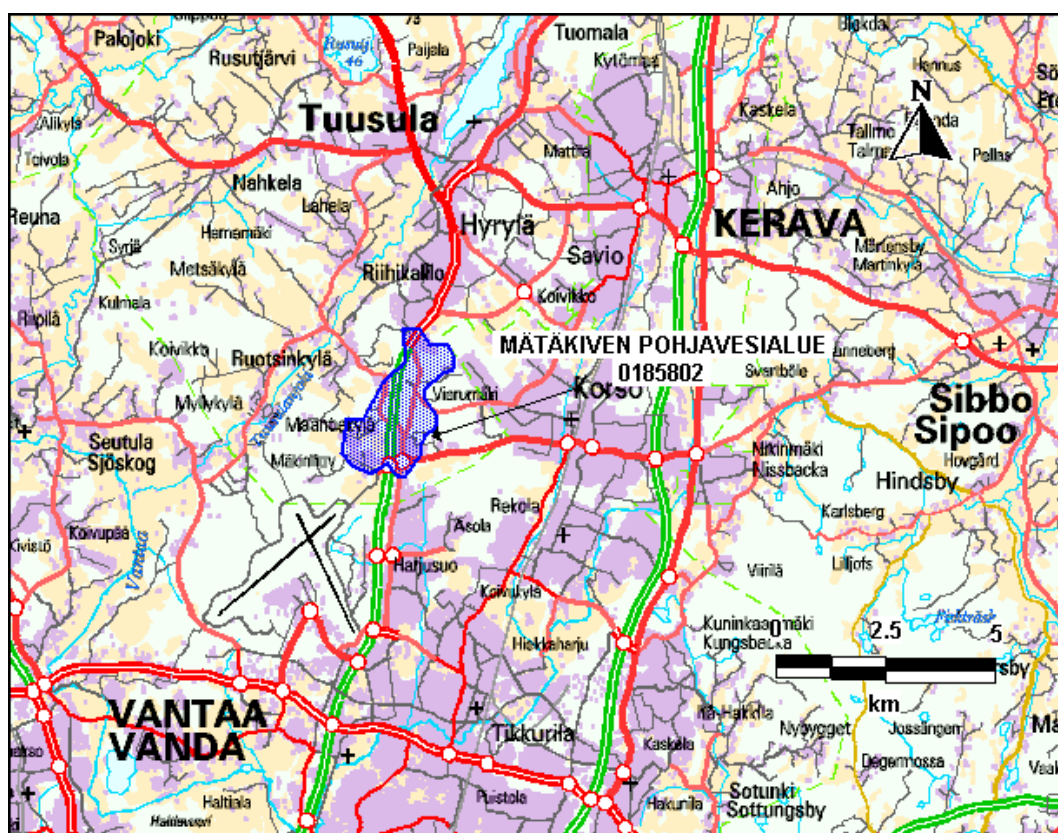


Uudenmaan ympäristökeskus, Tuusulan kunta, Tuusulan seudun vesilaitos, Vantaan kaupunki, Vantaan Vesi, Lemminkäinen Oyj

MÄTÄKIVEN POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMA



1521-C2706

31.3.2003



SUUNNITTELUKESKUS OY

SISÄLLYSLUETTELO

1	YLEISTÄ.....	1
2	LÄHTÖAINEISTO	1
3	SUUNNITTELUYÖN YHTEYDESSÄ TEHDYT TUTKIMUKSET	2
3.1	Hydrogeologinen maastotarkastelu	2
3.2	Kairaukset ja havaintoputkien asennukset.....	2
3.3	Riskikartoitus	2
4	POHJAVESIALUEEN HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET.....	3
5	VEDENOTTAMOT JA VEDENOTTOJÄRJESTELYT	6
5.1	Firan vedenottamo.....	6
5.2	Kuninkaanlähteen vedenottamo	6
5.3	Lemminkäinen Oyj:n vedenottamo	7
6	VEDENOTON YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET.....	8
6.1	Firan vedenottamo.....	8
6.2	Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamot	8
7	POHJAVEDEN LAATU	9
8	POHJAVESIALUEEN KAAVOITUSTILANNE.....	10
9	POHJAVEDEN LAATUA VAARANTAVAT TEKIJÄT	11
9.1	Asutus.....	11
9.1.1	Jätevedet.....	11
9.1.2	Öljysäiliöt.....	12
9.2	Tienpito ja liikenne.....	12
9.2.1	Tiesuolaus	14
9.2.2	Vaarallisten aineiden kuljetukset.....	14
9.3	Maa-ainesten ottaminen ja ylijäämämaiden läjitys.....	15
9.4	Teollisuus- ja yritystoiminta.....	17
9.4.1	Lemminkäinen Oyj.....	17
9.4.2	Muu yritystoiminta.....	19
9.5	Maa- ja metsätalous.....	20
9.6	Kauppapuutarha Göran ja Ulla Rönn	20
9.7	Lentoliikenne.....	20
9.8	Muut riskikohteet	20
10	POHJAVEDEN LAATURISKIEN ARVIOINTI.....	22
11	POHJAVEDEN LAADUN TARKKAILU.....	24
12	VEDENOTTAMOALUEET JA SUOJAVYÖHYKKEET	25
12.1	Vedenottamoalueet.....	25
12.2	Suojavyöhykkeet	25
13	POHJAVESIALUEEN SUOJELUTOIMENPITEET	25
13.1	Uusien toimintojen sijoittaminen	25
13.2	Nykyisiä riskitoimintoja koskevat suojelutoimenpiteet.....	27
14	TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA	31

LIITTEET

- Liite 1 Yleiskartta 1:100 000
- Liite 2 Kairaukset ja havaintoputkien asentaminen Mätäkivenmäen ja Sammonmäen alueella Tuusulassa syystalvella 2002. Suomen pohjavesitekniikka Oy.
- Liite 3 Vedenottamoiden ja pohjaveden havaintoputkien vedenlaatutulokset
- Liite 4 Otteet kaavakartoista
- Liite 5 Tiedot Mätäkiven pohjavesialueella olevista öljysäiliöistä/Tuusulan Pelastuslaitoksen öljysäiliörekisteri
- Liite 6 Pienyritysten aiheuttama pohjavesiriski
- Liite 7 STM:n asetuksen 461/2000 mukaiset talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset
- Liite 8 Valtioneuvoston päätös (n:o 364/1994) eräiden ympäristölle tai terveydelle vaarallisten aineiden johtamisesta vesiin
- Liite 9 Valtioneuvoston asetus (n:o 931/2000) maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta
- Liite 10 Piirustuksissa 552 ja 553 esitetyt riskitoiminnot Mätäkiven pohjavesialueella

PIIRUSTUKSET

- YMK-1521-C2706-550 Hydrogeologinen kartta, osa-alue A, 1:15 000
- YMK-1521-C2706-551 Hydrogeologinen kartta, osa-alue B, 1:15 000
- YMK-1521-C2706-552 Suojavyöhykkeet ja pohjavettä vaarantavat toiminnot, osa-alue A, 1:15 000
- YMK-1521-C2706-553 Suojavyöhykkeet ja pohjavettä vaarantavat toiminnot, osa-alue B, 1:15 000

**UUDENMAAN YMPÄRISTÖKESKUS, TUUSULAN KUNTA, TUUSULAN SEUDUN VESILAITOS, VANTAAN KAUPUNKI, VANTAAN VESI, LEMMINKÄINEN OYJ
MÄTÄKIVEN POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMA**

1 YLEISTÄ

Uudenmaan ympäristökeskuksen, Tuusulan kunnan, Tuusulan seudun vesilaitoksen, Vantaan Veden ja Lemminkäinen Oyj:n toimeksiannosta Suunnittelukeskus Oy on laatinut Tuusulan kunnan alueella sijaitsevaa Mätäkiven (pohjavesialue n:o 0185802) pohjavesialuetta koskevan suojelusuunnitelman. Pohjavesialue on yhdyskunnan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (lk I). Pohjavesialueen sijainti on esitetty liitteenä 1 olevassa yleiskartassa.

Laaditun suunnitelman tavoitteena on turvata hyvälaatuisen pohjaveden saanti nykyisiltä vedenottamoilta.

Laadittu suunnitelma on ohjeellinen. Suunnitelmalla ei ole välittömiä juridisia vaikutuksia, eikä sen perusteella synny korvausvelvoitteita.

Suunnitelman laadintaa on valvonut työryhmä, johon ovat kuuluneet:

- Esko Nylander, Uudenmaan ympäristökeskus
- Timo Kinnunen, Uudenmaan ympäristökeskus
- Eeva Teräsvuori, Uudenmaan ympäristökeskus
- Risto Mansikkamäki, Tuusulan kunta
- Jukka Sahlakari, Tuusulan kunta
- Unto Tantu, Tuusulan seudun vesilaitos
- Maarit Rantataro, Vantaan kaupunki
- Martti Nuutinen, Vantaan vesi
- Marjo Hyödynmaa, Lemminkäinen Oyj
- Seppo Johansson, Lemminkäinen Oyj

2 LÄHTÖAINEISTO

Suunnittelualueella on Tuusulan seudun vesilaitoksen, Vantaan kaupungin, Uudenmaan ympäristökeskuksen ja Lemminkäinen Oyj:n toimesta suoritettu pohjavesitutkimuksia alkaen vuodesta 1962. Tutkimusten tulokset on esitetty seuraavissa työn lähtöaineistona olleissa tutkimusraporteissa:

- Selostus Helsingin mlk:n Kuninkaanlähteen vedenottamosta. Vesi-Hydro Oy 21.12.1962
- Helsingin mlk. Kuninkaanlähteen vedenottamon valuma-alue selvitys. Paavo Ristola Oy 27.5.1971
- Tuusulan seudun vesilaitos. Hydrogeologinen selvitys; Firan vedenottamo 16.1.1981
- Lemminkäinen Oyj. Sammonmäen tehdasalueen pohjaveden ja maaperän liuotinainetutkimus. 1641-C1853. Tutkimusraportit 16.4.2002 ja 20.8.2002. Suunnittelukeskus Oy

Edellä mainitun pohjavesitutkimusaineiston lisäksi suunnitelmaa laadittaessa ovat käytävissä olleet seuraavat suunnitelmat ja asiakirjat:

- Mätäken pohjavesialueen eteläisen osa-alueen suojelusuunnitelma. Insinööriö. Tarja Tiainen. 1995
- Suojelusuunnitelma Firan pohjavesialueelle. Maarit Lehtinen, Sini Lehtonen ja Heini Passoja. 2000.
- Tielaitos. Uudenmaan tiepiiri. Helsingin - Nopon maantien 137 (Tuusulantien) rakentaminen moottoritieksi välillä Maantienkylä - Ruotsinkylä ja parantaminen kaksiajorataiseksi maantieksi välillä Ruotsinkylä – Hyrylä. Kansio 34. Liikennetekniikka Oy 1991
- Maantiekylä 1. Rakennuskaava. KV 18.3.1991
- Maantiekylä osayleiskaava. KV 12.6.1995
- Jusslan työpaikka-alue. Rakennuskaavan muutos ja laajennus. KV 10.11.1997
- Jusslan työpaikka-alue II. KH 9.8.1999
- Ruotsinkylä – Myllykylä osayleiskaava. KHO 1.9.1999
- Sammonmäki rakennuskaava. KHO 7.5.1999
- Hyrylän laajentumissuunnat. Osayleiskaava. KV 9.4.2001
- Jusslan läntinen pakkasvarasto. Ympäristölupahakemus. 2001
- Mätäken pohjavesialueen pohjavesialuekortti ja –kartta. Uudenmaan ympäristökeskus

3 SUUNNITTELUYÖN YHTEYDESSÄ TEHDYT TUTKIMUKSET

3.1 Hydrogeologinen maastotarkastelu

Pohjavesialueella suoritettiin hydrogeologinen maastotarkastelu 23.9.2002. Maastokäynnin yhteydessä tarkennettiin tietoja mm. pohjaveden muodostumisalueen rajauksista, suunnittelualan maaperäolosuhteista sekä pohjaveden purkautumispaikkojen sijainnista.

