

2.1 ASUTUS

Asutuksen pohjavedelle aiheuttamat haitat johtuvat pääasiassa jätevesien maahan imeytyksestä, vuotavista viemäreistä ja maanalaisista öljysäiliöistä. Joissakin tapauksissa myös maalämpöjärjestelmät aiheuttavat pohjavesiriskin. Päästöt voivat pitkään jatkuessaan vaikuttaa pohjaveden laatuun. Taajama-alueilla jätevedet on yleensä viemäroity ja pohjavettä voi tällöin liata lähinnä putkistojen ja viemärikaivojen vuotokohdista maahan pääsevä jätevesi. Haja-asutusalueella jätevesien maahan imeytyminen voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumista.

2.1.1 Viemärit maaperän saastuttajina

Maamme viemäriverkostoa alettiin rakentaa merkittävästi vasta 1940 ja 1950-luvuilla ja tuolloin materiaalina oli pääosin betoni. Aluksi viemäreitä ei lainkaan saumattu, myöhemmin tuli pikisaumaus ja vasta 1960-luvun alussa kumitiiviste.

Viemärien vuotovesiä on Suomessa tutkittu 1970-luvulta alkaen. Tutkimukset on suunnattu selvittämään pääasiassa viemäriverkoston sisään vuotavia vesiä, koska ne ovat lisänneet jätevesien puhdistuskustannuksia.

Ongelmallisimmiksi on havaittu vanhat, ennen 1970-lukua rakennetut viemärit, jotka olivat useimmiten betonia. Muoviviemärien vuoto-ongelmat ovat vähäisemmät kuin betoniputkien johtuen vähäisemmästä liitosten lukumäärästä, tiiviimmistä liitoksista ja valmiista liitoskappaleista. Viemärien vuosittaisen saneeraustarpeen on arvioitu koko maassa olevan noin 350 - 700 km vuodessa.

Yhdyskuntien jätevedet sisältävät mm. ulosteita ja niiden hajoamistuotteita, virtsa-ainetta, ravinteita, ruokajätteitä ja pesuaineita. Lika-aineet ovat suurimmalta osaltaan biologisesti hajoavia orgaanisia yhdisteitä tai ravinteita. Jos ulosteissa esiintyy tarttuvia tauteja aiheuttavia bakteereja tai viruksia, voi niiden kulkeutuminen pohjaveteen aiheuttaa tautiepidemioita.

Tyypillisen yhdyskuntajäteveden koostumus on seuraava:

- biologinen hapen kulutus, BOD	100 - 200 mg/l
- kemiallinen hapen kulutus, COD	150 - 300 mg/l
- kokonaistyyppi, Kok.N _{Mn}	25 - 40 mg/l
- ammoniumtyppi, NH ₄ -N	20 - 35 mg/l
- kokonaisfosfori, Kok.P	5 - 9 mg/l
- kloridit, Cl	60 - 70 mg/l
- happamuus, pH	6,5 - 8

Pohjavesissä lähinnä nitraatin, kloridin ja fosfaatin kohonneet pitoisuudet indikoivat jäteveden pääsyä maaperään. Myös ulosteperäisiä bakteereja ja viruksia saattaa esiintyä pohjavedessä. Luonnontilaisen pohjaveden nitraatti- ja kloridipitoisuudet ovat molemmat alle 5 mg/l.

Harjualueella putkistovuodot voivat aiheutua lähinnä putkien vaurioitumisesta ulkoisen kuormituksen kasvaessa liian suureksi, liikenteen aiheuttaman dynaamisen isku- ja värinäkuormituksen takia tai putken sisäisen korroosion takia. Lisäksi jos harjuaines sisältää siltti-, savi- tai moreenikerroksia, voi maamassan routanousu vaurioittaa putkia.

Suurin betoniputkien korroosiota aiheuttava tekijä on ollut bakteeritoiminnan aiheuttama orgaanisten rikkiyhdisteiden hajoaminen rikkivedyksi ja hapettuminen rikkihapoksi. Rikkivetykorroosion aiheuttamat vauriot näkyvät betoniviemäreissä lievimmässä muodossaan putkiston yläpuolen sisäpinnan rapautumisena. Vaikeamman asteinen korroosio aiheuttaa yleensä viemäriputken osittaisen tai täydellisen romahtamisen. Mekaaninen kuormitus hajottaa ensimmäiseksi putken laen, koska suurin kuormitus kohdistuu tavallisesti putken päälle.

Putkivaurioiden lisäksi vuodot voivat aiheutua putkien erilaisista liitoksista. Tavallisimpia liitosvikoja ovat viemäriputken pituus- ja sivuttaissuuntaiset siirtymät peräkkäisten putkien liitoskohdissa, joiden seurauksena myös viemäriputken suunta usein muuttuu. Muhviliitokselle ominainen vika on tiivisterenkaan luiskahtaminen paikoiltaan viemäriputken sisälle.

Vuotovesitutkimusten mukaan erällä harjualueilla viemäriputkistoista saattaa virrata jätevettä ulos jopa 23 - 70 m³/dkm. On jopa löydetty asuntoalueita, joilta jätevedet eivät virtaa lainkaan jätevedenpuhdistamolle, vaan ne pääsevät rikkoutuneesta verkostosta maaperään.

Jätevedenpumppaamojen toimintahäiriöt voivat aiheuttaa jäteveden purkautumisen ympäröivään maaperään Mikäli jätevedenpumppaamo sijaitsee pohjavedenottamon välittömässä läheisyydessä, ylivuoto voi aiheuttaa jäteveden kulkeutumisen vedenottamon raakaveteen.

Bakteereista suurin osa pidättyy maan humuspitoiseen pintakerrokseen. Virusten pidättyminen on heikompaa kuin bakteerien. Bakteerit ja virukset säilyvät kosteassa maassa pidempään kuin kuivassa. Myös alhainen lämpötila sekä korkea orgaanisen aineksen pitoisuus lisäävät niiden säilyvyyttä. Auringonvalo maan pintaosissa puolestaan pienentää bakteerien ja virusten elinikää.

Bakteerien siivilöityminen maahiukkasten väliin estää niiden kulkeutumista syvemmälle maaperään. Siivilöitymisen tehokkuuteen vaikuttaa maahiukkasten koko. Edes hienojakoinen hiekkamaa ei vielä siivilöi tehokkaasti bakteereja tai viruksia. Savipitoisella maaperällä on tehokkaampi siivilöintiominaisuus.

Suolistoperäisten bakteerien on todettu elävän pohjavedessä + 10 °C:een lämpötilassa yli 100 vuorokautta ja virusten on havaittu säilyvän maaperässä 3 - 10 °C:een lämpötilassa jopa 170 vuorokautta. Todennäköisesti sekä virukset että bakteerit säilyvät pohjavesissä pidempään kuin pintavesissä.

2.1.2 Pohjavesialueiden jätevesijärjestelmät ja niiden aiheuttama riski

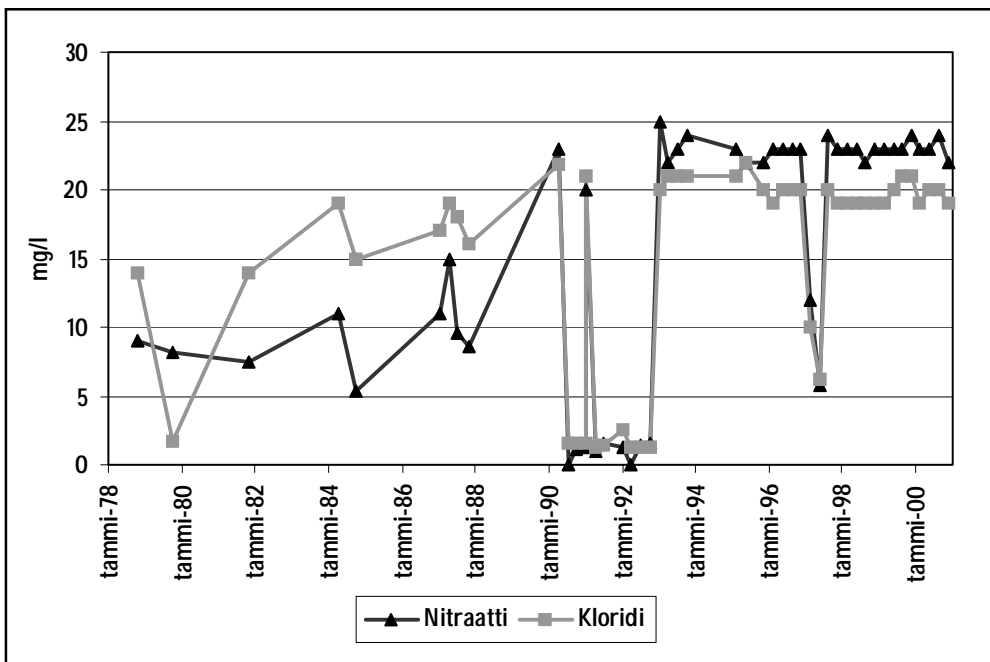
Heinistö

Heinistön vedenottamon läheisyydessä on 6 - 7 ympärivuotisessa käytössä olevaa kiinteistöä ja kahdeksan vapaa-ajan asumusta. Valtatien 3 länsipuolella on noin 50 asuntoa, joista osa on ympärivuotisessa käytössä ja osa vapaa-ajan asuntona. Pohjavesialueelle on rakennettu 1990-luvun lopulla viemäriverkosto. Vuoden 2001 loppuun mennessä suurimmalla osalla Heinistön kiinteistöistä on mahdollisuus liittyä verkostoon. Vedenottamon läheisyydessä on alue, jota ei voida liittää nykyiseen verkostoon.

Heinistön alueella pohjaveden nitraattipitoisuus (noin 20 - 25 mg/l) on ollut korkea koko vesilaitoksen toiminta-ajan. Myös pohjaveden kloridipitoisuudet ovat kohonneet (n. 20 mg/l). Kloridipitoisuus saattaa aiheutua osaksi valtatie 3 jäänestosuolauksesta. Koska Heinistön vedenottamon nitraatti- ja kloridipitoisuudet vaihtelevat samansuuntaisesti, on todennäköistä, että alueen pohjaveteen pääsee runsaasti jätevesiä. Jätevedet pääsevät pohjaveteen todennäköisesti etäällä vedenotamosta, koska pohjavedessä ei ole esiintynyt ulosteperäisiä mikrobeja. (Kuva 3)

Pohjavesialueen nitraattipitoisuuksia on tutkittu vuonna 1994. Tällöin korkeimmat pitoisuudet esiintyivät Isoviidan tilalle asennetusta putkesta (35 mg/l), jossa myös kloridit olivat korkeat (n. 20 mg/l). Kloridipitoisuudet olivat korkeimmat Änkön kaivosta otetussa näytteessä (22 mg/l). Vedenottamon itäpuolella pohjaveden nitraattipitoisuus oli alhainen, mutta kloridipitoisuus oli lievästi kohonnut (12 mg/l).

Jäteveden pääsy maaperään ja pohjaveteen muodostaa merkittävän terveydellisen riskin etenkin omia kaivoja käyttäville alueen asukkaille. Vuonna 1994 tehty tutkimus osoittaa, että pohjaveden laatu on heikentynyt laajalla alueella muodostuman länsiosassa. Myös vedenottamalla kloridi- ja nitraattipitoisuudet ovat korkeat. Talousveden laadun turvaamiseksi on tarpeen pyrkiä vähentämään nitraatti- ja kloridipitoisuuksia koko pohjavesialueella.



Kuva 3. Heinistön vedenottamon nitraatti- ja kloridipitoisuuksia.

Teikangas

Teikankaan pohjavesialueen itäosassa pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella sijaitsee 5 - 6 asuin-kiinteistöä, jotka ovat pääosin ympärivuotisessa käytössä. Kiinteistöjen yläpuolella on Hämylänperän vesiosuuskunnan ja H+ H Siporex Oy:n vedenotto-kaivot. Teikankaan eteläosassa sijaitsevat Ikaalisten kylpylän vedenotto-kaivot. Teikankaan pohjavesialueelle ei ole rakennettu viemäriverkostoa.

Teikankaan pohjaveden laatu on hyvää lukuun ottamatta korkeahkoa kloridipitoisuutta. Pohjavesialueen kaakkoisosassa Ikaalisten kylpylän vedenotto-kaivoissa kloridipitoisuus oli 11 mg/l vuonna 1985 ja 23 mg/l kesäkuussa 1992. Hutrnlähteessä, pohjavesialueen kaakkoisosassa kloridipitoisuus oli 15 - 18 mg/l

kesäkuussa 1980. Samaan aikaan mitattu kloridipitoisuus H+H Siporex Oy:n vedenottamolla pohjavesialueen koillisosassa oli vain 4 mg/l. Hämylänperän vesiosuuskunnan käyttämän lähteen veden kloridipitoisuus on korkea, yli 40 mg/l. Pohjaveden nitraattipitoisuus on kaikilla ottamoilla alhainen (alle 5 mg/l).

Pohjaveden nitraattipitoisuuden perusteella pohjavesialueella ei todennäköisesti ole asutusta, joka uhkasi nykyistä vedenottoa. Pohjavesialueella sijaitsevat viemärimättömät kiinteistöt ovat ottamoihin nähden pohjaveden virtaussuunnan alapuolella, minkä vuoksi mahdolliset päästöt eivät näy tutkittujen vedenotamoiden veden laadussa. Korkeat kloridipitoisuudet johtuvat todennäköisesti valtatie 3:n liukkaudenestosuolauksesta.

Tevaniemi

Tevaniemen pohjavesialueella on asutusta vain aivan pohjavesialueen eteläpäässä ja pohjoisosassa. Eteläosassa asutus sijoittuu Kasittulankankaan eteläpuolelle. Kasittulankankaalla on vedenjakaja, joka erottaa pohjaveden hankinnassa käytettävän alueen eteläosasta. Pohjavesialueen pohjoisosassa on myös asuinkiinteistöjä, jotka puolestaan sijaitsevat alueen pohjoisosassa olevan vedenjakajan pohjoispuolella. Vedenotossa hyödynnettävä alue jää näiden vedenjakajien väliselle alueelle, eikä tällä alueella ole asutusta.

Vatula

Vatulan vedenottamo sijaitsee Vatulanharjun lakialueesta noin kilometrin pohjoiseen, reunamuodostuman reuna-alueella. Vedenottamolla on lisäksi kaksi otto-kaivoa, jotka sijaitsevat lähempänä reunamuodostuman ydinosaa. Varsinaisen ottamon vaikutusalueella on noin 10 kiinteistöä, joilla jätevedet hoidetaan kiinteistökohtaisesti. Koska kiinteistöt ovat pääasiassa yli 15 vuotta vanhoja, on todennäköistä, että jätevedet johdetaan kahden saostuskaivon kautta maaperään. Taajama-alue jatkuu Vatulanharjun reunalla II luokan pohjavesialueelle. Yhteensä pohjavesialueella on noin 40 kiinteistöä ja alueen ulkopuolella välittömässä läheisyydessä noin 10 kiinteistöä. Ottamon kahden lisäkaivon läheisyydessä ei ole jätettä maahan imeyttäviä kiinteistöjä.

Vatulan vedenottamon pohjaveden laadussa ei näy jätevesien vaikutus. Pohjaveden nitraatti- ja kloridipitoisuudet ovat olleet alle 2 mg/l. Tämä johtunee siitä, että ottamolle ja ottokaivoihin tulee vesi erittäin laajalta alueelta, jolloin mahdollisten päästöjen vaikutus laimenee vähäiseksi. Voi olla myös mahdollista, että asutuksen alla on vettä pidättäviä kerroksia, jotka ohjaavat imeytyvän veden orsivetenä pohjavesialueen ulkopuolelle.

Koivistonharju

Koivistonharjun pohjavesialueen itäosassa, aivan pohjavesialueen reunaosalla, on 3 - 4 asuinkiinteistöä, joilla jätevesien käsittely hoidetaan kiinteistökohtaisesti. Jyllin ja Mielahden vesiosuuskuntien kaivoihin vesi kertyy laajalta kankaalta, eikä asutuksen jätevedet vaikuta kaivojen veden laatuun. Jyllin vedenottamolla pohjaveden kloridipitoisuus oli vuosina 1992 ja 1993 alle 2 mg/l. Tämän jälkeen kloridianalyyskejä ei ole tehty. Nitraatti on ollut koko 1990-luvun pääsääntöisesti alle 1 mg/l.

Lauttalamminkulma, Lauttakangas, Välikylä

Lauttalamminkulman pohjavesialueella ei ole asuinkiinteistöjä. Lauttakankaan pohjavesialueella ei ole I luokan alueella asuinkiinteistöjä. III luokan alueella on yksi asuinkiinteistö. Maaperään pääsevät jätevedet eivät vaikuta Rämin vesiosuuskunnan vedenotto-kaivon pohjaveden laatuun.

Välikylän pohjavesialueella on tutkittu vedenotto- paikka Kuusijoen eteläpuolella. Ottopisteen vaikutusalueella on kuusi asuinkiinteistöä, joilla on kiinteistökohtainen jätevesien käsittelyjärjestelmä. Ottopaikka tutkittiin vuonna 1987. Tällöin pohjaveden nitraattipitoisuus oli alle 4 mg/l ja kloridipitoisuus 4,3 mg/l. Vesi oli hyvälaatuista eikä likaantumista osoittavia bakteereja ollut. Jätevesien vaikutus näkyy vain vähäisinä nitraatti- ja kloridipitoisuuksien kohoamisina.

Luhalahti, Hulponharju ja Juhtimäki

Luhalahden pohjavesialueella on kolme asuinkiinteistöä, joilla jätevesien käsittely hoidetaan kiinteistökohtaisesti. Kiinteistöt sijaitsevat vedenottamon läheisyydessä. Pohjaveden nitraattipitoisuus on vaihdellut 1990-luvulla välillä 3 - 7 mg/l. Kloridipitoisuus oli 1990-luvun alussa noin 3 mg/l. Veden permanganaattiluku, joka ilmaisee orgaanisen aineen määrää, on vaihdellut välillä 1,9 - 5,5 mg/l. Vesi on ollut hyvälaatuista. Jätevesien mahdollinen vaikutus näkyy vain vähäisinä pitoisuuksien kohoamisina. Nitraattipitoisuuden kohoaminen saattaa johtua myös ottamoa ympäröivien peltojen lannoituksesta.

Hulponharjun pohjavesialueella ei ole asuinkiinteistöjä. Juhtimäen pohjavesialueella on lähes 10 asuinkiinteistöä, joissa on kiinteistökohtainen jätevesien käsittelyjärjestelmä. Kiinteistöt sijaitsevat pääosin hyvin vettä läpäisevällä pohjaveden muodostumisalueella, osa aivan pohjavesialueen eteläosassa, osa pohjoisosassa. Vuonna 1989 tehdyn koepumppauksen perusteella pohjaveden laatu harjun eteläpäässä oli hyvä. Veden nitraattipitoisuus oli 2,2 mg/l ja kloridipitoisuus 4,4 mg/l. Jätevesien vaikutus ei ole varmuudella havaittavissa.

2.1.3 Toimenpiteet - jätevedet

Jätevesien vaikutus pohjaveden tilassa näkyy selvästi Heinistön pohjavesialueella. Koska alueelle on rakennettu viemärilinja, tulisi viemärlaitoksen toiminta-alueella olevat pohjavesialueen kiinteistöt velvoittaa liittymään verkostoon. Heinistön vedenottamon lähialueen liittämismahdollisuutta viemäriverkostoon tulee selvittää.

Vatulan alueella on runsaasti kiinteistöjä, joista jätevesi imeytyy maaperään. Koska ottamoiden vesi muodostuu kauempana harjussa, ei jätevesien vaikutus näy ottamolla. Jos alueella on kiinteistöjä, joilla on oma kaivo, tulisi varmistaa, että kaivon vesi ei ole orsivettä, joka saattaa olla paikoin pilaantunutta. Vatulan alueella tulee selvittää kiinteistöjen yhteisviemäroinnin mahdollisuutta.

I luokan pohjavesialueille ei tule sallia rakennettavaksi uusia maaperään jätevesiä imeyttäviä jätevesijärjestelmiä. Vanhat järjestelmät tulee rakennusten muutos- ja korjaustöiden yhteydessä muuttaa siten, että jätevesien imeytymistä maaperään pohjavesialueella ei tapahdu. Vaihtoehtoisina ratkaisuuina voi olla esim. saniteettivesien johtaminen umpikaivoon tai käsiteltäväksi pohjavesialueen ulkopuolella. Jos pohjavesialueella tai sen osalla ei ole vedenottoa, voidaan ns. harmaat jätevedet toistaiseksi johtaa esimerkiksi maasuodattimen kautta maaperään edellyttäen, että se ei aiheuta naapurikiinteistöjen pohjavesien pilaantumista.

2.1.4 Öljysäiliöt maaperän saastuttajina

1960-luvulla öljylämmitysjärjestelmiä asennettiin yleisesti omakotitaloihin. Ne koettiin suhteellisen vaivattomiksi ja erittäin halvoiksi lämmitystavoiksi. Polttoöljysäiliöt sijoitettiin maahan, koska se oli paloteknisesti turvallisin ratkaisu. Nykyisin omakotitalojen polttoainesäiliöitä ei suositella asennettavaksi maahan, sillä syöpyneistä säiliöistä valuva öljy vaikuttaa jo pieninä määrinä pohjaveden laatuun. Toisaalta hyvin asennetun ja säännöllisesti puhdistetun maanalaisen teräs-säiliön käyttöikä voi olla jopa 50-60 vuotta.

Juomavedessä mahdollisesti esiintyvä maku- ja hajuhaitta aiheutuu tavallisesti niistä hiilivedyistä, jotka kiehuvat 175-350 °C:ssa. Tätä kevyemmät hiilivedyt haihtuvat nopeasti vesiliuoksesta. Raskaampien hiilivetyjen (kiehumispiste on yli 350 °C) aiheuttama haju ja maku on merkittävästi heikompaa. Pesubensiinin maku-
raja on 2,5 mg/l, autobensiinin 0,14 mg/l ja petrolin 0,2-0,02 mg/l. Talousvedeksi kelpaavan veden suurin sallittu mineraaliöljypitoisuus on 0,05 mg/l.

Pohjaveteen joutuneen öljyn on todettu pysyvän muuttumattomana vuosikymmeniä. Muuttumattomuus johtuu mm siitä, että pohjavesi on vähähappista ja -ravinteista, kylmää, ja auringonsäteilyn ulottumattomissa. Tästä syystä sekä öljyn kemiallinen hapettuminen että vettä puhdistava bakteeritoiminta ovat lähes tehottomia ja hitaita. Maaperään levinneen öljyn poistumisaika maaperästä biologisen hajoamisen seurauksena on seuraava:

- valopetroli	keskim. 2 vuotta,
- bensiini	keskim. 4-7 vuotta,
- käytetty voiteluöljy	keskim. 10 vuotta ja
- lämmitysöljy	keskim. 20-40 vuotta.

Pohjavesialueilla sijaitsevia maanalaisia öljysäiliöitä koskee tarkastusvelvollisuus (liite 2). Myös Vesi- ja ympäristöhallituksen valvontaohjeiden mukaan säiliöt, joissa "erittäin myrkyllistä, myrkyllistä, ympäristölle vaarallista tai syövyttävää kemikaalia varastoidaan 10 m³ tai enemmän tai haitallista tai ärsyttävää kemikaalia varastoidaan 30 m³ tai enemmän" tulisi aina sijoittaa vallitilaan. Lisäksi pohjavesialueilla edellä mainittua pienemmätkin säiliöt tulisi sijoittaa vallitilaan ja vallitilojen tulisi olla tavanomaista suurempia niin, että niihin hätätapauksissa mahtuu esimerkiksi sammutusvesiä.

2.1.5 Ikaalisten pohjavesialueella sijaitsevat öljysäiliöt

Vuonna 1980 maanalaisia alle 100 000 litran polttoainesäiliöitä oli Ikaalisten I luokan pohjavesialueilla 20 kappaletta. Näistä kahdeksan oli Vatulan pohjavesialueella ja 12 kappaletta Heinistön pohjavesialueella. Lisäksi maanpäällisiä polttoainesäiliöitä oli yhteensä 17 kappaletta. Vuonna 2001 maanalaisia polttoainesäiliöitä oli 14 kappaletta ja maanpäällisiä 32 kappaletta. Säiliöiden jakautuminen eri pohjavesialueille ja niiden kuntoluokka selvitetään myöhemmin tämän työn yhteydessä.

2.1.6 Toimenpiteet - öljysäiliöt

Maanalaisten ja bunkkerissa sijaitsevien öljysäiliöiden omistajille tulee järjestää tiedotustilaisuus heidän vastuustaan pohjaveden puhtaana pitämiseksi. Tilaisuudessa voidaan käsitellä mm. öljyn saastuttamisvaikutusta, öljyvahingon torjuntaa ja sen aiheuttamia kustannuksia sekä ympäristövahinkolakia, jonka mukaan pohjavesivahingoissa pilaaja on aina korvausvelvollinen, ja KTM:n päätöstä maanalaisten säiliöiden tarkastusvelvoitteesta.

Niille säiliöiden omistajille, jotka ovat laiminlyöneet tarkastusvelvoitteen, tulee paloviranomaisen lähettää tarvittaessa huomautuskirjelmä. Mikäli tilanne ei korjaudu tulee säiliön omistajille vielä lähettää kirjallinen määräys, jonka mukaan säiliöt tulee tarkastuttaa määräajassa. Jollei määräystä noudateta, voi palopäällikkö määrätä asetettavaksi säiliöiden omistajille uhkasakon.

Jatkuvalla ohjaus- ja neuvontatyöllä pyritään poistamaan kaikki maanalaiset tai maanalaisessa bunkkerissa olevat polttoöljysäiliöt. Maanpäälliset säiliöt pyritään mahdollisimman nopeasti saamaan katettuihin, allastettuihin tiloihin.

Uusia maanalaisia säiliöitä ei pohjavesialueelle tule asentaa. Säiliöt tulisi mieluiten sijoittaa suoja-altaassa sisätiloihin.

Maanpäälliset polttoainesäiliöt tulee asentaa tiiviisiin, vähintään säiliön koko tilavuuden kattaviin, suoja-altaisiin. Lisäksi säiliöt tai suoja-altaat tulee kattaa siten, että sadevedet eivät pääse täyttämään allasta.

2.1.7 Maalämpöjärjestelmät

Maalämpöjärjestelmiä kehitettiin asuntojen lämmitysjärjestelmiksi jo 1970 - ja 1980-luvulla. Maaperästä tai vedestä lämpöä ottava putkisto kaivetaan joko tiiviiseen savi- tai silttimaahan noin 70 - 120 cm:n syvyydelle tai upotetaan vesistöön tai pohjaveteen. Pystyputkisto upotetaan harjuissa siiviläputkikaivoon, jonka syvyys on 60-150 metriä. Järjestelmän vaatima putkipituus noin 200 - 500 metriä.

Kotimaisissa järjestelmissä on putkiston lämmönsiirtoaineena käytetty lähes yksinomaan etanolia. Etanolia käytetään 30 %:n seoksena 0,835 l / putkimetri. Näin ollen putkistossa voi olla alkoholiseosta yli 400 litraa.

