

Miehikkälän pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Miehikkälän kunta

7.10.2026

P54692

7.10.2026

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Pohjavesialueet ja niiden luokitukset	2
2.1	Pohjavesialueiden luokitus	2
2.2	Pohjavesialueiden rajausten ja luokitusten tarkistaminen	2
3	Vesienhoito	3
3.1	Vesienhoidon tavoitteet	3
3.2	Pohjavesialueiden tilaluokitus ja riskinarviointi	4
3.3	Pohjavesien toimenpiteet	4
4	Miehikkälän pohjavesialueet ja vedenottamot	5
5	Pohjavesialuekohtainen tarkastelu	6
5.1	Lähdelamminkangas (0548909)	6
5.1.1	Geologia ja hydrogeologia	6
5.1.2	Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu	8
5.1.3	Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet	8
5.2	Merikangas (0548903)	9
5.2.1	Geologia ja hydrogeologia	9
5.2.2	Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu	11
5.2.3	Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet	11
5.3	Salo-Miehikkälä (0548906)	12
5.3.1	Geologia ja hydrogeologia	12
5.3.2	Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu	14
5.3.3	Vedenottamon vedenlaatu	14
5.3.4	Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet	15
5.4	Muurikkala (0548902 A)	15
5.4.1	Geologia ja hydrogeologia	15
5.4.2	Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu	18
5.4.3	Vedenottamon vedenlaatu	18

7.10.2026

5.4.4	Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet	19
5.5	Pellinkangas (0548901)	19
5.5.1	Geologia ja hydrogeologia	19
5.5.2	Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu	22
5.5.3	Pohjavesialueen ja vedenottamon vedenlaatu	22
5.5.4	Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet	23
5.6	Saivikkala (0548907).....	24
5.6.1	Geologia ja hydrogeologia	24
5.6.2	Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu	27
5.6.3	Vedenottamon vedenlaatu	27
5.6.4	Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet	27
6	Pohjaveden suoja-alueet vedenottamoilla.....	27
7	Veden laadun riskitekijät	28
7.1	Riskinarvioinnin toteutus	28
7.2	Riskikartoituksen tulokset	28
7.2.1	Asutus (jätevesi, öljysäiliöt, maalämpö)	28
7.2.1.1	Viemäriverkosto ja jäteveden pumppaamot	28
7.2.1.2	Viemäröimättömät kiinteistöt	29
7.2.1.3	Öljysäiliöt.....	29
7.2.1.4	Asutukseen liittyvien riskien arviointi.....	30
7.2.1.5	Toimenpidesuosituksset	30
7.2.2	Teollisuus- ja yritystoiminta.....	32
7.2.2.1	Yritystoiminta.....	32
7.2.2.2	Yritystoiminnan riskien arviointi	32
7.2.2.3	Toimenpidesuosituksset.....	33
7.2.3	Muuntamot	33
7.2.3.1	Muuntamoiden aiheuttamien pohjavesiriskien arviointi	34
7.2.3.2	Toimenpidesuosituksset.....	34
7.2.4	Maa- ja metsätalous.....	35
7.2.4.1	Pohjavesialueilla sijaitseva maatalous ja siihen liittyvien riskien arviointi.....	35

7.10.2026

7.2.4.2	Metsätalouden riskien arviointi	36
7.2.4.3	Toimenpidesuosituksset	36
7.2.5	Maa-ainesten otto	37
7.2.5.1	Pohjavesialueille sijoittuvat maa-ainesten ottoalueet	37
7.2.5.2	Maa-ainesten ottamistoiminnan riskien arviointi	38
7.2.5.3	Toimenpidesuosituksset	38
7.2.6	Liikenne ja tienpito	38
7.2.6.1	Pohjavesialueiden liikenne ja tienpito	38
7.2.6.2	Vaarallisten aineiden kuljetukset	39
7.2.6.3	Liikenteestä ja tienpidosta aiheutuvien riskien arviointi	40
7.2.7	Maaperän tietojärjestelmän kohteet	40
7.2.7.1	Maaperän tietojärjestelmän kohteiden riskien arviointi	41
7.2.7.2	Toimenpidesuosituksset	41
7.2.8	Pohjavesialueille sijoittuvat merkittävimmät riskit	41
8	Pohjavesialueiden maankäyttö	42
8.1	Nykyinen maankäyttö	42
8.2	Ohjeita maankäytön suunnitteluun	45
8.3	Toimenpide-ehdotuksia maankäytön suunnitteluun	45
9	Ennakoivan pohjavedensuojelun periaatteet	46
9.1	Lainsäädäntö ja ohjeistus	46
9.1.1	Pohjaveden pilaamiskielto	47
9.1.2	Pohjaveden muuttamiskielto	47
9.1.3	Maaperän pilaamiskielto	48
9.1.4	Maa-ainelaki	48
9.1.5	Selvilläolovelvollisuus	48
9.1.6	Jäteveden käsittely	48
9.1.7	Luvanvaraisuus pohjavesialueella	49
9.1.8	Muut säädökset	49
9.2	Miehikkälän kunnan rakennusjärjestys	50
9.3	Miehikkälän ympäristönsuojelumääräykset	50

7.10.2026

9.4	Pohjavesialueita koskevia ohjeistuksia ja oppaita	51
10	Pilaantumistapausten torjuntavalmiuden kehittäminen ja toiminta vahinkotapauksissa.....	53
10.1	Vesihuoltolain mukainen suunnitelma häiriötilanteisiin varautumisesta	53
10.2	Kymenlaakson pelastuslaitoksen öljyntorjuntaohje	54
11	Ilmastonmuutoksen pohjavesivaikutukset	54
12	Suojelusuunnitelman vaikutusten arviointi	57
13	Toimenpiteiden aikataulu ja suunnitelman toteutumisen seuranta.....	58
14	Kirjallisuus	59

Liitteet

Liite 1: Yleiskartta

Liite 2: Pohjaveden suojelun kannalta keskeisiä säädöksiä

Liite 3: Kartta, Lähdelamminkankaan pohjavesialue

Liite 4: Kartta, Merikankaan pohjavesialue

Liite 5: Kartta, Salo-Miehikkälän pohjavesialue

Liite 6: Kartta, Muurikkalan pohjavesialue

Liite 7: Kartta, Pellinkankaan pohjavesialue

Liite 8: Kartta, Saivikkalan pohjavesialue

Liite 9: Riski- ja toimenpidetaulukko, Lähdelamminkankaan pohjavesialue

Liite 10: Riski- ja toimenpidetaulukko, Merikankaan pohjavesialue

Liite 11: Riski- ja toimenpidetaulukko, Salo-Miehikkälän pohjavesialue

Liite 12: Riski- ja toimenpidetaulukko, Muurikkalan pohjavesialue

Liite 13: Riski- ja toimenpidetaulukko, Pellinkankaan pohjavesialue

Liite 14: Riski- ja toimenpidetaulukko, Saivikkalan pohjavesialue

Viranomaisliitteet: Pohjavesialueiden kartat, vedenottamoiden kuvat

FCG Rakennettu Ympäristö Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

1 Johdanto

FCG Rakennettu Ympäristö Oy on laatinut Miehkälän kunnan toimeksiannosta Miehkälän pohjavesialueiden suojelusuunnitelman. Suojelusuunnitelma käsittää neljä 1-luokan pohjavesialuetta ja kaksi 1E-luokan pohjavesialuetta Miehkälän kunnan alueella.

Suojelusuunnitelman tavoitteena on turvata pohjavesiesiintymien vesivarojen käyttö myös tulevaisuudessa rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti muita maankäyttömuotoja pohjavesialueilla.

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

Vedenhankinnan kannalta tärkeille alueille on jo sijoittunut mm. asutusta ja teollisuutta sekä maa-ainesten ottoa, joista aiheutuu riskejä pohjaveteen esimerkiksi jätevesistä, öljylämmityksestä, teollisuuskemikaaleista sekä liikenteestä. Lisäksi pohjavesialueille suuntautuu erilaisia maankäyttöpaineita, jotka on pyrittävä sovittamaan yhteen pohjaveden suojelun kanssa siten, että hyvälaatuisen talousveden saanti varmistetaan myös tulevaisuudessa.

Selvitystyön perusteella on laadittu suojelutoimenpideohjelma pohjavesialueilla todettuja pohjavettä uhkaavia riskitoimintoja koskien ja laadittu ohjeet uusien toimintojen sijoittamisesta pohjavesialueille.

Suunnitelman laatimista on ohjannut työryhmä, johon kuuluivat:

Heidi Rautanen	Lupa- ja valvontavirasto
Heli Kurko	Lupa- ja valvontavirasto
Krista Rantamo	Miehikkälän kunta, Haminan kaupunki, ympäristöpalvelut
Katja Lehtonen	Miehikkälän kunta, Haminan kaupunki, ympäristöpalvelut
Kari Rasa	Miehikkälän kunta

Suunnitelman laati FCG Rakennettu Ympäristö Oy, josta työhön osallistuivat:

Lumi Tuominen
Kaisa Martikainen
Emilia Pöyry
Antti Harju
Pasi Vahanne

2 Pohjavesialueet ja niiden luokitukset

2.1 Pohjavesialueiden luokitus

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisviranomaisen (Lupa- ja valvontavirasto, LVV) luokittelee pohjavesialueet niiden vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja mahdollisen suojelutarpeen mukaan seuraaviin luokkiin:

Luokka 1: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavettä käytetään tai on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan tai talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 m³/vrk tai yli 50 ihmisen tarpeisiin.

Luokka 2: Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, joka soveltuu 1-luokassa kuvattuun käyttöön muodostuvan pohjaveden määrän ja muiden ominaisuuksien perusteella.

Jos 1- tai 2-luokan alueeseen liittyy pohjavedestä suoraan riippuvainen, muun lainsäädännön nojalta suojeltu merkittävä pintavesi- tai maaekosysteemi, käytetään lisäksi E-merkintää (1E tai 2E). Myös pelkkä E-luokka on mahdollinen.

Luokitukset perustuvat lakiin vesien- ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja sen Pohjavesialueet -lukuun 2a, joka on astunut voimaan vuoden 2015 alussa.

Pohjavesialueen rajan määrittämisestä säädetään yllä mainitun lain Pohjavesialueet -luvun 2a 10 a §:ssä. Pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen rajan sekä pohjavesimuodostuman veden laatuun tai muodostumiseen vaikuttavan alueen uloimman rajan määrittämisestä vastaa Lupa- ja valvontavirasto. Pohjavesialueen määrittystä varten laaditaan alueesta hydrogeologinen yleiskuvaus, alueen maa- ja kallioperän yleispiirteiden kuvaus sekä arvio alueella muodostuvasta pohjaveden määrästä, vedenkorkeudesta ja virtaussuunnasta. Pohjaveden muodostumisalueen rajan määrittämisestä säädetään lisäksi valtioneuvoston asetuksessa vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006, 2a luku 8 a § ja 8 b §).

Pohjavesialueiden määrittämistä, luokitusta ja suojelusuunnitelmien laadintaa varten on julkaistu opas, Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018 (Ympäristöministeriö 2018).

2.2 Pohjavesialueiden rajausten ja luokitusten tarkistaminen

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisviranomaisen on muutettava pohjavesialueen rajausta tai luokitusta, jos niihin olennaisesti vaikuttava tieto sitä edellyttää (30.12.2004/1299, 2a10 c§).

Kaakkois-Suomen ELY-keskus (nyk. Lupa- ja valvontavirasto) on tarkistanut Miehkälän pohjavesialueiden luokitukset ja rajaukset edellisen kerran vuonna 2018. Tuolloin pohjavesialueiden luokitukset muutettiin päivittyneen lainsäädännön mukaisiksi. Muilta osin muutokset olivat paikallisia täsmennyksiä ja alueiden yhdistämiä:

- o Pellinkangas: alueen rajausta supistettiin alueen eteläosasta
- o Lähdelamminkangas A ja B yhdistettiin yhdeksi pohjavesialueeksi (Lähdelamminkangas)

3 Vesienhoito

3.1 Vesienhoidon tavoitteet

EU:n alueelle on asetettu yhteiset tavoitteet vesien tilan parantamiseksi. Tavoitteet on määritelty vesipolitiikan puitedirektiivissä (2000/60/EY), jonka tavoitteena on estää jokien, järvien ja rannikko-vesien sekä pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan koko EU:n alueella vuoteen 2015 mennessä. Erinomaisiksi tai hyviksi arvioitujen vesien tilaa ei saa heikentää. Suomessa direktiivi on pantu toimeen lailla vesien- ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja siihen liittyvillä asetuksilla. Tavoitteen saavuttamiseksi suunnitellaan ja toteutetaan vesien tilaa parantavia toimenpiteitä ja seurataan niiden vaikutuksia. Vesienhoidossa otetaan huomioon myös merenhoidon, tulvariskien hallinnan sekä luonnonsuojelun tavoitteet. Vesien tilan arviointi, seuranta, tilatavoitteiden asettaminen ja niiden saavuttamiseksi tarpeelliset toimenpiteet kootaan vesienhoitosuunnitelmaksi, joka tehdään jokaiselle vesienhoitoalueelle. Miehikkälän alue kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen (ks. raportti Mäntykoski ja muut 2022) sekä Vuoksen vesienhoitoalueeseen. Kaakkois-Suomen alueen vesienhoidon toimenpideohjelma (TPO) sisältää em. vesienhoitoalueiden eteläosat ja se ulottuu vuoteen 2027 (Ihaksi, T. et al. 2022).

Vesienhoidon tavoitteena on pinta- ja pohjavesien hyvän tilan saavuttaminen ja turvaaminen. Vesienhoidossa suunnitellaan toimenpiteitä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. Pohjavesien osalta toimenpiteitä suunnitellaan pääasiassa riskialueiksi ja selvityskohteiksi nimetyille pohjavesialueille. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmiin liittyen toimenpidettä on kuitenkin esitetty laajemmin. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien päivittämistä on vesienhoidon 3. kaudella (vuosille 2022–2027) esitetty Kaakkois-Suomessa toimenpiteenä kaikille niille pohjavesialueille, joilla suojelusuunnitelman laadinnasta tulee 10 vuotta täyteen vuosien 2022–2027 aikana. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman laatimista puolestaan on esitetty 3. vesienhoitokaudella (vuosille 2022–2027) kaikille niille riskipohjavesialueille ja selvityskohteille, jotka eivät vielä kuulu nykyisten suojelusuunnitelmien piiriin. Miehikkälän alueen pohjavesialueista Muurikkalan, Pellinkankaan ja Saivikkalan suojelusuunnitelmat on laadittu vuonna 2014, joten niiden osalta kymmenen vuoden raja täyttyy suunnittelukaudella. Lähdelamminkankaan, Salo-Miehikkälän ja Merikankaan pohjavesialueille ei ole aiemmin laadittu suojelusuunnitelmia. Pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivittäminen/laatiminen näin ollen osaltaan toteuttaa vesienhoidossa suunniteltuja toimenpiteitä ja edistää vesienhoidon tavoitteita pohjavesien hyvän tilan saavuttamisesta ja ylläpitämisestä.

Vesienhoidon suunnittelua tehdään parhaillaan 4. vesienhoitokaudelle (vuosille 2028–2033). Tulevalle 4. vesienhoitokaudelle (vuosille 2028–2033) laaditut vesienhoitosuunnitelmat ja vesienhoidon toimenpideohjelmat laaditaan vesienhoitoalueittain. Vesienhoitosuunnitelmien ja vesienhoidon toimenpideohjelmien kuuleminen käynnistyy loppuvuodesta 2026 ja kestää 6 kk. Vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat vuosille 2028–2033 hyväksyy valtioneuvosto vuoden 2027 lopulla.

3.2 Pohjavesialueiden tilaluokitus ja riskinarviointi

Nykyisen 3. vesienhoitokauden (vuodet 2022–2027) osalta Pellinkankaan pohjavesialuetta lukuun ottamatta pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, eikä niitä ole luokiteltu riskialueiksi tai selvityskohteiksi. Pellinkangas on määritelty kemiallisen tilan osalta selvityskohteeksi pohjavesialueella havaittujen ihmistoiminnasta peräisin olevien haitta-aineiden vuoksi.

Saivikkalan, Pellinkankaan ja Muurikkalan pohjavesialueet kuuluvat pohjavesien kemiallisen tilan seurantaverkkoon (perusseuranta). Muurikkalan pohjavesialue kuuluu lisäksi määrällisen tilan seurannan piiriin.

3.3 Pohjavesien toimenpiteet

Vesienhoidon keskeinen tarkoitus on suunnitella ja toteuttaa ne toimenpiteet, joilla voidaan saavuttaa vesienhoitolain mukaiset ympäristötavoitteet. Vesienhoidon toimenpiteillä käsitetään sekä suoraan pohjavesialueelle kohdistuvia toimenpiteitä että toimenpiteitä, jotka vaikuttavat kuormitukseen tai muihin paineisiin. Vesienhoidon toimenpiteet jaetaan perustoimenpiteisiin, muihin perustoimenpiteisiin ja täydentäviin toimenpiteisiin. Perustoimenpiteisiin luetaan EU-direktiivien vaatimat toimenpiteet. Muihin perustoimenpiteisiin kuuluvat kaikki Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin. Täydentäviksi toimenpiteiksi luokitellaan perustoimenpiteiden ja muiden perustoimenpiteiden lisäksi tehtävät toimenpiteet, kuten myös kaikki ohjauskeinot. Niitä suunnitellaan niihin pohjavesimuodostumiin, joissa perustoimenpiteet eivät riitä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi.

Saivikkalan, Muurikkalan, Merikankaan, Lähdelamminkankaan ja Salo-Miehikkälän pohjavesialueiden osalta tavoitetila on saavutettu ja niille ei ole osoitettu toimenpidetarpeita. Pellinkangas on määritelty kemiallisen tilan osalta selvityskohteeksi.

4 Miehikkälän pohjavesialueet ja vedenottamot

Miehikkälän kunnan alueella sijaitsee yhdeksän pohjavesialuetta, joista 1-luokkaan kuuluvat Merikankaan, Salo-Miehikkälän, Muurikkalan ja Saivikkalan pohjavesialueet. Lisäksi 1E-luokkaan kuuluvat Lähdelamminkankaan ja Pellinkankaan pohjavesialueet sekä 2-luokkaan Haukilamminkankaan/Luotokankaan, Heinäsuonmäen ja Melulamminkankaan pohjavesialueet. Tässä suojelusuunnitelmassa käsitellään vain 1- ja 1E-luokkiin kuuluvia pohjavesialueita.

Suunnittelukohteina olevat pohjavesialueet ja tiedot vedenottamoista on koottu seuraavaan taulukkoon (taulukko 1). Taulukossa esitetyt tiedot on haettu povet/Hertta/avointieto -aineistoista, vedenottoluvat ja -määrät on saatu Miehikkälän vesilaitokselta. Pohjavesialueiden rajaukset on esitetty liitekartoissa 3–8. Vedenottamoiden, kaivojen ja havaintoputkien sijainnit sekä vedenottamoiden kuvat on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetuissa versioissa (Salassapidon (TL IV) peruste Julkl (621/1999) 24.1 §:n 7k).

Taulukko 1. Miehikkälän pohjavesialueiden luokitukset, kokonais- ja pohjaveden muodostumispinta-ala (km²), arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m³/d), pohjavesialueilla sijaitsevat vedenottamot, vedenottoluvat (m³/d) sekä vedenottomäärät (m³/d) vuonna 2025.

Numero	Nimi	Alue-luokka	Kokonais-pinta-ala (km ²)	Muodostu-misalueen pinta-ala (km ²)	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Ottolupa (m ³ /d) / myönnetty	Ottomäärä v. 2025 (m ³ /d)
0548909	Lähdelamminkangas	1E	2,13	1,34	1027	Yksityinen	ei tiedossa	
0548903	Merikangas	1	0,88	0,48	256	Merikangas**	varaottamo*	
0548906	Salo-Miehikkälä	1	1,21	0,72	552	Salo-Miehikkälä	*	50
0548902 A	Muurikkala	1	1,01	0,51	363	Muurikkala	*	50
0548901	Pellinkangas	1E	1,74	1,05	805	Pellinkangas	200 / 27.8.2024 ESAVI/2024	100–130
0548907	Saivikkala	1	1,11	0,57	327	Suurikylä**	varaottamo*	
*Ottamoiden vedenottomäärä ei ylitä niiden käyttöönottoaikana voimassa olleen vesilain mukaista rajaa, jonka ylittäville vedenotolle tulee hakea lupa.								
** Ottamoa ollaan poistamassa käytöstä. Jatkossa varavesi voidaan juoksuttaa Virolahdelta yhdysputkea pitkin.								

Miehikkälä kuuluu Etelä-Suomen arseeniprovinssiin 1. Arseeniprovinssit ovat alueita, joilla arseenin ja paikoitellen myös antimoniin pitoisuudet moreenissa ovat suurempia kuin muualla Suomessa (GTK 2026).

Kaikkia Miehikkälän pohjavesialueita koskevat seuraavat hankkeet/tutkimukset:

- Kaakkois-Suomen ELY-keskus, 2022. Kaakkois-Suomen pohjavesialueiden lain (1299/2004) mukainen tarkistaminen 2016–2022.

- o Hanke kuvaa pohjavesialueiden vesienhoitolain mukaista tarkistamista kaikkien Kaakkois-Suomen pohjavesialueiden osalta. Miehikkälän kunnan pohjavesialueet on tarkistettu vuonna 2018.
- Kaakkois-Suomen ELY-keskus, 2018. Pohjavesialueiden pohjavedestä riippuvaiset maa- ja pintaekosysteemit, Miehikkälä. Tutkimusraportti.
- Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2004. Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Kymenlaakson loppuraportti. Poski-projekti. Alueelliset ympäristöjulkaisut 349. Katriina Keskitalo (toim.), Ilpo Kurkinen, Terhi Malkavaara, Lasse Liljeqvist, Ari Lyytikäinen, Heikki Nurmi, Panu Ranta, Lauri Sahala, Jukka Timperi, Jyrki Tossavainen, Veli-Matti Vallinkoski, Ritva Britschgi.

