FCG. | Rakennettu ympäristö

SASTAMALAN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA

Sastamalan kaupunki

26.8.2026

P55164

Sisällys

1 Johdanto 1
2 Pohjavesialueet ja niiden luokitukset 2
2.1 Pohjavesialueiden luokitus 2
2.2 Pohjavesialueiden rajausten ja luokitusten tarkistaminen 3
3 Vesienhoito 3
3.1 Vesienhoidon tavoitteet 3
3.2 Pohjavesialueiden tilaluokitus ja riskinarviointi 3
3.3 Pohjavesien toimenpiteet 4
4 Sastamalan pohjavesialueet, vedenottamot ja pohjavesialuekohtainen tarkkailu 5
4.1 Hyynilänkangas-Suodenniemi (0249304) 9
4.1.1 Hydrogeologia 9
4.1.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu 11
4.1.3 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu 12
4.1.4 Vedenottamon vedenlaatu ja laadun tarkkailu 13
4.1.5 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet 16
4.2 Kinnala A (0298801 A) 17
4.2.1 Hydrogeologia 17
4.2.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu 18
4.2.3 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet 18
4.3 Kinnala B (0298801 B) 18
4.3.1 Hydrogeologia 18
4.3.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu 20
4.3.3 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu 20
4.3.4 Vedenottamon vedenlaatu ja laadun tarkkailu 21
4.3.5 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet 22
4.4 Koppalaisenmaa (0298851) 23
4.4.1 Hydrogeologia 23

4.4.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu 24
4.4.3 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu 24
4.4.4 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet 24
4.5 Nokari (0225401) 25
4.5.1 Hydrogeologia 25
4.5.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu 27
4.5.3 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet 27
4.6 Houhajärvi A (P0291201 A) 27
4.6.1 Hydrogeologia 27
4.6.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu 29
4.6.3 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu 29
4.6.4 Vedenottamon vedenlaatu ja laadun tarkkailu 31
4.6.5 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet 32
4.7 Houhajärvi B (P0291201 B) 33
4.7.1 Hydrogeologia 33
4.7.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu 35
4.7.3 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu 35
4.7.4 Koepumppauspisteen vedenlaatu 36
4.7.5 Vedenotto ja laadun tarkkailu 36
4.7.6 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet 37
4.8 Houhajärvi C (P0291201 C) 37
4.8.1 Hydrogeologia 37
4.8.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun seuranta 39
4.8.3 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet 39
4.9 Sammaljoki A (0291202 A) 39
4.9.1 Hydrogeologia 39
4.9.2 Pohjavesialueen vedenlaatu ja laadun tarkkailu 40
4.9.3 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu 41
4.9.4 Vedenottamon vedenlaatu ja laadun tarkkailu 41
4.9.5 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet 41

4.10 Sammaljoki B (0291202 B) 42
4.10.1 Hydrogeologia 42
4.10.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu 42
4.10.3 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet 42
4.11 Roismala (0291203) 43
4.11.1 Hydrogeologia 43
4.11.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun seuranta 45
4.11.3 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet 45
4.12 Salmi (0249303) 45
4.12.1 Hydrogeologia 45
4.12.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun seuranta 45
4.13 Heinijärvi (0241351) 46
4.13.1 Hydrogeologia 46
4.13.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun seuranta 48
4.14 Pynnänkangas (0488752) 48
4.14.1 Hydrogeologia 48
4.14.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun seuranta 50
5 Pohjaveden suoja-alueet 50
6 Veden laadun riskitekijät 50
6.1 Riskinarvioinnin toteutus 50
6.2 Riskikartoituksen tulokset 51
6.2.1 Asutus (jätevesi, öljysäiliöt, maalämpö) 51
6.2.1.1 Asutukseen liittyvien riskien arviointi 53
6.2.1.2 Toimenpidesuositukset 54
6.2.2 Teollisuus-, yritys ja yhdistystoiminta 56
6.2.2.1 Pohjavesialueille sijoittuva teollisuus-, yritys- ja yhdistystoiminta 56
6.2.2.2 Teollisuus-, yritys- ja yhdistystoiminnan riskien arviointi 57
6.2.2.3 Toimenpidesuositukset 57
6.2.3 Muuntamot 58
6.2.3.1 Muuntamoiden aiheuttamien pohjavesiriskien arviointi 59

6.2.3.2 Toimenpidesuositukset 59
6.2.4 Maa- ja metsätalous 60
6.2.4.1 Pohjavesialueilla sijaitseva maatalous ja siihen liittyvien riskien arviointi 60
6.2.4.2 Pohjavesialueilla sijaitseva metsätalous ja siihen liittyvä riskien arviointi 61
6.2.4.3 Toimenpidesuositukset 62
6.2.5 Maa-ainesten otto 64
6.2.5.1 Pohjavesialueille sijoittuvat maa-ainesten ottoalueet 65
6.2.5.2 Maa-ainesten ottamistoiminnan riskien arviointi 67
6.2.5.3 Toimenpidesuositukset 67
6.2.6 Liikenne ja tienpito 67
6.2.6.1 Pohjavesialueiden liikenne ja tienpito 68
6.2.6.2 Vaarallisten aineiden kuljetukset 70
6.2.6.3 Liikenteestä ja tienpidosta aiheutuvien riskien arviointi 71
6.2.6.4 Toimenpidesuositukset 71
6.2.7 Maaperän tietojärjestelmät kohteet 72
6.2.7.1 Maaperän tietojärjestelmän kohteiden riskien arviointi 74
6.2.7.2 Toimenpidesuositukset 74
6.2.8 Pohjavesialueille sijoittuvat merkittävimmät riskit 74
7 Pohjavesialueiden maankäyttö 76
7.1 Nykyinen maankäyttö 76
7.2 Ohjeita maankäytön suunnitteluun 77
7.3 Toimenpide-ehdotuksia maankäytön suunnitteluun 78
8 Ennakoivan pohjavedensuojelun periaatteet 79
8.1 Lainsäädäntö ja ohjeistus 79
8.1.1 Pohjaveden pilaamiskielto 80
8.1.2 Pohjaveden muuttamiskielto 80
8.1.3 Maaperän pilaamiskielto 81
8.1.4 Maa-aineslaki 81
8.1.5 Selvilläolovelvollisuus 81
8.1.6 Jäteveden käsittely 81

8.1.7 Luvanvaraisuus pohjavesialueella 82
8.1.8 Muut säädökset 82
8.2 Sastamalan kaupungin rakennusjärjestys 83
8.3 Sastamalan seudun sosiaali- ja terveyspalveluiden (Sotesin) jäsenkuntien (Punkalaidun ja Sastamala) yhteiset ympäristönsuojelumääräykset 83
8.4 Pohjavesialueita koskevia ohjeistuksia ja oppaita 85
9 Pilaantumistapausten torjuntavalmiuden kehittäminen ja toiminta vahinkotapauksissa 86
9.1 Vesihuoltolain mukainen suunnitelma häiriötilanteisiin varautumisesta 87
9.2 Pirkanmaan pelastuslaitoksen ympäristövahinkojen torjuntasuunnitelma 87
10 Ilmastonmuutoksen pohjavesivaikutukset 88
11 Suojelusuunnitelman vaikutusten arviointi 90
12 Toimenpiteiden aikataulu ja suunnitelman toteutumisen seuranta 92
13 Kirjallisuus 92

Liitteet

Liite 1: Yleiskartta

Liite 2: Pohjaveden suojelun kannalta keskeisiä säädöksiä

Liite 3: Kartat pohjavesialueittain

Liite 4: Kartat pohjavesialueittain (vain viranomaiskäyttöön)

Liite 5: Riski- ja toimenpidetaulukot pohjavesialueittain

Liite 6: Kuvat vedenottamorakenteista (vain viranomaiskäyttöön)

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 Sastamalan kaupungin toimeksiannosta Sastamalan pohjavesialueiden suojelusuunnitelman. Suojelusuunnitelma käsittää kuusi 1-luokkaan kuuluvaa pohjavesialuetta ja kahdeksan 2-luokkaan kuuluvaa pohjavesialuetta Sastamalan kaupungin 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:

Hanna Jääskeläinen	Sastamalan kaupunki
Heidi Leppinen	Sastamalan kaupunki
Pasi Lähteenmäki	Sastamalan kaupunki
Elias Tepsa	Sastamalan kaupunki
Petri Jääskeläinen	Sastamalan Vesi
Nina Nenonen	Lupa- ja valvontavirasto
Tuuli Hankaankorpi	Lupa- ja valvontavirasto
Kaisa Oikarinen	Lupa- ja valvontavirasto
Johannes Järvinen	Lupa- ja valvontavirasto
Raisa Rihkavuori	Lupa- ja valvontavirasto
Suvi Isosävi	Suodenniemen vesisosuuskunta
Hannu Tolonen	Salmin kylän vesiosuuskunta
Sauli Saarinen	Sammaljoen vesiosuuskunta
Pauliina Niukkala	Pelastuslaitos

Suunnitelman laati FCG Rakennettu Ympäristö Oy, josta työhön osallistuivat:

Lumi Tuominen
Kaisa Martikainen
Pasi Vahanne

2 Pohjavesialueet ja niiden luokitukset

2.1 Pohjavesialueiden luokitus

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisviranomainen (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 m^3/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 (30.12.2004/1299) ja sen uuteen Pohjavesialueet -lukuun 2a 10 b §, joka astui 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 LVV. Pohjavesialueen määritystä 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, 8 b §). (Ympäristöministeriö, 2018)[1]

[1] Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelman laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018.

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§).

Pirkanmaan ELY-keskus (nyk. Lupa- ja valvontavirasto) on tarkistanut Sastamalan pohjavesialueiden luokitukset ja rajaukset edellisen kerran vuonna 2019. Tuolloin pohjavesialueiden luokitukset muutettiin päivittyneen lainsäädännön mukaisiksi ja rajausmuutoksia tehtiin viidellä pohjavesialueella.

Vuoden 2019 luokitus- ja rajaustarkistuksissa Hyynilänkangas ja Suodenniemi kk pohjavesialueet yhdistettiin, koska alueiden väliselle rajalle ei ole hydrogeologisia perusteita. Pohjavettä virtaa entisen pohjavesialueiden välisen rajan yli kohti länttä.

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 rannikkovesien 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. Pirkanmaan alue kuuluu pääasiassa Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen ja osin Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Pirkanmaan alueen toimenpideohjelma (TPO) ulottuu vuoteen 2027. Päivityksen yhteydessä on tehty väliarvio vesien tilasta ja vesien hyvän tilan saavuttamiseksi tarvittavista toimenpiteistä. (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2021)

3.2 Pohjavesialueiden tilaluokitus ja riskinarviointi

Sastamalassa (ml. osin Urjalassa sijaitseva Pynnänkangas) pohjavesialueiden riski- ja tilaluokituksessa käytettyjä seurantatuloksia on kaikkiaan viideltä pohjavesialueelta (Taulukko 1). Näistä määrällisen tilan perusseurantaa on tehty neljällä ja kemiallisen tilan perusseurantaa kolmella pohjavesialueella. Kemiallisen tilan toiminnallisen seurannan paikkoja on ollut yhdellä pohjavesialueella.

Taulukko 1 Pohjavesien määrällisen ja kemiallisen tilan seuranta pohjavesialueittain.

Pohjavesialue	Määrällinen seuranta	Kemiallinen tila, perusseuranta	Kemiallinen tila, toiminnallinen seuranta
Houhajärvi A	x	x	-
Houhajärvi B	x	-	-
Hyynilänkangas-Suodenniemi	x	x	-
Koppalaisenmaa	-	x	x
Pynnänkangas	x	x	-

Pohjavesialueiden tilaluokitukset on esitetty seuraavassa luvussa (luku 4) pohjavesialueiden kuvausten yhteydessä.

Ennen varsinaista pohjaveden tilan luokittelua arvioidaan pohjavesien tilaa heikentävien tekijöiden aiheuttama riskin taso pohjaveden laadulle ja määrälle. Riskialueiksi nimetyille pohjavesialueille tehdään tarvittavat lisätarkastelut ja tarkempi tilan arviointi. Arvioinnissa tunnistetaan luokkiin 1, 1E, 2, 2E ja E kuuluvien pohjavesialueiden ihmistoiminnasta aiheutuvat merkittävät riskitekijät. Sastamalan riskialueiksi ja selvityskohteiksi määritellyt pohjavesialueet ovat Koppalaisenmaa ja Roismala. Molemmat ovat hyvässä kemiallisessa ja määrällisessä tilassa, joten niille ei ole asetettu määräaikaa selvitysten suorittamiselle.

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. (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2021)

Kolmannella vesienhoidon suunnittelukaudelle (2022–2027) on esitetty toimenpiteitä kahdelle Sastamalan pohjavesialueelle, joista molemmat ovat täydentäviä toimenpiteitä. Pilaantuneiden maa-alueiden osalta on esitetty selvitystarve Houhajärvi B pohjavesialueella sijaitsevan vanhan yhdyskuntakaatopaikan osalta (tutkimus toteutettu vuonna 2022, ei todettu tarvetta

jatkotoimenpiteille). Koppalaisenmaan pohjavesialueelle on esitetty peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteitä. Lisäksi Koppalaisenmaan pohjavesialueelle on esitetty eläinsuojien ympäristölupien ja ilmoituspäätösten mukaisia toimenpiteitä. Ympäristöluvan ja ilmoituksenvaraisen toiminnan on oltava parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaista.

Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet tarkoittavat peltoviljelyn pohjavesille aiheuttaman kuormituksen vähentämistä pohjavesialueilla. Käytännössä toimenpiteinä ovat maatalouden, turkistuotannon ja happamuuden torjunnan toimialakohtaisessa oppaassa esitetyt toimenpiteet, joista pohjavesialueille soveltuvat mm.:

- Maatalouden suojavyöhykkeet,
- Maatalouden monimuotoisuus- ja luonnonhoitopellot,
- Kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisesti viljelty pelto,
- Peltojen talviaikainen eroosion torjunta,
- Maatalouden tilakohtainen neuvonta ja
- Turvepeltojen nurmet.

4 Sastamalan pohjavesialueet, vedenottamot ja pohjavesialuekohtainen tarkkailu

Suunnittelukohteina olevat pohjavesialueet ja tiedot vedenottamoista on koottu taulukkoon Taulukko 2. Taulukon tiedot on saatu ympäristöhallinnon Hertta-tietokannasta sekä vedenottoluvat ja -määrät vedenottamolta / vesiosuuskunnilta. Pohjavesialueiden rajaukset on esitetty liitekartoissa 3–12. Vedenottamoiden ja kaivojen sijainnit on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetuissa versioissa (Salassapidon (TL IV) peruste JulkL (621/1999) 24.1 §:n 7k).

Taulukko 2 Sastamalan pohjavesialueiden luokitukset, kokonais- ja pohjaveden muodostumispinta-ala, arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m^3/d), pohjavesialueilla sijaitsevat vedenottamot, vedenottoluvat (m^3/d) sekä vedenottomäärät (m^3/d) vuonna 2024.

Nimi, tunnus (alueluokka)	Vedenottaja	Kokonais-pinta-ala (km^2)	Muodostumis alueen pinta-ala (km^2)	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m^3/d)	Vedenottamo	Ottolupa (m^3/d) / myöntämis -vuosi	Ottomää-rä / 2024 (m^3/d)
Hyynilänkangas-Suodenniemi, 0249304 (1)		4,44	3,04	2623	Hyynilänkangas	2 lupaa	1005

	Sastamalan Vesi				1. lupa, itäisin kaivoalue *	1200/2006	
	Sastamalan Vesi				2. lupa, keskinen kaivoalue	550/2006	
	Sastamalan Vesi				2. lupa, läntinen kaivoalue	250/2006	
	Suodenniemen vesiosuuskunta				Suodenniemi kirkonkylä	ei lupaa	253
					Kankaan kaivo	ei lupaa	40
Kinnala A, 0298801 A (2)		0,53	0,29	240	Ei		
Kinnala B, 0298801 B (1)	Sastamalan Vesi	1,12	0,26	220	Kinnala	300 / 1978	288
	Sastamalan Vesi	1,12	0,26	220	Ruotsila, lopetettu	600 / 1985	-
Koppalaisenmaa, 0298851 (1)	Sastamalan Vesi	0,56	0,14	180	Sarvanniemi, lopetettu *	150/1986	-
Nokari, 0225401 (2)		0,77	0,31	85	Ei		
Houhajärvi A, 0291201 A (1)	Sastamalan Vesi	1,66	0,88	822	Houhajärvi	1200 / 1993 (vuosi ka. 1200 kk. ka 2000	606
Houhajärvi B, 0291201 B (2)	Sastamalan Vesi	2,27	1,29	1424	Häntyrinkangas	300 / 2025	-
Houhajärvi C, 0291201 C (2)		1,11	0,44	450	Ei		
Sammaljoki A, 0291202 A (1)	Sammaljoen vesiosuuskunta	0,66	0,22	180	Sammaljoki	ei lupaa	22
Sammaljoki B, 0291202 B (2)		0,61	0,22	190	Ei		

Roismala, 0291203 (2)		0,41	0,18	170	Ei		
Salmi, 0249303 (1)	Salmin kylän vesiosuuskunta	0,13	0,07	40	Salmi	ei lupaa	n. 11
Heinijärvi, 0241351 (2)		0,89	0,22	1100	Ei		
Pynnänkangas, 0488752 (2) **		2,61	1,02	519	Ei		

* Vedenottamolla on vesilain mukaiset suoja-alueet
** Sijoittuu osin Urjalan alueelle

Sastamala kuuluu valtaosin Etelä-Suomen arseeniprovinssiin 1, mutta osa pohjavesialueista sijoittuu myös Etelä-Pirkanmaan–Kanta-Hämeen arseeniprovinssiin 4. Suurin osa Sastamalasta sijoittuu metalliprovinssin alueelle. Arseeniprovinssit ovat alueita, joilla arseenin ja paikoitellen myös antimonin pitoisuudet moreenissa ovat suurempia kuin muualla Suomessa (GTK 2026).

