

Tilaaaja

**Myrskylän kunta**  
**Loviisanseudun Vesi Oy**  
**Uudenmaan ELY-keskus**

Asiakirjatyyppi

**Suunnitelma**

Päivämäärä

**15.5.2015**

Viite

**1510014439**

# MYRSKYLÄN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA



## TIIVISTELMÄ

Myrskylän kunnan runsaat pohjavesivarat ylittävät moninkertaisesti kunnan oman vedentarpeen. Myrskylän kunnan oman kulutuksen lisäksi pohjavettä jaellaan myös naapurikuntiin, mutta siltikin muodostuvasta pohjavedestä hyödynnetään vain alle puolet. Puhdas ja laadukas Myrskylän pohjavesi soveltuu talousvedeksi ilman kemiallista käsittelyä.

Kunnan alueella sijaitsee yhteensä 12 pohjavesialuetta. Kunnan pohjavesivarat ovat keskittyneet pohjois-etelä -suunnassa kulkevan Myrskylän pitkittäisharjuun. Tärkeimmät pohjavesialueet ovat Uusisillan, Orrmossmalmenin ja Tuhkauuninmäen pohjavesialueet, joilla sijaitsevilta Loviisanseudun Vesi Oy:n vedenottamoilta otetaan suurin osa kunnan tarvitsemasta talousvedestä sekä johdetaan vettä naapurikuntiin. Harjujakson länsipuolella Hallamaan pohjavesialueella sijaitsee Myrskylän kunnan omistama Kankilan vedenottamo.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaan on koottu pohjavesialueiden olemassa olevat pohjavesitutkimustiedot ja tiedot pohjavettä vaarantavista riskikohteista. Lisäksi suojelusuunnitelmatyön yhteydessä on selvitetty pohjavesialueiden vedenhankinnan kehittämismahdollisuuksia. Keskeinen osa suojelusuunnitelmaa on pohjaveteen kohdistuvien riskitekijöiden arviointi. Riskinarvioinnissa määritetään kunkin kohteen sijaintiriski ja päästöriski, joiden suuruuden perusteella määrytyy kohteiden riskiluokka (A-D). Riskikartoituksen ja -arvioinnin perusteella Myrskylän kunnassa tiesuolaus on merkittävä pohjavesiriski ja enintään kohtalaisen riskin aiheuttaa maa-ainesten ottoon liittyvät toiminnot. Maa- ja metsätalouden aiheuttama riski arvioitiin vähäiseksi, mutta pohjavesialueilla ja erityisesti vedenottamoiden läheisyydessä tulee pohjavesiolosuhteet ottaa huomioon lannoitus- ja torjunta-aineiden käytön sekä ojituksen suunnittelussa.

Riskien pienentämiseen voidaan vaikuttaa ympäristö- ja maa-aineslupamääräyksillä, valvonnalla ja tiedottamisella. Riskejä voidaan vähentää myös teknisillä suojarakenteilla sekä pohjaveden suojelunäkökohdat huomioonottavalla kaavoituksella ja rakentamisen suunnittelulla.

Pohjavesialueita koskevien rajoitusten ja määräysten tarkoituksena on ennaltaehkäistä pohjaveden pilaantumisen ja turvata pohjavesialueiden vedenhankintakelpoisuuden säilyminen. Suojelutoimien perustana on ympäristönsuojelulaki, jonka mukaan pohjaveden vaarantaminen on kielletty tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla. Suojelusuunnitelmassa on esitetty tärkeimpiä pohjaveden suojelua koskevia säädöksiä ja asetuksia. Suunnitelmaan on koottu lisäksi lainsäädäntöön perustuvia rajoituksia ja suosituksia, jotka tulee ottaa huomioon pohjavesialueelle sijoittuvissa toiminnoissa.

Mahdollisiin pohjavesivahinkoihin ja onnettomuustilanteisiin tulee varautua ennalta, jotta vahingon sattuessa toimet pohjaveden pilaantumisen estämiseksi voidaan aloittaa mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Pohjavettä uhkaavan vahingon sattuessa torjuntatoimia johtaa pelastuslaitos. Onnettomuuspaikalle tulisi olla aina saatavissa myös päivystävä ympäristöviranomaisen sekä pohjavesiasiantuntija. Vesilaitoksen tulee olla varautunut erilaisiin vedenjakelun häiriötilanteisiin.

## SISÄLTÖ

### TIIVISTELMÄ

#### SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>YLEISTÄ POHJAVEDESTÄ</b>	<b>2</b>
2.1	Pohjavesialueet	2
2.2	Pohjavesialueiden rajausten ja luokitusten tarkistaminen	3
2.3	Vedenottamoiden suoja-alueet	3
<b>3.</b>	<b>POHJAVEDEN SUOJELUA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ</b>	<b>4</b>
3.1	Yleistä	4
3.2	Pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto	4
3.3	Maaperän pilaamiskielto	4
3.4	Maa-ainoslaki	5
3.5	Selvilläolo- ja korvausvelvollisuus	5
3.6	Ympäristölupa	6
3.7	Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö	6
3.8	Jätevedenkäsittely	6
3.9	Kunnan ympäristönsuojelumääräykset	7
3.10	Muut säädökset	7
<b>4.</b>	<b>MYRSKYLÄN POHJAVESIALUEET JA HYDROGEOLOGIA</b>	<b>8</b>
4.1	Myrskylän pitkittäisharju	8
4.2	Myrskylän pohjavesialueet	9
4.2.1	Supinmäki 0150401, I luokka	9
4.2.2	Tuhkauuninmäki A ja B 0150402, I luokka	9
4.2.3	Kiparkatti 0150403, I luokka	10
4.2.4	Malmi 0150404, I luokka	10
4.2.5	Uusisilta 0150405, I luokka	10
4.2.6	Brinken 0150406, I luokka	11
4.2.7	Hallamaa 0150408, I luokka	11
4.2.8	Koskelanmäki 0150451, II luokka	11
4.2.9	Viiskivenharju 0156051, I luokka	11
4.2.10	Orrmossmalmen A 0158554, I luokka	12
4.2.11	Puntarmäki 0161651, I luokka	12
<b>5.</b>	<b>VEDENOTTAMOT JA TARKKAILUT</b>	<b>13</b>
5.1	Vedenottamot	13
5.1.1	Rauhalan vedenottamo	14
5.1.2	Pauninmäen vedenottamo	14
5.1.3	Uusisillan vedenottamo	15
5.1.4	Orrmossmalmenin vedenottamo	16
5.1.5	Kankkilan vedenottamo	16
5.1.6	Palonpään vedenottamo	17
5.2	Tarkkailut pohjavedenottamoilla	17
5.2.1	Rauhalan vedenottamon tarkkailuohjelma	17
5.2.2	Uusisillan vedenottamon tarkkailuohjelma	17
5.2.3	Orrmossmalmenin vedenottamon tarkkailuohjelma	17
5.3	Muut tarkkailut ja vedenlaatu pohjavesialueilla	18
5.4	Vedenottamoiden suoja-alueet	18
<b>6.</b>	<b>POHJAVESIALUEIDEN RISKIKOhteet JA TOIMENPIDESUOSITUKSET</b>	<b>19</b>
6.1	Yleistä	19
6.2	Riskikartoituksen ja riskinarvioinnin toteutus	19
6.3	Pintavesiriski vedenottamoilla	20
6.4	Yritystoiminta	20

6.5	Maa-ainesotto	21
6.6	Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet	21
6.7	Maa- ja metsätalous	22
6.8	Asutus	22
6.9	Muuntamot	22
6.10	Liikenne ja tienpito	23
6.11	Riskikohteet pohjavesialueiden ulkopuolella	24
6.12	Yhteenveto riskinarvioinnista	25
6.13	Toimenpidesuositukset	25
<b>7.</b>	<b>ENNAKOIVA POHJAVESIEN SUOJELU</b>	<b>25</b>
7.1	Pohjavesialueiden maankäyttö ja kaavatilanne	25
7.2	Ohjeita maankäytön suunnitteluun	25
7.3	Pohjavesialueita koskevat rajoitukset ja suositukset	26
<b>8.</b>	<b>VAHINKOIHIN VARAUTUMINEN JA TOIMINTA VAHINKOTAPAUKSISSA</b>	<b>32</b>
<b>9.</b>	<b>JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET</b>	<b>33</b>

## LIITTEET

1	Yleiskartta
2	Pohjavesialuekartat 1: 20 000
2.1	Viiskivenharju, Tuhkauuninmäki, Koskelanmäki
2.2	Supinmäki, Kiparkatti, Malmi
2.3	Uusisilta, Brinken, Orrmossmalmen A
2.4	Hallamaa
2.5	Puntarmäki
3	Riskikohdekartat 1: 20 000
3.1	Viiskivenharju, Tuhkauuninmäki, Koskelanmäki
3.2	Supinmäki, Kiparkatti, Malmi
3.3	Uusisilta, Brinken, Orrmossmalmen A
4	Riskikartoitus ja riskinarviointi

## 1. JOHDANTO

Tämä suojelusuunnitelma kattaa Myrskylän kunnan 12 pohjavesialuetta, joista kahdeksan on kokonaan Myrskylän alueella ja neljä sijoittuu osittain naapurikuntien puolelle. Merkittävimmät pohjavesivarat sijoittuvat harjuksolelle, joka kulkee Myrskylän poikki Orimattilasta Pernajaan. Myrskylän pitkittäisharjun pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on laadittu vuonna 2001 (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy). Harjukso jatkuu pohjoisessa Orimattilan Viiskivenharjuna, jonka vuonna 2006 laadittu suojelusuunnitelma (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy) on päivitetty vuonna 2014 (Orimattilan kaupunki). Tässä suojelusuunnitelmassa kootaan ja päivitetään Myrskylän pohjavesialueita koskevat tiedot.

Pohjaveden suojelun tavoitteena on turvata yhteiskunnan vedenhankinnalle tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesivarannot. Tavoitteena on estää pohjaveden laadun heikkeneminen ja turvata pohjavesiesiintymien antoisuuden säilyminen. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaan kootaan alueelta olemassa olevat pohjavesitutkimustiedot ja tiedot pohjavettä vaarantavista riskikohteista. Suojelusuunnitelmassa tiedot pohjavesialueista pyritään esittämään vähintään sillä tasolla, jota EU:n vesipolitiikan puitteiden direktiivi ja laki vesienhoidon järjestämisestä edellyttävät (1299/2004).

Pohjaveden suojelusuunnitelman tavoitteena on opastaa kuntatasolla maankäytön suunnittelua ja lupakäsittelyä sekä toimintaa pohjaveden laatua vaarantavissa onnettomuus- ja vahinkotapauksissa. Suunnitelmassa selvitetään, mitä laissa määritetyt pohjaveden pilaamiskielto ja pohjaveden muuttamisen luvanvaraisuus käytännössä tarkoittavat. Suunnitelmassa on sovellettu pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä, sekä esitetty sen pohjalta rajoituksia ja suosituksia pohjavesialueilla tapahtuvalle toiminnalle.

Suojelusuunnitelmaa ei alisteta aluehallintoviraston käsittelyyn, eikä sillä siten ole oikeudellisia vaikutuksia. Kunta ei joudu suunnitelman pohjalta korvaamaan mahdollisista esitetystä käyttöoikeuden rajoituksista aiheutuvia edun menetyksiä. Suunnitelman aiheuttamat oikeusvaikutukset näkyvät vasta, kun ohjeita sovelletaan käytäntöön esimerkiksi kaavojen laatimisen tai ympäristölupien lupaharkinnan yhteydessä.

Myrskylän pohjavesialueiden suojelusuunnitelman on laatinut Ramboll Finland Oy, jossa työstä ovat vastanneet Petra Ihanamäki ja Pekka Onnila. Pohjavesialueiden riskikartoituksesta vastasivat Myrskylän kunnassa Tapio Bergholm, Tommi Maasilta ja Minna Isokallio.

Suunnitelman laatimista on ohjannut seurantaryhmä, johon kuuluivat:

- tekninen johtaja Mikko Häkkinen, Myrskylän kunta
- rakennusmestari Tapio Bergholm, Myrskylän kunta
- varatoimitusjohtaja Tero Taipale, Loviisanseudun Vesi Oy
- geologi Esko Nylander, Uudenmaan ELY-keskus
- suunnittelija Linda Jalava, Uudenmaan ELY-keskus 1.2.2015 alkaen
- ympäristönsuojelusihteeri Tommi Maasilta, Askolan kunnan ympäristönsuojeluyksikkö
- ympäristönsuojelusihteeri Minna Isokallio, Askolan kunnan ympäristönsuojeluyksikkö

## 2. YLEISTÄ POHJAVEDESTÄ

Pohjavettä syntyy kun sadevettä imeytyy maaperään. Osa maaperään imeytyvästä sadevedestä menee kasvien juurien hyödynnettäväksi ja osa jatkaa vajoamistaan alemmaksi maaperään, muodostaen vedellä kyllästyneen maakerroksen eli pohjavesikerroksen. Pohjavesi virtaa maaperässä kiviainesrakeiden välisessä huokostilassa ja purkautuu luonnonvaraisesti lähteisiin, jotka sijaitsevat maalla ja soilla tai järvien ja jokien pohjissa. Pääsääntöisesti pohjavesi virtaa kohti vesistöjä, mutta joskus tapahtuu myös pintaveden imeytymistä järvistä maaperään. Pohjavettä on maaperässä käytännössä kaikkialla. Joillakin alueilla irtomaakerros on kuitenkin ohut ja kalliot nousevat pohjaveden pinnan yläpuolelle, jolloin pohjavettä esiintyy vain kallioraoissa kalliopohjavetenä.

Pohjaveden määrä ja saatavuus riippuvat suuresti maaperän laadusta. Eniten pohjavettä syntyy hiekka- ja soramailla, joissa pohjavettä muodostuu 40–60 % sadannasta, eli noin 1000 m<sup>3</sup> vuorokaudessa jokaista neliökilometriä kohti (sadanta 600 mm vuodessa). Tällaisia hiekkaisia alueita ovat tyypillisesti harjut ja reunamuodostumat, kuten Salpausselät. Moreenimailla maaperän vedenjohtavuus on heikompaa, jolloin suuri osa sadannasta virtaa pintavaluntana vesistöihin, pohjaveden muodostuminen on vähäistä eikä vesi juurikaan liiku maaperässä. Näillä alueilla 10–30% sadannasta päättyy pohjavedeksi. Savi- ja silttimaaperässä pohjaveden muodostuminen on hyvin vähäistä.

### 2.1 Pohjavesialueet

Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta on säädetty vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) luvussa 2 a. Lakimuutos on tullut voimaan 1.2.2015. Lakimuutoksessa säädetysti ELY-keskus määrittää rajat pohjavesialueille ja pohjaveden muodostumisalueille ja luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella.

Maa-alueet, joissa pohjavettä muodostuu ja esiintyy runsaasti, on rajattu Suomessa pohjavesialueiksi. Suurin osa Suomen pohjavesialueista sijoittuu pitkittäisharjuille ja Salpausselille, jotka ovat jääkauden loppuvaiheessa Suomen maaperään syntyneitä hiekka- ja soramuodostumia. Muutamia pieniä pohjavesialueita on rajattu moreeni- ja kallioalueilla sijaitsevien pienten vedenottamoiden suojaksi.

Pohjavesialue on rajattu kahdella viivalla: **pohjavesialueen raja** ja sen sisällä **pohjaveden muodostumisalueen raja**. Pohjaveden muodostumisalueella maaperä on maan pinnasta asti hienoa hiekkaa tai sitä karkeampaa maalajia, jossa merkittävä osa sadevedestä muodostuu pohjavedeksi. Muodostumisalueeseen voidaan sisällyttää myös sellaisia kallio- ja moreenialueita, joilta tuleva valunta olennaisesti lisää muodostuvan pohjaveden määrää. Muodostumisalueen ympärille on määritelty pohjavesialueen raja, jonka sisään jää koko pohjavesimuodostuma ja siihen vaikuttavat alueet. Muodostumisaluetta laajempi pohjavesirajaus on tarpeen pohjaveden suojelemiseksi, koska hyvin vettä johtavien maakerrosten laajuutta pintamaan alla ei pystytä aina täsmällisesti arvioimaan.

Pohjavesialueet luokiteltiin aikaisemmin kolmeen luokkaan niiden käytön ja suojelutarpeen perusteella seuraavasti:

#### **I luokka, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue**

Määritelmä: Alue, jonka pohjavettä käytetään tai tullaan käyttämään 20 - 30 vuoden kuluessa tai muutoin tarvitaan esimerkiksi kriisiajan vedenhankintaa varten liittyjämäärältään vähintään 10 asuinhuoneiston vesilaitoksessa tai hyvää raakavettä vaativassa teollisuudessa. Erityisin perustein pienempiäkin vedenottamoita on voitu ottaa tähän luokkaan kuuluvaksi. Luokkaan I kuuluva alue voi käsittää koko pohjavesialueen tai vedenhankinnan kannalta tarpeelliset osa-alueet.

#### **II luokka, vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue**

Määritelmä: Alue, joka soveltuu yhteiskuntien vedenhankintaan, mutta jolle ei toistaiseksi ole osoitettavissa käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muussa vedenhankinnassa. Luokkaan II kuuluva alue käsittää yleensä yhtenäisen pohjavesialueen tai suojelun kannalta tarpeelliset osa-alueet.

### III luokka, muu pohjavesialue

Määritelmä: Alue, jonka hyödyntämiskelpoisuuden arviointi vaatii lisätutkimuksia vedensaantiedellytysten, veden laadun tai likaantumisen tai muuttumisuhan selvittämiseksi.

