700	3 712	99
COD _{Cr} kg/d	9 900		
Typpikuorma kg/d	620	494	76
Fosforikuorma kg/d	100	85,7	98
NH ₄ -N	360	273	94
Kiintoaine	3 600		

Teollisuuslaitoksista puhdistamoa kuormittaa eniten Herajoen meije-
 ri. Puhdistamon kapasiteettia nostetaan merkittävästi vuonna 2004.

1.2.2 Hausjärvi

Hausjärven kunnalla on jätevedenpuhdistamot Oitin, Hikiän ja Rytty-
 län taajamissa. Niiden puhdistetut jätevedet johdetaan Kokemäenjoen
 vesistöön kuuluvaan Puujokeen. Hausjärven kaikkien kolmen puhdis-
 tamon toiminta loppuu, kun suunniteltu siirtoviemäri Riihimäelle
 valmistuu.

Hausjärven kunnan Monnin toiminta-alueen n. 350 asukkaan jäteve-
 det johdetaan Hyvinkään kaupungin jätevedenpuhdistamolle käsitel-
 täväksi.

Oitin puhdistamo

Oitin jätevedenpuhdistamo on yksilinjainen rinnakkaissaostuslaitos, jonka jälkikäsitteilynä on lammikko. Saostuskemikaalina käytetään ferrosulfaattia. Nykyinen liittyjämäärä on n. 1 800 asukasta. Viemäriverkoston kunto on heikohko ja puhdistamolle joutuu runsaasti vuotovesiä. Puhdistamon kapasiteetti on riittävä nykyiselle virtaamalle. Jälkilammikko parantaa typenpoiston tulosta, mutta orgaanisen aineen poistoon vaikutus on negatiivinen suurimman osan vuodesta. Käsitellyt jätevedet johdetaan Puujokeen.

Oitin puhdistamo jää pois käytöstä kun suunniteltu siirtoviemäri Oit-ti-Hikiä-Riihimäki valmistuu (rakennusaikataulu 2006...2007).

Oitin jätevedenpuhdistamo			
Jätevesilupa	Vesihallitus 30.5.1972		
Lupaehdot	BOD ₇ < 17,5 mg/l Kokonaisfosfori < 1,5 mg/l Arvot lasketaan vuosikeskiarvoina		
Kuormitus	Mitoituskuormitus	Nykyinen kuormitus	Puhdistusteho %
AVL		1 400	
Keskivirtaama m ³ /d	1 070	540	
BOD ₇ -kuorma kg/d		74	87
COD _{Cr} kg/d		140	67
Typpikuorma kg/d		20	65
Fosforikuorma kg/d		3,1	93
NH ₄ -N			77*
Kiintoaine		98	79

* nitrifikaatioaste

Tiivistetty ja kalkittu liete kuivataan puhdistamolla ja kuljetetaan erillisvarastoon.

Hikiän puhdistamo

Hikiän jätevedenpuhdistamo on kaksilinjainen rinnakkaissaostuslaitos, jonka saostuskemikaalina käytetään ferrosulfaattia. Nykyinen liittyjämäärä on n. 1 000 asukasta. Viemäriverkoston kunto on hyvä ja puhdistamon kapasiteetti riittävä nykyiselle virtaamalle. Käsitellyt jätevedet johdetaan Hausojaan, joka laskee Hausjokeen ja edelleen Puujokeen.

Hikiän puhdistamo jää pois käytöstä kun suunniteltu siirtoviemäri Oitti-Hikiä-Riihimäki valmistuu (rakennusaikataulu 2006...2007).

Hikiän jätevedenpuhdistamo			
Jätevesilupa	Länsi-Suomen vesioikeus 31.5.1999		
Lupaehdot	BOD ₇ < 15 mg/l / > 90 % Kokonaisfosfori < 0,7 mg/l / > 90 % Arvot lasketaan neljännesvuosikeskiarvoina		
Kuormitus	Mitoitus- kuormitus	Nykyinen kuormitus	Puhdistuste- ho %
Mitoitusvirtaama m ³ /h	25		
Keskivirtaama m ³ /d		152	
BOD ₇ -kuorma kg/d	80	34	94
COD _{Cr} kg/d		68	85
Typpikuorma kg/d		9,5	11
Fosforikuorma kg/d		1,5	95
NH ₄ -N			14*
Kiintoaine		34	90

* nitrifikaatioaste

Lietettä kuivataan kahdesti kuussa puhdistamalla ja kuljetetaan vanhalle kaatopaikalle kompostoitumaan.

Ryttylän puhdistamo

Hausjärven Ryttylän taajaman jätevedet käsitellään vuonna 1977 valmistuneessa kaksilinjaisessa biologisessa rinnakkaissaostuslaitoksessa. Saostuskemikaalina käytetään ferrosulfaattia. Nykyinen liittymäärä on n. 1 650 asukasta. Käsitellyt jätevedet johdetaan Punkanojaan ja edelleen Puujokeen.

Viemäröinnin pituus on 12 983 metriä. Rakennusmateriaalina on muoviputki (69 %) ja betoniputki (31%). Viemäriverkosto ei ole kovin huonossa kunnossa, mutta jätevedenpuhdistamon pieni selkeytysallas korostaa vuotovesien huonontavaa vaikutusta puhdistustulokseen.

Nykyinen ympäristölupa on voimassa vuoden 2006 loppuun saakka. Nykysuunnitelmien mukaan viemäriinjan rakentaminen Ryttylästä Riihimäelle alkaa vuonna 2005. Viimeistään vuoden 2007 alusta lähtien nykyisin Hausjärven Ryttylän jätevedenpuhdistamolle johdettavat vedet tullaan johtamaan Riihimäen jätevedenpuhdistamolle

Ryttylän jätevedenpuhdistamo			
Jätevesilupa	Hämeen ympäristökeskus n:o YLO/lup/12/01		
Lupaehdot	BOD ₇ < 15 mg/l / > 90 % Kokonaisfosfori < 1,0 mg/l / > 90 % Arvot lasketaan puolivuosisikeskiarvoina		
Kuormitus	Mitoituskuormitus	Nykyinen kuormitus	Puhdistus-teho %
AVL	1 500	1 200	
Keskivirtaama m ³ /d	580	345	97,7
BOD ₇ -kuorma kg/d	100	56	90
COD _{Cr} kg/d		110	76
Typykuorma kg/d		17	8,0
Fosforikuorma kg/d		2,6	89
NH ₄ -N			76 *
Kiintoaine		43	79

* nitrifikaatioaste

Puhdistamoliete on kuivattu tiivistämön jälkeen siirrettävällä kuorma-autoon rakennetulla suotonauhapuristimella, joka on yhteiskäytössä Kärkölan kunnan kanssa.

1.2.3 Loppi

Lopen viemäroityjen alueiden jätevedet käsitellään Riihimäen puhdistamolla. Viemäroinnin toiminta-alueita ovat kirkonkylän, Launosten ja Läyliäisten taajamat. Loppi-Riihimäki -siirtoviemärin rakennustyöt ovat valmistuneet niin, että Launosten puhdistamo poistui käytöstä 6.11.2001, Kormun jätevedet johdettiin Riihimäelle 9.11.2001 ja kirkonkylän jätevedet 7.1.2002 ja Läyliäisen 30.9.2002. Viemäroinnin piiriin kuuluu n. 4 300 asukasta. Lopelta jätevetä johdettiin n. 219 960 m³ vuonna 2002. Lopen taajamien viemäriverkoston pituus on yhteensä n. 39 km ja siirtoviemäri Läyliäinen-Loppi kk-Riihimäki n. 30 km.

Loppi on varannut Riihimäen puhdistamosta seuraavan käsittelykapasiteetin:

	Lopen osuus	Puhdistamon mitoitus
Keskivirtaama m ³ /d	910	14 000
BOD ₇ kg/d	245	4 700
Kokonaisfosfori kg/d	10	100
Kokonaistyyppi kg/d	50	620
Kiintoaine SS kg/d	250	2 600

1.3 Yhteistyö vesihuollossa

Riihimäen-Hyvinkään seudulle on tehty vesihuollon kehittämissuunnitelma vuonna 2000. Suunnitelma ulottuu vuoteen 2010 ja käsittää Hausjärven ja Lopen kunnat sekä Hyvinkään ja Riihimäen kaupunkien alueelle.

1.3.1 Yhteistyö käyttöveden hankinnassa ja jakelussa

Riihimäen kaupunki saa osan vedestä Hausjärven puolella sijaitsevista Piirivuoren vedenottamosta. Riihimäki myy vettä Hausjärven Apiliston ja Lavinnon vesiosuuskunnille.

Lopen ja Riihimäen välillä on yhdysvesijohto. Tulevaisuudessa myös Hausjärvelle rakennetaan yhdysvesijohdot (siirtoviemärin kanssa samaan kaivantoon).

Lopen alueella sijaitsevan Kormun pohjavesialueen käyttöön otosta on tehty yhteistyössä (Riihimäki, Loppi, Hämeen ympäristökeskus) tutkimuksia vedensaannin turvaamiseksi mahdollisissa häiriötilanteissa.

Hausjärven kunta ostaa vettä Hyvinkään kaupungilta Oitin taajamaan ja Monnin alueelle.

1.3.2 Yhteistyö jätevesien käsittelyssä

Lopen kunnan jätevedet johdetaan Riihimäen puhdistamolle. Tulevaisuudessa myös Hausjärven jätevedet on tarkoitus johtaa Riihimäen puhdistamolle.

Hausjärven kunnan Monnin toiminta-alueen jätevedet johdetaan Hyvinkään kaupungin viemäriverkostoon.

1.4 Vesihuolto nykyisten verkostojen ulkopuolisilla alueilla

Suunnittelualueella n. 7 700 asukasta asuu vesihuoltolaitosten vedenjakelun ja n. 8 200 viemäroinnin ulkopuolella. Näiden asukkaiden vedenhankinta on kiinteistökohtaisten kaivojen varassa ja myös jätevedet käsitellään kiinteistökohtaisesti.

Kuntakohtainen tilanne (v. 2002) on esitetty seuraavassa taulukossa:

Kunta	Asukkaita vedenjakelun ulkopuolella	Asukkaita viemäroinnin ulkopuolella
Riihimäki	1 400	1 450
Hausjärvi	3 200	3 400
Loppi	3 100	3 300

1.4.1 Käyttöveden laatu

Riihimäen seudun terveyskeskuksen kuntayhtymä huolehtii suunnittelualan ympäristöterveydenhuollosta. Haja-asutusalueella on tehty kaivovesikartoitus (radon, nitraatti, arseeni, fluori), joissa veden laatuongelmia on todettu lähinnä korkeissa radon- ja nitraattipitoisuuksissa, joskus myös arseenin ja harvoin fluorin pitoisuuksissa. Tämän kehittämissuunnitelman yhteydessä ollaan tekemässä radontutkimuksia.

Useissa suunnittelualan vesijohtoverkostojen ulkopuolella sijaitsevilla kouluilla on todettu ongelmia mm. talusveden mikrobiologisessa laadussa sekä nitraattipitoisuuksissa. Vesihuoltoverkostojen ulkopuolella on kuntien alueilla seuraavasti kouluja ja muita kohteita, joissa on todettu talusvesiongelmiä:

Riihimäki:

Nimi	Tiedossa olevat talusvesiongelmat
Hiivolan ala-aste	nitriitti
SF-Caravan Riihimäen seutu	mikrobiologinen laatu

Riihimäen haja-asutusalueen vedenlaatua on kartoitettu kyselytutkimuksena vuonna 1992 Riihimäen haja-asutusalueen vesi- ja jätehuoltoselvityksessä. Tutkimuksessa ilmeni mm. paikallisia veden riittävyys- ja laatuongelmia.

Yli 300 Bq/l radonpitoisuuksia Riihimäellä on tutkimuksissa havaittu mm. Paalijärven ympäristössä sekä Haapahuhdan ja Hiivola-Kauppilan alueilla.

Hausjärvi:

Nimi	Tiedossa olevat talusvesiongelmat
Karhin ala-aste	nitraatti
Hikiän ala-aste	mikrobiologinen laatu
Monnin ala-aste	mikrobiologinen laatu
Kirkonkylän ala-aste	
Vanhantien koulu	
Erkylän ala-aste	
Karan ala-aste	raakavesi Piirivuoresta
Vanhapappila (srk:n toimintakeskus)	nitraatti
Maitoisten leirikeskus	mikrobiologinen laatu

Hausjärvellä on tehty kaivovesitutkimus 1996, jossa tutkittiin 178 yksityisen kaivon veden laatua. Näytteistä 61 ei täyttänyt kaikilta osin terveydellisiä laatuongelmia ja myös teknis-esteettisiä laatuavoitteita ylitettiin niin, että vain 43 % näytteistä täytti kaikki tutkitut laatuvaatimukset ja tavoitteet. Tutkimuksessa todettiin runsaiden sateiden kostonavan haja-asutusalueen vesihuollon ongelmia.

Yli 300 Bq/l radonpitoisuuksia Hausjärvellä on tutkimuksissa havaittu mm. Kirkonkylän, Selänojan, Peuranpää – Nyryn ja Kallion alueilla.

Loppi:

Nimi	Tiedossa olevat talousvesiongelmat
Topenon ala-aste	mikrobiologinen laatu
Vojakkalan ala-aste	nitraatti
Pilpalan ala-aste	rauta, mangaani
Kaunisniemen leirikeskus	radon
Kesijärven leirikeskus	mikrobiologinen laatu

Hämeen ammattikorkeakoulussa tehdyssä opinnäytetyössä vuodelta 2001 on tarkasteltu Lopen talousvesikaivojen laatuongelmia. Tutkimuksessa todetut yleisimmät laatuongelmat on esitetty seuraavassa taulukossa:

Laatuongelma	raja-arvon ylityskerrat % / tarkastellut analyysit
Rauta	26 % / 428
Mangaani	9,0 % / 100
Nitraatti	4,0 % (18*) / 635
Koliformiset bakteerit	4,5 % / 607
Escherichia coli	5,0 % / 581
KMnO ₄	10 % / 432
Radon	4,8 % (24,8 **) / 105
pH	44,9 % / 437

* STM:n päätöksen 953/1994 raja-arvo

** STUK:n toimenpideraja vesilaitoksille ja elintarvikkeiden valmistukselle

Yli 300 Bq/l radonpitoisuuksia Lopella on tutkimuksissa havaittu mm. Jokiniemen, Sajaniemen ja Viedalin alueilla.

1.4.2 Jätevesien käsittely

Pienpuhdistamot ym.

Seuraaviin taulukoihin on koottu suunnittelualueella sijaitsevat suurimmat viemäriverkoston ulkopuolella olevat suurimmat matkailu- ja leirikeskukset, koulut ym. kuormittajat ja niiden jäteveden käsittelymenetelmät kunnittain.

Riihimäki:

Nimi	Puhdistamotyyppi	Mitoitus	Kuormitus	Muuta
Hirvijärven leirikeskus	UPO Oy:n v. 1970 toimittama Oxydo-18 m ³ biologinen aktiivilietepuhdistamo (saostuskemikaalina ferrosulfaatti), kunnostettu 1992	ilmastus, V=16 m ³ selkeyttämö, A=3,6 m ² , V=2,8 m ³	AVL n. 100	BOD _{7ATU} < 20 mg/l P<1,5 mg/l tarkkailu 2 krt/a
Matkailukeskus Lempi-vaara, liittyy kunnalliseen verkostoon 2005-2006	wc-vedet umpikaivoon, muut vedet saostuksen kautta maasuodattimeen		AVL max 500	BOD _{7ATU} < 15 mg/l Liitetään viemäriin 2005-2006
Hiivolan ala-aste	saostuskaivot ja imeytys; käyttövesi porakaivosta (nitriittiongelmiä, hoito suodattimilla)		AVL n. 50 2 opettajaa, 46 oppilasta	
Arolammin pitopalvelu	ei tietoa		ei tietoa	
Sammelsito Oy:n ratsastustallit, Sammalisto	saostuskaivojen kautta ojaan			
Riutanharjun tanssilava	ei tietoa			

Loppi:

Lopella on useita, lähinnä kesällä vilkkaassa käytössä olevia loma- tai leirintäaluekohteita.

Nimi	Puhdistamotyyppi	Kävijöitä /kuormitus	Muuta
Riihisalon leirikeskus	kolmen saostuskaivon kautta avo-ojaan	n. 100 päiväkävijää kesällä, 40 vuodepaikkaa, max 80 asuntovaunua	Tehostuksen tarve, suunnitelmia tehty
Laakasalon lomakeskus	hotellirakennuksella biologinen pienpuhdistamo, muut jätevedet umpitankkeihin	n. 400 päiväkävijää, sesonkina jopa yli 1000, 50 vuodepaikkaa, max 300 asuntovaunua	Rakenteilla lisää vuodepaikkoja
Räyskälän leirikeskus	2 saostuskaivoa, Bioclere 90-biosuodin ja maameytys	3 vakituista taloutta, n. 40 kävijää/d kesällä	n. 5000 kävijää vuodessa, lähinnä kesällä
Räyskälän ilmailukeskus	saostuskaivojen kautta imeytyskenttään	64 vuodepaikkaa, max 100 asuntovaunua, päiväkävijöitä kesäaikaan	Tehostuksen tarve
Puolustusvoimien harjoitusalue	WC-vedet umpisäiliöön, harmaat veden saostuksen kautta maameytykseen	keskivahvuus 120 henk./d	
Ilpolan lomakeskus	WC-vedet umpisäiliöön, harmaat veden saostuksen kautta maameytykseen	18 vuodepaikkaa, max 55 asuntovaunua	
Kaunisniemen leirikeskus (ortodoksinen srk)	Osa jätevesistä umpikaivoon, osa saostuksen kautta maameytykseen – puutteellinen	Majoitustilat n. 100 hengelle	

Nimi	Puhdistamotyyppi	Kävijöitä /kuormitus	Muuta
Kesijärven leirikeskus	Osa jätevesistä umpikaivoon, osa saostuksen kautta maaimeytykseen - puutteellinen	Majoitustilat n. 50 hengelle	
Topenon ala-aste	Osa jätevesistä umpikaivoon, osa saostuksen kautta maaimeytykseen - ongelmia	n. 30 oppilasta	
Vojakkalan ala-aste	Osa jätevesistä umpikaivoon, osa saostuksen kautta maaimeytykseen - puutteellinen		
Pilpalan ala-aste	Umpisäiliö		

Hausjärvi:

Nimi	Puhdistamotyyppi	Kävijöitä /kuormitus	Muuta
Erkylän ala-aste	saostuskaivot	30 oppilasta	
Karan ala-aste	saostuskaivot	51 oppilasta	pv-alueella (tulee runkoverkon pariin)
Monnin ala-aste	saostuskaivot	60 oppilasta	pv-alueella
Karhin ala-aste	saostuskaivot	76 oppilasta	alue lähellä runkoverkkoa
Kirkonkylän ala-aste	saostuskaivot	36 oppilasta	pv-alueella, alue lähellä runkoverkkoa
Hikiän ala-aste	saostuskaivot	74 oppilasta	pv-alueella
Maitoisten leirikeskus	saostuskaivot	satoja/tuhansia	
Valkjärven leirikeskus	umpisäiliö	n. 4500-5000 vuodessa	
Vanha Pappila	ei tietoa	kerhotoimintaa, juhlapaikka	
Hyvinkään tennishallit	ei tietoa		
SF-Caravan Riihimäen seutu	ei tietoa		
Hyvinkään seurakunnan Rauhannummen kappeli	Metoxy-pienpuhdistamo, imeytyskenttä	n. 1,7 m ³ /d	pv-alueella

Kiinteistökohtainen jätevesien käsittely

Riihimäen seudun terveyskeskuksen kuntayhtymän alueella on voimassa vuodesta 1995 lähtien seuraavat määräykset uusien kiinteistöjen viemärintijärjestelyjen osalta:

- I luokan pohjavesialueilla on kaikki jätevedet johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle tai tiiviiseen säiliöön, ellei jätevesiä ole puhdistettu riittävän tehokkaasti esim. pienpuhdistamossa. Määräys ei koske vapaa-ajan asunnolla syntyviä vähäisiä määriä harmaita vesiä.

- II luokan pohjavesialueilla vesikäymälävedet on johdettava alueen ulkopuolelle tai tiiviiseen säiliöön, ellei niitä ole tehokkaasti puhdistettu esim. pienpuhdistamossa

Vuodesta 1988 lähtien on vaatimustasona ollut 2- tai 3-osainen oikein mitoitettu saostuskaivo sekä imeytys- tai suodatinkenttä riippuen maaperän laadusta. Ennen vuotta 1988 ainakin savialueilla jätevedet on johdettu saostuskaivoista suoraan ojaan.

Riihimäen haja-asutusalueen jätevesien käsittelyn tilaa on selvitetty v. 1992. Tällöin yleisimmät jätevesien käsittelymenetelmät olivat tyhjennettävät umpikaivot ja saostuskaivot. Lisäksi Hirvijärven rantakiinteistöjen jätevesien käsittelyä on selvitetty vuonna 1995 ja Paalijärven ja Vähäjärven rantakiinteistöjen jätevesien käsittelyä vuonna 1996.

1.5 Pohjavesivarat

Suunnittelun pohjavesialueet ja niiden tiedot on esitetty liitteessä 1.

Riihimäen kaupungin alueella sijaitsee kaksi I-luokan pohjavesialuetta ja neljä III-luokan pohjavesialuetta. Lisäksi osittain Riihimäen alueelle ulottuvat Kormun ja Hirvenojan pohjavesialueet.

Hausjärven kunnan alueella sijaitsee kuusi I-luokan pohjavesialuetta, viisi II-luokan aluetta ja kolme III-luokan pohjavesialuetta. Lisäksi osittain Hausjärven alueelle ulottuvat Hyvinkään ja Riihiviidankallion pohjavesialueet.

