

Tuusulan kunta, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä ja Uudenmaan ELY-keskus

**JÄNIKSENLINNAN, KAIKULAN JA  
PALANEENMÄEN POHJAVESIALUEIDEN  
SUOJELUSUUNNITELMA**

## Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ.....	1
2	LÄHTÖAINEISTO.....	1
3	HISTORIAKATSAUS.....	2
4	SUUNNITTELUYÖN YHTEYDESSÄ TEHDYT SELVITYKSET.....	2
4.1	Hydrogeologinen maastotarkastelu.....	2
4.2	Riskikartoitukset.....	2
5	POHJAVESIALUEIDEN HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET, VEDENOTTAMOT JA VEDENOTTOJÄRJESTELYT SEKÄ POHJAVEDEN LAATU.....	2
5.1	Jäniksenlinna 0185851, I-luokka.....	2
5.1.1	Hydrogeologiset olosuhteet .....	2
5.1.2	Vedenottamot ja vedenottojärjestelyt .....	3
5.1.3	Pohjaveden laatu .....	4
5.2	Kaikula 0185806, I-luokka .....	5
5.2.1	Hydrogeologiset olosuhteet .....	5
5.2.2	Vedenottamot ja vedenottojärjestelyt .....	5
5.2.3	Pohjaveden laatu .....	6
5.3	Palaneenmäki 0185811, I-luokka .....	6
5.3.1	Hydrogeologiset olosuhteet .....	6
5.3.2	Pohjaveden laatu .....	7
6	SUUNNITTELUALUEIDEN MAANKÄYTTÖ.....	7
6.1	Yleistä.....	7
6.2	Kaavoitustilanne.....	7
6.3	Vedenottamoiden suoja-alueet .....	8
7	POHJAVEDEN LAATUA VAARANTAVAT TEKIJÄT.....	8
7.1	Maa-ainesten ottotoiminta .....	8
7.1.1	Nykyiset maa-ainesten ottoalueet .....	9
7.1.2	Lupavaiheessa olevat maa-ainesten ottoalueet.....	9
7.1.3	Vanhat maa-ainesten ottoalueet .....	10
7.2	Asutus ja jätevedet.....	10
7.2.1	Jätevedet.....	10
7.2.2	Öljysäiliöt .....	11
7.2.3	Maalämpö.....	12
7.3	Peltoviljely ja hevostallit .....	13
7.4	Yritys- ja teollinen toiminta .....	13
7.4.1	Räjähdyssainevarasto .....	13
7.4.2	Suomen Ilotulitus Oy.....	13
7.4.3	Entinen Teräskynsi Oy (entinen Uudenmaan Sorajalostepalvelu Ky) .....	14

7.4.4	EK-Kaide Ky .....	14
7.4.5	Tivoli Sariolan huolto- ja varastoalue .....	14
7.5	Pilaantuneet ja mahdolliset pilaantuneet maa-alueet.....	15
7.5.1	Muuntamotie 36 .....	15
7.5.2	Tulitemestarien koeammuntapaikka, entinen Sata-Asfaltti Oy:n asfalttiasema ..	15
7.5.3	Mustajoen Multajaloste Oy, entinen J. V. Mäkelä Asfaltti Oy .....	15
7.5.4	Entinen RC-rata .....	16
7.5.5	Ontelolaattajätteen läjitysalue .....	16
7.5.6	Entinen polttonesteen jakeluasema .....	16
7.5.7	Muut maaperän pilaantuneisuuskohteet .....	16
7.6	Kunnostetut kohteet .....	16
7.6.1	Öljyvahinkokokohde 14 .....	16
7.6.2	Öljyvahinkokokohde 15.....	17
7.7	Terrisuon vanha kaatopaikka.....	17
7.8	Palojoki.....	18
7.9	Tienpito ja liikenne .....	18
7.10	Muuntamot .....	19
8	POHJAVEDEN LAATURISKIEN ARVIOIMINEN .....	19
8.1	Riskinarviointi pohjavesialueilla .....	20
8.2	Kaikula .....	20
8.3	Palaneenmäki .....	20
8.4	Jäniksenlinna .....	21
9	SUOJELUTOIMENPITEET .....	22
9.1	Uusien toimintojen sijoittaminen.....	22
9.2	Nykyisiä toimintoja koskevat suojelutoimenpiteet.....	23
9.2.1	Asuinjätevedet .....	24
9.2.2	Suojaamattomat öljysäiliöt.....	24
9.2.3	Maalämpö.....	24
9.2.4	Peltoviljely .....	24
9.2.5	Maa-ainesten ottotoiminta.....	25
9.2.6	Maaperän pilaantuneisuuskohteet.....	25
9.2.7	Muuntamot .....	25
9.2.8	Tienpito ja liikenne.....	26
9.2.9	Kiellot ja rajoitteet .....	26
9.3	Muu säätely .....	26
9.4	Ohjeita ja suosituksia maankäyttöä ja kaavoitusta varten.....	27
10	VEDENOTTAMOIDEN POHJAVESITARKKAILU .....	27
11	TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA .....	27

12	SUOJELUSUUNNITELMAN TOTEUTTAMINEN .....	28
13	TOIMENPIDEOHJELMA, VASTUUTAHOT JA VALVONTA .....	29

## LIITTEET

- 1 Lähtöaineistoluettelo
- 2 Pohjaveden suojelun kannalta keskeisiä säädöksiä

## PIIRUSTUKSET

- P20411-500 Kaikulan ja Palaneenmäen pohjavesialueet, hydrogeologia 1:20 000  
P20411-501 Jäniksenlinnan pohjavesialue, hydrogeologia 1:20 000  
P20411-502 Kaikulan ja Palaneenmäen pohjavesialueet, riskikohteet 1:20 000  
P20411-503 Jäniksenlinnan pohjavesialue, riskikohteet 1:20 000

7.2.2014

---

## **TUUSULAN SEUDUN VESILAITOS KUNTAYHTYMÄ, TUUSULAN KUNTA, KESKI-UUDENMAAN YMPÄRISTÖKESKUS JA UUDENMAAN ELY-KESKUS**

### **JÄNIKSENLINNAN, KAIKULAN JA PALANEENMÄEN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA**

#### **1 YLEISTÄ**

Suojelusuunnitelman tavoitteena on turvata pohjavesiesiintymien vesivarojen käyttö myös tulevaisuudessa rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti muita maankäyttömuotoja pohjavesialueilla. Selvitystyön perusteella on laadittu suojelutoimenpideohjelma pohjavesialueilla todettuja pohjavettä uhkaavia riskitoimintoja koskien ja laadittu ohjeet uusien toimintojen sijoittamisesta pohjavesialueille.

Suojelusuunnitelma on ohjeellinen asiakirja, jota käytetään tausta-aineistona valvonnassa, maankäytön suunnittelussa sekä ympäristö- ja maa-aineslupia ratkaistaessa. Suunnitelmalla ei ole välittömiä oikeudellisia vaikutuksia, eikä sen perusteella synny korvausvelvoitteita. Suojelusuunnitelmassa esitettävät suositukset otetaan kuitenkin huomioon viranomaispäätöksiä tehtäessä. Oikeusvaikutukset tulevat vasta suunnitelmaa hyödyntävien erillisten viranomaispäätösten kautta.

Kaikulan ja Palaneenmäen pohjavesialueet sijoittuvat kokonaisuudessaan Tuusulan kunnan alueelle ja Jäniksenlinnan pohjavesialue osittain myös Nurmijärven kunnan puolelle. Jäniksenlinnan ja Kaikulan pohjavesialueilla sijaitsee Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymän vedenottamoita ja yksi tekopohjavesilaitos. Kaikulan pohjavesialueella sijaitsevalta Kaikulan vedenottamolta ja Jäniksenlinnan pohjavesialueella sijaitsevalta Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksesta vedenotto on jatkuvaa. Pohjavesialueiden sijainti on esitetty liitteenä olevissa kartoissa.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy on Tuusulan kunnan vesihuoltolaitoksen toimiksiannosta laatinut Jäniksenlinnan, Kaikulan ja Palaneenmäen pohjavesialueiden suojelusuunnitelman. Suunnitelmaan liittyvän riskikartoituksen on tehnyt Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, jossa työstä ovat vastanneet tp. ympäristöasiantuntija Eila Lybeck ja vs. ympäristösuunnittelija Elina Salo. Suojelusuunnitelman laatimista on ohjannut ryhmä, johon kuuluivat Tuusulan kunnasta vesihuoltopäällikkö Jukka Sahlakari ja kaavoituspäällikkö Asko Honkanen, Tuusulan seudun vesilaitos ky:stä toimitusjohtaja Unto Tanttu, Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksesta tp. ympäristöasiantuntija Eila Lybeck, valvontainsinööri Ari Markkanen ja ympäristösuunnittelija Anu Tyni sekä Uudenmaan ELY-keskuksesta geologi Esko Nylander ja geologi Kaisa Lehto.

#### **2 LÄHTÖAINEISTO**

Pohjavesialueilla on tehty vedenhankintaan liittyviä pohjavesitutkimuksia useassa eri vaiheessa ainakin vuodesta 1963 saakka. Lisäksi käytettävissä on ollut muita pohjavesialueita koskevia lähtötietoja ja asiakirjoja. Lähtöaineistoluettelo on esitetty liitteessä 1.

7.2.2014

---

### 3 HISTORIAKATSAUS

Jäniksenlinnan ja Kaikulan pohjavesialueilta valmistui vuonna 1995 ensimmäinen suojelusuunnitelma, jonka toimenpideohjelman mukaisesti pohjavesialueilla on tehty mm. seuraavia toimenpiteitä:

1. Vanhoja maa-ainesten ottoalueita on kunnostettu ja maisemoitu.
2. Maanalaisia öljysäiliöitä on poistettu ja korvattu maanpäällisillä säiliöillä.
3. Pohjavesialueilla toimineet asfaltti- ja murskausasemat ovat lopettaneet toimintansa.
4. Ilotulitus Oy:n jätevesien käsittelyä on tehostettu.
5. Vanhalla Hämeentiellä on toteutettu tielinjauksen oikaisu.
6. Terrisuon entisen kaatopaikan nykytilanteesta on tehty selvitys.
7. Jäniksenlinnan taajama-alueelle on rakenteilla viemäriverkosto.

### 4 SUUNNITTELUYÖN YHTEYDESSÄ TEHDYT SELVITYKSET

#### 4.1 Hydrogeologinen maastotarkastelu

Konsultti on tehnyt Jäniksenlinnan, Kaikulan ja Palaneenmäen pohjavesialueilla maastotarkastelun 28.5.2013.

#### 4.2 Riskikartoitukset

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus on koornut tiedot pohjavesialueilla sijaitsevista pohjavettä vaarantavista toiminnoista ja tehnyt kiinteistökyselyn öljysäiliöistä, maalämpö- ja jätevesijärjestelmistä sekä eläinten pidosta. Muunnattomatiedot on saatu Fortum Oy:ltä ja Nurmijärven Sähkö Oy:ltä.

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus on tehnyt riskitoimintojen osalta maastokäynnit 18.6 – 19.6.2013, ja konsultti on tehnyt maastokäynnin 18.6.2013.

### 5 POHJAVESIALUEIDEN HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET, VEDENOTTAMOT JA VEDENOTTOJÄRJESTELYT SEKÄ POHJAVEDEN LAATU

Suojelusuunnitelmatyössä oli käytettävissä vedenpinnan mittaustulokset pohjavesialueilta vuosilta 2012 – 2013. Kaikulan ja Jäniksenlinnan vedenottamoiden raakaveden laatua seurataan neljä kertaa vuodessa otettavilla näytteillä. Suojelusuunnitelmatyötä varten kerättiin vedenottamoiden raakaveden vesianalyysitulokset vuosilta 2011 – 2012.

#### 5.1 Jäniksenlinna 0185851, I-luokka

##### 5.1.1 Hydrogeologiset olosuhteet

Jäniksenlinnan pohjavesiesiintymä rajautuu itäosassa Kaikulan pohjavesiesiintymään. Pohjavesiesiintymä sijoittuu Tuusulan kunnan luoteisosaan ja osin myös Nurmijärven kunnan alueelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 2,95 km<sup>2</sup> ja muodostumisalueen pinta-ala 1,84 km<sup>2</sup>. Pohjavesimuodos-

7.2.2014

---

tuman antoisuudeksi on arvioitu 19 000 m<sup>3</sup>/d (sisältää tekopohjaveden muodostamisen).

Muodostuman itä- ja länsipuolella esiintyy pääasiassa hienoaineksisia kerrostumia sekä etelä- ja pohjoisosassa hiekkakerrostumia.

Jäniksenlinnan pohjavesimuodostuma on osa yli 20 km:n pituista, luode-kaakko-suuntaista Hyvinkäältä Tuusulaan kulkevaa pitkittäisharjujaksoa. Harjujakso leikkautuu Palojoen savipeitteisen jokilaakson kohdalla sijaitsevaan koillis-lounas-suuntaiseen kallioperän ruhjeytyöhykkeeseen. Ruhjeytyöhyke jakaa muodostuman erillisiksi selän-teiksi, luoteispuoliseen Teilinummen selän-teeseen ja kaakkoispuoliseen Tönölänmäkeen.

Teilinummen alueella harjumuodostuman ydinosa on pääosin soraa ja Tönölänmäellä hiekkaa ja soraa. Teilinummen alueella laaja-alainen maa-aineksen ottotoiminta on ulottunut paikoin kallionpintaan saakka. Harjumuodostuman reunaosissa maaperä on hiekkavaltaista. Palojoen alueella lajittuneiden maakerroksien päällä esiintyy paikoin jopa 18 metrin paksuinen siltti-savikerros. Kairauksien perusteella savi- ja silttikerroksen alapuolella esiintyy erittäin karkea, kivinen maakerros. Geologian tutkimuskeskuksen suorittamien kairauksien perusteella Palojoen pohjoispuolella maakerroksien kokonaispaksuus on noin 50 metriä. Palojoen eteläpuolella vedenottamoalueen kaakkoispuolella Tönölänmäellä (GTK303) hiekka-sorakerros ulottui noin 41 metrin syvyyteen maanpinnasta. Alueella tavataan noin 20 – 25 metrin syvyydessä moreenikerros.

Pohjavesimuodostuma rajoittuu luoteessa ja kaakossa pohjaveden virtausta rajoittaviin kalliokynnyksiin. Kallionpinta ja pohjaveden pinta laskevat Teilinummen ja Tönölänmäen alueilta kohti Palojokea. Pohjaveden päävirtaus-suunta on siten Teilinumella luoteesta kaakkoon ja Tönölänmäellä kaakosta luoteeseen. Palojoen savi-silttipeitteisessä jokilaaksossa pohjavesi on paineel-lista. Muodostumassa esiintyy paikoin orsivettä. Palojoen varrella pohjavesi purkautuu useissa kohdissa maanpintaan.

Havaintoputkista tehtyjen pinnanmittauksien perusteella pohjavedenpinnan korkeusasema on pohjavesialueen eteläosassa tasolla noin +53,27 ja pohjavesialueen keskiosassa tasolla noin +49,77...+50,04 (mittaukset on tehty 26.6.2012).

Jäniksenlinnan pohjavesialueen ja pohjaveden muodostumisalueen rajaus on esitetty piirustuksessa P20411-501.

### 5.1.2 Vedenottamot ja vedenottojärjestelyt

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueella, Palojoen eteläpuolella, sijaitsee kolme Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymän vedenottamoaluetta. Kaivoalue 1 on otettu käyttöön vuonna 1970 ja se on toiminut luonnollisen pohjaveden ottamona vuoteen 1979 saakka, jolloin Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitos on otettu käyttöön. Kaivoalueella 1 on kuusi siiviläputkikaivoa.

Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksen raakavesi otetaan Päijänne-tunnelin Korpimäen pumppaamolta ja johdetaan putkessa harjualueelle, jossa vesi imeytetään maaperään. Tekopohjaveden ottaminen tapahtui kaivoalueella 1 vuoteen 1991 saakka. Tämän jälkeen vedenottomäärän lisääntyessä tekopohjavesilaitoksen toimintaa tehostettiin ottamalla käyttöön kaivoalueen 1 poh-

7.2.2014

---

joispuolella sijaitseva kaivoalue 2, jonne on rakennettu kolme siiviläputki-kaivoa.

Uusimman vesiluvan (26.11.2012) myötä otetaan käyttöön kokonaan uusi tekopohjavesikenttä Tönölänmäellä niin, että Päijänne-vesi imeytetään pohjavesialueen kaakkoisreunaan Vanhan Hämeentien itäpuolelle ja pumpataan ylös kaivoalueelta 3 käytöstä poistettujen hidassuodatusaltaiden lounaispuolelta.

Jäniksenlinnan vedenkäsittelylaitoksella vettä käsitellään kalkkikivialkaloinnilla ja UV-desinfiointilla.

Ajanjaksolla 2011 – 2012 Jäniksenlinnan vedenottamon kaivoista on pumpattu vettä 9 200 – 11 500 m<sup>3</sup>/d. Vuonna 2012 vettä pumpattiin keskimäärin noin 10 900 m<sup>3</sup>/d.

#### Vedenottoluvat

- Jäniksenlinnan vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa (2.4.1964) vedenottamon rakentamiseen ja pohjaveden ottamiseen.
- Länsi-Suomen vesioikeudelta on saatu lupa (21.11.1977) Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksen rakentamiseen ja raakaveden imeyttämiseen tekopohjavedeksi korkeintaan 17 000 m<sup>3</sup>/d.
- Länsi-Suomen vesioikeudelta on saatu lupa (8.3.1991) kahden lisäkaivon rakentamiseen ja tekopohjaveden ottamiseen.
- Länsi-Suomen ympäristölupavirastolta on saatu koetoimintana lupa (6.11.2007) tekopohjaveden imeyttämiseksi ja pohjaveden käyttöönottamiseksi Tönölänmäen alueella 31.12.2009 saakka.
- Länsi-Suomen aluehallintovirastolta on saatu lupa (26.11.2012) kahden uuden tekopohjaveden imeytysaltan rakentamiseksi, Teillinummen imeytysalueen laajentamiseksi ja uuden vedenottamon rakentamiseksi.

#### 5.1.3 Pohjaveden laatu

##### **Jäniksenlinnan vedenottamo**

Vuosien 2011 - 2012 tarkkailutulosten perusteella vedenottamon raakavesi on ollut hapanta (pH 6,3 – 6,7) ja ajoittain vähähappista. Rauta- ja mangaanipitoisuudet ylittivät ajoittain talousveden laatusuosituksen mukaiset enimmäispitoisuudet. Veden typpi-, kloridi- ja raskasmetallipitoisuudet olivat matalia. Vedessä ei todettu liuottimia. Veden hygieeninen laatu oli pääsääntöisesti hyvä.

Jäniksenlinnan vedenottamon vanhimpien kaivojen K5 ja K6 veden mangaani- ja rautapitoisuuksissa on tapahtunut vuosikymmenten aikana runsasta luontaista vaihtelua.

Vedenottamon lähtevässä vedessä ei ole todettu torjunta-aineita.



7.2.2014

---

Vedenottamon raakavesi täytti tutkituilta ominaisuuksiltaan talousveden laatusuosituksen ja -vaatimukset ajoittain korkeaa rauta- ja mangaanipitoisuutta lukuun ottamatta.

### **Pohjavesimuodostuma**

Pohjavesimuodostuman vedenlaadusta on kerrottu Tönölänmäen maa-aineksen ottoalueen kohdalla kappaleessa 7.1.1.

Terrisuon entisen kaatopaikan vedenlaadun tarkkailusta on kerrottu kappaleessa 7.7.

## **5.2 Kaikula 0185806, I-luokka**

### **5.2.1 Hydrogeologiset olosuhteet**

Kaikulan pohjavesiesiintymä rajautuu länsiosassa Jäniksenlinnan pohjavesiesiintymään. Pohjavesiesiintymä sijoittuu Tuusulan kunnan luoteisosaan. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 0,81 km<sup>2</sup> ja muodostumisalueen pinta-ala noin 0,57 km<sup>2</sup>. Pohjavesimuodostuman antoisuudeksi on arvioitu 800 m<sup>3</sup>/d. Muodostuman pohjois- ja itä- ja eteläpuolella esiintyy hienoaineksisia kerrostumia sekä länsi- ja lounaispuolella hiekkakerrostumia.

Kaikulan pohjavesiesiintymä on osa luode-kaakko -suuntaista harjujaksoa. Maa-aines on pintaosista lähtien hyvin vettä läpäisevää hiekkaa ja soraa. Geologian tutkimuskeskuksen suorittamien kairauksien perusteella pohjavesiesiintymän keskiosassa on noin 14 metrin paksuinen sorakerros. Muodostuman ydinosaat ovat pinnaltaan kivisiä ja lohkaraisia. Muodostuman reunaosissa hiekka- ja sorakerrostumien välissä esiintyy siltti- ja savikerrostumia rajoittamien pohjaveden virtausta. Muodostuman luoteisosan lähes pohjois-etelä -suuntainen kalliokynnys erottaa alueen Jäniksenlinnan pohjavesialueesta. Kallio on paikoin pohjaveden pinnan yläpuolella. Pohjaveden päävirtausuunta on pohjoisesta etelään ja pohjavesialueen itäosassa myös itään. Muodostuman reunaosissa esiintyy orsivettä. Pohjavettä purkautuu maanpinnalle lähteinä muodostuman itäpuolisella peltoalueella ja harjun eteläosassa.

Havaintoputkista tehtyjen pinnanmittauksien perusteella pohjavedenpinnan korkeusasema on pohjavesialueen eteläosassa tasolla noin +52,08 ja pohjavesialueen keskiosassa tasolla noin +53,19 (mittaukset on tehty 27.6.2012).

Kaikulan pohjavesialueen ja pohjaveden muodostumisalueen raja on esitetty piirustuksessa P20411-500.

### **5.2.2 Vedenottamot ja vedenottojärjestelyt**

**Kaikulan** pohjavesialueella sijaitsee Kaikulan vedenottamo. Vedenottamolla on yksi vuosina 1975 - 1976 rakennettu siiviläputkikaivo.

Ajanjaksolla 2011 – 2012 Kaikulan vedenottamon kaivosta on pumpattu vettä 60 – 700 m<sup>3</sup>/d. Vuonna 2012 vettä pumpattiin keskimäärin noin 550 m<sup>3</sup>/d.

Kaikulan vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa (27.11.1975) ottaa pohjavettä enintään 800 m<sup>3</sup>/d.

7.2.2014

---

### 5.2.3 Pohjaveden laatu

#### **Kaikulan vedenottamo**

Vuosien 2011 - 2012 tarkkailutulosten perusteella vedenottamon raakavesi on hapanta (pH 6,6 – 6,7), kirkasta ja happipitoista. Rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat alle laboratorion määrittämissä rajojen. Veden typpi-, kloridi- ja raskasmetallipitoisuudet olivat matalia. Vedessä ei todettu liuottimia. Veden hygieeninen laatu oli moitteeton.

Aikaisemmin vedenottamon vedessä on todettu trikloorieteeniä, jonka vuoksi vedenottamo on ollut ajoittain suljettuna. Trikloorieteenin alkuperää ei ole pystytty määrittämään. Vedenottamon lähteessä vedessä ei ole todettu torjunta-aineita.

Vedenottamon raakavesi täytti vuosina 2011 – 2012 tutkituilta ominaisuuksiltaan talousveden laatusuosituksen ja – vaatimukset.

#### **Pohjavesimuodostuma**

Pohjavesimuodostuman vedenlaadusta on kerrottu Soramäen maa-aineksen ottoalueen kohdalla kappaleessa 7.1.2

### **5.3 Palaneenmäki 0185811, I-luokka**

#### 5.3.1 Hydrogeologiset olosuhteet

Palaneenmäen pohjavesiesiintymä on kerrostunut kalliopainanteeseen. Pohjavesiesiintymä sijoittuu Tuusulan kunnan luoteisosaan. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 0,89 km<sup>2</sup> ja muodostumisalueen pinta-ala 0,22 km<sup>2</sup>. Pohjavesimuodostuman antoisuudeksi on arvioitu 180 m<sup>3</sup>/d.

Muodostuma rajautuu itä- ja länsipuolella moreeni- ja kalliialueisiin, joiden välisissä painanteissa esiintyy hietakerrostumia. Muodostuman pohjoispuolella esiintyy turvekerrostumia ja eteläpuolella hietakerrostumia.

Pohjavesiesiintymä koostuu kerrostuneista harjukumpareista. Maa-aines on hiekkavaltaista ja muodostuman ydinosa karkeaa, paikoin kivistä soraa. Geologian tutkimuskeskuksen tekemien kairauksien perusteella pohjavesiesiintymän eteläosassa (GTK306) esiintyy noin 26 metrin paksuinen hiekkasorakerros. Muodostuman reuna-alueilla esiintyy hiekkaa ja moreenia. Muodostumassa on mahdollisesti kaksi pohjavesivyöhykettä, mutta kalliokynnyksen tarkkaa sijaintia ei ole selvitetty. Muodostuman eteläosassa pohjaveden virtaus on etelään. Muodostuman pohjoisosassa esiintyy pieniä pohjavettä purkavia lähteitä, ja muodostuman eteläosassa pohjavettä purkautuu tihkumalla soistuneen metsäalueen ojastoon.

Havaintoputkista tehtyjen pinnanmittauksien perusteella pohjavedenpinnan korkeusasema on pohjavesialueen keskiosassa tasolla noin +59,22 (mittaukset on tehty 2.5.2012).

Palaneenmäen pohjavesialuetta on suunniteltu tekopohjaveden ottamisalueeksi.

7.2.2014

---

Palaneenmäen pohjavesialueen ja pohjaveden muodostumisalueen raja-  
us on esitetty piirustuksessa P20411-500.

### 5.3.2 Pohjaveden laatu

Palaneenmäen pohjavesimuodostuman vedenlaatua on tarkkailtu vuodesta 1985 lähtien. Nykyisin Uudenmaan ELY-keskus suorittaa pohjavesiasemien tarkkailuun liittyen vedenlaadun seuranta- ja neljä kertaa vuodessa pohjaveden havaintoputkesta **H332**.

Seurannan aikana havaintoputken **H332** vesi on ollut hapanta. Veden rauta- ja kloridipitoisuudet ovat olleet matalia. Mangaani- ja typpipitoisuudet ovat olleet pääsääntöisesti matalia. Veden raskasmetalli- ja elohopeapitoisuudet ovat olleet matalia.

Havaintoputken vesi täytti talousveden laatusuosituksen ja –vaatimukset.

## 6 SUUNNITTELUALUEIDEN MAANKÄYTTÖ

### 6.1 Yleistä

Kaavoituksella ja maankäytön suunnittelulla vaikutetaan merkittävästi pohjaveden suojeluun. Pohjaveden laatua vaarantavat toiminnot voidaan kaavoituksella ohjata pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on mm. edistää ympäristönsuojelua ja ympäristöhaittojen ehkäisemistä sekä luonnonvarojen säästeliästä käyttöä. Eriasteisissa kaavoissa voidaan antaa määräyksiä koskien mm. haitallisten ympäristövaikutusten estämistä ja rajoittamista.

Pohjavesialueiden pääasiallinen maankäyttömuoto on metsätalous. Kaikilla pohjavesialueilla on harjoitettu runsaasti maa-ainesten ottotoimintaa, joka on seuraavaksi yleisin maankäyttömuoto.

### 6.2 Kaavoitustilanne

Kaikulan pohjavesialueella sekä Tuusulan kunnan alueelle sijoittuvalla Jäniksenlinnan pohjavesialueen osalla ja osalla Palaneenmäen pohjavesialuetta on voimassa oikeusvaikutteinen Ruskeala-Vanhakylä-Ritasjärvi osayleiskaava (vahvistettu 20.10.2000, muutos 25.5.2001). Pohjavesialueet on merkitty merkinnällä pv-1 ja pohjavedenottamon suoja-alueen raja-  
us merkinnällä pv/s. Vedenottamoalueet on merkitty merkinnällä ET-1.

Osalla Tuusulan kunnan alueelle sijoittuvalla Jäniksenlinnan pohjavesialueella ja Palaneenmäen pohjavesialueella on voimassa oikeusvaikutteinen Nahkela-Siippoo-Ritasjärvi osayleiskaava (vahvistettu 22.6.1998, muutos 11.10.1999). Pohjavesialueet on merkitty merkinnällä pv-1 ja pohjavedenottamon suoja-  
alueen raja-  
us merkinnällä pv/s.

Kaavamääräyksiensä mukaan: *Alueella ei saa tehdä pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimenpiteitä. Alueelle rakentamista ja toimenpiteitä saattavat rajoittaa vesilain 1 luvun 18 § (pohjaveden muuttamiskielto) ja 22 § (pohjaveden pilaamiskielto). Alueella on pohjavesien suojelemiseksi voimassa RaKL:n 12a §:n mukainen toimenpidekielto, joka koskee kaivamis-, louhimis-,*

7.2.2014

*tasoittamis- ja täyttämistöitä tai muuta tähän verrattavaa toimenpidettä. Lupaa ei kuitenkaan tarvita vedenhankintaan liittyviin toimenpiteisiin. Jätevedet on johdettava tiiviiseen umpisäiliöön tai pohjavesialueen ulkopuolelle.*

### 6.3 Vedenottamoiden suoja-alueet

Vesilain (4 luku 11 §) mukaan lupaviranomainen voi veden ottamista koskevassa päätöksessä tai erikseen määrätä pohjaveden ottamon ympärillä olevan alueen suoja-alueeksi. Suoja-alue voidaan määrätä, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-aluetta ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Vaatimuksen tai hakemuksen suoja-alueen määräämisestä voi tehdä hankkeesta vastaava, valvontaviranomainen tai asianosainen.

Länsi-Suomen vesioikeuden päätöksellä (annettu 17.6.1982) on Jäniksenlinnan pohjavesialueella sijaitsevalle Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitokselle määrätty suoja-alueet. Länsi-Suomen aluehallintoviraston päätöksen (26.11.2012) mukaisesti on tarkennettu imeytys- ja vedenottoalueiden rajoja.

**Vesioikeudelliset suojavyöhykkeet** noudattavat pääosin pohjavesialueiden rajoja. Suojavyöhykkeillä tulee noudattaa suojelupäätösten määräyksiä, minkä lisäksi tulee ottaa huomioon kappaleessa 9. esitetyt suojelurajoitukset.

## 7 POHJAVEDEN LAATUA VAARANTAVAT TEKIJÄT

Kaikulan, Palaneenmäen ja Jäniksenlinnan pohjavesialueilla on haja-asutusta, joilla pohjaveteen kohdistuvien riskikohteiden lukumäärä on suhteellisen pieni. Pohjavesialueilla on kuitenkin yksittäisiä kohteita, jotka voivat aiheuttaa pohjaveden laadun heikentymistä tai pilaantumista. Pohjavesialueiden pääasiallisin maankäyttömuoto on metsätalous ja toiseksi yleisin maankäyttömuoto on maa-aineksen ottotoiminta.

