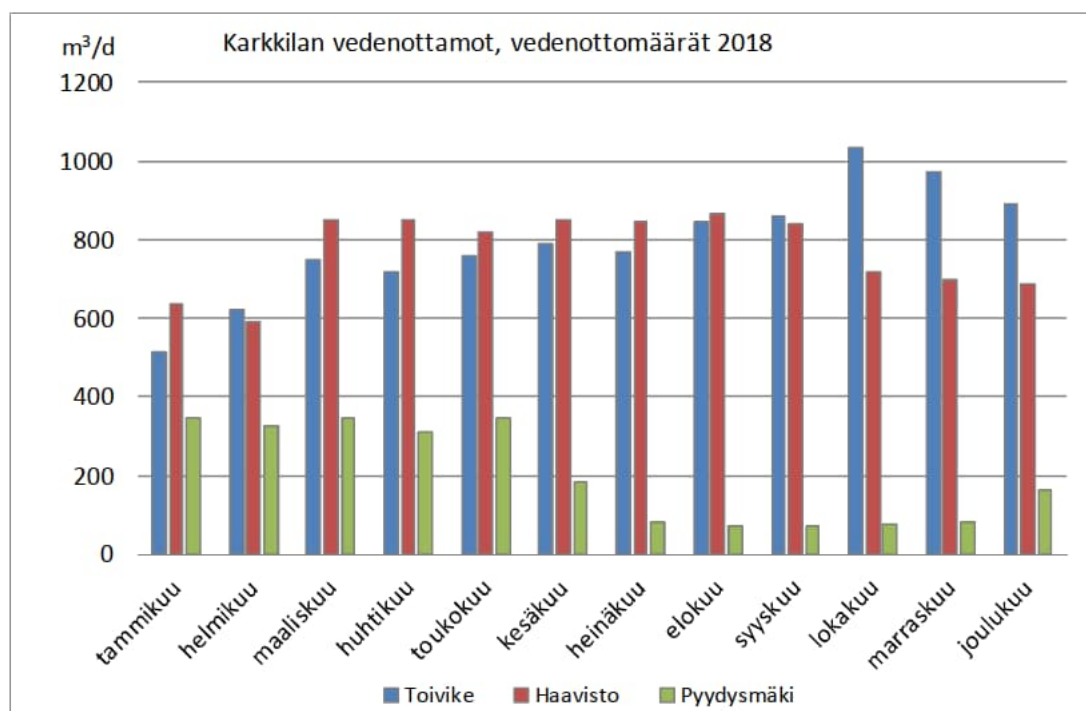


Karkkilan Haaviston, Toivikkeen ja Pyydysmäen vedenottamoiden pohjavesitarkkailuesitys

Karkkilan vesihuoltolaitos

Päivitys 5.7.2019



Heini Loikkanen



Raportti 776/2019

Laatija: Heini Loikkanen
Tarkastaja: Heini Loikkanen
Hyväksyjä: Jaana Pönni
Hyväksytty: 5.7.2019

Sisältö

1	Johdanto.....	4
2	Karkkilan vesihuoltolaitoksen vedenottamot.....	4
2.1	Vedenottoluvat ja tarkkailuvelvoitteet.....	4
2.2	Vedenottomäärät.....	5
3	Vedenottamoiden nykyinen tarkkailu	6
4	Pohjaveden ja raakaveden laatu	6
4.1	Polari-Toivike	6
4.2	Haavisto.....	6
4.3	Pyydysmäki	7
5	Pohjavesialueilla sijaitsevat riskitoiminnot	7
5.1	Polari-Toivike	7
5.2	Haavisto.....	7
5.3	Pyydysmäki	7
6	Esitys vesilaitoksen pohjavesitarkkailuksi	7
6.1	Polari-Toivike	7
6.2	Haavisto.....	8
6.3	Pyydysmäki	8
6.4	Muut pohjavesialueet	9
7	Raportointi	9
	Lähdeluettelo.....	9

Liitteet

- Liite 1. Polari-Toivikkeen pohjavesialue, ennakoiva tarkkailu, kartta
- Liite 2. Haaviston pohjavesialue, ennakoiva tarkkailu, kartta
- Liite 3. Kuonjoen pohjavesialue, Pyydysmäen vedenottamon ennakoiva tarkkailu, kartta
- Liite 4. Pohjavesiputkien tiedot