Lakimuutoksen myötä pohjavesiluokitusta ja luokkien määritelmiä muutettiin seuraavanlaisiksi:

**Luokkaan 1** kuuluvat ne vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet, joiden vettä käytetään tai tullaan käyttämään yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.

**Luokkaan 2** kuuluvat ne vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet, jotka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksien perusteella soveltuvat 1 kohdassa tarkoitettuun vedenhankintaan, mutta alueelle ei vielä ole vedenhankinnallista käyttötarvetta.

ELY-keskusten tulee määrittää lisäksi ne pohjavesialueet, joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Nämä pohjavesialueet muodostavat uuden **luokan E**.

## 2.2 Pohjavesialueiden rajausten ja luokitusten tarkistaminen

Pohjavesialueet on rajattu hydrogeologisin perustein. Pohjavesialuekartoitukset on tehty rajallisilla resursseilla ja erityisesti pohjavesialueen ulkorajan määrittäminen kolmiulotteisessa maaperässä on ollut ja on edelleen haasteellinen tehtävä. Tarkemman hydrogeologisen tutkimustiedon puuttuessa pohjavesialuerajat on määritelty maasto- ja karttatarkastelun perusteella.

Myrskylän alueella pohjavesialueiden luokitus- ja kartoitustietoja ylläpitää Uudenmaan ELY-keskus ja niihin voidaan esittää muutosehdotuksia. Pohjavesialuerajauksen muutoksen pitää perustua tutkimustietoon, jolla voidaan osoittaa maaperän laatu, pohjaveden korkeus ja pohjaveden virtaussuunnat. Ympäristölupahakemusten yhteydessä on usein eri toimintojen pohjavesivaikeutusten arvioimiseksi syytä tehdä tarkentavia pohjavesitutkimuksia. Pohjavesialueiden luokkaa voidaan muuttaa esimerkiksi vedenottokäytön muuttuessa tai tutkimustiedon lisääntyessä.

Pohjavesialueiden kartoitusta on tehty 1970-luvulta alkaen. 1980-luvulla valmistuivat vesihallituksen kuntakohtaiset julkaisut tärkeistä pohjavesialueista. 1990-luvun taitteeseen mennessä kartoitettiin myös muut vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet, jolloin mukaan tulivat II ja III luokan pohjavesialueet. Helsingin vesi- ja ympäristöpiirin kuntakohtaiset pohjavesialuekansion valmistuivat 1994. Pohjavesialueiden kartoitustietoja on tämän jälkeen päivitetty jatkuvasti. Myrskylän pohjavesialueiden rajaukset on tarkastettu vuonna 2006.

## 2.3 Vedenottamoiden suoja-alueet

Vesilain mukaan vedenottamolle voi hakea suoja-alueita, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi (VL 4 luku 11§). Suoja-alueita ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Vaatimuksen tai hakemuksen suoja-alueen määrittämisestä voi tehdä hankkeesta vastaava, valvontaviranomainen tai asianosainen.

Suoja-alueita on perustettu vedenottamoille erityisesti 1960–1980-luvuilla, jolloin pohjavesialuekartoitusta ei ollut tehty ja pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö oli kehittymätöntä. Nykyään pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat ja lainsäädännön kehittyminen ovat korvanneet suoja-aluepäätöksen tarpeen. Ylikunnallisessa vedenhankinnassa suoja-alueen määrittäminen on kuitenkin perusteltua, sillä suoja-alueen perustaminen on tehokas tapa ohjata maankäyttöä ja rajoittaa toimintaa vedenottamon ympäristössä. Myrskylän kunnassa sijaitsevilla vedenottamoilla ei ole suoja-aluepäätöksiä, mutta vedenhankinta kunnan alueella on pääosin ylikunnallista toimintaa.

Tässä suojelusuunnitelmassa pohjavesialueet ovat ohjeellisia kaukosuojavyöhykkeitä. Pohjavesialueita koskevat rajoitukset ja suositukset on esitetty kappaleessa 7.3. Pohjavesialueilla, joilla ei tällä hetkellä ole vedenottoa, rajoitukset ja suositukset ovat ennaltaehkäiseviä suojelutoimenpiteitä tulevaisuuden vedenhankintaa varten.

## 3. POHJAVEDEN SUOJELUA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

### 3.1 Yleistä

Pohjavesialueita koskevilla rajoituksilla ja määräyksillä pyritään ennalta ehkäisemään pohjaveden pilaantuminen ja turvaamaan pohjavesialueiden vedenhankintakelpoisuuden säilyminen. EU:n tasolla EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin ja sitä Suomessa toteuttavan lain vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) tavoitteena on edistää kestävästä vedenkäytöstä ja vähentää pohjaveden pilaantumista.

Pohjaveden käytännön suojelutoimien lähtökohtana on pohjaveden pilaamiskielto ympäristönsuojelulain 17 §:ssä (527/2014).

Pohjaveden suojeluun liittyy monia säädöksiä ja asetuksia. Niitä on ympäristönsuojelulaisissa (YSL) ja –asetuksessa (YSA), vesilaisissa (VL), maa-aineslaissa (MAL) sekä mm. maankäyttö- ja rakennuslaissa, terveydensuojelulaisissa, jäte-, kemikaali- ja öljyvahinkojen torjuntalainsäädännössä. Pohjaveden suojelua käsitellään myös valtioneuvoston asettamissa valtakunnallisissa maankäyttötavoitteissa. Tässä kappaleessa on referoitu pohjaveden suojelun kannalta tärkeimpiä kohtia yllä mainituista säädöksistä.

Pohjaveden suojelun valvontaviranomaisina Myrskylän kunnassa toimivat Askolan, Pornaisten, Pukkilan ja Myrskylän yhteinen rakennusvalvonta- ja ympäristönsuojeluyksikkö sekä Uudenmaan ELY-keskus.

### 3.2 Pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto

Pohjaveden pilaamiskielto määrätään ympäristönsuojelulain 17 §:ssä (YSL 527/2014). Tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi sellaiseen tarkoitukseen, johon sitä muuten voitaisiin käyttää. Kielto koskee myös toisen kiinteistöllä olevaa pohjavettä. Myös toimenpiteet, jotka aiheuttaisivat yleisen tai toisen edun loukkaamisen, on kielletty. Pohjaveden pilaamiskielto on ehdoton, eikä aluehallintovirasto voi myöntää lupaa siitä poikkeamiseen.

Vesilain 3 luvun 2 §:n mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos

- 1) aiheuttaa tulvan vaaraa tai yleistä vedenvähyyttä
- 2) aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista
- 3) melkoisesti vähentää luonnon kauneutta, ympäristön viihtyisyyttä tai kulttuuriarvoja taikka vesistön soveltuvuutta virkistyskäyttöön
- 4) aiheuttaa vaaraa terveydelle
- 5) olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä
- 6) aiheuttaa vahinkoa tai haittaa kalastukselle tai kalakannoille
- 7) aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vesiliikenteelle tai puutavaran uitolle
- 8) vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen
- 9) muulla edellä mainittuun verrattavalla tavalla loukkaa yleistä etua.

Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos 1 momentissa tarkoitettu muutos aiheuttaa edunmenetyksiä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetyksiä aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa.

### 3.3 Maaperän pilaamiskielto

Maaperän ja pohjaveden pilaamiskielto ovat keskenään läheisessä vuorovaikutussuhteessa. Yleensä pohjavesi pilaantuu pilaantuneen maaperän välityksellä. Maaperän pilaamista ja pilaan-



tuneiden alueiden kunnostusta ohjaavista säädöksistä keskeisin on ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja – asetus (713/2014), jotka kieltävät maaperän ja pohjaveden pilaamisen.

Maahan ei saa YSL 16 §:n mukaan jättää tai päästää jätettä eikä muutakaan ainetta siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus.

Maa-alueen luovuttajan tai vuokraajan on esitettävä YSL 139 §:n mukaan uudelle omistajalle tai haltijalle käytettävissä olevat tiedot alueella harjoitetusta toiminnasta sekä jätteistä tai aineista, jotka saattavat aiheuttaa maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Maaperän pilaantuneisuuden tutkimuksia tehdään usein kiinteistökauppojen yhteydessä.

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista on säädetty asetuksella 214/2007. Pilaantunut maa-alue on puhdistettava, jos kohteen haitta-aineista aiheutuu sellainen riski tai haitta, jota ei voida hyväksyä. Pilaantuneen maa-alueen riskinarviossa tarkastellaan muun muassa haitta-aineiden kokonaismäärää ja pitoisuuksia, aineiden ominaisuuksia, kulkeutumisreititettä, maa-alueen ja alueen pohjaveden käyttöä sekä lyhyt- ja pitkäaikaisen altistumisen vaikutuksia ihmiseen ja ympäristöön.

### 3.4 Maa-ainelaki

Maa-ainesten ottoa säätelee maa-ainelaki (MAL 555/1981) ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005). Toimintaan tarvitaan maa-ainesten ottolupa lukuun ottamatta maa-ainesten ottamista omaa tavanomaista kotitarvekäyttöä varten (MAL 4 §). Lupaa haettaessa on esitettävä ottamissuunnitelma (MAL 5 §). Maa-ainesasetuksessa säädetään mm. ottamissuunnitelman ja lupapäätöksen sisällöstä sekä valvonnasta. Ottamissuunnitelmasta tulee ilmetä tarpeellisessa laajuudessa pohjavesiin liittyen mm. pohjaveden pinnan ylin korkeustaso, tiedot pohjavesiolosuhteista, pohjaveden havaintopaikoista ja tiedot läheisyydessä sijaitsevista talousvesikaivoista, pohjaveden ottamoista ja niiden mahdollisista suojavyöhykkeistä ja suoja-alueääräyksistä (asetus 1.5 ja 2.2). Tärkeälle pohjavesialueelle sijoittuvasta maa-aineksen ottohankkeesta on MAL 7 §:n mukaan pyydettävä lausunto alueelliselta ELY-keskukselta (alueella on merkitystä vesien suojelun kannalta).

Kotitarveotolla tarkoitetaan maa-ainesten ottamista asumiseen tai maa- ja metsätalouteen. Oma tavanomainen kotitarveotto voi tapahtua vain omalla maalla ja ottajana voi yleensä olla vain yksityishenkilö. Maa-aineksien käytön tulee liittyä rakentamiseen tai kulkuyhteyksien ylläpitoon ja ottamisen on pysyttävä määrältään vähäisenä. Tavanomaisena kotitarvekäyttönä ei pidetä esimerkiksi maa-aineksien ottamista metsäteiden rakentamiseen.

Maa-ainesten ottamisesta ei saa aiheutua maa-ainelain 3 §:n mukaan kauniin maisemakuvan turmeltumista, luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista, huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa, eikä tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen vedenlaadun tai antoisuuden vaarantumista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

### 3.5 Selvilläolo- ja korvausvelvollisuus

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnanharjoittajalla on selvilläolovelvollisuus toimintansa ympäristövaikutuksista (6 §). Lain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista.

Ympäristönsuojelulain (527/2014, 133 §) mukaan se, jonka toiminnasta on aiheutunut maaperän tai pohjaveden pilaantumista, on velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua terveyshaittaa eikä haittaa tai vaaraa ympäristölle.

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (737/1994) määrää toiminnanharjoittajan korvaamaan toiminnastaan aiheutuvan ympäristövahingon. Lain 1 §:n 1 momentissa määrätään korvaamaan veden, ilman tai maaperän pilaantumisesta tietyllä alueella harjoitetun toiminnan seurauksista johtuva vahinko. Tämän lisäksi toiminnanharjoittaja on velvollinen korvaamaan kustannukset ennaltaehkäisevistä tai korjaavista toimenpiteistä, joita on ympäristövahingon myötä jouduttu tekemään (6 §). Korvausvelvollisuus pätee myös silloin, kun vahinkoa ei ole aiheutettu tahallisesti tai huolimattomuudesta (7 §).

### 3.6 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain 27 §:n mukaisesti ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava lupa (ympäristölupa). Ympäristönsuojelulain liitteessä 1 mainitaan toiminnot, joille tulee hakea ympäristölupa ja liitteessä 2 toiminnot, jotka ovat rekisteröintimenettelyssä. Jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on sille haettava ympäristölupa myös siinä tapauksessa, että toiminta on asetuksessa mainittua vähäisempää. Liitteessä 2 tarkoitetun asfalttiaseman, energiantuotantolaitoksen ja jakeluaseman toimintaan on oltava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle.

Ympäristönsuojelusetuksessa (713/2014, 7 §) on lueteltu, mitkä lupaharkinnan kannalta tarpeelliset tiedot pohjavesiolosuhteista pitää esittää lupahakemuksessa.

### 3.7 Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö

Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä sekä niiden tarkastuksista on säädetty kauppa- ja teollisuusministeriön öljylämmityslaitteistoja koskevassa asetuksessa 1211/1995 ja kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisen öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevissa päätöksessä 344/83.

Tärkeillä pohjavesialueella olevan maanalaisen öljysäiliön asentamisesta on säiliön omistajan tai öljylämmityslaitteiston asentavan toiminnanharjoittajan ilmoitettava pelastuslaitokselle. Pelastusviranomaiselle on varattava tilaisuus tarkastaa säiliön sijoitus ennen säiliön peittämistä.

Tärkeillä pohjavesialueilla olevat maanalaiset öljysäiliöt on tarkastettava määräajoin. Säiliön omistajan tai haltijan tulee huolehtia siitä, että määräaikaistarkastukset suoritetaan ajallaan. Ensimmäisen kerran säiliö on tarkastettava kymmenen vuoden kuluttua käyttöönotosta. Määräaikaistarkastuksesta tulee laatia pöytäkirja. Pöytäkirja on annettava säiliön omistajalle tai haltijalle, minkä lisäksi siitä on 14 päivän kuluessa tarkastuksesta toimitettava jäljennös sen kunnan palo-päällikölle, missä säiliö sijaitsee. Kunnossa oleva, A-luokan säiliö on sen jälkeen tarkastettava 5 vuoden (metallisäiliöt) tai 10 vuoden (muut materiaalit) välein. Jos säiliön kunnossa havaitaan puutteita, on uusintatarkastus tehtävä 2 vuoden kuluttua. Säiliö, joka määräaikaistarkastuksessa havaitaan öljyvahingonvaaraa aiheuttavaksi, on korjattava tai poistettava käytöstä. Välitöntä vaaraa aiheuttava säiliö on heti poistettava käytöstä.

Jos öljylämmityslaitteisto vaurioituu siten, että seurauksena on henkilö-, omaisuus- tai ympäristövahinko on omistajan, haltijan tai käyttäjän ilmoitettava siitä viipymättä valvontaviranomaiselle, jonka on tarvittaessa määrättävä asiantuntija suorittamaan paikalla tutkimus.

Pelastuslaitoksen on suositeltavaa ylläpitää säiliötarkastusraporttien tietojen perusteella öljysäiliörekisteriä.

Myrskylän kunnan ympäristönsuojelumääräysten mukaan käytöstä poistettavat maanalaiset öljysäiliöt sekä putkistot on poistettava maasta, puhdistettava ja toimitettava asianmukaiseen luvan omaavalle laitokselle. Säiliön poiston yhteydessä tulee selvittää maaperän mahdollinen pilaantuminen. Epäilystä pilaantumisesta on välittömästi ilmoitettava kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Pohjavesialueella sijaitsevien säiliöiden poiston yhteydessä tulee kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle varata mahdollisuus tarkistaa kaivanto ennen kaivannon täyttämistä.

### 3.8 Jätevedenkäsittely

Vesihuoltolaissa (119/2001) määrätään, että vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen vesijohtoon ja viemäriin.

Vuonna 2011 voimaantullut valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (209/2011) edellyttää kiinteistöjen jätevesien käsittelyn tehostamista. Asetuksessa talousjätevesien puhdistukselle on määritelty vähimmäisvaatimustaso sekä vähimmäisvaatimuksia tiukempi puhdistustaso. Kunnat voivat soveltaa tiukempia puhdistusvaatimuksia herkästi pilaantuvilla alueilla. Asetus koskee kaikkia viemäriverkostoon liittymättömiä kiinteistöjä. Asetuksen myötä kaikkien tällaisten kiinteistöjen on viimeistään 15. päivänä maaliskuuta 2018 järjestettävä jätevesihuolto asetuksen vaatimalle tasolle. Myrskylän kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä jätevesien imeyttäminen maaperään on kielletty pohja-

vesialueilla. Jätevedet on johdettava jätevesiputkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai käymälä-jätevedet on kerättävä umpisäiliöön ja muut vedet johdettava saostuskaivon kautta soveltuvaan puhdistusjärjestelmään.