Seuraavissa kappaleissa esitellään pohjavesialueilla todetut riskitoiminnot. Pohjavesiriskien arviointi on esitetty kappaleessa 8.

Kartoitetut pohjavettä vaarantavat riskitoiminnot on esitetty kartoilla 502-503.

### 7.1 Maa-ainesten ottotoiminta

Maa-ainesten otton on todettu heikentävän pohjaveden laatua alueilla, joilla ottamisalueiden osuus pohjaveden muodostumisalueen kokonaispinta-alasta on yli 10 % (Kaikula 39 %, Palaneenmäki 21 % ja Jäniksenlinna 42 %). Pohjaveden laadulle suurin riski aiheutuu ottoalueista, joilla pohjavedenpinnan yläpuolelle jätetty suojakerros on ohut, tai maa-ainestenotto on ulotettu pohjaveden pinnan tasoon. Kaivualueilla sijaitsevilla matalissa pohjavesilammissa veden vaihtuminen on hidasta, minkä seurauksena veden lämpötila kasvaa ja bakteerikasvustot lisääntyvät. Matalat lammet rehevöityvät, ja lampiin muodostuu usein leväkasvustoa.

Jäniksenlinnan pohjavesialueella on voimassa yksi maa-ainesten ottolupa. Kaikulan pohjavesialueelle on vireillä yksi maa-ainesten ottolupa- ja siihen liittyvä vesilain mukainen lupahakemus.

7.2.2014

---

### 7.1.1 Nykyiset maa-ainesten ottoalueet

**Jäniksenlinnan pohjavesialueella** sijaitsee yksi maa-ainesten ottoalue (**kohde 1**). Maa-ainesten ottolupa on myönnetty 8.6.2010, ja se on saanut lainvoiman kesällä 2011 (HHO 31.2011) ollen voimassa 31.12.2019 saakka. Maa-ainesten ottoalueen kokonaispinta-ala on 3,1 ha, ottomäärä 255 000 m<sup>3</sup> ja alin ottamistaso on +63,5. Pohjaveden pinta on alueella tasolla +52...+57.

Pohjaveden tarkkailua tehdään havaintoputkista PVP1A2010 ja 200714. Pohjavesiputkien vedenpinnat mitataan neljästi vuodessa ja vesinäytteet otetaan vuosittain lokakuussa.

Havaintoputken **PVP1A2010** vesi oli vuonna 2012 hapanta, happipitoista ja sameaa. Pohjaveden rauta- (31 mg/l, suositus <0,2 mg/l) ja mangaanipitoisuudet (0,8 mg/l, suositus <0,05 mg/l) ylittivät 9.2.2012 näytteenotokerralla talousveden laatusuosituksen mukaisen enimmäispitoisuuden, ja vedessä todettiin öljyhiilivetyjä 0,05 mg/l. Haihtuvia öljyhiilivetyjä ei todettu vuonna 2012.

Havaintoputken **200714** vesi oli 23.10.2012 hapanta, happipitoista ja sameaa. Rautapitoisuus (11 mg/l, suositus <0,2 mg/l) ylitti talousveden laatusuosituksen mukaisen enimmäispitoisuuden. Vedessä ei todettu haihtuvia hiilivetyjä eikä öljy-yhdisteitä. Veden hygieenistä laatua heikensi koliformisten bakteerien esiintyminen 48 mpy/100 ml.

Maa-ainesten ottoalue sijaitsee noin 0,5 km etäisyydellä Jäniksenlinnan teko-pohjavesilaitoksesta kaakkoon. Kohteen sijainti on esitetty liitekartalla 503.

### 7.1.2 Lupavaiheessa olevat maa-ainesten ottoalueet

**Kaikulan** pohjavesialueella on yksi maa-ainesten ottoalue (**kohde 2**), jonne on vireillä maa-aineslupa ottotoiminnan loppuunsaattamiseksi. Maa-ainesalueen kokonaispinta-ala on 3,1 ha. Aikaisempi lupa on ollut voimassa maaliskuuhun 2008 saakka. Pohjaveden pinta on alueella tasolla +64...+65. Pohjaveden pinnan päälle on tarkoitus jättää vähintään 5 metrin suojaava maa-kerros.

Maa-ainesten ottoalueelle on asennettu neljä pohjaveden havaintoputkea. Pohjavesinäytteet otettiin 22.11.2011 kahdesta pohjavesiputkesta (PVP1 ja PVP2). Havaintoputki **PVP2** vesi oli hapanta, hapetonta ja kloridipitoisuus oli hieman kohonnut luontaisesta. Lisäksi veden rautapitoisuus (1,88 mg/l, suositus <0,2 mg/l) ylitti talousveden laatusuosituksen mukaisen enimmäispitoisuuden.

Havaintoputki **PVP1** vesi täytti talousveden laatusuositukset ja -vaatimukset. Havaintoputkien vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä.

Pohjaveden tarkkailutoimenpiteiksi on ehdotettu vedenlaadun seurantaan keran vuodessa havaintoputkesta PVP3 ja vedenpinnan seurantaan neljä kertaa vuodessa havaintoputkista PVP1, PVP3 ja 2007/05.

Maa-ainesten ottoalue sijaitsee noin 0,8 km etäisyydellä Jäniksenlinnan teko-pohjavesilaitoksesta kaakkoon. Kohteen sijainti on esitetty liitekartalla 502.

7.2.2014

---

### 7.1.3 Vanhat maa-ainesten ottoalueet

Uudenmaan ELY-keskuksen alueella on tehty vuonna 1999 soranottoalueiden kartoitus ja kunnostustarpeen arviointi. Selvityksen tarkoituksena oli osoittaa ensisijaisesti ne vanhat maa-ainesten ottoalueet, joissa pohjaveden suojelun ja vedenhankinnan kannalta on kunnostustarve. Konsultti on päivittänyt maa-ainesten ottoalueiden kunnostustilanteen kesällä 2013.

**Kaikulan pohjavesialueella** sijaitsee seitsemän entistä maa-ainesten ottoaluetta, joista yksi ottamisalue (tunnus 18580603) on osittain maisemoimatta.

Muut entisen maa-ainesten ottoalueet (tunnukset 18580601, 18580602, 18580604, 185890605, 18580606 ja 18580607) on maisemoitu.

**Palaneenmäen pohjavesialueella** sijaitsee yksi entinen maa-ainesten ottoalue (tunnus 18581101). Pohjavesilammikko on täytetty ja alue on maisemoitu.

**Jäniksenlinnan pohjavesialueella** sijaitsee viisi entistä maa-ainesten ottoaluetta (tunnukset 18585101, 18585103, 18585104, 18585105, 18585106), jotka on maisemoitu ja yksi (tunnus 18585102), joka on osittain maisemoitu.

Kohteiden sijainti on esitetty kartoilla 502 – 503.

## 7.2 Asutus ja jätevedet

### 7.2.1 Jätevedet

Haja-asutuksen kiinteistökohtainen jätevedenkäsittely muodostaa riskin pohjavedelle, mikäli jätevedenkäsittelyjärjestelmän mitoitus tai puhdistusteho eivät ole riittäviä. Myös vuotava tai puutteellisesti huollettu jätevesijärjestelmä sekä maaperäimeytys ovat riski pohjaveden laadulle. Jätevesien pääsy maaperään ja imeytyminen pohjaveteen voi aiheuttaa mm. pohjaveden hygieenisen laadun (bakteerit) heikkenemistä sekä ravinnepitoisuuksien kohoamista.

Jäniksenlinnan, Palaneenmäen ja Kaikulan pohjavesialueilla on pääasiassa haja-asutusta. Palaneenmäellä on yksi kiinteistö, joka on liitetty viemäriverkostoon. Muilla pohjavesialueilla on toistaiseksi omat kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät. Jäniksenlinnan pohjavesialueelle on rakenteilla viemäriverkosto vuosina 2013 – 2014. Toiminta-alueen vahvistamisen jälkeen kiinteistöillä on velvollisuus liittyä viemäriverkostoon.

Pohjavesialueilla sijaitsevien talouksien jätevesien käsittelyjärjestelmät kartoitettiin Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen suojelusuunnitelmaa varten toteuttamalla kiinteistökyselyllä. Kyselyyn vastasi Jäniksenlinnan pohjavesialueella noin 86 % asukkaista sekä Kaikulan ja Palaneenmäen pohjavesialueiden asukkaista 100 %. Kiinteistökyselytiedot jätevesien käsittelyjärjestelmistä on esitetty taulukossa 1.

7.2.2014

Pohjavesi- alue	Jätevedet saostussäi- liöön + maaperäi meytyk- seen/suo- datuk- seen/avo- tai sala- oiaan	Kuiva- käymä- lä, pesu- vedet maahan	Pienpuh- distamo	WC-vedet umpisäi- liöön, pe- suvedet saostus- säiliöön	Umpi- säiliö	Vastauksia/ Kunnallinen jätevesijär- jestelmä
Kaikula	8	-	2	3	3	16 / 0
Palaneen- mäki	-	-	-	-	-	1 / 1
Jäniksen- linna	10	1+4 va- paa-ajan asuntoa	1	10	12	38 / 0
Yhteensä	18	5	3	13	15	55/1

Taulukko 1. Yhteenvedo Kaikulan, Palaneenmäen ja Jäniksenlinnan pohjavesialueiden jätevesijärjestelmistä.

### 7.2.2 Öljysäiliöt

Öljy imeytyy vettä hyvin läpäisevään maaperään nopeasti. Öljytuotteista pohjavedelle haitallisimpia ovat kevyet öljytuotteet, kuten kevyt polttoöljy, petroli ja bensiini. Nopeimmin pohjaveteen kulkeutuvat vesiliukoiset bensiinin lisäaineet, kuten MTBE ja TAME. Mineraaliöljy vaikuttaa jo pieninä pitoisuuksina pohjaveden laatuun. Öljyn esiintyminen havaitaan juomavedestä yleensä haju- ja makuhaittoina. Pohjaveteen joutunut öljy pysyy muuttumattomana pitkiä aikoja, koska öljyhiilivetyjen luontainen hajoaminen on hidasta kylmässä, vähähappisessa ja -ravinteisessa pohjavesiympäristössä.

Öljysäiliöiden vuototilanteissa pohjavesikerrokseen valunut öljy liikkuu pohjavesivirtauksen mukana ja voi levitä laajalle alueelle. Öljysäiliön vuoto voi olla kertaluonteinen tai vähitellen tapahtuva vuoto, jota on yleensä vaikea havaita. Vaikean havaittavuuden vuoksi päästö voi olla määrällisesti suurempi ja pahempi uhka pohjavedelle kuin kertaluonteinen öljysäiliön rikkoutuminen, joka yleensä havaitaan varsin pian onnettomuushetken jälkeen.

Huonokuntoiset maanalaiset ja maanpäälliset suojaamattomat öljysäiliöt aiheuttavat pohjaveden pilaantumisen riskin. Myös ylitäytöt sekä öljytuotteiden huolimaton varastointi ja käsittely voivat aiheuttaa pohjaveden likaantumista. Öljysäiliöiden vuodot ja muut vahingot huomataan yleensä nopeasti hajun perusteella. Riittävän tilava suoja-allas sekä säännölliset kuntotarkastukset estävät öljyvudot.

Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen tekemässä kiinteistökyseilyssä selvitetiin myös pohjavesialueiden öljysäiliötä. Kyselytietojen perusteella pohjavesialueilla on ainakin 30 öljysäiliötä. Kiinteistökyseily perusteella laadittu yhteenvedo pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä on esitetty taulukossa 2.

7.2.2014

Pohjavesialue	Maanalainen, suojaamaton	Maanalainen (suojaallas)	Sisätiloissa (suojaallas)	Maanpäällinen/ (suojaallas)
Kaikula	6 + 1? = 7 (käytöstä poistettu)	1	2 + 3 = 5	1 + 1 = 2
Palaneenmäki	-	-	-	1(käyttämätön)
Jäniksenlinna	1	1	3	6 + 3 = 9
Yhteensä	8	2	8	12

Taulukko 2. Yhteenveto Kaikulan, Jäniksenlinnan ja Palaneenmäen pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä

Öljysäiliöiden määräaikaistarkistuksista on säädetty KTM:n päätöksessä 344/83 (muutos 1199/1995). Vastuu vuotavasta öljysäiliöstä ja aiheutetusta öljyvahingosta on aina säiliön omistajalla säiliön sijainnista riippumatta.

Tarkemmat tiedot maanalaisten öljysäiliöiden kunnosta ja suojaavista rakenteista tulisi selvittää Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen toimesta. Kiinteistön omistajien tulee toimittaa maanalaisten öljysäiliöiden tarkastuspöytäkirjat pelastuslaitokselle.

### 7.2.3 Maalämpö

Valtioneuvoston asetuksella (17.3.2011) on muutettu maankäyttö- ja rakennusasetuksen 62 § ja 63 § siten, että maalämpöjärjestelmien rakentamiseen on tarvittu toimenpidelupa 1.5.2011 alkaen. Uusissa rakennuskohteissa maalämpöjärjestelmien rakentaminen käsitellään rakennusluvan yhteydessä. Maalämpöjärjestelmä voi vaatia myös vesilain mukaisen luvan, mikäli hankkeella voi olla vaikutusta pohjaveden laatuun tai määrään.

Maalämpökaivojen poraamisesta ja käytöstä aiheutuu riski pohjaveden laadulle, mikäli kaivorakenteita ei tiivistetä riittävän hyvin ja pintavettä pääsee pohjaveteen. Maalämpökaivojen poraaminen voi lisäksi vaikuttaa lähialueen kaivojen veden antoisuuteen ja pahimmillaan aiheuttaa kaivojen kuivumisen.

Vanhemmissa maalämpöjärjestelmissä on käytetty etyleeni- ja propyleeniglykolia tai metanolia, jolloin esim. lämmönkeruujärjestelmän vuodosta aiheutuu riski pohjaveden laadulle. Uudemmissa maalämpöjärjestelmissä käytetään etanolipohjaisia yhdisteitä, jotka ovat ympäristölle vähemmän haitallisia.

Pohjavesialueilla sijaitsevien talouksien maalämpökaivot kartoitettiin Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen suojelusuunnitelmaa varten toteuttamalla kiinteistökyseilyllä. Kiinteistökyseilyn perusteella yhteensä viidellä kiinteistöllä on maalämpöjärjestelmiä. **Jäniksenlinnan** pohjavesialueella kahdella kiinteistöllä on maalämpökaivot (syvyydet 100 - 154 metriä) ja yhdellä kiinteistöllä maalämpökenttä. **Kaikulan** pohjavesialueella on kahdella kiinteistöllä maalämpökaivot (syvyydet 115 - 208 metriä). Maalämpöjärjestelmät on



7.2.2014

asennettu vuosina 2010 – 2012, joten niissä kaikissa käytetään todennäköisesti etanolipohjaisia yhdisteitä.

### 7.3 Peltoviljely ja hevostallit

Peltoviljelyssä riskiä pohjavesille aiheuttavat lähinnä karjanlannan, keinolan- noitteiden ja torjunta-aineiden käyttö. Lannoitteiden, lietalannan ja kasvin- suojeluaineiden käyttö peltoviljelyssä voi aiheutua mm. pohjaveden nitraatti-, fosfori- ja kasvinsuojeluainejäämien pitoisuuksien kohoamista. Karjanlannan levityksestä pelloille voi lisäksi aiheutua pohjaveden hygieenisen laadun hei- kentymistä. Nitraattipitoisuuden kasvu pohjavedessä on todennäköistä, jos lannoitettavan pellon maaperä on vettä hyvin läpäisevä tai lannoitteita käyte- tään viljelykasvien tarpeeseen nähden liikaa. Pohjavesialueilla sijaitsevat lan- ta- ja virtsasäiliöt, lietalantasäiliöt, tuorerehusäiliöt ja -aumat aiheuttavat ris- kiä pohjaveden laadulle.