1 Johdanto

Karkkilan vesihuoltolaitos suorittaa pohjavesien määrällistä tarkkailua tärkeimpien vedenottamoidensa, Haaviston, Toivikkeen ja Pyydysmäen vedenottamoiden läheisyydessä. Ennakoivaa veden laadun tarkkailua suoritetaan Pyydysmäen vedenottamon läheisyydessä, jossa noudatetaan Suunnittelukeskus Oy:n vuonna 2006 laatimaa pohjaveden tarkkailuohjelmaa (Suunnittelukeskus 2006). Polari-Toivikkeen pohjavesialueella pohjaveden laadun tarkkailua kahdesta havaintoputkesta on suoritettu Karkkilan kaupungin ympäristönsuojelun toimeksiannosta vuosittain sovittavalla tavalla. Haaviston pohjavesialueella vesihuoltolaitoksen tai ympäristönsuojelun ennakoivaa pohjavesitarkkailua ei tehdä.

Pyydysmäen vedenottamon vedenottoa on rajoitettu vuonna 2018 ja vedenotto tulee vähenemään jatkossa entisestään. Haaviston ja Toivikkeen vedenottamoiden merkitys tulee siten kasvamaan. Karkkilan vesihuoltolaitoksen ja kunnan ympäristötoimen kanssa on keskusteltu vesihuoltolaitoksen suorittaman nykyisen pohjavesitarkkailun keventämisestä Pyydysmäen alueella, ja tarkkailutoimenpiteiden kohdistamisesta Haaviston ja Toivikkeen pohjavesialueille. Tässä raportissa esitetään ehdotus Karkkilan vesihuoltolaitoksen tarkkailun muuttamiseksi em. pohjavesialueille.

Karkkilan pohjavesialueilla sijaitsee joitain toimintoja, joilla on omia pohjavesitarkkailuja. Pääosin kyseiset toiminnot ovat vanhoja maa-ainesten ottoalueita, joiden jälkihoito on suoritettu vaihtelevasti. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry on laatinut Polari-Toivikkeen pohjavesialueelle pohjavesien ennakoivan tarkkailun ohjelman vuonna 2012 (Kivimäki 2012). Polari-Toivikkeen pohjavesialueen rajausta on muutettu ennakkoseurantaohjelman laatimisen jälkeen ja osa toiminnoista sijaitsee nykyisin pohjavesialueen ulkopuolella. Karkkilassa on keskusteltu pohjavesien yhteistarkkailun aloittamisesta laajemminkin, ja yhteistarkkailuun tähtäävä esiselvitys on tehty vuonna 2018 (Loikkanen 2018).

2 Karkkilan vesihuoltolaitoksen vedenottamot

2.1 Vedenottoluvat ja tarkkailuvelvoitteet

Karkkilan vesihuoltolaitoksen päävedenottamot ovat Haavisto ja Toivike. Pyydysmäen vedenottamo on merkitykseltään vähäisempi. Vedenottamoiden vedenottoluvat on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Karkkilan vesihuoltolaitoksen vedenottoluvat.

Pohjavesialue	Aluetunnus	Vedenottamo	Vedenottolupa	Luvan mukainen vedenottomäärä
Haavisto	0122402	Haavisto	L-SVEO 4.12.1969	1500 m ³ /d
Polari-Toivike	0122401B	Toivike	L-SVEO 4.12.1969	1000 m ³ /d
Kuonjoki A	0122415 A	Pyydysmäki	L-SVEO 21.2000	600 m ³ /d