### 3.9 Kunnan ympäristönsuojelumääräykset

Ympäristönsuojelulain 202 §:n perusteella kunnalla on oikeus antaa kuntakohtaisia, paikallisista olosuhteista johtuvia ympäristönsuojelua koskevia määräyksiä. Myrskylän kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä on otettu huomioon pohjavesialueet ja pohjaveden suojelu:

- 8 § Kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelymenetelmät
- 15 § Pohjavesialueita koskevat rajoitukset
- 16 § Lumenkaatoalueen sijoittaminen ja sulavesien käsittely
- 17 § Lannan varastointi ja levitys
- 19 § Kasvinsuojeluaineiden käyttö
- 21 § Hevostallien ja jaloittelualueiden perustaminen ja hoito
- 26 § Jätteiden käsittely kiinteistöllä
- 34 § Tilapäinen asfalttiasema ja murskauslaitos
- 35 § Polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden kunnossapito ja tarkastukset
- 36 § Maanalaisen säiliön käytöstä poistaminen

### 3.10 Muut säädökset

Pohjavedensuojelun kannalta muita tärkeitä säädöksiä ovat muun muassa:

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 461/2000
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) ja Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta 342/2009.
- Kemikaalilaki 744/1989
- Maastoliikennelaki 1710/1995
- Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009
- Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999
- Terveydensuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998
- Sosiaali- ja terveysministeriön päätös vaarallisten aineiden luettelosta 1059/1999, kumottu säädöksillä 642/2001, 509/2005 ja 5/2010.
- Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014. Asetuksella kumotaan 1.4.2015 alkaen "nitraattiasetus" 931/2000.
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 13.3.2002/194
- Valtioneuvoston asetus 283/2011 maalämmön hyödyntämisen luvanvaraisuudesta

## 4. MYRSKYLÄN POHJAVESIALUEET JA HYDROGEOLOGIA

### 4.1 Myrskylän pitkittäisharju

Myrskylän kunnan pohjavesivarat ovat keskittyneet yhtenäiseen pitkittäisharjujaksoon, joka kulkee alueen poikki lähes pohjois-etelä – suunnassa. Myrskylän pitkittäisharju on osa suurempaa harjusysteemiä, joka alkaa Suomenlahden rannalta Pernajasta jatkuen Myrskylän ja Orimattilan kautta Lahteen I Salpausselälle asti. Pitkittäisharjut ovat muodostuneet jääkauden aikana jäätikköjokien kuljettamasta aineksesta jäätikön sisäisiin tunneleihin. Ne kuvastavat siten suurten sulamisvirtojen kulkua. Karkein osa jokien kuljettamasta materiaalista laskeutui ensimmäisenä virran pohjalle ja veden virtausnopeuden pienentyessä laskeutui myös hienompi aines. Näin syntyi harjuille tyypillinen rakenne, jossa karkeaa ydintä peittävät hienommat kerrostumat.

Myrskylän pitkittäisharju on muodostunut kallioperän heikkousvyöhykkeeseen, jonka kohdalla maakerrokset ovat paksuja ja muodostuman karkein aines on syvällä. Myrskylän pitkittäisharjun liepeitä peittävät monin paikoin paksut hienoaineskerrostumat. Kallioruhjeen leveys on niin suuri, että koko harju lievealueineen sijaitsee painanteessa, jolloin ympäristön valumavedet kerääntyvät kallion pintaa pitkin ruhjeeseen. Tämä lisää selvästi muodostuman vedenantoisuutta. Pohjaveden muodostumisalue on laajempi kuin harjun karkearakeinen osa, jossa sadevesi imeytyy pohjavedeksi. Kallioruhjeeseen kerrostuneessa harjussa pohjaveden päävirtausuunta on harjun pituussuunnassa ja pohjavesi voi virrata pitkiä matkoja ennen purkautumista.

Myrskylänjoki sivuaa harjua Malmin alueelta Orrmossmalmeniin saakka ja katkaisee harjun useassa kohdassa. Joki on perattu ja kaivettu syvemmäksi 1950-luvulla, mikä on luultavasti parantanut joen hydraulista yhteyttä harjuun. Pohjavettä purkautuu jokeen useassa kohdassa ja joen vesipinnan ollessa korkealla jokiveden imeytyminen harjuun on mahdollista.

Myrskylän pitkittäisharju on jaettu kymmeneen pohjavesialueeseen, jotka ovat etelästä alkaen: Orrmossmalmen A, Brinken, Uusisilta, Malmi, Kiparkatti, Supinmäki, Tuhkauuninmäki A ja B, Koskelanmäki ja Viiskivenharju. Alueet ovat osittain hydraulisessa yhteydessä keskenään. Supinmäen, Kiparkatin ja Malmin pohjavesialueet muodostavat hydraulisesti yhtenäisen osuuden Myrskylän pitkittäisharjusta. Pohjaveden virtaus suuntautuu pohjoisesta etelään ja pohjavesi purkautuu Myrskylänjokeen Malmin pohjavesialueen eteläosassa. Uusisillan, Brinkenin ja Orrmossmalmenin pohjavesialueet muodostavat toisen hydraulisesti yhtenäisen kokonaisuuden Myrskylän pitkittäisharjussa. Myrskylänharjun länsipuolella on harjujaksosta erillinen Hallamaan pohjavesialue.

Myrskylän pitkittäisharjulla ei ole pohjavesialueita, joiden pohjavedestä pintavesi- tai ekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia.

Pohjavesialueiden sijainti on esitetty yleiskartassa (liite 1). Myrskylän pohjavesialueet on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 1).

**Taulukko 1. Myrskylän pohjavesialueet (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu).**

Numero	Nimi	Alue- luokka	Kokonais- pinta-ala [km <sup>2</sup> ]	Muodostumis- alueen pinta-ala [km <sup>2</sup> ]	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä [m <sup>3</sup> /d]
0150401	Supinmäki	I	1,98	0,68	600
0150402A	Tuhkauuninmäki A	I	0,96	0,48	750
0150402B	Tuhkauuninmäki B	I	1,4	0,58	400
0150403	Kiparkatti	I	2,3	0,66	330
0150404	Malmi	I	3,81	0,47	330
0150405	Uusisilta	I	3,16	0,79	2 400
0150406	Brinken	I	2,27	0,49	120
0150408	Hallamaa	I	0,45	0,11	150
0150451	Koskelanmäki	II	0,94	0,33	130
0156051	Viiskivenharju	I	6,16	1,89	1 900
0158554A	Orrmossmalmen A	I	1,82	0,59	1 200
0161651	Puntarmäki	I	5,05	2,05	1 350

## 4.2 Myrskylän pohjavesialueet

### 4.2.1 Supinmäki 0150401, I luokka

Supinmäen pohjavesialue käsittää pitkittäisharjun osan Myrskylän taajaman kohdalla sekä Supinmäen kohdalla olevan vedenjakajan eteläpuolisen osan deltalaajentumasta. Taajaman kohdalla näkyvissä on vain harjun keskiselänne, jonka aines on hiekkaa ja hiekkaista soraa. Muodostuman lievealueet ovat pääasiassa hiekkaa, jotka ovat savi-silttikerrosten peitossa.

Maanpinnan korkeusvaihtelut ovat noin 30 - 50 metriä ja kalliopinnan sitä suurempia, jopa 60 - 80 metrin luokkaa. Syvimmillään kalliopinta on Pauninmäen vedenottamon ja Järvenojan alueella, noin -40 metriä merenpinnan tasosta. Kallioperän ruhje, johon harju on kerrostunut, kerää vettä laajalta alueelta harjun ympäristöstä. Pohjaveden virtaussuunta on Supinmäen keskiosasta etelään päin. Kentänmäen ja Myrskylän kirkonkylän välisellä alueella pohjavedenpinnan taso on noin +38...+41 m mpy ja se laskee tasolle +28 m mpy Pauninmäen vedenottamon kohdalla.

Pohjavedellä kyllästyneiden maapeitteiden paksuus on parhaimmillaan yli 30 metriä. Kairaustietojen ja painovoimamittausten perusteella Kirkonkylän länsiosan ja vedenottamon välillä ei ole pohjaveden virtausta estäviä kalliokynnyksiä, mutta alueella esiintyy pohjaveden virtausta hidastavia silttejä ja savia mikä ilmenee pohjavedenpinnan jyrkkänä gradienttina. Järvenoja virtaa harjujakson poikki savikon päällä orsivetenä noin 5 metriä vallitsevan pohjavedenpinnan tason yläpuolella.

Supinmäen pohjavesialueen rajausta ja alueen hydrogeologiset olosuhteet on esitetty liitekartassa 2.2. Varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella pohjavettä muodostuu sateesta imeytymällä arviolta 600 m<sup>3</sup>/d. Supinmäen pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee Pauninmäen vedenottamo, joka on ollut kunnan päävedenottamo vuoteen 2001 asti, mutta ei ole nykyään käytössä.

### 4.2.2 Tuhkauuninmäki A ja B 0150402, I luokka

Tuhkauuninmäen pohjavesialue käsittää Myrskylän harjujakson pääharjun ja siitä Rauhalan kohdalla erkanevan luoteeseen suuntautuvan sivuharjun liittymäkohdan. Alueella on tehty kairauksia sekä virtaama- ja painovoimamittauksia. Selvitysten perusteella kalliopinnan on todettu nousevan pohjaveden pinnan yläpuolelle Kentänmäen keskiosassa. Tuhkauuninmäen pohjavesialue rajoittuu etelässä tähän vedenjakajaan, jonka eteläpuolella muodostuma jatkuu Supinmäen pohjavesialueena. Maa-aines muodostumassa on pääasiassa hyvin vettä johtavaa hiekkaa ja soraa. Maakerrosten paksuus on harjun keskiosissa kolmisenkymmentä metriä, Kentänmäellä ja muodostuman reunoilla vähemmän (15–20 m). Reunaosissa karkeita kerrostumia peittää muutaman metrin vahvuinen savikerros.

Tuhkauuninmäki A on Supinmäen vedenjakajan ja Rauhalan vedenottamon välinen alue. Kentänmäen deltan vedenjakaja-alueella maakerrospaksuudet ovat 10–30 metriä ja sen pohjoispuolella kerrospaksuudet ovat keskimäärin 30–45 metriä. Syvimmissä kalliopainanteissa maapeitteitä on jopa 60–70 metriä. Pohjaveden virtausolosuhteet ovat hyvät ja pohjaveden luonnolliset virtausyhteydet suuntautuvat Rauhalan ottamolle. Muodostuman itäreunalla, Kentänmäeltä ainakin Harjunpään tilan kohdalle on orsivesialue, jossa orsiveden pinnan korkeus on yli 20 m pohjaveden pinnan yläpuolella, tasossa +61...+69 m mpy.

Rauhalan vedenottamo sijaitsee osa-alueiden rajalla, A - alueen puolella. Rauhalan alueella pohjavedellä kyllästyneen maapeitteen paksuus on kallioperän ruhjevyöhykkeessä noin 30–50 metriä ja ottamalla pohjavedenpinnan taso on noin +37...+38 metriä mpy. On arvioitu, että Rauhalan kohdalla Lähdejoaan purkautuu pohjavettä 1000 m<sup>3</sup>/vrk sekä luoteesta että kaakosta.

Osa-alue B sijoittuu varsinaiselle Tuhkauuninmäelle, jolla sijaitsevalta kalliokohoumien muodostamalta vedenjakajalta pohjavesi virtaa kaakkoon kohti Rauhalan vedenottamoa ja Lähdejoaa. Osa pohjavedestä purkautuu muodostumaa leikkaavaan Karsojaan. Pohjaveden pinnan korkeus on Karsojan kohdalla noin +38,6 m mpy ja Lähdejoan kohdalla noin +37,9 m mpy.

Tuhkauuninmäen pohjavesialuerajaus ja hydrogeologiset olosuhteet sekä vuonna 1997 (Maa ja Vesi Oy) toteutetun koepumppauksen vaikutusalue on esitetty liitekartassa 2.1. Osa-alueella A muodostuu pohjavettä arviolta 750 m<sup>3</sup>/d ja osa-alueella B 400 m<sup>3</sup>/d. Ympäröiviltä rinteiltä muodostumaan kerääntyvä vesi voi lisätä kokonaisantoisuutta.

#### 4.2.3 Kiparkatti 0150403, I luokka

Myrskylän taajaman eteläpuolella Supinmäen eteläpuolella harjujakso jatkuu Kiparkatin pohjavesialueena. Harjuselänteen maa-aines on hiekkaa ja kivistä hiekkaa. Maakerrosten paksuus muodostuman keskiosassa on jopa 45 m. Harjun reuna-alueet ovat siltin ja saven peitossa. Alueella on tehty painovoimatutkimus (GTK 2013), jonka mukaan kallionpinta on korkeimmillaan pohjavesialueen pohjoisosassa Heikinlierun (+37 m mpy) ja ampumaradan (+33 m mpy) alueilla.

Pohjavesivyöhykkeen paksuus on yleisesti 15 – 30 metriä, mutta alueen pohjoisosan savipeitteiden alla pohjavesivyöhyke on jopa 50 – 70 metriä paksu. Alueen eteläosassa Vastukärretin alla pohjavesikerroksen paksuus on 40 – 50 metriä. Pohjaveden yläpuolisen maakerroksen paksuus on yleisesti 10 – 20 metriä, mutta harjujakson korkeimmilla kohdilla jopa yli 20 metriä. Harju muodostuman alueella ei ole virtaukseen vaikuttavia kalliokynnyksiä ja pohjaveden virtaussuunta on koko alueella pohjoisesta (+27,5 m mpy) etelään (+24,5 m mpy), Myrskylänjokeen päin. (GTK, 2013)

Kiparkatin pohjavesialueen arvioitu pohjaveden antoisuus on 330 m<sup>3</sup>/d. Vedenhankinnan kannalta kokonaisantoisuus on merkittävästi suurempi, koska myös Supinmäen pohjavesialueella muodostuva pohjavesi voidaan ottaa käyttöön Kiparkatin alueella. Lisäksi pohjavettä muodostuu ympäröivien rinteiden valumavesien kerääntyessä kallioruhjeessa sijaitsevaan harjuun. Alueella ei ole tutkittuja vedenottoaikoja eikä toiminnassa olevia pohjavedenottoaikoja. Kiparkatin pohjavesialueen raja-alue on esitetty karttaliitteessä 2.2.

#### 4.2.4 Malmi 0150404, I luokka

Harjumuodostuma jatkuu Kiparkatin eteläpuolella Malmin pohjavesialueena. Alueella on tehty painovoimatutkimus (GTK, 2013), jonka mukaan kalliomäet ovat tason +60 m mpy yläpuolella muodostuman itä- ja lounaispuolella. Kallionpinta on alimmillaan Hallilansuon kohdalla -27 m mpy. Pohjavedentaso on yleisesti +24...+26 m mpy. Paksuimmillaan pohjavesikerros on 35 – 60 metriä alueen pohjoisosassa Papinniityn itäpuolella, keskiosassa Hallilansuon kohdalla ja eteläosassa muodostuman poikki kulkevan jokiuoman kohdalla.

Malmin kohdalla harjusta on näkyvissä vain kapea selänne ja reuna-alueet ovat peittyneet paksujen savikerrosten alle. Maa-aines harjun pinnassa on hiekkaa ja syvemmillä on karkeampia hiekkajämsä- ja sorakerroksia. Harjuselänteen alueella muodostuvan pohjaveden määrä on noin 330 m<sup>3</sup>/d. Alueen antoisuus on huomattavasti suurempi, koska alueen eteläosaan kerääntyy vettä myös Supinmäen ja Kiparkatin pohjavesialueilta sekä painannelaakson rinteiltä. Pohjavesialueen keskiosaan on tutkittu Hallilan vedenottoaikoja vuonna 2001. Tutkitun vedenottoaikoja kohdalla pohjavesi on tasolla +23...+24 m mpy ja pohjavesivyöhykkeen paksuus on 15 – 37 metriä. Alueella tehdyn koepumppauksen perusteella tutkimuspisteestä on saatavissa käyttöön pohjavettä jopa 2 000 m<sup>3</sup>/d ilman haitallisia vaikutuksia pohjavesiympäristöön.

Pohjaveden luonnollinen purkautumissuunta on Myrskylänjokeen. Pohjavesialueen eteläosa kuuluu valtakunnalliseen harjujensuojeluohjelmaan. Pohjavesialueen raja-alue ja alueen hydrogeologiset olosuhteet sekä koepumppauksen arvioitu vaikutusalue (Ins. Paavo Ristola Oy, 2001) on esitetty liitekartassa 2.2.

#### 4.2.5 Uusisilta 0150405, I luokka

Uusisillan pohjavesialue käsittää Myrskylänjoen ruhjelaaksoon kerrostuneen harjun deltamaisen laajentuman. Maa-aines muodostumassa on hyvin laajittunutta, pääasiassa hiekkaa mutta ydinosaan myös kivistä hiekkaa ja soraa. Kerrospaksuus muodostuman keskiosassa on 20 - 30 metriä. Muodostuman reunaosia peittävät paikoin 5 - 10 metriä paksut savikerrostumat. Pohjaveden virtaussuunta on kohti Myrskylänjokea ja joesta on hydraulinen yhteys Uusisillan vedenottamolle.

Kallionpinta on korkeimmillaan +69...+72 m mpy pohjavesialueen länsireunalla ja jokilaaksossa alimmillaan 21 metriä merenpinnan alapuolella. Pohjavesialueen eteläosassa sijaitsevan Uusisillan vedenottamon kohdalla kallionpinta on tasolla +10...+20 m mpy. Pohjaveden pinta on yleisesti korkeustasolla +23...+25 m mpy ja pohjavesikerroksen paksuus on 10 – 20 metriä. Vedenottamon läheisyydessä pohjavesikerros on 10 – 25 m (GTK, 2013).

Muodostuman antoisuus on koepumppauksen perusteella 2 400 m<sup>3</sup>/d. Vedenantoisuutta nostaa Myrskylänjoesta rantaimetyksellä muodostuva tekopohjavesi. Pohjavesialueen raja-alue ja hydrogeologiset olosuhteet on esitetty liitekartassa 2.3.

#### 4.2.6 Brinken 0150406, I luokka

Brinkenin pohjavesialue sijaitsee Uusisillan ja Orrmossmalmenin pohjavesialueiden välissä ja siihen kuuluu kahden harjujakson, Myrskylän ja Högåsen - Storpåvalsin, yhtymäkohta ja luoteispuolella sijaitseva savipeitteinen ruhjelaakso. Alueen maa-aines on hyvin vettä läpäisevää hiekkaa ja soraa, karkeimman aineksen sijoituessa harjujaksojen yhtymäkohtaan. Pohjavedenpinta on noin +23 m mpy ja kallionpinta on alueen pohjoisosassa tasolla +40...+60 m mpy.