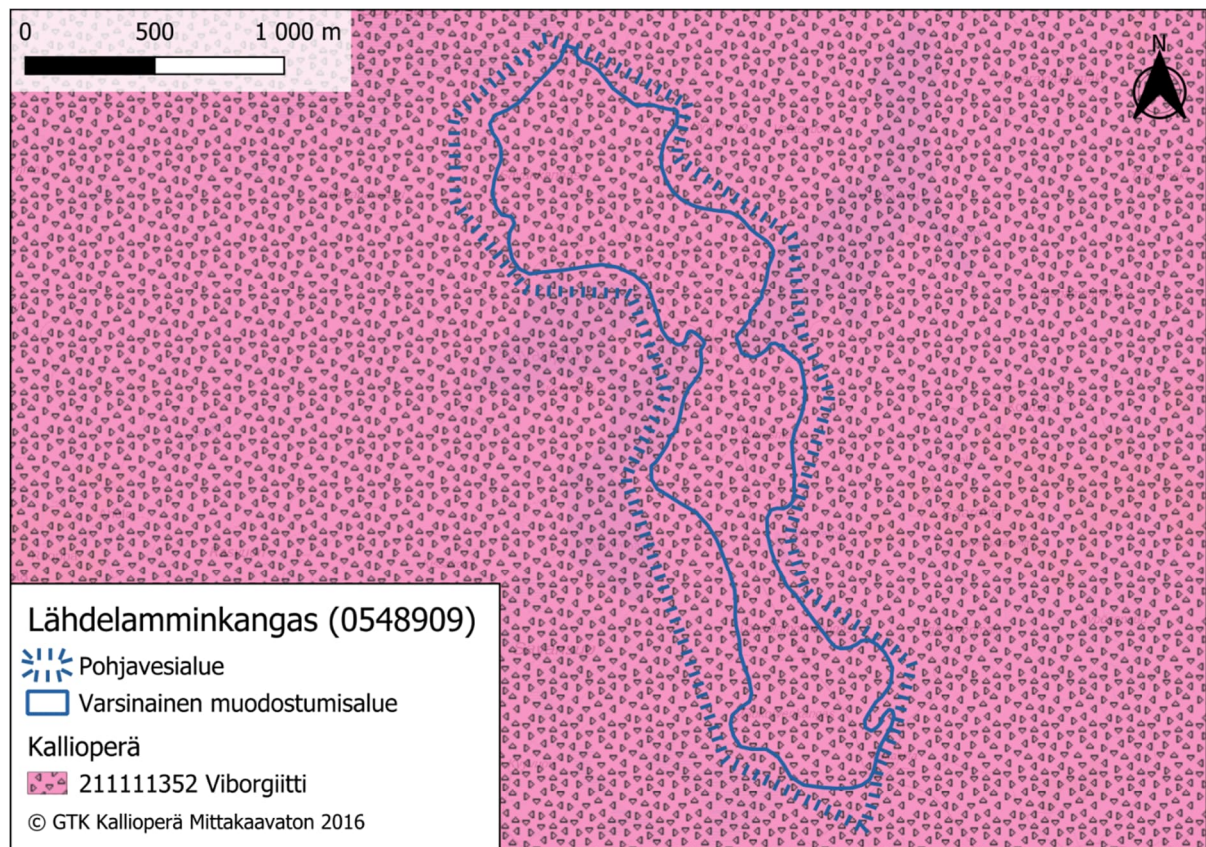
5 Pohjavesialuekohtainen tarkastelu

5.1 Lähdelamminkangas (0548909)

5.1.1 Geologia ja hydrogeologia

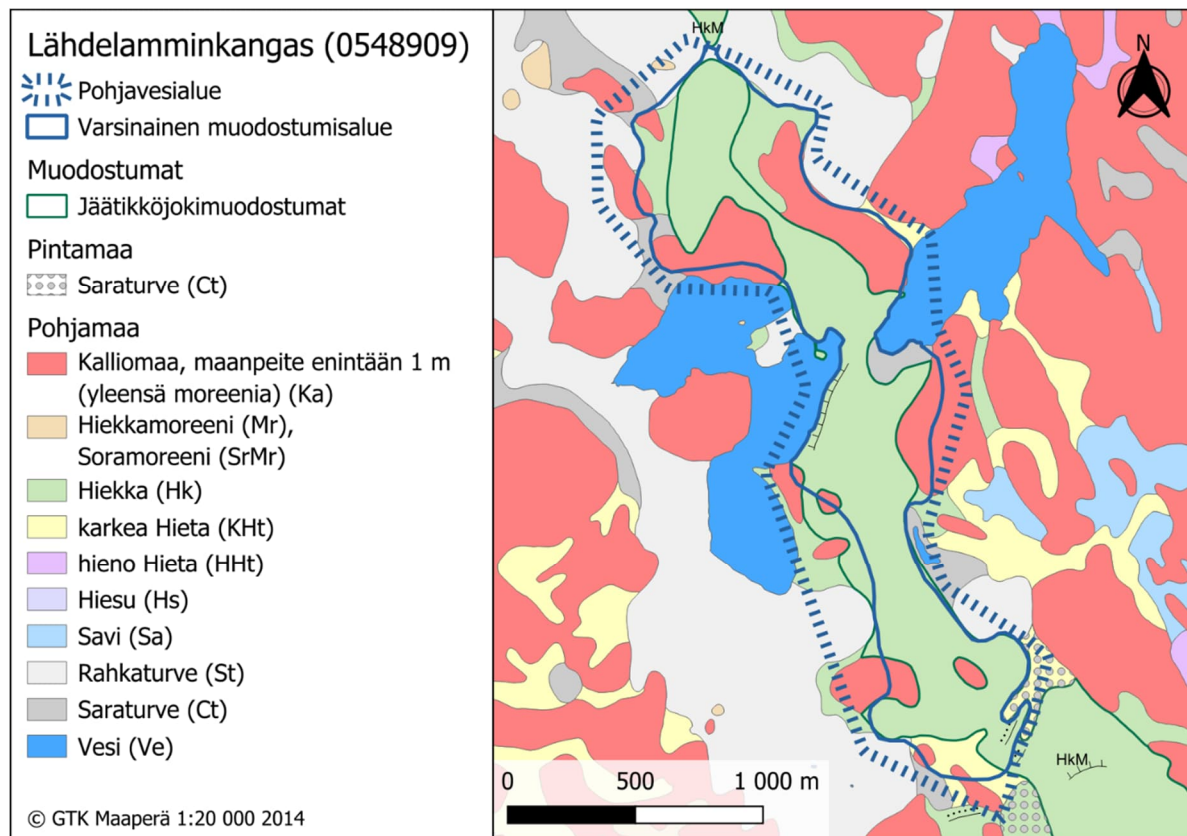
Lähdelamminkankaan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,13 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 1,34 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 1 027 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1E), jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Lähdelamminkankaan alueen kallioperä on Geologian tutkimuskeskuksen (myöhemmin GTK) aineiston perusteella viborgiittia (kuva 1). Geologian tutkimuskeskuksen aineistojen mukaan alueella tai sen läheisyydessä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta.



Kuva 1. Kallioperä Lähdelamminkankaan pohjavesialueella.

Lähdelamminkankaan pohjavesialue on osa pidempää, kallioiden katkoma, luode-kaakkosuuntaista pitkittäisharjujaksoa (kuva 2). Maa-aines harjumuodostumassa on hiekkaa ja soraa. Maakerrosten paksuus vaihtelee kalliopinnan ja harjumuodostuman topografian mukaisesti. Valkjärven ja Savanjärven välisen maakannaksen pohjoispuolella sijaitsevan harjumäen alueella maakerrosten paksuus on noin 20 m. Pohjavesialue rajautuu kallio- ja suoalueisiin sekä pohjavesialueen keskiosassa vesistöihin.



Kuva 2. Maaperä Lähdelamminkankaan pohjavesialueella.

Pohjavesimuodostuma on antikliininen eli pohjavettä purkava. Kallion pinta kohoaa Valkjärven ja Savanjärven välisen maakannaksen pohjoispuoleisella alueella pohjaveden pinnan yläpuolelle jakaen pohjaveden virtausta pohjavesialueella. Kallion pinta ohjaa todennäköisesti muuallakin pohjaveden virtausta pohjavesialueella. Pohjavettä purkautuu ympäröiville suoalueille ja vesistöihin. Pohjavesialueen itäreunalla, Lähdelammen ympäristössä sijaitsee useita lähteitä sekä metsä- ja vesilain nojalla suojeltu, luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen, pohjavedestä suoraan riippuvainen, merkittävä pintavesi- ja/tai maaekosysteemi.

5.1.2 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu

Hertan mukaan pohjavesialueella sijaitsee yksityinen vedenottamo sekä yksi pohjaveden havaintoputki (HP1), josta on mitattu pinnantasot kerran vuonna 2012 (+50,68 (N2000), 136.12.2012).

5.1.3 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Lähdelamminkankaan pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu seuraavat tutkimukset ja hankkeet:

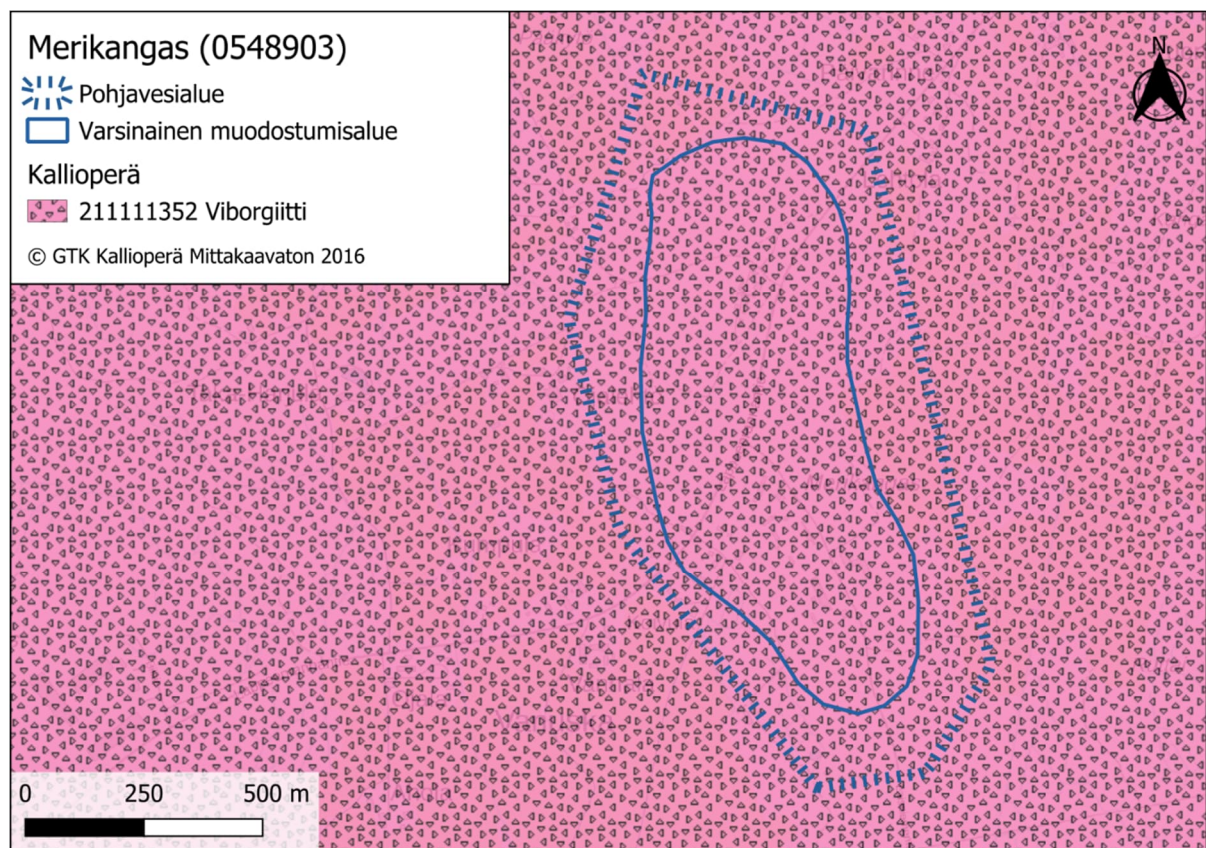
- FCG Suunnittelu ja tekniikka, 2013. Öljyvähinko, Muurolantie 225, Miehkälä. Toimenpideraportti.

5.2 Merikangas (0548903)

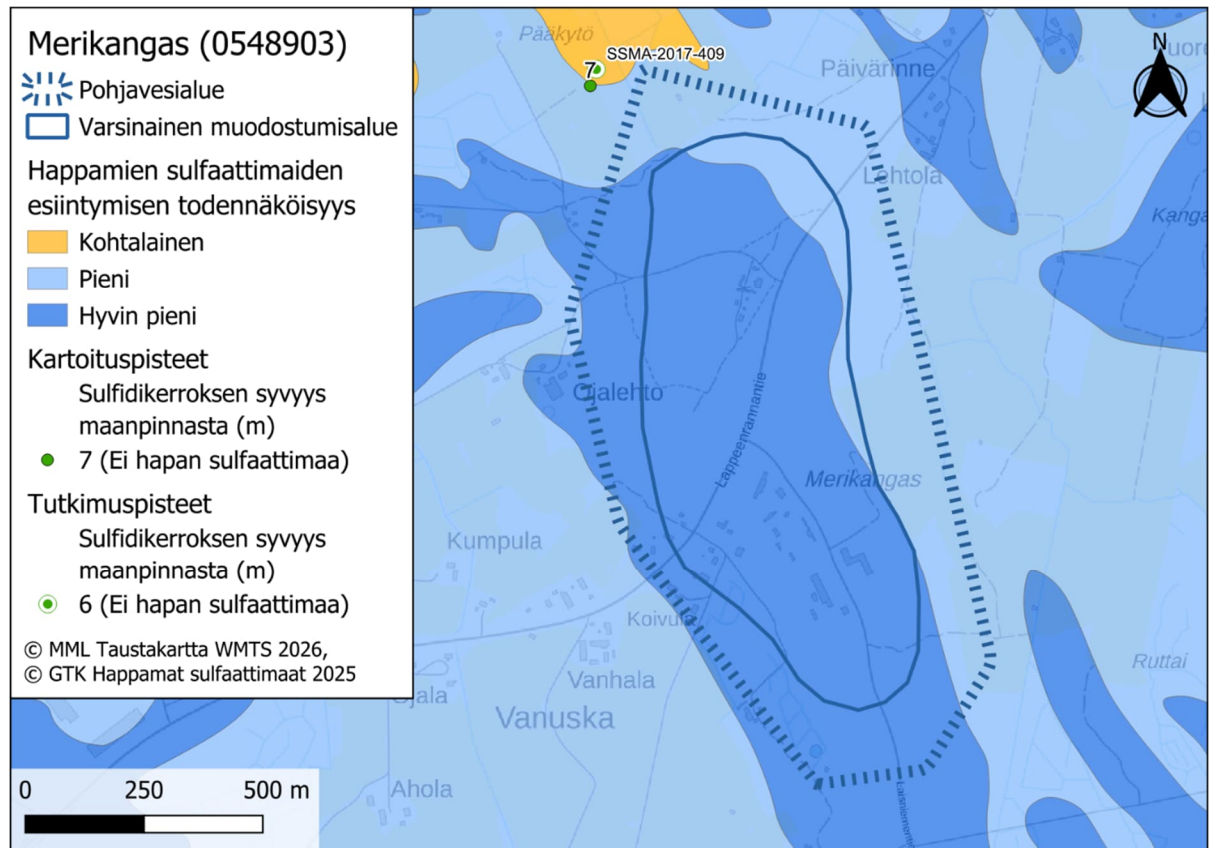
5.2.1 Geologia ja hydrogeologia

Merikankaan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,88 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,48 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 256 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1).

Merikankaan alueen kallioperä on GTK:n aineiston perusteella viborgiittiä (kuva 3). Geologian tutkimuskeskuksen aineistojen mukaan alueella tai sen läheisyydessä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta (kuva 4).

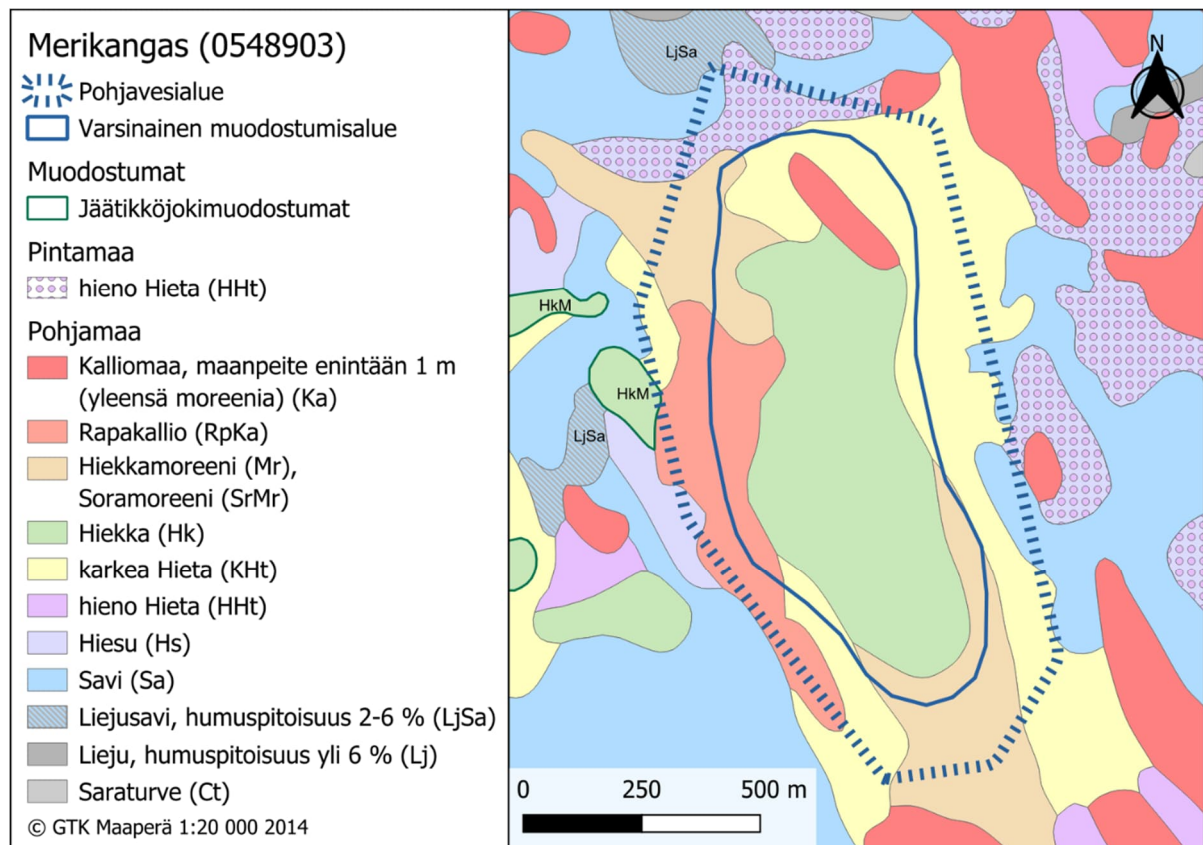


Kuva 3. Kallioperä Merikankaan pohjavesialueella.



Kuva 4. Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys Merikankaan pohjavesialueella.

Merikankaan pohjavesialueelle on kerrostunut moreenialueen päälle ohuelti hiekkaa ja soraa (kuva 5). Pohjavesialue rajautuu koillis- ja länsiosista kallioalueisiin ja muutoin heikommin vettä johtaviin maa-aineskerrostumiin.



Kuva 5. Maaperä Merikankaan pohjavesialueella.

5.2.2 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu

Merikankaan pohjavesialueella sijaitsee Merikankaan vedenottamo. Vedenottamon kaivo on liitetty kunnan runkolinjaan ja sitä on käytetty tarvittaessa varavedenottamona. Ottamo on Ylämaa Massive Granit Oy käytössä. Ottamoa ollaan poistamassa käytöstä. Jatkossa varavesi voidaan juoksuttaa Viro-lahdelta yhdysputkea pitkin.

Vedenottamolla on yksi kaivo. Ottamoaluetta ei ole aidattu. Alueella ei säilytetä kemikaaleja.

Merikankaan vedenottamon alueella ei toteuteta pohjaveden pintojen tarkkailua.

5.2.3 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Merikankaan pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu seuraavat tutkimukset ja hankkeet:

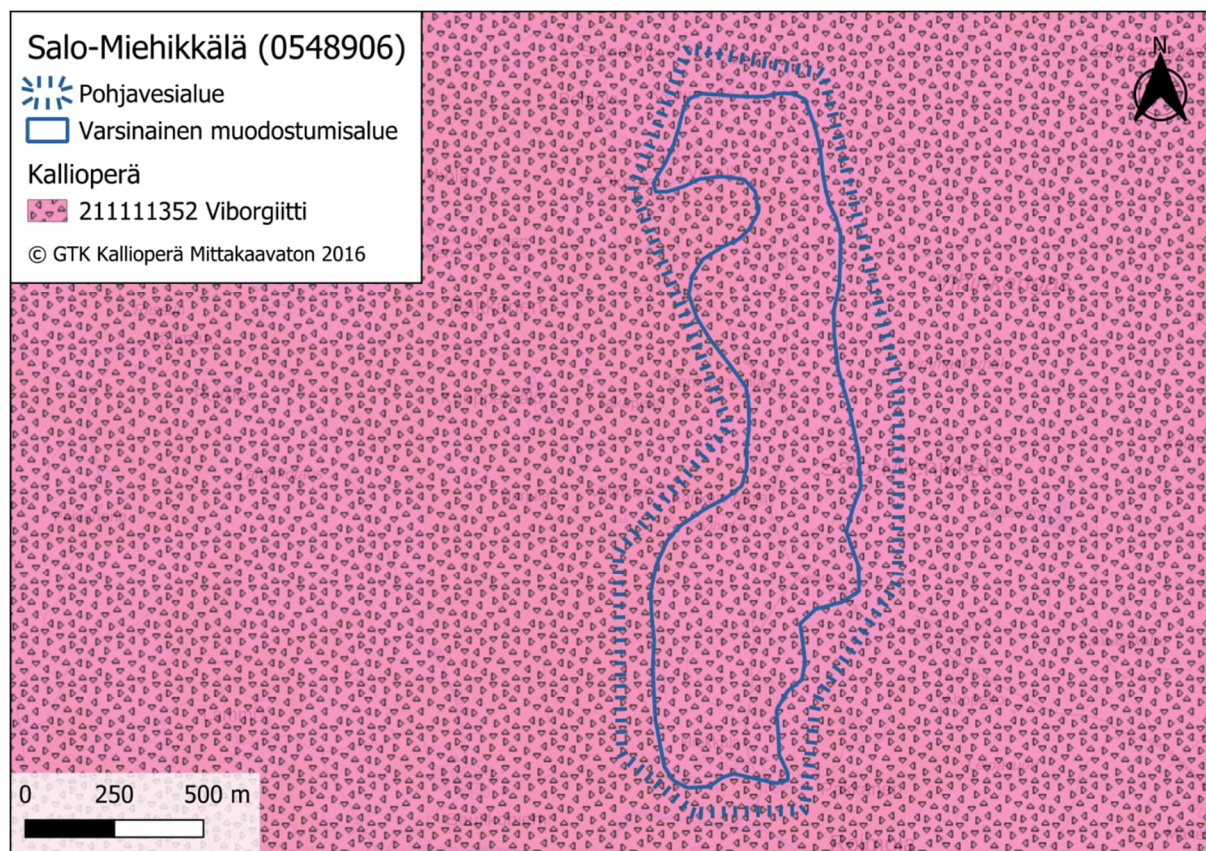
- Kymenpohja Oy, 7.9.1988. Muurikkalan Vanuska-Merikangas -alueen pohjavesitutkimus.
- Suunnittelukeskus Oy, 16.1.1985. Muurikkalan kaivonpaikkatutkimus. Työn:o 505-3492.
- Kymen vesipiirin vesitoimisto, 15.9.1985. Muurikkalan pohjavesitutkimus.

5.3 Salo-Miehikkälä (0548906)

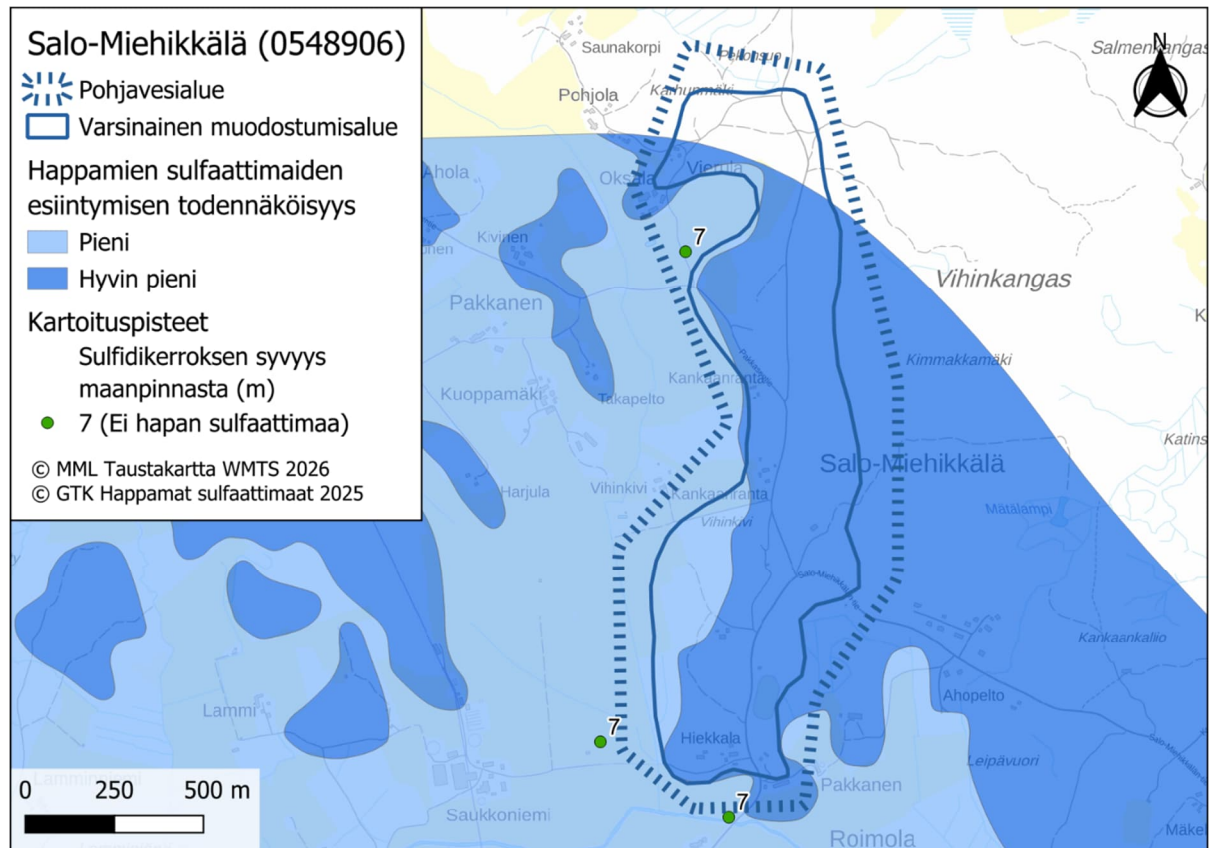
5.3.1 Geologia ja hydrogeologia

Salo-Miehikkälän pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,21 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,72 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 552 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1).

Salo-Miehikkälän alueen kallioperä on GTK:n aineiston perusteella viborgiittia (kuva 6). Geologian tutkimuskeskuksen aineistojen mukaan alueella tai sen läheisyydessä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta (kuva 7).