Ulkomaisissa järjestelmissä (esim. ruotsalaisissa) käytetään lämmönsiirtoaineena vielä myös glykolia. Glykoli liukenee erittäin helposti veteen ja kulkeutuu veden mukana. Glykoli on luokiteltu terveydelle vaaralliseksi aineeksi. Järjestelmiä on rakennettu myös siten, että lämpöputkisto on samassa kaivossa mistä otetaan juomavesi, mikä on jo merkittävä terveysriski.

2.1.8 Toimenpiteet - maalämpöjärjestelmät

Maalämpöratkaisut eivät ole suotavia pohjavesialueella kiinteistöjen lämmitysjärjestelminä. Kunnan rakennusjärjestykseen tulee ottaa määräys, joka velvoittaa rakentajia keskustelemaan rakennustarkastajan ja ympäristönsuojelusihteerin kanssa ennen lämmitystavan valintaa.

Maalämpöratkaisuissa ei sallita glykolin tai muiden terveydelle vaaralliseksi luokiteltujen aineiden käyttöä pohjavesialueilla. Etanolipohjaisen maalämpöratkaisun käyttö tulee ratkaista jokaisessa tapauksessa erikseen. Vedenottamoiden läheisyyteen ei tule rakentaa lainkaan maalämpöjärjestelmiä.

2.2 MAA- JA METSÄTALOUS

Maa- ja metsätalouden pohjavesille aiheuttama riski aiheutuu yleensä toiminnassa käytettävistä lannoitteista ja torjunta-aineista. Lisäksi peltojen sekä metsä- ja suoalueiden pintavesien johtaminen harjuun heikentää pohjaveden laatua nostamalla veden humuspitoisuutta. Useimmiten maa- ja metsätalouden aiheuttamat pohjavesihaitat ilmenevät pohjaveden nitraattipitoisuuden kohoamisena. Muita maaperän lannoituksesta aiheutuvia seurauksia saattavat olla pohjaveden happipitoisuuden aleneminen, orgaanisen aineksen määrän kasvu sekä kohonneet fosfori- ja kloridipitoisuudet, ja kohonneet kovuuden, sähkönjohtavuuden ja kokonaissuolapitoisuuden arvot. Torjunta-aineiden runsas käyttö pohjavesialueilla saattaa johtaa torjunta-aineiden ja niiden hajoamistuotteiden esiintymiseen maaperässä ja myös pohjavedessä.

2.2.1 Typpilannoitteiden kulkeutuminen pohjaveteen

Peltoviljelyn vaikutus pohjavesiin havaitaan typen osalta yleensä nitraattipitoisuuden kasvuna. Nitraattipitoisuuden kasvu on todennäköistä, jos lannoitetun pelton maaperä on hyvin vettä läpäisevää maalajia ja lannoitteita käytetään runsaasti tai kasvien tarpeeseen nähden väärin. Typpeä huuhtoutuu jos maassa on samanaikaisesti runsaasti nitraattimuotoista typpeä ja runsaasti valuntaa. Kumpikaan tekijöistä ei yksinään esiintyessään johda merkittävään typen huuhtoutumiseen. Levitysmäärällä ja levitysjankohdalla on enemmän merkitystä kuin sillä missä muodossa typpi maahan tulee (väkilannoite, kuivikelanta, lietelanta).

Sekä karjanlannan että lietelannan vesiä pilaava vaikutus johtuu lähinnä nitraattitypen huuhtoutumisesta. Kevätkesä on huuhtoutumisen estämisen kannalta paras lannoitusajankohta sekä väkilannoitteilla että karjanlannalla lannoitettaessa. Karjanlanta saattaa kuitenkin aiheuttaa väkilannoitteita voimakkaamman huuhtoutumisen, koska keväällä levitetyn lannan tyypestä osa vapautuu kasveille käyttökelpoiseen muotoon vasta loppukesällä ja syksyllä ja osa vasta seuraavana vuonna. Näin ollen karjanlannan typpi voi olla kasvukauden jälkeen syksyllä ja talvella erittäin altista huuhtoutumiselle. Lannan syys- ja talvilevityksestä on pyritty kokonaan luopumaan.

Puutarhaviljelyn ja taimitarhojen vaikutukset pohjaveteen ovat samantapaiset kuin peltoviljelyllä. Käytetyt lannoite- ja torjunta-ainemäärät ovat varsinkin taimitarhoilla usein suurempia kuin peltoviljelyssä, joten niiden aiheuttama paikallinen kuormitus voi olla merkittävä.

Peltojen metsityksessä joudutaan usein lannoittamalla hoitamaan maaperän ravinnesuhteita. Viljelykäytössä peltoja on lannoitettu toistuvasti ja ravinteisuus on kehittynyt puiden kasvuille sopimattomaksi. Maataloudessa on kiinnitetty huomio nopeavaikutteisiin lannoitteisiin kun taas metsätaloudessa tasapainoisella ravinnetasolla on keskeinen merkitys. Pintakasvillisuuden kemiallinen torjunta on yleensä pellonmetsityksen ehdoton edellytys.

2.2.2 Typen yhdisteiden terveysvaikutuksia

Juomavedessä oleva nitraatti voi nitriitiksi muuttuessaan aiheuttaa elimistössä methemoglobinemiaa eli punasolujen happiaineenvaihdunnan häiriöitä. Nitriitti poistuu aikuisella verestä eikä aiheuta vaaraa. Sen sijaan imeväisikäiset lapset eivät sopeudu hapensaannin muutoksiin ja voivat jopa menehtyä. Nitraateista ja nitriiteistä voi elimistössä muodostua N-nitroso-yhdisteitä bakteerien tai makrofagien toiminnan seurauksena. Useat N-nitroso-yhdisteet on todettu eläinkokeissa syöpää aiheuttaviksi ja niiden epäillään aiheuttavan mahalaukun ja virtsarakon syöpää. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 461/2000 mukaan edellisten vaikutusten perusteella nitraatin enimmäispitoisuudeksi talousvedessä on asetettu 50 mg/l ja nitriitin 0,5 mg/l. Nitraatin taustapitoisuus luonnontilaisilla alueilla on 0 - 5 mg/l. Vesilaitoksen raakavetenä käytetyn pinta- ja pohjaveden nitraatipitoisuus Suomessa on yleensä alle 5 mg/l. Muualla Euroopassa yli 50 mg/l pitoisuudet ovat yleisiä. Nitriitin saanti vedestä on kuitenkin pientä verrattuna sen saantiin elintarvikkeista.

2.2.3 Torjunta-aineiden kulkeutuminen pohjaveteen

Suomessa ympäristöolot ovat lämpötilansa puolesta (alhainen keskilämpötila, lyhyt kasvukausi ja pitkä routajakso) suotuisat torjunta-aineiden biologiselle hajoamiselle vain pienen osan vuodesta. Torjunta-aineiden hajoamiseen vaikuttavat myös muut tekijät, kuten maan orgaanisen aineksen määrä, maaperän kosteusolosuhteet, maaperän karkeus ja ravinteisuus sekä torjunta-aineen käyttömäärä ja -tapa. Tämän vuoksi torjunta-aineiden hajoamis- ja kulkeutumismekanismia maaperässämme ei tunneta tarkoin. Torjunta-aineiden testauksen puutteena on mm. se, että niiden hajoamista ei automaattisesti testata maamme olosuhteissa, vaan kokeet tehdään yleensä + 20 °C:een lämpötilassa. Maatalouden tutkimuskeskuksen tutkimuksissa torjunta-ainepäästöjen on todettu olevan suurimmillaan käsittelyä seuraavan ensimmäisen sateen jälkeen. Torjunta-ainejäämiä on havaittu myös lumensulamisesissä sekä keväällä että syystalvella.

Maassamme Suomen ympäristökeskus arvioi torjunta-aineiden ympäristövaikutuksia. Jos torjunta-aineen tehoaineen on todettu, tai sen on epäilty olevan maaperässä herkästi liikkuva, on valmisteen pakkaukseen tullut asiasta maininta. Liitteenä on luettelo torjunta-aineista, joita ei saa käyttää karkearakeisille maapohjilla niiden herkän kulkeutumisen vuoksi (liite 7). Kiellon noudattaminen on erityisen tärkeää, jos alueella on talousvesikaivoja tai vedenottamoita.

Vuonna 1995 Suomessa oli markkinoilla 217 torjunta-ainevalmistetta, joissa oli kaikkiaan 137 eri tehoainetta. Torjunta-aineista eniten käytetään rikkakasvien torjunta-aineita eli herbisidejä. Herbisidejä joudutaan käyttämään usein pinta-ala-yksikköä kohti enemmän kuin muita torjunta-aineita ja niiden vaikutukset maan mikrobeihin ovat usein suuremmat kuin muiden torjunta-aineryhmien. Vuonna 1995 eniten myydyt tehoaineet olivat MCPA, glyfosaatti ja metomitroni. Näistä aineista MCPA ja glyfosaatti on luokiteltu herkästi kulkeutuviksi, eikä niiden käyttöä voida suositella pohjavesialueilla.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa talousveden laatuvaatimuksista torjunta-aineiden kokonaismäärälle on annettu raja-arvo 0,5 g/l, koska torjunta-aineet koostuvat laajasta joukosta aineita, joiden terveydelliset haittavaikutukset ovat hyvin erilaiset. Yksittäisten torjunta-aineiden raja-arvo on 0,1 g/l, lukuunottamatta muutamia poikkeuksia.

2.2.4 Pintavesien vaikutus pohjaveden laatuun

Pintavesiä joutuu pohjaveteen luontaisesti esimerkiksi sellaisilta pohjavesialueen läheisiltä järvi- ja suoalueilta, joissa veden pinta on korkeammalla kuin pohjaveden pinta harjussa. Tällöin pintavesi pääasiassa suotautuu hitaasti pohjavedeksi. Ongelmia tulee, jos pintavesiä tarkoituksellisesti ojitetaan pohjavesialueelle imeytettäväksi. Pintavesien pohjavedelle aiheuttama vaikutus on aina vähintään esteettinen veden käytön haitta. Suurten pintavesimäärien vaikutus harjujen pohjavesissä näkyy pohjaveden korkeana humuspitoisuutena. Tämä tuo ongelmia, jos pohjavedessä on liuenneena rautaa tai mangaania tai jos näitä alkuaineita on sitoutuneena maaperään. Humuspitoisuus vaikeuttaa jo liunneen raudan ja mangaanin poistamista pohjavedestä. Toisaalta orgaaninen humus kuluttaa vajoveden happea, jolloin pohjaveden happipitoisuus alenee. Tämä lisää raudan ja mangaanin liukenemistä maaperästä pohjaveteen.

Vakavimman ongelman pohjavedessä oleva humus aiheuttaa, jos vettä joudutaan klooraamaan. Tällöin veteen syntyy adsorboituvia orgaanisia klooriyhdisteitä (AOX). Orgaaniset klooriyhdisteet luokitellaan terveydelle vaarallisiksi yhdisteiksi. Näistä yhdisteistä osan on todettu olevan karsinogeenisiä (syöpää aiheuttavia) ja/tai mutageenisia (perimää muuttavia).

2.2.5 Maatalouden ympäristöohjelma 2000-2006

Maatalouden ympäristöohjelman päämääränä on maatalous- ja puutarhatuotannon harjoittaminen kestävästi niin, että tuotanto kuormittaa ympäristöä nykyistä vähemmän, luonnon monimuotoisuuden ja maatalouden kulttuurimaiseman säilyminen turvataan ja tuotannon harjoittamisedellytykset säilyvät hyvinä myös pitkällä tähtäimellä.

Ohjelmaluonnoksen mukaan maatalouden ympäristötuki jakaantuu kaikille ohjelmaan sitoutuville maataloustuottajille tarkoitettuihin perustoimenpiteisiin, lisätoimenpiteisiin ja erityistukisopimuksiin. Erityistukisopimuksista mm. suojavaohtyöhykkeiden perustamis- ja hoitosopimus, luonnonmukainen tuotantosopimus sekä pohjavesialueen peltoviljelysopimus turvaavat pohjaveden puhtaana säilymistä.

Suojavyöhykkeen voi sopimusehtojen mukaan perustaa pohjavesialueelle. Sopimuksen kestoaika on 5 tai 10 vuotta. Suojavyöhyke tulee perustaa mieluiten suojaviljaan eikä aluetta saa lannoittaa tai käsitellä torjunta-aineilla. Luonnonmukaisella tuotantosopimuksella pyritään vähentämään kemiallisten lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttöä. Sopimus on voimassa 5 vuotta. Pohjavesialueiden peltoviljelysopimusten tavoitteena on vähentää erityisesti typen käyttöä pohjavesialueilla. Peltoalueella saa käyttää typpeä enintään 60 % ns. peruslannoitemääristä. Torjunta-aineista alueella saa käyttää vain maassa kulkeutumattomia torjunta-aineita. Laidunnus on sallittua, jos laidunnustiheys ei ylitä arvoa 1 elänyksikkö/peltohehtaari. Sopimuksen kestoaika on 5 vuotta. Vaikka erilaisia pohjavesialueille sopivia tukimuotoja on olemassa, niihin ei kaikkiin ole saatavissa vuosittain rahaa. Tuen saaminen riippuu myönnettävissä olevasta rahamäärästä ja valtakunnallisista yleislinjauksista eri vuosina.

Valtioneuvoston asetus (2000) maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta koskee myös pohjavesialueita. Asetuksessa kielletään lantapatterin sijoittaminen pohjavesialueelle. Myöskään kotieläinsuojaa ei saa perustaa siten, että siitä voi aiheutua pohjaveden pilaantumisvaara ja kotieläinten jaloittelualueiden sijoittamisessa ja hoidossa on otettava riittävästi huomioon pinta- ja pohjavesien suojelun tarpeet.

2.2.6 Metsänhoito-ohjeet

Metsähallitus on huomionnut Metsänhoito-ohjeissaan (1997) pohjavesialueet mm. seuraavasti: Helposti vettä läpäisevät lajittuneet karkeat hieta- ja hiekkamaat, samoin kuin erittäin kiviset kasvupaikat sekä savikot jätetään lannoittamatta. Pohjaveden muodostumisalueilla kunnostusajituksia ei tehdä lainkaan ja pohjavesialueiden läheisyydessä noudatetaan suurta varovaisuutta.

Metsätalouden ympäristöoppaassa (1997) todetaan seuraavaa: Karujen, lajittuneiden ja helposti vettä läpäisevien kivennäismaiden metsiä ei yleensä lannoiteta. Sama koskee myös pohjavesialueilla sijaitsevia metsiä. Edellä mainittuja kohteita voidaan lannoittaa metsän terveyden ylläpitämiseksi. Tällöin käytetään lannoitteita, joissa ravinteet ovat pääosin hidasliukoisessa muodossa. Pohjavesialueilla ei pohjaveden pilaantumisvaaran takia metsää kuloteta eikä yleensä muokata. Suon kuivatusvesiä ei tule imeyttää harjuun. Lisäksi oppaassa todetaan, että pohjavesialueella sijaitsevien metsäteiden pölynsidonnessa ei saa käyttää suolaa eikä maa-ainesta saa ottaa siten, että suoalueiden pintavedet pääsisivät pohjavesialueelle.

Metsätalous ja vesiensuojelu oppaan (1995) mukaan pohjavesialueilla jätetään maanpinta käsittelemättä tai käsitellään kevyesti humuskerrosta rikkoen metsän uudistuksen yhteydessä. Pohjavesialueilla ei käytetä torjunta-aineita eikä typpilannoitetta.

2.2.7 Maa- ja metsätalouden aiheuttaman riskin arviointia

Ikaalisten pohjavesialueet ovat pääasiassa metsän peitossa, vain Heinistön pohjavesialueella on runsaasti peltoja. Kaikilla muilla pohjavesialueilla metsän osuus kokonaispinta-alasta on noin 70 % tai yli. (Taulukko 1)

Pohjaveden käytön kannalta merkittävimmät peltoalueet sijaitsevat Vatulanharjulla, missä peltoja on Vatulan vedenottamon läheisyydessä. Harjun maa-aines peltoalueella on pääasiassa hietaa ja hiesua. Lauttakankaan, Lauttalamminkulman ja Vatulanharjun pohjavesialueiden liepeillä sijaitsee soistuneita alueita. Suurin osa soista on ojitettu.

Taulukko 1. Metsä-, pelto-, suo-, ja rakennetun alan prosentuaalinen osuus Ikaalisten pohjavesialueiden pinta-alasta. Arviot tehty peruskarttatulkinnan perusteella.

Pohjavesialue	Metsäala (%)	Peltoala (%)	Suoala (%)	Rakennettu ala (%)
Teikangas	76	9	3	5
Heinistö	12	52	3	33
Tevaniemi	77	8	8	6
Välikyliä	72	7	18	3
Luhalahti	99	-	-	1
Koivistonharju	86	4	7	1
Lauttakangas	67	2	30	1
Lauttalamminkulma	68	-	31	1
Juhtimäki	72	11	14	3
Hulponharju	87	-	13	-
Vatulanharju	79	4	16	1

Ikaalisten pohjavesialueilla sijaitsee yhteensä 21 maatilaa, joista viisi on maidon- tai lihantuotantotiloja ja 15 kasvin- tai viljanviljelyyn erikoistuneita tiloja. Yksi tila ei ole tällä hetkellä viljelyksessä. Suurin osa tiloista sijaitsee Heinistön pohjavesialueella ja Vatulanharjun pohjavesialueen pohjoisosassa. (Taulukko 2)

Vatulan vedenottamon läheisyydessä sijaitsee kolme tilaa, joista yhdellä tuotetaan lihaa ja kahdella viljellään kasveja. Suurin osa tilojen pelloista sijaitsee varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella, mutta pohjavesialueen rajan sisäpuolella. Vatulan vedenottamon nitraattipitoisuus on pysynyt alhaisena, alle 2 mg/l. Tämä johtunee pohjaveden laajasta muodostumisalueesta, jolloin mahdolliset päästöt laimenevat vähäisiksi. On myös mahdollista, että vedenottamon läheisyydessä on pidättäviä kerroksia, jotka ohjaavat imeytyvän veden orsivetenä pohjavesialueen ulkopuolelle.

Heinistön pohjavesialueella sijaitsee seitsemän tilaa, kaikki valtatie kolmen länsipuolella. Yhdellä tiloista harjoitetaan sikataloutta ja muilla viljellään kasveja tai viljaa. Sekä pohjavesialueen länsipuolen, että Heinistön vedenottamon nitraattipitoisuudet ovat olleet korkeita. Myös veden kloridipitoisuudet ovat olleet korkeita. On todennäköistä, että pohjaveden korkea nitraattipitoisuus johtuu sekä peltoviljelmästä että asutuksen jätevesipäästöistä.



Heinistön pohjavesialueella on peltoja, maatiloja ja asutusta.

Taulukko 2. Ikaalisten pohjavesialueilla toimivat maatilat ja niiden tuotantosunnat. (Ikaalisten kaupunki)

Pohjavesialue	Maidon-/lihantuotanto	Kasvin-/viljanviljely	Tilojen lukumäärä yhteensä
Vatulanharju	2	4	7
Koivistonharju	1	1	2
Lauttakangas	1		1
Lauttalaminkulma			0
Väläkylä		3	3
Heinistö	1	6	7
Teikangas			0
Tevaniemi		1	1
Hulponharju			0
Juhtimäki			0
Luhalahti			0

2.2.8 Toimenpiteet - maa- ja metsätalous

I ja II luokan pohjavesialueilla tulee vähentää lannoitteiden käyttö niin, että se on enintään 60 % normaalista suositustasosta, ja luopua pohjaveteen mahdollisesti kulkeutuvien torjunta-aineiden käytöstä. Torjunta-aineiden ja lannoitteiden omalle kaivolle aiheuttamasta riskistä tulee tiedottaa etenkin hietaisilla ja hiekkaisilla alueilla viljeleville maatalousyrittäjille. Viljelijöiden tulisi mahdollisuuksien mukaan liittyä maatalouden ympäristöohjelmaan.

Pohjavesialueille ei saa ilman erityisiä perusteita rakentaa uusia kotieläinsuojia. Pohjavesialueilla ei saa pitää tuorerehuaumoja ilman erityisiä pohjavettä suojaavia rakenteita. Rakenteiden riittävydestä tulee neuvotella kunnan ympäristöviranhaltijan kanssa.

Peltojen avo- tai salaojia ei saa imeyttää harjuun. Mahdolliset imeytyskohdat on selvitettävä ja peltojen kuivatusvedet tulee johtaa pois pohjavesialueelta. Suoalueita ei saa ojittaa harjuihin päin. Jos suovesiä on jo johdettu harjuihin, tulee ojen päät tukkia ja kaivaa ojen vietot harjusta poispäin.

Pohjavesialueilla olevia metsiä saa lannoittaa tyypellä vain pakottavista syistä. Tällöin lannoitteen tulee olla niukkaliukoisessa muodossa ja lannoitus tulee suorittaa osalohkoittain usean vuoden aikana. Lohkojen valinnasta tulee neuvotella alueellisen ympäristökeskuksen kanssa.

Mikäli pohjavesialueilla sijaitsevia peltoja metsitetään, aluskasvillisuuden torjuntaan käytettävien aineiden soveltuvuus pohjavesialueille tulee erikseen selvittää.

Pohjavesialueiden rajat tulee tiedottaa maa- ja metsätalousalueiden omistajille metsänhoitoyhdistyksen ja kaupungin maaseutuasiamiehen kautta.

Puhdistamolietettä ei tule varastoida eikä levittää tärkeille ja vedenhankintaan soveltuville pohjavesialueille.

2.3 SUOT JA TURVETUOTANTO

Suot voidaan luokitella joko ombrotrofisiin tai minerotrofisiin soihin sen perusteella, mikä on niiden vesien alkuperä. Ombrotrofinen suo tai suonosa elää sadeveden varassa. Minerotrofinen suo tai suonosa saa pääosan vedestä kivennäismailta tai pintavalunnasta. Suot, joille purkaa harjuista pohjavesiä kuuluvat minerotrofisiin soihin.

Harjuissa ja niiden liepeillä saattaa esiintyä sekä ombrotrofisia että minerotrofisia soita. Soiden ojittaminen voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden laadussa tai sen määrässä.

2.3.1 Turvetuotannosta aiheutuva pohjavesiriski

Jos harju purkaa jo luontaisesti pohjavettä turvetuotannossa olevalle suoalueelle (pohjaveden pinta on harjussa korkeammalla kuin ympäröivillä suoalueilla), saattaa suon ojitus aiheuttaa pohjaveden hallitsematonta purkautumista suolle. Ojien kaivaminen suon alla olevaan mineraalimaahan voi aiheuttaa myös uusien pohjaveden purkupaikkojen syntymisen. Pohjaveden pinta hakeutuu uuteen tasapainotilaan ja purkautuminen aiheuttaa pohjaveden pinnan alenemisen harjussa. Mitä karkeampaa harjun maa-aines on, sitä nopeammin pohjaveden pinta pyrkii hakeutumaan uuteen tasapainoasemaan.

Jos pohjaveden pinta on pohjavesialueella alempana kuin turvetuotantoalueella, suon ojien ulottaminen mineraalialueeseen asti, tai ojien johtaminen harjuun, saattavat aiheuttaa suovesien imeytymistä pohjavesivarastoon. Tällöin pohjaveteen pääsee suon humuspitoisia vesiä, jotka heikentävät pohjaveden laatua. Humuksen hapettuminen aiheuttaa pohjaveden happipitoisuuden vähenemistä, mikä puolestaan lisää raudan ja mangaanin liukoisuutta veteen.

2.3.2 Ikaalisten pohjavesialueiden liepeillä olevat turvetuotantoalueet

Ikaalisten ja Jämijärven rajalla on Vapo Oy Energian omistuksessa ja hallinnassa olevia turvetuotantoalueita, jotka ulottuvat Lauttakankaan ja Lauttalamminkulman pohjavesialueiden reunoille saakka. Yritys on ostanut alueet vuonna 2000 Naistenlahden Turve Oy:ltä. Vapo Oy Energialla on ympäristönhallintajärjestelmä, joka on sertifioitu vuonna 1997.

Lauttalamminkulman pohjavesialueella on Ruupanperän vedenjohto-osuuskunnan kaivo, joka sijaitsee harjun ulkopuolella suoalueen reunalla. Turvetuotantoalue ulottuu noin 200 m:n etäisyydelle vedenottamosta. Turvetuotantoalueita on harjun molemmin puolin. 1980-luvulla turvesoiden ojitukset ja turvetuotanto alensivat pohjaveden pintaa Lauttalamminkulmalla siten, että erään kiinteistön kaivo kuivui. Tämän jälkeen alueella on asennettu pohjaveden seurantaputkia. Putkista mitataan pohjaveden pintaa 3 - 4 kertaa vuodessa. Pohjaveden pinnan korkeus ilmeisesti yhä alenee.

Lauttakankaalla sijaitsee Rämien vesiosuuskunnan kaivo varsinaisen harjualueen ulkopuolella. Ottamo sijaitsee kangasmaalla. Turvetuotantoalueet sijaitsevat harjun vastakkaisella puolella. Lauttanevan kuivatusvedet on ohjattu nevan kaakkoiskulmasta Salavansoiden kautta vesistöihin. Laskuojat eivät sijaitse pohjavesialueilla.

2.3.3 Toimenpiteet - turvetuotantoalueet

Minerotrofisten soiden läheisyydessä oleville I luokan pohjavesialueille tulee järjestää pohjaveden pinnan korkeuden seurantapisteen. Jos pohjaveden pinta lähtee selkeästi alenemaan, tulee turvetuotantomenetelmiä tai -aluetta muuttaa siten, että pohjaveden aleneminen pysähtyy.

Vedenottoilta, jotka sijaitsevat ottoalueiden välittömässä läheisyydessä, tulee seurata pohjaveden humuspitoisuutta. Jos pohjaveden humuspitoisuus kasvaa, tulee muutoksen aiheuttaja selvittää ja ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin.

2.4 MAA-AINESTEN OTTO JA PINTAMAAN POISTAMINEN

Maa-ainesten otto vaikuttaa sekä pohjaveden laatuun että sen määrään. Kun maannos poistetaan soranoton yhteydessä, muuttuvat pohjaveden muodostumisolosuhteet. Maannos pystyy pidättämään suuren adsorptiokykynsä vuoksi monia pohjavettä pilaavia yhdisteitä, kuten bakteereja, viruksia ja raskasmetalleja. Maannoksen poistaminen vähentää olennaisesti maaperän pintaosan puskurikapasiteettia ja lisää pohjaveden likaantumisherkkyttä. Maannoskerroksen mikrobit hajottavat kasvien sokeripitoista juurieritettä karbonaatiksi, joka puolestaan neutraloi vahvoja happoja.

Maannoskerroksen poistaminen nopeuttaa mm. happamien sadevesien ja pienten satunnaisten öljy- ja kemikaalipäästöjen imeytymistä maahan. Tutkimuksissa on todettu, että paljaan sorapinnan alapuolella olevan pohjaveden sähkönjohtavuus ja kovuus sekä sulfaatti-, kloridi-, alumiini-, magnesium-, kalsium ja hiilidioksidipitoisuudet ovat selvästi korkeampia kuin luonnontilaisilla alueilla. Soranottoalueilla ja alueilla, joilla soranotto on päättynyt, pohjaveden laatu on lähes samanlainen kuin käytössä olevalla soranottoalueella.