Taulukossa Taulukko 3 on esitetty pohjavesialuekohtainen tarkkailu, joka sisältää:

- Vesilaitosten vedenottolupien (VL) velvoitetarkkailut
- Vesilaitosten raakaveden laadunvalvonta ja omatarkkailun
- Maa-ainesten ottolupien velvoitetarkkailut
- Ympäristölupien velvoitetarkkailut
- Pilaantuneen maaperän kohteiden (Matti) tarkkailuvelvoitteet

Taulukko 3 Pohjavesialuekohtainen tarkkailu.

Pohjavesialue	Tarkkailu	Vastuutaho	Kuvaus
Hyynilänkangas-Suodenniemi	Vedenottolupa	vesilaitos	Pohjavedenoton vaikutusten seuranta. Tulokset on toimitettu LVV:lle ja ne on tallennettu pohjavesitietojärjestelmään Povet-Pisara.
	Valvontatutkimusohjelma ja omavalvonta	vesilaitos	
	Maa-aineslupa	Morenia Oy	Lupa päättynyt. Pohjaveden pinnankorkeuden ja laadun tarkkailu tulokset on toimitettu LVV:lle ja ne on tallennettu pohjavesitietojärjestelmään Povet-Pisara.
	Ympäristölupa	Mouhijärven Betoni Oy	
	Ympäristölupa	Paukkukorven ampumarata	Pohjaveden laadun seuranta vähintään viiden vuoden välein. Ympäristöluvan mukainen

			pohjavesitarkkailu ei ole LVV:n saaman tiedon mukaan toteutunut.
Kinnala A			Ei tiedossa olevaa pohjavesitarkkailua
Kinnala B	Vedenottolupa	vesilaitos	Pohjavedenoton vaikutusten seuranta. Tulokset on toimitettu LVV:lle vuoteen 2023 asti ja ne on tallennettu pohjavesitietojärjestelmään Povet-Pisara.
	Valvontatutkimusohjelma ja omavalvonta	vesilaitos	
Koppalaisenmaa	MaaMet-seuranta	PIRELY/LVV	Maa- ja metsätalouden pohjavesivaikutusten seuranta (XN2009), Sastamalan Veden Sarvanniemen vedenottamon kaivo 1 (Povet id 2546), pohjaveden ravinnepitoisuudet koholla, NH4-N ylittänyt ympäristölaatunormin.
	Ympäristölupa	Eläinsuoja	Riskikohde, jolta puuttuu pohjavesitarkkailuvelvoite.
Nokari			Ei tiedossa olevaa pohjavesitarkkailua
Houhajärvi A	VHS-seuranta	PIRELY/LVV	Vanhan suolavarikon alueella sijaitsevan havaintoputken HP99 (Povet id 28380), pohjaveden kloridi- ja nikkelipitoisuus ylittävät ympäristölaatunormin
	Vedenottolupa	vesilaitos	Pohjavedenoton vaikutusten seuranta. Tulokset on toimitettu LVV:lle, mutta niitä ei ole saatu tallennettua pohjavesitietojärjestelmään Povet-Pisara.
	Valvontatutkimusohjelma ja omavalvonta	vesilaitos	
Houhajärvi B	Vedenottolupa	vesilaitos	Pohjavedenoton vaikutusten seuranta. Valvova viranomainen ei ole vielä hyväksynyt tarkkailuohjelmaa.
	Valvontatutkimusohjelma ja omavalvonta	vesilaitos	
	Ympäristölupa	ampumarata	Matinsuon ampumaradan pohjavesitarkkailu. Tulokset on toimitettu LVV:lle ja ne on tallennettu pohjavesitietojärjestelmään Povet-Pisara.
Houhajärvi C			Ei tiedossa olevaa pohjavesitarkkailua
Sammaljoki A	Valvontatutkimusohjelma ja omavalvonta	vesilaitos	
Sammaljoki B			Ei tiedossa olevaa pohjavesitarkkailua
Roismala			Ei tiedossa olevaa pohjavesitarkkailua
Salmi	Valvontatutkimusohjelma ja omavalvonta	vesilaitos	
Heinijärvi			Ei tiedossa olevaa pohjavesitarkkailua

4.1 Hyynilänkangas-Suodenniemi (0249304)

4.1.1 Hydrogeologia

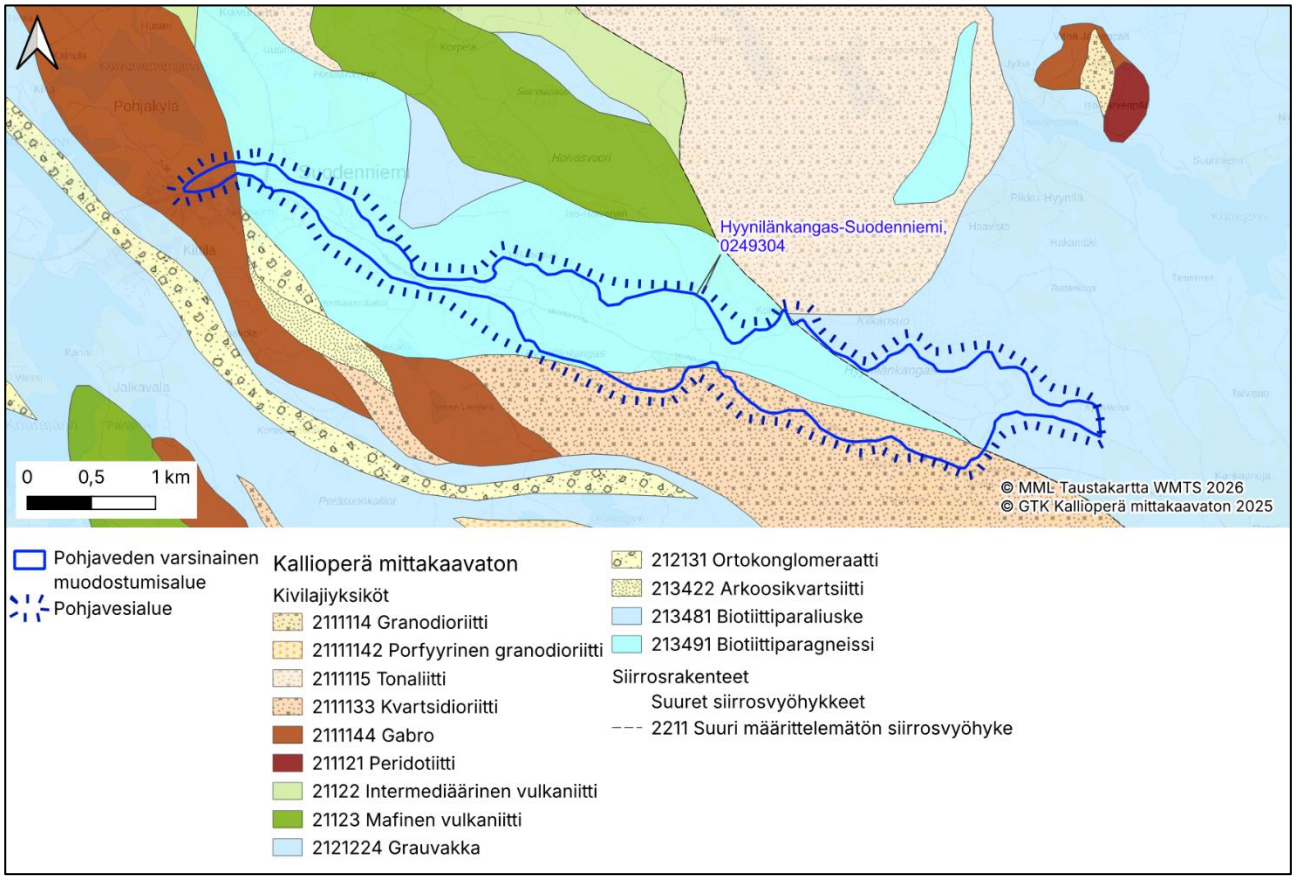
Hyynilänkangas-Suodenniemen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 4,44 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 3,04 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 2 623 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1).

Pohjavesialueen kallioperä muodostuu kvartsidioriitista, biotiittiparagneissistä, gabrosta ja biotiittiparaliuskeesta (Kuva 1). Pohjavesialueelle ei sijoitu mustaliuskeita. Pohjavesialueen länsiosasta noin 40 hehtaarin kokoinen alue sijoittuu happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyden alueelle. Kyseisellä alalla happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys kuitenkin vaihtelee hyvin pienen ja pienen välillä. Lähimmässä kartoituspisteessä pohjavesialueen rajalla ei ole havaittu happamia sulfaattimaita (Kuva 2).

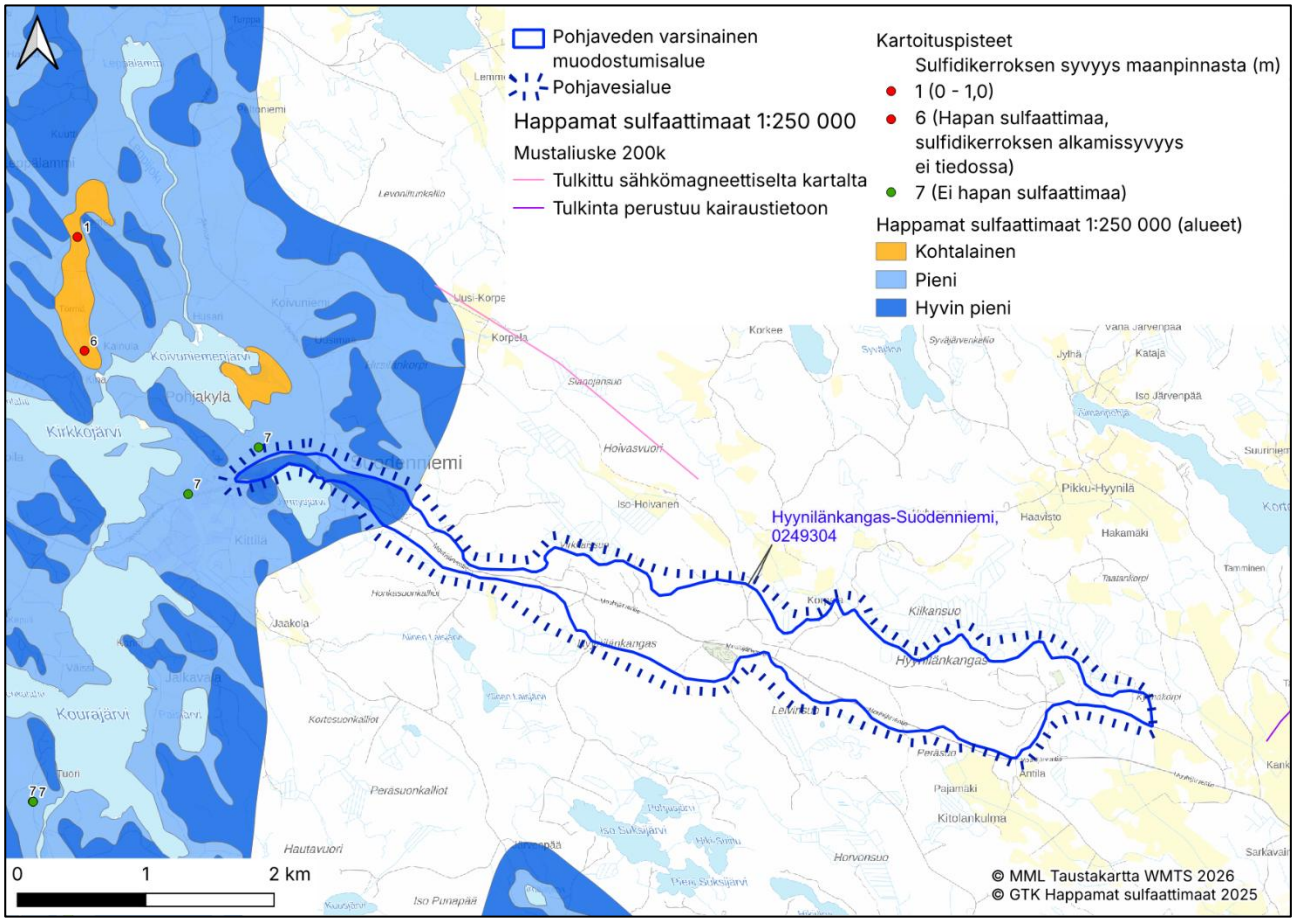
Pohjavesimuodostuma on itä-länsi suuntainen harju. Muodostuman keskiosa on pinnasta huuhtoutunutta ja lohkareista soraa. Reunat ovat monin paikoin rantavoimien tasoittamia hiekkoja. Keskiosassa pintaosan sorakerroksen paksuus on 2–3 metriä, jota syvemmällä maa-aines muuttuu hiekkavaltaisemmaksi. Pohjaveden yläpuolinen kerrospaksuus on harjun keskiosissa 10–20 metriä ja reunoilla 1–5 metriä. Muodostuman itäpäässä pintaosan maa-aines on huonommin lajittunutta, kuin keskiosissa. Länsipäässä harjuselänteen alueella pintaosan maa-aines on huonosti lajittunutta kohtalaisesti pyöristynyttä kivistä ja paikoin lohkareista soraa. Tämän alapuolella on hienoa hiekkaa, joka syvemmällä vaihettuu kiviseksi soraksi tai moreeniksi. Harjun länsipään reuna-alueet ovat pintaosiltaan silttiä. Leipomolaakson kohdalla harju kulkee kaakko-luode suuntaisen kalliolaakson yli.

Pohjaveden päävirtaussuunta on alueen itäosissa itään, jossa harjun sisäinen kallioselänne ohjaa pohjaveden virtausta. Alueen länsiosissa pohjavesi virtaa pääasiassa länteen. Muodostuman keskiosassa virtaus on kohti Leipomolaaksossa sijaitsevaa ruhjetta ainakin ruhjeen länsipuolella. Pohjavettä purkautuu muodostuman pohjoispuolella sijaitseville soille sekä alueen länsipäässä Suodenniemen vedenottamon lähteestä. Jyrmysjärvestä imeytynee vettä muodostumaan, jonka ansiosta alueen todellinen antoisuus ylittänee laskennallisen antoisuuden, joka on n. 2600 m³/d.

Hyynilänkangas ja Suodenniemi kk pohjavesialueet on yhdistetty (2019), koska alueiden väliselle rajalle ei ole hydrogeologisia perusteita. Pohjavettä virtaa entisen pohjavesialueiden välisen rajan yli kohti länttä.



Kuva 1. Kallioperä pohjavesialueella Hyynilänkangas-Suodenniemi.



Kuva 2. Happamat sulfaattimaat ja mustaliuske-esiintymät Hyynilänkangas-Suodenniemi-pohjavesialueella ja sen läheisyydessä.

4.1.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialue ei ole riskialuetta.

Pohjavesialueen vedenlaadusta on saatavilla tietoja Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan useammasta havaintopaikasta vuodesta 1993 alkaen. Tässä raportissa on tarkasteltu vedenlaatua vuodesta 2020 alkaen. Vedenlaatu on ollut pääosin hyvä. Vuosina 2022 ja 2023 on havaittu vinyylikloridin (VCM;H;GCM) raja-arvon (0,15 µg/l) ylittyminen havaintoputkessa HP1 vuosikeskiarvon ollessa 0,2 µg/l vuonna 2022 ja 0,2 µg/l vuonna 2023. Vinyylikloridin raja-arvo (0,15 µg/l) on ylittynyt vuonna 2023, kun vuosikeskiarvo oli 0,2 µg/l havaintoputkessa PVP1_Jyrmy. Kloridin (CL ;F;IC) raja-arvo (25 mg/l) on ylittynyt vuonna 2024 havaintoputkessa PV3, vuosikeskiarvon ollessa 27 mg/l. Antimonin (SB ;F1;PLM) raja-arvo (2,5 µg/l) on ylittynyt vuosina 2022 ja 2023 havaintoputkessa HP1, molempina vuosina vuosikeskiarvo oli 5 µg/l. Muita talousveden laatuparametrien raja-arvojen ylityksiä ei ole havaittu vuoden 2020 jälkeen.