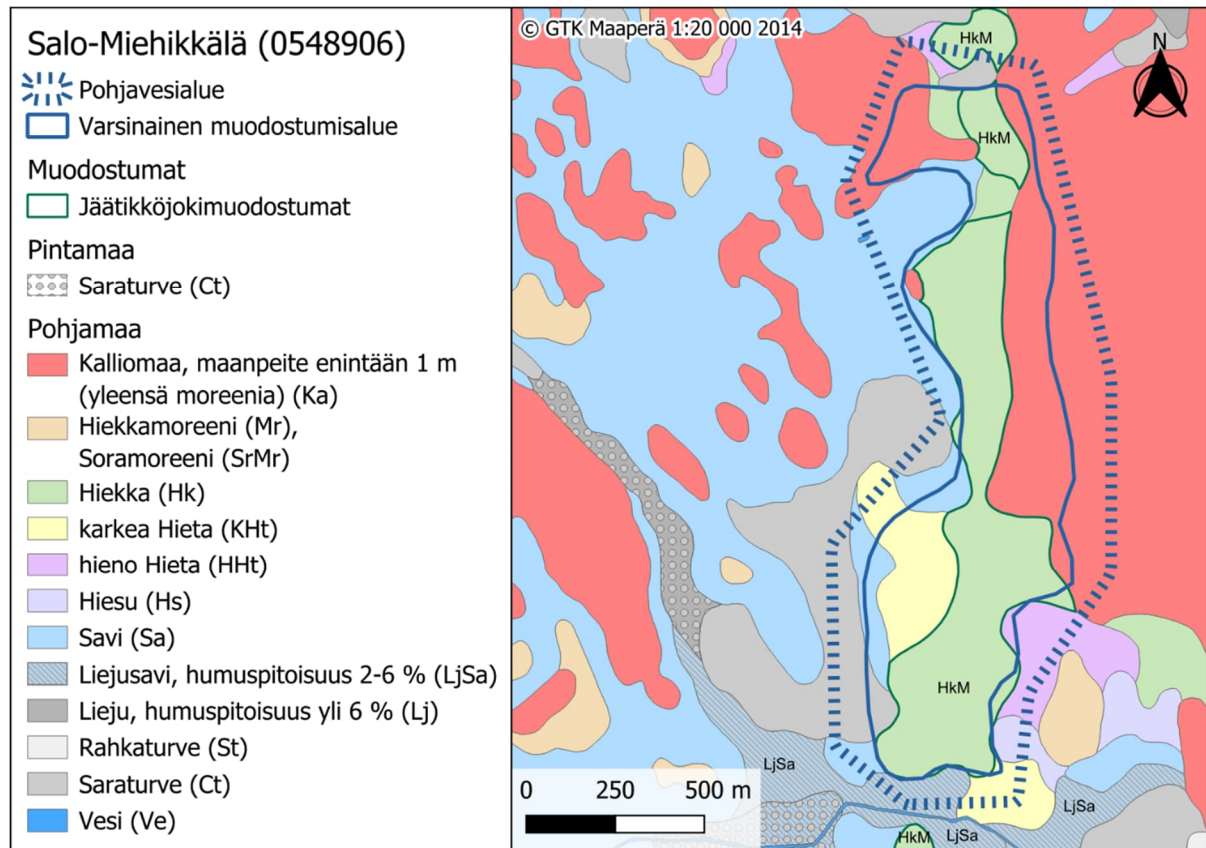


Kuva 6. Kallioperä Salo-Miehikkälän pohjavesialueella.



Kuva 7. Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys Salo-Miehikkälän pohjavesialueella.

Salo-Miehikkälän pohjavesialue on osa pohjois-eteläsuuntaista pitkittäisharjumuodostumaa (kuva 8). Harju on kerrostunut kallioalueen reunalle. Maa-aines on vaihtelevaa. Harjun länsipuoleiset reuna-alueet ovat osittain savikoiden peitossa. Pohjavesialue rajautuu itä- ja luoteisosista kallioalueisiin ja muutoin tiiviisiin, vettä heikosti johtaviin hienoainekerrostumiin.



Kuva 8. Maaperä Salo-Miehikkälän pohjavesialueella.

Pääasiallinen pohjaveden virtaussuunta on pohjois-etelä. Itäosan kallioalueet todennäköisesti ohjaavat pohjaveden virtausta myös länteen. Pohjavettä purkautuu ympäristön pelto- ja metsäalueiden ojiin.

5.3.2 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu

Salo-Miehikkälän pohjavesialueella sijaitsee Salo-Miehikkälän vedenottamo. Vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1998.

Vedenottamolla on yksi rengaskaivo. Ottamoalue on aidattu. Vedenottamolla vesi puhdistetaan UV-laitteiston avulla.

Vuonna 2025 vedenottamolta otettiin vettä noin 50 m³/d. Pohjavesialueella ei tehdä vedenottoon liittyvää pohjavesitarkkailua.

5.3.3 Vedenottamon vedenlaatu

Salo-Miehikkälän vedenottamon vedenlaatutietoja vuosilta 2023–2024 on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Salo-Miehikkälän vedenottamon veden laatutuloksia vuosilta 2023–2024.

Näytteenotto- ajankohta	Alkaliteetti mmol/l	Kloridi mg/l	pH -	Escherichia coli bakteerit pmy/100 ml	Kolimuotoiset bakteerit pmy/100 ml	Suolistoperäiset enterokokki bakteerit pmy/100 ml
STMa 1352/2015*		25 / 250	6,5–9,5	0	0	0
11.9.2024	0,24	5,1	6,0	0	0	0
27.3.2024	0,18	5,4	5,9	0	0	0
19.7.2023	0,19	5,6	5,9	0	0	0
1.2.2023	0,20	5,1	6,1	0	0	0
* Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennus- ten vesilaitteistojen riskienhallinnasta 1352/2015						

Alkaliteetti on vaihdellut välillä 0,18–0,24 mmol/l, kloridi välillä 5,1–5,6 mg/l, pH välillä 5,9–6,1. Escherichia coli bakteereja, kolimuotoisia bakteereja tai suolistoperäisiä enterokokeja ei havaittu. Veden pH ei ole täyttänyt talousveden laatutavoitetta.

5.3.4 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Salo-Miehikkälän pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu seuraavat tutkimukset:

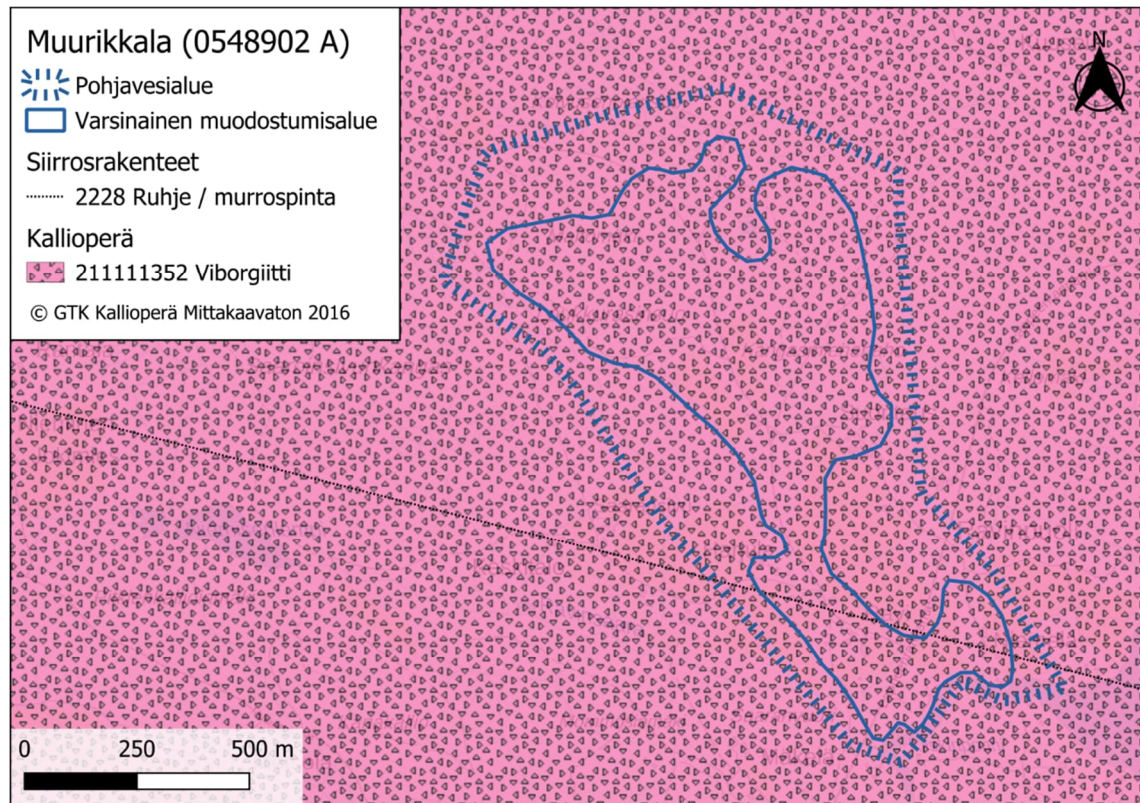
- Salo-Miehikkälän vedenottamon käyttötarkkailu (2001)

5.4 Muurikkala (0548902 A)

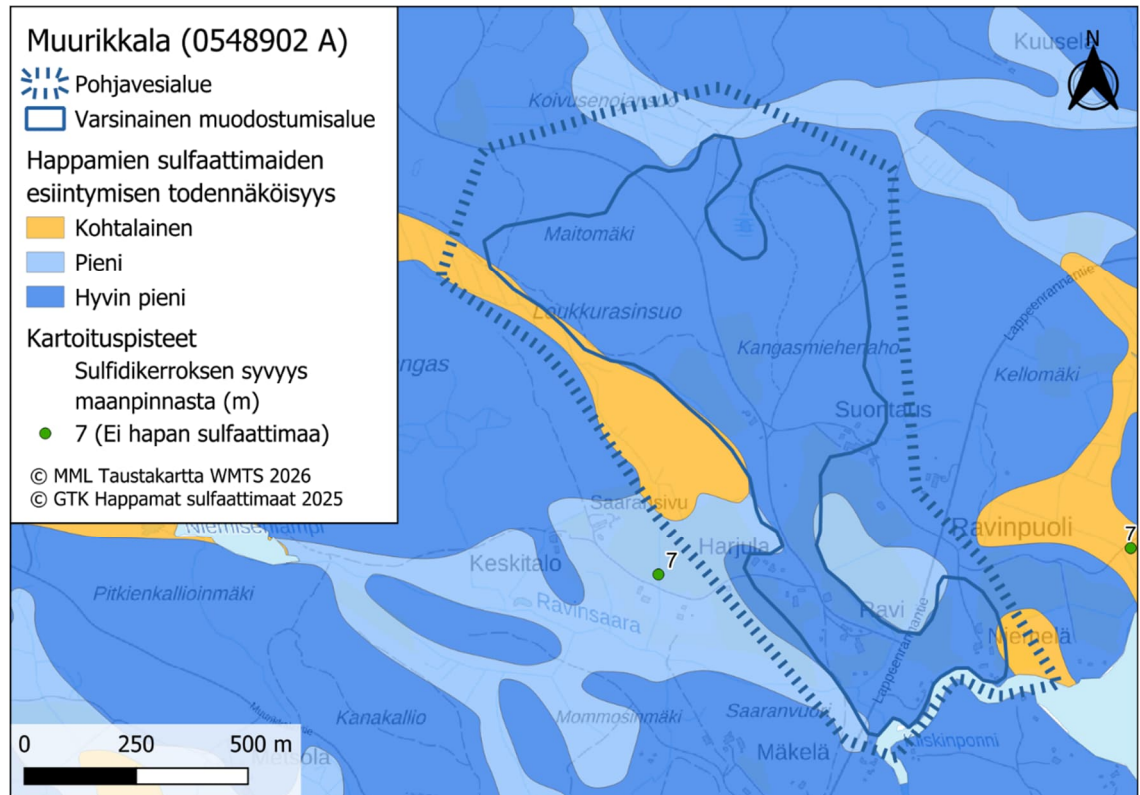
5.4.1 Geologia ja hydrogeologia

Muurikkalan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,01 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisolueen pinta-ala on 0,51 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 363 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1).

Muurikkalan alueen kallioperä on GTK:n aineiston perusteella viborgiittia (kuva 9). Alueen eteläosan poikki kulkee yksi ruhje. Geologian tutkimuskeskuksen aineistojen mukaan alueella tai sen läheisyydessä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta (kuva 10).



Kuva 9. Kallioperä Muurikkalan pohjavesialueella.

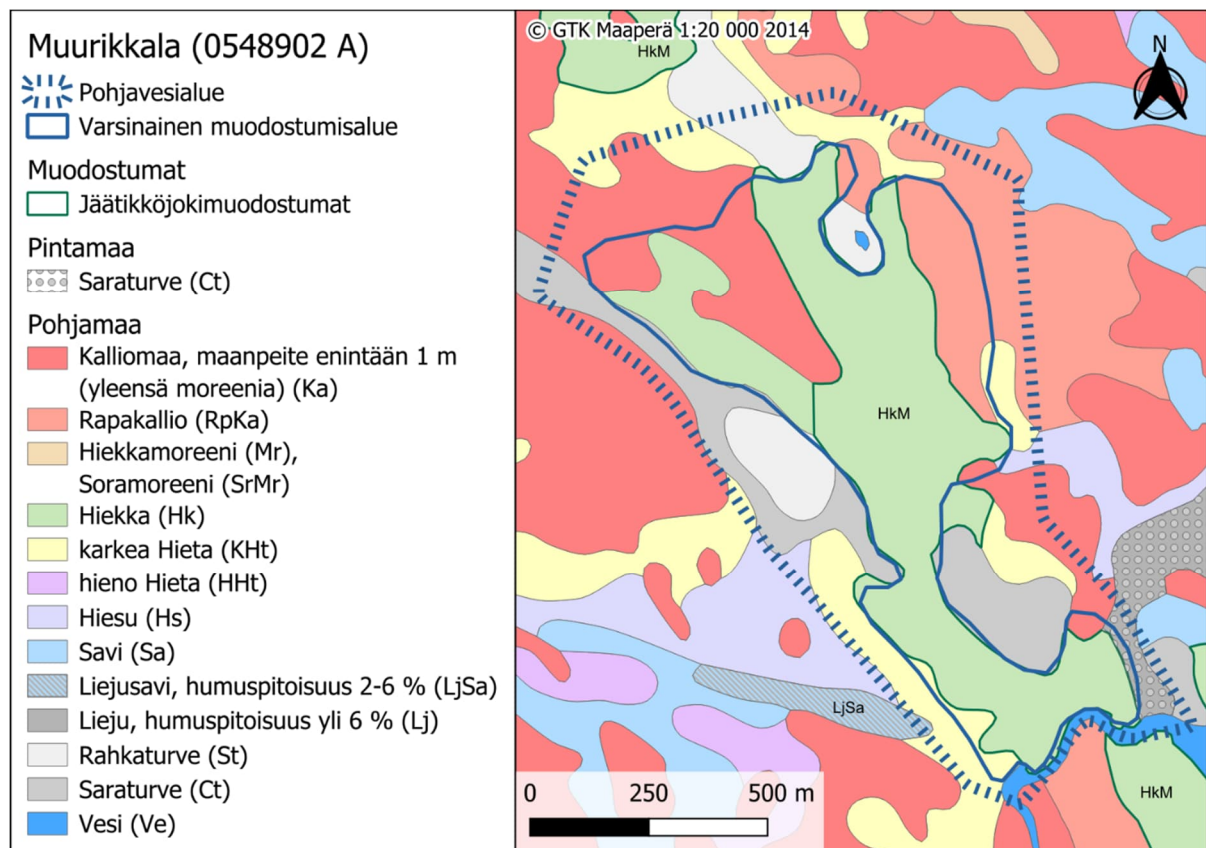


Kuva 10. Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys Muurikkalan pohjavesialueella.

Muurikkalan pohjavesialue on osa luode-kaakkoissuuntaista Haukilammenkangas-Luotokangas-Tohmonmäki harjujaksoa, joka on osaksi levinnyt rantakerrostumiksi (kuva 11). Muurikkalan alueella pintamaalajeina vallitsevat hiekkakerrostumat ja syvemmällä esiintyy karkeaa harjuainesta. Pohjavesialue rajautuu itä- ja luoteisosistaan kallioalueisiin, etelässä Urpalanjokeen ja muutoin hienoaines- ja turvekerrostumiin.

Pohjavesialueen eteläosassa vallitsevat laajat peltoalueet. Kangasmiehenahon alueella on todettu (pohjavesiputki KymP1) maapeitteen paksuuden olevan 18 m ja maa-aineksen pääosin hiekkaa. Toisaalta noin 150 m etäisyydellä em. pohjavesiputkesta pohjoiseen tehdyssä tutkimuspisteessä maapeitteen paksuus oli vain 5 m maa-aineksen ollessa hiekkaa. Tutkimuspisteessä ei havaittu pohjavettä kalliopinnan yläpuolella.

Muodostuman koillisosassa on saviinnsin päälle muodostunut orsivesikerros, jonka vesi on laadultaan humuspitoista suovettä. Suovesi voi haitata pohjaveden laatua. Orsivesikerroksen alapuolella jatkuvat vettä johtavat kerrokset yhtenäisinä.



Kuva 11. Maaperä Muurikkalan pohjavesialueella.

Alueella peruskallio on rikkonaista ja se pilkkoo suuren ja yhtenäisen harjun useaksi pieneksi pohjavesimuodostumaksi, joilla on kuitenkin ilmeisesti hydraulinen yhteys toisiinsa. Vedenottamon alueella pohjavedenpinnat ennen vedenoton käynnistymistä (1985) ovat vaihdelleet välillä +21,08...+22,48. Havaintoputkessa KymP1 pohjavedenpinta asennuksen jälkeen oli noin 8 m:n syvyydellä maanpinnasta tasolla +36,66. Pohjavesikerroksen paksuus on alueella noin 10 m.

Pohjaveden pinta on Kangasmiehenahon alueella noin 7 m syvyydellä maanpinnasta, noin tasolla +21...+22. Kangasmiehenaholta etelään maanpinta laskee ja peltoalueen luoteispuolella pohjaveden pinta on noin 0,5...5 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla +21...+22. Pääasiallinen pohjaveden virtaus-suunta muodostumassa on etelään. Alueelta purkautuu pohjavettä ympäröiville suo-/peltoalueille sekä jokeen.

5.4.2 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu

Muurikkalan pohjavesialueella sijaitsee Muurikkalan vedenottamo, joka on otettu käyttöön vuonna 1986. Vedenottamolla on yksi kaivo. Ottamoalue on aidattu vuonna 2020. Alueella säilytetään soodaa, jota käytetään vedenkäsittelyssä.

Vuonna 2025 vedenottamolta otettiin vettä noin 50 m³/d. Pohjavesialueella ei tehdä vedenottoon liittyvää pohjavesitarkkailua.

5.4.3 Vedenottamon vedenlaatu

Vuoden 1985 koepumppauksissa pohjaveden todettiin alueella olevan happirikasta, mutta pH:n todettiin olevan liian alhainen ja veden siten vaativan alkaloimista. Koepumppaus ei vaikuttanut pohjaveden happipitoisuuteen. Koepumppauksen aikana pohjavedessä havaittiin paikoin kohonneita mangaani- ja rautapitoisuuksia, mutta ne täyttivät pääsääntöisesti talousveden laatusuositukset. Fluoridipitoisuus pohjavedessä on ollut <0,1...0,4 mg/l täyttäen siten talousvedelle asetetun laatuvaatimuksen.

Muurikkalan vedenottamon vedenlaatutietoja vuosilta 2023–2024 on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 3. Muurikkalan vedenottamon veden laatutuloksia vuosilta 2023–2024.

Näytteenotto- ajankohta	Alkaliteetti mmol/l	Kloridi mg/l	pH -	Escherichia coli bakteerit pmy/100 ml	Kolimuotoiset bakteerit pmy/100 ml
STMa 1352/2015*		25 / 250	6,5–9,5	0	0
9.10.2024	0,21	1,8	6,1	0	0
12.6.2023	0,22	1,3	5,9	0	0
15.9.2023	0,21	1,8	6,0	0	0
24.5.2023	0,21	1,5	5,9	0	0
* Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta 1352/2015					

Alkaliteetti on vaihdellut välillä 0,21–0,22 mmol/l, kloridi välillä 1,3–1,8 mg/l, pH välillä 5,9–6,1. Escherichia ja kolimuotoisia bakteereita ei olla havaittu. Veden pH ei ole täyttänyt talousveden laatuvaitetta.

5.4.4 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Muurikkalan pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu/käynnissä seuraavat tutkimukset ja hankkeet:

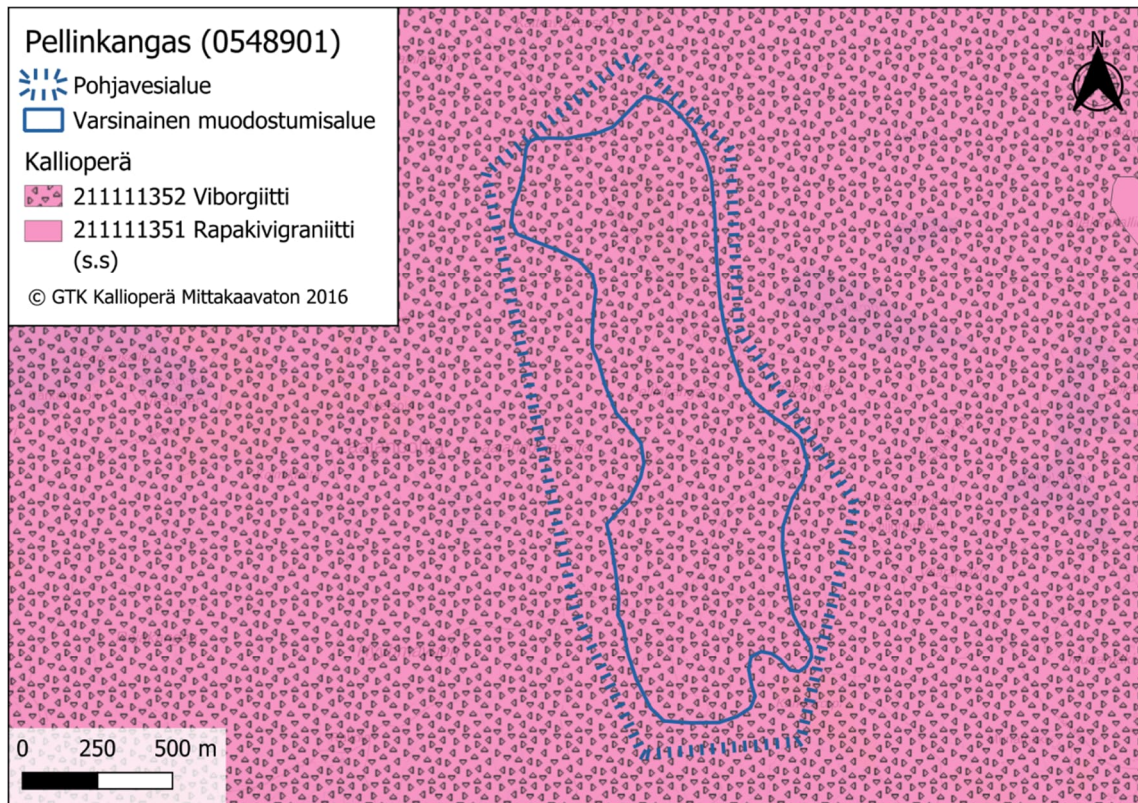
- Kaakkois-Suomen ELY-keskus, 2014. Kymenlaakson pohjavesiriskit hallintaan (kymPOVERI) 2014. Suojelusuunnitelmien laadinta Kymenlaakson tärkeimmille pohjavesialueille sekä hankkeen yhteydessä tehdyt pohjavesitutkimukset 2013–2014.
- Kaakkois-Suomen ELY-keskus, 2006. Muurikkalan vedenottamon käyttötarkkailu.
- Suunnittelukeskus Oy, 1985. Muurikkalan kaivonpaikkatutkimus.
- Kymen vesipiirin vesitoimisto, 1985. Muurikkalan pohjavesitutkimus.
- Muurikkalan vedenottamon käyttötarkkailu (2001).