Muodostumisalueen pinta-alan perusteella alueella muodostuu pohjavettä 120 m<sup>3</sup>/d. Pohjaveden virtaussuunta on etelä-kaakkoon, kohti Orrmossmalmenin vedenottamoita ja Jaakkolanjokea (Övitsböleån), joka pohjoisempaan on nimeltään Myrskylänjoki. Brinkenin alueella ei ole pohjavedenottamoita, mutta alueelta on hydraulinen yhteys Orrmossmalmenin vedenottamolle. Pohjavesialueen rajausta ja hydrogeologiset olosuhteet on esitetty liitekartassa 2.3.

#### 4.2.7 Hallamaa 0150408, I luokka

Hallamaan pohjavesialue on pieni peitteinen muodostuma, jonka maa-aines on hyvin hienorakeista ja hiekkavaltaista. Alue on 1950-luvulla kuivatun Kotojärven pohjaa ja hiekkaselänteiden väleissä on savi- ja saviliejukerrostumia. Pohjoispäässä on soran välikerroksena moreenilinsi. Luoteissuuntaa lukuun ottamatta kallioselänteet ympäröivät pohjavesialuetta. Pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 0,11 km<sup>2</sup> ja alueella muodostuu pohjavettä 150 m<sup>3</sup>/d.

Myrskylän kunnan Kankkilan vedenottamo sijaitsee Hallamaan pohjavesialueella. Pohjavesialueen rajausta ja hydrogeologiset olosuhteet on esitetty liitekartassa 2.4.

#### 4.2.8 Koskelanmäki 0150451, II luokka

Koskelanmäen vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue on pienehkö hiekkavaltaisen harjuselänne, jonka koillisreunalla ja ydinosaan on myös kivisiä ja lohkaraisia jaksoja. Hienoainekiilat nousevat melko korkealle muodostuman reunoilla karkeamman rantakerrostuman alla haitaten veden imeytymistä. Pohjaveden virtaussuunta on kaakosta luoteeseen ja pohjavettä purkautuu Orimattilan puolella sijaitsevasta lähteestä. Pohjaveden muodostumisalue on 0,33 km<sup>2</sup> ja alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä 130 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesialueen rajausta on esitetty liitekartassa 2.1.

#### 4.2.9 Viiskivenharju 0156051, I luokka

Viiskivenharjun pohjavesialue on osa pohjois-etelä-suuntaista pitkittäisharjusysteemiä, jonka pohjoinen osa sijaitsee Orimattilan puolella. Pohjavesialueen pinta-ala on 6,16 km<sup>2</sup>, josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,89 km<sup>2</sup>. Koko pohjavesialueella pohjavettä arvioidaan muodostuvan 1 900 m<sup>3</sup>/d.

Viiskivenharjun geologinen rakenneselvitys on tehty pohjavesialueen eteläosaan vuonna 2004 ja pohjoisosaan vuonna 2009. Alueen rajauksen tarkastamisen myötä harjun itäpuolella oleva Pöyryssuo liitettiin pohjavesialueeseen. Harjun ydin on hyvin vettä johtavaa soraa. Pohjavesi on harjussa huomattavasti (yli 10 m) ympäröivää maan ja soiden pintaa alempana, joten purkautumista ei tapahdu soille, vaan harju kerää vettä reunoiltaan. Pohjavesialueen pohjoisimmassa osassa Supanmäellä pohjavesi on tasolla +65 m mpy ja Pöyryssuon kohdalla +53 m mpy. Lapiosuo-alueen - Viiskivenharjun alueella muodostuvat pohjavedet virtaavat etelään ja purkautuvat ennen Rauhalan vedenottamoita Palonpäänlähteen kautta Lähdejoaan tasolla +41 m mpy. Pohjavesialueen eteläosassa Palonpään - Rauhalan alueella pohjavesivyöhykkeen paksuus on 30 - 50 metriä (GTK, 2004).

Viiskivenharjun pohjavesialueen pohjoisosassa Supanmäen kohdalla kallio on pohjavesipinnan yläpuolella tason +70 m mpy yläpuolella ja muodostaa vedenjakajan, josta virtaussuunnat ovat pohjoiseen ja etelään. Myös Vihtorinmäen ja Lapiosuo-alueen kohdalla kallionpinta on pohjaveden yläpuolella varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella, mutta virtausyhteys pohjois-eteläsuunnassa on mahdollinen kalliomäen itäpuolitse Sammalsuon - Pöyryssuon kautta, missä kallionpinta on syvimmillään tason +30 m mpy alapuolella (GTK, 2009). Rakenneselvityksen tulosten perusteella kallionpinta laskee Viiskivenharjun kohdalta etelään Palonpään alueelle tasolta +45 m mpy tasolle +5 m mpy (GTK, 2004).

Viiskivenharju on vedenhankinnan kannalta hyvä, yhtenäinen ja laaja alue. Pohjaveden virtaussuunta on pohjoisesta etelään ja Lapiosuo- ja Viiskivenharjun alueella muodostuvat pohjavedet purkautuvat Palonpään lähteestä. Orimattilan Vesi Oy on tehnyt vedenhankintatutkimuksia Viis-

kivenharjun eteläosassa, jossa toteutetun koepumppauksen perusteella alueelta on saatavissa pohjavettä vähintään 1 500 m<sup>3</sup>/d. Esiintymän antoisuus on mahdollisesti aikaisemmin arvioitua suurempi ja muodostuma jatkuu peitteisenä ympäristön peltoalueille (FCG, 2014). Viiskivenharjun koepumppauksen vaikutusalue on esitettyhydrogeologisessa kartassa 2.1.

#### 4.2.10 Orrmossmalmen A 0158554, I luokka

Orrmossmalmenin pohjavesialueella pohjaveden virtaussuunta on pohjoiseen ja pohjavesi purkautuu Jaakkolanjokeen (Myrskylänjokeen). Pohjavedenjakaja sijaitsee Myrskylän ja Pernajan kuntien välisen rajan paikkeilla. Vedenjakajan eteläpuolella pohjaveden virtaussuunta on etelään. Maa-aines harjussa on hiekkaa, reunaosat ovat osittain hienoaineksen peitossa ja silttiä esiintyy reuna-alueilla myös hiekan seassa.

Alueella sijaitsee Orrmossmalmenin vedenottamo, joka on otettu käyttöön vuonna 2002. Pohjaveden taso on pohjavesialueen pohjois- ja eteläosassa +23 m mpy ja virtaussuunta on kohti vedenottamo, jonka ympäristössä pohjaveden korkeus on +20...+22 m mpy. Kallionpinta on vedenottamon ympäristössä tasolla +10...+30 m mpy. Alin kallionpinnantasoo on pohjavesialueen kaakkoisosassa Virrossenin alueella -8...0 m mpy ja Orrmossenin kohdalla 0...+5 m mpy (GTK, 2013)

Pohjavesialueen pohjoisen A -osa-alueen muodostumisalue on 0,59 km<sup>2</sup> ja alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä 1 200 m<sup>3</sup>/d. Alueen antoisuutta lisää Brinkenin pohjavesialueella muodostuva pohjavesi sekä rantaimetyminen joesta.

Pohjavesialueen rajaous ja hydrogeologiset olosuhteet on esitetty liitekartassa 2.3.

#### 4.2.11 Puntarmäki 0161651, I luokka

Puntarmäen pohjavesialue on osa Pukkilan harjujaksoa. Pohjavesialue sijoittuu Pukkilan, Askolan ja Myrskylän alueille. Harjun ydinosaat ovat karkeata ainesta ja reunaosat hiekkavaltaisia. Muodostuma koostuu erillisistä soraselänteistä, joiden välistä hydraulista yhteyttä kallioselänteet ja savinotkelmat heikentävät. Pohjavesialueen kokonaisantoisuus on erinomainen, mutta veden saannin kannalta alue on epäyhtenäinen. Paikoitellen pohjaveden laatua heikentää korkea rautapitoisuus. Puntarmäen pohjavesialueella on Mäntsälän Veden vedenottamot.

Pohjavesialueen Myrskylän puolelle sijoittuva osuus ja Puntarmäki II - vedenottamon koepumppauksen vaikutusalue on esitetty liitekartassa 2.5.



## 5. VEDENOTTAMOT JA TARKKAILUT

### 5.1 Vedenottamot

Myrskylän vesihuoltolaitoksella on kaksi jakelualueetta, Kirkonkylä ja Kankkila. Kirkonkylän jakelualueella jaeltavan talousveden raakavesi ostetaan Loviisanseudun Vesi Oy:ltä. LSV Oy on Loviisan kaupungin sekä Lapinjärven ja Myrskylän kuntien omistama osakeyhtiö, jonka tarkoituksena on toimia alueella veden tukkumyyjänä. Kankkilan jakelualueella talousveden raakavesi otetaan kunnan omistamasta Kankkilan pohjavedenottamosta.

Myrskylän pitkittäisharjulla sijaitsee neljä Loviisanseudun Vesi Oy:n vedenottamo: Rauhala, Pauninmäki, Uusisilta ja Orrmossmalmen. Lisäksi harjujaksolla ovat Hallilan tutkittu vedenottamopaikka sekä Orimattilan Vesi Oy:n tutkima Viiskivenharjun vedenottamopaikka Palonpään lähteen läheisyydessä. Kalankasvattamolla on lupa ottaa vettä Palonpään lähteestä. Hallamaan pohjavesialueella on Myrskylän kunnan Kankkilan vedenottamo.

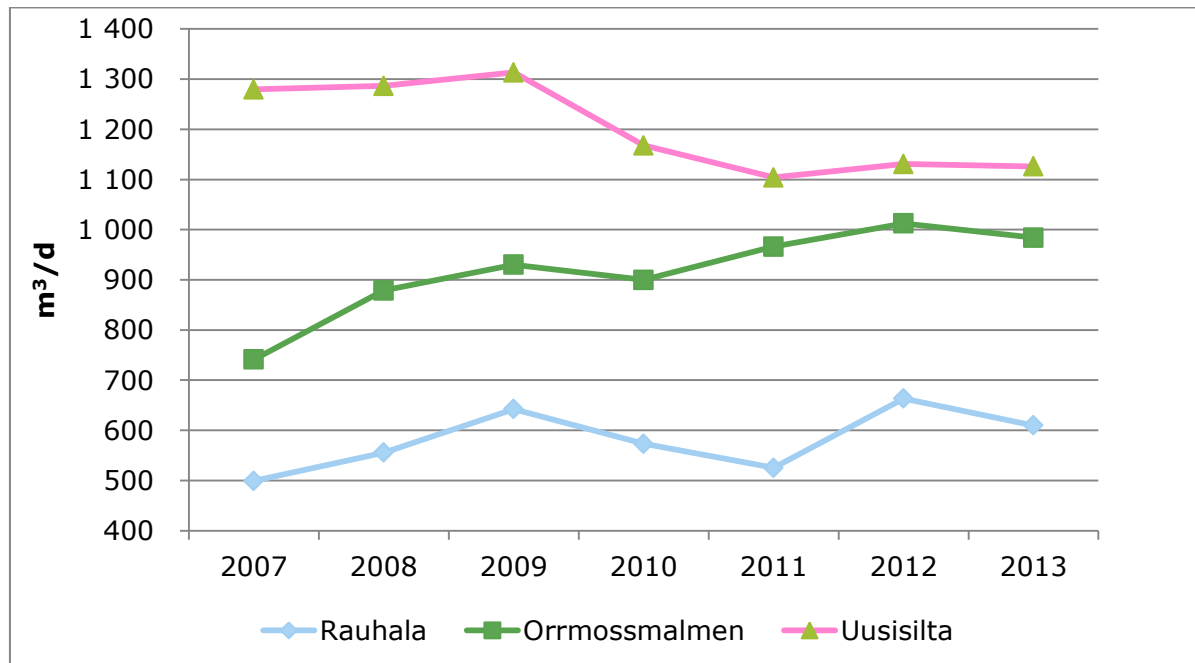
Oheisessa taulukossa (Taulukko 2) on esitetty pohjavesialueilla sijaitsevat vedenottamot ja tiedot vedenottomääristä.

**Taulukko 2. Myrskylän kunnan alueella sijaitsevat vedenottamot.**

Pohjavesialue	Vedenottamo	Vedenottolupa (m <sup>3</sup> /d)	Vedenottomäärä, v. 2013 (m <sup>3</sup> /d)
<b>Supinmäki</b>	Pauninmäki	300	-
<b>Tuhkauuninmäki A</b>	Rauhala	1 000	610
<b>Malmi</b>	Hallilan tutk.	*2 100	
<b>Uusisilta</b>	Uusisilta	2 400	1126
<b>Hallamaa</b>	Kankkila	-	n. 32
<b>Viiskivenharju</b>	Viiskivenharju, tutk.	*1 500	
	Palonpäänlähde	1 700	
<b>Orrmossmalmen A</b>	Orrmossmalmen	1 200	984

*\*tutkittu antoisuus*

Uusisillan vedenottamo on vedenottomäärän perusteella suurin ottamo Myrskylän kunnan alueella. Ottamolta pumpataan noin puolet vesiluvan sallimasta enimmäisottomäärästä. Rauhalan, Orrmossmalmenin ja Uusisillan vedenottamoiden vedenottomäärien kehitys on esitetty vuorokautisina vuosikeskiarvoina oheisessa kuvaajassa (Kuva 1).



**Kuva 1 Myrskylässä sijaitsevien LSV Oy:n ottamoiden vuorokautiset vedenottomäärät vuosikeskiarvoina vv. 2007 – 2013**

#### 5.1.1 Rauhalan vedenottamo

Rauhalan vedenottamo on rakennettu vuonna 2001 ja ottamolla on kaksi siiviläputkikaivoa. Ottamolla on lupa (no 80/2000/1 dnro 00123, 30.11.2000) pumpata pohjavettä 1 000 m<sup>3</sup>/d. Rauhalan vedenottamolle kerääntyy vettä sekä luoteesta Tuhkauuninmäen alueelta että kaakosta Kentänmäeltä. Tuhkauuninmäen luoteispuolella pohjaveden virtaussuunta on todennäköisesti luoteeseen. Kentänmäellä kalliokynnys muodostaa Rauhalan ja Pauninmäen vedenottamoiden valuma-alueiden välisen rajan. Harjunpään tilan pohjoispuolella pohjavesi virtaa Palonpään lähteeseen päin.

Rauhalan vedenottamolta pumpattu raakavesi käsitellään Supinmäen käsittelylaitoksessa. Vedenottamolla on selvitetty mahdollisuutta muodostaa tekopohjavettä käyttäen raakavetenä joko Lähdeojan tai Karsojan vettä. Alueella on tutkittu olevan hyvät edellytykset tekopohjaveden muodostamiseen. Tekopohjaveden muodostamiselle ei kuitenkaan ole haettu lupaa.

#### 5.1.2 Pauninmäen vedenottamo

Pauninmäen vedenottamo sijaitsee harjun ydinosassa Järvenojan pohjoispuolella, Myrskylän taajaman lounaispuolella. Vedenottamo on perustettu vuonna 1969 ja vedenottolupa vuodelta 1973 (N:o 38/1973 Y, DN:o 84/84/1972 Y) on 300 m<sup>3</sup>/d vesimäärälle. Vedenottamolle on laadittu vuonna 1971 suojaluokitus (Suunnittelukeskus MKR Oy), jota ei ole vahvistettu vesioikeudessa. Pauninmäen pohjavedenottamo (Kuva 2) ei ole ollut käytössä, mutta poikkeustilanteissa ottamo voidaan laitteistojen uudelleen järjestelyjen jälkeen ottaa käyttöön, jolloin sen vesi käsitellään Supinmäen käsittelylaitoksessa. Pauninmäen vedenottamolla on ollut ongelmia pintavesien kaivon pääsyn vuoksi.



**Kuva 2 Pauninmäen vedenottamo on ollut Myrskylän päävedenottamo, mutta nykyään se ei ole käytössä.**

Ottamon kohdalla vettä johtavien kerrosten päällä on noin 1,5 m paksu savikerros. Saven alla on hiekkaa ja soraa vähintään 12–15 m syvyyteen saakka. Myös vedenottamon ympäristössä harju on suureksi osaksi savipeitteinen. Pauninmäen vedenottamon valuma-alue on pääasiassa Supinmäen eteläosassa ja siihen sisältyy myös harjun reunavyöhyke, pois lukien Myrskylän taajama. Taajaman orsivesialueen yhteys vedenottamolle on todennäköisesti heikko. Pohjaveden pinnan korkeus vedenottamolla oli +28,1 m mpy, kun vedenottamosta pumpattiin Myrskylän taajamaan 200 m<sup>3</sup>/d. Vedenottamon pintavesiriskiä on pienennetty joen vallittamisella 1990-luvulla.

Vedenoton tehostamista selvitettiin vuonna 2001 koepumppauksella. Selvityksen tuloksena todettiin, että ottamolta on saatavissa pohjavettä 600 m<sup>3</sup>/d ilman haitallisia vaikutuksia alueen kaivoihin tai ympäristöön. Kaivon antoisuus on selvästi suurempi ja väliaikaisesti vettä voidaan ottaa jopa yli 1 000 m<sup>3</sup>/d. Ennen kuin vedenottamo otetaan uudelleen käyttöön, on suositeltavaa tutkia uusi kaivonpaikka kauemmas joesta.

### 5.1.3 Uusisillan vedenottamo

Uusisillan vedenottamo on rakennettu vuonna 2002 ja ottamolla on lupa (51/2000/1, drno 99144, 27.6.2000) ottaa vettä 2 400 m<sup>3</sup>/d. Vedenottamolla on kaksi siiviläputkikaivoa. Ottamolta pumpattavasta vedestä osa on Myrskylänjoesta rantaimetyntyttä tekopohjavettä. Lupaehtojen mukaisella vedenotolla ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia pohjavesiympäristöön. Uusisillan vedenottamolta raakavesi johdetaan käsiteltäväksi Orrmossmalmenin käsittelylaitokseen.