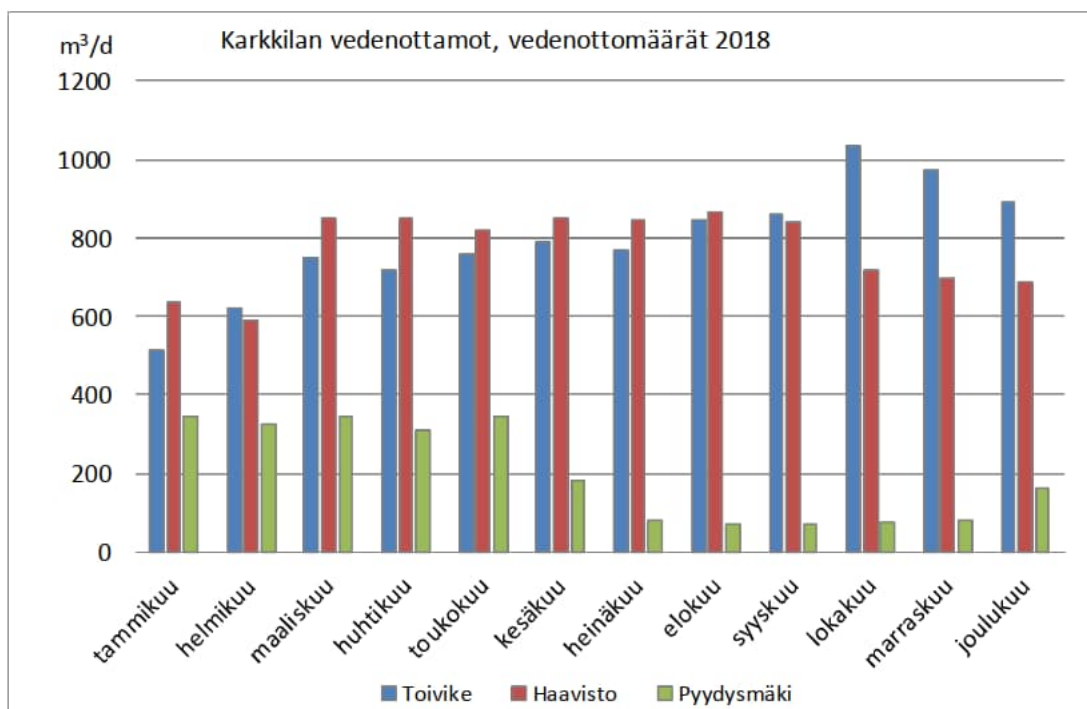
Pyydysmäen vedenottamolla on Suunnittelukeskus Oy:n vuonna 2006 laatima tarkkailuohjelma, jonka Uudenmaan ELY-keskus on hyväksynyt 23.2.2007 antamallaan lausunnolla. Polarin ja Toivikkeen sekä Haaviston otta- moilla on ollut 1970-luvulla laaditut velvoitetarkkailuohjelmat, jotka koskivat pohjavesipintojen tarkkailua.

Polari-Toivikkeen pohjavesialueen ennakkoseurantaohjelmaa (Kivimäki 2012) on toteutettu osittain, mm. asentamalla alueella kaksi uutta pohjavesiputkea. Havaintoputki Up2 sijaitsee Toivikkeen osa-alueella noin 450 metrin etäisyydellä Toivikkeen vedenottamosta, ja havaintoputki Up4 sijaitsee Polarin osa-alueella. Havaintoputkista on otettu vesinäytteitä pääosin kerran vuodessa. Haaviston vedenottamon läheisyyteen ei ole laadittu tarkkailuohjelmaa, alueella on mitattu vain pohjaveden pinnankorkeutta vesihuoltolaitoksen toimeksiannosta. Rudus Oy on teettänyt alueella omaa pohjavesitarkkailuaan.

Karkkilan vesihuoltolaitos tarkkailee lisäksi Toivikkeen, Haaviston ja Pyydysmäen vedenottamoiden raakaveden laatua neljä kertaa vuodessa otettavin vesinäyttein. Lisäksi vesinäytteitä otetaan verkostosta valvontatutkimusohjelman mukaisesti.

2.2 Vedenottomäärät

Kuvassa 1 on esitetty vuorokauden keskimääräiset vedenottomäärät Toivikkeen, Haaviston ja Pyydysmäen pohjavedenottamoilla vuonna 2018. Vedenottomäärät on ilmaistu kuukausikeskiarvoina.



Kuva 1. Vuoden 2018 tammi-elokuun vedenottomäärät Karkkilan vedenottamoilla.

