

Maria Ekholm-Peltonen, Mikko Jaako, Aarne Miettunen,
Pekka Pesälä ja Timo Viitasaari

Selvitys pohjavesivarojen tutkimustarpeista Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueella



404

Maria Ekholm-Peltonen, Mikko Jaako, Aarne Miettunen,
Pekka Pesälä ja Timo Viitasaari

Selvitys pohjavesivarojen
tutkimustarpeista
Pohjois-Pohjanmaan
ympäristökeskuksen alueella

OULU 2005

Julkaisu on saatavana myös Internetissä
www.ymparisto.fi/julkaisut

ISBN 952-11-2082-7 (nid.)
ISBN 952-11-2083-5 (PDF)
ISSN 1238-8610

Kannen valokuvat:
Taustakuva: Kälvsvaaran pohjavesialue,
Vasen alareuna: Ojakankaan vedenottamo, Pekka Keränen, PSV-Maa ja Vesi Oy

Oikea yläreuna: Koepumppaus Kälvsvaaran pohjavesialueella,
Kalervo Outila, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus

Taitto: Helena Heikkinen

Paino: Multiprint Oy
Oulu 2005

Sisällys

1 Johdanto	5
2 Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alue	6
2.1 Topografia, kallioperä ja kasvillisuus	6
2.2 Kunnat, kaupungit ja asuminen	6
3 Pohjavesivarat Pohjois-Pohjanmaalla	7
3.1 Alueen pohjavesimuodostumat	7
3.2 Pohjavesialueet ja pohjavesialueluokitus	8
3.3 Pohjaveden laatu Pohjois-Pohjanmaalla	8
3.4 Pohjavesien suojele	8
4 Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan vesihuolto	10
4.1 Yleistä	10
4.2 Vesihuoltolainsäädäntö	10
4.3 Vesilaitosten turvaluokitus	11
4.4 Vesilaitosten valmiussuunnitelmat	11
5 Pohjavesien tutkimustarpeet Pohjois-Pohjanmaalla	12
5.1 Yhdyskuntien vedenhankinta	12
5.2 Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus	12
5.3 Tutkimustarpeiden kiireellisyysluokitus	13
6 Kuntakohtainen tarkastelu	15
6.1 Alavieska	15
6.2 Haapajärvi	17
6.3 Haapavesi	19
6.4 Hailuoto	21
6.5 Haukipudas	23
6.6 Ii	25
6.7 Kalajoki	27
6.8 Kempele	29
6.9 Kestilä	31
6.10 Kiiminki	33
6.11 Kuivaniemi	34
6.12 Kuusamo	36
6.13 Kärsämäki	39
6.14 Liminka	41
6.15 Lumijoki	43
6.16 Merijärvi	45
6.17 Muhos	45
6.18 Nivala	47
6.19 Oulainen	49
6.20 Oulu	50
6.21 Oulunsalo	52
6.22 Piippola	54
6.23 Pudasjärvi	56
6.24 Pulkkiila	59

6.25 Pyhäjoki	61
6.26 Pyhäjärvi	62
6.27 Pyhäntä	64
6.28 Raahelä	66
6.29 Rantsila	67
6.30 Reisjärvi	69
6.31 Ruukki	71
6.32 Sievi	72
6.33 Siikajoki	74
6.34 Taivalkoski	76
6.35 Tyrnävä	78
6.36 Utajärvi	80
6.37 Vihanti	82
6.38 Yli-Ii	84
6.39 Ylikiiminki	85
6.40 Ylivieska	87
7 Yhteenveto ja johtopäätökset	89
Lähdeluettelo	92
Liitteet	93
Kuvailulehdet	139

Johdanto

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on sopinut tuloskeskusteluissaan maa- ja metsätalousministeriön kanssa, että ympäristökeskus laatii selvityksen alueen pohjavesitutkimustarpeista. Tutkimustarpeiden priorisointi lähivuosien pohjavesitutkimusohjelmien laatimiseksi sisältyy myös ympäristökeskuksen tulossopimukseen.

Selvitystyötä varten nimettiin työryhmä, johon kuuluivat:

Vesihuoltopäällikkö	Timo Viitasaari, puheenjohtaja
Hydrogeologi	Mikko Jaako
Insinööri	Pekka Pesälä
Vanhempi rakennusmestari	Aarne Miettunen
Geologi	Maria Ekholm-Peltonen, sihteeri

Selvityksessä käytetyn aineiston on koonnut ja muokannut geologi Maria Ekholm-Peltonen. Tutkimustarpeiden kuntakohtaisesta arvioinnista on pääosin vastannut vanhempi rakennusmestari Aarne Miettunen. Työn sisällölliseen määrittelyyn ja ohjaukseen ovat osallistuneet vesihuoltopäällikkö Timo Viitasaari, insinööri Pekka Pesälä sekä hydrogeologi Mikko Jaako. Työn alkuvaiheessa kuultiin myös ympäristögeologi Heikki Kovalaista Kainuun ympäristökeskuksesta.

Laaditussa selvityksessä tutkimustarpeita käsitellään lähinnä seuraavista näkökulmista: 1. Yhdyskuntien pohjaveden tarve mukaan lukien vesihuoltolaitosten turvaluokituksesta johtuvat tarpeet, 2. Pohjavesien suojelusta sekä pohjavesialueiden luokituksen tarkastamisesta ja maankäytön tarpeiden yhteensovittamisesta johtuvat tutkimustarpeet.

Pohjavesitutkimustarveselvitys on laadittu ympäristökeskuksessa olemassa olevaa aineistoa hyväksi käyttäen. Aineistona ovat pääasiassa olleet kuntien teettämät vesihuollon kehittämissuunnitelmat, vesihuoltolaitosten valmiussuunnitelmat ja turvallisuusluokitukset sekä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen pohjavesialueiden kuntakansiot.

2

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alue

2.1 Topografia, kallioperä ja kasvillisuus

Pohjois-Pohjanmaa maakunta ulottuu Kalajoen Hiekkasärkiltä aina Kuusamon vaaramaisemiin. Rannikkoseutu on hyvin alavaa ja tasaista, mutta maakunnan itä- ja pohjoisosien korkokuva on hyvin vaihteleva. Pohjois-Pohjanmaan länsi- ja eteläosien suhteelliset korkeudet ovat pääasiassa alle 30 metriä, kun Itä- ja pohjoisosien suhteelliset korkeudet ovat enimmäkseen yli 75 metriä, paikoin jopa 200 metriä. (Kananoja 2004.)

Alueen kallioperä jakautuu karkeasti ikänsä puolesta kahteen pääryhmään: yli 2 500 miljoonaa vuotta vanhoihin arkeisiin kivilajeihin ja niitä nuorempiin proterotsoosiin kivilajeihin. Arkeinen kallioperä ulottuu Kemistä Pudasjärven kautta aina Kuopioon. Kallioperän kivilajeja ovat pääasiassa granitoidiset gneissit ja migmatiitit (Luukkonen ja Sorjonen-Ward 1998). Iin kunnasta etelään Pyhäjärvelle asti jatkuvan proterotsooisen kallioperän kivilajeja ovat pääasiassa kiillegneissit ja -liuskeet sekä grauvakka (Laajoki 1998). Nuorin alueen kallioperästä on Muhokselta Liminkaan ja Hailuotoon ulottuva Muhoksen savikivi, joka on noin 1 200-1 400 miljoonaa vuotta vanha sedimenttikivimuodostuma.

Suomen kasvimaantieteellisen aluejaon mukaan Pohjois-Pohjanmaa kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen lukuun ottamatta Taivalkosken kuntaa sekä Pudasjärven ja Kuusamon kaupunkeja, jotka kuuluvat Peräpohjolan pohjoisboreaaliseen vyöhykkeeseen. Lähes koko Pohjois-Pohjanmaalla vallitsevana metsätyypinä on kuivahkot kangasmetsät. (Hämet-Ahti ym. 1988.)

2.2 Kunnat, kaupungit ja asuminen

Pohjois-Pohjanmaan maakunta jaetaan seitsemään seutukuntaan: Koillismaan, Oulunkaaren, Oulun, Raahen, Siikalatvan, Nivalan-Haapajärven ja Ylivieskan seutukunta. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueella on 40 kuntaa, joista kaupunkeja on 11. Kaupungeista suurin on Oulu, jonka asukasluku tällä hetkellä on noin 127 000. Pohjois-Pohjanmaan asukasluku oli vuoden 2003 lopulla 371 931. Tämä selvitystyö kattaa koko Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen, vaikkakin jatkossa puhutaan pääosin vain Pohjois-Pohjanmaasta (kuva 1).



Kuva 1. Pohjois-Pohjanmaan sijainti Suomen kartalla.

Pohjavesivarat

Pohjois-Pohjanmaalla

3

3.1 Alueen pohjavesimuodostumat

Pohjois-Pohjanmaan tärkeimmät pohjavesimuodostumat liittyvät muinaisen mannerjäätikön liikkeen suuntaisiin pitkittäisharjuihin ja jäätikkökielekkeiden väliin muodostuneisiin saumamuodostumiin. Pohjois-Pohjanmaalla pohjaveden kannalta merkittävimmät harjut ovat: Kalajoen-Lestijärven harjujakso, Sievin-Reisjärven harjujakso, Raahen-Vihannin-Iisalmen harjujakso, Hailuodon-Rokuan-Kajaanin harjujakso, Haukiputaan-Ylikiimingin-Paltamon harjujakso, Loukusan-Koitijärven-Särkiluoman harjujakso ja Livojärven-Kuusamon harjujakso.

Harjut ovat syntyneet joko subakvaattisissa tai supra-akvaattisissa olosuhteissa. Subakvaattisten harjujen laet ovat tasoittuneita ja niiden aines on levittäytynyt laajoiksi hiekkakentiksi harjun laidoilte. Perämeren rannikolla nämä tasoittuneet harjut ovat usein nuorempien savi- ja silttikerrostumien peittämiä, jolloin niitä kutsutaan piiloharjuiksi. Pudasjärven seutuvilla esiintyy myös paljon moreenipeitteisiä harjuja, joiden suuntautuneisuus poikkeaa perinteisistä pitkittäisharjuista. Supra-akvaattisella alueella harjujen alkuperäiset rakennepiirteet ovat paremmin säilyneet. Yleensä harjut sisältävät myös enemmän soraa kuin subakvaattisen alueen harjut.

Saumamuodostumien aines on vaihtelevampaa kuin pitkittäisharjujen. Varsin usein ne sisältävät moreenia joko pinta- tai välikerroksina. Tavallisesti saumamuodostumat sisältävät runsaasti pohjavettä ja niiden topografia on usein edullinen pohjaveden muodostumiselle. Saumamuodostumien ydinosat ovat pääasiassa hyvin vettä läpäisevän aineksen peitossa, vaikka muodostumassa olisikin välikerroksina moreenia ja muita heikommin vettä läpäiseviä aineksia. Suurin saumamuodostuma Pohjois-Pohjanmaalla on Tännilan-Hossan saumamuodostuma, mutta tunnettu on myös Viinivaaran saumakompleksi. Maakunnan eteläosan suurin harjujakso on Haapajärven-Pyhäjärven harjujakso. (Britschgi ja Gustafsson 1996.)

Pohjois-Pohjanmaalla, kuten myös muualla Suomessa, esiintyy usein hyödyn-tämiskelpoista pohjavettä myös moreenimuodostumissa. Näiden muodostumien pohjaveden määrä on kuitenkin pieni verrattuna jäätikköjokimuodostumiin. Moreenimuodostumista lähinnä kumpumoreenit voivat olla edullisia pohjaveden muodostumiselle, sillä niissä maakerrokset saattavat olla paksuja ja aines karkearakeista. Moreenimuodostumien lisäksi muun muassa deltamuodostumat voivat sisältää huomattaviakin määriä pohjavettä.

Suomessa kallioperän pohjavesivarvoja on hyödynnetty melko vähän. Parhaimmat paikat sijaitsevat kallioperän ruhjevyyöhykkeissä. Kalliopohjavettä voidaan kuitenkin pitää vaihtoehtona alueilla, joilla pohjaveden saanti maaperästä on vähäistä.

3.2 Pohjavesialueet ja pohjavesialueluokitus

Tässä raportissa käsiteltävät pohjavesialueet on esitetty Suomen luokitellut pohjavesialueet -julkaisun (Britschgi ja Gustafsson 1996) perusteella lukuun ottamatta Kuusamon kaupungin alueen pohjavesimuodostumia, jotka on käsitelty vuonna 2004 valmistuneen päivityksen mukaisesti. Pohjois-Pohjanmaalla pohjavesialueita on julkaisun mukaan 516. Näistä 217 kuuluu luokkaan I vedenhankintaa varten tärkeisiin pohjavesialueisiin. Luokkaan II eli vedenhankintaan soveltuviksi alueiksi on luokiteltu 144 pohjavesialuetta. Muita pohjavesialueita eli luokkaan III kuuluvia on 155 kappaletta. Luokkaan III kuuluvien pohjavesialueiden vedenhankinnallisen käyttökelpoisuuden arviointi vaatii lisäselvityksiä. Vuoden 1996 jälkeen maakunnan alueella on tehty uusia pohjavesitutkimuksia myös III-luokan alueilla. Alueet tullaan tulevaisuudessa siirtämään luokkiin I, II tai IV. IV-luokalla tarkoitetaan varsinaisesta luokituksista poistettuja pohjavesialueita, sillä niillä ei katsota olevan merkitystä yhdyskuntien vedenhankinnassa.

3.3 Pohjaveden laatu Pohjois-Pohjanmaalla

Laadultaan Pohjois-Pohjanmaan pohjavedet ovat pääasiassa pehmeitä ja happamia. Rannikolla pohjavedet ovat usein rauta- ja mangaanipitoisia, joten ne joudutaan monesti käsittelemään ennen verkostoon johtamista. Myös muita liuenneita aineita on rannikon pohjavesissä enemmän kuin muualla Pohjois-Pohjanmaalla, mikä ilmenee muun muassa veden korkeina sähkönjohtavuuksina. Pitoisuudet pienentyvät merkittävästi Koillismaalle ja sisämaahan siirryttäessä. Myös humuksen määrä on suurempi rannikolla kuin muulla alueella. Koillismaalla pohjaveden laatu on hyvä ja lähes kaikki yleiset laitokset toimittavat veden kulutukseen sellaisenaan ilman laadullista käsittelyä.

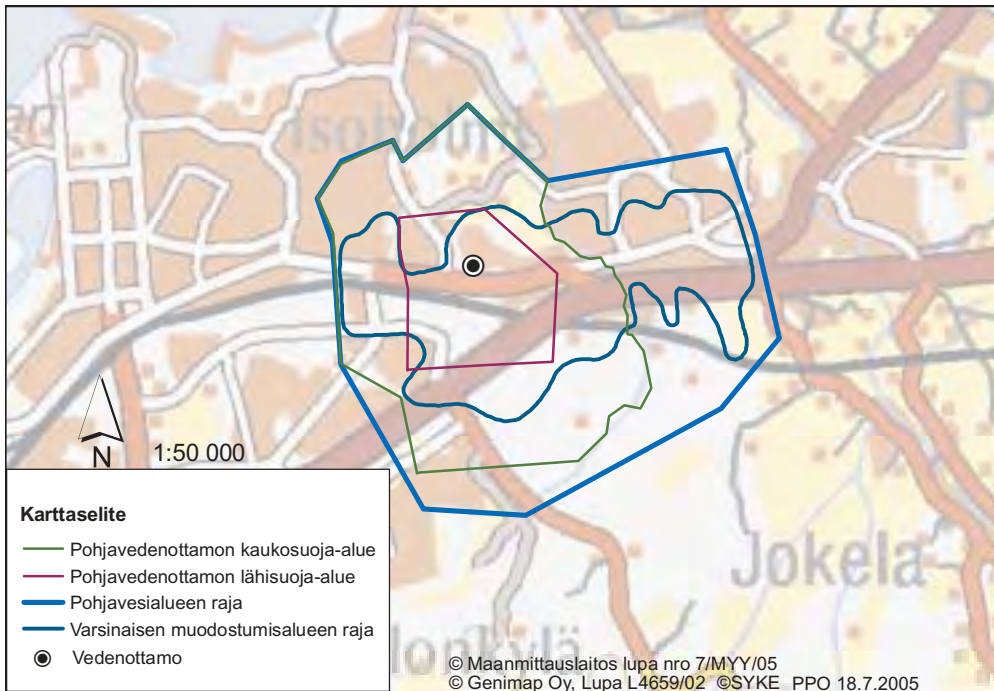
3.4 Pohjavesien suojelu

Yhdyskuntien vedenhankinnalle tärkeiden pohjavesialueiden suojeluun on kiinnitetty huomiota Suomessa jo 1980-luvun alussa, jolloin luetteloitiin koko Suomessa suurimmat likaantumisriskit. Tuolloin suojelusuositukset alkoivat ohjailla monia kaavoitus- ja maankäyttötoimintoja. Tämän jälkeen myös II- ja III-luokan pohjavesialueiden likaantumisriskeihin on puututtu yhä enemmän. Kaivovesien likaantuminen on yleistä haja-asutusalueilla, missä mikrobiologiset haitat ovat tyypillisiä. Haitallisinta on varsinaisilla pohjavesialueilla tapahtuva likaantuminen. Suomessa pohjavesimuodostumat ovat kuitenkin melko pieniä, jolloin laaja-alaista pohjavesialueen likaantumista ei yleensä pääse tapahtumaan.

Vesioikeuden vahvistamalla vedenottamon suoja-alueella tarkoitetaan ottamokohtaista rajausta, joka on vesilain mukaisesti vahvistettu. Suoja-alue on pohjavedenottamolle rajattu alue, joka sisältää vedenottamoalueen, lähisuoja-alueen ja kaukosuoja-alueen. Näiden alueiden käyttörajoitukset lievenevät vedenottamoalueelta kaukosuoja-alueelle. *Vedenottamoalueella* on kielletty kaikki muu paitsi vedenottoon suoranaisesti liittyvä toiminta. *Lähisuoja-alue* ympäröi vedenottamoaluetta, ja se mitoitetaan pohjaveden viipymän perusteella, jonka tulee olla lähisuoja-alueen rajalta vedenottamolle vähintään 2 kuukautta. Tämä katsotaan riittäväksi varmistamaan mikrobiologisesti moitteettoman veden saannin. Lähisuoja-alue ulottuu yleensä vedenottamolta pohjaveden päävirtaussuunnassa muutaman sadan metrin etäisyyteen. Lähisuoja-alueella pyritään välttämään sellaista toimintaa, jonka aiheuttamaa likaantumista maaperän puhdistuskyky ei pysty virtauksen aikana poistamaan. *Kaukosuoja-alueella* tarkoitetaan aluetta, jolta pohjavettä

virtaa pohjavedenottamolle. Pysyvää kemiallista likaantumista aiheuttavat toiminnot ovat kaukosuoja-alueella rajoitettuja. (Mälkki 1999.) Kuvassa 2 on esimerkki mahdollisesti suoja-alerajauksesta pohjavesialueella.

Kevyempi ja helpommin toteutettava on pohjavesialueen suojelusuunnitelma, joka ei ole vesioikeuden vahvistama vaan toimii ohjeena viranomaistoiminnassa. Oikeudellisia seurausvaikutuksia syntyy vasta kun lainsäädäntöä sovelletaan käytäntöön suojelusuunnitelman mukaisesti. **Suojelusuunnitelma** ei ole otamokohtainen vaan kattaa koko pohjavesialueen. Suojelusuunnitelma tulisi laatia myös sellaisille pohjavesialueille, joka eivät vielä ole vedenhankintakäytössä, mutta joihin kohdistuu vesiensuojelullisia tarpeita. (Korkka-Niemi ja Salonen 1996.)



Kuva 2. Esimerkki vedenottamon kaukosuoja- ja lähisuoja-alueen rajoista.

4

Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan vesihuolto

4.1 Yleistä

Vesihuollon palvelut ovat ihmisen hyvinvoinnille ja yhteiskunnan toiminnalle elintärkeitä ja välttämättömiä. Kaikilla tulisi olla mahdollisuus saada kohtuullisin kustannuksin riittävästi terveydellisesti moitteetonta talousvettä. Terveyden ja ympäristönsuojelun kannalta tärkeää on myös asianmukainen viemärointi ja jätevesien puhdistus. Maamme asukkaista 88 % asuu vesijohtoverkostoihin liitettyissä kiinteistöissä. Viemärlaitoksien verkostoihin on puolestaan liittynyt 79 % Suomen asukkaista. (Karttunen ja Tuhkanen 2003.)

Vuodesta 1994 lähtien ympäristöhallinnossa on kerätty tietoa sellaisista vesihuoltolaitoksista, joihin on liittynyt vähintään 50 henkilöä. Näitä vesilaitoksia oli vuonna 1999 rekisteröity 1 321 kappaletta. Vuonna 1999 laitokset jakoivat talousvettä keskimäärin 1,11 miljoonaa m³/d, josta teollisuuden käyttöön meni hieman alle 10 prosenttia. Kulutus asukasta kohden vuorokaudessa oli 243 litraa. Kulutetusta vedestä 59 % oli pohja- ja tekopohjavettä, joiden käyttö tulee lisääntymään vuosittain jonkin verran verrattuna pintaveden kulutukseen. (Karttunen ja Tuhkanen 2003)

Vuonna 2000 Pohjois-Pohjanmaan maakunnan asukasluku oli 365 360 asukasta. Yleisiin vesihuoltolaitoksiin oli samana vuonna liittynyt 358 050 asukasta joten liittymisprosentti oli 98 %. Liittyjien määrä vaihtelee kunnittain. Useassa kunnassa liittyjien osuus on lähes 100 %. Taivalkosken kunnassa ja Kuusamon kaupungissa yleiseen vesijohtoverkostoon liittyneitä on alle 90 % koko asukaslukumäärästä. Oulun kaupunkia lukuun ottamatta kaikki Pohjois-Pohjanmaan kunnat käyttävät raakavetenään pelkästään pohjavettä. Viemärlaitoksiin oli maakunnan asukkaista liittynyt 270 292 asukasta, joka on 74 % asukaslukumäärästä. (Lapinlampi ja Raassina 2002b.)

4.2 Vesihuoltolainsäädäntö

Uusi vesihuoltolaki tuli voimaan maaliskuussa 2001. Se korvasi aikaisemman 1970-luvulta peräisin olleen lain ja sai lainsäädännön vastaamaan nykypäivän tarpeita. Laissa on otettu huomioon uuden perustuslain ja EU-direktiivien vaatimukset. Se kattaa sekä talousveden toimittamisen että jäteveden puhdistamisen ja poisjohtamisen. (Lapinlampi ja Raassina 2002a) Vesihuoltolaitoksena voidaan vesihuoltolain 3 §:n 3 kohdan mukaan pitää sellaista laitosta, joka huolehtii yhdyskunnan vesihuollosta. Eräänä kriteerinä vesihuoltolaitoksen kokoa rajattaessa voidaan pitää juomavesidirektiivissä (98/83/EY) olevaa rajausta, jonka perusteella lain soveltamisalaan voitaisiin katsoa kuuluvan ne vesihuoltolaitokset, jotka toimittavat talousveden vähintään 50 henkilölle tai vettä yli 10 m³/d. Lain soveltamisalan ulkopuolelle jäävät niin sanotut tukkuyhtiöt, joiden asiakkaina ei ole yhdyskunta vaan vesihuoltolaitos (Tolvanen ym. 2002).

Kiinteistön vesihuollosta vastaa kiinteistön omistaja tai haltija. Vesihuoltolaitos on vastuussa vesihuollon järjestämisestä toiminta-alueellaan. Lain mukaan kunnan tulee osallistua vesihuollon alueelliseen yleissuunnitteluun sekä vastata alueensa vesihuollon kehittämissuunnitelmien laatimisesta.

4.3 Vesilaitosten turvaluokitus

Suomen ympäristökeskus teki vuonna 1997 selvityksen vesihuollon poikkeusoloista. Tämän selvityksen pohjalta alueelliset ympäristökeskukset tekivät alueensa vesihuoltolaitoksia koskevat tarkistukset. Mukaan otettiin kaikki ne yhdyskuntien vesilaitokset, jotka palvelevat yli 50 asukasta.

Vesilaitoskohtainen turvaluokitus tarkoittaa käytännössä sitä, montako litraa riskitöntä vettä on käytettävissä henkilöä kohden vuorokaudessa poikkeustilanteessa (Raassina 1998). Poikkeustilanteiksi lasketaan tilanteet, joissa pintavettä tai vesilaitoksen tuottoisinta pohjavedenottamo ei voida käyttää (taulukko 1). Luokkaan I ja II kuuluvilla laitoksella on yleensä useita vedenottamoita sekä yhteys toisen vesilaitoksen verkostoon. Luokkaan III kuuluvat ne laitokset, joilla on toinen vesilähde tai yhteys toiseen verkostoon, ja ne pystyvät toimittamaan riskitöntä vettä asiakkaille alle 50 litraa päivässä. Turvallisuusluokkaan IV kuuluvat ne laitokset, joilla on vain yksi ottamo ja joilla ei ole verkostoyhteyttä muihin vesilaitoksiin. Luokkaan IV kuuluvat myös ne laitokset, jotka pystyvät toisesta lähteestään toimittamaan käyttäjille vettä alle 20 litraa päivässä. Vedenhankinnan turvallisuutta ajatellen olisi suotavaa, että vesilaitoksilla olisi vähintään kaksi vesilähdettä käytössään. Yhden vesilähteen saastumistapauksessa voidaan jäljelle jääneestä toimittaa käyttäjille riskitöntä vettä. Jos laitos on verkostoyhteydessä toiseen vesilaitokseen voidaan riskitöntä vettä johtaa naapuriverkostosta. Raportin valmistamisen jälkeen osa vesilaitoksista on parantanut varautumistaan poikkeusoloihin, jolloin turvallisuusluokitusta on saatu nostettua. Tästä huolimatta usean vesilaitoksen turvallisuusluokka on edelleen IV.

Taulukko 1. Suomen ympäristökeskuksen mukainen vesilaitosten turvallisuusluokitus (Raassina 1998).

Turvallisuusluokka	Käyttöön jäävä vesimäärä poikkeustilanteessa
I	> 120 l/as./d
II	50-120 l/as./d
III	20-50 l/as./d
IV	< 20 l/as./d

4.4 Vesilaitosten valmiussuunnitelmat

Jokainen kunta on tehnyt suunnitelman vesihuollon erityistilanteiden varalta. Eri-tyistilanteena voidaan pitää sodan uhkaa, sotatilaa, öljy- tai kemikaalivahinkoa, säteilyvaaraa tai ilkkivaltaa. Valmiuden tulee olla suhteessa vallitsevaan tilanteeseen. Valmiustilat luokitellaan kolmeen vaiheeseen: perusvalmius, tehostettu valmius ja täysvalmius. Toimenpiteet vahingon sattumisen estämiseksi ovat uhkasta riippuvaisia, myös vahingon jo satuttua toimenpidetävät ovat erilaiset. Suurimassa osassa kunnista suunnitelmat on uusittu 2001 - 2003 ja niitä päivitetään säännöllisesti. Pääsääntöisesti päivitykset on tehty vuonna 2002.

5

Pohjavesien tutkimustarpeet Pohjois-Pohjanmaalla

5.1 Yhdyskuntien vedenhankinta

Vedenhankinnan näkökulmasta pohjavesitutkimustarpeita aiheuttavat pohjavesivarojen käytön lisääntyminen, lisäveden saannin varmistaminen ja ottamoiden toimintavarmuuden parantaminen. Myös huonolaatuisen pohjaveden korvaaminen parempilaatuisella vedellä edellyttää joillakin pohjavesialueilla lisätutkimuksia. Suurimman tutkimustarpeen muodostavat laitokset, joilla on vain yksi vedenotamo tai useampia vedenottoa samassa pohjavesimuodostumassa lähellä toisiaan. Näillä alueilla pohjavesitutkimuksia on syytä suorittaa mahdollisimman nopeasti, sillä mahdollisissa likaantumistapauksissa vedensaanti voi olla vaarassa loppua kokonaan tai korvaavan veden toimittaminen voi olla hyvin hankalaa ja kallista.

Lisä- ja varavedenottamopaikkojen tutkimuksiin kuuluvat maaperä-, pohjavesi- ja vedenlaatututkimukset sekä pidempiaikaiset koepumppaukset. Tutkimukset ovat ensisijaisia tutkimuskohteita yhdyskuntien vesihuollon turvaamiseksi.

Yhdyskuntien vedenhankintaan perustuvat tutkimustarpeet on kohdistettu niihin vesihuoltolaitoksiin, jotka toimittavat talousvettä yli 10 m³ päivässä tai yli 50 käyttäjälle. Vesihuoltolaitoksille, jotka toimittavat talousvettä alle 50 m³/d, on turvallisuuden parantamisen parhaimmaksi vaihtoehdoksi katsottu toisiin vesijohtoverkostoisiin liittymisen. Tällöin ei vedenottamoiden tutkimista ei alueille yleensä tulla osoittamaan. Jos vesihuoltolaitos kuitenkin sijaitsee kaukana muiden vesihuoltolaitosten verkostoista, varavedenottamon paikan tutkiminen on perusteltua.

5.2 Pohjavesien suojelu ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus

Vesi- ja ympäristönsuojelulain mukainen pohjavesien suojelu, vedenottamoiden käyttökelpoisuuden säilyttäminen sekä pohjavesialueiden maankäytön suunnittelu ohjaavat osaltaan alueilla tehtäviä pohjavesitutkimuksia. Pohjavesialueiden valvonnan kannalta tutkimuksia tarvitaan riittävän tiedon hankkimiseksi pohjavesivarojen sijainnista, määrästä, laadusta ja virtausolosuhteista, jotta voidaan varmistaa pohjavesialueiden kestävä käyttö ja oikein toteutettava suojelu. Edellä mainittuun liittyy keskeisesti III-luokan pohjavesialueiden tutkiminen sekä täydentävien lisäselvitysten tekeminen I- ja II-luokan pohjavesialueilla.

Maankäyttömahdollisuuksien selvittämiseksi tulisi III-luokan pohjavesialueiden vedenhankinnallinen käyttökelpoisuus selvittää, jotta ne voitaisiin tarvittaessa joko kokonaan poistaa pohjavesialueiden luettelosta tai siirtää ne asianomaiseen oikeaan suojeluluokkaan. Usein III-luokan pohjavesialueet muodostavat riittämättömien tutkimustietojen vuoksi valvonnallisia ja ympäristönsuojelullisia ongelmia esimerkiksi alueiden kaavoitukseen, maa-aineslain toimeenpanoon, turvetuotantoon sekä maa- ja metsätalouteen liittyvien hankkeiden yhteydessä.

Pohjaveden suojeluun tähtäävillä pohjavesitutkimuksilla selvitetään maaperän ja pohjaveden laatua, pohjavedenpinnan korkeustasoja sekä pohjaveden virtaussuuntia. Tutkimuksilla selvitetään alueen maankäytön mahdollisuuksia sekä ennakoidaan alueella jo olevien toimintojen haittavaikutuksia pohjavedelle. Pohjavesialueiden luokituksen tarkistuksen yhteydessä tehtävillä tutkimuksilla saadaan tarvittavaa lisätietoa pohjavesialueiden maaperä- ja pohjavesiolosuhteista. Pohjavesialueella on myös voinut tapahtua niin suuria muutoksia olosuhteissa, että luokituksen tarkastaminen on tarpeellista suorittaa.

Merkittävän pohjavesikohteen tutkiminen (arvioidun vedenottokohteen alustava tutkimus) sisältää maaperä- ja vedenlaatuselvitysten lisäksi lyhyen, noin 1-2 viikkoa kestävä koepumppauksen. Nämä tutkimukset palvelevat mahdollista tulevaisuuden vedenhankintaa ja ohjaavat pohjavesialueiden maankäyttöä.

5.3 Tutkimustarpeiden kiireellisyysluokitus

Pohjavesitutkimukset jaetaan tässä selvityksessä tutkimustarpeiden ja niiden kiireellisuuden perusteella kolmeen luokkaan seuraavassa esitettyjen periaatteiden mukaisesti.

Kiireellisyysluokan I muodostavat ensisijaisesti suoraan vedenhankinnan kehittämiseen liittyvät pohjavesiselvitykset. Kysymys voi olla kokonaan uuden alueellisen vedenhankintajärjestelmän luomisesta, jo olemassa olevan järjestelmän laajentamisesta, toiminnan varmistamisesta tai muusta kehittämisestä. Vedenhankinnan toimintavarmuutta voidaan oleellisesti parantaa mm. rakentamalla lisä-/varavedenottoamoita. Yleiseksi lähtökohdaksi asutuksen vedenhankinnan järjestämisessä tuleekin nykyisin asettaa se, että vedensaanti ei perustuisi vain yhteen vesilähteeseen tai yhteen vedenottamoon. Vaikka pohjaveden saastumistapaukset voitaisiinkin riittävän tehokkaan valvonnan keinoin välttää, on vedenottoa usein tarpeen hajauttaa useampaan pisteeseen myös pohjaveden luonnontilaisen heikon laadun tai laadun muuttumisuhan vuoksi.

Kiireellisesti tutkittavina kohteina voidaan pitää myös vedenhankintakäytössä olevien tärkeiden pohjavesialueiden (alueluokka I) vedenottoaikkojen suhteen vielä puutteellisesti tutkittuja osa-alueita. Sama koskee vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita (alueluokka II) siinä tapauksessa, että niihin kohdistuu useita vesiensuojelun kannalta voimakkaasti ristiriitaisia maankäyttöpaineita. Tämän tyyppisiä erityisiä suojelutarvetta omaavia pohjavesialueita yleensä sijaitsee asutuskeskusten läheisyydessä.

Kiireellisyysluokkaan II on sisällytetty pääasiassa vedenhankintaan soveltuvat II-luokan pohjavesialueet, joilla vedenottoaikat on puutteellisesti tutkittu ja joihin kohdistuu tai on lähiaikoina odotettavissa kohdistuvan vesiensuojelun kannalta haitallista maankäyttöä. Tähän kiireellisyysluokkaan voi kuulua myös osa III-luokan ns. muita pohjavesialueita, joilla maankäytön osalta on tapahtumassa merkittäviä muutoksia ja joiden soveltuvuudesta vedenhankintaan ei toistaiseksi ole tarvittavaa tietoa. Kiireellisyysluokkaan II voidaan sijoittaa myös ne pohjavesiselvitykset, jotka tehdään tärkeiden pohjavesialueiden syrjäisillä osa-alueilla, joilla ei esiinny erityisiä uhkatekijöitä ja joiden tarvetta yhdyskuntien vedenhankinnassa ei voida tällä hetkellä selvästi osoittaa.

Kiireellisyysluokka III sisältää pääosan III-luokan pohjavesialueilla tehtäviä tutkimuksia. Tutkimuksilla selvitetään alueiden vedenhankinnallinen käyttökelpoisuus ja alueet sijoitetaan uudelleen pohjavesialueiden kartoituksen ja luokituksen mukaisesti käyttö- ja suojeluluokkiin. Monissa tapauksissa näiden alueiden maankäytölliset rajoitukset voidaan tarpeettomina kokonaan poistaa alueiden osoitautuessa sopimattomiksi keskitettyyn yhteiseen vedenhankintaan. Myös osa ve-

denhankintaan soveltuvilla II-luokan pohjavesialueilla tehtävistä tutkimuksista voidaan sijoittaa tähän kiireellisyysluokkaan, mikäli niillä ei ole erityisiä suojelullisia tai muita pohjavesitutkimuksia kiirehtiviä tarpeita.

Monet ennakoimattomissa olevat tilanteet voivat vaikuttaa tutkimusten priorisointiin. Tällaisia voivat olla esimerkiksi maa-aineslakiin ja ympäristönsuojelulakiin liittyvät lupahankkeet, jotka edellyttävät nykyistä tarkempia pohjavesitietoja eikä niiden hankkimista yleensä voida vaatia tai ei katsota olevan kohtuullista vaatia asianosaisilta.

Tutkimustarpeet voivat ajan kuluessa muuttua, mutta lähivuosien tutkimustarpeet priorisoidaan edellä mainituin perustein ja priorisoinnin perusmalli säilyy edellä esitettyinä myös jatkossa. Kasvavien seutujen pohjavesiselvitykset tulee toteuttaa ensin ja näin varmistaa alueiden riittävä vedensaanti. Mahdollisten kasvukeskusten vaikutuspiirissä olevien III-luokan pohjavesialueiden vedenhankinnallisen arvon selvittyä alueet joko siirretään pohjavesialueluokkaan I tai II tai vapautetaan muuhun maankäyttöön.

Kuntakohtainen tarkastelu

Kuntakohtaisessa tarkastelussa kunnat käsitellään aakkosjärjestyksessä sekä esitellään pohjavesivarat ja niiden käyttö. Samalla tarkastellaan tulevaisuuden vedenhankinnan tarpeista ja maankäytöstä johtuvia tutkimustarpeita. Tutkimustarpeet on esitetty kuntakohtaisesti pohjavesialueittain liitteissä 1–39. Kuntakohtaisessa tekstiosiossa esitetään pohjavesialueiden sekä niiden ulkopuolisten alueiden arvioidut tutkimustarpeet. Tutkimustarpeet on jaettu myös kiireellisyysluokkiin kappaleessa 5.3 esitettyjen periaatteiden mukaisesti. Korostettakoon vielä, että tutkimustarpeiden määrä sekä kiireellisyysluokka perustuvat nykyhetken arvioihin, joten varsinkin kiireellisyysluokitus voi tulevaisuudessa jossain määrin muuttua.

6.1 Alavieska

Alavieskan kunta sijaitsee Oulun läänin eteläosassa Kalajokivarressa ja se kuuluu Ylivieskan seutukuntaan. Alavieskassa oli asukkaita vuoden 2003 lopulla 2 891. Asukasluvun arvioidaan kasvavan 3 000 henkilöön vuoteen 2020 mennessä. Maatalous on tärkeä elinkeino, lisäksi kunnassa on vahvaa osaamista erityisesti maatalouskonevalmistuksessa ja puuteollisuudessa.

6.1.1 Alavieskan pohjavesialueet

Alavieskan kunnan alueella on neljä vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta: Kähtävä, Kiimamaa, Huhtakangas ja Mäenmaa. Pohjavesialueet ovat erillisiä esiintymiä ja sijaitsevat moreenimäellä. Alueilla muodostuu yhteensä pohjavettä arviolta 250 m³/d. Laadultaan pohjavesi on melko hyvää, mutta runsas peltoviljely aiheuttaa merkittävän riskin pohjaveden laadulle.

6.1.2 Vesihuollon nykytilanne Alavieskassa

Alavieskan vesi- ja viemärlaitos vastaa kunnan alueen vedenjakelusta. Laitoksen turvallisuusluokka on I, sillä laitos ostaa kaiken tarvitsemansa veden Vesikolmio Oy:n verkostosta sekä Kalajoen että Ylivieskan suunnasta. Yleiseen vesijohtoverkostoon on liittynyt 99 % kunnan asukkaista. Jakelualueelle hankittu vesimäärä on hieman alle 700 m³/d. Alavieskan kunnan vedentarve oli vuonna 2000 keskimäärin 690 m³/d, josta 170 m³/d johdettiin Merijärvelle ja Mehtäkylään. Vuonna 2020 vedenkulutuksen ennustetaan olevan 760 m³/d.

Alavieskan kunnan alueella sijaitsevat viisi vedenottamo on esitetty taulukossa 2. Näistä Kähtävän ja Huhtakangas vedenottamot on poistettu käytöstä. Mäenmaan pohjavesialueella sijaitsevan Koutosperän vedenottamon vettä käytetään nykyään vain yksi talous ja navetta. Samalla pohjavesialueella sijaitsevan Taluskylän vedenottamon vettä käytetään alle 1 000 m³/a. Kiimamaan vedenottamolta otetaan nykyään vettä alle 10 m³/d.

Taulukko 2. Alavieskan kunnan alueella sijaitsevat vedenottamot ja niiltä pumpatut vesimäärät vuonna 2003.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Kähtävä	100	Kähtävä	poistettu käytöstä
Kiimamaa	50	Kiimamaa	< 10 m ³ /d
Huhtakangas	50	Käännän vedenottamo	poistettu käytöstä
Mäenmaa	50	Taluskyän vedenottamo	963m ³ /a
		Koutosperän vedenottamo	I talous + navetta

6.1.3 Tutkimustarpeet Alavieskassa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Alavieskan kunnan alueelle ei ole yhdyskuntien vedenhankintaan liittyviä pohjavesitutkimustarpeita, sillä kunta hankkii kaiken tarvitsemansa veden nyt ja myös tulevaisuudessa Vesikolmio Oy:ltä. Taulukossa 2 esitettyjen, edelleen käytössä olevien vedenottamoiden vesihuoltolaitosten vedensaantivarmuus paranisi rakentamalla yhdysvesijohto kunnan vesijohtoverkoston.

Pohjavesien suojele

Mäenmaan ja Kiimamaan pohjavesialueille kohdistuvat pohjavesien suojelulliset tutkimustarpeet on esitetty taulukossa 3 ja liitteessä 1. Peltoviljely on suurin uhka pohjaveden laadulle. Pohjavesialueen uudelleen luokittelu on tarpeen Kähtävän ja Huhtakankaan pohjavesialueilla, sillä alueilta ei tulla enää käyttämään yhdyskuntien vedenhankinnassa. Mikäli alueilta ei löydy riittävästi käyttökelpoista pohjavettä voidaan alueet siirtää kokonaan pois pohjavesialueluokitukselta.

Luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolelta Haapalan ja Haapaperän kylillä tulisi tutkia mahdollisia merkittäviä pohjavesikohteita vedensaannin varmistamiseksi poikkeustilanteissa. Nämä tutkimukset on luokiteltu kiireellisyyssuokkaan III (taulukko 3 ja liite 1).

Taulukko 3. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueittain Alavieskan kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyyssuokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	-	-	2	3
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
Muut	-	-	-	2
Yhteensä	0	0	2	5

6.2 Haapajärvi

Haapajärven kaupunki sijaitsee noin 160 kilometriä Oulusta etelään. Kaupungissa oli vuoden 2003 lopussa 8 089 asukasta. Alueellisessa yleissuunnitelman mukaan (Vesihydro Oy 2002) asukasluvun arvioidaan olevan noin 8 300 vuonna 2020. Haapajärvellä toimii seutukunnallinen palvelu- ja koulutuskeskus, jonka palvelut tarjoavat yli puolet (58,4 %) alueen työpaikoista. Tämän lisäksi kaupungissa on jalostustoimintaa sekä yrityksiä, jotka työllistävät 27,4 % työssäkävivistä.

6.2.1 Haapajärven pohjavesialueet

Kokonaan tai osittain Haapajärven kaupungin alueella on kuusi vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta: Lepola, Kuona, Pitkäkangas, Someronmäki, Lähdekangas ja Kuivikko. Pohjavesialueiden yhteen laskettu muodostumisalueiden pinta-ala on 11,36 km². Muodostuvan pohjaveden määrä on lähes 9 000 m³/d, josta 95 % muodostuu Kuivikon ja Pitkäkankaan alueilla. Kuivikon ja Pitkäkankaan pohjavesialueet sijaitsevat samalla luode-kaakko suuntaisella pitkittäisharjulla, minkä luoteisosa on kerrostunut kallioperän heikkousvyöhykkeeseen ja kaakkoisosa erottuu ympäristöstänsä selvänä selänteellä. Lepolan, Kuonan, Someromäen ja Lähdekankaan pohjavesialueet ovat erillisiä moreenimuodostumia, joilla pohjavettä muodostuu melko vähän ja ongelmana onkin veden riittävyys kuivina aikoina.

6.2.2 Vesihuollon nykytilanne Haapajärvellä

Haapajärven kaupungin vedenjakelusta vastaa lähes yksinomaan Haapajärven Vesi Oy. Vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I, sillä kunnalla on vesijohtoverkostoyhteys Pyhäjärvelle ja Nivalaan. Yleiseen vesijohtoverkostoon ovat liittyneet lähes kaikki kaupungin asukkaat. Kaupungin vedentarve on nykyään 1 720 m³/d ja se tulee ennusteiden mukaan nousemaan lähes 1 900 m³/d vuoteen 2020 mennessä.

Vesihuoltolaitoksen omistuksessa on Pitkäkankaan pohjavesialueella sijaitseva Kinnulan vedenottamo, josta pumpataan vettä keskimäärin 1 700 m³/d sekä varavedenottamot Lepolan ja Kuonan pohjavesialueilla (Ruuska 2004). Tarvittaessa kaupunki ostaa lisävettä Vesikolmio Oy:ltä, jonka omistuksessa on Lohijoen ja Kuivikon vedenottamot (taulukko 4).

Someronmäen vedenottamosta pumpataan vettä vain parin talouden käyttöön. Myös Havelanperän vesihuoltoyhtiön Lähdekankaan vedenottamo on edelleen käytössä (taulukko 4). Vesihuoltoyhtiön turvallisuusluokka on IV. Haapajärven Vesi Oy myy talousvettä Nivalan Karvoskylään. Myös Parkkilan vesiosuuskunta ostaa talousvetensä Haapajärven Vesi Oy:ltä ja toimittaa veden Someronmäen alueelle. Kuonan alueelle kaupunki ostaa talousvettä Pyhäjärveltä noin 60 m³/d.

Haapajärven Vesi Oy:n ja Vesikolmio Oy:n vedenottamoiden raakaveden laatu on lähes moitteetonta. Kinnulan vedenottamon lähtevä vesi UV-säteilytetään mikrobiologisen laadun varmistamiseksi. Kuivikon ja Lohijoen raakavedet alkaloidaan kalkkikivellä.

Taulukko 4. Haapajärven kaupungin alueella sijaitsevat vedenottamot ja niiltä pumpatut vesimäärät vuonna 2001.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Lepola	200	Lepola	varavedenottamo
Kuona	50	Kuona	varavedenottamo
Pitkäkangas	4000	Kinnula	1 700
		Lohijoki	2 000
Someronmäki	50	Someronmäki	30
Lähdekangas	100	Lähdekangas	10
Kuivikko	4300	Kuivikko	580

6.2.3 Tutkimustarpeet Haapajärven kaupungissa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Haapajärven kaupungin vedenkulutus tulee nousemaan nykyisestä 1 720 m³/d:stä lähes 1 900 m³/d:een vuoteen 2020 mennessä. Tulevaisuuden haasteena on pääasiassa vedenhankinnan ja -jakelun varmistaminen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Pitkäkankaan pohjavesialueen kaakkoisosaan tulisi tutkia varavedenottamon paikka vedensaannin varmistamiseksi. Kuivikon pohjavesialueen kaakkoisosassa on tarvetta lisävedenottamolle, sillä alueelta pumpataan vain murto osa saatavasta pohjavedestä. Someronmäeltä tulisi rakentaa yhdysvesijohto Kärsämäen suuntaan sekä Lähdekankaalta yhdysvesijohto Haapajärven kaupungin verkostoon.

Pohjavesien suojeleminen

Pohjavesien suojeleminen kannalta tehtäviä pohjavesitutkimuksia on seitsemän. Niistä kiireellisimpiä tutkimuskohteita ovat Pitkäkankaan, Kuonan ja Someronmäen pohjavesialueilla tehtävät (taulukko 5 ja liite 2). Pitkäkankaan pohjavesialueella on runsasta maa-aineksen ottoa sekä tieliikennettä, jotka aiheuttavat riskiä pohjaveden laadulle. Someronmäellä sijaitsee kuntorata/urheilukeskus, joka on myös pohjaveden laadun riskitekijä.

Lepolan ja Lähdekankaan pohjavesialueilla tulisi tutkia myös merkittäviä pohjavesikohteita. Osoitetut tutkimukset on arvioitu kiireellisyysluokkaan III, sillä niillä ei tällä hetkellä ole akuuttia tarvetta yhdyskuntien vedenhankinnan näkökulmasta. Myös luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella, Honkaperän kylässä on tarvetta kahden kohteen selvittämiseen (liite 2).

Taulukko 5. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Haapajärven kaupungissa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojeleminen ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	2	-	3	2
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
Muut	-	-	-	2
Yhteensä	2	0	3	4

6.3 Haapavesi

Haapaveden kaupunki sijaitsee Pyhäjokilaaksossa, Siikalatvan seutukunnassa. Kaupungin asukasluku oli vuoden 2003 lopussa 7 818. Kaupungissa on 16 kylää, joiden asukasluku vaihtelee 50 asukkaasta 600 asukkaaseen. Kaupungin asukasluku on kääntynyt laskuun 1990-luvulla. Kaupungin tavoitteena on saada asukasluku pysymään nykyisellään tai jopa nousuun.

6.3.1 Haapaveden pohjavesialueet

Haapaveden kaupungin alueella on 22 pohjavesialuetta. I-luokan pohjavesialueita on 15, joista suurin osa on pinta-alaltaan pieniä. Suurin vedenhankintaa varten tärkeistä pohjavesialueista on Apaja, jonka pinta-ala on 2,97 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,98 km². Alueella muodostuu pohjavettä noin 1 000 m³/d. Lähes samankokoinen on Karhukankaan pohjavesialue, missä muodostuu pohjavettä myös noin 1 000 m³/d.

Karhunkangas, mistä kaupunki ottaa pääosan talousvedestään, kuuluu Viuhannin harjujaksoon. Karhukankaan pohjavesialueen ydinosa koostuu hyvin vetä johtavasta karkeasta hiekasta ja sorasta. Pirnesjärven, Apajan, Sulkakylän ja Nevalanmäen pohjavesialueet sijaitsevat toisella tärkeällä harjujaksolla, joka on epähomogeenisempi ja suurelta osin moreenipeitteinen muodostuma. Muut kunnan luokitellut pohjavesialueet ovat pienehköjä ja yleensä kalliomäen alarinteille muodostuneita. Niissä muodostuvan pohjaveden määrät ovat hyvin vähäisiä.

6.3.2 Vesihuollon nykytilanne Haapavedellä

Kaupungin vedenkulutus oli vuonna 2002 noin 2 600 m³/d. Asukkaista 95 % on liittynyt yleiseen vesijohtoverkostoon. Kaupungin vesihuoltolaitoksen palvelun piiriin kuuluu 83 % asukkaista. Vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I, sillä vedenottamot sijaitsevat seitsemällä eri pohjavesialueella ja kaupungilla on yhteys sekä Rantsilan että Kärsämäen vesijohtoverkostoon. Käytössä olevat 16 vedenottamo on esitetty taulukossa 6.

Suurimmassa osassa Haapaveden kaupungin alueella sijaitsevilla vedenottamoissa korkeahkot rautapitoisuudet ovat ajoittain aiheuttaneet ongelmaa pohjaveden laadulle. Nevalanmäen vedenottamolla on yleistä myös korkeat nitraattipitoisuudet, jotka ovat peräisin hyvin voimakkaasta maa- ja metsätaloudesta sekä asutuksesta. Alueella on ajoittain huomattu myös koliformisia bakteereja. Huonon vedenlaadun vuoksi kaupungin vedenottamoilta ei voida pumpata kaikkea kaupungin tarvitsemasta talousvedestä.

Kaupungin vesihuoltolaitoksen lisäksi Haapavedellä toimii 10 pientä vesihuoltolaitosta, joiden kuluttajamäärät vaihtelevat välillä 10-420 henkilöä. Suurimmalla osalla pienistä laitoksista on alle 100 kuluttajan, yli sadan kuluttajan laitoksia on vain kolme (Aittokylän vesiyhtymä, Hangasojan vesiosuuskunta ja Mieluskylän vesiosuuskunta). Kaupungin vesihuoltolaitoksen ja vesiyhtymien/-osuuskuntien ulkopuolella on noin 110 taloutta, joilla on käytössään oma kaivo. Alueen porakairoissa on ollut ajoittain ongelmia korkeiden rauta-, arseeni- ja radonpitoisuuksien takia.

Taulukko 6. Haapaveden kaupungin vesihuoltolaitoksen vedenottamot sekä käyttö vuonna 2003. * Kuukausikeskiarvot ajalta toukokuu-joulukuu.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Karhukangas	1000	Karhukangas I-III ja Leppioja	930 (josta Rantsilaan 167)
Apaja	1000	Apaja	399
		Leviänrajankangas	17*
Nevalanmäki	300	Nevalanmäki	307
Kivikorpi	150	Kivikorpi	78
Keltaperä	500	Hautakangas	132
		Hulavuori	78
Savaloja (uusi alue)		Savaloja	54
Patalankangas-Ritokangas	1200	Patalankangas	177
		Ritokangas	155
		Ritokangas III	
		Rajalankangas I Rajalankangas II	135

6.3.3 Tutkimustarpeet Haapavedellä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Jos Haapaveden kaupungin asukasluku nousee 8 000 asukkaaseen vuoteen 2020 mennessä, vedenkulutus tulee olemaan noin 3 000 m³/d. Haapaveden kaupungin käytössä olevien vedenottamoiden kapasiteetti on riittävä. Vedenhankinnan turvaamiseksi käsittelylaitoksen kapasiteettia tulee lisätä tai rakentaa kokonaan uusi käsittelylaitos. Vedenlaadun parantamiseksi on tarpeen tutkia uusia vedenottamon paikkoja, sillä merkittävimpien vedenottamoiden veden laatu ei ole hyvä.

Ainalin ja Pirnesjärven vesiyhtymät, Leppiojan ja Hangasojan vesiosuuskunnat ja Koivikonperän vesiyhtiö ovat ainoastaan yhden vedenottamon varassa. Näiden pienten laitosten turvallisuusluokka on tällä hetkellä IV. Luokitusta voitaisiin helpoiten parantaa rakentamalla yhdysvesijohtoja. Lisävedenottamoiden paikat tulisi tutkia Apajan ja Pirnesjärven pohjavesialueilla sekä Aittokylän alueella.

Pohjavesien suojeleminen

Pohjavesien suojeleminen kannalta tärkeitä pohjavesitutkimuksia tulisi tehdä Haapaveden kaupungin alueella 38 (taulukko 7 ja liite 3). Pohjavesien suojeleminen parantamiseksi tarpeellisia tutkimuksia tulisi tehdä useammalla I-luokan pohjavesialueella, muun muassa Nevalanmäen, Karhukankaan, Kivikorven ja Junnonahon pohjavesialueilla. Tutkimukset on esitetty liitteessä 3 kiireellisyysluokkaan II, johon arvioidaan kuuluvan yhteensä 17 pohjavesitutkimusta.

Liitteessä 3 esitetyillä pohjavesikohteilla tarkoitetaan vedenhankintaan mahdollisesti soveltuvia pohjavesikohteita tai pohjavesialueiden osia, jotka eivät tällä hetkellä ole merkityksellisiä yhdyskunnallisen vedenhankinnan kannalta. Suurin osa näistä tutkimustarpeista on luokiteltu kiireellisyysluokkaan III. Luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella tulee tehdä pohjavesitutkimuksia Pyhälänmäen, Mieluskylän ja Karsikkaan alueilla.

Taulukko 7. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueittain Haapaveden kaupungissa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	2	2	10	2
II-luokan pohjavesialueet	-	-	2	4
III-luokan pohjavesialueet	-	-	5	10
Muut	1	-	-	3
Yhteensä	3	2	17	19

6.4 Hailuoto

Hailuoto on Oulun edustalla sijaitseva saari, jonka pinta-ala on 197,8 km². Asukkaita saarella oli 979 henkilöä vuonna 2003. Kesäasuntoja saarella on 550, ja niiden määrä lisääntyy vuosittain 5-10 asunnolla. Tilastokeskuksen ennusteen mukaan Hailuodon väkiluku tulee kasvamaan noin kuudella asukkaalla vuodessa. Vain neljäsosa työssäkäyvistä asukkaista työskentelee mantereella, loput 75 % Hailuodossa. Saaren elinkeinorakenne painottuu palvelualaan, sillä yli puolet työssäkäyvistä työskentelee palvelualalla. Myös kalastus on edelleen tärkeä elinkeino, sillä maa-, metsätalous ja kalastus työllistävät 25 % ihmisistä. Maatiloista ns. aktiivituloja on 50.

6.4.1 Hailuodon pohjavesialueet

Hailuodon kunnassa on viisi luokiteltua pohjavesialuetta, joista kaksi kuuluu vedenhankintaa varten tärkeisiin pohjavesialueisiin. I-luokan pohjavesialueet ovat Ojakylä ja Marjaniemi. Harju, Kaisto-Isokangas ja Huikunkangas ovat III-luokan pohjavesialueita. Hailuodon pohjavesialueiden yhteen laskettu muodostuvan pohjaveden määrä on noin 16 000 m³/d, josta lähes puolet muodostuu Marjaniemen ja Ojakylän pohjavesialueilla

Pohjavesialueet kuuluvat samaan laajaan glasifluviaalikerrostumaan ja sen lievealueisiin. Alue on ollut rantavoimien ja tuulen voimakkaan vaikutuksen alainen. Vallitsevana maa-aineksena on hienohiekka. Soraa tavataan vain Marjaniemen ympäristössä kapeana vyöhykkeenä, Hyypänmäen pintaosassa ja Isokankaan keskiosassa. Marjaniemen ja Ojakylän pohjavesialueiden pohjaveden hyödyntämistä vaikeuttaa maaperän hienorakeisuus.

6.4.2 Vesihuollon nykytilanne Hailuodossa

Hailuodon kunnan vesihuollosta vastaa Hailuodon Vesihuolto Oy, jonka vesijohdotverkosto kattaa hyvin vakituisen asutuksen. Nykyisellään Hailuodon Vesihuolto Oy:n turvallisuusluokka on IV. Yhtiön päävedenotto on Ojakylän vedenotto. Vuonna 2003 vedenkulutus oli keskimäärin 186 m³/d (taulukko 8). Kesällä vedenkulutus on ajoittain jopa 500 m³/d. Pohjavesi käsitellään suodattamalla sekä alkaloimalla kalkkikivellä. Marjaniemen vedenottamolta toimitetaan vettä luotsiasemalle, kalasatamaan, Oulun yliopiston Perämeren tutkimusasemalle ja Ranta-Sumpulle. Vettä pumpataan 8-14 m³/d, mutta vedenottamolta voidaan arvion mukaan ottaa pohjavettä noin 150 m³/d.