3.2 Kairaukset ja havaintoputkien asennukset

Kairaukset ja havaintoputkien asentaminen suoritettiin Suomen Pohjavesiteknikka Oy:n toimesta 7.-14.11.2002. Kairauspisteet oli määritetty hydrogeologisen maastotarkastelun perusteella. Kairauksia suoritettiin 11 tutkimuspisteessä, joista kahteen asennettiin pohjaveden havaintoputket. Kairaustulokset ja tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty liitteenä 2 olevassa kairausraportissa. Havaintoputkien sijainti on esitetty lisäksi piirustuksissa 550 ja 551.

3.3 Riskikartoitus

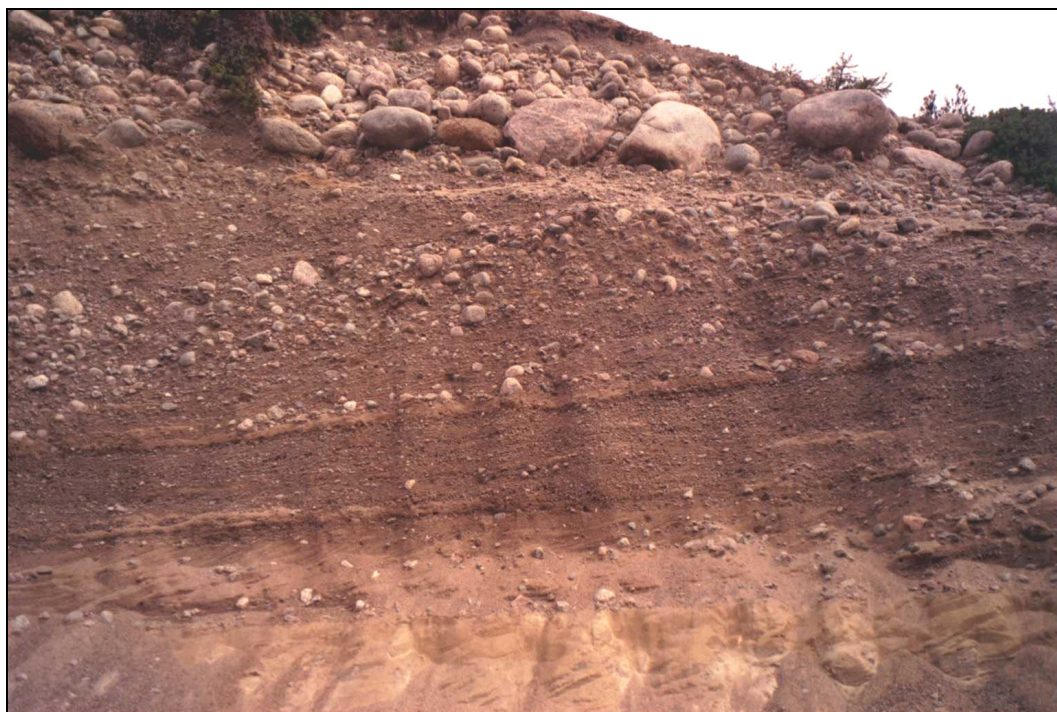
Mätäken pohjavesialueella toimivien pienyritysten toimintaa oli kartoitettu keuhalla 2002. Pienyrityksiä koskeva riskikartoitus perustuu em. kartoitukseen. Pohjavesialueilla sijaitsevista riskitoiminnoista käytävissä olevia tietoja tarkennettiin suunnittelualueella 8.1.2003 suoritetun maastokäynnin avulla.

Mätäken pohjavesialueella suoritettiin asukaskysely koskien kiinteistöjen jätevesiratkaisuja ja asuinkiinteistöjen yhteydessä olevia öljysäiliöitä.

4 POHJAVESIALUEEN HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET

Mätäken pohjavesialue koostuu pohjois-eteläsuuntaisesta harjuselänteestä, joka rajautuu etelässä kallioihin. Pohjoisessa harjuselänne jatkuu epäyhtenäisesti ensimmäiselle Salpausselälle. Harjuun on liittyneenä deltamaisia maaperämuodostumia, jotka sijaitsevat muodostuman koillisosassa sekä Mätäkenmäen kohdalla muodostuman keskiosassa. Harju on muodostunut kumpuilevan kalliovyöhykkeen päälle ja sen ydinosa on leveimmillään Mätäkenmäellä. Harjun karkea ydinosa jatkuu kapeampana sekä muodostuman etelä- että pohjoisosassa. Pohjavesiesiintymän keskiosassa, Mätäkenmäellä, mahdollisesti sijaitseva kallio-kynnys jakaa alueen kahteen osa-alueeseen A ja B, joiden välillä voi olla osittainen hydraulinen yhteys. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 4,28 km², josta varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 2,45 km². Pohjoisella osa-alueella A muodostumisalueen pinta-ala on 1,04 km² ja eteläisellä osa-alueella B 1,41 km². Muodostuman kokonaisantoisuudeksi on pinta-alan perustella arvioitu 2 500 m³/d. Suoritettujen koepumppausten perusteella muodostuman kokonaisantoisuus on arvioitu em. antoisuutta suuremmaksi.

Mätäkenmäellä, pohjavesiesiintymän keskiosassa, sijaitseva harjumuodostuman ydinosa on soraa ja hiekkaa. Kallionpinta on Mätäkenmäen alueella todennäköisesti paikoin noin 20 metrin syvyydellä. Mätäkenmäen korkeimmilla kohdilla maaperän pintaosa on hyvin karkeaa kivistä hiekkaa ja lohkaraita. Karkean pintakerroksen, joka ulottuu 2-5 metrin syvyyteen, alapuolella maaperä muuttuu hyvin tiiviiksi siltiksi ja siltimoreeniksi, jossa on kiviä ja lohkaraita.



Kuva 1. Karkeita pintakerroksia Mätäkenmäen sorakuopassa.

Harjumuodostuman itäosan maaperä on hienoa hiekkaa. Harjumuodostuman lievehiekat jatkuvat pohjoisessa Firanlähteiden ja Kirkkosuon alueella siltti- ja savi-kerrosten alapuolella. Firanlähteiden eteläpuolella, Mätäkennummen alueella suoritettujen kairausten perusteella vettä hyvin johtavien karkeiden pintakerrosten alapuolella maa-aines muuttuu hyvin tiiviiksi siltiksi ja siltimoreeniksi. Mä-

täkivennummen länsiosassa maakerrosten paksuus on noin 18 metriä. Pirunkorven alueella, harjun itäpuolella, lievehiekat jatkuvat turvekerrosten alla. Lännessä harjumuodostuma rajautuu moreenimaastoon.

Pohjavesialueen eteläreunalla harju katkeaa kallioihin ja maaperä muuttuu pintaosiltaan saveksi ja siltiksi. Käytettävissä olevan tutkimusaineiston mukaan Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamoiden alueella sijaitsevat paksuimmat vettä hyvin johtavat maakerrokset. Maakerrosten paksuus on tällä alueella lähes 18 m, josta lähes 12 m on vettä hyvin johtavia sorakerroksia. Pohjaveden pinnan alapuolisten maakerrosten paksuus on tällä alueella noin 12,5 m.

Kallionpinnan korkeusasema vaihtelee alueella voimakkaasti. Mätäksenmäen itä- ja länsipuolella sijaitsevat kalliot ovat tasolla +60...+70. Alueella sijaitsevan osa-alueiden välisen vedenjakajana toimivan kalliokynnyksen tarkkaa sijaintia ja yhtenäisyyttä ei tiedetä. Sekä pohjavesimuodostuman etelä- että pohjoisosassa pohjavesipinnan yläpuolella olevat kalliokynnykset vaikuttavat pohjaveden virtaussuuntaan. Harjumuodostuma rajoittuu pohjavesialueen eteläosassa, Lövkullan pohjoispuolella, kalliopaljastumiin, jotka ovat noin tasolla +60. Kalliopaljastumien pohjoispuolella, Lemminkäinen Oyj:n teollisuusalueella, kallio sijaitsee paikoin pohjavesipinnan yläpuolella tasolla +43...+46,4. Alimmillaan kallionpinta on pohjavesialueen eteläosassa Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamoiden alueella. Kairaustulosten perusteella kallio on tasolla +26,90. Pohjavesiesiintymän pohjois-koillisosassa kalliot ovat tasolla +60. Firan vedenottamon eteläpuolella on paljastunut pohjavesipinnan yläpuolella olevia kalliokynnyksiä maa-ainesten ottamisen seurauksena.



Kuva 2. Maa-ainesten oton yhteydessä paljastunut kalliokynnyks Firan vedenottamon eteläpuolella.

Pohjavedenpinnan korkeusasema vaihtelee alueella sijaitsevista havaintoputkista ja pohjavesilammesta tehtyjen vesipintahavaintojen perusteella tasovälillä +38,83...+53,00 (helmikuu 2003). Pohjaveden pinta on ylimmillään pohjavesi-

alueen pohjoisosassa, Mätäksennummella sijaitsevassa havaintoputkessa HP0202 ja alimmillaan eteläosassa Kuninkaanlähteen vedenottamolla. Firan vedenottamon eteläpuoleisessa pohjavesilammikossa vesipinta oli tammikuussa 2003 tasolla +46,25. Pohjavedenpinnan korkeustietoja on laajemmalti käytettävissä ainoastaan pohjavesiesiintymän eteläosasta, jossa pohjaveden pinta on tasovälillä +38,83...+41,19 (helmikuu 2003). Pohjavesialueen eteläreunalla on havaittu myös orsivettä tasolla +47,06 (HP 25, kesäkuu 2002).



Kuva 3. Pohjavesilammikko Firan vedenottamon eteläpuoleisella maa-ainesten ottoalueella.

Pohjaveden virtaussuunta pohjavesialueen eteläosassa on koillisesta ja eteläkaakosta kohti Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamoita. Ennen vedenottoa pohjaveden luonnollinen purkautuminen tapahtui Kuninkaanlähteestä, jossa pohjavesi on ollut paineellista. Vedenotto on vaikuttanut merkittävästi Kuninkaanlähteeseen purkautuviin vesimääriin. Alueella on useita kalliokynnyksiä, jotka vaikuttavat pohjaveden virtaussuuntaan. Muodostuman pohjoisosassa pohjavesi virtaa luoteesta kohti Firan vedenottamoita. Mätäksennummen alueelta virtaus suuntautuu koilliseen kohti Firanlähteitä ja todennäköisesti myös etelään kohti Mätäksenmäkeä. Mätäksenmäeltä pohjaveden päävirtaussuunta on etelään. Firan vedenottamon etelä- ja lounaispuoliset kalliokynnykset ohjaavat pohjaveden virtausta pohjoiseen kohti vedenottamoita. Alueen luonnollinen purkautuminen ennen vedenottoa on tapahtunut Firanlähteistä.

Pohjavesialueen osa-alueiden A ja B hydrogeologiset kartat on esitetty piirustuksissa 550 ja 551.

5 VEDENOTTAMOT JA VEDENOTTOJÄRJESTELYT

5.1 Firan vedenottamo

Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymän omistama Firan vedenottamo sijaitsee Mätäken pohjavesialueen pohjoisosassa, pohjois-eteläsuuntaisen harjumuodostuman koilliskulmalla. Vuonna 1962 tehdyssä pohjavesitutkimuksessa Mätäken pohjavesialueen pohjoisosan antoisuudeksi arvioitiin 1 000 m³/d.

Firan vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1969. Vedenottamoalueella on kolme siiviläputkikaivoa (Ø 400 mm), joista kaksi on käytössä. Vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden myöntämä vedenottolupa (L-SVEO 15.3.1969) vuosikeskiarvona lasketun 1 000 m³/d suuruisen vesimäärän ottamiseen. Keskimääräinen vedenottomäärä Firan vedenottamolta oli vuonna 2001 noin 330 m³/d.



Kuva 4. Firan vedenottamo.

Pohjaveden pintaa vedenottamoalueella tarkkaillaan kolmesta pohjaveden havaintoputkesta. Helmikuussa 2003 suoritetussa mittauksessa vedenpinta oli tasolla +45,48...+45,63. Alimmillaan vesipinta oli havaintoputkessa HP1 ja korkeimmillaan havaintoputkessa HP3. Vedenottamon eteläpuolella olevan pohjavesilammikon vedenpinta oli kyseisenä ajankohtana tasolla + 46,25.