Lopen kunnan alueella on viisi I-luokan pohjavesialuetta, kahdeksan II-luokan pohjavesialuetta sekä 11 III-luokan pohjavesialuetta.

Pohjavesialueiden luokituksia, pinta-aloja ja antoisuuksia on muutettu Suomen ympäristökeskuksen Koski-projektin yhteydessä. Seuraavaan taulukkoon on koottu suunnittelun pohjavesialueiden kokonaisuusmääriä luokittain. Joidenkin pohjavesialueiden pinta-ala ja kokonaisantoisuudet tulevat kuitenkin vielä päivittymään esitetystä:

I-luokan alueet	Kokonaispinta-ala km ²	Muodostumisalueen pinta-ala km ²	Kokonaisantoisuus m ³ /d
Riihimäki	9,46	2,38	13 000
Hausjärvi	39,96	25,59	21 900
Loppi	62,55	43,29	24 000
II-luokan alueet	Kokonaispinta-ala km ²	Muodostumisalueen pinta-ala km ²	Kokonaisantoisuus m ³ /d
Riihimäki	-	-	-
Hausjärvi	12,09	4,9	3 580
Loppi	54,33	36,45	22 500
III-luokan	Kokonaispinta-	Muodostumisalueen	Kokonaisantoisuus

alueet	ala km ²	pinta-ala km ²	m ³ /d
Riihimäki	5,45	1,67	850
Hausjärvi	2,9	2,06	950
Loppi	9,2	3,99	1 820

Riihimäen pohjavesivarat sijaitsevat pääosin kaupungin läpi luode-kaakkosuunnassa kulkevassa pitkittäisharjujaksossa. Samaan harjujaksoon kuuluvat kaakosta luoteeseen katsottuna Arolammen, Multatöyrään, Herajoen ja Kormun pohjavesialueet. Harju on yhtenäinen mutta Riihimäen kohdalla osittain savipeitteinen. Muodostuma jatkuu edelleen luoteessa Lopen kunnan alueella ja liittyy kaakossa Hyvinkään kohdalla I Salpausselkään. Riihimäen vesihuollon kannalta tärkein osa-alue on Herajoen pohjavesialue. Herajoen pohjavesialueen riskitoimintojen kartoitus ja riskinarviointi on suoritettu vuonna 1997.

Hausjärven merkittävimmät pohjavesivarat sijaitsevat I Salpausselän laaja-alaisessa reunamuodostumassa. Lounas-koillisuuntainen muodostuma kulkee läpi kunnan. Salpausselkään liittyy Hausjärven alueella useita pitkittäisharjuja. I Salpausselän alueella sijaitsee Piirivuoden vedenottamo, josta Riihimäen kaupunki ottaa noin puolet raakavedestään. Kurun pohjavesialueen kohdalta suuntautuu selväpiirteinen, hyvin kehittynyt harjumuodostuma Hausjärven ja Somervuoren pohjavesialueina luoteeseen. Lisäksi kunnan alueella on useita heikosti kehittyneitä, kaakko-luodesuuntaisia katkonaisia harjumuodostumia mm. Hausjärven ja Janakkalan rajalla sekä Oitin taajaman kohdalla.

Lopen kunta kuuluu II ja III Salpausselkien vyöhykkeeseen, jolle tyypillisiä ovat reunamuodostumissa sekä pitkittäisharjuissa ja niihin liittyvissä deltoissa esiintyvät pohjavesialueet. Kunnan merkittävimmät pohjavesivarat sijaitsevat Läyliäistennummelta Kaartjärvelle ulottuvassa kaakko-luodesuuntaisessa pitkittäisharjussa. Harju liittyy II Salpausselkään Iso-Malvan pohjavesialueella sijaitsevan Nummensyrjän kohdalla ja III Salpausselkään Pernunnummen pohjavesialueen kohdalla. Lopen kirkonkylän taajaman kohdalla sijaitsee toinen vesihuollon kannalta merkittävä II Salpausselkään liittyvä pitkittäisharjumuodostuma.

Pohjavettä vaarantavia tekijöitä suunnittelualueella ovat asutus, liikenne, maatalous sekä teollisuus. Maa-ainestenotto siihen liittyvinä oheistoimintoinen voi vaarantaa pohjaveden laatua.

1.6 Pintavedet

Riihimäen vesistöistä

Riihimäki sijoittuu osin Vantaanjoen, osin Kokemäenjoen vesistöalueeseen. Kaupungin keskusta sijaitsee valuma-alueiden välisellä vedenjakaja-alueella. Riihimäellä on vähän vesistöjä. Kaikki kuusi järveä (Hirvijärvi, Paalijärvi, Suolijärvi, Vatsia ja Vähäjärvet (2)) sijaitsevat kaupungin eteläosissa. Suolijärvi ulottuu myös Hyvinkään puolelle. Vatsia ja Vähäjärvi ovat pieniä järviä.

Hirvijärvi on kookkain Riihimäen järvistä. Järven pinta-ala on 430 ha ja keskisyvyys 14 metriä. Järvi sijaitsee kallioalueella ja on niukkaravinteinen. Hirvijärven vedenlaatu on toistaiseksi todettu hyväksi.

Paalijärven pinta-ala on 80 ha ja keskisyvyys 1,6 m. Mataluudestaan sekä savimaaperästä johtuen Paalijärvi on jo luonnostaan luokiteltavissa reheväksi järveksi ja hajakuormitus vielä lisää sen rehevyyttä. Paalijärvestä lähtevä Paalijoki yhtyy Hyvinkäällä Vantaanjokeen. Paalijärven yläjuoksulla sijaitseva Vähäjärvi kuormittaa Paalijärveä ravinnepitoisilla vesillään.

Vantaanjoki saa alkunsa Hausjärveltä, Erkylästä ja virtaa Riihimäen läpi kohti etelää. Kaupungin läpi joki virtaa pienenä, kulkee merkittävän matkan Paloheimon teollisuuslaitosten alueella ja on raskaasti kuormitettu Paloheimon tukkien kasteluvesien ja Riihimäen kaupungin jätevedenpuhdistamon vuoksi. Kaupungin eteläpuolella jokeen liittyy Herajoki. Yleiseltä käyttökelpoisuudeltaan eli soveltuvuudeltaan vedenhankintaan, kalavedeksi ja virkistyskäyttöön Vantaanjoen vesistö luokitellaan nyt välttäväksi. Ravinteikkaan ja savisen maaperän, peltoviljelyn ja yhdyskuntien jätevesien vuoksi jokivesistö on runsasravinteista, sameaa ja hygieeniseltä laadultaan heikentyneitä. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä ja eliöstössä ovat kuitenkin pieniä, eivätkä aiheuta ongelmaa. Myöskään voimakkaita leväkukintoja ei jokialueella esiinny. Viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana Vantaanjokeen tulevien ravinteiden määrä on edelleen pienentynyt.

Hausjärven vesistöistä

Hausjärvellä sijaitsee vähän vesistöjä. Järvet ovat keskittyneet lähinnä kunnan koillisosaan. Pohjoisrajaa pitkin kulkeva Puujoki yhdistää Mommilanjärven ja Ansionjärven, johon lännestä laskevat Valkjärvi ja Kivenpuulammi. Vantaanjoki saa alkunsa Erkylänjärvestä ja Lallujärvestä sekä näiden yläpuolisista pikku lammista. Oitin taajaman koillispuolella oleva Pursijärvi laskee Mustijoen vesistöön.

Ryhtylän taajaman jätevedenpuhdistamolta puhdistetut jätevedet johdetaan Punkanojaan. Punkanoja yhtyy noin 300 metrin päässä Puujokeen. Puujoki virtaa Ryhtylän jälkeen Leppäkosken kautta Kernaalanjärveen ja edelleen Hiidenjoen kautta Vanajaveteen. Punkanojen pituus on 10 kilometriä ja se virtaa laajojen peltoaukeiden halki, joista tulee jokeen runsaasti hajakuormitusta. Vähäjärvisyydestä johtuen virtaama ja siten myös veden laatu laimennusolosuhteiden heiketessä vaihtelee voimakkaasti. Valuma-alue on voimaperäisesti viljeltyä ja varsinkin ylivirtaamien aikana kulkeutuu jokeen runsaasti hajakuormitusta. Punkanojen vesi on savisameaa ja runsasravinteista ja hygieeninen laatu vaihtelee valumatilanteen mukaan välttävistä huonoon. Keskimääräisen fosforipitoisuuden perusteella veden yleislaatu heikenee Punkanoissa puhdistamon yläpuolisen ja alapuolisten pisteiden välillä välttävistä huonoksi.

Puujoen vesi on Punkanojokeen verrattuna kirkkaampaa, orgaanista ainetta, ravinteita, liuennetta suoloja (sähkönjohtavuus) ja suolistobakteereita on vähemmän, myöskään veden laatu ei vaihtele yhtä voimakkaasti kuin Punkanoissa. Puujoen molemmilla havaintopisteillä (ennen ja jälkeen Punkanojen liittymän), on veden laatuoluokitus fosforipitoisuuden perusteella välttävä.

Lopen vesistöistä

Lopen kunnan alasta n. 9 % (n. 57 km²) on vesipinta-alaa. Suurimmat ja tärkeimmät Lopen alueella sijaitsevat järvet ovat Kaartjärvi, Punelia ja Loppijärvi. Näiden lisäksi kunnan alueella on n. 150 pienempää järveä.

Kaartjärvi sijaitsee Kaartjärven vesistöalueella ja laskee vetensä eteläosastaan Kaartjokea pitkin Haapajärveen ja sieltä edelleen Hyvikkälänjoen kautta Kernaalanjärveen. Kaartjärven pinta-ala on 735 hehtaaria. Valuma-alue koostuu pääosin metsästä ja suosta. Järveen purkautuu myös pohjavettä Pernunnummen pohjavesialueelta. Kaartjärven rannoilla on melko runsaasti haja-asutusta. Kaartjärvi on perustyyppiltään kirkasvetinen karu järvi. Vesi on kirkasta, vähäravinteista ja humusleima on alhainen. Veden laatua heikentää kuitenkin jonkin verran alusvedessä esiintynyt hapen kuluminen ja aika ajoin jopa pohjan läheisen veden hapettomuus. Lisäksi järven virkistyskäyttöarvoa heikentää jonkin verran ranta-alueiden ruohottuminen. Laatuoluokituksessa Kaartjärvi kuuluu luokkaan erinomainen.

Loppijärvi sijaitsee Lopen taajaman eteläpuolella ja laskee vetensä Nummistenjokea pitkin Kesijärveen ja edelleen Vanajaveteen laskevalle reitille. Järven pinta-ala on 1180 hehtaaria. Loppijärven ensisijainen kuormittaja on hajakuormitus, jota tulee etenkin järven lähivaluma-alueella sijaitsevilta pelloilta. Järven rannoilla sijaitsee runsaasti haja-asutusta. Järven mataluudesta ja rehevyydestä johtuen vesikasvillisuutta on runsaasti ja järveä uhkaa monilla lahtialueilla voimakas umpeenkasvu. Loppijärvi on perustyyppiltään lievästi ruskeavetinen lievästi rehevä järvi. Kokonaisuudessaan Loppijärven vedenlaatu on hyvän ja tyydyttävän laatuoluokan rajalla. Veden laatua heikentää tal-

visin esiintyneet happitalouden häiriöt sekä järven rehevyys. Lisäksi veden virkistyskäyttöarvoa ja kalataloudellista merkitystä heikentävät runsas vesikasvillisuus sekä aika ajoin esiintyvät leväkukinnat.

Punelia sijaitsee Sakaran-Punelian alueella ja laskee vetensä Sakaran, Tevännön, Sinervän, Näkyvän ja Kuuslammin kautta Hunsalanjokeen. Järven pinta-ala on n. 680 ha. Punelian lähivaluma-alue koostuu lähinnä metsästä, mutta järven rannalla sijaitsee myös pienialaisia peltoja. Järveen purkautuu myös pohjavettä viereisestä harjumuodostumasta. Punelian rannoilla sijaitsee erittäin runsaasti haja-asutusta. Punelia on perustyyppiltään kirkasvetinen lievästi rehevä järvi. Laatu­luokituksen puolesta Punelia kuuluu luokkaan hyvä. Punelia soveltuu virkistyskäyttöön hyvin. Veden laatua heikentää pohjan läheisen vesimassan vähähappisuus ja ajoittain jopa hapettomuus sekä lievä rehevyys.

2 HAJA-ASUTUKSEN VESIHUOLLON KEHITTÄMISTARPEET

2.1 Yleiset tavoitteet ja päämäärät

Vesihuoltolain tavoitteena on turvata kohtuullisin kustannuksin riittävästi turvallista ja muutoinkin moitteetonta talousvettä sekä terveyden ja ympäristön suojelun kannalla asianmukainen viemärointi. Tavoitteilla tähdätään myös riittävien vesihuoltopalvelujen varmistamiseen haja-asutusalueilla, missä vesihuolto perustuu pääasiassa kiinteistökohtaisiin ratkaisuihin.

Valvontaviranomaisia ovat valtion viranomaisena alueellinen ympäristökeskus sekä kunnassa terveydensuojeluviranomainen ja ympäristönsuojeluviranomainen.

Vesihuoltolaitos huolehtii toiminta-alueellaan vedenhankinnasta ja viemäroinnistä ja sen ulkopuolella kunnalla on selkeä yleisvastuu vesihuollon kehittämisestä. Vesihuollon järjestämisvelvollisuus velvoittaa kunnan ryhtymään tarvittaviin toimenpiteisiin, jos suurehkon asukasjoukon tarve, terveydelliset tai ympäristönsuojelulliset syyt sitä vaativat.

Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueiden tulee olla tarkoituksenmukaisia niin, että laitokset kykenevät huolehtimaan vesihuollosta taloudellisesti ja asianmukaisesti. Kiinteistöillä on sekä oikeus että velvollisuus liittyä toiminta-alueella vesi- ja viemäriverkkoihin.

Vesihuollon maksujen tulee olla sellaiset, että pitkällä aikavälillä voidaan kattaa vesihuoltolaitosten investoinnit ja kustannukset ja että niihin voi sisältyä enintään kohtuullinen tuotto pääomalle. Maksujen on oltava myös kohtuullisia ja tasapuolisia. Maksut voivat eri alueilla olla erisuuruisia investointikustannuksista riippuen.

2.1.1 Vedenhankinta

Hyvän talousveden laadun ja saatavuuden turvaaminen sekä taajamissa että haja-asutusalueilla on ensisijainen tavoite. Vedenhankinnan

varmuuden osalta tavoitteena on varavedenottamon tai korvaavan vesijohdon järjestäminen kaikille kulutusalueille.

Haja-asutusalueilla kiinteistöjen kaivovesi vain harvoin täyttää kaikki hyvälle talousvedelle asetetut laatuvaatimukset. Paikoitellen ongelmana on lisäksi veden vähyys.

2.1.2 Jätevedenkäsittely

Tavoitteena on vähentää yhdyskuntien vesistökuormitusta niin, että yhdessä muiden toimenpiteiden kanssa luodaan edellytykset purkuvesistöjen veden laadun paranemiselle.

Haja- ja vapaa-ajanasutus

Valtioneuvoston asetus

Vuoden 2004 alussa voimaan tuleva Valtioneuvoston asetus haja-asutuksen jätevesien käsittelystä edellyttää kiinteistöjen jätevesien puhdistuslaitteiden tehostamista. Asetuksella säädetään vähimmäisvaatimukset kiinteistökohtaisten talousjätevesien käsittelylle. Vaatimukset koskevat kaikkia kiinteistöjä, joita ei ole liitetty vesihuoltolaitoksen viemärintijärjestelmään.

Talousjätevesistä ympäristöön joutuvaa kuormitusta on vähennettävä orgaanisen aineen osalta 90 %, kokonaisfosforin osalta 85 % ja kokonaistypen osalta vähintään 40 % verrattuna laskennalliseen haja-asutuksen kuormituslukuun. Alueilla, jossa pysyvän haja- ja vapaa-ajan-asutuksen aiheuttama vesistökuormitus on vähäistä ja pinta- ja pohjavesien pilaantumisvaaraa ei aiheudu, voidaan ympäristönsuojelulain 19 § nojalla annettavilla kunnan ympäristönsuojelumääräyksillä erikseen sallia lievempiä päästövaatimuksia. Tällöin kokonaiskuormitusta olisi vähennettävä orgaanisen aineen BOD₇ osalta 80 %, kokonaisfosforin osalta 70 % ja kokonaistypen osalta vähintään 30 %.

Muut yleiset tavoitteet ja päämäärät

Jätevesien käsittelyä tehostetaan ympäristön hygieenisen tilan parantamiseksi. Typpikuormitusta vähentäviä jätteiden ja jätevesien käsittelyjärjestelmiä kehitetään ja otetaan käyttöön. Tavoitetasona on fosforinpoistolla tehostettu maasuodatin tai biologis-kemiallinen pienpuhdistamo.

Tärkeillä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla olevat, tiheästi rakennetut haja-asutusalueet viemäroidään ja jätevedet johdetaan käsiteltäviksi pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Haja-asutuksen uudisrakentaminen tulisi toteuttaa niin, että vesiympäristöön ja pohjaveteen kohdistuvat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Tiheästi asutut alueet tulisi saattaa yleisen tai yhteisen viemäri- ja viemäriverkon ja asianmukaisen jätevesien käsittelyn piiriin. Jäteveden määrää vähennetään suosimalla vettä vähän käyttävää tekniikkaa erityisesti alueilla, joita ei liitetä yleiseen viemäriin.

Taajama-alueet

Ympäristöministeriön päätös vesiensuojelun toimenpideohjelmasta vuoteen 2005 edellyttää käytännössä, että lähtevän jäteveden BOD₇ yli 10 000 AVL:n (asukasvastineluvun) laitoksilla on enintään 5-10 mg/l ja muille enintään 10-15 mg/l. Asukasvastineluvultaan yli 10 000 puhdistamoilla sekä muillakin yhdyskuntien puhdistamoilla, jotka johtavat jätevedet fosforille erityisen herkkiin vesistöihin, lähtevän jäteveden kokonaisfosforipitoisuuden tavoitetaso on enintään 0,2-0,3 mg/l. Muille yhdyskuntien puhdistamoille fosforin tavoitetaso on enintään 0,4-0,6 mg/l.

Jäteveden typenpoiston tehostaminen toteutetaan niissä asukasvastineluvultaan yli 10 000 puhdistamoissa, joiden purkuvesistö on typelle herkkää vesialuetta. Typenpoiston tavoitetaso on vuosikeskiarvona 50-60 % vähemmän. Ajankohtina, jolloin prosessilämpötila on yli 12 °C typenpoiston tavoite on 70-80 %. Jätevedenpuhdistamoilla toteutetaan jäteveden nitrifiointi, jos vesistön happitaloudessa esiintyy ammoniumtypen aiheuttamia haittoja vedenhankinnalle, kalastolle tai muulle luonnontaloudelle.

Lisäksi tavoitteena on biologisen ravinteidenpoiston kehittäminen, lietteenkäsittelyn kehittäminen siten, että puhdistamoilla voidaan käsitellä myös haja-asutusalueilla muodostuvat lietteet.

Viemäriverkostossa pyritään vähentämään vuoto- ja kuivatusvesiä.

2.1.3 Pohjavedet

Pohjaveden lisääntyneen käytön sekä riskitekijöitä koskevan tutkimustiedon myötä pohjaveden ja pohjavesialueiden suojelutarve on kasvanut. Tavoitteena on estää pohjaveden laadun heikkeneminen ja turvata pohjaveden määrä. Ihmisen toiminnasta aikaisemmin heikentänyttä pohjaveden laatua tulee parantaa. Kiireellisemmin suojelua tarvitsevat pohjavesialueet, joilla on tai on tulossa vedenottamo tai riskikohteita. Pohjaveden laatua uhkaavat monet tekijät kuten teollisuus, kaatopaikat, huoltoasemat, tienpito, maanalaiset öljysäiliöt, maa-ainestenotto, jätevesien käsittely, viemärit.

Tärkeimmät pohjaveden suojelua koskevat säädökset sisältyvät vesilakiin ja ympäristösuojelulakiin: pohjaveden muuttamiskielto (VL 1:18 §) ja pohjaveden pilaamiskielto (YSL 8 §) sekä vedenottamon vesioikeudelliset suoja-alueet (VL 9:20 §). Lisäksi pohjaveden suojelua koskevia säädöksiä sisältyy maa-aineslakiin ja erinäisiin muihin lakeihin ja asetuksiin. Pohjaveden suojelua ohjaa valtioneuvoston periaatepäätös vesien suojelun tavoitteista vuoteen 2005.

Suunnitelmassa esitettävien toimenpiteiden tavoitteena on osaltaan turvata pohjavesien laatua ja määrää. Tärkeillä vedenhankintaan käytetyillä pohjavesialueilla tulee olla suojelusuunnitelmat ja vedenottoilla suojavyöhykkeet.

2.1.4 Vesistöt

Pintavesien kannalta tärkein tavoite on vähentää yhdyskuntien aiheuttamaa jätevesikuormitusta. Kaikilla vesistöalueilla tavoitteena on vähentää haja-asutuksesta aiheutuvia jätevesipäästöjä.

Suunnitelmassa esitettävien toimenpiteiden tavoitteena on osaltaan edesauttaa suunnittelun alueen vesistöjen veden laadun paranemista. Samanaikaisesti tarvitaan tehokkaita toimia myös muista lähteistä, mm. peltoviljelystä ja karjataloudesta, aiheutuvan ravinnekuormituksen vähentämiseksi.