Raakaveden laadussa on jonkin verran puutteita, sillä alhainen pH ja kohonnut mangaanipitoisuus ovat yleisiä Marjaniemen vedenottamolla. Marjaniemen vedenottamon vettä ei käsitellä ennen verkostoon johtamista. Vedenottamolta puuttuu myös desinfiointimahdollisuus. Myös Ojakylän vedenottamolla on ajoittain kohonneita mangaanipitoisuuksia, ja rautapitoisuuden korkeahkot arvot ovat yleisiä.

Hailuodon Vesihuolto Oy:n verkoston ulkopuolella on vain muutama kiinteistö sekä ranta-alueen kesäasunnot. Haja-asutusalueelle halutaan taata riittävä hyvinlaatuinen vedensaanti. Osa loma-asunnoista muutetaan tulevaisuudessa vakituiseen käyttöön, jolloin talousveden tarve lisääntyy. Yksityisten kaivojen lukumäärää pyritään vähentämään, sillä niissä on usein ongelmia veden riittävyys- ja korkean rautapitoisuuden takia.

Taulukko 8. Hailuodon kunnan alueella sijaitsevat vedenottamot sekä niistä pumpatut vesimäärät vuonna 2003.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Ojakylä	3000	Ojakylä	186
Marjaniemi	4000	Marjaniemi	8-14

6.4.3 Tutkimustarpeet Hailuodossa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Hailuodon asukasluvun arvellaan nousevan tulevaisuudessa noin 8,5 % seuraavan 15 vuoden aikana. Vedenkulutuksen arvioidaan olevan 208 m³/d vuonna 2020. Ojakylän vedenottamon nykyisten kaivojen kapasiteetti ei riitä kaikkina aikoina vastaamaan kunnan vedentarpeeseen. Veden riittävyttä voidaan parantaa rakentamalla Ojakylän vedenottamolle varavedenottamo (liite 4) sekä lisävedenottamo Harjun pohjavesialueelle. Uusi syöttövesijohto yhdistää Ojakylän ja Marjaniemen vedenottamot, jolloin vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka nousee luokkaan III. Vedenhankinnan varmuutta voitaisiin lisätä rakentamalla uusi vedenottamo Marjaniemen pohjavesialueelle, sillä nykyisen vedenottamon lähialue on kaavoitettu ja osaksi jo rakennettu asuinalueeksi. Vedenottamon vesi vaatii käsittelyä.

Pohjavesien suojeleminen

Suojelun kannalta tehtävät pohjavesitutkimukset sijoittuvat sekä Marjaniemen pohjavesialueelle että kunnan III-luokan pohjavesialueille (taulukko 9 ja liite 4). Kiireellisyyssuokkaan II kuuluvia tutkimustarpeita on kunnan pohjavesialueilla neljä.

Hailuodon kunnassa sijaitsevilla III-luokan pohjavesialueilla ei ole juuri tehty pohjavesitutkimuksia. Tutkimuksilla voitaisiin selvittää maaperän rakennetta sekä pohjavesioloja. Mikäli alueet soveltuvat vedenhankintaan, voidaan niillä tehdä tarkempia pohjavesiselvityksiä. Kunnan kolmella III-luokan pohjavesialueella arvioidaan olevan yhteensä kuusi merkittävää pohjavesikohdetta, jotka tulisi tutkia. Myös luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella sijaitsevalla Pöllän alueella tulisi suorittaa alustavia tutkimuksia maaperän rakenteen selvittämiseksi.

Taulukko 9. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueuokittain Hailuodon kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	II	III	IV
I-luokan pohjavesialueet	2	-	I	2
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	I	-	3	9
Muut	-	-	-	I
Yhteensä	3	0	4	12

6.5 Haukipudas

Haukiputaan kunta sijaitsee Kiiminkijoen suistossa, 20 km Oulusta pohjoiseen. Se rajoittuu etelässä Oulun kaupunkiin, idässä Kiimingin ja Ylikiimingin kuntiin, pohjoisessa Iin ja Yli-Iin kuntiin sekä lännessä Perämereen. Asukkaita Haukiputaalla oli vuoden 2003 lopulla 16 696, joista 95 % asuu taajamissa.

6.5.1 Haukiputaan pohjavesialueet

Kokonaan tai pääosin Haukiputaan kunnan alueella sijaitsee 11 pohjavesialuetta, joista vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita on neljä: Saviaronkangas, Martinniemi, Onkamonselkä-Hietakangas ja Rajakangas. Sekä II- että III-luokan pohjavesialueita on neljä. Niiden yhteen laskettu kokonaispinta-ala on lähes 26 km² ja muodostuvan pohjaveden määrä on noin 10 000 m³/d.

Haukiputaan pohjavesialueet ovat kaikki glasifluviaalikerrostumia, joille on tyypillistä matalapiirteisyys ja moreenipeitteisyys. Kaikilla pohjavesialueilla esiintyy myös hyvin vettä johtavia karkean hiekan ja soran kerroksia. Saviaronkangas ja Martinniemi ovat ns. piiloharjuja. Pohjavesi on hyvänlaatuista Onkamonselkä-Hietakangas alueella, muilla alueilla pohjavesi on melko rauta- ja mangaanipitoista ja vaatii käsittelyä.

6.5.2 Vesihuollon nykytilanne Haukiputaalla

Vuoden 2002 lopussa vesijohtoverkostoon liittyneitä asukkaita oli 16 363, lähes 100 % kunnan koko asukasluvusta. Vuoden 2002 keskimääräinen vedenkulutus oli 2 107 m³/d. Haukiputaan kunnan vesilaitoksen turvaluokitus on I, sillä kunnalla on seitsemän vedenottamoita sekä yhdysjohto lihin, Kiiminkiin ja Ouluun.

Kunnan vedenottamoista suurin osa sijaitsee Onkamonselkä-Hietakankaan pohjavesialueella. Nämä ovat Onkamonselkä I, II ja III. Rajakankaan pohjavesialueella sijaitsevat Rajakankaan ja Ketunmaan vedenottamot. Haapakankaan vedenottamo sijaitsee vielä nykyisen luokituksen mukaan pohjavesialueen ulkopuolella. Haukiputaan kunnan käyttämästä raakavedestä noin 70 % tulee näiltä kuudelta vedenottamolta. Saviaronkankaan vedenottamoita ollaan siirtämässä varavedenottamoksi huonon vedenlaadun takia. Vedenottamoilta vuonna 2003 pumpatut vesimäärät näkyvät taulukossa 10.

Onkamonselän vedenottamoiden vesi käsitellään ennen verkkoon johtamista korkeahkon rautapitoisuuden vuoksi. Saviaronkankaalta saatava raakavesi on hyvin rauta- ja mangaanipitoista, minkä vuoksi vedenkäsittely on monivaiheisempi verrattuna Onkamonselän vedenottamoiden käsittelyyn. Molemmilla laitoksilla on desinfiointivalmius.

Taulukko 10. Haukiputaan kunnan vesilaitoksen vedenottoilta pumpatut vesimäärät vuonna 2003.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Onkamonselkä-Hietakangas	6000	Onkamonselkä I	169
		Onkamonselkä II	399
		Onkamonselkä III	740
Haapakangas (uusi alue)	400	Haapakangas	119
Rajakangas	600	Ketunmaa	243
		Rajakangas	223
Saviaronkangas	2500	Saviaronkangas	756

6.5.3 Tutkimustarpeet Haukiputaalla

Yhdyskuntien vedenhankinta

Haukiputaan kunnan asukasluku on kasvanut viime vuosina lähes kaksi prosenttia vuodessa. Vuoteen 2020 mennessä kunnassa ennustetaan olevan 19 120 asukasta. Tämä merkitsee, että keskimääräinen vedenkulutus tulee olemaan lähes 2 500 m³/d. Arvion mukaan vuonna 2020 suurin mahdollinen vuorokautinen vedenkulutus on noin 5 000 m³/d.

Saviaronkankaan vedenottamon pohjaveden huonolaatuisuudesta johtuen vedenottamolta pyritään ottamaan mahdollisimman vähän vettä. Onkamonselkä-Hietakangas pohjavesialueelta tulisi tutkia kaksi lisävedenottamon paikkaa, sillä pohjavesialueella muodostuvasta pohjaveden määrästä käytetään nykyään vain kolmannes. Kellonkankaan pohjavesialueen A-osa-alueelle tulisi tutkia varavedenottamon paikka (taulukko 11 ja liite 5). Alueelta arvioidaan saatavan talousvedeksi soveltuvaa pohjavettä, mikä on kuitenkin käsiteltävä ennen verkostoon johtamista korkeahkojen rauta- ja mangaanipitoisuuksien vuoksi.

Pohjavesien suojeleminen

Kellonkankaalla pohjavesien suojeleminen tulisi panostaa runsaan maa-aineksen oton takia. Kellonkangas on pääasiassa vedenhankintaan soveltuvaa aluetta, mutta laaja-alainen maa-aineksen otto aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle. Alueelle tarvitaan kiireellisiä pohjavesitutkimuksia, joilla varmistetaan pohjavesien pilaamiskiellon toteutumisesta. Kymmenellä muulla Haukiputaan kunnan alueen pohjavesialueella tehtävät pohjavesitutkimukset on luokiteltu vähemmän kiireellisiksi eli kiireellisyysluokkaan II (taulukko 11 ja liite 5).

Pohjavesialueiden luokituksen tarkistamiseen tulisi Haukiputaan kunnassa ohjata seitsemän alustavaa pohjavesitutkimusta. Tutkimustarpeet on esitetty liitteessä 5 ja ne arvioidaan kiireellisyysluokkaan III. Näistä suurin osa on III-luokan pohjavesialueilla tehtäviä alustavia selvityksiä. Tähän kuuluvat myös osa I- ja II-luokan pohjavesialueista, joilla on täysin tai lähes täysin selvittämättömiä osa-alueita, kuten Saviaronkankaan vedenottamon pohjoispuoli ja Onkamonselkä-Hietakangas pohjavesialueen keski- ja itäosa.

Haukiputaan kunnan pohjavesialueilla on myös tarvetta tutkia kymmenen merkittäviksi pohjavesikohteiksi arvioitua aluetta. Tarvittavat pohjavesitutkimukset, lukuun ottamatta Onkamonselkä-Hietakankaan pohjavesialuetta, kuuluvat kiireellisyysluokkaan III, sillä niillä ei katsota tällä hetkellä olevan tarvetta yhdyskunnan vedenhankinnalle.

Taulukko II. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Haukiputaan kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	2	-	3	4
II-luokan pohjavesialueet	1	1	3	5
III-luokan pohjavesialueet	-	1	4	7
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	3	2	10	16

6.6 Ii

Iin kunta sijaitsee Perämerenkaarella Oulun talousalueella. Väkiluku kunnassa oli vuoden 2003 lopussa 6 479. Väkiluku on kasvanut melko tasaisesti vuodesta 1982. Iin taajamassa asuu noin 75 % koko kunnan väestöstä.

6.6.1 Iin pohjavesialueet

Kokonaan tai osittain Iin kunnan alueella sijaitsevia pohjavesialueita on 14. Tiironkangas ja Ritokangas sijaitsevat pääosin Yli-Iin kunnan puolella, Antinkangas taas Kuivaniemen kunnan puolella. Kunnan kaikki pohjavesialueet sijaitsevat kahdella harjujaksolla: Konttilasta Väli-Olhavaan Maunulan kautta kulkeva Pudasjärven reunamuodostumakompleksin jatke sekä eteläisempi hajanainen ja meren tasoittama ja uudelleen kerrostama rantakerrostumavyöhyke. Pohjoisempaan jaksoon kuuluvat Kynkäänharjun, Vesisuonkankaan, Pelkosenkankaan, Keelaharjun sekä Konttikankaan pohjavesialueet. Eteläisempään ja rikkonaisempaan jaksoon kuuluvat Ojakylän, Aaltokankaan, Kotakankaan, Tiironkankaan, Ritokankaan ja Antinkankaan pohjavesialueet. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu muodostumisalueiden pinta-ala on 13,77 km².

Kokonaan tai osittain Iin kunnassa sijaitsevia vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita on kahdeksan, joista Konttikankaan pohjavesialue sijaitsee osittain valtakunnalliseen soidensuojelun perusohjelmaan kuuluvalla Kuisuon Natura-alueella. Vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita liissä ovat Kotakangas, Vesisuonkangas ja Keelaharju. III luokan pohjavesialueista Seljänharjulla ja Antinkankaalla ei ole vielä tehty pohjavesitutkimuksia.

6.6.2 Vesihuollon nykytilanne liissä

Iin kunnan vesihuollosta vastaa liikelaitoksena toimiva Iin kunnan vesihuoltolaitos. Vesijohtoverkosto kattaa lähes kokonaan kunnan asutut alueet. Kunnan asukaslukumäärästä noin 98 % eli 6 300 asukasta on liittynyt vesilaitoksen verkkoon. Vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I, sillä vesihuoltolaitoksella on yhteys Haukiputaan, Kuivaniemen ja Yli-Iin verkostoihin. Kunnan keskimääräinen ve-

denkulutus oli 1 190 m³/d vuonna 2002. Vesihuoltolaitos hankkii jakamansa veden taulukossa 12 esitetyiltä viideltä vedenottamolta: Aaltokankaalta, Ritokankaalta, Ahvenkankaalta, Välikankaalta ja Simppalasta. Taulukossa 12 pumpatun pohjaveden määrä on vuodelta 2002, mutta tilanne on pysynyt samankaltaisena myös vuosina 2003 ja 2004.

Iin kunnan pohjavedenottamoiden raakavesi on lähes poikkeuksetta pehmeää ja hapanta. Aaltokankaan vedet käsitellään 2-linjaisessa hidassuodatusprosessissa. Ritokankaalla on kalkkikivialkalointilaitos, jossa käsitellään Ritokankaan, Ahvenkankaan ja Välikankaan raakavedet. Simppalan vedenottamolla on oma kalkkikivialkalointilaitos. Tiironkankaan raakavesi on rauta- ja mangaanipitoista ja vedenottamo toimii varavedenottamona. Ritokankaalla rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat ajoittain vain hieman koholla. Ahvenkankaalla ja Välikankaalla raakavesi sisältää vain vähän rautaa ja mangaania.

Taulukko 12. Iin kunnan vesihuoltolaitoksen vedenottamot ja niistä pumpatut vesimäärät vuonna 2002. * Pohjavesialue sijaitsee Kuivaniemen kunnassa. ** Pohjavesialue sijaitsee Yli-Iin kunnassa.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Kynkäänharju	500	Simppala	200
Aaltokangas*	1200	Aaltokangas	350
Tiironkangas**	500	Tiironkangas	varalla
		Ahvenkangas	100
Ritokangas**	600	Ritokangas	150
Välikangas	800	Välikangas	400

6.6.3 Tutkimustarpeet lissä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Arvion mukaan vuonna 2020 vedenkulutus tulee olemaan lähes 1 500 m³/d. Tätä ajatellen kunnan vedenhankintaa tulisi tehostaa, jotta talousvetä olisi riittävästi. Noin 300 m³/d lisävedentarve voidaan saada jo yhdestä uudesta vedenottamosta. Aaltokankaalle on suunnitteilla vedenottamon laajennus, jonka mukaan pohjavedettä otettaisiin myös rautatien itäpuolelta. Aaltokankaalle on tehty lisäkaivo, jonka avulla muodostuvasta pohjavedestä saadaan hyödynnettyä suurempi määrä sekä parannettua veden laatua (taulukko 13 ja liite 6). Kynkäänharjun ja Konttikankaan pohjavesialueille on tarpeen tutkia lisävedenottamoiden paikat veden saannin varmistamiseksi.

Pohjavesien suojeleminen

Pohjavesien suojeleminen ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistamiseksi tarvittavia tutkimuksia on arvioitu olevan 18. Ojakylän ja Seljänharjun pohjavesien suojeleminen tulisi tutkia valtatie läheisyyden pohjaveden laadulle aiheuttamat riskit, kuten tiesuolaus ja öljyvaara sekä runsaan asutuksen aiheuttamat riskit. Kynkäänharjun ja Aaltokankaan pohjavesialueille tulisi tehdä suojelemissuunnitelmat. Kynkäänharjulla sijaitsevan hautausmaan vaikutusta pohjaveden laatuun tulisi selvittää (liite 6). Ojakylän pohjavesialueen asutus tulisi liittää viemäriverkostoon pohjaveden hyvän laadun varmistamiseksi.

Pohjavesialueiden luokitus tulisi tarkistaa Pelkosenkankaan, Vesisuonkankaan ja Seljänharjun osalta. Vesisuonkankaalla ja Selänkankaalla tehdyt pohjavesitutkimukset ovat hyvin puutteelliset, joten alueiden lisätutkimuksen tarve on ilmeinen.

Merkittävien pohjavesikohteiden selvittäminen tulee tehdä kuudella lin kunnan pohjavesialueella. Näihin sisältyvät jo yhdyskuntien vedenhankinta-kohdassa lisävedenottamoiden paikkojen lisäksi myös Keelaharju, Aaltokankaan keski- ja itäosa sekä Konttikankaan keski- ja länsiosa. Tutkimustarpeet on arvioitu kiireellisyysluokkaan III, sillä ne eivät ole akuutteja yhdyskunnan vedenhankinnan kannalta (taulukko 13 ja liite 6).

Taulukko 13. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain lin kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	2	-	4	2
II-luokan pohjavesialueet	-	-	2	4
III-luokan pohjavesialueet	-	I	I	2
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	2	I	7	8

6.7 Kalajoki

Kalajoen kaupunki sijaitsee noin 130 km Oulusta etelään. Kaupungissa on asukkaita noin 9 100. Asukasluvun ennustetaan kasvavan 9 300 asukkaaseen vuoteen 2020 mennessä. Elinkeinoaloista tärkeimpänä ovat palveluala ja teollisuus. Palveluala painottuu pääasiassa Hiekkasärkkien matkailualueeseen.

6.7.1 Kalajoen pohjavesialueet

Kokonaan tai osittain Kalajoen kaupungin alueella sijaitsee seitsemän vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta. Näistä Kourinkangas, Kurikkala ja Uusi-Somero kuuluvat samaan luode-kaakko suuntaiseen pitkittäisharjuun, joka on osittain rantavoimien voimakkaasti muokkaama. Hollannin pohjavesialue on kapea muodostuma, joka sijaitsee Kalajoen keskustasta noin 28 kilometriä kaakkoon. Se jatkuu luode-kaakko suuntaisena harjujaksona Sievin kautta Reijjärvelle. Näiden pohjavesialueiden lisäksi kunnassa on vielä kolme hyvin pientä pohjavesialuetta: Rahja, Huimamäki ja Kurikkala II.

6.7.2 Vesihuollon nykytilanne Kalajoella

Kaupungin yleiseen vesilaitokseen on liittynyt noin 96 % asukkaista. Talousveden toimittamisen hoitaa Osuuskunta Valkeavesi, joka ostaa vetensä Vesikolmio Oy:ltä. Valkeavesi Oy:n turvallisuusluokka on I. Kaupungin keskimääräinen vedenkulutus on asukasta kohden noin 248 l/d (koko kaupungissa 2 420 m³/d). Vedenottoa Kourinkankaalla on neljä, joista kolme on tällä hetkellä käytössä. Hollannin pohjavesialueella on kolme vedenottamoita, jotka kaikki ovat käytössä (taulukko 14). Vesikolmio Oy osti vedenottamot Raution vesiosuuskunnalta vuonna 2003. Kurikkalan vedenottamon turvallisuusluokka on IV.

Vesikolmio Oy:n vedenottamoiden raakavesi on laadultaan moitteetonta lukuun ottamatta Kalajoen Kourin ja Vesipostin vedenottamoita. Kourin vedenottamon vesi on rautapitoista ja Vesipostin vedenottamon vesi sisältää rautaa ja mangaania. Kaikilla Vesikolmio Oy:n vedenottamoilla tehdään kalkkikivialkalointi. (PSV- Maa ja Vesi Oy 2004b.)

Taulukko 14. Vesikolmio Oy:n vedenottamot ja niistä pumpatut vesimäärät vuonna 2004.

Kunta/ kaupunki	Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Haapajärvi	Pitkäkangas	4000	Lohijoki	1635
	Kuivikko	4300	Kuivikko	446
Sievi	Isokangas	6000	Kiiskilä I	2819
			Kiiskilä III	864
	Pitkäkangas	1200	Pitkäkangas	585
	Lähteenkangas	1600	Lähteenkangas	1048
Kalajoki	Kourinkangas	9400	Vesiposti	ei käytössä
			Hiekkasärkät	854
			Siipo	1037
			Kouri	508
	Hollanti	600	Kaupunginmäki	325
			Kukkarokivi	
Riitala				

6.7.3 Tutkimustarpeet Kalajoen kaupungissa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Vuonna 2020 keskimääräinen vedentarve arvioidaan olevan 2 480 m³/d. Kaupungin vedenottamoista saadaan riittävä vesimäärä turvaamaan asukkaiden vedentarve. Vedenhankinnan osalta merkittävin asia on vedensaannin varmistaminen kriisi- ja poikkeusoloissa. Kalajoen kannalta tärkeimmät rakentamiskohteet ovat yhdysjohto Siipo-Vesiposti sekä Markkulan vedenottamon rakentaminen Sieviin ja sieltä edelleen yhdysjohto Rautioon. Kourinkankaan pohjavesialueelle tulisi tutkia kaksi lisävedenottamon paikkaa hyvän vedenlaadun turvaamiseksi. Myös Hollannin pohjavesialueella lisävedenottamalla voitaisiin hajauttaa vedenottoa sekä parantaa vedenlaatua. Liitteessä 7 on esitetty pohjavesialuekohtaiset tutkimustarpeet ja taulukossa 14 on tiivistelmätaulukko tutkimustarpeista.

Pohjavesien suojele

Kourinkankaan vedenhankinnan kannalta on tärkeää tutkia alueella esiintyvät riskit pohjaveden laadun ja vedenottamoiden käyttökelpoisuuden säilyttämiseksi. Vedenottoalueiden läheisyydessä sijaitseva valtatie 8, lentokenttä ja moottoriurheilurata ovat riskejä pohjaveden laadulle. Myös muilla pohjavesialueilla, kuten Kurikkala II ja Hollanti, on syytä tehdä tutkimuksia pohjaveden suojele silmällä pitäen. Hollannin pohjavesialueella riskin aiheuttaa liian intensiivisestä maa-aineksen otosta johtuvat pohjavesilammikot.

Kurikkala I:n pohjavesialueella tulisi selvittää potentiaalisia pohjavesikohteita kahdesta paikasta pohjavesialueen keskiosassa. Tutkimukset eivät kuitenkaan ole yhdyskunnan vedenhankinnan kannalta kiireellisiä ja ne on luokiteltu kiireellisyysluokkaan II ja III (liite 7).

Taulukko 15. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Kalajoen kaupungissa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	II	III	IV
I-luokan pohjavesialueet	3	1	4	1
II-luokan pohjavesialueet	-	-	1	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	3	1	5	1

6.8 Kempele

Kempele sijaitsee Oulusta noin 20 kilometriä etelään valtatie 4:n varrella. Kunnan väkiluku on noin 13 200. Kempele on hyvin nopeasti kasvava kunta ja väkiluvun ennustetaan olevan noin 17 000 vuonna 2015.

6.8.1 Kempeleen pohjavesialueet

Kempeleessä on yksi vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue Kempeleenharju, jonka kokonaispinta-ala on 38,56 km². Harju kuuluu Rokuan harjujaksoon. Kempeleenharjulla arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin 7 500 m³/d. Pohjavesialueella on useita pohjaveden laatua vaarantavia tekijöitä: teollisuus, asutus, liikenne, kemikaalivarastot, maatalous ja öljysäiliöt.

Kempeleenharjun maa-aines on pääasiassa hiekkaa. Myös soraa esiintyy syvemmällä ja välikerroksina eteenkin länsiosassa. Hienorakeisia lajittuneita sedimenttejä ja moreenia esiintyy muodostuman pintaosissa ja hienorakeista maa-ainesta on myös harjun lievealueella. Maa-aineksen hienorakeisuus heikentää vertikaalista vedenläpäisevyyttä. Syväpohjavesitutkimuksien mukaan harjukerrostumien paksuus Tuohinon-Ylikylän alueella on noin 90-100 metriä ja pohjavesivyöhykkeen noin 85-95 metriä. Alustavien tutkimusten perusteella muodostumassa on kaksi erillistä vettä johtavaa kerrosta. Ylemmät vettä johtavat kerrokset ovat pääasiassa hiekkaa ja alemmat hiekkaa ja soraa. Muodostuman maapeitteen paksuus on niin suuri (jopa 105 metriä), että se on todennäköisesti kerrostunut useamman kuin yhden deglasiaation aikana. (Breilin ym. 2003)

6.8.2 Vesihuollon nykytilanne Kempeleessä

Kempeleen Vesihuolto Oy vastaa kunnan vedenhankinnasta ja jakelusta. Vesijohtoon liittymisaste on kunnassa 99,5 %. Keskimääräinen vedenkulutus oli 2 176 m³/d vuonna 2002. Kempeleenharjulla on kaksi vedenottamo: Tuohino ja Monkkänen. Vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I, sillä omien vedenottamoiden lisäksi laitoksella on yhteys Limingan, Oulun, Oulunsalon ja Tyrnävän vesijohtoverkoston.

Tuohinon vedenottamo sijaitsee Kempeleen kuntakeskuksen eteläpuolella. Nykyään Tuohinon vedenottamosta pumpataan pohjavettä 1 386-1 610 m³/d (taulukko 16), vaikka lupa sallisi 4 000 m³/d vedenoton. Monkkäsen vedenottamo sijaitsee kuntakeskuksen luoteisosassa. Vuonna 2003 vedenottamolta pumpattiin 713-846 m³/d pohjavettä (taulukko 16). Monkkäsen vedenottamolla on lupa ottaa pohjavettä 1 200 m³/d. Vedenottamoilta pumpatut vesimäärät ovat edellisiin tarkkailu-

vuosiin verrattuna keskimääräisellä tasolla. Molempien vedenottamoiden raaka-
vesi on melko mangaanipitoista ja Tuohinon vedenottamolla myös typpi-, nat-
rium- ja fosfaattipitoisuudet ovat korkeahkot. Käsittelymuotona vedenottamoilla
on kontaktisuodatus - ilmastus - hidassuodatus - UV-desinfiointi tai nanosuodatus
- ilmastus- UV-desinfiointi Käsittelyn jälkeen molempien vedenottamoiden vesi
täyttää kaikki talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -suositukset.

Taulukko 16. Kempeleen Vesihuolto Oy:n vedenottamot ja niistä pumpatut vesimäärät vuonna 2002.

Pohjavesialue	Arvio muodostu- vasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Kempeleenharju	7500	Monkkanen	582
		Tuohino-oja	1806

6.8.3 Tutkimustarpeet Kempeleessä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Kempeleen kunnan asukasluvun ennustetaan kasvavan, joten myös vedenkulu-
tuksen arvioidaan nousevan niin, että vuonna 2020 se olisi 3 780 m³/d. Kempeleen-
harjun pohjavesivarjoja tulisikin tutkia tarkemmin uusien vedenottopaikkojen löy-
tämiseksi sekä jo käytössä olevien vedenottamoiden antoisuuksien parantamiseksi
(taulukko 17 ja liite 8). Tutkimattomat alueet sijaitsevat pohjavesialueen kaak-
koisosassa. Koska Monkkanen ja Tuohinon vedenottamot sijaitsevat melko lähek-
kään ja samalla pohjavesialueella, on riski molempien vedenottamoiden yhtä ai-
kaiseen pilaantumiseen suuri.

GTK:n tutkimusraportissa (Breilin ym. 2003) korostetaankin jatkotutkimus-
ten merkitystä. Tutkimukset sisältäisivät alemman pohjavesikerroksen rakenteen
ja laadun tarkempaa ja pitkäaikaisempaa seurantaa. Kempeleenharjun vedenhan-
kinnan tehostaminen vaatisi muodostuman kerrostumien tarkempaa tutkimista
sekä Muhos-muodostuman vaikutuksen selvittämistä harjun pohjavesioloihin ja
yleensäkin sedimenttikiven pohjavesipotentialin selvittämistä.

Pohjavesien suojele

Kempeleenharjun vedenottamoiden käyttökelpoisuuden säilyttämiseksi alueel-
le suunnattavia tutkimuksia tulisi tehdä myös pohjavesien suojelelun näkökul-
masta. Pohjavesialueella on paljon pohjaveden laadulle riskejä aiheuttavia teki-
jöitä, ja vedenottamot sijaitsevat hyvin lähellä asutusta. Pohjavesialueella olisi
myös tehtävä täydentäviä lisäselvityksiä koskien syväpohjaveden esiintymistä.
Kempeleenharjun kaakkoisosassa on tutkimatonta aluetta. Alueen vedenhankin-
nallinen käyttökelpoisuus tulisi selvittää, jotta sen maankäyttömahdollisuuksia
voidaan kehittää (taulukko 17 ja liite 8).

Taulukko 17. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueittain Kempeleen kunnasta.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojelu ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	1	1	2	2
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	1	1	2	2

6.9 Kestilä

Kestilän kunta sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan kaakkoisosassa, Kainuun rajalla. Ouluun Kestilästä on matkaa noin 90 kilometriä. Asukkaita vuoden 2003 lopussa oli 1 711. Asukasluvun ennustetaan pysyvän lähes samana seuraavan viidentoista vuoden aikana. Elinkeinoaloista merkittävin on palveluala. Maa- ja metsätalouden parissa työskentelee yli neljännes työssäkävivistä.

6.9.1 Kestilän pohjavesialueet

Kokonaan tai pääosin Kestilän kunnan alueella on 13 luokiteltua pohjavesialuetta, joista kaksi, Maksinharju ja Isokangas ovat vedenhankintaa varten tärkeitä. Vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita on seitsemän ja muita III-luokan pohjavesialueita on neljä. Pohjavesialueiden yhteen laskettu pinta-ala on yli 32 km², jolloin pohjavettä muodostuu noin 10 000 m³/d. Tästä noin 30 % muodostuu I-luokan pohjavesialueilla.

Kaikki Kestilän pohjavesialueet sijaitsevat kolmella harjujuksoilla, joista keskimäinen on vedenhankinnan kannalta merkittävin. Sen ydinvyöhyke koostuu soraisesta, hyvin vettä johtavasta maa-aineksesta. Pohjavesialueilla on paljon pohjavettä vaarantavia tekijöitä: asutus, liikenne, maa-aineksen otto ja maatalous. Paikallisesti vaarana ovat myös kaatopaikat, ampumarata, teollisuus ja leirintäalue.

6.9.2 Vesihuollon nykytilanne Kestilässä

Kestilän kunnan vesilaitoksen verkosto kattaa 93 % kunnan asukkaista. Vesilaitoksella olevat neljä vedenottamo näkyvät taulukossa 18: Isokangas I, II ja III sekä Maksinmäki. Kaikki vedenottamot sijaitsevat samalla harjujuksoilla. Kunnan vedentarve oli vuonna 2003 noin 470 m³/d. Maksinmäen vedenottamo on ajoittain pois käytöstä korkeahkojen bakteeripitoisuuksien vuoksi. Raakavesi on kaikissa Isokankaan vedenottamoissa melko hapanta, mutta muuten hyvälaatuista. Nykyisillä ottomäärillä ottamoista saadaan hyvälaatuista pohjavettä. Vesilaitoksen turvallisuusluokitus on I, sillä kunnalla on vesijohtoverkostoyhteys Rantsilaan, Pyhännälle ja Vaalaan.

Taulukko 18. Kestilän kunnan vesilaitoksen vedenottamot ja niistä pumpatut vesimäärät vuonna 2002.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Isokangas	1700	Isokangas I	157
		Isokangas II	123
		Isokangas III	175
Maksinharju	1000	Maksinmäki	49

6.9.3 Tutkimustarpeet Kestilässä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Kunnan asukasluku pysynee jokseenkin samana seuraavan 15 vuoden aikana samoin kuin vedenkulutus. Nykyisellään Kestilän kunnan käytössä olevat pohjavesivarat riittävät kattamaan asukkaiden vedentarpeen. Tulevaisuutta ajatellen olisi hyvä, että Maksinharjun pohjavesialueelle tutkittaisiin varavedenottamon paikka. Maksinharjusta saadaan vettä enintään 250 m³/d. Kunnan tulisi myös rakentaa lisää vesijohtoja, sillä asukkaista lähes 10 % ei vielä ole yleisen vesihuollon piirissä (esim. Järvikylän-Mankolan alueella).

Pohjavesien suojele

Kiireellisimmät tutkimustarpeet pohjavesien suojelelun kannalta sijoittuvat I-luokan pohjavesialueille (Maksinharju ja Isokangas), joilla on paljon pohjaveden laatuvaarantavia riskitekijöitä: ampumarata, hautausmaa, vanha kaatopaikka-alue, teollisuus, asutus ja liikenne. Selvityksillä voidaan varmistaa vedenottamoiden käyttökelpoisuuden säilyminen sekä ennakoita riskitekijöiden mahdolliset haittavaikutukset pohjaveden laadulle (liite 9).

Kestilän kunnan alueella on useita II- ja III-luokan pohjavesialueita, joiden rakenne ja pohjavesiolot tulisi selvittää. Lähes kaikki Kestilän kunnan II- ja III-luokan pohjavesialueet ovat vielä niin tuntemattomia, että niillä tulisi tehdä pohjavesitutkimuksia maankäyttömahdollisuuksien selvittämiseksi. Osalla näistä alueista voi hyvinkin olla vedenhankinnallista merkitystä tulevaisuudessa, mikäli uusia vedenottamoita tarvitaan yhdyskunnan vedenhankinnan turvaamiseksi. Sorvonkankaan, Palokankaan ja Luukulan pohjavesialueilla on mahdollisesti potentiaalisia pohjavesikohteita, jotka olisi syytä tutkia (taulukko 19 ja liite 9).

Taulukko 19. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Kestilän kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	1	2	2	1
II-luokan pohjavesialueet	-	-	6	18
III-luokan pohjavesialueet	-	-	1	9
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	1	2	9	28

6.10 Kiiminki

Kiiminki on 11 400 (1.1.2004) asukkaan kunta Oulunkaaren seutukunnassa. Väkiluku on kasvanut viime vuosina yli 3 %:n vuosivauhtia. Kunta sijaitsee Oulu–Kuusamo valtatie 20:n varrella 20 kilometrin etäisyydellä Oulusta. Työssäkäyvistä yli 40 % työskentelee palvelualalla ja huomattava osa kunnan asukkaista käy töissä muualla, esimerkiksi Oulun kaupungissa.

6.10.1 Kiimingin pohjavesialueet

Kiimingin kunnan alueella on kolme pohjavesialuetta, joista kaksi on I-luokan pohjavesialueita. Muodostuvasta pohjaveden määrästä 86 % (3 200 m³/d) muodostuu Jolosharjun ja Laivakankaan pohjavesialueilla. Lamukangas kuuluu vedenhankintaan soveltuviin pohjavesialueisiin. Pohjavesialueet sijaitsevat kahdella eri harjujaksolla. Laivakankaalla on karkearakeinen ja kapea ydinosa, mutta harjun liepeet ovat levinneet laajalle. Lamukangas kuuluu samaan harjujaksoon kuin Laivakangas, mutta on lähes täysin hiekkavaltainen. Jolosharju on huomattavasti karkearakeisempi ja kapeampi muodostuma. Se on olosuhteiltaan synkliininen eli vettä ympäristöstä kokoava toisin kuin muut kunnan pohjavesialueet, jotka ovat antikliinisiä eli vettä ympäristöönsä luovuttavia. Haukiputaan kunnan alueella sijaitseva Onkamonselän-Hietakankaan pohjavesialue sijoittuu osaksi myös Kiimingin kunnan puolelle, josta kunta ottaakin osan raakavedestään.

Pohjavesialueilla on voimakasta maa-ainesten ottoa, mikä voi huonontaa pohjaveden laatua. Maa-ainesten ottoalueet vaativat toimenpiteitä alueiden kunnostamiseksi. Suurimmat maa-ainesten ottoalueet lienee Laivakankaan itäosassa ja Jolosharjun länsi- ja keskiosassa. Pohjavesialueille ei ole laadittuna suojelusuunnitelmia. Jolosharju kuuluu osittain Kiimingin lettoalueeseen, joka on Natura-alue.

6.10.2 Vesihuollon nykytilanne Kiimingissä

Kunnan vesihuollosta vastaa Kiimingin Vesihuolto, jolla on käytössä neljä pohjavedenottamo (taulukko 20). Vuonna 2001 ottamoilta pumpattiin pohjavettä verkostoon keskimäärin 1 475 m³/d. Ouluun myytiin saman vuoden aikana talousvettä 1 000 m³. Kunnan asukkaista 99 % on liittynyt vesijohtoverkostoon. Kunnalla on myös vesijohtoyhteys Ouluun, Haukiputaalle ja Ylikiiminkiin. Kiimingin vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I.

Teeriselän ja Koniharjun vedenottamot sijaitsevat samalla pohjavesialueella. Vedenottamoilta pumpattu vesi on hyvänlaatuista. Jolosharjun vedenottamon vesi on melko hyvänlaatuista, mutta ajoittain rauta- ja mangaanipitoisuudet nousevat korkeahkoiksi. Vastikään rakennettu Pyyryväisharjun vedenottamo lisää varmuutta vedenhankinnan erityistilanteessa. Pyyryväisharjun vedenottamolta pumpattu vesi on hyvänlaatuista lukuun ottamatta alhaista pH-arvoa.

Taulukko 20. Kiimingin Vesihuolto Oy:n vedenottamot ja vuonna 2003 pumpatut vesimäärät. * Pyyryväisharjun vedenottamon pumpattu vesimäärä on ajalta huhti-joulukuu.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Jolosharju	700	Jolosharju	49
Onkamonselkä-Hietakangas	6000	Teeriselkä	952
		Koniharju	494
Laivakangas	2500	Pyyryväisharju	*239

6.10.3 Tutkimustarpeet Kiimingissä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Kiimingin kunnan asukasluvun ennustetaan nousevan lähes 13 000 asukkaaseen seuraavan 10 vuoden aikana, mutta vedentarpeen arvioidaan pysyvän nykyisellä tasolla. Kunnan pohjavesivarat riittävät siis tulevaisuudessakin, vedenottamoiden vesi on hyvänlaatuista ja vettä voidaan jopa myydä oman kunnan ulkopuolelle. Jolosharjulle tulisi tutkia varavedenottamon paikka vedenhankinnan varmistamiseksi erityistilanteissa (taulukko 21 ja liite 10). Jolosharjun pohjavesialueen vedenlaatu on melko heikko, eikä pohjaveden ottoa ole syytä normaalitilanteessa lisätä.

Pohjavesien suojele

Vedenhankinnan varmistamiseksi pohjavesialueille tulisi laatia suojele suunnitelmat. Myös pohjavesialueiden jätevesiviemärointiin tulisi liittää enemmän kiinteistöjä, jotta asutuksen jätevedet eivät huonontaisi pohjaveden laatua pohjavesialueilla. Laivakankaalla, Pyyryväisharjun vedenottamon itäpuolella olevan teollisuushallin vaikutus pohjaveden laatuun tulisi tutkia ja teollisuushallin läheisyydessä olevat pohjavesilammikot tulisi kunnostaa (liite 10).

Merkittäviä ja vielä tutkimattomia pohjavesikohteita arvioidaan kunnan alueella olevan neljä. Jolosharjun pohjavesialueella tarvittavia tutkimuksia on arvioitu olevan kolme, johtuen harjun kapeudesta ja rikkonaisuudesta. Laivakankaan pohjavesialueella arvioidaan olevan yksi merkittävä ja vielä tutkimaton pohjavesikohte. Nämä tutkimukset kuuluvat kiireellisyysluokkaan III.

Taulukko 21. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Kiimingin kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	II	III	
I-luokan pohjavesialueet	1	2	2	6
II-luokan pohjavesialueet	-	1	1	1
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	1	3	3	7

6.11 Kuivaniemi

Kuivaniemi sijaitsee Oulun läänin pohjoisosassa, Perämeren kaaren keskiosassa. Kunnan rajanaapureita ovat etelässä Ii, pohjoisessa Simo ja idässä Ranua, Yli-Ii ja Pudasjärvi. Kuivaniemi kuuluu Oulunkaaren seutukuntaan yhdessä Iin, Pudasjärven, Utajärven, Yli-Iin ja Ylikiimingin kanssa. Kunnan keskustaajama sijaitsee 4-tien ja rautatien varrella. Asukkaita kunnassa on 2 036 henkeä.

6.11.1 Kuivaniemen pohjavesialueet

Kuivaniemen kunnassa on 12 luokiteltua pohjavesialuetta, joista neljä on vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita. II-luokan pohjavesialueita on kaksi ja III-luokan pohjavesialueita on kuusi. Alueiden yhteen laskettu kokonaispinta-ala on 22,58 km². Muodostuvan pohjaveden määrä on yhteensä noin 5 150 m³/d, josta 36 % muodostuu I-luokan pohjavesialueilla.

Kuivaniemen pohjavesialueet sijoittuvat kahdelle luode-kaakko suuntaiselle harjujaksolle. Itäisemmällä jaksolla ovat Närränharju, Haarakoski, Veskanharju, Mursunharju, Lamminkangas, Kurkiharju ja Susikangas-Hepokangas. Kurkiharju ja Hepokangas ovat selväpiirteisiä ja kapeahkoja harjanteita, joilla esiintyy myös moreenipeitteitä. Ydinosan vedenläpäisevyys on yleensä kohtalainen, jopa hyvä. Läntisemmän harjujakson pohjavesialueet ovat Santamäki, Aittarakka ja Antinkangas. Läntinen jakso on epäyhtenäisempi sekä topografialtaan että maa-ainekseltaan.

Mursunjärvi-Lammasjärvi-Matilanjärvi-Lamminperä kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan, ja se sijaitsee osittain Mursunharjun pohjavesialueella.

6.11.2 Vesihuollon nykytilanne Kuivaniemellä

Kunnan asukkaista yleiseen vesijohtoverkostoon on liittynyt noin 90 %. Kunnan vedentarve oli noin 400 m³/d vuonna 2003. Kaikki Kuivaniemen kunnan talousvesi saadaan Kuivaniemen Vesi Oy:n vedenottamoista. Kuivaniemen vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I, sillä käytössä olevia vedenottamoita on neljä sekä laitoksella on vesijohtoverkostoyhteys Simon Vesihuolto Oy:n ja lin kunnan verkostoihin. Kunnan alueella toimivat vedenottamot on esitetty taulukossa 22.

Närrän vedenottamolla on korkeita rauta- ja mangaanipitoisuuksia, ja se onkin toiminut varavedenottamona vuodesta 2003, jolloin Oijärven yhdysvesijohto valmistui. Myös Saarikosken vedenottamo on poissa käytöstä. Kunnan tärkein ottamo on Hepokankaan vedenottamo, josta pumpattiin pohjavettä keskimäärin 208 m³/d vuonna 2003. Hepokankaalle ollaan rakentamassa toista vedenottamo, jolle on jo tällä hetkellä lupa olemassa. Luola-aavan vesiosuuskunta jakaa Kuivaniemen Vesi Oy:ltä ostamansa veden 120 liittyjälleen. Vesiosuuskunnan turvallisuusluokka on IV.

Taulukko 22. Kuivaniemen kunnan alueen vedenottamoilta pumpatut vesimäärät vuonna 2003.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Korkiakangas	300	Korkiakangas	110
Santamäki	700	Santamäki	142
Haarakoski	300	Haarakoski	33
Närränharju	550	Närrä	varavedenottamo
Susikangas-Hepokangas	1650	Hepokangas	208

6.11.3 Tutkimustarpeet Kuivaniemen kunnassa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Kuivaniemen kunnan asukasluvun oletetaan pysyvän jokseenkin samana seuraavan 15 vuoden ajan. Tällöin myös vedentarve on lähes samana kuin nykyään eli hieman yli 400 m³/d. Hyvän vedenlaadun turvaamiseksi tulisi Santamäen ja Hepokankaan pohjavesialueille tutkia lisävedenottamon paikat. Korkiakankaan vedenottamolle tarvitaan varavedenottamo (liite 11). Näillä tutkimuksilla saadaan ottamoiden toimintavarmuutta parannettua ja pohjavesi säilymään hyvänlaatuisena. Taulukossa 23 on tiivistelmä kunnan pohjavesialueiden tutkimustarpeista.

Pohjavesien suojele

Myös käytössä olevien vedenottamoiden käyttökelpoisuuden säilyttämiseksi on tarpeen tehdä pohjavesiselvityksiä. Kolmasosa kunnan alueella tehtävistä pohjavesien suojelelun tutkimuksista suuntautuu I-luokan pohjavesialueille ja vedenottamoiden läheisyyteen. Santamäen pohjavesialueella riskitekijänä on suojaamattoman 4-tien ja rautatien läheisyys sekä asutuksen jätevedet. Tieltä ja rautatieltä voi onnettomuuden sattuessa päästä haitallisia nestemäisiä aineita pohjaveteen. Korkiakankaalla uhkaa aiheuttaa teollisuusalue ja maa-aineksen otto. Kunnan alueella sijaitsevilla II-luokan pohjavesialueilla tulee tehdä täydentäviä selvityksiä alueiden käyttökelpoisuuden varmentamiseksi (liite 11).

Merkittäviä pohjavesikohteita on tutkimatta 11. Tutkimuksista kaikki ovat kiireellisyysluokassa III ja sijoittuvat sekä I-, II- että III-luokan pohjavesialueille. Näränharjun ja Veskanharjun pohjavesialueilla arvioidaan olevan molemmilla kolme merkittävää pohjavesikohdetta. Molemmat pohjavesialueet ovat hyvin kapeita ja pitkänomaisia, joten ne edellyttävät useita paikallisia selvityksiä (taulukko 23 ja liite 11).

Taulukko 23. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Kuivaniemen kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	2	-	4	4
II-luokan pohjavesialueet	-	-	1	5
III-luokan pohjavesialueet	1	-	5	6
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	3	0	10	15

6.12 Kuusamo

Kuusamo on Koillis-Suomen talousalueen keskus ja asukasluvultaan Oulun läänin kolmanneksi suurin kaupunki. Kuusamon kaupungissa on hieman yli 17 000 asukasta (2003 lopulla 17 394). Asukasluku on ollut jatkuvassa laskussa 1960-luvun jälkeen. Kaupungin väestöstä 64 % asuu kirkonkylän taajama-alueella ja loput haja-asutusalueen kyläkeskuksissa. Kaupungin asukasluvun ennustetaan nousevan seuraavan 10 vuoden aikana. Myös loma-asukkaiden määrän arvioidaan lisääntyvän. Elinkeinoista tärkein on palveluelinkeino, jonka parissa työskentelee 70 % työvoimasta. Suurimpia työnantajia alueella ovat kaupunki, valtio, Pölky Oy, Koillismaan osuuskauppa ja Rukakeskus Oy.

6.12.1 Kuusamon pohjavesialueet

Päivitetyn pohjavesialueiden kartoituksen ja luokituksen mukaan Kuusamossa on 60 pohjavesialuetta. I-luokan pohjavesialueita kaupungissa on 21, ja niissä muodostuu pohjavettä yhteensä lähes 30 000 m³/d. Vedenhankintaan soveltuvia II-luokan pohjavesialueita on 18, ja niillä muodostuu pohjavettä noin 25 000 m³/d. Muita eli III-luokan pohjavesialueita kunnan alueella on 21, ja niissä muodostuvan pohjaveden määrä on noin 10 000 m³/d.

Tärkein I-luokan pohjavesialueista on Kirkonkylän pohjavesialue, joka sijaitsee keskustan pohjoispuolella luode-kaakko-suuntaisella harjujaksolla. Kirkonkylän pohjavesialueella sijaitsee myös kaupungin seitsemän merkittävää pohjave-

denottamo (taulukko 24). Pohjavesialueen muodostumis-pinta-ala on 21,09 km², missä pohjavettä muodostuu noin 15 000 m³/d. Alueelle vuonna 2003 tehdyn suo-jelusuunnitelman mukaan merkittävimpiä riskitekijöitä pohjaveden laadulle ovat saha, lentokenttä ja Välikankaan alueen maa-ainesten ottoalueet.

Rukan alueella on useampi I-luokan pohjavesialue: Ruka, Hyppyrämäki, Viipusjärvi, Noivioharju-Sivakkaharju ja Vuosselijoenkangas (uusi pohjavesialue). Jokaisella pohjavesialueella on yksi vedenottamo (taulukko 23). Hyppyrämäki ja Ruka ovat pohjavesialueina hyvin pieniä. Niiden vedenottamot sijaitsevat kallio-perän alaviin ruhjevyyhykkeisiin muodostuneissa harjuaineksissa, joissa lajittu-nut harjumateriaali sijaitsee kapeina vyöhykkeinä. Noivioharju-Sivakkaharju muodostuu selännemäisestä itään päin kapenevasta harjujakson osasta, jonka ydin-osa sisältää etupäässä hiekkaista soraa. Vuosselijoenkankaalla on Rukan alueen uusin vedenottamo. Vuosselijoenkankaan alue on pintaosilta moreenia 0 - 20 m, jonka alla on kallio.

6.12.2 Vesihuollon nykytilanne Kuusamossa

Kuusamolaisista noin 87 % on liittynyt yleisiin vesijohtoverkostoihin. Pääosan ve-destä toimittaa Kuusamon energia- ja vesiosuuskunta, jolla on käytössään 12 ve-denottamo. Kaupungin alueella toimii kaikkiaan 14 vesihuoltolaitosta, jotka kuu-luvat talousvesiasetuksen (461/2000) piiriin (taulukko 24). Kaikki Kuusamon vesi-huoltolaitokset toimittavat vetensä käsittelemättömänä, sillä vesi on hyvänlaatuista. Ainoastaan alhainen pH, väri ja maku sekä satunnaiset bakteeriongelmat ovat olleet puutteina veden laadussa. Vedentarvetta lisää Rukan alueen sesonkiasutus, jonka arvioidaan kasvavan entisestään.

Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan turvaluokitus on I, samoin myös Koillis-Kuusamon ja Kuolion seudun vesiosuuskunnan. Muiden Kuusamon kau-pungin alueella toimivien vesihuoltolaitosten turvallisuusluokitus on IV, sillä niil-lä on käytössä vain yksi vedenottamo eikä yhdysvesijohtoa ole rakennettu.

Yleisten vesijohtoverkostojen ulkopuolella on 13 % Kuusamon asukkaista. Kuusamossa onkin käytössä 1 500 yksityistä kaivoa ja osa asukkaista käyttää talo-usvetenään pintavettä. Vain 37 % yksityisten kaivojen vesistä on hyvänlaatuisia. Yleensä ongelmana on korkea rauta-, mangaani-, ammonium- tai nitraattipitoi-suus sekä alhainen pH. Myös mikrobiologisen laadun heikkeneminen on havaittu 21 % yksityisistä kaivoista.

6.12.3 Tutkimustarpeet Kuusamossa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Kuusamon kaupungin ja Rukan alueen vedenottamoiden kapasiteetti riittää hy-vin Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan nykyisten ympärivuotisten asukkai-den käyttöön, mutta matkailun sesonkiaikojen kulutushuippujen vuoksi Rukan alueelle on kiireesti tutkittava uusia vedenottamon paikkoja (liite 12/1 ja 12/2). Ve-denhankinnan kehittämisessä tulisi lisäksi panostaa myös pohjavesialueiden suo-jeluun, pohjaveden hyvän laadun säilymiseen sekä vedensaannin turvaamiseen myös poikkeusoloissa. Kaupungin ja Rukan välille on jo rakennettu yhdysvesijoh-to, joten vedenjakeluvarmuus näillä alueilla on hyvä. Alhaisen pH:n takia esimer-kiksi Rukan vedenottamoilla tulisi alkalointi ottaa käyttöön.

Haja-asutusalueiden vedenottamoiden vedenlaatu on pääsääntöisesti hyvä. Suurimmalla osalla vesihuoltolaitoksista on vain yksi vedenottamo eikä yhdysjoh-toa toisiin vesihuoltolaitoksiin ole rakennettu. Näillä alueilla tarvitaan varaveden-ottamo tai yhdysjohtoja muihin verkostoihin, jotta vedenhankintavarmuus paranisi.

Pienet vedenottamot voivat joko tehdä toisen vedenottamon, liittyä toisiinsa yhdysjohtoilla tai liittyä EVO:n verkkoon. Tarpeellisia yhdysjohtoja ovat: Takkusalmi-Käylä, Takkusalmi-Mustosen seudun, Purnu-Kuolio, Vasaraperä-EVO:n verkko, Jokilampi-Posio, Koillis-Kuusamo- Itä-Kuusamo, Iivaara-Kantokylä sekä Kero-Raakunharju. Yksityiskaivoista 63% on huonokuntoisia ja vedenlaatu on huono. Tämän takia on tarve tutkia parempia vedenottoaikoja myös näille haja-asutusalueille.

Taulukko 24. Kuusamon kaupungin alueen pohjavesialueilla sijaitsevat vedenottamot ja niiltä pumpatut vesimäärät vuonna 2002. Muokattu Kuusamon kaupungin vesihuoltosuunnitelmasta.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Vedenkulutus (m ³ /d)	Vesiosuuskunta/ vesihuoltolaitos
Kirkonkylän pohjavesialue	15 000	Korppikangas	317	Kuusamon energia- ja vesiosuuskunta
		Tatanki	varavedenottamo	
		Nissinjokimutka	524	
		Koiraharju	153	
		Korppivaara	372	
		Munakka II	388	
		Nissinlampi	262	
		Meijeri	950	JK Juusto Kaira Oy
Ruka	300	Hyppymäki	30*	Kuusamon energia- ja vesiosuuskunta
		Ruka	78	
Viipusjärvi	600	Viipusjärvi	243	
Vuosseljoenkangas (uusi alue)		Vuosseljoenkangas	148	
Noivioharju-Sivakkaharju	2100	Mutkalampi	43	Mustosen seudun
		Noivioharju	10	
Säkkilänkangas	1500	Ruunalampi	75	Takkusalmen
Kuusinki	100	Kuusinki	70	Koillis-Kuusamon
Taviharju	250	Taviharju	60	Kuolion
Luikonkangas	4500	Luikonkangas	50	Kantokylän
Mäntyniemi	120	Mäntyniemi	40	Käylän seudun
Raakunharju	450	Raakunharju	30	Raakunharjun
vesi Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnalta			28	Itä-Kuusamon
Valkeisenharju-Muikkaharju	1500	Sarvenharju	25	Keron seudun
Hietaharju	500	Kivimurto		
Lahdenperänkangas	150	Jäkälälahti	25	Vasaraperän
vesi Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnalta			20	Iivaaran
Jokiahonsuo	450	Jokilampi	10	Jokilammen
Pikku-Purnu	90	Purnu	6	Purnun

Pohjavesien suojelu

Kuusamon kaupungin alueella on kymmeniä pohjavesialueita, jotka on tutkittu puutteellisesti tai ne ovat täysin tutkimattomia. Suurin osa tutkimattomista pohjavesialueista on III-luokassa. Pohjavesitutkimuksilla saadaan tarkennettua pohjavesialueiden rakennetta, mikä auttaa alueiden maankäytön ohjauksessa. Pohjavesien suojelun kannalta tehtävistä tutkimuksista suurin osa on kiireellisyysluokassa II. Kiireellisempiä ovat kuitenkin Rukan, Viipusjärven, Noivioharju-Sivakkaharjun ja Kirkonkylän pohjavesialueilla tehtävät pohjavesitutkimukset. (taulukko 25

ja liite 12/1 ja 12/2). Näillä alueilla kiireellisyyteen vaikuttaa asutuksen läheisyys, voimakas maa-aineksen otto sekä kaupungin tärkeimpien vedenottamoiden sijainti kyseisillä pohjavesialueilla.

Taulukko 25. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Kuusamon kaupungissa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	9	4	23	24
II-luokan pohjavesialueet	3	-	9	44
III-luokan pohjavesialueet	-	-	5	22
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	12	4	37	90

6.13 Kärsämäki

Kärsämäen kunta sijaitsee Oulusta noin 120 km etelään valtatie 4:n varrella. Kunnassa oli vuoden 2003 lopussa 3 107 asukasta. Tilastokeskuksen väestöennusteen mukaan Kärsämäen kunnan väkiluku vähenee tulevaisuudessa. Kunnan elinkeinorakenne muuttuu vähitellen maa- ja metsätalousvoittoisesta teollisuus ja palvelukeskeiseksi.

6.13.1 Kärsämäen pohjavesialueet

Pohjavesialueita Kärsämäen kunnassa on yhteensä kuusi, joista neljä on I-luokan ja kaksi III-luokan pohjavesialuetta. I-luokan alueita ovat Vitikankoski, Porkankangas, Kanaperä-Porkkala ja Miiluranta, joista viimeksi mainittu on pistemäinen pohjavesilähde (kallioporakaivo). Kaikkien pohjavesialueiden yhteenlaskettu muodostuvan pohjaveden määrä on 1 380 m³/d, josta 60 % muodostuu I-luokan pohjavesialueilla.

Pohjavesialueet Miilurantaa lukuun ottamatta ovat matalapiirteisiä ja moreenipeitteisiä harjuja. Ydinosa on yleensä hyvin karkearakeinen ja liepeet hienoa hiekkaa tai silttiä.

6.13.2 Vesihuollon nykytilanne Kärsämäellä

Kärsämäen kunnan alueella toimii kahdeksan vesihuoltolaitosta, joihin on liittynyt noin 94 % kunnan asukkaista. Vedenkulutus on nykyään noin 575 m³/d. Kärsämäen Vesihuolto Oy:n vesijohtoverkoston piiriin kuuluu noin 85 % kuntalaisista, muut laitokset ovat pieniä muutaman talouden laitoksia. Edellä mainittujen lisäksi hieman alle 130 kiinteistöllä on oma kaivo.

Kärsämäen Vesihuolto Oy:n turvallisuusluokka on I, koska sillä on käytössä useampi vedenottamo sekä verkostoyhteys Pyhännälle ja Haapavedelle. Suurin osa kunnan asukkaille johdettavasta talousvedestä on peräisin Porkankankaalta ja Telinkangas-Hämeen kangas alueelta (taulukko 26). Porkankankaalla on neljä vedenottamo, Hämeen kangasalla vedenottamoita on kaksi. Telinkankaan pohjavesialue sijaitsee Piippolan kunnan alueella, joskin Kärsämäen Vesihuolto Oy ottaa

osan talousvedestä sieltä. Miilurannan, Vitikankosken ja Kanaperän vedenottamoiden vesi on rauta- ja mangaanipitoista, ja ottamot toimivatkin nykyään vara-vedenottamoina.