Koepumppauksessa, joka tehtiin samanaikaisesti Uusisillan ja Orrmossmalmenin vedenottamopisteissä, pumppauspaikalla todettiin pohjavedenpinnan vähäinen alenema (20 cm), mutta lähi-alueen kaivoissa ei havaittu vaikutuksia. Koepumppaus tehtiin yhteenlasketulla tuotolla 3 400 m<sup>3</sup>/d (Uusisilta 1 200–1 300 m<sup>3</sup>/d, Orrmossmalmen 2 200–2 300 m<sup>3</sup>/d). Vedenottamoiden hydraulinen yhteys Myrskylänjokeen oli selvästi havaittavissa koepumppauksen aikana: pumppauksesta huolimatta pohjavesivarasto täyttyi Myrskylänjoen pinnan noustessa runsaiden sateiden ja sulamisvesien aikana.

Uusisillan vedenottamon valuma-alue käsittää Myrskylänjoen ja harjujakson kahden leikkauskohdan välisen alueen reunavyöhykkeineen. Korkean veden aikoina Myrskylänjoesta voi tapahtua rantaimetyymistä alueen luoteis- ja kaakkoisosissa.

#### 5.1.4 Orrmossmalmenin vedenottamo

Orrmossmalmenin vedenottamolla on kaksi siiviläputkikaivoa, joista on lupa (52/2000/1 drno 99144 27.6.2000) ottaa pohjavettä yhteensä 1 200 m<sup>3</sup>/d. Osa vedestä on Jaakkolanjoesta rantaimetyynyttä tekopohjavettä. Koepumppauksen aikana hydraulinen yhteys jokeen oli selvästi todettavissa: pohjavesivarasto täyttyi pumppauksesta huolimatta kun joen pinta nousi runsaiden sateiden tai sulamisvesien vaikutuksesta. Lisäksi pumputussa vedessä todettiin lievää samentumista, typpi- ja kloridipitoisuuksien kohoamista sekä kolibakteereiden esiintymistä pahimpina tulva-aikoina.

Vedenottamon sijoittamisessa rantaimetyyminen otettiin huomioon siten, että ottamo sijoitettiin kauemmaksi joen rannasta. Orrmossmalmenin vedenottamolle kerääntyy vettä etelästä Myrskylän ja Pernajan kuntien rajalla sijaitsevalta vedenjakajalta saakka. Pohjoisessa valuma-alue rajoittuu Jaakkolanjokeen, josta tapahtuu rantaimetyymistä. Orrmossmalmenin käsittelylaitokselle johdetaan sekä Uusisillan että Orrmossmalmenin ottamoilta pumpattu vesi.

#### 5.1.5 Kankkilan vedenottamo

Kankkilan ottamo on Myrskylän kunnan pohjavedenottamo, josta pumpataan keskimäärin 30 m<sup>3</sup>/d. Vähäisestä ottomäärästä johtuen ottamolla ei ole vesilupaa. Kankkilan alueen vedenotto-kaivo on lähteeseen rakennettu rengaskaivo, jonka syvyys on noin 4 m.

Vedenottamon sijaitsee Hallamaan pohjavesialueen luoteisosassa. Karttatarkastelun perusteella ottamon valuma-alueen muodostavat koillispuolen kalliot ja tekolampi. Vedenottamo sijoittuu peltoalueelle, joka on 1950-luvulla kuivatun Kotojärven pohjaa (Kuva 3). Vedenottamon raakaveden laatua heikentää ajoittain kohonnut mangaanipitoisuus. Liukoisen raudan ja mangaanin korkea pitoisuus johtuu tyypillisesti pohjaveden vähäisestä happipitoisuudesta.

Kankkilan ottamon valuma-alueen hydrogeologisista olosuhteista johtuen pohjaveden happipitoisuus on todennäköisesti matala. Vedenottamon vedenlaatua on mahdollista parantaa siirtämällä vedenottokaivo pois savikolta, pohjavesialueen eteläosaan. Alueella ei ole tehty kaivonpaikkatutkimuksia ennen ottamon perustamista.



Kuva 3 Peltojen ympäröimä Kankkilan vedenottamon kaivo

### 5.1.6 Palonpään vedenottamo

Myrskylän Hautomo Oy:llä on lupa (Dnro LSY-2009-Y-377) käyttää Palonpään lähteen ylivirtaamaa (1 700 m<sup>3</sup>/d) kalanviljelylaitoksen tarpeisiin. Vesi johdetaan kalanviljelylaitaiden läpi takaisin Lähdejoaan. Lupa vedenottoon on voimassa, kunnes toiminnanharjoittajan vireille panemasta ympäristölupahakemuksesta (LSY-2009-Y-98) annettava päätös saa lainvoiman. Vaikka kyse ei ole varsinaisesta pohjaveden ottamisesta, estää voimassa oleva lupa Viiskivenharjulla muodostuvan pohjaveden muun hyödyntämisen.

## 5.2 Tarkkailut pohjavedenottamoilla

Myrskylän vedenottamoista Pauninmäen, Rauhalan, Uusisillan ja Orrmossmalmenin ottamoilla on vedenottolupa ja niille on Pauninmäkeä lukuun ottamatta lupapäätöksissä määrätty tarkkailuvelvoite. Tarkkailuvelvoitteet on koottu yhteiseen tarkkailuohjelmaan (FCG Suunnittelukeskus Oy, 30.3.2007). Kankkilan vedenottamon ottomäärät ovat alle 250 m<sup>3</sup>/d, joten sillä ei ole vesilupaa eikä tarkkailuohjelmaa.

### 5.2.1 Rauhalan vedenottamon tarkkailuohjelma

Rauhalan vedenottamon säännöllisessä tarkkailussa ovat Tuhkauuninmäen pohjavesialueella ja Rauhalan pohjoispuolisella Viiskivenharjun pohjavesialueella havaintoputket HP2, HP6, MV1A, MV2, MV3, MV4, MV6, MV7 ja HP603 sekä tarkkailukaivot K1, K2B, K3 ja K4. Pohjavedentaso mitataan kaikista tarkkailupisteistä neljä kertaa vuodessa ja pohjavesinäytteet otetaan kerran vuodessa havaintoputkista MV1A, MV2, MV3, MV7 ja HP603.

Vedenlaatu Rauhalan vedenottamon tarkkailupisteissä ja ottamon kaivon raakavedessä on hyvä. Eteläisimmässä tarkkailupisteessä MV1A vesi on happamampaa kuin muissa alueen tarkkailupisteissä (pH 6). Pohjaveden kloridipitoisuus on luontaista tasoa korkeampi Orimattilantien viereisissä havaintopisteissä MV2 (41 mg/l) ja MV3 (11 mg/l). Lisäksi pohjaveden laadun ennakoivaa tarkkailua toteutetaan havaintoputkista MV7 ja HP603, joista otettujen näytteiden vedenlaadussa ei ole huomautettavaa. Havaintopiste MV3 on mukana ELY-keskuksen kloridiseurannassa, jossa tarkkaillaan tienpidon vaikutusta pohjaveden laatuun.

Pinnankorkeushavaintojen perusteella havaintopisteet MV2, MV3 ja MV4 sijaitsevat Palonpäänlähteen valuma-alueella, joten ne voidaan poistaa Rauhalan vedenottamon tarkkailuohjelmasta. Havaintoputki MV1A ei ole Rauhalan vedenottamon valuma-alueella, sillä pohjavedentaso on noin 10 metriä korkeammalla kuin ottamon alueella. Rakenneselvityksessä todetaan, että on mahdollista että MV1A sijaitsee kalliokynnysten rajaaman erillisen pohjavesialtaan alueella. Havaintoputken HP603 korkeus tulee mitata. Ennakoivassa pohjaveden laadun tarkkailussa havaintopisteiden MV2 ja MV3 korvaaviksi havaintoputkiksi soveltuvat esimerkiksi HP2, MV6 ja HP6.

### 5.2.2 Uusisillan vedenottamon tarkkailuohjelma

Uusisillan vedenottamon tarkkailussa pohjavedentaso mitataan neljä kertaa vuodessa havaintoputkista HP16, HP18, HP22 ja HP23 sekä kaivoista K3, K4, K105, K122, K123, K128B ja K129. Kaivoissa K4, K123 ja K122 vedenpinta on 10 – 20 metriä korkeammalla kuin varsinaisessa pohjavesimuodostumassa. Vedenottamon toiminnalla ei todennäköisesti ole vaikutusta näiden kaivojen vedenantoisuuteen.

Vedenlaatua tarkkaillaan havaintoputkesta HP18 kerran vuodessa otettavalla näytteellä. Havaintopisteessä HP18 vesi on lievästi emäksistä, pH 7,1. Mangaanipitoisuus (0,065 mg/l) on talousveden laatusuosituksista 0,05 mg/l hieman korkeampi ja kloridipitoisuus (18 mg/l) on kohonnut luontaiselta tasolta. Havaintopiste HP18 on mukana ELY-keskuksen kloridiseurannassa, jossa tarkkaillaan tienpidon vaikutusta pohjaveden laatuun.

### 5.2.3 Orrmossmalmenin vedenottamon tarkkailuohjelma

Orrmossmalmenin vedenottamon tarkkailuun kuuluvat havaintoputket HP1, HP6, HP7, HP14, HP24, HP28, HP30, TA2, TA3 ja TA4 sekä kaivot K2, K103 ja K106. Pohjaveden pinnankorkeus

mitataan neljä kertaa vuodessa tarkkailuputkista ja -kaivoista ja Myrskylänjoen vesipinta mitataan kuukausittain. Vedenlaatua tarkkaillaan havaintoputkista HP30, TA2 ja TA3 neljä kertaa vuodessa otettavilla näytteillä.

Havaintopisteessä HP30 vesi on melko hapanta (pH 5,8) ja hapetonta (<0,2 mg/l). Rauta- ja mangaanipitoisuus ylittävät toisinaan talousveden laatusuosituksen mukaiset raja-arvot ja orgaanisen hiilen määrä (TOC 16 mg/l) osoittaa korkeaa humuspitoisuutta. Pohjavesimuodostumaan suotautuvan pintaveden lyhyestä viipymästä johtuen havaintopisteessä HP30 vedenlaatu on vaihtelevaa ja TOC on korkea. Pohjaveden virtaussuunnassa vedenottamon yläpuolella pisteissä TA2 ja TA3 pohjavesi on hapekasta ja hyvälaatuista.

Vedenottamon pohjois- ja eteläpuolella sijaitsevista havaintopisteistä HP6 ja TA2 pohjavesi on tasolla +15...+16 m mpy. Joen pohjoispuolella, Brinkenin pohjavesialueella, sijaitsevista tarkkailupisteistä HP1, HP7, HP24, K103 ja K106 pohjavesi on tasolla +23 m mpy ja ottamon eteläpuolella pisteissä TA3 ja TA4 tasolla +24 m mpy.

Havaintopisteen HP14 korkeus tulee mitata. Vierekkäisissä tarkkailupisteissä K103 ja HP24 sekä K106 ja HP7 pohjaveden pinnanvaihtelu on ollut vähäistä, joskin putken HP7 korkeushavainnot puuttuvat vuodelta 2013. Näiden alueiden osalta tarkkailua voidaan harventaa tai lopettaa kaivojen osalta. Vedenlaadun tarkkailun muutoksena ehdotetaan havaintopisteen HP30 korvaamista pisteellä HP6, joka sijaitsee vedenottamon ja joen välissä.

### **5.3 Muut tarkkailut ja vedenlaatu pohjavesialueilla**

Kiparkatin pohjavesialueen pohjoisosassa havaintoputken 203 vesinäytteessä on korkea fluoridipitoisuus (1,4 -1,7 mg/l) ja alueen pohjavedessä on kohonnut kloridipitoisuus (24 – 28 mg/l). Lisäksi pohjavesi on lähes hapetonta, eivätkä rauta ja mangaanipitoisuus täytä talousveden laatusuosituksia. Hydraulinen yhteys Pauninmäen vedenottamon kaivolle joen alitse tulee selvittää mahdollisten kaivonpaikkatutkimusten yhteydessä.

Uudenmaan ELY-keskus tarkkailee tienpidon ja tiesuolauksen vaikutusta pohjaveden laatuun Myrskylän kunnan alueella Uusisillan ja Viiskivenharjun pohjavesialueilla. Viiskivenharjun pohjavesialueella tarkkailuun kuuluvat havaintopisteet MV3, MV4 ja MV5. Pohjaveden kloridipitoisuus on pysynyt vuodesta 2002 alkaen lähes vakiona pisteissä MV3 (12 mg/l) ja MV4 (5 mg/l). MV5 pisteessä pitoisuus on ollut 7 – 19 mg/l.

Uusisillan pohjavesialueella tiesuolauksen vaikutusta tarkkaillaan havaintopisteistä HP18, HP39 ja HP42. Pohjaveden kloridipitoisuus on lievästi kohonnut ja se on tasolla 20 mg/l pisteissä HP18 ja HP39. Havaintopisteessä HP42 kloridipitoisuus on kohonnut tarkkailujakson 2002 – 2013 aikana yli kaksinkertaiseksi pitoisuudesta 14 mg/l tasolle 36 mg/l.

### **5.4 Vedenottamoiden suoja-alueet**

Myrskylän kunnan alueella sijaitseville pohjavedenottamoilla ei ole vesilain mukaisia suoja-alueita. Rakenneselvityksissä ei ole havaittu selkeitä pohjavedenjakajia Myrskylän harjujaksossa Supinmäen pohjavesialueen eteläpuolella. Pohjaveden virtausyhteys jatkuu yhtenäisenä pohjavesialueiden välillä.

Tässä suunnitelmassa vedenottamoiden ohjeellinen suoja-alue on koko pohjavesialue, eli muodostumaan kertyvän pohjaveden valuma-alue. Tutkimustulosten perusteella osalle vedenottoista on määritetty koepumppauksen vaikutusalue, jota voidaan hyödyntää suoja-alueiden määrittämisessä.

Vesilain mukaisten suoja-alueiden määrittämiseksi jokaiselle vedenottamolle tulee tehdä ottamo ja kaivokohtainen tarkastelu. Selvityksellä saadaan perusteet suoja-alueille, sillä suoja-aluetta ei saa perustaa suuremmaksi kuin välttämätön tarve vaatii.

## 6. POHJAVESIALUEIDEN RISKIKOhteet JA TOIMENPIDEsuositukset

### 6.1 Yleistä

Pohjavesialueilla sijaitsevilla toiminnoilla voi olla haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään. Alueella harjoitettavan toiminnan seurauksena pohjavesi saattaa likaantua vähitellen taikka äkillisesti esim. onnettomuuden yhteydessä. Pohjaveden laatua vaarantavia toimintoja ovat esimerkiksi vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi, polttonesteiden jakeluasemat, liikenne ja tienpito, maa-ainesottoalueet sekä jäteveden käsittely. Pohjaveden määrään vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi pohjavedenpinnan alainen maa-ainesten otto, ojitus tai liiallinen rakentaminen.

Pohjavesivahingoilta suojautumisen kannalta ensisijainen tavoite on riskien poistaminen tai siirtäminen pois pohjavesialueelta. Jos riskejä ei voida siirtää pois, niitä tulee pienentää. Riskien pienentämiseen voidaan vaikuttaa mm. lupamääräyksillä, valvonnalla ja tiedottamisella. Riskejä voidaan pienentää myös suojarakenteilla ja parantamalla vahinkojen torjuntavalmiutta. Kaavoitus ja rakentamisen suunnittelu ovat avainasemassa uusien pohjavesiriskien välttämässä.

Ympäristölainsäädännön mukaisesti pohjavesivahingon aiheuttaja korvaa vahingon. Tämä koskee paitsi laitoksia ja suuria toimijoita, myös yksityisiä henkilöitä, kuten öljysäiliöiden omistajia. Pohjavesivahingon kustannukset voivat olla huomattavat. Pohjaveden likaantuminen on usein pitkäaikaista tai ihmisperspektiivistä katsottuna pysyvää. Valitettavan usein vahingon aiheuttajaa ei saada selville tai teosta vastuuseen. Tällöin vahinko tulee kunnan, vesihuoltolaitoksen, valtion tai maanomistajan kärsittäväksi.

### 6.2 Riskikartoituksen ja riskinarvioinnin toteutus

Pohjavesialueiden riskikohteiden arviointi toteutettiin Myrskylän kunnan kokoamaan aineistoon perustuen. Myrskylän harjujakson pohjavesialueille on tehty riskikartoitus vuonna 2001 laaditun suojelusuunnitelman yhteydessä. Vuonna 2014 riskikartoituksen kohdetiedot päivitettiin Myrskylän kunnan toimesta. Ympäristö- ja maa-ainesluvanvaraisten toimijoiden tiedot on koottu lupapäätöksistä ja tietoja pilaantuneista maa-alueista kerättiin ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmästä ja muuntamojen sijaintitiedot Kymenlaakson Sähköltä.

Riskien suuruuden arvioinnissa on käytetty menetelmää, jossa jokaisen riskitekijän kohdalla on arvioitu sijaintiriski ja päästöriski. Sijaintiriski muodostuu seuraavista muuttujista:

**I** Riskikohteen etäisyys vedenottamosta, sijainti pohjavesialueen muodostumisalueella ja pohjaveden virtaussuunta suhteessa vedenottamoon ja pohjavesialueeseen.