5.2 Kuninkaanlähteen vedenottamo

Vantaan kaupungin Kuninkaanlähteen vedenottamo sijaitsee Mätäken pohjavesialueen eteläosassa. Vuonna 1959 suoritetussa koepumppauksessa alueen antoisuudeksi arvioitiin 3 000 m³/d.

Kuninkaanlähteen vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1968. Vedenotto tapahtuu kahdesta siiviläputkikaivosta. Kuninkaanlähteen vedenottamolla on vesioikeuden (L-SVEO 18.11.1968) myöntämä lupa enintään 3 000 m³/d suuruisen vesimäärän ottamiseen. Vedenottamolla on vesioikeuden (13.10.1980 L-SVEO

n:o 80/1980 A) ja korkeimman hallinto-oikeuden (9.12.1981 päätös n:o 5816) vahvistamat suoja-alueet. Vuonna 2001 Kuninkaanlähteen vedenottamolta otettiin vettä keskimäärin 1 700 m³/d.



Kuva 5. Kuninkaanlähteen vedenottamo.

Kuninkaanlähteen vedenottamon vaikutusalueella on kahdeksan havaintoputkea, joista pohjavedenpintaa tarkkaillaan neljä kertaa vuodessa. Helmikuussa 2003 suoritetussa mittauksessa vedenpinta vedenottamoalueella olevassa havaintoputkessa 1P oli tasolla + 38,83.

Vedenottamon ja vahvistettujen suojavyöhykkeiden sekä pohjaveden havaintoputkien sijainnit on esitetty piirustuksissa 551 ja 553.

5.3 Lemminkäinen Oyj:n vedenottamo

Lemminkäinen Oyj:n vedenottamo sijaitsee Mätäken pohjavesialueen eteläosassa, noin 200 m etelään Kuninkaanlähteen vedenottamosta. Vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1963. Vedenottamolla ei ole vesioikeuden myöntämää vedenottolupaa.

Vedenotto tapahtuu kahdesta siiviläputkikaivosta. Vuosina 1993-2001 keskimääräinen vedenotto on työvuorokausille jaettuna ollut 210-360 m³/d. Vuonna 1999 käyttöön otetun hiontaveden kierrätyslaitoksen ansiosta tuotantoon tarvittava puhtaan raakaveden määrä on vähentynyt, mikä näkyy myös vedenottamon käyttömäärissä. Vuosina 2000 ja 2001 keskimääräinen vedenotto on ollut 150 m³/d ja 130 m³/d. Pääosa vedenottamolta pumpattavasta vedestä käytetään betonituotannossa. Lisäksi vettä on käytetty teollisuusalueella talousvetenä. Nykyään Lemminkäinen Oyj:n teollisuusalue kuuluu talousveden osalta kunnalliseen vesijohtoverkoston.



Kuva 6. Lemminkäinen Oyj:n vedenottamo.

Pohjavedenpinta oli helmikuussa 2003 suoritettussa mittauksessa tasolla +38,90 (HP 103A).

6 VEDENOTON YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

6.1 Firan vedenottamo

Luontainen pohjaveden purkautuminen Mätäksen pohjavesialueen pohjoisosassa tapahtui Firanlähteistä. Vedenoton seurauksena purkautuva vesimäärä on pienentynyt. Maastokäynnin ajankohtana, syyskuussa 2002, Firanlähteet olivat kuivat.

Pohjavedenpinnan korkeusasemasta ennen vedenoton aloittamista ei ole tietoa. Vuoden 1978 toukokuussa pohjavedenpinta vedenottamoalueella oli tasolla +48,3. Pohjavedenpinta oli helmikuussa 2003 tasolla +45,48...+45,63 eli noin 2,8 m alempana kuin vuonna 1978. Loppuvuosi 2002 oli poikkeuksellisen kuiva. Kesäkuussa 2002 pohjavedenpinta oli vedenottamolla tasolla +47,30 eli noin 1,7 m korkeammalla kuin helmikuussa 2003.

6.2 Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamot

Joulukuussa 1959 suoritettiin koepumppaus Kuninkaanlähteen alueella teholla 3 200 l/min (4 480 m³/d), jolloin pohjavedenpinnan suurin alenema oli 1,56 m. Kuninkaanlähteen vedenottamon käyttöönoton jälkeen vuonna 1968 lähiympäristön talousvesikaivojen vesipinnat alkoivat laskea ja osa kaivoista kuivui. Vedenottamolta pumpattiin toiminnan alussa vettä keskimäärin 2 000 m³/d. Samaan aikaan Lemminkäinen Oyj:n vedenottamolta otettiin vettä keskimäärin 300 m³/d. Vedenottamolle laadittiin valuma-alue selvitys vuonna 1971. Selvityksen mukaan pohjavesipinta Kuninkaanlähteen alueella oli laskenut noin 3,8 m vedenoton aloittamisen jälkeen. Vedenoton vaikutuksena pohjavesipinta oli laskenut

300-1000 metrin etäisyydellä vedenottamosta noin 0-2 m. Alueen asutus liitettiin kunnalliseen vesijohtoverkkoon kaivojen kuivuttua.

Ennen vedenoton aloittamista pohjaveden pinta oli vedenottamon alueella tasolla +42,6. Helmikuussa 2003 suoritettujen mittauksen mukaan pohjavesipinta oli vedenottamoiden alueella tasolla +38,83...+38,9. Yli kolmekymmentä vuotta jatkuneen vedenoton seurauksena pohjaveden pinta on viimeisimpien mittausten mukaan Kuninkaanlähteen alueella laskenut noin 3,7 metriä. Kesäkuussa 2002 pohjavedenpinta Kuninkaanlähteen alueella oli tasolla +39,35...+39,43.

Pohjaveden laatua ja veden laadussa tapahtuneita muutoksia on tarkasteltu kapaleissa 7.

7 POHJAVEDEN LAATU

Firan vedenottamolta käyttöön saatava pohjavesi on laatutarkkailun mukaan pehmeää, hieman hapanta, hyvälaatuista talousvettä. Raakavesi käsitellään kalkkikivialkaloinnilla.

Kuninkaanlähteen vedenottamon vedenlaatua tarkkaillaan vuosille 2001-2005 laaditun valvontatutkimusohjelman mukaisesti neljä kertaa vuodessa (maalis-, kesä-, syys- ja joulukuussa). Näytteet otetaan sekä raakavedestä että vedenottamolta lähtevästä alkaloidusta ja puhdistetusta vedestä. Kuninkaanlähteen vedenottamon raakavesi on laatutarkkailutulosten mukaan pehmeää, hyvälaatuista talousvettä. Veden kloridipitoisuus on vedenottamon käyttöönoton jälkeen kohonnut tasolta 16 mg/l nykyiselle tasolle noin 40 mg/l. Vuonna 1991 julkaistun tiesuolauksen vaikutuksia selvittäneen tutkimuksen mukaan (Uudenmaan tiepiiri. Tiesuolauksen mahdolliset haitat Uudenmaan merkittävillä pohjavedenottamoilla. Suunnittelukeskus Oy 1991) syy Kuninkaanlähteen raakaveden kohonneeseen kloridipitoisuuteen on talviaikaisen tiesuolauksen lisäksi pohjavesiesiintymän antoisuuteen nähden suuri vedenottomäärä.

Lemminkäinen Oyj:n vedenottamon vedenlaatua tarkkaillaan kahdesti vuodessa. Vedenlaatu on täyttänyt pienten vesilaitosten talousveden laatuvaatimukset (STM:n asetus 401/2001) lukuun ottamatta tri- ja tetrakloorieteenin summapitoisuutta (summapitoisuus 18 µg/l, heinäkuu 2002). Pitoisuus ylittää talousvesivaatimuksen enimmäispitoisuuden 10 µg/l. Talousvedestä havaittiin kohonneita kloorattujen liuottimien pitoisuuksia vuoden 2001 tarkkailussa. Myös kloridipitoisuus Lemminkäinen Oyj:n vedenottamolla on kohonnut. Heinäkuussa 2002 suoritettua laatutarkkailuun kuuluvassa näytteenotossa kloridipitoisuus oli 30 mg/l. Lemminkäinen Oyj:n vedenottamon pumppaus toimii Kuninkaanlähteen vedenottamon kannalta suojapumppauksena estäen kloorattujen liuottimien pääsyn Kuninkaanlähteen vedenottokaivoihin.

Uudenmaan ympäristökeskuksen toimesta Mätäksen pohjavesialueen 14 havaintoputkesta suoritettiin vesinäytteenotto 16.-18.12.2002. Mätäksen pohjavesialueen eteläosassa olevista kolmesta havaintoputkesta (HP22-HP24) todettiin kohonneita alumiinipitoisuuksia. Alumiinipitoisuudet olivat 200-740 µg/l. Em. havaintoputkissa kahdesta (HP22, HP23) todettiin myös kohonneita nikkelpitoisuuksia (29,5-92,3 µg/l). Rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat koholla niissä havaintoputkissa (HP11A, HP15, HP16, HP19 HP22, HP23 ja HP24), joissa pohja-

veden happipitoisuus oli alhainen tai pohjavesi oli hapetonta. Erittäin korkeita kloridipitoisuuksia (49,5-56,7 mg/l) todettiin havaintoputkissa HP103A ja HP0201. Havaintoputkissa MV2, MV5, HP11A ja HP19 kloridipitoisuus oli tasolla 17 mg/l. Viidessä havaintoputkessa (HP11A, HP15, HP16, MV2 ja GA1112) pohjavesialueen eteläosassa todettiin kohonneita kloorattujen liuottimien pitoisuuksia. Kaikissa havaintoputkissa todettiin pieniä pitoisuuksia MTBE:tä. Muiden haihtuvien yhdisteiden pitoisuudet havaintoputkissa olivat alhaiset.

Vedenottamoiden laatutarkkailutuloksia ja havaintoputkista otettujen vesinäytteiden analyysitulokset on esitetty liitteessä 3.

8 POHJAVESIALUEEN KAAVOITUSTILANNE

Helsingin alueen seutukaavassa Mätäksen pohjavesialueen eteläosa on merkitty työpaikka-alueeksi. Mätäksenmäen alue pohjavesialueen keskiosassa on maa- ja metsätalousaluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Arvokkaiden harjumaisemien seutukaavassa (ympäristöministeriön vahvistama 28.11.1994) Mätäksenmäen ja Mätäksennummen alue (190 ha) kuuluu arvokkaihin harjumaisemiin. Geologisesti merkittävään muodostumaan kuuluu delta, jonka länsi-etelärinteellä on hyvin kehittynyt muinaisranta rantavalleineen. Muulta osin pohjavesialue on kaavassa määritetty maa- ja metsätalousalueeksi.

Ruotsinkylä - Myllykylän osayleiskaava (KHO 1.9.1999) käsittää Mätäksen pohjavesialueen keskiosan. Osayleiskaava on oikeusvaikutteinen. Mätäksenmäen alue on osayleiskaavassa maa- ja metsätalouden erityisaluetta, joka on varattu Metsäntutkimuslaitoksen tarpeita varten (MTE-1). Kaava-alueen itä- ja eteläosa on erittäin tärkeää pohjavesialuetta (kaavamerkintä pv-1), jolla ei saa tehdä pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimenpiteitä. Kyseinen alue käsittää myös Kuninkaanlähteen pohjavedenottamon suoja-alueen (kaavamerkintä pv/s). Muutoin pohjavesialue on kaavassa maa- ja metsätalousaluetta.

Maantiekylän osayleiskaava (KV 12.6.1995) käsittää pohjavesialueen eteläosan. Siinä on säädetty rakennuskaavoitusta ohjaavat määräykset. Kaavassa on huomioitu pohjavesialueen ja Kuninkaanlähteen vedenottamon suojavyöhykkeen sijainnit. Em. kaava on ensimmäisen asteen osayleiskaava.