2.1.5 Muut vesihuollon ja ympäristönsuojelun tavoitteet

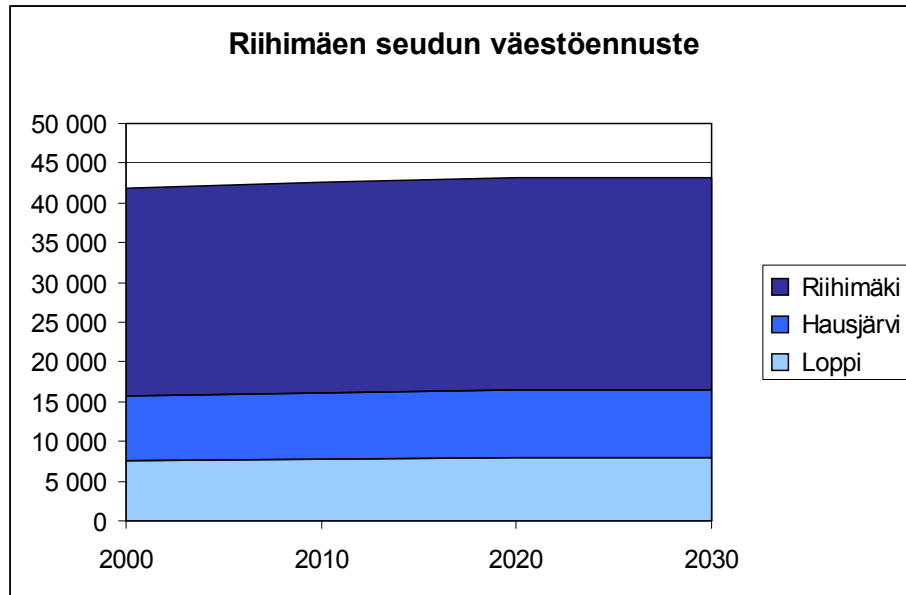
Muut vesihuollon ja ympäristönsuojelun tavoitteet ovat:

- parantaa kuluttajien mahdollisuuksia saada laadukkaita vesihuoltopalveluita kohtuullisin kustannuksin
- vesihuoltolaitosten toimintavarmuuden lisääminen ja vedensaannin turvaaminen myös poikkeustilanteissa ja poikkeusaikoina
- edistää taaja-asutusalueella olevien kiinteistöjen liittämistä yhteisiin vesihuoltolaitoksiin
- edistää asutuksen sekä elinkeino- ja vapaa-ajantoimintojen vesihuoltoa haja-asutusalueilla
- edistää vesihuoltotehtävien tehokasta ja tarkoituksenmukaista hoitamista
- varmistaa vesihuoltotehtävien oikea henkilörakenne sekä edistää asiantuntemuksen säilymistä ja kehittymistä
- pohjavesien määrän ja laadun turvaaminen myös tulevaisuudessa
- selvittää sakokaivo-, umpikaivo- ja puhdistamolietteen asianmukainen käsittely ja hyötykäyttö
- asukkaiden ympäristötietoisuuden ja vesiasioihin vaikuttamis mahdollisuuksien lisääminen.

2.2 Toimintojen kehitysnäkymät suunnittelun alueella

2.2.1 Väestö- ja vedenkulutusennusteet

Kuntien väestöennusteet perustuen tilastokeskuksen väestöennusteen tietoihin on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 3. Riihimäen seudun väestöennuste.

Taajamien väestömäärän oletetaan kasvavan ja haja-asutuksen vastaavasti vähenevän jonkin verran.

Liitteessä 2 on esitetty suunnittelualan vedenkulutusennusteet. Ennusteet perustuvat olettamukseen, että veden ominaiskulutus kunnissa ei juurikaan kasva nykyisestä. Liittymisasteen vesijohto- ja viemäri-verkoston oletetaan nousevan verkostojen laajentuessa haja-asutusalueille.

Yhteenvedona kulutusennuste on vuodelle 2020 seuraava:

	Riihimäki	Hausjärvi	Loppi	Yhteensä
Asukasmäärä	26 766	8 459	7 931	43 156
Liittymisprosentti	99 %	75 %	75 %	90 %
Liittyjämäärä asukkaina	26 500	6 340	5 950	38 790
Asutuksen ominaiskulutus l/as/d	145	130	120	139
Asutuksen vedenkulutus m ³ /d	3 843	824	714	5 381
Maatalouden vedenkulutus m ³ /d	0	40	20	60
Teollisuuden ja laitosten vedenkulutus m ³ /d	2 500	90	110	2 700
Vedenkulutus yhteensä m³/d	6 343	954	844	8 141
Ominaiskulutus l/as/d	239	151	106	210

Jätevesikuormituksen ennustetaan kasvavana vedenkulutuksen suhteessa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenvedo jätvesiennusteesta kunnittain vuodelle 2020.

	Riihimäki	Hausjärvi	Loppi	Yhteensä
--	------------------	------------------	--------------	-----------------

Liittyjämäärä puhdistamolle asukkaina	26 230	5 920	5 550	37 700
Liittymisprosentti	98 %	70 %	70 %	87 %
Asutuksen ominaisjätevesimäärä l/as/d	145	130	120	139
Verkoston vuotovesimäärä m ³ /d	4 300	400	100	4 800
Asutuksen jätevesimäärä m ³ /d	3 803	770	666	5 239
Teollisuuden ja laitosten jätevesimäärä m ³ /d	2 500	90	110	2 700
Jätevesimäärä yhteensä m³/d	10 603	1 260	876	12 739
Ominaisjätevesimäärä l/as/d	404	213	158	338
Ominais BOD mg/as/d	145	50	45	128
Ominais N mg/l/as	20	15	13	20
Ominais P mg/l/as	4	3	2	3,5
BOD kg/d	3 803	296	250	4 349
N kg/d	525	89	72	686
P kg/d	92	15	11	118

2.2.2 Organisaatoriset linjaukset

On mahdollista ylläpitää omia vesihuollon organisaatioita tai muodostaa yhteisorganisaatio suunnittelualueen kuntien kesken. Jätevesienkäsittelyn osalta yhteisen organisaation perustaminen on perusteltua, kun tulevaisuudessa myös Hausjärven jätevedet johdetaan Riihimäelle.

Yksityisillä vesiosuuskunnilla ja -yhtymillä on jatkossakin omat toiminta-alueensa tai ne voidaan liittää yleisten vesihuoltolaitosten toiminta-alueisiin.

2.2.3 Kytkeytyminen muuhun suunnitteluun ja yhdyskuntarakenteen kehittämiseen

Vesihuoltolain 5 §:n mukaan kehittämissuunnitelmassa tulee kiinnittää erityistä huomiota vesihuollon järjestämiseen alueilla, joilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslaissa tarkoitettu yleis- tai asemakaava tai joilla yleis- tai asemakaavan laatiminen on vireillä sekä alueilla, joita koskevat ympäristönsuojelulain nojalla annetut ympäristönsuojelumääräykset.

Vesihuoltoa kehitettäessä on huomioitava kaavoitussuunnitelmat. Kaavoituksen painopistealueet suunnittelualueella ovat:

Riihimäki:

Riihimäen yleiskaava on hyväksytty 1997.

Kapulan kaatopaikka-alueen osayleiskaavatyö on käynnissä samoin Kuulojan, ns. Ekokemin alueen osayleiskaava.

Hausjärvi:

Hausjärven kirkonkylän, Hikiän ja Ryttylän osayleiskaavojen uudistaminen alkaa vuonna 2003 Ryttylästä. Kirkonkylän Riihimäentien ja Kappalaisentien yleiskaavoitus käynnistyy vuonna 2003.

Useisiin asemakaavoihin tehdään muutoksia Oitissa, Ryttylässä, Hikiällä ja Monnissa.

Loppi:

Lopella on hyväksytty Lopen kirkonseudun, Launosten ja Läyliäisten yleiskaavat sekä Vojakkalan, Pilpalan, Topenon, Launonen-Kormun, Läyliäinen-Maakylän ja Lopen Kirkonkylän osayleiskaavat.

Vuonna 2003 aloitettuja uusia osayleiskaavoja on Kirkonkylän seutu sekä Ojajärven, Kesijärven ja Erävisjärven yleiskaavat.

Rantaosayleiskaavoja on hyväksytty seuraavasti: Keritty, Punelian tienoo, Keihäsjärvi, Kyynäröinen-Lairo-Torho sekä Loppijärvi-Särkijärvi-rantaosayleiskaava/Sajaniemen osayleiskaava.

Asemakaavoja on Kirkonkylän, Launosten ja Läyliäisten taajamissa.

Pieniä muutoksia on vireillä.

Maakuntakaava

Maakuntakaava on maankäyttö- ja rakennuslain mukainen suunnitelma, joka korvaa entisen seutukaavan. Maakuntakaavan laatii maakunnan liitto, hyväksyy maakuntavaltuusto ja vahvistaa ympäristöministeriö. Maakuntakaava ohjaa kuntien kaavoitusta ja viranomaisten toimintaa.

Hämeen liitto valmistelelee Kanta-Hämeen maakuntakaavaa vuosina 2000-2004, minkä jälkeen se alistetaan ympäristöministeriön vahvistettavaksi. Samassa yhteydessä kumotaan vanhat seutukaavat. Vahvistamispäätökseen saakka noudatetaan voimassa olevia seutukaavoja.

Maakuntakaavaluonnoksessa on esitetty ohjeellisia päävesijohto- tai viemäriyhteyksiä suunnittelualueella seuraavasti: Ryttylän vedenotamo-Turkhauta-Haapahuhta, Hikiä-Riihimäki, Hikiä-Selänöja-Riihimäki sekä Oitti-Hikiä.

Hämeen maakuntaohjelma 2003-2006

Hämeen maakuntavaltuusto hyväksyi kokouksessaan 25.11.2002 Hämeen maakuntaohjelman 2003-2006. Ohjelma koostuu seuraavien kolmen vuoden tärkeimmistä hankkeista, joiden kautta tuetaan viittä toimialaa. Maakuntaohjelmassa painotetaan vesihuollon seudullisia järjestelyjä. Ohjelmakaudelle toteutettavista vesihuollon seudullisista järjestelyistä Riihimäen seutua koskee Hausjärven-Riihimäen siirtoviemäri ja yhdysvesijohtohanke.

2.3 Tarpeet vesihuollon nykyisten toiminta-alueiden ulkopuolisilla alueilla

Vesihuoltoa on mahdollista kehittää esim. vesiosuuskuntia muodostamalla sekä liittämällä alueita kunnalliseen vesihuoltoverkoston. Verkostoja tulisi laajentaa alueille, missä asukastiheys on kyllin suuri ja/tai terveydelliset tai ympäristönsuojelulliset syyt sitä edellyttävät.

Uudet asemakaavoitettavat asuin- ja yritysalueet edellyttävät kunnallistekniikan rakentamista.

Taajaan asutut alueet, yksittäiset kiinteistöt ja niiden muodostamat ryppäät aivan vesihuoltolaitoksen toiminta-alueiden välittömässä tuntumassa ovat selkeitä vesihuoltoverkoston tarvealueita.

Haja-asutusalueella on joitakin tiheästi asuttuja taajamia, joiden jätevesille ei ole asianmukaista käsittelyä. Erityisinä viemäriverkoston tarvealueina on huomioitava pohjavesi- ja ranta-alueilla sijaitsevat, mutta toistaiseksi viemäroimättömät alueet. Osa alueista voitaneen helpostikin liittää yleiseen viemäriin, mutta osalle ratkaisuna voisi olla pienpuhdistamon perustaminen.

Haja-asutusalueilla tulee kiinnittää huomiota jätevedenkäsittelyvaatimusten kiristymiseen. Jätevedenkäsittely voidaan järjestää kiinteistökohtaisesti tai useamman kiinteistön yhteiskäsittelyinä.

Hulevesien hallitun johtamisen ja käsittelyn järjestäminen on ongelmana kaikilla uusilla rakennettavilla alueilla.

2.4 Arvio vesihuollon toimintavarmuudesta

2.4.1 Raakavesilähteiden riittävyys ja tila

Suunnittelualueen päävedenottamoiden nykyiset käyttöasteet on kerätty seuraavaan taulukkoon:

Pohjavesialueen numero	Pohjavesialueen nimi	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä [m ³ /d]	Vedenottamon nimi	Ottolupa [m ³ /d]	Ottomäärä 2002 [m ³ /d]	Käyttöaste % (luvasta)
408602	Hausjärvi	6 600	Piirivuori	4 000	3 257	81 %
			Hikiä	300	127	42 %
408651	Somervuori	1 100	Ryttylä	800	183	23 %
469451	Herajoki	12 000	Herajoki	8 000	3 536	44 %
443301 B	Loppi kk	500	Kirkonkylä	500	316	63 %
443303	Läyliäinen	3 500	Läyliäinen	300	103	34 %
443353	Launonen	1 500	Launonen	500	175	35 %
	Yhteensä	25 200		14 400	7 697	53 %

Suunnittelualueen vedentarve on ennusteen mukaan n. 8 140 m³/d vuonna 2020. Nykyisten pohjavedenottamoiden kapasiteetti ja voimassa olevat vedenottoluvat riittävät ennustettuun vedenkulutukseen.

Lisäksi Riihimäen Hirvenojan ja Juppalan pohjavedenottoalueet ovat varalla. Suunnittelualueella on runsaasti käyttökelpoisia ja antoisuudeltaan merkittäviä pohjavesialueita mm. Hausjärven Kurun pohjavesialue, Lopen Iso-Malvan ja Pernunnummen pohjavesialueet sekä Kormun pohjavesialue Lopen ja Riihimäen rajalla.

Hausjärven kunnan alueella sijaitsee myös Hyvinkään kaupungin omistamalta Hikiän tekopohjavedenottamo, jonka raakavesi otetaan Päijännetunnelista. Hikiän tekopohjavedenottamolta on syöttövesijohto Oitin taajamaan, Mäntsälän kunnan ja Hyvinkään kaupungin vesijohtoverkostoon. Raakaveden riittävydestä ja laadusta ei tule olemaan suunnittelualueella ongelmaa.

Pohjavettä vaarantavia tekijöitä suunnittelualueella ovat asutus, liikenne, maatalous sekä teollisuus. Myös maa-ainestenotto siihen liittyvine oheistoimintoineen voi vaarantaa pohjaveden laatua.

Piirivuoren-Salpausselän ja Herajoen pohjavesialueille on laadittu suojelusuunnitelmat 1994 sekä Lopen pohjavesien suojelusuunnitelma 1993. Alueiden pohjavedenottamoille on määritetty suojavyöhykkeet sekä laadittu suojelutoimenpideohjelma ja -ohjeet. Suunnitelmissa on myös esitetty yleispiirteiset toimintaohjeet mahdollisten vahinkotapausten varalle. Koko suunnittelualueen pohjavesialueiden kattavia uusia suojelusuunnitelmia ollaan parhaillaan laatimassa.

2.4.2 Vedenhankinta

Vedenhankinta tapahtuu pääosin kuntien omilta pohjavedenottamoilta. Lisäksi Riihimäellä on käytössään Hirvenojan ja Juppalan varave-

denottoalueet. Hausjärven Oitin taajama sekä Monnin alue ostavat vettä Hyvinkään kaupungin omistamalta Hikiän tekopohjavedenotantomalta. Oitin oman vedenottamon pohjavesi on saastunut.

Lopen ja Riihimäen välillä on yhdysvesijohto ja myös Hausjärveltä Oitin, kirkonkylän ja Hikiän kautta sekä Ryttylästä on suunniteltu rakentaa yhdysvesijohdot Riihimäelle siirtoviemärin kanssa samaan kaivantoon. Yhdysvesijohdot parantavat etenkin Hausjärven vedenjakelun varmuutta, kun nykyisin taajamat ovat yhden vedenhankintalähteen tai runkojohdon varassa.

Raakaveden riittävyys ei tule olemaan suunnittelualueella ongelma, vaikka vedentarve kasvaisi ennustettua määrää $8\,140\text{ m}^3/\text{d}$ vuoteen 2020 mennessä enemmän.

Ennustetun vedenkulutuksen 15 % muutos merkitsee suunnittelualueen vedenkulutuksessa n. $\pm 1\,220\text{ m}^3/\text{d}$ vesimäärää v. 2020 mitoitustilanteessa. Voidaan arvioida, että kyseisten suurusten vedenkulutusennusteiden muutosten vaikutukset vedenottamoiden ja johtolinjojen rakentamiseen ja mitoitukseen ovat pienet.

Vedenjakelun varmuus riippuu runkojohtoyhteyksien toiminnasta. Nykyinen järjestely tarjoaa kohtuullisen toimintavarmuuden vaikka kiertoyhteyksiä runkoverkostossa on melko vähän. Yläsäiliötilat turvaavat vedenjakelua sähkökatkotilanteissa.

Vedenhankinnan poikkeustilanteita voivat olla mm. sähkökatkot, yhdysvesijohdon rikkoontuminen, vedenhankintaan käytetyn pohjavesialueen likaantuminen tai käsittelylaitoksen vahingoittuminen. Poikkeustilanteessa käytettävissä olevien vedenottamoiden tulee pystyä toimittamaan verkostoon riittävästi hyvänlaatuista vettä.

Riihimäen seudun vedenhankinnan toimintavarmuus on kohtuullisen hyvä.

2.4.3 Jätevesien johtaminen ja käsittely

Viemäroinnin toimintavarmuuden kannalta runkojohtojen ja pumpaamoiden toiminta on oleellista. Jätevesilinjoissa saattaa tapahtua ylivuotoja sähkökatkojen tai pumppurikkojen aikaan.

Jätevedenpuhdistamolla poikkeustilanteita voivat aiheuttaa mm. sähkökatkot, laiterikot, vuotovedet ja aktiivilietteen myrkyttyminen esim. kemikaalipäästön johdosta. Tällöin joko osittain tai kokonaan käsittelemätöntä jätevettä voi joutua ympäristöön. Poikkeustilanteiden puutteellisesti käsitellyt jätevedet huomioidaan velvoitetarkkailussa, jolloin puhdistukselle asetetut lupaehdot voivat ylittyä.

Hausjärven Oitin, Hikiän ja Ryttylän taajamien jätevedenpuhdistamoiden toiminta loppuu, kun jätevedet johdetaan lähivuosina rakennettavalla siirtoviemärillä korkeatasoiselle Riihimäen kaupungin puhdistamolle. Riihimäen jätevedenpuhdistamon kapasiteetti riittää käsittelemään ennusteen mukaiset jätevesikuormitukset, mikäli olosuhteet eivät oleellisesti muutu. Puhdistusvaatimusten tai jätevesikuormituksen kasvaessa ennustettua suuremmaksi, tulee laitoksen kapasiteettia lisätä ja tehostaa.

2.4.4 Varautuminen poikkeustilanteisiin

Riihimäen vesilaitoksella on olemassa valmiussuunnitelma poikkeustilanteiden varalle. Lisäksi jätevedenpuhdistamolla on oma tuorempi valmiussuunnitelma. Riihimäen vedenottamot, pumppaamot ja jätevedenpuhdistamon tärkeimmät toiminnot kuuluvat kaukovalvonnan piiriin. Herajoen pohjavedenottamon ja jätevedenpuhdistamon alueet on aidattu. Lisäksi niillä sekä Haapahuhdan vedenkäsittelylaitoksella on murtohälytys.

Hausjärvellä ei ole olemassa vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaa. Vesihuoltolaitoksella on kuitenkin automaattinen kaukovalvontajärjestelmä, joka kattaa vedenottamot, jätevedenpuhdistamot, pumppaamot, paineenkorotusasemat sekä vesitornit. Vedenottamoalueita ei ole aidattu, mutta ne on varustettu hälytyslaitteilla.

Lopen kunnalla on olemassa valmiussuunnitelma poikkeustilanteiden varalle. Vesihuoltolaitoksella ei ole muuta automaattista hälytysjärjestelmää kuin vesitornien pinnan valvonta. Lopen kirkonkylän vedenottamo on aidattu.

Riihimäen Hirvenojan ja Juppalan vedenottoalueet toimivat varavedenottamoina ja yhdysvesijohdot vedenjakelun varmistajina, mikäli joltakin päävedenottamolta ei saada vettä johdettua kulutukseen.

Suunnittelun alueen vesitornit voivat toimia väliaikaisesti vedenjakelun turvaajina, mikäli esim. vedenottamoiden syöttöjohto on poikki.

3 SUUNNITELMAPERUSTEET

3.1 Kehittämialueiden valintaperusteet

Suunnitelmassa on määritelty kehittämisalueita, joilla vesihuollon ratkaisuja on ensisijaisesti tarpeen kehittää. Valintojen ensisijaisena perusteena on ollut alueen asukastiheys sekä tiedossa olevat isommat kuormittajat esim. matkailukohteet, koulut, eläintilat tms. Asukastiheyttä on tarkasteltu kartta-aineiston perusteella, missä vakituinen asukasmäärät on ilmoitettu 250m × 250m –ruuduissa. Lisäksi valintaperusteena on huomioitu mm. pohjavesialueiden sijainti, terveydelliset syyt ja maankäyttösuunnitelmat. Rajatut kehittämisalueet on esitetty suunnitelmakartoissa ja asukastiheys väestötiheyskartassa.

Ensisijaisesti vesihuollon kehittämisalueille rakennetaan sekä vesijohdot että viemäri. Suunnitelmassa on esitetty joillekin alueille myös pelkän vesijohdon rakentamista, mutta yksityiskohtaisempien suunnitelmien yhteydessä viemäriin rakentamisen edellytykset näillekin alueille on selvitettävä.

Pelkän talousvesijohdon rakentamista on suunniteltu alueille, joilla väestötiheys ja terveydelliset syyt sitä edellyttävät, mutta joille ei vielä nykyisin kannata rakentaa viemäreitä. Tällaisia kohteita voivat olla mm. maatalousvaltaiset alueet, joissa suurehkot kiinteistökoot mahdollistavat asianmukaisen kiinteistökohtaisen jätevedenkäsittelyn. Näitä alueita ei ole nimetty tai rajattu erillisiksi kehittämisalueiksi. Joidenkin vesijohtojen tarkoitus on toimia myös yhdysvesijohtona, jolloin vedenjakelun varmuutta voidaan parantaa kaksinkertaisella reitityksellä.