**II** Maaperän vedenjohtavuus sekä pohjavedenpinnan syvyys suhteessa maanpintaan.

Päästöriski puolestaan muodostuu seuraavista muuttujista:

**III** Varastoidun/käytetyn aineen määrä ja laatu

**IV** Kohteen suojaus

**V** Päästön havaittavuus ja valvonta

**VI** Päästön todennäköisyys

Jokaiselle muuttujalle on annettu pisteet 1...3 siten, että riskin kasvaessa pistemäärä suurenee. Riskikohteen kokonaispistemäärä muodostuu muuttujien tulosta. Maksimipistemäärä on tällöin 729.

Riskikohteen kokonaispistemäärän perusteella riskit on jaettu neljään luokkaan seuraavasti:

**A** Erittäin merkittävä riski (riskipisteet yht. 300–729)

**B** Merkittävä riski (riskipisteet yht. 200–299)

**C** Kohtalainen riski (riskipisteet yht. 100–199)

**D** Vähäinen riski (riskipisteet yht. 1-99)

Eri kohteiden riskipisteet muodostuvat sijaintikohdan hydrogeologisten olosuhteiden, toiminnon tyyppin ja liikaavan aineen ominaisuuksien yhteisvaikutuksesta.

Seuraavissa kappaleissa on esitetty toimialakohtaisesti kuvaus Myrskylän pohjavesialueille sijoituvista riskitoiminnoista. Riskikohteiden yhteydessä on suluissa riskikohteen numero. Riskinarvioinnin tulokset on koottu liitteeseen nro 4. Riskikohteiden sijainti on esitetty liitekartoissa 3.1 – 3.3.

### **6.3 Pintavesiriski vedenottamoilla**

Vedenottamon sijaitessa järven tai joen rannassa on olemassa riski, että pintavettä pääsee kairoihin. Riski pintavesien pääsemisestä vedenottamolle on olemassa kaikilla Myrskylän harjujaksen vedenottamoilla. Suurin riski on Uusisillan ja Orrmossmalmenin vedenottamoilla, joilla on todettu hydraulinen yhteys Myrskylänjokeen. Orrmossmalmenin vedenottamolla todettiin koepumppauksen aikana pintavesien vaikutuksia veden laadussa joen vedenpinnan ollessa korkealla, joten rantaimetyymisen riskiä pienennettiin sijoittamalla vedenottamo koepumppauspaikkaa kauemmaksi joesta.

Kevät- ja syystulvan aikana tulee pohjaveden laatua tarkkailla normaalia tarkemmin Uusisillan ja Orrmossmalmenin vedenottamoilla. Rauhalan ja Pauninmäen vedenottamoiden lähellä ei tule tehdä sellaista maankaivua, joka voisi parantaa Lähdeojan tai Järvenojan yhteyttä harjuun.

### **6.4 Yritystoiminta**

#### **1 Myrskylän Hautomo Oy**

Viiskivenharjun pohjavesialueella sijaitseva poikastuotantoon keskittynyt kalanviljelylaitos on aloittanut toimintansa vuonna 1985. Tuotantoaltaisiin otetaan Palonpään lähteestä Lähdeojaan purkautuvaa pohjavettä. Käytetty vesi johdetaan käytön jälkeen takaisin ojaan. Tietyissä olosuhteissa ojan vettä saattaa imeytyä harjuun Rauhalan vedenottamon kohdalla. Toiminnan aiheuttama riski pohjavedelle arvioidaan vähäiseksi.

Laitoksella oli vuoteen 2009 saakka voimassa oleva lupa käyttää Palonpään lähteestä purkautuvaa vettä 1700 m<sup>3</sup>/d. Lupa-aika on pidennetty jatkumaan, kunnes kalankasvatusta ja pohjaveden ottamista koskevasta lupahakemuksesta annettu päätös saa lainvoiman.

#### **7 Automaalaamo J. Löytty**

Supinmäen pohjavesialueella sijaitseva automaalaamo on perustettu vuonna 1985. Maalaamiselle on asianmukaiset tilat ja menetelmät. Toiminnassa käytetään liuottimia. Automaalaamon yhteydessä tehdään muutakin ajoneuvojen huoltoa. Kiinteistöllä on oma maanpäällinen lämmitysöljysäiliö. Kiinteistö on maaperän tilan tietojärjestelmässä kohde nro 121010. Savialueelle, pohjavesialueen itäreunalta sijoittuvan toiminnan aiheuttama riski pohjavedelle arvioidaan vähäiseksi.

#### **8 Myrskylän Auto ja Kone Oy ent. SEO-huoltoasema**

Supinmäen pohjavesialueella toimii Myrskylän Auto ja Kone Oy, joka tekee huolto- ja korjaamotöitä sekä autojen pesua. Kiinteistö on liittynyt kunnan vesi- ja viemäriverkostoon. Aikaisemmin jätevedet johdettiin sakokaivokäsittelyyn ja öljynerotuskaivojen jälkeen maastoon ja salaojien kautta Kiiskinojaan. Toiminta kiinteistöllä ei edellytä ympäristölupaa. Kiinteistö on maaperän tilan tietojärjestelmässä kohde nro 121014. Toiminnan aiheuttama riski pohjavedelle arvioidaan vähäiseksi.

Kiinteistöllä aikaisemmin toimineen SEO-huoltoaseman polttoaineen jakelutoiminta on päättynyt ja maanalaiset polttoainesäiliöt on poistettu lukuun ottamatta bunkkeriin sijoitettua 5 m<sup>3</sup> polttoöljysäiliötä, joka ei ole käytössä. Kiinteistöllä on edelleen kaksi käytössä olevaa maanpäällisiä säiliöitä (jäteöljylle 3 m<sup>3</sup>, v. 1970 ja polttoöljylle 4 m<sup>3</sup>, v. 1977) sekä kaksi käyttämätöntä (polttoöljy 5 m<sup>3</sup> v. 1970 ja diesel 3 m<sup>3</sup> v. 1991).

#### **9 Auto- ja pienkonekorjaamo J. Metso, Raskaskonekorjaamo J. Metso**

Supinmäen pohjavesialueella toimii Auto- ja pienkonekorjaamo J. Metso sekä Raskaskonekorjaamo J. Metso. Kiinteistö on liittynyt kunnan vesi- ja viemäriverkostoon. Kiinteistöä lämmitetään kevyellä polttoöljyllä, jonka muoviset valuma-altailla varustetut säiliöt (2 x 1500 l) sijaitsevat



rakennuksen sisällä. Jäteöljysäiliö (3 m<sup>3</sup>) sijaitsee ulkona pyörien päällä. Säiliö tyhjennetään säännöllisesti Ekokemin toimesta. Kiinteistö on maaperän tilan tietojärjestelmässä kohde nro 121023. Toiminnan aiheuttama riski pohjavedelle arvioidaan vähäiseksi.

Aikaisemmin kiinteistöllä on toiminut vuonna 1970 perustettu Ahlersin korjaamo. Ennen viemäriin liittymistä kiinteistön jätevedet johdettiin viereiselle suolle. Lisäksi alueella poltettiin öljyä ja jäteöljyä varastoitettiin kattamattomissa altaissa, mistä johtuen alueen maaperä on todennäköisesti likaantunut. Nykyisen toiminnanharjoittajan kertoman mukaan ennen kiinteistökauppaa tehtiin maaperätutkimus, jonka perusteella maaperä ei ole pilaantunut aikaisemmasta toiminnasta johtuen.

## 6.5 Maa-ainesotto

Luonnontilaisilla harjualueilla hyvin vettä johtavassa hiekka- ja soramaaperässä sadannasta suotautuu pohjavedeksi noin 60 prosenttia. Maa-ainesoton yhteydessä puut, kasvillisuus ja maannoskerros poistetaan, jolloin haihdunta pienenee ja muodostuvan pohjaveden osuus sadannasta kasvaa. Maa-ainesottoalueilla sadanta vaikuttaa pohjaveden pinnankorkeuteen nopeammin kuin luonnontilaisessa harjumaastossa, joten pohjaveden pinnankorkeuden vuodenaikaisvaihtelut ovat voimakkaampia luonnontilaisiin olosuhteisiin verrattuna. Maannoskerroksen poistaminen voi muuttaa pohjaveden laatua, sillä luonnontilainen maan pintakerros toimii pohjavedelle puskurina haitallisia aineita vastaan ja mm. raskasmetallien ja bakteerien on todettu pidentävän maaperän pintakerroksiin.

Muuttuneiden pohjaveden muodostumisolosuhteiden lisäksi maa-ainesottotoiminnasta voi aiheutua epäsuoria vaikutuksia työkoneiden poltto- ja voiteluaineiden käytöstä sekä näihin liittyvästä vuoto- ja vahinkoriskistä. Maa-ainesottotoiminnasta aiheutuva päästöriski liittyy lähinnä onnettomuus- tai vahinkotilanteeseen, jonka seurauksena tapahtuisi öljyvuoto. Teknisillä suojarakenteilla, onnettomuustilanteisiin varautumisella ja nopeilla torjuntatoimenpiteillä voidaan ehkäistä toiminnasta aiheutuvat pohjaveden laatuun kohdistuvat riskit.

Myrskylän pohjavesialueilla on 13 maa-ainesottoaluetta, joilla on voimassa oleva lupa tai maise-mointi kesken. Lupamääräyksien mukaisesti toteutetun maa-ainesoton aiheuttama pohjavesiriski arvioidaan kohtalaiseksi tai vähäiseksi.

## 6.6 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

Ympäristöhallinnon toimesta on kartoitettu toimintoja, joista on joko todettu maaperän pilaantuneen tai alueella harjoitetun toiminnan epäillään pilanneen maaperää. Kartoitetut tiedot on koottu maaperän tilan tietojärjestelmään.

Myrskylän kunnan pohjavesialueille sijoittuvista maaperän tilan tietojärjestelmän kohteista viisi on toiminnassa olevia kohteita. Toiminta on lopetettu kahdessa kohteessa, joista selvitysten perusteella yhdellä (Duffan tontti) on maankäyttörajoite ja toisella (TVL:n suolavarasto) rajoitetta ei ole.

### 6 Romunkeräys

Supinmäen pohjavesialueella sijaitsevan entisen romuttamon alue tunnetaan nimellä ”**Duffan tontti**”. Alueella harjoitettiin vuodesta 1975 lähtien romunkeräystä, mihin liittyen alueella varastoitettiin metalliromua, akkuja, öljyä ja asbestilevyjä. Tontti puhdistettiin romusta kesällä 2000 ja alueen likaantuneisuutta ja puhdistustarvetta selvitettiin samassa yhteydessä. Tontin maaperä on savea ja tontilla on kaivo, jossa orsivesi on noin 1 m maanpinnasta. Maa viettää alueella etelään. Maaperän kunnostus toteutettiin valtion jätehuoltotyönä. Alueelle ei ole tullut uutta toimintaa. Maaperän tilan tietojärjestelmän tietojen mukaan kiinteistölle jäi maa-ainesten käyttörajoite. Kohteen aiheuttama riski pohjavedelle on vähäinen.

Kiinteistö on maaperän tilan tietojärjestelmässä kohde nro 121008.

### 20 Myrskylän ampumarata

Ampumaratojen merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät meluun ja luotien ja haulien sisältämien metallien mahdolliseen kulkeutumiseen ratarakenteista ympäristöön. Luotiaseradoilla metallien leviäminen ympäristöön tapahtuu pienemmällä alueella kuin haulikoradoilla. Metallien kulkeutumisesta tapahtuu vähitellen kymmenien tai satojen vuosien kuluessa alueen olosuhteista riippuen. Happamissa ja kosteissa oloissa (esim. suoalue) metallien kulkeutumisesta tapahtuu kes-

kimääräistä nopeammin. Kuivemmilla harjukankailla metallien kulkeutuminen on yleensä hyvin hidasta ja mahdolliset vaikutukset pohjavedessä näkyvät hyvin pitkän ajan kuluttua.

Kiparkatin pohjavesialueella Rapinmäessä sijaitseva ampumarata on ollut toiminnassa vuodesta 1965 lähtien. Toiminnalle on myönnetty toistaiseksi voimassa oleva ympäristölupa vuonna 2002. Ympäristöluvan määräykset tarkistetaan vuonna 2015, mihin liittyen alueella on toteutettu maaperä- ja pohjavesiselvityksiä. Nykyisten tietojen perusteella radan aiheuttama pohjaveden pilaantumiseriski arvioidaan vähäiseksi.

Kiinteistö on maaperän tilan tietojärjestelmässä kohde nro 121024.

## **10 Entinen Tielaitoksen varasto**

Kiparkatin pohjavesialueella on sijainnut Tielaitoksen suolavarasto, joka perustettiin vuonna 1982. Nykyisellä varaston alueella ei varastoida suolaa eikä harjoiteta polttoaineiden jakelua. Toiminta alueella on lopetettu ja alue siivottu. Kohteen aiheuttama riski pohjavedelle on vähäinen.

Kiinteistö on maaperän tilan tietojärjestelmässä kohde nro 121016.

## **6.7 Maa- ja metsätalous**

Maataloudesta pohjavesiin kohdistuvan riskin muodostavat lantaloista sekä eläinten jaloittelu- ja laidunalueilta ympäristöön pääsevät suotovedet, ravinteiden ja torjunta-aineiden käyttö pelloilla sekä maatalouskoneiden poltto- ja voiteluaineiden varastointi ja käsittely. Myrskylässä kaikille pohjavesialueille sijoittuu peltoalueita. Erityisesti Supinmäen, Kiparkatin ja Malmin pohjavesialueilla pohjaveden varsinaista muodostumisaluetta ympäröivät laajat peltoalueet.

Metsätalouden mahdolliset pohjavesivaikutukset liittyvät lähinnä ojituksiin ja metsän hoidon yhteydessä tehtävään maan muokkaukseen. Metsäojitukset voivat aiheuttaa muutoksia luontaisiin pohjaveden purkautumisolosuhteisiin ja aiheuttaa pohjaveden pinnan alentumista, mikäli ojitukset ulotetaan liian syväälle pohjavedenpinnan alapuolisiin vettä johtaviin maakerroksiin. Ojitus- ja maanmuokkaustoimenpiteet voivat aiheuttaa myös riskin humuspitoisten suovesien imeytymisestä pohjavesimuodostumaan.

## **6.8 Asutus**

Omakoti- ja pientaloasutukseen liittyviä laadullisia pohjavesiriskejä ovat jätevesien käsittely ja johtaminen sekä öljylämmitys ja energiakaivot (maalämpö). Puhdistusteholtaan riittämätön kiinteistökohtainen jätevedenkäsittelyjärjestelmä tai vuotava jätevesiviemäri muodostavat riskin pohjaveden laadulle. Jätevesien pääsy maaperään ja pohjaveteen voi aiheuttaa pohjaveden hygieenisen laadun (bakteerit) heikkenemistä sekä ravinnepitoisuuksien kohoamista.

Öljylämmityksen pohjavesirisakit liittyvät öljysäiliöiden mahdollisiin vuotoihin sekä ylitäyttöihin. Energiakaivojen ja niiden rakentamisen mahdolliset pohjavesivaikutukset voidaan jakaa kaivon rakentamisen (porauksen) aiheuttamiin vaikutuksiin sekä käytönaikaisiin laadullisiin vaikutuksiin (lämmönsiirtonesteen vuoto). Kaivon rakentamisesta voi aiheutua vaikutuksia pohjaveden virtausolosuhteisiin, mikäli esimerkiksi porauksella puhkaistaan vettä pidättävä maakerros, minkä seurauksena paineellinen pohjavesi pääsee purkautumaan maan pinnalle. Käytönaikaisia maalämpökaivojen pohjavesivaikutuksia voi aiheutua, jos viallisesta tai rikkoutuneesta putkistosta vuotaa lämmönsiirtonestettä.

## **6.9 Muuntamot**

Muuntamoista aiheutuva riski pohjavesille johtuu muuntamoiden jäädyttämiseen ja eristämiseen käytettävästä öljystä. Riski aiheutuu etenkin pylväsmuuntamoista, joissa esimerkiksi salamaniskun seurauksena muuntamon öljysäiliö voi vaurioitua ja öljy päästä valumaan maastoon ja edelleen pohjaveteen. Vanhoissa pylväsmuuntamoissa ei ole lämpölaajenemisen huomioivia paisuntasäiliöitä, jolloin myös muutokset nesteen tilavuudessa voivat aiheuttaa muuntamon rikkoutumisen ja öljyn pääsyn maaperään. Nopeilla torjuntatoimenpiteillä maahan joutunut öljy pystytään kuitenkin korjaamaan pois ja siten estää öljyn kulkeutuminen pohjaveteen. Muuntajarikon aiheuttama mahdollinen öljyvuoto voidaan ennaltaehkäistä varustamalla muuntaja suoja-altaalla.

Myrskylän pohjavesialueilla sijaitsevista muuntamoista aiheutuva riski pohjavedelle on vähäinen. Rauhalan vedenottamon välittömässä läheisyydessä sijaitsevan erikoisvalmisteisen muuntamon jäähdytyksessä käytetään biohajoavaa öljyä, joka ei aiheuta pohjaveden pilaantumiseriskiä (Kuva 4).



**Kuva 4 Rauhalan vedenottamo on aidattu. Vedenottamon takana sijaitseva muuntamo jäähdytetään biohajoavalla öljyllä, joka ei aiheuta pohjaveden pilaantumiseriskiä.**

## 6.10 Liikenne ja tienpito

Tiesuolaa on käytetty Suomessa liukkauden torjunnassa yli 50 vuoden ajan. Suurimmillaan suolan käyttömäärät olivat 1980- ja 1990-lukujen taitteessa. Tiesuolauksen pohjavesille aiheuttaman riskin tiedostamisen jälkeen suolausmääriä on pyritty vähentämään johdonmukaisesti koko maassa. Erityisesti pohjavesialueilla sijaitsevien teiden suolaukseen on kiinnitetty huomiota. Samaa aikaan tiestön ja liikenteen määrä sekä teiden talvihoidon vaatimustaso ovat kasvaneet, mikä asettaa rajoituksia suolauksen vähentämiselle. Tämän vuoksi on selvitetty myös vaihtoehtoisia menetelmiä liukkauden torjuntaan. Vaihtoehtoisista menetelmistä varteenotettavimmaksi on tähän mennessä osoittautunut kaliumformiaatti.