Kotirannan Vesiosuuskunnalla on oma 80 metrin syvyinen kallioporakaivo, josta vesiosuuskunta toimittaa vettä Rannankylään. Vettä kaivosta toimitetaan 57 kiinteistölle, joista viisi on loma-asuntoja. Kaivosta pumpataan vuosittain 17 500 m³. Vesiosuuskunnalla on verkostoyhteys Kärämäen Vesihuolto Oy:n verkostoon, ja tämän vuoksi vesiosuuskunnan turvallisuusluokka on I.

Taulukko 26. Kärämäen Vesihuolto Oy:n vedenottamot ja vedenottamoilta pumpatut vesimäärät vuonna 2003.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Porkankangas	450	Porkankangas I	varavedenottamo
		Porkankangas II	54
		Porkankangas III	35
		Herttua	69
Hämeen kangas	300	Hämeen kangas	60
		Lähdekorpi	103
Telinkangas	250	Telinkangas	116
Vitikankoski	150	Vitikankoski	varavedenottamo
Miiluranta	80	Miiluranta	varavedenottamo
Kanaperä-Porkkala	400	Kanaperä	varavedenottamo
Ruhankangas (uusi pohjavesialue)		Kotiranta	50

6.13.3 Tutkimustarpeet Kärämäellä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Kunnan väkiluku tulee tilastokeskuksen mukaan laskemaan vuoteen 2020 mennessä kuudenneksellä. Vedenkulutus tulee samoin laskemaan 524 m³/d:ään vuoteen 2020 mennessä. Tarvittavan vesimäärän turvaamiseksi lisävedenottamoiden tutkiminen olisi tärkeää Porkankankaan ja Hämeenkankaan pohjavesialueilla. Molemmilla alueilla on olemassa vedenottamoita (taulukko 26), mutta vedensaannin varmistamiseksi on tarpeen hajauttaa pohjavedenottoa useammalle vedenottamolle.

Pohjavesien suojeleminen

Luokitelluilla pohjavesialueilla on pohjavesien suojeleminen ohjaavia tutkimustarpeita arviolta kahdeksan. Porkankankaalla on pohjaveden laadun riskitekijöinä maan aineksen ottoa sekä maa- ja metsätaloutta. Vitikankoskella ja Kanaperä-Porkkala pohjavesialueella harjoitetaan voimakasta maataloutta, jonka haittavaikutus pohjaveden laatuun on viime vuosina saatu vähenemään. Alueilla tehtävillä pohjavesitutkimuksilla varmistetaan vedenottamoiden käyttökelpoisuuden säilyminen varavedenottamoina. Hämeenkankaan pohjavesialueen keskiosa tulisi tutkia tarkemmin vedenhankinnallisen käyttökelpoisuuden selvittämiseksi. Kunnan pohjavesialueille tulisi tehdä myös suojelemissuunnitelmat.

Kanaperä-Porkkala pohjavesialueella on liitteen 13 mukaan kaksi tutkittavaa ja merkittävää pohjavesikohdetta. I-luokan osa-alueessa tarvittava tutkimus on arvioitu kiireellisyysluokkaan II. Porkkalan osa-alueelle suunniteltu tutkimus on luokiteltu kiireellisyysluokkaan III.

Taulukko 27. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueittain Kärsämäen kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	I	-	4	-
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	I	-	2	2
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	2	0	6	2

6.14 Liminka

Limingan kunnassa oli vuoden 2003 lopussa 6 477 asukasta. Väestöennusteen mukaan asukasluku tulee kasvamaan 9000 asukkaaseen vuoteen 2020 mennessä. Suurin osa liminkalaisista asuu kirkonkylän alueella, toinen merkittävä asuinalue on Tupos.

6.14.1 Limingan kunnan pohjavesialueet

Kokonaan tai pääosin Limingan kunnan alueella sijaitsevia pohjavesialueita on neljä. Näistä Rantakylä ja Heinijärvi ovat vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita. III-luokan pohjavesialueita ovat Ruukinkangas ja Vesikari. Suurin osa kunnan käyttökelpoisista pohjavesivaroista muodostuu Rantakylän pohjavesialueella.

Rantakylän pohjavesialueen soraa ja karkeaa hiekkaa sisältävä ydin kulkee alueen pohjoisosassa. Harjumuodostuman lievealueet ovat melko laajat ja hiekkaiset. Ydinosan vedenläpäisevyys on hyvä. Muodostuman itäosa on hienorakeisten sedimenttien peittämä piiloharju. Vesikarin pohjavesialueen pintaosa on pääasiassa hiekkaa. Tutkimuksien mukaan alueella on myös hyvin vettä johtavia kerroksia, jotka voivat olla osana suurempaa piiloharjua. Tutkimusten mukaan pohjaveden laatu ei ole kovinkaan hyvä johtuen korkeista rautapitoisuuksista.

6.14.2 Vesihuollon nykytilanne Limingassa

Limingan kunnassa talousveden toimittaa asukkaille pääasiassa Limingan Vesihuolto Oy. Vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I, sillä yhtiöllä on kuusi vedenottamo ja verkostoyhteys Kempeleen kuntaan, mistä on mahdollista saada lisävettä 1 000 m³/d. Kunnan asukkaista 99 % on liittynyt yleiseen vesijohtoverkoston. Vuonna 2003 Limingan Vesihuolto Oy:n vedenottamoilta johdettiin verkostoon vettä noin 1 135 m³/d. Montun, Aarnion ja Kukkalan vedenottamot sijaitsevat Rantakylän pohjavesialueella (taulukko 28). Vuonna 2002 vettä pumpattiin keskimäärin 1 080 m³/d. Foudilan vedenottamo sijaitsee samalla pohjavesialueella, mutta on ollut varavedenottamona huonon vedenlaadun vuoksi jo vuodesta 1994. Kaikilla Rantakylän pohjavesialueen vedenottamoilla raakaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet ylittävät sosiaali- ja terveysministeriön asettamat raja-arvot, ja vesi käsitellään ennen verkostoon johtamista.

Heinijärven vedenottamo ei ole ollut käytössä vuoden 2002 jälkeen veden huonon laadun takia. Verkostovedessä on havaittu kohonneita heterotrofisia pesäkelukuja useamman kerran vuoden 2003 aikana. Rantsilan kunnassa sijaitsevista Järvikylän vedenottamosta Limingan Vesihuolto Oy pumpppasi vuonna 2003 vettä noin 180 m³/d.

Vedenotto jakaantuu kolmelle osa-alueelle; Rantakylä (n. 800 m³/d kolmesta ottamosta), Järvitalo (n.300 m³/d, yksi ottamo) ja Foudila (0 - 400 m³/d, yksi ottamo). Limingan Vesihuolto Oy:n vedenottamoiden pumpatut pohjavesimäärät käyvät ilmi taulukosta 28. Vesi käsitellään Rantakylän ja Foudilan ottamoilla. Järvitalon ottamolla on käytössä ainoastaan alkalointi.

Taulukko 28. Limingan Vesihuolto Oy:n vedenottamot ja niistä vuonna 2003 pumpattu pohjaveden määrä (PSV- Maa ja Vesi Oy 2004c).

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Rantakylä	4500	Monttu	670
		Foudila	varavedenottamo
		Kukkala	390
		Aarnio	90
Heinijärvi	60	Heinijärvi	ei käytössä -03
Järvitalo	800	Järvitalo, kaivo1	130
		Järvitalo, kaivo2	50

6.14.3 Tutkimustarpeet Limingassa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Limingan kunta on voimakkaasti kasvavaa aluetta, joten vedenkulutuksen ennustetaan kaksinkertaistuvan (noin 2 400 m³/d:een) vuoteen 2020 mennessä. Kunnalla on tällä hetkellä tekeillä Rantakylän vedenottamoiden raudan- ja mangaaninpoiston yleissuunnitelma. Vedenhankinnan turvaamiseksi Hirvasniemi-Virkkula alueella kunnostetaan vanhoja maa-aineksen ottopaikkoja. Tikkaperän vesiyhtymä on tarkoitus liittää Limingan Vesihuolto Oy:n verkostoon asukkaiden vedenhankinnan turvaamiseksi. Rantakylän pohjavesialueella on tarvetta kahden lisävedenottopaikan tutkimukseen, jotta kunnan vedenottamoista saadaan tulevaisuudessa tarvittava määrä pohjavettä (liite 14).

Pohjavesialueiden suojele

Ruukinkankaan ja Vesikarin pohjavesialueilla tulisi tehdä alustavat tutkimukset alueiden vedenhankintasoveltuvuuksien selvittämiseksi. Ruukinkankaalla pohjaveden laadulle riskejä aiheuttaa valtatie 4 ja voimakas maa-aineksen otto, minkä seurauksena alueella on suurehkoja pohjavesilammikoita. Alueilla on tehty alustavia tutkimuksia, mutta tarkemmat pohjavesitutkimukset ovat tarpeen.

Myös luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolelta, Alatemmeksen ja Kärsmän alueilla, tulisi tutkia uusia pohjavesivaroja (taulukko 29 ja liite 14). Tutkimukset on arvioitu kiireellisyysluokkaan III.

Taulukko 29. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueittain Limingan kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	2	-	-	-
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	I	2
Muut	-	-	-	2
Yhteensä	2	0	I	4

6.15 Lumijoki

Lumijoen kunta sijaitsee noin 38 kilometrin etäisyydellä Oulusta. Kunnan tärkein taajama on Lumijoen kirkonkylä. Lumijoki rajoittuu pohjoisessa Liminganlahteen. Kunnassa oli vuoden 2003 lopussa 1 767 asukasta. Lumijoen kunta kuuluu Oulun ja sen ympäristökuntien muodostamaan kasvukeskukseen, jossa väestönkasvu on voimakasta. Tilastokeskuksen ennusteiden mukaan Lumijoen väkiluku tulee kasvamaan vuoteen 2020 mennessä noin 2 100 asukkaaseen.

6.15.1 Lumijoen pohjavesialueet

Kokonaan tai pääosin kunnan alueella on kaksi I-luokan pohjavesialuetta: Linnakangas ja Kärsämänoja. Muita eli III-luokan pohjavesialueita ovat Tyninkangas, Kivikangas ja Isokangas.

Vedenhankintaa varten tärkeän Linnakankaan pohjavesialue on rakenteeltaan matala, selännemäinen harju, jonka ydinosa on pääasiassa karkeaa soraa. Lievealue koostuu hiekasta, joka on levinnyt paikoin laajalle rantavoimien vaikutuksesta. Myös silttikerrokset ovat yleisiä hiekkakerrostumien välissä. Pohjavesialueen muodostumisalueen pinta-ala on lähes 2 km² ja alueella muodostuu pohjavettä arviolta 1 400 m³/d. Kärsämänojan pohjavesialueelle on tutkittu pohjaveden ottopaikkoja, joiden mukaan muodostuman pintaosa on pääasiassa hiekkaa ja hienoa hiekkaa. Syvemmissä kerroksissa esiintyy karkeampaa, lajittunutta maa-ainesta sekä moreenia. Kerrospaksuus on kairauksen mukaan noin 6 - 12 metriä.

Isokankaan pohjavesialueella ei ole vielä tehty tutkimuksia, joten se kuuluu luokkaan III. Pinta-alaltaan Isokangas on suurin piirtein samankokoinen kuin Linnakangas. Muodostuvan pohjaveden määrää ei voida tarkasti arvioida, sillä maaperän laadusta ei ole tarkkaa tietoa. Tyninkangas ja Kivikangas sijaitsevat samalla matalapiirteisellä, Järviälön kylän läpi kulkevalla harjujaksolla. Tyninkankaan pintaosa on hienorakeista, lajittunutta ainesta. Kivikangas on pintaosiltaan moreenia ja soraa.

6.15.2 Vesihuollon nykytilanne Lumijoella

Kunnan talousveden jakelusta vastaa pääosin Lumijoen vesiosuuskunta. Kunnan asukkaista lähes 100 % on liittynyt vesijohtoverkoston. Kunnan vedenkulutus on nykyään keskimäärin 270 m³/d. Linnakankaan pohjavesialueella sijaitsee Lumijoen vesiosuuskunnan Hirvasniemen vedenottamo (taulukko 30). Vedenottamon raakavedessä on ajoittain ongelmia happamuuden, korkean rautapitoisuuden sekä värin ja sameuden takia. Pumpattu vesi johdetaan suoraan käsittelemättömänä verkos-

toon. Osuuskunnan turvallisuusluokka on I, sillä kunnalla on yhteys Limingan kunnan ja Paavolan Vesi Oy:n verkostoihin. Hirvasniemen vedenottamolle tulisi rakentaa kalkkikivialkalointi, jotta pH-arvo saadaan nostettua suositustasolle.

Taulukko 30. Lumijoen vedenottamolta pumpattu vesimäärä vuonna 2003.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Linnakangas	1400	Hirvasniemi	300

6.15.3 Tutkimustarpeet Lumijoen kunnassa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Lumijoen kunnan asukasluvun ennustetaan kasvavan vuoteen 2020 mennessä 2 100 asukkaaseen, jolloin vedenkulutus tulee olemaan noin 300 m³/d. Vedenhankinnan varmuuden ja pohjaveden laadun parantamiseksi Linnakankaan pohjavesialueelle olisi tutkittava varavedenottoa paikka. Kärsämänojan pohjavesialueelle tulisi tutkia lisävedenottamon paikka, sillä kunnan vedenottoa tulee hajauttaa tulevaisuudessa (taulukko 31 ja liite 15).

Pohjavesien suojeleminen

Linnakankaan pohjavesialuetta tulisi tutkia myös pohjavesialueen suojeleminen silmällä pitäen ja vedenottamon käyttökelpoisuuden varmistamiseksi. Ampumarata, maanaineksen otto sekä jätteiden ja romujen varastointi aiheuttavat pohjaveden laadulle riskin. Alueelle tulisi laatia myös suojelemissuunnitelma.

Lumijoen kunnan alueella on kolme III-luokan pohjavesialuetta (Tyninkangas, Kivikangas ja Isokangas), joilla ei vielä ole tehty minkäänlaisia tutkimuksia. Alueilla tulisikin tehdä alustavia tutkimuksia pohjavesialueen rakenteen selvittämiseksi (taulukko 31). Jos pohjavesialueen rakenne osoittautuu vedenhankintaan soveltuvaksi, alueella tulisi tehdä tarkemmat pohjavesitutkimukset mahdollista vedenhankintaa silmällä pitäen.

Kärsämänojan pohjavesialueella arvioidaan olevan kaksi merkittävää pohjavesikohdetta, joiden vedenhankinnallinen käyttökelpoisuus tulisi selvittää. Tutkimukset on arvioitu kiireellisyyssuokkaan II. Kaikilla muilla kunnan pohjavesialueilla tulisi selvittää liitteessä 15 esitettyjen merkittävien pohjavesikohteiden käyttökelpoisuus vedenhankinnassa. Nämä viisi tutkimusta arvioidaan kiireellisyyssuokkaan III.

Taulukko 31. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Lumijoen kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyyssuokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojeleminen ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	2	-	4	I
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	7
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	2	0	4	8

6.16 Merijärvi

Merijärvi on noin 1400 asukkaan pieni maaseutukunta Oulun läänin eteläosassa Pyhäjoen varrella. Kunnan sijainti on esitetty yhteenvetokartassa sivulla 90. Lähimpään kaupunkiin Kalajoelle on matkaa 27 km. Merijärven kunnassa ei ole pohjavesialueita. Talousveden jakamisesta vastaa Merijärven kunnan vesilaitos, joka hankkii vetensä Oulaisten Vesiosuuskunnan verkostosta. Vedenkulutus on nykyään noin 250 m³/d, ja turvallisuusluokka on I, koska kunnan verkostosta on yhdysvesijohdot Oulaisiin, Alavieskaan ja Pyhäjoelle. Kunnan asukkaista 98 % on liittynyt yleiseen vesijohtoverkostoon. Vuonna 2010 Merijärven kunnan vedentarpeen arvioidaan olevan keskimäärin 290 m³/d. Vesi on tarkoitettu hankkia myös tulevaisuudessa Oulaisten Vesiosuuskunnan verkostosta.

6.17 Muhos

Muhoksen kunta sijaitsee Oulun kaupungista noin 35 kilometriä kaakkoon. Kunnan asukasluku on 8 092 (tilanne 31.5.2004). Palveluala on kunnan suurin työllistäjä, ja kunnasta käydään töissä naapurikunnissa, mm. Oulussa.

6.17.1 Muhoksen pohjavesialueet

Kokonaan tai pääosin Muhoksen kunnan alueella sijaitsee kuusi pohjavesialuetta, joiden yhteen laskettu muodostuvan pohjaveden määrä on hieman alle 30 000 m³/d. Rokua ja Hirsijärvi-Ahmas ovat I-luokan pohjavesialueita ja loput ovat III-luokan pohjavesialueita. Rokuan ja Hirsijärvi-Ahmas pohjavesialueilla muodostuu pohjavettä noin 20 000 m³/d. Kaikki Muhoksen pohjavesialueet kuuluvat Rokuan harjujaksoon tai sen lievealueisiin. Tyypillistä harjujaksolle on laajalle levinneet hiekkakerrokset, sillä muodostuman reunoilla rantavoimat ovat levittäneet hiekkaa rantakaarroiksi ja -kerrostumiksi. Ympäröivästä maastosta erottuvia ydinosia on vain Hirsijärven alueella, missä myös vedenläpäisevyys on hyvä. Pohjaveden laatu I-luokan pohjavesialueilla on hyvä, lukuun ottamatta ajoittain korkeahkoja rautapitoisuuksia ja permanganaattilukua. Maa-aineksen ottoa lukuun ottamatta Rokuan ja Hirsijärvi-Ahmas alueilla ei pohjaveden laatua ja määrää vaarantavia kohteita juurikaan ole. Karho-ojankankaalla riskitekijöitä ovat ampumarata, liikenne ja maa-aineksen otto.

Natura-alueita on Muhoksen kunnan alueella paljon. Kattilanpalo on III-luokan pohjavesialue, jossa sijaitsevat Muhos- ja Poikajoen Natura-alueet. Lantonkankaalla ovat Röölantto-Murtokoski ja Syväojansuu Natura-alueet. Löytösuo-Karpassuo-Reikäsuon Natura-alue sijaitsee Hirsijärvi-Ahmas pohjavesialueella. Rokuan pohjavesialueen luoteisosassa sijaitsee Rokuan Natura-alue, joka on pääasiassa geomorfologisesti ainutlaatuinen harju- ja dyynimuodostuma, jolla on runsaasti kirkasvetisiä suppalamppia ja -soita.

6.17.2 Vesihuollon nykytilanne Muhoksella

Muhoksen kunnassa toimii kolme julkisen valvonnan alaista vesilaitosta: Muhoksen Vesihuolto Oy, Hirsijärven Vesi Oy ja Muhoksen Sanginjoen Vesiosuuskunta. Keskimääräinen vedenkulutus kunnassa oli 1 545 m³/d vuonna 2003. Vedenjake- lusta vastaa pääosin Muhoksen Vesihuolto Oy, jonka turvallisuusluokka on III. Muhoksen Vesihuolto Oy ostaa talousvetensä Hirsijärven Vesi Oy:ltä. Vesihuolto- laitoksella on varavedenottamona toimiva Kylmälän vedenottamo sekä yhteys

Utajärven vesijohtoverkoston. Varavedenottamosta voidaan kriisitilanteessa ottaa vettä noin 100 m³/d. Utajärven verkostosta on mahdollista saada lisävettä noin 200 m³/d. Lähes 100 % kunnan asukkaista on liittynyt yleiseen vesijohtoverkoston. Hirsijärven Vesi Oy on tukkuyhtiö, ja sillä on kolme vedenottamo (Hirsijärvi I, II ja IV). Vedenottamoilta pumpatut vesimäärät käyvät ilmi taulukosta 32. Hirsijärvi II vedenottamo ei ole ollut käytössä pohjaveden kohonneen rautapitoisuuden vuoksi. Myös muilla Hirsijärven vedenottamoilla on ajoittain havaittu korkeahkoja rautapitoisuuksia raakavedessä.

Muhoksen-Sanginjoen Vesiosuuskunta ottaa vetensä Oulun kaupungin puolella sijaitsevalta Isokankaan pohjavesialueelta. Vedenottamosta otetaan keskimäärin 40 m³/d, vaikka pohjavettä on mahdollista ottaa noin 250 m³/d. Vesiosuuskunnan verkostoon on liittynyt noin 200 henkilöä Sanginjokivarren Holtinkylästä Pirttijärvelle. Liittyneistä kiinteistöistä osa on myös loma-asuntoja. Vesiosuuskunnan turvallisuusluokka on IV (taulukko 38).

Taulukko 32. Hirsijärvi-Ahmas pohjavesialueen vedenottamot ja niistä pumpatut vesimäärät vuonna 2003. * Utajärven vesiosuuskunnan vedenottamo.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Hirsijärvi-Ahmas	10 000	Hirsijärvi I	597
		Hirsijärvi II	varavedenottamo
		Hirsijärvi IV	1845
		Kalaoja*	varavedenottamo

6.17.3 Tutkimustarpeet Muhoksella

Yhdyskuntien vedenhankinta

Ennusteiden mukaan Muhoksen kunnan vedentarve on vuonna 2020 keskimäärin 1 800 m³/d, joka on noin 250 m³/d enemmän kuin nykyään. Jos Hirsijärven vedenottamoilla tapahtuu häiriö tai Hirsijärvi-Tuppu-verkostossa vaurio, saattaa Muhoksen kunnan vedensaanti keskeytyä. Rokuan pohjavesialueelle tulisi tutkia lisävedenottamon paikka, jolla varmistuttaisiin kunnan vedenhankinnan hajauttamisesta. Hirsijärvi-Ahmas pohjavesialueelle tulisi tehdä kaksi pohjavesitutkimusta, jotka palvelevat myös Tyrnävän kunnan vedenhankinnan tarpeita (taulukko 33 ja liite 16). Pohjavesialueelta saatavasta pohjavedestä käytetään tällä hetkellä vain murto-osa. Lisävedenottamoilla saataisiin nostettua vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokkaa. Sanginjoen-Holtinkylän alueella tulisi vedensaanti varmistaa yhdysvesijohdolla.

Pohjavesien suojeleminen

Pohjaveden suojelun ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistuksen näkökulmasta tehtäviä pohjavesitutkimuksia on Muhoksen kunnan alueella arvioitu tarvittavan viisitoista, joista ainoastaan Rokuan pohjavesialueella tehtävä tutkimus arvioidaan kiireellisyysluokkaan I (taulukko 33 ja liite 16).

Kattilanpalon pohjavesialueella on vielä osa-alueita, missä ei ole suoritettu lainkaan tutkimuksia ja alueen vedenhankinnallisen käyttökelpoisuuden selvittämiseksi tarvitaan alustavia pohjavesitutkimuksia. III-luokan pohjavesialueilla on tehty alustavia pohjavesitutkimuksia, joita tulee tarkentaa alueiden maankäytön suunnittelun helpottamiseksi. Liitteen 16 mukaisesti kunnan alueella tulisi tutkia kymmenen merkittävää pohjavesikohdetta.

Taulukko 33. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueittain Muhoksen kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojelu ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	3	1	1	2
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	3	8
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	3	1	4	10

6.18 Nivala

Nivalan kaupunki kuuluu Nivalan-Haapajärven seutukuntaan. Lähimmät kaupungit, Ylivieska ja Haapajärvi, sijaitsevat hieman alle 30 kilometrin etäisyydellä Nivalasta. Asukkaita Nivalassa oli vuoden 2003 lopussa 10 902. Suurimpana työllistäjänä on palveluala. Alkutuotannossa työskentelee 26,2 % ja teollisuusyrityksissä 27,3 % työssäkävivistä.

6.18.1 Nivalan pohjavesialueet

Kokonaan tai osittain Nivalan kaupungin alueella sijaitsee yhdeksän pohjavesialuetta, joista kahdeksan on vedenhankintaan varten tärkeitä pohjavesialueita. Lähes kaikki pohjavesialueet sijaitsevat kallio-/moreenialueella ja vedenottamot on rakennettu lähteeseen. I-luokan pohjavesialueiden yhteenlaskettu muodostuvan pohjavedenmäärä on noin 830 m³/d. Hituran pohjavesialue on vedenhankintaan soveltuva. Sen hiekka- ja sorakerrokset sijaitsevat syvällä, moreenin ja hienorakeisten aineiden peittämänä ns. piiloharjuna.

6.18.2 Vesihuollon nykytilanne Nivalassa

Nivalan kaupungin asukkaista noin 98 % on liittynyt yleiseen vesijohtoverkoston. Kaupungin talousvesi ostetaan pääosin Vesikolmio Oy:ltä, joka toimittaa veden Haapajärven Pitkäkankaalta ja Sievin Isokankaalta. Jakelusta vastaa Nivalan Vesihuolto Oy, jonka toiminta-alueita ovat Nivalan kaupunki, Ylivieskan Raudaskylän Juolanperä sekä Haapaveden kaupungin Suotuperä ja Karsikkaan kylä. Vedenkulutus on nykyisin noin 2 350 m³/d ja Nivalan Vesihuolto Oy:n turvallisuusluokka on I.

Kaupungin alueella toimii useita yksityisiä vesiyhtymiä, joille Nivalan Vesihuolto toimittaa joko lisävettä tai kaiken alueella tarvittavan veden. Taulukossa 34 oleville vesihuoltolaitoksille Nivalan Vesihuolto Oy toimittaa tarvittaessa lisävettä lukuun ottamatta Töllinperän vesiosuuskuntaa, joka saa kaiken vetensä Nivalan Vesihuolto Oy:ltä. Nivalan Vesihuolto Oy:llä on Haittalan ja Hietalan vedenottamot, jotka ovat toimineet varavedenottamoina noin 10 vuotta.

Taulukko 34. Nivalan kaupungin pohjavesialueet, sekä niiden vedenottamot ja pumpatut vesimäärät vuonna 2001.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)	Vesihuolto-laitos
Haittala	200	Haittala	varavedenottamo	Nivalan Vesihuolto Oy
Hietala	150	Hietala	varavedenottamo	
Tihunkorpi	100	Erkkilä ja Nelikkolähde	yhteensä noin 55	Erkkilän ja Nelikkolähteen vesiyhtymät
Töllinperä	200	Töllinperä	ei käytössä	Töllinperän vesiosuuskunta
Viitala	50	Viitala	27	Viitalan vesiyhtymä
Vähäsöyrinki	50	Vähäsöyrinki		Vähäsöyringin vesiyhtymä
Jokisaari	40	Jokisaari	18	Jokisaaren vesiyhtymä
Harjunpuhto	40	Harju	20	Harju-Maliniemi Vesiyhtymä
Hitura	3000		kaivoskäytössä	

6.18.3 Tutkimustarpeet Nivalan kaupungissa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Vuonna 2020 vedenkulutuksen arvioidaan olevan noin 2 520 m³/d. Nivalan Vesihuolto Oy:n ostama ja jakama vesi riittää hyvin myös tulevaisuuden vedentarpeeseen. Kaupungin alueen ulkopuolelle toimitettavan ja Nivalaan muualta johdettavan vesimäärän oletetaan säilyvän nykyisellä tasollaan. Jos pienten vesilaitosten vedenottamolla on laadun tai määrän suhteen ongelmia, joutuvat asukkaat tekemään erityisjärjestelyitä. Yhdysvesijohdot olisivat ratkaisu asukkaiden vedenhankintaan kriisitilanteessa.

Pohjavesien suojele

Nivalan kunnan luokitelluilla pohjavesialueilla on tarve tehdä viisi pohjavesien suojeleluun liittyvää tutkimusta. Pohjavesialueiden riskejä ovat muun muassa peltoviljely ja asutus. Tihunkorven pohjavesialueella riskin aiheuttavat ampumarata sekä vanhat maa-aineksen ottoalueet. Hituran pohjavesialueen vedenhankinnallinen käyttökelpoisuus tulisi myös selvittää (liite 17).

Luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella olevilla alueilla on myös merkittäviksi arvioituja pohjavesikohteita: Ypyän, Haikaperän, Nuoliperän, Hosionperä-Koskenperän ja Sarankylän alueilla. Näille alueille on osoitettu yhteensä kuusi tutkimustarvetta alustaville pohjavesiselvityksille (taulukko 35 ja liite 17).

Taulukko 35. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Nivalan kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	II	III	IV
I-luokan pohjavesialueet	0	0	2	1
II-luokan pohjavesialueet	-	-	1	1
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
Muut	-	-	1	5
Yhteensä	0	0	4	7

6.19 Oulainen

Oulaisten kaupunki sijaitsee Oulusta noin 100 km etelään ja 30 km Ylivieskasta pohjoiseen. Kaupunki kuuluu Ylivieskan seutukuntaan. Oulaisten kaupungin asukasluku oli korkeimmillaan vuonna 1995, jolloin asukkaita oli 8 465. Nykyään (tilanne vuoden 2003 lopulla) asukkaita on 8 225. Keskustaaajamassa asuu noin 70 % väestöstä. Elinkeinorakenne painottuu palvelualaan ja teollisuuteen. Teollisuuden työpaikat ovat lisääntyneet huomattavasti viimeisen kymmenen vuoden aikana, kun taas maa- ja metsätaloustyöt ovat vähentyneet merkittävästi.

6.19.1 Oulaisten pohjavesialueet

Kokonaan tai pääosin Oulaisten kaupungin alueella sijaitsee seitsemän pohjavesialuetta, joiden yhteen lasketun muodostuvan pohjaveden määrä on 2 250 m³/d. Pohjavesialueet sijoittuvat kahdelle moreenipeitteiselle harjujaksolle. Toinen näistä kulkee Oulaisten kaupungin keskustan läpi ja toinen Haapaveden Pirnesperältä Oulaisten itärajalalle. Muodostumien ydinvyöhykkeiden vedenjohtavuudet ovat vähintään kohtalaiset, paikoin myös hyvät. Pokela ja Vaekangas ovat vedenhankinnalle tärkeitä pohjavesialueita, ja niillä muodostuvan pohjaveden määrä on yhteensä noin 1 000 m³/d. Loput luokitelluista pohjavesialueista on III-luokan pohjavesialueita.

6.19.2 Vesihuollon nykytilanne Oulaisissa

Kaupungin talousvedenjakelusta vastaa Oulaisten vesiosuuskunta, jonka vesijohdotverkoston on liittynyt lähes 100 % kaupungin asukkaista. Keskimääräinen vedenkulutus oli 1 733 m³/d vuonna 2002. Vesiosuuskunnalla on neljä pohjavedenotamaa, joista otetaan pohjavettä yhteensä noin 630 m³/d (taulukko 36). Vesiosuuskunnalla on myös mahdollisuus ottaa pintavettä Pyhäjoesta ja puhdistaa sitä noin 1 000 m³/d. Lisäksi kaupunki toimittaa vettä Merijärven ja Pyhäjoen kunnille sekä Ollinperän vesiyhtymälle. Kaupunki osti vettä yhteensä noin 1 700 m³/d Vihannin Vesi Oy:ltä ja Lumimetsän Vesiosuuskunnalta. Vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I, sillä samalla pohjavesialueella on useita vedenottamoita. Lisäksi pintavesilaitos on aina valmiustilassa erityistilanteen varalta.

Vaekangas I:n raakavesi on hyvänlaatuista vaikkakin hieman hapanta. Vaekangas II:n raakavesi on huomattavan rauta- ja mangaanipitoista sekä myös melko hapanta. Pokelan vedenottamon raakavesi on nykyisin hyvälaatuista, vaikka myös siellä on aikaisemmin ollut korkeita rauta- ja mangaanipitoisuuksia.

Taulukko 36. Oulaisten kaupungin vedenottamot ja niiltä pumpatut vesimäärät vuonna 2003. * Vettä pumpattu vain kahtena kuukautena.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Vaekangas	600	Vaekangas I	97
		Vaekangas II	173
		Vaekangas III	*18
Pokela	400	Pokela	345

6.19.3 Tutkimustarpeet Oulaisten kaupungissa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Oulaisten kaupungin asukasluvun odotetaan kasvavan noin 9 100 asukkaaseen vuoteen 2030 mennessä, jolloin vedenkulutuksen on laskettu olevan keskimäärin noin 1 800 m³/d. Kaupungin nykyisten vedenottamoiden sekä Vihannin Vesi Oy:ltä ja Lumimetsän vesiosuuskunnalta ostettu vesi riittävät kattamaan kaupungin vedentarpeet normaalioloissa myös tulevaisuudessa. Jotta vesiosuuskunta olisi oma-varaisempi talousveden suhteen, tulisi vedenottamon paikkoja lisätä. Vaekankaan ja Pokelan pohjavesialueiden lisäksi mahdollisia vedenottoalueita on III-luokan pohjavesialueilla (taulukko 37 ja liite 18). Hietasyrjän pohjavesialueelta tulisi tutkia varavedenottamon paikka, jotta vedenottoa saataisiin hajautettua eri puolille kaupunkia.

Pohjavesien suojelu

Pohjavesien suojelun ja pohjavesialueiden luokituksen selvittämiseksi tarvittavia pohjavesitutkimuksia on 18 (taulukko 37). Nykyisen maa-aineksen oton lisäksi pohjavesialueilla on paljon maa-aineksen ottoon liittyviä lisäpaineita, mikä edellyttää alueiden vedenhankinnallisen käyttökelpoisuuden selvittämistä. Muita pohjavedenlaatua vaarantavia tekijöitä ovat liikenne, maatalous, asutus ja Vaekankaalla sijaitseva kaatopaikka.

Merkittäviä ja selvitettäviä pohjavesikohteita arvioidaan kaupungin alueella olevan viisi (liite 18). Kiireellisimpänä eli kiireellisyysluokassa II on Rinnekangas-Varpukangas pohjavesialueella tehtävät kaksi pohjavesitutkimusta. Mikäli alueet todetaan vedenhankintaan soveltuvaksi, voidaan niitä käyttää tulevaisuudessa Oulaisten kaupungin vedenhankintaan. Muut tutkimattomat pohjavesikohteet sijaitsevat Ohukaisen ja Ahonperän pohjavesialueilla.

Taulukko37. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Oulaisten kaupungissa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojelu ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	2	-	1	-
II-luokan pohjavesialueet	1	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	9	8
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	3	0	10	8

6.20 Oulu

Oulun kaupungin asukasluku oli vuoden 2003 lopussa 125 928 ja ennusteen mukaan asukasluku tulee olemaan 150 000 vuoteen 2020 mennessä.

6.20.1 Oulun pohjavesialueet

Oulun kaupungin alueella sijaitsee kolme pohjavesialuetta, joista Hangaskangas ja Isokangas kuluvat vedenhankintaa varten tärkeisiin pohjavesialueisiin. Pilpakangas kuuluu luokaan III. Hangaskangas on näistä pohjavesialueista merkittävin. Vaikka se on osittain moreenipeitteinen, on sen sorainen ydinosa hyvin vettäjohtava, vaikka vallitsevana maa-aineksena on hiekka.

6.20.2 Vesihuollon nykytilanne Oulun kaupungissa

Oulun kaupungin alueella toimii kolme vesihuoltolaitosta: Oulun Vesi, Pikkaralan vesiosuuskunta sekä Muhoksen-Sanginjoen vesiosuuskunta. Oulun kaupungin vedenpuhdistamoilla tuotettiin talousvettä vuonna 2003 keskimäärin 29 413 m³/d. Verkostoon liittymättömiä kiinteistöjä on noin 25. Hangaskankaan vedenottamoista saadaan Oulun kaupungille vettä noin 3 000 m³/d. Nykyisellään Oulun Vesi on turvallisuusluokassa III, sillä yhdysvesijohdoilla Kiimingistä, Haukiputaalta ja Kempeleestä voidaan Ouluun johtaa talousvettä noin 1 000 m³/d. Nämä tekevät yhteensä noin 32 l/as./d. Kaupungilla on suuri tarve kriisiajan vedenhankinnan parantamiseksi.

Pikkaralan vesiosuuskunnan verkostoon on liittynyt noin 2 000 asukasta ja Muhoksen-Sanginjoen vesiosuuskuntaa on liittynyt noin 100 asukasta. Pikkaralan vesiosuuskunnan turvallisuusluokka on I, sillä vesiosuuskunta ottaa talousvetensä Hangas 2:sta ja on verkostoyhteydessä Ouluun. Muhoksen-Sanginjoen vesiosuuskunnan turvallisuusluokka on IV (kappale 6.17.2).

Oulussa ei tällä hetkellä ole erityistä tarvetta veden laadun parantamiseen, sillä talousvetenä käytetty pintavesi käsitellään talousvedeksi kelpaavaksi. Käsitelymuotona Hintan ja Kurkelanrannan puhdistamoilla on esikäsittely sekä tehostettu fysikaalinen ja kemiallinen käsittely. Hangaskankaan pohjavesialueella on viisi vedenottamo (Hangas1-5). Hangas 5 on ollut suljettuna vuodesta 1995 korkean rautapitoisuuden vuoksi. Käytössä olevien vedenottamoiden vedenlaatu on hyvä, joskin Hangas 3:n ja 4:n rautapitoisuudet kohoavat ajoittain yli suositellun raja-arvon.

Taulukko 38. Oulun kaupungin pohjavesialueilla sijaitsevat vedenottamot ja niistä vuonna 2003 pumpatut vesimäärät.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Isokangas	2000	Isokangas	40
Hangaskangas	4500	Hangas 1	410
		Hangas 2	460
		Hangas 3	220
		Hangas 4	210
		Hangas 5	ei käytössä

6.20.3 Tutkimustarpeet Oulun kaupungissa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Oulun kaupunki on laatinut suunnitelman siirtyä nykyisestä pintaveden käytöstä pohjaveden käyttöön. Pohjavedellä voitaisiin turvata Oulun alueen asukkaiden ja elinkeinoelämän tarvitseman laadukkaan raakaveden saanti. Hankkeen tavoitteena on tuottaa Oulun kaupungille hyvälaatuista pohjavettä siten, että se määrällisesti kattaa vuoden 2020 ennustetun keskikulutuksen, joka on 35 000 m³/d. Viinivaaran alueen soveltuvuutta Oulun kaupungin talousveden hankintaan ovat selvittäneet Oulun kaupunki ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Oulun kaupunginhallitus päätti vuoden 2004 alussa, että Viinivaara-hankkeelle haetaan vesilain mukaista vedenottolupaa Pohjois-Suomen ympäristölupavirastolta. Lupaa haetaan vaihtoehto 2:n mukaisesti, jossa Viinivaaran ja Kälvsvaaran lisäksi pohjavettä otettaisiin myös Ylikiimingin harjajaksolta. (Oulun kaupunki – Oulun Vesi 2003.)

Myös kaupungin alueella olevia pohjavesialueita käytetään poikkeustilanteen vedenhankinnassa. Hangaskankaalla tulisi tutkia uusia lisävedenottamon paikkoja. Lisäksi Isokankaan vedenottamolle tarvitaan varavedenottamo (taulukko 39 ja liite 19).

Pohjavesien suojele

Pohjavesien suojelelun kannalta on tärkeää varmistaa jo käytössä olevien vedenottamoiden käyttökelpoisuus Hangaskankaan alueilla. Näistä tutkimuksista kiireellisimmin on luokiteltu kiireellisyysluokkaan I (taulukko 39).

Pilpakankaalla tarvitaan alustavia pohjavesitutkimuksia, jotta saadaan selvyys alueen vedenhankinnallisesta käyttökelpoisuudesta. Samalla selviää myös alueen soveltuvuus muuhun maankäyttöön. Pohjavesialueella arvioidaan olevan ainakin yksi merkittävä pohjavesikohde.

Taulukko 39. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Oulun kaupungissa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	3	I	I	I
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	2
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	3	I	I	3

6.21 Oulunsalo

Oulunsalo sijaitsee Oulun kaupungista noin 10 kilometriä lounaaseen, Perämeren pistävällä niemellä, Liminganlahden ja Kempeleenlahden välissä. Kunnan väkiluku vuonna 2003 oli 8 937 asukasta. Ennusteen mukaan vuonna 2020 Oulunsalon kunnan väkiluku on 12 000 henkilöä.

6.21.1 Oulunsalon pohjavesialueet

Oulunsalon kunnassa on yksi I-luokan pohjavesialue. Salonselän pohjavesialue on deltamainen, antikliininen muodostuma. Pinta-alaltaan pohjavesialue on suuri, noin 22 km². Pohjavettä muodostuu alueella noin 8 000 m³/d, ja alueella on useita orsivesimuodostumia. Vallitsevana maa-aineksena on hiekka, minkä vuoksi muodostuvan pohjaveden määrä on kohtalainen. Hyödynnettävän pohjaveden määrä alueelta on noin 6 000 m³/d. Pohjavesialueelle on tehty suojelelusuunnitelma vuonna 2003.

6.21.2 Vesihuollon nykytilanne Oulunsalossa

Lähes 100 % kunnan asukkaista kuuluu vesihuollon verkostojen piiriin. Oulunsalon vesi- ja lämpöhuollolla on käytössään neljä vedenottamo: Kurikka, Salonpää, Salonselkä ja Salonselkä 2, joilta on lupa ottaa vettä yhteensä 2 850 m³/d. Vedenottamot on esitelty taulukossa 40. Kunnan vedentarve on nykyään noin 1 100 m³/d. Pohjavesialueella on myös Ilmailuhallituksen Lentokentän vedenottamo. Oulunsalon vesi- ja lämpöhuollon turvallisuusluokka on I, sillä laitoksella on yhdysjohto Kempeleen Vesihuolto Oy:n verkostoon, josta saadaan johdettua talousvettä noin 900 m³/d.

Kurikan vedenottamolla on yhteensä 10 kaivoa, joista kaksi on tällä hetkellä käytössä. Vesi joudutaan käsittelemään korkean rauta- ja mangaanipitoisuuden vuoksi. Vedenottamolta saa luvan mukaisesti ottaa vettä noin 1 000 m³/d. Vuonna 2001 vedenottamolle rakennettiin biologinen suodatinlaitos. Ottamolla käsitellään myös osa Salonselän vedenottamolta pumpatusta vedestä. Salonpään vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen luoteisosassa. Pumpatun veden mangaani- ja rautapitoisuudet ovat kohonneita, ja vedenottamo onkin tällä hetkellä varavedenottamona. Salonselän vedenottamolta voidaan ottaa vettä noin 1 500 m³/d. Vesi on hyvälaatuista lukuun ottamatta ajoittain korkeahkoja mangaanipitoisuuksia. Vedessä on todettu myös veteen pahaa hajua aiheuttavaa rikkivetyä. Vuonna 1999 vedenottamolle hankittiin paineilmastus-suodatuslaitos, jonka tehtävänä on hajun lisäksi poistaa myös mangaani. Salonselkä 2 vedenottamo on otettu käyttöön marraskuussa 2003. Myöskään siellä vedenlaatu ei ole kovinkaan hyvä, sillä mangaani- ja rautapitoisuudet ovat korkeat. Vesi tullaan käsittelemään Kurikan suodatinlaitoksessa.

Taulukko 40. Oulunsalon vedenottamot ja niiltä pumpatut vesimäärät vuonna 2004 (kuukausikeskiarvot ajalta tammi-kesäkuu).

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Salonselkä	13 000	Kurikka	439
		Salonpää	varavedenottamo
		Salonselkä 1	453
		Salonselkä 2	401

6.21.3 Tutkimustarpeet Oulunsalon kunnassa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Oulunsalon kunta on tällä hetkellä omavarainen vedenhankinnan suhteen, ja tavoitteena on säilyttää tilanne myös tulevaisuudessa. Vedenkulutus nousee 1 460 m³/d:een seuraavan 20 vuoden kuluessa väkiluvun kasvaessa. Koska kaikki pohjavedenottamot sijaitsevat samalla pohjavesialueella, on niiden käyttöarvo kriisitilanteessa kyseenalainen. Vedenottamoilta ei voida ottaa pohjavettä luvan mukaisia määriä ilman että veden laatu merkittävästi huononee. Vedenotto tulisi hajauttaa mahdollisimman monelle vedenottamolle, ja tämän vuoksi on tarpeellista tutkia kaksi lisävedenottamon paikkaa Salonselän pohjavesialueelle (taulukko 41 ja liite 20). Oulunsalosta on yhteys Kempeleen Vesihuolto Oy:n vesijohtoverkoston, mistä kriisitilanteessa saadaan jonkin verran vettä. Olisi kuitenkin suotavaa, että kunnalla olisi jokin muu pohjavesilähde kuin jo käytössä olevat vedenottamot ja yhteys naapurikunnan verkostoon. Mahdollisuudet saada nykyistä parempilaatuista pohjavettä Salonselän alueella on syytä selvittää.

Pohjavesien suojeleminen

Vesihuoltoa tulee kehittää yhteistyössä maankäytön suunnittelun kanssa. Haja-asutuksen jätevesien aiheuttamaa pohjavesikuormitusta tulee vähentää. Ainoan pohjavesialueen käyttökelpoisuuden säilyttäminen on erittäin tärkeää, jonka vuoksi pohjavesien suojelemaan liittyviä pohjavesiselvityksiä on tarpeen tehdä.

Taulukko 41. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueittain Oulunsalon kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojeleminen ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	II	III	IV
I-luokan pohjavesialueet	2	-	I	-
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	2	0	I	0

6.22 Piippola

Piippola sijaitsee Oulun läänin eteläosassa, noin 100 km Oulusta. Kunnassa oli vuoden 2003 lopussa 1 377 asukasta. Asukasluku on laskenut viimeisen kahdenkymmenen vuoden ajan ja tulee laskemaan myös tulevaisuudessa. Vuoden 2020 asukaslukuennuste on 1 270 henkilöä. Piippolan kunnan elinkeinorakenne on palvelualapainotteinen, sillä lähes puolet työpaikoista on kaupan ja palveluiden alalta. Teollisuus ja rakentaminen työllistävät neljänneksen työssäkäyvistä.

6.22.1 Piippolan pohjavesialueet

Kokonaan tai osittain Piippolan kunnan alueella sijaitsee seitsemän pohjavesialuetta, joissa Paskokangas on I-luokan pohjavesialue. II-luokan pohjavesialueita on kolme, samoin III-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteen laskettu pinta-ala on 18,24 km² ja muodostuvan pohjaveden määräksi arvioidaan hieman yli 6 000 m³/d, josta Paskokankaalla muodostuu noin 1 600 m³/d.

Lähes kaikki Piippolan luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat Paskokankaalta kaakkoon kulkevalla harjujaksolla. Näille pohjavesialueille ovat tyypillisiä karkeasta hiekasta – kivisestä sorasta koostuva ydinosa, joka sijaitsee yleensä harjun koillisreunalla.

6.22.2 Vesihuollon nykytilanne Piippolassa

Piippolan kunnassa vedenhankinnasta vastaa Piippolan Vesi Oy. Vesihuoltolaitoksen verkostoon on liittynyt 98 % kunnan asukkaista. Laitoksen vedenottamoista kolme sijaitsee Paskokankaan pohjavesialueella ja uusin vedenottamo Vanhantienkankaan pohjavesialueella (taulukko 42). Paskokangas I ja II ovat yhteiskäytössä Pulkkilan vesilaitoksen kanssa. Piippolan nykyinen vedentarve on noin 300 m³/d. Piippolan Vesi Oy:n turvallisuusluokka on I, sillä omien vedenottamoiden lisäksi vesihuoltolaitoksella on yhteys Pulkkilan vesijohtoverkostoon. Kunnan eteläosassa kulkee myös Kärämäki-Piippola-Pyhäntä yhdysvesijohto, minkä kautta Piippolan kuntaan saadaan Pyhännältä talousvettä keskimäärin 30 m³/d. Piippolan kunnan Telinkankaan pohjavesialueella sijaitseva Telinkankaan vedenottamo on Kärämäen Vesihuolto Oy:n omistuksessa.

Paskokankaan pohjavesialueella on useita vedenlaadulle vaaraa aiheuttavia riskitoimintoja, kuten kaksi ampumarataa (toinen poistettu käytöstä vuonna 1996), käytöstä poistettu kaatopaikka sekä maa-ainesten ottoalueita. Riski lyijypitoisuuden kohoamiseen on suurin Rytikorven vedenottamolla, sillä pohjavesi virtaa ampumaradalta vedenottamolle päin. Lisäksi Rytikorven vedenottamo sijaitsee lähellä maantietä.

Taulukko 42. Piippolan Vesi Oy:n vedenottamot ja niiltä pumpatut vesimäärät vuonna 2003.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Paskokangas	1600	Rytikorpi	147
		Paskokangas 1	129
		Paskokangas 2	
Vanhantienkangas	2500	Vanhantienkangas	140

6.22.3 Tutkimustarpeet Piippolassa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Kunnan vedentarve on vuonna 2020 lähes sama kuin se on nykyään. Piippolan kunnan neljästä vedenottamosta kolme sijaitsevat samalla pohjavesialueella. Vaikka vedenottamoiden kapasiteetti riittäisikin tulevaisuuden käyttötarpeisiin, tulisi laitoksen varmuuden lisäämiseksi vedenottoa hajauttaa ja tätä varten tutkia uusia vedenottamien paikkoja. Vanhantienkankaalle on hiljattain rakennettu vedenottamo, joka osittain tukee kunnan vedenhankinnan hajauttamista. Telinkankaan pohjavesialueelle tulisi tutkia lisävedenottamien paikka lähinnä Kärsämäen kunnan käyttöön. Paskokankaan pohjavesialueelle tulisi tutkia varavedenottamien paikka, jolla vedenottoa saataisiin hajautettua ja näin turvattua Piippolan kunnan vedenhankintaa. Vedenhankinnan käyttöön tutkittavat pohjavesialueet on esitelty taulukossa 43 ja liitteessä 21.

Pohjavesien suojele

Vedenhankintaan jo käytössä olevalla Paskokankaan pohjavesialueella tulisi kiinnittää erityistä huomiota alueen riskitekijöihin ja sitä kautta vedenottamoiden käyttökelpoisuuden säilyttämiseen. Paskokankaan pohjavesialueelle on tehty suojeleusuunnitelma vuonna 1997. Pohjavesien suojelelun ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistamiseksi tehtäviä pohjavesitutkimuksia on arvioitu tarvittavan 17 kappaletta, joista viisi on kiireellisyysluokassa II ja loput 12 kiireellisyysluokassa III.

Piippolan kunnan kaikilla II- ja III-luokan pohjavesialueilla tehtävät alustavat pohjavesitutkimukset merkittävien pohjavesikohteiden ja alueen vedenhankinnallisen käyttökelpoisuuden selvittämiseksi käyvät ilmi liitteestä 21. Tehtäviä tutkimuksia on yhteensä kuusi.

Taulukko 43. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Piippolan kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	1	-	1	-
II-luokan pohjavesialueet	-	-	2	7
III-luokan pohjavesialueet	1	-	2	5
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	2	0	5	12

6.23 Pudasjärvi

Pudasjärven kaupunki sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnan koillisosassa Iijoen keskijuoksulla. Kaupunki koostuu 14 kylästä ja Kurenalan kuntakeskuksesta. 1.1.2004 perustetussa Pudasjärven kaupungissa on vajaa 10 000 asukasta, ja sen asukasluku on ennusteen mukaan vähenemässä. Työssäkäyvästä väestöstä 60 % toimii palvelualalla.

6.23.1 Pudasjärven pohjavesialueet

Pudasjärven kaupungin pohjavesialueet muodostuvat pääasiassa saumamuodostumista ja pitkittäisharjuista. Kaupungin läpi kulkee Yli-Iin- Tannilan-Hossan-saumamuodostumakompleksi ja sen eteläpuolella on Viinivaaran saumakompleksi ja muita pienempiä moreenipeitteisiä saumamuodostumia. Suurimmat pohjavesivarat sijoittuvat Viinivaaran saumakompleksille sekä Yli-Iin-Tannilan-Hossan saumarajalle. Saumarajun pohjoispuolella on pääasiassa pitkittäisharjuja, joista merkittävin on Seipikankaan-Pytkynharjun-Naamankaharjun muodostuma. Näiden lisäksi useita vedenottamoita sijaitsee moreenivaarojen rinteiden lähteissä. Kaikkiaan kaupungin alueella on 125 pohjavesialuetta ja niiden yhteispinta-ala on noin 296 km².

Vedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesialueita on Pudasjärvellä 42. Niiden muodostumisalueiden yhteen laskettu pinta-ala on lähes 60 km². Pohjavedenoton kannalta tärkeimmät pohjavesialueet ovat Törrönkangas, Auralankangas-Riekinkangas, Pytkynharju, Naamankaharju, Korentokangas ja Viinivaara.

Vedenhankintaan soveltuvia, II-luokan pohjavesialueita on Pudasjärvellä 46. II-luokan alueiden pinta-ala on vain hieman pienempi kuin I-luokan alueiden.

6.23.2 Vesihuollon nykytilanne Pudasjärvellä

Pudasjärven kunnan alueella on 32 sellaista vesihuoltolaitosta, joihin kuuluu vähintään 10 taloutta tai yli 50 kuluttajaa. Nämä vesihuoltolaitokset on esitettyinä taulukossa 44. Alle 10 talouden vesihuoltolaitoksia on 19 kappaletta. Kunnan asukkaista 95 % on liittynyt yleiseen vesijohtoverkoston. Yleisen vesihuollon ulkopuolella on noin 500 asukasta. Haja-asutusalueille 1970-luvulla rakennetut vedenottamot ovat pääasiassa huonokuntoisia.

Pudasjärven vesiosuuskunnan vedenottamot sijaitsevat Auralankankaalla ja Törrönkankaalla. Aittojärven vesiosuuskunnan vedenottamo on myös Auralankankaalla. Syötteen vesi- ja viemärlaitoksella ja Pudasjärven kaupungilla on Pytkynharjun ja Ahvenvaaran vedenottamot. Särkivaaran vesiosuuskunta ja Särkivaaran avoin vesihuolto-yhtiö toimittavat vettä Syötekylään. Syötekylästä on verkostoyhteys Syötteen verkostoon, sillä Särkivaara myy Syötteelle vettä.

Viinivaaran vesiosuuskunnalla verkoston alueella on 326 käyttäjää. Katosharjun vedenottamon raakavesi on laadultaan hyvää pohjavettä. Vesiosuuskunnan turvallisuusluokka on IV, koska alueella ei ole muuta vedenottamoita eikä myöskään yhteyttä muihin vesijohtoverkostoihin. Turvallisuusluokka nousee suoraan luokkaan I, jos Viinivaaran pohjavesihanke toteutuu (kappale 6.20.3).

40 %:ssa haja-asutuksen vedenottamoista talousveden laadussa on ongelmia. Suurimmat ongelmat ovat alhainen pH, korkeahko permanganaatti ja mikrobiologiset ongelmat. Tulva- ja sadeaikoina vesi voi aiheuttaa terveystarpeita paikoissa, joissa vedenottamo on sijoitettu alavaan paikkaan. Myös asutuksen sijainti liian lähellä vedenottamoita (mm. Taipaleenharju ja Kipinäkangas) on riski pohjaveden laadulle.

Taulukko 44. Pudasjärven kaupungin alueella 50 käyttäjälle vettä toimivat vesihuoltolaitokset, vedenottamot ja niiltä pumpatut vesimäärät vuonna 2001 (* vuonna 2004).

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)	Vesiosuuskunta/vesihuoltolaitos
Törrönkangas	2000	Törrönkangas	573	Pudasjärven vesiosuuskunta
Auralankangas-Riekinkangas	3200	Auralankangas	345	Pudasjärven vesiosuuskunta
		Auralankangas	21	Aittojärven vesiosuuskunta
Karkuaho	120	Karkuaho	20	Pudasjärven kaupunki
Korentokangas	9500	Korentokangas	73	Hirvaskosken vesiosuuskunta
Pytkynharju	2500	Pytkynharju	28	Syötteen vesihuoltolaitos
Naamankaharju	2000	Ahvenvaara	*53	Syötteen vesihuoltolaitos
Viinivaara	3500	Viinivaara	55	Viinivaaran vesiosuuskunta
Pikkukylä	850	Särkivaara	55	Särkivaaran vesiosuuskunta
Pojjula-Pintamo	9000	Kiviharju	54	Pintamon vesiosuuskunta
Repoharju	1100	Repoharju	36	Puhoskylän vesiosuuskunta
Siuruankangas	350	Ritva	varavedenottamo	Siuruan vesiosuuskunta
Hanhikangas	100	Hanhikangas	34	Siuruan vesiosuuskunta
Röyvävaara	150	Röyvävaara	32	Pärjänsuon vesiosuuskunta
Kupsonvaara	30	Kupsonvaara	28	Jaurakkajärven avoin vesiyhtiö
Petäjäkangas	70	Siurua	25	Kalliosuon vesiosuuskunta
Hanhilehto	250	Hanhilehto	24	Hetejärven vesiosuuskunta
Kollajankangas	350	Kollaja	22	Kollajan vesiosuuskunta
Korkiaselkä	350	Korkiaselkä	22	Jaalangan vesiosuuskunta
Korkiakangas	80	Sarakylä	20	Sarajärven vesiosuuskunta
Hylkilampi	500	Haapala	20	Haapalan vesiosuuskunta
Pieni Marikaisvaara	1300	Pieni Marikaisvaara	19	Kongasjärven vesiosuuskunta
Ruuhensuo	100	Ruuhensuo	19	Ruuhensuon vesiosuuskunta
Penikkakangas	80	Penikkakangas	17	Livon vesiosuuskunta
Taipaleenharju	900	Kotikangas	17	Taipaleenharjun vesiosuuskunta
Iso Marikaisvaara	2200	Iso Marikaisvaara	15	Seulan vesiosuuskunta
Poikavaara	50	Korpinen	15	Korpisen vesiosuuskunta
Uhkalankangas	120	Uhkalankangas	13	Yli-Livon vesiosuuskunta
Kivikangas	2000	Metsälä	12	Metsälän vesiosuuskunta
Kaita-aho	300	Kaita-aho	12	Kaita-ahon vesiosuuskunta
Mäntyharju	100	Mäntyharju	11	Koretteen vesiosuuskunta
Nuorunka	30	Nuorunka	10	Sarajärven vesiosuuskunta
Kipinäkangas	1300	Kipinä	10	Kipinän vesiosuuskunta
Hietaharju-Patokangas	300	Patokangas	9	Kuren vesiosuuskunta
Nissinkangas	50	Nissinkangas	7	Ala-Livon vesiosuuskunta
Ojalankangas	60	Ojalankangas	6	Ervastin vesiosuuskunta

6.23.3 Tutkimustarpeet Pudasjärvellä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Pudasjärven kaupungin pohjavesivarat riittävät nyt ja tulevaisuudessa. Kaupungissa on kuitenkin tarvetta uusille lisä- ja varavedenottamoille vesihuoltolaitosten turvallisuusluokitusten ja valmiuden parantamiseksi. Liitteen 23 mukaan Pudasjärvellä tulisi tutkia kaksi lisävedenottamon paikkaa ja kuusi varavedenottamon paikkaa.