Pohjavedeksi muuttuvan vajoveden määrä maa-ainesten ottoalueella kasvaa tutkimusten mukaan 15 - 25 % ja pohjaveden pinta nousee. Tämä johtuu mm. haihduttavan kasvillisuuden poistumisesta ja pintavalunnan vähentymisestä pintamaan poiston ja vieton vähentymisen seurauksena. Pohjaveden pinnankorkeus vaihtelee herkästi soranottoalueilla. Vaihtelun vuosittainen suuruus voi olla noin 0,7 - 1,5 m.

Uuden kasvukerroksen rakentamisella maa-ainesten ottoalueelle voidaan edellä mainittuja haittoja vähentää ja samalla nopeuttaa uuden, biologisesti aktiivisen pintakerroksen syntymistä. Etenkin luontaista maannosta jäljittelevän pintakerroksen on todettu palauttavan vajoveden laadun lähelle luonnontilaisen vajoveden laatua. Suojaverhoilussa pitää käyttää pintarakennemateriaaleja, jotka suojaavat pohjavettä, mutta eivät heikennä merkittävästi muodostuvan pohjaveden laatua.

Maanottoalueiden maisemointi ja varustaminen uudella kasvukerroksella on erittäin tärkeää myös radioaktiivisen laskeuman torjumiseksi. Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuuden jälkiseurannassa Suomessa vuosina 1986 - 87 todettiin cesium-137:n kulkeutuvan pintavesivaluman mukana hiekkakuoppien pohjille, missä mitattiin suurimpia pitoisuuksia. Jodi-131, cesium-137 sekä strontium-90 pidättyvät hienojakoiseen maahan, kuten savi, ja orgaaniseen ainekseen, kuten humus.

2.4.1 Soran pesun pohjavesivaikutuksia

On todettu, että soranpesulietteen levittäminen pohjavesialueille on nostanut pohjaveden sulfaattipitoisuuden moninkertaiseksi luonnontilaisiin arvoihin nähden. Tämän vaikutusta pohjaveden happamoitumiskehitykseen ei ole selvitetty. Pesulietteen käyttäminen ottoalueen jälkihoidossa kohottaa myös vajoveden alumiinipitoisuutta. Myös käytetyn hiekoitushiekan pesua on tutkittu ja todettu, ettei pesusta tullut liete ja pesuvedet sovellu levitettäväksi pohjavesialueille mm. korkeiden typpi- ja hiilivetyypitoisuuksien vuoksi.

2.4.2 Pintavedet

Jos pohjavesialueilta otetaan maa-ainesta siten, että ympäristön pintavedet pääsevät imeytymään kaivualueilla pohjaveteen, saattavat huonolaatuiset pintavedet heikentää pohjaveden laatua.

Pintavesien pohjavedelle aiheuttama haitta on yleensä vain esteettinen veden käytön haitta. Suurten pintavesimäärien vaikutus näkyy pohjaveden korkeana humuspitoisuutena. Tämä tuo ongelmia, jos pohjavedessä on liunneena rautaa tai mangaania tai jos näitä alkuaineita on sitoutuneena maaperään. Humuspitoisuus haittaa jo liunneen raudan ja mangaanin poistamista pohjavedestä. Toisaalta orgaaninen humus kuluttaa vajoveden happea, jolloin pohjaveden happipitoisuus alenee. Tämä lisää raudan ja mangaanin liukenemistä maaperästä pohjaveteen.

Vakavimman ongelman pohjavedessä oleva humus aiheuttaa, jos vettä joudutaan klooraamaan mikrobiologisen saastumisen vuoksi. Tällöin veteen syntyy sivutuotteena trihalometaneja, joista useiden on todettu olevan mutageenisia (perimää muuttavia) ja esim. niihin kuuluvan kloroformin karsinogeeninen (syöpää aiheuttava). On todettu, että epidemiologinen näyttö klooratun humuspitoisen juomaveden käytön ja syövän välisestä yhteydestä alkaa olla vakuuttava.

2.4.3 Maa-ainesten otto Ikaalisten pohjavesialueilla

Tutkimuskohteina olevilla pohjavesialueilla Ikaalisissa on voimassa 14 maa-ainesten ottolupaa. Lupien voimassaoloaika on I luokan alueilla 5 vuotta ja II ja III luokan pohjavesialueilla pääsääntöisesti 9 vuotta. Pohjaveden suojakerrosvahvuudet ovat I luokan alueilla 6 metriä ja muilla alueilla vaihtelevasti 1 - 4 metriä. Lupamääräyksissä on maa-ainesten ottajat yleensä velvoitettu seuraamaan pohjaveden pinnan korkeutta ja ovat tarvittaessa velvolliset esittämään seurannan viranomaisille.

Teikangas, I

Teikankaan pohjavesialueella on kolme maa-ainesten ottolupaa. Lupien mukainen yhteenlaskettu ottomäärä on yhteensä 125 000 m³. Pohjavettä suojaavan maakerroksen vahvuus on luvan mukaan 6 metriä. Pohjaveden korkeusasemia ei ole mitattu luvanhakuvaiheessa, vaan ottotaso on arvioitu lähitienoolta tunnettujen pohjaveden pinnankorkeushavaintojen perusteella. Luvat ovat voimassa vuoteen 2004 ja 2007 asti.

Tevaniemi, I

Tevaniemen pohjavesialueen eteläosassa on voimassa yksi maa-ainesten ottolupa, jonka mukaan alueelta saadaan ottaa maa-ainesta 195 000 m³. Pohjavettä suojaavan maakerroksen vahvuus on luvan mukaan 4 metriä. Pohjaveden korkeusasmaa ei ole mitattu, vaan ottotaso on arvioitu maaperän muotojen perusteella. Lupa on voimassa vuoteen 2008 asti.

Vatulanharju, II

Vatulanharjun pohjavesialueella on kolme voimassa olevaa maa-ainesten ottolupaa. Kaksi ottoalueista sijaitsee harjun kaakkoisosassa Natura 2000-rajauksen ulkopuolella. Näiden lupien perusteella laskettu ottomäärä on yhteensä 150 000 m³. Pohjavettä suojaavan maakerroksen vahvuus on lupien mukaan 3 metriä. Pohjaveden korkeusasemia ei ole mitattu luvanhakuvaiheessa, vaan ottotaso on arvioitu lähitienoolta tunnettujen pohjavedenpinnan korkeushavaintojen perusteella. Luvat on myönnetty alimpien vallitsevien korkeustietojen perusteella, eikä esim. orsiveden mahdollisia korkeusasemia ole huomioitu. Luvat ovat voimassa vuoteen 2005 asti.

Yksi ottoalue sijaitsee Vatulanharjun laen liepeillä Natura 2000-alueella. Ottolupa on myönnetty seitsemäksi vuodeksi ja ottomäärä on 65 000 m³. Pohjavettä suojaavan maakerroksen vahvuus on 4 metriä. Pohjaveden korkeusasmaa ei ole luvan hakemisvaiheessa mitattu, vaan ottotaso on arvioitu maaston pinnankorkeuden perusteella. Lupa on voimassa vuoteen 2002 asti.



Maa-ainesten ottoa Vatulanharjusta.

Hulponharju, II

Hulponharjun pohjavesialueella on voimassa kaksi maa-ainesten ottolupaa. Lupien mukainen yhteenlaskettu ottomäärä on yhteensä 11 500 m³. Pohjavettä suojaavan maakerroksen vahvuus on ilmeisesti kaksi metriä. Pohjaveden korkeusasemaa ei ole luvan hakemisvaiheessa mitattu, vaan ottotaso on arvioitu maaston pinnankorkeuden perusteella. Luvat ovat voimassa vuoteen 2002 asti.

Väläkylä, II

Väläkylän II luokan pohjavesialueella on yksi maa-ainesten ottolupa. Luvan mukainen ottomäärä on 4 500 m³. Pohjavettä suojaavan maakerroksen vahvuus on vain kaksi metriä. Pohjaveden korkeusasemaa ei ole luvan hakemisvaiheessa mitattu, vaan ottotaso on arvioitu ympäröivien soiden ja vanhojen ottoalueiden korkeustietojen perusteella. Lupa on voimassa vuoden 2004 loppuun saakka.

Lauttalaminkulma, III

Lauttalaminkulman pohjavesialueella on kaksi maa-ainesten ottolupaa. Lupien mukainen yhteenlaskettu ottomäärä on 54 500 m³. Pohjavettä suojaavan maakerroksen vahvuus on kaksi metriä. Pohjaveden korkeusasemaa ei ole luvan hakemisvaiheessa mitattu, vaan ottotaso on arvioitu suon pinnan korkeustietojen perusteella. Alin sallittu ottotaso on + 123,50. Luvat ovat voimassa vuosiin 2003 ja 2005 asti.

Lauttakangas, III

Lauttakankaan pohjavesialueella on kaksi maa-ainesten ottolupaa. Lupien mukainen yhteenlaskettu ottomäärä on 155 000 m³. Pohjavettä suojaavan maakerroksen vahvuus on kaksi metriä. Toisella ottoalueista on ollut tutkittua tietoa pohjaveden pinnan korkeusasemasta luvan hakuvaiheessa. Toisen alueen ottotaso on määritetty lähialueelta tunnettujen pohjaveden korkeustietojen perusteella. Luvat ovat voimassa vuosiin 2002 ja 2007 asti. Vuonna 2001 toista aluetta ei vielä oltu otettu käyttöön.

2.4.3 Maa-ainesten oton aiheuttaman riskin arviointi

Maakerrosten pohjavettä puhdistava vaikutus perustuu maan pinnalla olevan humuskerroksen biologiseen toimintaan. Humuskerros ja sen alapuolella olevat huuhtoutumis- ja rikastumiskerros puolestaan muuttavat pohjaveden laatua emäksisemmäksi ja pidättävät mm. haitallisia raskasmetalliyhdisteitä sekä esimerkiksi rautaa. Näiden kerrosten poistaminen haittaa muodostuvan pohjaveden puhdistumista. Pohjaveden pinnan päällä tulee olla riittävän paksut kerrokset, jotta vajo-veden laatu voi muuttua raikkaaksi pohjavedeksi ennen pohjavesikerrosta.

Merkittävimmän uhan pohjaveden laadulle muodostaa II ja III luokan pohjavesialueilla tapahtuva maa-ainesten ottaminen. Näillä alueilla pohjaveden pinnan korkeustaso on pääsääntöisesti arvioitu, eikä tutkittua tietoa pohjaveden korkeusvaihteluista lupien myöntövaiheessa ole ollut. Näin ollen joissakin tapauksissa voi olla mahdollista, että ottotoiminnan seurauksena pohjaveden pinnan korkeustaso nousee, eikä suunniteltua ottotasoa voida lupaehtoja rikkomatta saavuttaa.

Suoalueilla tulisi huomioida myös se, että ottotoiminnan loputtua suo alkaa melko nopeasti kasvattamaan uutta turvetta, jolloin sen vesipinta uudelleen nousee. Tällöin ottoalueet jäävät helposti harjuun pohjavesilammikoiksi.

2.4.4 Toimenpiteet - maa-ainesten otto

Lupien myöntäminen

Uusia maa-ainesten ottolupia ei tule myöntää I luokan pohjavesialueille, ellei ole selvästi osoitettavissa, että ottoalue ei kuulu vedenottamoiden pohjaveden muodostumisalueeseen eikä ko. aluetta ole tarvetta käyttää muuhun yhdyskunnan vedenhankintaan. Jos tällaisia alueita esiintyy, tulee pohjavesialueen rajausta ja luokitusta muuttaa. Erikoistapauksissa alueiden kunnostuksen yhteydessä voidaan sallia vähäistä maa-ainesten ottoa.

Jos II ja III luokan pohjavesialueille myönnetään uusia maa-ainesten ottolupia, tulee niiden lupaehtojen olla riittävät pohjaveden suojaamiseksi ja asetettavat vakuudet riittävän suuret, jotta niillä pystytään suorittamaan tarvittavat jälkihoitotoimenpiteet. Vakuuden määrää tulee voida tarkistaa tarvittaessa.

Ottoalueilla tulee olla jatkuva pohjaveden korkeustason seuranta. Jos kunnan viranhaltijoilla ei ole riittävää tietoa pohjaveden virtauskuvasta alueelle, jota maa-ainesten ottihakemus koskee, tulee luvan hakijaa velvoittaa ennen asian käsittelyä selvittämään pohjaveden pinnan korkeustaso ja mahdollisuuksien mukaan myös kallion pinta ottoalueella. Jotta maa-ainesten ottoalueiden maise-mointi tapahtuisi nopeasti, tulee loppuun otetut alueet maisemoida kalenterivuoden loppuun mennessä.

Lupien voimassaoloaika tulisi perustella ja pyrkiä lyhyempiin ottokoikiin. Lisäksi lupien vakuuksia tulisi korottaa siten, että ne vastaisivat ottoalueiden kunnostuskustannuksia. Tällöin vakuuden suuruuden tulisi olla riittävät. Avattuun ottoalaan sidottu vakuus ohjaa maa-ainesten ottoa siten, että alueita pyritään kunnostamaan jo ottotyön aikana.

Kotitarveottajille tulee antaa ohjeet oton järjestämiseksi ja pohjaveden pinnan seuraamiseksi. Vaikka ottolupaa ei tarvita, otto ei saa maa-aineslain mukaan (liite 5) uhata alueen pohjavettä. Ohjeissa tulee korostaa sitä, että ottoa ei tule lainkaan aloittaa, jos pohjaveden pinta on 5 metriä lähempänä maan pintaa. Lisäksi ottajille tulee kertoa velvoitteesta kunnostaa alue oton päätyttyä.

Kaupungin tulee varata maa-ainesten oton valvontaan riittävän suuret resurssit, jotta suuria riskejä ei pääse muodostumaan.

Ottolupien valvonta

Lupaehtojen mukaiset pohjaveden pinnankorkeuden seurantatiedot tulee koota maa-ainesten ottajilta. Pohjavesiputkien ja pintojen korkeusasema tulee vaaita ja tiedot tulee päivittää pohjavesialuekarttoihin. Jos jollakin alueella pohjavesiputket ovat jääneet asentamatta, tulee ne välittömästi asentaa valvovan viranomaisen esittämään paikkaan.

Suojakerrosvahvuudet tulee selvittää. Jos jollakin alueella ottotoiminnassa on rikottu lupaehtoissa määrättyjä suojakerrosvahvuuksia, tulee ottotoiminta välittömästi keskeyttää. Ottotoimintaa voidaan jatkaa vasta, kun valvovan viranomaisen kanssa on sovittu korjaavista toimenpiteistä ja ne on suoritettu.

Luvissa on edellytetty maisemoinnin suorittamista vuosittain oton etenemisen mukaan. Maisemointi tulee olla valmis ennen luvan loppumista. Jos maisemointia ei ole aloitettu kahta vuotta ennen luvan loppumisaikaa, tulee maanomistajan esittää valvovalle viranomaiselle suunnitelma ja aikataulu maisemoinnin suorittamisesta siten, että maisemointi voidaan tehdä ennen luvan loppumisaikaa. Alueiden kunnostusohjeita on liitteessä 6.

Muut toimenpiteet

Ikaalisten kaupunki selvittää onko maa-ainesten ottajille tarpeellista pitää koulutus-/tiedotuspäivä. Mikäli tilaisuus on tarpeellinen, sen aiheena voi olla esim. maannoksen- ja suojakerroksen merkitys pohjaveden laadun tekijänä, jälkihoitotoimenpiteet ja öljyvahinkojen ehkäisy ja torjuminen ottoalueilla.

2.5 YRITYSTOIMINTA

Yritystoiminnan käytössä on satoja eri tyyppisiä kemikaaleja. Mahdollisten päästöjen pohjavedelle aiheuttama vaara riippuu mm. maaperään joutuneen kemikaalin myrkyllisyydestä, vesiliukoisuudesta, viskositeetista, määrästä, pidättymiskyvystä ja hajoavuudesta. Lisäksi päästön vaarallisuus riippuu maaperä- ja pohjavesitekijöistä.

Usein teollisuusalueilta on pintamaa poistettu, minkä vuoksi siellä on erittäin vähän humusta. Humusmaan biologinen toiminta vähentäisi päästötilanteessa pohjaveteen imeytyvän kemikaalin määrää. Jääkauden sulamisvesien huuhtomissa sora- ja hiekkamuodostumissa on erittäin vähän muuta orgaanista ainetta tai saviyhdisteitä, jotka estäisivät kemikaalin kulkeutumista. Näin ollen maaperään joutuvan kemikaalin kulkeutumista pohjaveteen hidastaa useimmiten vain sen pidättyminen maamassan huokosiin sekä mahdollinen auringon valon aiheuttama hajoaminen ja haihtuminen. Torjuntatoimien nopeus päästön sattuessa on ensiarvoisen tärkeää, jotta maahan joutuva kemikaali ei kulkeutuisi pohjaveteen asti.

Kemikaaleja voi päästä maaperään säiliöiden täyttöjen ja tyhjennysten yhteydessä, säiliöiden tai putkistojen vuodoista, kuljetusonnettomuuksissa, käyttöhäiriötilanteissa, viemärivuodoista tai tulipalojen yhteydessä. Koska teollisuusalueen kemikaalien kulutuksesta ja kemikaalikuljetuksista valtaosa on eri tyyppisiä öljy-yhdisteitä, on yritystoiminnassakin öljyvahinko todennäköisin vahinkotapahtuma.

2.5.1 Pohjavesialueilla sijaitseva teollisuus- ja yritystoiminta

Ikaalisissa eniten yritystoimintaa on Heinistön pohjavesialueella. Alueella sijaitsee mm. huonekalutehdas ja kaksi autokorjaamoja. Lisäksi Teikankaan pohjavesialueella sijaitsee saha, Vatulan pohjavesialueella autokorjaamo ja Tevaniemen pohjavesialueella Nobar Oy, joka on mm. tehnyt saastuneen maan koepolttoja. Nobar Oy:tä lukuun ottamatta muissa yritys kiinteistöissä suoritettiin yritys katselmus. Katselmuksessa olivat mukana Ikaalisten kaupungin ympäristönsuojelusihteeri Teijo Jokinen ja palopäällikkö Timo Silván. Katselmus tehtiin seuraaviin yrityksiin:

Penttilän korjaamo, Teikankaantie 11, Kilvakkala

Penttilän korjaamon omistaa Matti Penttilä. Hän on ollut jo 5 vuotta eläkkeellä. Korjaamorakennus on tehty vuonna 1951 ja siinä on alunperin toiminut mm. seppän paja. Nykyinen omistaja on pitänyt korjaamoa vuodesta 1957 alkaen. Omistaja ei aio enää pitää korjaamoa, eikä vuokrata kiinteistöä edelleen, joten toiminta kiinteistöllä loppuu.

Halmelan korjaamo, Kilvakkalantie 41, Kilvakkala

Halmelan korjaamon omistaa Markku Halmela. Korjaamokiinteistö on vanha navetta/suulirakennus. Korjaamotoiminta jatkuu kiinteistöllä edelleen.

Tuuliniemen korjaamo, Heinisuontie 5, Vatula

Tuuliniemen korjaamolla toimii Ari Tuuliniemi ja rakennuksen omistaa Tapani Tuuliniemi. Tilat on rakennettu vuonna 1935, jolloin tiloissa on aloittanut toimintansa kyläseppä. Korjaamotoiminta jatkuu tiloissa edelleen.

Kilvakkalan saha Ay, Teikangas, postiosoite Jämijärventie 23

Kilvakkalan saha on toiminut alueella 1970-luvun alusta lähtien. Sahan omistavat Ari, Paavo ja Vilho Keskinen. Toimintaan kuuluu puutavaran sahaus ja höyläys. Usein sahataan asiakkaan puutavaraa. Puutavaraa höylätään paikallismyyntiin. Kiinteistöllä ei ole lämmitettäviä tiloja. Kyllästysaineita sahalla ei ole käytetty.

Blankwood Oy, Helkatörmäntie 9, Kilvakkala

Blankwood Oy:n omistaa Arja Vikman. Yritys tekee ovien ja ikkunoiden aihioita mm. Honkarakenteelle, mutta myös omaan tuotantoonsa. Yritys toimii entisissä Honkarakenteen tiloissa. Kiinteistön omistaa Kilvakkalan puusepäнкиinteistöt Oy, jolla Blankwood on vuokralla. Osa toimitiloista on edelleen vuokrattu PV Windowsille, joka tekee ikkunoita.

Biohot Oy

Biohot Oy:n (ent. Nobar Oy) omistaa Expert-ketju H.S.Pitkänen, joka toimii pääosin Itä-Suomessa. Tällä hetkellä kiinteistöllä ei ole toimintaa. Kiinteistölle ei voitu tehdä katselmusta, koska vastuuhenkilöitä ei ole saatu paikalle.

2.5.2 Toimenpiteet - yritystoiminta

Yrityskatselmuksista tehtiin pöytäkirjat, jotka lähetettiin yritysten edustajille tarkastettaviksi. Pöytäkirjoissa on yritysکوhtaisesti esitetty tarvittavat pohjavesien suojelutoimenpiteet. Toimenpiteiden toteutumista valvovat Ikaalisten kaupungin ympäristönsuojelusihteeri ja palopäällikkö. Tämän vuoksi myös heille on jaettu katselmuspöytäkirjat.

Pohjavesialueelle sijoittuneen teollisuuden tulee kaikissa toimissaan huomioida pohjaveden pilaantumisvaara. Tämän vuoksi katselmuspöytäkirjoissa esitetyt toimet tulee tehdä sovittuun aikataulun mukaisesti.

Alueen yrittäjille tulee jakaa enemmän tietoa pohjavesialueesta, sen merkityksestä kaupungin vedenhankinnassa ja yrityksen sijainnin toiminnalle tuomista erityisvaatimuksista.

2.6 MUUNTAJAT

Tehomuuntajilla ja jakelumuuntajilla muunnetaan generaattorijännite tai verkostojännite sähkön siirtoon tai jakeluun sopivaksi. Muuntajassa syntyy lämpöhäviöitä sekä rautasydämissä että käämityksissä, jotka ovat kuparia tai alumiinia. Muuntajan liiallinen kuumeneminen estetään johtamalla häviölämpö eristysväliaineen avulla aktiiviosista pois. Yleisimmin käytetty väliaine on muuntajaöljy. Pieniä tehomuuntajia voidaan tehdä myös ilmajäähdytteisinä, jolloin niitä nimitetään kuivamuuntajiksi. Muuntajan koko ilmoitetaan nimellistehona.

Eristysväliaineena muuntajissa käytetään mineraaliöljypohjaisia muuntajaöljyjä. Öljymäärien suuruusluokka-arvoja voidaan taulukoida seuraavasti:

30	-	200	kVA	100	-	200	kg
300	-	500	kVA	300	-	600	kg
800	-	1 250	kVA	600	-	1 200	kg
1 600	-	2 500	kVA	1 000	-	1 400	kg
5	-	10	MVA	5 500	-	10 000	kg
15	-	25	MVA	9 000	-	18 000	kg
30	-	45	MVA	13 000	-	23 000	kg
		70	MVA			27 000	kg

Muuntajan rikkoutumisen aikaansaa yleensä ukkonen tai oikosulusta aiheutuva valokaari. Viimeksi mainitussa tapauksessa muuntajan säiliöön syntyy sisäinen oikosulku, jolloin öljy kaasuuntuu. Sen seurauksena muodostuu niin kova paine, että se särkee säiliön. Paine purkautuu pois lähinnä säiliön yläosasta. Tässä tapauksessa öljyn pääseminen maaperään ja sitä kautta pohjaveteen on harvinaisempaa. Sen sijaan ukkonen tai jokin tekninen häiriö voi vaurioittaa muuntajaa niin pahoin, että öljy valuu särkyneestä muuntajasta maaperään.

2.6.1 Ikaalisten pohjavesialueilla olevat öljytäytteiset muuntamot

Ikaalisten pohjavesialueilla oleva jakeluverkosto kuuluu Leppäkosken Sähkö Oy:lle. Leppäkosken Sähkö Oy:n selvitysten mukaan Ikaalisten pohjavesialueilla on yhteensä 19 yhtiön omistamaa pylväsmuuntamoita, joista kaikki ovat öljyjäähdytteisiä. Muuntamot ovat melko pieniä. Niiden öljymäärät vaihtelevat 90 kilogrammasta 195 kilogrammaan. Lisäksi Heinistön pohjavesialueella on kaksi yksityisen omistuksessa olevaa puistomuuntamoita. Niiden öljymäärät ovat selvästi suurempia, 650 ja 815 kilogrammaa.

Eniten muuntamoita on Heinistön ja Vatulanharjun tärkeillä pohjavesialueilla (molemmilla 6 kpl). Heinistön pohjavesialueella lähinnä vedenottamoita on Kuivaniemen muuntamo ja Vatulanharjulla Vatulan vedenottamon muuntamo.

Pylväsmuuntamoissa ei ole suoja-altaita, mutta puistomuuntamoihin ne yleensä kuuluvat. Suoja-aitaiden tilavuus ei välttämättä ole riittävä muuntamon sisältämään öljymäärään nähden.

Leppäkosken Sähkö Oy:llä on sertifioitu ympäristöjärjestelmä, joka sisältää tiedot pohjavesialueilla sijaitsevista muuntamoista ja saneerausohjelman ympäristöasioiden huomioimiseksi. Leppäkosken Sähkö Oy:n toiminta-alueella pohjavesialueilla olevat muuntajat on tarkoitus vaihtaa uusiin ns. itsensäsuojeleviin muuntajiin. Vuoden 2001 aikana vaihdetaan 20 muuntajaa.

2.6.2 Toimenpiteet - muuntajat

Pohjavesialueilla olevien pylväsmuuntamoiden ja muiden suoja-altaattomien muuntajien paikan maaperä selvitetään ja samalla arvioidaan muuntajien pohjavedelle aiheuttama riski. Kiinnitetään huomiota etenkin vedenottamoiden läheisyydessä sijaitseviin muuntajiin. Tärvittäessä ryhdytään esim. seuraaviin toimenpiteisiin:

- Tiivistetään muuntajien alapuolella oleva maa-alue siten, että mahdollisessa vuototapauksessa öljy ei pääse valumaan pylväiden tyvien kivitäyttöön tai imeytymään maaperään.
- Rakennetaan puistomuuntajien alle riittävä suoja-allas mahdollisia öljyvuoja varten.
- Mikäli olemassa olevat suoja-altaat ovat liian pieniä, rakennetaan altaasta ylivuotoputki maanalaiseen umpisäiliöön.
- Huolehditaan siitä, että kiinteistömuuntajista ei pääse onnettomuustilanteissa kaapeliputkia pitkin valumaan öljyä maaperään.
- Merkitään muuntajat kilvellä, josta käy selville tapa, jolla muuntajaa ympäröivä maaperä on suojattu.

Verkkosuunnittelussa tulee huomioida pohjavesialueet ja vedenottamot siten, että muuntajat sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan tiiville maaperälle ja pohjavesialueiden tai ainakin vedenottamoiden lähialueiden ulkopuolelle.

Pohjavesialueilla sijaitsevista öljyjäähdytteisistä muuntajista tulee pitää ajan tasalla olevaa listaa ja karttaa, jotka tulee toimittaa Ikaalisten palolaitokselle.