Maantieverkko on jaettu hoitoluokkiin mm. teiden liikennemäärien ja liikenteellisen merkityksen mukaan. Tieverkko jaetaan viiteen hoitoluokkaan (Is, I, Ib, II, III), joiden lisäksi on luokkaa Ib vastaava taajamien hoitoluokka TIb. Tien hoitoluokka määrittelee, missä kunnossa teiden on oltava talvella ja kuinka nopeasti on ryhdyttävä toimenpiteisiin, kun keli muuttuu huonommaksi esimerkiksi lumen tai liukkauden vuoksi. Pohjavesivaikutusten kannalta keskeisimpiä ovat hoitoluokkien Is- ja I-tiet, jotka kuuluvat läpitalven suolattaviin teihin.

Liukkauden torjuntaan käytettävän tiesuolan ohella vaarallisten aineiden kuljetuksista aiheutuu pohjavesiriski. Vaarallisten aineiden maantiekuljetuksiin liittyvän mahdollisen onnettomuusrisikin kannalta palavien nesteiden kuljetuksia voidaan pitää pohjavesiriskin kannalta keskeisimpinä.

Myrskylän harjujakson suuntaisesti Orimattilasta Koskenkylään kulkeva maantie 167 kuuluu hoitoluokkaan I, jolla talvinen liukkaudentorjunta on ennakoivaa. Viiskivenharjun pohjavesialueella tie sijoittuu Palonpäänlähteen sekä tutkitun vedenottoaikan ohjeelliselle lähisuojavyyhykkeelle. Uusisillan pohjavesialueella tie kulkee pohjaveden muodostumisalueen poikki ja pohjaveden kloridipitoisuus on noussut vedenottamon viereisessä havaintoputkessa. Tienpidon aiheuttama pohjavesiriski Viiskivenharjun ja Uusisillan pohjavesialueilla on merkittävä.

Tuhkauuninmäen, Supinmäen ja Brinkenin pohjavesialueilla tielinjaus sijoittuu pohjavesialueen reunalle ja pohjavesiriski on vähäinen. Orrmossmalmenin pohjavesialueella tie sijoittuu alueelle, jossa kallionpinta on ylempänä kuin pohjavesipinta.

### 6.11 Riskikohteet pohjavesialueiden ulkopuolella

Pohjavesialueiden läheisyydessä sijaitsee muutamia kohteita, joiden on arvioitu mahdollisesti aiheuttavan riskin pohjavedelle. Pohjavesialueiden ulkopuolella sijaitseville kohteille ei ole laadittu riskiluokitusta.

**Kunnan jätevedenpuhdistamo** sijaitsee Supinmäen pohjavesialueen itäpuolella. Puhdistetut vedet johdetaan laitoksesta jokeen Pauninmäen vedenottamon yläpuolella.

Kiparkatin pohjavesialueen itäpuolella sijaitsevat Myrskylän koneasema Oy sekä vuonna 2014 toimintansa päättänyt Tienvieri Oy:n suolavarasto, joka aikaisemmin on ollut **Tielaitoksen suolavarasto** ja toiminut tukikohtana suolanlevitysautoille. Suolavarasto lakkautettiin vuonna 1990. Suolavarasto on ollut hallissa sisätiloissa asfaltoidulla pohjalla, joten aiheutuva riski pohjavedelle on ollut olematon.

Myrskylän Koneaseman alueella on tankkauspiste, jonka säiliöt ovat maanpäällä. Alueella on sijainnut Tielaitoksen varikko ja tankkauspiste. Alueella on kolme 1970-luvulla asennettua maanalaista säiliötä, joista kaksi  $10 \text{ m}^3$  on polttoaineille ja yksi  $15 \text{ m}^3$  on polttoöljylle. Säiliöt ja jakelulakusto ovat todennäköisesti edelleen maassa ja ne tulee poistaa.

Tielaitoksen entisen varikon alueella (121013) on lisäksi höyläämö, puusepäntehtäjä sekä toimisto- ja asuintiloja. Rakennukset lämpiävät kaukolämmöllä paitsi höyläämö joka lämpiää sähköllä. Vanhat lämmitysöljysäiliöt eivät ole enää käytössä, mutta ovat edelleen maaperässä eikä niiden mahdollisesta puhdistamisesta ole tietoa. Ulkona ovat maanpäälliset metalliset säiliöt polttoöljylle ( $15 \text{ m}^3$ ) ja dieselille ( $3 \text{ m}^3$ ). Maatalouskoneiden korjaamo kerää jäteöljynsä tynnyreihin, josta ne viedään asianmukaiseen käsittelyyn.

Tienvieri Oy:n käytössä olevassa tilassa on rakennuksen ulkopuolella alkuperäinen jäteöljysäiliö, joka ei ole käytössä. Toiminnassa syntyneet jäteöljyt kerättiin tynnyreihin ja vietiin asianmukaisesti käsiteltäväksi.

Suuremmista, yli  $10 \text{ m}^3$  öljysäiliöistä ei ole koottu tarkkaa tietoa, mutta öljysäiliörekisterin päivityksen yhteydessä saadaan selville säiliöiden määrä ja sijainti. Suurempia öljysäiliöitä on yleensä paitsi huoltoasemilla, myös teollisuus- ja muissa laitoksissa, julkisissa rakennuksissa, kouluissa, lämpökeskuksissa, asuntoyhtiöissä ym. Suunnittelualueella näitä kohteita ei todennäköisesti ole montaa.

Kiparkatin pohjavesialueen itäpuolella sijaitsee myös **Hallilan kaatopaikka** (121017). Kaatopaikat aiheuttavat lähes aina ympäristönsä likaantumista, joka näkyy voimakkaimmin kaatopaikan suoto- ja valumavesissä. Pohjavesivaikutukset ovat mahdollisia, jos kaatopaikka sijaitsee vettä läpäisevällä alustalla. Tyypillinen vaikutus on kohonnut sähkönjohtavuus ja hapenkulutus sekä orgaanisen hiilen, ammoniumin, kokonaistypen ja kloridin korkeat pitoisuudet. Lisäksi kaatopaikoilta voi päästä pohjaveteen erilaisia kemikaaleja ja raskasmetalleja riippuen siitä mitä jätteitä alueelle on läjitetty.

Hallilan kaatopaikka on ollut toiminnassa 1969–1988 välisenä aikana. Kaatopaikalle on tuotu yhdyskuntajätettä, mutta seassa saattaa olla muutakin jätettä, koska alue on ollut valvoton. Kaatopaikka on käytöstä poistamisen jälkeen peitetty savella.

### 6.12 Yhteenveto riskinarvioinnista

Myrskylän pohjavesialueiden riskinarvioinnin perusteella suurin osa todetuista riskikohteista arviointiin luokkaan D, vähäinen riski. Kunnan keskustaaajama sijoittuu pohjavesialueen ulkopuolelle, joten asutus- ja yritystoiminnan myötä myös mahdolliset riskitoiminnot ovat sijoittuneet pohjavesialueen ulkopuolelle.

Merkittävin arvioiduista riskeistä on tienhoito ja liikenne tiellä 167 erityisesti Viiskivenharjun ja Uusisillan pohjavesialueilla, joissa tiesuolauksen ja mahdollisten onnettomuuksien aiheuttaman pohjavesiriskin suuruus on merkittävä.

Maa-ainesten otto aiheuttaa kohtalaisen riskin Viiskivenharjun, Kiparkatin ja Orrmossmalmenin pohjavesialueilla.

### 6.13 Toimenpidesuosituksukset

Riskinarvioinnin perusteella merkittävin riski aiheutuu tienhoidosta ja liikenteestä tiellä 167. Viiskivenharjun ja Uusisillan pohjavesialueilla voidaan tienpidon aiheuttamaa riskiä pienentää korvaamalla suola vähemmän haitallisilla liukkaudentorjunta-aineilla sekä ehkäisemällä liikenneonnettomuuksia (nopeusrajoitukset, tielinjamuutos, suojakaiteet). Vedenottamoiden valuma-alueilla kulkeville tieosuuksille tulee rakentaa pohjavesisuojaus.

Kohteen nro 9 Auto- ja pienkonekorjaamo J. Metso kiinteistöllä tehdyt aikaisemman toiminnan aiheuttamaan mahdolliseen pilaantumiseen liittyvän maaperätutkimuksen tulokset tulee todentaa tutkimustodistuksilla, -raportilla tai uudella tutkimuksella.

## 7. ENNAKOIVA POHJAVESIEN SUOJELU

### 7.1 Pohjavesialueiden maankäyttö ja kaavatilanne

Myrskylän kunnan asemakaava-alue on pääasiassa pohjavesialueiden ulkopuolella. Pohjavesialueilla maankäyttö on haja-asutusta, eikä niille kohdistu merkittävää maankäyttöpainetta. Myrskylän keskustan asemakaava-alue sijoittuu osin pohjavesialueelle Supinmäen pohjavesialueen koillisosassa. Oikeusvaikutukseton Kirkonkylän osayleiskaava ulottuu Tuhkauuninmäen, Supinmäen ja Kiparkatin pohjavesialueille.

Lähes koko pohjaveden muodostumisalue alueilla Tuhkauuninmäki A, Supinmäki ja Malmi kuuluvat valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan. Paavolan luonnonsuojelualue ulottuu osittain Tuhkauuninmäen pohjavesialueelle.

### 7.2 Ohjeita maankäytön suunnitteluun

Pohjaveden suojelu on otettava huomioon maankäytön suunnittelussa. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on mm. edistää ympäristönsuojelua ja luonnonvarojen säästeliästä käyttöä sekä ehkäistä ympäristöhaittoja. Suunnittelua on tehtävä riittävään vaikutusten arviointiin perustuen.

Pohjavesialueella rakentamista rajoittavat vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaiset pohjaveden muuttamis- ja pilaamiskiellot. Rakentaminen saattaa vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään. Lisäksi pohjavesialueelle sijoittuva toiminta saattaa vaarantaa pohjaveden laatua. Toimintojen aiheuttamaa riskiä voidaan vähentää teknisillä suojarakenteilla, mutta pohjaveden puhtautta vaarantavat toiminnot on ensisijaisesti pyrittävä ohjaamaan pois pohjavesialueelta jo kaavoitusvaiheessa.

Eriasteisissa kaavoissa voidaan antaa määräyksiä koskien mm. haitallisten ympäristövaikutusten estämistä ja rajoittamista. Rakennusjärjestyksessä voidaan paikallisesti antaa määräyksiä, joita pidetään tarpeellisina hyvän elinympäristön säilymisen ja toteutumisen kannalta. Valtioneuvosto voi antaa myös valtakunnallisia alueiden käyttötavoitteita asioista, joilla on laajempi kuin maakunnallinen merkitys tai kansallisesti merkittävä vaikutus mm. luonnonvaroihin.

- Pohjavesialueille laadittavissa maankäytön ja rakentamisen suunnitelmissa tulee pohjaveden suojelu ottaa huomioon.
- Kaikkiin kaava-asteisiin tulee merkitä pohjavesialueen rajausta.
- Pohjavesiolosuhteet tulee selvittää maankäytön suunnitteluprosessin alussa, jotta suunnittelun aikana voidaan arvioida kaavaehdotusten pohjavesivaikutuksia maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti.
- Vedenottamoiden lähialueet tulee mahdollisuuksien mukaan rauhoittaa rakentamiselta, eikä vedenottamoiden lähialueille tule kaavoittaa uutta asutusta tai muuta rakentamista tai uusia maanteitä.
- Pohjavesialueen kaavoituksessa on huolehdittava siitä, että kaava-alueen pinta-alasta riittävä osuus jätetään luonnontilaiseksi tai vettä läpäiseväksi, jotta pohjaveden muodostuminen on turvattu.
- Pohjavesialueelle ei tule kaavoittaa uusia tai laajentaa olemassa olevia pohjaveden puhtautta vaarantavia teollisuusalueita. Mahdolliset teollisuusalueen vaikutukset alueen pohjaveden laatuun ja määrään on selvitettävä kaavoitusprosessin aikana.
- Pohjavesialueelle ei tule suunnitella uusia maanteitä ennen erillistä tarveharkintatarkastelua ja vaikutusten arviointia pohjaveden laatuun ja määrään.
- Pohjavesialueella lämmitysmuotona tulisi suosia lämmitysmuotoja, joista ei aiheudu riskiä pohjavedelle (esim. kaukolämpö).
- Rakennetuilta alueilta pohjaveden muodostumisalueella ei tule tarpeettomasti johtaa pois puhtaita sadevesiä, jotta pohjaveden muodostuminen pohjavesialueella voi jatkua. Hulevesien käsittelytarve ja imeyttämismahdollisuudet tulee selvittää tarkemmin alueiden suunnittelun yhteydessä.
- Osoitettaessa kaavalla rakentamista pohjavesialueelle, tulee kaavamääräyksillä edistää pohjaveden suojelua. Yksityiskohtaiset määräykset voivat koskea esimerkiksi öljysäiliöiden sijoittamista, ulkovarastointia ja piha- ja liikennealueen päällystämistä sekä näiden hulevesien johtamista. Määräyksiä voi olla esimerkiksi seuraavaa:
  - Öljysäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai maan päälle tiiviiseen katettuun suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan öljyn enimmäismäärän. Siirtoputket on rakennettava niin, että niiden kuntoa voidaan tarkkailla.
  - Alueelle ei saa sijoittaa maalämpöjärjestelmiä (koskien vedenottamon lähiympäristöä).
  - Pohjaveden muodostuminen on turvattava. Rakennusten kattovedet ja puhtaat hulevedet on imeytettävä maahan. Mahdollisesti likaiset hulevedet on johdettava pois alueelta.
- Rakentaminen tai muu toiminta ei saa aiheuttaa haitallista pohjaveden purkautumista tai pinnan alenemista eikä vaarantaa pohjaveden laatua tai määrää.
- Edellä mainitut ohjeet tulee huomioida myös rakennuslupamenettelyssä ja muussa alueen suunnittelussa.
- Kaavamääräyksiä voidaan tarvittaessa täydentää kunnan rakennusjärjestyksellä ja ympäristönsuojelumääräyksillä tai rakentamistapaohjeilla.

### **7.3 Pohjavesialueita koskevat rajoitukset ja suositukset**

Tähän kappaleeseen on koottu rajoituksia ja suosituksia, jotka tulee ottaa huomioon pohjavesialueella. Rajoitukset ja suositukset perustuvat luvussa 3 referoituun lainsäädäntöön ja kunnan ympäristönsuojelumääräyksiin.

## TEOLLISUUS JA YRITYSTOIMINTA

- Pohjavesialueelle ei tule perustaa uusia ympäristönsuojeluasetuksen 1 luvun 1 pykälässä mainittuja tehtaita, laitoksia ja varastoja taikka kemikaalilaissa ja -asetuksessa mainittujen terveydelle ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien teollista käsittelyä ja varastointia.
- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa muita pohjaveden puhtautta vaarantavia laitoksia, rakenteita tai varastoja kuten kauppapuutarhoja, palavien nesteiden jakelupaikkoja, huoltoasemia tai fenolipitoisten aineiden, myrkkujen, kasvinsuojelu- ja tuholaistorjunta-aineiden ja veteen liukenevien kemikaalien varastoja.
- Pohjavesialueella on kielletty valtioneuvoston päätöksessä 342/2009 lueteltujen myrkyllisten aineiden käsittely ja varastointi siten, että niitä voi päästä maaperään.
- Olemassa olevat öljytuotteiden tankkaus- ja käsittelypaikat on tehtävä alustaltaan tiiviiksi.
- Pohjavesialueella olevista lupa- ja ilmoitusvelvollisista toiminnoista tulee olla ajan tasalla oleva rekisteri, jota kemikaali- ja ympäristöviranomaiset ylläpitävät.
- Kemikaalit tulee säilyttää kaksoisvaipallisissa säiliöissä tai siten, että kemikaalialtiat on sijoitettu maan päälle, katokselliseen, reunukselliseen ja pinnaltaan tiivistettyyn suoja-altaaseen. Suoja-altaan on oltava tilavuudeltaan vähintään 110 % suurimman säiliön tilavuudesta.
- Nestemäisten ongelmajätteiden määrän ylittäessä 500 litraa on ne yritys kiinteistöillä varastoitava erillisessä merkityssä ongelmajätevarastossa, josta jätteet eivät pääse vialumaan viemäriin, maaperään tai vesistöön. Tätä pienemmät määrät on ulkovarastoinnissa säilytettävä tiiviissä suoja-altaassa, mistä vuodot on kerättävissä talteen. Suoja-altaan on oltava tilavuudeltaan vähintään yhtä suuri kuin suurin nestettä sisältävä astia, eikä altaaseen saa ulkovarastoinnissa päästä kertymään sadevesiä. Ongelmajäteastioiden päällysmarkkinöistä on käytävä ilmi jätehuollon kannalta tarpeelliset tiedot. Ongelmajätteet on säilytettävä lukitussa ja katetussa tilassa.
- Pohjavettä vaarantavien vahinko- ja onnettomuustilanteiden varalle on oltava riittävä määrä alkutorjuntakalustoa, kuten imeytysmateriaalia (esim. turve) saatavilla.