5.5 Pellinkangas (0548901)

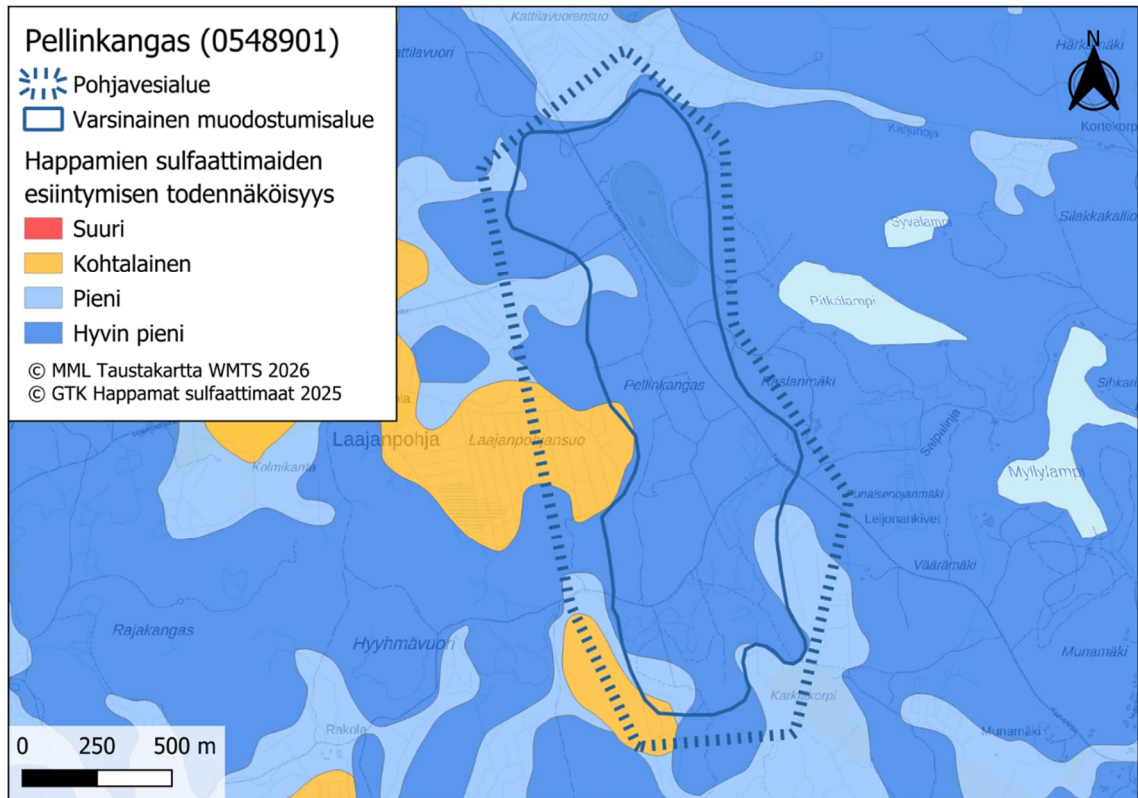
5.5.1 Geologia ja hydrogeologia

Pellinkankaan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,74 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostusalueen pinta-ala on 1,05 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 805 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (1E).

Pellinkankaan alueen kallioperä on GTK:n aineiston perusteella viborgiittia (kuva 12). Geologian tutkimuskeskuksen aineistojen mukaan alueella tai sen läheisyydessä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta (kuva 13).

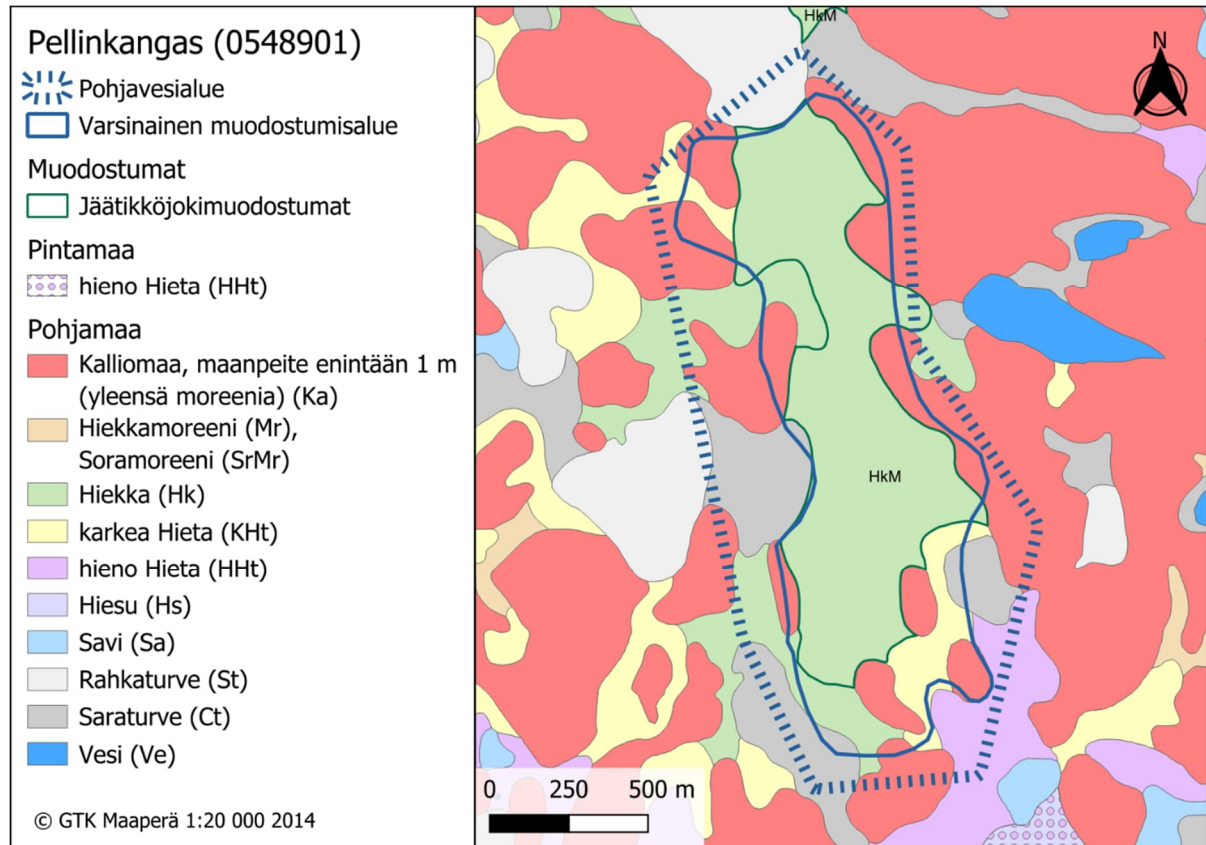


Kuva 12. Kallioperä Pellinkankaan pohjavesialueella.



Kuva 13. Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys Pellinkankaan pohjavesialueella.

Pellinkankaan pohjavesialue on matala hiekka-soralajitteinen pitkittäisharjumuodostuma. Harjun liepeillä karkeita maa-aineksia peittää hienon hiekan ja siltin kerrostumat (kuva 14). Maakerrosten paksuus muodostuman keskiosassa vaihtelee noin 4–13 m välillä. Rakolantien pohjoispuolella kallio kohoaa paikoin pohjaveden pinnan yläpuolelle ollen noin 2 m syvyydellä maanpinnasta. Vedenottamon alueella maaperä koostuu 7 metrin syvyydelle hiekasta, 7–8 metrin syvyydellä soraisesta hiekasta, 8–9 metrin syvyydellä hiekkaisesta sorasta ja 9–10 metrin syvyydellä hietaisesta hiekasta. Harjua alue rajoittuu idässä, etelässä ja monin paikoin myös lännessä ympäristöään korkeammalle kohoaviin kallioharjanteisiin. Muilta osin pohjavesialue rajautuu suoalueisiin.



Kuva 14. Maaperä Pellinkankaan pohjavesialueella.

Muodostuma on antiklinen eli pohjavettä ympäristöönsä purkava. Ennen vedenottamon käyttöönottoa pohjaveden pinta niin vedenottamoalueella kuin myös entisen soranottoalueen pohjalla on ollut hyvin lähellä (<1 m) maanpintaa. Vuonna 2005 toukokuussa pisteessä HP1 pohjavesi on ollut noin 6 m:n syvyydessä maanpinnasta noin tasolla +40,39.

Pohjaveden pinta on muodostuman keskiosassa noin 2-5 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla noin +42...+43,5. Muodostuman kaakkoisosassa, Rakolantien tuntumassa pohjaveden pinta on tasolla noin +36...+37. Pohjavettä purkautuu pohjavesialueen länsi- ja kaakkoispuolen suoalueille, todennäköisesti myös suoalueille pohjavesialueen lounais- ja pohjoisosissa.

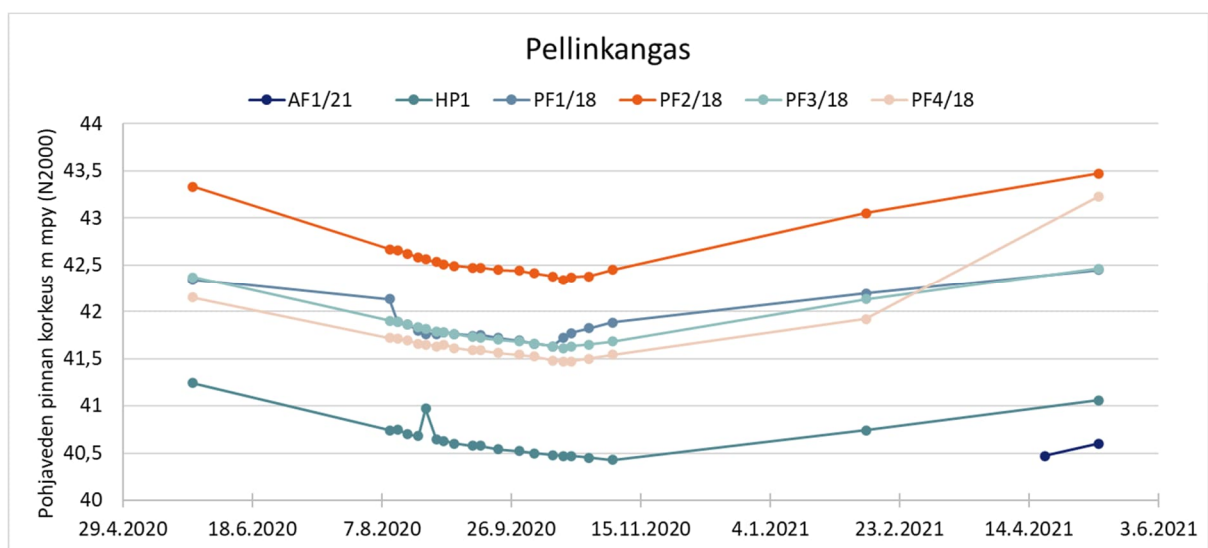
Pohjavesialueen länsiosassa, Laajanpohjasuon itäreunalla sijaitsee yksi metsä- ja vesilain nojalla suojeltu, luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen, pohjavedestä suoraan riippuvainen, merkittävä pintavesi- ja/tai maaekosysteemi. Alueella on ainakin kaksi lähdettä.

5.5.2 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu

Pellinkankaan pohjavesialueella sijaitsee Pellinkankaan vedenottamo, joka on otettu käyttöön vuonna 1977. Vedenottamolla sijaitsee kaksi kaivoa, joista toinen on käytössä ja toinen on koekaivo, josta on tehty vuosina 2020–2021 koepumppauksia. Ottamoalue kaivoineen on aidattu. Alueella säilytetään soodaa, jota käytetään vedenkäsittelyssä.

Vedenottoluvan mukainen enimmäisottomäärä on 200 m³/d (ESAVI/2024 27.8.2024). Vuonna 2025 vedenottamolta otettiin vettä noin 100–130 m³/d. Alueella aloitetaan automaattinen vedenottoon liittyvä pohjaveden pinnankorkeuksien tarkkailu 2027. Nykyisin pohjaveden pinnankorkeudet mitataan manuaalisesti.

Pellinkankaan pohjaveden pinnankorkeustuloksia vuosilta 2020–2021 on esitetty alla olevassa kuvassa. Vedenottomäärä kyseisinä aikoina on ollut n. 100–130 m³ /d.



Kuva 15. Pohjaveden pinnan korkeus Pellinkankaan pohjavesialueella vuosina 2020–2021.

5.5.3 Pohjavesialueen ja vedenottamon vedenlaatu

Pohjavesialueella vuonna 2020 tehdyn koepumppauksen perusteella koekaivosta pumpattu vesi oli laadultaan erittäin hyvää. Veden happipitoisuus oli erinomainen ollen noin 10 mg/l ja sähkönjohtavuus oli keskimäärin 52 µS/cm. Koekaivon vesi oli happaman puolella pH:n ollessa keskimäärin 6,2. Koekaivon pumppausveden nitraatti- ja ammoniumpitoisuudet olivat hyvin alhaiset, samoin kemiallinen hapenkulutus. Koekaivon fluoridipitoisuus vaihteli koepumppauksen aikana välillä 0,35–0,69

mg/l. Liukoiset raudan ja mangaanin pitoisuudet olivat koepumppauksen edetessä selvästi alle raja-arvojen. Veden alumiinipitoisuus on myös selvästi alle laatutavoitteen.

Veden alkaliniteetti oli koepumppauksen lopulla 0,25 mmol/l ja kokonaiskovuus 0,16 mmol/l. Veden hiilidioksidipitoisuus oli 13 mg/l ja UV-läpäisevyys erittäin hyvä (99,3 %). Sulfaatti- ja kloridipitoisuudet olivat hyvin alhaiset. Koekaivossa ei havaittu rautaa ja mangaania lukuun ottamatta muita metalleja eikä haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, öljyhiilivetyjä tai torjunta-aineita. Myöskään bakteereja ei havaittu koekaivon vedessä.

Koepumppauksen päättymisen jälkeen keväällä 2022 otettiin vielä vesinäytteitä kolmesta pohjaveden havaintoputkesta ja Pellinkankaan nykyisestä vedenottokaivosta aikaisemmin alueella sijainneen kaatopaikan arvioidulta vaikutusalueelta. Vesinäytteistä analysoitiin raskasmetallit, VOC:t, fenolit, PAH:t ja öljyhiilivedyt. Kaikkien pisteiden veden laatu täytti talousveden laatuvaatimukset ja ympäristölaatusuoritukset. Pohjavedessä on havaittu paikoin laboratorion määrittämisrajan ylittäviä, pieniä määriä styreeniä, jonka päästölähdettä ei kuitenkaan ole tunnistettu.

Pellinkankaan vedenottamon vedenlaatutietoja vuosilta 2023–2024 on esitetty alla olevassa taulukossa (taulukko 4).

Taulukko 4. Pellinkankaan vedenottamon vedenlaatutuloksia vuosilta 2023–2024.

Näytteenotto- ajankohta	Alkaliteetti mmol/l	Kloridi mg/l	Fluoridi mg/l	pH	Alumiini	Escherichia coli bakteerit pmy/100 ml	Kolimuotoiset bakteerit pmy/100 ml
STMa 1352/2015*		25 / 250	1,5	6,5–9,5	200	0	0
9.10.2024	0,25	2,5	0,70	6,4	31	0	0
17.7.2024						0	0
28.2.2024						0	0
21.6.2023						0	0
29.3.2023	0,25	2,5	0,63	6,2	26	0	0

* Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta 1352/2015

Veden alkaliteetti on ollut 0,25 mmol/l, kloridi 2,5 mg/l, pH vaihdellut välillä 6,2–6,4, fluoridi välillä 0,63–0,70 mg/l ja alumiini välillä 26–31 µg/l. Escherichia coli bakteereja tai kolimuotoisia bakteereja ei havaittu. Veden pH ei ole täyttänyt talousveden laatutavoitetta.

5.5.4 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Pellinkankaan pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu/käynnissä seuraavat tutkimukset ja hankkeet:

- AFRY Finland Oy, 15.8.2022. Pellinkangas, koepumppausraportti 2021.
- AFRY Finland Oy, 9.11.2021. Pellinkankaan pohjavedenoton kasvillisuusseuranta 2021.

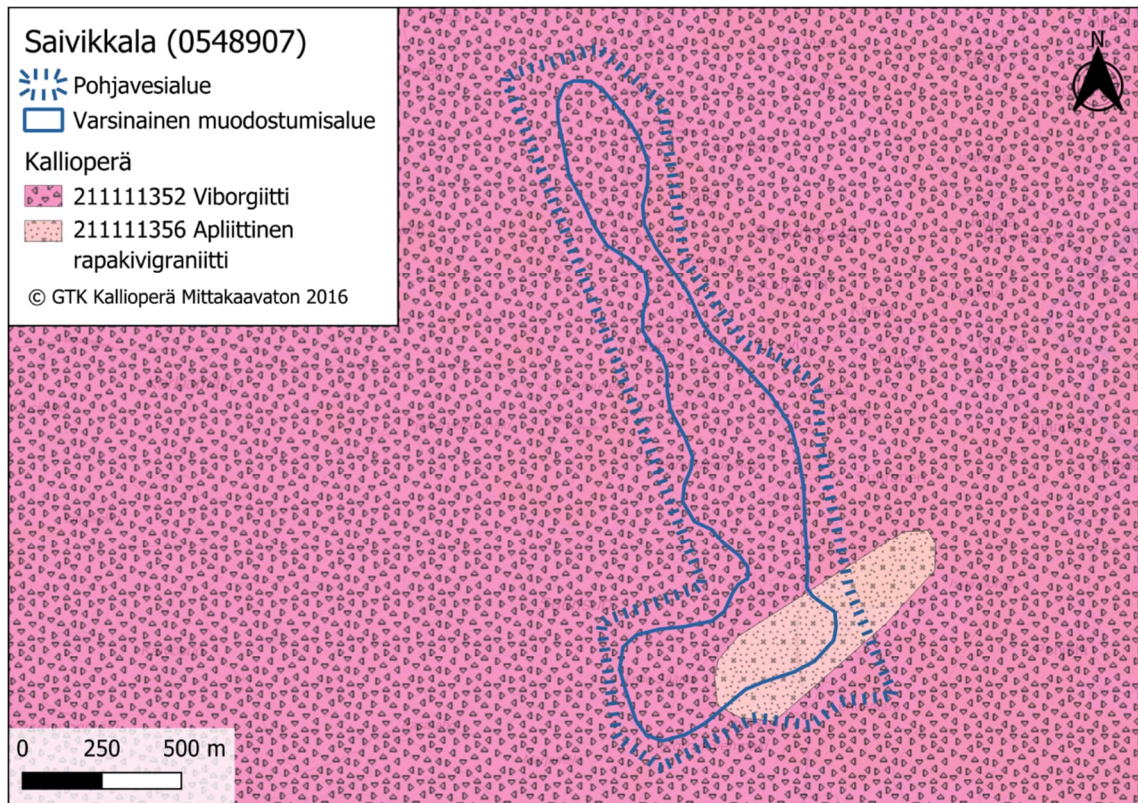
- AFRY Finland Oy, 26.4.2021. Pellinkangas koepumppaus, Tarkkailuohjelma.
- AFRY Finland Oy, 16.3.2021. Pellinkangas, koepumppausraportti.
- Pöyry Finland Oy, 23.10.2018. Pellinkankaan pohjavesialueen lisävedenhankintatutkimukset kesä 2018.
- Kaakkois-Suomen ELY-keskus, 2014. Kymenlaakson pohjavesiriskit hallintaan (kymPOVERI) 2014. Suojelusuunnitelmien laadinta Kymenlaakson tärkeimmille pohjavesialueille ja hankkeen yhteydessä tehtyt pohjavesitutkimukset 2013–2014.
- Maa ja Vesi Oy, 31.5.1976. Miehikkälän pohjavesitutkimus.
- Suunnittelukeskus Oy, 23.1.1990. Pellinkankaan pohjavedenottamon lisäkaivon kaivonpaikkatutkimus.
- Pellinkankaan vedenottamon käyttötarkkailu.
- Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2006. Pellinkankaan kaatopaikan kunnostus. Loppuraportti.

5.6 Saivikkala (0548907)

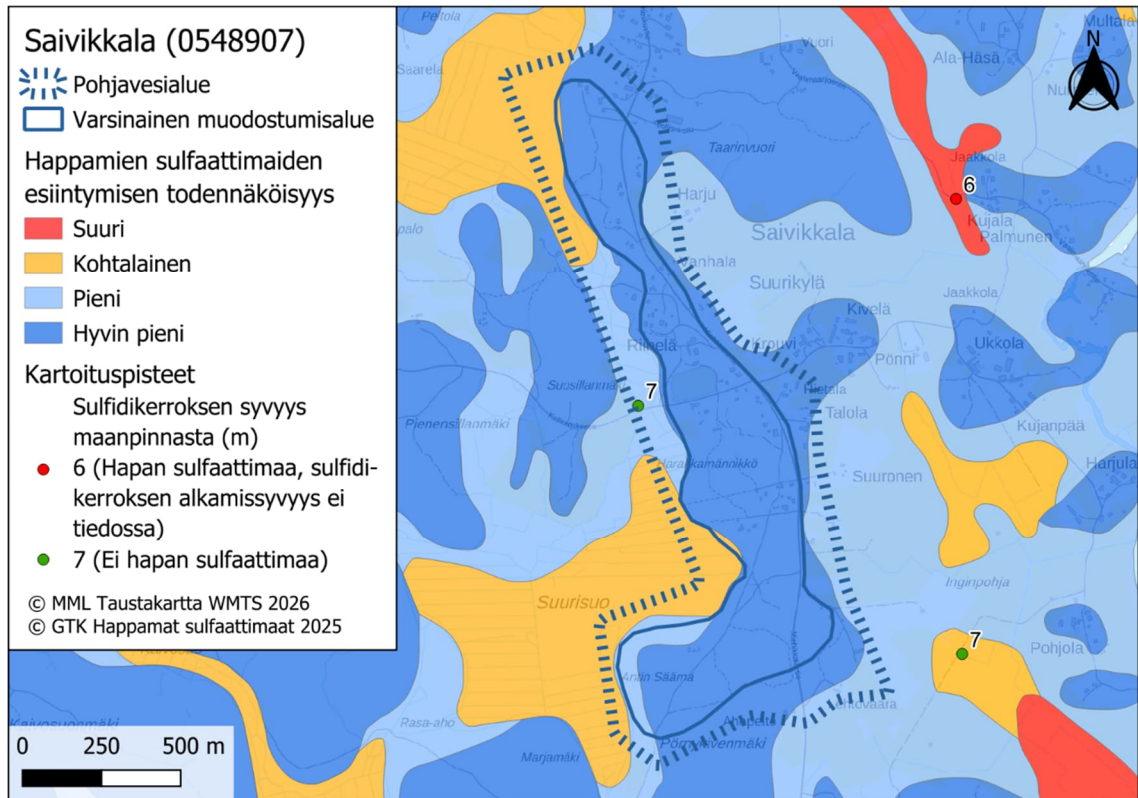
5.6.1 Geologia ja hydrogeologia

Saivikkalan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,11 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,57 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 327 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1).

Saivikkalan alueen kallioperä on GTK:n aineiston perusteella pääosin viborgiittiä ja kaakkoisosassa myös porfyryistä apliittia (kuva 16). Geologian tutkimuskeskuksen aineistojen mukaan alueella tai sen läheisyydessä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta (kuva 17).



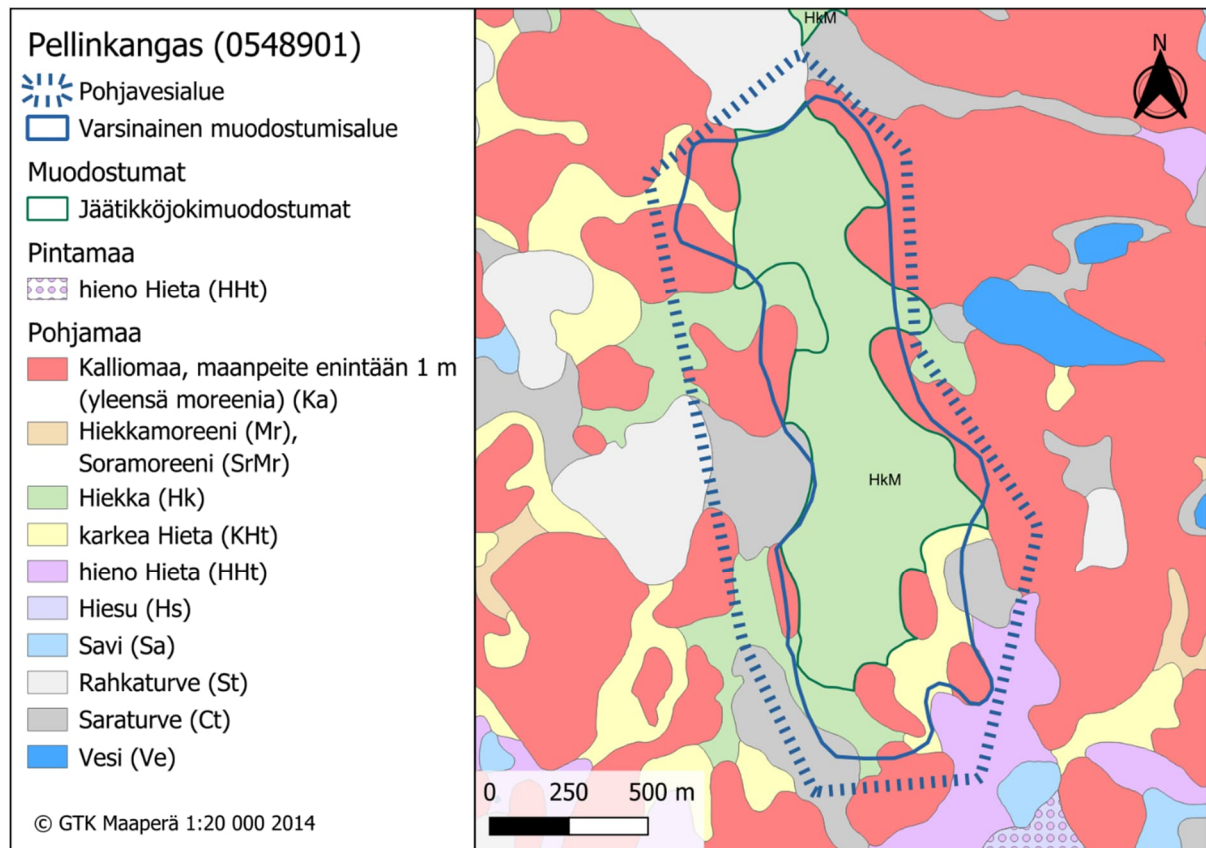
Kuva 16. Kallioperä Saivikkalan pohjavesialueella.