Pudasjärvellä on kuitenkin useita vesihuoltolaitoksia, jotka ovat vain yhden vedenottamon varassa. Turvallisuusluokituksen parantamiseksi yhdysvesijohto olisi usein lisävedenottamon korvaava vaihtoehto, ja haja-asutusalueilla tulisikin panostaa yhdysvesijohtojen rakentamiseen. Tarvittavista yhdysvesijohdoista tulisi laatia yleissuunnitelma, joka käsittäisi kuvassa 3 mainitut alueet ja vedenottamot:

Kipinän seutu	
Kipinä vedenottamo Kaita-aho vedenottamo Kollaja vedenottamo Mäntyharju vedenottamo	Kipinän vesiosuuskunta Kaita-ahon vesiosuuskunta Kollajan vesiosuuskunta Koreten vesiosuuskunta
Hetekylä-Viinivaara seutu	
Karkuaho vedenottamo Hanhilehto vedenottamo Katosharju vedenottamo Pieni Marikaisvaara vedenottamo Iso Marikaisvaara vedenottamo	Pudasjärven vesihuoltolaitos Hetejärven vesiosuuskunta Viinivaaran vesiosuuskunta Kongasjärven vesiosuuskunta Seulan vesiosuuskunta
Sarajärven seutu	
Sarakylä vedenottamo Nuorunka vedenottamo Ruuhensuo vedenottamo Haapala vedenottamo Lylyvaara vedenottamo Metsälä vedenottamo	Sarajärven vesiosuuskunta Sarajärven vesiosuuskunta Ruuhensuon vesiosuuskunta Haapalan vesiosuuskunta Tuhansuon vesiosuuskunta Metsälän vesiosuuskunta
Syötteen seutu	
Särkivaara vedenottamo Ahvenvaara vedenottamo Pytkynharju vedenottamo Lehtovaara vedenottamo	Särkivaaran vesiosuuskunta Syötteen vesihuoltolaitos Syötteen vesihuoltolaitos Särkivaaran avoin vesihuolto
Siuruan seutu	
Siurua vedenottamo Ritva vedenottamo Hanhikangas vedenottamo Penikkakangas vedenottamo Nissinkangas vedenottamo	Kalliosuon vesiosuuskunta Siuruan vesiosuuskunta Siuruan vesiosuuskunta Livon vesiosuuskunta Ala-Livon vesiosuuskunta

Kuva 3. Pudasjärven kaupungin alueella yhdysvesijohdoilla yhdistettävät vesihuoltolaitokset ja niiden vedenottamot.

Pohjavesien suojele

Vedenottamoiden käyttökelpoisuuden säilyttämiseksi ja pohjaveden suojeleminen edistämiseksi tehtäviä kiireellisiä tutkimuksia on Pudasjärvellä viisi. Tutkimukset sijoittuvat Törrönkankaan, Repoharjun, Kipinänkankaan, Naamankaharjun ja Riekin kankaan pohjavesialueille. Muita, kiireellisyysluokkaan II esitettyjä tutkimuksia on 48:lla eri pohjavesialueella tai osa-alueella (liite 22).

Pudasjärven kaupungin alueella on kymmeniä pohjavesialueita, joilla ei ole tehty vielä ollenkaan pohjavesitutkimuksia. Suurin osa niistä on III-luokan pohjavesialueita. Alustavista pohjavesitutkimuksista selviävät vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet ja pohjavesialueiden osa-alueet. Nämä tutkimukset ovat kiireellisyysluokassa III, missä on 150 pohjavesitutkimustarvetta Pudasjärven kaupungin alueella. Merkittäviä pohjavesikohteita arvioidaan Pudasjärvellä olevan noin 80. Ne on pääasiassa myös sijoitettu kiireellisyysluokkaan III, sillä niillä ei ole tällä hetkellä merkitystä yhdyskuntien vedenhankinnassa (taulukko 45 ja liite 22).

Taulukko 45. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueittain Pudasjärven kaupungissa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojeleminen ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	6	4	26	24
II-luokan pohjavesialueet	1	1	22	66
III-luokan pohjavesialueet	1	-	9	60
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	8	5	57	150

6.24 Pulkki

Pulkkilan kunta sijaitsee Oulusta noin 90 kilometriä kaakkoon, valtatie 4:n varressa. Asukkaita kunnassa oli vuoden 2003 lopulla 1 721. Asukasluku on kunnassa ollut laskussa jo viisitoista vuotta, ja sen ennustetaan laskevan vielä seuraavan 15 vuoden aikana. Työssäkävivistä kuntalaisista yli puolet työskentelee palvelun ja kaupan alalla. Seuraavaksi eniten työllistää teollisuus, jonka parissa työskentelee 27 % asukkaista. Reilusti yli puolet asukkaista asuu Pulkkilan taajamassa.

6.24.1 Pulkkilan pohjavesialueet

Kokonaan tai osittain Pulkkilan kunnan alueella sijaitsee kahdeksan luokiteltua pohjavesialuetta. Näistä kolme on I-luokan pohjavesialueita: Täperänkangas, Hyppyriharju ja Patalankangas-Ritolankangas. II-luokan pohjavesialueita on kaksi ja III-luokan alueita on kolme. Pohjavesialueilla muodostuu pohjavettä lähes 5 000 m³/d, josta 62 % vedenhankintaa varten tärkeillä I-luokan pohjavesialueilla. Kaikilla kunnan luokitelluilla pohjavesialueilla on vettä hyvin johtava sorainen ydinvyöhyke. Myös pohjavesialueiden lieveosat ovat ainakin kohtalaisesti vettä johtavia.

6.24.2 Vesihuollon nykytilanne Pulkkilassa

Pulkkilan kunnan vesilaitoksen verkostossa on noin 90 % asukkaista. Kunnan vedentarve oli vuonna 2003 keskimäärin 437 m³/d. Kunnan vesilaitoksella on käytössään kolme vedenottamo, joiden vesi alkaloidaan ennen verkostoon johtamista. Täperän vedenottamolla vesi on laadultaan hyvää. Paskokankaan vedenottamot sijaitsevat Piippolan kunnan puolella ja ovat yhteisomistuksessa Piippolan Vesi Oy:n kanssa (taulukot 42 ja 46). Paskokankaan vedenottamoilla on myös desinfiointivalmius. Pulkkilan kunnan vesilaitoksen turvallisuusluokka on I, sillä kunnalla on yhdysvesijohdot Piippolan ja Rantsilan verkostoihin.

Pulkkilassa on Kaskenperän vesiosuuskunta, joka toimittaa vettä seitsemälle taloudelle. Vedenottamo sijaitsee Laakkolan pohjavesialueella. Ottamon vesi riittää hyvin, vaikkakin on hieman rautapitoista. Hiukanperän, Latvakylän ja Viitastenjärven alueella on kiinteistöjä, jotka eivät kuulu yleiseen vesijohtoverkostoon. Vornan kylä saa tarvitsemansa talousveden Kestilän kunnan verkostosta.

Taulukko 46. Pulkkilan kunnan vesilaitoksen vedenottamot ja niiltä pumpatut vesimäärät vuonna 2003.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Täperänkangas	600	Täperä	178
Paskokangas	1600	Paskokangas 1	243
		Paskokangas 2	

6.24.3 Tutkimustarpeet Pulkkilassa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Pulkkilan asukasluvun ennustetaan säilyvän lähes samana vuoteen 2020 asti, joten myös vedentarve pysyy ennallaan. Jos Piippolan puolelta Paskokankaalta ei syystä tai toisesta voida johtaa vettä verkostoon, on lisävedenotto muualta ensisijaisen tärkeää. Vedensaannin varmuuden parantamiseksi kunnan alueella tulisi tutkia kaksi lisävedenottamon paikkaa ja yksi varavedenottamon paikka (taulukko 47 ja liite 23). Hyppyriharjun pohjavesialueelle on alustavasti suunniteltu uutta vedenottamo vanhan tilalle. Siellä tulisi tehdä tutkimuksia mahdollisimman pian saatavan pohjavesimäärän ja laadun varmentamiseksi. Täperänkankaan pohjavesialueen kaakkoisosaan tulisi tutkia varavedenottamon paikka vedenhankinnan varmistamiseksi, koska pohjavesi saadaan paremmin hyödynnettyä vedenottoa hajauttamalla. Patalankangas-Ritokangas pohjavesialueen kaakkoisosaan on tarpeen tutkia yksi vedenottamon paikka.

Pohjavesien suojele

Tutkimusten yhteenlaskettu määrä on 17 tutkimusta, joista seitsemän on kiireellisyysluokassa II. Suurin osa kiireellisimmistä pohjavesien suojele tutkimustarpeista on I-luokan pohjavesialueilla. Vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesialueet sekä asutuksen ja teiden lähellä sijaitsevat pohjavesialueet ovat pohjavesien suojele kannalta merkittävimpiä pohjavesitutkimuskohteita.

Mahdollisesti merkittäviä, mutta vielä tutkimattomia pohjavesikohteita sijaitsee Launolankankaalla, Oltavankankaalla, Ryngynkankaalla ja Palokankaalla. Näillä pohjavesialueilla tarvittavia tutkimuksia arvioidaan olevan yhteensä kuusi, joista Launolankankaan pohjavesialueella tehtävä tutkimus on kiireellisyysluokassa II (liite 23).

Taulukko 47. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Pulkkilan kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	3	-	4	2
II-luokan pohjavesialueet	-	-	1	3
III-luokan pohjavesialueet	-	-	2	5
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	3	0	7	10

6.25 Pyhäjoki

Raahen seutukuntaan kuuluva Pyhäjoen kunta sijaitsee Raahesta 28 km etelään, Pohjanlahden rannalla. Kunnan asukasluku oli vuoden 2003 lopussa 3 554. Tilastokeskuksen ennusteiden mukaan asukasluku tulee laskemaan seuraavan 15 vuoden aikana.

6.25.1 Pyhäjoen pohjavesialueet

Kokonaan tai pääosin Pyhäjoen kunnan alueella sijaitsee kuusi pohjavesialuetta, joista kaksi on pohjavedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesialueita. Pohjavesialueiden muodostumispinta-ala on yhteensä 2,74 km² ja niillä muodostuu pohjavettä yhteensä hieman yli 1 000 m³/d. Kopiston pohjavesialueella pohjavettä muodostuu noin 50 m³/d, josta suurin osa käytetään vedenhankintaan. Kötinkankaan pohjavesialueella muodostuu pohjavettä noin 100 m³/d. Molemmat pohjavesialueet ovat epähomogeenisiä muodostumia, jotka sisältävät myös glasifluviaalista hiekkaa ja soraa. Myös moreenikerrokset ovat yleisiä.

Viiankangas on ainoa II-luokan pohjavesialue. Sen pintaosa on moreenikerroksen peittämä, jonka alla esiintyy hiekka- ja sorakerroksia. Vedenjohtavuus on ainakin paikoin hyvä. III-luokan pohjavesialueita on kolme: Tähjänoja, Kaivosoja ja Heteselkä

6.25.2 Vesihuollon nykytilanne Pyhäjoella

Pyhäjoen kunnan vesihuollosta vastaa Pyhäjokisuun Vesi Oy. Kunnan vedenkulutus oli 692 m³/d vuonna 2003. Vedenhankintaa varten kunnalla on kaksi vedenottamo; Kopisto ja Kötinkangas, joista vain Kopisto on enää käytössä. Kopistosta pumpataan pohjavettä noin 17 m³/d, joten lähes kaikki tarvittava talousvesi ostetaan muilta vesilaitoksilta taulukon 48 mukaisesti. Vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I, koska Pyhäjoelle on yhdysvesijohdot Raahesta, Oulaisista ja Kalajoelta.

Yleisen vesijohtoverkoston ulkopuolella on vain 1 % kunnan asukkaista. Näiden asukkaiden vedensaanti on hankalaa erityisen kuivina aikoina. Kopisto-Vaihojan alueella asukkaat (24 kiinteistöä) ovat pelkästään Kopiston vedenottamon varassa.

Taulukko 48. Pyhäjoen kunnan käyttämät vesimäärät vuonna 2003.

Kunta	Vesihuoltolaitos/ vedenottamo	Käytetty vesimäärä (m ³ /d)
Pyhäjoki	Pyhäjoen Vesi Oy/Kopisto	17
Vihanti	Vihannin Vesi Oy	420
Kalajoki	Osuuskunta Valkeavesi	135
Raahen kaupunki		120

6.25.3 Tutkimustarpeet Pyhäjoella

Yhdyskuntien vedenhankinta

Pyhäjoen vedenkulutuksen arvioidaan pysyvän nykyisellä tasolla ja kunta tulee hyvin toimeen naapurikunnilta ostamallaan vedellä. Pyhäjoen kunnassa on vain vähän vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita ja nekin ovat hyvin pieniä. Kopisto-Vaihojan alueen kiinteistöt tullaan liittämään kunnan vesijohto-

verkostoon, jotta vedensaanti voidaan turvata myös poikkeusoloissa. Kunnan alueelle ei esitetä yhdyskuntien vedenhankintaa palvelevia pohjavesitutkimuksia (taulukko 49).

Pohjavesien suojele

Pohjavesien suojelelun kannalta tehtäviä pohjavesiselvityksiä tulisi Pyhäjoen kunnan pohjavesialueille tehdä yhteensä kolmetoista (taulukko 49 ja liite 24). Pohjavesialueilla suurimpina riskitekijöinä on maa-aineksen otto ja maatalous. Erityisesti Tähjänjoen pohjavesialueella maa-aineksen otto on runsasta, ja siksi pohjavesialueen suojeleluun on kiinnitettävä huomiota.

Kunnan alueen II-luokan (Viinikangas) ja III-luokan (Tähjänjoki, Kaivosoja, Heteselmä) pohjavesialueiden vedenhankinnallinen käyttökelpoisuus tulisi varmentaa, jotta vedenhankintaan soveltumattomat alueet voidaan ohjata muuhun maankäyttöön. Merkittäväksi pohjavesikohteiksi arvioituja, tutkimattomia paikkoja on liitteen 24 mukaisesti viidellä pohjavesialueella. Nämä tutkimukset on arvioitu kuuluvan kiireellisyysluokkaan III.

Taulukko 49. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Pyhäjoen kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	II	III	IV
I-luokan pohjavesialueet	-	-	2	2
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	2
III-luokan pohjavesialueet	-	-	2	5
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	0	0	4	9

6.26 Pyhäjärvi

Pyhäjärven kaupunki sijaitsee noin 161 kilometriä Oulusta etelään aivan Pohjois-Pohjanmaan kaakkoisosassa, Pohjois-Savon ja Keski-Suomen rajoilla. Kaupunki on rakentunut malmilouhoksen ympärille. Asukkaita Pyhäjärven kaupungissa oli vuoden 2003 lopussa 6 321. Työssäkäyvistä asukkaista yli 50 % työskentelee palvelualalla, jalostuksessa 27 % ja alkutuotannossa 16 %.

6.26.1 Pyhäjärven pohjavesialueet

Pyhäjärven kaupungin alueella on kuusi vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta: Pitkäkangas, Kuivikko, Kohiseva, Lintukankaanharju, Lahnajoki ja Iso-Luokkimäki. Lintukankaanharjun B-osa-alue on II-luokan pohjavesialue ja Pitkäkankaan C-osa-alue ja Tolvanniemi ja Hyvösenkangas ovat III-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueilla muodostuu yhteensä noin 18 000 m³/d pohjavettä, josta noin 60 % muodostuu I-luokan pohjavesialueilla.

Vedenhankinnan kannalta tärkeimmät pohjavesialueet ovat Pitkäkangas, Kohiseva ja Lintukankaanharju. Lähes jokaisen pohjavesialueen ydinosassa on hyvin vettä johtavia sorakerroksia, mutta Lahnajoki ja Iso-Luokkimäki ovat muodostuneet moreenimäelle. Muodostumien liepeet ovat pääasiassa hiekkaa ja hienoa hiekkaa, reuna-alueet moreenia.

6.26.2 Vesihuollon nykytilanne Pyhäjärvellä

Kaupungin vedenkulutus oli vuonna 2002 keskimäärin 1 630 m³/d. Vedenhankinnasta vastaa Pyhäjärven kaupungin vesilaitos, jolla on kaupungin alueella on kolme vedenottamo: Pitkäkangas, Kohiseva ja Lahdenjoki (taulukko 50). Kaupungin vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I. Alueella toimivat myös Latvasen vesiosuuskunta, Komun Etelärannan vesiosuuskunta ja Särkiojan vesiosuuskunta. Latvasen ja Särkiojan vesiosuuskuntiin kuuluu molempiin 20 taloutta. Komun Etelärannan vesiosuuskuntaan kuuluu 15 taloutta, joista vain seitsemän on ympärivuotisessa käytössä. Yleiseen vesijohtoverkostoon on liittynyt yli 90 % kaupungin asukkaista. Oman kaivon varassa olevien kiinteistöjen veden laadussa saattaa olla ajoittain ongelmia ja kuivina aikoina kiinteistöt voivat kärsiä veden puutteesta.

Kaupungin vesihuoltolaitoksen ottamoista pumpattu vesi täyttää raakaveden laatuvaatimukset lukuun ottamatta Kohisevan vedenottamo, jossa esiintyy ajoittain korkeahkoja rautapitoisuuksia. Pitkäkankaan vedenottamon vesi alkaloidaan lipeällä, Kohisevan ja Lahdenjoen vedet alkaloidaan Kohisevan vedenottamalla kalkkijauheella.

Taulukko 50. Pyhäjärven kaupungin vedenottamot ja pumpatut vesimäärät vuonna 2002.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Pitkäkangas	1 400	Pitkäkangas	1 203
Lintukankaanharju	1 000	Lohijoki	753
Kohiseva	1 300	Kohiseva	318

6.26.3 Tutkimustarpeet Pyhäjärvellä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Vuonna 2020 Pyhäjärven vedenkulutukseksi on arvioitu keskimäärin 1 450 m³/d. Nykyiset vedenottamoiden talousvesi riittää määrällisesti turvaamaan kaupungin vedentarpeen. Vedensaannin varmistamiseksi Pitkäkankaan pohjavesialueelle tulisi tutkia varavedenottamon paikka, sillä alueella on vain yksi vedenottamo (taulukko 51 ja liite 25).

Pohjavesien suojeleminen

Pohjaveden laadulle vaaraa aiheuttavaa toimintaa ovat pääasiassa suuret maa-ainesten ottoalueet. Tärkeimmät ja kiireellisimmät pohjavesitutkimuskohteet sijaitsevat Pitkäkankaan ja Lintukankaanharjun pohjavesialueilla ja ne on luokiteltu kiireellisyysluokkaan II.

Pohjavesialueiden luokituksen tarkistus on ajankohtainen Hyvösenmäen ja Pitkäkankaan osa-alueella C. Merkittäviksi arvioituja, mutta vielä tutkimattomia, pohjavesikohteita on Pyhäjärven kaupungissa Tolvanniemen, Pitkäkankaan ja Lintukankaanharjun pohjavesialueilla yhteensä kolme. Lintukankaanharjun kaakkoisosan vedenhankintaan soveltuvuuden selvittäminen on arvioitu kiireellisyysluokkaan I (taulukko 51 ja liite 25).

Taulukko 51. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueittain Pyhäjärven kaupungissa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	2	1	2	-
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	2	3
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	2	1	4	3

6.27 Pyhäntä

Pyhännän kunta sijaitsee kolmen maakunnan (Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon) yhtymäkohdassa. Kunnan asukasluku oli vuoden 2002 lopussa 1 861. Kunnan asukasluku tulee tilastokeskuksen ennusteen mukaan pysymään ennallaan tulevaisuudessa. Kunnan elinkeinorakenne painottuu teollisuuden ja rakentamisen (41 %) sekä palvelun ja kaupan (40 %) alalle.

6.27.1 Pyhännän pohjavesialueet

Kokonaan tai osittain Pyhännän kunnan alueella sijaitsee yhdeksän luokiteltua pohjavesialuetta, joista neljä on I-luokan pohjavesialueita: Leiviskänkangas, Palokangas, Kivijärvenkangas ja Kokkokangas. Vedenhankintaan soveltuvia II-luokan pohjavesialueita on myös neljä ja III-luokan pohjavesialueita on yksi. Pohjavesialueilla muodostuu yhteensä pohjavettä lähes 17 000 m³/d, josta kolmasosa I-luokan pohjavesialueilla. Natura-alue, Iso Ahvenharju - Hällämön harju – Valkeiskangas, sijaitsee osittain Valkeiskankaan pohjavesialueella, joka kuuluu pääosin Pohjois-Savoon.

6.27.2 Vesihuollon nykytilanne Pyhännällä

Pyhännän kunnan vesihuollon talousvedestä vastaa Pyhännän Vesi Oy, ja sen jakeluverkoston piirissä on noin 97 % kuntalaisista. Vuonna 2003 kunnan vedentarve oli keskimäärin 514 m³/d. Yhtiöllä on neljä vedenottamo, ja vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I (taulukko 52). Pyhännältä on yhteys Kärsämäen, Piipolan ja Kestilän verkostoihin. Kunnan alueella on joitakin yksittäisiä kiinteistöjä, joita ei ole liitetty yleiseen vesijohtoverkkoon. Akanmäellä on neljä kiinteistöä, jotka saavat vetensä Kiuruveden kunnan verkosta.

Leiviskänkankaan vedenottamo sijaitsee saman nimisellä pohjavesialueella. Hörölän vedenottamo on Palokankaan pohjavesialueella. Sen raakaveden laatu on hyvä, vaikkakin hieman hapan. Ahokylän ottamo sijaitsee Kokkomäen pohjavesialueella. Vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on IV, sillä laitoksella ei ole käytössä muuta kuin yksi vedenottamo. Kivijärvenkankaan vedenottamo sijoituu saman nimiselle pohjavesialueelle. Kaikilla vedenottamoilla on desinfiointivalmius, mutta ei varavoimalähdettä.

Taulukko 52. Pyhännän Vesi Oy:n käytössä olevat vedenottamot ja pumpatut vesimäärät vuonna 2002.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Leiviskänkangas	1500	Leiviskänkangas	250
Palokangas	1000	Hörölä	100
Kokkomäki	1700	Ahokylä	12
Kivijärvenkangas	1300	Kivijärvenkangas	214

6.27.3 Tutkimustarpeet Pyhännällä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Nykyisten vedenottamoiden kapasiteetti riittää hyvin turvaamaan kunnan vedentarpeen myös tulevaisuudessa. Vuonna 2015 kunnan vedentarve arvioidaan olevan keskimäärin 470 m³/d. Vesihuollon toimintavarmuuden parantamiseksi tulisi Palokankaan, Kokkomäen ja Kivijärvenkankaan pohjavesialueille tutkia varavedenottamoiden paikat. Erityisesti Kokkomäen pohjavesialueella sijaitsevalle Ahokylän vedenottamolle tulisi pikaisesti tutkia varavedenottamon paikka, sillä sen verkoston toiminta-alue on kaukana muista verkostoista (liite 26).

Pohjavesien suojele

Leiviskänkankaalla on useita pohjavedenlaadun riskitekijöitä, joten pohjavesialueella tehtävät selvitykset on luokiteltu kiireellisyysluokkaan I. Täysin tutkimattomia pohjavesialueita on Pyhännän kunnassa muutama. Ainoalla III-luokan alueella, Siitankaarrolla, tulisi tehdä alustavat pohjavesitutkimukset vedenhankinnallisen käyttökelpoisuuden selvittämiseksi. Myös kahdella II-luokan pohjavesialueella (Palokankaat ja Vörssinvaara-Järvienkangas) on lisäselvityksen tarvetta liitteen 26 mukaisesti.

Yli puolet Pyhännän kunnan alueella tehtävistä pohjavesitutkimuksista kuuluu kiireellisyysluokkaan III, sillä kunnassa on vielä paljon lähes selvittämättömiä pohjavesialueita. Myös vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita on Pyhännällä useita, mutta niiden tarvetta yhdyskuntien vedenhankintaan ei vielä ole näköpiirissä, koska alueet sijaitsevat kaukana asutuksesta. Liitteen 26 mukaan tutkimattomia merkittäviä pohjavesikohteita on kunnan alueella 21 ja ne sijaitsevat kahdeksalla eri pohjavesialueella. Eniten tutkimustarpeita on Palokankaiden ja Vörssinvaara-Järvienkankaan pohjavesialueilla. Molemmilla pohjavesialueilla on tehtävä kuusi alustavaa koepumppausta, sillä pohjavesialueet ovat pinta-alaltaan suuria ja pitkänomaisia.

Taulukko 53. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Pyhännän kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	II	III	
I-luokan pohjavesialueet	3	4	3	
II-luokan pohjavesialueet	-	5	19	
III-luokan pohjavesialueet	-	-	2	
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	3	9	24	

6.28 Raah

Raah on Pietari Brahen vuonna 1649 perustama perinteikäs satama-, koulutus- ja teollisuuskaupunki, joka sijaitsee 75 km Oulusta etelään valtatie 8:n varrella. Vuoden 2003 alussa Pattijoen kunta ja Raahen kaupunki yhdistyivät Raahen kaupungiksi, ja sen asukasluku oli vuoden 2003 lopussa 22 594. Maa- ja metsätalouden osuus työpaikoista on yksi prosentti, teollisuuden 48 %, rakennustoiminnan neljä prosenttia, kaupan, muiden palveluiden sekä yhteiskunnallisten palveluiden osuus 47 %.

6.28.1 Raahen pohjavesialueet

Kokonaan tai osittain Raahen kaupungin alueella on neljä luokiteltua pohjavesialuetta. Antinkangas on jaettu kolmeen osa-alueeseen, joista A on vedenhankintaa varten tärkeä alue. B- ja C-osa-alueet ovat III-luokassa. Antinkankaan kokonaispinta-ala on yli 11 km², josta alle puolet on muodostumispinta-alaa. Muodostuvasta pohjavedestä yli puolet muodostuu osa-alueella A. Pohjavesimuodostuma on ns. piiloharju, jonka ydin on pääasiassa hiekkaa. Pintaosat on enimmäkseen hienorakeista lajittunutta maa-ainesta ja reunoilla tavataan paljon moreenia.

Vihannin harjujaksoon kuuluvalla Palokangas-Selänmäki pohjavesialueella muodostuu pohjavettä noin 5 000 m³/d. Pohjavesialueen ydinosa on karkeaa hiekkaa ja soraa sisältävä ja hyvin vettä johtava, lievealueet ovat hiekkaisia rantakerrostumia. Pohjavesi on hyvälaatuista pohjavesialueen itäosassa, mutta länsiosassa lähellä 8-tietä rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat korkeita. III-luokan pohjavesialueista Kopsa esiintyy ns. piiloharjuna, Vihannin harjujakson jatkeena. Pitkäslähde sijaitsee aivan entisen Pattijoen kunnan eteläosassa. Näiden alueiden pohjavesien laadusta ei ole tietoa.

6.28.2 Vesihuollon nykytilanne Raahessa

Raahen asukkaista lähes 100 % on liittynyt yleiseen vesijohtoverkostoon. Kaupungin alueella toimivat Raahen kaupungin vesihuoltolaitos ja Pattijoen Vesi Oy. Kaupungin vesihuoltolaitos toimittaa veden muualle paitsi entisen Pattijoen kunnan alueelle. Molempien vesihuoltolaitosten turvallisuusluokka on I. Talousveden yhtiö ostaa Vihannin Vesi Oy:ltä. Pattijoen Vesi Oy toimittaa talousveden entisen Pattijoen kunnan alueelle. Pattijoen Vesi Oy:llä on verkostoyhteys Vihannin Vesi Oy:n ja Paavolan Vesi Oy:n kanssa. Raahen kaupunki myi Pyhäjokisuun Vesi Oy:lle talousvettä 40 559 m³ vuonna 2003. Raahen kaupungin vedenkulutus oli vuonna 2003 keskimäärin 6100 m³/d.

6.28.3 Tutkimustarpeet Raahessa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Vuonna 2015 kaupungin vedentarpeeksi arvioidaan 5 500 m³/d. Suuri osa Raahen kaupungin jakamasta talousvedestä hankitaan Vihannin Vesi Oy:ltä, mistä vettä on saatavilla nykyiseen käyttöön verrattuna lähes kaksinkertainen määrä. Kaupungin vesihuoltolaitoksen vedenottamoista kolme on tällä hetkellä reservissä. Pattijoen Vesi Oy:n omistamien vedenottamoiden kapasiteettia ei voida enää lisätä ilman että pohjaveden laatu huononee. Kaupungin alueella ei ole tarvetta yhdyskuntien vedenhankintaa varten tehtäville pohjavesitutkimuksille (taulukko 55).

Taulukko 54. Raahen kaupungin vedenottamot ja niistä pumpatut vesimäärät sekä Raahen kaupungin ja Pattijoen Vesi Oy:n ostamat vesimäärät ajalta 1.1.2003-31.5.2003. * kuuluu nykyään Vihannin Vesi Oy:lle.

Vesihuoltolaitos	Vedenottamo	Pumpattu/ostettu vesimäärä (m ³ /a)
Raahen kaupunki	Antinkangas	ei käytössä
	Sarkala	
	Palokangas	
Vihannin Vesi Oy	Ostettu 1 153 933 (v.2002)	
Rasapatti Oy *	Ostettu 779 425 (v.2002)	
Pattijoen Vesi Oy	Selänmäki I	51 804
	Selänmäki IIB	ei käytössä
	Selänmäki IV	
	Relletti I	
	Relletti II	80 231
	Koivulankangas II	
	Koivulankangas IIA	78 351
Vihannin Vesi Oy	ostettu 120 794	
Rasapatti Oy *	ostettu 3998	

Pohjavesien suojele

Kaupungin vedenhankinnan kehittämisessä suurin haaste on pohjavesialueiden suojelutoimenpiteiden toteuttaminen. Palokangas-Selänmäki alueelle on laadittu suojelusuunnitelma vuonna 2003. Suojelun toteuttamiseen liittyvät tutkimukset on arvioitu liitteen 27 esittämällä tavalla kiireellisyysluokkaan II.

Tutkimattomia ja merkittäviksi pohjavesikohteiksi arvioituja kohteita Raahen pohjavesialueilla on yhteensä neljä: Pitkäslähteen ja Palokankaan alueilla sekä kaksi Kopsan pohjavesialueella.

Taulukko 55. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueittain Raahen kaupungissa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	-	-	2	2
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	2	5
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	0	0	4	7

6.29 Rantsila

Rantsilan kunta sijaitsee Siikajoen keskijuoksulla valtatie 4:n varrella, noin 60 km Oulusta etelään. Rantsila on Suomen soistunein kunta, sillä yli 70 % kunnan pinta-alasta on suota. Asutus on keskittynyt kirkonkylän alueella jokivarteen eikä kunnassa ole muita varsinaisia taajama-alueita. Vuonna 2002 asukasluku oli 2 108, joista yli 1 000 asuu kirkonkylällä. Kunnan asukasluku on vähentynyt viimeisen 20

vuoden aikana huomattavasti, mutta ennusteiden mukaan väkiluvun arvioidaan nousevan seuraavan 15 vuoden aikana yli 2 600 asukkaaseen. Rantsilan kunnan elinkeinorakenne on painottunut palveluun.

6.29.1 Rantsilan pohjavesialueet

Kokonaan tai pääosin kunnan alueella on kaksi I-luokan pohjavesialuetta: Sipola ja Järvitalo. Muita eli III-luokan pohjavesialueita on kolme: Ylijärvi, Karkumaa ja Matovaara-Kanasaari. Muodostuvasta pohjavedestä (noin 1 900 m³/d) yli puolet muodostuu I-luokan pohjavesialueilla. Osittain Rantsilan kunnan alueella sijaitsee lisäksi kolme pohjavesialuetta: Patalankangas-Ritokangas, Tyninkangas ja Kivikangas.

Sipolan pohjavesialue muodostuu kapeasta ja suhteellisen matalasta harjusta, jonka vallitsevana aineksena on hiekka. Lievealueilla hiekka on hienorakeista ja harjuainesta peittävät monin paikoin varsinkin reuna-alueilla ohuehkot siltti- ja savikerrokset sekä moreeni. Järvitalon pohjavesialue muodostuu matalasta harjusta, jonka kapeahko ydinosa sisältää kivistä soraa ja reunaosat etupäässä hiekkaa. Lajittuneen aineksen kerrospaksuudet ovat suhteellisen pieniä.

Ylijärven pohjavesialue muodostuu harjujakson linjalla olevasta matalapiirteisestä hiekkakankaasta, minkä syvissä kerroksissa esiintyy myös karkeaa hiekkaa tai soraa. Välikerroksina tavataan paikoin silttiä ja moreenia. Matovaara-Kanasaari pohjavesialue muodostuu matalapiirteisistä, osittain moreenin tai saven peittämistä harjukerrostumista. Epähomogeenisesta maalajikoostumuksesta johtuen alueen vedenläpäisevyys on vaihteleva. Karkea-ainesydin saattaa paikoin olla riittävän yhtenäinen ja hyvin vettäjohtava. Alueen vedenhankinnallisen merkityksen varmistaminen vaatii kuitenkin lisätutkimuksia.

6.29.2 Vesihuollon nykytilanne Rantsilassa

Rantsilan kunnassa Vesihuollosta vastaavat Rantsilan Vesihuolto Oy ja Savalojan vesiosuuskunta. Niiden verkostoihin ovat liittyneet kaikki ympärivuotisesti asutut kiinteistöt. Kunnan nykyinen vedentarve on 630 m³/d. Rantsilan Vesihuolto Oy:n turvallisuusluokka on I. Kunta ostaa talousvettä lisäksi Limingan Vesihuolto Oy:ltä (noin 20 m³/d) ja Pulkkilan kunnasta (noin 4 m³/d). Kunnalla on yhteys myös Paavolan, Kestilän ja Haapaveden verkostoihin. Savalojan vesiosuuskunta ostaa vettä Rantsilan Vesihuolto Oy:ltä, ja toimittaa sen itse asiakkaille.

Rantsilan Vesihuolto Oy:llä on käytössään kolme vedenottamo (taulukko 56), joista Karhukankaan vedenottamo on yhteiskäytössä Haapaveden kaupungin kanssa. Sipolan vedenottamo on ollut poissa käytöstä huonon veden laadun takia. Haaraajan vedenottamoiden raakavedessä rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat kohonneet ja vesi on hieman hapanta. Haaraajan pohjavesialueelle on rakennettu vuonna 2004 kolmas vedenottamo, joka otetaan käyttöön kesällä 2005.

Taulukko 56. Rantsilan Vesihuolto Oy:n vedenottamot, niiden muodostuvan pohjaveden määrä ja käyttö vuonna 2002.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Sipola	250	Sipola	0
Ylijärvi (Haaraoja)	250	Haaraoja	467
Karhukangas	1000	Karhukangas	167

6.29.3 Tutkimustarpeet Rantsilassa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Rantsilan kunnan vedenkulutus tulee pysymään lähes samana, vaikka asukasluvun arvioidaan nousemaan 2 600 asukkaaseen vuoteen 2020 mennessä. Määrällisesti nykyään käytössä olevien vedenottamoiden kapasiteetti riittää kattamaan myös tulevaisuuden vedentarpeen, mutta vedenhankinnan varmistamiseksi tarvitaan tutkimuksia. Sipolan ja Järvitalon pohjavesialueille tulisi tutkia varavedenottamoiden paikat vedenlaadun säilyttämiksi ja parantamiseksi (taulukko 57 ja liite 28).

Pohjavesien suojele

Pohjavesien suojelelu ja maankäytön kannalta tärkeimmät tutkimusalueet on Sipolan ja Ylijärven pohjavesialueilla. Molemmilla alueilla tehtävien tutkimusten tarkoituksena on jo olemassa olevien vedenottamoiden toimintavarmuuden sekä Sipolan pohjavesialueelta saatavan pohjaveden laadun parantaminen. Kiireellisyysluokkaan II on arvioitu kirkonkylältä etelään sijaitsevan Kerälänkylän sekä Rantsilan ja Pulkkilan kunnan rajalla sijaitsevan Viitasenkylän alueilla tehtävät alustavat pohjavesitutkimukset.

Ylijärven pohjavesialueelle on hiljattain rakennettu vedenottamo, joten se on muuttunut luokkaan I. Matovaara-Kanasaari pohjavesialueella on tehty alustavia pohjavesitutkimuksia, joita tulisi kuitenkin täydentää pohjavesialueen luokituksen selvittämiseksi (taulukko 57 ja liite 28). Sama koskee Karkumaan pohjavesialuetta. I-luokan pohjavesialueilla, Sipolan ja Järvitalon pohjavesialueilla on osaluokkia, joilla tulisi tehdä täydentäviä lisäselvityksiä.

Taulukko 57. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueittain Rantsilan kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	2	-	I	I
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	I	3
Muut	-	-	2	-
Yhteensä	2	0	4	4

6.30 Reisjärvi

Reisjärven kunta kuuluu Nivalan-Haapajärven seutukuntaan ja lähimpään kaupunkiin Haapajärvelle on matkaa noin 40 kilometriä. Asukkaita Reisjärvellä oli vuoden 2003 lopussa 3 162. Kauppa, liikenne ja palvelualat työllistävät 42 %, maa- ja metsätalous 28 % teollisuus- ja rakennustoiminta 25% sekä muut elinkeinot 5 % työvoimasta.

6.30.1 Reisjärven pohjavesialueet

Kokonaan tai osittain Reisjärven kunnan alueella on kuusi vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta: Kantinkangas, Vierikangas, Pesokangas, Köyhänjärvi, Särkiharju ja Isokangas. Pesokangas on kunnan alueella kokonaan sijaitsevista pohjavesialueista suurin. Sen kokonaispinta-ala on 8,60 km² ja siellä muodostuvan pohjaveden määräksi voidaan arvioida 3 000 m³/d.

Kantinkangas, Köyhänjärvi, Vierikangas ja Pesokangas sijaitsevat Sievistä Reisjärven läpi Pihtiputaalle ulottuvalla harjujaksolla. Vierikangas ja Pesokangas ovat enemmän selännemäisiä muodostumia, kun taas Kantinkankaalla maa-ainekset ovat levinneet laajalle ympäristöön. Selännemäisissä harjun osissa karkea ydin on helposti havaittavissa.

6.30.2 Vesihuollon nykytilanne Reisjärvellä

Reisjärven vesiosuuskunta vastaa lähes kokonaan kunnan alueella talousveden toimittamisesta. Köyhänperän alueella toimii kaksi muutaman talouden vesiosuuskuntaa: Kankkulan kaivo ja Köyhän lähde. Yleiseen vesijohtoverkostoon liittymättömiä kiinteistöjä on muutamia kymmeniä ja kunnassa on käytössä noin 30 yksittäistä talousvesikaivoa. Pääosa talousvedestä otetaan Kantinkankaan ja Pesokankaan vedenottamoista (taulukko 58). Reisjärven vesiosuuskunnan turvallisuusluokka on I. Reisjärven vesiosuuskunnan vedenottamoiden vedenlaatu on hyvä, vaikkakin Kantinkankaan vedenottamolla on ollut yksittäisiä ylityksiä raudan ja mangaanin suhteen. Nykyinen vedentarve on keskimäärin 630 m³/d, ja vedentarpeen arvioidaan säilyvän samana tulevaisuudessakin.

Taulukko 58. Reisjärven kunnassa sijaitsevat vedenottamot ja niiltä pumpatut vesimäärät vuonna 2004.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Kantinkangas	10000	Kantinkangas	600
Vierikangas	700	Köyhänlähde I	10
Köyhänjärvi	50	Kankkulan kaivo	10
Pesokangas	3000	Paavolanharju	250

6.30.3 Tutkimustarpeet Reisjärvellä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Kunnan alueella ei ole tarvetta lisävedenhankintaan, mutta vedensaannin varmistamiseksi on tarpeen tutkia varavedenottamoiden paikkoja. Pesokankaan ja Kantinkankaan pohjavesialueilla on tällä hetkellä vain yksi vedenottamo, joten Pesokankaan keski-pohjoisosaan tulisikin tutkia varavedenottamon paikka. Myös Kantinkankaan eteläosassa on tarvetta varavedenottamolle, sillä Kantinkankaan nykyistä vedenottamoa kuormitetaan ajoittain liikaa (liite 29). Vedenottoa hajauttamalla vedenlaatu saataisiin pysymään hyvänä myös Kantinkankaalla.

Pohjavesien suojeleminen

Reisjärven kunnan pohjavesialueilla on useita pohjaveden laadulle riskejä aiheuttavia tekijöitä. Kantinkankaan pohjavesialueella on runsasta maa-aineksen ottoa, tieliikennettä, eläinsuojia ja viemäröimätöntä asutusta. Myös vanha kaatopaikka saattaa olla haitaksi pohjaveden laadulle, vaikka siitä ei ole alustavissa tutkimuksissa havaintoja. Vierikankaalla vedenlaatuun vaikuttavia riskitekijöitä ovat maa-aineksen otto, peltoviljely, asutus ja tieliikenne. Pesokankaalla vedenlaadun riskitekijöitä ovat maa-aineksen otto, moottoriurheilurata, ampumarata, saha ja hautausmaa. Näillä pohjavesialueilla on tehtävä tutkimuksia vedenottamoiden käyttökelpoisuuden säilyttämiseksi sekä oikein mitoitettavan suojelun toteuttamiseksi (taulukko 59 ja liite 29).

Alustavia, ja kiireellisyysluokkaan I luokiteltuja pohjavesiselvityksiä tulisi tehdä Vierikankaalla ja Pesokankaan luoteisosassa. Näillä alueilla on vielä lähes tutkittomia osa-alueita, joiden vedenhankinnallinen käyttökelpoisuus on syytä selvittää.

Taulukko 59. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueittain Reisjärven kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojeleminen ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	II	III	IV
I-luokan pohjavesialueet	2	2	3	2
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	2	2	3	2

6.31 Ruukki

Ruukin kunnan asukasluku oli vuoden 2003 lopussa 4 547. Kunnassa on lisäksi myös noin 500 kesäasuntoa, jotka lisäävät asukasmäärää kesäisin. Puolet työssäkäyvistä työskentelee palvelualalla. Maa- ja metsätalous työllistää lähes kolmannes työssäkäyvistä.

6.31.1 Ruukin pohjavesialueet

Kokonaan tai pääosin Ruukin kunnan alueella sijaitsee kaksi vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta: Mikonselkä ja Koivulankangas-Keltalankangas. Mikonselkä muodostuu matalapiirteisestä harjusta, jonka aines on etupäässä hiekkaa. Harjun pohjaosissa tavataan karkeaa hiekkaa ja soraa kapeahkossa vyöhykkeessä, johon myös maanotto on keskittynyt. Moreenia esiintyy monin paikoin väli- ja pohjakerroksena ja hiekkaa on levinnyt laajalle ympäristöön ja se on osittain turvekerroksen peittämä. Moreenikerrokset heikentävät maaperän vedenläpäisevyyttä ja hydraulista yhtenäisyyttä. Koivulankangas-Keltalankangas kuuluu nk. Vihannin harjujaksoon. Harjun karkea ydinosa kulkee pääosin harjun koillisreunalla sisältäen kiviä sora- ja hiekkakerroksia. Rantavoimien vaikutuksesta hiekoja on levinnyt laajoille alueille harjun lounaispuolelle. Harjun pohjavesivaranto saa merkittävää täydennystä lounaasta varsinkin Taarinnevan suunnasta virtaavista vesistä.

III-luokan pohjavesialueita ovat Aaltokangas ja Turtaneva. Koivulankangas-Keltalankankaan ja Turtakankaan pohjavesialueille on laadittu suojelusuunnitelma vuonna 2001.

6.31.2 Vesihuollon nykytilanne Ruukissa

Paavolan Vesi Oy toimittaa talousveden Ruukin ja Siikajoen kuntien asukkaille. Vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I. Paavolan Vesi Oy:n verkostoon on liittynyt 99 % Ruukin ja Siikajoen kunnan asukkaista. Ruukin kunnan vedentarve on nykyään keskimäärin 1 250 m³/d. Vuoteen 2015 mennessä kunnan vedentarpeen arvioidaan laskevan hieman. Paavolan Vesi Oy:llä on seitsemän vedenottamoita ja ne on käsitelty tarkemmin kappaleessa 6.33.2. Siikajoen puolella sijaitseva osa Relle-

tin kylästä saa vetensä Pattijoen Vesi Oy:ltä. Rankisen kylällä, Ruukin kunnassa, viisi kiinteistöä saa talousvetensä Rankisen Vesiosuuskunnan verkostosta. Kunnalla on myös vesijohtoverkostoyhteys Raaheen, Liminkaan ja Rantsilaan.

6.31.3 Tutkimustarpeet Ruukissa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Ruukissa talousvettä riittää tämän hetken tarpeisiin. Asukasluvun on ennustettu laskevan huomattavasti seuraavan viidentoista vuoden aikana. Jos tulevaisuudessa uusille vedenottamoille on tarvetta, kunnan alueella on tutkittu vedenhankintaan soveltuvia vedenottoaikoja. Näillä vedenlaatu on kuitenkin niin huono ainakin raudan ja mangaanin osalta, että vesi on käsiteltävä ennen verkostoon johtamista. Lisävedenottamon paikkoja tulisi tutkia Koivulankangas-Keltalankangas pohjavesialueella, sillä kaivokohtainen vedenotto tulee pitää pienenä pohjaveden laadun muuttumisuhkan vuoksi (taulukko 60 ja liite 30).

Pohjavesien suojeleminen

Pohjavesien suojeleminen edistäviä tutkimuksia tulisi tehdä Koivulankangas-Keltalankangas, Mikonselän sekä Aaltokankaan pohjavesialueilla. Mikonselän alueilla maan aineksen otto on hyvin voimakasta ja se aiheuttaa huomattavaa riskiä pohjaveden laadulle. Koivulankangas-Keltalankangas alueella merkittäviä tutkimuskohteita ohjaavat vedenottamoiden käyttökelpoisuuden säilyttäminen ja veden hyvän laadun turvaaminen.

Alustavia pohjavesiselvityksiä tulisi tehdä Aaltokankaan pohjavesialueella, sillä se on täysin tutkimatonta aluetta. Pohjavesialueiden maankäyttömahdollisuuksien selvittämiseksi tulisi alueilla suorittaa pohjavesitutkimuksia. Myös luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella Huumolan ja Saarikosken kylillä on tarvetta tutkia mahdollisia vedenhankintaan soveltuvia alueita. Tutkimuksia on esitetty liitteessä 30 kiireellisyysluokkaan III, sillä alueiden soveltuvuudesta vedenhankintaan ei ole varmaa tietoa.

Taulukko 60. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Ruukin kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojeleminen ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	II	III	
I-luokan pohjavesialueet	3	-	3	-
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	2
Muut	-	-	-	2
Yhteensä	3	0	3	4

6.32 Sievi

Sievin kunta kuuluu Ylivieskan seutukuntaan. Kuntakeskus sijaitsee noin 22 kilometriä Ylivieskan kaupungista etelään. Asukkaita kunnassa oli vuoden 2003 lopussa 5 194. Elinkeinojakauma on painottunut jalostukseen, sillä 64 % työssäkäyvistä työskentelee jalostuksessa. Seuraavaksi merkittävin työnantaja on alkutuotanto, minkä parissa työskentelee 29 %. Palvelualalla työskentelee vain noin 5 % työssäkäyvistä. Asukasluvun ennustetaan kasvavan seuraavan 15 vuoden aikana jonkin verran.

6.32.1 Sievin pohjavesialueet

Kaikki Sievin kunnan pohjavesialueet sijaitsevat samalla luode-kaakko suuntaisella Kalajoelta Reisjärvelle kulkevalla harjujaksolla. Vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita on kuusi: Pesokangas, Isokangas, Pitkäkangas, Lähteenkangas, Markkula ja Asemakylä. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu muodostumispinta-ala on yli 20 km² ja pohjavettä arvioidaan muodostuvan lähes 15 000 m³/d.

Pohjavesialueista suurin sekä kokonaisuutena muodostumispinta-alaltaan on Isokangas. Alueella muodostuu pohjavettä noin 6 000 m³/d. Isokankaalla harju erottuu selvästi ympäristöstään. Pitkäkankaan ja Lähdekankaan maa-ainekset ovat levittäytyneet laajemmalle eikä harjun ydin ole niin helposti erotettavissa. Myös Markkulan pohjavesialue on hyvin tasoittunut ja pintaa peittää suurelta osin hienojakoiset sedimentit. Pesokangas sijaitsee pääasiassa Reisjärven kunnan puolella. Pesokankaan harjun ydin muodostuu karkearakeisista ja hyvin vettä johtavista maa-aineksista, reunaosat voivat olla hyvinkin hienorakeisia ja jopa silttikerroksia tavataan.

6.32.2 Vesihuollon nykytilanne Sievissä

Sievin kunnan asukkaista 96 % on liittynyt yleiseen vesijohtoon. Vedenjakelusta vastaa Sievin vesiosuuskunta, joka hankkii kaiken vetensä (noin 1 300 m³/d) Vesikolmio Oy:ltä. Sievin vesiosuuskunnan turvallisuusluokka on I. Kunnan keskimääräinen vedenkulutus on 1 275 m³/d. Kunnan alueella toimii neljä Vesikolmio Oy:n vedenottamo: Pitkäkangas, Kiiskilä I ja III sekä Lähteenkangas, joiden vedenottamäärät on esitetty taulukossa 13. Vedenottamoiden vedenlaatu on hyvä lukuun ottamatta Kiiskilän vedenottamoita, joilla on ajoittain korkeahkoja bakteripitoisuuksia.

6.32.3 Tutkimustarpeet Sievin kunnassa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Sievin vesiosuuskunnan Vesikolmio Oy:ltä ostama vesimäärä riittää hyvin tällä hetkellä ja myös tulevaisuudessa kunnan vedentarpeeseen. Vuoden 2020 vedentarve ennustetaan olevan 1350 m³/d. Pitkäkankaan, Lähteenkankaan ja Isokankaan pohjavesialueilla tulisi tutkia varavedenottamon paikkoja vedensaannin turvaamiseksi kriisitilanteissa. Markkulan pohjavesialueelle on myös tarpeen tutkia lisävedenottamon paikka. Näillä tutkimuksilla turvataan useamman kunnan yhteinen vedentarve, sillä Vesikolmio Oy toimittaa talousvettä kaikkiaan kuuteen kuntaan. Yhteensä yhdyskuntien vedenhankintaa edistäviä tutkimuksia tulisi kunnan alueella tehdä kuusi kappaletta (taulukko 61 ja liite 31).

Pohjavesien suojeleminen

Pohjavesien suojeleminen ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistamiseksi tehtäviä pohjavesitutkimuksia on Sievin kunnassa kuusi (liite 31). Pohjaveden laatua vaarantavia tekijöitä Markkulan pohjavesialueella ovat asutus, hautausmaa ja maa-aineksen otto pohjavesialueen itäosassa. Myös muilla pohjavesialueilla maa-aineksen otto sekä viemäröimätön asutus ovat riskitekijöitä pohjaveden laadulle. Pitkäkankaan vedenottamo on ajoittain ollut käyttämättömänä korkeiden nitraattipitoisuuksien takia ja suojeleminen pohjavesialueella onkin ilmeinen vedenottamon käyttökelpoisuuden säilyttämiseksi. Sievin pohjavesialueille tulisi myös laatia suojelemissuunnitelmat.

Asemakylän pohjavesialueella luokituksen tarkistamiseksi on tarpeen tehdä pohjavesiselvitys. Alueen vedenottamon vettä käytetään vain Sievin jalkineen jäähdytysvetenä. Alueen poistaminen pohjavesialueluokituksesta tulee ajankohtaiseksi, mikäli tutkimukset osoittavat alueen soveltuvan huonosti vedenhankintaan.

Taulukko 61. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Sievin kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojelu ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	6	-	4	2
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	6	0	4	2

6.33 Siikajoki

Siikajoen kunnan asukasluku oli 1 357 vuoden 2003 lopussa. Kuntalaisista 99 % on liittynyt yleiseen vesijohtoverkoston ja noin 27 % viemäriverkoston.

6.33.1 Siikajoen pohjavesialueet

Kokonaan tai pääosin Siikajoen kunnan alueella sijaitsee kaksi I-luokan pohjavesialuetta. Alhonmäki-Isokankaan ja Vartinvaaran yhteen laskettu pinta-ala on 30 km², josta hieman yli puolet on pohjaveden muodostumisaluetta. Pohjavettä muodostuu näillä alueilla noin 7 500 m³/d. Alhonmäki-Isokangas on rantavoimien voimakkaasti muokkaama harju, minkä ydinosa on suhteellisen kapea ja se sisältää etupäässä karkeaa soraa ja hiekkaa. Varsinkin alueen länsiosassa ydinosa on soravaltaista ja kivistä. Vartinvaaran pohjavesialueen ydinosa on soravaltaisen. Alueen luoteisosassa Kivivaaran alueella karkean aineksen osuus on suuri, mutta maaperä koostuu osittain myös moreenista. Alueen keski- ja kaakkoisosassa ydinosa on kapea sisältäen etupäässä kivistä soraa, lievealue on hiekkavaltaisen. Varsinkin alueen itäosassa rantakerrostumat ovat levinneet laajalle ympäristöönsä. Pohjaveden tehokasta hyväksikäyttöä vaikeuttaa molemmilla alueilla hienorakeisen maa-aineksen suuri osuus sekä pohjaveden heikohko laatu.

6.33.2 Vesihuollon nykytilanne Siikajoella

Paavolan Vesi Oy vastaa vesihuollosta Siikajoen ja Ruukin kuntien alueilla. Vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I. Paavolan Vesi Oy:llä on tällä hetkellä seitsemän toiminnassa olevaa vedenottamo (taulukko 62). Yhtiö ostaa vettä Vihannin Vesi Oy:ltä ja Vihannin vesiosuuskunnalta yhteensä noin 300 m³/d sekä myy vettä Lumijoelle ja Rantsilaan yhteensä kahdeksalle kiinteistölle. Vesiyhtiöllä on myös yhdysvesijohdot Tyrnävälle ja Raahen kaupunkiin. Vesijohtoverkko on hyvin kattava, sillä yksityisten kaivojen vedenlaatu on alueella heikko. Siikajoen kunnan vedentarve on tällä hetkellä keskimäärin 373 m³/d. Seuraavan kymmenen vuoden aikana kunnan vedentarpeen arvioidaan laskevan noin 50 m³/d.

Taulukko 62. Paavolan Vesi Oy:n vedenottamot ja niiltä pumpatut vesimäärät vuonna 2003.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Koivulankangas-Keltalankangas	5000	Keltala I	156
		Koivula 3	100
		Koivula 4	43
		Koivula I	313
		Taarinkangas I	153
		Taarinkangas 2	89
Vartinvaara	3000	Vartinvaara	202

6.33.3 Tutkimustarpeet Siikajoella

Yhdyskuntien vedenhankinta

Kunnan alueella olevat vedenottamot kattavat hyvin tämänhetkiset vedenhankinnan tarpeet. Raakaveden laadun turvaamiseksi vedenottamoilta ei voida ottaa vettä niin paljon kuin vedenottoluvissa sallitaan. Vartinvaaran alueelle tulisi tutkia varavedenottamon paikka sekä lisävedenottamon paikka, jotta vedenottamoilta saataisiin mahdollisimman paljon hyvänlaatuista pohjavettä (liite 32).

Pohjavesien suojele

Vartinvaaran sekä Alhonmäki–Isokankaan pohjavesialueilla on tehtävä kolme maankäytön suunnittelua ja pohjavesien suojelelta ohjaavaa pohjavesitutkimusta. Tutkimukset on luokiteltu kiireellisyysluokkaan II. Molemmilla pohjavesialueilla on hyvin intensiivistä maa-ainesten ottoa sekä paineita sen edelleen laajentamiseen.

Alhonmäki-Isokangas pohjavesialueen keskiosassa katsotaan olevan merkittävä pohjavesikohde, joka tulisi selvittää. Tutkimus on luokiteltu kiireellisyysluokkaan III, sillä alueella ei katsota tällä hetkellä olevan erityistä tarvetta yhdyskuntien vedenhankinnassa (taulukko 63 ja liite 32).

Taulukko 63. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Siikajoen kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	II	III	
I-luokan pohjavesialueet	2	-	3	I
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	2	0	3	I

6.34 Taivalkoski

Taivalkosken kunta sijaitsee Koillismaan seutukunnassa, noin 150 kilometriä Oulusta koilliseen. Asukkaita Taivalkosken kunnassa oli vuoden 2003 lopulla 4 869. Kunnan asukasluku on ollut laskussa jo useamman vuoden ajan. Elinkeinorakenne painottuu palvelualaan, sillä 60 % työssä käyvistä työskentelee palvelualalla. Jalostuksessa työskentelee noin 20 %. Maa- ja metsätalouden osuus työllistäjänä on noin 15 %.

6.34.1 Taivalkosken pohjavesialueet

Kunnan alueella on yhteensä 29 pohjavesialuetta, joista I-luokan pohjavesialueita on 12. Niiden yhteenlaskettu muodostumisalueiden pinta-ala on 42,82 km² ja muodostuvan pohjaveden määrä arviolta noin 40 000 m³/d. II-luokan pohjavesialueita on yhteensä 18 kappaletta, joista pinta-alaltaan ja muodostuvan pohjaveden määrän suhteen suurin on Kylmänluomanharju. Sen muodostuvan pohjaveden määrä voi olla jopa 10 000 m³/d. II-luokan pohjavesialueilla muodostuu pohjavettä yhteensä noin 34 000 m³/d. Pääosin Taivalkosken kunnan alueella sijaitsevia III-luokan pohjavesialueita on viisi kappaletta. III-luokan pohjavesialueilla arvioidaan pohjavettä muodostuvan vain hieman yli 2 000 m³/d.