Suunnitelmassa on huomioitu myös suunnittelualueella ja erityisesti Lopella oleva runsas loma-asutus. Erityisesti pohjavesialueilla, herkin vesistön ranta-alueilla tai muutoin kehittämisalueeksi määritetyn alueen läheisyydessä oleville tiheille loma-asutusalueille on suunniteltu omia vesihuollon kehittämisratkaisuja. Lisäksi ympäristönsuojelliset syyt, kuten jätevesistä aiheutuvan hajakuormituksen pienentäminen, on huomioitu kehittämisalueita valittaessa.

3.2 Suunnitteluperusteet

Valituille alueille on suunniteltu vesi- ja viemäriverkosto. Suunnittelu on tehty 1: 50 000 peruskartta-aineiston perusteella. Suunniteltu runkoverkosto on esitetty suunnitelmakartassa. Verkostot on pyritty sijoittamaan niin, että tiheimmät asutusalueet ja mahdollisimman paljon haja-asutusta olisi helposti liitettävissä niihin. Esitetyn verkoston lisäksi tarvitaan kiinteistökohtaisia tonttijohtoja, joiden osuus on arvioitu erikseen kustannusarvioissa.

Laskennallinen liittyjä määrä on saatu väestötiheyskarttatarkastelun avulla siten, että runkolinjan varrelta lähes kaikki asukkaat liittyisivät rakennettavaan vesijohtoon/viemäriin. Osalla kiinteistöistä on kuitenkin jo nykyään toimiva jätevesien kiinteistökohtainen käsittelymenetelmä, jolloin todellinen liittyjä määrä yleiseen viemäriin jäänee alhaisemmaksi. Tämän vuoksi olisi tarpeellista selvittää jätevesien käsittelymenetelmät ja tehokkuudet erikseen kiinteistökohtaisesti tarkemmin alueittain, jolloin suunniteltujen viemärintiehdotusten kannattavuus tulisi perusteltua paremmin.

Verkostot on pyritty suunnittelemaan olosuhteisiin parhaiten soveltuvalla viemäröintitavalla. Viettoviemäriä on pyritty käyttämään kohteissa, joissa alueen maanpinnan muodot ja maaperän laatu sen sallivat. Kiinteistökohtaisia jätevesipumppaamoita on käytetty topografialtaan vaikeissa kohteissa tai jos maaperä on erityisen kallioista tai rakentamisalue on ahdas. Pitemmät runkolinjat on pyritty toteuttamaan perinteisellä viemäröintitavalla (viettoviemäri-runkolinjapumppaamo-paineviemäri), jolloin mahdolliset kiinteistökohtaisilla pumppaamoilla viemäröidyt alueet liittyvät runkolinjaan osa-alueina. Tällä ratkaisulla saavutetaan suurempi toimintavarmuus ja viemäröintijärjestelmän laajennettavuus on parempi. Tapauskohtaisesti tulee tarkemmissa suunnitelmissa selvittää, rakennetaanko vietto- vai paineviemäri.

Kiinteistökohtaisia pumppaamoita käytettäessä voidaan viemäriinjat sijoittaa perinteiseen viettoviemäröintiin verrattuna helpommin maastoon teitä ym. pitkin, missä kaivanto häiritsee vähemmän rakennettua ympäristöä ja luontoa. Lisäksi paineviemäröinnissä riittää pienempi putkikoko, koska pumput on varustettu silppurilla/repijällä. Kiinteistökohtaisessa paineviemäröinnissä jätevedet pumpataan kiinteistökohtaisilta pienpumppaamoilla yhteiseen paineputkeen, jossa voi olla useita liittyjiä matkan varrella. Etuna perinteiseen viemäröintitapaan on, että runkojohto voi vaihdella korkeusasemaltaan melko vapaasti ja käytettävät johtokoot ovat edullisia viettoviemäröintiin verrattuna. Toisaalta kiinteistökohtaisten pumppaamoiden suuri määrä nostaa käyttö- ja kunnossapitokustannuksia. Viemäröinnin kannattavuus paranee mikäli useampia kiinteistöjä (2 tai 3) on mahdollista liittää yhteen pumppaamoon. Kiinteistökohtaiset pumppaamot voivat olla joko kiinteistön, vesiosuuskunnan tai kunnallisen vesihuoltolaitoksen omistuksessa.

Viemäröityjen jätevesien käsittelyä on verrattu toteutettavaksi joko paikallisessa pienpuhdistamossa tai siirtoviemäriellä johdettuna keskitetyssä jätevedenpuhdistamossa. Taajamien lähialueilla pienpuhdistamoiden rakentamis- ja käyttökustannukset on arvioitu tulevan korkeammiksi, kuin liittyminen jo olemassa olevaan verkostoon.

Keskitetyn viemäröinnin jätevedet johdetaan kaikki jatkossa siirtoviemäreiden avulla Riihimäen puhdistamolle. Ainoastaan Hausjärven Monnin alueen jätevedet johdetaan Hyvinkään viemäriverkostoon. Kehittämisaikavälillä voi muodostua erilaisia taksa-/ liittymismaksuja vesihuoltolaitoksesta riippuen, mutta niitä ei olla huomioitu tässä suunnitelmassa.

3.3 Kustannusten laskenta

Kustannukset on arvioitu sekä runkoverkoston että tonttijohtojen osalta. Vietto- ja paineviemäriin sekä vesijohdon pituudet ja putkikoot on eritelty. Lisäksi on huomioitu joillakin alueilla tulevat lisäkustannukset louhintatyöstä tai muutoin vaikeammista rakennusolosuhteista. Runkoverkoston kustannuksiin on huomioitu runkolinjan jätevesipumppaamoiden kustannukset. Runkoverkoston osalta on laskettu kokonaisinvestointikustannukset sekä kustannukset kiinteistöä kohti.

Lisäksi on tehty laskelma kiinteistökohtaisista kustannuksista, jotka sisältävät tonttijohdon sekä kiinteistökohtaisen pumppaamon kustannukset. Kiinteistökohtaisia kustannuksia tarkasteltaessa on huomiotava, että kyseessä on keskimääräinen kustannus alueella sijaitsevaa kiinteistöä kohti. Kiinteistölle tuleva todellinen kustannus on todennäköisesti keskimääräistä kustannusta pienempi tai suurempi riippuen kiinteistökohtaisen pumppaamon tarpeesta.

Kokonaisinvestointikustannukset kattavat sekä runkoverkoston että kiinteistökohtaiset kustannukset.

Kustannuksissa on lisäksi tarkasteltu investointien aiheuttamia vuosittaisia kustannuksia (investoinnin vuosikustannukset ja käyttö- ja kunnossapitokustannukset). Jätevesien käsittelykustannuksia ja liittymismaksuja ei ole yleensä huomioitu.

Alueittain tarkastellut kustannukset on esitetty yhteenvedona liitteessä 3 ja alueittain eriteltyinä liitteessä 4.

Ympäristönsuojelullisesti tärkeillä alueilla ja pohjavedenottamoiden suojavyöhykkeillä korkeimmatkin kustannukset on voitu katsoa olevan saatavaan hyötyyn nähden taloudellisia.

Kustannusarviot on tehty käyttäen karttapohjalle piirrettyjen runkolinjojen pituuksia ja kunkin putkityypin tai useamman putken yhteiskaivannon keskimääräistä yksikköhintaa (€/m). Yksikköhinta sisältää kaikki materiaali- ja rakentamiskustannukset.

Suunnitelmaportteihin merkittyjen runko- ja keräilypumppaamoiden yksikköhinnaksi on arvioitu keskimäärin 34 000 €/pumppaamo.

Jätevesiviemäriin liittyneiden kiinteistöjen tonttijohtojen kustannukset on saatu käyttämällä tonttijohdon keskimääräistä arvioitua pituutta 75 m ja vakituisen asutuksen määrästä laskettua keskimääräistä liittyvien kiinteistöjen määrää. Karttatarkastelun perusteella on arvioitu myös kiinteistökohtaisen pumppaamoiden määrä. Kiinteistökohtaisten pumppaamoiden yksikköhinnaksi on arvioitu keskimäärin 2 500 €/pumppaamo.

Kustannusarviot kattavat sekä vietto- että paineviemäriin rakennuskustannukset tarpeen mukaan. Kustannukset ovat arvonnalisäverottomia (alv 0 %).

4 KEHITTÄMISTOIMENPITEET

4.1 Vesihuollon ehdotetut kehittämisratkaisut

Ehdotetut kehittämistoimenpiteet on esitetty koko suunnittelualan osalta piirustuksessa 16520.4 ja kuntakohtaisesti piirustuksissa 16520.5-7. Suunniteltujen vesi- ja viemärijohtojen kustannusarviot on esitetty hankekohtaisesti liitteissä 3 ja 4. Kustannusarviot ovat arvonnäköisäverottomia (alv 0 %).

4.2 Vedenhankinta ja -jakelu

Suunnittelualan vedentarve kasvaa vuoteen 2020 mennessä nykyisestä vesimäärästä 7 050 m³/d tasolle n. 8 140 m³/d. Vedenhankintaa kehitetään rakentamalla uusia vedenottamoita ja/tai yhdysvesijohtoja. Vesijohdon rakentamisen yhteydessä tulisi aina tutkia myös yleisen viemärin rakentamisen edellytykset alueelle.

Yhdysvesijohdot

Hausjärven taajamilta rakennetaan yhdysvesijohdot Riihimäelle samaan kaivantoon siirtoviemäreiden kanssa. Yhdyslinjojen varrella oleva haja-asutus liitetään yleiseen vesi- ja viemäriverkostoon. Linjojen kustannusarviot Tampereen Viatek Oy:n tekemässä rakennussuunnittelussa (heinäkuu 2002, alv 0 %) ovat noin:

	Vesijohto		Jätevesiviemäri		Yhteensä
	DN	Investointikustannus €	DN	Investointikustannus €	Investointikustannus
Ryttylä-Turkhauta-Riihimäki	150	483 000	200-250	727 000	1 210 000
Oitti-Kirkonkylä-Hikiä	100	322 000	200-250	483 000	805 000
Hikiä-Riihimäki	100-150	395 000	250-300	590 000	985 000
Yhteensä		1 200 000		1 800 000	3 000 000

Vedenottamot ja vedenjakelu

Kormun pohjavesialueen käyttöönottoa suunnitellaan Lopen ja Riihimäen vedensaannin turvaamiseksi lähinnä häiriötilanteiden varalle. Kormun alueelta voidaan ottaa pohjavettä keskimäärin n. 1 800 m³/d ja lyhytaikaisesti n. 2 600 m³/d. Saman pohjavesialueen Tyynelän tutkimuspisteen alueelta vettä voidaan ottaa keskimäärin n. 1 200 m³/d ja lyhytaikaisesti 1 500 m³/d. Uuden vedenottamon n. 2 000 m³/d investointikustannukset kalkkikivialkaloinnilla varustettuna ovat n. 600 000 €.

Pilpalan alueen vedenhankintaa parannetaan rakentamalla yleinen vedenottamo alueelle tai vaihtoehtoisesti yhdysvesijohdolla Karkkilan vesijohtoverkoston. Tämä parantaisi myös Pilpalan ala-asteen vedenhankintaa. Uuden vedenottamon kapasiteetti olisi n. 50 m³/d ja investointikustannukset arviolta n. 100 000 €. Viemäriverkoston rakentaminen Pilpalan alueelle ei ole teknisesti ja taloudellisesti kannattavaa.

Kaartjärven alueen vedenhankintaa parannetaan rakentamalla yhteinen vedenottamo alueen useille lomakeskuksille ja asutukselle. Kaartjärven vedenottamon kapasiteetti olisi n. 200 m³/d ja investointikustannukset arviolta n. 200 000 €. Vedenhankintaa ja -jakelua voidaan varmistaa rakentamalla yhdysvesijohto Topenon kautta Lopen kirkonkylän vesijohtoverkoston mahdollisen siirtoviemäriin kanssa samaan kaivantoon. Näin vesihuoltoverkoston piiriin saadaan myös Vojakkalan ja Topenon asutus sekä ala-asteet.

Vesijohdot

Vedenjakelua kehitetään rakentamalla tiheään asutuille alueille vesijohtoja, yhdysvesijohtoja taajamien välille ja yhdistämällä verkostoja.

Vedenjakelun kehittämissuunnitelmat on esitetty liitepiirustuksissa 16520.4-7. Pelkän vedenjakelun suunnitelmista on laadittu investointien kustannusarviot (alv 0 %) linjaväleittäin liitteessä 3. Kustannusarviot eivät sisällä kiinteistökohtaisia tonttijohtoja. Alueet, joilla on suunniteltu kehitettäväksi sekä vesi- että jätevesihuoltoa, on käsitelty kohdassa 4.3 ja liitteessä 4.

Vesijohtolinjat voidaan rakentaa joko kunnallisesti tai vesiosuuskuntaperiaatteella. Suositeltavia vedenjakelun kehittämiskohteita ovat etenkin:

Loppi: Pilpala-Punelian seutu, Loppijärven länsipuoli Järventausta ja Hevosoja, Suivala, Ojajoki sekä Lopen itäosan Kalevankulma, Linnamäki ja Patoja. Kalevankulmalta rakennetaan yhdysvesijohto Riihimäen puolelle Hirvijärvelle.

Loppi:	Linjavälit	Investointi-kustannukset*	Huomioitavaa
Loppi järven länsipuoli; Järventausta ja Hevosoja	L21-L23-V14-V15	400 000 €	Kohtuullisen tiheää asutusta, runsaasti loma-asuntoja, useita eläintiloja, korkeahko radonpitoisuus
Kalevankulma - Linnanmäki	V23-V24-V25	175 500 €	Kohtuullisen tiheää asutusta, useita eläintiloja
Suivalan alue	V17- V18	132 000 €	Kohtuullisen tiheää asutusta
Hirsimäki	V28-V30	145 000 €	Kohtuullisen tiheää asutusta, runsaasti loma-asuntoja, korkeahko radonpitoisuus
Kalevankulma - Hirvijärvi	V25-V28-V29	244 000 €	Kohtuullisen tiheää asutusta ja loma-asuntoja
Ojajoki	kk-V32-V31	231 000 €	Kohtuullisen tiheää asutusta, runsaasti loma-asuntoja

Riihimäki: Retkioja – Paalijärvi - Hirvijärven seutu ja yhdysvesijohdot Arolammilta Hausjärven Monniin.

Retkioja – Arolammen ja Paalijärvi – Hirvijärven vesihuollon ratkaisuja tarkastellaan myöhemmissä kohdissa viemäröinnin ja loma-asutuksen kehittämisalueina. Mikäli viemäriverkostoa alueille ei tulla toteuttamaan, tulisi näille kohtuullisen tiheään asutuille alueille harkita ainakin vesijohdon rakentamista. Etenkin Paalijärven vesijohtolinjaa voidaan suositella myös terveydellisistä syistä, koska alueelta on tutkituista kaivovesinäytteistä saatu korkeita radonpitoisuuksia.

Pelkän vesijohtoverkoston osalta investointien kustannusarviot ovat:

Riihimäki:	Linjavälit	Investointi-kustannukset*	Huomioitavaa
Retkioja - Arolampi	R20-R21-R22, -R23, -R24	252 000 €	Kohtuullisen tiheää asutusta, eläintiloja
Paalijärvi - Hirvijärvi	R24-R25-V29	218 000 €	Kohtuullisen tiheää asutusta, runsaasti loma-asuntoja, korkeahko radonpitoisuus
Arolampi – Monni	R22-H34	70 000 €	yhdysvesijohdot

* sisältää vain runkolinjan investointikustannukset (alv 0%)

Hausjärvellä suositeltavia pelkän vedenjakelun kehittämiskohteita ovat etenkin Puujaan seutu, Kallio, Peuranpää ja Karhi. Yhdysvesijohdot Vantaa-Selänoja-Hikiä välille, Turkhauta-Puuja-kk, Hiki-Kuru, Oitti-Metsäkulma-Kallio-Kuru ja Kuru-Peuranpää-Hyvinkää välille sekä Ryttylä- Riihimäen Siirtola -välille.

Etenkin Selänojan, Kallion ja Peuranpään vesijohtolinjoja voidaan suositella myös terveydellisistä syistä, koska alueilta on tutkituista kaivovesinäytteistä saatu yli 300 Bq/l radonpitoisuuksia.

Hausjärvi:	Linjavälit	Investointi-kustannukset*	Huomioitavaa
Puujaan seutu	V45-V43-V44	230 000 €	Kohtuullisen tiheää asutusta, runsaasti loma-asuntoja
Hikiä – Kuru	V56-V50	87 000 €	yhdysvesijohto
Peuranpää	V50-V51-V53-V55	235 000 €	Kohtuullisen tiheää asutusta, korkeahko radonpitoisuus
Kallio	V50-V48-H22 ja V48-V49	392 000 €	Kohtuullisen tiheää asutusta, korkeahko radonpitoisuus, yhdysvesijohto
Selänoja	V57-H29	115 000 €	Kohtuullisen tiheää asutusta, korkeahko radonpitoisuus, yhdysvesijohto
Karhi	V46-V47	97 000 €	Kohtuullisen tiheää asutusta

* sisältää vain runkolinjan investointikustannukset (alv 0%)

4.3 Jätevesien käsittely

Viemärointiä kehitetään nykyisten toiminta-alueiden lähialueilla ja alueilla, joissa suurehkon asukasjoukon tarve sitä edellyttää. Viemärointiä on tarkoitus kehittää ensimmäisenä pohjavesialueilla sekä toissijaisesti alueilla, jotka ovat kokonaan viemäroimättömiä. Näiden alueiden jälkeen kehitetään viemärointiä nykyisten pienpuhdistamoiden verkostojen alueilla, jotka eivät enää täytä tulevia vaatimuksia.

Hausjärven Ryttylän, Hikiän ja Oitin puhdistamoiden toiminta lopetetaan ja jätevedet johdetaan keskitetysti Riihimäen keskuspuhdistamolle. Siirtoviemäreiden varrella oleva haja-asutus liitetään viemäriverkostoon.

Viemäroinnin kehittämisalueet:

Kehittämisalueet on rajattu ja nimetty suunnitelmakarttoihin 16520.4-7 omiksi alueikseen. Seuraavassa on kuvattu lyhyesti rajattuja kehittämisalueita, niiden vesihuollon kehittämisratkaisuja sekä investointikustannuksia. Varsinaisen kehittämisalueen jatkeena on joillekin alueille tarkasteltu myös rajauksen ulkopuolisia linjoja. Näiden laajennuslinjojen kustannusarviot on kerrottu erikseen olettaen, että varsinaiselle kehittämisalueelle vesihuolto on jo järjestetty.

Kehittämisa-alueiden vesihuollon suunnitelmista on laadittu alueelliset kustannusarviot (alv 0 %) liitteessä 4, jotka koskevat vain rajatun alueen sisäpuolisia linjoja. Suunnitelmissa ehdotetut vesihuoltolinjat ja niiden kustannusarviot on tehty lähinnä vain vakituisille asuin-kiinteistöille ja tiedossa oleville leirikeskuksille tms. Joillakin alueilla on kuitenkin huomattavasti myös loma-asutusta, joiden liittyessä verkostoon kustannustehokkuus paranee merkittävästi. Tämä on otettu myöhemmin kohdan 4.3.4 luokittelussa huomioon. Loma-asutuksen vesihuollon kehittämistarpeita ja -ehdotuksia on tarkasteltu kohdassa 4.5.3.

4.3.1 Loppi

Kaartjärven ympäristö ja Topenon kylä

Kaartjärven alueella on useita matkailukohteita, puolustusvoimien harjoitusalue sekä Räyskälän ja Vojakkalan kylät. Kaartjärven itäosia ei olla otettu suunnitelmiin, koska harvan loma-asutuksen liittäminen vesihuoltoverkostoon ei olisi taloudellista. Suurin vesihuollon kehittämistarve Kaartjärven ympäristössä on jätevedenpuhdistuksen tehostamisessa.

Vakituisia asukkaita rajatuilla kehittämisa-alueella on Räyskälän kylän osalta n. 60 ja Vojakkalan kylän osalta n. 70. Loma- ja leirikeskusten yhteenlaskettu keskimääräinen kävijämäärä on n. 1 000, mutta vaihtelee suuresti painottuen kesäaikaan ja osin myös viikonloppuihin. Kesän sesonkiaikoina esim. juhannuksena alueella voi olla jopa 4 000 kävijää.

Kaartjärven ympäristön vesihuollosta on tehty erillisselvitys, jonka perusteella on päädytty koko alueen keskitettyyn ratkaisuun. Järven eteläosiin rakennettaisiin yhteinen jätevedenpuhdistamo (asukasvastineluku n. 1100). Alueen pohjavesivarat ovat runsaat ja keskitetty vedenhankinta voidaan järjestää paikallisista pohjavesivaroista. Yhteinen vedenottamo voidaan tarvittaessa rakentaa Räyskälän kylään.

Tämän kehittämissuunnitelman toisena vaihtoehtona on tarkasteltu Kaartjärven jätevesien johtamista Topenoon rakennettavaan puhdistamoon. Tällöin myös Vojakkala-Topeno -välin haja-asutus on mahdollista liittää yleiseen vesihuoltoverkostoon. Uusi vedenottamo rakennetaan Räyskälän kylään. Vojakkalan ja Topenon kylissä on omat ala-asteet, joiden talousveden laaduissa on ollut ongelmia.

Kolmantena vaihtoehtona on siirtoviemärin ja yhdysvesijohdon rakentaminen Topenon kautta Lopen kirkonkylälle. Räyskälän kylälle rakennetaan tällöinkin uusi vedenottamo.