Torjunta-aineina on luvallista käyttää vain Suomessa hyväksytyjä valmistei- ta. Torjunta-aineita tulee käyttää asianmukaisesti ja noudattaa valmisteiden myyntipäällyksessä merkittyjä sitovia määräyksiä mm. varastoinnin osalta. Erityisesti pohjavesialueilla torjunta-aineiden käytössä on noudatettava eri- tyistä varovaisuutta. Koska osa torjunta-aineista tai niiden hajoamistuotteista on helposti kulkeutuvia, on niiden käyttö I ja II luokan pohjavesialueilla rajoi- tettu tai kokonaan kielletty.

**Kaikulan ja Palaneenmäen** pohjavesialueilla peltoalueet sijoittuvat varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle. **Jäniksenlinnan** pohjavesi- alueella peltoviljelyssä on noin 20 % pohjavesialueen pinta-alasta, ja suurin osa peltoalueista sijaitsee varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella.

Pohjavesialueilla ei ole karjatiloja. Hevosia on kolmella tilalla. **Jäniksenlin- nan** pohjavesialueella on kaksi hevostilaa, joista toisessa on kahdeksan ja toi- sessa yhdeksän hevosta. **Kaikulan** pohjavesialueella on yhdellä tilalla yksi hevonen.

### 7.4 Yritys- ja teollinen toiminta

#### 7.4.1 Räjähdyssainevarasto

**Palaneenmäen** pohjavesialueen lounaisreunalla sijaitsee räjähdysainevarasto (**kohde 3**). Kiinteistöllä on yksi maanpäällinen käyttämätön öljysäiliö.

Kohteen sijainti on esitetty kartalla 502.

#### 7.4.2 Suomen Ilotulitus Oy

**Kaikulan** pohjavesialueen lounaisreunalla sijaitsee ilotulitustehdas (**kohde 4**). Yritys on toiminut kiinteistöllä vuodesta 1966 lähtien. Räjähdeiden osalta yritystä valvoo Turvatekniikan keskus.

Toiminnanharjoittajan mukaan tehtaalla on käytetty 1970-luvulla klooripitois- ta liuotinta tähtisädetikkujen valmistuksessa. Nykyisen ympäristöluvan mu- kaan laitoksella käytettävissä aineissa ei ole valtioneuvoston asetuksessa (1022/2006) vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita.

7.2.2014

---

Tehtaan toiminta on päätynyt vuonna 2004, ja nykyisin kiinteistöllä on vain pienimuotoista näytösrakettien valmistusta, ilotulitteiden varastointia ja koeammuntaa. Uudenmaan ympäristökeskus on myöntänyt toiminnalle ympäristöluvan vuonna 2009. Tuotannossa käytetään noin 0,1 tonnia kemikaaleja. Työkoneiden polttoaineet säilytetään Jerry-kannuissa erillisessä varastossa. Kiinteistöllä on öljylämmitys (vuosikulutus kevyttä polttoöljyä noin 40 000 litraa).

Tehdasalueen koillisosa sijaitsee hyvin vettä johtavalla pohjaveden muodostumisalueella. Muilta osin tehdasalueen maaperä on melko heikosti vettä johtavaa.

Kohde sijaitsee noin 0,15 km etäisyydellä Kaikulan vedenottamon lounaispuolella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla 502.

#### 7.4.3 Entinen Teräskynsi Oy (entinen Uudenmaan Sorajalostepalvelu Ky)

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueella sijaitsee entinen sepelin kuivaus- ja säkitysyritys (**kohde 5**). Uudenmaan Sorajalostepalvelu Ky:llä on ollut toiminnalle ympäristö lupa (21.10.2003), joka on siirretty 16.12.2008 Teräskynsi Oy:lle. Ympäristöluvan voimassaoloaika on päätynyt 20.5.2013. Kiinteistöllä on kuivattu ja säkitetty hiekoitussepeliä. Laitos on toiminut kevyellä polttoöljyllä, jota on varastoitu 20 m<sup>3</sup>:n maanpäällisessä, umpikotelolla varustetussa säiliössä. Korjaamo- ja varastohallissa on polttoainesäiliö työkoneita varten. Kiinteistön jälkihoitotyöt ovat tekemättä.

Kohde sijaitsee noin 1,6 km etäisyydellä Jäniksenlinnan vedenottamon pohjoispuolella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla 503.

#### 7.4.4 EK-Kaide Ky

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueen lounaisreunalla sijaitsee metallikaiteita valmistava EK-Kaide Ky (**kohde 6**). Toiminta on alkanut kiinteistöllä vuonna 1986.

Yritys valmistaa metalli- ja terästuotteita, esim. porras- ja parvekekaiteita. Yrityksessä varastoidaan ulkokatoksessa öljyä sekä hallirakennuksessa maaleja ja liuottimia noin 200 litraa. Toiminta käsittää ruostesuojamaalausta. Yrityksen jätevedet johdetaan umpisäiliöön.

Kohde sijaitsee noin 0,5 km etäisyydellä Jäniksenlinnan vedenottamon lounaispuolella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla 503.

#### 7.4.5 Tivoli Sariolan huolto- ja varastoalue

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueella sijaitsee Tivoli Sariolan huolto- ja varastoalue (**kohde 7**). Kiinteistöllä on kaksi suurta 1980-luvulla rakennettua hallia, joissa pestään tivolin käytössä olevia autoja, huolletaan tivolilaitteita ja varastoidaan tivolin kuljetuskalustoa. Autojen pesuvedet johdetaan öljynerotuskaivon kautta umpisäiliöön. Autojen huoltotoimenpiteet tehdään autokorjamoissa. Öljy-yhdisteitä (yhteensä noin 450 – 700 litraa) varastoidaan sisätiloissa, mutta ilman suoja-allasta. Lisäksi hallissa on erillinen maalaamo, jossa harjoitetaan pienimuotoista maalaustoimintaa. Jäteöljyt toimitetaan vuosittain Ekokem Oy:lle.

7.2.2014

---

Kohde sijaitsee noin 0,8 km etäisyydellä Jäniksenlinnan vedenottamon eteläpuolella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla 503.

## 7.5 Pilaantuneet ja mahdolliset pilaantuneet maa-alueet

### 7.5.1 Muuntamotie 36

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueella sijaitsevalla kiinteistöllä on toiminut entinen Nukarin Pienteollisuus Oy (**kohde 8**), jonka toimialana on ollut betonituotteiden valmistus. Kiinteistön piha-alue on asfaltoimaton hiekkakenttä, jossa on havaittavissa öljyläikkiä. Piha-alueella korjataan ajokalustoa ja varastoidaan nykyisin autoja, koneita, sähkö- ja elektroniikkaromua, öljytyynyreitä ja muita kemikaaleja.

Kiinteistöllä on tapahtunut öljyvahinko 24.11.2006. Uudenmaan ELY-keskus on 24.1.2007 edellyttänyt toiminnanharjoittajaa selvittämään maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden. Kiinteistöllä ei tiettävästi ole tehty maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimuksia, eikä kunnostustoimenpiteitä.

Kohde sijaitsee noin 0,6 km etäisyydellä Jäniksenlinnan imeytysaltaiden luoteispuolella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla 503.

### 7.5.2 Tulitemestarien koeammuntapaikka, entinen Sata-Asfaltti Oy:n asfalttiasema

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueella on sijainnut entinen asfaltti-, öljysora- ja murskausasema (**kohde 9**). Kiinteistöllä on harjoitettu mm. bitumin käsittelyä, polttonesteen varastointia ja koneiden huoltoa. Asfalttiaseman toiminta kiinteistöllä on päättynyt vuonna 1996.

Kohteessa toimii nykyisin Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen myöntämän tilapäisen meluilmoituksen perusteella Tulitemestarit Oy:n koeammuntapaikka. Alueella ei ole ilotulitteiden varastointia. Koeammunnoista aiheutuu melua, savukaasua ja jätettä, joka siivotaan koeammuntojen jälkeen.

Kohde sijaitsee noin 1,0 km etäisyydellä Jäniksenlinnan vedenottamon pohjoispuolella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla 503.

### 7.5.3 Mustajoen Multajaloste Oy, entinen J. V. Mäkelä Asfaltti Oy

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueella on sijainnut entinen asfaltti-, öljysora- ja murskausasema (**kohde 10**). Kiinteistöllä on harjoitettu mm. bitumin käsittelyä ja polttonesteen varastointia. Asfalttiaseman toiminta kiinteistöllä on ollut pienimuotoista ja ajoittaista. Toimintaa on valvottu vuosittain. Kohteessa on jonkin verran mm. autonrenkaita ja jätetäyttöä.

Nykyisin kiinteistöllä toimii Mustajoen Multajaloste Oy, jolla on ollut alueella maa-aineksen ottotoimintaa vuoteen 2010 saakka. Mustajoen Multajaloste Oy on saanut 23.8.2013 aluehallintovirastolta luvan (171/2013/2) pohjaveden muuttamiskiellosta poikkeamiseen mullan jalostuspaikan rakentamiseksi. Luvan mukaan toiminta-alue tulee salaajittain ja kaivantoon asentaa suodatinkangas, joka estää mahdollisen hienoaineksisen maa-aineksen pääsyn pohjavedeen. Vedet johdetaan pohjavesialueen ulkopuolelle.

Kohde sijaitsee noin 0,5 km etäisyydellä Jäniksenlinnan vedenottamon luoteispuolella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla 503.

7.2.2014

---

#### 7.5.4 Entinen RC-rata

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueella on toiminut vuosina 1982 – 1997 RC-rata (**kohde 11**). Alueella on harjoitettu kilpailutoimintaa, moottoriajoneuvojen pesua, huoltoa ja korjausta. Nykyisin alueella harjoitetaan luvatonta maastoajoa, jonka rajoittaminen vaatii jatkotoimenpiteitä.

Kohde sijaitsee noin 1,0 km etäisyydellä Jäniksenlinnan vedenottamon luoteispuolella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla 503.

#### 7.5.5 Ontelolaattajätteen läjitysalue

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueella sijaitsee entisellä maa-aineksen ottoalueella Oy Partek Ab:n ontelolaattojen läjitysalue (**kohde 12**). Ontelolaattojen läjitykselle on saatu lupa Tuusulan kunnanhallitukselta, mutta kohteeseen on luvatta tuotu tietävästi myös huoltoasematoiminnan öljyisiä jätteitä ja purkujätteitä. Kiinteistön läheisyydessä sijaitsevien yksityisten kiinteistöjen kaivojen vedessä on todettu kohonneita öljypitoisuuksia, minkä vuoksi kaivoveden käyttö on ollut rajoitettua.

Kohde sijaitsee noin 1,3 km etäisyydellä Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksen eteläpuolella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla 503.

#### 7.5.6 Entinen polttonesteen jakeluasema

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueella sijaitsevalla kiinteistöllä (**kohde 13**) on toiminut kyläkauppa, jossa on ollut polttonesteen jakelutoimintaa 1970-luvulle saakka maanpäällisestä säiliöstä.

Kohde sijaitsee noin 0,45 km etäisyydellä Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksen itäpuolella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla 503.

#### 7.5.7 Muut maaperän pilaantuneisuuskohteet

Kunnostetut kohteet on esitetty kappaleessa 7.6 ja Terrisuon vanha kaato- paikka on esitetty kappaleessa 7.7.

### 7.6 Kunnostetut kohteet

#### 7.6.1 Öljyvahinkokokohde 14

**Kaikulan** pohjavesialueella sijaitsevalla entisellä maa-aineksen ottoalueella (**kohde 14**) on tapahtunut seulakoneesta öljyvuoto, joka huomattiin Uudenmaan ELY-keskuksen tarkastuksen yhteydessä 19.10.2011. Maaperään arvioitiin päässeen noin 150 litraa polttoöljyä.

Kiinteistöllä tehtiin pilaantuneen maaperän kunnostustöitä lokakuussa 2011. Kohteessa poistettiin yhteensä noin 632 tonnia pilaantuneita maa-aineksia. Kunnostuskohteen jäännöspitoisuusnäytteissä ei todettu valtioneuvoston asetuksen 214/2007 kynnysarvotason ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

Kunnostustoimenpiteiden jälkeen kunnostuskohteeseen asennettiin neljä pohjaveden havaintoputkea ja otettiin kolmesta havaintoputkesta vesinäytteet marraskuussa 2011. Pohjavedessä ei todettu analyysien perusteella öljyhiilivety-pitoisuuksia (pitoisuudet alle määrittäysrajan 0,03 mg/l). Pohjaveden vir-

7.2.2014

---

taussuunta on alueella länteen. Uudenmaan ELY-keskuksen päätöksen mukaisesti alueella ei ole tarvetta jatkotoimenpiteisiin, ja kiinteistöllä ei ole maankäyttörajoitetta.

Kohde sijaitsee noin 0,8 km etäisyydellä Kaikulan vedenottamon luoteispuolella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla 502.

#### 7.6.2 Öljyvahinkokohde 15

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueella sijaitsevalla kiinteistöllä (**kohde 15**) on tapahtunut öljysäiliön täyttämisen yhteydessä maaperän pilaantumista vuonna 2004.

Kiinteistöllä suoritettiin pilaantuneen maaperän kunnostustöitä tammikuussa 2004. Kohteessa poistettiin noin 50 tonnia öljyhiilivedyillä pilaantuneita maaineksia. Kunnostetun alueen jäännöspitoisuudet olivat alle SAMASE – ohjearvon. Uudenmaan ympäristökeskuksen päätöksen mukaisesti kiinteistöllä ei ole kunnostustarvetta eikä maankäyttörajoitetta.

Kohde sijaitsee noin 0,8 km etäisyydellä Jäniksenlinnan vedenottamon eteläpuolella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla 503.

### 7.7 Terrisuon vanha kaatopaikka

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueen lounaispuolella sijaitsee Tuusulan kunnan Terrisuon entinen kaatopaikka (**kohde 16**). Uudenmaan ELY-keskus on edellyttänyt päätöksessään (UUDELY/492/07.00/2010) kaatopaikan nykytilanteen selvittämistä ja ympäristö- ja terveysvaikutuksien arviointia. Kyseinen selvitys on valmistunut päätöksen mukaisesti 30.9.2013.

Kaatopaikka on ollut toiminnassa vuosina 1967 – 1987, mutta alueelle on mahdollisesti tuotu jätteitä jo aikaisemmin. Kaatopaikan toimintaa on valvottu 1970 –luvun alusta lähtien. Kaatopaikkatoiminnan lopettamisen jälkeen jäte-täyttö on muotoiltu ja peitetty noin metrin paksuisella maakerroksella.

Kaatopaikan jätetäytön pinta-ala on tutkimuksien mukaan noin 4 ha ja jätetäytön paksuus on 5,5 – 11,5 metriä ohentuen harjualueen reunaosissa. Jättemateriaalin osuus arvioidaan tutkimusten mukaan olevan noin 250 000 m<sup>3</sup>. Jätetäytön alapuolella esiintyy tiivis savikerros.

Kaatopaikalle on tuotu yhdyskuntajätteen lisäksi mm. Partek Oy:n vuorivillatehtaan fenolipitoista mineraalivillajätettä, joka on sisältänyt vapaata fenolia ja fenoliformaldehydihartsia. Vuoteen 1980 saakka tuodun teollisuusjätteen on arvioitu sisältävän vuosittain noin 20 – 100 kg fenolia.