Vedenotto Pyydysmäen ottamolla on käynnistynyt syyskuussa 2011. Vuosina 2013–2017 vedenotto Pyydysmäen ottamolla on ollut keskimäärin 320 - 360 m³/d. Vuonna 2018 tammi-toukokuun vedenottomäärät olivat samaa tasoa kuin aiempina vuosina mutta kesäkuusta lähtien vedenottoa Pyydysmäessä on vähennetty selvästi. Joulukuussa ottomäärä oli jälleen hieman suurempi. Vedenotto Pyydysmäessä on tarkoitus lopettaa kokonaan ja otamo jää varaverenottamoksi. Muodostuma ei ole kestänyt jatkuvaa vedenottoa vaan pohjaveden pinnankorkeudet ovat laskeneet vedenottoalueen läheisyydessä voimakkaasti. Lisäksi raakavedessä ja alueen pohjavedessä laajemmaltikin on runsaasti rautaa.

Toivikkeen ja Haaviston vedenottamot ovat Karkkilan kaupungin päävedenottamot. Toivikkeen vedenottamon vedenottomäärät ovat olleet noususuuntaiset vuosien 2012–2018 aikana. Haaviston vedenottamolla vedenottomäärät ovat olleet vuosina 2012–2018 pääosin hieman suuremmat, vuonna 2018 vedenotto oli molemmilla ottamoilla samaa suurusluokkaa. Vuosittaiset vedenottomäärät on esitetty taulukossa 2. Pohjaveden laatu molemmilla alueilla on hyvä.

Taulukko 2. Keskimääräiset vedenottomäärät Karkkilan vedenottamoilla vuosina 2012–2018.

Vedenotto m ³ /d	Toivike	Haavisto	Pyydysmäki
2012	500	620	350
2013	531	614	355
2014	528	617	360
2015	551	645	344
2016	624	725	322
2017	589	662	333
2018	793	770	200

Haaviston ja Toivikkeen vedenottamoille on määrätty vesioikeuden vahvistamat suoja-alueet (Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri 27.1.1992). Suoja-alueet on jaettu lähi- ja kaukosuojavyöhykkeisiin ja niille on annettu alueiden käyttöä rajoittavia määräyksiä. Suoja-alueet on esitetty liitekartoilla 1-3.

3 Vedenottamoiden nykyinen tarkkailu

Kaikkien vedenottamoiden alueella suoritetaan pohjaveden **pinnankorkeuden tarkkailua**. Pyydysmäessä pohjaveden pinnankorkeuden mittaukset tehdään kerran kuukaudessa kolmesta vedenottamon lähimmästä havaintoputkesta, muista neljä kertaa vuodessa. Haaviston ja Toivikkeen havaintoputkista pohjaveden pinnankorkeudet mitataan kahden kuukauden välein.

Karkkilan vesilaitos seuraa kaikkien vedenottamoiden **raakaveden laatua** neljä kertaa vuodessa. Vesinäytteistä tutkitaan seuraavat vedenlaatuparametrit: pH, sähkönjohtavuus, kokonaiskovuus, happi, alkaliteetti, hiilidioksidi, rauta ja mangaani kokonaispitoisuuksina sekä koliformiset bakteerit. Pyydysmäen raakavedestä määritetään lisäksi trihalometaanit, koska niitä on kertaluontoisesti todettu pienenä pitoisuutena raakavedessä. Raakaveden lisäksi vesilaitos tarkkailee **lähtevän veden** ja **verkostoveden laatua** ympäristöterveysviranomaisen hyväksymällä tavalla.

Pyydysmäen vedenottamolla suoritetaan **pohjaveden laadun ennakoivaa tarkkailua** yhteensä kuudesta havaintoputkesta. Vesinäytteet havaintoputkista otetaan kerran vuodessa elokuussa. Parillisina vuosina näytteet otetaan havaintoputkista HP1, HP2 ja HP3, parittomina vuosina havaintoputkista HP4, HP5 ja HP6.

Polari-Toivikkeen pohjavesialueella suoritettava pohjaveden laadun tarkkailu kerran vuodessa toteutetaan Karkkilan kaupungin ympäristötoimen toimeksiannosta.