Suurin osa Taivalkosken merkittävistä pohjavesialueista sijaitsee kunnan läpi kulkevassa saumaharjuvyöhykkeessä, mikä kulkee taajaman länsipuolella lounaiskoillis-suunnassa ja kirkonkylän itäpuolella itään päin. Saumamuodostuman aines on pääasiassa soraa ja hiekkaa ja rakenteeltaan se on hyvin selännemäinen. Toinen merkittävä muodostuma on Loukusasta Kapustavaaraan kulkeva pitkitäisharju. Kunnan alueella on näiden lisäksi muita pienempiä harjujaksoja sekä moreenimuodostumia. Merkittävimmät pohjaveden laadulle riskejä aiheuttavat tekijät ovat liikenne ja maa-aineksen otto.

6.34.2 Vesihuollon nykytilanne Taivalkoskella

Taivalkosken kunnan vesihuoltolaitokseen on liittynyt noin 2 700 asukasta, joka on noin 89 % kunnan asukkaista. Kunnan vedentarve on nykyään 780 m³/d. Suurin osa kunnan vesilaitoksen jakamasta vedestä (noin 520 m³/d) saadaan Taivalvaaran pohjavesialueelta, jossa sijaitsee Taivalvaaran (Kylmäperän) vedenottamo sekä Taivalvaaran hiihtokeskuksen vedenottamo, jota käytetään vain lumetusta varten (taulukko 64). Sitä on kuitenkin mahdollista käyttää varavedenottamona. Koska kunnan vesihuoltolaitoksella on verkostoyhteys vain Jokijärven kylän vesiosuuskunnan verkkoon, laitoksen turvallisuusluokka on III.

Kunnallisen vesihuoltolaitoksen lisäksi alueella on kaksi muuta vesihuoltolaitosta, jotka kuuluvat ympäristökeskuksen valvontaan: Jokijärven kylän vesiosuuskunta (325 käyttäjää) ja Jurmun kylän vesiosuuskunta (185 käyttäjää). Taajaman ulkopuolisella haja-asutusalueella vedenhankinnasta ja jakelusta vastaa 11 itsenäisesti toimivaa vesiosuuskuntaa (taulukko 64). Haja-asutusalueiden vesilaitosten turvallisuusluokka on yleensä IV, sillä niillä on vain yksi vedenottamo eikä yhteyttä muihin verkostoihin.

Taulukko 64. Taivalkosken vedenottamoiden käyttömäärät sekä pohjavesialueiden arvioitu muodostuvan pohjaveden määrä vuonna 2001.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Taivalvaara-Repovaara	15000	Taivalvaara	518
Pirinharju	400	Pirinharju	29
Raappananaho	60	Kaivo I	10
		Kaivo II	
Hoikanharju-Loukusanharju	3700	Loukusa	19
Martinkangas-Valkeisenkangas	11800	Koitila	< 10
Kurtti	600	Kurtti	5
Porolamminkangas	90	Porolamminkangas	32
Joukokumpu	40	Joukokumpu	42
Matala-aho	200	Matala-aho	77
Saunavaara	40	Majovasuo	14
Valkeisenkangas-Muikkumarju	9000	Sarvenharju	< 10

6.34.3 Tutkimustarpeet Taivalkoskella

Yhdyskuntien vedenhankinta

Kunnan vedentarpeen arvioidaan pysyvän ennallaan vuoteen 2015 asti. Turvallisuusluokan parantamiseksi Taivalkosken kunnasta tulisi tutkia uusi vedenottamon paikka mahdollisimman lähelle kirkonkylää, kuitenkin riittävän etäälle nykyisestä vedenottamosta. Kaikkiaan vedenhankintaan suunnattuja tutkimustarpeita on Taivalkoskella viisi kappaletta, ja ne sijoittuvat Taivalvaaran, Pirinharjun, Hoikanharju-Loukusanharjun, Martinkangas-Valkeisenkankaan ja Porolammen pohjavesialueille (taulukko 65 ja liite 33).

Myös pienempien vesilaitosten vedenhankinnan varmuutta tulisi lisätä rakentamalla yhdysvesijohtoja. Tarpeellinen yhdysvesijohto on Raappanansuo-Pirinharju, jolla saadaan parannettua sekä Raappanansuon että Jurmun varmuutta. Jurmun kylän vesiosuuskunnan verkkoon tulisi lisäksi rakentaa yhdysvesijohto Loukusan kylästä. Jos yhdysvesijohtojen lisäksi Pirinharjun vedenottamolle ja Loukusan vedenottamolle rakennettaisiin varavedenottamot, kaikkien näiden vesiosuuskuntien turvallisuus saataisiin parannettua luokkaan I. Kurtin vedenottamolta tulisi rakentaa yhdysvesijohto Jokijärven kylän vesiosuuskunnan verkostoon, joka on jo yhteydessä kunnan vesihuoltolaitoksen verkostoon.

Pohjavesien suojeleminen

Pohjavesien suojeleminen kannalta tehtäviä pohjavesitutkimuksia arvioidaan olevan lähes 90, joista suurin osa on kiireellisyysluokassa III. Maankäytön mahdollisuuksien selvittäminen olisi tarpeen useammallakin I- ja II-luokan pohjavesialueella. Yhteensä suojeleminen ja maankäytön suunnittelun ohjaavia tutkimustarpeita on 19 pohjavesialueella. Näistä tärkeimpiä ovat Levälamminkangas, Matoperänkangas, Ristilamminkangas sekä vedenhankinnan käytössä olevat pohjavesialueet, joiden vedenottamoiden käyttökelpoisuus on turvattava (liite33).

Vielä tutkimattomia pohjavesialueita on parikymmentä. Alueiden vedenhankinnallinen käyttökelpoisuus tulisi selvittää alustavilla pohjavesitutkimuksilla. Taivalkosken kunnan alueella katsotaan olevan noin 60 merkittävää pohjavesikohdetta, jotka sijoittuvat sekä I, II että III luokan pohjavesialueille (liite 33). Suurin osa näistä pohjavesialueista sijoittuu sellaisille alueille, joilla ei ainakaan lähitulevaisuudessa katsota olevan merkitystä yhdyskuntien vedenhankinnassa. Alueet tulisi kuitenkin selvittää, jotta niitä voitaisiin tulevaisuudessa hyödyntää mikäli tarvetta ilmenee. Esimerkiksi Martinkangas-Valkeisenkankaan pohjavesialueella arvioidaan olevan kymmenen merkittävää pohjavesikohdetta, sillä pohjavesialue on suuri ja pitkänomainen.

Taulukko 65. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Taivalkosken kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojelu ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	II	III	
I-luokan pohjavesialueet	5	-	10	21
II-luokan pohjavesialueet	-	-	9	43
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	4
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	5	0	19	68

6.35 Tyrnävä

Tyrnävän kunnan asukasluku oli vuoden 2003 lopussa 5 376. Asukasluvun ennustetaan kasvavan 8 000 asukkaaseen vuoteen 2020 mennessä. Väestönkasvu on vuosittain noin 1,5 prosenttia. palvelualla työskentelee yli 40 % työssäkäyvistä, alkutuotannossa lähes 20 % ja teollisuudessa lähes joka neljäs kuntalainen. Koska kunnassa on väestönkasvua, tulee vedenkulutus lisääntymään lähes 50 % nykyisestäään.

6.35.1 Tyrnävän kunnan pohjavesialueet

Tyrnävän ja Temmeksen kuntien yhdistyttyä kunnan alueella on yksi I-luokan pohjavesialue ja kuusi III-luokan pohjavesialuetta. Vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue, Kukkolanvaara, muodostuu kallio- ja moreenimäkeen liittyvistä rantakerrostumista, jotka koostuvat kivisestä sorasta ja liepeet hiekasta. Polvenkangas, Isokangas ja Pyrrinkankaat sijaitsevat Rokuan harjujaksolla. Muodostumat ovat pinta-alaltaan suuria. Muodostumien kerrospaksuudet ovat huomattavia, mutta hyödyntämiskelpoisen pohjaveden määrää vähentää hienorakeisen aineksen runsaus. Näillä III-luokan pohjavesialueilla on tehty joitakin alustavia selvityksiä harjun rakenteen ja vedenlaadun selvittämiseksi.

Entisen Temmeksen, nykyisen Tyrnävän pohjavesialueet ovat III-luokan pohjavesialueita. Harjun ja Kärämän muodostumisalueen yhteinen pinta-ala on noin neliökilometri. Pohjavettä muodostuu vain noin 300 m³/d, sillä alueet ovat pinta-alaltaan pieniä, joskin soravaltaisia. Haapakankaan pohjavesialue on pinta-alaltaan laajempi hiekkamoreeniselänne.

6.35.2 Vesihuollon nykytilanne Tyrnävällä

Tyrnävän Vesihuolto Oy vastaa kunnan vesihuollosta lukuun ottamatta Haurukylää ja entisen Temmeksen kunnan aluetta. Temmekseen talousveden hoitaa Limingan Vesihuolto Oy. Yleisiin vesijohtoverkostoihin on liittynyt 98 % kunnan asukkaista. Kunnan keskimääräinen vedenkulutus oli 715 m³/d vuonna 2002. Tyrnävän Vesihuolto Oy:lla on vedenottamo Kukkolanvaarassa, mutta pääosan vedestään yhtiö hankkii Hirsijärven Vesi Oy:ltä. Hirsijärven Vesi Oy myy Tyrnävän Vesihuolto Oy:lle vettä keskimäärin noin 620 m³/d. Hirsijärven Vesi Oy:llä on kolme vedenottamo (kappale 6.17.2). Ottamoilta saatava raakavesi alkaloidaan lipeällä Hirsijärvi I-ottamon yhteydessä olevalla alkalointiasemalla. Enimmillään Hirsijärveltä voidaan Tyrnävän verkostoon johtaa vettä 1 300 m³/d, mutta silloin Muhoksen verkostoon ei saada enää riittävästi vettä. Tyrnävän Vesihuolto Oy:n vedenottamo Kukkolanvaara toimii lähinnä varavedenottamona. Viime vuosina Kukkolanvaaran ottamolta on pumpattu vettä 150-160 m³/d.

Kunnalla on vesijohtoverkostoyhteys Limingan Vesihuolto Oy:n ja Kempeleen Vesihuolto Oy:n verkostoihin. Normaalitilanteessa nämä linjat eivät ole käytössä. Kriisitilanteessa verkostoja pitkin saadaan johdettua vettä noin 250 m³/d ilman, että vedenkulutusta joudutaan vähentämään Limingan ja Kempeleen kunnissa. Tyrnävän vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on II.

6.35.3 Tutkimustarpeet Tyrnävällä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Kunnan vedenkulutus tulee nousemaan vuoteen 2020 mennessä 1 080 m³/d. Kukkolanvaaran pohjavesialueelle tulisi tutkia lisävedenottamon paikka muodostuvan pohjaveden saannin turvaamiseksi (taulukko 66 ja liite 34). Muhoksen kunnan alueella Hirsijärvi-Ahmas pohjavesialueella tehtävät tutkimukset palvelevat erityisesti Tyrnävän kunnan tarpeita, joka ostaa vetensä Hirsijärven Vesi Oy:ltä (liite 16).

Pohjavesien suojelu

Pohjavesien suojelun ja maankäytön ohjaamisen kannalta tehtäville pohjavesitutkimuksille on tarvetta kaikilla Tyrnävän kunnan pohjavesialueilla. Kiireellisyysluokkaan I on liitteessä 34 luokiteltu Polvenkankaan pohjavesialue, jossa on useita pohjaveden laatua vaarantavia tekijöitä (asutus, maatalous, liikenne ja ampumarata). Kunnan alueella sijaitsevien muiden pohjavesialueiden suojelun kannalta tehtävät tutkimukset on arvioitu kiireellisyysluokkaan II tai III.

Isokankaan ja Polvenkankaan pohjavesialueilla tulisi tehdä alustavat ja Pyrinkankailla tarkentavat pohjavesitutkimukset. Näillä pohjavesialueilla arvioidaan olevan yhteensä neljä merkittävää pohjavesikohdetta, jotka voivat hyvin soveltua yhdyskuntien vedenhankintaan. Tutkimuksista kiireellisimpiä ovat Polvenkankaan pohjavesialueella tehtävät kaksi koepumppausta, jotka on arvioitu kiireellisyysluokkaan II (taulukko 66 ja liite 34).

Taulukko 66. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Tyrnävän kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojeleminen ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	1	-	1	5
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	1	5	-
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	1	1	6	5

6.36 Utajärvi

Utajärven kunta sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Oulusta noin 60 kilometriä kaakkoon, ja se on yksi Oulun kaaren seutukunnan kunnista. Utajärven kunnassa oli vuoden 2003 lopussa 3 263 asukasta. Utajärvi on perinteinen maatalouspitäjä, mutta nykyään maatalouden sivuelinkeinoina on lisääntynyt mm. yrttien tuotanto ja jalostus mausteiksi, hunajan tuotanto, koti- ja luomuleipomotoiminta sekä käsityöyrittäjäyys. Lisäksi matkailu- ja majoitusalan yritystoiminta on vilkastunut. Viime vuosikymmeninä myös mekaaninen puunjalostus sekä muovi-/elektroniikkateollisuus on kehittynyt voimakkaasti.

6.36.1 Utajärven pohjavesialueet

Kokonaan tai osittain kunnan alueella on 19 pohjavesialuetta, joiden kokonaispinta-ala on yhteensä noin 100 km² ja muodostumispinta-ala noin 55 km². Pohjavedenhankintaa varten tärkeitä I-luokan pohjavesialueita on yhdeksän, ja niiden yhteenlaskettu muodostuvan pohjaveden määrä on noin 38 000 m³/d. Suurimmat I-luokan pohjavesialueet ovat Kälvasvaara ja Viinivaara, joilla molemmilla muodostuu pohjavettä noin 15 000 m³/d. Osittain kunnan alueella sijaitsee myös Rokuan ja Hirsijärvi-Ahmasen pohjavesialueet. II-luokan pohjavesialueita on neljä ja III-luokan pohjavesialueita kahdeksan. Niiden muodostuvan pohjaveden määrä on kuitenkin vain kuudesosa kunnan kaikista luokitelluista pohjavesialueista.

Suurimmat pohjavesimäärät muodostuvat siis kunnan pohjoisosassa sijaitsevalla Viinivaara-Kälvasvaara jaksolla. Muodostumat ovat laaja-alaisia ja kerrospaksuudet ovat suuret. Maa-aines on koostumukseltaan melko vaihtelevaa, sillä karkean hiekan ja soran lisäksi muodostumissa esiintyy myös moreenia ja hienorakeisia, lajittuneita aineksia. Vedenjohtavuus on Viinivaara-Kälvasvaara alueella pääasiassa hyvä. Muita merkittäviä pohjavesialueita sijaitsee Naamankajoen tuntumassa sekä Ahmas-Rokua jaksolla. Pohjavedet ovat pääasiassa hyvälaatuisia ja riskitekijöitä alueilla on hyvin vähän.

Natura-alueella sijaitsevia pohjavesialueita ovat: Varpukangas (Tolkansuo), Rokua (Rokua), Ahmas-Hirsijärvi (Ahmasjärvi, Löytösuo-Karpassuo-Reikäsuu) ja Kälvasvaara (Olvassuo).

6.36.2 Vesihuollon nykytilanne Utajärvellä

Utajärvellä yleiseen vesijohtoverkkoon on liittynyt lähes 100 % kunnan asukkaisista. Kunnan vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I. Suurin yksittäinen vedenkuluttaja on Rokuan kuntokeskus, joka käyttää talousvettä noin 100 m³/d. Keskimääräinen vedenkulutus kunnassa on noin 620 m³/d. Vedenottamoita kunnassa on yhdeksän ja ne sijaitsevat eri puolilla kuntaa (taulukko 67). Kunnan verkostosta kirkonkylältä on yhteys Muhoksen kunnan verkostoon ja Länsi-Vaalaan. Särkijärven kylässä ja Naamankakylässä vedenottamoita on molemmissa vain yksi, joten näiden vesihuoltolaitosten turvallisuusluokka on IV.

Taulukko 67. Utajärven kunnan vesilaitoksen vedenottamot ja niiltä pumpatut vesimäärät vuonna 2003, * vuonna 2001.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Rokua	10 000	Rokua	75
		Martinkangas	77
Puolivälinharju-Tervolankangas	4000	Tervolankangas	194
Mäntyvaara	1000	Mäntyvaara	313
Isokangas	200	Särkijärvi	32*
Juurimaa	750	Juurimaa	32*
Varpukangas	750	Varpukangas	20*
Palovaara	800	Palovaara	7*

6.36.3 Tutkimustarpeet Utajärvellä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Utajärven kunnan vedenkulutus tulee pysymään lähes ennallaan, sillä asukasluvun ei arvioida tulevaisuudessa lisääntyvän. Puolivälinharju-Tervolankangas sekä Mäntyvaaran pohjavesialueille tulee tutkia varavedenottamon paikat (liite 35). Tervolankankaalta suunnitteilla ollut yhdysvesijohto Ylikiimingin Jauhokankaalle palvelee lähinnä Ylikiimingin vesihuoltolaitosta, mutta on hyödyksi myös Utajärven kunnalle. Särkijärven vedenottamolta tulisi rakentaa yhdysvesijohto Juurimaan vedenottamon verkostoon. Varpukankaan vedenottamo tulisi yhdistää Mäntyvaaran vedenottamon verkostoon. Myös muiden pienempien vedenottamoiden tulisi liittyä muihin verkostoihin varmuutensa parantamiseksi.

Pohjavesien suojeleminen

Kunnan alueella tehtävät pohjavesien suojeleminen ja maankäytön suunnittelua ohjaavia pohjavesitutkimuksia tarvitaan 51 kappaletta, joista kiireellisimmät on tehtävä Puolivälinharju-Tervolankangas pohjavesialueella. Siellä on tarpeen varmistaa käytössä olevan vedenottamon käyttökelpoisuus. Muut pohjavesien suojeleminen kannalta tehtävät tutkimukset on luokiteltu kiireellisyysluokkaan II tai III (liite 35).

Merkittävien pohjavesikohteiden tutkimuksia on arvioitu tarvittavan parikymmentä. Kiireellisyysluokkaan II on katsottu kuuluvan Viinivaara-Kälvasvaara, Puolivälinharju-Tervolankangas sekä Ahmaskankaan alueella tehtävät lisätutkimukset. Kiireellisyysluokassa III olevia merkittäviä pohjavesikohteita arvioidaan olevan 14, sillä niillä ei tällä hetkellä katsota olevan erityistä tarvetta yhdyskuntien vedenhankinnassa.

Utajärven kunnan alueella on useita pohjavesialueita, joita on tutkittu vain vähän tai ei ollenkaan. Alueilla tulee tehdä alustavia ja tarkentavia pohjavesitutkimuksia. Näitä pohjavesiselvityksiä tulee tehdä 13 ja ne ovat kiireellisyysluokassa III (taulukko 68 ja liite 35).

Taulukko 68. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Utajärven kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojeleminen ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	2	2	16	5
II-luokan pohjavesialueet	-	-	4	6
III-luokan pohjavesialueet	-	-	2	16
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	2	2	22	27

6.37 Vihanti

Vihannin kunta sijaitsee Pohjanmaan radan varressa 70 km Oulusta etelään ja se kuuluu Raahen seutukuntaan. Raahen kaupunkiin on Vihannista matkaa noin 36 km. Kunnan asukasluku oli vuoden 2003 lopussa 3 424. Elinkeinojen jakauma on: alkutuotanto 42 %, palvelut 41 %, jalostus 13 % ja rakentaminen 4 %.

6.37.1 Vihannin pohjavesialueet

Vihannin kunnassa on neljä luokiteltua pohjavesialuetta, joiden yhteen laskettu kokonaispinta-ala on 52,08 km². Pohjavesialueilla muodostuu pohjavettä yhteensä noin 13 100 m³/d, josta vain 100 m³/d syntyy muualla kuin I-luokan pohjavesialueella. Vedenhankintaa varten tärkeitä eli I-luokan pohjavesialueita on kolme ja ne kaikki sijaitsevat samalla Vihannin harjujaksolla. Pohjavesialueista suurin on Vihanninkangas, jonka muodostuvan pohjaveden määräksi arvioidaan 3 500 m³/d. Möykkylä-Mäntylampi on kokonaispinta-alaltaan puolet Vihanninkankasta, mutta pohjavettä arvioidaan muodostuvan noin 2 500 m³/d. Alpuu-Lumijärven pohjavesialueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä jopa 7 000 m³/d, sillä muodostumispinta-ala on 8,85 km².

Vihannin harjujaksosella kulkee muodostuman koillisreunan puolella. Ydinosa on pääasiassa soraa, mutta muuten harju on hyvin hiekkavaltainen. Vihannin harjun primäärimuodot ovat kadonneet lähes kokonaan rantavoimien vaikutuksesta. Laajimmat ja paksuimmat laajittuneen maa-aineksen kerrokset tavataan muodostuman luoteisosassa Vihanninkankaan ja Syrjäharjun välisellä alueella.

6.37.2 Vesihuollon nykytilanne Vihannissa

Vihannin kunnan vedentarve on nykyään noin 2 000 m³/d, josta 1 580 m³/d käytetään teollisuuden tarpeisiin. Vihannin harjulla on tällä hetkellä kaikkiaan 15 vedenottamoita. Alueella toimii Vihannin Vesi Oy, Lumimetsän seudun vesiosuuskunta ja Ilveskorven vesiosuuskunta. Vuonna 2003 Vihannin Vesi Oy:llä oli seitsemän vedenottamoita (taulukko 69). Vihannin Vesi Oy osti Rasapatti Oy:n kesällä 2004, joten vesihuoltolaitoksella on nykyään 13 vedenottamoita. Vihannin Vesi Oy:llä on hoidettavana myös Lumimetsän seudun ja Ilveskorven vesiosuuskuntien vedenot-

tamot. Kaikkien laitoksien turvallisuusluokka on I. Vihannin Vesi Oy pumpppaa pohjavettä 7 500-10 000 m³/d, sillä Vihannin Vesi Oy toimittaa vettä Raaheen, Ruukiin, Oulaisiin, Merijärvelle ja Pyhäjoelle.

Ohimaan vedenottamo on toiminut vuodesta 1995 kulutushuippuja tasaavana varavedenottamona. Ojastin vedenottamon raakavesi on mangaanipitoista. Vihanninkankaan vedessä on ajoittain kohonneita koliformisia bakteereja. Ojasti, Vihanninkankaan ja Ohimaan vedenottamoilta verkostoon pumpatut vedet täyttävät käsittelyn jälkeen sosiaali- ja terveysministeriön laatuvaatimukset. (PSV- Maa ja Vesi Oy 2004a.)

Taulukko 69. Vihannin Vesi Oy:n vedenottamot ja niiltä pumpatut vesimäärät vuonna 2003.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Möykkylä-Mäntylampi	2500	Ojasti	221
Vihanninkangas	3500	Vihanninkangas	1668
		Ohimaanperä	307
Alpua-Lumijärvi	7000	Käppäläinen	1363
		Alanko	2160
		Haara	1227
		Uutela	960

6.37.3 Tutkimustarpeet Vihannissa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Vihannin kunnan vedentarpeen arvioidaan pysyvän lähes samana seuraavan kymmenen vuoden ajan. Vihannin harjujaksolta saatava pohjavesi riittää myös tulevaisuudessa kunnan asukkaille. Kunnan kolmella I-luokan pohjavesialueella on kuitenkin tarpeen tehdä kuusi vedenhankintaan tähtäävää pohjavesitutkimusta, sillä pohjavesialueilta pumpataan pohjavettä hyvin suurelle asukasmäärälle useampiin kuntiin. Hajauttamalla vedenottoa uusille pohjavedenottamoille vedenlaatu saadaan pysymään hyvänä ja määrä riittävänä myös tulevaisuudessa. Tehtävät lisävedenottamot palvelevat juuri ympäristökuntien vedenhankintaa (taulukko 70 ja liite 36).

Pohjavesien suojele

Merkittäviä, mutta vielä tutkimattomia pohjavesikohteita arvioidaan Vihannin kunnan alueella olevan neljällä pohjavesialueella. Tehtävistä koepumppauksista kiireellisimmäksi on luokiteltu Möykkylä-Mäntylampi pohjavesialueelle, joka on kiireellisyysluokassa II. Muut tutkittavat pohjavesikohteet on arvioitu kiireellisyysluokkaan III, sillä niille ei ainakaan vielä voida osoittaa merkitystä kunnan alueen vedenhankinnassa (taulukko 70 ja liite 36).

Taulukko 70. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Vihannin kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	6	-	I	3
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	I
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	6	0	I	4

6.38 Yli-Ii

Yli-Ii kuuluu Oulun kaaren seutukuntaan. Vuoden 2003 lopussa kunnan asukasluku oli 2 322. Vuoteen 2010 mennessä asukasluvun ennustetaan nousevan 2 500 henkilöön. Kunnan väestö on keskittynyt keskustaaajama-alueelle ja Jakkukylään. Kolme neljästä yli-iiläisistä on töissä omassa kunnassa ja heistä lähes puolet (48 %) työskentelee palvelualalla.

6.38.1 Yli-Iin pohjavesialueet

Kokonaan tai pääosin Yli-Iin kunnan alueella on seitsemän pohjavesialuetta, joiden yhteen lasketun muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu hieman alle 9 000 m³/d. I-luokan pohjavesialueita on viisi: Kyrönniemi, Tiironkangas, Ritokangas, Välikangas ja Huiskankangas. II-luokan pohjavesialueita on kaksi: Huhkajakangas ja Kettukangas. Pohjavesialueet sijoittuvat kolmelle harjujaksolle. Ritokankaan pohjavesialuetta lukuun ottamatta pohjavesialueilla on havaittavissa karkearakeinen, hyvin vettä johtava ydinkerros. Ritokangas on hiekkavaltainen rantakerrostuma. Kunnan pohjavesivarat ovat pääasiassa hyvälaatuisia, mutta ajoittain esiintyy korkeahkoja rauta- ja mangaanipitoisuuksia.

Huiskankangas sijaitsee osittain Virvikkosuon Natura-alueella, mikä edustaa Pohjanmaan-Kainuun aapasuovyöhykkeen pientä, karua aapasuota.

6.38.2 Vesihuollon nykytilanne Yli-Iissä

Yli-Iin asukkaista 98 % on liittynyt yleiseen vesijohtoverkoston. Keskimääräinen vedenkulutus oli 617 m³/d vuonna 2003. Veden toimittamisesta vastaa yhdeksän vesihuoltolaitosta. Suurin näistä on Yli-Iin Vesihuolto Oy, joka toimittaa vettä 1 456 asukkaalle ja suurimmalle osalle kunnan alueella sijaitsevista vesiyhtiöistä. Kunnan vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I, koska kunnalla on kaksi vedenottamo ja yhdysvesijohto Iin kunnan vesijohtoon. Vesihuoltolaitoksen vedenottamoista Huiska on nykyään käytössä ja Kyrönniemi toimii varavedenottamona (taulukko 71).

Taulukko 71. Yli-Iin kunnassa sijaitsevat vedenottamot ja niiltä pumpatut vesimäärät vuonna 2001. * Vedenottamo on Iin vesihuolto Oy:n käytössä.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Huiskankangas	3700	Huiska	498
Kyrönniemi	1000	Kyrönniemi	Varavedenottamo
Konttikangas	900	Leuva	53
Ritokangas	800	Ritokangas*	185
Tiironkangas	800	Tiironkangas*	Varavedenottamo
		Ahvenkangas*	86
Välikangas	800	Välikangas*	430

Yleiseen vesijohtoverkkoon liittymättömiä talouksia on kunnassa noin 10. Noin 80 % kunnan talousvedestä pumpataan Huiskan vedenottamolta, mistä vuonna 2003 pumpattiin 454 m³/d pohjavettä. Leuvanjoen vesiosuuskunnalla on vain yksi vedenottamo eikä yhdysvesijohtoa toiseen verkostoon ole olemassa. Vesiosuuskunnan turvallisuusluokka on siis IV.

6.38.3 Tutkimustarpeet Yli-lissä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Yli-lin kunnassa vedenkulutuksen arvioidaan olevan noin 570 m³/d vuonna 2015. Vedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesitutkimuksia on kunnan alueella tarpeen tehdä useita, sillä niillä lisätään lin kunnan vedenhankinnan varmuutta. Tiironkankaalla, Ritokankaalla ja Välikankaalla, mistä lin kunnan vesihuoltolaitos ottaa talousvetensä, on tarvetta lisävedenottoille. Nämä tutkimukset on esitetty taulukossa 72 ja liitteessä 37. Leuvanjoen vesiosuuskunta tulisi liittää kunnan vesihuoltolaitoksen verkostoon turvallisuuden parantamiseksi.

Pohjavesien suojeleminen

Yli-lin kunnan pohjavesialueilla on pohjavesien suojeleminen kannalta tarpeen tehdä selvityksiä. Vedenhankintakäytössä olevilla pohjavesialueilla on tutkimustarpeita vedenottamoiden käyttökelpoisuuden ja vedenlaadun säilyttämiseksi. Pohjavesien suojeleminen kannalta kiireellisiä tutkimuksia on seitsemän, ja ne on kaikki luokiteltu kiireellisyysluokkaan II (liite 37).

Merkittäviksi arvioituja pohjavesikohteita on kunnan alueella viisi. Koepumppauksia tulisi tehdä Huiskankankaan, Huhkajakankaan ja Kettukankaan pohjavesialueilla. Kettukankaan pohjavesialueen pitkänomainen rakenne edellyttää kolmea koepumppausta.

Taulukko 72. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Yli-lin kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojeleminen ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	3	-	5	I
II-luokan pohjavesialueet	-	-	2	4
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	3	0	7	5

6.39 Ylikiiminki

Ylikiimingin harvaanasuttu ja maaseutumainen kunta kuuluu Oulunkaaren seutukuntaan. Kunnan asukkaista vain 20 % asuu taajamassa, loput haja-asutusalueilla. Asukasluku oli vuoden 2003 lopussa 3 288. Asutus on yhä enemmän keskittynyt Kirkonkylälle ja Vesalaan. Tilastokeskuksen ennusteen mukaan väkiluku tulee laskemaan 10 % nykyisestäään vuoteen 2020 mennessä. Pääelinkeinona kunnassa on palveluala. Maa- ja metsätalous sekä teollisuus työllistävät yhteensä 33 % työssäkävivistä.

6.39.1 Ylikiimingin kunnan pohjavesialueet

Kokonaan kunnan alueella sijaitsevia pohjavesialueita on 19, joista kuusi kuuluu vedenhankintaa varten tärkeisiin pohjavesialueisiin. Osittain kunnan alueella sijaitsevia I-luokan pohjavesialueita on kaksi: Isokangas ja Puolivälinharju-Tervolankangas. Kokonaan kunnan alueella olevat tärkeät pohjavesialueet ovat: Vepsänkangas, Somerovaara, Isokangas, Kiviharju, Jauhokangas ja Pitämökangas. Pohjavettä muodostuu näillä alueilla yhteensä noin 5 000 m³/d. Vedenhankintaan soveltuvia pohja-

vesialueita on Ylikiimingissä 10, ja niiden muodostumisalueen yhteispinta-ala on noin 11 km². Myös suurin osa näistäkin pohjavesialueista sijaitsee Rekikylän-Ylivuoton harjujaksolla. Muita pohjavesialueita on kunnan alueella viisi.

Lähes kaikki kunnan pohjavesialueet ovat sijoittuneet kolmelle itäluode-länsikaakko-suuntaiselle harjujaksolle. Huomattavin näistä on Ylikiimingin kirkonkylän eteläpuolitse kulkeva Rekikylän-Ylivuoton harjujakso. Suurin osa kunnan pohjavedestä otetaan tältä alueelta. Kunnan pohjoisosassa on Haukiputaan Onkamossta alkava harjujakso, joka kulkee Arkalan poikki päättyen Liejulammelle. Kolmas harjujakso alkaa Kiimingin kunnan puolelta Pitkäähosta ja jatkuu Huumonjärven kautta Niemikylään.

6.39.2 Vesihuollon nykytilanne Ylikiimingissä

Ylikiimingin kunnan alueella suurimman osan vedenjakelusta hoitaa Ylikiimingin Vesihuolto Oy. Myös Somerovaaran vesiosuuskunta ja Viinivaaran vesiosuuskunta toimittavat vettä osalle kunnan asukkaista. Kunnan asukkaista 93 % on liittynyt yleiseen vesijohtoverkkoon. Keskimääräinen koko kunnan vedenkulutus on 745 m³/d.

Ylikiimingin vesihuolto Oy:llä on seitsemän vedenottamo (taulukko 73). Vesihuoltolaitoksen turvallisuusluokka on I. Isokankaalla sijaitsevan Ojakankaan vedenottamon raakavesi on hyvänlaatuista. Jauhokangas I on nykyään varavedenottamona veden korkean rautapitoisuuden takia. Jauhokangas II:n vedenlaatu on hyvä. Ahvenselän vedenottamon vettä käyttää noin 50 asukasta. Talousvettä ei käsitellä ennen jakelua.

Yleisen vedenjakelun ulkopuolella on noin 165 asukasta ja 800 kesäasuntoa. Normaalioloissa yksityisissä kaivoissa riittää hyvälaatuista vettä. Yksittäisissä kaivoissa on ollut ajoittain kohonneita rauta-, mangaani-, ja ammoniumpitoisuuksia. Kaivoihin on myös päässyt pintavesiä, jolloin vedessä on huomattu koloformisia bakteereita ja korkeita kokonaispesäkelukuja. Kuivina aikoina omien kaivojen varassa olevat asukkaat ovat joutuneet tyytymään väliaikaisratkaisuihin.

Taulukko 73. Ylikiimingissä sijaitsevat vedenottamot ja niiden käyttötiedot vuodelta 2002.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Pumpattu vesimäärä (m ³ /d)
Vepsänkangas	1500	Vepsänkangas I	71
		Vepsänkangas II	296
Kiviharju	700	Kiviharju	80
Isokangas	1900	Ojakangas	233
Pitämökangas	100	Arkala	17
Jauhokangas	900	Jauhokangas I	varalla
		Jauhokangas II	47
Somerovaara	50	Ahvonselkä	6

6.39.3 Tutkimustarpeet Ylikiimingissä

Yhdyskuntien vedenhankinta

Ylikiimingin kunnan vedenkulutus arvioidaan vuonna 2020 olevan noin 820 m³/d. Nykyisistä ottamoista saadaan teoreettisesti vettä vajaa 2 200 m³/d, mikä riittää hyvin myös tulevaisuudessa. Vepsänkankaan pohjavesialueella on kuitenkin tarvetta varavedenottamolle, jotta alueella muodostuva pohjavesimäärä saadaan hyödynnettyä paremmin (liite 38). Ylikiimingin kunnassa pääpaino vedenhankinnan kehittämässä on haja-asutusalueilla ja erityisesti vesijohtoverkoston ulkopuolisilla alueilla. Somerovaarasta tulisi rakentaa yhdysvesijohto Ylikiimingin Vesihuolto Oy:n verkostoon Arkalaan. Näin saataisiin Somerovaaran vesiosuuskunnan turvallisuusluokitusta parannettua luokasta IV luokkaan I.

Pohjavesien suojelu

Tärkeitä tutkimusalueita kunnassa ovat Ylikiimingin harjujakson pohjavesialueet, joille ei ole tehty suojelusuunnitelmia. Suojelusuunnitelmat ovat erityisen tärkeitä varsinkin jos alueelta aiotaan tulevaisuudessa ottaa enemmän pohjavettä.

Pohjavesialueiden luokituksen tarkistukseen suunnatuista pohjavesitutkimuksista viisi on tehtävä III-luokan pohjavesialueilla ja yksi II-luokan pohjavesialueella. Suurin osa III-luokan pohjavesialueista on täysin tutkimattomia ja niillä tarvitaan alustavia pohjavesiselvityksiä.

Merkittäviä ja vielä tutkimattomia pohjavesikohteita arvioidaan kunnan alueella olevan noin kaksikymmentä. Useat näistä sijoittuvat Ylikiimingin harjujaksolle Rekikylän, Juminkankaan, Valkiaisenkankaan ja Keihäskankaan pohjavesialueilla (taulukko 74 ja liite 38).

Taulukko 74. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Ylikiimingin kunnassa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojelu ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	1	1	5	-
II-luokan pohjavesialueet	-	1	17	4
III-luokan pohjavesialueet	-	-	8	5
Muut	-	-	-	-
Yhteensä	1	2	30	9

6.40 Ylivieska

Ylivieskan kaupunki sijaitsee Pohjanmaan lakeudella. Se on noin 90 000 asukkaan käsittävän Kala- ja Pyhäjokilaakson kaupallinen ja hallinnollinen keskus. Ylivieskasta tuli kaupunki vuonna 1971. Kaupungin asukasluku on 13 200. Työpaikat ovat toimialan mukaan jakautuneet seuraavasti (tilanne 31.12.2002): maa- ja metsätalous 5,4 %, jalostus 24,0 %, palvelut 68,7 % ja tuntematon 1,9 %.

6.40.1 Ylivieskan pohjavesialueet

Ylivieskan kaupungin alueella on yksi luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue Huhmarmäki, missä on yksi vedenottamo. Pohjavesialue on kallio-/moreenimäki, ja se sijaitsee noin 10 kilometriä Ylivieskan keskustasta kaakkoon. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,64 km², ja siellä arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin 50 m³/d.

6.40.2 Vesihuollon nykytilanne Ylivieskassa

Talousvedenjakelesta Ylivieskassa vastaa Ylivieskan vesiosuuskunta. Vesiosuuskuntaan on liittynyt on 99 % asukkaista. Vetensä vesiosuuskunta hankkii Vesikolmio Oy:ltä. Huhmarmäen vedenottamon vettä käyttää yhdeksän taloutta ja kaksi maatilaa. Veden ominaiskulutus Ylivieskassa on keskimäärin 2 554 m³/d.

6.40.3 Tutkimustarpeet Ylivieskan kaupungissa

Yhdyskuntien vedenhankinta

Ylivieskan asukasluvun ennustetaan kasvavan tulevaisuudessa. Talousveden kulutus kasvaa noin 2 890 m³/d:een vuoteen 2020 mennessä. Talousvettä kuitenkin riittää, sillä Vesikolmio Oy:n vedenottamoiden pohjavesivarat riittävät Kalajokilaakson kuntien vedentarpeille.

Pohjavesien suojele

Huhmarmäen pohjavesialueella tulisi selvittää moottoriradan ja hiihtourheilukeskuksen vaikutus pohjaveden laatuun. Näillä pohjavesitutkimuksilla edesautetaan vedenottamon käyttökelpoisuuden säilymistä. Latvala-Junnonperä alueella tulee tehdä alustavia pohjavesitutkimuksia alueen vedenhankintaan soveltuvuuden varmistamiseksi (taulukko 75 ja liite 39).

Taulukko 75. Tutkimustarpeet ja niiden kiireellisyys pohjavesialueluokittain Ylivieskan kaupungissa.

Tutkimuskohde	Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)			
	Yhdyskuntien vedenhankinta	Pohjavesien suojele ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus		
	I	I	II	III
I-luokan pohjavesialueet	-	-	I	-
II-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
III-luokan pohjavesialueet	-	-	-	-
Muut	-	-	I	-
Yhteensä	0	0	2	0

Yhteenveto ja johtopäätökset

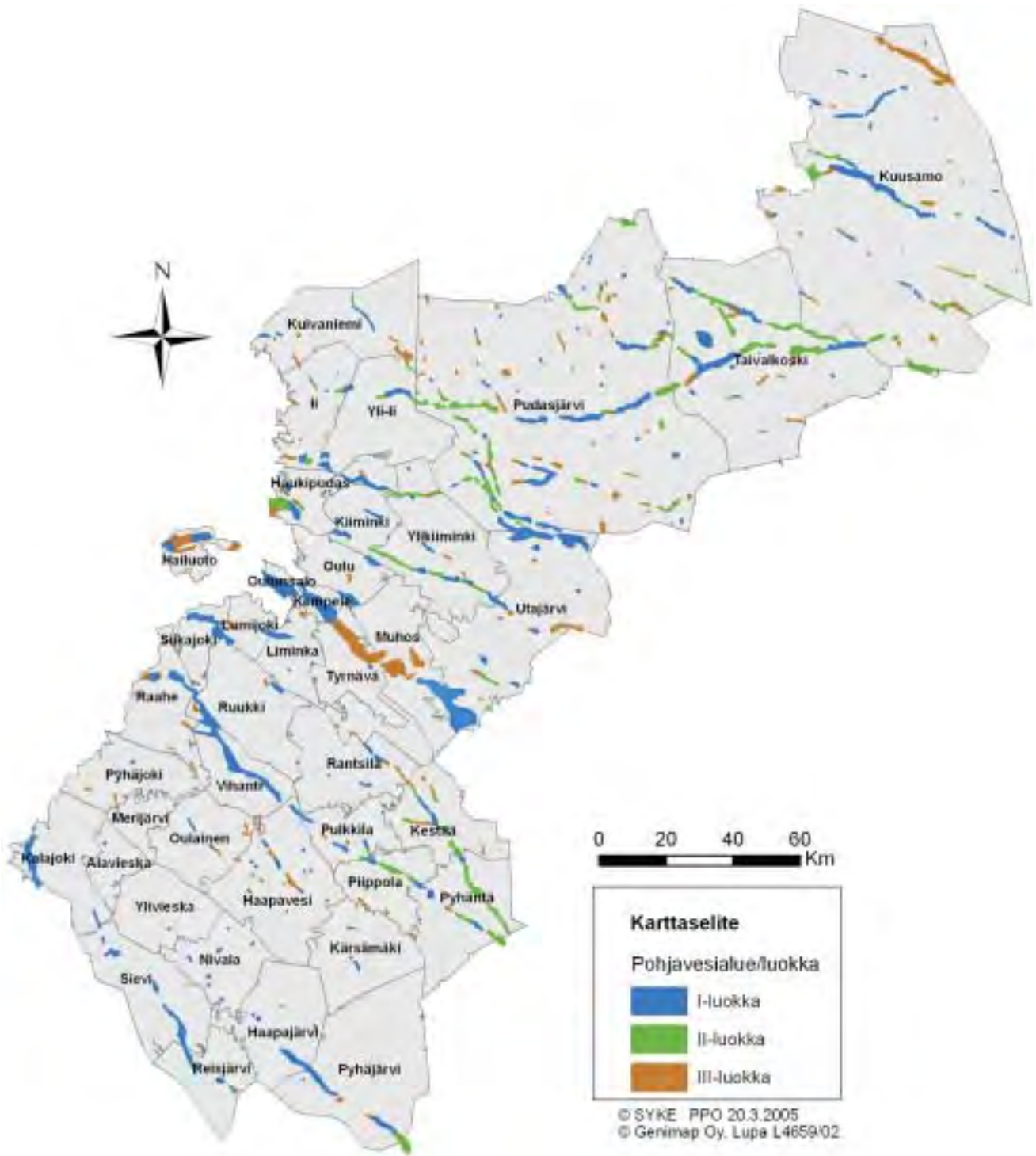
Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on laatinut selvityksen alueensa pohjavesitutkimustarpeista maa- ja metsätalousministeriön kanssa sovittujen tulostavoitteiden mukaisesti. Tutkimustarpeet on käsitelty seuraavista näkökulmista: yhdyskuntien vedentarve, pohjavesien suojeleminen, pohjavesialueiden kartoituksen ja luokituksen tarkistaminen sekä maankäytön tarpeiden yhteensovittaminen. Tutkimustarpeet on edelleen jaettu kiireellisyytensä perusteella kolmeen luokkaan (I-III). Tutkimustarpeet on esitetty yhteenvetona taulukossa 76.

Pohjois-Pohjanmaalla on katsottu olevan tarve suorittaa yli 1 000 pohjavesitutkimusta, joista kiireellisyysluokkaan I on katsottu kuuluvan 134 tutkimusta. Näistä kiireellisistä pohjavesitutkimuksista vedenhankinnan tarpeet ohjaavat 103 tutkimusta. Vedenhankinnan kannalta kiireellisimpiä tutkimusalueita ovat Rukan alue Kuusamon kaupungissa, Taivalvaaran alue Taivalkosken kunnassa, Kempeleenharju Kempeleen kunnassa sekä Tyrnävän, Muhoksen, Vihannin ja Reisjärven kuntien pohjavesialueilla. Kiireellisyysluokkaan I luokiteltuja pohjavesien suojeleminen ohjaavia tutkimuksia on yhteensä 31, joista kiireellisimmät sijaitsevat Rokuan pohjavesialueella Muhoksen kunnassa, Törrönkankaan pohjavesialueella Pudasjärven kaupungissa sekä Rantakylän pohjavesialueella Limingan kunnassa.

Tarvittavien pohjavesitutkimusten arvioitu kokonaiskustannus on noin 12,5 miljoonaa euroa. Pohjois-Pohjanmaan tutkimustarpeista lähes puolet suuntautuu Kuusamoon, Pudasjärvelle ja Taivalkoskelle (kuva 4 ja taulukko 76). Merijärvellä tutkimustarpeita ei ole katsottu olevan lainkaan.

Yhdyskuntien vedenhankintaa palvelevia pohjavesitutkimuksia on voitu suorittaa maa- ja metsätalousministeriön vuosittain myöntämien, sekä kuntien ja vesihuoltolaitosten tarkoitukseen varaamien määrärahojen turvin. Pohjois-Pohjanmaalla tutkimuksia on suorittanut lähes yksinomaan alueellinen ympäristökeskus. Konsulttitoimistojen tarjoamat palvelut eivät vastaa vesihuoltolaitosten tarpeita lähinnä korkeiden kustannusten takia. Tutkimuksia johdetaan ja niitä suoritetaan tutkimuskohteista kaukana työskentelevien asiantuntijoiden toimesta. Kauas sijoitetun tutkimuskaluston käyttö aiheuttaa lisää kustannuksia ja näin tutkimusten kokonaiskustannukset muodostuvat usein kohtuuttoman korkeiksi. Ympäristökeskuksen tarjoama tutkimusapu on alueen vesihuoltolaitosten kannalta erittäin tärkeää. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksessa tutkimuksia suorittava henkilöstö ja tutkimuksiin käytettävä kalusto on jouduttu supistamaan minimiin määrärahojen niukkuudesta johtuen.

Laadittu tutkimustarveselvitys osoittaa selvästi, että pohjavesitutkimuksiin tulisi osoittaa tulevaisuudessa resursseja entistä enemmän. Maa- ja metsätalousministeriön tarkoitukseen osoittamia määrärahoja tulisi ennakkokaavailuista poiketen selvästi lisätä ja ympäristöministeriön hallinnonalaan kuuluvien pohjavesien suojeleminen ja luokituksen sekä maankäytön tarpeista lähteviin tutkimuksiin tulisi voida käyttää esimerkiksi ympäristön suojeleminen edistämiseen tarkoitettuja määrärahoja.



Kuva 4. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen kunnat ja pohjavesialueet.

Taulukko 76. Yhteenvetotaulukko tutkimustarpeista Pohjois-Pohjanmaalla.

Kunta		Tutkimustarve- ja kiireellisyyssuokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu	
nro	nimi	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojele (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
		lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo				kk	I 000 €
		I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
009	Alavieska	0	0	0	2	5	6	55
069	Haapajärvi	1	1	0	3	4	12	156
071	Haapavesi	3	0	0	17	19	27	305
072	Hailuoto	2	1	0	4	12	29	320
084	Haukipudas	2	1	2	10	16	32	399
139	li	2	0	1	7	8	16	161
208	Kalajoki	3	0	1	5	1	13	178
244	Kempele	1	0	1	2	2	18	250
247	Kestilä	0	1	2	9	28	30	307
255	Kiiminki	0	1	3	3	7	9	82
292	Kuivaniemi	2	1	0	10	15	26	280
305	Kuusamo	5	7	4	37	90	106	1195
317	Kärsämäki	2	0	0	6	2	11	117
425	Liminka	2	0	0	1	4	9	113
436	Lumijoki	1	1	0	4	8	16	170
445	Merijärvi	0	0	0	0	0	0	0
494	Muhos	3	0	1	4	10	44	435
535	Nivala	0	0	0	4	7	8	120
563	Oulainen	0	3	0	10	8	20	174
564	Oulu	2	1	1	1	3	9	105
567	Oulunsalo	2	0	0	1	0	6	80
603	Piippola	1	1	0	5	12	17	195
615	Pudasjärvi	2	6	5	57	150	170	1997
617	Pulkki	2	1	0	7	10	20	181
625	Pyhäjoki	0	0	0	4	9	7	93
626	Pyhäjärvi	0	2	1	4	3	13	185
630	Pyhäntä	0	3	1	9	24	44	495
678	Raahe	0	0	0	4	7	11	115
682	Rantsila	0	2	0	4	4	7	63
691	Reisjärvi	0	2	2	3	2	10	135
708	Ruukki	3	0	0	3	4	14	145
746	Sievi	1	5	0	4	2	19	225
748	Siikajoki	1	1	0	3	1	12	140
832	Taivalkoski	0	5	0	19	68	129	1528
859	Tyrnävä	1	0	1	6	5	27	440
889	Utajärvi	0	2	2	22	27	55	615
926	Vihanti	5	1	0	1	4	18	228
972	Yli-Ii	3	0	0	7	5	20	193
973	Ylikiminki	0	1	2	30	9	42	453
977	Ylivieska	0	0	0	2	0	4	60
	Yhteensä	52	50	30	334	595	1 086	12 488

Lähdeluettelo

- Britschgi, R. ja Gustafsson, J. (toim.). 1996. Suomen luokitellut pohjavesialueet. Oy Edita Ab, Helsinki. Suomen ympäristö, luonto ja luonnonvarat nro 55. 376s. ISBN 952-11-0081-8.
- Hämet-Ahti, L., Ruuhijärvi, R. ja Suominen, J., 1988. Kasvillisuus ja kasvisto. Teoksessa: Suomen kartasto. Vihko 141-143. Maanmittaushallitus. Helsinki. s.1-10.
- Tolvanen, P., Kaatra, K. ja Maunula, M., 2002. Vesihuoltolakiopas. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2002. Multiprint Oy. Helsinki. 53 s. ISBN 952-453-056-2.
- Kananoja, T., 2004. Kallioperän suojele- ja opetuskohteita Pohjois-Pohjanmaalla. Edita Prima Oy, Helsinki. Suomen ympäristö 714. Luonto ja luonnonvarat. 158 s. ISBN 952-11-1774-5.
- Karttunen, E. ja Tuhkanen, T., 2003. RIL 124-1 Vesihuolto I. Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL r.y. Vammalan kirjapaino Oy. Helsinki.
- Korkka-Niemi, K. ja Salonen, V-P., 1996. Maanalaiset vedet – pohjavesigeologian perusteet. Vammalan kirjapaino Oy, Vammala. 181 s. ISBN 951-29-0825-5
- Laajoki, K., 1998. Karjalaiset liuskealueet – mantereen ikivanha pintakivipeite. Teoksessa: Lehtinen, M., Nurmi, P. ja Rämö, T. (toim.). Suomen kallioperä 3000 vuosimiljoonaa. Suomen geologinen seura. Helsinki. s. 166-197. ISBN 952-90-9260-1.
- Lapinlampi, T. ja Raassina, S. (toim.), 2002a. Vesihuoltolaitokset 1998-2000: vesilaitokset. Vammalan kirjapaino Oy, Vammala. Suomen ympäristö 541. Luonto ja luonnonvarat. 480 s. ISBN 952-11-1086-4.
- Lapinlampi, T. ja Raassina, S. (toim.), 2002b. Vesihuoltolaitokset 1998-2000: viemärlaitokset. Vammalan kirjapaino Oy, Vammala. Suomen ympäristö 542. Ympäristönsuojelu. 288 s. ISBN 952-11-1088-0.
- Luukkonen, E. ja Sorjonen-Ward, P., 1998. Arkeeminen kallioperä – ikkuna 3 miljardin vuoden taakse. Teoksessa: Lehtinen, M., Nurmi, P. ja Rämö, T. (toim.). Suomen kallioperä 3000 vuosimiljoonaa. Suomen geologinen seura. Helsinki. s.106-139. ISBN 952-90-9260-1.
- Mälkki, E., 1999. Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö. Tammer-paino Oy. Tampere. 304 s. ISBN-951-26-4515-7.
- Raassina, S., 1998. Suomen vesilaitosten turvallisuusluokitus 1.1.1997. Suomen ympäristökeskuksen moniste 127. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 27 s. ISBN 951-11-0354-X
- Vesi- ja viemärlaitosyhdistys. 1999. Pohjaveden suojele: erityisesti veden hankintaa silmälläpitäen. Helsinki.

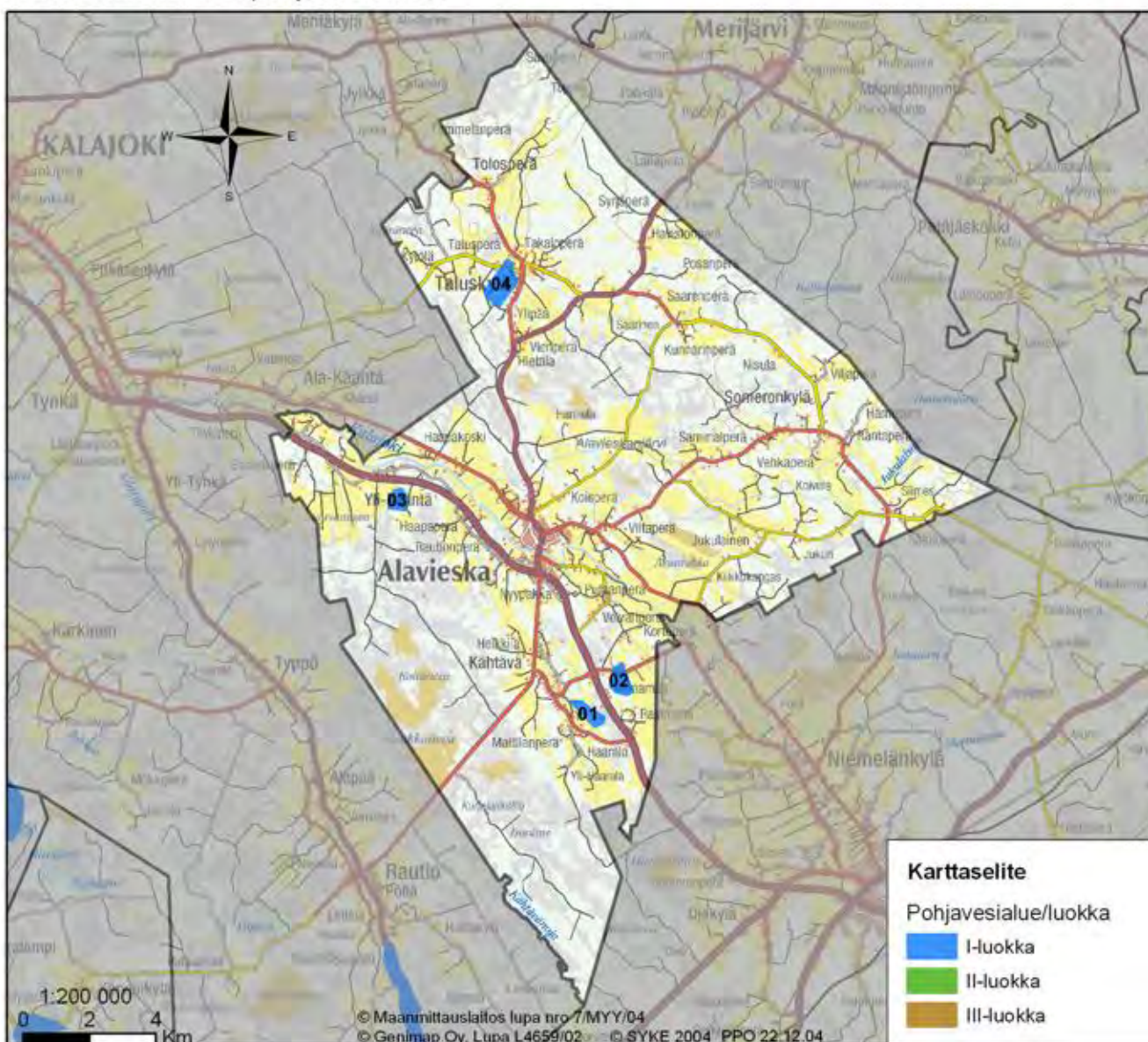
Julkaisematon materiaali:

- Breilin, O., Vanhala, H. ja Valli T., 2003. Kempeleenharjun geologinen rakenne Tuohinon pohjavedenottamon lähialueella. Tutkimusraportti. Geologian tutkimuskeskus.
- Oulun kaupunki – Oulun Vesi. 06.11.2003. Viinivaaran pohjavesihanke. <http://www.oulu.ouka.fi/vesi/viinivaarahanke>. [Viitattu 11.11.2004]
- Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus: Pohjavesialueiden kuntakansiot (39 kappaletta). Alavieska-Ylivieska.
- PSV- Maa ja Vesi Oy, 2000a. Vihanninkunnan Vihanninkankaan pohjaveden yhteistarkkailu. 10 s.
- PSV- Maa ja Vesi Oy, 2004b. Vesikolmio Oy – Pohjavesialueiden tarkkailuohjelma. 14 s.
- PSV- Maa ja Vesi Oy, 2004c. Limingan Vesihuolto Oy – Foudilan, Järvitalon, Virkkula III ja IV sekä Rantakylä VI vedenottamoiden yhteistarkkailu. 8 s.
- Ruuska, J., 2004. Haapajärven Vesi Oy, Haapajärvi. [Suullinen tiedonanto 06/2004. Johtaja Jukka Ruuskan antama tieto Haapajärven Vesi Oy:n vedenottamoista.]
- Vesihuollon kehittämissuunnitelmat. Teettäjänä kunnat (40 kappaletta). Alavieska-Ylivieska.
- Vesihydro Oy, 2002. Vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma. Kalajokilaakson alue.