Hyrylän laajentumissuunnat osayleiskaavan (KV 9.4.2001) eteläosa ulottuu Mätäksen pohjavesialueen pohjoisosaan. Firan vedenottamon alue on kaavassa yhdyskuntateknisen huollon aluetta (ET-1). Ottamon eteläpuoleinen maa-ainestenottoalue on maa- ja metsätalousaluetta (M-1), jolla sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen. Tehokkaampi rakentaminen on ratkaistava asemakaavalla. Kaava-alueen eteläosa on erittäin tärkeää pohjavesialuetta (kaavamerkintä pv-1), jolla ei saa tehdä pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimenpiteitä.

Pohjavesialueen eteläosassa, Mätäksenmäen eteläpuolella on voimassa neljä rakennuskaavaa; Jusslan työpaikka-alue (KV 10.11.1997), Jusslan työpaikka-alue II (KH 9.8.1999), Sammonmäki (KHO 7.5.1999) ja Maantiekylä 1 (LH 22.1.1992). Kyseissä rakennuskaavoissa pohjavesialue on pääosin kaavoitettu liike- ja toimistorakennuksille tai ympäristövaikutuksiltaan niihin verrattaville toiminnoille. Lisäksi alueelle on kaavoitettu omakotitaloasutusta ja virkistysalu-

eita. Tällä osa Maantiekylän alueesta on voimassa rakennuskielto (MRL 53 §) 30.11.2003 saakka.

Otteita kaavakartoista on esitetty liitteenä 4.

9 POHJAVEDEN LAATUA VAARANTAVAT TEKIJÄT

9.1 Asutus

Mätäksen pohjavesialueella on pientaloasutusta, joka on keskittynyt eteläosassa Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamon lounais-länsipuolelle sekä itäpuolelle Maantiekylän ja Jusslan alueille. Asutusta on myös pohjavesialueen pohjoisosassa Firan vedenottamon luoteispuolella.

Alueella suoritettiin suunnittelutyön yhteydessä asukaskysely, jolla selvitettiin asutuksen jätevesiratkaisuja sekä öljysäiliöiden sijaintia pohjavesialueella. Kysely lähetettiin myös alueen yrityksille. Kyselyitä lähetettiin 292 ja vastauksia saatiin 124. Vastausprosentti oli noin 41 %.

9.1.1 Jätevedet

Firan ja Jusslan alueella on kunnallinen viemäri, johon asuinkiinteistöt ovat liittyneet. Firan vedenottamon eteläpuolella Isokorventien varrella olevat kiinteistöt eivät ole liittyneet viemäriverkostoon. Lemminkäinen Oyj:n Sammonmäen tehdasalueen länsipuolitse on johdettu kunnallinen viemäri, mutta kaikki alueen asuinkiinteistöt eivät ole siihen liittyneet. Huhtariihen alueella ja Maantiekylän pohjoisosassa (Kulomäentien pohjoispuolella) ei ole kunnallista viemäriä.

Kyselyyn vastanneiden asuinkiinteistöjen jätevesiratkaisut on esitetty seuraavassa taulukossa:

Taulukko 1. Mätäksen pohjavesialueen asuinkiinteistöjen jätevesiratkaisut

Jätevesien poistotapa	Asuinkiinteistöjä, kpl
Liitetty kunnalliseen viemäriverkostoon	34
Kaikki jätevedet umpisäiliöön	27
Kaikki jätevedet saostuskaivojen kautta avo-ojaan/maastoon	39
Kaikki jätevedet saostuskaivojen ja sepelisuodattinkavon kautta avo-ojaan/maastoon	4
Kaikki jätevedet maahanimeytykseen tai maaperäsuodattimeen	3
WC-jätevedet umpisäiliöön, muut maahanimeytykseen tai maaperäsuodattimeen	17

Huomattava osa kiinteistöjen jätevesistä johdetaan saostuskaivojen kautta avo-ojaan/maastoon tai suoraan maahanimeytykseen. Asukaskyselyn mukaan lähimmät saostuskaivot sijaitsevat noin 0,6 km lounaaseen Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamoista.

Asukaskyselyn mukaan asuinkiinteistöjen yhteydessä on 114 saunaa. Suurin osa saunojen jätevesistä, 60 asuinkiinteistössä, johdetaan saostuskaivojen kautta avo-ojaan/maastoon tai suoraan maahanimeytykseen. Kunnalliseen viemäriverkostoon kuuluvissa kiinteistöissä myös saunan jätevedet menevät kunnan viemäriin.

Mätäksen pohjavesialueella on suoritetun asukaskyselyn mukaan kolme kuiva-käymälää. Käymälät ovat rakenteeltaan maa- tai betonipohjaisia.

9.1.2 Öljysäiliöt

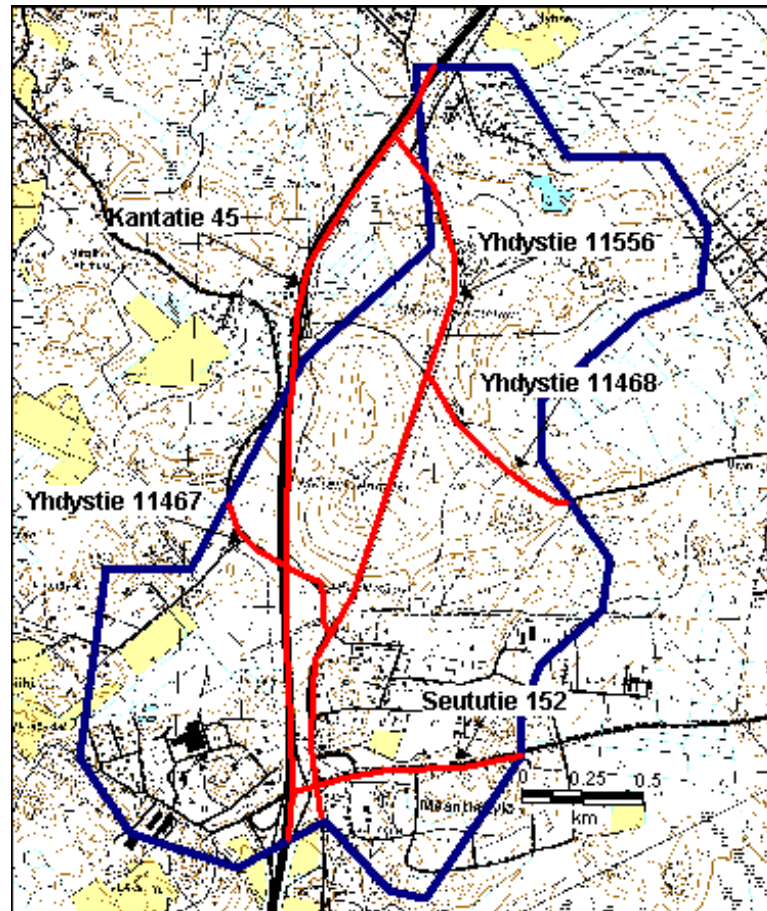
Kiinteistökyseleyn mukaan pohjavesialueella on 60 öljysäiliötä. Näistä säiliöistä maanpäällisiä suojaamattomia säiliöitä on 4 kpl ja suojattuja 16 kpl. Lisäksi rakennusten kellareissa tai pannuhuoneissa sijaitsee 8 kpl öljysäiliötä. Osa sisätiloissa sijaitsevista öljysäiliöistä on omistajan ilmoituksen mukaan varustettu suoja-altaalla. Maanalaisia suojaamattomia öljysäiliöitä on 16 kpl ja suojattuja säiliöitä 16 kpl. Säiliöt ovat kooltaan 1 -30 m³.

Kiinteistökyseleyn mukaan pääosa Mätäksen pohjavesialueella olevista öljysäiliöistä sijaitsee pohjavesialueen eteläosassa. Firan alueella on asukaskyselyn mukaan kaksi öljysäiliötä, jotka sijaitsevat noin 0,5 km luoteeseen Firan vedenottamolta. Molemmat säiliöt ovat suojattuja ja toinen niistä sijaitsee maan alla. Lähimmät Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamoita ovat suojaamattomat öljysäiliöt sijaitsevat noin 0,6 km etäisyydellä lounaispuolella.

Tuusulan kunnan pelastuslaitoksen rekisterin mukaan Mätäksen pohjavesialueella on 92 kpl öljysäiliöitä. Asuinkiinteistöjen lisäksi rekisterissä on mukana alueella toimivien yritysten öljysäiliöt. Liitteenä 5 on esitetty ote öljysäiliörekisteristä. Rekisteri on osittain päivitetty alkuvuonna 2003, mutta kaikkien rekisterissä olevien säiliöiden osalta tietoja ei oltu vielä suojelusuunnitelman valmistuksessa päivitetty.

9.2 Tienpito ja liikenne

Mätäksen pohjavesialueella sijaitsevat yleiset tiet on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Mätäken pohjavesialueella sijaitsevat yleiset tiet.

Tieosuuksia koskevat tiedot liikennemääristä, tieosuuksien pituuksista pohjavesialueella sekä teiden sijainnista vedenottamoon nähden on esitetty seuraavassa taulukossa:

Taulukko 2. Tieosuudet ja niiden liikennemäärät Mätäken pohjavesialueella.

Tie n:o	Liikennemäärä KVL vuonna 2001		Tien pituus		Pohjavedenotto	
	Ajoneuvo- lukumäärä	Raskaan liikenteen osuus (kpl)	Pohjavesi- alueella	Muodostu- misalueella	Vedenotto	Etäisyys tiestä (km)
Kantatie 45	22 203	1 532	2,3 km	1,5 km	Fira Kuninkaanlähde Lemminkäinen	0,7 0,2 0,2
Yhdystie 11556	2 857	129	3 km	2,5 km	Fira Kuninkaanlähde Lemminkäinen	0,6 0,3 0,2
Yhdystie 11468	2 323	108	0,7 km	0,5 km	Fira	1,0
Yhdystie 11467	1 856	60	1,4 km	0,7 km	Kuninkaanlähde Lemminkäinen	0,4 0,5
Seututie 152	10 604	977	0,8 km	-	Kuninkaanlähde Lemminkäinen	0,6 0,5

KVL = keskimääräinen vuorokausiliikenne

Mätäken pohjavesialueen keski- ja pohjoisosaan on tieosuuksille rakennettu pohjavesisuojuuksia. Suojauksia on toteutettu Kuninkaanlähteen kaukosuojavyöhykkeellä kantatielle 45 sekä yhdystielle 11467. Suojauksen pituus kyseisillä tieosuuksilla on noin 1,2 km. Pohjavesialueen pohjoisosassa, Firan vedenottamon länsipuolella pohjavesisuojaus on rakennettu kantatien 45 ja yhdystien 11556 risteysalueelle. Suojausta on rakennettu yhteensä noin 1 km matkalle. Mätäken pohjavesialueelle rakennetut tienvarsisuojuukset on toteutettu käyttäen vettä pidättävää maa-ainesta. Suojarakenteet sijaitsevat teiden keski- ja välikaistoilla sekä teiden luiskilla.



Kuva 8. Kantatie 45 ja yhdystien 11467 risteysalue pohjavesialueen pohjoisosassa.

9.2.1 Tiesuolaus

Kantatie 45 kuuluu korkeimpaan talvihoitoluokkaan 1s ja tieosuudella käytettävä suolamäärä on pohjavesialueella olevista teistä suurin. Tieliikelaitoksen ilmoituksen mukaan Mätäken pohjavesialueella käytettiin suolaa talviaikaiseen liukkauden torjuntaan talvikauden 2001-2002 aikana noin 2 200 g/m². Teiden leveystietojen ja pohjavesialueella olevien tieosuuksien pituuksien mukaan laskettuna käytetty suolamäärä on keskimäärin ollut 16 tn/km.

9.2.2 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Pääosa vaarallisten aineiden kuljetuksista Mätäken pohjavesialueella suoritetaan kantatiellä 45. Vuoden 1997 tilastojen mukaan vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä em. tieosuudella oli noin 32 700 t. Valtaosa tästä määrästä, noin 28 500 t, oli palavien nesteiden kuljetuksia. Palaviin nesteisiin luokitellaan mm. polttoöljyt, diesel ja bensiini. Räjähdyksaineita ja niitä sisältäviä esineitä ja valmisteita sekä pyroteknillisiä tuotteita kuljetettiin 2 900 t, syövyttäviä aineita 1 100 t ja helposti tai itsestään syttyviä aineita n. 200 t. Myös muilla Mätäken pohjavesialueen tieosuuksilla (yhdystiet 11556, 11468 ja 11467 sekä seututie

152) kuljetetaan vaarallisia aineita, mutta näistä kuljetuksista ei ole tilastoituja tietoja. Pääosa em. kuljetuksista on öljykuljetuksia.