## LIIKENNE JA TIENPITO

- Pohjavesialueille ei tule suunnitella uusia maanteitä ilman erillistä tarveharkintatarkastelua ja pohjaveden laadun mahdollisen pilaantumisen riskinarviointia. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös pohjaveden määrällisen pysyvyyden turvaaminen.
- Rakennettaessa uusia yleiselle liikenteelle tarkoitettuja teitä ja pysäköintipaikkoja tai vastaavia, sekä näiden perusparannuksen yhteydessä, on pohjaveden suojaustarve selvitettävä ja kohteet on varustettava asianmukaisin suojarakentein.
- Suolavarastot on siirrettävä pois pohjavesialueelta tai suojattava sellaisilla rakenteilla, joilla suolan pääsy pohjaveteen estyy. Rakenteiden tiiviys on voitava tarkastaa.
- Tiesuolauksen vaikutuksia pohjaveden laatuun tulee seurata.
- Vedenhankintakäytössä olevat pohjavesialueet tulee merkitä teiden varsille sijoitettavin pohjavesialuemerkein.
- Pelastuslaitoksella tulee olla käytössä tiedot teiden pohjavesisuojuuksista.

## ÖLJY- JA POLTTOAINESÄILIÖT

- Alueella ei sallita polttoainesäiliöitä, joissa ei ole tehty asianmukaisia tarkastuksia tai varmistustoimenpiteitä.
- Uudisrakennusten tai muuten uusittavat lämmitysöljysäiliöt on sijoitettava suoja-altaaseen rakennuksen sisällä tai maan päälle katettuun suoja-altaaseen. Suoja-altaan on tällöin pystyttävä keräämään tai pidättämään 110 % suurimman tilassa olevan säiliön öljymäärästä. Suoja-altaan on oltava valvontaviranomaisten antamien ohjeiden mukainen.
- Maatiloilla, maa-ainesten ottoalueilla ja rakennustyömailla ulkona tai vastaavissa olosuhteissa sijaitsevat tilapäistenkin säiliöiden tulee olla kaksoisvaipallisia tai valuma-altaalla ja suojakatoksella varustettuja.
- Uusia säiliöitä ei tule upottaa maahan.
- Maanalaisten öljysäiliöiden tarkastukset tulee suorittaa säännöllisesti KTM:n päätöksen 344/83 mukaisesti. Maanalaisten öljysäiliöiden tarkastusten toteutumista määräajassa tulee valvoa ja pelastusviranomaisen tulee olla yhteydessä tarkastusvelvollisuuden laiminlyöneisiin säiliön omistajiin.
- Öljysäiliörekisteri tulee pitää ajan tasalla ja se tulee olla sähköisessä muodossa.
- Kiinteistön haltijan tai omistajan tulee huolehtia siitä, että kiinteistöllä sijaitsevat käytöstä poistetut maanalaiset öljysäiliöt ja muut kemikaalisäiliöt täyttöputkineen poistetaan kiinteistöltä. Säiliön poistamisesta tulee tehdä ilmoitus pelastus- ja ympäristöviranomaisille. Säiliöiden poistamisen yhteydessä säiliöt tulee puhdistaa asianmukaisesti, mahdolliset vuodot tarkastaa ja pilaantunut maa poistaa tai käsitellä ympäristönsuojeluviranomaisen määräysten mukaisesti.
- Mahdollisista öljysäiliövuodoista ja ympäristön pilaantumisesta tulee välittömästi ilmoittaa pelastus- ja ympäristöviranomaisille.
- Paikallisella pelastusviranomaisella tulee lain mukaan olla öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma (Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009).

## JÄTEVEDET

- Pohjavesialueilla, joilla ei ole yleistä viemäriä, jätevedet on johdettava jätevesiputkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai käymäläjätevedet on kerättävä umpisäiliöön ja muut vedet johdettava saostuskaivon kautta soveltuvaan puhdistusjärjestelmään. Jätevesien imeyttäminen maaperään on pohjavesialueella kielletty.
- Jätevedenpumppaamoilla tulee olla kaukovalvonta.
- Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien pesu liuottimilla tai liuotinpitoisilla pesuaineilla on kielletty pohjavesialueella lukuun ottamatta tarkoitukseen soveltuvia pesupaikkoja, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta yleiseen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksytyyn jätevesien puhdistusjärjestelmään.



## MAALÄMPÖJÄRJESTELMÄT

- Maalämmön hyödyntämiseen tarkoitetun lämpökaivon poraaminen tai lämmönkeruuputkiston asentaminen rakennuksen lämmitysjärjestelmää vaihdettaessa tai uusittaessa taikka käytettäväksi lisälämmönlähteenä edellyttää toimenpidelupaa maankäyttö- ja rakennusasetuksen MRA 62§ mukaan. Tämän luvan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Uuden rakennuksen lämmitysjärjestelmä käsitellään rakennusluvan yhteydessä.
- Maalämpöjärjestelmiä ei tule rakentaa vedenottamon lähialueelle. Ohjeellisena lähisuoja-vyöhykkeenä voidaan pitää noin 500 metrin etäisyyteen vedenottamon kaivoista ulottuvaa aluetta. Maalämpöjärjestelmä on rakennettava riittävän etäälle myös yksityisistä talousvesikaivoista. Lämpökaivoja ja niihin liittyvien ympäristöongelmien ehkäisyä on käsitelty Ympäristöministeriön Ympäristöoppaassa *Energiakaivo – maalämmön hyödyntäminen pientaloissa* (Juvonen & Lapinlampi 2013). Oppaassa on mm. esitetty suositeltavat lämpökaivon minimietäisyydet eri kohteisiin. Rengaskaivoon nähden suositeltava minimietäisyys on 20 m ja porakaivoon nähden 40 m.
- Pohjavesialueella maalämpöjärjestelmän rakentamisen lupakäsittelyn yhteydessä on arvioitava hankkeen vaikutukset pohjaveden laatuun ja määrään. Arvioinnissa tulee ottaa huomioon olemassa olevien vedenottamoiden lisäksi mahdolliset tutkitut vedenottopaikat sekä lähialueen yksityiskaivot. Lisäksi tulee ottaa huomioon mahdolliset pilaantuneet maa-alueet. Maalämpökaivon rakentamisesta voi aiheutua määrällisiä pohjavesivaikutuksia, mikäli esimerkiksi porauksella puhkaistaan vettä pidättävä maakerros, minkä seurauksena paineellinen pohjavesi pääsee purkautumaan maan pinnalle. Laadullisia pohjavesivaikutuksia voi puolestaan aiheutua, mikäli lämmönsiirtonestettä pääsisi pohjaveteen vuodon seurauksena.
- Jos maalämpöjärjestelmän rakentaminen voi ennalta arvioituna aiheuttaa vesilain 3 luvun 2§:ssä tarkoitettuja vaikutuksia, esimerkiksi muutoksia pohjaveden korkeudessa ja laadussa, tarvitaan toimenpideluvan lisäksi vesilain mukainen lupa. Lupaviranomaisena toimii Uudellamaalla Etelä-Suomen aluehallintovirasto. Luvan tarpeen arvioi kunnan ympäristöviranomaisen.
- Huollon ja laitteiston purkamisen yhteydessä lämmönsiirtoliuos on otettava talteen. Liuosta ei saa päästää maaperään tai pohjaveteen.

## MAA-AINESOTTO

- Mikäli maa-ainesten ottoa suunnitellaan pohjavesialueella, on hakemuksessa erikseen pystyttävä osoittamaan, ettei suunnitellusta ottamisesta aiheudu pohjaveden pilaantumisriskiä. Muussa tapauksessa toiminnalle on haettava vesilain mukainen lupa.
- Maa-ainesten oton suunnittelussa, järjestämisessä ja jälkihoidossa tulee huomioida ympäristöministeriön julkaisun "Maa-ainesten kestävä käyttö" (Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009) ohjeet tai myöhemmin annetut ympäristöhallinnon ohjeet.
- Maa-ainesten otto tulee toteuttaa vaiheittain, jotta kerrallaan avattuna oleva pinta-ala on mahdollisimman pieni ja jotta jälkihoito toteutuisi.
- Alimman ottotason ja pohjaveden pinnan väliin tulee jättää riittävä suojakerros. "Maa-ainesten kestävä käyttö" – ohjeen mukaan olemassa olevilla ottamisalueilla vedenottamon lähisuojavyöhykkeellä vähimmäissuojakerrospaksuus on 6 metriä ja kaukosuojavyöhykkeellä 4 m. Vedenottamon lähialueelle ei tule myöntää uusia maa-aineslupia.
- Pohjaveden laatua ja pinnan korkeutta tulee tarkkailla pohjaveden havaintoputkista otto-toiminnan aikana.
- Maa-ainesten ottoa varten tarvittavat öljytuotteiden säiliöt sijoitetaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Mikäli tämä ei ole mahdollista, polttoaineiden varastointi on toteutettava maanpäällisillä säiliöillä, jotka on varustettu ylitäytönestimellä. Polttonestesäiliöt on varustettava suoja-altaalla tai niissä on oltava muu kaksoispidätystekniikka.
- Maa-ainesten ottoalueiden käyttäminen maan- ja jätteenkaatopaikkoina tulee estää.
- Suolan käyttö ja varastointi maa-ainesten ottoalueilla on kielletty.
- Maa-ainesten oton yhteydessä tulee aina varata imeytysainetta työkoneiden mahdollisten öljyvahinkojen varalta.
- Maa-ainesottolupien lupaehtojen toteutumista tulee valvoa.
- Vanhojen maa-ainesten ottoalueiden jälkihoidotilanne tulee varmentaa riittäväksi pohjaveden suojelun kannalta.
- Maa-ainesten kotitarveoton tulee liittyä rakentamiseen ja kulkuyhteyksien ylläpitoon. Esimerkiksi uusien metsäteiden mittava rakentaminen ei ole maa-aineslain tarkoittamaa tavanomaista kotitarvekäyttöä.
- Merkittävät maa-ainesten kotitarveottoapaikat, joista on otettu tai aiotaan ottaa maa-aineksia yli 500 kiinto-m<sup>3</sup>, on ilmoitettava kunnan maa-ainesottoa valvovalle viranomaiselle.
- Kotitarveottoa koskevat samat maa-aineslain 3§:n rajoitukset kuin luvanvaraista maa-ainesten ottoa.

## MAA- JA METSÄTALOUS

- Metsänhoitoon liittyviä maanmuokkaustoimenpiteitä tulee välttää vedenottamoiden läheisyydessä.
- Pohjavesialueen reuna-alueilla ei tule tehdä ojitustoimenpiteitä, joista voi aiheutua riski pohjaveden haitallisesta purkautumisesta tai humuspitoisten pintavesien imeytymisestä pohjaveteen.
- Maataloudessa tulee noudattaa valtioneuvoston asetusta N:o 1250/2014, joka perustuu Euroopan yhteisöjen neuvoston direktiiviin (91/676/ETY). Tämän ns. nitraattidirektiivin mukaan mm. lannan patterointi pohjavesialueella on kielletty ja säilörehun puristenesteet on varastoitava tiiviissä säiliössä ja levitettävä maahan noudattaen lantaa koskevia säädöksiä. Peltojen lannoitus tulee suorittaa nitraattidirektiivin mukaisesti.
- Uusia eläinsuojia ei tule sijoittaa pohjavesialueelle.
- Pohjavesialueella ei sallita maaperästä eristämättömiä karjasuojia, lantaloita, virtsakaivoja, tuorerehuvarastoja eikä lietelantasäiliöitä. Lantavarastojen on täytettävä vähintään maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräysten ja -ohjeiden mukaiset tiiviysvaatimukset. Karjasuojien lattioiden on oltava tiiviitä ja jätevedet tulee johtaa tiiviiseen viemäriin.
- Lietelannan ja virtsan levittämistä tulee välttää pohjavesialueella. Myrskylän kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä on lannan varastointia ja levitystä koskevia rajoituksia.
- Eläinsuojien, lantavarastojen ja rehusiilojen salaojavesistä on järjestettävä vesinäytteenottomahdollisuus.
- Torjunta- ja kasvinsuojeluaineena saa käyttää ainoastaan pohjavesialueille sallittuja aineita. EVIRA ylläpitää luettelo aineista, joiden käyttöä on rajoitettu tai käyttö on kokonaan kielletty pohjavesialueella.

## MUUT RAJOITUKSET

- Lumenkaatopaikkojen sijoittaminen pohjavesialueelle on kielletty (Myrskylän kunnan ympäristönsuojelumääräykset 16§).
- Pohjavesialueella ei sallita merkittävää puujätteen, saven ja humusmaan läjittämistä.
- Pohjavesialueella ei sallita uusia arkkuhautausmaita eikä eläinraatojen hautaamista.
- Muuntamot on varustettava suoja-altailla.
- Pohjavesialueen kaavoituksessa tulee ottaa huomioon esitetyt pohjavesien suojelumääräykset ja näkökohdat.

## VEDENOTTAMOT

- Vedenottamoalueet aidataan ja tarvittaessa nurmetetaan.
- Vedenottamoalueilla sallitaan vain vedenottoon liittyvä toiminta.
- Mahdolliset vedenottamoilla käytettävät kemikaalit on varastoitava turvallisella tavalla.

## 8. VAHINKOIHIN VARAUTUMINEN JA TOIMINTA VAHINKOTAPAUKSISSA

Mahdollisiin kemikaalivahinkoihin ja muihin onnettomuuksiin ja häiriötilanteisiin pohjavesialueilla ja vedenottamoilla tulee varautua ennalta, jotta vahingon sattuessa voidaan toimia mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Itä-Uudenmaan pelastuslaitos johtaa kemikaalivahinkojen torjuntatyötä. Pelastuslaitoksen onnettomuus- tai vahinkopaikalle saapuvalla pelastusyksiköllä tulee olla ajantasainen tieto pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijainnista. Pohjavesialueella tapahtuneesta ympäristövahingosta on jokaisella velvollisuus ilmoittaa pelastuslaitokselle sekä aloittaa olosuhteisiin nähden tarpeelliset ja välittömät torjuntatoimenpiteet. Kemikaalivahingosta tulee ilmoittaa myös kunnan ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaisille ja Uudenmaan ELY-keskukselle. Vedenottamoiden valuma-alueilla tapahtuneista onnettomuuksista ilmoitetaan myös vesilaitokselle.

Pelastuslaitos ryhtyy torjuntatoimiin hälytyksen tai ilmoituksen saatuaan. Pelastuslaitoksen suorittamalla välittömällä torjuntatoimenpiteillä pyritään rajaamaan maaperän sekä pinta- ja pohjaveden likaantuminen mahdollisimman pienelle alueelle ja estämään lika-aineen kulkeutuminen kivoihin tai vedenottamolle. Varsinaisia torjuntatoimia johtaa aina pelastuslaitos, mutta myös kunnan ympäristö- ja terveydensuojeluviranomaisilla ja vesilaitoksella tulee olla toimintasuunnitelma mahdollisten onnettomuustilanteiden varalle. Vahingon aiheuttaja on vastuussa vahinkojen selvittämisestä ja tutkimisesta. Vahingon aiheuttaja vastaa myös vahinkojen jälkitorjunnasta. Pelastuslaitos ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen valvovat jälkitorjunnan toteutusta. Uudenmaan ELY-keskus antaa tarvittaessa asiantuntija-apua kemikaalivahinkojen torjuntaan. Mikäli torjuntatoimenpiteillä ei saada lika-ainetta poistettua riittävän tehokkaasti, tulee alueelle laatia pilaantuneen maan tai pohjaveden kunnostamissuunnitelma.

Pohjavettä uhkaavan onnettomuuden torjuntatoimenpiteiden yhteydessä saatetaan tarvita nopeasti erityisasiantuntemusta, jotta pilaantumiselta vältytään. Kunnan ja vesilaitoksen varautumissuunnitelmissa on oltava tiedot niistä asiantuntijoista, laboratorioista ja urakoitsijoista, joiden apua saatetaan tarvita. Etukäteen tulee sopia myös tiedottamiseen ja tiedonvälitykseen liittyvistä järjestelyistä vahinkotilanteessa.

Vesilaitoksen tulee olla varautunut vedenjakeluun myös erilaisissa häiriötilanteissa. Vesihuollon erityistilanteet voivat olla lyhytaikaisia, vesilaitoksen toimintaan liittyviä häiriöitä tai suurempia ongelmia, kuten raakavesilähteen likaantuminen, vesijohtoverkoston jäätyminen tai likaantumisen, ilkivalta tai suuronnettomuus. Vesihuollon erityistilanteita ja niihin varautumista on käsitelty tarkemmin Suomen ympäristökeskuksen ympäristöoppaassa nro 128 (Vikman & Arosilta, 2006).

## 9. JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Pohjaveden suojelun edistämiseksi ja vedenhankinnan turvaamiseksi Myrskylän alueella esitetään perustettavaksi seurantaryhmä, johon kootaan edustajat Myrskylän kunnan teknisestä ja ympäristönsuojelutoimesta, Loviisanseudun Vesi Oy:stä, Uudenmaan ELY-keskuksesta ja Itä-Uudenmaan pelastuslaitokselta. Suojelusuunnitelmassa esitettyjen kohteiden tietoja päivitetään ja ehdotettujen toimenpiteiden toteutumista seurataan joka viides vuosi tai kunta kutsuu ryhmän koolle tarvittaessa. Suosituksena pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivittämisen jälkeen esitetään seuraavat jatkotoimenpiteet

- suunnitelmasta tiedottaminen
- uuden vedenottoaivon kaivonpaikkatutkimus Pauninmäen ja Kankkilan vedenottoaivoiden vedenlaadun varmistamiseksi

Lahdessa 15. päivänä toukokuuta 2015

**RAMBOLL FINLAND OY**