4 Pohjaveden ja raakaveden laatu

4.1 Polari-Toivike

Toivikkeen vedenottamon raakaveden laatu on hyvä ja on täyttänyt kaikilla tutkimuskerroilla vesilaitosvesille asetetut laatuvaatimukset ja – tavoitteet (STM 1352/2015 ja 683/2017) sekä pohjaveden ympäristölaatunormit. Vesi on erittäin pehmeää, alkaliteetti on matala ja vedessä on runsaasti happea. Rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat alittaneet laboratorion määräysrajat. Liuenneiden aineiden pitoisuudet ovat matalat ja sähkönjohtavuus on luonnontilaisen pohjaveden tasolla (alle 10 mS/m).

Pohjaveden laatu **havaintoputkessa Up2** vastaa hyvin Toivikkeen vedenottamon raakaveden laatua: vesi on hyvin pehmeää, alkaliteetti ja sähkönjohtavuus ovat matalat. Havaintoputken vedessä myös typpipitoisuudet sekä tutkittujen raskasmetallien pitoisuudet ovat matalat. VOC-yhdisteitä ei ole todettu.

Polarin osa-alueella sijaitsevan **havaintoputken Up4** alueella pohjavesi on kuormittunutta. Pohjaveteen kohdistuu erityisesti liikenteen aiheuttamaa kuormitusta, mikä ilmenee etenkin pohjaveden korkeana kloridipitoisuutena, joka ylittää sekä vesilaitosvesille korroosio-ominaisuuksien vähentämiseksi määritellyn tavoitetason että pohjaveden ympäristölaatunormin (molemmat 25 mg/l). Pohjavedessä on todettu myös kohonneita raskasmetallipitoisuuksia. Elokussa 2018 vedessä todettiin myös pieniä pitoisuuksia bensiinin lisäaineita (MTBE, TAME). Pitoisuudet alittivat pohjaveden ympäristölaatunormit. Myös nitraattityppipitoisuus on havaintoputken Up4 pohjavedessä koholla (2-2,4 mg/l). Polarin alueella ei ole vedenottoa.

4.2 Haavisto

Haaviston vedenottamon raakaveden laatu on hyvä ja on täyttänyt kaikilla tutkimuskerroilla vesilaitosvesille asetetut laatuvaatimukset ja – tavoitteet (STM 1352/2015 ja 683/2017) sekä pohjaveden ympäristölaatunormit. Raakaveden laatu Haavistossa on pitkälti samalainen kuin Toivikkeen vedenottamolla. Vedessä on hieman enemmän hiilidioksidia (14–17 mg/l).

Rudus Oy:n suorittamassa pohjavesitarkkailussa (tiedot saatu Pirjo Siikiltä 31.10.2018 sähköpostilla) pohjaveden laatu havaintoputkessa LR1 on ollut pääosin hyvä ja vedenlaatu on täyttänyt talousveden laatuvaatimukset ja – tavoitteet sekä pohjaveden ympäristölaatunormit. Rautapitoisuus on ajoittain ylittänyt laatuvaatitteen (200 µg/l). Haaviston vedenottamon itäpuolella havaintoputkessa LR11 pohjaveden laatu sen sijaan ei ole täyttänyt laatuvaatimuksia ja – tavoitteita. Veden kemiallisen hapenkulutuksen määrää ilmentävä COD_{Mn} on toistuvasti ylittänyt tavoitetason (<5 mg O₂/l) ja vedessä on runsaasti rautaa ja mangaania. Myös hiilidioksidia vedessä on runsaasti.

4.3 Pyydysmäki

Pyydysmäen vedenottamolla raakaveden happipitoisuus on matalalla tasolla, pääosin alle 2 mg/l mutta ajoittain hieman parempi (alle 4 mg/l). Vesi on pehmeää ja alkaliteetti on selvästi korkeampi kuin Haaviston ja Toivikkeen ottamoilla. Vedessä on todettu toistuvasti vesilaitosvesien laatutavoitteen (200 µg/l) ylittäviä rautapitoisuuksia. Mangaanin pitoisuudet ovat alittaneet laatutavoitteen. Raakaveden kloridipitoisuus on ollut lievästi koholla mutta pitoisuus on alittanut tavoitetason ja pohjaveden ympäristönlaitunormin (25 mg/l).