4.1.3 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu

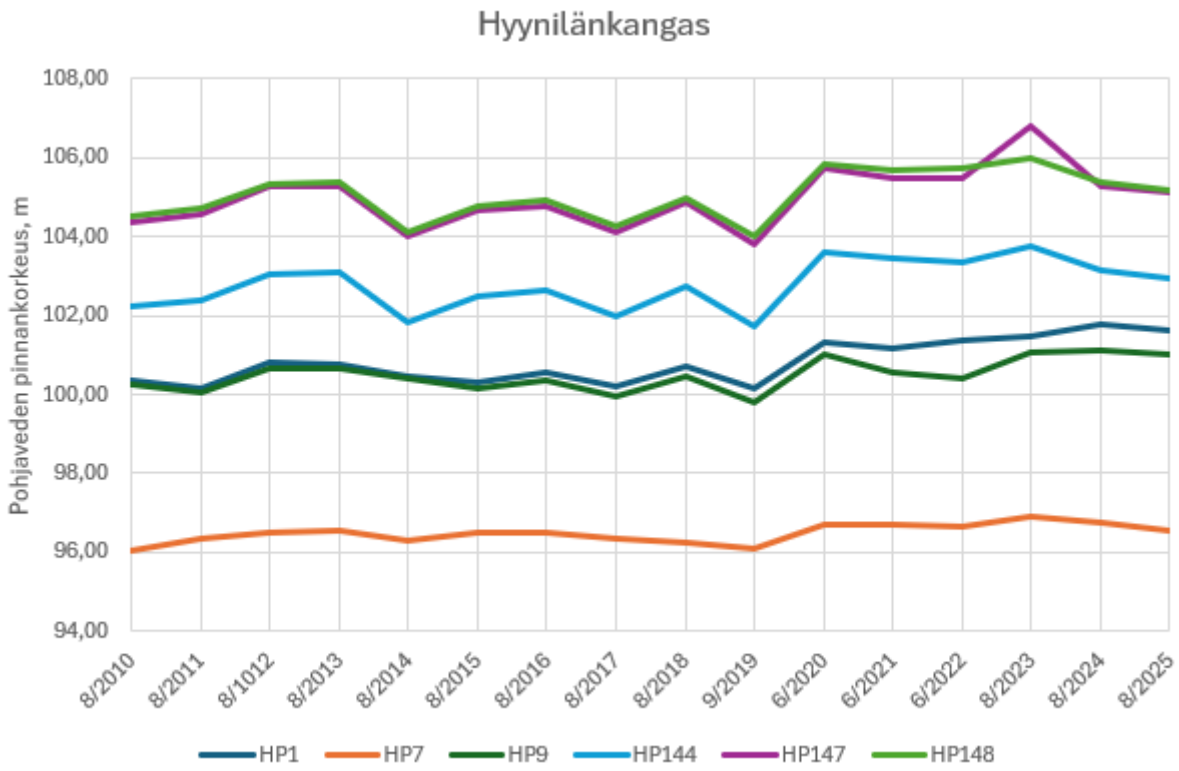
Pohjavesialueella sijaitsevat Hyynilänkankaan ja Suodenniemen vedenottamot. Alueet on aidattu. Hyynilänkankaan vedenottamolla on suoja-aluepäätös 18.10.1985. Hyynilänkankaalla on myös tutkittu uutta kaivopaikkaa vuonna 2026, tutkimukset ovat meneillään. Sastamalan Vesi suunnittelee uutta vedenottamoa alueelle, töiden toteutusaika on alustavan aikatauluarvion mukaan syksyllä 2025-keväällä 2026. Tämän jälkeen on tarkoitus hakea vedenottolupaa Lupa- ja valvontavirastolta (Hyynilänkankaan tutkimussuunnitelma 2025).

Hyynilänkankaan vedenottamolla on kuusi kaivoa eri puolilla aluetta ja vuonna 2024 niistä otettiin vettä keskimäärin 647 m³/d. Suodenniemen vedenottamon kahdesta kaivosta otettiin vettä yhteensä 346 m³/d vuonna 2024.

Hyynilänkankaalla sijaitsee vuonna 2010 käyttöön otettu Sastamalan kaupungin vedenottamo, johon kuuluu yksi vedenkäsittelyrakennus sekä kuusi kaivoa, jotka sijaitsevat eri puolilla aluetta. Vettä käsitellään UV-suodatuksella sekä kalkkirouhealkaloinnilla. Hyynilänkankaan alue jakaantuu kolmeen valuma-alueeseen, joiden vedenottoluvat ovat 1 200 m³/d (itäinen alue), 550 m³/d (läntinen alue) sekä 250 m³/d (läntinen alue).

Suodenniemen vesiosuuskunnalla on kaksi rengaskaivoa, joista pääkaivo sijaitsee Suodenniemen kirkonkylän vedenottamolla (käytetty myös nimeä Pohjakylän ja Kylätanhuan vedenottamo). Vedenpumppaamo- ja käsittelyrakennus on valmistunut 1999. Toinen, vuonna 1999 rakennettu Kankaan kaivo sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä Suodenniemen keskustasta Mouhijärvelle päin. Molemmat kaivot ovat rengaskaivoja ja niiden vesi desinfioidaan UV-laitteella ja alkaloidaan natriumkarbonaatilla.

Pohjaveden keskimääräinen pinnankorkeus on ollut vuosina 2010–2025 suurin havaintoputki HP147 kohdalla (104,78 metriä) ja pienin havaintoputki HP7 kohdalla (96,51 metriä). Kaikkiaan pohjaveden pinnankorkeudet ovat olleet vuonna 2025 hieman korkeammalla verrattuna vuoteen 2010 jokaisen havaintoputken kohdalla (Kuva 3). Pohjaveden pinnankorkeutta on mitattu 3–4 kertaa vuodessa.



Kuva 3. Pohjaveden pintojen seuranta ajanjaksolla 2010–2025.

4.1.4 Vedenottamon vedenlaatu ja laadun tarkkailu

Hyynilänkangas-Suodenniemen vedenottamoiden vedenlaatutietoja vuosilta 2022–2025 on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukot 4–8).

Taulukko 4 Hyynilänkankaan vedenottamon veden laatutuloksia 21.5.2025, Kaivo 3.

Mitattava suure	Yksikkö	STMa 1352/2015*	Mittaustulos
Antimoni	µg/l	10	< 0,3
Arseeni	µg/l	30	0,3
Lyijy	µg/l	30	< 0,1
Kromi	µg/l	25	< 2
Kemiallinen hapenkulutus, COD(Mn)	mg/l O2	< 5,0	<0,50
pH		6,5–9,5	6,8
Sameus	FNU		< 0,2
Sähkönjohtavuus	mS/m	< 2,5	**6,1**

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

Taulukko 5 Hyynilänkankaan vedenottamon veden laatutuloksia 2022–2025, Kaivo 5.

Mitattava suure	Yksikkö	STMa 1352/2015*	23.5.2022	24.5.2023	15.5.2024	21.5.2025
Mangaani	µg/l	< 50	< 1	< 1	< 1	< 1
Rauta	µg/l	< 200	< 10	< 10	< 10	< 10
Haju			ei todettu	Ei todettu	Ei todettu	Ei todettu
Kemiallinen hapenkulutus, COD(Mn)	mg/l O2	< 5,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5	<0,50
pH		6,5–9,5	6,6	6,7	6,4	6,6
Sameus	FNU		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Sähkönjohtavuus	mS/m	< 2,5	**5,9**	**6,2**	**6,6**	**7,4**
Kloridi	mg/l	< 250	4,2	5,4	6	7,6
Ammonium	mg/l NH4	< 0,50	<0,005	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Nitriitti NO2	mg/l NO2	< 0,50	0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Nitraatti	mg/l NO3	< 50	0,67	0,63	0,45	0,69
Escherichia coli	MPN/100 ml	0	0	0	0	0
Koliformiset bakteerit	MPN/100 ml	0	0	0	0	0
Ulkonäkö			Kirkas	Kirkas	Kirkas	Kirkas
Suolistoperäiset enterokokit	pmy/100 ml	0	0	0	0	0

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

Taulukko 6 Hyynilänkankaan vedenottamon veden laatutuloksia 2022–2025, Kaivo 6

Mitattava suure	Yksikkö	STMa 1352/2015*	24.5.2023	15.5.2024	21.5.2025
Mangaani	µg/l	< 50	< 1	< 1	< 1
Rauta	µg/l	< 200	< 10	< 10	16
Haju	0		Ei todettu	Ei todettu	Ei todettu
Kemiallinen hapenkulutus, COD(Mn)	mg/l O2	< 5,0	< 0,5	< 0,5	<0,50
pH	0	6,5–9,5	6,5	6,3	6,3
Sameus	FNU		< 0,2	< 0,2	< 0,2
Sähkönjohtavuus	mS/m	< 2,5	**5,7**	**5,1**	**6,1**
Kloridi	mg/l	< 250	8	5,6	7,4

Ammonium	mg/l NH4	< 0,50	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Nitriitti NO2	mg/l NO2	< 0,50	<0,007	<0,007	<0,007
Nitraatti	mg/l NO3	< 50	0,16	0,11	0,19
Escherichia coli	MPN/100 ml	0	0	0	0
Koliformiset bakteerit	MPN/100 ml	0	0	0	0
Ulkonäkö	0		Kirkas	Kirkas	Kirkas
Suolistoperäiset enterokokit	pmy/100 ml	0	0	0	0

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

Taulukko 7 Suodenniemen vesiosuuskunnan Kirkonkylän vedenottamon veden laatutuloksia vuosilta 2022–2025.

	Mangaani	Rauta	pH	Escherichia coli	Koliformiset bakteerit
Ottopäivä	**µg/l**	**µg/l**		**MPN/100 ml**	**MPN/100 ml**
STMa 1352/2015*	< 50	< 200	6,5–9,5	0	0
10.5.2022	1,4	40	**6,4**	0	0
24.8.2022	1,5	32	**6,3**	0	**3**
26.9.2022				0	**1**
16.8.2023	1,5	36	**6,4**	0	0
28.5.2024	1,1	32	**6,2**	0	0
21.8.2024	2,3	77	**6,4**	**1**	**3**
3.6.2025	2,4	56	**6,3**	0	0

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

Taulukko 8 Suodenniemen vesiosuuskunnan Kankaan kaivon veden laatutuloksia vuosilta 2022–2025.

	Mangaani	Rauta	pH	Escherichia coli	Koliformiset bakteerit
Ottopäivä	**µg/l**	**µg/l**		**MPN/100 ml**	**MPN/100 ml**
STMa 1352/2015*	< 50	< 200	6,5–9,5	0	0
10.5.2022	3,7	12	**6,2**	0	0
24.8.2022	4,4	12	**6,0**	0	**6**
26.9.2022				0	**1**
8.5.2023	9,0	13	**6,1**	0	0
16.8.2023	6,0	< 10	**6,1**	0	**10**
28.5.2024	5,7	130	**6,2**	0	**83**

21.8.2024	4,1	14	**6,2**	0	**>200**
13.11.2024	7,0	13	**6,0**	0	0
3.6.2025	9,3	92	**6,3**	0	**2**
10.6.2025				0	**140**
28.8.2025	12	12	**5,9**	0	**1**
11.11.2025				0	**1**

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

Suodenniemen vesiosuuskunnan tarkkailusuunnitelma kattaa vuodet 2022–2026. Viranomaisnäytteenoton lisäksi tutkitaan veden laatua omavalvonnan näytteenotolla. Näytteitä otetaan toukokuussa vedenottamolta raakavedestä ja lähtevästä vedestä sekä käyttöpaikoilta.

Kankaan kaivon vedessä on havaittu useampaan kertaan kolimuotoisia bakteereita, myös veden pH-arvo ei ole täyttänyt talousveden laatutavoitteita. Kirkonkylän vedenottamon näytteissä on myös havaittu kolimuotoisia bakteereja sekä kertaalleen myös Escherichia coli -bakteeria. Veden pH-arvo ei ole täyttänyt talousveden laatutavoitteita. Hyynilänkankaan vedenottamon kaivojen veden laatu on täyttänyt talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet lukuun ottamatta sähkönjohtavuutta, jonka arvo on ollut hieman tavoitetta suurempi (Taulukot 4–8).

4.1.5 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Hyynilänkangas-Suodenniemen pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu seuraavat tutkimukset:

- Pohjavesitutkimus, Suunnittelukeskus Oy, 1978
- Haja-asutusalueiden pohjavesiselvitykset Suodenniemen Jyrmysharjulla, Suodenniemen kunta ja Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri, 1992
- Haja-asutusalueiden pohjavesiselvitykset Hyynilänkankaan alueella Mouhijärvellä, Pirkanmaan ympäristökeskus, 1993
- Pohjavesiselvitys, Pirkanmaa, 2000
- Pohjavesisuhteiden selvitys Suodenniemen Jyrmysharjulla, Pirkanmaan ympäristökeskus, 2001
- Hyynilänkankaan pohjavesiselvitys Mouhijärvellä, Vammalan kaupunki, Mouhijärven kunta, Suodenniemen kunta ja Pirkanmaan ympäristökeskus, 2004
- Hyynilä länsi vedenottamon tarkkailu, 2007
- Hyynilän vedenottamon tarkkailu, 2007
- Hyynilänkankaan kaivonpaikkaselvitys Sastamalan Mouhijärvellä, Pirkanmaan ympäristökeskus, 2009
- Hyynilänkangas ja Suodenniemi kk, Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Ramboll, 2010

4.2 Kinnala A (0298801 A)

4.2.1 Hydrogeologia

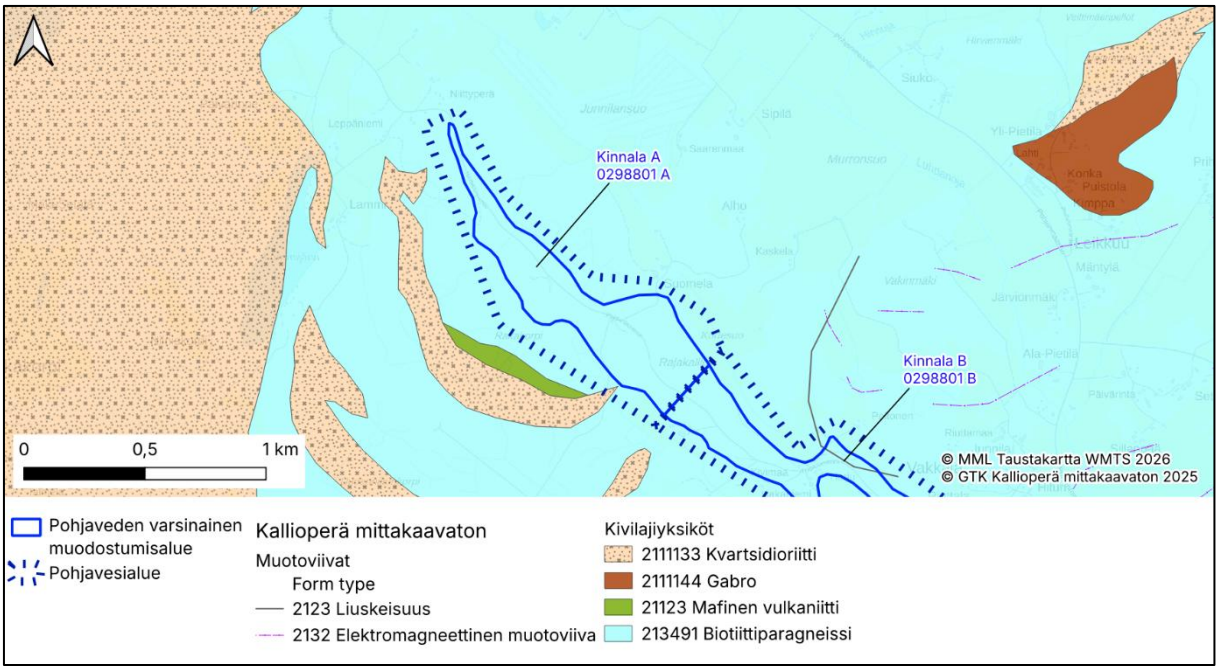
Kinnala A:n pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,53 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,23 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 240 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (2).

Pohjavesialueen kallioperä muodostuu biotiittiparagneissistä (Kuva 4). Pohjavesialueelle ei sijoitu mustaliuskeita eikä happamia sulfaattimaita.