9.3 Maa-ainesten ottaminen ja ylijäämämaiden läjitys

Maa-ainesten ottaminen on ollut pohjavesialueen pohjoisosassa Firan vedenottamon läheisyydessä laaja-alaista. Vedenottamon eteläpuolella on noin 18 ha suuruinen maa-ainestenottoalue, jolla ottotoiminta on ulottunut myös pohjavesipinnan alapuolelle. Alueelle on muodostunut noin 1,2 ha kokoinen pohjavesilammikko. Alueen omistaa Stockmann Oyj Abp ja ottotoiminta on päätynyt jo ennen 1980 –lukua. Alueen soranottoiminta on ajalta, jolloin ei edellytetty lupaa maa-ainesten ottoon eikä soranottoalueiden kunnostamista ottotoiminnan päätyttyä. Maastokäynnin ajankohtana oli havaittavissa merkkejä sorakuoppa-alueen käytöstä motocross-ajeluun. Uudenmaan ympäristökeskuksen päätöksellä maastoajo kyseisellä soranottoalueella on kielletty.



Kuva 9. Stockmann Oyj Abp:n omistama vanha maa-ainesten ottoalue Firan vedenottamon eteläpuolella.

Oy Stockmann Ab:n omistaman soranottoalueen lounaispuolella on pienempi ottoalue, joka on usean maanomistajan yhteiskäytössä. Alueella ei ole maa-ainesten ottolupaa vaan ottotoiminta luokitellaan kotitarveotoksi. Alueella harjoitetaan edelleen aktiivista ottotoimintaa ja maastokäynnin ajankohtana 23.9.2002 sorakuopassa oli kaivinkone.



Kuva 10. Usean maanomistajan yhteiskäytössä oleva kotitarvekäytössä oleva ottoalue.

Mätäksenmäellä on pienialainen sorakuoppa, jonka pohjoisosa on kunnostettu. Kuopan eteläosassa tapahtuu mahdollisesti edelleen maa-ainestenottoa. Ajojien varressa havaittiin maastokäynnin ajankohtana roskia.

Yhdystie 11467 pohjoispuolella on täytetty ja männyntaimilla maisemoitu maa-ainesten ottoalue.



Kuva 11. Täytetty ja männyntaimilla maisemoitu entinen ottoalue.

Pohjavesialueen itäosassa, sähkölaitoksen tontin eteläpuolella, on pieni sora-kuoppa. Kuopassa kasvaa isoja puita, mutta sen kaakkoiskulmalla oli merkkejä pienialaisesta maa-ainesten otosta.

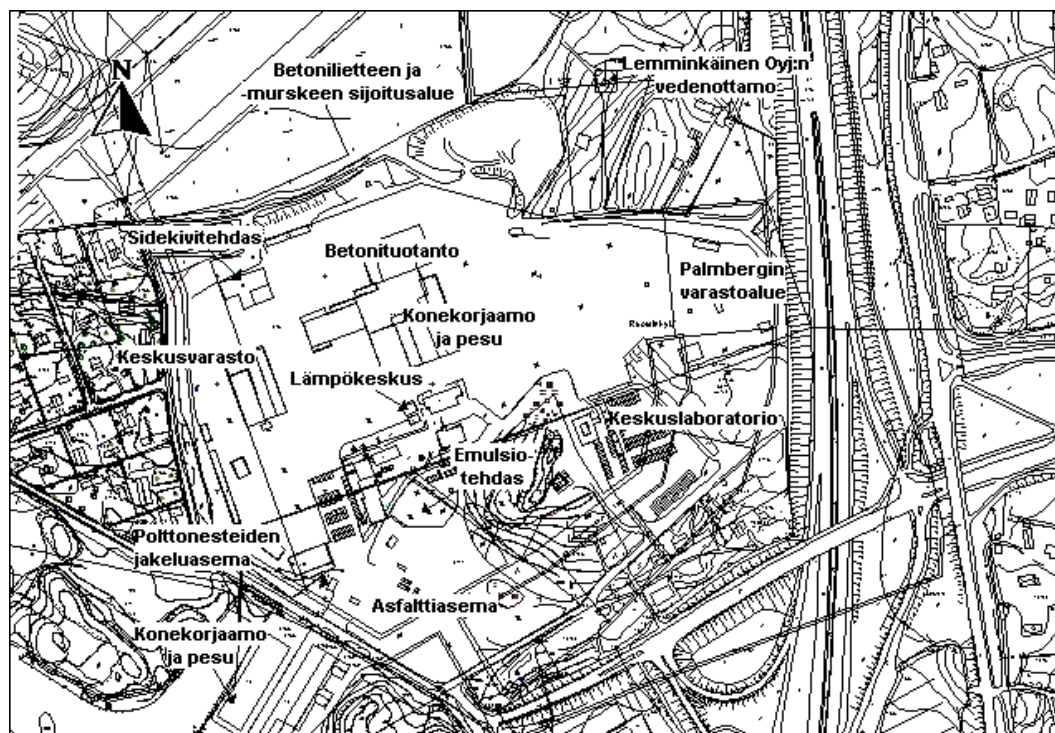
Tielaitoksen Uudenmaan tiepiirillä on ollut käytössään tilalla Berga 12:6 ylijäämämaiden läjitysalue 1990-luvun alussa. Läjitysalue sijaitsee pohjavesialueen itäpuolella ja on pinta-alaltaan 1,2 ha. Alueelle on luvan mukaan saanut tuoda tietyömailta tulevia ylijäämämaita 15 000 m³. Luvassa on kielletty jätteiden tuominen alueelle. Luvan voimassaolo on päätynyt vuonna 1995.

9.4 Teollisuus- ja yritystoiminta

Teollisuus- ja yritystoiminta on keskittynyt Mätäken pohjavesialueen eteläosaan Helsinki-Tuusula moottoritien (kantatie 45) itä- ja länsipuolille.

9.4.1 Lemminkäinen Oyj

Lemminkäinen Oyj:n toiminta Mätäken pohjavesialueen eteläosassa alkoi vuonna 1963 asfalttiaseman perustamisella. Seuraavaksi alueella aloitettiin betonituotanto. Muita merkittäviä toimintoja Sammonmäen alueelle ovat olleet mm. vuonna 1976 toimintansa aloittanut maalitehdas, korroosionestotoiminnot sekä betonituotteiden puhdistukseen ja yhdistämiseen käytettyjen tuotteiden valmistus. Lisäksi alueella on koko toiminnan ajan huollettu ja varastoitu erilaisia kohteita. Lemminkäinen Oyj:n nykyiset toiminnot on esitetty kuvassa 12.



Kuva 12. Lemminkäinen Oyj:n Sammonmäen tehdasalueen toiminnot. Mittakaava 1:8 000

Tehdasalueella käytettäviä kemikaaleja, niiden käyttömääriä sekä säilytystä valvoo Turvatekniikan keskus. Alueella on suoritettu tarkastus syksyllä 2002. Merkittävimmät alueella käytettävät ja säilytettävät kemikaalimäärät ovat poltonesteitä. Öljy-yhdisteiden lisäksi alueella varastoidaan merkittäviä määriä nestekaa-

sua, jota käytetään tehdaskiinteistöjen lämmitykseen. Lisäksi alueella varastoidaan tuotannossa tarvittavia kemikaaleja kuten syttyviä nesteitä, väriaineita sekä erilaisia sideaineita. Jokaiselle alueella toimivalle yksikölle on laadittu turvallisuussuunnitelma vahinkotapausten varalta. Pohjavedelle riskiä aiheuttavien kemikaalien määrä väheni 1990 -luvun puolivälissä, kun maalitehtaan toiminta Sammonmäen alueella lopetettiin. Alueella ei enää käytetä ja varastoida maali- tuotannossa käytettyjä tetrakloorieteeniä ja WhiteSpirit -liuotinbenssiiniä. Klooratuista liuottimista alueella säilytetään keskusvaraston tiloissa metyleenikloridia.



Kuva 13. Lemminkäinen Oyj:n Sammonmäen tehdasalue kuvattuna etelästä.

Lemminkäinen Oyj:n alueella oleva asfalttiasema toimii lähes ympärivuotisesti sääolosuhteista riippuen. Myös vuosittaiset tuotantomäärät vaihtelevat sääolosuhteiden mukaan. Asfalttimassa valmistetaan kuumentamalla kiviaines kuivausrummussa. Sekoittimessa kuuma kiviaines sekoitetaan bitumin kanssa. Asfalttiasemalla käytetään polttoaineena kevyttä polttoöljyä. Asfaltin liimausaineena käytettävää bitumiliuosta valmistetaan emulsiotehtaan alueella. Bitumiliuoksen valmistus keskittyy kesäaikaan.

Lemminkäisen alueella on yhteensä seitsemän maanpäällistä öljysäiliötä. Asfalttiaseman alueella on kolme kaksoisvaipparakenteista öljysäiliötä, joista kahdessa säilytetään kevyttä polttoöljyä ja yhdessä raskasta polttoöljyä. Kevyen polttoöljyn säiliöt ovat kooltaan 15 m³ ja raskaan polttoöljyn säiliö 20 m³. Polttonesteiden jakeluasemalla on kevyen polttoöljyn säiliö, joka on kooltaan 10 m³ ja rakenteeltaan kaksoisvaippasäiliö. Keskusvaraston länsipuolella sijaitsee suojaaltaassa dieselsäiliö. Säiliö on kooltaan 10 m³ ja se on sijoitettuna öljynerotuskaivolla varustettuun suojaaltaaseen. Lämpökeskuksessa sijaitsee kaksi kevyen polttoöljyn säiliötä, joiden koko on 40 m³. Säiliöt ovat betonisissa suojaaltaassa.

Sammonmäen tehdasalueen talous- ja sanitaatiojätevedet johdetaan kunnalliseen viemäriin. Prosessijätevedet johdetaan edelleen tehdasalueen pohjoispuolella

virtaavaan Skålbäckinpuroon. Betonituotetehtaalla prosessijätevesien määrää on saatu vähennettyä vuonna 1999 käyttöön otetun hiontaveden kierrätyslaitoksen ansiosta. Myös tuotantoon tarvittava puhtaan raakaveden määrä on pienentynyt. Kiertovesijärjestelmän ansiosta on mahdollistunut myös hiontalietteen hyötykäyttö. Koneiden pesupaikoissa on öljynerotuskaivot, jotka puhdistetaan säännöllisesti. Tehdasalueella on sadevesiviemärit, joista vedet johdetaan Skålbäckinpuroon. Konekentän alueella on yksi öljynerotuskaivo, joka tyhjenetään vuosittain. Asfalttiaseman pintavedet johdetaan polttonesteiden jakeluaseman luoteispuolella, Puusepäntien varrella, olevaan patoaltaaseen. Patoallas toimii öljynerotuskaivon tavoin. Siihen kertyneet massat on ruopattu vuonna 2002 ja toimitettu asianmukaiselle käsittelylaitokselle. Altaaseen johdettiin alunperin asfalttiaseman savukaasujen pesuvedet. Patoaltaan pohjaan kertyneistä massoista analysoitiin mineraaliöljypitoisuudet ennen ruoppausta. Tehdasalueen pintavesille suunnitellaan uutta viemärintijärjestelmää.

Sammonmäen tehdasalueella on jätehuoltosuunnitelma. Konekorjaamotoiminnoissa syntyvät voitelu- ja hydraulioöljyjen jätteet valutetaan 200 l keräilyastioihin, jotka tyhjenetään öljykontteihin (koko 1 000 l). Öljykonttien tyhjennykset suorittaa asianmukainen ongelmajätteiden käsittely-yritys. Betonituotannon prosessissa hydraulioöljynä käytetään rypsiöljyä. Keskusvaraston yhteydessä sijaitsee varastoalue, johon työmaapalautuksina tulleet tynnyrit sijoitetaan lyhytaikaisesti. Mikäli kyseisissä tynnyreissä on kemikaalijäämiä, ne sijoitetaan öljynerotuskaivolla varustettuun suoja-altaaseen. Lisäksi alueella lajitellaan mm. energiajätte, puu, muovi, paperi, pahvi sekä sekajäte. Ruokalassa suoritetaan lisäksi biojätteen keräily.