Kuva 17. Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys Saivikkalan pohjavesialueella.

Saivikkalan pohjavesialue käsittää noin 1,5 km:n pituisen luode-kaakkoissuuntaisen harjumuodostuman (kuva 18). Harju-muodostuma kuuluu osana pitkään kallioisten mäkien katkomaan harjujaksoon, joka ulottuu Venäjän rajan tuntumasta Saivikkalan ja Pellinkankaan kautta aina Lähdelamminkankaan luoteen puoleisille alueille. Saivikkalan pohjavesialue rajoittuu etelä- ja pohjoisosissaan kallioalueisiin. Pohjavesialueen itäosa rajoittuu laajoihin savisiin peltoalueisiin ja länsiosa Suurisuoohon ja Lepästensuoohon.

Maaperä on muodostuman pintaosissa hiekkavaltaista. Vuoden 1993 kaivonpaikkatutkimusten kairaustulosten perusteella pohjavedenpinnan alapuolella, muodostuman keskiosissa on myös karkeampia soravaltaisia maakerroksia. Muodostuman keskiosan hiekka- ja soranottoalueella tehtyjen kairauksen mukaan alueen maaperä koostuu lajittuneista hiekka- ja sorakerroksista.



Kuva 18. Maaperä Saivikkalan pohjavesialueella.

Kallionpinta viettää alueen eteläosassa jyrkästi etelästä pohjoiseen lajittuneiden maakerrosten paksuuden vaihdellessa välillä 4,0 m-21,8 m.

Harjumuodostuman luoteis- ja keskiosissa pohjaveden virtaussuunta on luoteesta kaakkoon. Pohjavettä purkautuu pohjavesialueen itä- ja länsipuolen suo- ja peltoalueiden ojiin. Paikoin pohjavedenpinta on ollut paljastuneena urheilukentän eteläpuolella sijaitsevalla vanhalla maa-aineksen ottopaikalla muodostuman keskiosassa.

Pohjaveden rautapitoisuus on paikoin luontaisesti korkea ylittäen talousveden laatusuosituksen.

5.6.2 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu

Saivikkalan pohjavesialueella sijaitsee Suurikylän varavedenottamo.

Ottamon kaivo on liitetty kunnan runkolinjaan ja sitä on käytetty tarvittaessa varavedenottamona. Ottamo on ollut viimeksi käytössä vuonna 2012. Ottamoa ollaan poistamassa käytöstä. Jatkossa varavesi voidaan juoksuttaa Virolahdelta yhdysputkea pitkin.

Vedenottamolla on yksi kaivo. Suurikylän ottamon alueella varastoidaan kalkkia, suodatinhiekkää sekä aktiivihiiltä. Aluetta ei ole aidattu.

Suurikylän vedenottamolla ei ole pohjaveden pintojen tarkkailua.

5.6.3 Vedenottamon vedenlaatu

Saivikkalan alueen pohjavesi on hapanta ja hyvin pehmeää. Pohjaveden korkeat rautapitoisuudet ovat aiheuttaneet kuitenkin ongelmia vedenottamolla rautasaostumien tukkiessa ajoittain vedenottamon pumput. Veden alhaisen pH-arvon vuoksi vesi käsitellään kalkki-hiilisuoatuksella liian raudan poistamiseksi ja vedenjakelulaitteitten syöpymisen estämiseksi.

Vuonna 2014 tehdyn tutkimuksen tulosten perusteella vedenlaatu on täyttänyt Sosiaali- ja terveysministeriön asettamat talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (461/2000) muiden tutkittujen parametrien (fluoridi, rauta, mangaani, nitraatti, sähkönjohtavuus, pH) paitsi raudan osalta. Myös mangaanipitoisuus oli hieman koholla, mutta ei ylittänyt talousveden laatusuosituksia.

5.6.4 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Saivikkalan pohjavesialueeseen liittyen on tehty seuraavat tutkimukset ja hankkeet:

- Kaakkois-Suomen ELY-keskus, 2014. Kymenlaakson pohjavesiriskit hallintaan (kymPOVERI) 2014. Suojelusuunnitelmien laadinta Kymenlaakson tärkeimmille pohjavesialueille ja hankkeen yhteydessä tehty pohjavesitutkimukset 2013–2014.
- Kaakkois-Suomen ELY-keskus, 1993. Varavedenottamon kaivonpaikkatutkimus, Saivikkala.

6 Pohjaveden suoja-alueet vedenottamoilla

Vesilain (4 luku 11 §) perusteella pohjavedenottamon ympärille voidaan tarvittaessa määrätä suoja-alue turvaamaan veden laatu ja antoisuus. Suoja-alue jaetaan yleensä ottamoalueeseen sekä lähi- ja kaukosuojavyöhykkeisiin, ja niitä koskevat määräykset ovat oikeudellisesti sitovia. Perinteisen suoja-alueen menetelyn vaihtoehtona voidaan käyttää koko pohjavesialueen kattavaa, vapaaehtoista suojelusuunnitelmaa, joka on usein laajempi mutta ei oikeudellisesti sitova.

Miehikkälän pohjavesialueilla sijaitsevilla vedenottamoilla (Merikangas, Salo-Miehikkälä, Muurikkala, Pellinkangas, Suurikylä, Lähdelamminkangas) ei ole määrättyjä vesilain mukaisia suoja-aluepäätöksiä.

7 Veden laadun riskitekijät

7.1 Riskinarvioinnin toteutus

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

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

7.2 Riskikartoituksen tulokset

7.2.1 Asutus (jätevesi, öljysäiliöt, maalämpö)

Asutukseen liittyviä pohjavesiriskejä ovat tyypillisesti jätevesien käsittely ja tietyt lämmitysmuodot (öljysäiliöt, maalämpökaivot). Haja-asutuksen kiinteistökohtainen jätevedenkäsittely muodostaa riskin pohjavedelle, mikäli jätevedet (myös puhdistetut ja harmaat) pääsevät imeytymään pohjaveteen. Myös vuotava tai puutteellisesti huollettu jätevesijärjestelmä ja maaperäimeytys ovat riski pohjaveden laadulle. Jätevesien pääsy maaperään ja imeytyminen pohjaveteen voi aiheuttaa mm. pohjaveden hygieenisen laadun heikkenemistä (bakteerit) sekä ravinnepitoisuuksien kohoamista. Viemäriverkoston alueella huonossa kunnossa olevat viemäriverkostot tai jätevesipumppaamoiden ylivuototilanteet voivat aiheuttaa pohjaveden laadulle sitä heikentäviä vaikutuksia ja ravinnepitoisuuksien kohoamista. Ympäristönsuojelulain mukaan kiinteistön omistajan on huolehdittava siitä, että talousjätevesien käsittelyä varten kiinteistöllä on kohteeseen soveltuva jätevesien käsittelyjärjestelmä ja pohjavesialueella sen tulee täyttää perustason puhdistusvaatimus (Ympäristönsuojelulaki, 527/2014, 16 luku).

Tarkasteltavilla pohjavesialueilla asutusta on Lähdelamminkankaan, Merikankaan, Salo-Miehikkälän, Muurikkalan ja Saivikkalan pohjavesialueilla. Pellinkankaan pohjavesialueella ei ole asutusta.

7.2.1.1 Viemäriverkosto ja jäteveden pumppaamot

Saivikkalan pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen läpi menee Suur-Miehikkälän siirtolinja, johon alueen muutama tonttijohto ja omat pumppaamot liittyvät. Viemäriverkosto on rakennettu noin 10 vuotta sitten ja putket ovat 75 mm pinnoitettuja PEH-putkia. Muilla pohjavesialueilla on kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät.

7.2.1.2 Viemäroimättömät kiinteistöt

Merikankaan pohjavesialueen kiinteistöllä 489-409-10-31 on vuonna 2025 myönnetty lupa rakennettavalle jätevesijärjestelmälle (imeytyskenttä pohjavesialueen ulkopuolella), joka on valmistunut. Kiinteistöllä 489-409-1-356 on myönnetty rakentamislupa jätevesijärjestelmän saneeraukselle (umpisäiliö).

Muurikkalan pohjavesialueella sijaitsee kolme kiinteistöä, joiden jätevesijärjestelmät eivät ole lain edellyttämässä tilassa. Yhdellä näistä kiinteistöistä on saneeraus käynnissä parhaillaan. Alueella on lisäksi yksi kiinteistö, joka on vapautettu käsittelyvaatimuksista vähäisen jätevesimäärän perusteella.

Pellinkankaan pohjavesialueen kiinteistöjen jätevesijärjestelmät ovat lain edellyttämässä tilassa.

Saivikkalan pohjavesialueella sijaitsee kaksi kiinteistöä, joiden jätevesijärjestelmä ei ole lain edellyttämässä tilassa. Alueella on lisäksi viisi kiinteistöä, jotka on vapautettu käsittelyvaatimuksista vähäisen jätevesimäärän perusteella.

Lähdelamminkankaan ja Salo-Miehikkälän pohjavesialueiden osalta tietoja ei ole ollut saatavilla.

7.2.1.3 Öljysäiliöt

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

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

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

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

Miehikkälän kunnan alueella ei ole ollut käytössä rekisteriä öljysäiliöistä. Kymenlaakson pelastuslaitoksella on käytössä sähköinen rekisteri öljylämmityslaitteistoista, mutta rekisterissä on todennäköisesti osin puutteellista ja vanhentunutta tietoa.

Kymenlaakson pelastuslaitoksen rekisterin mukaan öljysäiliöitä sijaitsee Lähdelamminkankaan (2 kpl), Merikankaan (1 kpl), Salo-Miehikkälän (2 kpl) ja Saivikkalan (3 kpl) pohjavesialueilla. Muurikkalan ja Pellinkankaan pohjavesialueilla ei ole rekisteriin merkittyjä öljysäiliöitä.

7.2.1.4 Asutukseen liittyvien riskien arviointi

Tiheä asutus tai rakennusten määrä ja päällystettyjen piha-alueiden sijainti pohjavesialueelle pienentää pohjaveden imeytymisaluetta ja vaikuttaa muodostuvan pohjaveden määrään.

Pellinkankaan pohjavesialueella ei ole asutusta, joten asutuksen osalta riskejä ei ole.

Saivikkalan pohjavesialueella viemäriverkoston pohjavedelle aiheuttamaa riskiä vähentää, että viemäriverkoston putket ovat muovia. Osa Saivikkalan pohjavesialueella sijaitsevista kiinteistöistä ei ole liittynyt viemäriverkostoon, joten ne voivat aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle niillä mahdollisesti tapahtuvan jätevesien maahan pääsyn vuoksi.

Tiedot viemäroimättömistä kiinteistöistä pohjavesialueilla ovat puutteellisia, joten riskin suuruutta ei niiden osalta arvioida. Pohjavesien virtaussuunnat öljysäiliöiden sijaintialueilla eivät ole riittävän tarkasti tiedossa riskien suuruuden arvioimiseksi.

Uusissa rakennuskohteissa maalämpöjärjestelmien rakentaminen käsitellään rakennusluvan yhteydessä. Pohjavesialueelle sijoitettava maalämpöjärjestelmä edellyttää yleensä vesilain mukaisen luvan, jota haetaan Lupa- ja valvontavirastosta. Luvan saaminen on kuitenkin epätodennäköistä. Merikankaan pohjavesialueelle on myönnetty rakennuslupa vuonna 2015 maalämpökaivolle, joka on valmistunut 2018 (kiinteistötunnus 489-409-4-350).

Maalämpökaivojen poraamisesta ja käytöstä aiheutuu riski pohjaveden laadulle, mikäli kaivorakenteita ei tiivistetä riittävän hyvin ja pintavettä tai lämmönkeruunestettä pääsee pohjaveteen. Maalämpökaivojen poraaminen voi vaikuttaa lähialueen kaivojen veden antoisuuteen ja jopa kaivojen kuivumiseen. Uudemmissa maalämpöjärjestelmissä käytetään etanolipohjaisia yhdisteitä, jotka ovat ympäristölle vähemmän haitallisia kuin aiemmin käytössä olleet glykoli- ja metanolipohjaiset nesteet.

7.2.1.5 Toimenpidesuositukset

Asutus ja jätevedet

Maankäyttöä suunniteltaessa uusia asuntoalueita tulee suunnitella pohjavesialueille vain poikkeustapauksissa huomioiden, ettei aiheuteta riskiä pohjaveden laatuun tai antoisuuteen. Rakentamisesta aiheutuvia pohjavesihaittoja voidaan vähentää asiantuntevalla suunnittelulla ja riittäväillä maa- ja kalliopeirätutkimuksilla sekä pohjavesiselvityksillä, joiden perusteella ohjataan varsinaista rakentamista ja rakentamisen sekä sijoitettavan toiminnan vaatimia pohjavesisuojausja.

Pohjavesialueille ei tule sijoittaa lumenlajitysalueita.

Saivikkalan pohjavesialueella sijaitsevan viemäriverkoston kuntoon tulee kiinnittää jatkuvaa huomiota ja toiminta-alueella sijaitsevat viemäroimattömät kiinteistöt tulisi liittää viemäriverkostoon. Viemäriverkoston laajentamisen mahdollisuutta tulisi tarkastella.

Muurikkalan ja Saivikkalan pohjavesialueilla on kiinteistöjä, joiden jätevesijärjestelmä ei ole lain edellyttämässä tilassa. Näiden kiinteistöjen jätevesijärjestelmät tulee saattaa lain edellyttämään tilaan mahdollisimman nopealla aikataululla.

Lähdelamminkankaan ja Salo-Miehikkälän pohjavesialueiden osalta tietoja viemäroimattömistä kiinteistöistä ei ole ollut saatavilla tätä suojelusuunnitelmaa tehdessä. Näiden pohjavesialueiden kiinteistöjen tilanne tulisi selvittää, jotta viemäroimattömien kiinteistöjen riskit pohjavesialueille on mahdollista minimoida.

Miehikkälän ja Vironlahden kuntien rakennusjärjestyksen mukaan maanrakennustöitä tehtäessä pohjavesialueilla pohjaveden pilaantumisen estämiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Maata kaivettaessa pohjaveden ylimmän pinnan ja kaivupinnan välille on jätettävä riittävä suojakerros. Täyttöjä tehtäessä täyttöainesten on oltava puhtaita, laadultaan täyttöön soveltuvia kiviperäisiä maa-aineksia. Haettaessa lupaa rakentamiseen pohjavesialueilla lupa-asiakirjoihin on tarvittaessa liitettävä asiantuntijan laatima pohjaveden hallintasuunnitelma ja siihen liittyvä pohjaveden tarkkailuohjelma. Rakennustyöhön ryhtyvän on huolehdittava hallintasuunnitelman ja tarkkailuohjelman asianmukaisesta toteuttamisesta sekä rakennustyön valvonnasta. Pohjaveden pysyvä alentaminen edellyttää aina asiantuntijan laatimaa pohjaveden hallintasuunnitelmaa sekä vesilain mukaista lupaa.

Teollisuustonttien ja muiden niihin verrattavien rakennuspaikkojen liikenne- ja varastoalueiden pintarakenteiden tulee olla vettä läpäisemättömiä. Alueilla syntyvät hulevedet on johdettava yleiseen hulevesiviemärijärjestelmään. Mikäli hulevesiviemäriä ei ole, vedet on käsiteltävä asianmukaisesti ja johdettava tiiviissä rakenteessa pohjavesialueen ulkopuolelle.

Kaivettaessa on jätettävä pohjaveden ylimmän pinnan ja maanpinnan välille riittävä suojakerros. Täyttöjä tehtäessä, on täyttöaineisten oltava laadultaan täyttöön soveltuvia, puhtaita maa-aineksia. Rakennusvalvonta- ja ympäristönsuojeluviranomainen voivat tarvittaessa vaatia rakentajalta selvityksen suojakerroksen riittävydestä ja täyttömaiden puhtaudesta.

Öljysäiliöt ja maalämpöjärjestelmät

1-luokan pohjavesialueille sijoittuvien maanalaisten poltto- ja dieselöljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista on säädetty kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä (344/1983). Tarkastuspöytäkirjat on toimitettava pelastusviranomaiselle. Öljylämmityslaitteistoja koskevan kauppa- ja teollisuusministeriön asetuksen (685/2015) mukaan myös uuden öljylämmityslaitteiston käyttöönotosta on ilmoitettava pelastuslaitokselle. Pelastuslaitoksen tulee pitää ajantasaista rekisteriä pohjavesialueille sijoittuvista öljysäiliöistä ja valvoa, että kuntotarkastukset on tehty ajallaan. Pohjavesialueille sijoittuvien säiliöiden rekisteröinti on öljyonnettomuuksien mahdollisuuden takia kiireellinen tehtävä. Öljysäiliöt, joiden tarkastusaika on umpeutunut, tulee tarkastaa ja tarvittaessa suorittaa niiden kunnon edellyttämät toimenpiteet. Pohjavesialueilla tulisi kaivaa kuntotarkastuksessa hylätyt, käytöstä poistettavat öljysäiliöt ylös maasta.

Uudet säiliöt tulee sijoittaa sisätiloihin tai katettuun riittävän tilavaan tilaan, säiliön tilavuutta vastaavaan suoja-altaaseen. Pohjavesialueilla maan päälle sijoitetut öljysäiliöt tulee sijoittaa katokseen varustettuna ylitäytön estävällä järjestelmällä, laponestolaitteella sekä säiliön tilavuutta vastaavalla suoja-altaalla. Myös maanpäällisten säiliöiden kuntoa tulee omistajan ja käyttäjän valvoa ja säiliöiden sijainti tulee olla pelastusviranomaisten tiedossa.

Pohjavesialueille ei sijoiteta sellaisia maalämpöjärjestelmiä, joissa on pohjavedelle vaarallista ainetta. Maalämpöjärjestelmä vaatii rakentamisluvan, jonka päätöksen tekee kunnan rakennusvalvontaviranomainen ja joka pyytää lausunnot kunnan ympäristöviranomaiselta ja Lupa- ja valvontavirastolta. Maalämpöjärjestelmä voi vaatia myös vesilain mukaisen luvan, mikäli hankkeella voi olla vaikutusta pohjaveden laatuun tai määrään. Lupa- ja valvontavirasto ottaa kantaa vesiluvan mukaisen luvan tarpeesta.

Rakentamisen aikainen riski muodostuu erityisesti silloin, jos kallioperän poraus tai maalämpökaivon asentaminen suoritetaan huolimattomasti. Tällöin voi esiintyä mm. pintaveden ja pohjaveden sekoittumista keskenään tai pohjaveden ja kalliopohjaveden eri kerrosten sekoittumista keskenään. Uudemmissa maalämpöjärjestelmissä käytetään etanolipohjaisia yhdisteitä, jotka ovat ympäristölle vähemmän haitallisia.

7.2.2 Teollisuus- ja yritystoiminta

7.2.2.1 Yritystoiminta

Teollisuusalueilla ja yritystoiminnassa pohjaveden pilaantumisriski liittyy pohjaveden laadulle vaaraa aiheuttavien kemikaalien kuljetukseen, varastointiin ja käsittelyyn. Varastointi ja käsittely voi olla huolimatonta tai tarvittavat suojarakenteet puutteellisia. Myös teollisuusalueilla sijaitsevat kemikaali- ja öljysäiliöiden sekä viemärien vuodot ja jätevesien vääränlainen käsittely voivat aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle.

Merikankaan pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella sijaitsee Stammholz Oy (Laisniementie 10), jonka toimialana on puun sahaus, höyläys ja kyllästys. Yrityksen toiminta ei ylitä ympäristölupakynnystä. Kiinteistön piha-alueita ei ole asfaltoitu. Stammholz Oy on merkitty ympäristöhallinnon pilaantuneita tai mahdollisesti pilaantuneita alueita sisältävään MATTI-rekisteriin (maaperän tilan tietojärjestelmä). Yritys sijaitsee noin 250 metrin etäisyydellä Merikankaan vedenottamosta.

Muilla pohjavesialueilla ei ole toiminnassa olevaa teollisuus- ja yritystoimintaa.

7.2.2.2 Yritystoiminnan riskien arviointi

Merikankaan pohjavesialueella sijaitsevan Stammholz Oy:n toiminnasta ei ole riittävästi tietoa pohjavesiriskien suuruuden arvioimiseksi. Toimintaan liittyy esimerkiksi kemikaalien ja työkoneiden käyttöä ja varastointia sekä liikennettä.

Teollisuusalueen liikenne aiheuttaa pohjavesiriskin. Alueella siirrellään tavaroita trukeilla ja sinne tuodaan sekä sieltä kuljetetaan tavaraa raskaan liikenteen ajoneuvoilla. Ajoneuvojen öljyvuo-dot ovat

mahdollisia, samoin polttoaineen joutuminen maaperään ja edelleen pohjaveteen esim. trukkeja tankattaessa.

Yritystoimintaan liittyy myös tulipaloriski varsinkin, kun alueelle on sijoitettu paljon puutavaraa. Mahdollisten tulipalojen yhteydessä sekä sammutusjätevesien mukana saattaa pohjavedelle vaarallisia kemikaaleja päästä alueelta maaperään ja edelleen pohjaveteen. Myös sammutuksessa käytettävät pohjaveden laadulle vaaraa aiheuttavat kemikaalit saattavat heikentää pohjaveden laatua tai pilata sen kokonaan.

7.2.2.3 Toimenpidesuositukset

Teollisuusalueen mahdollisesti toteutettaville laajennusosille tulee rakentaa sadevesiviemäröinti ja pinta- sekä hulevedet tulee johtaa öljynerotuskaivojen kautta pohjavesialueen ulkopuolelle. Sahatavaran kuivatuksessa syntyvien vesien laatu tulee tarvittaessa selvittää.

Teollisuusalueella sijaitsevien kemikaali- ja polttoainesäiliöiden tulee olla kaksoisvaipallisia tai sijoitettu katokseen varustettuna riittävän tilavalla suoja-altaalla. Polttoainesäiliöt tulee lisäksi varustaa lapones-tolaitteella ja ylitäytönestolla. Alueella käytettävät trukit ja muut työkonet tulee säilyttää ja tankata pinnoitetulla alustalla.

Henkilöstön tulee olla tietoinen siitä, että toiminta tapahtuu pohjavesialueella. Heitä tulee myös kouluttaa työskentelemään siten, että pohjaveden pilaantumisriski on huomioitu ja toimintatavat ovat sellaiset, että pilaantumisvaara on mahdollisimman vähäinen.

Kaikilla teollisuusalueella toimivilla yrityksillä tulee olla päivitetty varautumissuunnitelma mahdollisten onnettomuustilanteiden varalle ja työntekijöitä tulee ohjeistaa toimimaan onnettomuustilanteissa. Onnettomuustilanteiden varalle tulee olla riittävästi imeytysturvetta tai vastaavaa ainetta. Maahan valunut kemikaali tulee välittömästi ottaa talteen imeytysaineella ja tarvittaessa poistaa maahan valunut aine riittävän syvältä. Kemikaalionnettomuuksista tulee viipymättä ilmoittaa pelastusviranomaisille. Teollisuusalueen toimijoiden, ympäristöviranomaisten, kunnan sekä pelastusviranomaisten tulee laatia tiedotuksen toimintasuunnitelma onnettomuustilanteiden varalle. Suunnitelmasta tulee selkeästi ilmetä, keille mahdollisista öljy-, kemikaali – ym. onnettomuuksista tiedotetaan ja miten, jotta tarvittavat toimenpiteet saadaan riittävän nopeasti suoritettua pohjaveden pilaantumisen estämiseksi.

7.2.3 Muuntamot

Muuntamojen aiheuttama pohjaveden pilaantumisriski johtuu niiden jäähtytykseen ja eristykseen käytettävästä öljystä. Riski on merkittävä erityisesti pylväsmuuntamoiden kohdalla, joista onnettomuustilanteen seurauksena muuntamon öljysäiliön vaurioituttua öljyä voi päästä valumaan maaperään ja edelleen pohjaveteen. Vanhoista pylväsmuuntamoista puuttuvat lisäksi lämpölaajenemisen huomioivat paisuntasäiliöt, joten myös nesteen tilavuuden muutos voi aiheuttaa muuntamon rikkoutumisen. Uusien muuntamoiden öljysäiliöissä on tavallisesti suoja-allas, joten ne ovat riskien kannalta turvallisempia.