Alueen pohjavesiputkista otettujen vesinäytteiden perusteella pohjavedessä on todettu kohonneita kloridipitoisuuksia, runsaasti rautaa ja mangaania sekä hiilidioksidia. Vedenottamon lähialueella sijaitsevassa havaintoputkessa HP1 pohjaveden laatu oli vuonna 2018 heikentynyt aiemmasta, mikä havaittiin mm. mangaani- ja hiilidioksidipitoisuuksien sekä kokonaiskovuuden nousuna. Havaintoputken vedessä myös ammoniumtyppipitoisuus on koholla ja ylitti vuonna 2018 pohjaveden ympäristönlaitunormin (200 µg/l).

5 Pohjavesialueilla sijaitsevat riskitoiminnot

Karkkilan 1 luokan vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevia riskitoimintoja on käsitelty tarkemmin Karkkilan vesihuoltolaitokselle laaditussa pohjavesien yhteistarkkailun esiselvityksessä (Loikkanen 2018).

5.1 Polari-Toivike

Polari-Toivikkeen pohjavesialueen **Toivikkeen osa-alueella** ei ole merkittäviä riskitekijöitä. Aivan Toivikkeen vedenottamon lounaispuolella sijaitsee Morenian vanha soranottoalue, joka on jälkihoidettu. Alueen tarkkailuvoitteet ovat päättyneet vuonna 2015. Toivikkeen osa-alueella tieverkosto on vähäinen eikä tiestön suunnasta kohdistu merkittävää pohjaveden virtausta vedenottamolle.

Polarin osa-alueella pohjaveden laadun riskitekijöitä on selvästi enemmän kuin Toivikkeen osa-alueella. Alueella on runsaasti asutusta, joista osalla on öljylämmitys (Kivimäki 2012). Polarin osa-alueella on lisäksi huomattavasti laajempi tieverkko kuin Toivikkeessa. Liikenteen on todettu heikentäneen pohjaveden laatua havaintoputken Up4 alueella. Polarin osa-alueella sijaitsee vanha vedenottamo, joka ei ole kuitenkaan käytössä eikä sitä pidetä varavedenottamona.

5.2 Haavisto

Haaviston pohjavesialueen merkittävin riskitekijä pohjaveden laadulle on alueella harjoitettu voimakas maa-ainesten otto. Alueella on useita laajoja, vanhoja soranottoalueita, joiden jälkihoitoa ei ole suoritettu. Rudus Oy suorittaa alueella pohjaveden laadun ja pinnankorkeuden tarkkailua.

5.3 Pyydysmäki

Pyydysmäen vedenottamon läheisyydessä merkittävin riskitekijä on vanha maa-ainesten otto sekä tienpito. Kuonjoen pohjavesialueen muodostuma ei ole kestänyt alueella sijaitsevan Pyydysmäen vedenottamon vedenottoa, vaan pohjaveden pinnankorkeudet ovat laskeneet vedenoton seurauksena voimakkaasti ja myös pohjaveden laatu on heikentynyt.

6 Esitys vesilaitoksen pohjavesitarkkailuksi

Karkkilan vesihuoltolaitoksen vedenottamoiden tarkkailua ehdotetaan jatkossa tehtävän seuraavan ohjelman mukaisesti. Havaintopaikkojen tiedot on koottu liitteen 4 taulukkoon.

6.1 Polari-Toivike

Pohjaveden pinnankorkeuden mittaukset tehdään seuraavista havaintopisteistä neljä kertaa vuodessa (helmi-, touko-, elo- ja marraskuussa):

- 104/00, 82/00;
- 110/00, 113/00, 121/00;
- Morenian havaintoputket VP4 ja VP6;
- Pohjaveden pinnankorkeutta mittaava paineanturi ehdotetaan asennettavaksi havaintoputkeen **Up2**.