Vuonna 1973 kaatopaikalle on tuotu 1 000 litraa jäteöljyä ja vuonna 1975 Partek Oy:n tehdasalueelta yli 250 m<sup>3</sup> fenolipitoista vettä. Lisäksi kaatopaikalle on tuotu öljynerotuskaivoista kerättyä öljypitoista jätevettä. Edellä mainittujen lisäksi kaatopaikalle ei tiedetä tuodun muita ongelmajätteitä.

Jätetäyttö on tutkimuksien mukaan osittain pilaantunut mineraaliöljyillä ja BTEX-yhdisteillä. Kaatopaikan alueella todettiin paikoitellen haitta-ainepitoisuuksia, jotka eivät tutkimusten mukaan ole merkittäviä. Liukoisuustutkimusten perustella muutamat yhdisteet ylittivät jätteen raja-arvon, mutta mikään pitoisuuksista ei ylittänyt tavanomaisen jätteen raja-arvoja. Kaasu-

7.2.2014

---

mittausten perusteella jätetäytön biologinen hajoaminen on pääosin tapahtunut.

Kaatopaikka-alueen ympäristön maaperä ei ole tutkimusten perusteella pilaantunut. Pintavesissä ei todettu haitallisia yhdisteitä. Pohjavedessä esiintyy pieniä raja-arvojen ylityksiä.

Pohjaveden laatua on tarkkailtu Terrisuon kaatopaikan lähialueella vuodesta 1976 alkaen. Pohjaveden tarkkailutulosten perusteella kaatopaikan vaikutus pohjaveden laatuun on ollut havaittavissa pienellä alueella harjun reuna-vyöhykkeessä. Kaatopaikan vaikutus on selvästi havaittavissa ainoastaan kaatopaikan pohjoispuolella, noin 50–150 metrin etäisyydellä sijaitsevista havaintopisteistä.

Ramboll Finland Oy:n vuonna 2013 tekemän selvityksen mukaan kaatopaikan aiheuttamat ympäristövaikutukset ovat vähäisiä, eikä selvityksen mukaan välittömille kunnostustoimille ole tarvetta. Selvityksen mukaan kaatopaikan pohjavesitarkkailua on syytä jatkaa. Asian käsittely on kesken, eikä Uudenmaan ELY-keskus ole vielä ottanut kantaa kunnostustoimenpiteiden tarpeellisuuteen.

Kohde sijaitsee noin 0,8 km etäisyydellä Kaikulan vedenottamosta luoteeseen ja noin 1,3 km etäisyydellä Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksen eteläpuolella. Kohteen sijainti on esitetty kartalla 503.

## 7.8 Palojoki

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueen läpi virtaa Palojoki. Palojoen ja harjun leikkaukskohdassa maaperä on paikoin lajittunutta hiekkaa, joten Palojoki on yhteydessä pohjavesialueen hyvin vettä johtaviin maakerroksiin. Palojoen vesipinnan alapuolelle esim. kevättulvien aikaan. Palojoen pinnan korkeutta ja pohjaveden pinnan korkeusasemaa tarkkaillaan lähialueen havaintoputkista, jotta vedenoton vaikutuksesta pohjaveden pinta ei alenisi Palojoen vedenpinnan tason alapuolelle. Palojoen pintaveden imeytyminen pohjavesimuodostumaan aiheuttaa riskin pohjaveden hygieeniselle laadulle.

Palojoki sijaitsee noin 0,05 km etäisyydellä Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksen pohjoispuolella. Kohteen sijainti on esitetty liitekartalla 503.

## 7.9 Tienpito ja liikenne

Liikenteestä aiheutuvat pakokaasupäästöt sekä mahdolliset vaarallisten aineiden kuljetukset hyvin läpäisevällä pohjaveden muodostumisalueella aiheuttavat pohjaveden pilaantumiseriskin. Liikenteen päästöt leviävät kapealle alueelle tien ympäristöön. Niiden kulkeutumista maaperässä ja vaikutusta pohjaveteen ei ole juurikaan tutkittu. Maanteitse kuljetettavat nestemäiset kemikaalit ja helposti veteen liukenevat kiinteät vaaralliset aineet voivat liikenneonnettomuuden sattuessa aiheuttaa pohjaveden pilaantumiseriskin. Riskin suuruus riippuu tien sijainnista suhteessa vedenottamoon, maalajeista ja maahan pääsevän kemikaalin ominaisuuksista.

Tienpidosta aiheutuvia mahdollisia haittoja pohjavedelle ovat veden kloridipitoisuuden nousu talvikauden liukkaudenestossa (NaCl) ja kesäisin sorateiden polyn sitomisessa (CaCl<sub>2</sub>) käytetyn suolan vaikutuksesta. Suolan käytön seurauksena maaperän ja pohjaveden kloridipitoisuus kasvaa, veden syövyttä-

7.2.2014

vyys lisääntyy, alkaliteetti pienenee ja pH laskee, jolloin metalleja ja ravinteita liukenee pohjaveteen.

Vanha Hämeentie (yhdystie 11505) sijaitsee kaakko-luode -suuntaisesti **Kaikulan** pohjavesialueella noin 1,1 km pituisella matkalla ja **Jäniksenlinnan** pohjavesialueella noin 3,6 km pituisella matkalla. **Jäniksenlinnan** pohjavesialueella sijaitsevat Vanhankylän koulutie (yhdystie 11507) ja Jäniksenlinnan tie (yhdystie 11509) noin 0,1 km pituisella matkalla ja varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella kantatie 45 noin 0,2 km pituisella matkalla.

Uudenmaan ELY-keskuksen mukaan yhdysteillä 11505 ja 11507 käytetään tiesuolausta 1,5 tonnia/tiek/v. Yhdystiellä 11509 ei käytetä tiesuolausta.

### Vaarallisten aineiden kuljetukset

Yhdystiellä 11505:lla on kuljetettu vuosina 2003 - 2007 palavia nesteitä vuositasolla alle 2 000 tonnia.

Yhdystiellä 11507:lla on kuljetettu vuosina 2003 - 2007 Järvenpään suunnasta vuositasolla 2 000 – 10 000 tonnia palavia nesteitä. Järvenpään suuntaan kuljetettiin vaarallisia aineita vastaavana aikana vuositasolla 10 000 – 50 000 tonnia, joista yli puolet oli kaasukuljetuksia.

Kantatie 45:lla on kuljetettu vaarallisia aineita vuosina 2003 - 2007 vuositasolla yli 200 000 tonnia. Kuljetukset käsittivät etupäässä kaasuja ja palavia nesteitä, joiden lisäksi kuljetettiin helposti tai itsestään syttyviä aineita, myrkyllisiä ja tartuntavaarallisia aineita ja muita vaarallisia aineita.

## 7.10 Muuntamot

Muuntamot aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle lähinnä onnettomuustilanteissa salamaniskun tai muun vioittumisen seurauksena, kun öljyä voi päästä maaperään. Vanhoissa pylväsmuuntamoissa ei ole öljynkeräysaltaita, ja niissä voi olla huomattavia määriä öljyä. Nykyaikaisissa puistomuuntamoissa on öljynkeruuallas, ja mineraaliöljy on korvattu biohajoavalla esterillä, joka on luokiteltu vedelle vaarattomaksi yhdisteeksi.

**Jäniksenlinnan** pohjavesialueella sijaitsee neljä pylväsmuuntamo, joissa on 125 – 190 kg öljyä. Pylväsmuuntamoissa ei ole suoja-allasta.

**Kaikulan** pohjavesialueella sijaitsee yksi pylväsmuuntamo, joissa on 176 kg öljyä. Pylväsmuuntamossa ei ole suoja-allasta.

Pylväsmuuntamoiden sijainti on esitetty kartoilla 502 ja 503.

## 8 POHJAVEDEN LAATURISKIEN ARVIOIMINEN

Pohjavesialueella sijaitsevilla toiminnoilla voi olla haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään. Pohjavesi saattaa likaantua vähitellen, suoraan tai välillisesti alueella sijaitsevan toiminnan seurauksena tai äkillisesti esim. onnettomuuden seurauksena. Pohjavesivahingoilta suojautumisen kannalta ensisijainen tavoite on riskien poistaminen tai riskiä aiheuttavan toiminnan siirtäminen pois pohjavesialueelta. Mikäli toiminnan riskejä ei voida poistaa tai riskiä aiheuttavaa toimintaa siirtää muualle, tulee pohjavesiriskejä pienentää.

7.2.2014

Riskien suuruuden arvioinnissa on huomioitu riskien sijoittuminen suhteessa vedenottamoihin, riskialueen maaperän laatu, päästön tyyppi ja todennäköisyys. Riskien merkittävyys pohjaveden kannalta on arvioitu asteikolla **suuri – kohtalainen – pieni - ei riskiä**. Mikäli lähtötietoja on ollut puutteellisesti, ei vaikutuksia ole arvioitu.

### 8.1 Riskinarviointi pohjavesialueilla

#### 8.2 Kaikula

Pohjavesialueen eteläosassa on jonkin verran asutusta. Kiinteistöillä on edelleen vanhoja sakokaivoja ja yhteensä 14 käytössä olevaa öljysäiliötä. Öljysäiliöistä ainakin kuusi on maanalaisia ilman suoja-allasta.

Entiset maa-ainesten ottoalueet ovat ainakin osittain maisemoitu, jolloin riski pohjaveden laadulle on vähentynyt. Pohjaveden laadulle aiheutuvan riskin pienentämiseksi vanhoille ottamisalueille johtavat tiet tulisi mahdollisuuksien mukaan varustaa puomilla tai kulkuesteillä, jotta alueet säilyvät siisteinä.

Teillä käytetään talvisin suolausta ja teillä kuljetetaan vaarallisia aineita, jolloin onnettomuustapauksissa riski pohjaveden ja vedenottamon laadun heikentymiselle on suuri.

Riskikohde	Riski vedenottamolle	Riski pohjavedelle
Asutus ja jätevedet	riski pieni	riski kohtalainen
Öljysäiliöt	riski kohtalainen	riski kohtalainen
Peltoviljely	riski pieni	riski pieni
Vanhat maa-aineksen ottamisalueet	riski kohtalainen	riski kohtalainen
Tienpito ja tieliikenne	riski suuri	riski suuri
Muuntamot ja maa-lämpö	riski pieni	riski pieni
Yritystoiminta	riski kohtalainen	riski kohtalainen
Terrisuon kaatopaikka	riski pieni	riski pieni

#### 8.3 Palaneenmäki

Pohjavesialueella ei ole juuri asutusta. Entisen maa-ainesten ottoalueen pohjavesilammikko on täytetty, ja alue on maisemoitu. Pohjavesialueella on tieliikennettä, josta aiheutuu onnettomuustilanteessa kohtalainen riski pohjaveden laadulle.

Riskikohde	Riski pohjavedelle
Asutus ja jätevedet	ei riskiä
Vanhat maa-aineksen ottamisalueet	ei riskiä
Tienpito ja tieliikenne	riski kohtalainen
Räjähdevarasto	riski kohtalainen



7.2.2014

## 8.4 Jäniksenlinna

Pohjavesialueella on noin 40 taloutta, joista noin puolella on edelleen omat sakokaivot. Vuonna 2014 valmistuvan viemäroinnin myötä asumisessa syntyvien jätevesien pohjavedelle aiheuttama riski pienenee. Kokonaan viemäroinnin ulkopuolelle jää vielä kymmenkunta asuinrakennusta, joiden tulee käsitellä jätevedet kiinteistökohtaisella jätevesijärjestelmällä. Pohjavesialueella on 14 käytössä olevia öljysäiliöitä, joista suurin osa on maanpäällisiä ja varustettu suoja-altailla.

Pohjavesialueella sijaitsee vanha ontelojätteen läjitysalue, jonka on todettu pilanneen lähialueen kiinteistöjen kaivojen vedenlaadun. Lisäksi pohjavesialueella on muutama kohde, joissa tiedetään tapahtuneen maaperän pilaantumista. Näiden kohteiden osalta tulee selvittää maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden laajuus ja tehdä tarvittavat kunnostustoimenpiteet.

Pohjavesialueella on harjoitettu laaja-alaista maa-ainesten ottotoimintaa. Suurin osa ottoalueista on ainakin osittain maisemoitu, jolloin riski pohjaveden laadulle on vähentynyt. Vanhoilla maa-ainesten ottoalueilla on ohuempi maakerros pohjaveden pinnan päällä ja ottoalueilla on edelleen useita yrityksiä, joiden toiminta voi vaarantaa pohjaveden laadun. Pohjaveden laadulle aiheutuvan riskin pienentämiseksi vanhoille ottamisalueille johtavat tiet tulisi mahdollisuuksien mukaan varustaa puomilla tai kulkuesteillä, jotta alueet säilyvät siisteinä.

Teillä käytetään talvisin suolausta ja teillä kuljetetaan jonkin verran vaarallisia aineita, jolloin onnettomuustapauksissa riski pohjaveden ja vedenottamon laadun heikentymiselle on suuri.

Pohjavesialueen läpi virtaa Palojoki, joka aiheuttaa tulvatilanteessa riskin vedenottamon ja pohjaveden laadulle.

Riskikohde	Riski vedenottamolle	Riski pohjavedelle
Asutus ja jätevedet	riski kohtalainen → pienenee	riski kohtalainen → pienenee
Öljysäiliöt	riski pieni	riski kohtalainen
Peltoviljely	riski pieni	riski pieni
Vanhat maa-aineksen ottamisalueet	riski kohtalainen	riski kohtalainen
Tienpito ja tieliikenne	riski suuri	riski suuri
Muuntamot ja maalämpö	riski pieni	riski kohtalainen
Yritystoiminta	riski kohtalainen	riski suuri
Terrisuon entinen kaatopaikka	riski pieni	riski kohtalainen
Ontelojätteen läjitys	riski kohtalainen	riski suuri
Kunnostamattomat PIMA-kohteet	riski kohtalainen	riski suuri
Palojoki	riski suuri	riski kohtalainen

7.2.2014

---

## 9 SUOJELUTOIMENPITEET

### 9.1 Uusien toimintojen sijoittaminen

Pohjaveden suojelemiseksi ja vedenoton turvaamiseksi pohjavesialueelle ei tule sijoittaa seuraavia uusia laitoksia tai toimintoja:

- Asuinkiinteistöjä, joita ei liitetä viemäriverkoston toiminta-alueella viemäriverkoston. Haja-asutusalueella viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla jätevedet johdetaan umpisäiliöön tai pohjavesialueen ulkopuolelle. Jättevettä ei saa johtaa maaperään puhdistettunakaan.
- Jäteveden maahan imeytystä.
- Valvomattomia jäteveden pumppaamoita. Pohjavesialueelle sijoittuvat pumppaamot tulee varustaa automaattihälyttimin ja purkuputki tulee pyrkiä johtamaan alueen ulkopuolelle.
- Laitoksia, joissa valmistetaan, käytetään tai varastoidaan kemikaaleja, jotka on mainittu valtioneuvoston päätöksessä n:o 342 (2009) pohjavesien suojelemisesta eräiden ympäristölle tai terveydelle vaarallisten aineiden aiheuttamalta pilaantumiselta tai toimintoja, joilla arvioidaan olevan riski pohjavedelle.
- Maanalaisia ja suojaamattomia öljysäiliöitä.
- Nestemäisten polttoaineiden jakelupaikkoja ja varastoja, auto- ja konekorjaamoita, autohajottamoita, öljyjohtoja, öljysora- ja asfalttiasemia sekä auto- ja moottoriratoja.
- Hautausmaita, jätteiden, maan tai lumen kaatopaikkoja, eläinjätteiden hautausta, kompostointilaitoksia.
- Taimitarhoja.
- Viljelypalstoja ja siirtolapuutarha-alueita, mikäli viljelytoimintaan liittyvää lannoitus- ja torjunta-aineiden käyttöä ei rajoiteta.
- Golfkenttiä tai niiden laajentamista.
- Uusia karjatilojen tai muiden eläinsuojien merkittäviä laajennuksia tai muutoksia ilman ympäristönsuojeluasetuksen (YSA 13§) mukaista maaperäselvitystä ja ympäristölupaa. Asiasta tulee pyytää Uudenmaan ELY-keskuksen lausunto.
- Turkistarhoja.
- Suolavarastoja.
- Maankaivua ja ojituksia tai kallion louhintaa, joista voi aiheutua pohjaveden likaantumista, haitallista purkautumista tai humuspitoisten pintavesien imeytymistä maaperään.