Topenon kylän ja Ourajoen alueella on vakituisia asukkaita yhteensä n. 150. Alueen kohtalaisen tiheään rakennetuilla asuinrakennuksilla on nykyisin kiinteistökohtaiset vesihuoltoratkaisut. Alueen jätevesien keskitetty käsittely voidaan toteuttaa rakentamalla oma alueellinen pienpuhdistamo, johtamalla Kaartjärven ympäristön jätevedet Topenoon rakennettavaan suurempaan pienpuhdistamoon tai rakentamalla siirtoviemäri Lopen kirkonkylälle. Topenon vedenhankinta voidaan toteuttaa joko Kaartjärven vedenottamolta käsin tai liittymällä Lopen kirkonkylän vesijohtoverkoston.

Suunnitelmavaihtoehtojen kustannusarviot on esitetty liitteessä 4 ja yhteenvedona seuraavassa taulukossa. Kustannukset sisältävät vesi- ja viemärirunkolinjat, tonttijohdot, kiinteistökohtaiset ja runkopumppaamot sekä mahdolliset pienpuhdistamot ja siirtoviemärit. Mahdollisten loma-asuntojen liittymisestä aiheutuvia kustannuksia ei ole huomioitu.

Kehittämisaalueet:	Liittyvät vakituiset		Kokonaiskustannukset yhteensä	
	asuin- kiinteis- töt	asukkaat	Investointi	Vuosi- kustannuk- set
	(arvio)	(ka. kävijät)	€	€/a
Kaartjärven ympäristö VE 1	60	1 100	2 105 100	205 100
Topenon ympäristö VE 1	60	150	820 400	72 400
VE 1 YHTEENSÄ	120	1 250	2 925 500	277 500
Topenon ja Kaartjärven ympäristö VE 2	136	1 290	3 442 800	320 600
Topeno-Kaartjärvi-Loppi kk VE 3	160	1 350	3 176 800	294 400

Alhaisimmat investointi- ja vuosikustannukset olisivat vaihtoehdossa 1 eli Kaartjärven ja Topenon kylän erillisillä vesihuoltoratkaisuilla. Etenkin Kaartjärven alueellisen vesihuollon järjestäminen olisi saata-vaan hyötyyn nähden taloudellisesti ja teknisesti kannattavaa. Myös vaihtoehto 3 olisi teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoinen, keskitetyn vesihuollon piiriin saataisiin liitettyä enemmän haja-asutusta ja paikalliset jätevesikuormitukset vähenisivät huomattavasti.

Mikäli myös lähialueen runsas loma-asutus liittyy verkostoon, nousee yleisen verkoston kustannustehokkuus ja kannattavuus merkittävästi. Esim. Kaartjärven länsipuolella, Räyskälä - Vojakkala –runkolinjan lähiympäristössä on n. 90 loma-asuntoa, jotka olisi kohtuullisen hel-posti liitettävissä verkostoon. Lisäksi rajatulla Räyskälän loma-asutuksen kehittämisaalueella (katso kohta 4.5.3) loma-asuntoja on n. 130.

Pietilä

Tarkasteltava alue sijaitsee Lopen kirkonkylän lounaisreunalla, Loppijärven ranta-alueella. Alueella on yhteensä n. 60 vakituista asukasta ja vesihuolto on järjestetty kiinteistökohtaisesti. Vesihuoltolaitoksen nykyinen toiminta-alue sijaitsee aivan tarkastelualueen reunalla, jolloin verkostoon liittyminen olisi helposti toteutettavissa.

Pääosa alueesta voidaan viemäröidä painovoimaisesti ja liittää olemassa olevaan verkostoon. Ranta-alueille suositellaan kiinteistökohtaisiin pumppaamoihin perustuvaa viemäröintijärjestelmää. Alueen vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 275 000 €, josta kiinteistökohtaisia kustannuksia on n. 87 000 €. Kustannukset sisältävät runkolinjat, keräilyjohdot, tonttijohdot, kiinteistökohtaiset pumppaamot sekä jätevedenpumppaamot.

Jokiniemi-Joentaka

Jokiniemi-Joentaan alue sijaitsee Lopen kirkonkylän itäpuolella Läyliäinen-Loppi kk ja kk-Riihimäki -yhdysvesijohdon ja siirtoviemärin varrella. Osa alueesta on jo liitetty yleiseen vesihuoltoverkostoon mm. Joentaan koulu. Alue on pääosin pohjavesialuetta. Yksityisissä kaivoissa on ollut veden riittävyysongelmia ja tutkituista vesinäytteistä on osalla havaittu myös korkeita radonpitoisuuksia.

Lopotkin Jokiniemi-Joentaan alueen asutuksesta (n. 100 asukasta) liitetään vesihuoltoverkostoon pääosin painovoimaisesti. Alueen vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 222 000 €, josta kiinteistökohtaisia kustannuksia on n. 145 000 €. Yleisen vesihuoltoverkoston laajentaminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden taloudellisesti ja teknisesti kannattavaa.

Sajaniemi

Sajaniemen alue on Läyliäinen-Loppi kk- siirtolinjan varrella ja Loppijärven ranta-alueella. Yksityisten kaivovesien tutkimuksissa on osalla havaittu korkeita radonpitoisuuksia. Alueella on kohtuullisen tiheää asutusta ja runsaasti myös loma-asutusta, joista osa on jo liitetty yleiseen vesi- ja viemäriverkostoon. Kiinteistökohtaisten vesihuoltoratkaisujen varassa on vielä n. 140 asukasta, jotka liitetään vaiheittain yleiseen verkostoon. Osa alueesta voidaan viemäröidä painovoimaisesti ja ranta-alueille rakennetaan kiinteistökohtaisiin pumppaamoihin perustuva viemäröinti. Loppualueen vesihuollon rakentamisen investointikustannukset ovat yhteensä n. 441 000 €, josta kiinteistökohtaisia kustannuksia on n. 238 000 €. Keskitetyn vesihuollon järjestäminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden taloudellisesti ja teknisesti kannattavaa. Loma-asuntojen liittymisestä aiheutuvia lisäkustannuksia ei ole huomioitu.

Viedal (Kaunisniemi- Kallio-Mäkelä)

Myös Viedalin alue sijaitsee Läyliäinen-Loppi kk- siirtolinjan varrella tai lähialueella ja on osaksi Loppijärven ranta-alueetta. Alueen kaivo-vesien tutkimuksissa on havaittu korkeita radonpitoisuuksia. Alueella on n. 45 vakituista asukasta, runsasta loma-asutusta sekä leirikeskus, jotka ovat kohtuullisen helposti liitettävissä vesi- ja viemäriverkostoon. Siirtoviemäriin lähialue voidaan viemäroidä painovoimaisesti ja ranta-alueelle rakennetaan kiinteistökohtaisiin pumppaamoihin perustuva paineviemärointi. Alueen vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 176 000 €, josta kiinteistökohtaisia kustannuksia on n. 77 000 €. Kustannukset sisältävät runkolinjat, keräilyjohdot, vakituisen asutuksen tonttijohdot, kiinteistökohtaiset pumppaamot sekä jätevedenpumppaamot. Mikäli myös alueen n. 30 loma-asuntoa liittyy verkostoon, nousee yleisen verkoston kustannustehokkuus ja kannattavuus merkittävästi.

Viedalista vesijohtoa rakennetaan ja tarvittaessa myös viemäriä jatketaan Loppijärven muille eteläisille ranta-alueille, joissa on jonkin verran vakituista asutusta sekä runsaasti loma-asutusta. Loma-asutusalueiden vesihuollon kehittämistä on tarkasteltu myöhemmin kohdassa 4.5.3. Mahdollinen viemäri toteutettaisiin paineellisena kiinteistökohtaisin pumppaamoin, mutta sen rakentaminen ei kuitenkaan ole kovinkaan taloudellista.

Soltinmäki

Soltinmäen alue sijaitsee Läyliäisten taajaman etelälaidalla, nykyisen vesihuollon toiminta-alueen ulkopuolella. Alueen tiheä, n. 70 hengen asutus olisi helposti liitettävissä Läyliäisten vesihuoltoverkostoon. Jätevedet johdetaan pääosin painovoimaisesti keräilypumppaamon kautta Läyliäisiin. Vesihuoltoverkoston laajentaminen alueelle kustantaisi yhteensä n. 315 000 €, josta 109 000 € on kiinteistökohtaisia kustannuksia.

Nuijamäki – Niinimäki

Nuijamäki – Niinimäen kehittämisalue sijaitsee Läyliäisten taajaman eteläpuolella ja kuuluu osin Läyliäisten pohjavesialueeseen. Vesihuoltoverkoston laajennuttua Soltinmäen alueelle, voidaan myös Nuijamäki-Niinimäen n. 140 vakituista asukasta ja runsaat loma-asunnot liittää kohtuullisen helposti verkostoon. Jätevedet johdetaan pääosin painovoimaisesti keräilypumppaamon kautta Läyliäisiin. Alueen vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 789 000 €, josta 203 000 € on kiinteistökohtaisia kustannuksia. Yleisen vesihuoltoverkoston laajentaminen alueelle ei ole kovinkaan taloudellista. Mikäli myös alueen runsas loma-asutus (n. 100 mökkiä) liittyy verkostoon, nousee yleisen verkoston kustannustehokkuus ja kannattavuus merkittävästi.

Vesihuoltoverkoston jatkamista Keihäsjärven ranta-alueille on käsitelty myöhemmin kohdassa 4.5.3.

Maakylä

Maakylän alue sijaitsee Nuijamäen eteläpuolella Lopen etelä laidalla. Alueella on n. 70 asukasta, joiden vesihuolto voidaan järjestää liittymällä Nuijamäen ja Soltinmäen kautta Läyliäisten verkostoon. Viemäröinti tapahtuu pääosin painovoimaisesti ja jätevedet johdetaan keräilypumppaamoiden kautta Läyliäisiin. Vesihuoltoverkoston laajentaminen alueelle kustantaisi yhteensä n. 473 000 €, josta 102 000 € on kiinteistökohtaisia kustannuksia. Keskitetyn vesihuollon järjestäminen alueelle ei ole kovinkaan taloudellista. Mikäli myös alueen loma-asutus (n. 30 mökkiä) liittyy verkostoon, nousee yleisen verkoston kustannustehokkuus ja kannattavuus.

Riihelänkulma - Kartano

Riihelänkulma – Kartanon kehittämisalue sijaitsee Launosten taajaman eteläpuolella, kk-Launoinen-Riihimäki –yhdysvesijohdon ja siirtoviemäriin varrella. Alueen n. 100 asukasta on helposti liitettävissä yleiseen vesihuoltoverkostoon ja osa linjoista on jo rakennettu (syksyllä 2003). Lopun alueen viemäröinti voidaan toteuttaa painovoimaisesti ja sen vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 220 000 €, josta 145 000 € on kiinteistökohtaisia kustannuksia. Keskitetyn vesihuollon järjestäminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden taloudellisesti ja teknisesti kannattavaa.

Kartanontie

Launosten taajaman itäpuolella oleva Kartanontien alue sijaitsee Launosten ja Kormun pohjavesialueella. Kartanontien varrella on tiheää asutusta ja n. 120 asukkaan jätevedet käsitellään nykyisin kiinteistökohtaisesti. Yksityisten kaivovesien tutkimuksissa on osalla havaittu korkeita radonpitoisuuksia. Alue on helposti liitettävissä osin Launosten vesihuoltoverkostoon ja osin Launoinen-Riihimäki – yhdysvesijohtoon ja siirtoviemäriin. Viemäröinti voidaan toteuttaa pääosin painovoimaisesti. Vesihuoltoverkoston laajentaminen alueelle kustantaisi yhteensä n. 413 000 €, josta 174 000 € on kiinteistökohtaisia kustannuksia. Keskitetyn vesihuollon järjestäminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden taloudellisesti ja teknisesti kannattavaa.

Kartanontien kehittämisalueen verkostoon ja Launoinen-Riihimäki – yhdysvesijohtoon ja siirtoviemäriin voidaan liittää myöhemmin myös **Kormun** ja **Nevalan** haja-asutusta. Molempien alueiden viemäröinti toteutettaisiin paineellisena kiinteistökohtaisin pumppaamoin. Kormun (solmuväli L39-L40) n. 30 asukkaan liittäminen yleiseen vesihuoltoverkostoon olisi investointikustannuksiltaan n. 201 000 €, josta kiinteistökohtaisia kustannuksia olisi n. 66 000 €. Nevalan (solmuväli L41-L42) n. 25 asukkaan verkostoon liittäminen kustantaisi vastavasti n. 133 000 €, josta 55 000 € on kiinteistökohtaisia investointikustannuksia. Yleisen vesihuoltoverkoston laajentaminen Kormun ja Nevalan alueille ei kuitenkaan ole yhtä taloudellista, kuin rajatuille kehittämisalueille keskimäärin.

4.3.2 Riihimäki

Riutta – Hiivola

Riutta – Hiivolan kehittämisalue sijaitsee Riihimäen länsirajalla ja kuuluu osaksi Herajoen pohjavesialueeseen. Alueella on tiheää asutusta, jonka vesihuolto on järjestetty nykyisin kiinteistökohtaisesti. Alueen n. 150 asukasta on kohtuullisen helposti liitettävissä Riihimäen vesihuoltoverkoston. Viemärointi voidaan toteuttaa painovoimaisesti keräilypumppaamoiden kautta. Vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 598 000 €, josta 217 000 € on kiinteistökohtaisia kustannuksia. Keskitetyn vesihuollon järjestäminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden taloudellisesti ja teknisesti kohtuullisen kannattavaa.

Riutta – Hiivolasta vesihuoltoverkoston voidaan tarvittaessa jatkaa Lopen puolelle palvelemaan **Kauppila-Hakala-Vieriste** –alueen n. 60 asukasta ja hiihtokeskusta. Kauppilan alueella on havaittu yksityisissä kaivoissa korkeita radonpitoisuuksia. Lisäksi myös Riutanharjun tanssilavan tarpeet tulisi selvittää. Laajennusalueen viemärointi toteutettaisiin paineellisesti kiinteistökohtaisin pumppaamoin. Vesihuoltoverkoston laajentaminen alueelle kustantaisi yhteensä n. 347 000 €, josta 132 000 € on kiinteistökohtaisia kustannuksia.

Riutta – Hiivolan kehittämisalueelta voidaan vesihuoltojohtaja jatkaa myös **Hiivolan koululle**, jolla on ollut talousvesiongelmia nitriitin pitoisuuksissa. Myös jätevedenkäsittelyä voisi tehostaa. Viemärointi toteutettaisiin paineellisesti kiinteistökohtaisin pumppaamoin. Vesihuoltoverkoston lisälaajentaminen alueelle kustantaisi yhteensä n. 92 000 €, josta 27 500 € on kiinteistökohtaisia kustannuksia.

Rajaportti

Myös Rajaportin alue sijaitsee Riihimäen länsirajalla ja alueen n. 60 asukasta olisi kohtuullisen helposti liitettävissä nykyiseen vesi- ja viemäriverkoston. Viemärointi voidaan toteuttaa painovoimaisesti keräilypumppaamon kautta. Vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 200 000 €, josta 87 000 € on kiinteistökohtaisia kustannuksia. Keskitetyn vesihuollon järjestäminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden taloudellisesti ja teknisesti kannattavaa.

Siirtola

Siirtola sijaitsee Riihimäen pohjoispuolella. Alueen tiheä n. 80 hengen asutus olisi kohtuullisen helposti liitettävissä Riihimäen vesihuoltoverkoston. Jätevesien viemärointi voidaan toteuttaa painovoimaisesti ja pumpata siirtopumppaamon kautta nykyiseen verkoston. Vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 366 000 €, josta kiinteistökohtaisten kustannusten osuus on n. 116 000 €.

Arolampi – Retkioja

Arolampi – Retkiojan kehittämisalue sijaitsee Riihimäen eteläosissa. Alueella on vakituisia asukkaita n. 150, joiden vesihuolto voidaan järjestää keskitetysti liittymällä Riihimäen verkostoon. Viemärointi toteutetaan pääosin paineellisesti kiinteistökohtaisin pumppaamoin ja osin painovoimaisesti. Vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 766 000 €, josta kiinteistökohtaisten kustannusten osuus on n. 255 000 €. Yleisen vesihuoltoverkoston laajentaminen alueelle ei ole kovinkaan taloudellista.

Vesihuoltoverkoston jatkamista Paalijärven ja Hirvijärven alueille on käsitelty myöhemmin kohdassa 4.5.3.

4.3.3 Hausjärvi

Silakkamäki

Silakkamäen kehittämisalue sijaitsee Hausjärven luoteislaidalla ja sinne on suunnitteilla yksityisen vesiosuuskunnan perustaminen. Alueen n. 40 asukasta ollaan liittämässä Ryttylän nykyiseen vesi- ja viemäriverkostoon. Viemärointi voidaan toteuttaa paineellisesti kiinteistökohtaisin pumppaamoin. Vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 161 000 €, josta 88 000 € on kiinteistökohtaisia kustannuksia. Keskitetyn vesihuollon järjestäminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden taloudellisesti ja teknisesti kohtuullisen kannattavaa.

Turkhauta

Turkhaudan alue sijaitsee Hausjärven luoteisosassa, Ryttylä – Riihimäki – yhdysvesijohdon ja siirtoviemärin varrella. Alue kuuluu Hausjärven pohjavesialueeseen ja on Piirivuoren vedenottamon suojavyöhykettä. Turkhaudan alueella on n. 80 asukasta sekä Karan n. 50 koululaisen ala-aste. Alue on kohtuullisen helposti liitettävissä yleiseen vesihuoltoverkostoon ja se on myös pohjavesien suojelluista syistä suositeltavaa. Alueen viemärointi on toteutettavissa osin painovoimaisesti ja osin paineellisesti kiinteistökohtaisin pumppaamoin. Alueen vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 210 000 €, josta kiinteistökohtaisia kustannuksia on n. 126 000 €. Yleisen vesihuoltoverkoston laajentaminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden taloudellisesti ja teknisesti kannattavaa. Ryttylä-Riihimäki – linja ei sisälly kustannuksiin.

Lavinto

Lavinnon kehittämisalueella toimii yksityinen vesiosuuskunta, joka saa talousvetensä Riihimäen verkostosta. Alue sijoittuu pääosin Hausjärven pohjavesialueeseen ja Piirivuoren vedenottamon suojavyöhykkeeseen. Lavinnon n. 80 asukasta on kohtuullisen helposti liitettävissä yleiseen vesihuoltoverkostoon Ryttylä – Riihimäki – yhdysvesijohdon ja siirtoviemärin kautta. Alueen viemärointi on toteutettavissa pääosin paineellisesti kiinteistökohtaisin pumppaamoin ja osin painovoimaisesti. Vesihuollon kokonaisinvestointikustannukset ovat n. 334 000 €, josta kiinteistökohtaisten kustannusten osuus on n. 136 000 €. Etenkin viemäroinnin järjestäminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden

taloudellisesti ja teknisesti kannattavaa ja pohjavesiensuojelullisesti suositeltavaa.

Apilisto

Apilisto sijaitsee aivan Riihimäen rajalla ja Ryttylä – Riihimäki – yhdysvesijohdon ja siirtoviemärin varrella. Alueella toimii vesiosuus-kunta, joka saa talousvetensä Piirivuoren vedenottamon raakavedestä. Apiliston n. 50 asukasta on helposti liitettävissä viemäriverkostoon. Alueen viemärointi on toteutettavissa osin painovoimaisesti ja osin paineellisesti kiinteistökohtaisin pumppaamoin. Alueen vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 130 000 €, josta kiinteistökohtaisia kustannuksia on n. 85 000 €. Keskitetyn vesihuollon järjestäminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden taloudellisesti ja teknisesti kannattavaa.

Hausjärven kirkonkylä

Hausjärven kirkonkylä sijaitsee suunnitellun Oitti-Hiki-Riihimäki – yhdysvesijohdon ja siirtoviemärin varrella, jolloin alue helposti liitettävissä yleiseen vesihuoltoverkostoon. Alueella on n. 130 asukasta sekä kirkonkylän ja Vanhantien koulut, joissa jätevedenkäsittelynä on pelkät saostuskaivot. Kirkonkylän alue sijoittuu osaksi Hausjärven pohjavesialueelle ja Hikiän ja kirkonmäen vedenottamoiden suoja-
vyöhykkeelle. Alueella sijaitsee myös vanhainkodin ja kk:n koulun vedenottamo pohjavesialueineen. Alueelta otetuista kaivovesinäyt-
teistä on tutkimuksissa havaittu korkeita radonpitoisuuksia.

Viemärointi on toteutettavissa pääosin painovoimaisesti. Vesihuollon kokonaisinvestointikustannukset ovat n. 349 000 €, josta kiinteistökohtaisten kustannusten osuus on n. 189 000 €. Oitti-Hikiä-linja ei sisälly kustannuksiin. Keskitetyn vesihuollon järjestäminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden taloudellisesti ja teknisesti kannattavaa.

Vesihuoltoverkoston jatkamista Valkjärven ranta-alueille on käsitelty myöhemmin kohdassa 4.5.3.

Torhola - Mommila

Oitin taajaman koillispuolella sijaitsevalla Torhola – Mommilan kehittämialueella on n. 240 asukasta ja kohtuullisen runsas loma-asutus yleisen vesihuoltoverkoston ulkopuolella. Torholan alue sijoittuu Oitin pohjavesialueelle, jonka vesi on kuitenkin saastunutta. Alueelta otetuista kaivovesinäytteistä on osasta havaittu korkeita radonpitoisuuksia. Kehittämialue ympäri Pursoriä.

Alueen viemärointi on toteutettavissa osin painovoimaisesti ja osin paineellisesti kiinteistökohtaisin pumppaamoin. Alueen vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 989 000 €, josta kiinteistökohtaisia kustannuksia on n. 373 000 €. Yleisen vesihuoltoverkoston laajentaminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden kohtuullisen kannattavaa taloudellisesti ja teknisesti ajatellen. Mikäli myös alueen n. 70 loma-asuntoa liittyy verkostoon, nousee yleisen verkoston kustannustehokkuus ja kannattavuus merkittävästi.