Pohjaveden laatua tarkkaillaan jatkossa pohjavesiputkista Toivikkeen osa-alueella havaintoputkista **Up2** ja **VP6** kerran vuodessa toukokuussa. Pohjavedestä tutkitaan seuraavat vedenlaatuparametrit:

- *Sameus, happi, kokonaiskovuus, alkaliteetti, pH, sähkönjohtavuus, väriluku, COD_{Mn}, nitraatti-, nitriitti- ja ammoniumtyppi, kloridi, sulfaatti, E.coli- ja koliformiset bakteerit, VOC-yhdisteet sekä liukoiset raskasmetallit (rauta, mangaani, kromi, kadmium, kupari, lyijy, nikkeli ja sinkki).*

Koska Karkkilan vesihuoltolaitoksella ei ole vedenottoa tai muuta tarvetta suorittaa tarkkailua Polarin osa-alueella, ehdotetaan havaintoputken **Up4** pinnankorkeuden ja laaduntarkkailua myös jatkettavan mutta Karkkilan kaupungin ympäristönsuojelun toimesta.

6.2 Haavisto

Pohjaveden pinnankorkeuden mittaukset tehdään seuraavista havaintopisteistä neljä kertaa vuodessa (helmi-, touko-, elo- ja marraskuussa):

- 5/00, 60/00, HP105 ja HP64;
- Rudus Oy:n havaintoputket LR7, LR8, LR9, LR11 ja LR18;
- Parsilanjärvi;
- Pohjaveden pinnankorkeutta mittaava paineanturi ehdotetaan asennettavaksi havaintoputkeen **LR17**.

Karkkilan vesihuoltolaitos on sopinut Rudus Oy:n havaintoputkien tarkkailusta. Tarkkailutulokset toimitetaan Rudus Oy:lle tiedoksi.

Kaivojen K312, K313 ja K314 pinnankorkeuden mittauksia ei jatketa. Kaivojen vedenpinnan korkeus on noin 20 m korkeammalla tasolla kuin vedenottamolla. Vedenotto ei ole vaikuttanut kaivojen pinnankorkeuksiin. Kaivojen eteläpuolella sijaitsee Ruduksen havaintoputki L18, jonka avulla voidaan arvioida mahdollisia vaikutuksia kaivojen suuntaan.

Ahmoonlammin pinnanmittauksia ei katsota tarpeelliseksi jatkaa, koska vedenotto ei vaikuta Ahmoonlammiin. Havaintoputken 60/00 alueella sijaitsee pohjavedenjakaja, ja pohjavesi virtaa tältä alueelta pohjoiseen kohti Ahmoonlamia.

Pohjaveden laatua tarkkaillaan pohjavesiputkista **LR17** ja **LR11** kerran vuodessa toukokuussa. Pohjavedestä tutkitaan seuraavat vedenlaatuparametrit:

- *Sameus, happi, kokonaiskovuus, alkaliteetti, pH, sähkönjohtavuus, väriluku, COD_{Mn}, nitraatti-, nitriitti- ja ammoniumtyppi, kloridi, sulfaatti, E.coli- ja koliformiset bakteerit sekä liukoiset raskasmetallit (rauta, mangaani, kromi, kadmium, kupari, lyijy, nikkeli ja sinkki).*

Myös Rudus suorittaa tarkkailua havaintoputkesta LR11. Mahdollisessa Karkkilan pohjavesien yhteistarkkailussa ko. havaintoputki voisi toimia vesilaitoksen ja Ruduksen yhteisenä tarkkailuputkena.

6.3 Pyydysmäki

Pohjaveden pinnankorkeuden mittaukset tehdään seuraavista havaintopisteistä neljä kertaa vuodessa (helmi-, maaliskuussa, touko-, elo- ja marraskuussa):

- HP1, HP2, HP3, HP4, HP5, HP6, HP7.

Vedenotto ei ole merkittävästi vaikuttanut kaivojen vedenpinnan korkeuksiin, joten kaivojen pinnankorkeuden mittauksia ei jatketa.

Pyydysmäen vedenottamon merkitys on vähenemässä ja ottamo on tarkoitus jättää varavedenottamoksi. Karkkilan kunta ilmoittaa Uudenmaan ELY-keskukselle, milloin vedenottamon käyttö loppuu. Pohjaveden pinnankorkeuden mittauksia suoritetaan siihen asti. Pohjaveden laatua ei tutkita alueen pohjavesiputkista. Vedenottamolta otetaan ympäristöterveyden edellyttämät valvontatutkimusohjelman mukaiset vesinäytteet niin kauan kuin vettä pumpataan verkostoon. Vedenottamon raakavedestä ei ole jatkossa tarpeen tutkia VOC-yhdisteitä.