Liitteet

- Liite 1 Alavieskan kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 2 Haapajärven kaupungin pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 3 Haapaveden kaupungin pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 4 Hailuodon kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 5 Haukiputaan kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 6 Iin kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 7 Kalajoen kaupungin pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 8 Kempeleen kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 9 Kestilän kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 10 Kiimingin kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 11 Kuivaniemen kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 12/1 Kuusamon kaupungin pohjavesialuekartta
- Liite 12/2 Kuusamon kaupungin tutkimustarvetaulukko
- Liite 13 Käsämäen kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 14 Limingan kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 15 Lumijoen kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 16 Muhoksen kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 17 Nivalan kaupungin pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 18 Oulaisten kaupungin pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 19 Oulun kaupungin pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 20 Oulunsalon kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 21 Piippolan kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 22/1 Pudasjärven kaupungin pohjavesialuekartta
- Liite 22/2 ja 22/3 Pudasjärven kaupungin tutkimustarvetaulukko
- Liite 23 Pulkkilan kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 24 Pyhäjoen kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 25 Pyhäjärven kaupungin pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 26 Pyhännän kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 27 Raahen kaupungin pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 28 Rantsilan kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 29 Reisjärven kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 30 Ruukin kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 31 Sievin kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 32 Siikajoen kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 33/1 Taivalkosken kunnan pohjavesialuekartta
- Liite 33/2 Taivalkosken kunnan tutkimustarvetaulukko
- Liite 34 Tyrnävän kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 35 Utajärven kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 36 Vihannin kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 37 Yli-Iin kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 38 Ylikiimingin kunnan pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko
- Liite 39 Ylivieskan kaupungin pohjavesialuekartta ja tutkimustarvetaulukko

Alavieskan kunnan pohjavesialueet

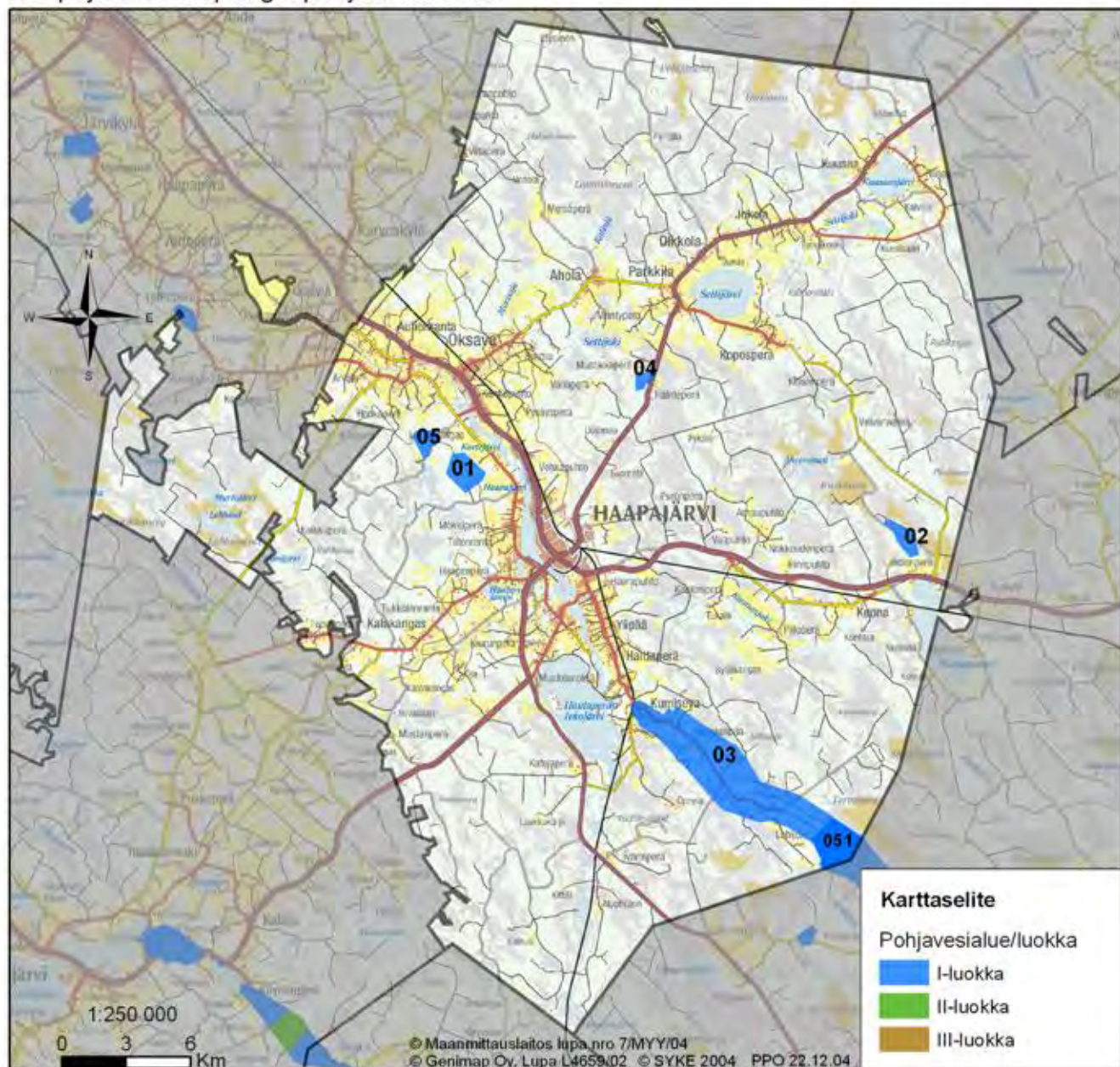


Tutkimustarpeet Alavieskan kunnassa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
					I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
01	Kähtävä	I					1	0,2	2
02	Kiimamaa	I				1		0,5	6
03	Huhtakangas	I					1	2	2
04	Mäenmaa	I				1	1	1	15
	muut						2*	2	30
	Yhteensä		0	0	0	2	5	6	55

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Haapajärven kaupungin pohjavesialueet

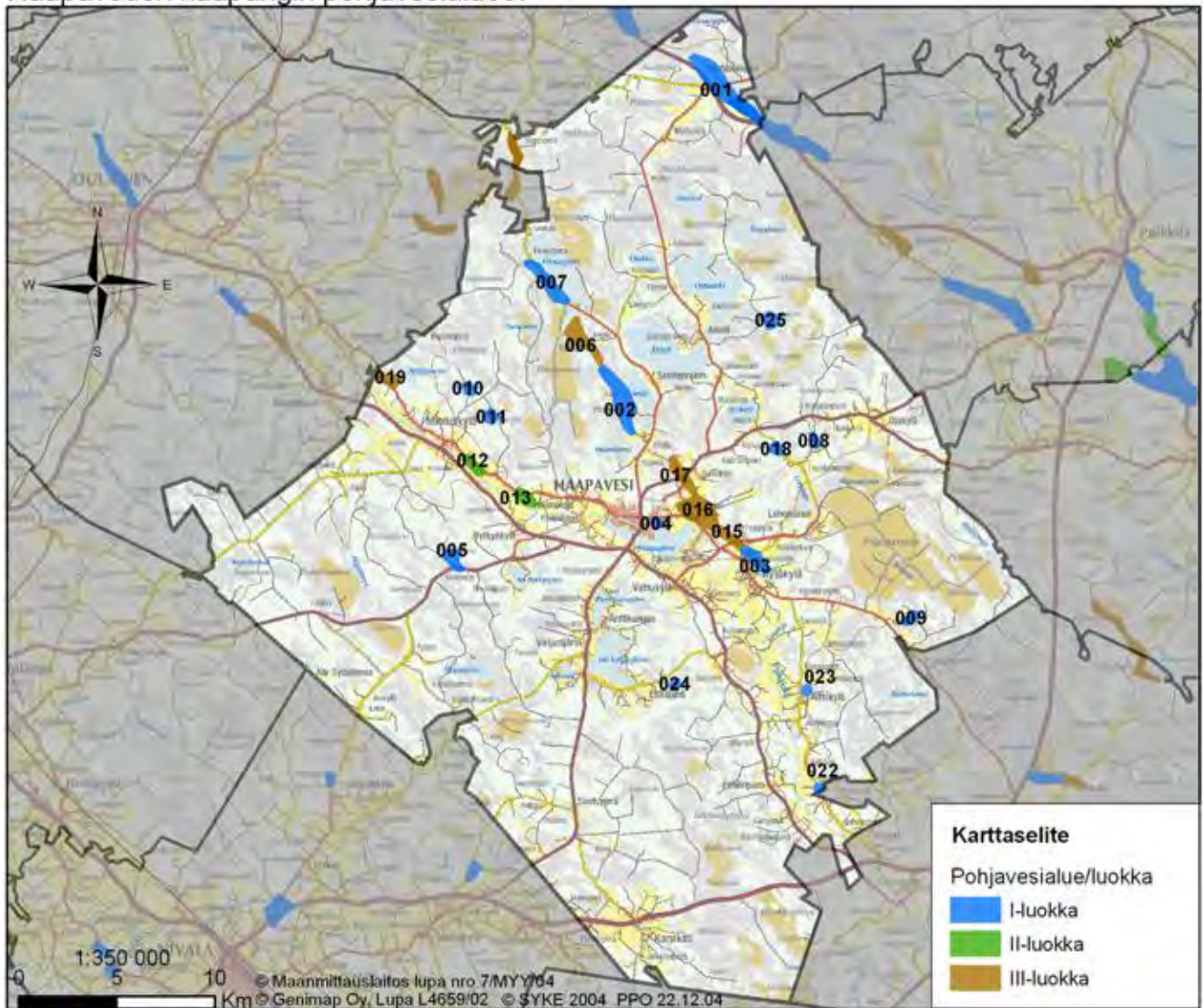


Tutkimustarpeet Haapajärven kaupungissa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojele (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
					I	II	III	arvot 2,5 mtkk/mukaan	
01	Lepola	I					1*	1	13
02	Kuona	I				1		0,1	4
03	Pitkäkangas	I		1		1		3	40
04	Someronmäki	I				1		0,2	6
05	Lähdekangas	I					1*	1	13
51	Kuivikko	I	1					1,5	20
	muut						2*	5	60
	Yhteensä		1	1	0	3	4	12	156

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Haapaveden kaupungin pohjavesialueet



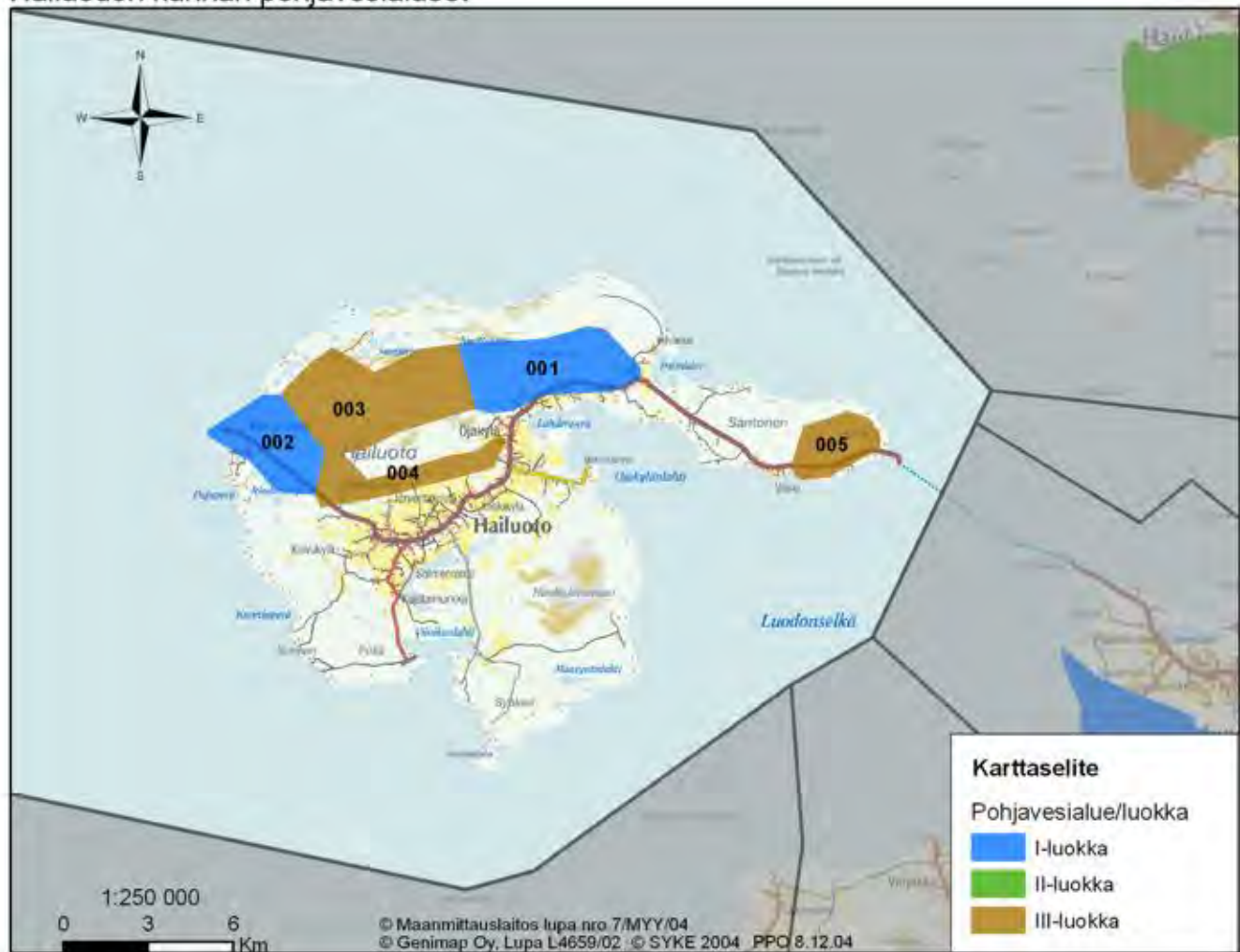
Tutkimustarpeet Haapaveden kaupungissa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
					I	II	III	arvot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Karhukangas	I				1		0,5	10
002	Apaja	I	1			1		4	40
003	Nevalanmäki	I/III				2	1	3	38
005	Kivikorpi	I				1		1	7
006	Keltaperä	III				2(1*)	1	1,5	15
007	Pirnesjärvi	I	1			1		2	15
008	Junnonaho	I				1		0,3	5
011	Vattukangas	I				1		0,3	5
012	Pekantalo	II				1	2(1*)	1,5	15
013	Humaloja	II				1	2(1*)	1	8
015	Hangasneva	III				1	2(1*)	2	25
016	Mustikkamäki	III				1	2(1*)	3	30
017	Sulkakylä	III				1	2(1*)	2	25
018	Leppioja	I				1		0,5	4
019	Matturinmäki	III					2(1*)	1	8
022	Koirikivi	I				1	1	0,2	4
023	Aittokylä	I					1	0,1	1
	muut		1				3(2*)	4	50
	Yhteensä		3	0	0	17	19	27	305

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Liite 4

Hailuodon kunnan pohjavesialueet

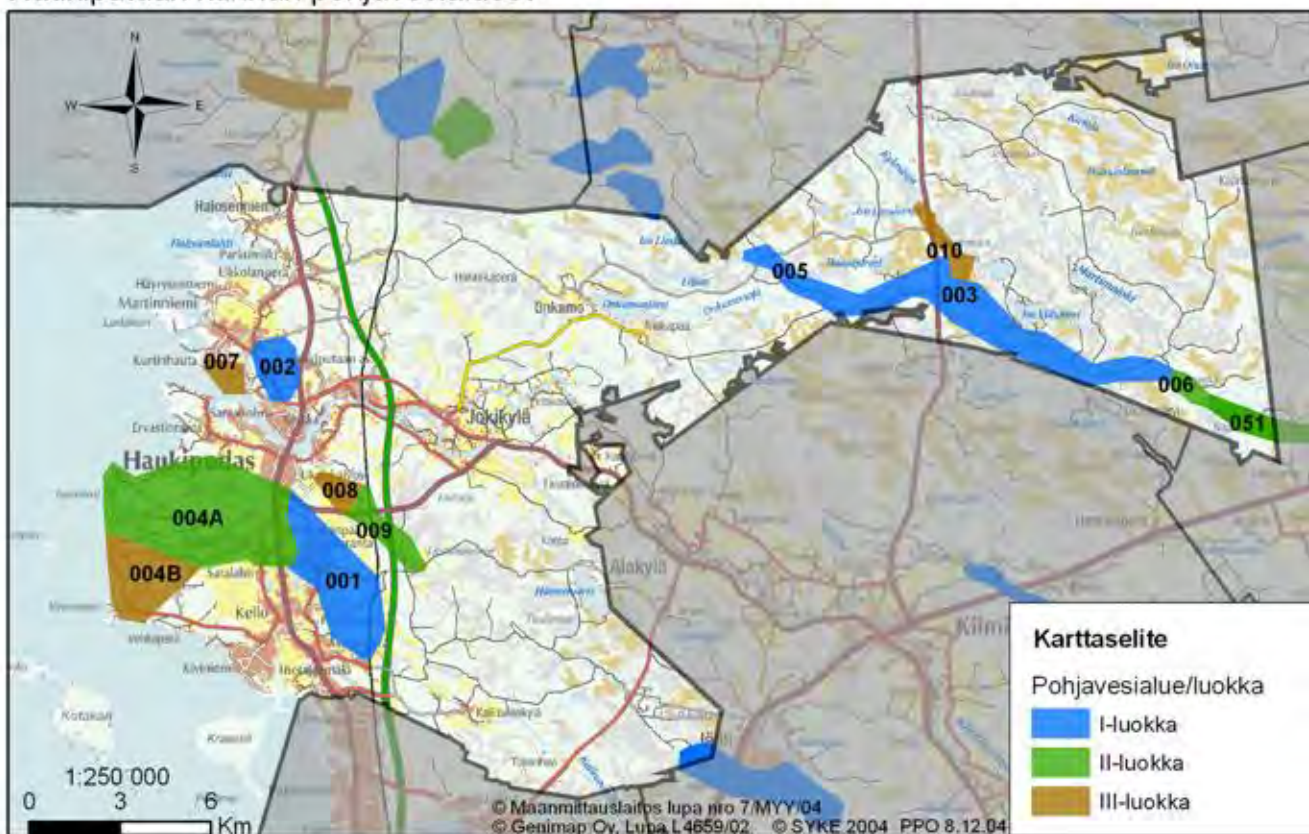


Tutkimustarpeet Hailuodon kunnassa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojele (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Ojakylä	I		1			1*	5	50
002	Marjaniemi	I	1			1	1*	5	60
003	Harju	III	1			1	4(3*)	10	100
004	Kaisto-Isokangas	III				1	3(2*)	4	40
005	Huikunkangas	III				1	2(1*)	3	40
	muut						1	2	30
	Yhteensä		2	1	0	4	12	29	320

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Haukiputaan kunnan pohjavesialueet

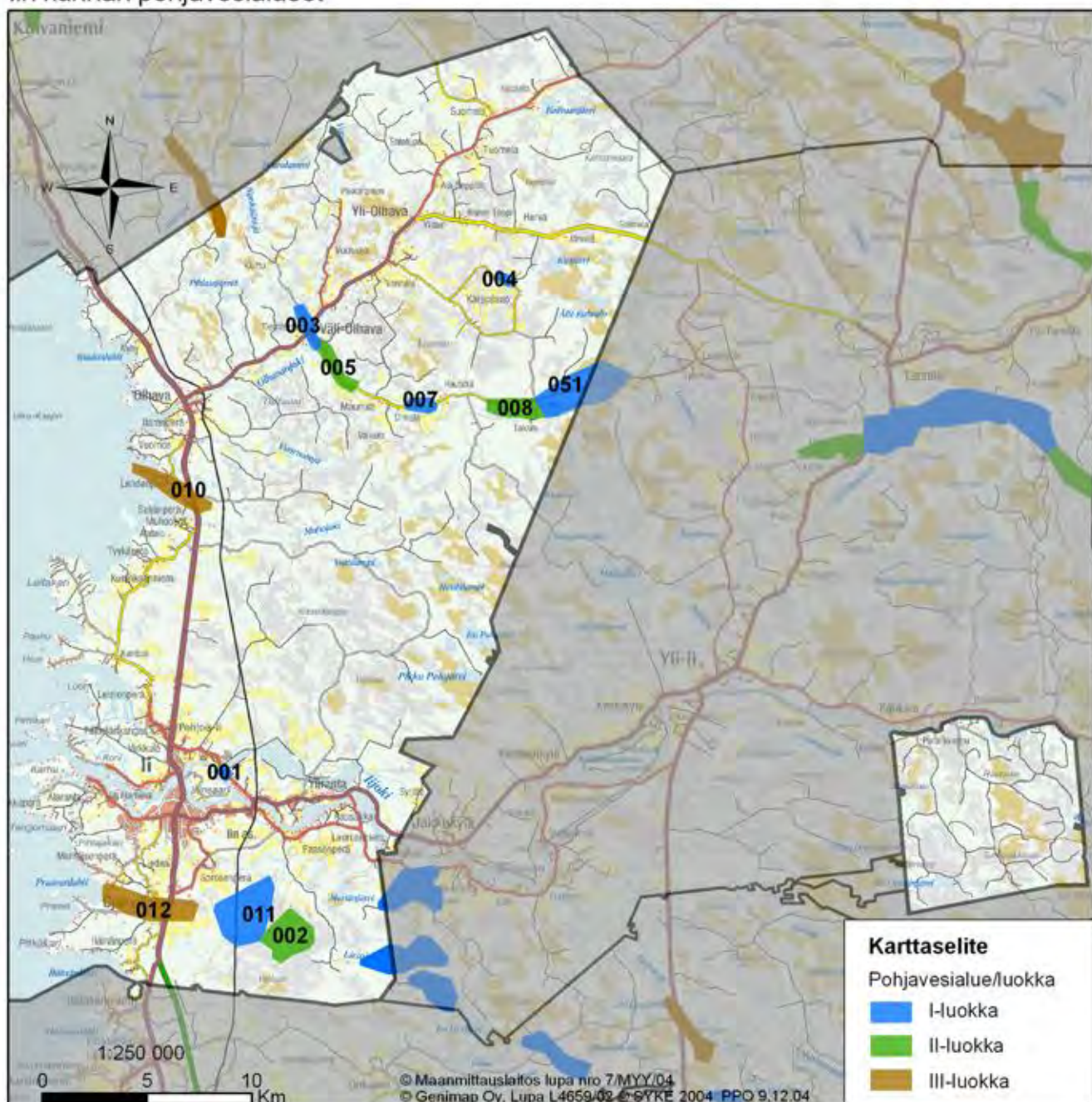


Tutkimustarpeet Haukiputaan kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojeleu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo				kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Saviaronkangas	I				1	1*	5	50
003	Onkamonselkä-Hietakangas	I	2			2(1*)	2(1*)	6	60
004A	Kellonkangas	II		1	1	1	3(2*)	5	95
004B	Kellonkangas	III			1	1	2(1*)	3	35
005	Rajakangas	I					1*	2	23
006	Kallioseikä	II				1	1*	4	30
007	Onganranta	III				1	1	1	15
008	Suokkonen	III				1	1	1	10
009	Murto-perä	III					1	0,1	1
010	Hiidenvaara	III				1	2(1*)	2	40
051	Siliäkangas	II				1	1*	3	40
	Yhteensä		2	1	2	10	16	32	399

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

lin kunnan pohjavesialueet

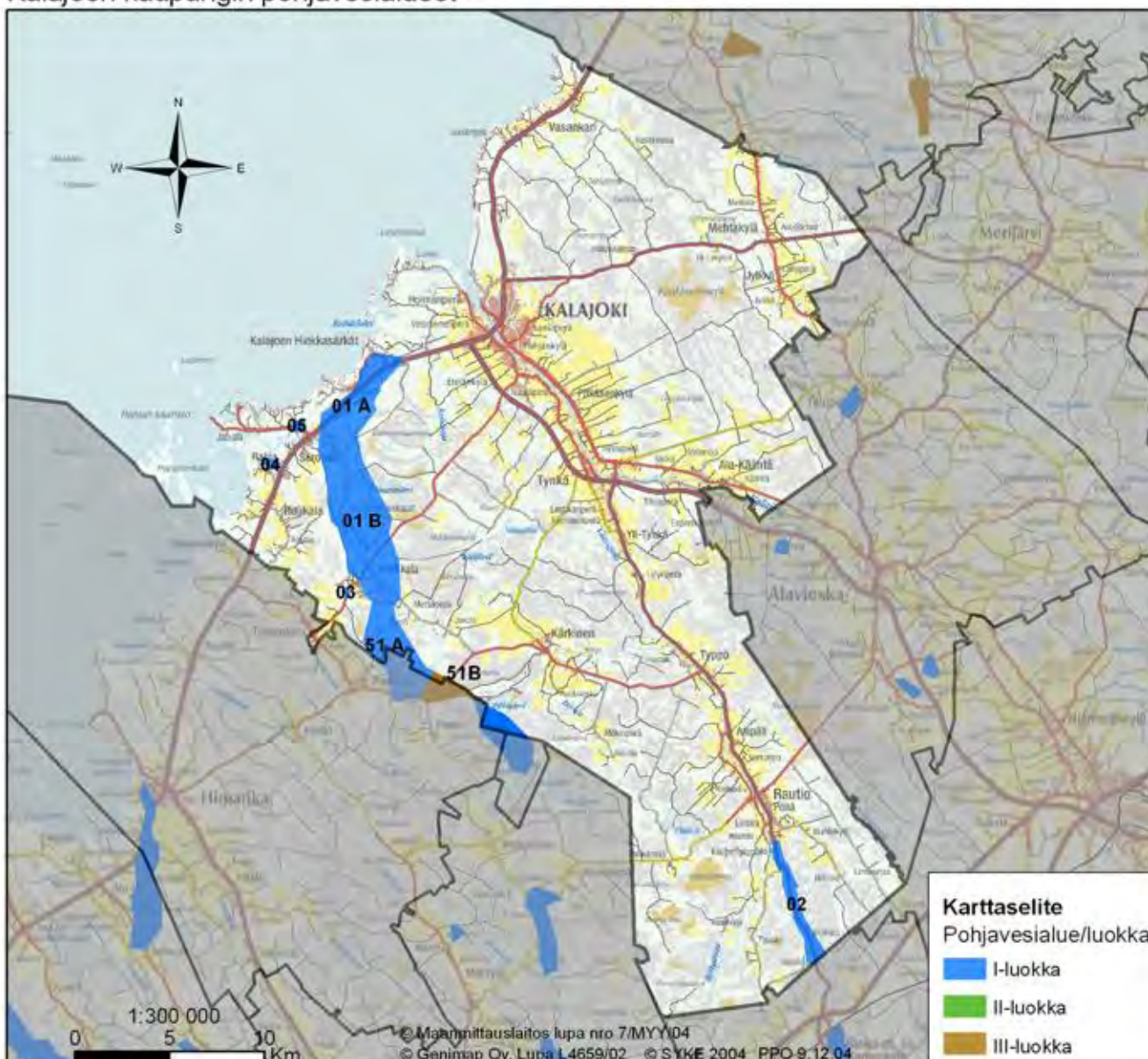


Tutkimustarpeet lin kunnassa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo				kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Raasakka	I				1		0,2	4
002	Kotakangas	II				1	1*	3	25
003	Kynkäänharju	I	1			1		3	20
005	Vesisuonkangas	II				1	2(1*)	2	20
008	Keelaharju	II					1*	2	20
010	Seljänharju	III				1	1	0,5	7
011	Aaltokangas	I				1	1*	2	20
012	Ojakylä	III			1		1	0,5	10
051	Konttikangas	I	1			1	1*	3	35
	Yhteensä		2	0	1	7	8	16	161

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Kalajoen kaupungin pohjavesialueet

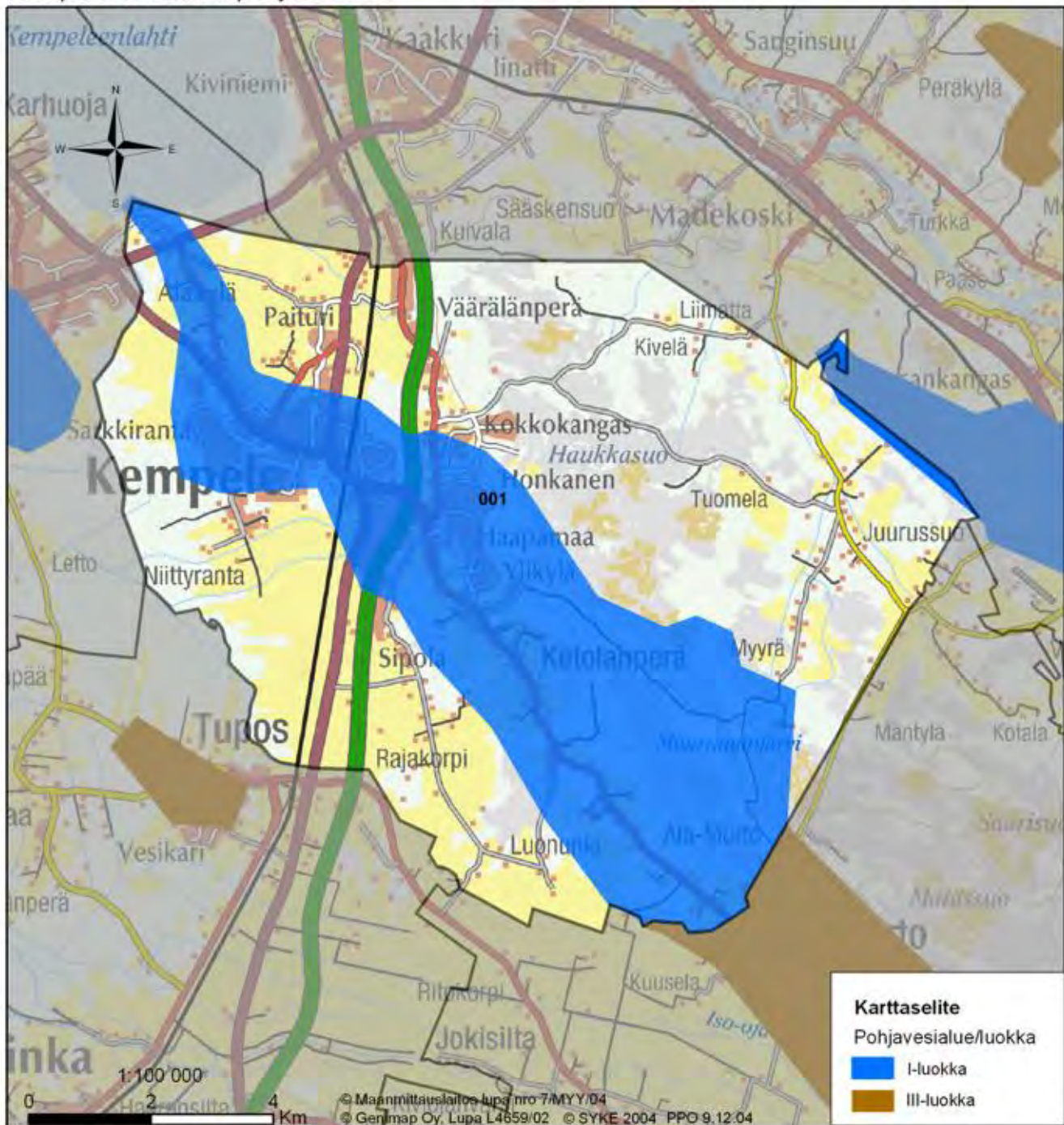


Tutkimustarpeet Kalajoen kaupungissa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu	
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojele (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arvot 2,5 mtkk/mukaan	
01	Kourinkangas	I	2		1	1		7	80
02	Hollanti	I	1			1		2	30
03	Kurikkala II	I				1		0,2	6
04	Rahja	I				1		0,1	2
51A	Kurikkala I	I				1*	1*	4	60
	Yhteensä		3	0	1	5	1	13	178

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Kempeleen kunnan pohjavesialue



Tutkimustarpeet Kempeleen kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)						Tutkimuksen arvioitu	
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
001	Kempeleenharju	I	1	0	1	2(1*)	2(1*)	18	250
	Yhteensä		1	0	1	2	2	18	250

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Kestilän kunnan pohjavesialueet

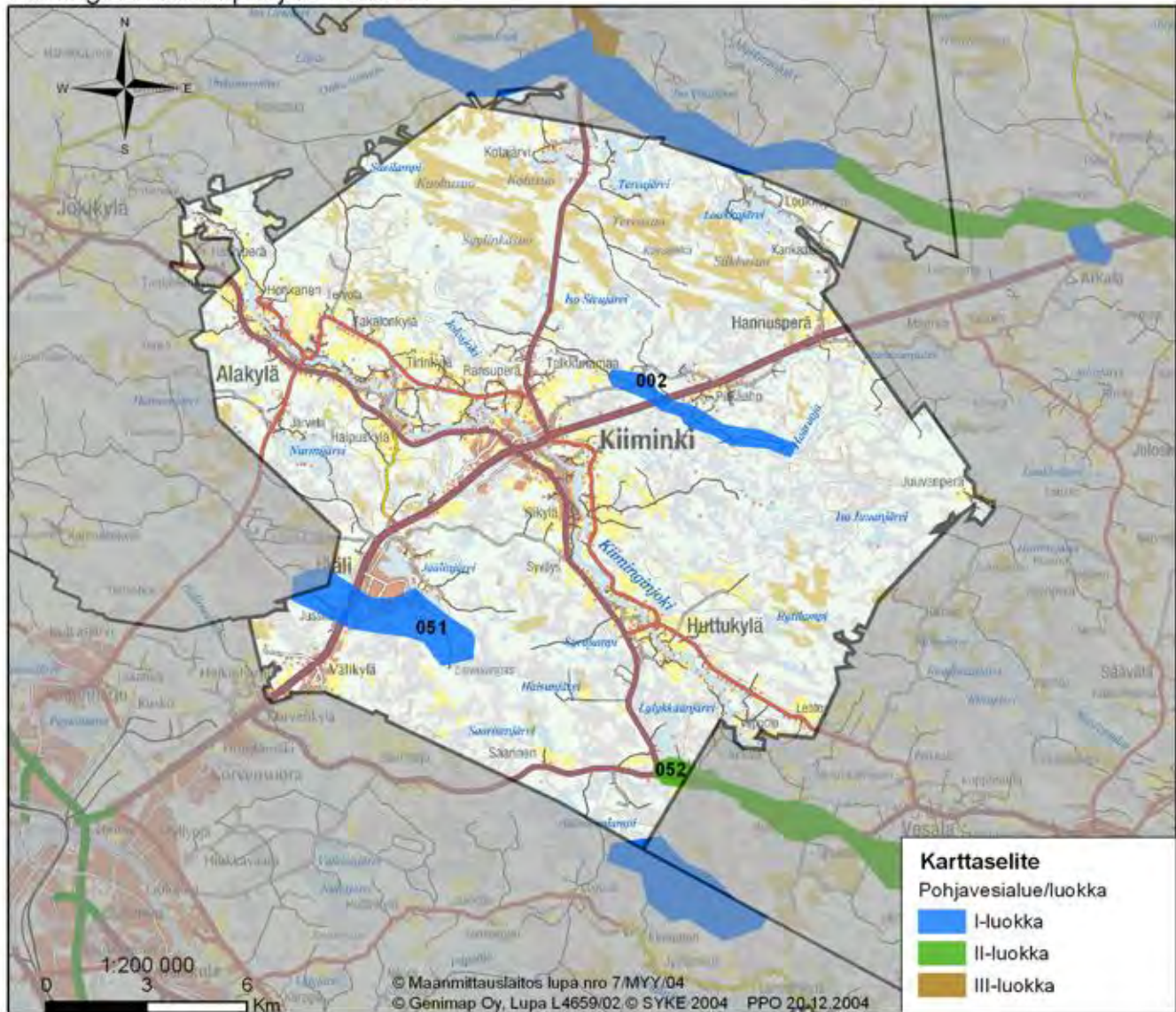


Tutkimustarpeet Kestilän kunnassa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
					I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Maksinharju	I		1	1	1	1*	3	30
002	Selänkangas	II				1	3 (2*)	4	40
003	Isokangas	I			1	1		1	10
004	Sorvonkangas	II				1	3(2*)	4	45
005	Luukula	II				1	3 (2*)	3	40
006	Karirooppikangas	III				1	3(2*)	3	30
007	Taninselkä	II				1	2(1*)	1,5	10
008	Tihilä	II					1	0,1	1
009	Kolkankangas	II				1	2(1*)	1	8
010	Teerikangas	III					3(2*)	1,5	10
011	Jäkälämaa	III					1	0,5	5
012	Kokkomaa	III					2(1*)	1	8
051	Palokangas	II				1	4(3*)	6	70
	Yhteensä		0	1	2	9	28	30	307

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Kiimingin kunnan pohjavesialueet

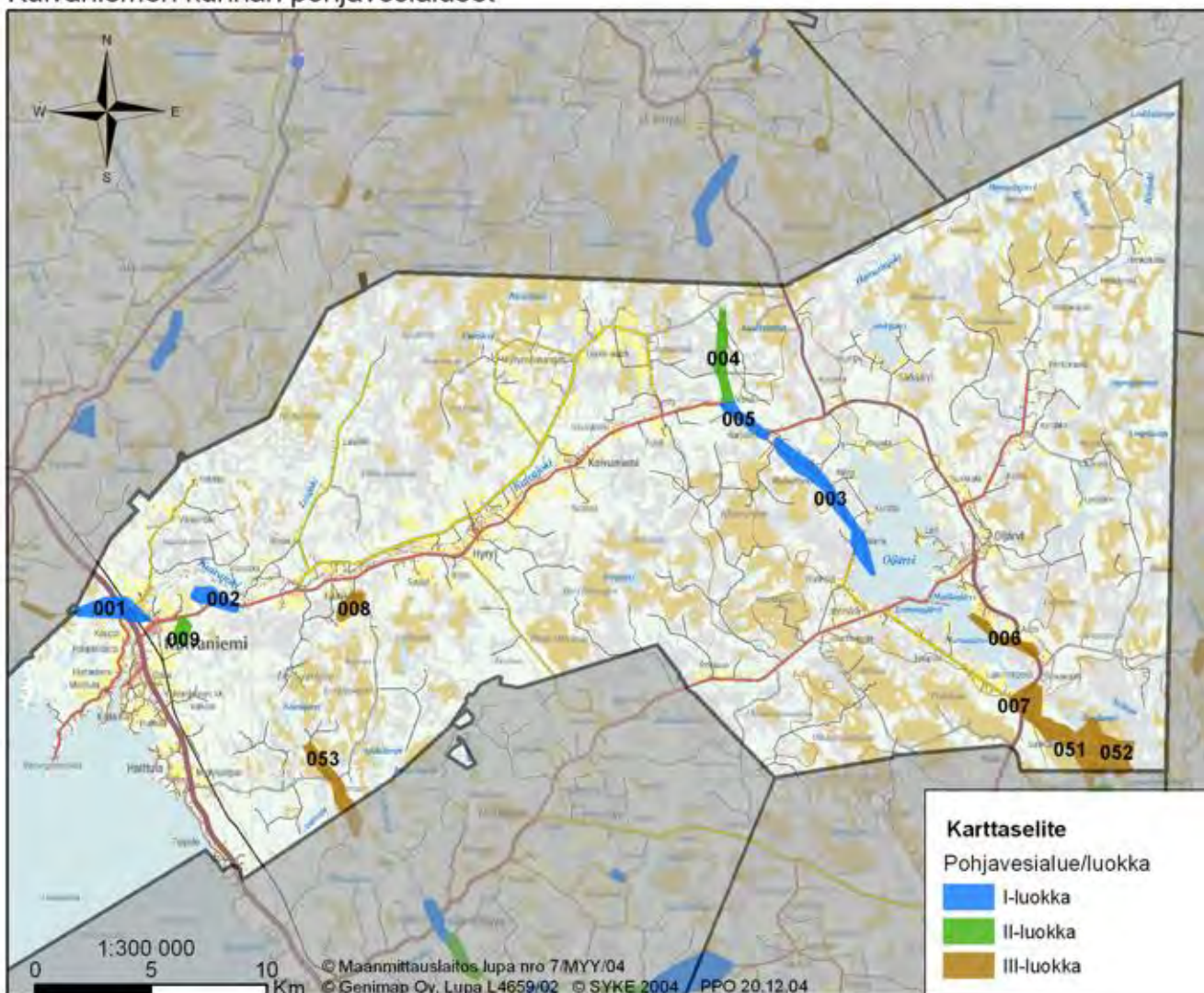


Tutkimustarpeet Kiimingin kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojele (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
002	Jolosharju	I		1	1	1	4(3*)	5	50
051	Laivakangas	I			1	1	2(1*)	3	25
052	Lamukangas	II			1	1	1	1	7
	Yhteensä		0	1	3	3	7	9	82

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Kuivaniemen kunnan pohjavesialueet

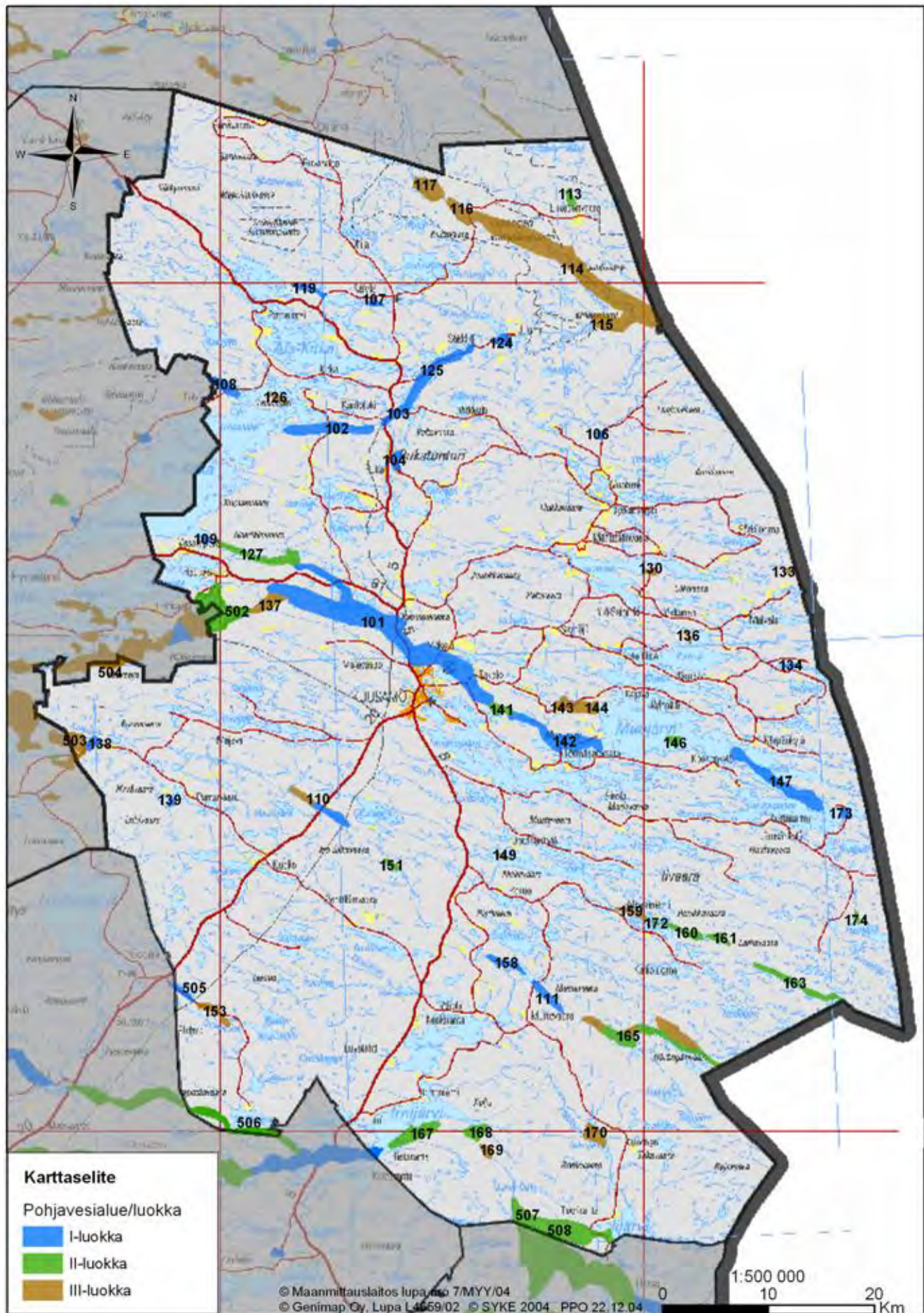


Tutkimustarpeet Kuivaniemen kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojeleu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Santamäki	I	1			1		3	30
002	Korkiakangas	I		1		1		3	30
003	Näränharju	I				1	3*	5	50
004	Veskanharju	II				1	3*	4	40
005	Haarakoski	I				1	1*	1	15
006	Mursunharju	III				1	1*	1	15
007	Lamminkangas	III				1	1*	2	30
008	Kurjenkangas	III					1	0,2	4
009	Aittarakka	II					2(1*)	0,5	6
051	Kurkiharju	III				1	1*	3	25
052	Hepokangas	III	1			1	1	2	25
053	Antinkangas	III				1	1	1	10
	Yhteensä		2	1	0	10	15	26	280

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Kuusamon kaupungin pohjavesialueet

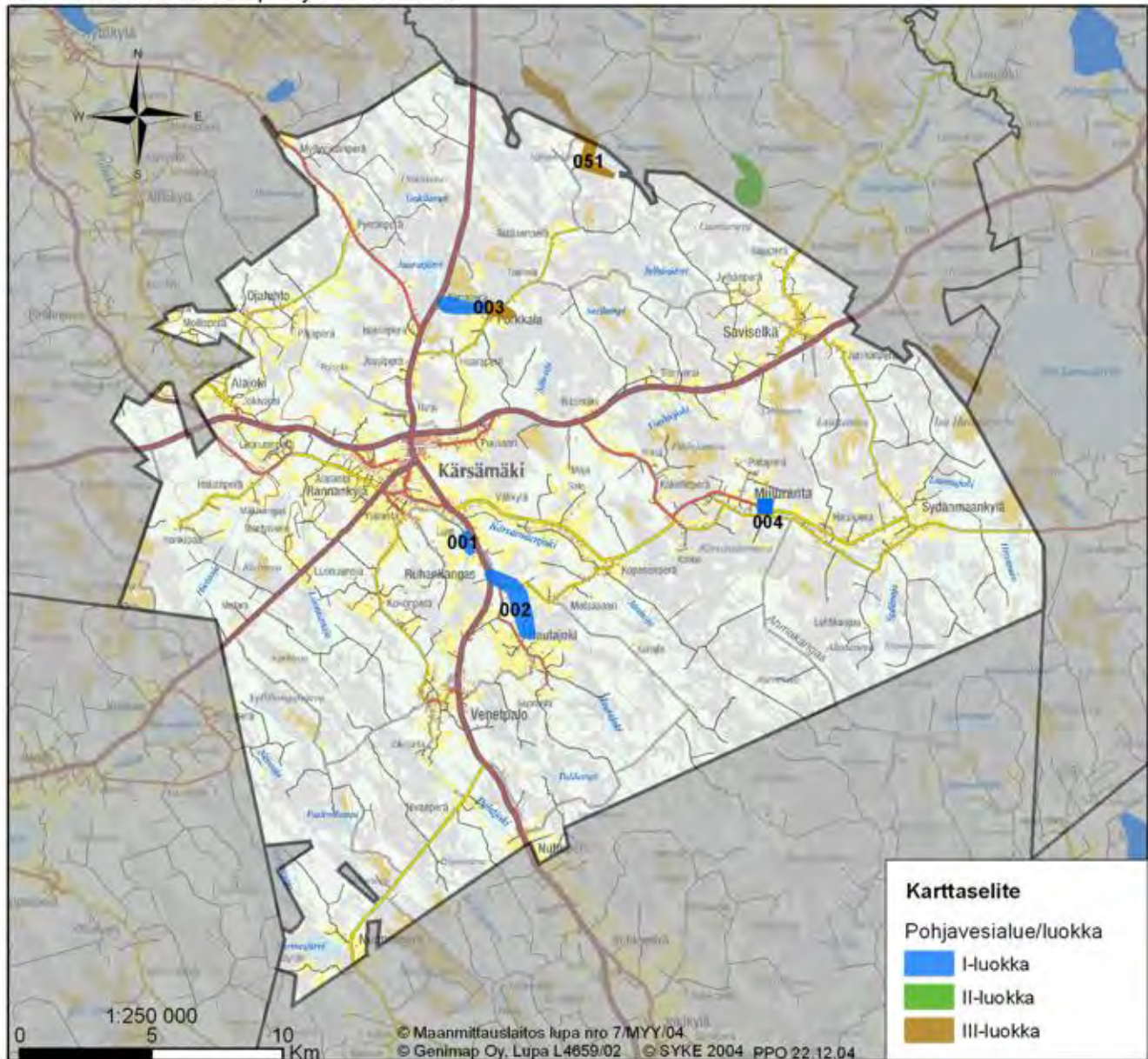


Tutkimustarpeet Kuusamon kaupungissa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojele (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo			kk	1 000 €	
			I		I	II	III	arviot 2.5 mtkk/mukaan	
101	Kirkonkylä	I	1		1	2(1*)		4	50
102	Nolvioharju-Sivakkaharju	I	1		1	2(1*)		6	50
103	Viipusjärvi	I		1	1	1		3	30
104	Ruka	I			1	1		1	15
107	Mäntyniemi	I				1		0,2	4
108	Kivilahdenkangas	I				1	1'	2	23
109	Lahdenperänkangas	I				1		0,2	4
110A	Taviharju	I				1	2'	1	12
110B	Taviharju	II				1	1	0,2	4
111	Raakunharju	I		1		1	1'	3	30
114	Jäkälämutka	II					2	0,5	8
115	Pikku Harrihauta	II					2	0,5	8
116	Haaralamminkangas	I					2'	2	25
117	Runsulamminkangas	III					2(1')	1,5	15
119	Naaralammil	I				1	2(1')	1	12
124	Juuma	I		1		1		2	22
125	Säkkilänkangas	I		1		1	2(1')	4	40
126	Kaijankangas	II					1	0,2	4
127	Kiviharjut	II				1	2(1')	1,5	20
130	Kovaniemi	III				1	2(1')	1	7
133	Hepokangas	III					1	0,1	1
134	Sorvaharju	I				1	1	0,2	3
136	Mouruaro	III				1		0,1	2
137	Löytölamminkangas	II					1(2')	2	25
138	Jokiahonsuo	I				1		2	19
139	Pikku-Purnu	I		1		1		1	15
141	Ristilamminkangas	II				1		0,5	5
142	Luikonkangas	I		1		1	2'	7	65
143	Taliskotakangas	III					2(1')	1	12
144	Tärkkämönkankaat	II					2(1')	1	15
146	Rajasaari	II					1	0,2	4
147	Leveäkangas	I				1	4'	5	40
149	Hoikanniemi	III				1	1	0,1	1
150	Akontampi	III				1	1	0,2	3
151	Hietaluomankangas	I				1	1	1	10
153	Konttisenharju	III				1	3(2')	1,5	10
158	Hietaharju	I				1		2	25
159	Piippiharju	II					2(1')	0,5	6
160	Tuuliharju	I					1	1,5	15
161	Loukkoharju	II				1	2(1')	1,5	15
163	Ölkynharju	II					5(4')	3	45
165	Salmikangas-Kaaronharju	II/III				1	9(6')	8	90
167	Martinharju	II					3(2')	3	40
168	Kirppukangas	II					2(1')	1,5	20
169	Palokangas	III					2(1')	1	15
170	Salmikangas	II/III				1	2	0,3	6
172	Sarviharju	II					1'	1	15
173	Kuuna	I				1	1	0,3	3
174	Hämeenlampi	II				1	1	0,2	4
502	Rönnynkangas-Telkkäharju	II	3				1	6	70
503	Suvantokangas-Palokangas	III					2	0,6	14
505	Harjulammiharju	I		1		1		2	19
506	Hukankangas	II				1	8'	7	70
507	Ölkynkangas	II					3(2')	4	50
508	Reilletti	I					4(3')	5	60
	Yhteensä		5	7	4	37	90	106	1 195

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Kärsämäen kunnan pohjavesialueet

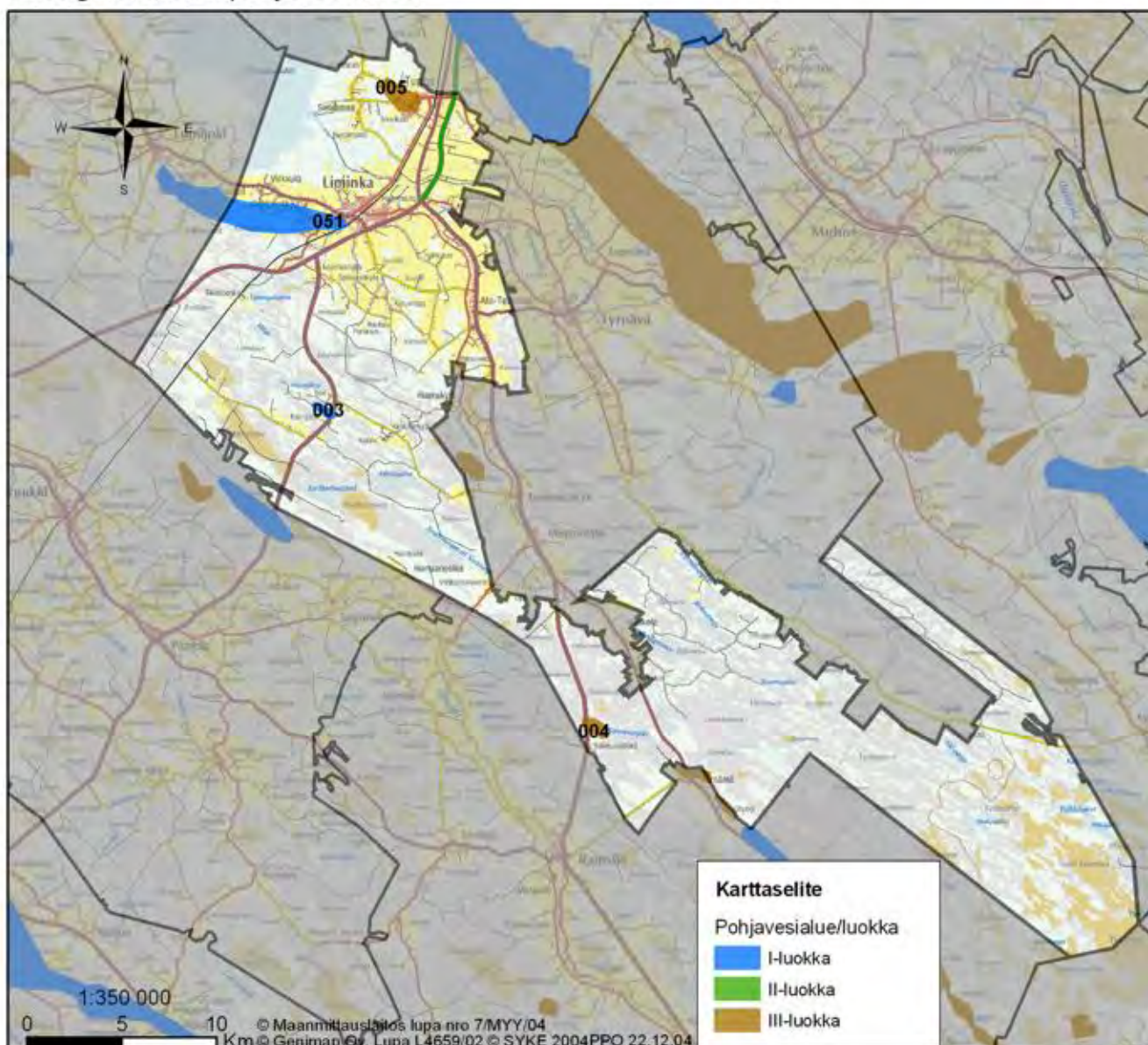


Tutkimustarpeet Kärsämäen kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojele (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo				kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Vitikankoski	I				1		0,5	7
002	Porkankangas	I	1			1(*)		3	30
003	Kananperä-Porkkala	I/III				3(*)	1*	5	65
051	Hämeen kangas	III	1			1	1	2	15
	Yhteensä		2	0	0	6	2	11	117

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Limingan kunnan pohjavesialueet

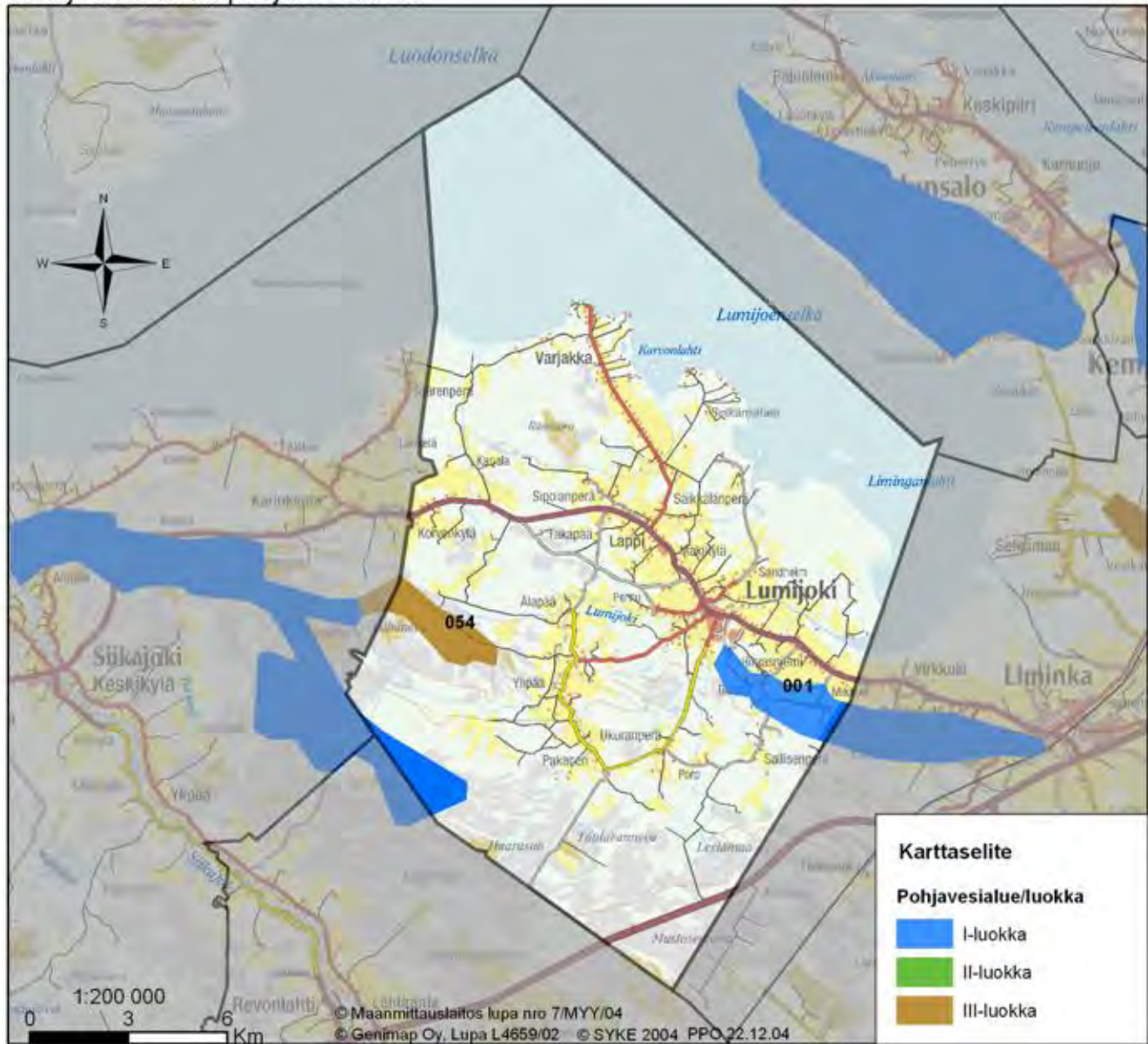


Tutkimustarpeet Limingan kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyyssuokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu ja pohjavesialueiden luokituksen tarkistus			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
004	Ruukinkangas	III				1	1	0,1	5
005	Vesikari	III					1	0,5	8
051	Rantakylä	I	2					3	40
	muut						2*	5	60
	Yhteensä		2	0	0	1	4	9	113

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Lumijoen kunnan pohjavesialueet

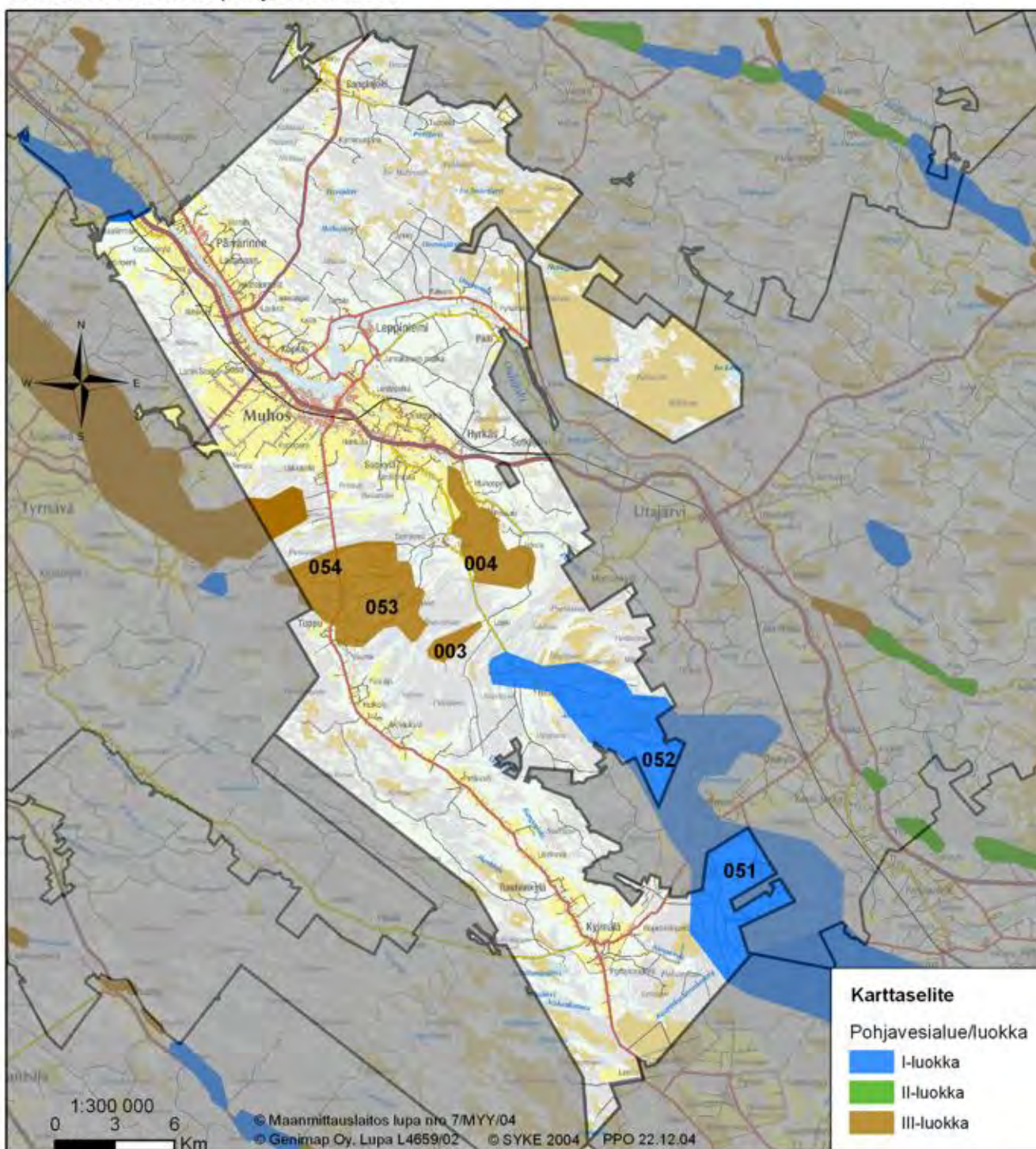


Tutkimustarpeet Lumijoen kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyyssi luokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo				kk	1 000 €
			I		I	II	III	arvot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Linnakangas	I		1		1	1*	5	60
051	Kärsämänoja	I	1			3(2*)		5	50
052	Tyninkangas	III					2(1*)	2	25
053	Kivikangas	III					2(1*)	1	10
054	Isokangas	III					3(2*)	3	25
	Yhteensä		1	1	0	4	8	16	170

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen
Pohjavesialueet 051, 052 ja 053 näkyvät Rantsilan kunnan pohjavesialuekartassa liitteessä 28.