2.7 LIIKENNE, TIENPITO JA KULJETUKSET

2.7.1 Liikenteen ympäristövaikutukset

Teiden talvikunnossapitoimet, vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuudet ja liikenteen aiheuttamat päästöt, saattavat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin. Liikenteen päästöt leviävät kapealle alueelle tien ympäristöön. Niiden kulkeutumisesta maaperässä ja vaikutusta pohjaveteen ei ole vielä riittävästi selvitetty.

Liikenneperäisiä päästöjä ovat mm. hiilimonoksidi (CO), hiilivety-yhdisteet (HC), typen oksidit (NO_x), hiukkaset, hiilidioksidi (CO₂) ja rikin oksidit (SO_x). Lisäksi liikenneperäisiä päästöjä oli 1990-luvun alkuun asti pakokaasujen mukana leviävä lyijy. Teiden varsien maaperässä on yhä lyijykuormitusta, joka saattaa kulkeutua pohjaveteen.

Hiilimonoksidi- eli häkäpäästöjen pääasiallisena lähteenä ovat bensiinikäyttöiset henkilöautot. Lähes kaikki Suomen hiilimonoksidipäästöt (73 %) ovat peräisin liikenteestä.

Liikenteen osuus hiilivetyjen kokonaispäästöistä on 47 % . Hiilivedyt reagoivat mm. typen kanssa muodostaen otsonia. Hiilivedyt ovat pääasiassa palamatonta polttoainetta, joka jää pakokaasuihin epätäydellisen palamisen tuloksena. Dieselajoneuvojen pakokaasut sisältävät bensiini-ajoneuvoja enemmän PAH-yhdisteitä (polyaromaattisia hiilivetyjä), joista useat ovat karsinogeenisiä ja mutageenisia.

Tieliikenteen osuus typen oksidien päästöistä on 48 %. Typen oksidit ja veteen liuenneet nitraatti-ionit aiheuttavat maaperän happamoitumista. Liikenteestä aiheutuvat rikkidioksidipäästöt ovat pienet. Ne muodostuvat pääosin dieselajoneuvoista.

Lyijyä käytettiin bensiinin tärkeimpänä lisäaineena aina 1990-luvulle saakka. Vielä nykyisinkin lyijyä on jäänteinä merkittäviä määriä esim. kaupunkien ilmassa. Lyijy pidättyy melko hyvin maakerroksiin, mutta esim. kloridiliuos saattaa muuttaa sen kulkeutuvaan muotoon. Lyijy on elimistöön kertyvä myrky ja sen terveysperusteinen raja-arvo talousvedelle on 0,01 mg/l. Lyijy-yhdisteiden käytöstä luovuttaessa 1990-luvulla aloitettiin MTBE:n (metyyli-tert-butyylieetteri) käyttö. MTBE ei aiheuta suoranaista terveydellistä haittaa vaan sen suurin riski on sen alhaisesta haju- ja makukynnyksestä johtuva veden laadun huononeminen. MTBE päättyy pohjavesiin lähinnä huoltoasemien vuotavista maanalaisista polttoainesäiliöistä ja säiliöiden ylitäyttöjen yhteydessä.

2.7.2 Ikaalisten pohjavesialueiden liikenne

Tiehallinnon ylläpitämistä teistä Ikaalisten pohjavesialueiden kautta kulkevat valtatie 3 (Tampere - Vaasa), maantie 261 (Ikaalinen - Kankaanpää) ja paikallistiet 276 (Hämeenkyrö - Heittola) sekä seuraavat yhdystiet: Suodenniemi - Kilvakkala (pt 2594), Luhalahti - Poikelus (pt 2764), Kilvakkalan paikallistie (pt 13257), Kartun pt (pt 13259), Leppäsjärven pt (pt 13275), Poltinkosken pt (pt 13271), Palinperän pt (pt 13113), Vesajärven pt (pt 13087) ja Uurasjärven pt (pt 13255). Taulukossa 3 on esitetty teiden liikennemäärät.

Ikaalisten pohjavesialueista Heinistö ja Teikangas ovat sijoittuneet taajama-alueelle, muut taajama-alueen ulkopuolelle. Ikaalisten suurimmat liikennepäästöt tulevat valtatieltä 3, joka kulkee Heinistön ja Teikankaan poikki.

Taulukko 3. Ikaalisten pohjavesialueilla kulkevat yleiset tiet ja niiden liikennemäärät. (Tiehallinto, Hämeen tiepiiri 2000). Luhalahden, Lauttalaminkulman ja Koivistonharjun pohjavesialueilla ei kulje luokiteltuja teitä. KVL = keskimääräinen vuorokausiliikenne

Pohjavesialue	Tien numero	Tien pituus pva:lla (m)	KVL (ajoneuvoa/vrk)	KVL raskasliikenne (ajoneuvoa/vrk)	Raskaanliikenteen osuus (%)
Teikangas	VT 3	1600	7300-5850	660	9,0-11,3
	PT 13259	600	290	34	11,7
	PT 13257	200	360	60	16,7
Heinistö	VT 3	600	7300	960	13,2
	MT 261	700	2410	72	3,0
	PT 13257	400	500	59	11,8
Tevaniemi	MT 276	600	480	28	5,8
	PT 13275	3500	70	4	5,7
	PT 13271	400	160	4	2,5
Vatulanharju	PT 2594	5200	150-510	14-30	9,3-5,9
	PT 13113	2600	90	-	-
	PT 13087	1900	320	33	10,3
Välilikylä	PT 13243	300	115	11	9,6
Lauttakangas	MT 261	300	1390	48	3,5
	PT 13255	800	100	8	8,0
Juhtimäki	PT 2764	600	110	6	5,5
Hulponharju	PT 2764	800	110	6	5,5

2.7.3 Tienpito

Tienpidon pohjavedelle aiheuttama riski johtuu lähinnä liukkauden torjuntaan käytetyn tiesuolan ja pölyämistä estämään käytetyn tiesuolan ja jätelipeän käytöstä. Myös hiekoitukseen käytettävän maa-aineksen otto ohentaa pohjavesiä suojaavia maakerroksia.

Liukkaudentorjuntaan käytetty suola on pääosin natriumkloridia (NaCl) eli ruokasuolaa, mutta jonkin verran käytetään liuksena myös kalsiumkloridia ($\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Koska ruokasuola NaCl ja maantiesuola NaCl ja $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, ovat yleisimpiä suoloja, niitä on myös miltei aina kaikissa pohjaveteen joutuviissa lika-aineissa, kuten jätevesissä.

Hiekkateiden pölynsidonnessa käytetään kalsiumkloridia ja sulfiittijäteliä (tieliemi). Sulfiittiliemen kuiva-aines sisältää pääosin lignosulfonaatteja ja tuhkaa. Lisäksi seoksessa on epäpuhtautena pieniä määriä kromia, kuparia, sinkkiä ja rautaa.

Luonnontilaisissa maapohjavesissä kloridia on 1-2 mg/l. Klorideilla ei tiedetä olevan haitallisia terveysvaikutuksia. Kloridit lisäävät veden korroosiovaikutuksia jo muutamien kymmenien milligrammojen pitoisuuksina. Korroosiovaikutusten perusteella kloridien suositeltava enimmäispitoisuus talousvedessä on 25 mg/l. Kloridin tilalle etsitään koko ajan ympäristölle vähemmän haitallisia vaihtoehtoja. Liukkauden torjuntaan on kokeiltu luonnossa hajoavaa asetaattia ja formiaattia sekä pölynsidontaan ksylitolin valmistuksessa syntyvää laimeaa koivusokeripohjaista siirappia. Edellämainittujen aineiden käyttö on kuitenkin vasta kokeiluasteella.

Teiden kunnossapitoluokat

Tiehallinnon ylläpitämät tiet jaetaan liikennemäärien ja tien pinnoitteen mukaan kunnossapitoluokkiin:

Talvihoitoluokka Is (vilkasliikenteiset, koko talven suolattavat)

Suurien liikennemäärien vuoksi tavoitteena on liukkauden ennaltaehkäisy. Lumi ja jää eivät saa vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen tai turvallisuuteen. Tiet pidetään paljaina koko talven, mikä edellyttää suolan käyttöä. Pitkinä pakkaskausina, jolloin suolan käyttö ei ole mahdollista, tien pinta voi olla osittain jäinen.

Talvihoitoluokka I (koko talven suolattavat)

Tiet pidetään paljaina keskiyön tunteja lukuun ottamatta. Tien reunoilla ja ajokais-tan välissä voi olla ohutta loivareuneista polannetta. Liukkauden ongelmatilan-teet pyritään estämään ennakoivalla liukkaudentorjunnalla.

Talvihoitoluokka Ib (ei suolata pakkaskelillä)

Syksyisin ja keväisin tiet pidetään paljaina lumesta ja jäädästä. Sydäntalven aikana tiellä voi olla riittävän pitävä ja tasainen lumi- tai jääpinta. Olosuhteet tiestöllä poikkeavat rannikkoseudun ja sisämaan välillä.

Talvihoitoluokka II (hiekoitettavat tiet)

Riittävän hyvin hoidettu polannepintainen tiestö. Liikkuminen talvikelin mukais-ta, mutta yllätyksetöntä. Ongelmakelillä tiet hiekoitetaan. Jyrkät mäet on yleensä hiekoitettu.

Talvihoitoluokka III

Tiestöllä on pääosin tyydyttävät ajo-olosuhteet. Liukkauden torjunta vain ongel-mallisilla keleillä.

2.7.4 Tienpidon aiheuttaman riskin arviointi

Ikaalisten pohjavesialueilla suolataan valtatie 3 (Tampere - Vaasa). Vt 3:n Heinistön pohjavesialueella kulkeva osuus (600 m) kuuluu talvihoitoluokkaan Is ja Teikankaalla kulkeva osuus (1 600 m) luokkaan I. Heinistön pohjavesialueelle on talven 2000-2001 aikana levitetty yhteensä noin 1,8 tonnia ja Teikankaalle noin 11,8 tonnia suolaa. Teikankaan runsas suolaustarve johtuu raskaan liikenteen suu-
resta määrästä, tien mäkisyydestä sekä teollisuusalueen liittymistä. Muiden teiden suolaus on satunnaista. Ikaalisten pohjavesialueilla kulkevat päätiet ovat päällystettyjä.

2.7.5 Vedenottamoiden kloridipitoisuudet

Ikaalisten taajaman läheisyydessä olevat pohjavedenottamot sijaitsevat pääasias-
sa teiden välittömässä läheisyydessä, joten teiden jäänestosuolauksen vaikutuk-
set näkyvät pohjaveden laadussa. Muut vedenottamot sijaitsevat kauempana
asutuksesta ja pääteistä.

Heinistön vedenottamo

Heinistön vedenottamo sijaitsee Kyrösjärven rannalla, pohjavesialueen koillisosas-
sa. Pohjavesialueen lävitse kulkee valtatie 3 sekä laidoilla seututie 261 ja yhdystie
13257. Vedenottamon vierestä kulkee kylpylään johtava tie. Alueella on myös
runsaasti asutusta. Valtatien suolaus ja taajamatoiminnot ovat heikentäneet
veden laatua, mikä näkyy korkeina nitraatti- ja kloripitoisuuksina. Em. syystä Hei-
nistön vedenottamoä käytetään vain kunnossapidon takia. Kloridipitoisuus on
pysytellyt noin 20 mg/l. (kloridikuvaaja s. 31)

Vatulan vedenottamo

Vatulan vedenottamo on Ikaalisten päävedenottamo ja se sijaitsee Vatulanharjun
pohjoisosassa. Paikallistie 2594 kulkee harjun pohjoisosan poikki noin 300 m pääs-
sä vedenottamosta. Tien kunnossapidossa ei käytetä suolaa. Laitteen ja Heinisuon
yksityisteille levitetään suolaa kerran kesässä pölyn sitomiseksi. Ottamon lähe-
isyydessä on myös jonkinverran asutusta. Vatulan vedenottamon kloridipitoisuus
on pysynyt alhaisena, alle 2 mg/l.

Tevaniemen vedenottamo

Tevaniemen vedenottamo sijaitsee yhdystie 13275 läheisyydessä. Pohjavesialueen
poikki kulkee myös seututie 276. Vedenottamon läheisyydessä ei sijaitse asutusta.
Ottamon kloridipitoisuus on mitattu vuosina 1992 ja 1993 jolloin se oli 2,6 mg/l.

Luhalahden vedenottamo

Luhalahden vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen eteläosassa syrjässä asutuk-
sesta ja teistä. Vuonna 1993 ottamon kloridipitoisuus oli 2,8 mg/l. Myöhempiä mit-
taustuloksia ei ole käytettävissä.

Jyllin vedenottamo

Jyllin vedenottamo sijaitsee Koivistonharjulla. Alueella ei ole asutusta eikä liikennettä. Ottamon kloridipitoisuus oli vuosina 1992 ja 1993 alle 2 mg/l.

Teikankaan vedenottamot

Teikankaan koillisosassa sijaitsee H+ H Siporex Oy:n ja kaakkoisosissa Hämylänperän vesiyhtymän ja Ikaalisten kylpylän vedenottokaivot. Valtatie 3 ja paikallistie 13259 kulkevat kankaan poikki. Pohjaveden virtaussuunta on valtatieltä vedenottamoille päin, joten valtatie jäänestosuolaus on nostanut pohjaveden kloridipitoisuuksia. Ikaalisten kylpylän vedenottokaivoissa kloridipitoisuus oli 11 mg/l vuonna 1985 ja 23 mg/l vuonna 1992. Hämylänperän vesiyhtymän kaivon kloridipitoisuus oli 68 mg/l vuonna 2001. Vuonna 1985 H+ H Siporex Oy:n vedenottamolla kloridipitoisuus oli 4 mg/l. H+ H Siporex Oy:n kaivojen antoisuutta lisätään imeyttämällä harjuun pintavettä, joka todennäköisesti vähentää veden kloridipitoisuutta.

2.7.6 Maanteillä kuljetettavat vaaralliset aineet

Maanteillä kuljetettavat kemialliset nesteet ja helposti veteen liukenevat kiinteät vaaralliset aineet voivat liikenneonnettomuustilanteessa aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin. Riskin suuruus riippuu tien sijainnista pohjavedenottamoihin nähden, tien luiskien suojauksesta, ympäröivistä maalajeista ja maahan pääsevän kemikaalin ominaisuuksista.

Liikenneministeriön päätöksessä vaarallisten aineiden kuljettamisesta rautatiellä (1995) ja asetuksessa vaarallisten aineiden kuljettamisesta tiellä (1996) on vaaralliset aineet jaettu yhdeksään luokkaan., jotka ovat seuraavat:

- 1 räjähteet
- 2 kaasut,
- 3 palavat nesteet,
- 4.1 helposti syttyvät kiinteät aineet,
- 4.2 helposti itsestään syttyvät aineet,
- 4.3 aineet, jotka veden kanssa kosketukseen joutuessaan kehittävät palavia kaasuja,
- 5.1 sytyttävästi vaikuttavat (hapettavat) aineet,
- 5.2 orgaaniset peroksidit,
- 6.1 myrkylliset aineet,
- 6.2 tartuntavaaralliset aineet,
- 7 radioaktiiviset aineet ja
- 8 syövyttävät aineet.
- 9 muut vaaralliset aineet ja esineet

Seoksissa ja liuoksissa olevat vesiympäristölle vaaralliset aineet kuuluvat vaarallisten aineiden kuljetussäännösten alaisuuteen, jos niiden kokonaispitoisuus on vähintään 25 % liuoksen tai seoksen painosta.

Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksia tapahtuu maassamme vuosittain muutamia kymmeniä. Suurin osa onnettomuuteen joutuvista autoista on öljyä tai polttoaineita kuljettavia säiliöautoja, koska 75 % maanteillä kuljetettavista vaarallisista aineista on palavia nesteitä. Liikenneministeriön keräämien tietojen mukaan vuosina 1990-1996 sattui 105 säiliöauto-onnettomuutta, joista ainakin 8 sattui tärkeällä pohjavesi-alueella.

2.7.7 Ikaalisten pohjavesialueiden liikenneonnettomuudet ja raskas liikenne

Tiehallinnon tilastoinnin mukaan Ikaalisten pohjavesialueilla olevilla yleisillä teillä tapahtui vuosien 1995 - 2000 aikana yhteensä 24 liikenneonnettomuutta. Niistä suurin osa (20 onnettomuutta) tapahtui valtatiellä 3, Teikankaan ja Heinistön pohjavesialueilla (taulukko 4). Kaikista onnettomuuksista kolmannes oli eläinonnettomuuksia ja loput kääntymis- ja kohtaamisonnettomuuksia sekä tieltäsuistumisia. Onnettomuuksissa loukkaantui 15 henkilöä.

Taulukko 4. Ikaalisten pohjavesialueilla vuosina 1995 - 2000 tilastoidut onnettomuudet (Tiehallinto, 2001).

Tiennumero	Onnettomuuksien lukumäärä			
	Heinistö	Teikangas	Vatulanharju	Tevaniemi
Vt 3	5	11		
St 261	2			
Yt 13257	1			
Yt 2594			2	
Yt 13087			1	
Yt 13271				1
Yhteensä	8	11	3	1

Ikaalisten pohjavesialueella kulkevan raskaan liikenteen määrä on pääosin valtakunnan keskitasoa, mikä on noin 10 %. Heinistön pohjavesialueella valtatiellä 3 ja erityisesti Teikankaan teollisuusalueen läpi kulkevalla paikallistiellä 13257 raskaan liikenteen osuus on kuitenkin huomattavasti korkeampi (13 % ja 16,7 %). (taulukko 3)

Liikenneministeriön selvityksen mukaan vaarallisia aineita kuljetettiin Ikaalisten pohjavesialueilla olevista teistä lähinnä valtatiellä 3. Ikaalisten kautta kulki viikoittain 1000 - 2000 tonnia palavia nesteitä ja yhteensä saman verran muiden luokkien vaarallisia aineita (taulukko 5). Valtakunnallisesti vertailtuna luokan 2 (kaasut) kuljetukset olivat merkittäviä, mutta kaikkien aineiden yhteenlaskettu kuljetusmäärä keskimääräistä tasoa.

Ikaalisten kaupungin päävedenottamot sijaitsevat kauempana asutuksesta ja vilkkaasti liikennöidyistä teistä. Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuden riski on suurin Teikankaan ja Heinistön pohjavesialueilla, joiden läpi kulkee valtatie 3. Teikankaalla vt 3:lta on myös kaksi liittymää teollisuusalueelle (pt 13259 ja pt 13257). Muun muassa H+H Siporex Oy:n tehtaalle kuljetetaan dieselöljyä ja kevyttä polttoöljyä kuutisen kertaa vuodessa.

Taulukko 5. Vaarallisten aineiden kuljetukset luokittain valtatiellä 3.

Vaarallisten aineiden luokka	Kuljetettu määrä (tn/vk)
Luokka 1 - räjähteet	10 - 20
Luokka 2 - kaasut	600 - 1000
Luokka 3 - palavat nesteet	1000 - 2000
Luokka 4 - helposti syttyvät aineet	ei kuljetuksia
Luokka 5 - sytyttävästi vaikuttavat aineet	0 - 100
Luokka 6.1 - myrkylliset aineet	5 - 10
Luokka 8 - syövyttävät aineet	200 - 400
Luokka 9 - muut vaaralliset aineet ja esineet	0 - 50

2.7.8 Toimenpiteet - liikenne ja tienpito

Pohjavesialueet tulee merkitä selkeästi maastoon. Koivistonharjun ja Tevaniemen pohjavesialueet ovat merkityt.

Teikankaan vedenottamoiden kloridipitoisuutta tulee tarkkailla tehostetusti. Muilla vedenottamoilla seurataan kloridipitoisuuden kehitystä vuosittain otettavilla analyyseillä.

Teikankaan ja Heinistön pohjavesialueilla kulkevalle valtatie 3:lle tulisi rakentaa suojaukset. Teikankaalle tulisi rakentaa suojaukset valtatie 3:n ja teollisuusalueelle vievän tien (pt 13257) risteyksestä pohjoiseen. Teikankaan suojaustarve on kiireellisempi.

Vatulan harjun pohjoisosassa kulkevalle paikallistielle 2594 (Suodenniemi-Kilvakkala) tulee hakea vaarallisten aineiden kauttakuljetus kielto. Tie kulkee noin 300 m päässä Ikaalisten päävedenottamosta.

2.8 LASKEUMA

Maaperään joutuu ilman kautta monenlaisia epäpuhtauksia, jotka voivat aiheuttaa muutoksia myös pohjaveden laadussa. Merkittävimmät muutokset aiheutuvat rikki- ja typpilaskeuman aiheuttamasta happamoitumisesta. Lisäksi ilmasta voi tulla laskeumana raskasmetalleja tai radioaktiivisia yhdisteitä. Ilman epäpuhtaudet aiheutuvat lähinnä energiahuollosta sekä teollisuuden ja liikenteen päästöistä.

2.8.1 Laskeuman vaikutukset pohjaveden laatuun

Sekä rikki- että typpilaskeuma happamoittavat maaperää ja pohjavettä. Rikkipäästöjen pienentyessä viime vuosien aikana, typen suhteellinen merkitys happamoittavana tekijänä on kasvanut.

Valtaosa Suomen rikkipäästöistä tulee fossiilisten polttoaineiden käytöstä. Mallilaskelmien perusteella on arvioitu, että Suomi vastaanottaa noin neljä kertaa enemmän rikkidioksidia kaukolaskeumana kuin mitä sen omasta tuotannosta jää Suomeen. Typen oksidien päästöistä liikenne eri muodoissaan aiheuttaa noin puolet ja energiantuotanto noin 30 %. On arvioitu, että typen oksidien päästöistä vajaa viidesosa on kotimaista alkuperää. Ammoniakkipäästöjen aiheuttama typpilaskeuma on Suomessa lähes yhtä suuri kuin typen oksidien aiheuttama laskeuma.

Pohjaveden happamoituminen etenee hitaammin kuin maaperän happamoituminen, sillä maaperässä on paljon happamoitumista torjuvia emäskationeja. Emäskationeja vapautuu maa-aineksesta ja kallioperästä rapautumisen seurauksena. Emäskationeja tulee myös märkälasseumana ilmasta, jolloin myös ne hidastavat maaperän happamoitumista.

Hapan laskeuma laskee maan luontaisesti happaman pintakerroksen pH-arvoa, ja jos maaperässä ei ole tarpeeksi liukenevia pH:ta nostavia yhdisteitä, jää pohjavedeksi kulkeutuvan vajoveden pH alhaiseksi. Tällöin se liuottaa ja huuhtelee mukaansa mineraaleihin ja muihin maahiukkasiin sitoutuneita liikkuvia alkuaineita, kuten kalsiumia, klorideja ja raskasmetalleja. Huuhtoutuminen lisää myös kasveille käyttökelvottomassa muodossa olevien alkuaineiden, kuten esimerkiksi piin, raudan ja alumiinin määrää pintamaassa.

2.8.2 Laskeuman pohjavesivaikutuksia estävät tekijät

Hiekkamaan pintakerroksen orgaaninen aines pystyy pidättämään mm. kuparia, kromia, arseenia, kadmiumia ja elohopeaa. Alumiini, mangaani ja rauta puolestaan saostuvat rikastumiskerrokseen. Siten pintamaan orgaaninen aines sitoo parhaiten raskasmetalleja. Lisäksi niiden pidättymiseen vaikuttaa maaperän saviaineksen pitoisuus siten, että mitä korkeampi on saviaineksen määrä sitä enemmän raskasmetallit voivat kiinnittyä maa-ainekseen. Näin ollen pintamaan poisto, esimerkiksi soranottoalueilla, vähentää raskasmetallien pidättymistä ja lisää niiden kulkeutumista pohjaveteen. Humuskerros pystyy pidättämään myös ilman kautta tulevia radioaktiivisia yhdisteitä, kuten jodia ja cesiumia.

Eripitoisten kloridiliuosten on todettu lisäävän mm. kadmiumin ja elohopean huuhtoutumista. Näin ollen tiesuolaus voi lisätä näiden raskasmetallien kulkeutumista pohjaveteen.

Luonnontilaisen sadeveden pH on 5,6. Tämä on sen tislattun veden happamuus, jonka vallitseva ilmakehän hiilidioksidipitoisuus aiheuttaa. Suomessa laskeuman pH on yli 5 vain Keski-Suomen pohjoisosassa ja Lapin läänin länsiosassa. Vuonna 1997 sadeveden pH:n keskiarvo Ähtärin tausta-aseamalla oli 4,7.

2.8.3 Laskeuman suuruus Ikaalisten alueella

Suomessa ilman laatua seurataan ns. tausta-aseilla. Tausta-asetat sijaitsevat mahdollisimman kaukana lähipäästölähteistä, taajamista ja teollisuusalueista, jolloin ne antavat melko hyvän kuvan kaukokulkeutumisesta. Ikaalista lähinnä olevalla tausta-aseamalla Ähtärissä, nitraattitypen laskeuma oli vuonna 1999 samaa luokkaa kuin 1990-luvun alussa (noin 170-190 mg/m²). Sulfaattirikin laskeumat ovat alentuneet 1990-luvun alun tasosta selvästi. Ähtärissä mitattiin laskeuman arvoksi vuonna 1999 vain 200 mg/m², kun vuonna 1991 määrä oli 400 mg/m².

Nitraattitypen laskeuman suuruus vuonna 1991 oli Ikaalisten kaupungin alueella 250 - 300 mg/m². Nitraattitypen laskeuma ei ole alueella juurikaan pienentynyt 1990-luvulla.

Rikin laskeuma on pienentynyt Ikaalisten kaupungin alueella voimakkaasti. Vuonna 1990 mitattu sulfaattirikin laskeuman suuruus oli noin 700 - 800 mg/m². Vuonna 1999 laskeuman suuruus oli enää 300 - 400 mg/m².

Ikaalisten alueella paikallisia rikkidioksidikuormittajia ovat H+ H Siporex Oy ja pienet polttoöljyllä toimivat lämpölaitokset. H+ H Siporex Oy:n rikkidioksidipäästöt vuonna 2000 olivat 32 t. Määrä on vain noin kolmannes vuoden 1995 tasosta (90 t). H+ H Siporex Oy muuttaa toimintaansa vuosina 2001 - 2002 siten, että se voi siirtyä käyttämään maakaasua.

Typenoksideja tulee runsaasti liikenteestä. Lisäksi typen oksideja tulee H+ H Siporex Oy:n ja Purson sulaton toiminnasta. Vuonna 2000 em. teollisuuslaitosten typenoksidien päästöt olivat yhteensä 16 t. Suurimmillaan teollisuuden typenoksidien päästöt olivat vuonna 1998 (74 t).

Koska kaupunkiin on rakennettu maakaasuverkosto, voidaan sitä hyödyntää ja näin vähentää rikkipitoisten polttoaineiden aiheuttamaa laskeumaa.

2.8.4 Toimenpiteet - laskeuma

Merkittävä osa Suomen nykyisestä rikkilaskeumasta tulee kaukokulkeutumana Keski-Euroopasta ja Baltian maista. Paikallisilla toimenpiteillä voidaan kuitenkin vaikuttaa jonkin verran päästöjen tasoon.

Öljyä polttoaineenaan käyttäviä lämmityslaitoksia tulee ohjata maakaasun käyttöön. Kaavoituksella tulee ohjata mm. yritystoimintaa sijoittumaan siten, että alueelliset lämmitysratkaisut voivat perustua maakaasulla tuotettuun lämpöön. Liikenteen sujuvuuteen tulee kiinnittää huomiota uusia alueita kaavoitettaessa.