Lemminkäinen Oyj:n Sammonmäen tehdasalueen pohjoisosassa sijaitsee betonituotannon hiomalietteen ja betonimurskeen sijoitusalue. Alueen sijainti on esitetty kuvassa 2. Toiminnalla on Tuusulan terveyslautakunnan valvontajaoston 25.4.1985 myöntämä ThL 26 §:n mukainen sijoituspaikkalupa. Betonijätteiden hyötykäyttö on lisääntynyt, joten jätteiden sijoittaminen alueelle on lopetettu. Tuusulan kunnan ympäristö- ja rakennuslautakunta on myöntänyt 2.10.2001 alueelle maisemointiluvan. Luvassa edellytetään pohjavesitarkkailun suorittamista maisemointityön aikana ja kolme vuotta työn loppumisen jälkeen. Maisemointityöt alueella suoritettiin 1.7-23.9.2002. Maisemoinnin yhteydessä alueelle läjitettiin puhtaita maamassoja sekä murskettä ja louhetta noin 82 300 m³rtd (raken-
netodellinen kuutiometri).

9.4.2 Muu yritystoiminta

Pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee runsaasti eri toimialojen pienyrityksiä. Alueella toimii metalli-, rakennus- ja sähköalan yrityksiä sekä autokorjaamoja, maalaus-, kuljetus- ja maansiirtoliikkeitä. Yritysten toimintaa ja jätehuoltoratkaisuja on kartoitettu Tuusulan kunnan ympäristöasiainkeskuksen toimesta kesän 2002 aikana.

Suurimmat pohjavesiriskit kyseisten pienyritysten toiminnasta aiheutuvat kemikaalien (mm. lämmitysöljyt, moottoriöljyt, liuottimet) käytöstä ja säilytyksestä. Ympäristöasiainkeskuksen kartoituksessa havaittiin useissa yrityksissä puutteita myös jätehuollossa. Pohjavesiriskiä aiheuttavat myös autot ja työkoneet, joita säilytetään päällystämättömillä alueilla. Monien pienyritysten, erityisesti auto-

korjaamojen ja –maalamojen piholla todettiin riskikohteiden maastokäyntien 23.9.2002 ja 8.1.2003 yhteydessä romuautoja sekä tynnyreit. Alueen pienyritysten toiminnasta pohjavedelle aiheutuvia riskejä on esitetty liitteessä 6.

9.5 Maa- ja metsätalous

Mätäken pohjavesialueella peltoja on noin 4,3 ha. Pellot sijaitsevat pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella pohjavesialueen eteläosassa. Pintamaalajeina peltojen alueella on savi ja siltti.

Mätäken pohjavesialueen keskiosassa, Mätäkenmäen ympäristössä sijaitsee Metsäntutkimuslaitoksen Ruotsinkylän tutkimusalue. Tutkimusalueen koko pinta-ala on noin 1000 hehtaaria ja siitä pääosa sijaitsee Tuusulan Ruotsinkylässä. Tutkimusalue sijaitsee osittain Kuninkaanlähteen vedenottamon kaukosuojavyöhykkeellä. Metsäntutkimuslaitos on toiminut alueella jo vuodesta 1923 ja kenttäasema on valmistunut vuonna 1949. Tutkimusalueella on runsaasti koealoja, joilla tutkitaan mm. ulkomaisia puulajeja, kotimaisten puiden siemensatoa ja muita metsänjalostukseen liittyviä kysymyksiä. Lannoitteiden käyttö tutkimusalueella on vähäistä. Viimeisten viiden vuoden aikana alueella on suoritettu yksi lannoitus.

9.6 Kauppapuutarha Göran ja Ulla Rönn

Mätäken pohjavesialueella toimii kauppapuutarha, joka sijaitsee Maantiekylässä muodostumisalueen itäpuolella. Etäisyys Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamoille on noin 0,7 km. Kauppapuutarhan kokonaispinta-ala on 1740 m², josta kasvihuoneiden pinta-ala on 1700 m². Puutarhalla on käytössään kuusi maapohjaista kasvihuonetta, joista kaksi on ympärivuotisessa käytössä. Puutarhalla viljellään leikkokukkia. Leikkokukat kasvatetaan pääosin ruukuissa ja vain maksaruohot kasvatetaan suoraan maassa. Lannoitteita käytetään vähäisiä määriä ja ne levitetään kasveille kasteluveteen liuotettuina. Torjunta-aineiden käyttö on vähäistä. Kauppapuutarhalla on kaksi kasvihuoneiden lämmitykseen käytettävää öljysäiliötä. Säiliöt ovat kooltaan 5 m³. Toinen sijaitsee kattilahuoneessa ja toinen maan alla. Molemmat ovat suojarakenteettomia. Säiliöt ovat pinnoitettuja ja tarkastukset suoritetaan viiden vuoden välein.

9.7 Lentoliikenne

Helsinki-Vantaan lentokenttä sijaitsee Mätäken pohjavesialueen eteläpuolella. Suuri osa pohjavesialueesta on lentomelualuetta, koska osa Helsinki-Vantaan lentokentälle laskeutuvista koneista kulkee pohjavesialueen ylitse. Pohjaveden laadulle aiheutuvia riskejä lentoliikenteessä ovat mm. kiitoratojen liukkauden torjuntaan käytettävät aineet, polttoaineiden säilytys ja kuljetus, lentokoneiden suuret polttoainemäärät sekä glykolin käyttö koneiden siipien jäätymisen estoon.

Lentoliikenteestä Mätäken pohjavesialueelle aiheutuva riski on vähäinen.

9.8 Muut riskikohteet

Suomen Tivolin talvitukikohdassa säilytetään ja korjataan talven aikana tivoli-laitteita. Talvivarastoalue sijaitsee noin 0,6 km luoteeseen Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamoilta. Korjaushalli on varustettu öljynerotus-

kaivolla. Talvivaraston alueella on neljä kevyen polttoöljyn säiliötä. Öljysäiliöistä kaksi on maanalaisia. Säiliöt ovat muovisia ja ne ovat kooltaan 3-5 m³. Asfalttoimattomalla piha-alueella säilytetään useita kuorma-autoja.



Kuva 14. Suomen tivolin talvivarastoalue.

Useilla Mätäken pohjavesialueella sijaitsevilla kiinteistöillä on maastokäytien yhteydessä havaittu maapohjaisilla piha-alueilla mm. autonromuja, perämootto-reita sekä epämääräisiä tynnyreitä.



Kuva 15. Tynnyreitä ym. romuja Puusepätien varrella olevan kiinteistön pihalla.

Sähkölaitoksen kiinteistön eteläpuolella olevalla varastoalueella havaittiin maastokäynnin yhteydessä mm. tyhjiä siirtolavoja, lumiauroja, autoja sekä erilaista käytöstä poistettua puhtaanapitokalustoa mm. lakaisinkoneita. Varastoalueen käyttäjän mukaan alueella olevista koneista on poistettu öljyt.

10 POHJAVEDEN LAATURISKIEN ARVIOINTI

Riskikartoituksen perusteella Mätäken pohjavesialueella on toimintoja, jotka vaarantavat pohjaveden laatua tai aiheuttavat paikallista pohjaveden likaantumista. Pohjaveden laatua vaarantavat tekijät arvioidussa tärkeysjärjestyksessä ovat:

- **tienpito ja liikenne**
- **teollisuus ja yritystoiminta**
- **suojaamattomat öljysäiliöt**
- **kunnostamattomat maa-ainesten ottoalueet**
- **asutuksen jätevedet**

Tienpito ja liikenne

Pohjavesialueella olevilla teillä käytetään tieliikelaitoksen ilmoituksen mukaan suolaa huomattavia määriä talviaikaiseen liukkaudentorjuntaan. Yksittäisillä tieosuuksilla käytettävistä suolamääristä ei ole tietoja, mutta suurimmat suolamäärät käytetään kantatiellä 45. Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamoilla suoritetun pohjaveden laatureurannan tulosten perusteella pohjaveden kloridipitoisuus on alueen pohjavedessä kohonnut huomattavasti. Firan vedenottamalla on vuosittaisessa tarkkailussa havaittu yksittäisiä kloridipitoisuushuippuja. Tiesuolan käyttö muodostaa merkittävän riskitekijän käyttöön saatavalle pohjaveden laadulle koko Mätäken pohjavesialueella.

Vaarallisten aineiden kuljetusten osalta kantatie 45 tieosuus Mätäken pohjavesialueen eteläosassa varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella on erityisen riskialtis. Tie kulkee lähimmillään vain 0,2 km etäisyydellä Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamoista. Pohjaveden virtaus suuntautuu kantatieltä kohti vedenottamoita, joten onnettomuustilanteessa pohjavettä likaaavat aineet päätyvät varsin nopeasti vedenottamoille. Myös yhdystien 11556 tieosuus laajojen maa-ainestenottoalueiden kohdalla aiheuttaa merkittävää riskiä pohjaveden laadulle. Pohjaveden virtaussuunnan, pohjavettä suojaavan maakerroksen ohuuden ja paljastuneen pohjavesipinnan vuoksi likaantumisen riski kyseisellä tieosuudella on erityisen suuri.

Teollisuus ja yritystoiminta

Merkittävin Mätäken pohjavesialueella toimiva yritys on Lemminkäinen Oyj, jonka toiminnot sijaitsevat pääosin Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamoiden kaukosuojavyöhykkeellä. Merkittävin pohjavesiriski Sammonmäen tehdasalueella sijaitsevista toiminnoista aiheutuu asfalttiaseman toiminnoista ja alueen öljysäiliöistä. Aiemmin Sammonmäen alueella käytettiin kloorattuja liuottimia, joita on todettu myös alueen pohjavedestä. Kloorattujen liuottimien käytön päätyttyä myös Lemminkäinen Oyj:n toiminnoista aiheutuva pohjavesiriski on pienentynyt.

Mätäken alueella toimivista pienyrityksistä merkittävimmät pohjavesiriskit aiheutuvat autokorjaamojen toiminnasta. Kyseisissä pienissä korjaamoissa ongelmia on havaittu mm. jätehuollossa ja yleisessä siisteydessä. Korjaamokiinteistöjen pihoilla säilytetään autonromuja, tynnyreitä ym. Autokorjaamoissa käytetyistä ja mahdollisesti edelleen käytössä olevista liuottimista aiheutuu merkittävä pohjavesiriski jo pienillä käyttömäärillä. Myös käytössä olevat öljyt saattavat päätyä suoraan viemäriin tai viemäroimättömistä kiinteistöistä saostuskaivojen kautta maastoon.

Suojaamattomat öljysäiliöt

Mätäken pohjavesialueella on paljon sekä maanpäällisiä että maanalaisia öljysäiliöitä. Useimmat asuinkiinteistöjen yhteydessä olevista öljysäiliöistä ovat suojarakenteettomia. Lähimmät suojaamattomat öljysäiliöt ovat noin 0,5 km etäisyydellä vedenottamoista.

Pohjavesialueella sijaitsevat suojaamattomat öljysäiliöt aiheuttavat merkittävän riskin pohjaveden laadulle. Lähimpänä vedenottamoita sijaitsevat säiliöt ovat vaarana myös vedenottamoiden vedenlaadulle. Suojaamattomat maanalaiset öljysäiliöt ovat erityisen suuri riski pohjavedelle, koska mahdolliset vuodot niissä tapahtuvat huomaamatta.