Pohjavesialue sijaitsee Kiikan taajaman koillispuolelta kulkevalla luode-kaakko suuntaisella kapealla ja matalalla harjulla. Harju on Houhajärven-Sammaljoen harjujakson jatkeita. Pohjavesialue rajoittuu kaakossa Rajakallion kalliokohoumaan ja luoteessa pääasiassa metsätalouskäytössä oleviin moreeni- ja kallioalueisiin. Muodostuman leveys on 50–200 metriä, ja ydinosan paksuus 5–10 metriä. Aines on huonommin lajittunutta kuin Rajakallion kaakkoispuolella jatkuvassa osassa ja välissä on silttikerroksia.

Pohjaveden päävirtaussuunta on Rajakalliolta luoteeseen. Pohjavesi purkautuu pääosin harjun pohjoispuolelle.

Pohjavesialueella ei ole vedenottamoa, eikä sellaista ole myöskään suunnitteilla.



Kuva 4. Kallioperä pohjavesialueella Kinnala A.

4.2.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialue ei ole riskialuetta.

Pohjavesialueen vedenlaadusta ei ole tuloksia Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan.

4.2.3 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Kinnala A pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu seuraavat tutkimukset:

- Äetsän kunnan käyttämien pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, 1994
- Sastamalan pohjavesialueiden suojelunsuunnitelman täydennys, 2013
- Kinnalan, Koppalaisenmaan ja Nokarin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Sweco Ympäristö Oy, 2014

4.3 Kinnala B (0298801 B)

4.3.1 Hydrogeologia

Kinnala B:n pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,12 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,26 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 220 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1).

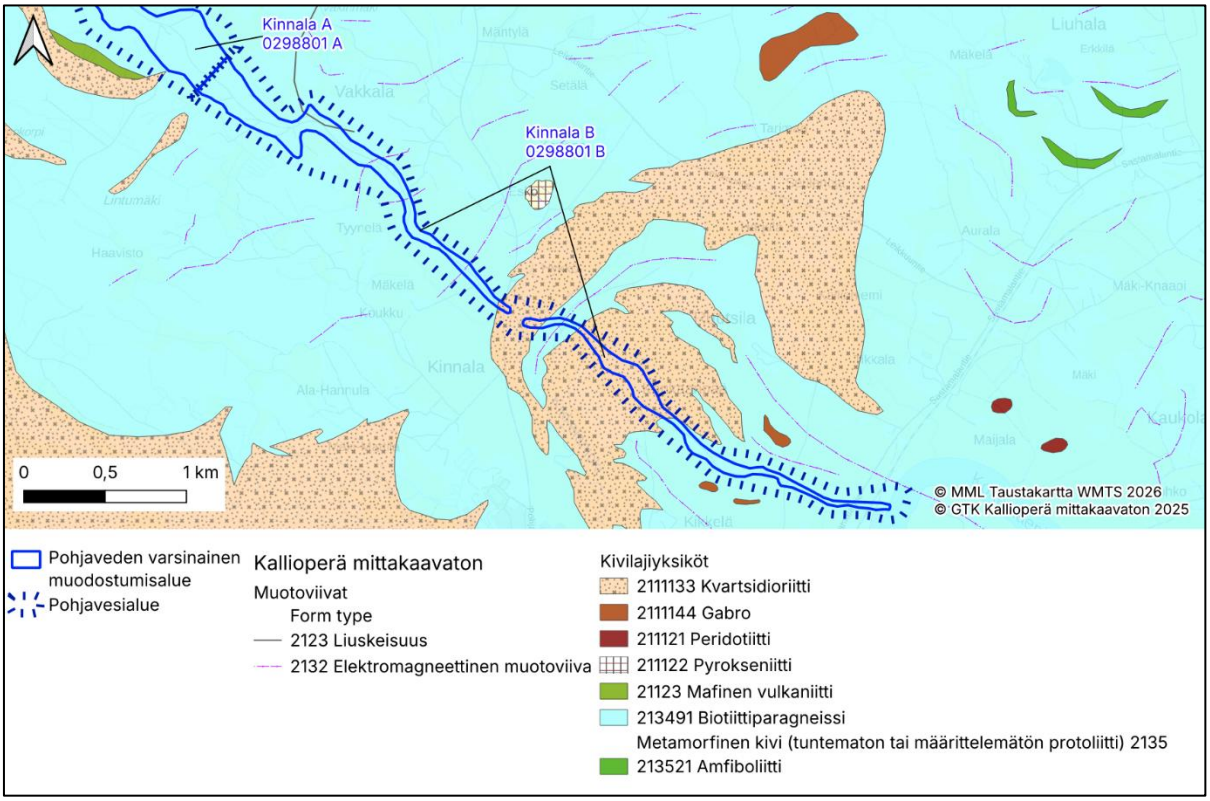
Pohjavesialueen kallioperä muodostuu biotiittiparagneissistä ja kvartsidioriitista (Kuva 5). Pohjavesialuelle sijoittuu mustaliuskeita (tulkittu sähkömagneettiselta kartalta). Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys alueella on hyvin pieni. Alueen luoteisosassa ei esiinny happamia sulfaattimaita. Pohjavesialuetta lähimmissä kartoituspisteessä pohjavesialueen rajalla ei ole havaittu happamia sulfaattimaita (Kuva 6).

Pohjavesialue sijaitsee Kiikan taajaman koillispuolelta kulkevalla luode-kaakko suuntaisella kapealla ja matalalla harjulla. Harju on Houhajärven-Sammaljoen harjujakson jatkeita. Pohjavesialueen luoteispää sijaitsee Rajakallion kalliokohoumalla, kaakkoispäässä alue rajoittuu Kokemäenjokeen. Muodostuman leveys on 50–200 metriä, ja ydinosan paksuus 5–10 metriä. Jokilaaksojen läheisyydessä muodostuma on tasoittunut. Harjun ydinosa on hyvin pyöristynyttä kivistä soraa. Harjun päällä ja varsinkin reuna-alueilla maa-aines on hiekkaa. Luoteispäässä maa-aines on huonommin lajittunutta ja välissä on silttikerroksia. Kaakossa harju rajoittuu valtaosin savialueisiin ja luoteessa pääasiassa moreeni- ja kallioalueisiin.

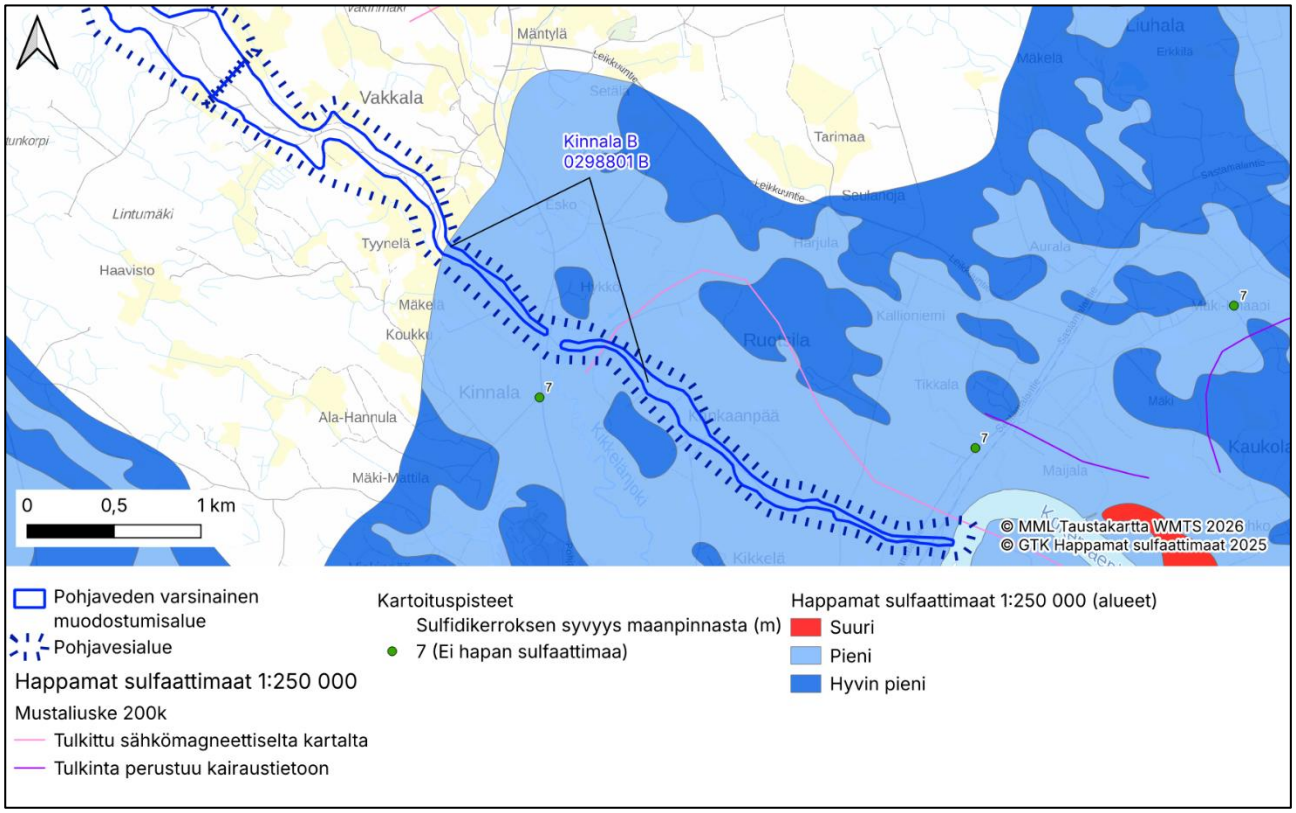
Pohjavesi virtaa kaakkoisosassa Santanummen kohdalta alkaen kohti Kokemäenjokea. Kokemäenjoen ja muodostuman välillä on hyvä hydraulinen yhteys. Santanummen luoteispuolella pohjavesi virtaa luoteeseen kohti Kikkelänjokea. Rajakallion ja Kikkelänjoen välisellä alueella pohjaveden virtaus on kohti kaakkoa. Ennen Kinnalan vedenottamon käyttöönottoa pohjavettä

purkautui Kikkelänjokeen. Vedenottamoiden läheisyydessä pohjavesi on noin seitsemän metrin syvyydessä maanpinnasta. Kikkelänjoen kaakkoispuolella vanhoilla soranottoalueilla soraa on otettu monin paikoin pohjaveden pintaan asti. Paikoin vesi on näkyvissä.

Rantaimeytyminen Kokemäenjoesta lisää pohjaveden määrää huomattavasti, arviolta 400–500 m³/d.



Kuva 5. Kallioperä pohjavesialueella Kinnala B.



Kuva 6. Happamat sulfaattimaat ja mustaliuske-esiintymät pohjavesialueella Kinnala B.

4.3.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialue ei ole riskialuetta.

Pohjavesialueen vedenlaadusta ei ole tuloksia Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan.

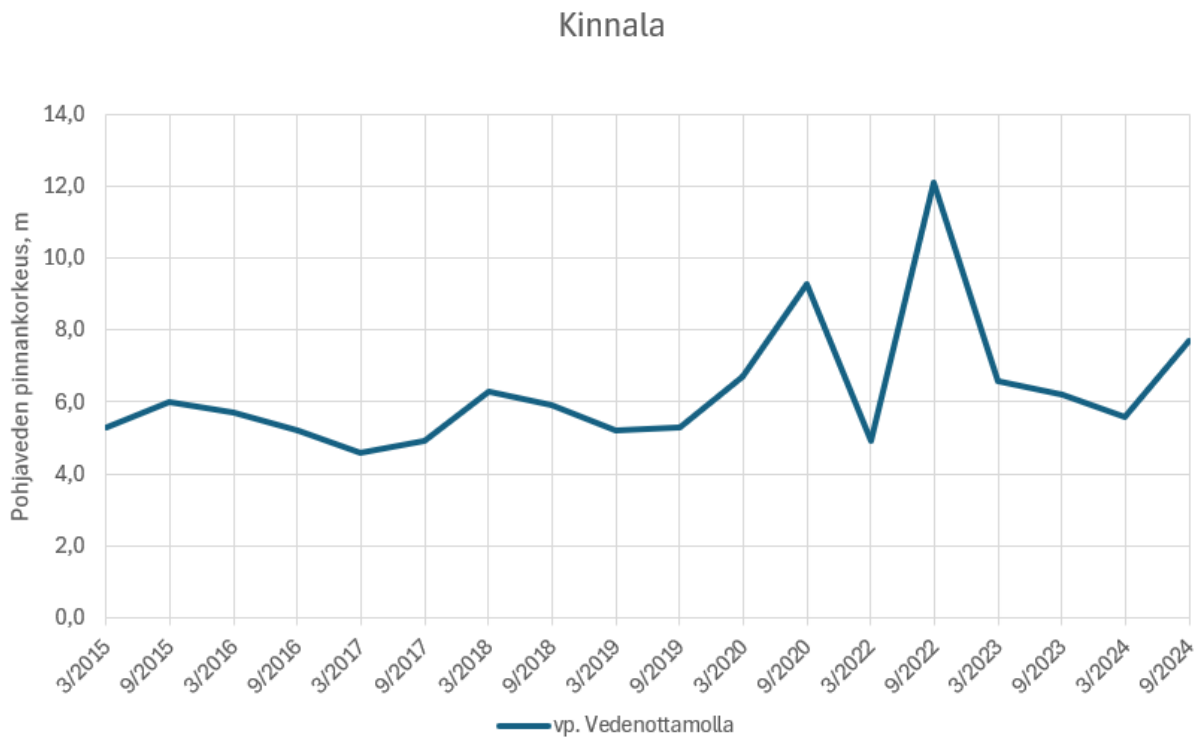
4.3.3 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu

Kinnala B -pohjavesialueen itäosassa on Kinnalan vedenottamo, jonka vuoden 2024 vedenotto oli 288 m³/d. Alue on aidattu. Vedenottamolla on vuonna 1978 myönnetty ottolupa, joka mahdollistaa 300 m³/d vedenoton. Pohjavesialueella on ollut myös toinen vedenottamo, Ruotsila, jonka toiminta on päättynyt 9/2019. Aluetta ei ole aidattu.

Kinnalan raakaveden laatua tarkkaillaan neljästi vuodessa. Raakavedestä mitataan alkaliteetti, kokonaiskovuus, rauta- ja hiilidioksidipitoisuus, pH sekä lämpötila.

Pohjaveden pinnankorkeus vedenottamon kohdalla vuosina 2015–2024 on ollut keskimäärin 6,43 metriä. Pohjaveden pinta on ollut vuonna 2022 selkeästi korkeammalla (keskiarvoltaan noin 9,0

metriä) verrattuna muihin vuosiin. Vuoden 2021 pohjaveden korkeustietoja ei ollut saatavilla (Kuva 7). Pohjaveden pinnankorkeutta on mitattu 4–5 kertaa kuukaudessa.



Kuva 7. Pohjaveden pintojen seuranta ajanjaksolla 2015–2024.

4.3.4 Vedenottamon vedenlaatu ja laadun tarkkailu

Kinnalan vedenottamon vedenlaatutietoja vuosilta 2022–2025 on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9).

Taulukko 9 Kinnalan vedenottamon veden laatutuloksia vuosilta 2022–2025.

Mitattava suure	Yksikkö	STMa 1352/2015 *	3/2022	11/2022	3/2023	11/2023	3/2024	11/2024	3/2025
Mangaani	µg/l	< 50	6,6	7,1	8,4	14	7,9	7,3	6,6
Rauta	µg/l	< 200	16	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Alkaliniteetti	mmol/l		0,58	0	0,6	0	1,3	0	0,81
Happi	mg/l		10,4	0	8,5	0	7	0	7,5
Kloori, kokonainen	mg/l		0	0	0	0	0	0	0
Kloori, vapaa	mg/l		0	0	0	0	0	0	0
pH		6,5–9,5	6,7	6,6	6,8	6,6	8	6,9	6,8
Sähkönjohtavuus	mS/m	< 2,5	**14,8**	0	**14,7**	0	**20,8**	0	**15,9**

Mitattava suure	Yksikkö	STMa 1352/2015 *	3/2022	11/2022	3/2023	11/2023	3/2024	11/2024	3/2025
Vapaa hiilidioksidi	mg/l		14	0	13	0	1,5	0	14
Ammonium	mg/l NH4	< 0,50	<0,005	0	< 0,007	0	< 0,007	0	< 0,007
Nitriitti NO2	mg/l NO2	< 0,50	0	0	<0,007	0	<0,007	0	<0,007
Nitraatti	mg/l NO3	< 50	6,1	0	5,8	0	5,2	0	5,6
Escherichia coli	MPN/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterotrofinen pesäkeluku 22°C	pmy/ml		0	0	0	0	0	0	0
Koliformiset bakteerit	MPN/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0
Suolistoperäiset enterokokit	pmy/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Kinnalan vedenottamolta ei ole ollut havaintoja Escherichia coli -bakteereista tai kolimuotoisista bakteereista. Vedenottamon vesi on otettujen näytteiden perusteella täyttänyt talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet.