Pohjavesialueet tulee kunnostaa mahdollisimman nopeasti siten, että maan pintaan kehitty nopeasti biologisesti aktiivinen kerros. Tämän muodostumista tulee tarvittaessa edesauttaa tuomalla alueelle humuspitoista maa-ainesta.

2.9 PILAANTUNEET MAA-ALUEET

Pilaantunut maa-alue on alue, jossa haitallisen aineen tai tekijän pitoisuus ylittää huomattavasti kyseessä olevan alueen luontaisen pitoisuuden, ja aineen kokonaismäärä maaperässä on merkittävä tai pilaantuminen aiheuttaa alueen maakäytöstä ja ympäristöolosuhteista johtuen merkittävää välitöntä tai välillistä vaaraa luonnolle, ympäristölle tai terveydelle. Mahdollisesti pilaantuneita maa-alueita ovat mm. vanhat kaatopaikat, sahat, kyllästämöt ja muut alueet, joilla on käsitelty ympäristölle vaarallisia kemikaaleja, öljytuotteita tai muita aineita ilman asianmukaista maaperän suojausta.

2.9.1 Mahdolliset pilaantuneet maa-alueet Ikaalisten pohjavesialueilla

Seuraavassa on esitetty kiinteistöjä, joiden maaperä on pilaantunut tai joiden maaperän on epäilty olevan pilaantunut.

Ampumaradat

Ampumaradoilta leviää raskasmetalleja luontoon luotien ja haulien mukana. Haulien ja luotien sisältämä metalli koostuu pääosin lyijystä. Tutkimusten mukaan ampumaradan maaperän lyijypitoisuus saattaa kohota jo muutamien vuosien aikana niin korkeaksi, että se saavuttaa saastuneille maa-alueille asetetun raja-arvon (300 mg/kg). Ampumarata-alueita voidaankin yleisesti pitää lyijyllä saastuneina maa-alueina.

Teikankaan vanha ampumarata

Teikankaan ampumarata sijaitsi noin 200 m:n etäisyydellä Hämylänperän vesiosuuskunnan kaivosta. Rata sijaitsi sora- ja betonin kaivon ja oli käytössä vuodesta 1968 vuoteen 1998. Alueella oli lähinnä pistooliammuntaa.

Vatulan vanhat ampumaradat

Vatulan harjun laella on ollut kaksi vanhaa ampumarata-aluetta. Vanhin ampuma-alue oli sorapenkka, jota käytti Vatulan Reservikomppanja vuosina 1883 - 1901. Penkka sijaitsi "alempana harjun rinteessä". Reservikomppanjan aikana valmistui

ylemmäksi harjun rinteeseen uusi ampumarata-alue, mutta sitä käyttivät enää harrasteampujat kasarmien lopetettua toimintansa vuonna 1901. Tämä uudempi ampumarata oli käytössä aina vuoteen 1994. Vatulan vedenottamo sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä rata-alueesta. Ampumarata-alueet sijaitsevat Ikaalisten kaupungin maa-alueilla. Uudemmallalla alueella on toiminnan jäljet yhä nähtävissä. Alueen maaperässä on runsaasti hylsyjä, hauleja ja luoteja.

Vatulan ampumaurheilukeskus

Vatulan ampumaurheilukeskus on aloittanut toimintansa vuonna 1993. Urheilukeskus sijaitsee II luokan pohjavesialueella vajaan kahden kilometrin etäisyydellä Vatulan vedenottamosta harjun eteläpuolella. Urheilukeskuksen ladut kiertävät harjun päällä. Urheilukeskuksessa kilpailusuorituksia on arviolta noin 2000 kappaletta vuodessa ja harjoitus suorituksia 2500 kappaletta vuodessa. Alueen ympäristötoimenpiteinä on pidetty lähinnä nurmetuksia. Keskuksessa on seuraavat radat:

- 300 m:n luotirata
- pienoiskiväärirata + varaus
- villikarjurata + varaus (molemmat rakentamatta)
- pistoolirata (rakentamatta)
- 100 m:n luodikkorata
- 100 m:n hirvirata + varaus
- haulikkorata (trap, skeet)

Rata on avoinna päivittäin. Alueella sijaitsee oma kaivo, jossa pohjaveden pinta on noin 8 -9 m:n syvyydellä. Kaivo sijaitsee rakennuksen sisällä.

Muut pilaantuneiksi epäillyt maa-alueet

Pilaantumista epäiltiin sattuneen mm. Vatulassa sijainneiden vanhan kyläkaupan ja entisen lentokentän alueilla. Lisäksi Tampinkankaalla on pieni maa-ainesten ottoalue, jolle on tuotu jätettä.

Vatulan vanha kyläkauppa

Kyläkaupalla on ollut polttoaineiden jakelua 1960- ja 70-luvuilla. Kauppias, joka piti kauppaa 1970-luvulta 1990-luvulle, kertoi että astioiden täytön yhteydessä on päässyt pieniä määriä polttoaineita maaperään. Sen sijaan säiliövuotoa tai ylitäytöjä alueella ei ole tapahtunut. Koska muutoinkaan ei ole havaintoja tai muistutietoja mahdollisista vuodoista tai ylitäytöistä, ei asian selvittelyä jatketa pitemmälle.

Vatulan entinen lentokenttä

Vatulan entinen lentokenttä sijaitsee Vatulan kylän länsipuolella Tampinkankaalla. Alue on ollut pienlentokoneiden käytössä. Alueella ei ole ollut kiinteitä tankkaus-pisteitä, vaan tarvittaessa polttoainetta on tuotu tynnyreissä. Pääsääntöisesti koneita ei ole tankattu kentällä. Lentokenttäaluetta ei ole käytetty metsän lannoituksessa tai torjunta-aineiden levityksessä. Koska tiedossa ei ole mahdollisia riskitekijöitä, ei asiaa tällä erää selvitetä pitemmälle.

Tampinkankaan ottoalue

Pohjavesialuekatselmusten yhteydessä Tampinkankaalla löydettiin pieni maa-ainesten ottoalue, jonka läheisyyteen oli tuotu romua. Asian selvittely jätetään Ikaalisten kaupungin vastuulle.

2.9.3 Toimenpiteet - pilaantuneet maa-alueet

Vatulanharjun ja Teikankaan vanhat ampuma-alueet tulee kunnostaa mahdollisuuksien mukaan. Kunnostustoimina tulee kyseeseen lyijyä ja muita raskasmetalleja sisältävän pintamaan poistaminen vanhoista taustapenkoista ja ammutapaikoilta. Myös muut selvästi likaantuneet pisteet tulee puhdistaa. Likaantuneiden kohteiden etsimisessä tulee käyttää apuna kenttämittareita.

Laajoilta haulikkokentiltä tulee tehdä arvio maaperän sisältämästä lyijymäärästä. Jatkotoimista sovitaan vasta selvityksen valmistuttua.

Vatulanharjun ampumaurheilukeskuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota uusien rakenteiden suunnitteluun ja toteutukseen. Rakenteiden tulee olla sellaisia, että niistä pystytään poistamaan lyijypitoinen aines ja tai muutoin estämään sen jääminen maaperään. Haulikkorata-alueen maaperän pH tulee pitää jatkuvasti riittävän korkeana (yli 7), jotta lyijy ei pääse liukenemaan. pH:n nostaminen suositellaan tehtäväksi dolomiittipitoisella kalkilla.

2.10 POHJAVEDEN OTTO

Pohjaveden otto pyritään yleensä järjestämään siten, että pohjavettä otetaan vain se määrä, mitä sateesta ja sulamisvesistä suotautuu pohjavedeksi. Näin toimien tilanne on yleensä tasapainossa, ja pohjaveden pinnan vaihteluväli pohjavedenoton alussa tapahtuvan lievän aleneman jälkeen suunnilleen vakaana. Jos pohjavesialue on hydraulisessa yhteydessä vesistöön, voi pohjavedeksi imeytyvä pintavesi lisätä muodostuman antoisuutta.

Sademäärältään vähäisinä aikoina pohjaveden pinta laskee keskimääräistä tasoa alemmaksi. Koska etenkin kuivina hellekausina asutustaajamissa kulutetaan usein normaalia enemmän vettä, pohjaveden pinnan aleneminen voimistuu.

Pohjaveden pinnan aleneminen saattaa aiheuttaa hallitsemattomia pohjaveden virtaussuunnan muutoksia. Tällöin harjun lievealueilta hapettomista olosuhteista voi virrata rauta- ja mangaanipitoisia vesiä vedenottamolle. Lisäksi vedenottamon läheisyydessä mahdollisesti sijaitsevista järvistä, joista tai lammikoista saattaa kulkeutua vettä pohjavesivarastoon. Pintavesissä esiintyvät sinilevät saattavat olla rantaimetyymisen kautta riskitekijä veden laadulle.

2.10.1 Pohjaveden oton aiheuttama riski

Ikaalisten Vesi Oy:llä on kaksi vedenottamo, Vatulan vedenottamo Vatulan harjulla ja Heinistön vedenottamo Kilvakkalassa Heinistön pohjavesialueella. Vatulan vedenottamo toimii päävedenottamona. Ikaalisten Vesi Oy toimittaa vettä kaupungin keskustaajamaan, Kylpylän alueelle, Kilvakkalaan, Vatulaan, Viljalaan, Sikuriin sekä Lahdenpohjan vesiosuuskunnalle ja tarvittaessa muille vesiosuuskunnille lukuun ottamatta Luhalahtea. Verkostoon liittyneiden määrä on noin 1460 kiinteistöä ja vedenkulutus on noin 1400 m³/d.

Heinistön vedenottamo sijaitsee Kilvakkalassa Kyrösjärven läheisyydessä. Ottamon kolmen siiviläputkikaivon vedenottotasot ovat alempana kuin Kyrösjärven pinta, jolloin suurilla ottomäärillä tapahtuu huomattavaa rantaimetyymistä. Kyrösjärven veden laatu raakavesilähteeksi on tyydyttävä. Heinistön pohjavesialueen arvioitu antoisuus on 300 m³/d. Ottamalla on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa ottaa vettä 1500 m³ vuorokaudessa, joka on mitoitettu huomioiden ranta-

imeytyminen. Ottamon vedenottokapasiteetti on 1650 m³/d, mutta tällä hetkellä vettä otetaan vain 45 m³/d. Ongelmana ovat olleet korkeat nitraatti- ja kloridipitoisuudet, jotka johtuvat todennäköisesti asutuksen jätevesipäästöistä sekä valtatie 3 liukkaudenestosuolauksesta.

Vatulan vedenottamo sijaitsee Vatulanharjun pohjoisosassa. Ottamolla on kolme siiviläputkikaivoa, joista vettä otetaan 1260 m³/d. Veden laatu on hyvä. Vesi alkaloidaan ennen verkostoon johtamista. Ottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa 2800 m³ ottoon vuorokaudessa. Ottamon vedenottokapasiteetti 3400 m³/d. Nykyisillä ottomäärillä veden ostopaikka ei aiheudu riskiä veden laadulle. Vatulanharjulla on lisäksi neljä lähettä, Vasun, Vatsiaisen, Kurkelan ja Haapimaan lähteet, joiden ylivuotovettä käytetään lähinnä kasteluun ja pesuvedenä.

Tevaniemen vesiosuuskunnan vedenottamo sijaitsee Tevaniemen pohjavesialueella. Pohjavesialueen arvioitu kokonaisantoisuus on 680 m³/d. Ottamo koostuu kolmesta kaivosta, joista vettä otetaan 160 m³/d. Vesi alkaloidaan ennen verkostoon johtamista. Vesiosuuskunta toimittaa vettä noin 300 talouteen ja 180 vapaa-ajanasuntoon.

Lauttalamminkulman pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee **Ruupanperän vedenjohto-osuuskunnan ottamo**, joka toimittaa vettä noin 60 asukkaalle. Osa-alueen, jolla vedenottamo sijaitsee, antoisuudeksi on arvioitu 500 m³/d. Alueen antoisuutta on vähentänyt turpeenotto, joka on alentanut pohjaveden pintaa harjussa.

Lauttakankaan pohjavesialueen keskiosassa sijaitsee **Rämin vesiosuuskunnan vedenottamo**. Vesiosuuskunnan jakeluverkossa on tällä hetkellä noin 10 kiinteistöä. Liittyjämäärä on ollut suurempi, mutta osa kiinteistöistä on liittynyt Jämijärven verkostoon. Osa-alueen antoisuudeksi on arvioitu 600 m³/d.

Hämeenkankaan länsipäässä Koivistonharjun pohjavesialueella sijaitsee **Jyllin vesiosuuskunnan vedenottamo**. Vettä otetaan 178 m³/d ja se johdetaan käsittelemättömänä verkostoon. Verkostoon on liittynyt noin 450 taloutta. Alueen kokonaisantoisuus on 2400 m³/d. Saman pohjavesialueen pohjoislaidalla on myös toinen vedenottamo, Mielahden vesiosuuskunnan ottamo. Jyllin vedenotto ei aiheuta riskiä pohjaveden laadulle tai riittävyydelle.



Jyllin vedenottamo Koivistonharjussa.

Luhalahden vesiosuuskunnan vedenottamo sijaitsee Luhalahden pohjavesialueella. Pohjavesialueen arvioitu kokonaisantoisuus on 55 m³/d. Ottamolta pumpataan vettä 41 m³/d ja se johdetaan käsittelemättömänä verkkoon. Vedenotomäärät alkavat olla lähellä ylärajaa. Veden permanganaattiluku on ollut suhteellisen korkea, mikä saattaa johtua pintavesien pääsystä vedenottokaivoon. Vedenottamo toimittaa vettä noin 65 talouteen.

Teikankaan vedenottamot

Hämylänperän vesiosuuskunnan kaivo sijaitsee Teikankaan länsiosassa orsivesikerroksessa. Kaivon veden kloridipitoisuus on korkea valtatie 3 suolaamisen takia. Kaivon vettä käyttää muutama kiinteistö.

Ikaalisten kylpylän vesilaitos toimittaa vettä osaan kylpyläalueen rakennuksista. Laitoksen kolme vedenottoaivoa sijaitsevat Teikankaan kaakkoisosassa. Kaivoista kaksi on käytössä. Vesi alkaloidaan ennen verkostoon johtamista. Vedenkulutus on keskimäärin noin 30 m³/d. Ongelmia veden laadussa on esiintynyt keväällä nopean lumen sulamisen aikaan sekä kesällä ja syksyllä runsaiden sateiden jälkeen, jolloin veteen on päässyt humusta värjäten sen ruskeaksi. Ongelmatilanteissa kylpylä käyttää pelkästään Ikaalisten Vesi Oy:n toimittamaa vettä.

H+ H Siporex Oy:n vedenottamo sijaitsee Teikankaan koillisosassa. Ottamon antoisuutta lisätään imeyttämällä Uuraslahdesta pumpattua pintavettä maahan. Vettä käytetään pääasiassa prosessivetenä. Uuraslahden veden laatu raakavesilähteenä on tyydyttävä.

2.10.2 Toimenpiteet - pohjaveden otto

Teikankaalla Ikaalisten kylpylän ja Luhalahdessa Luhalahden vesiosuuskunnan kaivojen kunto tulee tarkistaa ja suorittaa mahdolliset kunnostustoimenpiteet pintavesien pääsyn estämiseksi kaivoihin.

Ruupanperän vedenjohto-osuuskunnan vedenottoon vaikuttaa lähinnä turpeenotto harjun reunasoilta. Toimenpiteet pohjaveden laadun ja määrän turvaamiseksi on esitetty kohdassa suot ja turvetuotanto.

Mikäli vedenotomäärät kasvavat, tulee eri ottamoilla/pohjavesialueilla suorittaa seuraavat toimenpiteet; Heinistön ja Tevaniemen ottamoilla veden laatua tulee seurata tarkemmin, Vatulassa tulee varautua pohjaveden korkeuden laajempaan tarkkailuun. Mikäli vedentarve Luhalahdessa kasvaa, tulee siellä varautua yhdysvesijohdon rakentamiseen.

3.1 KAAVOITUS JA MUU MAANKÄYTÖN OHJAUS

Kaavoituksella voidaan vaikuttaa pohjavesialueiden tulevaan maankäyttöön tehokkaimmin. Maakunta- ja yleiskaavalla voidaan määrittää alueelle tulevat toiminnot ja niiden väliset turvaetäisyydet. Tarkemmilla kaavoilla voidaan täsmentää alueen rakentamista ja maankäyttöä koskevia ohjeita. Kaavojen lisäksi kuntien maankäyttöä ohjataan rakennusjärjestyksellä.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on mm. edistää ympäristönsuojelua ja ympäristöhaittojen ehkäisemistä sekä luonnonvarojen säästeliästä käyttöä. Eri asteisissa kaavoissa voidaan antaa kaavamääräyksiä, jotka koskevat mm. haitallisten ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista. Valtioneuvosto on antanut uuden lain perusteella valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Ne koskevat asioita, joilla on laajempi kuin maakunnallinen merkitys tai kansallisesti merkittävä vaikutus mm. luonnonvaroihin.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennusjärjestyksessä annetaan mm. ne paikallisista olosuhteista johtuvat, hyvän elinympäristön toteutumisen ja säilyttämisen kannalta tarpeelliset määräykset, joita rakentamisessa ja rakennetun ympäristön hoidossa pidetään tarpeellisina.

3.1.1 Eri kaavamuodot maankäyttö- ja rakennuslain perusteella

Maakuntakaava

Maakuntakaavassa (ent. seutukaava) esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita. Kaavassa voidaan antaa määräyksiä, joita tarvitaan maakunta-alueita suunniteltaessa tai rakennettaessa taikka muutoin käytettäessä. Määräykset voivat olla myös suojelumääräyksiä, joita annetaan esimerkiksi jonkin alueen luonnonarvojen suojelemiseksi.

Maakuntakaavaa laadittaessa on otettava huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Kaavaa laadittaessa on kiinnitettävä huomiota mm. ekologiseen kestävyYTEEN sekä vesi- ja maa-ainesvarojen kestäväan käyttöön.

Maakuntakaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa. Viranomaisten on otettava maakuntakaava huomioon suunnitellessaan alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä ja päättäessään niiden toteuttamisesta. Maakuntakaava ei ole voimassa oikeusvaikutteisen yleiskaavan eikä asemakaavan alueella.

Yleiskaava

Yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteen sovittaminen. Yleiskaavaa laadittaessa on maakuntakaava otettava huomioon.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yhdyskuntarakenteen ekologinen kestävyys, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen, elinympäristön turvallisuus ja terveellisyys sekä ympäristöhaittojen vähentäminen sekä vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukainen järjestäminen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla. Yleiskaavamääräykset voivat koskea mm. haitallisten ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista sekä muiden erityisten ympäristöarvojen suojelemista. Yleiskaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa asemakaavaa.

Asemakaava

Alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä ja rakentamista varten laaditaan asemakaava ja sitä on pidettävä ajan tasalla sitä mukaa kuin kunnan kehitys tai maankäytön ohjaustarve sitä vaatii. Asemakaavan ajanmukaisuus on määräajoin tarkistettava. Asemakaava on laadittava siten, että luodaan edellytykset terveelliselle ja turvalliselle elinympäristölle ja palvelujen alueelliselle saatavuudelle. Luonnonympäristöön liittyviä erityisiä arvoja ei saa hävittää.

Asemakaavassa voidaan antaa määräyksiä, joita tarvitaan asemakaava-alueita rakennettaessa tai muutoin käytettäessä. Määräykset voivat lisäksi koskea haitallisten ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista. Asemakaava-alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, jotka ovat haitallisten tai häiriöitä aiheuttavien ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista koskevien asemakaavamääräysten vastaisia.

Rakennusjärjestys

Kunnassa tulee olla rakennusjärjestys. Rakennusjärjestyksen määräykset voivat olla erilaisia kunnan eri alueilla. Rakennusjärjestykseen otetaan ne paikallisista oloista johtuvat, suunnitelmallisen ja sopivan rakentamisen, kulttuuri- ja luonnonarvojen huomioon ottamisen sekä hyvän elinympäristön toteutumisen ja säilyttämisen kannalta tarpeelliset määräykset, joita rakentamisessa tai rakennetun ympäristön hoidossa pidetään tarpeellisina.

3.1.2 Pohjavesialueet kaavoituksessa ja maankäytön ohjauksessa

Vuonna 1992 valmistui YM:n kaavoitus- ja rakennusosastolta työryhmän raportti ”Pohjavesialuemerkinnot kaavoihin”. Raportissa on huomioitu mm. seuraavia asioita: ”Pohjaveden suojelun kannalta on eduksi, jos tärkeät ja muut vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet voidaan säilyttää mahdollisimman luonnontilaisina. Siten on hyväksyttävää, että tällaiselle pohjavesialueelle määritellään kaavassa maankäytöksi esim. suojelualue, lähinnä luonnonsuojelualue. Toisaalta vedenottamatoiminta saattaa joissakin tapauksissa vaikeuttaa luonnonsuojelua. Virkistysalue ei yleensä aiheuta ympäristönsuojelulla tarkoitettua pohjaveden muuttumis- tai pilaantumisvaaraa. Siten pohjavesialue voidaan kaavoittaa puis-

toksi, urheilu- ja virkistysalueeksi sekä retkeily- ja ulkoilualueeksi. Yleensä tärkeille ja muille vedenhankintaan soveltuville pohjavesialueille tulisi rakentaa enintään harvahkoa pientaloasutusta tai haja-asutusta.”

Pohjavesialueiden merkinnöistä on todettu mm, että “Alueet pv 1 ja pv 2 merkitään kaikkiin kaavoihin. Luokan 3 alueet merkitään ainakin silloin, kun alue on osa laajempaa pohjavesialuetta, josta muu osa kuuluu 1- tai 2-luokkaan. Yleiskaavassa voidaan harkita 3-luokan alueiden mukaanottoa kaavaan”.

3.1.3 Ikaalisten pohjavesialueiden kaavoitustilanne

Ikaalisten alueellinen kehittäminen

Pirkanmaan liiton vuonna 1993 laatiman selvityksen mukaan Ikaalisten kaupungissa on kaupunkikeskuksen lisäksi kehitettäviksi alakeskuksiksi esitetty mm. Luhalahdi, Tevaniemi ja Kilvakkala, jotka sijaitsevat kaikki pohjavesialueilla tai niiden lähistöllä. Näiden alueiden kehittäminen lisää kyseisten pohjavesialueiden suojelutarvetta.

Lisäksi kehitettäviksi kyläkeskuksiksi on valittu Riitiala, Sisättö, Kovelahdi ja Röyhiö. Näiden keskusten lähetyvillä ei ole I luokan pohjavesialueita, minkä vuoksi alueiden kehittämisessä tulee huomioida erityisesti tulevaisuuden mahdollisuudet vedenhankinnan järjestämiseksi.

Seutukaava

Pirkanmaan 3. seutukaavassa vuodelta 1997 Ikaalisten pohjavesialueille on varattu alueita eri toiminnoille seuraavasti:

Heinistö: Alue on kaavoitettu vedenottamolta koilliseen päin matkailupalvelujen alueeksi, ottamon ja valtatieväli maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta ja muu osa pääosin taajamatoimintojen alueeksi.

Teikangas: Pohjavesialueen eteläosa on varattu matkailupalvelujen alueeksi ja koillisosa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta.

Vatula: Vatulanharjun ja Ulvaanharjun lakiosat on varattu luonnonsuojelualueiksi ja muu osa harjua pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta.

Lauttakangas ja Lauttalaminkulma: Pohjavesialueiden ympärillä on varauksia turpeenottoalueille.

Tevaniemi: Pohjavesialueen aivan etelä- ja pohjoiskärjissä on maa- ja metsätalousaluevaraukset.

Koivistonharju: Jyllin vedenottamon ympärillä on merkintä pohjavesialue. Muutoin pohjavesialue on varattu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on ulkoiluun ohjaamistarvetta.

Muille pohjavesialueille ei seutukaavassa ole tehty varauksia.

Pirkanmaan maakuntavaltuusto on tehnyt päätöksen uuden maakuntakaavan taustatutkimusten ja selvitysten laatimisesta. Eräänä merkittävänä taustaselvittelykohteena on maakunnan pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen, jota on tehty myös Ikaalisten alueella. Suojelusuunnitelmassa mukana oleista pohjavesialueista tässä ns. POSKI-projektissa on käsitelty mm. Heinistön, Teikankaan ja Vatulanharjun pohjavesialueita. Uuden maakuntakaavan laatiminen aloitettaneen syksyllä 2001.

Yleiskaava

Heinistön ja Teikankaan pohjavesialueita koskee Ikaalisten kaupungin “keskeisen alueen osayleiskaava”, jonka kaupunginvaltuusto on hyväksynyt vuonna 1992. Kaavaa ei ole vahvistettu eli se on ns. oikeusvaikutukseton yleiskaava. Kaava mukalee pohjavesialueiden osalta seutukaavaa. Heinistön pohjavesialueen rajausta on kaavassa merkittävästi pienempi kuin ympäristöhallinnon esittämä rajausta.

Heinistön pohjavesialueelle on varattu alueita asumista, julkisia ja yksityisiä palveluja, loma-asutusta sekä maa- ja metsätaloutta varten. Vedenottamon lähi-alue on varattu maa- ja metsätalous- ja virkistysalueeksi.

Teikankaan pohjavesialue on varattu suurelta osaltaan maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, mutta alueella on myös varauksia maankamaraan ainesten ottoa varten sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomalle teollisuudelle ja matkailupalvelujen alueelle. Maa-ainesten ottoalueen varaus ylittää noin 50 metrin päähän Hämylänperän vesiosuuskunnan kaivosta ja on suurempi kuin nykyinen ottoalue.

Asemakaava

Pohjavesialueilla asemakaava ulottuu vain Ikaalisten kylpylän alueelta Teikankaan pohjavesialueen kaakkoisosaan. Kaavamääräyksissä on huomioitu pohjavesialue erillisinä koko aluetta koskevinä määräyksinä.

Vesioikeuden päätökset

Heinistön vedenottamoalueella on vesioikeuden vahvistamat suoja-alueajukset ja -määräykset, jotka rajoittavat toimintaa alueella.

3.1.4 Pohjaveden suojaaminen maankäytön ohjauksen avulla

Pohjavesialueita kaavoitettaessa tulee kaavamääräyksissä huomioida pohjaveden suojele riittävin määräyksin. Alue olisi suositeltavaa merkitä rasterimerkinnällä, jotta se erottuisi selkeästi ja ohjaisi muiden toimintojen sijoittamista. Alueiden kaavoituksessa voidaan käyttää esim. liitteen 1 mukaisia ohjeita ja määräyksiä.

Pohjavesialueiden kaavoitusta tulee ohjata siten, että pohjaveden muodostumisalueelle jää mahdollisimman paljon viheraluetta. I luokan pohjavesialueelle parhaiten soveltuva käyttö-muoto on virkistyskäyttö tai metsätalous. Myös pieni-muotoinen asutus on hyväksyttävää, jos alueen mahdolliset polttoainesäiliöt sijoitetaan sisätiloihin, eikä asutus tule niin taajaksi, että se uhkasi vähentää pohjaveden happipitoisuutta tai sen määrää.