Maa-ainesten ottoalueet

Maa-ainesten ottamisesta on pitkäaikaisen seurantatutkimuksen (Sorannoton vaikutus pohjaveteen, Ympäristöministeriö 1993) perusteella todettu aiheutuvan pohjavedelle ja vedenotolle haittavaikutuksia, joista merkittävimmät ovat:

- suojaavan kasvillisuuden ja maannoskerroksen poistamisen sekä pohjavedenpinnan yläpuolisen suojaavan maakerroksen ohentumisen vuoksi maa-ainesten ottaminen lisää pohjaveteen liukenevien aineiden määrää ja veden laadun vaihteluita. Vaikutus vedenottamon veden laatuun riippuu olennaisesti maa-ainesten ottamistavasta, pohjaveden virtausolosuhteista sekä ottamisalueen ja vedenottamon välisestä etäisyydestä.
- ottamisalueille usein sijoittuvan likaavan toiminnan vaikutuksesta pohjaveden likaantumisen riski kasvaa

Ottamistoiminnan vaikutus pohjaveden laatuun on yleisesti havaittu alueilla, joilla ottamisalueiden osuus pohjaveden muodostumisalueen kokonaispinta-alasta on yli 10 %. Mätäken pohjavesialueella kaivalueiden (pinta-ala noin 20 ha) osuus pohjaveden muodostumisalueen kokonaispinta-alasta on noin 8 %. Pohjavesialueen pohjoisella osa-alueella A soranottoalueiden pinta-ala on noin 18 % pohjaveden muodostumisalueen pinta-alasta. Em. perusteella tarkasteltuna soranotosta aiheutuvat pohjaveden laatu muutokset ovat Mätäken pohjavesialueen pohjoisosassa mahdollisia. Kaivutoiminnasta aiheutuvia laatuvaikutuksia voidaan minimoida kaivalueilla mahdollisimman nopeasti kaivutyön jälkeen suoritettavilla kunnostus- ja jälkihoitotoimenpiteillä, joiden avulla palautetaan suojaava maannoskerros ja kasvillisuus.

Maa-ainesten ottamisesta on seurantatutkimusten perusteella havaittu aiheutuneen muutoksia pohjaveden laatuominaisuuksissa mm. seuraavien laatuominaisuuksien osalta: lämpötila, pH, kokonaiskovuus, TOC, kloridi, sähkönjohtokyky, happi, sulfaatti, kalsium ja rauta.

Firan vedenottamon eteläpuolella sijaitseva avoin pohjavesilampi on erityisen altis likaantumiselle. Matalissa pohjavesilammissa veden vaihtuminen on hidasta ja sen seurauksena veden lämpötila kasvaa ja seurauksena voi olla bakteerikasvustojen lisääntymistä. Matalat lammet rehevöityvät ja lampiin muodostuu usein leväkasvustoa.

Kaivualueista pohjavedelle ja vedenotolle aiheutuva riski on suurin Mätäksen pohjavesialueen pohjoisosassa, jossa kaivualueiden osuus muodostumisalueesta on huomattavan suuri ja Firan vedenottamon välittömässä läheisyydessä sijaitsee laaja kaivualue ja avoin pohjavesilampi.

Asutuksen jätevedet

Firan ja Jusslan alueilla asutuksen jätevedet johdetaan kunnalliseen viemäriverkostoon. Suuremman pohjavesiriskin aiheuttavat kuitenkin kiinteistöt, jotka eivät kuulu kunnalliseen viemäriverkostoon. Maantiekylän ja Huhtariihen alueella ei ole kunnallista viemäriverkostoa. Myös Sammonmäen tehdasalueen länsipuolella on viemäriverkostosta huolimatta useita kiinteistöjä, joissa jätevedet johdetaan pääasiassa saostuskaivojen kautta maastoon. Lemminkäinen Oyj:n tehdasalueen eteläpuoleisella kiinteistöllä, Puusepätie 12, on usein havaittu jätevesivuotoja Puusepätien varressa olevaan ojaan.

Jätevesien pääsy pohjaveteen havaitaan yleensä pohjaveden tyyppiyhdisteiden pitoisuuksien kohoamisena ja veden hygieenisen laadun heikentymisenä sekä hajuna että makuna.

11 POHJAVEDEN LAADUN TARKKAILU

Firan vedenottamolla laatutarkkailua suoritetaan neljästi vuodessa erikseen molemmissa käytössä olevista kaivoista. Varsinaista tarkkailuohjelmaa vedenottamolla ei ole, mutta vedenlaatua tarkkaillaan vedenottamolle myönnetyn vesioikeuden luvan mukaisesti. Laatutarkkailussa on huomioitu Firan vedenottamon vedenlaadulle suurinta vaaraa aiheuttavat toiminnot (tiesuolaus ja kunnostamaton maa-ainesten ottoalue).

Kuninkaanlähteen vedenottamon vedenlaatua tarkkaillaan Vantaan kaupungin valvontatutkimusohjelma 1.1.2001-31.12.2005 mukaisesti. Valvontatutkimusohjelma perustuu sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen 461/2000 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista. Lisäksi vedenottamon raakavedestä tarkkaillaan säännöllisesti tri- ja tetrakloorieteenipitoisuutta. Vedenottamolta käyttöön saatavan veden laadulle suurinta riskiä aiheuttavat toiminnot (tiesuolaus ja teollisuus) on huomioitu myös vedenlaadun tarkkailussa.

Lemminkäinen Oyj:n vedenottamon vedenlaatua tarkkaillaan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 401/2001 mukaisesti (asetus pienten yksiköiden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista). Lisäksi vedenottamon vedestä tarkkaillaan kloorattujen liuottimien pitoisuuksia.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 461/2000 määritetyt talousveden laatuvaatimukset on esitetty liitteenä 7.

Mätäksen pohjavesialueella on yhteensä 25 pohjaveden havaintoputkea, joista pohjaveden pinnan korkeutta tarkkaillaan säännöllisesti. Laatutarkkailua suori-

tetaan säännöllisesti Lemminkäinen Oyj:n Sammonmäen tehdasalueella olevista kymmenestä havaintoputkesta. Tarkkailuilla selvitetään maisemoinnin vaikutuksia pohjaveden laatuun sekä kloorattujen liuottimien levinneisyyttä ja pitoisuutta tehdasalueen ja sen ympäristön pohjavedessä.

12 VEDENOTTAMOALUEET JA SUOJAVYÖHYKKEET

Suojavyöhykkeitä määritettäessä on huomioitu pohjavesialueen hydrogeologiset olosuhteet ja alueella todetut pohjavettä vaarantavat tekijät. Vedenottamoalueiden ja suojavyöhykkeiden rajaukset on esitetty piirustuksissa 552 ja 553.

12.1 Vedenottamoalueet

Firan vedenottamolle määritetty vedenottoalue käsittää aidatun alueen, jolla sijaitsevat vedenottorakennus ja vedenottoaikavat. Myös Kuninkaanlähteen vedenottamon alue käsittää aidatun alueen, jossa sijaitsevat molemmat vedenottoaikavat ja vedenottamorakennus. Lemminkäinen Oyj:n vedenottamolle määritetty vedenottoalue käsittää alueen, jolla sijaitsevat vedenottoaikavat sekä vedenottamorakennus. Aluetta ei ole aidattu. Vedenottamoalueet varataan vain vedenhankintakäyttöön.

Alueiden pinta-alat ovat seuraavat:

Firan vedenottamo	0,3 ha
Kuninkaanlähteen vedenottamo	0,6 ha
Lemminkäinen Oyj:n vedenottamo	0,3 ha

12.2 Suojavyöhykkeet

Vedenoton turvaamiseksi tulee suojelutoimenpiteet kohdistaa koko pohjavesialueelle, joten vedenottamoille ei ole määritetty erillisiä lähisuojavyöhykkeitä. Suojavyöhykkeet käsittävät vedenottamoiden koko valuma-alueet. Suojavyöhykkeen rajaus on tehty maaperäsuhteista ja pohjaveden virtaussuhteista käytettävissä olevien tietojen sekä Uudenmaan ympäristökeskuksen pohjavesialuerajauksen perusteella. Alue merkitään maastoon pohjavesialueesta kertovin kyltein. Suojavyöhykkeillä tulee huomioida kappaleen 13 mukaiset suojelurajoitukset.

Vedenottamoille määritettyjen suojavyöhykkeiden pinta-alat ovat seuraavat:

Firan vedenottamon suojavyöhyke	127 ha
Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamoiden suojavyöhyke	303 ha

13 POHJAVESIALUEEN SUOJELUTOIMENPITEET

13.1 Uusien toimintojen sijoittaminen

Pohjaveden laadun ja määrän turvaamiseksi pohjavesialueelle ei tule sijoittaa seuraavia laitoksia tai toimintoja:

- laitoksia, joissa käytetään, varastoidaan tai valmistetaan kemikaaleja, jotka on mainittu valtioneuvoston päätöksessä n:o 364/1994 pohjavesien suojelemisesta eräiden ympäristölle tai terveydelle vaarallisten aineiden aiheuttamalta pilaantumiselta (liite 8)
- eläinsuojia, lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja varastoja, lantapattereita, torjunta-aine- ja lannoitevarastoja (valtioneuvoston päätös n:o 931/2000) maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta, kts. liite 9)
- teollisuuslaitoksia, matkailukeskuksia, ravitsemusliikkeitä ja vastaavia laitoksia, joiden jätevesiä ei johdeta tiiviissä viemäreissä pohjavesialueen ulkopuolelle
- asuinkiinteistöjä, joiden jätevesiä ei liitetä kunnalliseen viemäriverkostoon tai johdeta jätevesiä umpisäiliöihin
- jäteveden maahanimeytystä ja jätevedenpuhdistamoita, jätevedenpumppaamoita eikä muita viemärintiin kuuluvia rakenteita, jotka eivät ole ehdotettua tiiviitä
- maanalaisia öljysäiliöitä eikä öljysäiliöitä, joissa ei ole tehty asianmukaisia varmistustoimenpiteitä
- nestemäisten polttoaineiden jakelupaikkoja ja varastoja, auto- ja konekorjaamoita, autohajottamoita, öljyjohtoja, öljysora- ja asfalttiasemia sekä auto- ja moottoriratoja
- uusia yleiselle liikenteelle tarkoitettuja teitä tai pysäköintipaikkoja, ellei niitä suojata vettä läpäisevien maalajien kohdalla viimeisimpien voimassa olevien pohjavesisuojausohjeiden mukaisesti
- hautausmaita, jätteiden, maan tai lumen kaatopaikkoja, eläinjätteiden hautausta, maapohjaisia komposteja, kalankasvatuslaitoksia, turkistarhoja
- taimitarhoja
- vesakkomyrkköjen tai tuholaismyrkköjen käyttöä
- väkilannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden runsasta käyttöä ts. muuta kuin tavanomaiseen peltoviljelyyn ja metsänhoitoon liittyvää käyttöä. Lannoitemäärä tulee mitoittaa kasvien ravinnetarpeen mukaisesti, ottaen huomioon valtioneuvoston päätös n:o 931/2000 maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta (ks. liite 9) ja myös nitraattidirektiivin (91/676(ETY)) vaatimukset. Karjanlantaa ja jätevesilietettä ei tule käyttää peltoviljelyssä.
- suolavarastoja
- maankaivua, ojituksia tai kallion louhintaa, joista voi aiheutua pohjaveden likaantumista, haitallista purkautumista tai humuspitoisten pintavesien imeytymistä maaperään

Uusien laitosten ja toimintojen sijoittamisessa pohjavesialueelle tulee noudattaa kulloinkin voimassaolevia lakeja ja viranomais määräyksiä.