7.2.2014

Lisäksi tulee huomioida:

- Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen vesijohtoon ja viemäriin (Vesihuoltolaki 9.2.2001/119 3. luku 10 §).
- Uusia runko- ja siirtoviemäreitä rakennettaessa suositellaan käytettäväksi vedenottamoiden läheisyydessä suojaputkia.
- Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 62 § ja 63 § mukaan maalämpöjärjestelmien rakentamiseen on tarvittu toimenpidelupa 1.5.2011 alkaen. Uusissa rakennuskohteissa maanlämpöjärjestelmien rakentaminen hyväksytään rakentamisluvan yhteydessä ja voi vaatia myös vesilain mukaisen luvan, mikäli hankkeella voi olla vaikutusta pohjaveden laatuun tai määrään. Maalämpökaivoa ei tule rakentaa alle 500 metrin etäisyydelle vedenottamosta. Lisäksi niiden sijoittamisessa tulee tapauskohtaisesti ottaa huomioon pohjaveden virtaus suunnat. Energiakaivokentät (10 kaivoa tai enemmän) vaativat aina vesilain mukaisen luvan. Maalämpökaivoja ja -kenttiä ei suositella rakennettavaksi pohjavesialueille.
- Uusia muuntamoita ei tule sijoittaa pohjavesialueelle, ellei niiden rakentaminen edistä pohjaveden suojelua esim. siirtämällä muuntamo kauemaksi vedenottamosta tai korvaamalla olemassa oleva pylväsmuuntamo ympäristöstävällisemmällä puistomuuntamolla.
- Tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla ei saa käyttää torjunta-ainerekisterissä olevia valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus (<http://www.evira.fi>). Pohjavesirajoituksesta on maininta valmistepakauksen kyljessä.
- Maataloudessa tulee noudattaa valtioneuvoston asetusta no 931/2000, joka perustuu Euroopan yhteisöjen neuvoston direktiiviin (91/676/ETY). Tämän ns. nitraattidirektiivin mukaan mm. lannan patterointi pohjavesialueella on kielletty. Pohjavesialueella lietelannan, virtsan, puristerehun sekä jätevesilietteen käyttöä tulee välttää. Maa- ja puutarhataloudessa ei saisi käyttää kasvien satotasoja ja ravinteiden käyttökykyä ylittäviä lannoitemääriä.
- Ympäristöhallinnon ohjeen 1/2009 mukaisesti vedenottamon lähisuojavyöhykkeelle ei sijoiteta uusia maa-aineksen ottamisalueita. Olemassa olevilla ottamisalueilla suojakerroksen paksuus on vähintään kuusi metriä pohjaveden pinnan yläpuolella. Ohjeellisella suojavyöhykkeellä suojakerroksen paksuus on vähintään neljä metriä.

Uusien laitosten ja toimintojen sijoittamisessa pohjavesialueelle tulee noudattaa kulloinkin voimassa olevia lakeja ja viranomais määräyksiä. Pohjaveden suojelun kannalta keskeisiä säädöksiä on esitetty liitteessä 2.

## 9.2 Nykyisiä toimintoja koskevat suojelutoimenpiteet

Pohjavesialueilla todettujen riskitoimintojen haittavaikutusten poistamiseksi tai haittavaikutusten vähentämiseksi ehdotetaan alueille suojelutoimenpiteitä kappaleissa 9.2.1 – 9.2.9 ja kappaleen 13 toimenpideohjelmassa.

7.2.2014

---

### 9.2.1 Asuinjätevedet

Vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla noudatetaan jätevesienkäsittelyssä valtioneuvoston asetusta 209/2011 (ns. hajajätevesiasetus). Asetuksen mukaan olemassa olevat jätevesijärjestelmät on saatettava vastaamaan asetuksen käsittelyvaatimuksia 15.3.2016 mennessä.

Toimenpiteenä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla tulee kyseeseen jätevesien johtaminen täyttymishälyttimellä varustettuun umpisäiliöön tai pohjavesialueen ulkopuolelle. Umpisäiliö tulee tyhjentää säännöllisesti ja tyhjentämisestä tulee pitää kirjaa. Jätevedet tulee toimittaa asianmukaisesti käsiteltäviksi. Jätevettä ei saa johtaa maaperään puhdistettunakaan.

Viemäriverkoston toiminta-alueen laajentuessa tulee toiminta-alueella sijaitsevien kiinteistöjen liittyä kunnalliseen viemäriverkoston.

### 9.2.2 Suojaamattomat öljysäiliöt

KTM:n päätöksen 1199/1995 mukaan pohjavesialueilla sijaitseville tarkastamattomille maanalaisille öljysäiliöille on tullut tehdä KTM:n päätöksen 344/1983 mukaiset tarkastukset 31.12.1997 mennessä. Öljysäiliön omistaja vastaa öljysäiliön säännöllisistä tarkastuksista. Pelastuslaitoksen tulee pitää yllä öljysäiliörekisteriä pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä.

Pohjavesialueilla sijaitsevat suojaamattomat öljysäiliöt tulee poistaa tai varustaa suojarakenteilla (suojakuori tai katos ja säilön tilavuutta vastaava suojaallas sekä ylitäytön estin). Pohjavesialueille ei tule sijoittaa uusia maanalaisia säiliöitä, vaan öljysäiliöt sijoitetaan suoja-altaisiin sisätiloihin.

Vaihtoehtoisia riskittömiä lämmitysmuotoja tulee suosia.

### 9.2.3 Maalämpö

Maalämpöjärjestelmien rakentaminen edellyttää toimenpidelupaa. Maalämpökaivoissa ei saa käyttää pohjavedelle ja ympäristölle haitallisia aineita, eikä maalämpökaivojen sijoittaminen pohjavesialueille alle 500 metrin etäisyydelle vedenottamosta ole sallittua. Maalämpökaivojen sijoittamisella tulee huomioida, että riittävä etäisyys mm. yksityisiin talousvesikaivoihin säilyy. Suositeltava vähimmäisetäisyys lähimpään porakaivoon on 40 metriä ja rengaskaivoon 20 metriä. Maalämpökaivoja ja -kenttiä ei suositella rakennettavaksi pohjavesialueille.

### 9.2.4 Peltoviljely

Väkilannoitteiden käyttö pohjavesialueella sijaitsevilla pelloilla tulee minimoida. Peltoviljelyssä tulee lisäksi noudattaa kappaleen 9.1 mukaisia suojelurajoituksia.

Kaivojen ympärille jätetään aina vähintään 30 - 100 m levyinen suojavyöhyke, jonka leveys määräytyy maaston korkeussuhteista, kaivon rakenteesta ja maalajista. Pellon haltijan tulee selvittää, minkälaisia kaivoja pellon läheisyydessä on.

Lannoitustason alentamiseen, suojakaistojen ja -vyöhykkeiden ylläpitoon, peltojen kevennettyyn muokkaamiseen ja talviaikaisen kasvipeitteisyyden ylläpi-

7.2.2014

---

tämiseen voi hakea maatalouden ympäristötukiohjelman kautta perus- ja lisätoimenpidetukea. Tuusulanjoen ja Palojoen valuma-alueille on tehty suoja-  
vyöhykkeiden yleissuunnitelma, jossa kartoitettiin myös Jäniksenlinnan, Kai-  
kulan ja Palaneenmäen pohjavesialueiden pelлот.

#### 9.2.5 Maa-ainesten ottotoiminta

Maa-ainesten ottolupien myöntämistä pohjavesialueille tulee välttää.

Vanhat maa-ainesten ottamisalueet on ainakin osittain maisemoitu. Suojaker-  
rospaksuudet pohjaveden pintaan ovat vanhoilla maa-ainesten ottamisalueilla  
yleensä riittämättömiä ja maaperä on hyvin vettä läpäisevää.

Kotitarvekäyttöä varten suoritettavaan maa-ainesten ottoon ei tarvita maa-  
aineslupaa. Ottamispaikat on kuitenkin myös kotitarveotossa sijoitettava ja  
ainesten ottaminen järjestettävä MAL 3 §:n 4 momentissa säädetyllä tavalla  
ja huomioitava mahdollinen sijoittuminen pohjavesialueelle. Kotitarveotosta  
tulee ottajan ilmoittaa valvontaviranomaiselle ottamispaikan sijainti ja arvioitu  
ottamisen laajuus silloin, kun ottamisalueesta on otettu tai on tarkoitus ottaa  
enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä maa-aineksia (MAL 23a).

Vanhojen maa-ainesten ottoalueiden siistinä pysymisen varmistamiseksi tulee  
mahdollisuuksien mukaan maa-ainesten ottamisalueille johtaville teille järjes-  
tää lukittavat puomit tai kulkuesteet.

Maa-ainesten ottoa ei saa ulottaa neljää metriä lähemmäs pohjaveden pintaa.  
Alueiden maisemointi tulee hoitaa siten, että pohjaveden laatu säilyy hyvänä.  
Uusia maa-ainesten ottolupia tulisi hyväksyä pohjavesialueille ainoastaan, mi-  
käli kyseessä on vanhan soranottoalueen viimeistelystä ja alueen jälkihoito-  
toimenpiteistä.

#### 9.2.6 Maaperän pilaantuneisuuskohteet

Jäniksenlinnan pohjavesialueella sijaitsevan öljyvahinkokohteen (kohde 8) pi-  
laantunut maaperä tulee kunnostaa ja selvittää mahdollinen pohjaveden pi-  
laantuneisuus.

Jäniksenlinnan pohjavesialueella sijaitsevan toimintansa päättäneen Teräs-  
kynsi Oy:n kiinteistön (kohde 5) maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tu-  
lee selvittää ja siistiä alue.

Jäniksenlinnan pohjavesialueella sijaitsevan entisen ontelolaattajätteen läji-  
tysalueen (kohde 12) maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulee selvittää.

Jäniksenlinnan pohjavesialueella sijaitsevan Terrisuon vanhan kaatopaikan  
(kohde 16) pohjavesitarkkailua tulee jatkaa. Uudenmaan ELY-keskuksen an-  
nettua asiassa päätöksen tulee ryhtyä sen mukaisesti toimiin.

#### 9.2.7 Muuntamot

Pohjavesialueilla sijaitsevat vanhat suojaamattomat pylväsmuuntamot tulee  
korvata puistomuuntamoilla ja varustaa keräysaltaalla.

7.2.2014

---

### 9.2.8 Tienpito ja liikenne

Kaikulan ja Jäniksenlinnan pohjavesialueella sijaitsevalle yhdystie 11505 ehdotetaan rakennettavaksi luiskasuojaukset Kaikulan vedenottamon ja Jäniksenlinnan vedenottamon ja imeytysaltaiden kohdalle tieosuuden peruserustamisen yhteydessä.

Pohjavesialueet tulee merkitä kylteillä maastoon.

### 9.2.9 Kiellot ja rajoitteet

Luvaton maastoajoneuvoilla liikkuminen ja ratsastaminen eivät ole sallittua.

## 9.3 Muu säätely

### **Kunnan ympäristönsuojelumääräykset**

Kunnat voivat ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaan antaa ympäristönsuojelumääräyksiä, jotka koskevat muita kuin ympäristöluvanvaraisia toimintoja. Ympäristönsuojelumääräykset voivat koskea koko kuntaa tai tiettyä aluetta, jolla ympäristön pilaantumisvaaraa halutaan erityisesti ehkäistä. Määräyksissä voidaan ottaa kantaa mm. jätevesien johtamiseen, polttoaineiden varastointiin sekä ajoneuvojen ja koneiden pesuun.

Nurmijärven kunnalla on voimassa olevat ympäristönsuojelumääräykset. Tuusulan kunnan ympäristönsuojelumääräykset ovat suojelusuunnitelmaa tehtäessä valmisteltavina Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksessa. Nurmijärven kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä ja ehdotuksessa Tuusulan kunnan ympäristönsuojelumääräyksiksi on pohjavesialueita koskevia määräyksiä jätevesien käsittelystä, ajoneuvojen ja koneiden ym. pesusta, lumen vastaanotto- paikoista, lannan ja virtsan levityksestä sekä polttoaineiden ja muiden kemikaalien säilytyksestä. Nurmijärven kunnan ympäristönsuojelumääräykset löytyvät osoitteesta: [www.keskiuudenmaanymparistokeskus.fi](http://www.keskiuudenmaanymparistokeskus.fi)

### **Ympäristölupamenettely**

Ympäristönsuojeluasetuksessa (169/2000) on mainittu toiminnot, joille on haettava ympäristölupa. Jos asetuksessa mainittu toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on sille haettava ympäristölupa myös silloin, kun toiminta on asetuksessa mainittua vähäisempää. Kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen on pyydettävä lausunto alueelliselta ELY-keskukselta (YSA 17 §), jos ympäristölupa-asia koskee toiminnan sijoittamista tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle.

### **Rakennusjärjestys ja rakennustapaohjeet**

Tuusulan ja Nurmijärven kuntien rakennusjärjestysten määräykset täydentävät maankäyttö- ja rakennuslakia ja -asetusta sekä voimassa olevia kaavoja.

Nurmijärven ja Tuusulan kunnat voivat antaa alueellisia tai koko kuntaa koskevia rakentamistapaohjeita. Ohjeiden tulee edistää alueen ominaispiirteisiin ja paikallisiin erityisolosuhteisiin sopivaa ja kestävästä rakentamista. Kaavamääräykset ja rakentamistapaohjeet antavat lähtökohdan rakentamisen sopeuttamiseksi kunkin alueen luonteeseen ja ominaispiirteisiin.

7.2.2014

#### 9.4 Ohjeita ja suosituksia maankäyttöä ja kaavoitusta varten

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on mm. edistää ympäristönsuojelua ja luonnonvarojen säästeliästä käyttöä sekä ehkäistä ympäristöhaittoja. Pohjaveden puhtautta vaarantavat toiminnot on kaavoituksella pyrittävä ohjaamaan pois pohjavesialueelta huomioimalla kaavoituksessa seuraavia tekijöitä:

- Pohjavesialueelle ei saa osoittaa pohja-/pintaveden laatua vaarantavia toimintoja.
- Pohjavesialueille ei pääsääntöisesti tule kaavoittaa uusia asuinalueita.
- Pohjavedelle riskiä aiheuttavaa uutta teollisuutta ja vaarallisia aineita sisältäviä varastoalueita, kaatopaikkoja, uusia hautausmaita ja/tai ampumarata-alueita ei kaavoiteta pohjavesialueille.
- Suojaamattomia yleisiä tiealueita ei kaavoiteta pohjavesialueiden sellaisille osille, mistä pintavesi imeytyy pohjavedeksi.
- Tieliikennealueet ja -väylät tulee suunnitella siten, että liikenteen ja tienpidon mahdolliset haitat pohjaveden laadulle vältetään.
- Pohjavesialueella rakennettaessa on tarvittaessa pyydettävä kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto.