Haminankylä

Haminankylä sijaitsee Hausjärven koillisosissa hieman muusta asutuksesta erillään. Alueella on tiheä n. 65 hengen asutus. Haminankylän vesihuolto on mahdollista järjestää joko paikallisesti alueellisen pienpuhdistamon ja vedenottamon avulla tai liittämällä siirtojohtojen kautta yleiseen verkostoon Mommilan kautta. Keskitetty yleiseen verkostoon liittyminen tulee paikalliseen ratkaisuun verrattuna taloudellisemmaksi ja tällöin myös siirtolinjan varrella oleva haja-asutus (n. 30 asukasta) on mahdollista liittää verkostoon. Keskitetyn vesihuollon kokonaisinvestointikustannukset ovat n. 520 000 €, josta n. 170 000 € on kiinteistökohtaisia kustannuksia.

Halkomäki

Hikiän taajaman eteläpuolella sijaitsevalla Halkomäen kehittämisalueella on n. 130 asukasta sekä Hikiän ala-aste. Alue sijoittuu Kurun tärkeälle pohjavesialueelle, jolla toimii myös Hyvinkään kaupungin omistama Hikiän tekopohjavesilaitos. Alueen liittäminen yleiseen vesihuoltoverkostoon on kohtuullisen helposti toteutettavissa ja pohjavesiensuojelullisesti tärkeää. Alueen viemärointi on toteutettavissa osin painovoimaisesti ja osin paineellisesti kiinteistökohtaisin pumppaamoin. Alueen vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 596 000 €, josta kiinteistökohtaisia kustannuksia on n. 204 000 €. Mikäli myös alueen n. 20 loma-asuntoa liittyy verkostoon, nousee yleisen verkoston kustannustehokkuus ja kannattavuus.

Halkomäeltä etelään, harjun toisella puolella sijaitsevalle **Kurun** vesiosuuskunnan alueelle ei ole nykyisellään taloudellisesti kannattavaa jatkaa yleistä vesihuoltoverkostoa.

Vantaa

Vantaa kohtuullisen tiheään asuttu alue sijaitsee aivan Riihimäen rajan tuntumassa, jolloin se olisi helposti liitettävissä Riihimäen vesihuoltoverkostoon. Alueen n. 120 asukkaan ja Erkylän ala-asteen viemärointi on toteutettavissa osin painovoimaisesti ja osin paineellisesti kiinteistökohtaisin pumppaamoin. Vesihuollon järjestämisen kokonaisinvestointikustannukset ovat n. 504 000 €, josta n. 204 000 € on kiinteistökohtaisia kustannuksia. Keskitetyn vesihuollon järjestäminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden kohtuullisen kannattavaa taloudellisesti ja teknisesti ajatellen.

Monni

Hausjärven eteläosissa ja Riihimäen ja Hyvinkään kaupunkien rajojen läheisyydessä sijaitseva Monni on kasvualuetta, jossa n. 240 asukasta ja Monnin ala-aste ovat yleisen vesihuoltoverkoston ulkopuolella. Alue sijoittuu osaksi tärkeälle pohjavesialueelle, jolla toimii Hyvinkään Erkylän vedenottamo. Kehittämialue voidaan liittää jo olemassa olevaan Monnin toiminta-alueeseen, jonka vesihuolto on yhteydessä Hyvinkään verkostoon. Alueen viemäröinti on toteutettavissa osin painovoimaisesti ja osin paineellisesti kiinteistökohtaisin pumppaamoin. Alueen vesihuollon investointikustannukset ovat yhteensä n. 810 000 €, josta kiinteistökohtaisia kustannuksia on n. 348 000 €. Keskitetyn vesihuollon järjestäminen alueelle olisi saatavaan hyötyyn nähden taloudellisesti ja teknisesti kannattavaa.

Vesihuoltolinjojen kustannusarvioista on yhteenvetotaulukko liitteenä 5.

Kustannusarvioissa esitetyt hinnat eivät sisällä arvonlisäveroa. Investoinnit on pääomitettu 6 % jäännösarvopoistolla laitosten osalta 20 v. kuoletusajalla ja johtolinjojen osalta 30 v. kuoletusajalla. Käyttö- ja kunnossapitokustannukset ovat 2 % laitosten rakentamiskustannuksista, 8 % pumppaamoiden ja 0,5 % putkistojen rakentamiskustannuksista vuodessa. Kehittämistoimista aiheutuvat kustannukset on esitetty alueittain tarkasteltuna tarkemmin liitteessä 4.

4.3.4 Kehittämialueiden luokittelu

Rajattujen kehittämisalueiden vesihuollon kehittämisen tarvetta pyrittiin priorisoimaan käyttäen arviointiperusteena

- vakituisten asukkaiden ja loma-asuntojen määrää
- alueilla sijaitsevia kouluja, leirikeskustoja tms.
- kaavoituksellisia tarpeita ja yhdyskuntarakennetta
- vesihuollon tiedossa olevia ongelmia ja kehittämistarvetta sekä läheisyyttä nykyiseen vesihuoltoverkostoon nähden
- ympäristökuormitusta (sijainti esim. järven rannalla)
- pohjavesialueiden suojaustarvetta
- terveydelliset syyt: radonpitoisuudet

Lisäksi huomioitiin kunkin alueen vesihuollon kehittämisen investointikustannukset laskennallista asukasvastineluku kohti. Alueiden tärkeysjärjestys on esitetty liitteessä 6 ja luokitteluperusteita on kuvattu tarkemmin kohdissa 4.4.1-4.4.

Kutakin luokitteluperustetta on mahdollista painottaa eri painoker-toimella. Kussakin luokassa alueen saamat pisteet kerrotaan painoker-toimella ja alueen saamat pisteet lasketaan yhteen.

Asukasvastineluku (AVL)

Asukasvastineluvulla tarkoitetaan tässä vakituisten asukkaiden, leirikeskusten, koulujen ym. ja loma-asuntojen laskennallista asukasmäärää yhteensä. Leirikeskuksille, kouluille ja loma-asunnoille on annettu verrannollinen asukasluku esim. yksi loma-asunto vastaa yhtä vakituista asukasta.

Asukaslukuna tarkastellaan pääasiassa vain rajatun kehittämisalueen sisäpuolella olevia asukkaita, loma-asuntoja ym, ei runkolinjojen varrella olevia asukkaita. Poikkeuksena Kaartjärven ja Topenon vaihtoehtoisissa ratkaisuihin on otettu huomioon myös siirtolinjojen varrella oleva asutus huomioon. Korkeimman pistemäärän asukasvastineluvun mukaan luokiteltuina ovat saaneet alueet, joissa asukkaita on eniten.

Kaavoitus ja yhdyskuntarakenne

Kehittämisalueet on luokiteltu kaavoituksen ja yhdyskuntarakenteen tarpeita ajatellen. Korkeimmat pisteet saa alue, jolle on lähivuosina suunniteltu kaavaa tai se on muutoin tärkeä yhdyskuntarakennetta ajatellen.

Vesihuollon ongelmat ja yleiset kehittämistarpeet

Joillakin kehittämisalueilla on ongelmia nykyisessä vesihuollossaan ja tarvetta kehittää erityisesti jätevedenkäsittelyä. Lisäksi on haluttu huomioida, kuinka helposti alue on liitettävissä nykyiseen vesihuoltoverkostoon lähinnä sijaintinsa perusteella. Korkeimmat pisteet saa alue, jolle jo nyt on suunniteltu tai suunnitteilla vesihuollon kehittämistä ja alhaisimmat pisteet alue, joka on nykyisen verkostoranteen kannalta hankalinta ja epätodennäköisintä liittää verkostoon.

Kustannukset

Luokittelu on tehty asukasvastinelukua kohti laskettujen investointikustannusten perusteella. Korkeimman pistemäärän luokittelussa saavat alueet, missä kustannukset ovat alhaisimmat ja vastaavasti matalimman ne alueet, missä kustannukset ovat korkeimmat.

Ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutuksia tarkasteltaessa on huomioitu alueen lähellä tai alueella sijaitsevat Natura-alueet ja vesistöjen ranta-alueet. Korkeimmat pisteet saa alue, joka sijaitsee tärkeän vesistön valuma-alueella.

Pohjavesialueet

Pohjavesialueiden mukaan luokittelussa korkeimman pistemäärän saa alue, joka sijaitsee kokonaan tai lähes kokonaan I-luokan pohjavesialueella. Alhaisimman pistemäärän saa alue, joka sijaitsee III-luokan pohjavesialueella. Alue, joka ei sijaitse pohjavesialueella, ei saa pisteitä tästä kohdasta.

Terveydelliset syyt: radonpitoisuus

Terveydellisenä syynä painottaa kehittämisalueen tärkeyttä, on käytetty tutkittujen porakaivovesien radonpitoisuutta. Alueet joissa on todettu useita yli 300 Bq/l pitoisuuksia, on saanut korkeimmat piste-määrät. Alle 300 Bq/l alueet eivät saa pisteitä tästä kohdasta.

4.3.5 Luokittelun tulos, suositukset

Liitteenä 6 olevan priorisointitaulukon mukaan tärkeimmiksi vesihuollon kehittämisalueiksi nousivat seuraavat alueet, joissa keskitetty vesihuollon järjestäminen on saatavaan hyötyyn nähden kannattavaa:

Loppi:

1. Sajaniemi, liittyminen yhdysvesijohtoon ja siirtoviemäriin
2. Kaartjärven ympäristö, erillinen alueellinen ratkaisu (VE 1)
3. Viedal, liittyminen yhdysvesijohtoon ja siirtoviemäriin
4. Jokiniemi, liittyminen yhdysvesijohtoon ja siirtoviemäriin
5. Kaartjärvi – Topeno – Loppi kk -vesijohto ja siirtoviemäri (VE 3)
6. Kartanontie, liittyminen Launosten verkostoon
7. Nuijamäki – Niinimäki, liittyminen Läyliäisten verkostoon

Riihimäki

1. Riutta-Hiivola, liittyminen nykyiseen vesihuoltoverkostoon

Hausjärvi

1. Kirkonkylä, liittyminen yhdysvesijohtoon ja siirtoviemäriin
2. Monni, liittyminen nykyiseen vesihuoltoverkostoon
3. Torhola-Mommila, liittyminen Oitin vesihuoltoverkostoon
4. Halkomäki, liittyminen Hikiän vesihuoltoverkostoon
5. Turkhauta, liittyminen yhdysvesijohtoon ja siirtoviemäriin

Myös muiden kehittämisalueiden keskitetty vesihuoltoratkaisu voi olla saatavaan hyötyyn nähden kannattavaa ja taloudellista. Kiinteistökohtaisiin menetelmiin verrattuna taloudellisia alueita viemäroidä (kustannusarvio laskennallista asukasvastinelukua kohti) ovat lisäksi mm. Riihelänkylä – Kartano ja Apilisto. Myös Rajaportin, Vantaan ja Lavinnon viemärointi on kohtuullisen taloudellista ja pidemmällä aikavälillä suositeltavaa. Pohjavesiensuojelullisesti tärkeä viemärointialue on Lavinto.

Rajatuista kehittämisaalueista saatavaan hyötyyn nähden kalleimmaksi viemäroidä tulee Maakylän, Siirtolan, Haminankylän, Arolampi-Retkiojan ja Soltinmäen alueet. Näille alueille voinee suositella kiinteistökohtaisia menetelmiä. Myös Silakkamäen, Pietilän, Topenon erilliskäytön ja Lavinnon alueiden keskitetty viemärointi tulee keskimäärin kiinteistökohtaisia ratkaisuja kalliimmaksi. Kuitenkin esim. Lavinnon keskitettyä viemärointiä tulee harkita pohjavesiensuojelullisista syistä ja Haminankylän viemärointiä voidaan harkita ympäristönsuojelullisista syistä.

Kaikilla rajatuilla kehittämisaalueilla, Kaartjärven erillistä vaihtoehtoa (VE 1) lukuun ottamatta, vesihuollon järjestäminen liittymällä nykyiseen vesihuoltoverkkoon on teknis-taloudellisesti kannattavampaa kuin erillisten alueellisten pienlaitosten perustaminen. Mikäli kehittämisaueille aiotaan rakentaa vesijohto, on viemärin rakentaminen samaan kaivantoon yleensä kannattavaa pidemmällä aikavälillä. Alueiden verkostojen rakentaminen voidaan tarvittaessa järjestää vesiosuuskuntaperiaatteella, jolloin osuuskunta ostaisi vedenhankinta- ja jätevesienkäsittelyn kaupungin vesihuoltolaitokselta.

Kehittämisaueita on verrattu myös vesihuoltosuunnitelmien kokonaisvuosikustannukset vedenkulutusta kohti laskettuna. Tämä vertailutaulukko on esitetty liitteenä 7.

4.4 Toiminta-alueisiin sisällytettävät alueet

Kunta hyväksyy vesihuoltolaitosten toiminta-alueet laitoksen esityksestä. Toiminta-aluepäätöksiä tehdessä on huomioitava talousveden laatuvaatimukset, kustannusten kattamisen periaate sekä aiheuttamisperiaate. Lähtökohtana toiminta-alueen laajentamiselle on suurehkon asukasjoukon tarve.

Toiminta-alueet tulee olla tarkoituksenmukaisia niin, että laitokset kykenevät huolehtimaan vesihuollosta taloudellisesti ja asianmukaisesti. Vesihuoltolaitos saa kieltäytyä liittämästä laitosta verkkoonsa poikkeuksellisen vedenkulutuksen ja jätevesien määrän sekä laadun vuoksi. Hyväksymispäätöksessä on asetettava tavoitteellinen aikataulu toiminta-alueen eri osien saattamiselle verkostojen piiriin. Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueet voivat olla eri suuruisia vedenjakelulle, jätevesien johtamiselle ja hulevesien keräilyä varten.

Kiinteistöillä on sekä oikeus että velvollisuus liittyä vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella vesi- ja viemäriverkkoihin. Liittymisvelvollisuus perustuu vesihuoltolakiin (7 §, 8 §). Vain erityistapauksissa liittymiselle voidaan anottaessa myöntää erivapauksia. Vesihuoltolaitoksen toiminta-alue ei kuitenkaan ulotu kaikille suunniteltujen johtolinjojen alueille.

Suunnittelualueella toimivien vesihuoltolaitosten vesihuoltoverkostojen nykyiset toiminta-alueet on esitetty nykytilannekartassa 16520.2. Kaavoitettavat alueet tulevat automaattisesti toiminta-alueiksi sitä mukaa kun alueiden toteutus etenee. Kehittämisalueiksi rajatut alueet sisällytetään toiminta-alueisiin sitä mukaan, kun alueiden vesihuollon toteutus etenee.

Kaikkia kehittämisalueiksi rajattuja alueita ei toteuteta kunnan puolesta vaan osa alueista voi toteutua esim. vesiosuuskuntina tai –yhtiöinä. Kaukana nykyisistä verkostoista oleville haja- ja loma-asutusalueille suositellaan vesiosuuskuntien tai –yhtymien perustamista. Alueen verkostojen rakentaminen toteutetaan tällöin vesiosuuskunnan toimesta, mutta vedenhankinta ja jätevesienkäsittely voidaan tarvittaessa ostaa kunnan vesihuoltolaitokselta. Kunkin alueen osalta tulee pohtia, mikä on järkevin ja kustannustehokkain tapa organisoida alueen vesihuoltoa. Samoin on huomatta, että vesihuolto esitetyillä alueilla toteutuu vähitellen pidemmän ajan kuluessa.

4.5 Verkostojen ulkopuoliset alueet

Alueilla, joilla vesijohdon ja viemärin rakentaminen ei ole kannattavaa, käytetään kiinteistökohtaisia ratkaisuja. Alueilla, joilla asutusta on melko tiheässä, mutta etäisyydet kunnan verkostoon ovat suuret, on mahdollistaa perustaa vesiosuuskuntia tai rakentaa pienpuhdistamoita.

4.5.1 Vedenhankinta

Kiinteistökohtaisten talousvesikaivojen veden riittävydessä ja laadussa on ollut ongelmia. Asukkaita tulisi rohkaista ja valistaa tutki- maan kaivovetensä laatua säännöllisesti, koska suunnittelualueella on todettu etenkin nitraatti- ja rautaongelmia sekä porakaivoissa korkeita radonpitoisuuksia. Kiinteistökohtaisten suodatuslaitteistojen hankkimista tulisi edistää, mikäli veden pitoisuusarvot ylittävät merkittävästi talousvedelle asetetut laatuvaatimukset. Hankintojen kustannuksia voidaan jakaa perustamalla naapuriston kanssa yhteinen kaivo puhdistuslaitteistoinen. Myös vesiosuuskuntien- ja –yhtymien perustamista tulisi ongelmallisilla alueilla edistää.

Uuden kaivon paikka tulisi valita huolella. Talousvesikaivon lähistöllä ei saisi olla pohjavettä likaavia tekijöitä, kuten vuotavia viemäreitä ja jätevesien käsittelylaitteita. Vanha kaivo kannattaa kunnostaa, jos sen paikka on veden saannin ja veden laadun kannalta hyvä. Likaantunut vanha kaivo kannattaa myös desinfioida.

4.5.2 Jätevesien käsittely

Tiheästi asutuilla alueilla, jotka ovat kaukana keskustaajamista, joudutaan turvautumaan jäteveden paikalliseen käsittelyyn. Tällöin kyseeseen tulee yhden kiinteistön tai useamman kiinteistön yhteinen pienpuhdistamo.

Kiinteistökohtaisessa jätevesienkäsittelyssä suositellaan käytettäväksi mm. seuraavia järjestelmiä:

- kuivakäymälä sekä saostuskaivot ja maimeytys harmaille vesille
- saostuskaivot ja fosforinpoistolla tehostettu maasuodatin
- umpisäiliö WC-vesille sekä maimeytys harmaille vesille
- biologis-kemiallinen pienpuhdistamo esim. panospuhdistamo, biosuodatin, aktiivilietelaitos tms.

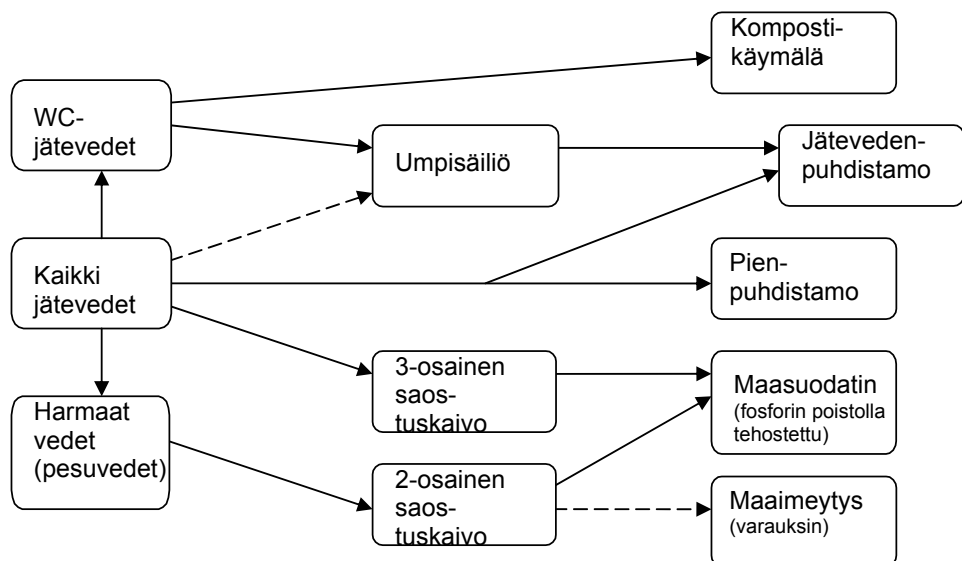
Harmaat vedet voidaan haluttaessa käsitellä erikseen, jos WC-vedet johdetaan esim. umpisäiliöön. Astianpesukoneiden vesi käsitellään WC-vetenä.

Suuremmissa, asukasvastineluvultaan yli 50 AVL yksiköissä, käsittelymenetelmän tulisi olla biologis-kemiallinen käsittely, jolloin myös fosforin suhteen saavutetaan riittävä puhdistustulos. Tavoitteena on tällöin 90 % reduktio BOD7:n ja fosforin suhteen, jolloin jäännöspitoisuudet ovat BOD7 alle 20 mg/l ja fosfori alle 1,0 mg/l.

Pohjavesialueilla suositetaan vähävetisiä WC-järjestelmiä, joista jätevesi johdetaan umpisäiliöön tai kompostikäymälöitä. Pohjavesialueilla jätevesien maimeytys ei ole sallittua. Vähäisten vapaa-ajan asunnolla syntyvien harmaitten vesien imeytystä pohjavesialueilla voidaan harkita tapauskohtaisesti (ks. kohta 1.4.2). Maaperän laadun ja pohjavedenpinnan korkeuden soveltuvuudet imeytykselle tulee selvittää.

Haja-asutusalueella kyseeseen tulevien jätevedenkäsittelymenetelmien yhdistelmiä on esitetty kuvassa 4.

Haja-asutuksen jätevesien käsittelymenetelmävaihtoehtoja



Kuva 4. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn vaihtoehtoja.

Täydellisin vesilaittein varustellun uuden ympärivuotisen asunnon jätevesijärjestelmään täytyy varautua investoimaan 4 000 - 10 000 €. Kustannukset riippuvat ratkaisevasti rakennuspaikan ominaisuuksista.

Kiinteistökohtaisten puhdistamoiden kustannuksia voidaan vertailla seuraavasti:

Pienpuhdistamon ja maasuodattimen kustannusvertailu. Fosforinpoiston osuus maasuodattimen kustannuksista on n. 1 000 - 2 000 €.