4.3.5 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Kinnala B pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu seuraavat tutkimukset:

- Selostus Kiikan kirkonkylän rakennuskaava-alueen pohjavesitutkimuksista, 1961
- Pohjavesitutkimus kirkonkylää varten, Kiikka kk, Insinööritoimisto Maa ja vesi Oy, 1965
- Pohjavesitutkimus, projekti 117, 1977
- Kinnalan vedenottamon tarkkailu (Sastamala), 1982
- Kiikan puoleisten pohjavesivarojen hyödyntäminen, 1984
- Kinnalan vedenottamon laajennus, i rak. vaihe, 1984
- Ruotsilan vedenottamon tarkkailu, 1985
- Vakkalanharjun ja Rajakallion pohjavesitutkimukset, 1994
- Äetsän kunnan käyttämien pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, 1994
- Sastamalan pohjavesialueiden suojelunsuunnitelman täydennys, 2013
- Kinnalan, Koppalaisenmaan ja Nokarin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Sweco Ympäristö Oy, 2014

4.4 Koppalaisenmaa (0298851)

4.4.1 Hydrogeologia

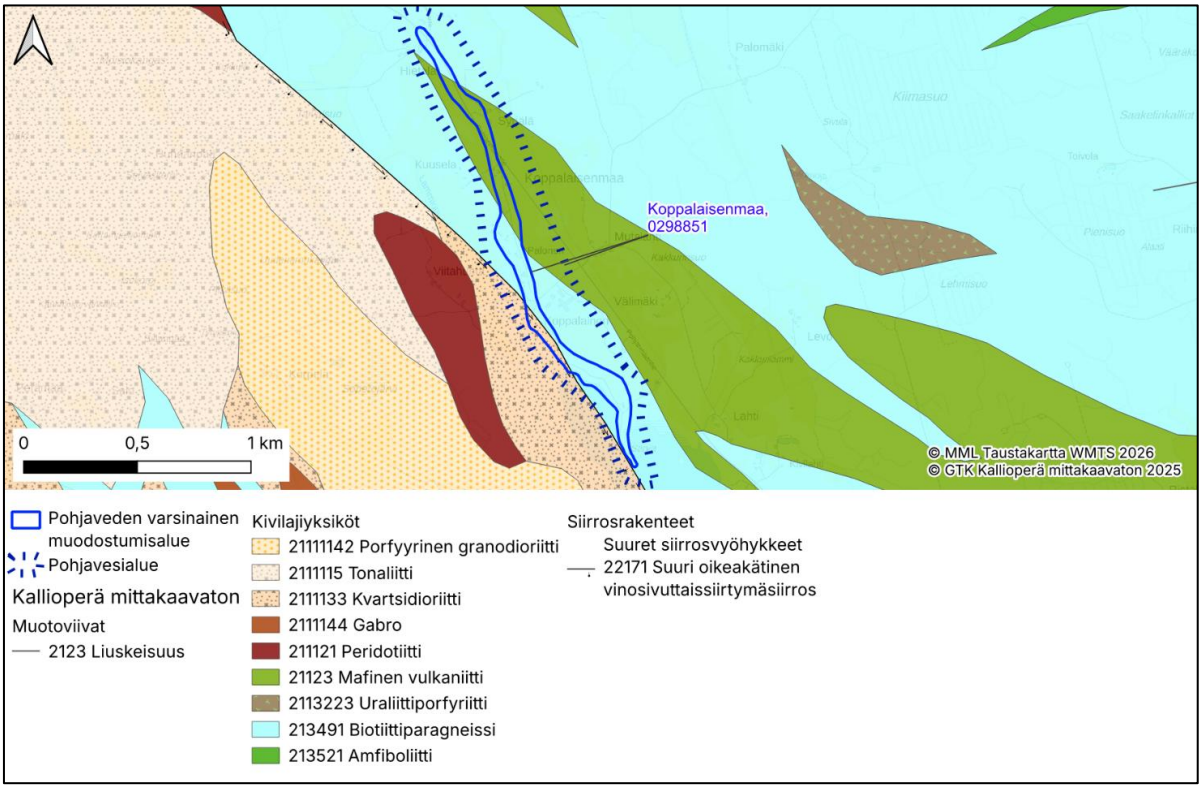
Koppalaisenmaan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,56 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,12 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 180 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1).

Pohjavesialueen kallioperä on biotiittiparagneissiä ja mafista vulkaniittia sekä pieneltä osin kvartsidioriittia (Kuva 8). Pohjavesialueelle ei sijoitu mustaliuskeita eikä happamia sulfaattimaita (tulkittu sähkömagneettiselta kartalta).

Pohjavesialue kuuluu katkeilevaan harjujaksoon. Alueella harju on leveydeltään 50–100 m ja harju on tasoittunut kohoten vain vähän ympäristöstään. Harjun ydinosa on hyvin lajittunutta soraa. Harjun päällä ja reunoilla on ohut kerros hiekkaa, jota on levinnyt paikoin hieman harjuselänteen ulkopuolelle. Kairausten perusteella vedenottamon läheisyydessä kerrospaksuus on noin 8 metriä ja pohjaveden pinnan yläpuolisten kerrosten paksuus on noin 1,5–2 metriä. Harjun luoteisosassa hiekka- ja sorakerrostumat ovat ohuempia ja aines muuttuu luodetta kohti huonommin lajittuneeksi soraiseksi moreeniksi. Luoteispäässä savet ja siltit peittävät harjua. Sarvanniemellä harjulla on hydraulinen yhteys Kiimajärveen. Harju rajoittuu kaakkoispäässä Kiimajärven ranta-alueisiin ja peltoihin, joiden kohdalla harjua reunustavat siltti-savi -liepeet saattavat ulottua melkein harjun päälle asti. Luoteispäässä harju rajoittuu moreenialueisiin.

Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakkoon kohti Sarvanniemeä, josta pohjavettä purkautuu Kiimajärveen. Etenkin harjun koillisosassa soraa ja hiekkaa on otettu pohjaveden pinnan alapuolelle.

Vedenhankinnan kannalta alue on hyvä.



Kuva 8. Kallioperä pohjavesialueella Koppalaisenmaa.

4.4.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialue on kemiallinen riskialue. Riskitekijäksi on määritelty ammoniumtyppi.

Pohjavesialueen vedenlaatua on tutkittu Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan Sarvanniemen kaivosta. Vedenlaatu on ollut pääosin hyvä. Vuosina 2018 ja 2019 on havaittu typen yhdisteen (ammonium typpenä, NH_4N ;-;SP) raja-arvon (200 µg/l) ylittyminen vuosikeskiarvon ollessa 220 µg/l vuonna 2018 ja 250 µg/l vuonna 2019. Muita talousveden laatuparametrien raja-arvojen ylityksiä ei ole havaittu.

4.4.3 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu

Koppalaisenmaan pohjavesialueella on sijainnut Sarvanniemen vedenottamo, jonka toiminta on päättynyt 11/2017.

4.4.4 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Koppalaisenmaan pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu seuraavat tutkimukset:

- Alustava pohjavesitutkimus, 1983
- Pohjavesitutkimus, koepumppaus Koppalaisenmaassa, 1984
- Pohjaveden laatu Sarvanniemen koepumppauspaikalla, 1986
- Sarvanniemen vedenottamon suojelualuesuunnitelma, 1989
- Sarvanniemen vedenottamon tarkkailu, 1989
- Sarvanniemen vedenottamon vedenlaadun parantaminen, 1990
- Sastamalan pohjavesialueiden suojelusuunnitelman täydennys, 2013
- Kinnalan, Koppalaisenmaan ja Nokarin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Sweco Ympäristö Oy, 2014

4.5 Nokari (0225401)

4.5.1 Hydrogeologia

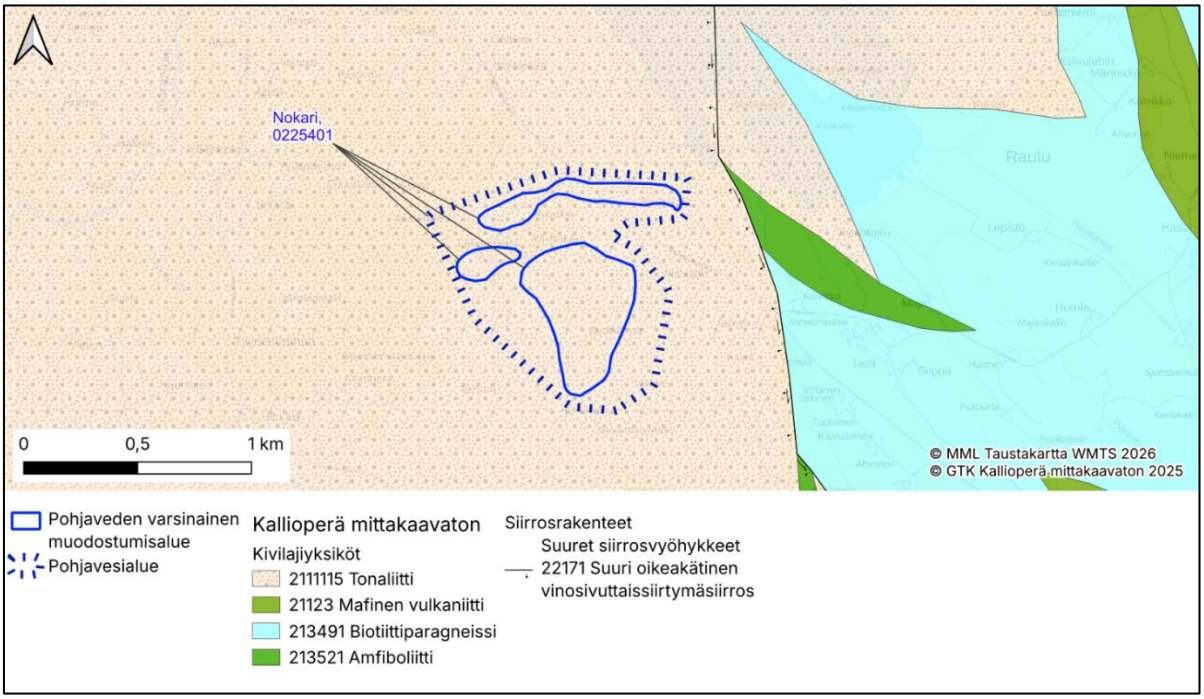
Nokarin pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,77 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,31 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 85 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten soveltuva pohjavesialue (2).

Pohjavesialueen kallioperä on tonaliittia (Kuva 9). Pohjavesialueelle ei sijoitu mustaliuskeita. Pohjavesialue sijoittuu alueelle, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on hyvin pieni tai pieni (Kuva 10).

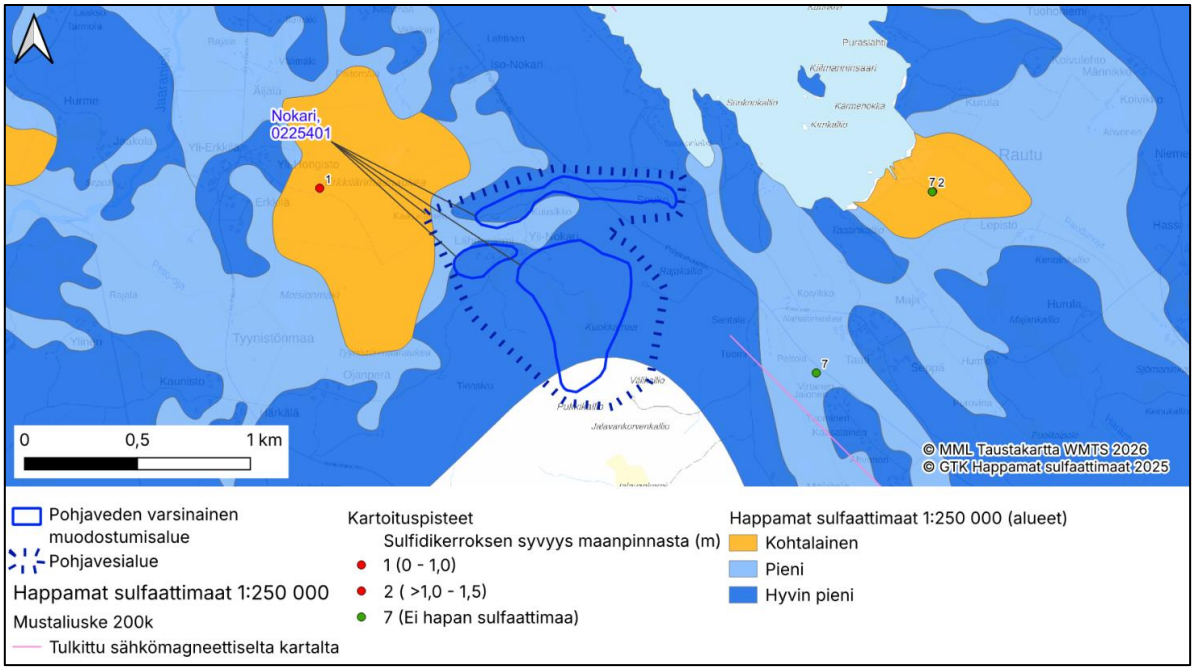
Pohjavesialue koostuu pienestä itä-länsi-suuntaisesta harjusta ja siihen liittyvästä moreenialueesta, josta pohjavesi virtaa harjun suuntaan. Harjun ydinosan maa-aines on soraa ja soraista hiekkaa. Maa-aines on huonosti lajittunutta, ja sisältää kiviä ja lohkareita. Moreenialueen maa-aines on kohtalaisesti vettä läpäisevää hiekkamoreenia.

Harjussa pohjaveden virtaussuunta on itään. Hiekkamoreenialueelta virtaus on kohti harjua. Vedenhankinnan kannalta alue on kohtalainen. Alueella on tehty koepumppaus vuonna 1983.

Pohjavesialueella ei ole vedenottamoa, eikä sellaista ole suunnitteilla.



Kuva 9. Kallioperä pohjavesialueella Nokari.



Kuva 10. Happamat sulfaattimaat pohjavesialueella Nokari.

4.5.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialue ei ole riskialuetta.

Pohjavesialueen vedenlaadusta ei ole tuloksia Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan.

Alueella tehdyn koepumppauksen yhteydessä analysoitiin pohjaveden laatua. Pohjaveden todettiin täyttävän osin talousvedeltä edellytettävät laatuvaatimukset. Pohjaveden nitraattipitoisuus oli korkeahko.

4.5.3 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Nokarin pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu seuraavat tutkimukset:

- Sastamalan pohjavesialueiden suojelusuunnitelman täydennys, 2013
- Kinnalan, Koppalaisenmaan ja Nokarin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Sweco Ympäristö Oy, 2014

4.6 Houhajärvi A (P0291201 A)

4.6.1 Hydrogeologia

Houhajärvi A:n pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,66 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,88 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 822 m³/d. pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1).

Pohjavesialueen kallioperä muodostuu biotiittiparagneissistä, kvartsidioriitistä ja ultramafisesta kivestä (Kuva 11). Pohjavesialueelle sijoittuu mustaliuskeita (tulkittu sähkömagneettiselta kartalta). Pohjavesialue ei sijoitu happamille sulfaattimaille (Kuva 12).

Pohjavesialue on osa laajempaa luode-kaakko -suuntaista harjujaksoa. Harju on suurimmalta osin kapea, leveydeltään noin 100 metriä ja topografialtaan verrattain matala, vain 10–15 metriä korkea. Harjuselänteen maa-aines on kohtalaisesti lajittunutta kivistä soraa, jossa esiintyy hiekkaa välikerroksina. Paikoin sorassa tavataan ohuita tiukkaan iskostuneita ruosteisia kerroksia.