### 10 VEDENOTTAMOIDEN POHJAVESITARKKAILU

Vedenottamoilla suoritetaan valvontatutkimusohjelman mukaista vedenlaadun tarkkailua, jota on tarkasteltu kappaleessa 5.

Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksen pinnantarkkailua suoritetaan kuusi kertaa vuodessa havaintoputkista 2, 3, 63, 64, 65, 85, 200702, 200705 ja 200706 sekä automaattimittauksilla havaintoputkista 69, 101, 202, 200704, 200713, 200714 ja 200716.

Tekopohjaveden imeytykseen pumpatut virtaamat mitataan Korpimäen tunnelipumppaamossa ja vireillä olevan tarkkailuohjelman mukaan jatkossa myös Teillinummen ja Tönölänmäen imeytysalueilla. Palojoen pinnanmittaus tapahtuu jatkuvana mittauksena.

Vedenottamoiden ja imeytetyn veden laatua tarkkaillaan valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Tarkkailuraportissa esitetään lämpötila, pH, happi, rauta- ja mangaanipitoisuudet sekä TOC/COD.

### 11 TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA

Pohjavesialueella tapahtuneesta öljy- tai kemikaalivahingosta on jokaisella velvollisuus ilmoittaa hätäkeskukseen (112) sekä aloittaa välittömästi torjuntatoimenpiteet. Hätäkeskus hälyttää pelastus-, terveys- ja ympäristönsuojeluviranomaiset sekä vesilaitoksen vastuuhenkilön paikalle.

Pohjavedelle vaaraa aiheuttavan vahingon sattuessa välittömistä torjuntatoimenpiteistä vastaa Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen päivystävä pelastusviranomainen. Torjuntatoimenpiteissä tarvittavaa kalustoa on pelastuslaitoksella.

Vahinkotapauksen sattuessa on välittömästi suoritettava seuraavat toimenpiteet:

7.2.2014

- Liikenneonnettomuustapauksessa on selvitettävä haitallisen aineen kemiallinen koostumus ja ominaisuudet.
- Mikäli kyseessä ei ole nopeasti haihtuva aine, tulee imeytyminen maaperään mahdollisuuksien mukaan estää imeyttämällä aine esim. turpeeseen tai sahajauhoon.
- 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 maa-massojen 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. suojapumppaus, jonka avulla rajoitetaan likaantuneen pohjaveden virtausta vedenottamon suuntaan.
- Tarvittaessa on estettävä likaantuneen pohjaveden pääsy vesijohtoverkoston sulkemalla vaarassa oleva vedenottamo. Korvaava vesi saadaan yhdysvesijohtoja pitkin muilta vedenottamoilta.

Kattava tietopaketti vesihuollon tarpeisiin on koottu Ympäristöoppaaseen 128, Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen. Opas löytyy osoitteesta <http://www.ymparisto.fi> hakusanalla ympäristöopas 128.

## 12 SUOJELUSUUNNITELMAN TOTEUTTAMINEN

Suojelusuunnitelmassa ehdotettujen toimenpiteiden toteuttamista valvomaan ja kehittämään ehdotetaan koottavaksi seurantaryhmä. Seurantaryhmän koollekutsujana toimii Keski-Uudenmaan ympäristökeskus. Seurantaryhmä kokoontuu vuosittain päivittämään tiedot pohjavesialueilla toteutetuista suoje-lutoimenpiteistä, riskitoimintojen muutoksista sekä pohjaveden suojelua koskevista lakimuutoksista ja tutkimuksista. Resurssien tehostamiseksi seuranta-ryhmässä seurataan myös muiden Tuusulan kunnan suojelusuunnitelmien toteutumista.

Seurantaryhmään on hyvä koota Tuusulan kunnan, Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymän, Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen ja Uudenmaan ELY-keskuksen edustajia.



7.2.2014

**13 TOIMENPIDEOHJELMA, VASTUUTAHOT JA VALVONTA**

Alla olevaan taulukkoon on koottu tärkeimmät suojelutoimenpiteet Jäniksenlinnan, Kaikulan ja Palaneenmäen pohjavesialueilla. Toimenpiteitä on käsitelty tarkemmin luvussa 9.

Toimenpidesuositus	Vastuutaho	Valvonta	Toteutus-aikataulu
<b>ÖLJYSÄILIÖT</b>			
Suojaamattomien maanalaisten öljysäiliöiden poistaminen	Kiinteistön omistaja	Pelastuslaitos	2014 -
Öljysäiliöiden säännölliset tarkastukset	Kiinteistön omistaja	Pelastuslaitos	2014 -
Sähköisen öljysäiliörekisterin luominen ja rekisterin ylläpito	Pelastuslaitos		2014 -
<b>MAHDOLLISET PIMA-KOhteET</b>			
Entisen ontelojätteen läjitysalueen maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden selvittäminen	Riskin aiheuttaja/ maanomistaja/ Tuusulan kunta	Uudenmaan ELY-keskus /K-U ympäristökeskus	2013 -
Kohteen 8 pilaantunut maaperä tulee kunnostaa ja selvittää mahdollinen pohjaveden pilaantuneisuus	Riskin aiheuttaja/ maanomistaja/ Nurmijärven kunta	Uudenmaan ELY-keskus /K-U ympäristökeskus	2014 -
Teräskynsi Oy:n kiinteistön maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden selvittäminen ja alueen siistiminen	Riskin aiheuttaja/ maanomistaja/ Nurmijärven kunta	Uudenmaan ELY-keskus /K-U ympäristökeskus	2014 -
Terrisuon kaatopaikan tarkkailun jatkaminen	Riskin aiheuttaja/ maanomistaja/ Tuusulan kunta	Uudenmaan ELY-keskus /K-U ympäristökeskus	2014 -
<b>ASUTUKSEN JÄTEVEDET</b>			
Viemäriverkoston toiminta-alueella sijaitsevien kiinteistöjen liittyminen viemäriverkostoon Jäniksenlinnan pohjavesialueella	Kiinteistön omistaja, Kehotus/velvoitus Tuusulan kunnalta	K-U ympäristökeskus	2014 -
Kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien uudistaminen	Kiinteistön omistaja	K-U ympäristökeskus	15.3.2016
<b>MUUNTAMOT</b>			
Vanhojen muuntamoiden korvaaminen puistomuuntamoilla	Fortum Oy ja Nurmijärven Sähkö Oy		2014 -

7.2.2014

Toimenpidesuositus	Vastuutaho	Valvonta	Toteutus- aikataulu
<b>TIENPITO JA LIIKENNE</b>			
Luiskasuojauksen rakentaminen yhdystie 11505 Kaikulan ja Jäniksenlinnan vedenottamon ja imeytysaltaiden kohdalle	Uudenmaan ELY-keskus		Viimeistään tien perusparannuksen yhteydessä
<b>MUUT TOIMENPITEET</b>			
Öljylämmitteisten kiinteistöjen siirtyminen ympäristöystävällisempään lämmitysmuotoon	Kiinteistön omistaja		2014 -
Pohjavesialueiden merkitseminen maastoon	Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä		2014-
Maastoajoneuvojen ja ratsastamisen kieltäminen Teilinummen alueella	Nurmijärven kunta		2014 -

### FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy



Maija Aittola  
Projektipäällikkö, FM



Esa Kallio  
Suunnittelupäällikkö, FM

**LIITE 1**



Pohjavesitutkimusten tulokset on esitetty seuraavissa työn lähtöaineistona olleissa tutkimusraporteissa:

- Geologian tutkimuskeskus (GTK). Pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys Tuusulan Jäniksenlinnan, Kaikulan ja Palaneenmäen pohjavesialueilla. 19.8.2011.
- Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri. Koepumppaus toukokuussa 1989 suolakokeen yhteydessä. 21.5.1989.
- Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy. Teilinummen pohjavedenottamo, Suunnitelma pohjaveden ottamiseksi. 10.12.1976.
- Maa ja Vesi Oy. Tekopohjavesitutkimus Jäniksenlinnassa. 30.10.1973.
- Maa ja Vesi Oy. Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksen suoja- aluesuunnitelma. 13.1.1977.
- Maa ja Vesi Oy. Jäniksenlinnan tekopohjavesialue. Lisätutkimukset Teilinummen imeytysalueella. 17.11.1978.
- Maa ja Vesi Oy. Jäniksenlinnan tekopohjavesialueen hiekka- ja soravarojen inventointi. 31.3.1976.
- Maa ja Vesi Oy. Seismiset tutkimukset Teilinummen ja Tönölänmäen alueella. 14.2.1972.
- MKR Oy. Pohjavesitutkimus Tuusulan Jäniksenlinnan alueella. 26.6.1963.
- Oy Suunnittelukeskus-MKR. Pohjavesitutkimus. Jäniksenlinna-Rusutjärvi, alustavat tutkimukset. 20.5.1969.
- Suomen Pohjavesitekniikka Oy. Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitos. Laajennustutkimukset eteläosassa. 28.2.2010.
- Suunnittelukeskus Oy. Hydrogeologinen selvitys, Kaikulan pohjavedenottamo. 2.2.1981.
- Suunnittelukeskus Oy. Jäniksenlinnan eteläpuolisen alueen koepumppaus. 28.5.1973.
- Suunnittelukeskus Oy. Jäniksenlinnan ja Kaikulan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. 19.5.1994.
- Suunnittelukeskus Oy. Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksen tarkkailuohjelma. 28.3.1991.
- Suunnittelukeskus Oy. Kaikulan pohjavedenottamon vaikutus ympäristön kaivoihin. 28.5.1973.
- Suunnittelukeskus Oy ja Suomen Pohjavesitekniikka Oy. Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitos. Tekopohjavesitutkimukset. 29.5.1991.

Edellä mainitun pohjavesitutkimusaineiston lisäksi suojelusuunnitelmaa laadittaessa ovat olleet käytettävissä seuraavat lähtötiedot ja asiakirjat:

- Etelä-Suomen Aluehallintovirasto, päätökset ESAVI/422/04.09/2010 ja ESAVI/247/04.09/2011, 26.11.2012.

- Fortum Oy ja Nurmijärven Sähkö Oy: Muuntamotiedot.
- Keski-Uudenmaan ympäristökeskus. Tuusulan kunta. Jäniksenlinnan, Kaikulan, Palaneenmäen pohjavesialueet. Riskikartoitus. Luottamuksellinen. 16.10.2013.
- Maa ja Vesi Oy. Selvitys maanhankintaa ja suojaamista varten Jäniksenlinnassa. 1.4.1974.
- Maa ja Vesi Oy. Teilinummen kunnostussuunnitelma. 3.5.1993.
- PS-Palosaneeraus Oy. Pohjavesiputkien vedenpinnan seurantaraportti, Soramäki, Tuusula. 30.11.2012.
- Ramboll Finland Oy. Pohjaveden tarkkailuohjelma, Tönölänmäki, kiinteistö 858-412-5-4. 27.5.2010.
- Ramboll Finland Oy. Pohjavesiseurannan tarkkailuraportti vuonna 2012 Tuusulan Tönölänmäen soranottoon liittyen, kiinteistö 858-412-5-4.. 6.2.2013.
- Ramboll Finland Oy. Soranotto Tuusulan Väsyneennummella, kiinteistö Soramäki Rn:o 4:42. Maa-ainesten ottosuunnitelma. 20.6.2012.
- Ramboll Finland Oy. Terrisuon kaatopaikan tutkimussuunnitelma. 17.12.2012.
- Ramboll Finland Oy. Terrisuon kaatopaikka, nykytilan selvitys. 30.9.2013.
- Oy Suunnittelukeskus - MKR. Kaatopaikkaselvitys, Tuusula. 19.1.1973.
- Suunnittelukeskus Oy. Terrisuon kaatopaikan saneeraus. 26.3.1980.
- Toimenpideohjelman toteuttamistyöryhmä, Jäniksenlinnan ja Kaikulan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. 7.8.1995.
- Tuusulan kunta. Tuusulan kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma. 27.5.2010.
- Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä. Talousvesiasetuksen 461/2000 mukainen valvontatutkimusohjelma 1.1.2011 alkaen. 9.12.2010.
- Uudenmaan ELY-keskus. Maaperän tilan tietojärjestelmän aineistot
- Ympäristöhallinnon Hertta- ja Oiva-tietokannat.
- Pohjaveden pinnan tarkkailutulokset vuosilta 2011 – 2012.
- Vedenottamoiden vedenlaatutulokset vuosilta 2011 – 2012.

**LIITE 2**



**Pohjaveden suojelun kannalta keskeisiä säädöksiä:****ÖLJYSÄILIÖT JA -VAHINGOT SEKÄ JAKELUASEMAT:**

- Kauppa- ja teollisuusministeriön öljylämmityslaitteistoja koskevassa asetuksessa N:o 1211/1995 ja Kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevissa päätöksissä N:o 344/1983 ja 1199/1995

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [1995](#) » 1211/1995 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19951211> (4.7.2008)

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Ajantasainen lainsäädäntö](#) » [1985](#) » 15.4.1985/314 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1985/19850314> (4.7.2008)

- Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20091673> (29.12.2009)

- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [1998](#) » 415/1998 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1998/19980415> (4.7.2008)

**ALUEIDEN KÄYTÖN SUUNNITTELU:**

- Maankäyttö- ja rakennuslaki

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Ajantasainen lainsäädäntö](#) » [1999](#) » 5.2.1999/132 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132> (4.7.2008)

**KEMIKAALIT:**

- Kemikaalilaki 744/1989

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [1989](#) » 744/1989 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1989/19890744> (4.7.2008)

Valtioneuvoston päätös pohjavesien suojelemisesta eräiden ympäristölle tai terveydelle vaarallisten aineiden aiheuttamalta pilaantumiselta 364/1994 on kumottu ja korvattu uudella Valtioneuvoston asetuksella vesienhoidon järjestämisestä, muutos (341/2009, 20.5.2009).

- Pohjaveden hyvän kemiallisen tilan arviointiin käytettävät ympäristölaatumormit

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [2009](#) » 341/2009

Valtioneuvoston asetus ympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista, muutos (342/2009, 20.5.2009)

- pohjaveden päästökielto tiettyjen aineiden ja aineryhmien osalta

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Ajantasainen lainsäädäntö](#) » [2009](#) » 342/2009

- Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [1999](#) » 59/1999 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990059> (4.7.2008)

- Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 13.3.2002/194

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Ajantasainen lainsäädäntö](#) » [2002](#) » 13.3.2002/194 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020194> (4.7.2008)

- Sosiaali- ja terveysministeriön päätös vaarallisten aineiden luettelosta 1059/1999

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [2005](#) » 509/2005 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050509> (4.7.2008)

**JÄTEVEDET:**

- Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (209/2011)

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [2011](#) » 209/2011

#### MAAPERÄ:

- Ympäristönsuojelulain maaperän pilaamiskielto (YSL 7§)

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Ajantasainen lainsäädäntö](#) » [2000](#) » 4.2.2000/86 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000086> (4.7.2008)

Lisää linkkejä muihin maaperän suojelua koskeviin säädöksiin löytyy:

[www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > [Lainsäädäntö](#) > [Ympäristönsuojelu](#) > [Maaperänsuojelulainsäädäntö](#)

#### MAATALOUS:

- Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta 931/2000, joka perustuu Euroopan yhteisöjen neuvoston direktiiviin (91/676/ETY)

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [2000](#) » 931/2000 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000931> (4.7.2008)

- Maa- ja metsätalousministeriön päätös eläinjätteen käsittelystä 634/1994

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [1994](#) » 634/1994 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1994/19940634> (4.7.2008)

- Valtioneuvoston asetus luonnonhaittakorvauksista ja maatalouden ympäristötuista vuosina 2007-2013

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [2007](#) » 366/2007 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2007/20070366> (4.7.2008)

- Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen perus- ja lisätoimenpiteistä ja maatalouden ympäristötuen erityistuista

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [2007](#) » 503/2007 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2007/20070503> (4.7.2008)

- Laki kasvinsuojeluaineista

MMM:n asetuksen "Kasvinsuojeluaineiden myyntipäilykseen tehtävistä merkinnöistä, nro 58/07" liitteessä I määrätään kasvinsuojeluaineiden myyntipäilysten vakiolausekkeista. Vakiolauseke SPe2 käsittelee vedenhankintakäyttöön tarkoitettuja pohjaviesialueita.