Muhoksen kunnan pohjavesialueet

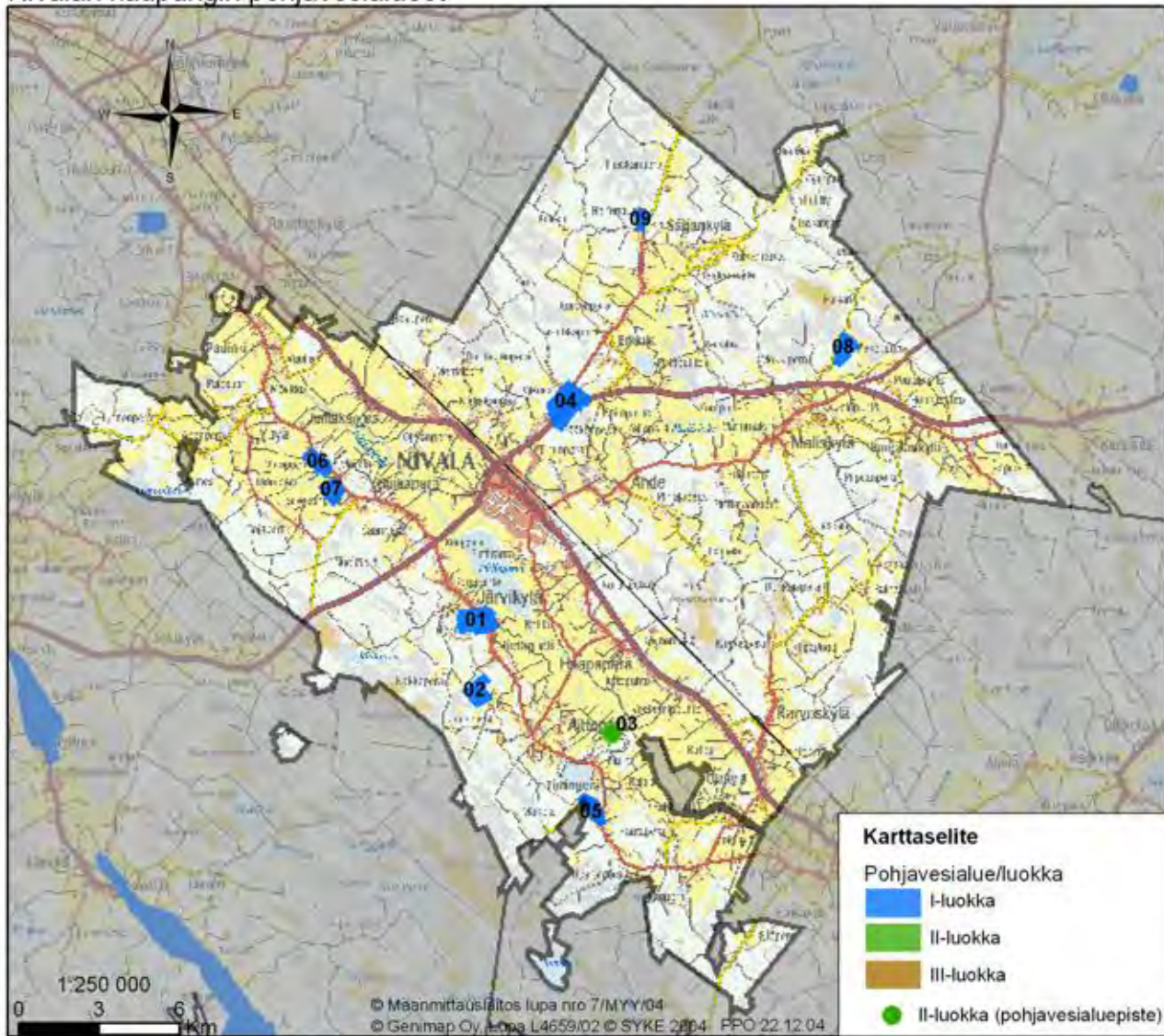


Tutkimustarpeet Muhoksen kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
003	Lamunkangas	III				1	1*	3	30
004	Kattilanpalo	III					4(3*)	4	40
051	Rokua	I	1		1		1*	12	90
052	Hirsijärvi-Ahmas	I	2			1*	1*	13	135
053	Lantonkangas	III				1	2*	8	90
054	Karho-ojankangas	III				1	1*	4	50
	Yhteensä		3	0	1	4	10	44	435

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Nivalan kaupungin pohjavesialueet

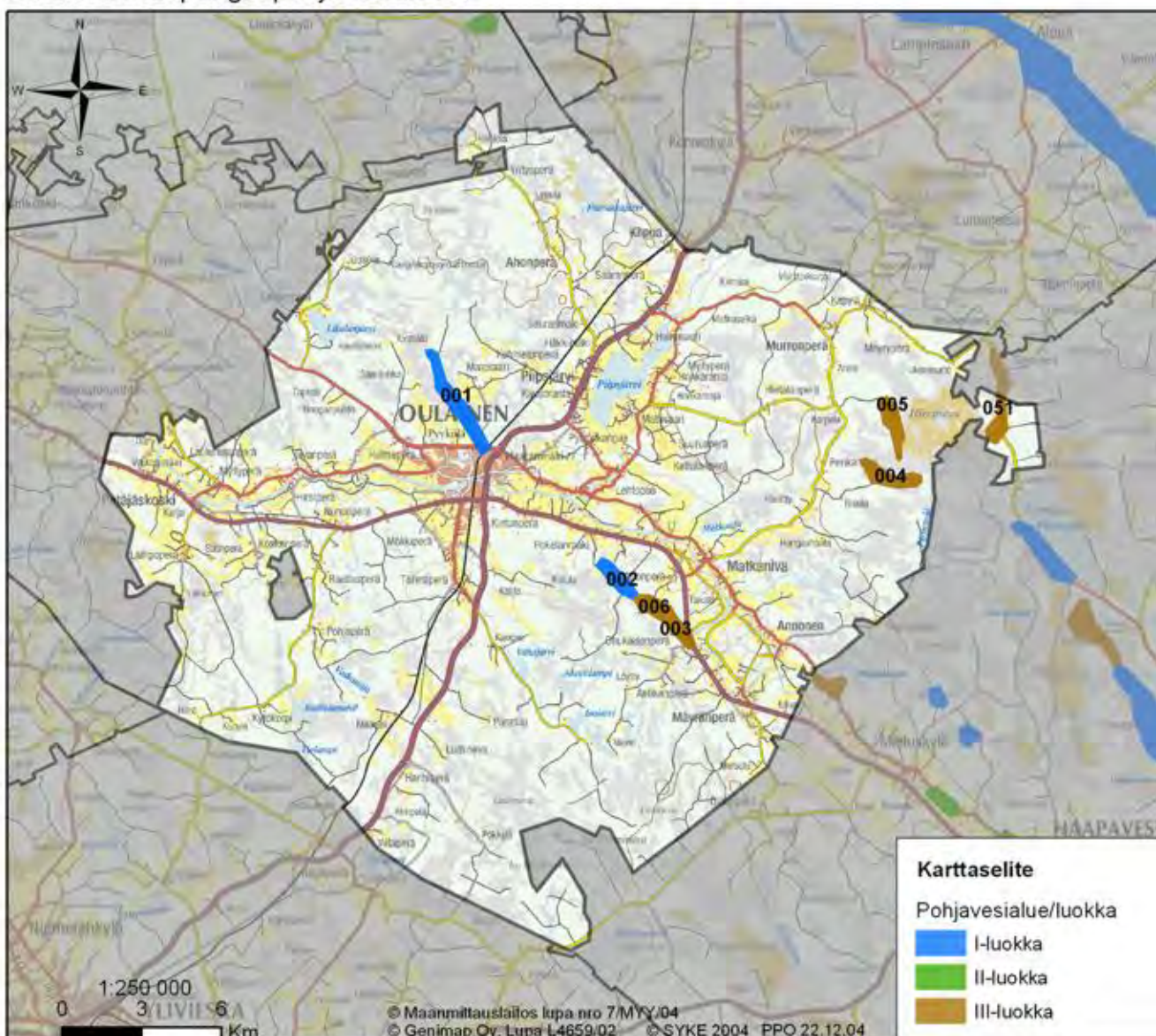


Tutkimustarpeet Nivalan kaupungissa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
				I	I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
03	Hitura	II				1	1*	2	50
04	Tihunkorpi	I				1		0,1	3
05	Töllinperä	I				1	1	0,3	7
	muut					1	5*	6	60
	Yhteensä		0	0	0	4	7	8	120

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Oulaisten kaupungin pohjavesialueet

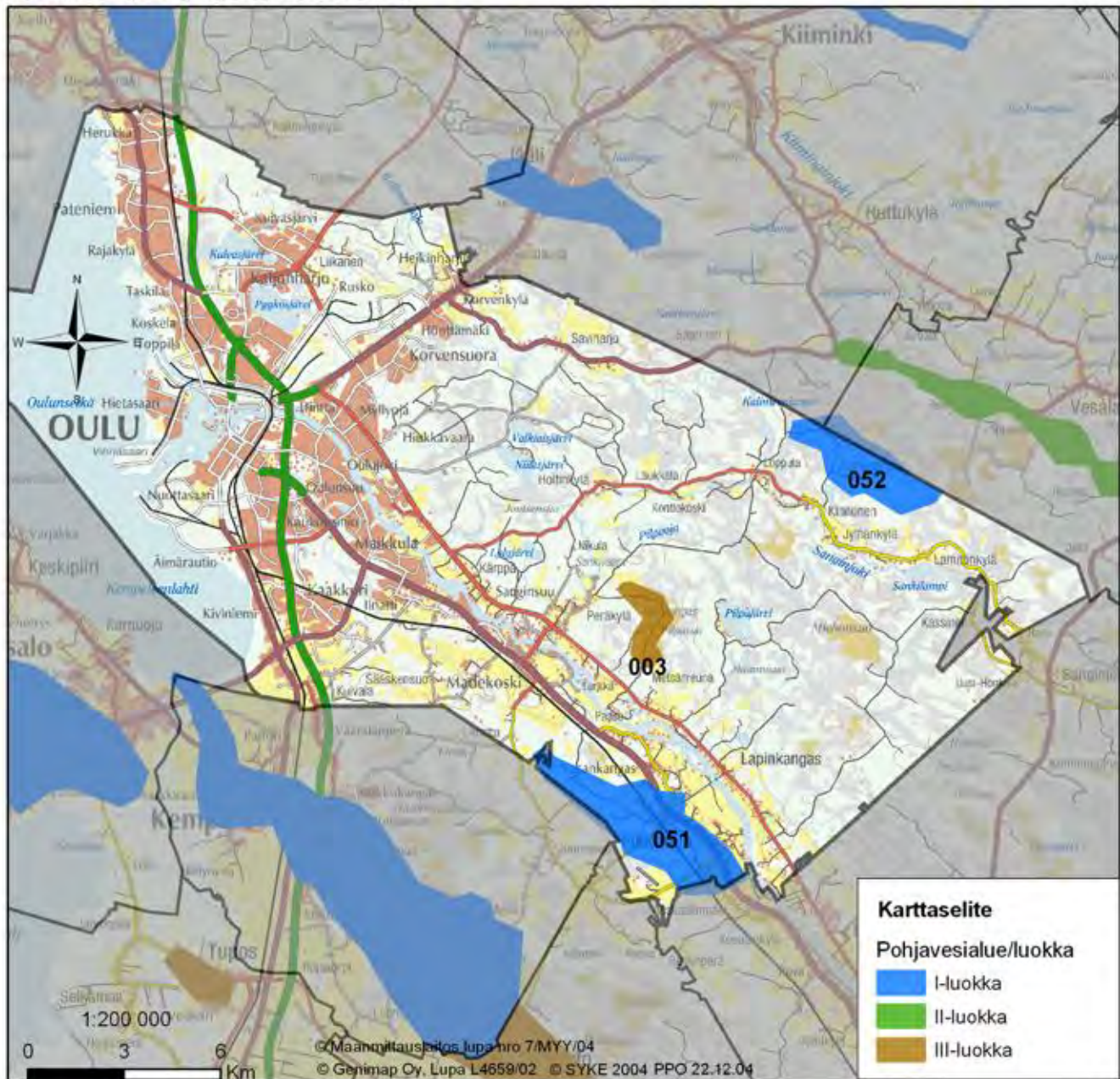


Tutkimustarpeet Oulaisten kaupungissa

nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Vaekangas	I		1		1		3	30
002	Pokela	I/III		1		1	1	3	30
003	Ohukainen	III				1	1*	0,5	5
004	Hietasyrjä	III		1		1	1	3	25
005	Viiankangas	III				1	1	0,2	4
006	Ahonperä	III				1	1*	2	20
051	Rinne kangas- Varpukangas	III				4(2*)	3(1*)	6	60
	Yhteensä		0	3	0	10	8	20	174

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Oulun kaupungin pohjavesialueet

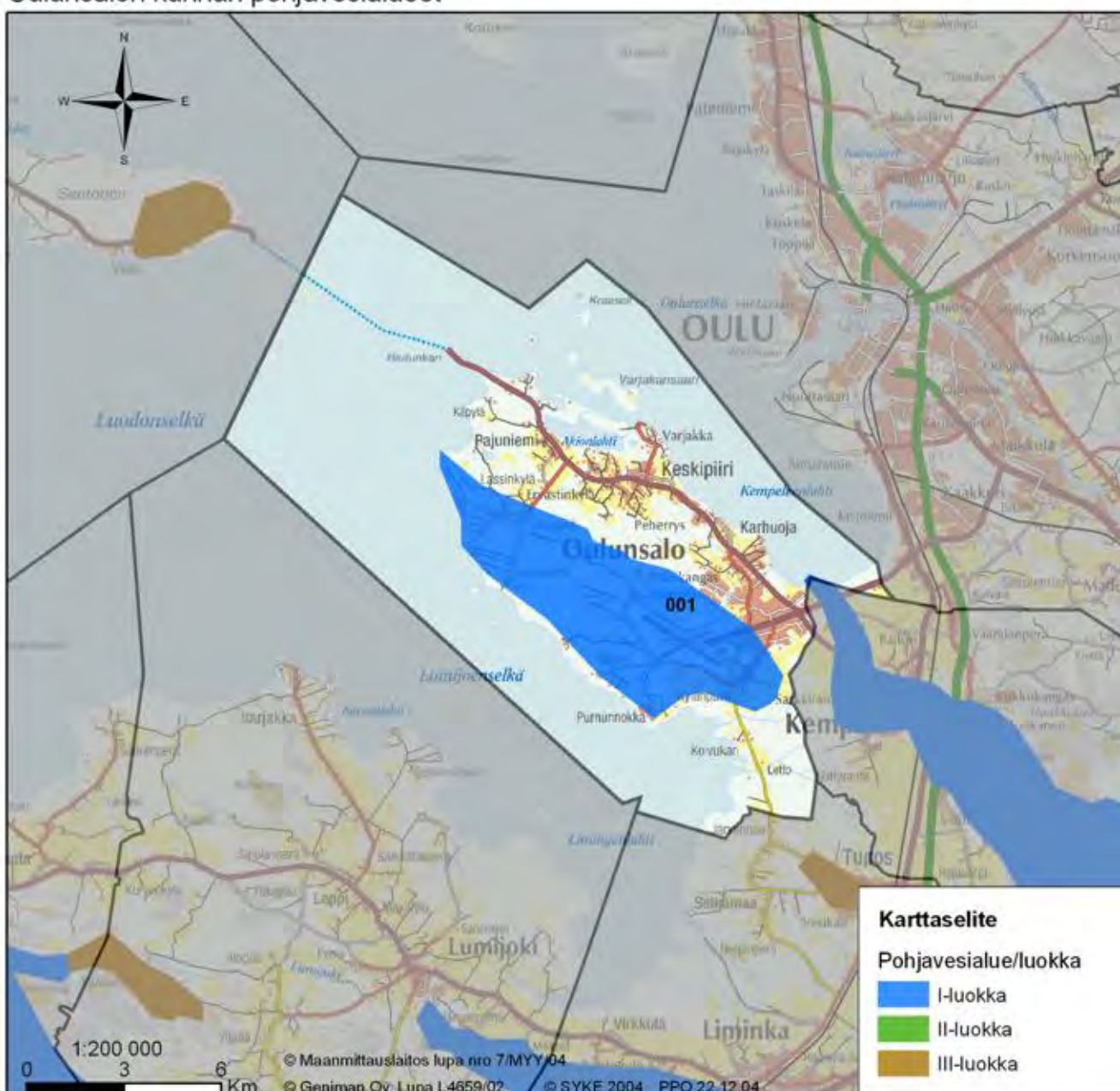


Tutkimustarpeet Oulun kaupungissa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arvot 2,5 mtkk/mukaan	
003	Pilpakangas	III					2(1*)	2	25
051	Hangaskangas	I	2		1	1		4	50
052	Isokangas	I		1			1*	3	30
	Yhteensä		2	1	1	1	3	9	105

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

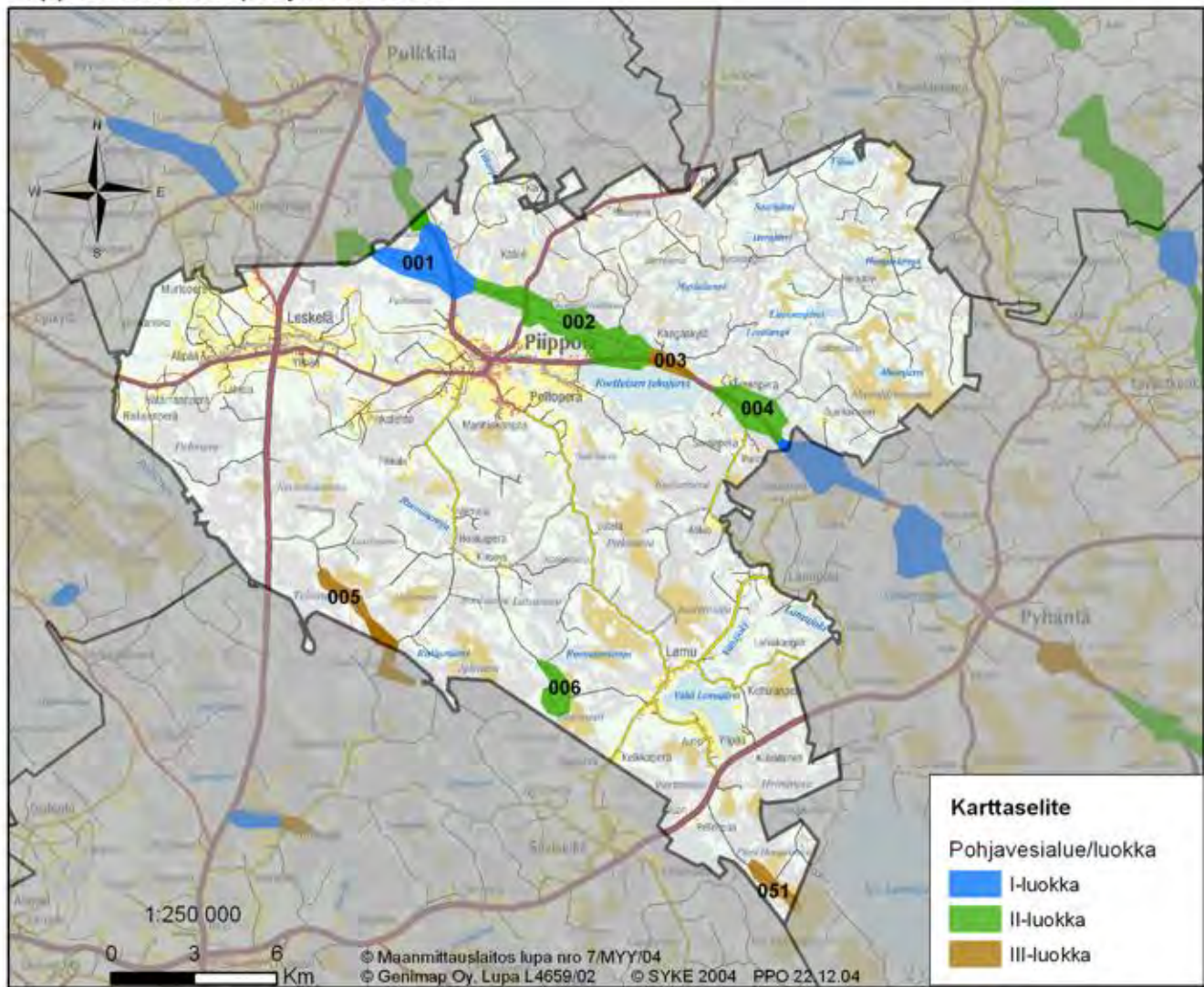
Oulunsalon kunnan pohjavesialueet



Tutkimustarpeet Oulunsalon kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojele (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
001	Salonselkä	I	2		0	1	0	6	80
	Yhteensä		2	0	0	1	0	6	80

Piippolan kunnan pohjavesialueet

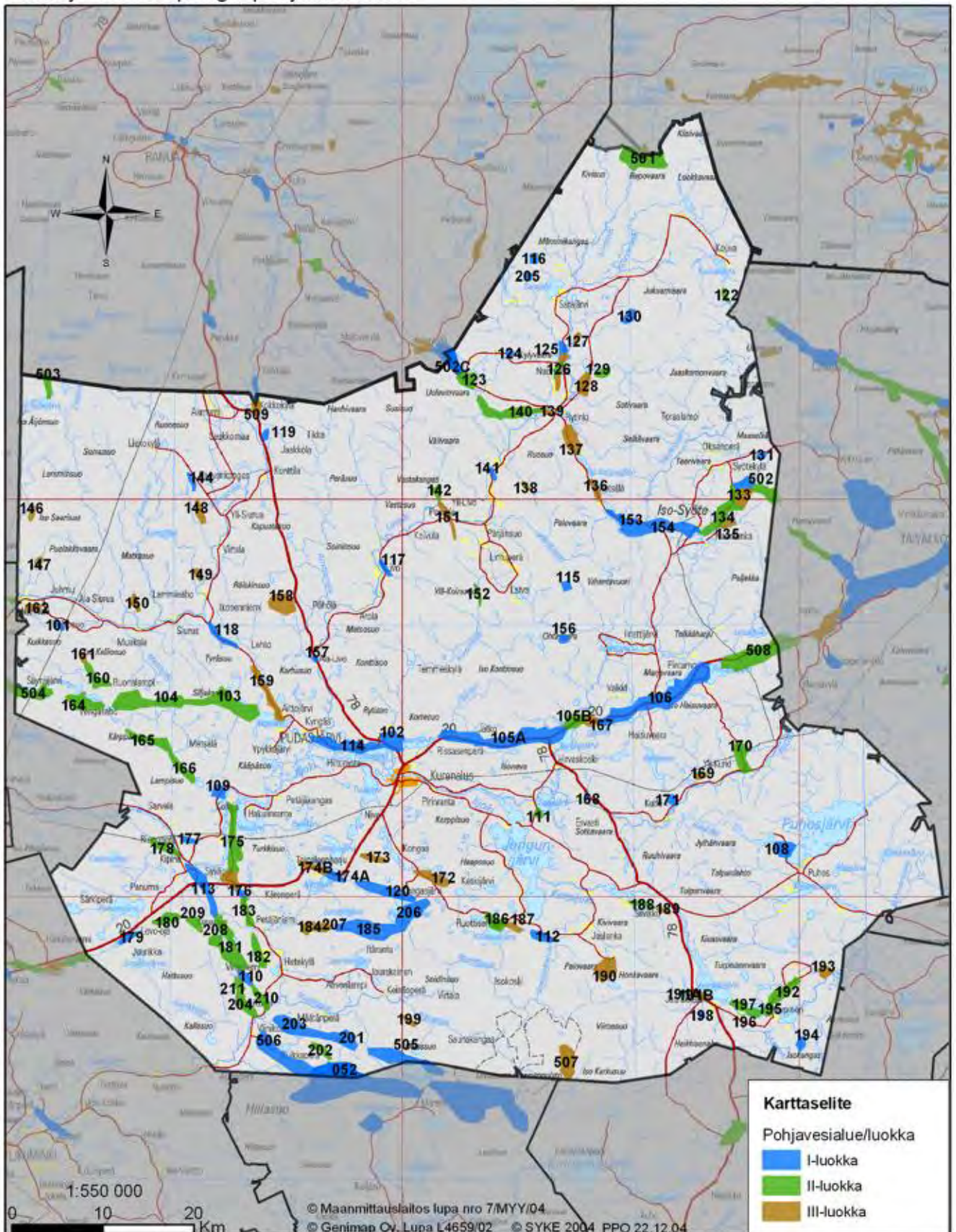


Tutkimustarpeet Piippolan kunnassa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kireellisyyssiukitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Paskokangas	I		1		1		3	35
002	Vanhantienkangas	II				1	2(1*)	4	40
003	Kangaskylä	III				1	2(1*)	2	25
004	Kalliokankaat	II					3(2*)	3	40
005	Telinkangas	III	1				1	2	30
006	Marjajarju	II				1	2(1*)	1,5	15
051	Lusikkakangas	III				1	2(1*)	1	10
	Yhteensä		1	1	0	5	12	17	195

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Pudasjärven kaupungin pohjavesialueet



Tutkimustarpeet Pudasjärven kaupungissa

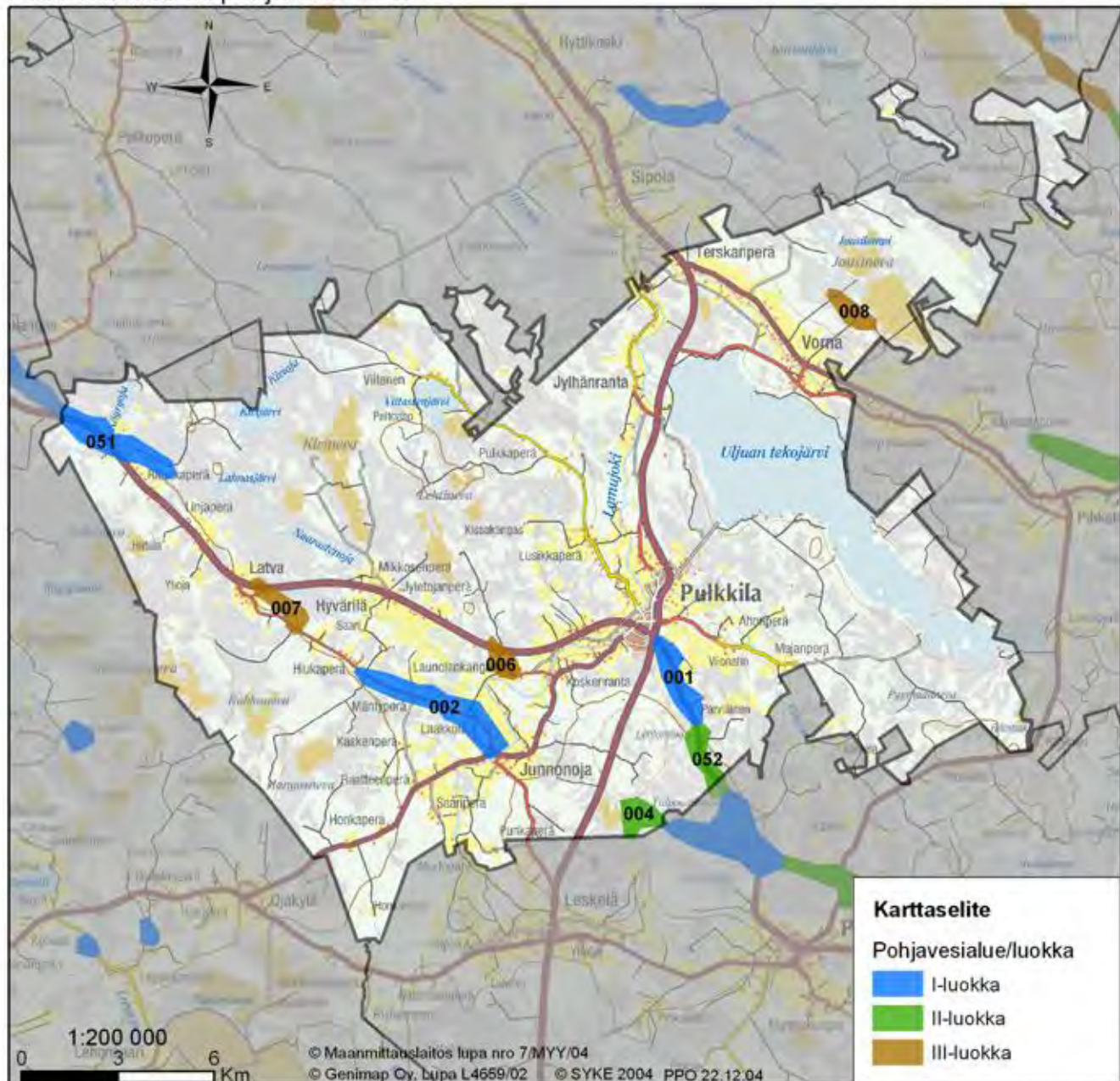
Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo				kk	1 000 €
			I		I	II	III	arvot 2,5 mkk/mukaan	
102	Törrönkangas	I		1	1	1		2	35
103	Siljankangas	II				1	2(1*)	4	28
104	Vengasvaara- Ukonkangas	II					2*	7	80
105A	Korentokangas	I/II				1	3(2*)	7	80
106	Pojjula-Pintamo	I		1		1	5*	20	400
108	Repoharju	I		1	1			2	15
109	Kollajankangas	I				1		2	15
110	Hanhilehto	I						1	10
111	Hirsikangas	II					1	0,2	2
112	Korkiaselkä	I				1		1	5
113	Kipinäkangas	I			1	1	2*	4	40
114	Riekinkangas	I			1	3(2*)		5	45
115	Röyvänsaara	I		1				1	10
116	Korkiakangas	I						1	10
117	Penikkakangas	I				1		1,5	15
118	Siuruankangas	I				1	1*	3	28
120	Pieni Marikaisvaara	I				1	2*	4	40
122	Leivätön	II					1	0,2	2
123	Posonpalo	II					2(1*)	2	20
125	Hylkilampi	I/III					1	1,1	13
126	Nuurunka	II/III					3(1*)	0,4	8
127	Paloharju	III					1	0,1	1
128	Murtoselkä	III					2(1*)	1	10
129	Periharju	II					2(1*)	0,5	5
133	Tyminkangas	III					2(1*)	2	20
134	Naamankaharju	II	1		1		3(2*)	8	70
135	Huuhkasensaara	III		1			1	2	20
136	Metsälä	III				1	2(1*)	1	10
137	Rytinki	III				1	3(2*)	3	24
138	Lautasuo	III					1	0,1	1
139	Autiolampi	III					2(1*)	1	8
140	Seipikangas	II				1	5(4*)	2	44
141	Uhkalankangas	I				1	2(1*)	1	6
142	Juominkiharju	II					2(1*)	1	8
146	Iso saarisuo	III					2(1*)	1	6
147	Pitkäpalo	II					1	0,1	3
148	Asmuntinharju	III					2(1*)	1	7
149	Mäntyharju	III					2(1*)	1	7
150	Repokangas	III					2(1*)	1	7
151	Jakunkangas	III				1	2(1*)	0,8	7
152	Koiraharju	II					2(1*)	0,5	5
153	Kivikangas	I				1	1*	2	20
154	Pytkynharju	I	1				2*	4	40
157	Nissinkangas	I				1	1	0,5	6

Tutkimustarpeet Pudasjärven kaupungissa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojele (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
158	Palovaara	III					2(1*)	0,4	12
159	Vellisenharju	III				1	2*	1,5	18
160	Jäkäläkangas	II					1*	0,6	12
161	Tuoremaa	III					1	0,1	2
162	Puolaharju	III				1	1	0,1	1
164	Saunakangas	II				1		0,2	6
165	Pyöriämaa-Jyskylampi	II					5(3*)	2,5	18
166	Sadinselkä	II				1	3(2*)	4	40
167	Kanerva	III				1	2(1*)	1	15
168	Ojalankangas	I				1	1	0,1	1
169	Nimetönlampi	III					1	0,2	6
170	Ruotoharju	II					1	0,1	1
172	Kongasvaara	III					2(1*)	2	25
173	Kongasselkä	III				1		2	25
174	Taipaleenharju	I/III		1		1	3(2*)	2	30
175	Naiskangas-Kollaja	II/III				2	7(5*)	11	113
176	Karhuoja	I				1		0,2	2
177	Mäntyharju	I				1		0,2	2
178	Riepukangas	II				1	3(2*)	0,6	8
179	Kaita-aho	I				1		0,2	2
180	Ollinkangas	II				1	1	0,5	5
181	Valkiais Kangas-Lapinkangas	II					6(4*)	9	110
182	Kivikirkko-Pekonmäki	II				1	1*	1	15
183	Petäjäkangas	II				1	2*	2,5	25
184	Aittovaara	III				1	3(2*)	3	30
185	Iso-Marikaisvaara	I				1	2*	3	45
186	Ruottisenharju	II					1	0,2	3
187	Lauttamaa	III					1	0,1	2
189	Säynäjälampi	III					1	0,1	4
190	Honkakangas	III					1	0,1	4
191	Jaurakkajärvi	II/III				1	2	0,4	4
192	Kurkikangas	II				1	3(2*)	3	35
193	Ohtakulju	III					1	0,1	3
195	Holapankangas	II					2(1*)	2	12
196	Akonniemi	II					2(1*)	1	8
197	Akonperä	II					2(1*)	1	8
198	Kupsovaara	I				1		0,3	2
199	Ketunpesämaa	III				1	1	0,1	1
201	Sarvivaara	I				1		0,3	5
204	Jokiharju	II					2(1*)	2	20
206	Kiviharju	I				1	2*	5	50
207	Laattaikko	III					2(1*)	1	15
501	Isonkivenkangas	II					4(2*)	2	16
502	Pikkukylä	I/II				1	2(1*)	3	35
503	Äjönvaara	II					1	0,1	4
505	Pitääminmaa	I					1*	3	40
506	Viinivaara	I					1*	3	40
507	Lakisuo	III					1	1	15
508	Lamminharju	II				1	5(4*)	10	140
	Yhteensä		2	6	5	57	150	170	1 997

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Pulkkilan kunnan pohjavesialueet

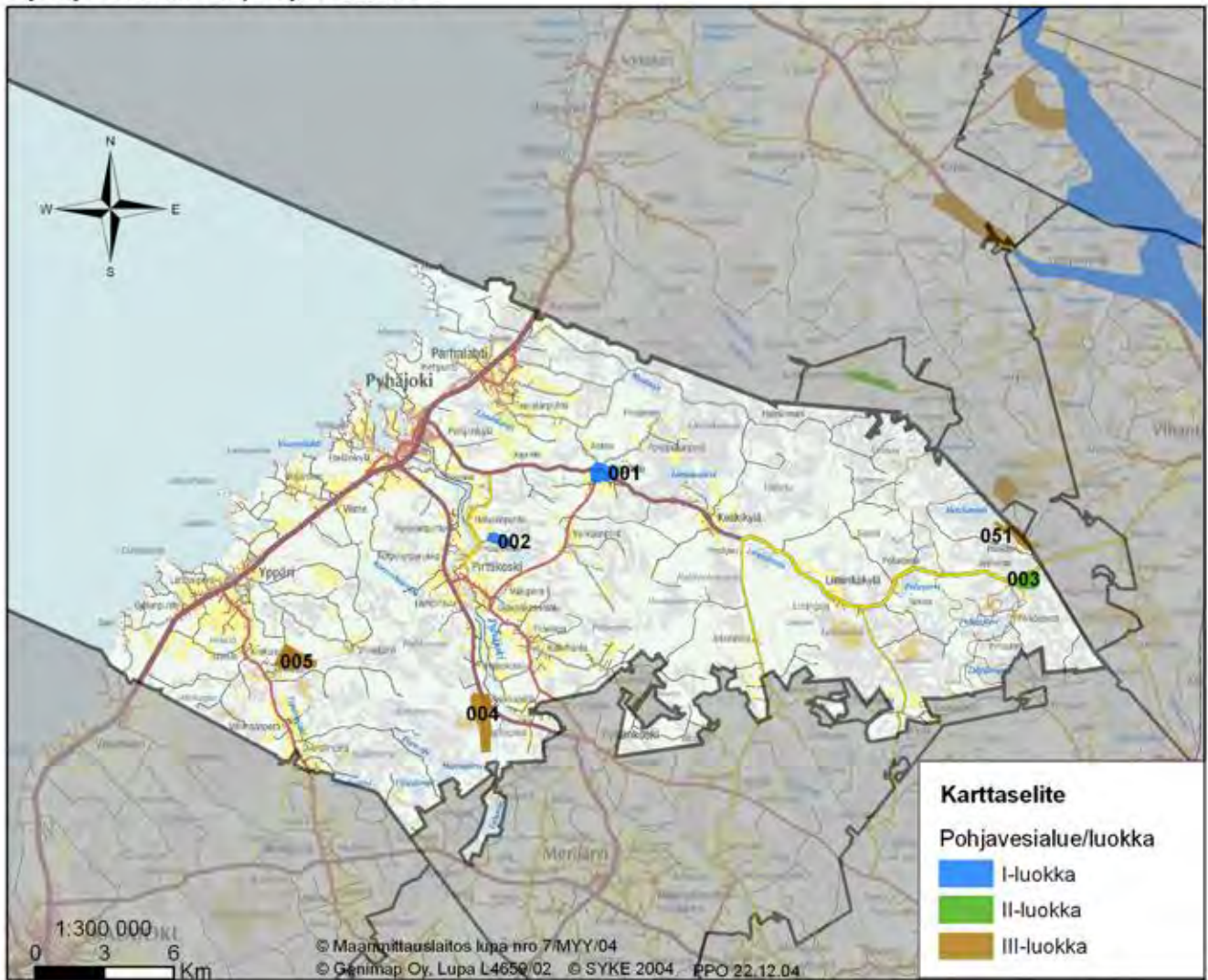


Tutkimustarpeet Pulkkilan kunnassa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Täperänkangas	I		1		1		3	20
002	Hyppyriharju	I	1			1	2(1*)	4	40
004	Pihlajaisenkangas	II					1	3	25
006	Launolankangas	III				1*	1	3	25
007	Oltavankangas	III				1	2(1*)	0,3	6
008	Ryngynkangas	III					2(1*)	1,5	15
051	Patalankangas-Ritokangas	I	1			2		2,6	25
052	Palokangas	II				1	2*	3	25
	Yhteensä		2	1	0	7	10	20	181

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Pyhäjoen kunnan pohjavesialueet

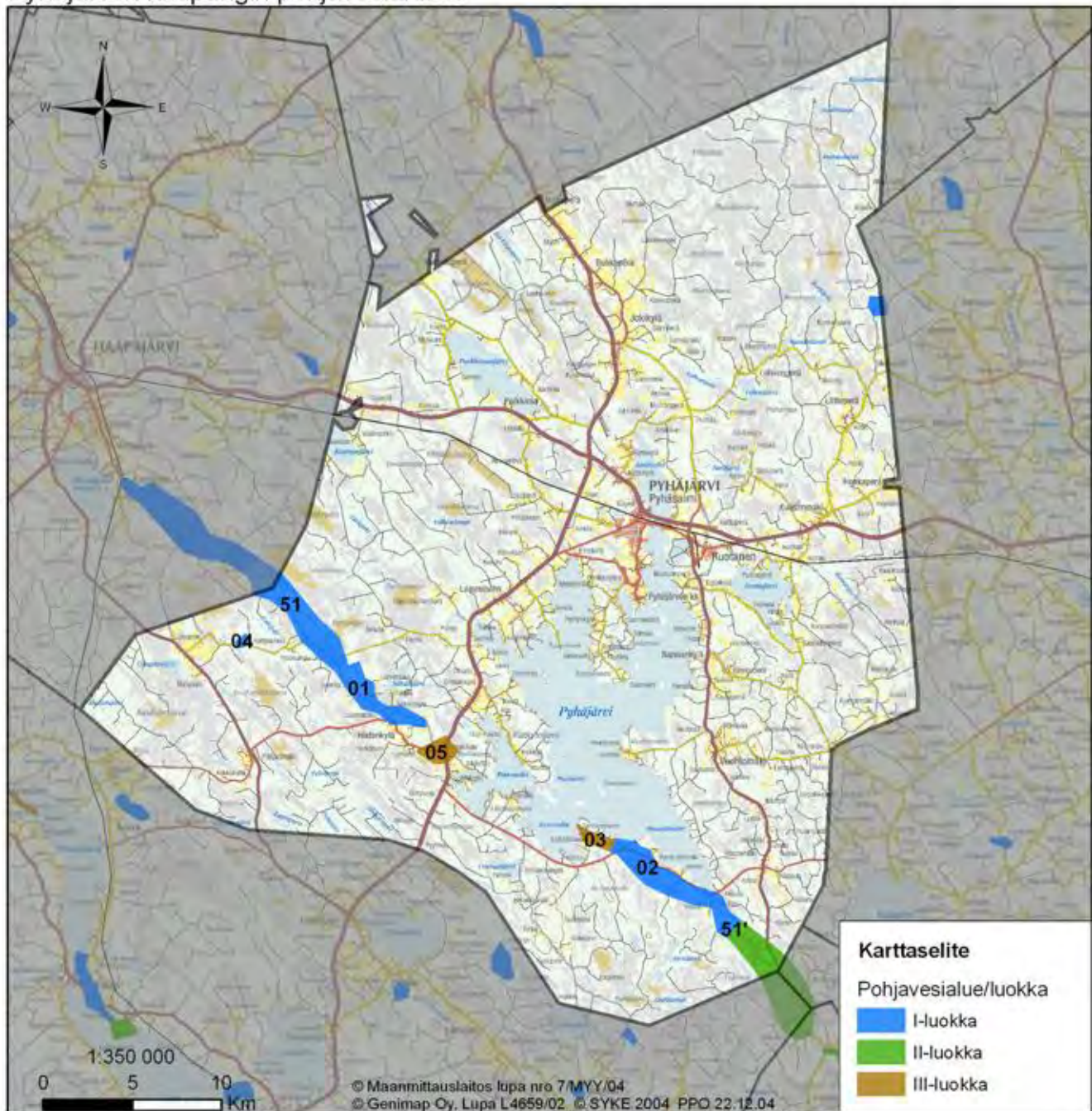


Tutkimustarpeet Pyhäjoen kunnassa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo				kk	1 000 €
			I		I	II	III	arvot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Kopisto	I				1	1*	2	25
002	Kötinkangas	I				1	1*	1	15
003	Viinikangas	II					2(1*)	1	15
004	Tähjänjoki	III				1	2(1*)	1	15
005	Kaivosoja	III					1	0,2	3
051	Heteselkä	III				1	2(1*)	2	20
	Yhteensä		0	0	0	4	9	7	93

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Pyhäjärven kaupungin pohjavesialueet

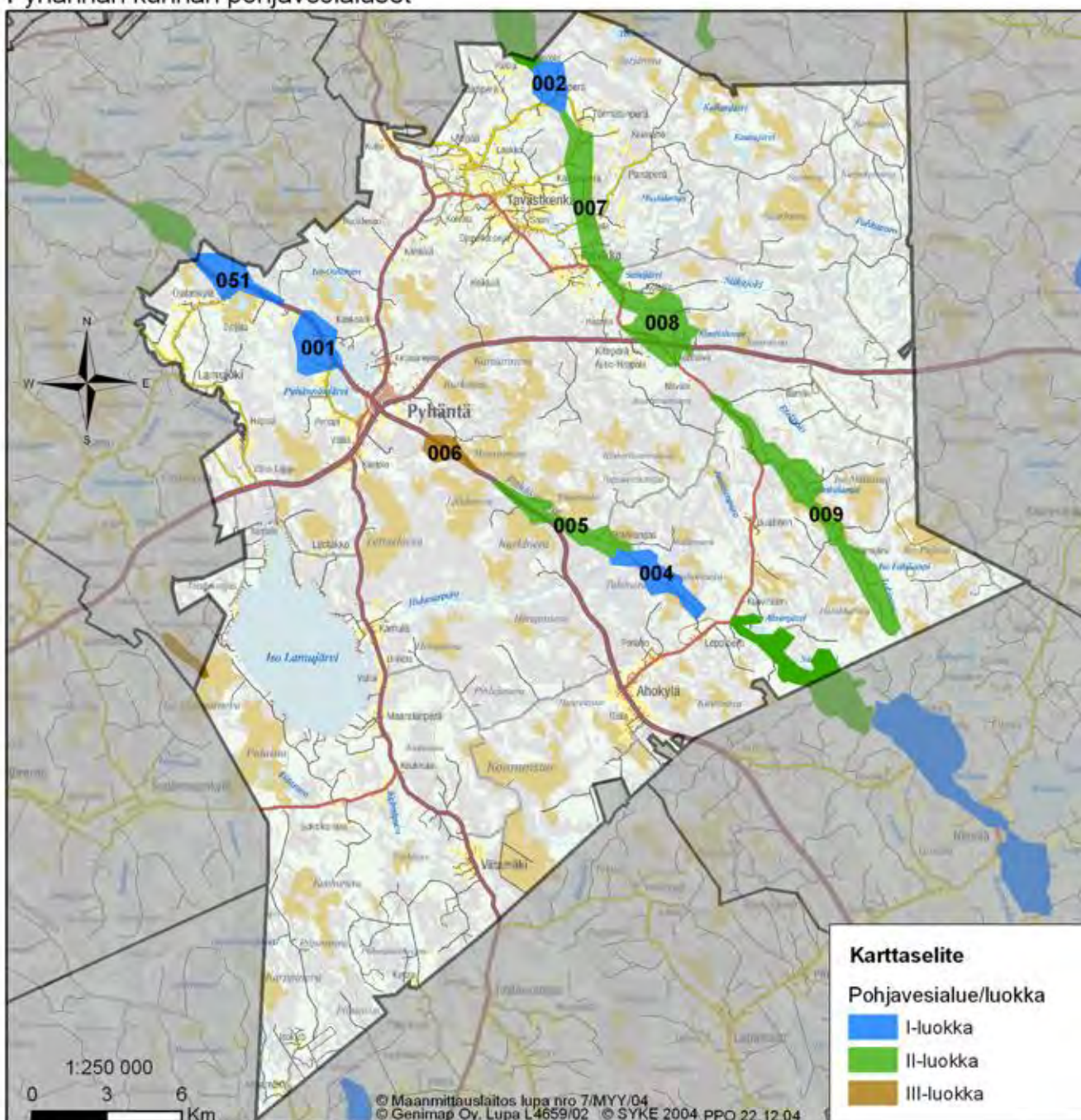


Tutkimustarpeet Pyhäjärven kaupungissa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
					I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
01	Pitkäkangas	I/III		1		2	2(1*)	6	80
03	Tolvanniemi	III				1*		1	20
04	Iso-Luokkimäki	I						1	15
05	Hyvösenmäki	III					1	0,5	10
51	Lintukankaanharju	I		1	1*	1		4	60
	Yhteensä		0	2	1	4	3	13	185

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Pyhännän kunnan pohjavesialueet



Tutkimustarpeet Pyhännän kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyyssuokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Leiviskänkangas	I			1	1*		3	30
002	Palokangas	I		1		1	2*	5	60
004	Kokkomäki	I		1		1	1*	4	50
005	Pitkäkangas	II				1	2*	2	30
006	Siitankaarto	III					2(1*)	1	15
007	Palokankaat	II				1	7(6*)	12	130
008	Kontiokangas	II				1	2*	4	50
009	Vörssinvaara-Järvienkangas	II				2	8(6*)	11	105
051	Kivijärvenkangas	I		1		1		2	25
	Yhteensä		0	3	1	9	24	44	495

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Raahen kaupungin pohjavesialueet

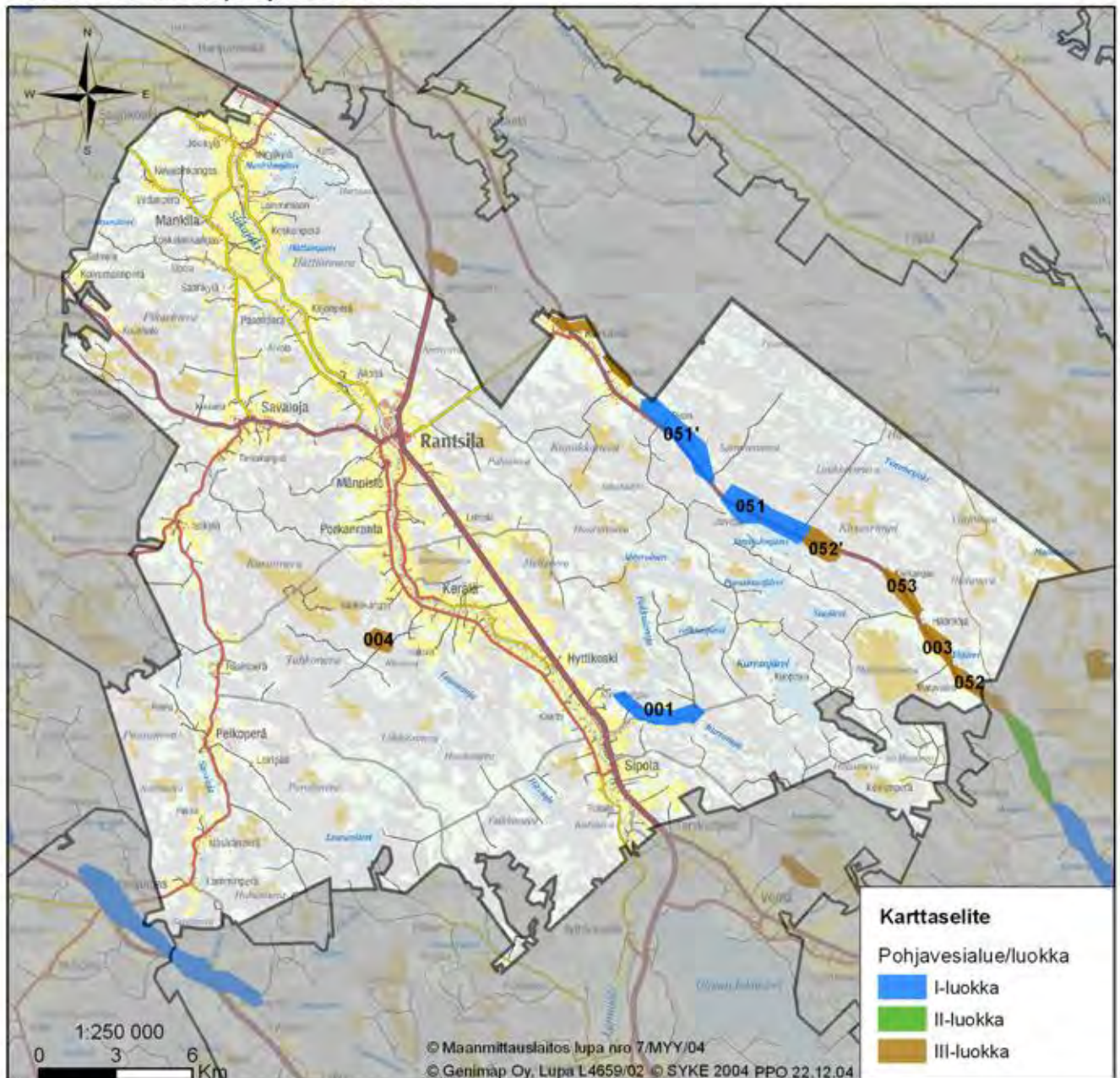


Tutkimustarpeet Raahen kaupungissa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojele (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III		
								kk	1 000 €
					I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Pitkälähde	III				1	2(1*)	2	20
051A	Palokangas	I				1	2(1*)	4	50
051B	Selänmäki	I				1		2	15
052	Kopsa	III				1	3(2*)	3	30
	Yhteensä		0	0	0	4	7	11	115

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Rantsilan kunnan pohjavesialueet



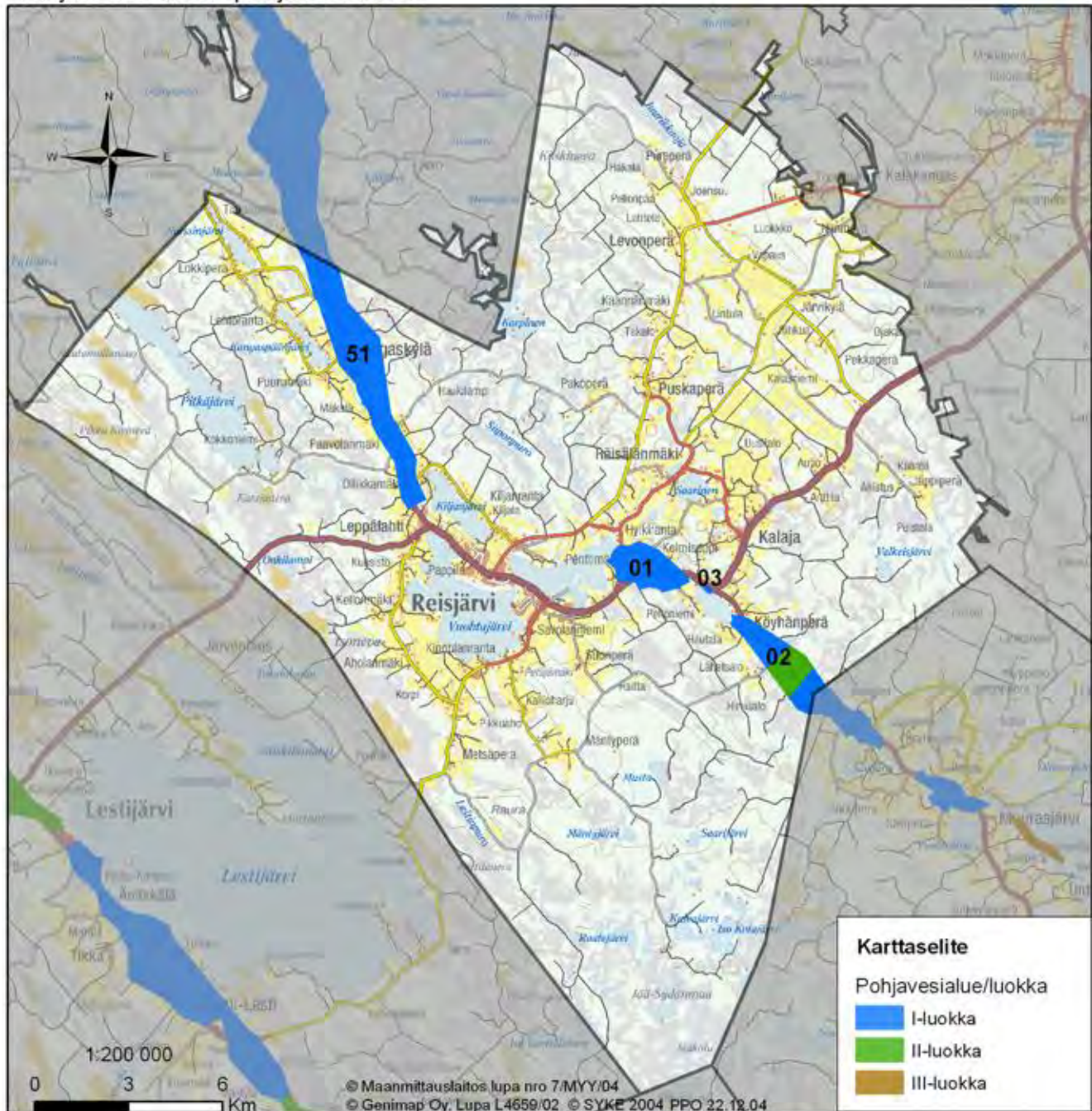
051' ja 052' ovat Lumijoen kunnan pohjavesialueita, mutta sijaitsevat uuden kuntajaon mukaan Rantsilan kunnan puolella.