Kymenlaakson Sähköverkko suunnittelee ilmajohtojen korvaamista maakaapeleilla Lähdelamminkaan ja Salo-Miehikkälän pohjavesialueilla. Salo-Miehikkälän pohjavesialueella sijaitseva pylväsmuuntamo uusitaan vuoden 2026 aikana puistomuuntamoksi, jonka jälkeen muuntamon öljymäärä on noin 200 kg. Uuteen puistomuuntamoon rakennetaan suoja-allas.

Rakennuslupien perusteella pohjavesialueilla pylväsmuuntamoita ei olisi vielä päivitetty puistomuuntamoiksi.

Suojelusuunnitelmassa tarkasteltavina olevilla pohjavesialueilla sijaitsevat pylväs- ja puistomuuntamot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5).

Taulukko 5. Tiedot muuntamoista.

Pohjavesialue	Muuntamon tyyppi	Öljymäärä kg	Pohjavesialueella	Varsinaisella muodostumisalueella
Lähdelamminkangas	pylväsmuuntamo	130	kyllä	kyllä
Merikangas	puistomuuntamo	255	kyllä	kyllä
Salo-Miehikkälä	pylväsmuuntamo	175	kyllä	kyllä
Muurikkala	pylväsmuuntamo	115	kyllä	kyllä
Pellinkangas	pylväsmuuntamo	105	kyllä	kyllä
	pylväsmuuntamo	173	kyllä	kyllä
Saivikkala	pylväsmuuntamo	110	kyllä	kyllä
	pylväsmuuntamo	120	kyllä	ei
	pylväsmuuntamo	83	kyllä	ei

7.2.3.1 Muuntamoiden aiheuttamien pohjavesiriskien arviointi

Merikankaan pohjavesialueella suoja-altaalla varustetun puistomuuntamon öljyvuotojen vaara arvioidaan pieneksi.

Muiden pohjavesialueiden muuntamoiden osalta pohjavesiriskien suuruutta ei voida arvioida lähtötietojen epävarmuuksien vuoksi. Lähtökohtaisesti pylväsmuuntamot ovat puistomuuntamoita riskialttiimpia.

7.2.3.2 Toimenpidesuosituksset

Pohjavesialueilla sijaitsevat pylväsmuuntamot tulisi korvata puistomuuntamoilla. Pohjavesialueille rakennettavien muuntamoiden tulee olla puisto- tai kiinteistömuuntamoita. Rakennettavat muuntamot tulee sijoittaa pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolelle.

7.2.4 Maa- ja metsätalous

Alueen hydrogeologisilla olosuhteilla on merkittävä vaikutus peltoviljelyn aiheuttamiin pohjavesivaikutuksiin. Peltoviljelyn riskit pohjavesille liittyvät lähinnä lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttöön viljelyssä, joskin niiden käyttö on viime vuosikymmeniin verrattuna nykypäivänä huomattavasti vähäisempää ja tarkempaa. Peltoviljelyssä riskiä pohjavesille aiheuttavat lähinnä karjanlannan, keinolannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö. Peltoviljelyyn liittyviä haitallisia toimintoja ovat lannoitteiden, lietelannan ja kasvinsuojeluaineiden käyttö, joista voi aiheutua mm. pohjaveden nitraatti-, fosfori- ja kasvinsuojeluainejäämien pitoisuuksien kohoamista. Karjanlannan levityksestä pelloille voi lisäksi aiheutua pohjaveden hygieenisen laadun heikentymistä. Nitraattipitoisuuden kasvu pohjavedessä on todennäköistä, jos lannoitettavan pellon maaperä on vettä hyvin johtavaa tai lannoitteita käytetään viljelykasvien tarpeeseen nähden liikaa. Pohjavesialueilla sijaitsevat lanta- ja virtsasäiliöt, lietelantasäiliöt, tuorerehusäiliöt ja -aumat aiheuttavat riskiä pohjaveden laadulle.

Muita maatalouden pohjavesiriskejä aiheuttavat huonokuntoisten lantajärjestelmien ja kaivorakenteiden kautta sekä laidunalueilta lumen sulamisen ja runsaiden sateiden aikaan ympäristöön pääsevät mikrobeja sisältävät suotovedet, sekä työkoneiden polttoaineiden ja voiteluöljyjen käyttö ja varastointi. Vedenhankintaa varten tärkeälle tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella sijoitettava eläinsuoja edellyttää ympäristölupaa. Vaikka karjatilojen lukumäärä vähenee tulevaisuudessa, niiden koko kasvaa ja tuotanto keskittyy.

Metsätalouden aiheuttamia pohjavesivaikutuksia on toistaiseksi seurattu vain vähäisissä määrin. Metsätalouden osalta mahdollisia pohjavesivaikutuksia syntyy lähinnä hakkuista (nitraattipitoisuuden nousu) ja metsän hoidon yhteydessä tehtävästä maan muokkauksesta (humuspitoisen suotoveden imeytyminen). Ojitukset voivat vaarantaa pohjaveden laatua (humuspitoisen suotoveden imeytyminen) erityisesti lähellä maanpintaa sijaitsevilla pohjavesialueilla sekä aiheuttaa pohjaveden pinnan alentumista pohjavesialueiden reunavyöhykkeillä.

7.2.4.1 Pohjavesialueilla sijaitseva maatalous ja siihen liittyvien riskien arviointi

Lähdelamminkankaan ja Pellinkankaan pohjavesialueilla ei harjoiteta maataloutta, joten maataloudesta ei aiheudu riskejä pohjavesialueille.

Merikankaan pohjavesialueen reunamilla sijaitsee hieman peltoviljelyä, varsinaiselle muodostumisalueelle sijoittuu hyvin pieni osa peltoa. Maatalouden aiheuttama riski pohjavedelle arvioidaan alueella pieneksi.

Salo-Miehikkälän pohjavesialueen länsi- ja eteläosiin sijoittuu jonkin verran peltoviljelyä. Varsinaisen muodostumisalueen reunamilla harjoitetaan hieman peltoviljelyä, pääosin muodostumisalueella kasvatetaan rehunurmea. Maatalouden aiheuttama riski pohjavedelle arvioidaan alueella pieneksi.

Muurikkalan pohjavesialueen keski- ja eteläosiin sijoittuu jonkin verran peltoviljelyä. Varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella on peltoja noin 8,6 hehtaaria, joka on noin 17 % muodostumisalueen pinta-alasta. Muurikkalan pohjavesialueen keskiosassa on sijainnut eläinsuoja, mutta se on poistunut käytöstä. Maatalouden aiheuttama riski pohjavedelle arvioidaan alueella pieneksi.

Saivikkalan pohjavesialueella harjoitetaan jonkin verran peltoviljelyä, josta pieni osa sijaitsee varsinaisella muodostumisalueella. Maatalouden aiheuttama riski pohjavedelle arvioidaan alueella pieneksi.

7.2.4.2 Metsätalouden riskien arviointi

Metsätalouden toimenpiteistä eniten vesistöjä kuormittavat kunnostusojitus, maanmuokkaus ja lannoitus. Kunnostusojitus lisää kiintoaineshuuhtoumaa ja lannoitus liukoisten ravinteiden huuhtoutumista. Kunnostusojitukset erityisesti pohjavesialueiden reunavyöhykkeellä voivat aiheuttaa pohjaveden haitallista purkautumista tai humuspitoisen suoveden virtausta pohjavesimuodostumaan. Ojitukset vaarantavat pohjaveden laatua etenkin alueilla, joilla pohjavesi esiintyy lähellä maanpintaa.

Kivennäismaiden uudistushakkuut voivat lisätä kiintoaines- ja ravinnehuuhtoumia. Uudistushakkuista ja siihen liittyvästä maanmuokkauksesta voi seurata pohjaveden nitraattipitoisuuden kohoamista. Karkearakeisten maalajien alueella pohjaveden pinnan korkeus voi kohota sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena.

Metsien lannoitus lisää vesistöjen ravinnekuormitusta ja joissakin tapauksissa myös riskiä pohjaveden pilaantumiselle. Kivennäismaiden typpilannoitus saattaa aiheuttaa pohjaveden nitraattipitoisuuden kohoamista.

Metsätalous on yleisin maankäyttömuoto kaikilla kuudella pohjavesialueella. Maastokartan perusteella tarkastelluilla pohjavesialueilla ei ole tehty merkittävästi ojituksia.

7.2.4.3 Toimenpidesuosituksiset

Maatalous

Lietelannan ja virtsan levittäminen on kielletty pohjavesialueilla ja vedenottamoiden suoja-alueilla. Kuivalantaa voidaan levittää pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle vyöhykkeelle (ns. reunavyöhyke) keväällä, kun lanta mullataan mahdollisimman nopeasti. Uusia eläinsuojia, lantavarastoja tai ulkotarhoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle ilman lupa-harkintaa. (Ympäristönsuojelumääräykset – Hamina, Miehikkälä ja Vironlahti)

Metsätalous

Uudisojituksia ei tule suorittaa pohjavesialueella. Kunnostusojitusten yhteydessä tulee varmistaa riittävästi toimenpiteen haitattomuus. Pohjavesialueelle suunnitelluista ojituksista tulee pyytää lausunto Lupa- ja valvontavirastolta ennen ojituksen suorittamista. Kunnostusojituksissa ei saa ulottaa kaivua alkuperäistä ojan kaivutasoa syvemmälle. Kunnostusojituksen tarkoituksena on pintavesivulun ohjaus, eikä kaivua saa ulottaa pohjavesikerrokseen. Siten ei vaaranneta pohjavesimuodostuman antoisuutta tai muutoin vähennetä niiden käyttökelpoisuutta. Kunnostusojituksissa tulee rakentaa riittävä määrä pohjapatoja ja laskeutusaltaita.

Kunnostusojituksia ei tule 1- ja 2-luokan pohjavesialueilla ulottaa kivennäismaalajiin saakka. Alueilla, joilla esiintyy paineellista pohjavettä, tulee hydrogeologiset olosuhteet selvittää erityisen tarkasti.

Mekaanisten muokkausmenetelmien käyttöä 1- ja 2-luokan pohjavesialueilla vältetään. Mikäli maan muokkaaminen on tarpeen, on paras menetelmä kivennäismaan pintaa paljastava kevyt laikutus tai äestys. Navero- tai ojitusmätästystä ei tule suorittaa pohjavesialueilla, jos kaivu ulottuu kivennäismaahan tai riskinä on paineellisen pohjaveden purkautuminen. (Metsäkeskus/Asiakastuki).

1- ja 2-luokan pohjavesialueilta ei korjata kantoja.

Metsäkoneissa tulee olla riittävä öljyvahinkojen ensitorjuntavälineistö. Kaikki pohjavesialueilla tapahtuvat öljy- ja polttoainevahingot ilmoitetaan aina kunnan paloviranomaiselle. Öljyvahinkojen ympäristöhaittoja voidaan pienentää käyttämällä mineraaliöljyn sijaan biohajoavia öljyjä. Erityistä huomiota kiinnitetään polttoainesäiliöiden, koneen letkujen sekä poltto- ja voiteluaineastioiden kuntoon. Huolto- ja korjaustöiden tekoa vältetään pohjavesialueella.

Suojelusuunnitelmassa tarkasteltavina oleville pohjavesialueille sijoittuvien ojien virtaukset tulee tarkastella. Tarvittaessa ojat on ennallistettava. Lisäksi tulee varmistaa, että pohjavesialueilla suorite-
tuista ojituksista on pyydetty Lupa- ja valvontaviraston lausunto ja tarkistaa, että tehdyt toimenpiteet ovat lausunnon mukaisia.

7.2.5 Maa-ainesten otto

Maa-aineksen oton on todettu heikentävän pohjaveden laatua alueilla, joilla ottamisalueiden osuus pohjaveden muodostumisalueen kokonaispinta-alasta on yli 10 %. Pohjaveden laadulle suurin riski aiheutuu ottoalueista, joilla pohjavedenpinnan yläpuolelle jätetty suojakerros on ohut tai maa-ainestenotto on ulotettu pohjaveden pinnan tasoon tai sen alapuolelle. Kaivualueilla sijaitsevilla matalissa pohjavesilammissa veden vaihtuminen on hidasta, minkä seurauksena veden lämpötila nousee ja bakteerikasvustot lisääntyvät. Matalat lammet rehevöityvät ja lampiin muodostuu usein leväkasvustoa.

Maa-ainesten oton yhteydessä maaperää ja pohjavettä suojaava maannoskerros poistetaan, joka voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden laatuun. Erityisen haitallista maakerroksen poisto on läheltä pohjavedenpintaa tapahtuvassa maa-ainestenotossa. Myös ottotoiminta itsessään sekä ottoalueiden liikenne aiheuttavat pohjavesiriskejä esimerkiksi koneiden polttoaineiden ja voiteluöljyjen käytöstä, varastoinnista ja näihin liittyvästä vuoto- ja vahinkoriskistä johtuen, sekä pölynsidontasuolauksen muodossa. Maa-ainestenotolla on vaikutusta myös pohjaveden pinnankorkeuteen, sillä ottoalueelta poistettu puusto, kasvillisuus ja maakerros lisäävät sadannan suotautumista maaperään luonnontilaisiin alueisiin verrattuna.

7.2.5.1 Pohjavesialueille sijoittuvat maa-ainesten ottoalueet

Maa-ainesten ottotoimintaa on sijoittunut Salo-Miehikkälän, Muurikkalan ja Saivikkalan pohjavesialueille (sora ja hiekka). Maa-ainesten ottoluvat ovat päättyneet vuosien 1998–2003 välillä. Salo-Miehikkälän ja Saivikkalan alueilla maa-ainesten otto on ollut vedenottamoalueen läheisyydessä. Nykytilanteessa vanhoilla maa-ainestenottoalueilla on osittain istutusmetsää tai ne ovat osittain luonnollisesti kasvittuneita tai metsittyneitä. Maastokäynnin (2025) aikana maa-ainestenottoalueilla pohjavesien pinnat eivät olleet nousseet maapinnantason yläpuolelle eikä alueilla havaittu jätettä.

Pohjavesialueilla ei ole voimassa maa-ainesten ottolupia. Alueilla todennäköisesti tapahtuu nykyisin vielä kotitarveottoa, josta ei tarvitse tehdä ilmoitusta ottomäärän ollessa vähäinen.

7.2.5.2 Maa-ainesten ottamistoiminnan riskien arviointi

Nykyisellään maa-ainesten otosta aiheutuva riski arvioidaan vähäiseksi.

7.2.5.3 Toimenpidesuosituksukset

Pohjavesialueille ei saa läjittää maa-aineksia, joiden puhtaudesta ei voida olla varmoja.

Kotitarveotto on järjestettävä siten, ettei toiminnasta aiheudu riskiä pohjavedelle. Kotitarveottoa ei saa ulottaa pohjaveden pinnan alapuolelle.

7.2.6 Liikenne ja tienpito

Tiestö ja rautatiet sijoittuvat usein harju- ja reunamuodostumien suuntaisesti. Liukkauden torjuntaan käytettävä tiesuola (pääasiassa natrium- ja kalsiumkloridi) voi aiheuttaa pohjaveden suolaantumisvaaraa. Maantiet on jaettu talvihoitoluokkiin mm. teiden liikennemäärien ja liikenteellisen merkityksen mukaan. Hoitoluokka määrittää teiden talvikunnossapidon tason ja hoitotoimenpiteiden aloittamisen kiireellisyyden keliolosuhteiden muuttuessa. Eniten suolaista käytetään luokkiin I_s ja I_l kuuluvilla teillä.

Liukkauden torjunnan lisäksi myös vaarallisten aineiden kuljetukset pohjavesialueilla ja niihin liittyvät onnettomuudet voivat aiheuttaa riskin pohjaveden pilaantumiselle. Palavat nesteet ovat yleisimpiä kuljetettavia ja pohjavesiriskin kannalta keskeisimpiä.

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

Tienpidosta aiheutuvia mahdollisia haittoja pohjavedelle ovat veden kloridipitoisuuden nousu talvikauden liukkaudenestossa (NaCl) ja kesäisin sorateiden pölyn sitomisessa (CaCl₂) käytetyn suolan vaikutuksesta. Suolan käytön seurauksena maaperän ja pohjaveden kloridipitoisuus kasvaa, veden syövyttävyys lisääntyy, alkaliteetti pienenee ja pH laskee, mikä lisää metallien ja ravinteiden liukoisuutta pohjaveteen.

7.2.6.1 Pohjavesialueiden liikenne ja tienpito

Tässä esitetyt liikennemäärät perustuvat Väyläviraston vuoden 2024 tilastoon.

Lähdelamminkankaan pohjavesialueella sijaitsee seututie 384 pituudeltaan 3 165 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 239, josta raskaita ajoneuvoja 21. Alueella ei ole tietoa pohjaveden suojauksesta.

Merikankaan pohjavesialueella kulkee seututie 387 pituudeltaan 551 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Seututien pohjavesialueella sijaitsevalla tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 1 204, josta raskaita ajoneuvoja 114. Lisäksi alueella kulkee yhdystie 14765 pituudeltaan 180 metrin matkan. Yhdystien pohjavesialueella sijaitsevalla tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 37, josta raskaita ajoneuvoja 4. Alueella ei ole tietoa pohjaveden suojauksesta.

Salo-Miehikkälän kulkee yhdystie 14691 pituudeltaan 780 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 312, josta raskaita ajoneuvoja 17. Alueella ei ole tietoa pohjaveden suojauksesta.

Muurikkalan pohjavesialueella kulkee seututie 387 pituudeltaan 266 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Seututien pohjavesialueella sijaitsevalla tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 1074, josta raskaita ajoneuvoja 92. Alueella ei ole tietoa pohjaveden suojauksesta.

Pellinkankaan pohjavesialueella kulkee seututie 384 pituudeltaan 1 396 metrin matkan. Seututien pohjavesialueella sijaitsevalla tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 369, josta raskaita ajoneuvoja 185. Alueella ei ole tietoa pohjaveden suojauksesta.

Saivikkalan pohjavesialueella kulkee seututie 384 pituudeltaan 1675 metrin matkan. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 1357–1386, josta raskaita ajoneuvoja 72. Lisäksi alueella kulkee yhdystie 14736 pituudeltaan 282 metrin matkan. Yhdystien pohjavesialueella sijaitsevalla tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 315, josta raskaita ajoneuvoja 12. Alueella ei ole tietoa pohjaveden suojauksesta.

Seututie 384 kuuluu Lähdelamminkankaan ja Pellinkankaan pohjavesialueilla hoitoluokkaan II (pääosin lumipintainen). Saivikkalan pohjavesialueella sen hoitoluokka on Ic (pääosin hiekoitettava, ohut lumipolanne sallittu). Seututie 387 kuuluu Merikankaan ja Muurikkalan pohjavesialueilla hoitoluokkaan Is (normaalisti aina paljaana). Yhdystie 14765 kuuluu Merikankaan pohjavesialueella luokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika). Yhdystie 14691 kuuluu Salo-Miehikkälän pohjavesialueella hoitoluokkaan II (pääosin lumipintainen).

7.2.6.2 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisten aineiden maantiekuljetukset muodostavat merkittävän ympäristöriskin pohjavesialueille. Onnettomuustilanteessa nesteet voivat imeytyä maaperään ja sieltä kulkeutua edelleen pohjavesivyöhykkeeseen, jossa ne voivat levitä laajalle alueelle.

Kyselytutkimuksen mukaan vuonna 2022 vaarallisten aineiden kuljetusmäärät koko Suomessa olivat tiellä 11,8 miljoonaa tonnia. Tilastokeskuksen tieliikenteen tavarankuljetustilaston mukaan kokonaismäärä oli 16,8 miljoonaa tonnia. Suurin osa tieliikenteessä kuljetettavista vaarallisista aineista on palavia nesteitä.

Pohjavesialueilla ei ole rajoituksia vaarallisten aineiden kuljetuksille. Vaarallisten aineiden kuljetuksia ei tilastoida tiekohtaisesti, joten pohjavesialueilla kulkevien teiden kuljetusmääristä ei ole tietoa.

7.2.6.3 Liikenteestä ja tienpidosta aiheutuvien riskien arviointi

Mahdollisissa onnettomuustilanteissa maaperään valuvat ja pohjaveteen kulkeutuvat polttoaineet ja vaaralliset kemikaalit voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin. Teiden suolaus voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin.

Pohjavesialueilla ei ole suojausta tai suojauksesta ei löytynyt tietoa.

7.2.7 Maaperän tietojärjestelmän kohteet

Pilaantuneita tai mahdollisesti pilaantuneita kohteita on systemaattisesti kartoitettu ympäristöhallinnon toimesta 1980-luvulta lähtien. Kartoituksissa on selvitetty niitä toimintoja, joista on todettu aiheutuneen maaperän pilaantumista tai joista on voinut aiheutua maaperän pilaantumista. Pilaantuneet maa-alueet voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista, mikäli haitta-aineet kulkeutuvat maa-aineksesta pohjaveteen.

Lähdelamminkankaan, Muurikkalan, Pellinkankaan ja Saivikkalan pohjavesialueilla sijaitsee ympäristöhallinnon pilaantuneita tai mahdollisesti pilaantuneita alueita sisältävään MATTI-rekisteriin (maaperän tilan tietojärjestelmä) merkittyjä kohteita:

Lähdelamminkankaan pohjavesialueen varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella sijaitsee:

- Rajavartioalueen komentopaikan lopetettu yksityinen jakeluasema, joka sijoittuu vedenottamon läheisyyteen. Alueen virtaussuunnat eivät ole tiedossa. Riskinä on öljyhiilivetyjen ja öljyn lisäaineiden, raskasmetallien sekä liuotainaineiden leviäminen pohjaveteen. Kohteen lajiluokka: Selvitystarve.
- Rajavartioston lopetettu ampumarata, joka sijoittuu vedenottamon läheisyyteen. Alueen virtaussuunnat eivät ole tiedossa. Riskinä on raskasmetallien ja PAH-yhdisteiden leviäminen pohjaveteen. Kohteen lajiluokka: Selvitystarve
- Öljyvahinkokohde, jossa öljyvahinko tapahtui rakennuksen lämmitysöljysäiliölle. Alueella ei ole enää puhdistustarvetta. Öljyvahinkokohde sijoittuu vedenottamon läheisyyteen. Alueen virtaussuunnat eivät ole tiedossa. Riskinä on öljyn joutuminen pohjaveteen öljyvahingon seurauksena. Kohteen lajiluokka: Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä.

Muurikkalan pohjavesialueen varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella sijaitsee:

- Lopetettu ampumarata, jossa toiminta on päättynyt vuonna 2000. Alueen virtaussuunta on mahdollisesti vedenottamolle päin. Kohteen lounais- ja länsiosassa on kalliota maan pinnassa. Riskinä on raskasmetallien ja PAH-yhdisteiden leviäminen pohjaveteen. Kohteen lajiluokka: Selvitystarve.

Pellinkankaan pohjavesialueen varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella sijaitsee:

- Lopetettu yhdyskuntajätteen kaatopaikka, joka sijaitsee vanhalla maa-ainestenottoalueella. Alue on toiminut vuosina 1966–1977. Alue on käsitelty peittämällä ja alueella on ollut myös avopolttoa. Alueelle ei ole tuotu öljyjätettä eikä jätekemikaaleja tai myrkkyyjä. Kaatopaikalle on tuotu lietteitä n. 200 m³/v. Alueelle ei ole tuotu teurasjätettä. Alue on kunnostettu 2006 valtion jätehoitotyönä ja jätetäyttö on siirretty Rakolan kaatopaikalle. Vuonna 2006 pohjavesiputkesta HP1 otetussa näytteessä havaittiin 200 µg/l öljyhiilivetyjä. Muita haitta-aineita ei löytynyt (raskasmetallit, fenolit). Pohjavesitarkkailu on lopetettu vuonna 2009. Alueen virtaussuunta on vedenottamolle päin. Riskinä on mahdollisesti kohonneet ravinne-, kloridi- ja sulfaattipitoisuudet sekä kemiallisen hapenkulutuksen lisääntyminen. Riskinä on myös mahdollisten jätetäytön sisältämien haitta-aineiden leviäminen pohjaveteen (öljyhiilivedyt, raskasmetallit, VOC-yhdisteet ja liuottimet). Vedenottamalla vuonna 2014 havaittu pieni styreenipitoisuus (0,6 µg/l) mahdollisesti peräisin kaatopaikalta. Uudempia tuloksia ei tiettävästi ole. Kohteen lajiluokka: Ei puhdistustarvetta.

Saivikkalan pohjavesialueella, varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella, sijaitsee:

- Lopetettu autokorjaamo, jossa toiminta alkoi vuonna 1983 ja nykyisin toiminta on päätynyt. Virtaussuunta on vedenottamolle päin, mutta kohdetta ympäröivät maanpinnan yläpuolelle kokoavat kalliot. Riskinä on öljyhiilivetyjen ja öljyn lisäaineiden, raskasmetallien sekä liuotainaineiden leviäminen pohjaveteen. Kohteen lajiluokka: Selvitystarve.