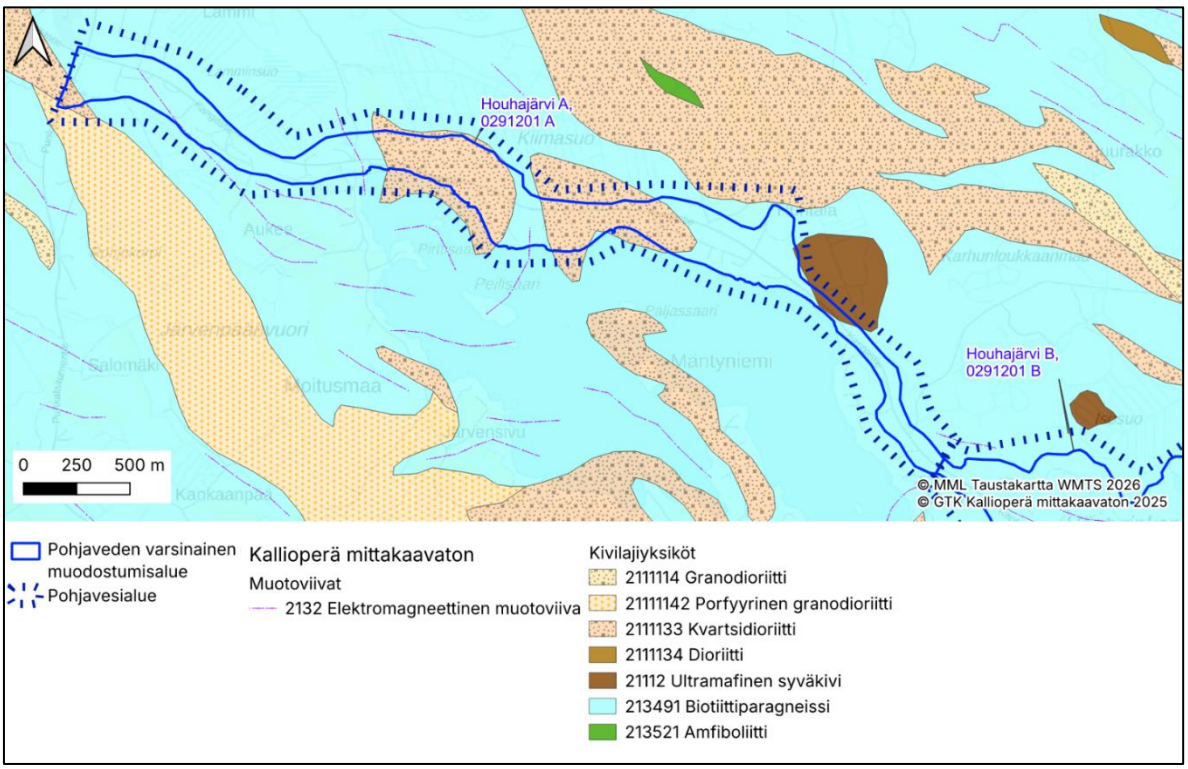
Pohjavesialueella on ollut runsaasti soranottoa, joka ulottuu usein pohjaveden tasoon ja paikoin kallioon asti. Tämän takia kerrospaksuudet ovat nykyään monin paikoin ohuet. Vedenottamon kaivojen kohdalla kairauksissa todetut pohjaveden yläpuolisten kerrosten paksuudet ovat 2–4 metriä. Pohjavedenpinnan alapuolisten kerrosten paksuudet vaihtelevat 5–10 metrin välillä.

Pohjavesialue rajoittuu luoteispäässä kalliokynnykseen (varmistettu). Tällä alueella pohjavesi virtaa kohti kaakkoa. Pohjaveden purkautumista tapahtuu Lamminsuon alueelle. Kaakkoisosassa pohjavesialue rajautuu Houhajärvi A ja B -alueita erottavaan vedenjakajaan. Pohjaveden

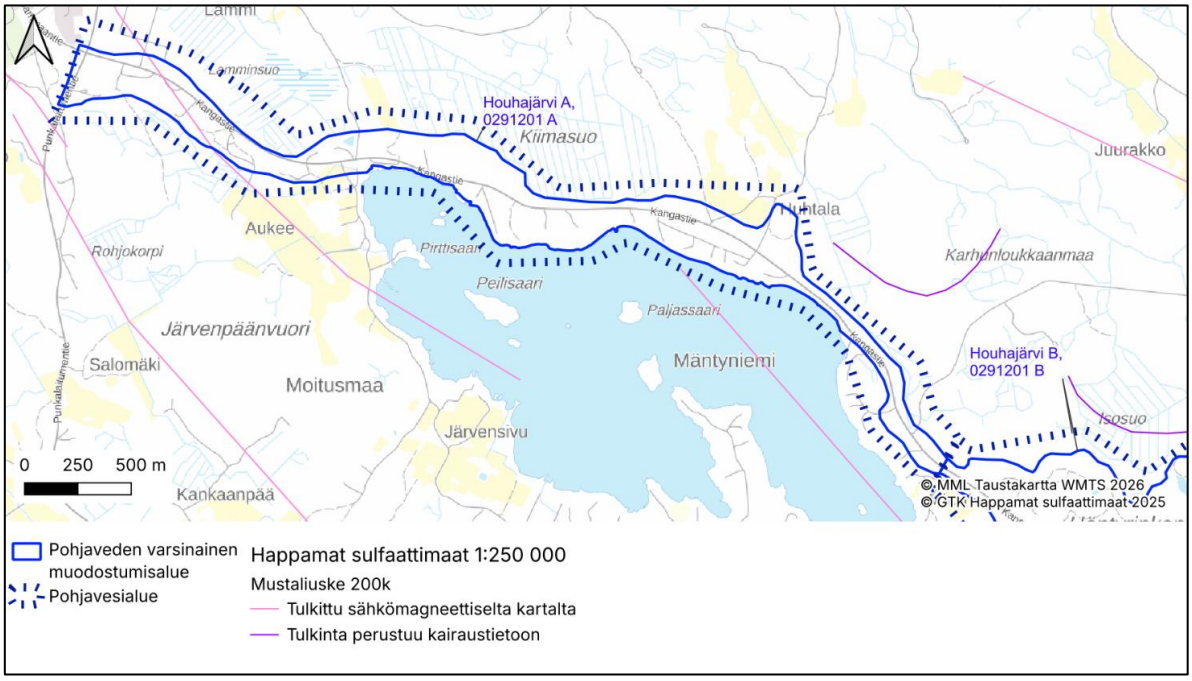
päävirtaussuunta muodostumassa on kaakosta luoteeseen. Houhajärven kohdalla, jossa muodostumisalue ulottuu rantaan asti, pohjaveden pinta on lähellä järven tasoa. On todennäköistä, että muodostuma on yhteydessä järveen. Järven luoteispäässä harjuun suotautuva vesimäärä on tutkimuksissa tulkittu kuitenkin vähäiseksi. Pohjavesialueen kaakkoispäätä lukuun ottamatta pohjaveden pinnankorkeuksissa ei ole suuria vaihteluja, joka viittaa hyvään vedenjohtavuuteen.

Houhajärvi A:n ja B:n välistä rajaa on siirretty noin 800 metriä luoteeseen vastaamaan paremmin pohjaveden virtausoloja. Lisäksi muodostumisaluetta on muutettu vastaamaan Houhajärven rantaviivaa.

Vedenhankinnan kannalta alue on hyvä.



Kuva 11. Kallioperä pohjavesialueella Houhajärvi A.



Kuva 12. Mustaliuske-esiintymät pohjavesialueella Houhajärvi A.

4.6.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialue ei ole riskialuetta.

Houhajärven länsipuolisella osalla veden laatua huonontavia tekijöitä ovat korkeahko veden suolapitoisuus (vanha suolavarikko) ja mahdollisesti Karpanmäen täyttöalueelta kulkeutuvat haitta-aineet. Pohjaveden rautapitoisuus kasvaa syvemmälle mentäessä.

Pohjavesialueen vedenlaadun tietoja on saatavilla Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertasta mukaan havaintoputkesta HP99 vuodesta 2022 alkaen. Vedenlaatu on ollut pääosin hyvä. Vuosina 2022–2025 on havaittu kloridin raja-arvon (25 mg/l) ylittyminen vuosikeskiarvon ollessa vuonna 2022 40,5 mg/l ja vuonna 2025 64 mg/l. Vuonna 2025 on havaittu nikkelin raja-arvon (10 µg/l) ylitys, kun vuosikeskiarvo on ollut 12 µg/l. Muita talousveden laatuparametrien raja-arvojen ylityksiä ei ole havaittu.

4.6.3 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu

Houhajärven pohjavesialueella on Sastamalan veden Houhajärven vedenottamo, jolla on kolme kaivoa eri puolilla aluetta. Vuonna 2024 pohjavettä otettiin alueelta keskimäärin noin 642 m³/d. Alueelta otettu raakavesi käsitellään hidassuodatuslaitoksessa ennen verkostoon johtamista.

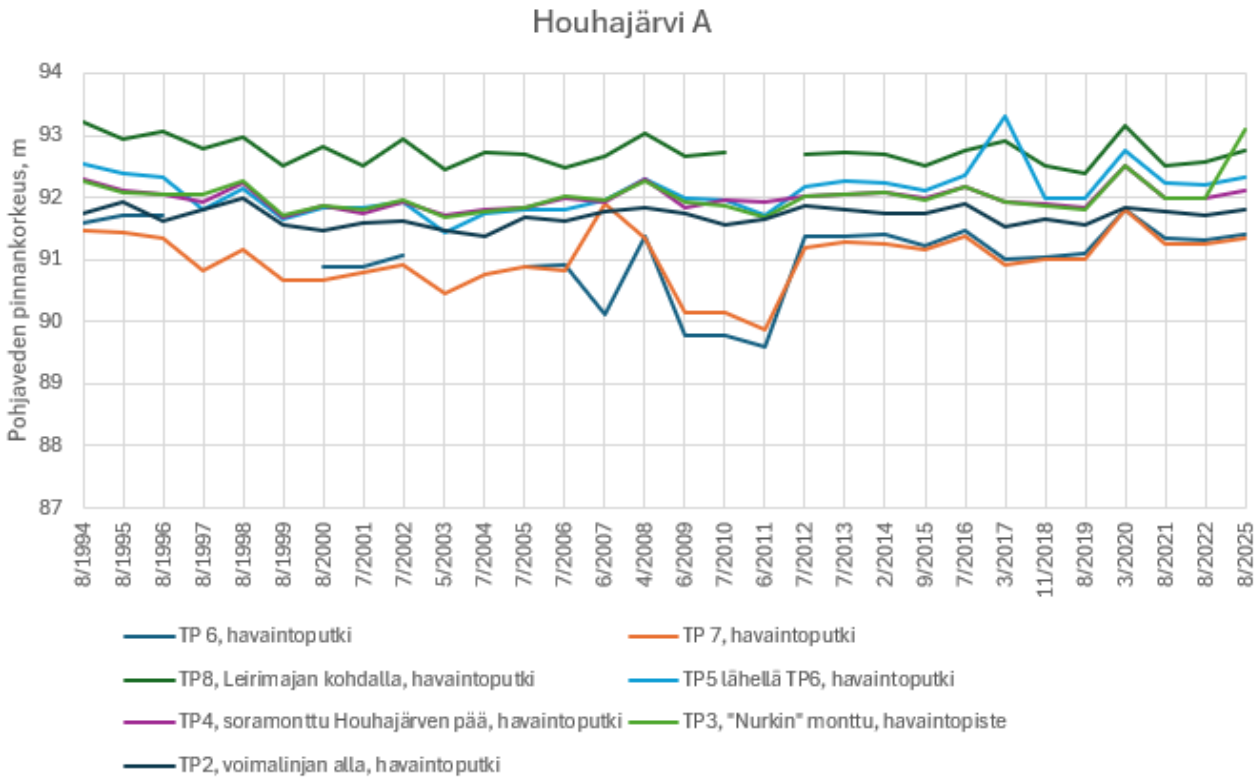
Vesioikeus on päätöksellään 107/1993/2 31.12.93 myöntänyt Vammalan kaupungille luvan ottaa pohjavettä Houhajärven pohjavesialueelta enintään 1 200 m³/d vuosikeskiarvona laskettuna.

Aikaisemmin pohjaveden laadulle ongelmia aiheuttanut tielaitoksen varikkoalueella sijaitseva suolavarasto on vuonna 1993 sijoitettu asianmukaisiin sisätiloihin. Suolapitoisuuksia tarkkaillaan vielä kerran vuodessa tukikohdan kaivoista. Vedenottamista varten alueelta on tehty suoja-aluesuunnitelma (Houhajärven pohjavesialueen suoja-aluesuunnitelma, Oy Vesihydro Ab, 8.11.93), jolle ei ole kuitenkaan haettu vesioikeuden vahvistusta.

Houhajärven vedenottamolla tehdään velvoitetarkkailua seuraavasti:

- Kustakin Houhajärven vedenottamon käytössä olevasta kaivosta mitataan otettu vesimäärä. Tiedot otetuista vesimääristä toimitetaan Lupa- ja valvontavirastolle vuosittain yhteenvetoraportissa, johon lasketaan otetut vesimäärät kuukausikeskiarvolla (m^3/vrk).
- Pohjaveden pinnankorkeutta tarkkaillaan kuukausittain vedenottokaivoista ja sen ympäristössä sijaitsevista yksityiskaivoista (K1-K11) ja pohjaveden havaintoputkista (P1-P10). Lisäksi Houhajärven pinnankorkeutta seurataan havaintopisteestä TP1. Järven laskuojan virtaamat lasketaan vedenpintakorkeuksien perusteella.

Pohjaveden pinnankorkeudessa vuonna 2025 ei ole ollut suurta eroa verrattuna vuoden 1994 tasoon. Matalimpia pinnankorkeuksia on mitattu keskimäärin vuosina 2009–2011, pohjaveden pinta on puolestaan ollut korkeimmillaan vuosina 2017 ja 2020 (Kuva 13).



Kuva 13. Pohjaveden pintojen seuranta ajanjaksolla 1994–2025. Vuosilta 2023 ja 2024 ei ole mittaustuloksia.

4.6.4 Vedenottamon vedenlaatu ja laadun tarkkailu

Houhajärven vedenottamon raakaveden laatutietoja vuosilta 2022–2025 on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 10).

Taulukko 10 Houhajärven vedenottamon raakaveden laatutuloksia vuosilta 2022–2025.

Mitattava suure	Yksikkö	STM a 1352/2015*	5/2022	11/2022	5/2023	11/2023	5/2024	11/2024		5/2025	11/2025
Kalsium	mg/l		14	14	13	14	15	14		14	14
Magnesium	mg/l		4,4	4,4	4,3	4,6	4,6	4,6		4,5	4,3
Mangaani	µg/l	< 50	36	0	32	0	38	0		38	0
Rauta	µg/l	< 5,0	**63**	0	**200**	0	**39**	0		**100**	0
Kovuus (laskennallinen Ca ja Mg)	mmol/l		0,52	0,53	0,5	0,54	0,55	0,54	0,54	0,52	

Alkalinite etti	mmo l/l		0,28	0	0,28	0	0,29	0	0,3	0
Happi	mg/l		3,3	0	3,4	0	3,4	0	2,6	0
pH		6,5–9,5	7,7	**6,2**	**6,1**	**6,2**	**6,4**	6,5	**6,2**	**6,2**
Sähkönjohtavuus	mS/m	< 2,5	**20,2**	**13,9**	**14,5**	**14,8**	**15,2**	**15,1**	**15,2**	**15,2**
Vapaa hiilidioksidi	mg/l		18	0	23	0	20	0	22	0
Ammonium	mg/l NH4	< 0,50	<0,005	0	< 0,007	0	< 0,007	0	< 0,007	0
Nitriitti NO2	mg/l NO2	< 0,50	<0,007	0	<0,007	0	<0,007	0	<0,007	0
Nitraatti	mg/l NO3	< 50	0,97	0	0,79	0	1	0	0,57	0
Escherichia coli	MPN /100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	
Koliformiset bakteerit	MPN /100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Somaattiset kolifaagit	pfu/ 100 ml	0							0	

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

Houhajärven vedenottamolla on havaittu korkeita rauta- ja mangaanipitoisuuksia, mangaanipitoisuudet ovat kuitenkin pysyneet talousveden laatutavoitteiden rajoissa. Koliformisista bakteereista on yksittäinen havainto 5.8.2025 (ei näy edellä olevassa taulukossa), Escherichia coli -bakteereja ei ole havaittu. Vesi on hapanta ja sähkönjohtavuusarvo ylittää laatutavoitteen.

Velvoitetarkkailun ja valvontatutkimusohjelman mukaisen tarkkailun lisäksi Houhajärven alueilla toteutetaan vapaaehtoista ennakoivaa tarkkailua. Vuonna 2024 metallipitoisuudet alittivat selvästi ympäristönlaatunormit. VOC- ja mineraaliöljypitoisuudet alittivat laboratorion määritysrajan.

4.6.5 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Houhajärvi A pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu seuraavat tutkimukset:

- Houhajärven harjujakson alustava tutkimus, 1977
- Pohjavesitutkimus, 1981
- Hydrogeologinen selvitys Houhajärven harjujaksolla, 1983
- Alustava pohjavesitutkimus Houhajärven harjujaksolla, 1983
- Häntyrinkankaan koepumppaus, 1984
- Pohjavesitutkimukset kesä-syyskuussa 1990. Väliraportti, 1990

- Pohjavedenhankinnan hakemussuunnitelma, 1991
- Pohjavedenhankintaselvitys v.1990, 1991
- Houhajärven pohjavesiesiintymän suoja-aluesuunnitelma, 1993
- Vammalan Houhajärven ja Sammaljoen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, 1995
- Houhajärven vedenottamon tarkkailu, 1995
- Pohjavesisuhteiden selvitys Vammalan Houhajärvellä v. 2001, 2002
- Vammalan Houhajärven ja Sammaljoen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma 2008, 2008
- Sastamalan Houhajärven ja Sammaljoen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma - päivitys 2020, Ramboll 2020

4.7 Houhajärvi B (P0291201 B)

4.7.1 Hydrogeologia

Houhajärvi B:n pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,27 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 1,29 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 1 424 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten soveltuva pohjavesialue (2).