	Kustannukset €	
	Biologis-kemiallinen pienpuhdistamo	Fosforinpoistolla tehostettu maasuodatin
Laitteisto	5 000-8 000 €	n. 3 000 €
Maarakennustyöt	500-1 000 €	n. 1 300-1 500 €
Sähkötyöt	200-400 €	0
Johtolinjat	300-500 €	n. 500-700 €
Yhteensä	6 000-10 000 €	5 000-6 000 €
Käyttökustannukset	400-500 €/a	100-200 €/a

4.5.3 Loma-asutus

Suunnittelualueella ja erityisesti Lopella on runsaasti tiheää loma-asutusta lähinnä vesistöjen ranta-alueilla. Liitteenä 8 on kartta, jossa on esitettyä sekä vakituisen asutuksen että loma-asuntojen tihentymät.

Ravinteiden kierron kannalta paras vaihtoehto loma-asunnoille olisi kompostoiva kuivakäymälä ja pesuvesien käsittely saostuskaivojen jälkeen esim. maasuodatuksella. Täydellisin vesilaittein varustellun loma-asunnon jätevesijärjestelmän vaatimustaso on kuitenkin yhtäläinen vakituisen haja-asutuksen kanssa. Loma-asuntotaajamien vesihuollon järjestämisvastuu kuuluu loma-asukkaille.

Loma-asunnon varustelutaso ja käyttö sekä ympäristöominaisuudet ratkaisevat jätevesien käsittelyn tason. Ranta-asunnon jätevesien käsittely on erityisen vaativaa, koska vesistö on lähellä. Mitä lähempänä rantaa ollaan, sen tiukemmat ovat käsittelyvaatimuksetkin. Ongelmia aiheuttavat käsittelyyn sopimaton maaperä (kallio, savi), tontin pienuus ja kaltevuus sekä vähäinen rantakasvillisuus. Pohjavesialueilla jätevesien maimeytys ei ole sallittua.

Täydellisin vesilaittein varustetulla loma-asunnolla jätevedenkäsittelyn investointikustannukset voivat olla samaa luokkaa kuin ympäri-vuotisella asunnolla, mutta käyttökustannukset ovat alhaisemmat. Kun lähinnä kesäisin käytettävällä loma-asunnolla on kuivakäymälä eikä siellä ole vettä käyttäviä kotitalouskoneita, kustannukset jäävät vaatimattomiksi. Ne riippuvat maaperästä sekä rakennuksen etäisyydestä vesistöön ja talousvesikaivoon.

Loma-asutuksen kehittämisalueet

Kuntakohtaisiin suunnitelmakarttoihin 16520.5-7 on rajattu tiheimmät ja suurimmat loma-asutusalueet erillisiksi loma-asutuksen kehittämisalueiksi. Näille alueille pyritään karkeammin selvittämään, miten alueen vesihuolto olisi teknis-taloudellisesti ja terveyden- ja ympäristönsuojelullisista syistä suositeltavinta järjestää. Vaihtoehtoina ovat kiinteistökohtainen käsittely, keskitetty paikallinen ratkaisu ja liittyminen yleiseen vesihuoltoverkkoon.

Kaukana nykyisistä verkostoista oleville haja- ja loma-asutusalueille suositellaan vesiosuuskuntien tai -yhtymien perustamista. Alueen verkostojen rakentaminen toteutetaan tällöin vesiosuuskunnan toimesta, mutta vedenhankinta ja jätevedenkäsittely voidaan tarvittaessa ostaa kunnan vesihuoltolaitokselta.

Keskitetty ratkaisu liittymällä yleiseen verkostoon

Loma-asutukselle rakennettavat viemärilinjat eivät ole yleensä kovinkaan taloudellisia. Mikäli alue sijaitsee lähellä muuta verkostoa ja kiinteistökohtaisten ratkaisujen järjestäminen on hankalaa, voi keskitetty viemärointi olla kuitenkin esim. terveyden- ja/tai ympäristönsuojelullisista syistä kannattavaa. Viemäroinnin järjestäminen esim. vaikeille ranta-alueille on yleensä teknis-taloudellisesti kannattavinta järjestää vesijohdon kanssa samana kaivantoon laitettavalla siirtopaineviemärillä, johon liitytään kiinteistökohtaisin pumppaamoin.

Loma-asutuksen kehittämisalueiden vesihuollon kustannusarvioihin sisältyy viemäroinnin lisäksi myös vesijohdon kustannukset. Viemäroinnin osuus yhteiskustannuksista on tapauksesta riippuen n. 60 %.

Seuraavaan taulukkoon on koottu kartalle rajatut loma-asutuksen kehittämisalueet, joille voidaan suositella keskitettyä ratkaisua liittymällä yleiseen verkostoon vesiosuuskuntaperiaatteella (edellyttäen, että lähialueella on jo verkosto).

Alue	Vakituisia asukkaita	Loma-asuntoja	Investointikustannus* noin	Terveysturvajelu	Ympäristönsuojelu
Keihäsjärvi	2	80 kpl	8 000 €/kiinteistö	Tiivis loma-asutus pienehkön järven rannalla	
Paalijärvi - Hirvijärvi	35	90 kpl	11 000 €/kiinteistö	Korkea radonpitoisuus (Paalijärvi), tiivis loma-asutus rannoilla	Suojeltavat vesialueet
Puujaa-Valkjärvi	40	150 kpl	8 700 €/kiinteistö	Tiivis loma-asutus rannalla	
Puujoen varsi (mutka)	12	42 kpl	10 000 €/kiinteistö	Tiivis loma-asutus rannalla	
Räyskälä	10	150 kpl	8 700 €/kiinteistö	Pohjavesialue, tiivis loma-asutus pienten järvien/lahden rannalla, Natura-alue	

* Investointikustannus kaikkia rajatun alueen asuin- ja lomakiinteistöjä kohti, kun paineviemäri on rakennettuna samaan kaivantoon vesijohdon kanssa.

Kehittämissuunnitelman runkolinjojen varrelta voidaan kohtuullisen helposti liittää mm. Matkailukeskus Lempivaaran alue ja Kaartjärven rantojen loma-asutusta.

Keskitetty paikallinen ratkaisu

Keskitetty paikallinen ratkaisu kaukana muusta viemäriverkostosta oleville alueille olisi alueellisen vedenottamon ja pienpuhdistamon rakentaminen. Pienlaitosten investointi- ja käyttökustannukset ovat kuitenkin käsiteltävää vesimäärää kohti huomattavasti korkeampia kuin isoimpien laitosten. Tällöin vesihuollon järjestäminen liittymällä yhdysvesijohdoin ja siirtoviemärein nykyiseen vesihuoltoverkostoon on usein teknis-taloudellisesti selvästi kannattavampaa kuin erillisten pienlaitosten perustaminen.

Myös paikallisesti keskitettyä vesihuoltoa, jonka investointikustannukset ovat kiinteistökohtaisiin menetelmiin verrattuna korkeammat, voidaan tapauskohtaisesti pitää esim. terveyden- ja/tai ympäristönsuojelullisista syistä kannattavana. Viemäröinnin järjestäminen esim. vaikeille ranta-alueille on yleensä teknis-taloudellisesti kannattavinta järjestää vesijohdon kanssa samana kaivantoon laitettavalla siirtopaineviemärillä, johon liitytään kiinteistökohtaisin pumppaamoin.

Loma-asutuksen jätevesikuormitus on yleensä hyvinkin kausittaista ja vaihtelevaa, mikä vaikeuttaa jätevesien puhdistusta. Etenkin biologiseen puhdistukseen perustuvien käsittelymenetelmien puhdistustehokkuus kärsii vaihtelevasta kuormituksesta. Suositeltavin käsittelymenetelmä voisi olla panosperiaatteella toimiva pienpuhdistamo.

Seuraavaan taulukkoon on koottu kartalle rajatut loma-asutuksen kehittämisaalueet, joille voidaan suositella keskitettyä paikallisratkaisua vesiosuuskuntaperiaatteella:

Alue	Vakituisia asukkaita	Loma-asuntoja	Investointikustannus * noin	Terveystensuojelu	Ympäristönsuojelu
Kerityn itäranta	0	67	10 100 €/kiinteistö	Tiivis loma-asutus Kerityn itä-rannalla	Kerityn järvi Natura-alueita

* Investointikustannus kaikkia rajatun alueen asuin- ja lomakiinteistöjä kohti sisältäen alueellisen vedenottamon ja pienpuhdistamon sekä vesihuoltolinjat paineviemäri rakennettuna samaan kaivantoon vesijohdon kanssa.

Kiinteistökohtainen ratkaisu

Loma-asunnoille suositellaan ensisijaisesti kuivakäymälöitä. Loma-asutuksen jätevesikuormitus on yleensä hyvinkin kausittaista ja vaihtelevaa, mikä vaikeuttaa jätevesien puhdistusta. Tällöin biologiseen toimintaan perustuvat puhdistusmenetelmät eivät yleensä sovellu kovinkaan hyvin loma-asutuksen jätevesien käsittelyyn. Kiinteistökohtaisia menetelmiä on käsitelty tarkemmin kohdassa 4.6.2.

Kiinteistökohtaisten jätevesienkäsittelymenetelmien alueilla kustannustehokkuutta saadaan parannettua, kun rakennetaan useampien esim. 2-3 kiinteistön yhteisiä puhdistamoita. Pienempiä muutaman kiinteistön yhteisiä jätevedenpuhdistamoita voisi rakentaa lisäksi esim. Maitoisten leirikeskukseen yhteyteen ja Kurun vesiosuuskunnan alueelle.

Rajatuista loma-asutuksen kehittämisalueista kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelymenetelmiä voidaan suositella seuraaville alueille:

Alue	Vakituisia asukkaita	Loma-asuntoja	Terveystensuojelu	Ympäristönsuojelu	Vaihtoehtoisen keskitetyn ratkaisun kustannus*
Hevosoja	60	37	Tiivis loma-asutus pienen Erävisjärven rannalla		Liittyminen verkostoon n. 11 000 €/kiinteistö
Hirsimäki	16	42	Korkea radonpitoisuus, tiivis loma-asutus		Liittyminen verkostoon n. 10 000 €/kiinteistö
Järventausta	30	16	Tiivis loma-asutus Loppijärven rannalla (1 tutkimus: korkea radonpitoisuus)		Liittyminen verkostoon n. 9 500 €/kiinteistö
Kesijärvi	10	70	Tiivis loma-asutus Kesijärven rannalla		Liittyminen verkostoon n. 11 500 €/kiinteistö
Ojajärvi	15	38	loma-asutus rannalla		Alueellinen ratkaisu n. 13 000 €/kiinteistö
Punelia-Sakara	11	75	Tiivis loma-asutus Punelian ja Sakarajärvien rannalla		Alueellinen ratkaisu n. 12 000 €/kiinteistö
Santamäki	10	45	tiivis loma-asutus		Liittyminen verkostoon n. 10 000 €/kiinteistö

* Investointikustannus kaikkia rajatun alueen asuin- ja lomakiinteistöjä kohti joko sisältäen alueellisen vedenottamon ja pienpuhdistamon sekä paineviemärinti rakennettuna samaan kaivantoon vesijohdon kanssa tai liittyminen yleiseen verkostoon siirtoviemärillä ja yhdysvesijohdolla.

4.5.4 Mahdollisuus hyödyntää vesihuoltolaitosten verkostoja

Suunnittelualueella toimiviin yksityisiin vesiyhtymiin ja kunnalliseen vesijohtoverkostoon on mahdollisuus liittää uusia kiinteistöjä, mikäli se on teknis-taloudellisesti kannattavaa. Myös kunnalliseen jätevesiviemäriin on mahdollista liittyä nykyisen toiminta-alueen laajentumisen kautta.

4.6 Muut toimenpiteet

4.6.1 Muiden vedenkäyttäjien ja elinkeinoelämän tarpeet

Suunnittelualueella on tuottajia ja lomakeskuksia, joille vedenjakelun katkeamattomuuden turvaaminen on tärkeää. Yleiseen haja-asutusalueelle rakennettavaan vesijohtoon liittymällä voidaan parantaa oleellisesti veden saannin varmuutta. Etenkin Lopen Kaartjärven alueella on runsaasti lomakeskuksia, joiden vedenhankinta ja jätevesien käsittely olisi suositeltavaa järjestää keskitetysti.

Laitosten ja teollisuuden jätevesien käsittelyssä on huomioitava jäteveden koostumus, joka selvitetään riskikartoitusten yhteydessä. Normaalisti yhdyskuntajätevedestä poikkeavat prosessivedet ym. voivat vahingoittaa vesihuoltolaitoksen jätevedenpuhdistamon toimintaa. Tällaisessa tapauksessa tulisi jätevesien laadun selvittämisen lisäksi tarkastella, tulisiko poikkeavat jätevedet esikäsitellä syntypaikallaan, vai sovitanko vesihuoltolaitoksen kanssa esim. erillisistä maksujärjestelyistä, mikäli jätevesistä ei ole haittaa jätevedenpuhdistamolle.

4.7 Toimintavarmuus ja varautuminen poikkeustilanteisiin

4.7.1 Varautuminen poikkeus- ja häiriötilanteisiin

Vedenhankinnan ja jätevesienkäsittelyn keskeytymättömän toiminnan turvaamiseksi vesihuoltolaitoksella tulee olla mm. seuraavat yleiset resurssit ja hyödykkeet:

- riittävä ja ammattitaitoinen henkilöstö sekä ympärivuorokautinen päivystys
- kaukovalvonta, joka rekisteröi ja hälyttää vedenhankinnassa ja jätevesienkäsittelyssä tapahtuvat ongelmat
- riittävä tarviketarasto esim. putki- ja pumppurikkojen varalle
- varajärjestelmä vedenhankintaan esim. varavedenottamo tai -yhdysvesijohto
- suoja-alueet vedenhankintaan käytetyille pohjavesialueille

Vedenhankinnan poikkeustilanteita voivat olla mm. yhdysvesijohdon rikkoontuminen, vedenhankintaan käytetyn pohjavesialueen likaantuminen tai käsittelylaitoksen vahingoittuminen. Poikkeustilanteessa käytettävissä olevien vedenottamoiden tulee pystyä toimittamaan verkostoon riittävästi hyvänlaatuista vettä.

Vaikka vedenottamoiden toiminta on automatisoitu, niiden toimintaa on seurattava päivittäin tehtävin käyttötarkkailuin. Laitoksien laitteistoja on huollettava ja korjattava sekä mittauslaitteistoja kalibroitava säännöllisesti. Lisäksi vedenottamoilla ja -käsittelylaitoksilla on huolehdittava riittävästä hygieenisyydestä.

Suunnittelualue muodostaa jatkossa vedenjakelujärjestelmän, missä vedenjakelu voidaan häiriötilanteissa turvata, vaikka mikä tahansa vedenottamoista olisi pois käytöstä.

4.7.2 Valmiussuunnitelmat

Vesihuoltolaitoksilla tulisi olla omat valmiussuunnitelmat poikkeustilanteiden varalle. Valmiussuunnitelman tarkoituksena on olla apuvälineenä kartoitettaessa erilaisia vesihuoltolaitosta uhkaavia tekijöitä sekä suunniteltaessa laitoksen toimintaa normaali- ja poikkeusajan häiriö- ja erityistilanteissa. Tavoitteena on luoda sellaiset valmiudet, että ankarissakin kriiseissä selviydytään pääsääntöisesti omin voimin. Kunnilla valmiussuunnitelman laatimisvelvollisuus perustuu valmiuslakiin.

Valmiussuunnitelmassa on hyvä ottaa huomioon mm. seuraavat asiat:

Vesihuollon toimintavarmuus esim. pidempiaikaisten sähkökatkosten aikana olisi varmistettava. Erityiskuluttajille esim. sairaaloille vedenjakelun turvaaminen on välttämätöntä. Myös maatalouden tuottajien ja joidenkin teollisuuslaitosten toiminta voi vaarantua oleellisesti vedensaannin vaikeutuessa. Lisäksi kunnan vesihuollon valmiussuunnitelmassa tulisi ottaa huomioon vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen ulkopuolisten kuluttajien ja tuottajien vedenhankinta poikkeustilanteissa.

Vaikka vedenottamoiden ja jätevedenpuhdistamoiden toiminta on automatisoitu, niiden toimintaa on seurattava päivittäin tehtävien käyttötarkkailuin. Automatiikassa tulee olla huomioituna myös poikkeustilanteet. Automatiikan ollessa pois käytöstä, tulee olla käytettävissä myös manuaalinen ohjausmahdollisuus.

Laitosten, laitteiden ja vesijohtojen rakenteen kestävydestä ja toimintavarmuudesta on huolehdittava säännöllisesti. Lisäksi mittauslaitteistot tulee kalibroitava säännöllisesti. Laitokset ja laitteistot on pidettävä ajan tasalla.

Vedenottamoilla ja -käsittelylaitoksilla on huolehdittava riittävästä hygieenisyydestä. Vesihuoltolaitoksella on oltava valmiudet toimia vedestä johtuvan epidemian tai myrkytyksen varalle esim. suunnitelmat miten verkoston desinfiointi suoritetaan ja ongelman syy selvitetään.

Vesihuoltolaitoksen ja etenkin vedenjakelun toimintavarmuus ei saisi olla ns. ”yhden varassa”. Mm. talousvesihuollossa on oltava varavedenhankintamahdollisuus, jakelussa on pyrittävä kaksinkertaiseen reititykseen ja jokaisella vastuualueella tulee olla useampia ammattitaitoisia henkilöitä.

Vesihuoltolaitokset on syytä suojata myös ilkiötekojen ym. varalta. Laitosalueet on aidattava ja lukittava ja lisäksi ulkona sijaitsevat altaat ym. olisi hyvä kattaa. Laitoksilla olisi hyvä olla valvonta- ja hälytyslaitteet. Myös paloturvallisuudesta ja kemikaalien asianmukaisesta säilytyksestä ja käsittelystä olisi huolehdittava.

4.8 Organisaatioiden ja yhteistyön kehittäminen

Suunnittelualueen kuntien alueilla yhteistyötä voidaan kehittää yksityisten vesiosuuskuntien ja kuntien vesihuoltolaitosten kesken.

Suunnittelualueen kunnat tekevät jo tällä hetkellä kuntien rajat ylittävää yhteistyötä. Kuntien välistä yhteistyötä kehitetään edelleen esim. Hausjärvi-Riihimäki siirtoviemäreiden ja yhdysvesijohtojen avulla.

Organisaation ja yhteistoiminnan kehittämisessä voidaan tarkastella kolmea perusvaihtoehtoa:

- a) sopimus pohjaiseen yhteistyöhön perustuvat järjestelmät, joissa osapuolet omistavat omat laitteensa ja yhteistoiminnan perusteena on tuotteen tai laitteen kapasiteetin myyminen ja ostaminen
- b) alueellinen vedenhankinta- ja vedentoimitusorganisaatio eli ns. tukkuvesiyhtymä, jossa kuntien vesi- ja viemärlaitokset toimivat nykyiseen tapaan, mutta ostaisivat talousveden alueelliselta vesiyhtiöltä ja jätevedet käsiteltäisiin yhtiön laitoksissa
- c) alueellinen vesihuoltolaitos, joka vastaa kaikkien vesihuoltopalvelujen tuottamisesta, jonka omistaa kuntien yhdessä omistama osakeyhtiö

5 TOIMENPITEIDEN VAIKUTUKSET VESIHUOLTOLAITOSTEN TALOUTEEN

5.1 Vesihuollon kustannusrakenne

Vesihuollon maksujen tulee olla sellaiset, että pitkällä aikavälillä voidaan kattaa vesihuoltolaitosten investoinnit ja kustannukset. Tämä turvaa osaltaan vesihuoltolaitoksen taloudelliset toimintaedellytykset. Vesihuollon maksuihin voi sisältyä enintään kohtuullinen tuotto pääomalle. Maksujen on oltava myös kohtuullisia ja tasapuolisia. Käyttömaksu, joka peritään vedenkulutuksen ja jäteveden määrän sekä laadun mukaan, on pakollinen. Lisäksi voidaan periä liittymismaksua, perusmaksua ja muita maksuja eri palveluista, jotka voivat eri alueilla olla erisuuruisia investointikustannuksista riippuen.

Vesihuoltoa voidaan tukea kunnan, valtion ja Euroopan yhteisön varoilla, jolloin voidaan ottaa huomioon kustannusten kattamisen sosiaaliset, ympäristöön kohdistuvat ja taloudelliset vaikutukset sekä alueen maantieteelliset olosuhteet.

Seuraavassa taulukossa on esitetty suunnittelualueen kuntien vesihuoltolaitosten taksat (sis. alv 22 %):

Taksa (2002)	Riihimäki	Hausjärvi	Loppi
Vesitaksa, €/m ³	0,97	1,40	1,46
Liittymismaksu, vesi, €/m ²		1,00	1,28
Perusmaksu, vesi €/a		-	20,19
Jätevesitaksa, €/m ³	1,75	1,71	1,83
Liittymismaksu, viemäri, €/m ²		1,10	1,50
Perusmaksu, viemäri €/a		-	20,19

Seuraavassa taulukossa on esitetty kunnallisten vesihuoltolaitosten yksinkertaistettu tuloslaskelma 2002:

VESIHUOLTOLAITOKSEN TULOSLASKELMA 2002	Riihimäki	Hausjärvi	Loppi
Liikevaihto	4 025 648,11	573 318,9	376 334,83
Materiaalit ja palvelut	-822 052,03	-407 140,17	-161 849,92
Henkilöstökulut	-518 007,99	-	-102 064,00
Poistot ja arvonalentumiset	-1 640 574,98	-191 308,37	-202 490,85
Liiketoiminnan muut kulut	-94 045,22	-14 006,69	-1 168,41
Liikelyijäämä (alijäämä)	962 821,95	-36 210,17	-85 524,71
Rahoitustuotot ja -kulut	-775 056,76	-17 008,65	-83 502,33
Ylijäämä (alijäämä) ennen satunnaisia eriä	187 765,19	- 53 218,82	-169 027,04
Ylijäämä (alijäämä) ennen varauksia	358 954,43	- 53 218,82	-169 027,04
Poistoeron lisäys (-) tai vähennys (+)			
Tilikauden ylijäämä (alijäämä)	358 954,43	-53 218,82	-169 027,04

Vesihuoltolain perusteella on mahdollista määrittää eri alueille eri suuruiset liittymis- ja perusmaksut todellisiin kustannuksiin perustuen. Laajennettaessa toiminta-alueita alueille, joilla verkoston rakentamis- ja ylläpitokustannukset ovat keskimääräistä suuremmat, on tälle alueella mahdollista määrittää todellisia kustannuksia vastaavat taksat. Loma-asuntojen osalta tulisi huolehtia, että perusmaksut ovat riittävän suuret, koska käyttömaksuista ei saada vain osan vuodesta käytössä olevista kiinteistöistä kuluja vastaavia tuloja.