Maa-ainesten ottamisessa tulee noudattaa seuraavia pohjavesialuetta koskevia yleisohjeita:

- ottamistoiminta on sallittua ainoastaan nykyisten ottamisalueiden kunnostamiseksi. Alueelle ei tule myöntää maa-ainesten ottamislupia ellei se maise-manhoidon tai ympäristövaurioiden korjaamisen vuoksi ole tarpeen.
- kaivualueiden viimeistelyssä käytettävien koneiden ja kaluston tankkaus- ja huoltotyöt sekä polttoaineiden varastointi ja työkoneiden säilytys on suoritettava pohjavesialueen ulkopuolella
- kaivualueille ei saa läjittää muualta tuotavia, runsaasti orgaanista ainesta sisältäviä maa-aineksia, hienorakeisia maa-aineksia tai rakennusjätteitä
- varastokasojen sulanapitoon ei saa käyttää suolaa tai muita pohjavedelle haitallisia aineita

Kaivualueiden jälkihoitoon liittyen alueilla tulee suorittaa seuraavat toimenpiteet:

- alueelle mahdollisesti kertyneet roskat, romutavara tms. tulee kuljettaa käsittelylaitokseen, jolla on asianmukainen ympäristölupa
- kaivualueiden luiskat loivennetaan ja muotoillaan alueen sopeuttamiseksi ympäröivään maastoon. Jälkihoidon onnistumisen kannalta luiskakaltevuu-den tulee olla 1:3 tai loivempi.
- kaivualueen pohja tasataan
- alueelle jääneet suuret lohkat murskataan tai haudataan luiskien juuriosiin
- kaivualueelle levitetään suojaverhoilukerros. Suojaverhoiluun käytetään kaivualueelta ennen ottamistoiminnan aloittamista poistettuja pintamaita. Mikäli humuspitoista pintamaata ei alueelta ole saatavissa, voidaan suojaverhoiluun käyttää myös muualta tuotavaa humusta, jolloin sen ominaisuudet (mahdolliset herkkäliukoiset haitalliset aineet) tulee kuitenkin ennen käyttöä tarkoin selvittää.
- suojaverhoilun jälkeen alue metsitetään

Ottamistoiminnassa ja jälkihoitotoimenpiteissä tulee noudattaa viranomaisten kulloinkin määrittelemiä viimeisimpiä ohjeita.

13.2 Nykyisiä riskitoimintoja koskevat suojelutoimenpiteet

Pohjavesialueella todettujen riskitoimintojen haittavaikutusten poistamiseksi tai vaikutusten vähentämiseksi ehdotetaan Mätäken pohjavesialueelle seuraavia suojelutoimenpiteitä:

Jätevedet

Alueilla, joilla on kunnallinen viemärointi, tulee kaikki kiinteistöt liittää viemäriverkostoon. Erityisesti vaatimus viemärointiin liittymisestä koskee Sammonmäen tehdasalueen länsipuoleista asuinalueita, jonne viemäriverkko ulottuu. Useat alueen kiinteistöistä eivät kuitenkaan ole liittyneet viemäriverkostoon. Huhtariin alue liitetään mahdollisesti vesihuoltolaitoksen toiminta-alueeseen lähitulevaisuudessa.

Talousvesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla on laadittu asetusehdotus. Asetuksen tavoitteena on vähentää talousjätevesistä aiheutuvaa kuormitusta veteen, pohjavesien likaantumista sekä ympäristöhygieenisia haittoja. Ehdotuksen mukaan haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyä tehostetaan ja päästötavoitteita tiukennetaan. Asetusehdotuksessa on lueteltu hyväksyttävät talousjätevesien käsittelymenetelmät. Hyväksytyjä jätevesien käsittelymenetelmiä pohjavesialueilla ovat mm. umpisäiliöt ja pienpuhdistamot. Vanhoille kiinteistöille säädetään siirtymäaika, jonka puitteissa asetuksen tavoitteet tulee täyttää. Uusien kiinteistöjen jätevesiratkaisujen tulee olla asetuksen mukaiset heti.

Suojaamattomat öljysäiliöt

KTM:n päätöksen 1199/1995 mukaan pohjavesialueilla sijaitseville tarkastamattomille maanalaisille öljysäiliöille on täytynyt suorittaa KTM:n päätöksen 344/1983 mukaiset tarkastukset 31.12.1997 mennessä. Jatkossa tarkastukset tulee suorittaa säännöllisesti päätöksen 1199/1995 mukaisesti. Pohjavesialueella olevat suojaamattomat öljysäiliöt tulee poistaa tai varustaa suojarakentein (suojakuori tai katos ja säiliön tilavuutta vastaava suoja-allas sekä ylitäytönestin).

Säiliöiden kunnosta vastaa kiinteistön omistaja. Palo- ja pelastustoimi suorittaa öljysäiliöiden lakisäätöiset katsastukset ja ylläpitää tärkeillä pohjavesialueilla olevista öljysäiliöistä koottua rekisteriä.

Tienpito ja liikenne

Kantatiellä 45 liukkauden torjuntaan käytettävän suolan määrä tulee vähentää. Toimenpiteisiin tulee ryhtyä viimeistään talvikaudella 2003-2004. Toimenpiteistä vastaa tieliikelaitos. Vaarallisten aineiden kuljetuksista aiheutuvien riskien ja tiesuolauksen vaikutusten vähentämiseksi kyseisellä tieosuudella jo olevaa pohjaveden tienvarsisuojausta tulisi jatkaa etelään käsittämään koko pohjavesialueella oleva tieosuus. Suojattavan tieosuuden pituus on noin 0,8 km. Myös muilla Mätäksen pohjavesialueella sijaitsevilla tieosuuksilla tulisi pienentää käytettävää suolamäärää.

Kunnostamattomat maa-ainesten ottoalueet

Firan vedenottamon eteläpuolella oleva laaja jälkihoitamaton maa-ainesten ottoalue tulee kunnostaa erikseen laadittavan kunnostussuunnitelman mukaisesti. Kaivunalueen jyrkkäpiirteiset luiskat kaivunalueen lounais-länsiosassa tulee loiventaa ja kaivunalueen pohjan tasoa nostaa siten, että ylimmän havaitun pohjavedenpinnan yläpuolelle jää kauttaaltaan vähintään 2 metrin paksuinen suojaava maakerros. Kunnostuksen yhteydessä kaivunalueen pohjoisosassa oleva pohja-

vesilammikko tulee täyttää. Kaivualueen lounaispuolella kotitarvekäytössä olevan maa-ainestenottoalueen kunnostus- ja jälkihoito voidaan sisällyttää em. kunnostussuunnitelmaan mikäli ottotoiminta alueella lopetetaan.

Mätäksenmaalla sijaitseva osittain kunnostettu soranottoalue tulisi kunnostaa kokonaan. Sisäänajotien varteen jätetyt jätteet tulee poistaa ja huolehtia siitä, ettei jätteitä vastaisuudessa tuoda alueelle.

Teollisuus ja yritystoiminta

Lemminkäinen Oyj on pyrkinyt erilaisin toimin vähentämään toiminnoista aiheutuvia pohjavesiriskejä. Suunnitelma asfalttiaseman siirtämisestä pohjavesialueen eteläpuolelle tulisi toteuttaa. Korkein hallinto-oikeus on päätöksellään (16.1.2003, diaarinumerot 511 ja 512/3/02) vahvistanut Lemminkäinen Oyj:n asfalttiaseman ympäristöluvan pohjavesialueen eteläpuolelle.

Alueen pienyritysten toimintaan tulee kiinnittää huomiota. Kiinteistöt, joissa suoritetaan koneiden pesua ja korjausta tulisi varustaa öljynerotuskaivoilla ja liittää kunnalliseen viemäriin. Myös yritysten jätehuoltoon erityisesti ongelmajätteiden osalta tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Yrityksille, joiden pihalla harjoitetaan romuautojen ja muiden jätteiden säilytystä, tulisi antaa siivouskehoitus.

Taulukko 3. Nykyisiä riskitoimintoja koskevat suojelutoimenpiteet ja toimenpiteiden aikataulu ja vastuujako.

Toimenpide-ehdotus	Vastuutaho/Toteuttaja	Aikataulu
JÄTEVEDET		
Kiinteistöjen liittyminen viemäri-verkostoon vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella	Kiinteistön omistaja	2003-
Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen laajentaminen Huhtariihen alueelle	Tuusulan kunnan vesihuoltolaitos	
Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesiratkaisut tulevan asetuksen mukaisiksi	Kiinteistön omistaja	10 vuoden kulu-essa asetuksen voimaan tulosta (vanhat kiinteistöt)
ÖLJYSÄILIÖT		
Öljysäiliörekisterin päivitys	Tuusulan Pelastuslaitos	2003
Öljysäiliöiden säännölliset tarkastukset	Öljysäiliön omistaja tai haltija	2003-
Öljysäiliöiden varustus ylitäytön estimellä	Öljysäiliön omistaja tai haltija	2003-
Maanalaisen öljysäiliöiden muuttaminen maanpäällisiksi	Öljysäiliön omistaja tai haltija	2003-
TIENPITO JA LIIKENNE		
Suolauksen vähentäminen kantatiellä 45	Tiehallinto	2003-
Luiskasuojauksien rakentaminen pohjavesialueen eteläosaan kantatielle 45	Tiehallinto	2003-
MAA-AINESTEN OTTOALUEET		
Firan vedenottamon eteläpuoleisen vanhan maa-ainesten ottoalueen kunnostaminen	Alueen omistaja, Tuusulan kunta	2003-
TEOLLISUUS JA YRITYSTOIMINTA		
Lemminkäinen Oyj:n asfalttiaseman siirtäminen pois pohjavesialueelta	Lemminkäinen Oyj	2003-
Pienyritysten jätevedet, jätehuolto ja tonttien siisteys	Yrityksen omistaja, valvojana Tuusulan kunnan ympäristöasiainkeskus	2003-
MUUT TOIMENPITEET		
Yhtenäisen pohjaveden tarkkailuohjelman laatiminen Mätäksen pohjavesialueelle	Vedenottajat, Uudenmaan ympäristökeskus	2003-

14 TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA

Pohjavesialueita koskevan riskinarvioinnin perusteella ilmeisimmät mahdolliset vahinkotapaukset, joiden seurauksena pohjavesi voi äkillisesti likaantua, ovat vaarallisten aineiden kuljetusten yhteydessä tapahtuva liikenneonnettomuus tai pohjavesialueella sijaitsevan öljysäiliön rikkoutuminen.

Liikenneonnettomuustapauksessa riskialtteimmat tieosuudet sijaitsevat kantatiellä 45 Kuninkaanlähteen ja Lemminkäinen Oyj:n vedenottamoiden kohdalla sekä yhdystiellä 11556 Firan vedenottamon lounaispuolella. Pohjavedelle vaaraa aiheuttavia öljysäiliöitä on etenkin Mätäken pohjavesialueen eteläosassa.

Vahinkotapauksen sattuessa on välittömästi suoritettava seuraavat toimenpiteet:

- liikenneonnettomuustapauksessa on selvittävä haitallisen aineen kemiallinen koostumus ja ominaisuudet
- mikäli kyseessä ei ole nopeasti haihtuva aine, tulee imeytyminen maaperään mahdollisuuksien mukaan estää imeyttämällä aine esim. turpeeseen tai saha-jauhoon
- nopeasti haihtuvia aineita ei saa peittää vaan haihtumista tulee edesauttaa poistamalla likaantunut maa-aines ja levittämällä se esim. muovikalvon päälle
- likaantunut maa-aines on kaivettava välittömästi pois ja kuljetettava käsittelylaitokselle, jolla on asianmukainen ympäristölupa pilaantuneiden maamateriaalien vastaanotosta ja käsittelystä
- mikäli haitallista ainetta epäillään päässeen pohjaveteen tulee välittömästi aloittaa tutkimukset likaantuneen alueen laajuuden selvittämiseksi. Selvitys edellyttää yleensä maastotutkimusten suorittamista vahinkoalueella ja sen ympäristössä. Tutkimustulosten perusteella määritellään jatkotoimenpiteet vedenottamon suojaamiseksi. Suojatoimenpiteenä saattaa tulla kyseeseen esim. suojaumpaus, jonka avulla rajoitetaan likaantuneen pohjaveden virtausta vedenottamon suuntaan.
- tarvittaessa on estettävä likaantuneen pohjaveden pääsy vesijohtoverkoston sulkemalla vaarassa oleva vedenottamo

Vahingosta tulee välittömästi ilmoittaa Tuusulan Pelastuslaitokselle, Tuusulan kunnan ympäristöasiainkeskukselle sekä kyseisen vesilaitoksen vastuuhenkilölle.

Pohjavedelle vaaraa aiheuttavan vahingon sattuessa välittömistä torjuntatoimenpiteistä vastaa pelastuslaitos. Torjuntatoimenpiteissä tarvittava kalusto on palokunnalla. Koneapua on tarvittaessa saatavissa tiemestaripiiristä sekä yksityisiltä urakoitsijoilta.

SUUNNITTELUKESKUS OY