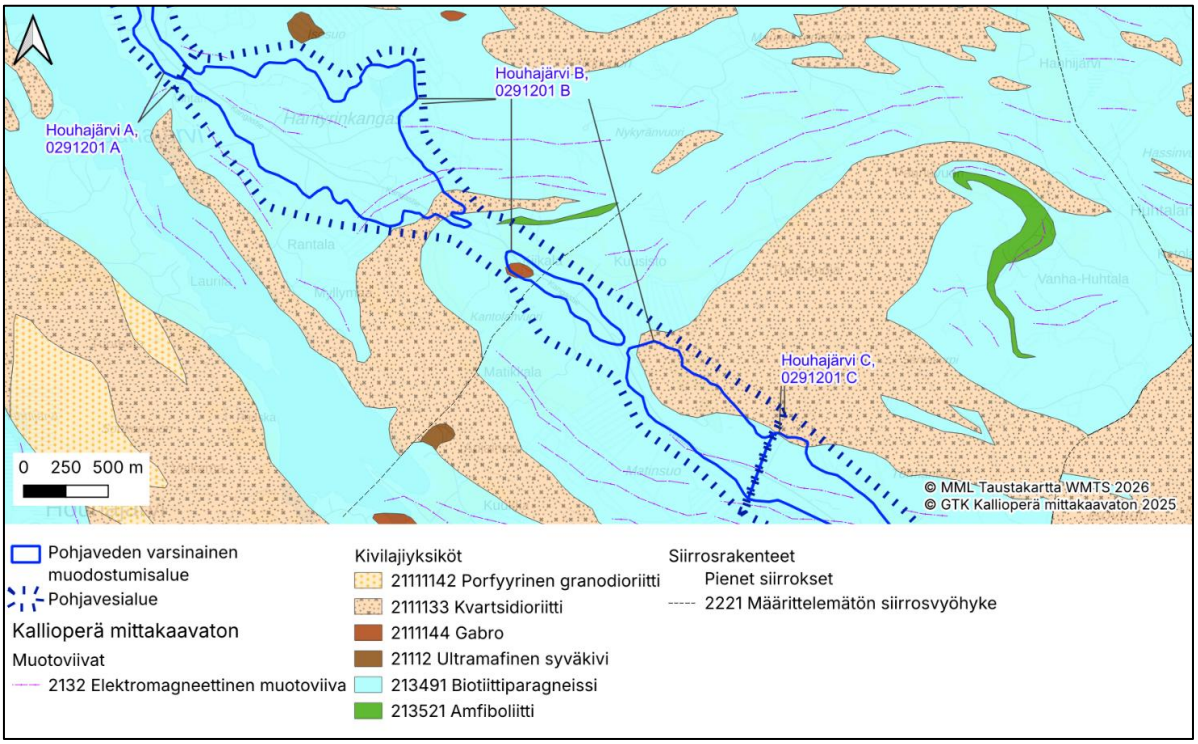
Pohjavesialueen kallioperä muodostuu biotiittiparagneissistä, kvartsidioriitista ja gabrosta (Kuva 14). Pohjavesialueelle sijoittuu mustaliuskeita (tulkittu sähkömagneettiselta kartalta). Pohjavesialue ei sijoitu happamille sulfaattimaille (Kuva 15).

Pohjavesialue on osa luode-kaakko –suuntaista laajempaa harjujaksoa. Houhajärvi B pohjavesialue rajautuu luoteessa alueeseen, jossa kalliokynnykset todennäköisesti rajoittavat veden virtausta luoteeseen. Tämä on havaittavissa suurina pohjaveden korkeuseroina rajan eri puolin. Häntyrinkankaan kohdalla muodostuma on deltamainen hiekkojen reunustama laajentuma, jossa esiintyy myös soraisia maakerroksia. Tästä muodostuma jatkuu katkonaisena kohti kaakkoa rajautuen kalliokynnykseen alueen kaakkoispäässä. Häntyrinkangasta lukuun ottamatta muodostuman maa-aines on pääosin kohtalaisesti lajittunutta kivistä soraa, jossa esiintyy hiekkaa ja hienoa hiekkaa välikerroksina. Paikoin sorassa tavataan ohuita tiukkaan iskostuneita ruosteisia kerroksia. Alueella on ollut runsaasti soranottoa, joka ulottuu usein pohjaveden tasoon ja paikoin pohjavedenpinnan alapuolelle tai kallioon asti. Tämän takia kerrospaksuudet ovat nykyään monin paikoin ohuet. Häntyrinkankaalla maalajikerrokset ja kerrospaksuudet vaihtelevat huomattavasti. Maalajit ovat monin paikoin kivisiä. Maaperäkairausten perusteella alue on pääosin kivistä silttimoreenia, silttimoreenia, kivistä hienoa hiekkaa tai silttistä hiekkaa. Paikoitellen esiintyy myös karkearakeisia maalajeja.

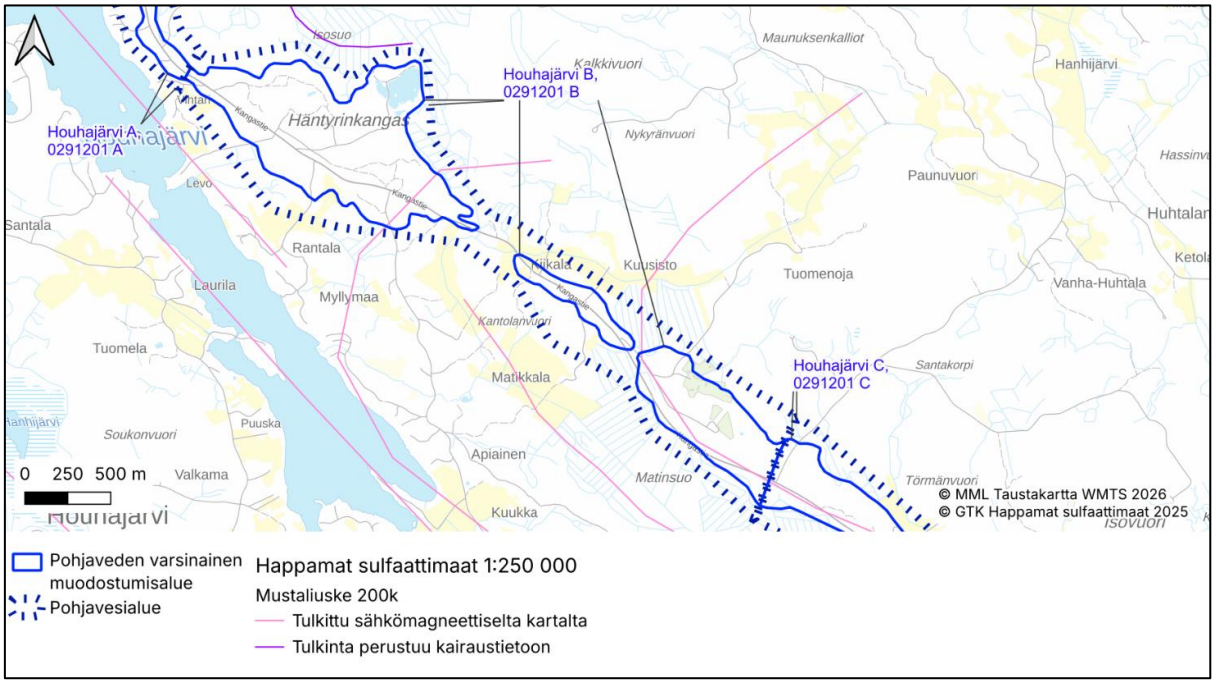
Pohjaveden virtaus suuntautuu pääasiassa luodetta kohti. Pohjavettä purkautuu harjua reunustaville suoalueille ja Maunuksenojaan. Kaakkoisosassa virtaus rajoittuu kalliokynnyksiin. Vesi on hyvälaatuista.

Houhajärvi B:n ja A:n välistä rajaa on siirretty noin 800 metriä luoteeseen vastaamaan paremmin pohjaveden virtausoloja. Lisäksi muodostumisaluetta on muutettu vastaamaan Houhajärven rantaviivaa.

Vuosina 2020 ja 2021 alueella on tehty pohjavesitutkimuksia ja vuonna 2023 koepumppaus uutta vedenottamoa varten. Koepumppauksen perusteella alueelta on saatavissa hyvälaatuista talousvettä ainakin 300 m^3/d puolivuosikeskiarvona laskettuna.



Kuva 14. Kallioperä pohjavesialueella Houhajärvi B.



Kuva 15. Mustaliuske-esiintymät pohjavesialueella Houhajärvi B.

4.7.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialue ei ole riskialuetta.

Pohjavesialueen vedenlaadun tietoja on saatavilla Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertasta useammasta havaintoputkesta vuodesta 2007 alkaen. Hertan mukaan talousveden laatuparametrien raja-arvojen ylityksiä ei ole havaittu.

Alueella tehdyn pohjavesitutkimuksen yhteydessä havaittiin nikkelipitoisuuden ylittävän havaintoputkessa 202110 ympäristönlaatunormin (10 µg/l) 15.7.2021 ja 19.10.2021 (molemmat ennen alueella tehtyä koepumppausta). Koepumppauksen aikana nikkelipitoisuus vaihteli pumppauspisteessä välillä 7,6…9,9 µg/l. (Suomen Pohjavesitekniikka Oy, 2023)

4.7.3 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu

Pohjavesialueelle on rakennettu Häntyrinkankaan vedenottamo (1 kaivo), jolle on myönnetty vesilain mukainen vedenottolupa vuonna 2025 (Päätösnumero 68/2025, LSSAVI/14222/2024). Vedenottolupa on yhteensä 300 m^3/d puolivuosikeskiarvona laskettuna kaikista kohteeseen rakennettavista kaivoista. Kaivoja tarvitaan useampia koko sallitun vesimäärän ottamiseksi.

4.7.4 Koepumppauspisteen vedenlaatu

Houhajärven Häntyrinkankaan koepumppauspisteen vedenlaatutietoja vuosilta 2022 ja 2023 on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 11).

Taulukko 11 Houhajärven Häntyrinkankaan koepumppauspisteen vedenlaatutuloksia vuosilta 2022 ja 2023.

	Mangaani	Rauta	pH	Sähkönjohtavuus	Alkaliteetti	Koliformiset bakteerit
Ottopäivä	**µg/l**	**µg/l**		**mS/m**	**mmol/l**	**MPN/100 ml**
STMa 1352/2015*	< 50	< 200	6,5–9,5	20		0
2.11.2022	<1	<10	6,1	13,3	0,19	0
12.4.2023	<1	<10	6,2	13,7	0,24	0

Pohjavesi täyttää talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet lukuun ottamatta veden happamuutta, jonka vuoksi tarvitaan alkalointia ennen vesijohtoverkkoon johtamista.

4.7.5 Vedenotto ja laadun tarkkailu

Vesiluvan mukaisesti Sastamalan Veden on tarkkailtava vedenoton vaikutuksia pohjaveden määrään, laatuun ja pinnan korkeuteen 5.11.2024 päivätyn vedenottamon tarkkailuohjelmaehdotuksen mukaisesti täydennettynä seuraavasti:

- vedenoton vaikutuksia pohjaveden pinnan korkeuteen on tarkkailtava myös pohjaveden muodostumisalueen lounaisosassa Levonsuon läheisyydessä yhdestä uudesta havaintoputkesta,

- pohjavedenpinnankorkeuksia ja pohjaveden happipitoisuutta on seurattava havaintoputkista ja vedenottokaivosta tihennetysti kuukauden välein kahden ensimmäisen vedenottovuoden aikana ja sen jälkeen kahden kuukauden välein,

- vedenoton vaikutuksia pohjavesialueen vedenlaatuun on seurattava analysoimalla vedenottokaivon vesinäytteistä kaksi kertaa vuodessa vähintään pH, happipitoisuus, alkaliniteetti, sameus, sähkönjohtavuus, arseeni, sulfaatti, nikkeli, mangaani ja rauta,

- tarkkailuun on sisällytettävä yksityiskäytössä olevan kiinteistön talousvesikaivon pinnankorkeuden tarkkailu sekä laadun tarkkailu kerran vuodessa.

Pohjaveden pinnankorkeutta seurataan yhteensä kahdeksasta pohjavesiputkesta.

Pohjavesitarkkailun tulokset toimitetaan sähköisesti ympäristönsuojelun tietojärjestelmään valvontaviranomaisen ohjeistamalla tavalla.

Häntyrikankaan vedenottokaivoista pumpattavan veden laatua tarkkaillaan Sastamalan Veden valvontatutkimusohjelman mukaan. Raakavesinäytteistä analysoidaan valvontatutkimusohjelmassa määritetyt aineet. Valvontatutkimusohjelmassa otetaan huomioon kaikki tarkkailuvelvoitteet.

Valvontatutkimusohjelman raakavesinäytteiden tulokset raportoidaan Lupa- ja valvontavirastolle vuosittain valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Raportti lähetetään tiedoksi Ympäristönsuojelutoimelle.

4.7.6 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Houhajärvi B pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu seuraavat tutkimukset:

- Häntyrinkankaan pohjavesitutkimukset, 2020 ja 2021 (Suomen Pohjavesitekniikka Oy)
- Häntyrinkankaan koepumppaus, 2022–2023 (Suomen Pohjavesitekniikka Oy)
- Yhdyskuntajätteen kaatopaikka-alueen pilaantuneisuusselvitys, 2023 (Envineer Oy)
- Sastamalan Houhajärven ja Sammaljoen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma - päivitys 2020, Ramboll 2020

4.8 Houhajärvi C (P0291201 C)

4.8.1 Hydrogeologia

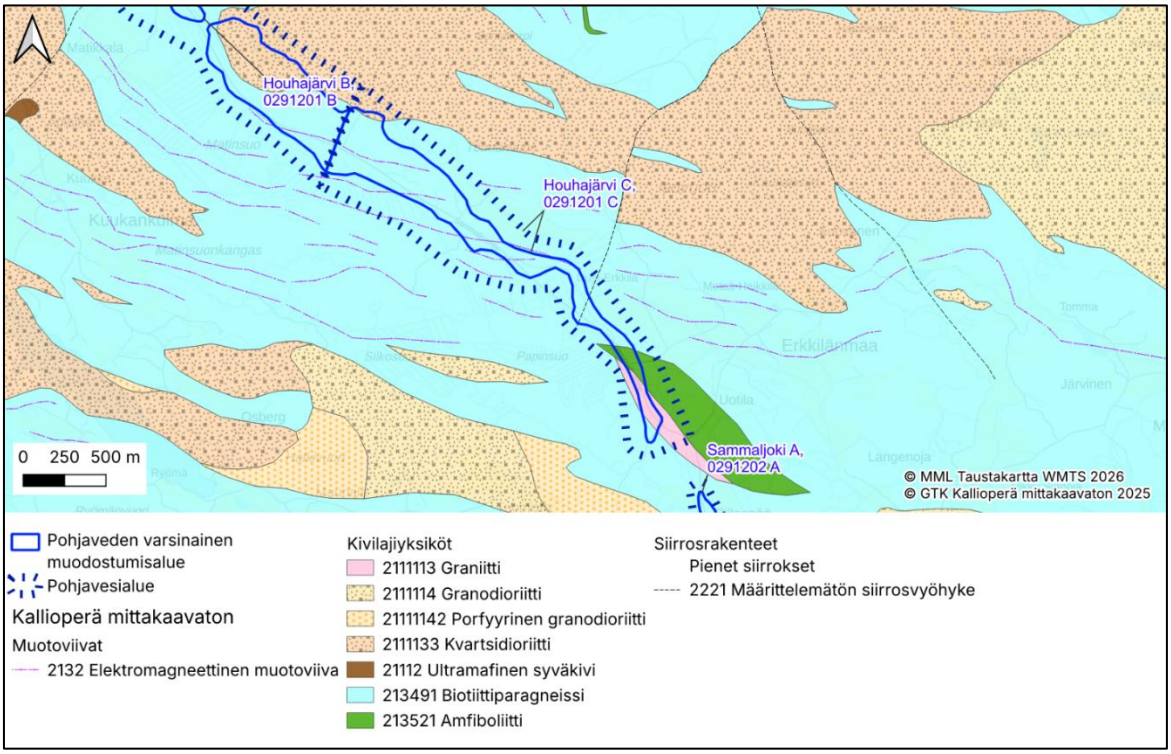
Houhajärvi C:n pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,11 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,44 m². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 450 m³/d. pohjavesialue on vedenhankintaa varten soveltuva pohjavesialue (2).

Pohjavesialueen kallioperä on biotiittiparagneissiä, kvartsidioriittia, amfiboliittia ja graniittia (Kuva 16). Pohjavesialueelle sijoittuu mustaliuskeita (tulkittu sähkömagneettiselta kartalta) (Kuva 17). Pohjavesialue ei sijoitu happamille sulfaattimaille.