6.4 Muut pohjavesialueet

Hongiston, Nummesyrjän ja Vattolan pohjavesialueilta otetaan pohjavesinäytteet kolmen vuoden välein. Vesi-
näytteet otetaan toukokuussa. Havaintopaikat ovat seuraavat:

- Hongisto: havaintoputki S3 (koepumppauspaikka)
- Nummensyrjä: havaintoputki TL1/99 (koepumppauspaikka)
- Vattola: HP5, Saarlammen ranta-alue.

Vesinäytteistä analysoidaan samat laatuparametrit kuin Haavistosta:

- *Sameus, happi, kokonaiskovuus, alkaliteetti, pH, sähkönjohtavuus, väriluku, COD_{Mn}, nitraatti-, nitriitti- ja ammoniumtyppi, kloridi, sulfaatti, E.coli- ja koliformiset bakteerit sekä liukoiset raskasmetallit (rauta, mangaani, kromi, kadmium, kupari, lyijy, nikkeli ja sinkki).*

7 Raportointi

Tarkkailutulokset raportoidaan toukokuun näytteenottokerran jälkeen tilaajalle ja viranomaisille lyhyenä väliraporttina. Koko tarkkailuvuoden tulokset raportoidaan Karkkilan vesihuoltolaitokselle yhteenvetoraporttina tarkkailuvuotta seuraavan helmikuun loppuun mennessä. Pohjaveden laatua verrataan havaintoputkien osalta talousveden laatuvaatimuksiin ja –suositukseen (STM 1352/2015 ja muutos 683/2017) sekä valtioneuvoston asetuksen 341/2009 mukaisiin pohjaveden ympäristölaatunormeihin. Yhteenvetoraportissa esitetään tarkkailuvuoden tulokset ja verrataan niitä aiempiin tarkkailutuloksiin. Raportissa esitetään aikasarjakuvaajat pohjaveden pinnankorkeuden ja laadun muutoksista. Yhteenvetoraportissa esitetään myös tarkkailuvuoden vedenottomäärät ottamokohtaisesti sekä tarkkailuvuoden säätäjä. Käytetyt määrittämis menetelmät, määrittäystarkkuudet ja mitausepävarmuudet esitetään yhteenvetoraportissa. Yhteenvetoraportti toimitetaan tilaajan lisäksi Uudenmaan ELY-keskukselle sekä Karkkilan ympäristöviranomaiselle. Haaviston pohjavesitarkkailutulokset toimitetaan Rudus Oy:lle.

Yhteenvetoraportissa esitetään ehdotukset tarkkailuohjelman muuttamiseksi tarkkailutulosten perusteella.

Pohjaveden tarkkailutulokset toimitetaan Uudenmaan ELY-keskuksen POVET- tiedonsiirtojärjestelmiin soveltuvina siirtotiedostoina käyttäen tiedonsiirron edellyttämiä DB-koodeja.

Lähdeluettelo

Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri, 1992. Karkkilan kaupungin pohjavesialueiden suoja-alueet. Ote pöytäkirjasta.

Kivimäki, A.-L., 2012. Karkkilan Polari-Toivikkeen pohjavesialueen pohjaveden ennakkoseurantaohjelma. Karkkilan kaupunki. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n raportti a92/2012.

Loikkanen, H., 2018. Karkkilan pohjavesialueiden yhteistarkkailu, esiselvitys. Karkkilan kaupunki, vesihuoltolaitos. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n raportti 680/2018.

Suunnittelukeskus 2006. Pyydysmäen pohjavedenottamon tarkkailuohjelma. 207-C7509. Karkkilan kaupunki, 9.8.2006.

Uudenmaan ympäristökeskus, 2007. Pyydysmäen pohjavedenottamon tarkkailuohjelman hyväksyminen. Kirje 23.2.2007, Dnro 0199V0028-311.