Kuntien hajautunut rakenne ja uusi kustannusvastaavuusvaatimus huomioiden on todennäköistä, että vesihuoltopalveluja ei jatkossakaan pystytä järjestämään olennaisesti halvemmalla.

Yleensä normaaleilla kunnallisen verkoston liittymismaksuilla ei haja-asutuksen vesi- ja jätevesiverkostoa pystytä kustannussyistä rakentamaan, jolloin haja-asutuksen osalta hankkeet toteutuvat helpommin osuuskuntamuotoisina tai niille voidaan perustaa erillinen korotettu liittymismaksuluokka.

Vesiosuuskunta voi runkoverkoston lisäksi hankkia yhteisesti myös esim. kiinteistökohtaiset johdot ja pumppaamot. Kiinteistökohtaiset pumppaamot ja johdot voivat jäädä tapauksesta riippuen vesiosuuskunnan omistukseen tai kiinteistölle.

Yhteiskunnan tuki suunnitelluissa rakentamishankkeissa on tarpeellinen.

5.1.1 Rahoituksen ja tukemisen periaatteet

Ympäristökeskukset myöntävät vesihuollon rahoitustukea maa- ja metsätalousministeriön sekä ympäristöministeriön varoista. Myös EU:n rakennerahastosta voi saada rahoitustukea EU-tukialueilla. Tu- en hakijana voivat olla kunnat, kaupungit, vesihuoltolaitokset, kuntayhtymät ja isohkot (yli 15 kiinteistön) vesiosuuskunnat ja - yhtymät. Hakijana ei siis voi olla esimerkiksi teollisuuslaitos tai matkailualan yritys.

Rahoitustukea voidaan hakea:

Maa- ja metsätalousministeriön alaisiin vesihuoltohankkeisiin

- vedenottamon ja vedenkäsittelylaitteiston
- paineenkorotusaseman ja jätevedenpumppaamon
- vesijohdon, jätevesiviemärin ja sadevesiviemärin rakentamista ja suunnittelua varten.

Ympäristöministeriön alaisiin vesiensuojeluhankkeisiin

- siirto-, purku- ja kokoojaviemärin
- jätevedenpuhdistamon
- kompostointikentän ja lietteen käsittelyn rakentamista, saneeraus- ta tai suunnittelua varten.

Kustannuksiksi ei hyväksytä maa-alueiden lunastuksesta tai käyttöoi- keudesta maksettavia korvauksia eikä toiselle laitokselle maksettavia liittymismaksuja.

Vesihuoltoavustusta voidaan myöntää enintään 30 %. Jos hankkeella on erityisiä vesiensuojelullisia perusteita tai jos hankkeen pääasiallinen vaikutusalue on haja-asutusalueella, voi avustuksen enimmäis- määrä olla 50 %.

Valtion ja Euroopan yhteisön aluekehitysrahaston varoista myönnet- tävän rahoitustuen yhteismäärä saa olla enintään 75 %.

Vesihuoltoavustukset julistaa haettavaksi Suomen ympäristökeskus. EU-tukea voi hakea ohjelmakauden loppuun vuoteen 2006 asti.

Rahoitustuen saamisen edellytyksenä on, että jätevesien käsittely on hoidettu asianmukaisesti ja olemassa olevia määräyksiä noudattaen. Jos jätevesienkäsittelyssä on puutteita, ei rahoitustukea myönnetä pelkkään vedenhankintaan. Yleisesti hyväksyttävä tapa jätevesien kä- sittelyn tehostamisessa yhteishankkeissa on rakentaa vesijohdon kanssa samaan kaivantoon paineviemärille runkoputki, johon kiinteis- töt voidaan liittää kiinteistökohtaisilla pumppaamoilla tarvittaessa myöhemminkin.

Valtion vesihuoltotyöt

Valtion vesihuoltotyönä voidaan suorittaa syöttövesijohtojen, laitosten välisten yhdysvesijohtojen, vedenhankintaa palvelevien altaiden tai haja-asutusta palvelevien merkittävien runkovesijohtojen rakentaminen. Vesiensuojeluhankkeina voidaan suorittaa siirto-, purku- tai kokoojaviemäreiden rakentaminen.

Mikäli hanke hyväksytään vesihuoltotyöksi, tehdään vesihuoltotyöstä kunnan tai kaupungin kanssa sopimus. Käytännössä ympäristökeskus vastaa työstä ja kunnan osuudeksi jää materiaalien hankkiminen. Valtion osuus vesihuoltotyöstä ei saa ylittää 60 % kokonaiskustannuksista, mikäli hankkeen pääasiallinen vaikutusalue on haja-asutusalueella, voidaan valtion tuen enimmäismäärä nostaa 75 %:iin. Käytännössä Lounais-Suomen ympäristökeskuksen alueella tuki on ollut n. 50 %.

6 HANKKEIDEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Yleisesti ottaen suunnitelmassa esitetyillä rakentamishankkeilla voidaan katsoa olevan joko suoria tai välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat seuraaviin tekijöihin:

Vaikutukset luonnonympäristöön

- päästöt vesistöihin, ilmaan, maaperään
- pohjavesialueet, joet, järvet
- kasvillisuus ja eläimistö ml. uhanalaiset lajit
- luonnonvarojen ja energian kulutus
- jätteiden ja ongelmajätteiden määrä.

Vaikutukset ihmisiin ja yhteisöihin

- vaikutukset terveyteen, viihtyvyyteen, turvallisuuteen
- asumisen laatuun
- vaikutukset asuntoalueisiin, luonnon- ja kulttuurimaisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön, virkistysalueisiin (puistot, viheralueet, rannat), Vaikutukset Natura 2000 ohjelman kohteisiin
- melun, pölyn, tärinän, hajun syntyminen.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

- vaikutukset yhdyskuntarakenteen eheyteen, keskusta-alueiden palvelujen saavutettavuuteen ja elinvoimaisuuteen
- sopivuus olemassa olevaan rakennuskantaan
- maaseutuasumisen edellytysten parantaminen
- kylien kehittämistoimen lisääntyminen.

6.1 Rakenteiden suorat vaikutukset

Esitetyillä johtolinja- ja laitosrakenteilla ei ole merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen, eläimistöön tai maisemallisia vaikutuksia. Yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä voidaan mm. johtolinjauksissa ottaa huomioon paikalliset suojelukohteet. Laitokset ja rakenteet voidaan sopeuttaa ympäröivään rakennusmiljööseen.

Melu-, pöly ja värinä Haitat ovat pienet tai niiden muutokset nykytilanteeseen merkityksettömät.

6.2 Rakentamishankkeiden välilliset vaikutukset

Vesistökuormitus

Vesihuollon liittymisasteen kasvu lisää jätevesimääriä suunnittelualueella. Kun samalla kuitenkin kehitetään jätevesien käsittelyjärjestelmiä yhteisviemäröidyillä alueilla ja kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelytapoja harvaan asutuilla alueilla, ei vesistökuormitus kokonaisuutena lisäännä nykyisestä.

Pohjavedet

Jätevesien käsittelytapojen oikealla valinnalla haja-asutusalueilla estetään pohjavesien likaantuminen. Vedenottokohteissa toteutetaan tarvittavat suojelumääräykset ja tarvittaessa suojaukset. Vedenotto uusilta pohjavesialueilta pyritään toteuttamaan siten, että muiden kiinteistöjen vedenhankintaa ei vaaranneta. Tarvittaessa järjestetään korvaava vedenjakelu vesijohtoverkosta.

Pohjavedenoton ympäristövaikutukset paikalliseen luontoympäristöön tulee arvioida tapauskohtaisesti pohjavesihankkeiden hakemuskäsittelyn yhteydessä.

Yhdyskunnalliset vaikutukset

Vesihuollon palvelutason nousu lisää rakennettavien johtolinjayhteysien varrella haja-asutusalueen elinkelpoisuutta ja luo kehitysmahdollisuuksia maatalouselinkeinon ja pienteollisuuden kannalta. Veden hyvä laatu on tärkeää erityisesti maidontuotannossa.

Poikkeustilanteiden vedenjakelu

Vedenhankinnan tehostuminen uusien vedenottokohteiden myötä ja vedenjakeluverkostojen yhdistäminen parantaa valmiuksia vedenjakeluun häiriö- ja kriisitilanteissa.

Yhteenveto

Yhteenvetona voidaan todeta, että esitetyillä hankkeilla on hyvin vähän kielteisiä ympäristövaikutuksia.

Myönteiset vaikutukset kohdistuvat välillisesti etenkin vesihuollon varmuuden lisääntymiseen ja veden laadun paranemiseen sekä yhdyskuntien haja-asutuksen elinvoimaisuuden säilyttämiseen.

7 TYÖRYHMÄN SUOSITUS JA TOIMENPIDEOHJELMA

Esitetyt hankkeet voidaan toteuttaa vaiheittain. Ensisijaisina hankkeita voidaan pitää niitä, jotka parantavat vesihuollon tilannetta tiheään asutuilla alueilla nykyisen vesihuollon toiminta-alueen lähistössä.

Vaikka hankkeissa edettäisiinkin osa-alueittain, otetaan suunnittelussa huomioon verkostojen myöhempi yhdistämismahdollisuus ja yhteisen organisaation luominen.

Tärkeimmille 5...10 vuoden tähtäimellä toteutettaville hankkeille on laadittu ohjeellinen toteutusjärjestys.

Vedenottamot ja suuremmat runkolinjat:

Seuraavat hankkeet palvelevat vesihuollon kokonaisratkaisuja kunnassa ja niiden rakentaminen tulisi tapahtua pääasiassa kunnan toimesta. Kustannusarviot ovat arvonlisäverottomia (alv 0 %).

- Hausjärven taajamilta rakennetaan yhdysvesijohdot Riihimäelle samaan kaivantoon siirtoviemäreiden kanssa. Ryttylä-Turkhauta-Riihimäki, Oitti-Kirkonkylä-Hikiä ja Hikiä-Riihimäki runkolinjojen investointikustannus yhteensä on noin 3 miljoonaa €. Hankkeet toteutetaan vuosina 2005...2007.
- Kormun pohjavesialueen käyttöönotto Lopen ja Riihimäen veden saannin turvaamiseksi 2005...2006. Vedenottamon (n. 2 000 m³/d) investointikustannukset varustettuna ovat n. 600 000 €.
- Kaartjärven alueelle rakennetaan uusi vedenottamo (n. 200 m³/d), investointikustannus noin 200 000 €, vuonna 2005...2007.
- Yhdysvesijohto ja viemäri Kaartjärven alueen Räyskälän ja Vojakkalan kylien sekä Topenon kylän kautta Lopen kirkonkylän vesihuoltoverkostoon. Runkoverkoston investointikustannus yhteensä on noin 2,6 miljoonaa €. Hanke palvelisi yhteensä n. 400 vakituista asukasta, n. 200 loma-asuntoa, useita leirikeskuksia ja kahta kyläkoulua. Hanke toteutetaan vuosina 2005...2007. (Kokonaiskustannukset n 3,2 miljoonaa € sisältäen kiinteistökohtaiset linjat ja pumppaamot)

Vesihuollon kehittämisalueet (vesi + viemäri)

Seuraavassa taulukossa on rajatut kehittämisalueet, joiden vesihuolto on saatavaan hyötyyn nähden kannattavaa järjestää keskitetysti liittymällä nykyisiin vesihuoltoverkostoihin, sekä toimenpiteistä aiheutuvat kokonaisinvestointikustannukset ja ohjeellinen toteuttamisaikataulu. Vesihuollon rakentaminen alueille voidaan toteuttaa joko yksityisesti vesiosuuskuntaperiaatteella tai kunnan toimesta.

Rajattu kehittämisalue	Vakituiset asukkaat noin	Kokonais- kustannukset* €	Tavoitteelli- nen aikataulu
Loppi			
Sajaniemi	140	441 100	2005...2007
Viedal	45	176 400	2005...2007
Jokiniemi	100	221 800	2005...2007
Kartanontie	120	413 400	2005...2007
Nuijamäki-Niinimäki	140	788 800	2007...2009
Riihelänkulma-kartano	100	220 200	2007...2009
Yhteensä	645	2 261 700	
Riihimäki			
Riutta - Hiivola	150	597 700	2006...2007
Rajaportti	60	200 200	2007...2008
yhteensä	210	797 900	
Hausjärvi			
Hausjärven kirkonkylä	130	348 400	2005...2007
Monni	240	810 300	2005...2007
Torhola-Mommila	220	957 356	2005...2007
Turkhauta	80	209 200	2005...2007
Halkomäki	130	596 200	2007...2009
Apilisto	50	129 592	2007...2009
Vantaa	120	503 400	2007...2009
Lavinto	80	333 800	2007...2009
yhteensä	1 050	3 888 248	

* sisältää runkovesijohtojen, -viemäreiden ja -pumppaamoiden lisäksi kiinteistökohtaiset johdot ja pumppaamot (alv 0 %)

Kehittämisalueet, joiden vesihuolto on tällä hetkellä taloudellisinta järjestää kiinteistökohtaisesti tai keskitetysti vesiosuuskunta-periaatteella:

Rajattu kehittämisalue	Kokonaiskus- tannukset* € yhteensä
Pietilä	274 800
Soltinmäki	315 200
Maakylä	473 200
Arolampi-Retkioja	765 600
Siirtola	366 000
Haminankylä VE 1	520 000
Silakkamäki	161 100

Vesijohdot:

Ensisijaisesti vesihuollon kehittämisalueille rakennetaan sekä vesijohdot että viemäri. Suunnitelmassa on esitetty joillekin alueille myös pelkän vesijohdon rakentamista, mutta yksityiskohtaisempien suunnitelmien yhteydessä viemäriin rakentamisen edellytykset näillekin alueille on selvitettävä. Vesijohtolinjat voidaan rakentaa joko kunnallisesti tai vesiosuuskuntaperiaatteella. Suositeltavia vedenjakelun kehittämiskohteita ovat etenkin:

Loppi: Pilpala-Punelian seutu, Loppijärven länsipuoli, Ojajoki sekä Lopen itäosan Kalevankulma, Linnamäki, Patoja ja Suivala. Kalevankulmalta rakennetaan yhdysvesijohto Riihimäen puolelle Hirvijärvelle.

Riihimäki: Paalijärvi-Hirvijärven seutu ja yhdysvesijohto Arolammilta Hausjärven Monniin.

Hausjärvi: Puujaan seutu, Kallio, Peuranpää ja Karhi. Yhdysvesijohdot Vantaa-Selänoja-Hikiä välille, Turkhauta-Puujaa-kk, Hiki-Kuru, Oitti-Metsäkulma-Kallio-Kuru ja Kuru-Peuranpää-Hyvinkää välille sekä Ryttylä- Riihimäen Siirtola -välille.

Vesiosuuskuntana tai -yhtymänä toteuttaminen

Alueellisia vesihuollon ratkaisuja, jotka soveltuisivat toteutettaviksi vesiosuuskuntina, ovat:

- Kaartjärven ympäristö (VE 1) erikseen toteutettuna. Kokonaisinvestointien kustannusarvio yhteensä 2 105 100 €.
- Pilpalan alueen vesijohtoverkosto ja vedenottamo (n. 50 m³/d). Vedenottamon investointikustannus noin 100 000 €.
- Kerityn itärannan vedenhankinta ja etenkin jätevesien käsittely

Loma-asutuksen kehittämisalueet

Loma-asutuksen erillisiä kehittämisalueita, joille voidaan suositella keskitettyä vesihuoltoa liittymällä vesihuoltolaitosten nykyisiin tai suunniteltuihin verkostoihin vesiosuuskuntaperiaatteella, ovat:

- Keihäsjärvi
- Puujaa-Valkjärvi
- Räyskälä
- Puujoen varsi (mutka)
- Paalijärvi – Hirvijärvi (terveyden- ja ympäristönsuojelullisin perustein, ei muutoin kovinkaan taloudellinen ratkaisu. Edellyttää myös Arolampi-Retkiojan keskitettyä vesihuoltoa!)

Hankkeiden aikatauluja suunniteltaessa on otettava huomioon tutkimusten, suunnittelun sekä viranomais- ja lupakäsittelyjen vaatima aika, joka voi esim. vedenottamon käyttöönoton yhteydessä vaatia n. vuoden ajan.

Hankkeet, jotka on aikomus saada EU-hankkeina tai valtion vesihuoltotyönä suoritettavaksi tulee saattaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa yleissuunnitelmatasoisina viranomaisten käsittelyyn, koska rahoituksen varmistuminen voi kestää muutamia vuosia. Vesihuoltoavustuksia voi hakea vuosittain.

8 TIEDOTTAMINEN JA SUUNNITELMAN AJAN TASALLA PITÄMINEN

Haja-asutuksen vesihuollon kehittämissuunnitelman luonnoksesta järjestettiin yleiset tiedotustilaisuudet lehdistölle ja kuntalaisille. Luonnokseen annetuista lausunnoista ja kommentteista on laadittu yhteenveto- ja vastineasiakirja, joka on tämän suunnitelman yhteydessä.

Kehittämissuunnitelma saatetaan kunnan viralliseen käsittelyyn ja päätöksentekoon. Kehittämissuunnitelma on nähtävillä suunnittelualueen kirjastoissa sekä kunnan/kaupungintalolla. Suunnitelmasta on tehty lyhyt esite.

Suunnitelmaa tullaan pitämään ajan tasalla ja päivittämään esim. viiden vuoden välein.

9 YHTEENVETO

Tällä hetkellä Riihimäen seudun asukkaista noin 7 700 asuu vesihuoltolaitosten vedenjakelun ulkopuolella ja lähes 8 200 viemäröinnin ulkopuolella. Näiden asukkaiden vedenhankinta on nykyisin kiinteistökohtaisten kaivojen varassa ja myös jätevedet käsitellään kiinteistökohtaisesti.

Riihimäen seudulla on esiintynyt jonkin verran ongelmia talousvesikaivojen veden riittävyyden ja laadun suhteen. Pitkään jatkunut kivi- ja rautakuivuuksien on lisännyt huomattavasti kiinnostusta vedenhankinnan kehittämiseen. Vedenhankintaa on mahdollista kehittää mm. vesiosuuskuntia muodostamalla sekä liittämällä vedentarvealueita kunnalliseen verkostoon.

Viemäröintiä pyritään kehittämään nykyisten toiminta-alueiden lähi-alueilla ja alueilla, joissa suurehkon asukasjoukon tarve sitä edellyttää. Erityisinä viemäriverkoston tarvealueina suunnitelmassa huomioidaan pohjavesi- ja ranta-alueilla sijaitsevat, mutta toistaiseksi viemäröimättömät alueet. Suunnitelmaan on rajattu erityisiä vesihuollon kehittämisalueita, joille on pyritty selvittämään saatavaan hyötyyn nähden taloudellisin tapa vesihuollon järjestämiseen.

Ensisijaisesti vesihuollon kehittämisalueille rakennetaan sekä vesijohdot että viemäri. Suunnitelmassa on esitetty joillekin alueille myös pelkän vesijohdon rakentamista, mutta yksityiskohtaisempien suunnitelmien yhteydessä viemärin rakentamisen edellytykset näillekin alueille on selvitettävä.

Yleiseen viemäriverkkoon kuulumattomien kiinteistöjen jätevesihuollon vaatimuksia tarkennettiin 1.1.2004 voimaan tulevalla asetuksella. Jätevesien puhdistusvaatimukseen ei vaikuta se, onko kiinteistö ympärivuotisessa käytössä vai vapaa-ajan asuntona. Asetuksen edellyttämä jätevesienkäsittelyn tehostaminen ja sitä kautta tulevat investoinnit lisäävät kiinnostusta liittyä yleiseen viemäriin.

Yleensä normaaleilla kunnallisen verkoston liittymismaksuilla ei haja-asutuksen vesi- ja jätevesiverkostoa pystytä kustannussyistä rakentamaan, jolloin haja-asutuksen osalta hankkeet toteutuvat helpommin osuuskuntamuotoisina tai niille voidaan perustaa erillinen korotettu liittymismaksuluokka.

Vedenhankintaan on käytettävissä riittävästi pohjavesivaroja. Vedenhankinnan varmuutta voidaan lisätä esim. rakentamalla uusi vedenottamo Kormuun ja Kaartjärven alueelle. Lisäksi vesihuollon varmuus lisääntyy yhteistyön avulla rakennettavilla yhdysvesijohdoilla Hausjärven ja Riihimäen välillä.

Suunnittelualue muodostaa jatkossa vedenjakelujärjestelmän, missä vedenjakelu voidaan häiriötilanteissa turvata, vaikka mikä tahansa vedenottamoista olisi pois käytöstä. Tämä järjestelmä luo hyvät edellytykset vedenjakelun hoitamiseksi siinäkin tilanteessa, että vedenkulutus kasvaa ennustettua enemmän.

Hollolassa 25. päivänä marraskuuta 2003

INSINÖÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY

Osmo Niiranen

Riikka Johansson