Teollisuusalueita tai huoltoasematontteja pohjavesialueille voi kaavoittaa vain, jos niille on olemassa erityisiä perusteluita eikä vaihtoehtoista paikkaa ole osoitettavissa, ja niiden aiheuttamat riskitekijät voidaan teknisin ja toiminnallisoin keinoin poistaa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että teollisuusrakennuksen kaikkien rakenteiden (myös viemärien) tulee olla sellaisia, että ne estävät nestemäisten aineiden pääsyn maaperään ja pohjaveteen.

Rakennusjärjestykseen tulee sisällyttää ohjeet, joilla säädellään pohjavesialueella tapahtuvaa rakentamista. Tällöin voidaan kiinnittää huomiota tarpeen mukaan mm. seuraaviin asioihin:

- jätevesien käsittelyyn ja johtamiseen
- viemärien tiiviyteen
- maanalaisten ja maanpäällisten polttoöljysäiliöiden suojaukseen
- rakentamistoiminnan vaikutus pohjaveden korkeustasoon

3.2 POHJAVESIONNETTOMUUKSIIN VARAUTUMINEN

3.2.1 Ikaalisten kaupungin vesilaitoksen valmius raakaveden toimitukseen häiriötilanteissa

Vesilaitosten tulee kyetä varautumaan vedenjakeluun myös erilaisissa häiriötilanteissa. Tämän vuoksi vesilaitoksen toiminta-alueelle tulee laatia vesilaitoksen valmiussuunnitelma erityistilanteita varten. Suunnitelmaa tulee päivittää tarvittaessa. Vesihuollon valmiussuunnitelman tavoitteena on kartoittaa laitoksen valmiudet vesihuoltoa vaikeuttavien tilanteiden varalle ja laatia toimintaohjeet niitä varten. Vesilaitosten toimintaa vaikeuttavat tilanteet jaotellaan normaaliajan toimintahäiriöihin ja erityistilanteen aiheuttamiin vesihuollon häiriöihin. Ikaalisten kaupunki on laatinut vesihuollon valmiussuunnitelman. Suunnitelma on valmistunut vuonna 1995.

Ikaalisten kaupungin alueella vesilaitoksiin liittyjiä oli vuonna 1997 yhteensä 4983 vedenkuluttajaa, mikä vastaa 85 prosenttia koko kunnan asukasluvusta. Alueella toimii useita vesiosuuskuntia, mutta niiden verkostot on yhdistetty toisiinsa lukuun ottamatta Luhalahden verkoston aluetta. Vedenottamoiden häiriötilanteissa voidaan yhdistettyjä verkostoja käyttäen turvata veden saanti kaupungin eri osissa. Kaupunki käyttää pohjavettä tällä hetkellä noin 1700 m³/d, josta suurin osa saadaan Vatulan ottamolta (1375 m³/d). Jyllin ottamolta pumpataan vettä noin 170 m³/d ja Tevaniemen ottamolta otetaan vettä käyttöön noin 160 m³/d.

Kaupunki pystyy turvaamaan kriisiajan vedentarpeen yksinomaan Vatulan vedenottamon kapasiteetilla. Jos yhteys Vatulan alueelle jostain syystä rikkoutuu, voidaan Heinistön ottamoa käyttää tilapäisesti isomman vesimäärän ottamiseen. Tällöin Heinistön ottamolta saatava vesi on suurelta osin rantaimetyntynyt järvi-vettä, mikä heikentää pohjaveden laatua. Kriisiajan vedenhankintavalmiutta on parannettu rakentamalla yhteysjohto Ikaalisten ja Hämeenkyrön välille, jota käytetään Heinistön ottamon tukena, jos vedensaanti Vatulan ottamolta estyy. Yhdysvesijohto valmistui vuonna 1997.

Kaupungin valmius talousveden toimitukseen häiriötilanteissa on kohtuullinen. Vaikka hyvälaatuista talousvettä ei joka tilanteessa voida turvata, käyttöön saatava vesi ei kuitenkaan aiheuta terveysriskejä. Tämän vuoksi kriisiajan vedenhankintaa tulisi turvata tehokkaalla nykyisten vedenottoalueiden suojelutoimilla.

3.2.2 Onnettomuuksien ennaltaehkäisy

Turvallisen käyttöveden jakamiseksi vesilaitoksella tulee aloittaa toiminta vedenjakelun keskeyttämiseksi ja laatuhäiriön syyn selvittämiseksi mm. seuraavissa tilanteissa:

- jos saadaan tietoja sairastapauksista, joiden epäillään aiheutuneen verkostoveden käytöstä,
- jos havaitaan, että haitallista tai epäilyttävää kemikaalia on päässyt veteen,
- jos todetaan, että jätevedettä tai muuta tuntematonta tai terveydelle vaaralliseksi tunnettua ainetta on joutunut vesijohtoverkkoon tai raakaveteen tai
- raakavesi on muuttunut laadultaan sellaiseksi, etteivät käytettävissä olevat puhdistuskeinot ole riittäviä.

Jos em. häiriö voi aiheuttaa terveydellistä haittaa, tulee toimenpiteisiin ryhtyä välittömästi.

Jos pohjavettä pilaavan aineen pääsy maaperään on estettävissä, tulee kaikki kohtuullisin kustannuksin toteutettavissa olevat suojaustoimenpiteet tehdä. Suojaustoimenpiteiden kustannusten noustessa kohtuuttomiksi tulee järjestää riittävän tehokas torjuntajärjestelmä, jolla pohjavesivahingot voidaan minimoida.

Ikaalisten pohjavesialueilla todennäköisiä pohjavettä uhkaavia tekijöitä tämän suunnitelman esittämien suojaustoimenpiteiden toteuttamisen jälkeenkin ovat mahdolliset öljysäiliöiden vuodot, vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuudet ja ilkivalta. Lisäksi vedenottoa uhkaavia tekijöitä ovat mm. tulipalot pumpaamorakennuksessa ja putkistojen vaurioitumiset esim. maankaivuun seurauksena.

Vedenottamoiden pohjavesikaivot ovat lukitut. Ilkivallan vähentämiseksi tulisi myös pohjavesiputkien olla lukittavia. Sekä ottamot että ottokaivot tulee varustaa murtohälyttimillä, jotka liitetään kaukovalvontaan. Ottamoalueet tulee aidata.

3.2.3 Tiedonvälitys onnettomuustilanteissa

Pohjavesialueella tapahtuvan öljy- tai kemikaalionnettomuuden vahingontorjunnan tehokkuus riippuu merkittävästi tiedonvälityksen nopeudesta ja täsmällisyydestä. Vahingon havaitsijan on välittömästi ilmoitettava siitä eteenpäin. Pohjavesialueella tapahtuvista öljy- ja kemikaalivahingoista ovat kaikki vahingon havaitsijat ilmoitusvelvollisia. Ilmoitus tehdään Pirkanmaan hätäkeskukseen, jolla on ohjeet edelleen hälyttämisestä. Jotta alueiden väestö ja alueilla liikkujat tietäisivät olevansa pohjavesialueilla, tulee alueet merkitä selvästi maastoon.

Ikaalisten kaupunki on laatinut öljyvahinkojen torjuntasuunnitelman, joka täydentää erityissuunnitelmana kunnan pelastuspalvelun perussuunnitelmaa. Öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma on vahvistettu vuonna 1999.

Öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmissa on esitetty tiedot paikallisesta ja seudullisesta yhteistoiminnasta ja selvitys torjuntayksiköistä ja hälytysjärjestelmästä sekä torjuntahenkilöstön koulutuksesta. Suunnitelmissa on myös tiedot torjuntayksiköiden käyttöön tulevista öljyvahinkojen torjuntakalustosta ja -tarvikkeista sekä selvitys öljyvahinkojen jälkitorjunnan järjestämisestä. Suunnitelmat sisältävät myös mm. tärkeitä pohjavesialueita koskevan selvityksen erityisistä öljyvahinkokohteista ja vaaratekijöistä sekä torjuntatasosta.

Ikaalisten öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmaa päivitettäessä tulee huomioida pohjavesialueiden rajausten muutokset ja pohjavesialueilla olevien riskiä aiheuttavien toimintojen muutokset. Ikaalisten pohjavesialueiden kartat tulee päivittää ympäristökeskukselta saatavilla uusilla kartoilla. Torjuntasuunnitelmassa tulee huomioida myös muuntajien aiheuttama onnettomuusmahdollisuus.

Jotta tiedonvälitys onnettomuustilanteissa voisi olla mahdollisimman tehokasta, tulee pohjavesialueet merkitä selvästi etenkin vilkasliikenteisten teiden varressa. Pohjavesialueen merkitsemisestä ja merkintöjen tarkoituksesta tulisi tuottaa artikkeli paikallislehteen yleistä tiedonvälitystä varten.

Tiedonvälityksen vastuita on selvitetty Ikaalisten kaupungin vesihuollon valmiussuunnitelmassa kohdassa "yhteystoiminta ja tiedottaminen". Kappaleessa on esitetty mahdolliset häiriötilanteet ja mainittu mille yhteysosapuolella tilanteesta tulee tiedottaa. Suunnitelmaa päivitettäessä tulee kappaleeseen täsmentää, kenen vastuulla tiedottaminen on.

3.2.4 Vahinkojen torjunta

Öljyvahinkojen alkutorjunta kuuluu Ikaalisten kaupungin palolaitokselle, joka huolehtii tarpeen mukaan vahingon paikallistamisesta ja rajoittamisesta sekä öljyn keruusta ja muista alkutorjuntaan liittyvistä toimenpiteistä. Jälkitorjunta kuuluu kaupungin rakennustoimistolle, joka huolehtii öljyn ja vahinkojätteen poistosta sekä vahinkopaikan kunnostamisesta ja muista jälkitorjuntaan liittyvistä toimenpiteistä. Vastuu jälkitorjunnan aloittamisesta ja järjestämisestä kuuluu kuitenkin aina ensisijaisesti vahingon aiheuttajalle. Palolaitos voi mahdollisuuksien mukaan tarvittaessa osallistua myös jälkitorjuntaan, samoin jälkitorjuntayksikkö voi tarvittaessa osallistua myös alkutorjuntaan.

Vaikka vahingon aiheuttaja kykenisi hoitamaan maaöljyvahingon itse, hänen tulee maaöljyvahinkolain (Laki maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta 1974, liite 4) mukaan ilmoittaa sen tapahtumisesta välittömästi palolaitokselle. Vahingon aiheuttaja on kuitenkin velvollinen aina suorittamaan sellaisen alkutorjunnan, mitä häneltä kohtuudella voidaan odottaa. Öljyvahingoista tehdään ilmoitukset myös Pirkanmaan ympäristökeskukselle ja Ikaalisten ympäristöviranomaiselle. Myös muista kemikaalionnettomuuksista tulisi tehdä vastavat ilmoitukset.

Vahingon havaitsemisen jälkeen tulee torjuntaviranomaisen ryhtyä viipymättä toimenpiteisiin sekä tilanteen selvittämiseksi että välittömien torjuntatoimenpiteiden aikaansaamiseksi. Tilanteen arvioimiseksi ja jatkotoimenpiteiden valintaa varten on selvitettävä mm. maaperään päässeeseen aineeseen laatu ja määrä sekä sen käyttäytyminen maaperässä ja pohjavedessä. Lisäksi tarvitaan tietoja päästöpaikan maaperän ja pintamaan laadusta, pohjaveden pinnan syvyydestä ja pohjaveden virtaussuunnasta.

Mitä lähempänä pohjavedenottamo vedenottamon valuma-alueella päästökohta sijaitsee sitä nopeampia tulee torjuntatoimien olla. Jos onnettomuuskohta on vedenottamon välittömässä läheisyydessä, joudutaan vedenotto mahdollisesti keskeyttämään, kunnes pohjavettä pilaava yhdiste on poistettu.

Jos pohjavedenottamoiden suojavaikokkeella joutuu maaperään terveydelle vaarallisia kemikaaleja, onnettomuuden torjuntatoimet on aloitettava viipymättä. Vedenotto kyseiseltä vedenottamolta tulee lopettaa välittömästi, jotta pohjaveden virtausnopeus vedenottamolle hidastuu. Näin kemikaalin mahdollinen leviäminen pohjaveteen saadaan rajoitettua mahdollisimman vähäiseksi.

Välittömien torjuntatoimenpiteiden tulee rajata maaperän ja pohjaveden likaantuminen mahdollisimman pienelle alueelle sekä varmistaa, ettei likaantunutta pohjavettä joudu kaivoihin tai vedenottamoille. Tällaisia torjuntatoimenpiteitä ovat mm. päästön tyrehtyttäminen, lammikoituneen nesteen poisto, likaantuneen maakerroksen poistaminen pohjavesi-alueelta ja pilaavan aineen poistopumppaus pohjavedestä tai huokosilmasta onnettomuuspaikalta tai sen läheisyydestä.

Välittömiä torjuntatoimia suoritettaessa tulee muistaa, että torjuntatoimet eivät saa tarpeettomasti lisätä pohjavesivahingonvaaraa. Näin ollen pohjavesialueilla tulee mm. välttää pohjavettä pilaavien sammutusaineiden käyttöä. Raskaan polttoöljyn vahinkotapauksissa ei saastuneita öljyvarastoja saa puhdistaa mineraaliöljyillä tai muilla liuottimilla, jotta liuenneet öljytuotteet eivät kulkeutuisi varaston mahdollisesti vaurioituneen rakenteen halkeamista maaperään.

Mikäli välittömällä torjuntatoimilla ei pohjavettä pilaavaa ainetta saada riittävän tehokkaasti pois maaperästä ja pohjavedestä, tulee laatia asiantuntijoita apuna käyttäen pohjaveden kunnostussuunnitelma. Tätä varten tulee tehdä yksityiskohtaisia tutkimuksia pohjaveden virtaussuunnasta ja -nopeudesta sekä maahan päässeeseen kemikaalin kulkeutumisesta ja hajoamisesta maaperässä ja pohjavedessä.

3.3 POHJAVEDEN LAADUN VALVONTA

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista tuli voimaan 26.5.2000. Asetuksen mukaan säännölliseen valvontaan kuuluvien vesilaitosten valvontaa varten tulee kunnan terveydensuojeluviranomaisen laatia yhteistyössä talousvettä toimittavan laitoksen kanssa laitokohtainen valvontatutkimusohjelma, jossa laitoksen ominaispiirteet on otettu huomioon. Ohjelmaan tulee myös sisällyttää paikallisista olosuhteista, kuten vedenottamon haavoittuvasta sijainnista tai läheisistä onnettomuusalttiista toiminnoista aiheutuvat erityisvalvonnan tarpeet. Valvontatutkimusohjelmista on pyydettyvä lausunto alueelliselta ympäristökeskukselta. Asetuksen soveltamisohjeissa on annettu malli valvontatutkimusohjelman rakenteeksi. Mallin mukaan ohjelmassa esitetään mm. veden laatuun vaikuttavat erityistekijät, joihin sisältyy mm. raakavesilähteet, veden laadun kehittyminen, esiintyneet häiriöt ja riskien arviointi.

Talousveden valvontatutkimusohjelma on tarkistettava vähintään viiden vuoden välein. Ohjelmaan kuuluvat näytteet otetaan tasaisesti koko verkostosta ja näytteiden vähimmäismäärä riippuu jakelualueella olevien kuluttajien henkilö- määrästä. Pohjaveden laadun seuranta voidaan liittää talousveden laadunseurantaohjelmaan. Raakaveden laatua voidaan seurata mm. taulukossa 6 esitetyillä yhdisteillä havainnoimalla.

Taulukko 6. Yhdisteitä, joiden pitoisuuden ja sen muutosten perusteella voidaan arvioida pohjaveden riskitekijöitä.

Mitä seurataan	Millä seurataan
tiesuola	kloridi, natrium
jätevedet	kloridi, nitraatti, fosfaatti
torjunta-aineet	torjunta-aineen tehoaineet
lannoitteet	nitraatti
järviveden imeytyminen	alkaliteetti, permanganaattiluku, TOC, ph
happamoituminen	pH, sulfaatti, alkaliteetti, hiilidioksidi, bikarbonaatti
teollisuuden öljy-yhdisteet	mineraaliöljyt, haihtuvat hiilivedyt
kevyet liuottimet	haihtuvat hiilivedyt
raskaat klooratut liuottimet	AOX (adsorboituneet orgaaniset halogeenit)
bensiiniyhdisteet	MTBE, TAME
jätevesien ja pintavesien imeytyminen	mikrobit, permanganaattiluku

3.3.1 Pohjaveden laadun seuranta tulevaisuudessa

Ikaalisten vedenottamoiden raakaveden laadun seuraamiseksi ja riskeihin varautumiseksi tulisi tehdä pohjaveden laadunseuranta taulukon 7 mukaisesti. Analyysit on valittu taulukkoon seuraavilla perusteilla:

- Vatula: Ottamo on Ikaalisten päävedenottamo. Ympäriällä on vähän asutusta ja peltoja.
- Heinistö: Ottamo sijaitsee järven läheisyydessä ja suurilla ottomäärillä järvivettä imeytyy harjuun. Pohjavesialueella on paljon asutusta ja peltoja. Valtatie 3 kulkee harjun poikki. Ottamon nitraatti ja kloridipitoisuudet ovat olleet korkeat.
- Tevaniemi: Alueella ei ole asutusta. Pellot ulottuvat pohjavesialueen reunalle.

- Luhalahti: Ottamo sijaitsee vanhan peltoalueen keskellä. Veden permanganaattiluku on ollut korkea, joka saattaa johtua pintavesien pääsystä kairoon. Pohjaveden ottomäärä on lähellä alueen antoisuutta.
- Ruupanperä: Pohjavesialueen reunoilla on turvetuotantoalueita. Turpeen otto on alentanut pohjaveden pintaa harjussa.
- Rämi: Alueella ei ole asutusta eikä peltoja. Vedenottamon ja harjun välinen alue on soistunutta.
- Jylli: Alueella ei ole asutusta eikä peltoja.
- Hämylänperä: Vedenottamo saa vetensä orsivesikerroksesta. Valtatie 3 suolaus näkyy veden korkeina kloridipitoisuuksina.
- Ikaalisten kylpylä: Vedenotokaiivot sijaitsevat valtatie 3 vaikutusalueella.
- H+ H Siporex Oy: Osa vedenottamon vedestä on kankaalle imeytettyä järvivettä. Valtatie 3 kulkee pohjavesialueen läpi ja tiesuolaus on näkynyt alueen muilla vedenottamoilla korkeina kloridipitoisuuksina.

Taulukko 7. Eri indikaattoreiden vuotuinen analysointitiheys vedenottamoiden raakavedestä.

Vedenottamo	Kloridi	Nitraatti	Rauta ja mangaani	pH	alkaliteetti	MTBE tai TAME	permanganaatti-luku	mineraaliöljyt	raskasmetallit	AOX
Vatulan vo	1	1	1	1	1	1/5v	1	1/5v	1/5v	1/5v
Heinistön vo *)	1	2	1	1	1	1/5v	2	1/5v	1/5v	1/5v
Tevaniemen vo	1	1	1	1	1		1			
Luhalahden vo **)	1	1	1	1	1		2			
Ruupanperän vo			1	1	1		1			
Rämin vo				1	1		1			
Jyllin vo	1			1						
Hämylänperän vo	2	1		1			1			
Ikaalisten kylpylän vo	2	1	1	2	1		2			
H + H Siporexin vo	1			1	1		1			

*) Mikäli vedenottoa lisätään merkittävästi, tulee ottamolta analysoida myös mikrobit.

**) Luhalahden ottamolta tulee analysoida myös mikrobit. Määritystiheys määräytyy ensimmäisen näytteen perusteella.

Jos yleisimpien raskasmetallien tai adsorboituneiden orgaanisten halogenien (AOX) pitoisuudet poikkeavat selvästi alueen yleisestä taustapitoisuudesta, tulee pitoisuuksien syy selvittää. Yhdisteiden esiintymistä tulee seurata tiheämmällä näytteenotolla ja tarvittaessa poistaa likaavat kohteet .

4

TOIMENPITEIDEN TEKEMINEN JA VALVONTA

Suojelusuunnitelmaa laadittaessa esiin tulleet toimenpiteet pyritään suorittamaan mahdollisimman lyhyen ajan kuluessa, jotta alueella olevat riskit eivät ehtisi toteutua ja aiheuttaa ympäristövahinkoja. Tämä tulee vaatimaan monien eri asianosaisten yhteistyötä ja tavoitteellista toimintaa pohjavesien suojelemiseksi.

Suojelusuunnitelmassa on esitetty toimenpiteitä niin Ikaalisten kaupungille ja Ikaalisten Vesi Oy:lle kuin tielaitokselle, sähköyhtiölle, yrittäjille ja jopa asukkaillekin. Pohjavesien suojeleminen on kaikkien yhteisellä vastuulla, minkä vuoksi kaikkien tulee tehdä asiassa oma osuutensa. Suojelusuunnitelmatyön yhteydessä esiin tulleille toimenpiteille on määritelty vastuutahot ja suoritusaikataulu, joka on esitetty liitteessä 9.

Suurin vastuu suunnitelman toteutumisesta jää Ikaalisten kaupungille, jonka tulee sekä itse poistaa riskejä alueelta että tiedottaa tehokkaasti alueella asuville ja toimiville pohjavesien suojeleminen merkityksestä kaupungin vedenhankinnassa. Eri viranhaltijoiden työpanos ohjaus- ja neuvontatyössä on merkittävä.

Suojelusuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet on tarkoitus saattaa loppuun pääosaltaan vuoteen 2005 mennessä. Tänä aikana suunnitelman toteutumista seurataan vuosittain pidettävillä katselmuksilla. Tällöin voidaan keskustella, miten suunnitelma toteutuu ja selvittää myös mahdollisia toteutumisen esteitä. Samalla voidaan seurata, onko pohjavesialueille tullut uusia, pohjavedelle mahdollisesti haittaavia aiheuttavia tekijöitä.

Suojelusuunnitelma tulisi päivittää viimeistään silloin, kun suunnitelmassa esitetty aikataulu toimenpiteiden suorittamiseksi on mennyt umpeen. Pohjavesien suojeleminen ei ole kertaluonteinen toimenpide, vaan se on jokapäiväistä toimintaa arvokkailla pohjavesialueilla.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman toteutumista voidaan tehostaa liittäen se osaksi kaupungin ympäristönsuojelumääräyksiä.

Ikaalisten kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma tehtiin Ikaalisten kaupungin, Ikaalisten Vesi Oy:n ja muiden pienempien vedenottajien sekä Pirkanmaan ympäristökeskuksen yhteistyönä vuonna 2001. Suojelusuunnitelmassa tarkasteltiin kaikkiaan 11 pohjavesialuetta.

Tärkeitä, vedenhankintakäytössä olevia pohjavesialueita (I luokka) Ikaalisissa ovat Teikankaan, Heinistön, Tevaniemen, Luhalahden, Vatulanharjun, Lauttalamminkulman, Lauttakankaan ja Koivistonharjun pohjavesialueet. Ikaalisten kaupungin päävedenottamo sijaitsee Vatulanharjulla ja varavedenottamona toimii Heinistön vedenottamo. Muilla vedenhankintakäytössä olevilla pohjavesialueilla toimii vesiosuuskuntien ottamoita. Vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita (II luokka) ovat Juhtimäen, Hulponharjun ja Välikylän pohjavesialueet. Ikaalisten kaupungin alueella on myös III luokan pohjavesialueita, joilta pohjaveden laatua ja määrää ei ole vielä selvitetty. Näitä alueita ei otettu mukaan suojelusuunnitelmaan, koska niiden tarve vedenhankintakäyttöön on vähäinen.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tarkoituksena on ohjata pohjavesialueilla tapahtuvaa toimintaa siten, että alueilla ei tapahtuisi tahallisia tai tahattomia vesi- ja ympäristönsuojelulain rikkomuksia. Ympäristönsuojelulain mukaan jo pilaantumisuhan aiheuttaminen pohjaveden laadulle on kielletty. Myöskään pohjaveden pinnan korkeustasoa ei saa ilman lupaa muuttaa. Suunnitelmaa laadittaessa selvitetiinkin pohjavesialueilla olevat riskiä aiheuttavat toiminnot ja arvioitiin niiden pohjavesivaikutuksia. Arvion perusteella päätettiin toimenpiteet riskien poistamiseksi tai pienentämiseksi.

Toiminta Ikaalisten pohjavesialueilla

Ikaalisten pohjavesialueet on pääasiassa metsämaata, vain Heinistön pohjavesialueella on runsaasti peltoja ja taajama-asutusta. Pohjaveden käytön kannalta merkittävimmät peltoalueet sijaitsevat Vatulanharjulla, missä peltoja on Vatulan vedenottamon läheisyydessä. Heinistön ja Vatulan pohjavesialueilla on myös maatiloja. Lauttakankaan ja Lauttalamminkulman pohjavesialueiden liepeillä sijaitsee turvetuotantoalueita. Turpeen otto on vaikuttanut pohjaveden määrää alentavasti.

Asutuksen pohjavedelle aiheuttamat riskit johtuvat pääasiassa jätevesien maahan imeytyksestä, vuotavista viemäreistä, maanalaisista öljysäiliöistä ja tienpidosta. Jätevesien ja tienpidon vaikutus pohjaveden laadussa näkyy selvästi Heinistön pohjavesialueella. Heinistön vedenottamolla on mitattu korkeita kloridi- ja nitraattipitoisuuksia. Toistaiseksi öljyvahinkoja ei Ikaalisten pohjavesialueilla ole tapahtunut.

Maa-ainesten otto vaikuttaa sekä pohjaveden laatuun että sen määrään. Maanoskerroksen poistaminen nopeuttaa mm. happamien sadevesien ja pienten satunnaisten öljy- ja kemikaalipäästöjen imeytymistä maahan. Ikaalisissa on pohjavesialueilla voimassa 14 maa-ainesten ottolupaa. Lupia on myös vedenhankintakäytössä olevilla pohjavesialueilla.

Yritystoiminnan käytössä on satoja eri tyyppisiä kemikaaleja ja öljytuotteita, jotka maahan päästessään voivat heikentää pohjaveden laatua. Ikaalisissa eniten yritys-toimintaa on Heinistön pohjavesialueella. Alueella sijaitsee mm. huonekalutehdas ja kaksi autokorjaamo. Lisäksi Teikankaan pohjavesialueella sijaitsee saha, Vatulan pohjavesialueella autokorjaamo ja Tevaniemen pohjavesialueella yritys, joka on mm. tehnyt saastuneen maan koepoltoja.

Muuntamot sisältävät jäähditysaineena öljyä, joten vioittuessaan ne voivat aiheuttaa öljyvahingon. Ikaalisten pohjavesialueilla olevat muuntamot kuuluvat Leppäkosken Sähkö Oy:lle. Muuntamot ovat melko pieniä. Lisäksi Heinistön pohjavesialueella on kaksi yksityisen omistuksessa olevaa puistomuuntamo. Niiden öljymäärät ovat useampia satoja kiloja. Eniten muuntamoita on Heinistön ja Vatulanharjun tärkeillä pohjavesialueilla.