7.2.7.1 Maaperän tietojärjestelmän kohteiden riskien arviointi

Maaperän tietojärjestelmässä olevien kohteiden toiminnot on lopetettu ja öljyvahinkokohteissa ei ole puhdistustarvetta. Kaikkien pohjavesialueille sijoittuvien maaperän tietojärjestelmän kohteiden osalta pohjavesiin kohdistuvat riskit arvioidaan pieniksi.

7.2.7.2 Toimenpidesuositukset

Maaperän tietojärjestelmässä olevien kohteiden osalta toimenpidesuosituksia ei esitetä nykyisen maankäytön jatkuessa ennallaan.

7.2.8 Pohjavesialueille sijoittuvat merkittävimmät riskit

Lähdelamminkankaan pohjavesialueella on asutusta, mutta viemäröimättömien kiinteistöjen osalta tieto on puutteellista. Alueella sijaitsee kaksi tiedossa olevaa öljysäiliötä ja yksi öljyvahinkokohte. Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsee pylväsmuuntamo.

Merikankaan pohjavesialueella riskejä voi aiheutua pohjaveden muodostumisalueella sijaitsevasta yritystoiminnasta sekä seututie 387:n liikenteestä ja tienpidosta.

Salo-Miehikkälän pohjavesialueella on asutusta, mutta viemäröimättömien kiinteistöjen osalta tieto on puutteellista ja jätevesijärjestelmät eivät ole lain edellyttämässä tilassa. Alueella sijaitsee kaksi tiedossa olevaa öljysäiliötä.

Muurikkalan pohjavesialueella suurin riski aiheutuu seututie 387:n liikenteestä ja tienpidosta.

Pellinkankaan pohjavesialueella käytöstä poistetusta kaatopaikasta voi edelleen kulkeutua haitallisia aineita pohjaveteen.

Saivikkalan pohjavesialueella riskejä voi aiheutua viemäriverkostosta ja viemäröimättömistä kiinteistöistä, joilla jätevesijärjestelmä ei ole lain edellyttämässä tilassa. Lisäksi riskejä voi aiheutua seututie 384:n liikenteestä ja tienpidosta.

8 Pohjavesialueiden maankäyttö

8.1 Nykyinen maankäyttö

Kaavoituksen avulla pohjaveden laatua ja määrää vaarantavia toimintoja voidaan ohjata pohjavesialueen ulkopuolelle ja pohjavesialueille sijoittuville toiminnoille voidaan esittää rajoituksia kaavamääräyksiin. Alla on lueteltuna Miehikkälän kunnassa voimassa olevia kaavoja ja kaavoissa olevia pohjavesiä koskevia määräyksiä. Luettelossa on huomioitu vain ne kaavat, joiden alueella sijaitsee suojelesuunnitelmassa käsiteltäviä pohjavesialueita.

Maakuntakaavat

- Kymenlaakson maakuntakaava 2040, maakuntavaltuusto hyväksynyt 15.6.2020
 - Pohjavesialueita (pv) koskevat suunnittelumääräykset:
 - Alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjaveden suojeluun
 - Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ei niiden vaikutuksesta heikkene, eikä pohjaveden määrä pysyvästi vähene. Pohjavedelle riskiä aiheuttavat uudet toiminnot on sijoitettava ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Yleiskaavat

- Kotka-Hamina seudun strateginen yleiskaava, valtuusto hyväksynyt 17.9.2018
 - Ei erityisiä määräyksiä pohjavesiin liittyen.
- Miehikkälä kirkonkylän yleiskaava, valtuusto hyväksynyt 1.8.2001 § 61 (ei lainvoimainen)
 - Kaavan suunnittelumääräyksissä todetaan, että:

- Alueilla, joilla rakennuspaikkaa ei ole mahdollista liittää kunnalliseen jäte- ja vesijohdoverkostoon, on rakennuslupahakemuksessa osoitettava, että puhdasta vettä on saatavissa ja että jätevesistä huolehditaan siten, ettei pohja- ja pintavesiä pilata.
- Jätevesien käsittelytapa on tutkittava joka rakennushankkeen yhteydessä erikseen.
- Rakennuspaikan koko ja maaperän laatu vaikuttavat jätevesien käsittelytavan valintaan.
- Useamman rakennuspaikan ryhmissä suositellaan jätevesien yhteiskäsittelyä.

Osayleiskaavat

- Muurikkalan eteläosan osayleiskaava, hyväksytty 20.2.2012 Miehikkälän kunnanvaltuustossa, kaava päivitetty ja hyväksytty Miehikkälän kunnanvaltuustossa 30.9.2019 ja 12.2.2024 (pohjavesien osalta määräykset eivät muuttuneet)
 - Kaavamääräyksissä mainitaan, että koko pohjavesialueella on rakentaminen kielletty tai muut toimenpiteet, josta voisi aiheutua vesilain 1. luvun 18 §:ssä tai ympäristönsuojelulain 1. luvun 7. §:ssä tai 8 §:ssä tarkoitettuja seurauksia.
 - Yleismääräysten mukaan koko osayleiskaava-alueella rakennuslupahakemuksessa tulee osoittaa, että jätevesistä huolehditaan siten, ettei aiheuteta pinta- tai pohjavesien pilaantumisvaaraa. Jätevesienkäsittely on tutkittava jokaisen rakennushankkeen yhteydessä erikseen.
- Muurikkalan pohjoisosan yleiskaava, hyväksytty 16.11.2015 Miehikkälän kunnanvaltuustossa
 - Yleiskaavan vesihuoltoa koskevissa määräyksissä todetaan, että jätevesien käsittelyssä tulee noudattaa ensisijaisesti voimassa olevaa valtioneuvoston asetusta talousvesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla ja asianomaisen viranomaisen ohjeita ja kunnan kulloinkin voimassa olevaa rakennusjärjestystä.
 - Lisäksi rakennuslupahakemuksissa on osoitettava, että puhdasta vettä on saatavissa ja että jätevesistä huolehditaan siten, ettei pohjavesiä ja pintavesiä saastuteta, ja että jätevesiä tuottava kiinteistö on liitettävä yleiseen viemäriin, mikäli se sijaitsee sellaisella viemärilaitoksen toiminta-alueella, missä liittyminen on mahdollista.
- Miehikkälän rantayleiskaava, joka on hyväksytty 22.5.2001 Miehikkälän kunnanvaltuustossa, ja jonka ajantasaistaminen on hyväksytty 26.5.2025, ja Savan ja Valkjärven rantaosayleiskaava, hyväksytty 16.6.2014.
 - Kaavamääräyksissä mainitaan, että koko rantayleiskaava-alueella rakennuslupahakemuksessa tulee osoittaa, että jätevesistä huolehditaan siten, ettei aiheuteta pinta- tai pohjavesien pilaantumisvaaraa. Jätevesienkäsittelyssä tulee noudattaa ensisijaisesti voimassa olevaa valtioneuvoston asetusta talousvesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Jätevettä tuottava kiinteistö on liitettävä yleiseen viemäriin, jos se sijaitsee sellaisella viemärilaitoksen toiminta-alueella, jossa liittyminen on mahdollista.
 - Kaava-alueilla P/s-2 (palvelujen ja hallinnon alue, jossa ympäristö säilytetään), AR/s-2 (rivitalojen ja muiden kytkettyjen asuinrakennusten alue, jonka ympäristö säilytetään), RM-5 (matkailupalvelujen alue) ja RA-1 (loma-asuntojen alue) tulee järjestää keskitetty sisäinen vesi- ja jätevesihuoltojärjestelmä alueen omistajan/toimijan kustannuksella.

- o P/s-2 alueella on merkintä puhdistettavasta/kunnostettavasta maa-alueesta, jonka alueella voi esiintyä aiemmasta maankäytöstä peräisin olevia haitta-aineita.

Asemakaavat

- Miehikkälän kirkonkylän asemakaavan I vaiheen ajantasaistus, hyväksytty 25.6.2012 kunnanvaltuustossa
 - o Pohjavesialueen korttelialueella ei saa säilyttää irrallaan tai varastoida nestemäisiä polttoaineita eikä muita pohjavettä likaavia aineita. Öljysäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai maan päälle vesitiiviiseen suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan öljyn enimmäismäärä. Teollisuuden lastaus- ja purkausalueet sekä ajoneuvoliikenteen pysäköintiin käytettävät alueet on eritettävä vettä läpäisemättömällä materiaalilla. Alueelta kertyvät sade- ja sulamisvedet on johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle. Rakentaminen ei saa aiheuttaa haitallista pohjaveden pinnan alenemista. Jätevesien imeyttäminen maaperään on kielletty. Rakennukset on perustettava niin, ettei rakentaminen vaikuta pohjaveden korkeuteen.

Pohjavesialueilla voimassa olevat kaavoitukset on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 6. Pohjavesialueilla voimassa olevat kaavoitukset ja kaavamerkinnät.

Pohjavesialue	Voimassa oleva kaavoitus
Lähdelamminkangas	Lähdelamminkankaan pohjavesialueen keskiosassa on voimassa osassa aluetta Miehikkälän rantayleiskaava. Osassa aluetta on voimassa Savan ja Valkjärven rantayleiskaava. Alue on kaavoitettu pääasiassa virkistysalueeksi V ja lähivirkistysalueeksi VL, joilla ei sallita asuin- ja lomarakennuksien rakentamista.
Merikangas	Merikankaan pohjavesialueella on voimassa Muurikkalan eteläosan osayleiskaava. Alue on kaavoitettu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi M. Pienellä alueella on pientalovaltaista asuinalueutta AP-1 sekä työpaikka-alueutta TP.
Salo-Miehikkälä	Sijaitsee kaava-alueiden ulkopuolella.
Muurikkala	Muurikkalan pohjavesialueen eteläkärjessä on voimassa oleva Muurikkalan pohjoisosan yleiskaava ja Muurikkalan kunnan rantayleiskaava. Alue on pääosin kaavoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi M. Lisäksi alueella on yksittäinen loma-asuntojen alue RA/1 ja maatilojen talouskeskusten alue AM.
Pellinkangas	Osassa Pellinkankaan pohjavesialueen itäreunaa on voimassa oleva Muurikkalan kunnan rantayleiskaava. Alue on kaavoitettu osin maa- ja metsätalousvaltaiseksi M ja osin matkailupalvelujen alueeksi RM-1/s-1.

Saivikkala	Saivikkalan pohjavesialueen pohjois-koillisosassa on voimassa oleva Miehikkälän kirkonkylän asemakaava. Kaavassa alue on kaavoitettu pääosin erillispientalojen korttelialueeksi AO. Lisäksi alueella on maa- ja metsätalousvaltaisia alueita M-1 ja teollisuusrakennuksen korttelialue TY. Lisäksi lähes koko pohjavesialueella on voimassa oleva (ei lainvoimainen) Miehikkälän kirkonkylän yleiskaava. Kaavassa alue on suurimmaksi osaksi pientalovaltaisia korttelialueita AP sekä maa- ja metsätalousaluetta M. Lisäksi alueella on urheilu ja virkistyspalvelujen alue VU, maatilojen talouskeskusten alue AM, maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä luonnonvaroja M/s ja suojeltu muinaismuistokohde Sm, Sl.
------------	--

8.2 Ohjeita maankäytön suunnitteluun

Maankäytön ja rakentamisen suunnittelulla voidaan merkittävästi vaikuttaa pohjaveden suojeluun. Rakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään. Sen aiheuttamaa riskiä voidaan vähentää teknisillä ratkaisuilla, mutta pohjaveden pilaantumisvaaraa ne eivät poista kokonaan. Pohjaveden puhtautta vaarantavat toiminnot voidaan kaavoituksella ohjata muualle.

Alueidenkäyttölain (1.1.2025) tavoitteena on mm. edistää ympäristönsuojelua ja ympäristöhaittojen ehkäisemistä sekä luonnonvarojen säästeliästä käyttöä. Eri asteisissa 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 käyttöta-voitteita asioista, joilla on laajempi, kuin maakunnallinen merkitys tai kansallisesti merkittävä vaikutus mm. luonnonvaroihin.

8.3 Toimenpide-ehdotuksia maankäytön suunnitteluun

Miehikkälän kunnan maankäytön ja rakentamisen suunnitelmissa tulee pohjaveden suojelu ottaa huomioon seuraavasti:

- Kaikkiin kaava-asteisiin tulee merkitä pohjavesialueiden raja-
aus.
- Pohjavesialueille ei tule kaavoittaa uusia teollisuusalueita.
- Pohjavesialueille ei tule suunnitella uusia teitä ennen erillistä tarveharkintatarkastelua ja pohjaveden laadun mahdollisen pilaantumisen riskinarviointia.
- Nykyisten rakennettujen ja tutkittujen vedenottamoiden valuma-alueille ei tule sijoittaa maankäyttöä, joista voi aiheutua vaaraa pohjaveden laadulle. Myös mahdolliset vedenhankinnan uudet käyttöönottokohdet tulee huomioida maankäytön suunnittelussa.

- Mikäli pohjavesiolosuhteita suunnittelun kohteena olevalla alueella ei tunneta riittävällä tarkkuudella pohjaveden suojelun turvaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnitteluprosessin aikana.
- Kaavamääräyksiin tulisi kirjata ainakin seuraavat pohjaveden suojelua edistävät määräykset:
 - Kaikki lämmitysöljysäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai maan päälle tiiviiseen katokselliseen esimerkiksi polyeteenistä valmistettuun suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan öljyn suurin määrä. Siirtoputkistojen kunto tulee olla tarkistettavissa säännöllisesti.
 - Jäteveden imeyttäminen maaperään on kielletty.
 - Rakentaminen, ojitukset ja maankaivu on tehtävä siten, ettei siitä aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden pinnankorkeuteen. Rakentamisen takia ei saa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista.
 - Alin kaivutaso ei saa olla 4 m lähempänä ylintä pohjaveden pintaa. Tarvittaessa pohjaveden pinnankorkeus on selvitettävä ennen rakentamisen aloittamista.
- Yllä mainitut ohjeet tulee huomioida myös rakennuslupamenettelyssä ja muussa alueen suunnittelussa.
- Määräyksiä tulee tarvittaessa aluekohtaisesti täydentää erillisillä pohjavesialueella noudatettava rakentamistapaa koskevin ohjein.
- Vedenottamoiden lähialueet tulee hydrogeologisin perustein määriteltävin perustein rajata rakentamiselta, eikä alueille tule kaavoittaa uutta asutusta tai muuta rakentamista tai uusia teitä.

Olemassa oleville maa-ainestenottoalueille, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa ja maaperän vedenläpäisevyys erinomainen, ei tule kaavoittaa uutta asutusta. Alueet sopivat maisemoinnin jälkeen esim. ulkoilu- ja virkistyskäyttöön.

9 Ennakoivan pohjavedensuojelun periaatteet

9.1 Lainsäädäntö ja ohjeistus

Tärkeimmät pohjaveden suojeluun liittyvät lait ovat vesilaki ja ympäristönsuojelulaki. Lisäksi pohjaveden suojeluun liittyviä säännöksiä on mm. laissa vesien- ja merenhoidon järjestämisestä, maa-ainelaisissa, alueiden käyttölaissa, rakentamislaisissa, terveydensuojelulaisissa, jäte- ja kemikaalilaisissa sekä kemikaalivahinkojen torjuntalainsäädännössä.

Pohjaveden suojelua käsitellään myös valtioneuvoston asetuksessa jätevesien käsittelystä, nitraatti-asetuksessa, asetuksessa valtakunnallista maankäyttötavoitteista sekä vesienhoitolaissa ja –asetuksessa.

Ympäristönsuojelulain perusteella *pohjaveden vaarantaminen on kielletty tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla* (YSL 527/2014 2 luku 17 §, ns. pohjaveden pilaamiskielto).

Tässä luvussa on esitelty pohjaveden suojelun kannalta tärkeimpiä kohtia edellä mainituista säädöksistä.

Yleisinä valvontaviranomaisina Pyhännän kunnan alueella toimivat Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus sekä kunnan ympäristöviranomainen.

9.1.1 Pohjaveden pilaamiskielto

Pohjaveden pilaamiskielto määrätään ympäristönsuojelulain 2 luvun 17 §:ssä (YSL 527/2014). Ainetta, energiaa tai pieneliöitä ei saa panna, päästää tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että:

- Tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle tai pohjaveden laatu voi muutoin olennaisesti huonontua.
- Toisen kiinteistöllä olevan pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka tehdä pohjaveden kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää.
- Toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua (*pohjaveden pilaamiskielto*).

Pohjaveden pilaamiskielto on ehdoton, eikä aluehallintovirasto voi myöntää lupaa siitä poikkeamiseen.

9.1.2 Pohjaveden muuttamiskielto

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

- Aiheuttaa tulvan vaaraa tai yleistä veden vähyyttä.
- Aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista, taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista.
- Melkoisesti vähentää luonnon kauneutta, ympäristön viihtyisyyttä tai kulttuuriarvoja, taikka vesistön soveltuvuutta virkistyskäyttöön.
- Aiheuttaa vaaraa terveydelle.
- 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.
- Aiheuttaa vahinkoa tai haittaa kalastukselle tai kalakannoille.
- Aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vesiliikenteelle tai puutavaran uitolle.
- Vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen.
- Muulla edellä mainittuun verrattavalla tavalla loukkaa yleistä etua.

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

9.1.3 Maaperän pilaamiskielto

Maaperän pilaamiskielto määrätään ympäristönsuojelulain 2 luvun 16 §:ssä (YSL 527/2014). Maahan ei saa jättää tai päästää jätettä tai muuta ainetta, taikka eliöitä tai pieneliöitä 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.

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista on säädetty valtioneuvoston 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, kulkeutumisreittejä, maa-alueen ja alueen pohjaveden käyttöä sekä lyhyt- ja pitkäaikaisen altistumisen vaikutuksia ihmiseen ja ympäristöön.

9.1.4 Maa-aineslaki

Maa-ainesten ottoa säätelee maa-aineslaki (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 sekä suojelumääräyksistä (asetus 1.5 ja 2.2). Pohjavesialueelle sijoittuvasta maa-aineksen ottohankkeesta on MAL 7 §:n mukaan pyydettävä lausunto alueelliselta ELY-keskukselta (alueella on merkitystä vesien suojelun kannalta).

9.1.5 Selvilläolovelvollisuus

Ympäristönsuojelulain (527/2014, 6 §) mukaan toiminnanharjoittajalla on selvilläolovelvollisuus toimintansa ympäristövaikutuksista. Toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja niiden hallinnasta sekä haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista.

9.1.6 Jäteveden käsittely

Vesihuoltolaissa (119/2001) määrätään, että vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen vesijohtoon ja viemäriin. Lain 10 § mukaan taajaman ulkopuolella kiinteistöä ei tarvitse liittää vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin, jos:

- Kiinteistön vesihuoltolaitteisto on rakennettu ennen vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen hyväksymistä ja jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä noudatetaan, mitä ympäristönsuojelulaissa (527/2014) säädetään; tai

- Kiinteistöllä ei ole vesikäymälää ja sen jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä noudatetaan, mitä ympäristönsuojelulaissa säädetään.

Laki ympäristönsuojelulain (527/2014) muuttamisesta (19/2017) ja valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla on tullut voimaan 3.4.2017. Uusi asetus (157/2017) korvaa aikaisemman samannimisen asetuksen (209/2011).

Lakimuutoksella ei ole vaikutusta uudisrakennuksiin. Niillä on edelleen oltava lain puhdistusvaatimukset täyttävä jätevesienkäsittely. Lievennykset koskevat ennen vuotta 2004 rakennettuja kiinteistöjä. Asetettu määräaika jää voimaan enintään sadan metrin etäisyydellä vesistöstä tai merestä olevalla alueella, kuten myös vedenhankintakäytössä olevalla tai siihen soveltuvalla pohjavesialueella, joilla kiinteistökohtainen talousjätevesien käsittelyjärjestelmä tulee muuttaa vastaamaan perustason puhdistusvaatimusta 31. päivään lokakuuta 2019 mennessä.

Muilla alueilla kiinteistöjen jätevesijärjestelmä tulee kunnostaa vasta tiettyjen remonttien (esimerkiksi vesikäymälän rakentaminen, talousjätevesijärjestelmän uusiminen tai rakennuksen rakentamiseen verrattavissa oleva korjaus- ja muutostyö) yhteydessä.

Kaupungin tai kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä (YSL 202 §) voidaan antaa erillismääräyksiä jätevesien käsittelystä pohjavesialueilla. Pohjaveden pilaamiskielto voi esimerkiksi pohjavesialueella edellyttää, että jäteveden maahan imeyttäminen on kokonaan kielletty ja jätevedet on johdettava umpikaivoon tai kokonaan pois pohjavesialueelta.

9.1.7 Luvanvaraisuus pohjavesialueella

Ympäristönsuojelulain 4 luvussa 28 §:ssä liitteessä 2 tarkoitetun energiantuotantolaitoksen, asfalttiaseman, jakeluaseman, betoniaseman, betonituotetehtaan ja liitteen 2 kohdassa 5–7 mainittuun toimintaan, kun orgaanisten liuottimien kulutus on enemmän kuin kymmenen tonnia vuodessa sekä liitteessä 4 tarkoitettuun toimintaan on oltava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle.

Lisäksi liitteessä 1, liitteen 2 kohdassa 1 ja 3 sekä liitteessä 4 tarkoitettuun, mutta niitä vähäisempään toimintaan ja liitteen 2 kohdassa 4 tarkoitetun kemiallisen pesulan toimintaan on oltava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

9.1.8 Muut säädökset

Pohjaveden suojeluun liittyviä keskeisiä säädöksiä on esitetty liitteessä 2.

9.2 Miehikkälän kunnan rakennusjärjestys

Miehikkälän ja Virolahden kuntien yhteinen rakennusjärjestys on tullut voimaan 1.2.2022. Rakennusjärjestyksessä on esitetty erityisalueille, kuten pohjavesialueille, määräyksiä. Rakennettaessa pohjavesialueilla on noudatettava mm. seuraavaa:

- Tehtäessä maanrakennustöitä pohjavesialueilla pohjaveden pilaantumisen estämiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota.
- Maata kaivettaessa pohjaveden ylimmän pinnan ja kaivupinnan välille on jätettävä riittävä suojakerros.
- Täyttöjä tehtäessä täyttöainesten on oltava puhtaita, laadultaan täyttöön soveltuvia kivi-peräisiä maa-aineksia.
- Haettaessa lupaa rakentamiseen pohjavesialueilla lupa-asiakirjoihin on tarvittaessa liitettävä asiantuntijan laatima pohjaveden hallintasuunnitelma ja siihen liittyvä pohjaveden tarkkailuohjelma.
- Jätevesiviemäriin tiiviystä on tarvittaessa varmistuttava koestamalla viemäri ennen käyttöönottoa.
- Alueilla syntyvät hulevedet on johdettava yleiseen hulevesiviemärijärjestelmään. Mikäli hulevesiviemäriä ei ole, vedet on käsiteltävä asianmukaisesti ja johdettava tiiviissä rakenteissa pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Pysyvät öljy- ja polttonestesäiliöt sekä muut vaarallisten kemikaalien säiliöt on sijoitettava sisätiloihin tai maan päälle suoja-altaisiin.
- Energiakaivojen tai -kenttien rakentaminen pohjavesialueelle on pääsääntöisesti kielletty.

9.3 Miehikkälän ympäristönsuojelumääräykset

Haminan, Miehikkälän ja Virolahden yhteiset ympäristönsuojelumääräykset ovat tulleet voimaan 14.6.2021. Määräyksissä on lukuisia pohjavesialueisiin ja pohjaveden suojeluun liittyviä määräyksiä:

- 1-luokan pohjavesialueilla kaikki jätevedet on johdettava umpisäiliöön, käsiteltävä pohjavesialueen ulkopuolella tai johdettava jätevesiviemäriin.
- Lietelannan ja virtsan levittäminen on kielletty pohjavesialueilla ja vedenottamoiden suoja-alueilla.
- Kuivalantaa voidaan levittää pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle vyöhykkeelle (ns. reunavyöhyke) keväällä, kun lanta mullaan mahdollisimman nopeasti.

- Uusia eläinsuojia, lantavarastoja tai ulkotarhoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle ilman lupaharkintaa.
- Jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa on kiellettyä pohjavesialueilla.
- Uusien maanalaisten öljy-, polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden sijoittaminen pohjavesialueille on kielletty.
- Maalämpökaivoja ei tule rakentaa luokitelluille pohjavesialueilla (muodostumisalue ja reunavyöhyke). Hankkeesta vastaavalla on kuitenkin oikeus vesilain mukaisen luvan hakemiseen aluehallintovirastolta hanketta varten. Energiakenttien rakentamiseen luokitelluille pohjavesialueelle tulee hakea vesilain mukainen lupa.
- Maalämpökaivoja ei saa rakentaa 500 m suojaetäisyydelle vedenottamoiden kaivoista pohjavesialueen ulkopuoleisilla alueilla.
- Lumen vastaanottopaikka ei tule perustaa pohjavesialueelle.