Tutkimustarpeet Rantsilan kunnassa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
					I	II	III	arvot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Sipola	I		1		1		2	20
003	Ylijärvi	III				1	1	0,2	4
004	Karkumaa	III					1	0,2	3
051	Järvitalo	I		1			1	1	10
052	Matovaara-Kanasaari	III					1	0,2	1
	muut					2*		3	25
	Yhteensä		0	2	0	4	4	7	63

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Reisjärven kunnan pohjavesialueet

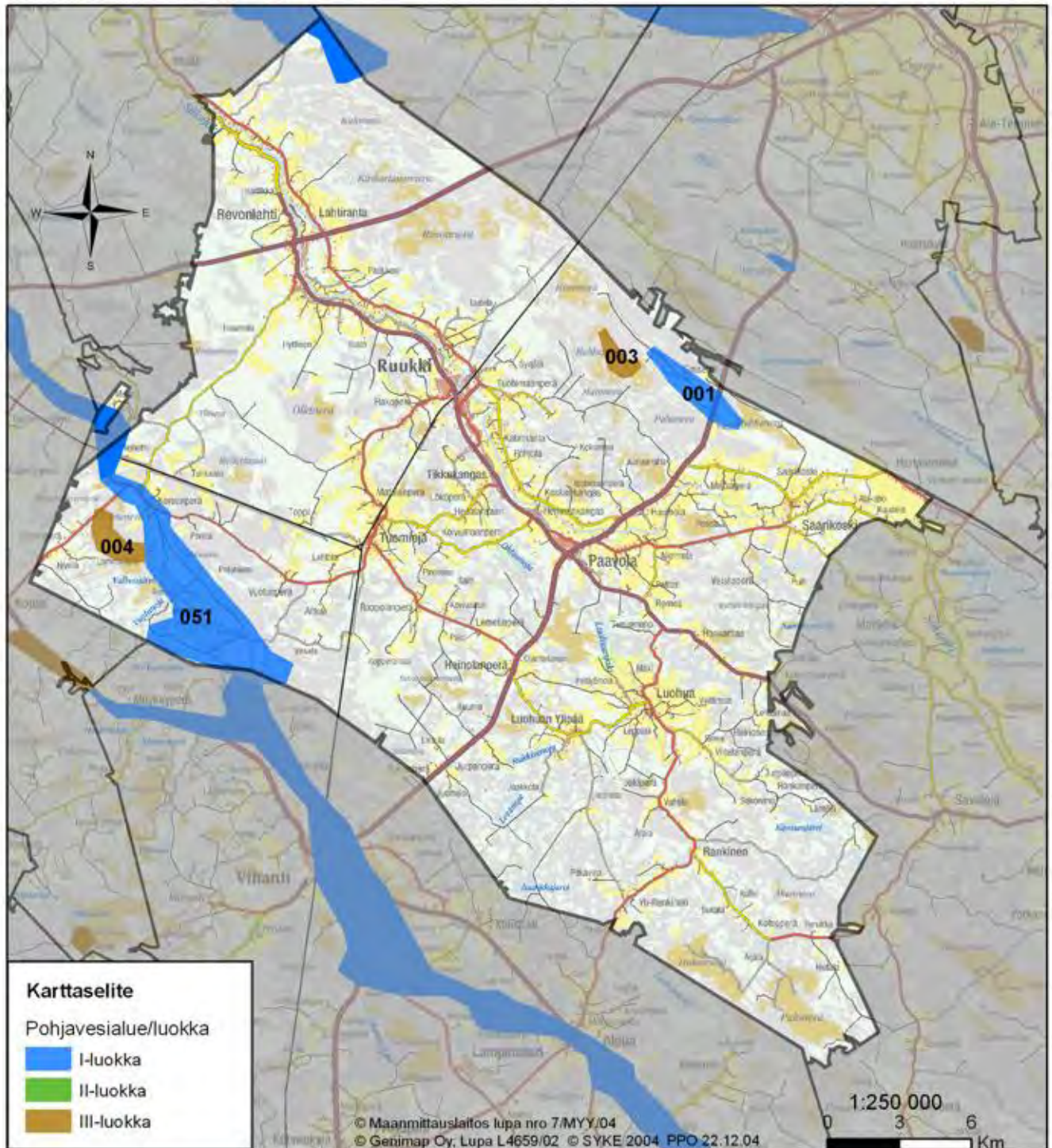


Tutkimustarpeet Reisjärven kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo				kk	1 000 €
			I		I	II	III	arvot 2,5 mtkk/mukaan	
01	Kantikangas	I		1		1		3	40
02	Vierikangas	I			1*	1	1*	1,5	25
51	Pesokangas	I		1	1*	1	1*	5	70
	Yhteensä		0	2	2	3	2	10	135

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Ruukin kunnan pohjavesialueet

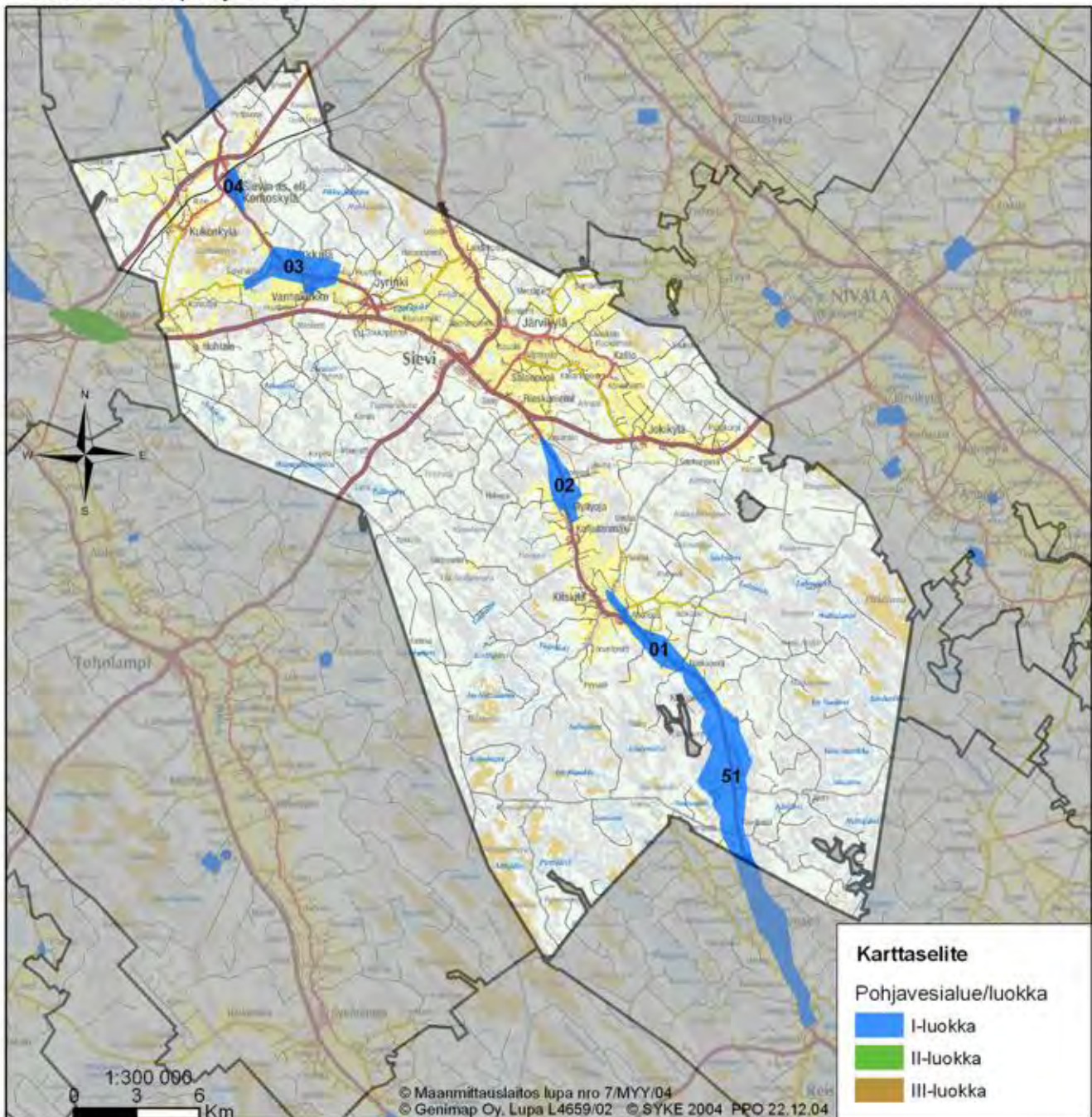


Tutkimustarpeet Ruukin kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo	Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
					I	II	III	kk	1 000 €
					arviot 2,5 mtkk/mukaan				
001	Mikonselkä	I				1		1	15
003	Aaltokangas	III					2(1*)	2	40
051	Koivulankangas- Keltalankangas	I	3			2(1*)		8	65
	muut						2*	3	25
	Yhteensä		3	0	0	3	4	14	145

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Sievin kunnan pohjavesialueet

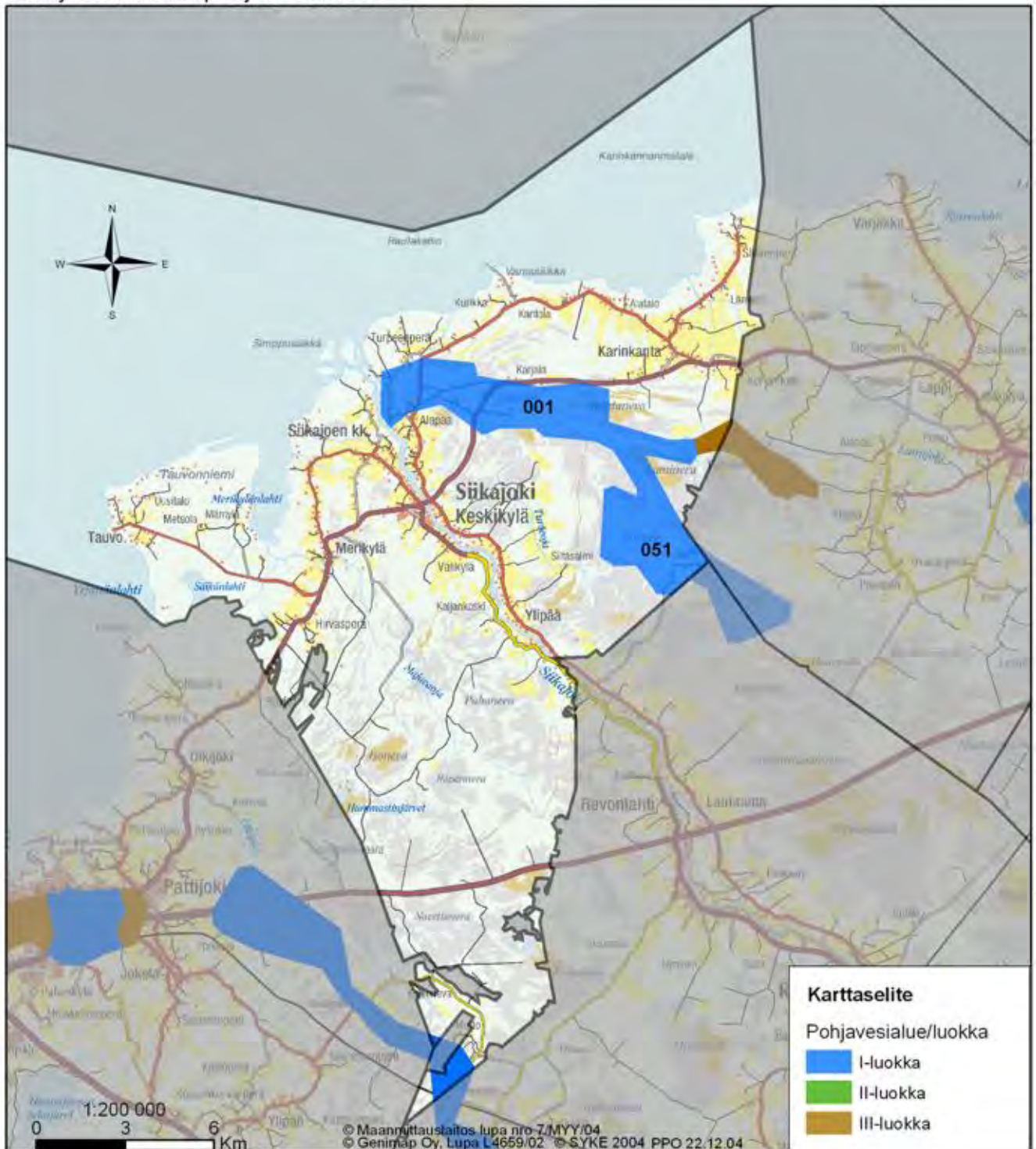


Tutkimustarpeet Sievin kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
					I II III			arvot 2,5 mtkk/mukaan	
01	Pitkakangas	I		2		1		4	50
02	Lähteenkangas	I		1		1		4	40
03	Markkula	I	1			1	1*	5	50
04	Asemakylä	I					1	1	15
51	Isokangas	I		2		1		5	70
	Yhteensä		1	5	0	4	2	19	225

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Siikajoen kunnan pohjavesialueet

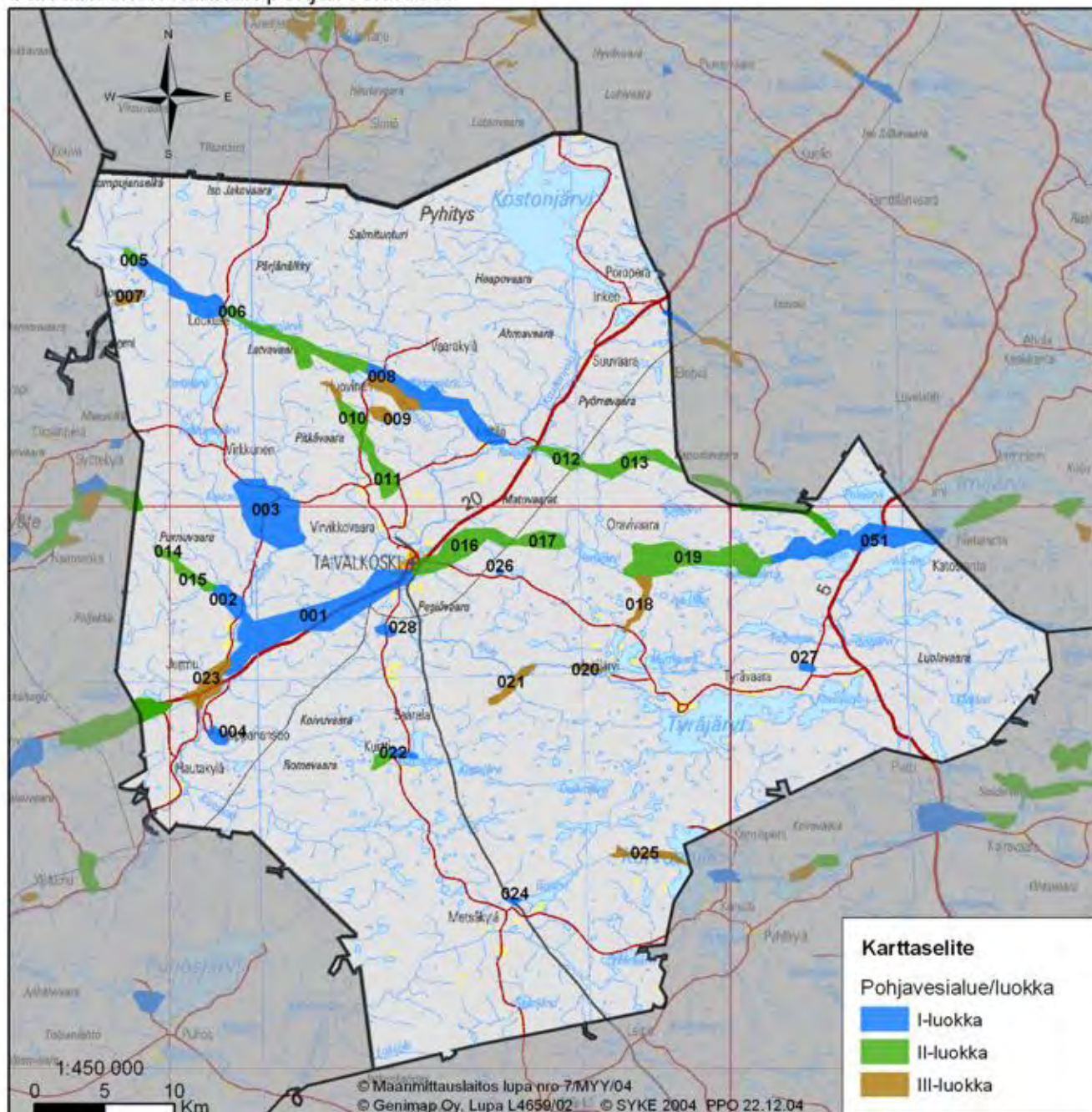


Tutkimustarpeet Siikajoen kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
					I	II	III	arvot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Alhonmäki-Isokangas	I				2	1*	6	70
051	Vartinvaara	I	1	1		1		6	70
	Yhteensä		1	1	0	3	1	12	140

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Taivalkosken kunnan pohjavesialueet

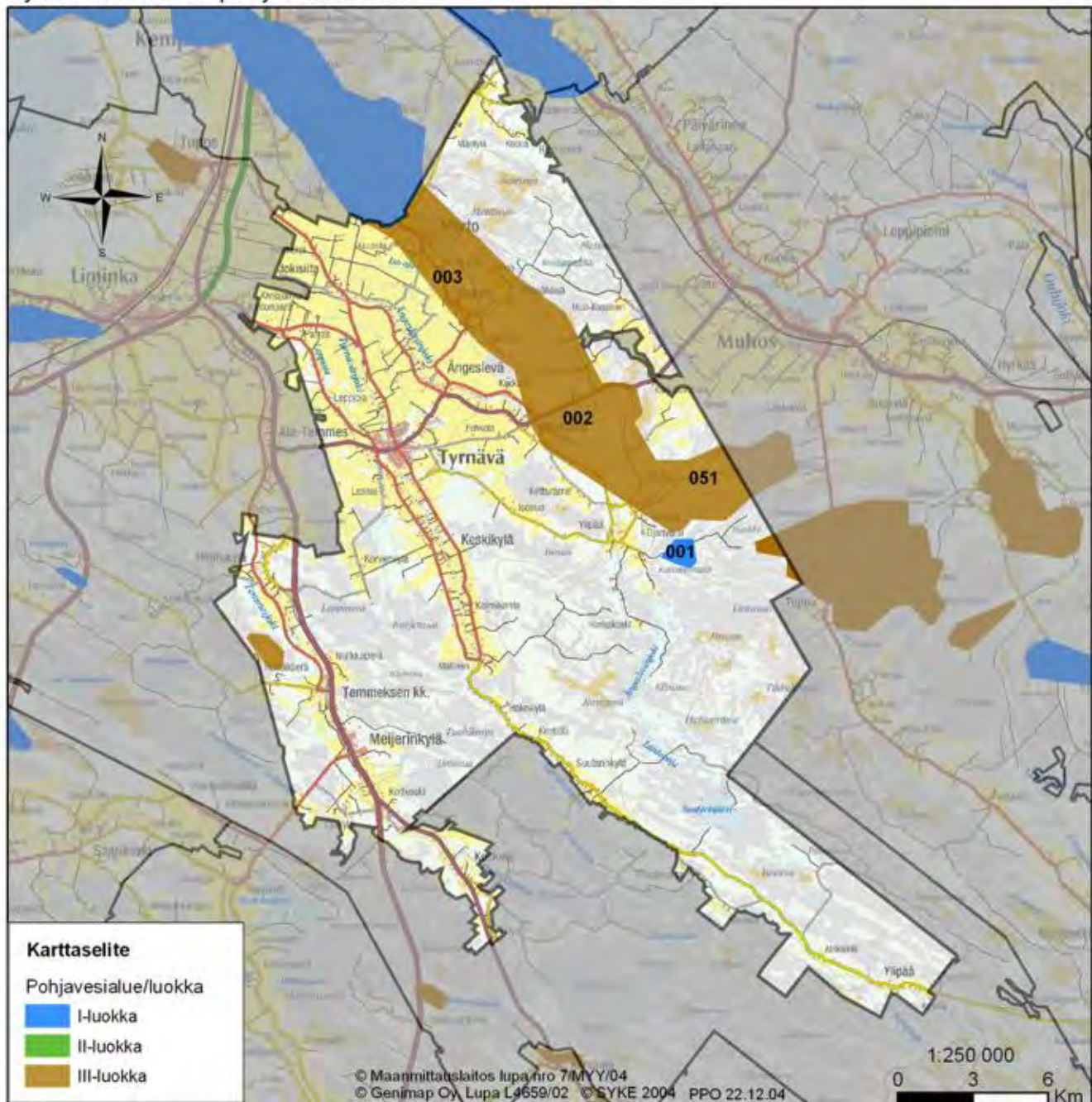


Tutkimustarpeet Taivalkosken kunnassa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arviointu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo				kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Taivalvaara	I		1		1	2*	12	250
002	Pirinharju	I		1		1	1*	4	40
003	Ohtaoja	I				1	1*	6	60
004	Raappananaho	I				1		0,3	7
005	Myllyharju	II					1	0,2	2
006	Hoikanharju-Loukusanharju	I/II		1		2	6(5*)	10	85
007	Säkkilänsaareke	III					1	0,3	6
008	Martinkangas-Valkaisen kangas	III/I		1		1	10*	22	210
009	Särkikangas	III					1	0,2	4
010	Löytöharju-Harjunalasanharju	III/II					3*	4,5	55
011	Levälamminkangas	II				1	2(1*)	2	25
012	Matoperän kangas	II				1	2*	3	35
013	Huikanharju	II					4*	7	45
014	Purnunsarvi	II					1*	2	20
015	Kivalolammit	II					2*	3	35
016	Pitkänlamminkangas	II				1	3*	8	120
017	Salmisen kangas	II				1	1*	4	40
018	Kalaharju	II				1	3*	1,5	15
019	Kylmäluomanharju	II					3*	6	110
020	Akonkartanonniemi	III					1	0,2	3
021	Autioharju	II				1	3(2*)	2	15
022	Kurtti	I/II				1	2(1*)	2	35
023	Ristilamminkangas	II				1	4(3*)	5	55
024	Porolampi	I		1		1		1,5	20
025	Hiisiharju	II				1	4(3*)	3	25
026	Joukokumpu	I						0,5	6
027	Matala-aho	I				1		1	15
028	Saunavaara	I				1	1	4	30
051	Valkeisenharju-Muikkuharju	I					6*	14	160
	Yhteensä		0	5	0	19	68	129	1 528

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Tyrnävän kunnan pohjavesialueet

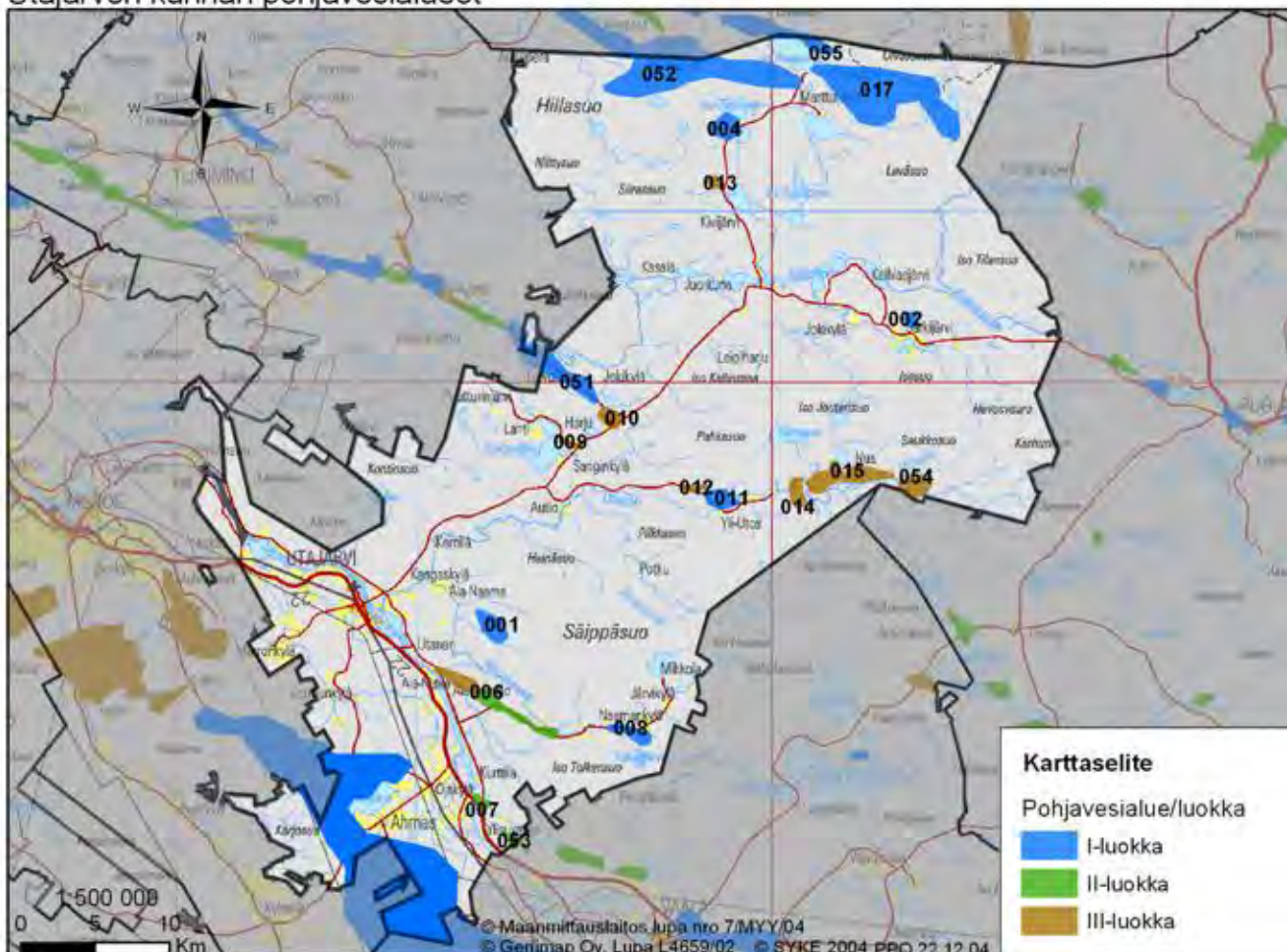


Tutkimustarpeet Tyrnävän kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Kukkolanvaara	I	1			1		4	40
002	Polvenkangas	III			1	3(2*)	1	8	150
003	Isokangas	III				1	2(1*)	6	100
051	Pyrrinkankaat	III				1	2(1*)	4	80
	muut							5	70
	Yhteensä		1	0	1	6	5	27	440

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Utajärven kunnan pohjavesialueet

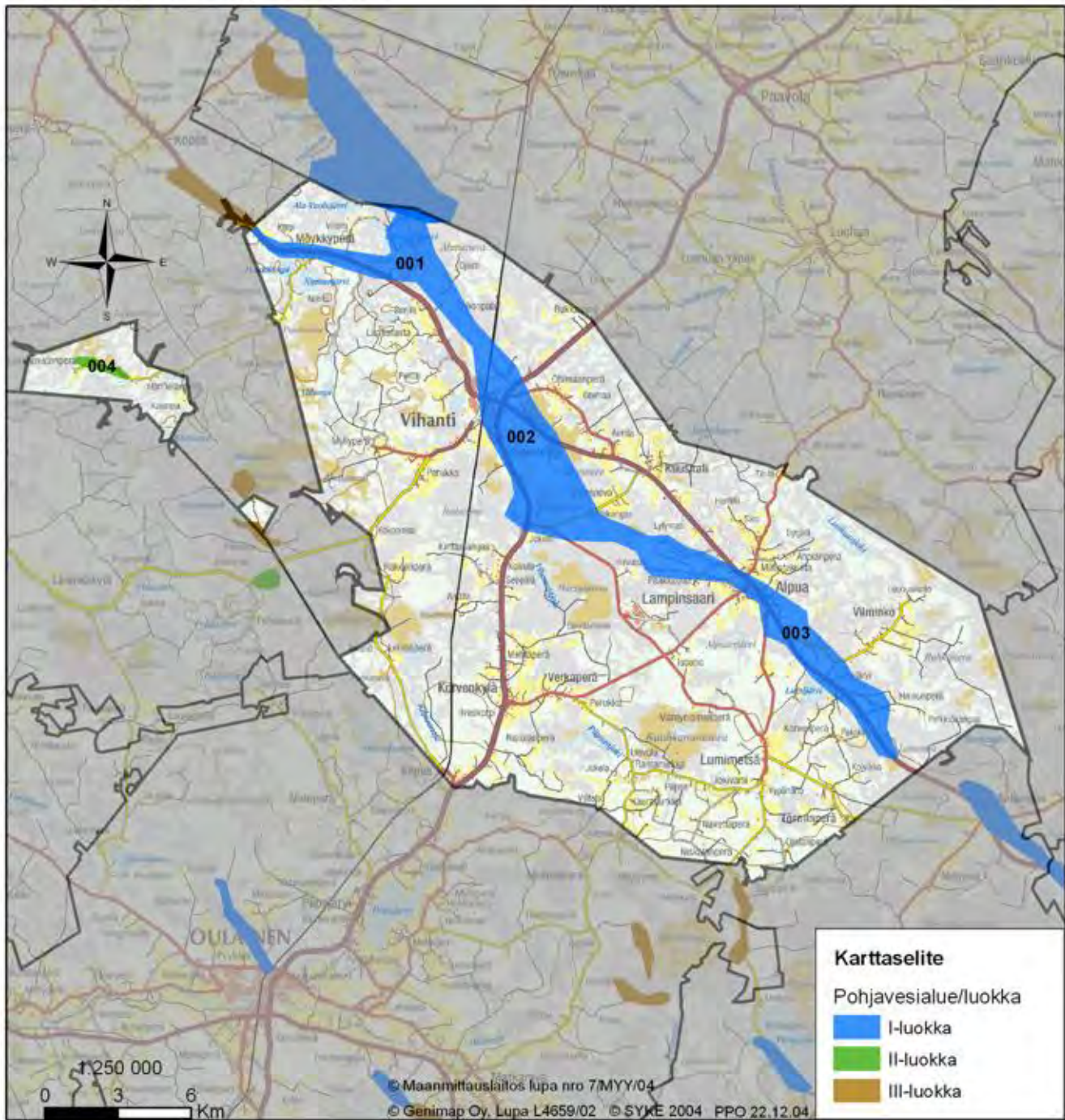


Tutkimustarpeet Utajärven kunnassa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
					I	II	III	arvot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Mäntyvaara	I		1		1	1*	3	30
002	Isokangas	I				1		0,5	3
004	Juurimaa	I				1	1*	2	20
006	Isokangas	II/III				2	6(4*)	8	70
007	Ahmaskoski	II				1	2(1*)	1	12
008	Varpukangas	I				1	1*	1	15
009	Sanginkylä	III					1	0,2	5
010	Piltonkangas	III				1	2(1*)	2	20
011	Palovaara	I				1	1*	1	15
012	Hoikkamaa	III				1	2(1*)	2	15
013	Hietaselkä	III					2(1*)	0,3	4
014	Kulperinkangas	III					1	0,5	7
015	Nuankangas-Ylilamminkangas	III					2	1	14
017	Kälvasvaara	I					4*	12	150
051	Puolivälinharju-Tervolankangas	I		1	2	5(3*)	1	10	95
052	Viinivaara	I				1*		6	80
053	Murtokangas	II				1	2(1*)	1,5	15
054	Uunivaara	III					2(1*)	1,5	15
055	Kokkomaa	I				1*		2	30
	Yhteensä		0	2	2	22	27	55	615

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Vihannin kunnan pohjavesialueet

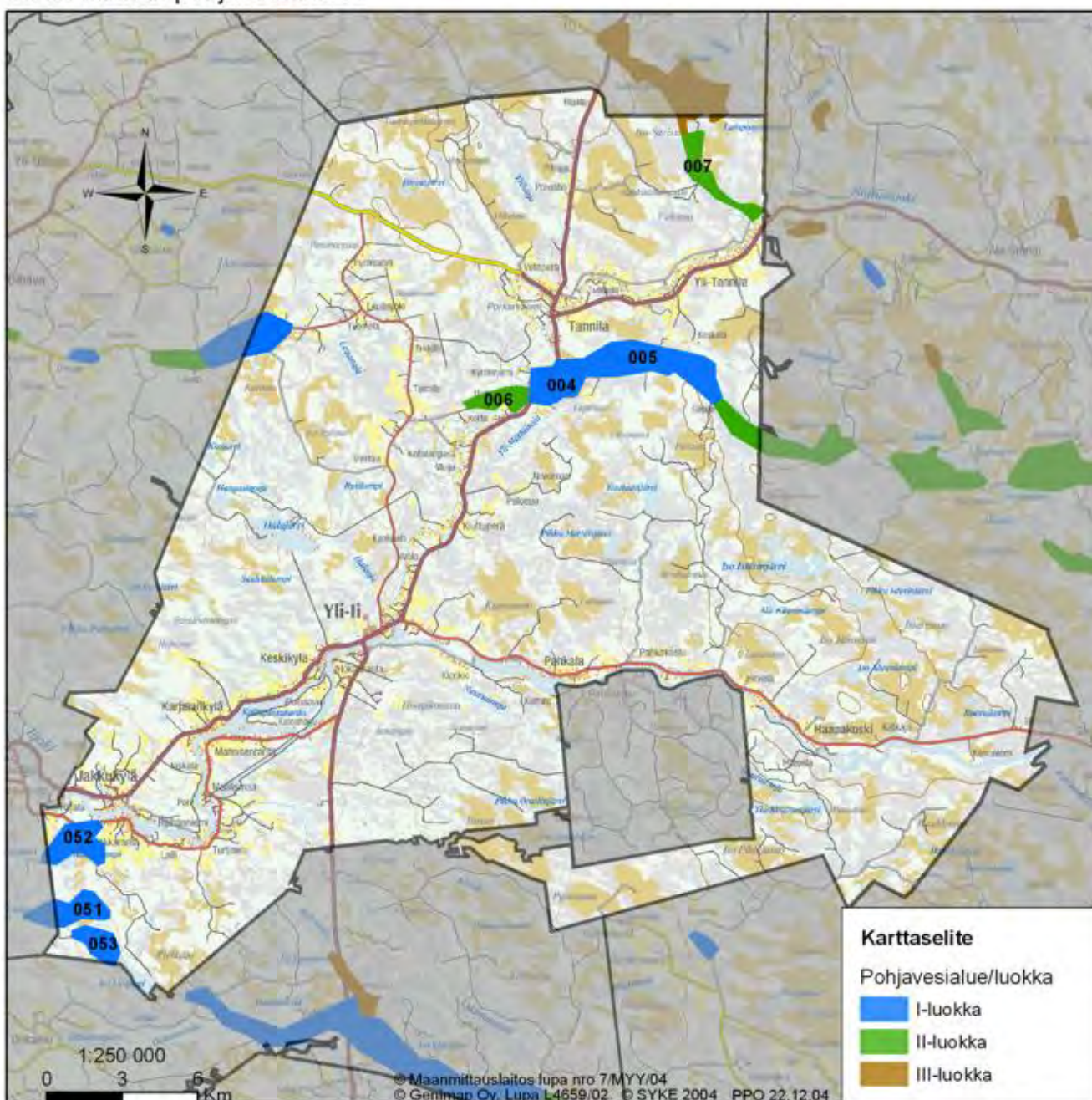


Tutkimustarpeet Vihannin kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Möykkylä-Mäntylampi	I	2			1*	1*	7	90
002	Vihanninkangas	I	2				1*	4	50
003	Alpua-Lumi-järvenkangas	I	1	1			1*	6	80
004	Lukkaraisenperä	II					1*	0,5	8
	Yhteensä		5	1	0	1	4	18	228

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Yli-lin kunnan pohjavesialueet

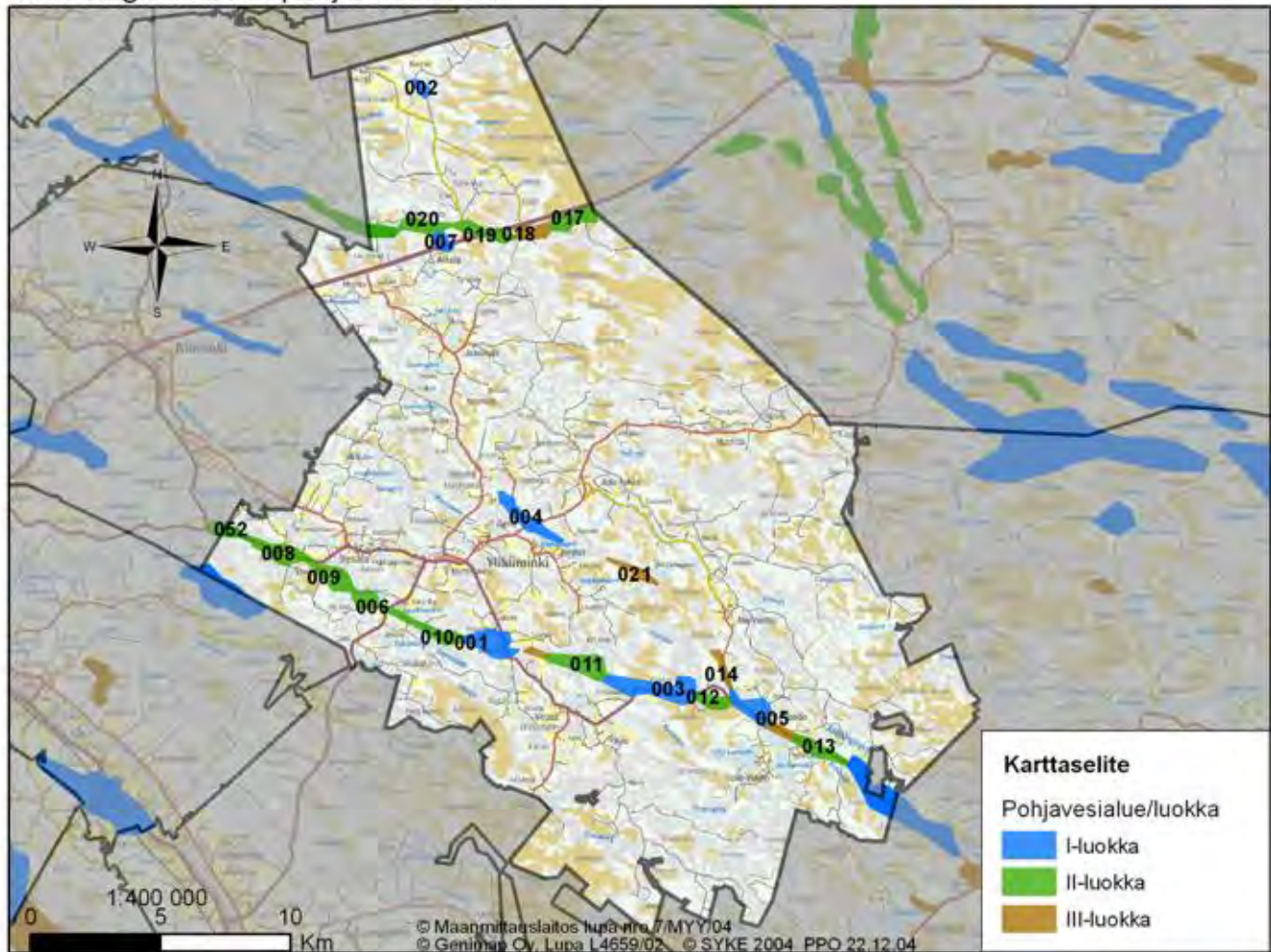


Tutkimustarpeet Yli-lin kunnassa

Pohjavesialue		Tutkimustarve- ja kiireellisyyssi luokitus (I-III)					Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojele (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo				kk	1 000 €
			I		I	II	III	arvot 2,5 mtkk/mukaan	
004	Kyrönniemi	I				1		0,2	3
005	Huiskanharju	I				1	1*	3	30
006	Huhkajankangas	II				1	1*	2	25
007	Kettukangas	II				1	3*	6	50
051	Tiironkangas	I	1			1		3	30
052	Ritokangas	I	1			1		3	25
053	Välirkangas	I	1			1		3	30
	Yhteensä		3	0	0	7	5	20	193

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Ylikiimingin kunnan pohjavesialueet

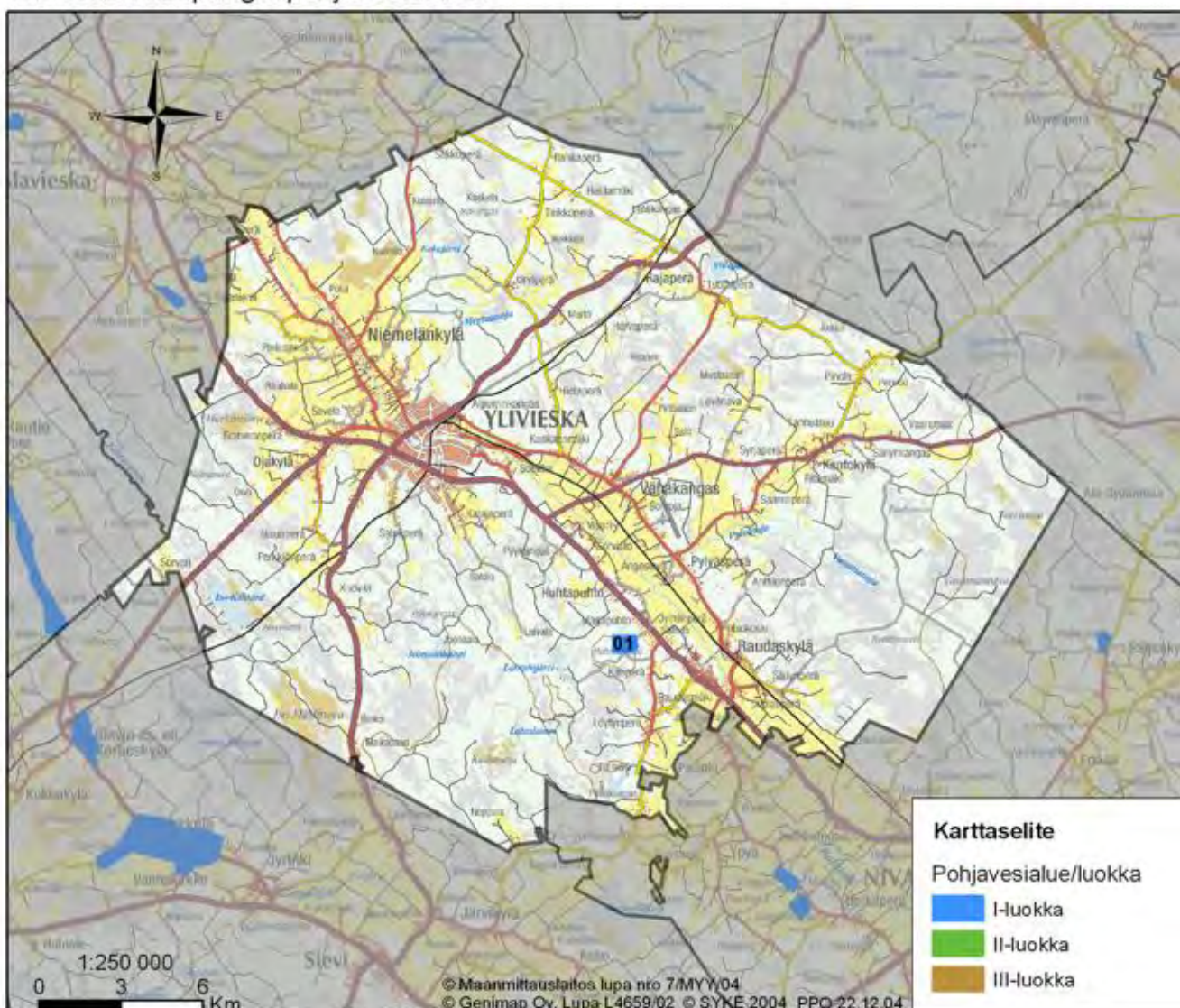


Tutkimustarpeet Ylikiimingin kunnassa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden- ottamo	varaveden- ottamo				kk	1 000 €
			I		I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
001	Vepsänkangas	I		1	1			3	40
002	Somerovaara	I				1	1*	2	25
003	Isokangas	I				1		0,6	12
004	Kiviharju	I				1		0,5	4
005	Jauhokangas	I/III				3(1*)	1	2	23
006	Valkiaisenkangas	II				2(1*)	1	4	30
007	Pitämönkangas	I/III				2		0,3	5
008	Rekikylä	II			1	2(1*)		3	40
009	Juminkangas	II				2(1*)		2	25
010	Syväojankangas	II				3(2*)		3	35
011	Kohisevankangas	II/III				1*	1	1,7	15
012	Konttikangas	II				1*		0,5	9
013	Keihäskangas	II				2*		3	25
014	Marjuharju	III				2*	1	3	25
017	Rajala	II				1	2*	4	35
018	Makkaramaa	III				1*	1	2	20
019	Pälsynkangas	II				1	1*	2	20
020	Suoperä	II				2(1*)		3	30
021	Uumaselkä	III				2*	1	3	35
	Yhteensä		0	1	2	30	9	42	453

(*) sisältää alueella olevien merkittävien pohjavesikohteiden määrän ja niiden tutkimisen

Ylivieskan kaupungin pohjavesialueet



Tutkimustarpeet Ylivieskan kaupungissa

Pohjavesialue			Tutkimustarve- ja kiireellisyysluokitus (I-III)				Tutkimuksen arvioitu		
nro	nimi	lk	Yhdyskuntien vedenhankinta		Pohjavesien suojelu (mukaan lukien pohjavesialueiden luokituksen tarkistus)			kesto	kustannus
			lisäveden-ottamo	varaveden-ottamo	I	II	III	kk	1 000 €
					I	II	III	arviot 2,5 mtkk/mukaan	
01	Huhmarmäki	I				1		2	20
	muut					1		2	40
	Yhteensä		0	0	0	2	0	4	60

Kuvailulehti

Julkaisija	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus	Julkaisuaika Elokuu 2005
Tekijä(t)	Maria Ekholm-Peltonen, Mikko Jaako, Arne Miettunen, Pekka Pesälä ja Timo Viitasaari	
Julkaisun nimi	Selvitys pohjavesivarojen tutkimustarpeista Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueella	
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut		
Tiivistelmä	<p>Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on laatinut syksyllä 2004 - kesällä 2005 selvityksen alueensa pohjavesivarojen tutkimustarpeista. Laaditussa selvityksessä tutkimustarpeita käsitellään seuraavista näkökulmista: yhdyskuntien pohjaveden tarve, pohjavesien suojeleminen, pohjavesialueiden kartoituksen ja luokitusten tarkistaminen sekä maankäytön tarpeiden yhteensovittaminen.</p> <p>Arvioidut tutkimustarpeet jaettiin kolmeen kiireellisyysluokkaan (I-III). Kiireellisyysluokkaan I kuuluvat pääasiassa suoraan vedenhankinnan kehittämiseen liittyvät pohjavesiselvitykset sekä pohjavesien suojeleminen kannalta kiireellisesti tehtävät pohjavesitutkimukset. Kiireellisyysluokkaan II sisältyy pääasiassa vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita, joilla vedenottoa on puutteellisesti tutkittu ja joihin kohdistuu lähiaikoina pohjavesien suojeleminen kannalta haitallista maankäyttöä. Kiireellisyysluokkaan III kuuluu pääasiassa muut pohjavesialueet, joiden vedenhankinnallista käyttökelpoisuutta ei riittävästi tunneta.</p> <p>Selvityksen mukaan Pohjois-Pohjanmaalla arvioidaan olevan tarvetta yli 1000 pohjavesitutkimukselle, joista kiireellisyysluokkaan I katsotaan kuuluvan 134 tutkimusta. Näistä pohjavesitutkimuksista vedenhankinnan tarpeet ohjaavat 103 tutkimusta ja pohjavesien suojeleminen 31 tutkimusta. Kaikista tarvittavista pohjavesitutkimuksista lähes puolet suuntautuu Kuusamoon, Talvaskoskelle ja Pudasjärvelle.</p>	
Asiasanat	Pohjois-Pohjanmaa, pohjavesialueet, pohjavesien suojeleminen, pohjavesitutkimus, vesihuolto, vedenhankinta	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Alueelliset ympäristöjulkaisut 404	
Julkaisun teema		
Projektihankkeen nimi ja projektinumero		
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus	
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot		
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-2082-7 952-11-2083-5 (PDF)
	Sivuja 141	Kieli Suomi
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta 38,00 EUR (sis. alv 8%)
Julkaisun myynti/ jakaja	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, puh. (08) 315 8300, faksi (08) 315 8305 Edita Oyj, Asiakaspalvelu, puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380	
Julkaisun kustantaja	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus	
Painopaikka ja -aika	Multiprint Oy, Oulu 2005	

Presentationsblad

Utgivare	Norra Österbottens miljöcentral	Datum Augusti 2005
Författare	Maria Ekholm-Peltonen, Mikko Jaako, Aarne Miettunen, Pekka Pesälä och Timo Viitasaari	
Publikationens titel	Utredning om behov för grundvattenforsning i regionen av Norra Österbottens miljöcentral	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt		
Sammandrag	<p>Norra Österbottens miljöcentral har under hösten 2004 och sommaren 2005 utarbetat en utredning om behov för grundvattenforsning i Norra Österbotten. Forskningsbehoven i utredningen handlas om följande synvinklar: samhällets behov för grundvatten, grundvattenskydd, kontroll av kartläggningen och klassificeringen av grundvattenområdena och samordning av markanvändningsbehoven.</p> <p>Forskningsbehoven indelades i tre klasser beroende på hur brådskande de är (I-III). Det är huvudsakligen grundvattenforsningar av utveckling av grundvattenanskaftning som klassificeras till klass I. Lika brådskande är en del av forskningar som främjar grundvattenskydd. Till klass II tillhör huvudsakligen grundvattenområde som lämpar sig för vattenanskaftning, men var stället för vattenuttag är bristfälligt forskade eller var man kan vänta skadlig markanvändning. Till klass III tillhör övriga grundvattenområden, vilkas lämplighet för vattenanskaftning är ännu inte känd.</p> <p>Enligt utredningen finns det behov för över 1000 grundvattenforsningar i Norra Österbotten, av vilka 134 klassificeras till klass I. De mest brådskande forskningsbehoven styrs av vattenanskaftning (103 forskningar), och 31 styrs av grundvattenskydd. Nästan hälften av den undersökningarna på grundvatten som behövs rikta sig på Kuusamo, Taivalkoski och Pudasjärvi.</p>	
Nyckelord	Norra Österbotten, grundvattenområden, grundvattenskydd, forskning av grundvatten, vatten och avlopp, vattenanskaftning	
Publikationsserie och nummer	Regionala miljöpublikationer 404	
Publikationens tema		
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppdragsgivare	Norra Österbottens miljöcentral	
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-2082-7
		952-11-2083-5 (PDF)
	Sidantal 141	Språk Finska
	Offentlighet Offentlig	Pris 38,00 EUR (inkl. moms 8 %)
Beställningar/ distribution	Norra Österbottens miljöcentral, tel. +385 8 315 8300, telefax +385 8 315 8305 Edita Abp, Kundservice, tel. +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380	
Förläggare	Norra Österbottens miljöcentral	
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Multiprint Oy, Oulu 2005	

Documentation page

Publisher	North Ostrobothnia Regional Environment Centre	Date August 2005
Author(s)	Maria Ekholm-Peltonen, Mikko Jaako, Aarne Miettunen, Pekka Pesälä and Timo Viitasaari	
Title of publication	Report on the needs for groundwater investigations in the area of the North Ostrobothnia Regional Environment Centre	
Parts of publication/ other project publications		
Abstract	<p>Between autumn 2004 and summer 2005, the North Ostrobothnia Regional Environment Centre prepared a report on the need to investigate the groundwater reserves of the North Ostrobothnia region. The report examines this need from the following viewpoints: communal need for groundwater, groundwater protection, re-examination of groundwater area mapping and classification and reconciliation of different forms of land use.</p> <p>The needs for groundwater investigation are divided into three groups based on urgency (I-III). Group I includes mainly reports directly concerned with the development on water supply as well as the most urgent investigations to improve groundwater protection. Group II mainly consists of groundwater areas that are suitable for water supply, but the water abstraction areas are poorly investigated and harmful land use can be expected in the near future. The usability of some groundwater area as sources of water supply is insufficiently known, and such areas fall into group III.</p> <p>According to this report, over 1000 groundwater investigations are needed in North Ostrobothnia. 134 of these investigations are classified as urgent (belonging to group I): 103 due to the need for water supply, 31 due to the need for groundwater protection. Nearly half of the investigations needed are situated in Kuusamo, Taivalkoski and Pudasjärvi.</p>	
Keywords	North Ostrobothnia, groundwater areas, groundwater protection, groundwater investigation, water supply and sewerage, water supply	
Publication series and number	Regional Environmental Publications 404	
Theme of publication		
Project name and number, if any		
Financier/ commissioner	North Ostrobothnia Regional Environment Centre	
Project organization		
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-2082-7 952-11-2083-5 (PDF)
	No. of pages 141	Language Finnish
	Restrictions Public	Price 38,00 EUR (incl. VAT 8 %)
For sale at/ distributor	North Ostrobothnia Regional Environment Centre, tel. +358 8 315 8300, telefax +358 8 315 8305 Edita Plc, tel. +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380	
Financier of publication	North Ostrobothnia Regional Environment Centre	
Printing place and year	Multiprint Oy, Oulu 2005	

Selvitys pohjavesivarojen tutkimustarpeista Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueella

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on laatinut syksyllä 2004 - kesällä 2005 selvityksen alueensa pohjavesivarojen tutkimustarpeista. Laaditussa selvityksessä tutkimustarpeita käsitellään seuraavista näkökulmista: yhdyskuntien pohjaveden tarve, pohjavesien suojeleminen, pohjavesialueiden kartoituksen ja luokitusten tarkistaminen sekä maankäytön tarpeiden yhteensovittaminen. Ympäristökeskus hyödyntää selvitystä ja sen tuloksia tulevaisuudessa muun muassa arvioidessaan valtion rahoitustuen suuntaamista.

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

ISBN 952-11-2082-7
ISBN 952-11-2083-5 (PDF)
ISSN 1238-8610

Myynti:
Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus
puh. (08) 315 8300, faksi (08) 315 8305
Edita Oyj, Asiakaspalvelu
puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380