Teiden talvikunnossapitoimet, vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuudet ja liikenteen aiheuttamat päästöt, saattavat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin. Ikaalisten pohjavesialueista Heinistö ja Teikangas ovat sijoittuneet taajama-alueelle, muut taajama-alueen ulkopuolelle. Ikaalisten suurimmat liikennepäästöt tulevat valtatieltä 3, joka kulkee Heinistön ja Teikankaan poikki. Valtatie 3:lla myös vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuden riski on suurin. Heinistön ja Teikankaan vedenottamoilla valtatie 3 jäänestosuolaus on nostanut veden kloridipitoisuutta. Vatulan vedenottamon muodostumisalueella kuljetetaan polttoaineita.

Pilaantunut maa-alue on alue, jossa haitallisen aineen tai tekijän pitoisuus ylittää huomattavasti kyseessä olevan alueen luontaisen pitoisuuden, ja pilaantuminen aiheuttaa alueen maakäytöstä ja ympäristöolosuhteista johtuen merkittävää välitöntä tai välillistä vaaraa luonnolle, ympäristölle tai terveydelle. Ikaalisten pohjavesialueilla pilaantuneiksi alueiksi luokitellaan Vatulanharjulla ja Teikankaalla sijaitsevat ampumaradat.

Pohjaveden otto pyritään yleensä järjestämään siten, että pohjavettä otetaan vain se määrä, mitä sateesta ja sulamisvesistä suotautuu pohjavedeksi. Jos pohjavesialue on hydraulisessa yhteydessä vesistöön, voi pohjavedeksi imeytyvä pintavesi lisätä muodostuman antoisuutta. Ikaalisissa näin tapahtuu Heinistön vedenottamalla, joka suurilla ottomäärillä saa suotautuvaa järvivettä Kyrösjärvestä. Muilla vedenottamoilla pohjavesialueiden antoisuus ylittää selvästi otettavan vesimäärän. Ainoastaan Luhalahden pohjavesialueelta pohjavettä ei liene mahdollista ottaa merkittävästi nykyistä enempää.

Miten tästä eteenpäin

Pohjavesialueiden tulevaan maankäyttöön voidaan vaikuttaa tehokkaimmin kaavoituksella. Pohjavesialueiden kaavoitusta tulee ohjata siten, että pohjaveden muodostumisalueelle jää mahdollisimman paljon viheraluetta. Myös pienimuotoinen asutus on hyväksyttävää, jos alueen jätevesien maahanpääsy estetään ja mahdolliset polttoainesäiliöt sijoitetaan sisätiloihin, eikä asutus tule niin taajaksi, että se uhkasi vähentää pohjaveden happipitoisuutta tai sen määrää.

Suojelusuunnitelmaa laadittaessa esiin tulleet toimenpiteet pyritään suorittamaan mahdollisimman lyhyen ajan kuluessa, jotta alueella olevat riskit eivät ehtisi toteutua ja aiheuttaa ympäristövahinkoja. Tämä tulee vaatimaan monien eri asianosaisten yhteistyötä ja tavoitteellista toimintaa pohjavesien suojelemiseksi. Suojelusuunnitelmassa on esitetty toimenpiteitä niin Ikaalisten kaupungille ja Ikaalisten Vesi Oy:lle kuin tielaitokselle, sähköyhtiölle, yrittäjille ja jopa asukkaillekin. Suojelusuunnitelmatyön yhteydessä esiin tulleille toimenpiteille on määriteltävä vastuutahot ja suoritusaikataulu.

Suojelusuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet on tarkoitus saattaa loppuun pääosaltaan vuoteen 2005 mennessä. Tänä aikana suunnitelman toteutumista seurataan vuosittain pidettävillä katselmuksilla. Tällöin voidaan keskustella, miten suunnitelma toteutuu ja selvittää myös mahdollisia toteutumisen esteitä. Samalla seurataan, onko pohjavesialueille tullut uusia, pohjavedelle mahdollisesti haittaa aiheuttavia tekijöitä. Pohjavesien suojele ei ole kertaluonteinen toimenpide, vaan se on jokapäiväistä toimintaa.



Ulvaanharju

Liite 1 Ympäristönsuojelulaki ja vesilaki

Ympäristönsuojelulaki 86/2000

OTE

1 luku, 8 §

Ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että

- 1) tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai sen laatu muutoin olennaisesti huonontua;
- 2) toisen kiinteistöllä oleva pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai
- 3) toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua (**pohjaveden pilaamiskielto**)

Vesilaki (264/61) ja sen uudistukset § 17 ja 18

OTE

1 luku, 17 a §

Jos edellä 17 §:ssä tarkoitettu, muualla kuin Lapin läänissä sijaitseva uoma on luonnontilainen, ei sitä saa muuttaa niin, että uoman säilyminen luonnontilaisena vaarantuu. Sama on koko maassa voimassa luonnontilaisesta lähteestä.

Ympäristölupavirasto voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen 1 momentin kiellosta, jos momentissa tarkoitettujen uomien tai lähteiden suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu. Jos 1 momentissa tarkoitettu seuraus aiheutuisi hankkeesta, johon on haettu tämän lain mukaista lupaa, lupa-asian yhteydessä on viran puolesta tutkittava kysymys poikkeuksen myöntämisestä. Poikkeuksesta on muutoin soveltuvin osin voimassa, mitä ympäristölupaviraston luvasta säädetään.

1 luku, 18 §

Ilman ympäristölupaviraston lupaa ei saa käyttää pohjavettä tai ryhtyä pohjaveden ottamista tarkoittavaan toimeen siten, että siitä pohjaveden laadun tai määrän muuttumisen vuoksi voi aiheutua jonkin pohjavettä ottavan laitoksen vedensaannin vaikeutuminen, tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuuden olennainen vähentyminen tai sen hyväksikäyttämismahdollisuuden muu huonontuminen taikka toisen kiinteistöllä talousveden saannin vaikeutuminen (pohjaveden muuttamiskielto). Kielto koskee myös maa-ainesten ottamista ja muuta toimenpidettä, jos siitä ilmeisesti voi aiheutua edellä mainittu seuraus.

Jos pohjaveden ottamisesta tai muusta 1 momentissa tarkoitettusta toimenpiteestä voi aiheutua vesistössä tämän luvun 15 §:ssä tarkoitettu seuraus, on toimenpide tältä osin katsottava sellaiseksi vesistön muuttamiseksi, josta sanotussa pykälässä säädetään. Jos toimenpide aiheuttaisi tämän luvun 15 a tai 17 a §:ssä tarkoitettun seurauksen, on lisäksi voimassa, mitä sanotuissa pykälissä säädetään.

Mitä 1 momentissa säädetään, ei kuitenkaan koske pohjaveden ottamista vähäisessä määrin talousvedeksi eikä myöskään sitä varten tarvittavan kaivon tekemistä.

Liite 2 KTM:n päätös maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista (344/83)

OTE

1. LUKU - YLEISTÄ

- 1 § Kunnan öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa esitetyillä tärkeillä pohjavesialueilla olevien maanalaisten poltto- ja dieselöljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista määrätään tässä päätöksessä.
- 2 § Tämä päätös ei koske :
- 1) kaksoisvaippasäiliöitä tai niihin verrattavia säiliöitä, joissa on vuodonilmaisujärjestelmä;
 - 2) suoja-altaassa olevia maanalaisia säiliöitä, joissa on hälyttävä vuodonilmaisujärjestelmä.
- 5 § Määräaikaistarkastuksesta tulee laatia pöytäkirja. Pöytäkirja on annettava säiliön omistajalle tai haltijalle, minkä lisäksi siitä on 14 päivän kuluessa tarkastuksesta toimitettava jäljennös sen kunnan palopäällikölle, missä säiliö sijaitsee.

2. LUKU - SÄILIÖN TARKASTUS

- 6 § Metallisäiliöt on tarkastettava sisäpuolelta. Ennen tarkastuksen aloittamista tulee säiliön olla huolellisesti puhdistettu. Tarkastukseen kuuluu syöpymien paikan määrittäminen, syöpymien syvyyksien mittaaminen ja tarkastuspöytäkirjaan merkitseminen sekä ulkopuolisten vaurioiden selvittäminen.
- 7 § Muut kuin metalliset säiliöt on tarkastettava yli- tai alipainekokeella taikka muulla vastaavalla tavalla. Painekokeessa käytettävän ylipaineen on oltava 0,2 - 0,3 bar (20 - 30 kPa) ja alipaineen 0,015 - 0,02 bar.
- 8 § Säiliön tarkastuksen yhteydessä on säiliöön kuuluvalle paluuputkistolle tehtävä painekoe 0,2 - 0,3 bar (20 - 30 kPa) ylipaineella.

3. LUKU - SÄILIÖLUOKAT, TARKASTUSAJAT JA KÄYTTÖRAJOITUKSET

- 9 § Säiliöt jaetaan niiden kunnon perusteella seuraaviin luokkiin:
- 1) luokka A: metalliset säiliöt, joiden levyepaksuudesta on jäljellä säiliön sisäpuolelta mitattuna syvimmän syöpymän kohdalla vähintään 3 mm, sekä muut kuin metalliset säiliöt, jotka painekokeen perusteella todetaan tiiviiksi
 - 2) luokka B: metalliset säiliöt, joiden levyepaksuudesta on jäljellä säiliön sisäpuolelta mitattuna syvimmän syöpymän kohdalla vähintään 1,5 mm, mutta vähemmän kuin 3 mm
 - 3) luokka C: metalliset säiliöt, joiden levyepaksuudesta on jäljellä säiliön sisäpuolelta mitattuna syvimmän syöpymän kohdalla vähemmän kuin 1,5 mm tai joiden seinälevy muuttuu muotoaan, kun sitä sisäpuolelta koputellaan 0,5 kg painoisella pallopäävasaralla; sekä
 - 4) luokka D: säiliöt, joissa on läpisyöpymiä tai halkeamia taikka, jotka vuotavat tiiviyskokeessa.

- 10 § Säiliö on määräaikaistarkastettava ensimmäisen kerran 10 vuoden kuluttua sen käyttöönotosta.
A-luokan metallisäiliö on tarkastettava uudelleen viiden vuoden ja muu kuin metallisäiliö, joka tarkastuksen perusteella kuuluu luokkaan A, 10 vuoden väliajoin.
B-luokan säiliö on tarkastettava uudelleen kahden vuoden väliajoin.
C-luokan säiliö on poistettava käytöstä kuuden kuukauden kuluessa tarkastuksen suorittamisesta, jollei palopäällikkö erityisistä syistä määrää säiliön poistettavaksi käytöstä edellä mainittua lyhyemmässä ajassa tai sallii sen käytön tätä pidemmän ajan.
D-luokan säiliö on välittömästi poistettava käytöstä.
- 11 § Säiliön korjaamisessa, korroosiosuojauksessa ja pinnoituksessa on noudatettava teknillisen tarkastuslaitoksen antamia ohjeita.
Hitsaamalla korjattu B-, C- tai D-luokan säiliö kuuluu korjauksen jälkeen luokkaan B. Tällainen säiliö voidaan seuraavan määräaikaistarkastuksen perusteella siirtää luokkaan A edellyttäen, että hitsatun kohdan ultraäänitarkastuksessa ei havaita ulkopuolisia eikä sisäpuolisia syöpymiä.
Päätöksen muulla tavoin korjatun, korroosiosuojatun tai pinnoitetun säiliön kuulumisesta A- tai B-luokkaan tekee turvatekniikan keskus, joka myös päättää tällaisiin säiliöihin mahdollisesti sovellettavista muista kuin 10 §:n mukaisista tarkastusväliajoista.

Liite 3 Asetus öljylämmityslaitteistoista no 1211/95

OTE

3. Luku 22 § Tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevat öljysäiliöt

Kunnan öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa esitetyllä tärkeällä pohjavesialueella olevan öljylämmityslaitteiston maanalaisen öljysäiliön tai maanalaiseen kammiioon sijoitetun öljysäiliön asentamisesta on säiliön omistajan tai öljylämmityslaitteiston asentavan toiminnanharjoittajan ilmoitettava paikalliselle paloviranomaiselle. Paloviranomaiselle on varattava tilaisuus tarkastaa säiliön sijoitus ennen säiliön peittämistä. Tarkastuksesta on laadittava pöytäkirja.

23 § Määräaikaistarkastus

Kunnan öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa esitetyillä tärkeillä pohjavesialueilla olevat maanalaiset öljysäiliöt on tarkastettava määräajoin, niin kuin siitä kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksellä erikseen määrätään.

Säiliö, joka määräaikaistarkastuksessa havaitaan öljyvahingonvaaraa aiheuttavaksi, on korjattava tai poistettava käytöstä. Välitöntä vaaraa aiheuttava säiliö on heti poistettava käytöstä.

24 § Määräaikaistarkastuksen suorittaminen

Säiliön omistajan tai haltijan tulee huolehtia siitä, että määräaikaistarkastukset suoritetaan ajallaan.

Kauppa- ja teollisuusministeriö antaa tarkemmat määräykset tarkastuksille asetettavista vaatimuksista sekä säiliöiden tarkastamisesta, niiden kunnan toteamisesta ja tarkastusten määräajoista samoin kuin säiliön määräämisestä korjattavaksi tai poistettavaksi käytöstä ja säiliön käytön kieltämisestä.

5. luku

35 § Valvontaviranomaiset

Tämän asetuksen noudattamista valvovat turvatekniikan keskus ja paikallinen paloviranomainen (*valvontaviranomaiset*).

37 § Pakkokeinot

Jos valvontaviranomainen havaitsee, ettei tätä asetusta tai sen nojalla annettuja määräyksiä ole noudatettu, eikä asianomainen viivytyksettä ryhdy toimenpiteisiin todetun epäkohdan korjaamiseksi, valvontaviranomaisen on annettava kirjallinen määräys, jonka mukaan sellaisiin toimenpiteisiin on ryhdyttävä määräajassa. Jollei määräystä noudateta, laiminlyöjä voidaan pakottaa täyttämään velvollisuutensa siten kuin räjähdysvaarallisista aineista annetun lain (263/53) 14 §:ssä säädetään.

Liite 4 Laki maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta

OTE

1 § Öljyä ei saa päästää maahan tai veteen eikä niin varastoida, säilyttää tai käsitellä, että siitä aiheutuu ilmeinen öljyvahingon vaara.

2 § Öljyvahingolla tarkoitetaan tässä laissa sellaista vahinkoa tai haittaa, jonka maahan tai veteen joutunut öljy aiheuttaa ihmiselle ja luonnolle likaamalla, turmelemalla tai pilaamalla maaperää, vesiä, kasvillisuutta, eläimistöä, laitteita tai rakenteita.

3 § Joka huomaa tai saa tietää öljyvahingon tapahtuneen, on velvollinen viipymättä ilmoittamaan siitä poliisille tai palokunnalle sekä mahdollisuuksien mukaan sille, jonka hallussa tai hoidossa öljy on.

4 § Se, jonka hallussa tai hoidossa vahingon tai vahingon vaaran aiheuttanut öljy on, on velvollinen ryhtymään sellaisiin torjuntatoimenpiteisiin, joita häneltä olosuhteisiin nähden voidaan kohtuudella vaatia, sekä viipymättä ilmoittamaan vahingosta tai sen uhasta poliisille tai palokunnalle.

5 § Tässä laissa tarkoitettujen öljyvahinkojen torjuntatoimen ylin johto ja valvonta kuuluu ympäristöministeriölle. Suomen ympäristökeskus ohjaa ja valvoo torjunnan yleistä järjestämistä ja kehittämistä. Alueellinen ympäristökeskus ohjaa ja valvoo kunnan sekä öljyvaraston omistajan velvollisuudeksi säädetyn öljyvahinkojen torjunnan järjestämistä sekä tarvittaessa osallistuu torjuntaan.

Kunnan on huolehdittava alueellaan öljyvahinkojen torjunnasta. Kunnalla on oltava kunnanvaltuuston hyväksymä öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma sekä nimetty viranomainen, joka on vastuussa tässä laissa tarkoitettujen öljyvahinkojen torjunnan järjestämisestä ja johtamisesta kunnan alueella. Kunnan hyväksymä torjuntasuunnitelma on alistettava alueellisen ympäristökeskuksen vahvistettavaksi.

7 § Milloin öljyvahinko on tapahtunut tai se uhkaa, on öljyvahinkojen torjuntaviranomaisten kiireellisesti ryhdyttävä tarpeellisiin torjuntatoimenpiteisiin, mikäli niistä aiheutuvat kustannukset tai vahingot eivät ole ilmeisessä epäsuhteessa uhattuna oleviin taloudellisiin tai muihin arvoihin.

Torjuntatoimenpiteet on suoritettava niin, ettei luonnon ja ympäristön saattamista samaan tilaan, jossa se oli ennen öljyvahingon tapahtumista, tarpeettomasti vaikeuteta.

8 § Milloin öljyvahinko tai sen leviämisen vaara on niin suuri, että öljyvahinkojen torjuntaviranomaisten käytössä oleva henkilöstö tai kalusto ei riitä sen tehokkaaseen torjumiseen tai ehkäisyyn, on kunnan torjuntaviranomaisilla tai, mikäli on kysymys toisen kunnan torjuntakaluston tai -henkilöstön käytöstä, asianomaisella alueellisella ympäristökeskuksella oikeus määrätä sen, jolla on torjuntakalusto tai tarvikkeita taikka niiden käyttöön perehtynyttä henkilöstöä, asettamaan nämä torjuntaviranomaisten käyttöön. Alueellinen ympäristökeskus voi tarvittaessa ottaa tehtäväkseen myös torjuntatoimenpiteiden johtamisen ja määrätä torjuntatyön johtajan.

9 § Joka tahallaan tai törkeällä tuottamuksella aiheuttaa öljyvahingon, on tuomittava, jollei teosta ole muualla säädetty ankarampaa rangaistusta, sakkoon tai vankeuteen enintään kahdeksi vuodeksi.

Liite 5 Maa-ainelaki (555 /81) ja Laki maa-ainelain muuttamisesta (463/97)

OTE

3 § Ainesten ottamisen rajoitukset

Tässä laissa tarkoitettuja aineksia ei saa ottaa niin, että siitä aiheutuu:

- 1) kauniin maisemakuvan turmeltumista;
- 2) luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista;
- 3) huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa; tai
- 4) tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantuminen, jollei siihen ole saatu vesioikeuden lupaa.

4 § Luvanvaraisuus

Lupa ei ole tarpeen, jos aineksia otetaan omaa tavanomaista kotitarvekäyttöä varten asumiseen tai maa- ja metsätalouteen. Käytön tulee liittyä rakentamiseen tai kulkuyhteyksien kunnossapitoon.

5 § Ottamissuunnitelma

Lupaa haettaessa on ainesten ottamisesta ja ympäristön hoitamisesta sekä, mikäli mahdollista, alueen myöhemmästä käyttämisestä esitettävä ottamissuunnitelma. Tämä ei kuitenkaan ole tarpeen, jos hanke laajuudeltaan ja vaikutuksiltaan on vähäinen. Suunnitelmaa laadittaessa on tarvittavassa laajuudessa selvitettävä vallitsevat luonnonolosuhteet, ainesten määrä ja laatu sekä hankkeen vaikutukset ympäristöön ja luonnonolosuhteisiin.

6 § Luvan myöntämisen edellytykset

Lupa maa-ainesten ottamiseen on myönnettävä, jos asianmukainen ottamissuunnitelma on esitetty eikä ottaminen tai sen järjestely ole ristiriidassa 3 §:ssä säädettyjen rajoitusten kanssa. Asiaa harkittaessa on otettava huomioon myös lupamääräysten vaikutus.

7 § Lupaviranomainen ja lausunnot

Ennen luvan myöntämistä lupaviranomaisen on pyydettävä alueellisen ympäristökeskuksen lausunto, milloin:

- 1) alueella on valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta
- 2) alueella on merkitystä vesien suojelun kannalta; tai
- 3) ainesten ottaminen vaikuttaa välittömästi toisen kunnan alueeseen.

16 § Lupamääräysten muuttaminen ja luvan peruuttaminen

Lupaviranomainen voi muuttaa tämän lain nojalla antamiaaan lupamääräyksiä tai peruuttaa luvan, milloin:

- 1) lupamääräyksiä on jatkuvasti tai muutoin törkeästi rikottu;
- 2) ainesten ottaminen on ennalta arvaamattomalla tavalla vaikuttanut haitallisesti ympäristöön, asutukseen tai luonnonolosuhteisiin; tai
- 3) lupahakemuksessa on annettu vääriä tai virheellisiä tietoja tai selvityksiä.

23a § Ilmoittamisvelvollisuus

Tämän lain 4 §:n 2 momentin mukaisesta kotitarveotosta tulee ottajan ilmoittaa valvontaviranomaiselle ottamispaikan sijainti ja arvioitu laajuus silloin, kun ottamisalueesta on otettu tai on tarkoitus ottaa enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä maa-aineksia.

Liite 6 Ohjeet pohjavesialueilla olevien maa-ainesten ottoalueiden hyödyntämiseen

Ottoalueiden jälkihoito ja maisemointi

Maa-ainesten oton loputtua kuopat maisemoidaan luiskaten, jotta luodaan hyvät edellytykset metsittymiselle ja nopealle aluskasvillisuuden muodostumiselle. Mikäli luiskaukset jäävät liian jyrkiksi, rakennettu suojaverhous kuuluu helposti ja aluskasvillisuuden muodostuminen hidastuu.

Jos jyrkkiä rinteitä ei voida välttää, voidaan maaperän kulumista estää rakenteilla, kuten verkoilla ja rutilöillä, pengerryksillä tai elävillä tukirakenteilla (Mäkelä K 1998). Hiekka- ja sorarinteissä ei pidetä suositeltavana 1:3 jyrkempiä kaltevuuksia.

Luiskauksen jälkeen paljaille sora- ja hiekka-alueille levitetään suojaverhous, mihin kylvetään ruohoa ja istutetaan puita. Suojaverhousmateriaalina pyritään tavallisesti käyttämään alkuperäisiä kuorittuja pintamaita.

Metsittämisessä suositellaan käytettäväksi kotimaisia puulajeja; pääpuustoksi mäntyä (2500 kpl/ha), jonka lisäksi istutetaan koivua, haapaa ja pihlajaa (yht. 500 kpl/ha).

Suojaverhouksen ruohottamisessa tulee käyttää siemenseosta, joka sisältää sellaisia pioneerilajeja, jotka kestävät hyvin paikallisia olosuhteita kuten ottoalueen erilaisia pienilmastoja (varjo, paahde, kuiva, kostea). Esimerkiksi etelärinteet voivat olla kuumia ja kuivia, jolloin niissä tulisi suosia niukkaravinteisiä pintamaita ja kuivien alueiden kasvillisuutta (Mäkelä K, 1998)

Kestäviä heinälajeja ovat mm. lampaannata, nurminata, punanata, niittynurmikka, nurmirölli ja metsälauha. Jos sopivaa siemenseosta ei ole saatavilla, voidaan käyttää myös raiheinää ja apilaa. Kasvilajeiksi kannattaa valita jo metsittyneiden alueiden luontaisia pioneerilajeja (Mäkelä K, 1998).

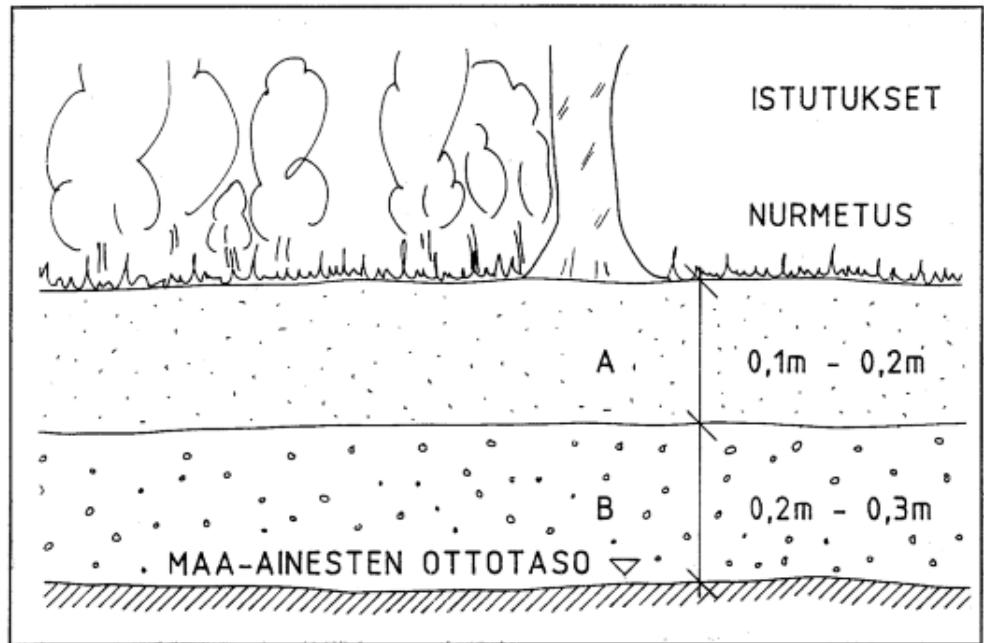
Rinteen yläpenkereelle tulee rakentaa niskaoja, joka estää ulkopuolisten vesien aiheuttamaa eroosiota.

Vaikka ottoalueilla ei olisi mahdollista loiventaa rinnettä, tulee rinteen yläpenger pyöristää ja käyttää näin saatavat massat rinteen alareunan muotoiluun Näin saadaan aikaan rinteeseen loivennusta, joka katkaisee valumavesivirtoja ja helpottaa kasvillisuuden kiinnittymistä

Vedenottamoiden suojavyöhykkeet

Maa-ainesten ottoa voidaan jatkaa myönnetyt luvan mukaisesti jo avatulla ottoalueella, josta pintamaat on poistettu, mutta ylimmän tutkitun pohjaveden pinnan yläpuolelle on jätettävä vähintään 6 m:n paksuinen suojakerros. Lisäksi on toteutettava asianmukaiset, jäljempänä mainitut jälkihoitotoimenpiteet vaiheittain oton edistyessä.

Lähisuojavyöhykkeellä tulee mahdollisuuksien mukaan rakentaa vaativa suojaverhoilu, johon kuuluvat maisemointi, ohut humuspitoista ainesta sisältävä suojaverhoilu 0.1 - 0.2 m, rikastumiskerroksesta syvyysväliltä 0.2 - 0.5 m kuorittu maa tai keskikarkea-karkea hiekka 0.2 - 0.3 m, sekä puuistutukset ja aluskasvillisuuden kylvö (kuva 1.)



Kuva 1. Maa-ainesten ottoalueiden jälkihoitotoimenpiteet. A = Humuspitoinen suojaverhoilu, B = Ennen maa-ainesten ottoa 0,2-0,5 m:n syvyydeltä kuorittu maa tai keskikarkea - karkea hiekka.

Kalliopintaa saa alueella paljastaa maa-ainesten oton yhteydessä enintään 2 % luvunmukaisen ottoalueen pinta-alasta. Ylimääräinen kalliopinta on peitettävä noin metrin kerroksella harjun omaa materiaalia.

Pienet maa-ainesten ottoalueet voidaan täyttää puhtaalla, vettä johtavalla maa-aineksella, joka ei sisällä kantoja, liejua tms.