9.4 Pohjavesialueita koskevia ohjeistuksia ja oppaita

Tähän lukuun on koottu ohjeistuksia ja oppaita, jotka tulee ottaa huomioon pohjavesialueilla. Lainsäädäntöön perustuvia määräyksiä ja suosituksia on esitetty tiivistettynä edellä luvussa 9.1. Olennaimmat ja lait ja asetukset on listattu liitteessä 2.

Pohjavesialueet

- Britschgi, R., Rintala, J., & Puharinen, S-T. 2018. Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018.
- Orvomaa, M. 2008. Pohjavedenottamoiden suoja-alueet. Suomen ympäristö 40/2008.
- Ympäristöministeriö 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin. Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3.
- Loukola-Ruskeeniemi, K., Auri, J., Hyvärinen, J., Hyvönen, E., Lerssi, J., Nieminen, T., Nuottimäki, K., Turunen, R. ja Ukonmaanaho, L. 2023: Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan. GTK:n tutkimustyöraportti 81/2023.

Teollisuus- ja yritystoiminta

- Tukes. 2019. Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta. Opas.
- Flood, J. (toim.), Rintala, I., Nyman, P., Aarnos, H. 2018. Sammutusjätevesien hallinta ja niiden ympäristövaikutukset. Hämeen ELY-keskus, raportteja 08/2018.
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). 2015. Pienyritysten kemikaali- ja turvallisuusriskien hallinta -opas.

Öljy- ja polttoainesäiliöt

- Asikainen, T. & Kärnä, P. 2014. Ennakoi ja karta kalliita öljyvahinkoja - Opas öljysäiliön omistajille ja haltijoille. Lahden ammattikorkeakoulun julkaisu, sarja B, osa 20.
- Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto. 2021. Polttonesteiden varastointi maataloilla farmarisäiliöissä.
- Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto. 2020. Lämmitysöljysäiliön käytöstä poistaminen.
- Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto. 2025. Pidä huolta öljysäiliöstäsi. Esite.

Liikenne ja tienpito

- Pohjaveden suojele maanteillä. Väyläviraston ohjeita 19/2020.

Maa- ja metsätalous

- Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2019. Metsänhoidon suositukset vesiensuojeluun, työopas. Tapion julkaisuja.
- Kaukonen, M., Thomssen, P.-M., Eskola, T., Herukka, I., Kallio, T., Karppinen, H., Karvonen, L., Korhonen, I. ja Kuokkanen P. (toim.) 2023. Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas.
- Britschgi, R., Piirainen, S., Joensuu, S., Juvonen, J., Ala-aho, P., Karvonen, T., Kauppila, M., Keränen, J., Marttila, H., Nieminen, M., Nieminen, T.M., Rintala, J., Ronkainen, T., Ronkanen, A-K., Rossi, P., Räsänen, T. ja Tuominen, S. 2022. Metsätalouden pohjavesivaikutukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:4.
- Kekäläinen, I. 2016. Nitraattiasetus ja sen tulkinta. Savonia-ammattikorkeakoulun julkaisusarja D5/1/2016.
- Ympäristöministeriö. 2021. Maatilojen kemikaalien käsittely ja varastointi. Ohje ympäristönsuojeluviranomaiselle. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:5.
- Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto. 2021. Maatilan kemikaaliturvallisuusopas.

Jätevedet

- Jätevesiopas. 2020. Jätevesien käsittely haja-asutusalueella. Opas 1/2020. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.
- Ympäristöministeriö. 2011. Haja-asutuksen jätevedet. Lainsäädäntö ja käytännöt. Ympäristöopas 2011. (osin vanhentunut)

Maa-ainesten otto

- Maa-ainesten ottaminen: Opas ainesten kestävään käyttöön. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:30, 2023.

Maalämpö

- Energiakaivo, maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöopas 2013. (oppaan päivitystä suunnitellaan)

10 Pilaantumistapausten torjuntavalmiuden kehittäminen ja toiminta vahinkotapauksissa

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

Pohjavedelle vaaraa aiheuttavan vahingon sattuessa välittömistä torjuntatoimenpiteistä vastaa alueellinen pelastuslaitos ja torjuntatoimenpiteitä johtaa päivystävä pelastusviranomainen. Torjuntatoimenpiteissä tarvittavaa kalustoa on pelastuslaitoksella.

Vahinkotapauksen sattuessa on välittömästi suoritettava seuraavat toimenpiteet:

- Liikenneonnettomuustapauksessa on selvitettävä haitallisen aineen kemiallinen koostumus ja ominaisuudet
- Mikäli kyseessä ei ole nopeasti haihtuva aine, tulee imeytyminen maaperään mahdollisuuksien mukaan estää imeyttämällä aine esimerkiksi turpeeseen tai sahajauhoon
- Nopeasti haihtuvia aineita ei saa peittää vaan haihtumista tulee edesauttaa poistamalla likaantunut maa-aines ja levittämällä se esimerkiksi muovikalvon päälle
- Likaantunut maa-aines on kaivettava välittömästi pois ja kuljetettava käsittelylaitokselle, jolla on asianmukainen ympäristölupa pilaantuneiden maamassojen vastaanottoon ja käsittelyyn
- Mikäli haitallista ainetta epäillään päässeen pohjaveteen, tulee välittömästi aloittaa tutkimukset likaantuneen alueen laajuuden selvittämiseksi. Selvitys edellyttää yleensä maastotutkimusten suorittamista vahinkoalueella ja sen ympäristössä. Tutkimustulosten perusteella määritellään jatkotoimenpiteet vedenottamon suojaamiseksi. Suojatoimenpiteenä saattaa tulla kyseeseen esim. suojapumppaus, jonka avulla rajoitetaan likaantuneen pohjaveden virtausta vedenottamon suuntaan.
- Tarvittaessa on estettävä likaantuneen pohjaveden pääsy vesijohtoverkostoon sulkemalla vaarassa oleva vedenottamo. Mikäli joudutaan yhden vedenottamon varaan, heikentyy vedentoimitus merkittävästi.
- Kattava tietopaketti vesihuollon tarpeisiin on koottu Maa- ja metsätalousministeriön, Huoltovarmuuskeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen (2006) ympäristöoppaaseen "*Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen*". Ympäristöministeriön julkaisusarjaan kuuluva opas on luettavissa verkko-osoitteessa: <http://hdl.handle.net/10138/41778>.

10.1 Vesihuoltolain mukainen suunnitelma häiriötilanteisiin varautumisesta

Miehikkälän kunnassa on laadittuna erityistilanteiden varalle ajan tasalla oleva vesihuoltolain mukainen suunnitelma, joka sisältää myös poikkeusolojen toimintaohjeiston. Suunnitelman ylläpidosta vastaa Miehikkälän kunta. Valmiussuunnitelmaa tarkistetaan säännöllisesti ja päivitetään tarvittaessa. Suunnitelmaan tarvittaessa tehtävistä muutoksista tiedotetaan kunnan poikkeusolojen johtoryhmälle. Suunnitelma on jaettu vesihuoltolaitoksen sekä kunnan poikkeusolojen johtoryhmän käyttöön.

Suunnitelma sisältää tietoa siitä, miten on varauduttu sähkö- ja käyttöjärjestelmähäiriöiden aiheuttamiin vedenottamoiden ja pumppaamoiden toimintahäiriöihin, tulipaloihin sekä tilanteisiin, joissa vesijohtoverkosto saastuu lika-aineista, pohjavesi saastuu ilkvallan seurauksena, tulee putkirikko tai pohjavesialueella tapahtuu öljy- tai kemikaalionnettomuus. Poikkeusoloja suunnitelmassa edustavat suur-onnettomuudet, säteilyvaaratilanteet, kansainvälinen talouskriisi, sodan uhka, sota ja sodan jälkitila. Valmiussuunnitelmassa on käsitelty myös varautumista viemäriverkoston häiriötilanteisiin.

10.2 Kymenlaakson pelastuslaitoksen öljytorjuntaohje

Kymenlaakson pelastuslaitoksella on laadittu Pelastusviranomaisen torjuntaohje öljyvahingossa (päivitetty 1.5.2011).

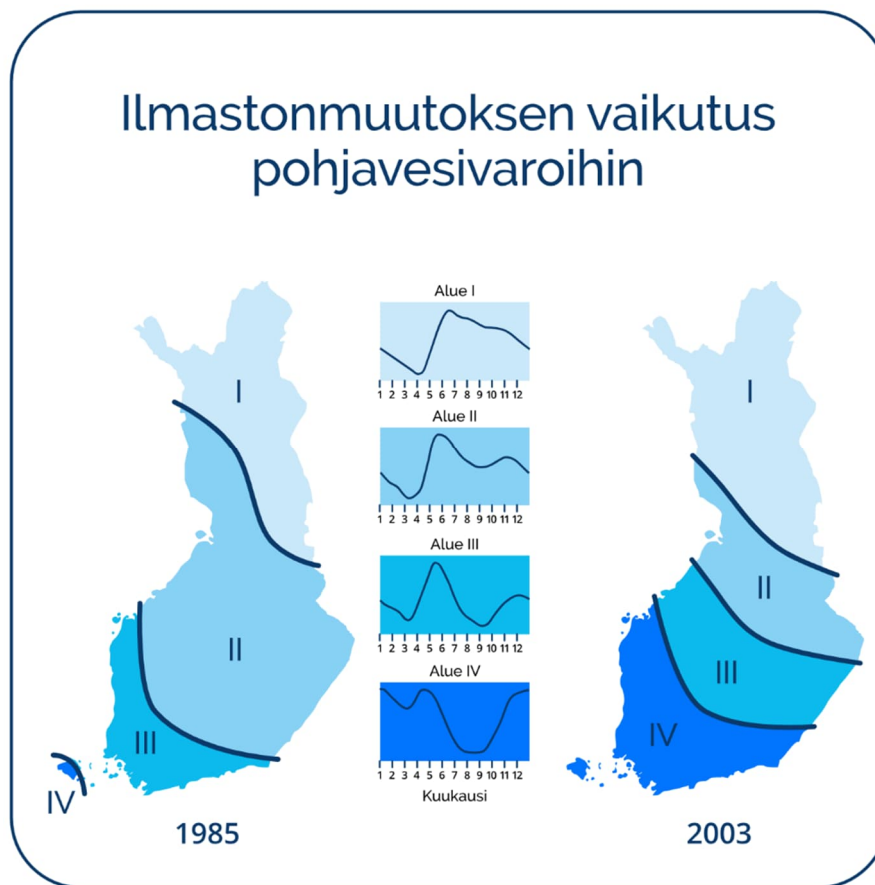
Pelastuslaki (379/2011) sisältää määräyksiä ympäristövahinkojen torjunnasta. Suunnitelmien sisälöstä on annettu sisäministeriön asetus pelastustoimen suunnitelmista (1363/2018).

11 Ilmastonmuutoksen pohjavesivaikutukset

Ilmastonmuutos vaikuttaa lämpötilan ohella sadantaan ja haihduntaan. Vuotuinen sademäärä kasvaa, mutta erityisesti muuttuu sateen jakautuminen eri vuodenajoille. Myös sään ääri-ilmiöt lisääntyvät. Kuivat ja kuumat kesät ovat jo yleistyneet, samoin toistuvat rankkasateet. Talvet vaihtelevat todella kylmistä ja runsaslumisista leutoihin ja lähes lumettomiin. Kaikella tällä on vaikutusta pohjavesivaroihin. Seuraavissa kappaleissa kerrotaan tiivistetysti ilmastonmuutoksen vaikutuksista pohjavesiin. Teksti perustuu vesi.fi -aineistoon (<https://www.vesi.fi/vesitieto/ilmastonmuutoksen-vaikutus-pohjavesivaroihin/>)

Pohjaveden käyttäytymisvyöhykkeet

Suomi voidaan jakaa pohjaveden käyttäytymisen perusteella neljään vyöhykkeeseen (kuva 19). Vyöhykkeet eroavat toisistaan siinä, miten pohjaveden korkeus vaihtelee eri vuodenaikoina. Pohjoisimmalla vyöhykkeellä pohjavesi on matalimmillaan huhtikuussa, eteläisimmällä elo-syyskuussa. Vedenkorkeuden vaihtelumallit otetaan huomioon, kun ennustetaan pohjaveden riittävyttä. Ilmastonmuutos siirtää vyöhykkeitä kohti pohjoista. Siirtyminen on jo ollut huomattavaa ja jatkuu edelleen.



Kuva 19. Pohjaveden käyttäytymisvyöhykkeet.

Pohjavesien määrällinen tila

Pitkäaikaiset pohjavesiskenaariot osoittavat, että keskilämpötilojen noustessa pohjavesien pinta laskee varsinkin loppukesällä ja syksyllä. Tämä johtuu siitä, että kevät aikaistuvat ja kesän kuivuusjaksot pitenevät, jolloin sulamisvesien tuottama pohjavesitäydennys ei enää riitä koko kesäksi. Muutos on suurin Keski- ja Pohjois-Suomessa mutta näkyy myös Etelä-Suomessa. Kasvukauden pidentyminen ja lisääntyvä haihdunta myötävaikuttavat kehitykseen.

Syyssateet täydentävät pohjavesivarastoja. Pitkään kestävät syksyiset sadejaksot hidastavat routakerroksen muodostumista, mikä pidentää pohjavesivarastojen täydentymisaikaa. Myös talvella pohjavesivarastot saattavat täydentyä, jos lumi sulaa toistuvasti. Näin käy varsinkin Etelä- ja Keski-Suomessa yhä useammin. Talvien lyhetessä pohjavedet ovat yleisesti talvella ja alkukevällä nykyistä korkeammalla.

Raakaveden saanti ja laatu

Kuivuuden vaikutukset näkyvät ensimmäisenä pienissä pohjavesiesiintymissä, joissa pohjaveden kierto on melko nopeaa. Pienistä ja keskisuurista pohjavesimuodostumista riippuvaiset kaivot ehtyvät kuivuuden takia herkimmin.

Kuivuusjaksojen yleistyminen ja pidentyminen voi aiheuttaa riskejä ja ongelmia niille vesilaitoksille, jotka käyttävät pohjavettä. Veden laatu voi heiketä, jolloin veden käsittelyä joudutaan lisäämään. Myös veden riittävyys on vaarassa, jos kaivon siiviläosuudet ovat liian korkealla tai liian lyhyellä matkalla.

Järven- tai joenrannan läheisissä kaivoissa veden laatu voi heiketä rantameytymisen mahdollisesti lisääntyessä: kun pohjaveden pinta on alhaalla, järvi- tai jokivettä imeytyy aiempaa enemmän pohjavesimuodostumaan. Pinta- ja pohjaveden vuotuinen vuorovaikutus kasvaa kuitenkin enemmän märkänä kuin kuivana vuonna.

Poikkeuksellisen kuivina jaksoina maaperän kantavuus saattaa heiketä niin, että syntyy putkirikkoja. Putkirikkoihin vaikuttaa paljon putkiston kunto. Jos veden jakeluverkosto tai viemäriverkosto on huonossa kunnossa, putkirikkoja syntyy herkemmin.

Kuivien vuosien mahdollisia vaikutuksia pohjaveden laatuun:

- veden laatu heikkenee – myös maku- ja hajuhaittoja,
- rauta- ja mangaanipitoisuudet kasvavat,
- muutoksia raakaveden pH-arvoissa ja lämpötilassa,
- kemiallinen hapenkulutus (COD) kasvaa,
- humuspitoisuus saattaa lisääntyä,
- happamat sulfaattimaat aktivoituvat, kun veden kyllästämä vyöhyke kuivuu,
- haitallisten aineiden kulkeutuminen voi lisääntyä virtausolosuhteiden muuttuessa.

Sateisten vuosien ja rankkasateiden mahdollisia vaikutuksia pohjaveden laatuun:

- pintavesiä saattaa päästä kaivoihin entistä herkemmin märkinä talvina sekä tulvien ja rankkasateiden vuoksi,
- veden käsittelytarve kasvaa,
- häiriöt vedenjakelussa esimerkiksi myrskytuhojen vuoksi.

Kuivuuden ja sateisuuden haittoihin varautuminen:

- Vesilaitosten, vesiosuuskuntien ja yksityisten kaivonomistajien on hyvä tehdä suunnitelma omalle vedenkäytölle siltä varalta, että veden riittävydessä on ongelmia.
- Kaivojen rakenteista ja kunnosta on pidettävä huolta niin, ettei pintavettä pääse kaivoon.
- Varmistettava, että pohjaveden ottoon käytettävät kaivot ovat riittävällä etäisyydellä järvistä ja joista, jottei pintavettä pääse kaivoihin tulvatilanteissa.

- Jätevesialtaiden kapasiteetti pitää mitoittaa oikein ja estää puhdistamattomien ylivuotovesien pääsy vedenotto-kaivoihin ja vesistöihin.

Vesienhoidon kaudella (2022–2027) Kaakkois-Suomen osalta ilmastonmuutokseen varautumisen toimenpiteenä on sään ääriolosuhteisiin varautuminen pohjaveden suojelussa ja vesihuollossa. Tämä toimenpide kattaa ilmastonmuutokseen liittyvien kuivuuden ja tulvien huomioimisen. Se on tarkoitettu suunnattavaksi sellaisille alueille, joilla tulvat tai kuivuus ovat riski vesihuollon toimivuudelle ja voivat sattuessaan aiheuttaa ongelmia veden laadussa tai määrässä pohjavesialueilla. Toimenpiteitä ei ole osoitettu Miehkälän pohjavesialueille.

Käytännön toimenpiteinä sään ääriolosuhteisiin varautuminen on vedenottoon käytettävien kaivojen siirtämistä, syventämistä, tiivistämistä, kansiosien korottamista ja esimerkiksi varavoiman hankinta sähkökatkojen varalle. Toisaalta toimenpide voi käsittää myös varautumissuunnitelman päivittämisen esimerkiksi varavedenhankinnan kannalta. Toimenpiteitä suunnitelmassa tulisi tarkastella pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijoittumista tulvariskialueille.

12 Suojelusuunnitelman vaikutusten arviointi

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005) eli ns. SOVA-laki, ja sitä täydentävä valtioneuvoston asetus (347/2005) sisältävät säännöksen yleisestä velvollisuudesta arvioida ympäristövaikutuksia riittävällä tavalla suunnitelmien ja ohjelmien valmistelussa sekä säännökset tiettyjen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristöarvioinnista. Lain 3 §:n mukaan suunnitelmasta tai ohjelmasta vastaavan viranomaisen on huolehdittava siitä, että suunnitelman tai ohjelman ympäristövaikutukset selvitetään ja arvioidaan riittävässä määrin valmistelussa, jos suunnitelman tai ohjelman toteuttamisella saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia.

SOVA-lain 2 §:n mukaan ympäristövaikutuksena tarkastellaan suunnitelman tai ohjelman välitöntä ja välillistä vaikutusta Suomessa ja sen alueen ulkopuolella:

- a. ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
- b. maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen;
- c. yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- d. luonnonvarojen hyödyntämiseen;
- e. alakohdassa a–d mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmilla ei ole suoria oikeusvaikutuksia, mutta niissä annetaan toimenpidesuosituksia pohjavesialueilla oleville pohjavedelle riskiä aiheuttaville toiminnoille ja alueiden maankäytölle, jotta riskit saataisiin minimoitua. Suojelusuunnitelman välilliset oikeusvaikutukset näkyvät siinä vaiheessa, kun ohjeita sovelletaan käytäntöön esimerkiksi kaavojen laatimisen ja päivittämisen tai toimintojen lupakäsittelyiden yhteydessä. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien ja niissä annettujen pohjavedensuojelun toimenpiteiden vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja

viihtyvyyteen ovat positiivisia. Pohjavesialueiden suojeluun ja vedenhankintakelpoisuuden turvaamiseen tähtäävät toimenpiteet edesauttavat osaltaan myös esimerkiksi pohjavesialueisiin liittyvien ulkoilu- ja virkistyskäyttömahdollisuuksien turvaamista.

Pohjavesien kemiallista ja määrällistä tilaa suojelemalla turvataan alueiden asukkaiden laadukkaan ja turvallisen talousveden saanti ja samalla vaikutetaan välillisesti myös asuinympäristön viihtyisyyteen, alueiden maaperän, veden sekä ilmaston puhtauteen.

Pohjavesialueiden luokituksessa olennaisena osana on vesienhoitolainsäädännössä (laki 1299/2004 10 b § ja asetus 1040/2006 8 c §) määritelty pohjavesialueiden E-luokka, johon luokitellaan ne pohjavesialueet, joiden pohjavedestä muun lainsäädännön nojalla suojeltu merkittävä pintavesi- tai maa-ekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä ovat esimerkiksi lähteet, lähdepurot ja -lammet. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmalla on positiivisia vaikutuksia pohjavesiriippuvaisen kasvillisuuden sekä eliöiden kasvu- ja elinolosuhteisiin, jolloin pohjavesialueiden suojelu ylläpitää ja edistää osaltaan myös luonnon monimuotoisuutta.

Suojelusuunnitelman laatimisen keskeinen tavoite on ennaltaehkäistä pohjavesialueen pohjaveden laadun heikkeneminen sekä turvata alueen pohjaveden määrällinen tila rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti alueen maankäyttöä. Suunnitelman toimenpiteillä ei ole suoria vaikutuksia pohjavesialueiden yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kaupunkikuvaan tai kulttuuriperintöön. Pohjaveden laadullisen ja määrällisen pysyvyyden turvaaminen voi kuitenkin edellyttää pohjavesialueiden maankäytön rajoittamista, jotta esimerkiksi maa-ainesotolla tai liiallisella rakentamisella ei heikennetä pohjaveden muodostumisolosuhteita ja määrällistä pysyvyyttä. Pohjavesivarojen suojelu ja vedenhankintakelpoisuuden turvaaminen voi siten joissain tapauksissa asettaa rajoitteita esimerkiksi pohjavesialueille sijoittuvien maa- ja kiviainesvarojen hyödyntämiselle tai muihin pohjavedelle kemiallista tai määrällistä riskiä aiheuttaville toiminnoille ja maankäytölle. Pohjaveden suojelutoimenpiteillä voi tällöin kuitenkin olla positiivisia vaikutuksia (vedenhankinnan turvaamisen lisäksi) esimerkiksi maisema-arvojen, kulttuuriperinnön sekä geologisten muodostumien säilymisen kannalta.

13 Toimenpiteiden aikataulu ja suunnitelman toteutumisen seuranta

Tässä suunnitelmassa on esitetty toimenpiteitä pohjaveden suojelun edistämiseksi ja pohjaveden pilaantumisen riskin vähentämiseksi. Toimenpiteet tulisi toteuttaa pääsääntöisesti riskipisteiden osoittamassa järjestyksessä siten, että suurimmat riskitekijät pyritään poistamaan tai niiden vaikutusta pyritään vähentämään ensin, kuitenkin käyttäen tapauskohtaista harkintaa.

Suunnitelman valmistumisen yhteydessä on perustettu työryhmä jatkotoimenpiteitä seuraamaan.

Seurantaryhmän koollekutsujana toimii Miehikkälän ympäristönsuojelutoimi. Seurantaryhmään kuuluu kunnan ympäristö- ja terveydensuojeluviranomainen, teknisen toimen, vesilaitoksen, Lupa- ja valvontaviraston ja Kymenlaakson pelastuslaitoksen edustajia. Seurantaryhmään voi kutsua tarpeen mukaan riskitoimintojen edustajia.

Seurantaryhmä kokoontuu kerran kahdessa vuodessa päivittämään tiedot pohjavesialueilla toteutetuista suojelutoimenpiteistä, riskitoimintojen muutoksista sekä pohjaveden suojelua koskevista lakimuutoksista ja tutkimuksista. Seurantaryhmän työn tulosten perusteella suunnitelma tulisi ajoin päivittää, jolloin se on ajan tasalla ja muodostaa lähtökohdan pohjaveden suojelua varten.

14 Kirjallisuus

Geologian tutkimuskeskus. 2026. Arseeniprovinssit. <https://gtkdata.gtk.fi/Tapir/pages/arseeniprovinssit.html>. Viitattu 25.8.2026.

Ihaksi, T., Rautanen, H., Niittyniemi, V., Korttinen, M., Kauppi, M., Törrönen, J. ja Haapala, A. 2022. Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027.

Kekäläinen, Ida. 2016. Nitraattiasetus ja sen tulkinta. Savonia -ammattikorkeakoulun julkaisusarja D5/1/2016.

Mäntykoski, A. (toim.), Nylander, E., Ahokas, T., Olin, S. Vähä-Vahe, A ja Närhi, M-A. 2022. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Raportteja 17/2022.

Nuottimäki, K. 2007. Sorakuoppien kartoitus ja kunnostustarpeen arviointi Kaakkois-Suomen alueella. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen raportti 6/2007.

Thomssen, P-M., Ahokumpu, M., Hokkanen, R., Koivistoinen, T. (toim.) 2026. Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas.

Väylävirasto 2020. Pohjaveden suojelu maanteillä. Väyläviraston ohjeita 19/2020.

Ympäristöministeriö, 2021. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022–2027. Maatalous, turkistuotanto ja happamuuden torjunta. 24.8.2021.

Ympäristöministeriö 2018. Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelman laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018