Tietoa pohjaviesialueille soveltuvista kasvinsuojeluaineista löytyy Elintarviketurvallisuusviraston (Evira) sivuilta:

<http://www.evira.fi>

#### MAA-AINESTENOTTO:

- Maa-ainelaki 555/1981 ja sen muutokset 463/1997, 495/2000 ja 468/2005 sekä asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Ajantasainen lainsäädäntö](#) » [1981](#) » 24.7.1981/555 <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810555> (4.7.2008)

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [2005](#) » 926/2005 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050926> (4.7.2008)

#### LIIKENNE:

- Maastoliikennelaki 1710/1995

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [1995](#) » 1710/1995 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19951710> (4.7.2008)

#### VESIHUOLTO:

- Vesihuoltolaki 119/2001

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [2001](#) » 119/2001 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010119> (4.7.2008)



#### TALOUSVESI:

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 461/2000

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [2000](#) » 461/2000 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000461> (4.7.2008)

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001

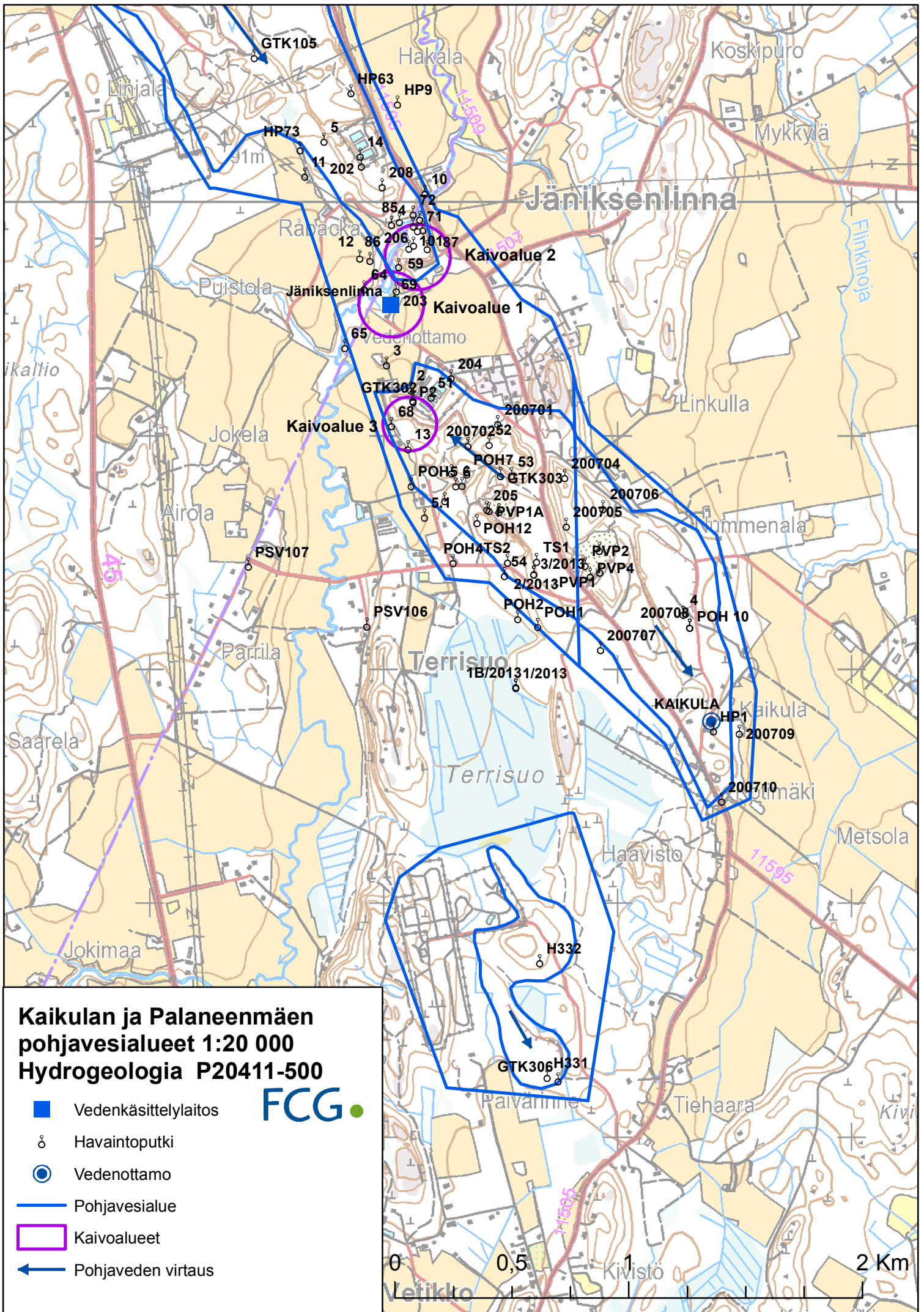
[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [2001](#) » 401/2001 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010401> (4.7.2008)

#### YMPÄRISTÖN- JA TERVEYDENSUOJELU:

- Terveydensuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [1994](#) » 763/1994 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1994/19940763>

[Finlex](#) » [Lainsäädäntö](#) » [Säädökset alkuperäisinä](#) » [1994](#) » 1280/1994 tai <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1994/19941280>

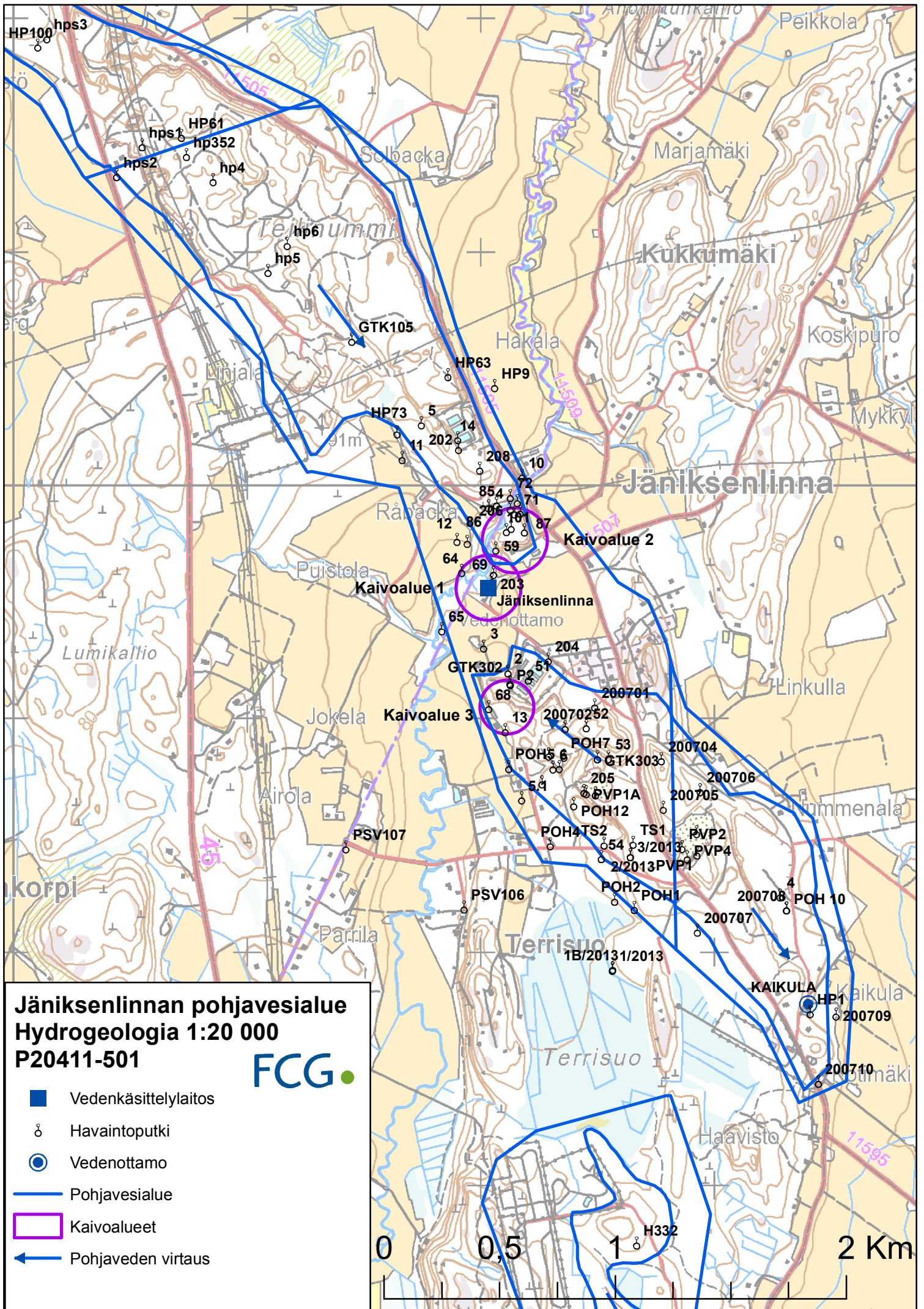


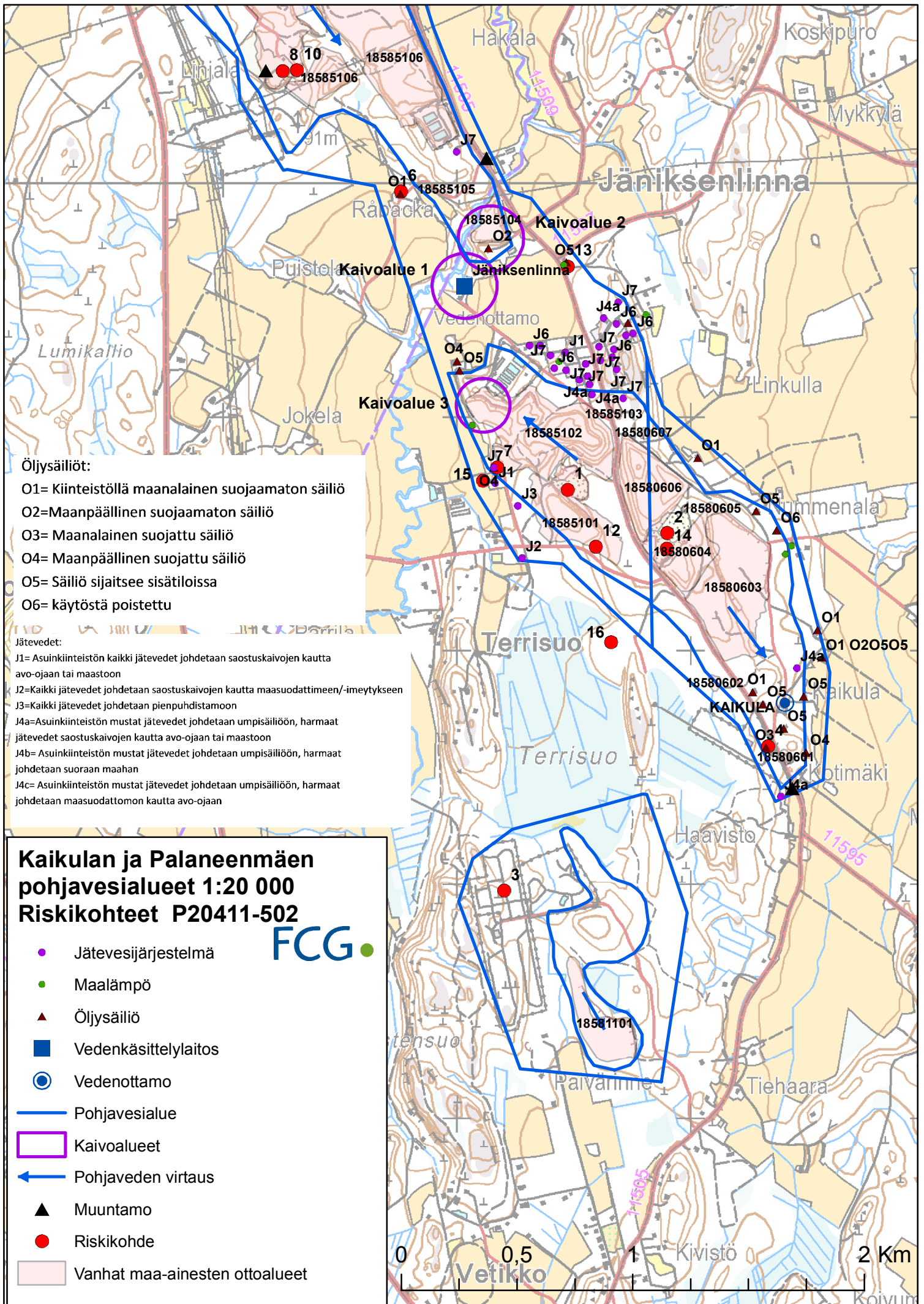
**Kaikulan ja Palaneenmäen  
pohjavesialueet 1:20 000  
Hydrogeologia P20411-500**



- Vedenkäsittelylaitos
- Havaintoputki
- Vedenottamo
- Pohjavesialue
- Kaivoalueet
- Pohjaveden virtaus

0 0,5 1 2 Km





**Öljysäiliöt:**

- O1= Kiinteistöllä maanalainen suojaamaton säiliö
- O2=Maanpäällinen suojaamaton säiliö
- O3= Maanalainen suojattu säiliö
- O4= Maanpäällinen suojattu säiliö
- O5= Säiliö sijaitsee sisätiloissa
- O6= käytöstä poistettu

**Jätevedet:**

- J1= Asuinkiinteistön kaikki jätevedet johdetaan saostuskaivojen kautta avo-ojaan tai maastoon
- J2=Kaikki jätevedet johdetaan saostuskaivojen kautta maasuodattimeen/-imeytykseen
- J3=Kaikki jätevedet johdetaan pienpuhdistamoon
- J4a=Asuinkiinteistön mustat jätevedet johdetaan umpisäiliöön, harmaat jätevedet saostuskaivojen kautta avo-ojaan tai maastoon
- J4b= Asuinkiinteistön mustat jätevedet johdetaan umpisäiliöön, harmaat johdetaan suoraan maahan
- J4c= Asuinkiinteistön mustat jätevedet johdetaan umpisäiliöön, harmaat johdetaan maasuodattimoon kautta avo-ojaan

**Kaikulan ja Palaneenmäen pohjavesialueet 1:20 000 Riskikohteet P20411-502**



- Jätevesijärjestelmä
- Maalämpö
- ▲ Öljysäiliö
- Vedenkäsittelylaitos
- Vedenottamo
- Pohjavesialue
- Kaivoalueet
- ← Pohjaveden virtaus
- ▲ Muuntamo
- Riskikohde
- Vanhat maa-ainesten ottoalueet