Muu pohjavesialue

Suojakerroksen paksuus tulee määrittellä siten, että ylimmän tutkitun luonnollisen pohjaveden pinnan yläpuolelle jäävän maakerroksen paksuus on pohjavesiolosuhteista ja pohjaveden pinnan mittauksen ajankohdasta, soranottoalueen laajuudesta ja alueen jälkikäytöstä riippumatta vähintään 4 metriä. Jos luonnontilaisen pohjaveden pinnan yläpuolella olevan maakerroksen paksuus on alle 5 metriä, maa-ainesten ottoa ei tule sallia.

Alueelle tulee mahdollisuuksien mukaan rakentaa vaativa suojaverhoilu, johon kuuluvat ohut humuspitoista ainesta sisältävä suojaverhoilu 0.1 - 0.2 m, rikastumiskerroksesta syvyydeltä 0.2 - 0.5 m kuorittu maa tai keskikarkea-karkea hiekka 0.2 - 0.3 m, sekä puustutukset ja aluskasvillisuuden kylvö (kuva 1)

Avokalliota saa paljastaa maa-ainesten oton yhteydessä enintään 5 % luvunmukaisen ottoalueen pinta-alasta.

Kotitarveotto

Kun pohjavesialueen maa-ainesta otetaan kotitarpeiksi, tulee edellisiä määräyksiä noudattaa. Pohjaveden pinnan yläpuolelle tulee kaikkialla jättää vähintään 4 m:n suojakerros (vedenottamo lähisuojavyöhykkeillä 6 m). Maa-ainesten ottajan tulee tarkastaa pohjavedenpinnan korkeustaso. Maa-ainesten otossa tulee huomioida pintamaan suuri merkitys pohjaveden laadulle. Tätä tulee erityisesti painottaa kotitarveotossa, jotta pintamaata ei tarpeettomasti poistettaisi vähäisten ottomäärien vuoksi. Maa-ainelaki ja vesilaki säätelevät myös maanottoa kotitarpeiksi,

vaikka maa-ainesten ottolupaa ei tarvitsekaan hakea. Näin ollen kotitarveottoa ei myöskään saa harjoittaa siten, että siitä aiheutuu maa-aineslain tai vesilain tarkoittamaa haittaa.

Vanhojen maa-ainesten ottoalueiden kunnostusohjeet

Pohjavedenottamoiden lähisuojavyöhykkeellä olevat soranottoalueet tulee kunnostaa mahdollisimman nopeasti. Jos soranottoalueille joudutaan lisäämään maakerroksia pohjaveden laadun turvaamiseksi, tulee alueella oleva orgaaninen aines poistaa ennen täyttötyötä. Täyttö tulee tehdä puhtaalla vettä johtavalla maa-aineksella, joka ei sisällä liejua, turvetta tai muuta orgaanista ainesta. Maa-ainesta voidaan siirtää samalla maa-ainesten ottoalueella vanhan alueen kunnostamiseen siten, että ns. vaativa suojaverhoilu (kuva 1) toteutuu ja että pohjaveden luonnontilaisen pinnankorkeuden yläpuolelle jää vähintään 4 - 6 m:n vahvuinen suojakerros.

Suovesien pääsy harjuun

Suovesien pääsy pohjaveteen tulee estää maa-ainesten otossa siten, että ottoaluetta ei saa ulottaa liian lähelle suoaluetta. Sopivasta suojaetäisyydestä tulee neuvotella vesi- ja ympäristöviranomaisten kanssa tapauskohtaisesti.

Vanhojen maa-ainesten ottoalueiden verhoilu maamassoilla ja käyttö maa-aineksen läjitykseen

Vanhoja maa-ainesten ottoalueita voidaan verhoilla saastumattomilla kaivumassoilla seuraavia ohjeita noudattaen

- 1) Alueille tulee laatia kunnostussuunnitelma, jossa huomioidaan alueen lopullinen käyttö jälkihoitotoimenpiteineen.
- 2) Maamassojen tulee olla saastumattomia ja ne eivät saa sisältää isoja kantoja, kiviä tai lohkareita.
- 3) Vettä läpäisemätöntä maa-ainesta saa levittää vain ottoalueiden luiskiin. Alueiden pohjatasojen tulee olla vettä läpäisevää materiaalia, jotta pohjaveden määrä ei alueella vähenisi.
 - Silttiä ja sitä hienompirakeista ainetta saa levittää vain hiekkaluiskiin. Jos luiskat ovat karkeaa hiekkaa tai soraa, tulee niiden päälle levittää ennen hienorakeisia massoja suodatinhiekkakerros tai suodatinkangas.
 - Hienoja aineksia käytettäessä luiskien verhoiluun, tulee luiskiin asentaa eroosiota estämään suunniteltu geotekstiili.
- 4) Täyttökerroksen vahvuus saa olla I ja II luokan pohjavesialueilla enintään 0,4 m.
- 5) Maamassoja saa levittää vain kaupungin ao. viranomaisen esittämälle alueelle.
- 6) Ikaalisten kaupungin tulee valvoa maa-ainesten levittämistä ja käyttöä ottoalueilla.
- 7) Alueiden ajotiet tulee pitää puomitettuina. Alueille ei saa päästää tarkastamattomia kuljetuksia.
- 8) Ikaalisten kaupungin tulee laatia suunnitelma maa-ainesten ottoalueiden käytöstä ylijäämämassojen levitykseen. Kaupungin tulee järjestää koulutusta ja tiedotusta kuorma-autoilijoille, jotka tuovat ottoalueille maa-ainesta.
- 9) Kaupunki voi esittää maa-ainesten ottoalueita, jotka voidaan täyttää saastumattomalla maa-ainekselle. Tällaisia alueita ei kuitenkaan tule osoittaa I tai II luokan pohjavesialueille.
- 10) Suuria maa-ainesten ottoalueita täytettäessä täyttömaassa ei saa olla maatuvaa ainesta, kuten turvetta, liejua, kaisloja, kantoja ym. Sen sijaan maa voi sisältää kiviä ja lohkareita. Maatuvaa ainesta voi sisältyä vain täyttökerroksen pintaosaan (enintään 0,5 m kerros).

Liite 7 Torjunta-aineet, joiden käyttöä ei suositella pohjavesialueilla

Päivitetty 28.09.2001

POHJAVESIALUEELLA EI TULE KÄYTTÄÄ SEURAAVIA TORJUNTA-AINEITA:

Tuote	Tehoaine	Lausunto annettu
Acrobat WG	Mankotsebi, dimetomorfi	22.05.2001
Akrobat Mz WG	Mankotsebi	
Aliette 80 WG	Fosetyyli-alumiini	
Arsenal 250	Imatsapyyri	29.11.2000
Arsenal 0,5 G Rae	Imatsapyyri	
Basagran 480	Bentatsoni	
Bravo 500	Klorotaloniili	
Butisan S	Metasaklori	
Candit	Kresoksiimimetyyli	12.2.2001
Casoron G	Diklobeniili	
Chinook FS 200	Imidaklopridi, beeta-syflutriini	15.11.2000
Confidor WG 70	Imidaklopridi	9.7.2001
Cruiser OSR	Tiametoksaani, metalaksysyili, fludioksoniili	15.11.00
Cruiser 70 WS	Tiametoksaami	12.01.2001
Danadim 40 EC	Dimetosaatti	
Debut 50 DF	Trisulfuronmetyyli	
Dipro Duplosan	Dikloropropi-P ja MCPA	
Dithane M-45 (Dithane DG)	Mankotsebi	
Duplosan DP-M	Diklooripropi-P ja MCPA	
Duplosan KV-M	- " -	
Dithane DG	Mankotsebi	
Ethosan	Etofumesaatti	17.8.2000
Express 50 T	Tribenuroni-metyyli	5.10.2001
Faneron Combi 500 FW	Bromofenoksiimi ja Terbutylatsiini	
Folar 460 SC	Terbutylatsiini ja Glyfosaatti	
Fusilade 125	Fluatsifoppi-P-butyli	30.03.2001
Gallery	Isoksabeeni	
Gardoprim-neste	Terbutylatsiini	
Gaucho WS 70	Imidaklopridi	18.9.97
Glean 20 DF	Klorsulfuroni	
Gratil	Amidosulfoni	03.09.1997
Herba-Banvar	MCPA, dikamba	
Hormoneste	MCPA	
Hormoprop Duplosan	Mekoproppi-P ja MCPA	
Lontrel 100	Klopyralidi	
Marks mecoprop-P + MCPA	Mekoproppi ja MCPA	
Marks dichlorprop-P + MCPA	Dikloropropi-P ja MCPA	
Marks MCPA DMA 750 g/l	MCPA	
Matrigan	Klopyralidi	
Mentor *)	Kresoksiimimetyyli (kulkeutuva, ei pv-alueille)	
Fenpropimorfi	(myrkyllinen, käyttö kielletään)	
Metasystox R 100	Oksidemetoni-metyyli	
Moddus 250 EC	Trineksapakkietyyli	
Monitor	Sulfosulfuroni	3.10.2000
Nurmikon rikkaruohon tuho	(2,4-dikloorifenoksi)etikahappo	
Optica Plus	MCPA, dikloropropi, dikamba	
Penncozeb DG	Mankotsebi	

Previcur N	Propamokarbi-hydrokloridi	
Primus	Florasulami	17.8.2000
Ramrad Flowable	Propaklori	
R-Dimetoaatti Basf	Dimetoaatti	
Ridomil MZ 63	Metalaksyyli	
Ro-Neet 6E	Sykloaatti	
Roxion	Dimetoaatti	
Safari	Triflusulfuroni-metyyli	29.6.2001
Saunakukka-Hedonal	(2,4-dikloorifenoksi)etikkahappo ja mekopropi	
Scala	Pyrimetaniili	
Sportak Sigma	Prokloratsi, syprokonatsoli	
Synergi 55.7 WG	Triasulfroni, dikamba	
Tachigaren-taimipoltevävite (v2000asti)	Hymeksatsoli	
Tattoo	Propamokarbi-hydrokloridi, mankotsebi	
Tern 750 EC	Fenpropidiini	31.07.2001
Tiagran P	Diklorproppi-P, MCPA ja bentatsoni	
Toxan	MCPA, diklorproppi	
Toxan ready- to-use	MCPA, diklorproppi, dikamba	
Totril	loksiniili	20.09.2001
Topas 100 EC	Penkonatsoli	

*) Torjunta-ainetta ei tule hyväksyä käytettäväksi (SYKE 11.2.1999)

“Koska torjunta-aine tai sen pääasiallinen hajoamistuote voivat kulkeutua maassa, valmistetta ei suositella käytettäväksi pohjavesialueilla.”

Torjunta-aine voi kulkeutua maassa, minkä vuoksi sitä ei saa käyttää tärkeillä tai muilla veden hankintakäyttöön soveltuvilla pohjavesialueilla (pohjavesialue-luokat I ja II). Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille tulee jättää vähintään 30 - 100 metrin levyinen torjunta-aineella käsittelemätön suojavyöhyke. Torjunta-aineen käyttöä karkeilla hietamailla tai sitä karkeammilla maalajeilla tulisi välttää” (31.07.2001)

Myös muiden samoja tehoaineita sisältävien torjunta-aineiden käyttöä tulisi välttää sekä pohjavesialueilla että muilla hyvin läpäisevillä mailla, joilla sijaitsee esim. talousvesikaivoja.

Liite 8 Pohjavesialueiden kaavoituksessa käytettäviä ohjeita ja määräyksiä

MAAKUNTAKAAVA

MY = maatalousvaltainen alue, jolla on erityisiä kulttuuri- tai luonnonympäristöön liittyviä arvoja.

Kaavamääräystä voidaan käyttää esittämään myös alueita, joilla on geologiansa tai maaperänsä takia merkittäviä arvoja. Pohjavesirajauksen sisäpuolella olevia MY-alue-rajauksia tulisi liittää koskemaan määräys: *“Maa- ja metsätalousalue, jota suositellaan pääosin vain luomuviljelykseen. Torjunta-aineiden ja lannoitteiden käytöstä tulee tehdä ilmoitus vesiensuojeluviranomaiselle.*

YLEISKAAVA

Yleiskaavassa ei tulisi osoittaa pohjavesialueita lainkaan teollisuuden ja/tai varastoinnin tarpeisiin. Alueelle ei tulisi osoittaa edes ympäristöhäiriöitä aiheuttamattoman teollisuuden alueita (TY). Mikäli teollisuutta alueelle kuitenkin osoitetaan, tulee rakennusteknisiin toimin poistaa pohjaveden pilaantumisvaara.

Pohjavesialueille ei tule kaavoittaa uusia valtatie (LM), rautatie- (LR) tai lentoliikenteen (LL) alueita.

Pohjavesialueille ei tule kaavoittaa kaatopaikka-alueita (EK), maankamاران ainesten ottoalueita (EO), ampumarata-alueita (EA) tai puolustusvoimien alueita (EP). EO-aluevaraukset tulee tarkistaa ja muuttaa metsätalous- tai virkistysalueeksi, mikäli maa-ainesten ottaminen aiheuttaisi merkittävän pohjaveden pilaantumisriskin.

Pohjavesialueille kaavoitettava maa- ja metsätalousmaa tulisi kaavoittaa merkinnällä MU: *“maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on ympäristöarvoja”* ja sille lisämääräys: *Luonnonmukaisen maa- ja metsätalouden alue. Torjunta-aineiden ja lannoitteiden käytöstä alueella tulee tehdä ilmoitus vesiensuojeluviranomaiselle.*

ASEMAKAAVA

Kaikkia asemakaava-alueita tulisi koskea seuraavat määräykset:

* alueen pinta-alasta tulee jättää 75 % vettä läpäiseväksi (tai jokin muu määrä, joka määritetään aluekohtaisesti)

* rakennukset on perustettava siten, että rakentaminen tai rakennusten käyttö ei vaikuta pohjaveden pinnan korkeustasoon.

- tämän määräyksen todettiin olevan tarpeellinen, sillä esim. teiden ja rautateiden alitukset usein alentavat pohjaveden pintaa pysyvästi

Asutus

Uusille jätevedenpumppaamoille ja lämpökeskuksille (ET) sekä hautausmaille (EH) tulee osoittaa aluevaraus pääasiassa pohjavesialueiden ulkopuolelle. Olemassa oleviin hautausmaavarauksiin tulisi liittää määräys (neuvoteltava srk:n kanssa): *“uurnahautausmaa-alue. Arkkuhautaukseen tarkoitettun alueen laajentamisesta tai uuden rakentamisesta tulee pyytää vesiensuojeluviranomaisen lausunto”.*

Pohjavesialueen kaavoissa voidaan käyttää seuraavia määräyksiä:

1) Rakennettavat öljysäiliöt on sijoitettava sisätiloihin tai maan päälle ko. kemikaalin pidättävään katettuun suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan aineen suurin määrä.

2) Alueelle ei saa rakentaa jätevesienkäsittelyjärjestelmiä, joista voidaan imeyttää jätevettä maaperään.

3) Tonttviemärit tulee rakentaa siten, että niiden tiiviys on helposti tarkastettavissa.

Olemassa olevat ja uudet tieliikennealueet

Pohjaveden määrän säilymiseksi tulisi mm. pysäköintialueisiin tarvittava tilantarve minimoida. Määräyksenä tämä olisi esimerkiksi seuraava: "Kiinteistön autopaikat tulee sijoittaa kerroksiin." Rakennusjärjestyksessä tulisi ohjata autopaikkojen rakentamista siten, että ne katettaisiin ja alueelta tulevat sulamisvedet ohjattaisiin öljynerottimien kautta jätevesiviemäriin.

Katuja ja muita liikennealueita sekä niiden vierialueita tulisi koskea seuraava määräys: "Kadut ja muut liikennealueet ja niiden vierialueet on eristettävä vettä läpäisemättömällä materiaalilla siten, että pohjaveden pilaantuminen estyy."

Muutoin kaavoituksessa tulee seurata seuraavia ohjeita:

- * ei uusia yleisiä pysäköintialueita (LP, LPY)
- * ei uusia huoltoasemarakennusten korttelialueita (LH)

Olemassa oleva teollisuus

Kaavoja uudistettaessa alueelle tulee saattaa voimaan seuraavat määräykset:

- * Öljy- ja kemikaalisäiliöt on sijoitettava sisätiloihin tai maan päälle ko. kemikaalin pidättävään katettuun suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan aineen suurin määrä.
- * Teollisuuden lastaus- ja purkualueet sekä ajoneuvoliikenteeseen ja pysäköintiin käytettävät alueet on eristettävä alueella kuljetettavia ja käsiteltäviä kemikaaleja pidättävällä materiaalilla. Päälystetyiltä alueilta kertyvät sade- ja sulamisvedet on johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle tai kunnan sadevesiviemäriin. Sulamisvesien laatua on voitava seurata.
- * Teollisuusjätevesiviemärit tulee asentaa suojaputkeen
- * Istutettavaksi ja nurmettavaksi tai päälystettäväksi tarkoitetut alueet tulee kunnostaa viimeistään rakennuksen käyttöönottoa seuraavan kasvukauden aikana. Edelliset määräykset tulee liittää sekä kaavaan että rakennusluvan määräyksiin. Teollisuuskiinteistöiltä tulisi sekä kaavoissa että eri lupien yhteydessä (rakennuslupa jne) vaatia sellaiset suojarakenteet, että riippumatta teollisuuden laadusta pohjaveden pilaantumista ei pääsisi tapahtumaan. Tämä ohjaisi automaattisesti teollisuutta vähemmän riskiä aiheuttavaan sijoittumiseen.

Alueilla, joissa on vielä mahdollista estää pohjavesialueen täyttyminen rakentamiselta, tulee käyttää seuraavia yleisohjeita:

Vedenottamoiden lähisuojavajöhykkeet (vähintään 0,5 km vedenottamolta pohjaveden virtausuuntaan ylöspäin) kaavoitetaan virkistysalueiksi (V), puistoiksi (VP), lähivirkistysalueiksi (VL) tai leikkikentiksi (VK). Erityistapauksissa alue voidaan kaavoittaa urheilu- ja virkistyspalvelualueeksi (VU), ei kuitenkaan, jos toiminta tuo mukanaan voimakkaan pysäköintitarpeen.

Muu pohjavesialue voidaan kaavoittaa pientaloalueeksi, rivitaloalueeksi tai kerrostaloalueeksi, jos riittävästi alueen pinta-alasta jää vettä läpäiseväksi. Vettä läpäiseväksi jätettävän pinta-alan laajuuden voi arvioida esim. ympäristökeskusten pohjavesiasiantuntija.

Lite 9 Ikaalisten pohjavesialueiden toimenpideohjelma

Pohjavesialue	Pilaava toiminto ja toimenpidesuosituks	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	Huomautuksia
Vatula	Vatulan asutusalueen yhteisviemäriöintimahdollisuuksien selvittäminen	Ikaalisten kaupunki ja Pirkkanmaan ympäristökeskus	2004 mennessä		Jatkotoimista sovitaan selvityksen valmistuttua
	Vatulan ampumaradan toimintaedellytysten selvittäminen	Vatulan Ampuma-urheilukeskus, Ikaalisten kaupunki ja Pirkkanmaan ympäristökeskus	2002		Työhön sisältyy pohjaveden virtausuuntien selvittäminen
	Vatulan vanhan ampumarata-alueen maaperän pilaantuneisuuden selvittäminen	Ikaalisten kaupunki ja Pirkkanmaan ympäristökeskus	2002		
	Vireillepano: vaarallisten aineiden kuljetusten läpipojien kieltäminen maantielteiltä nro 2594 (Suodenniemi - Kiivakkala)	Ikaalisten kaupunki	2002		Kielto haetaan liikenne- ja viestintäministeriöltä
	Vedenoton kasvaessa on varauduttava pohjaveden korkeuden tarkkailuun laajemmalla alueella	Ikaalisten Vesi Oy	tarvittaessa	PIR	Valvonta tarkkailuohjelmia seuraamalla
Heinistö	Heinistön vedentotton lähialueen kiinteistöjen viemäriin liittymismahdollisuuden selvittäminen	Ikaalisten kaupunki	2002		Asia selvitetään yhdessä kaavan valmistumisen kanssa
	Pohjavesialueella olevan jätevesikaivon (sukellusputki) toiminnan riskin selvittäminen	Ikaalisten kaupunki	2003		
	Toiminta-alueella olevien viemäriöttömien kiinteistöjen liittäminen kaupungin viemäriin	kiinteistöjen omistaja	2003 mennessä	Ikaalisten kaupunki	
	Valtatien 3 luiskasuojausten rakentaminen pohjavesialueelle	Tiehallinto / Hämeen tiepiiri	2008 mennessä		Asia huomioidaan Hämeen tiepiiriin toimenpideohjelmassa
	Vedenoton mahdollisesti kasvaessa varauduttava tarkempaan laadun seurantaan rantaimetyymisen vuoksi	Ikaalisten Vesi Oy	tarvittaessa		

Pohjavesialue	Pilaava toiminto ja toimenpidesuosittelukset	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	Huomautuksia
Luhalahti	Pohjavesialuekartan ajantasaistaminen	Pirkanmaan ympäristökeskus	2001		
	Vedenotannon kunnon tarkastaminen ja mahdollinen korjaaminen	Luhalahden vesiosuuskunta	2002	Ikaalisten kaupunki/ ymp.terv.huolto	
	Vedenoton kasvaessa valmistauduttava uuden ottopaikan etsintään tai tarvittaessa yhdysjohdon rakentamiseen.	Luhalahden vesiosuuskunta, Pirkanmaan ympäristökeskus	tarvittaessa		
Lauttakangas ja Lauttalamminkulma	Pohjaveden pinnan korkeuden seurantajärjestelmän rakentaminen Lauttakankaalle	VAPU Energia Oy, Pirkanmaan ympäristökeskus	2002		
	Pohjaveden purkupisteiden selvitys Lauttalamminkulmalla	VAPU Energia Oy, PIR	2002		Jatkotoimet sovitaan selvityksen jälkeen (PIR / VAPU Ikaalisten kaupunki/ ymp.suoj., Ruupamperän vsok)
	Vedenotantomaiden pohjaveden humuspitoisuuden seurannan järjestäminen	VAPU Energia Oy	2002		Ikaalisten kaupunki/ ymp.suoj.
Tevaniemi	Vedenoton kasvaessa valmistauduttava pohjaveden laadun tarkempaan seurantaan	Tevaniemen vesiosuuskunta	tarvittaessa		
Teikangas	Valttien 3 luiskasuojauksen rakentaminen pohjavesialueelle	Tiehallinto / Hämeen tiepiiri	2008 mennessä		Työ tehdään osana Hämeen tiepiirin omaa toimenpideohjalmia
	Vedenotantomaiden pohjaveden kloridipitoisuuksien tehostettu seuranta	Vedenottajat	2001 alkaen ymp.terv.huolto	Ikaalisten kaupunki/ H + H Siporex Oy:n ottamot	Hämylänperän ottamo, Ikaalisten kylpylän ottamot,
	Vanhon ampumaradan maaperän pilaantumistasen selvittäminen	Ikaalisten kaupunki/ ymp.suoj., Pirkanmaan ympäristökeskus	2002	Ikaalisten kaupunki/ ymp.suoj.	
	Ikaalisten kylpylän ottoaivojen tarkastaminen ja tarvittaessa kunnostaminen	Ikaalisten kylpylä	2002	Ikaalisten kaupunki/ ymp.terv.huolto	

Pohjaviesialue	Pilaava toiminto ja toimenpidesuosituks	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	Huomautuksia
Kaikki pohjaviesialueet					
Polttoainesäiliöt					
	Öljysäiliöiden tarkastusvelvoitteesta tiedottaminen	Ikaalisten kaupunki/ palolaitos	2001		Tiedottaminen tehdään suojeleusuunnitelman valmistumisen yhteydessä koskien useita eri toimintoja
	Listan laadinta pohjaviesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä	Ikaalisten kaupunki/ palolaitos	2002	seurantakokous	
	Öljysäiliöiden huollon jatkuva ohjaus ja neuvonta	Ikaalisten kaupunki/ palolaitos	edelleen		
	Maanpäällisten öljysäiliöiden sijoittaminen suoja-aitaisiin	Säiliöiden omistajat	2004 mennessä	Ikaalisten kaupunki/ palolaitos	Valistus- ja neuvontatyö
	Maanalaisten säiliöiden tarkastusvelvoitteen täyttäminen	Säiliöiden omistajat	jatkuva	Ikaalisten kaupunki/ palolaitos	
Pohjaviesialueiden merkitseminen					
		Ikaalisten kaupunki/ tekninen toimi, vesiyhtiöt	2002		Vatula, Teikangas ja Heinistö kiireelliset pohjaviesialueet
Muuntajat					
	Muuntajakatselmuksen tekeminen	Leppäkosken Sähkö, PIR ja Ikaalisten kaupunki/ palolaitos	2002		
	Muuntajakatselmuksen aikana esiin tulleiden korjaustoimien tekeminen	Leppäkosken Sähkö Oy	2004 mennessä	seurantakokous	
	Pohjaviesiuojaustietojen merkitseminen muuntajaylväisiin	Leppäkosken Sähkö Oy	suojausten rakentamisen yhteydessä		
Maa- ja metsätalous					
	Pohjaviesialueen rajoista ja hyvistä toimintatavoista tiedottaminen maanviljelijöille ja metsänomistajille	Ikaalisten kaupunki/maaseutu-asiamies ja Ikaalisten Metsänhoitoyhdistys	2002	seurantakokous	Yhteinen tiedote pohjaviesialuekarttoineen, PIR toimittaa päivitety kartat

Pohjavesialue	Pilaava toiminto ja toimenpidesuosituksot	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	Huomautuksia
Kaikki pohjavesialueet					
	Maa-ainesten otto				
	Maa-ainesten ottolupien lupaehtojen tarkentaminen	Ikaalisten kaupunki/ ymp. Itk.	2001 alkaen	seurantakokous	
	Maa-ainesten otto-ohjeiden laatiminen kotitarveottajille	Pirkkanmaan ympäristökeskus ja Ikaalisten kaupunki/ ymp. Itk.	2002	seurantakokous	
	Koulutus- ja tiedotustilaisuuden tarpeellisuuden selvittäminen	Ikaalisten kaupunki/ ymp. Itk. ja Pirkkanmaan ympäristökeskus	2002	seurantakokous	Tarvittaessa järjestetään erillinen tiedotustilaisuus (mahd. seutukunnallinen)
	Maankäytön ohjaus				
	Pohjavesimääräysten sisällyttäminen asema- ja yleiskaavoihin aluemääräyksinä	Ikaalisten kaupunki	2001 alkaen		Toivottavaa "pohjavesi" -aaltoviivan käyttö
	Rakennusjärjestyksen laatiminen pohjavedensuojelun huomioivaksi	Ikaalisten kaupunki	2001 - 2002		
	Yritystoiminta				
	Yrityskohtaiset pohjaveden suojelutoimenpiteet	yritykset	Yrityskohtaisen aikataulun mukaan	Ikaalisten kaupunki/ ymp.suoj. ja palotoimi	
	Onnettomuuksiin varautuminen				
	Öljyvahinkojen torjuntasuunnitelman päivittäminen pohjavesialueiden karttojen ja muuntajien osalta	pelastustoimi	2002	seurantakokous	
	Tiedottamisvastuun täsmentäminen vesihuollon valmiussuunnitelmaan				

Liite 10 Pohjavesialueiden kartat

Vatulanharju

Koivistonharju

Lauttakangas

Lauttalamminkulma

Väläkylä

Teikangas ja Heinistö

Tevaniemi

Luhalahti

Juhtimäki ja Hulponharju