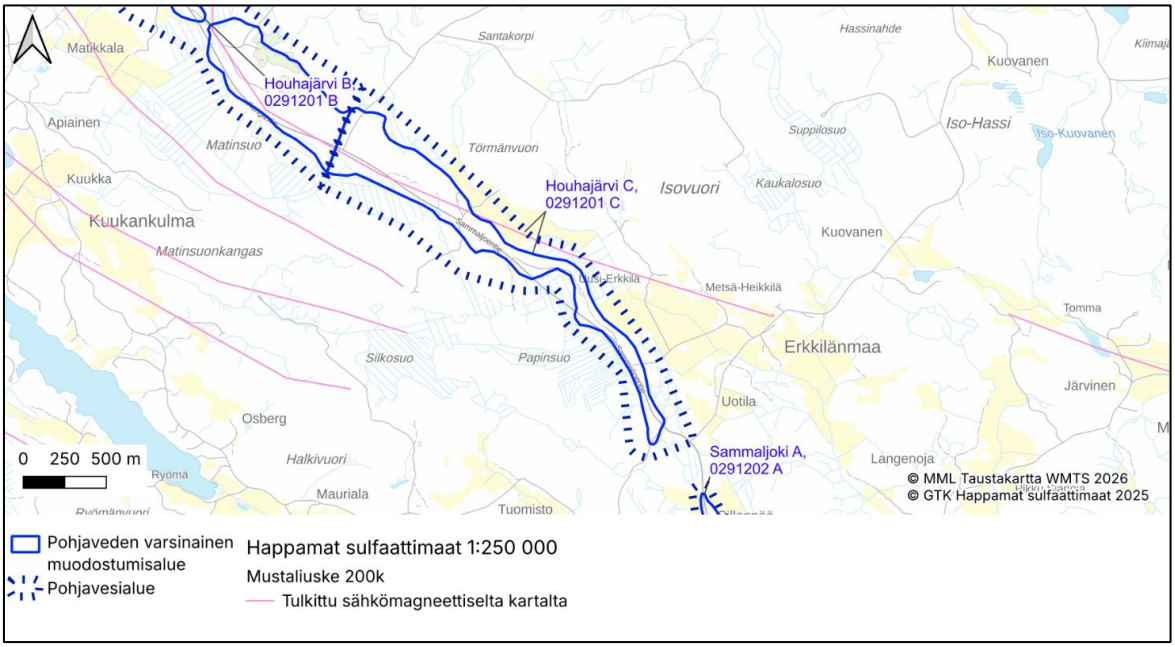
Pohjavesialue on osa luode-kaakko –suuntaista laajempaa harjujaksoa. Houhajärvi C pohjavesialueella muodostuman leveys vaihtelee 100–300 metrin välillä ja on leveimmillään muodostuman luoteisosissa kaventuen kaakkoa kohti mentäessä. Topografialtaan muodostuma on matalahko ollen alempana kuin ympäröivät kallioalueet. Pohjavesialueella on ollut runsaasti soranottoa, joka ulottuu usein pohjaveden tasoon ja paikoin kallioon asti. Tämän vuoksi kerrospaksuudet ovat nykyään monin paikoin ohuet. Muodostuman maa-aines on kohtalaisesti lajittunutta kivistä soraa, jossa esiintyy hiekkaa välikerroksina. Paikoin sorassa tavataan ohuita tiukkaan iskostuneita ruosteisia kerroksia. Kalliokynnys erottaa alueen luoteispuolella olevasta Houhajärvi B:n pohjavesialueesta.

Pohjaveden virtaussuunta ainakin alueen keskiosissa on kaakkoa kohti. Pääasiallinen purkautumispaikka on Papinsuo.

Pohjavesialueella ei ole vedenottamoa, eikä sellaista ole suunnitteilla. Pohjavesialue on todettu tehtyjen tutkimusten mukaan vedenhankintaan soveltuvaksi.



Kuva 16. Kallioperä pohjavesialueella Houhajärvi C.



Kuva 17. Mustaliuske-esiintymät pohjavesialueella Houhajärvi C.

4.8.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun seuranta

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialue ei ole riskialuetta.

Pohjavesialueen vedenlaadusta ei ole tuloksia Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan.

4.8.3 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

- Sastamalan Houhajärven ja Sammaljoen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma - päivitys 2020, Ramboll 2020

4.9 Sammaljoki A (0291202 A)

4.9.1 Hydrogeologia

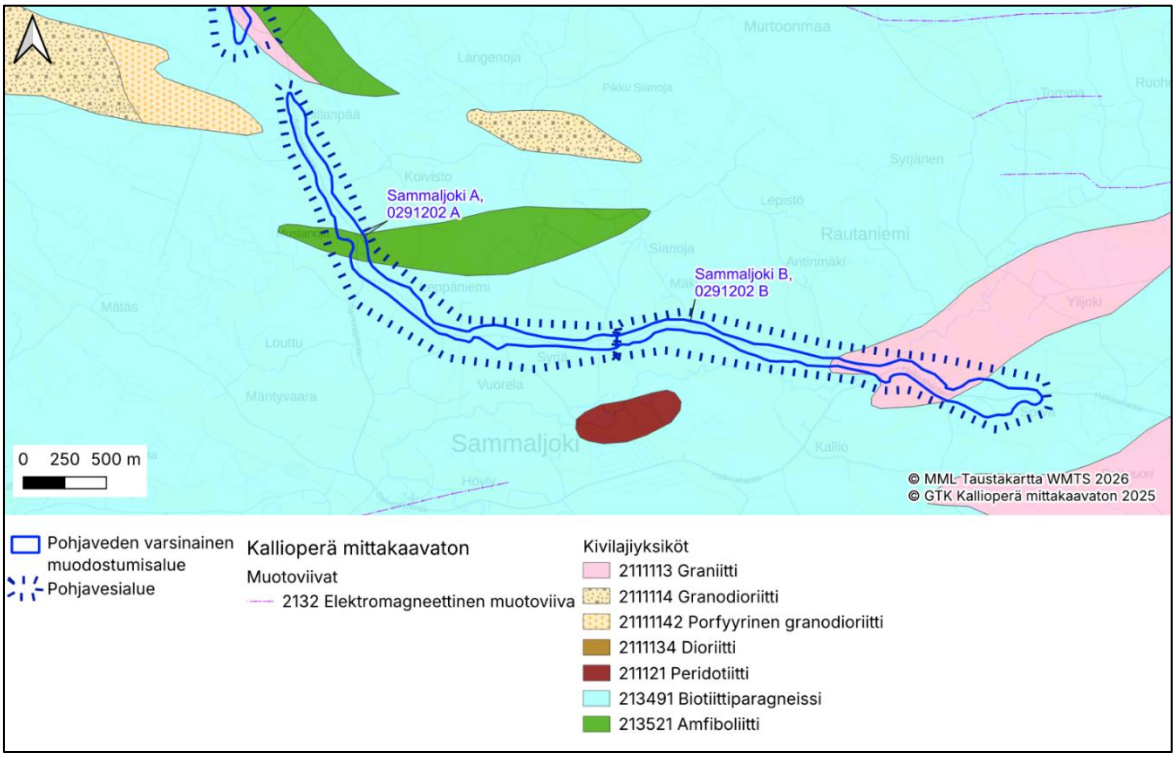
Sammaljoki A -pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,66 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,22 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 180 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1).

Pohjavesialueen kallioperä on biotiittiparagneissiä ja amfiboliittia (Kuva 18). Pohjavesialueelle ei sijoitu mustaliuskeita. Pohjavesialue ei sijoitu happamille sulfaattimaille.

Pohjavesialue sijaitsee kalliolaaksoon syntyneellä pääosin itä-länsi-suuntaisella kapealla harjulla. Selänteen leveys on alle 100 metriä. Topografialtaan harju on länsiosassa selväpiirteinen. Kerrospaksuudet ovat verrattain suuret. Lajittuneen maa-aineksen kerrokset ovat paksuimmillaan 10 metriä. Harju rajoittuu suurimmaksi osaksi peltoalueisiin. Harjuselänteen maa-aines on lajittunutta soraa ja paikoin hiekkaa, jossa esiintyy ohuita kivisiä välikerroksia. Kyseisissä karkearakeisissa kerroksissa on iskostunutta rauta- ja mangaanisakkaa. Pintakerroksena on paikoin moreenimaista huonosti vettäläpäisevää maa-ainesta.

Pohjaveden päävirtaussuunta on Mustanojanharjulla luoteesta kaakkoon. Pohjaveden taso on varsin lähellä eteläpuolisten peltoalueiden maanpintaa. Pohjavettä purkautunee harjun poikki kulkeviin ojiin. Vedenhankinnan kannalta alue on kohtalainen.

Pohjavesialueella sijaitsee Sammaljoen vedenottamo.



Kuva 18. Kallioperä pohjavesialueilla Sammaljoki A ja Sammaljoki B.

4.9.2 Pohjavesialueen vedenlaatu ja laadun tarkkailu

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialue ei ole riskialuetta.

Pohjavesialueen vedenlaadusta ei ole tuloksia Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan.

4.9.3 Vedenotto ja pohjaveden pintojen tarkkailu

Sammaljoen pohjavesialueella on Sammaljoen vesiosuuskunnan vedenottamo, joka sijaitsee Sammaljoen Syrjäkankaalla. Aluetta ei ole aidattu. Vesilain mukainen vedenottomäärä on 35 m³/d. Vedenottamolla on siiviläputkikaivo sekä valmius desinfiointiin, mikäli raakavedessä epäillään tai todetaan terveyshaittaa aiheuttavia mikrobiologisia tekijöitä. Vedenottamolla on käytössä neutralointi- sekä raudanpoistosuodatin.

Pohjaveden pinnankorkeuksista ei ollut lähtötietoja saatavilla.

4.9.4 Vedenottamon vedenlaatu ja laadun tarkkailu

Velvoitetarkkailun ja valvontatutkimusohjelman mukaisen tarkkailun lisäksi Sammaljoen alueella toteutetaan vapaaehtoista ennakoivaa tarkkailua

Sammaljoen vedenottamon raakaveden laatutietoja vuosilta 2022–2024 on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 12).

Taulukko 12 Sammaljoen vedenottamon raakaveden laatutuloksia vuosilta 2022–2024.

	Mangaani	Rauta	pH
Ottopäivä	**µg/l**	**µg/l**	
STMa 1352/2015*	< 50	< 200	6,5–9,5
20.4.2022	**83**	**1 500**	6,6
19.4.2023	**86**	**1 100**	6,6
10.4.2024	**95**	**1 000**	6,5

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

Sammaljoen vedenottamon raakaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat koholla. Lähtevässä vedessä pitoisuudet ovat talousveden laatutavoitteiden mukaisia. Escherichia coli - tai kolimuotoisista bakteereista ei ole havaintoja otetuissa näytteissä.

4.9.5 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Sammaljoen pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu seuraavat tutkimukset:

- Haja-asutusalueiden pohjavesiselvitykset Vammalan kaupungissa. 1987 Sammaljoen pohjavesiselvitys, 1988
- Vammalan Houhajärven ja Sammaljoen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, 1995
- Vammalan Houhajärven ja Sammaljoen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma 2008, 2008
- Sastamalan Houhajärven ja Sammaljoen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma - päivitys 2020, Ramboll 2020

4.10 Sammaljoki B (0291202 B)

4.10.1 Hydrogeologia

Sammaljoki B:n pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,66 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,22 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 190 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten soveltuva pohjavesialue (2).

Pohjavesialueen kallioperä on biotiittiparagneissiä ja graniittia (kts. luku 4.9.1, Kuva 18). Pohjavesialueelle ei sijoitu mustaliuskeita. Pohjavesialue ei sijoitu happamille sulfaattimaille.

Pohjavesialue sijaitsee kalliolaaksoon syntyneellä pääosin itä-länsi -suuntaisella kapealla harjulla. Selänteen leveys on alle 100 metriä. Topografialtaan harju on matala johtuen korkealle harjulle ulottuvista siltti-saviliepeistä. Maa-aineksen kerrospaksuudet ovat verrattain suuret ollen muodostuman reunaosissa noin 10 metriä ja muodostuman keskiosissa todennäköisesti yli 20 metriä. Harju rajoittuu suurimmaksi osaksi peltoalueisiin. Harjuselänteen maa-aines on lajittunutta soraa sekä hiekkaa, jossa esiintyy ohuita kivisiä välikerroksia. Kyseisissä karkearakeisissa kerroksissa on iskostunutta rauta- ja mangaanisakkaa. Pintakerroksena on paikoin moreenimaista huonosti vettäläpäisevää maa-ainesta.

Pohjaveden pinta on lähellä eteläpuolisten peltoalueiden maanpinnan tasoa. Pohjavettä purkautuu harjun poikki kulkeviin ojiin. Sianojankankaalla vettä purkautuu harjun eteläpuolelle lähteestä.

Vedenhankinnan kannalta alue on kohtalainen.

Pohjavesialueella ei ole vedenottamoa, eikä sellaista ole suunnitteilla.

4.10.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun tarkkailu

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialue ei ole riskialuetta.

Pohjavesialueen vedenlaadusta ei ole tuloksia Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan.

4.10.3 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

- Sastamalan Houhajärven ja Sammaljoen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma - päivitys 2020, Ramboll 2020

4.11 Roismala (0291203)

4.11.1 Hydrogeologia

Roismalan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,41 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,18 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 170 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten soveltuva pohjavesialue (2).

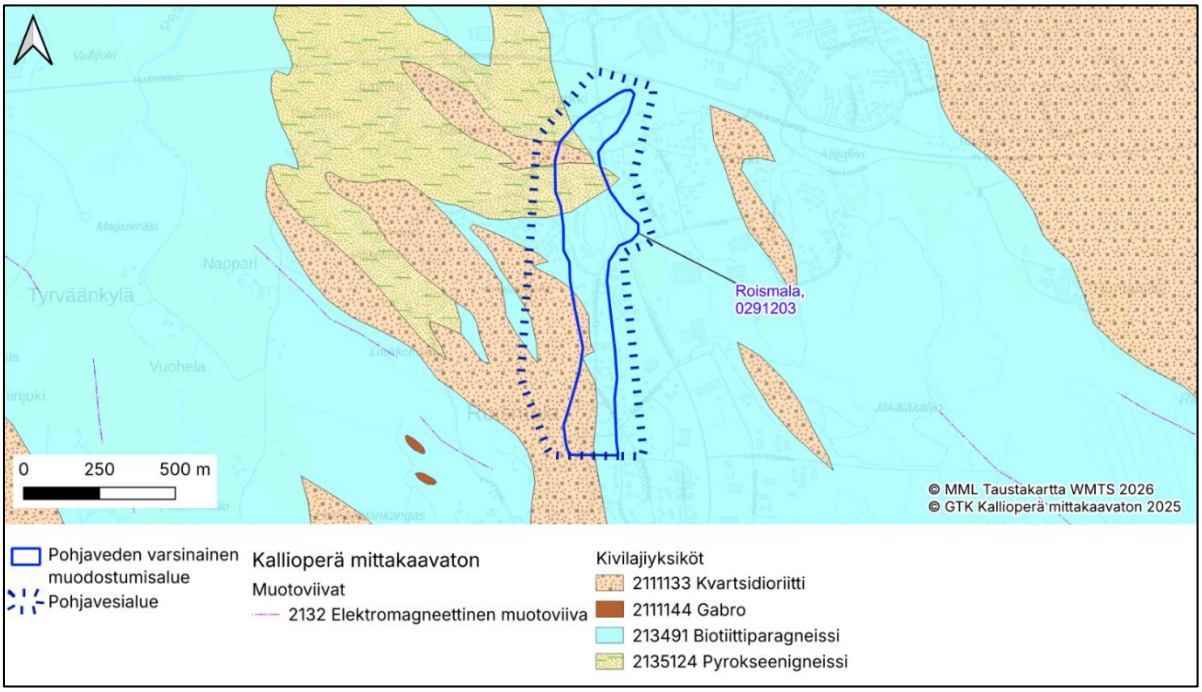
Pohjavesialueen kallioperä muodostuu biotiittiparagneissistä, pyrokseenigneissistä ja kvartsidioriitista (Kuva 19). Pohjavesialueelle sijoittuu mustaliuskeita (kaksi juovaa, tulkittu sähkömagneettiselta kartalta). Pohjavesialueen pohjoisosassa happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni. Muilta osin pohjavesialue ei sijoitu happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyden alueelle (Kuva 20).

Pohjavesialue on osa Houhajärven-Sammaljoen harjujaksoa, josta Roismalan kohdalla lähtee pohjoiseen kapea laajentuma. Maa-aines on maatutkatulosten perusteella pääosin kivistä silttistä hiekkaa. Maatutkatulosten perusteella ei voida tarkalleen sanoa pohjaveden tai kallion pinnankorkeutta. Pohjavesialue rajautuu etelässä kalliokynnykseen. Pohjoisessa pohjavesialue rajautuu savikoihin ja muualla moreenikerrostumiin ja paikoin kallioihin.

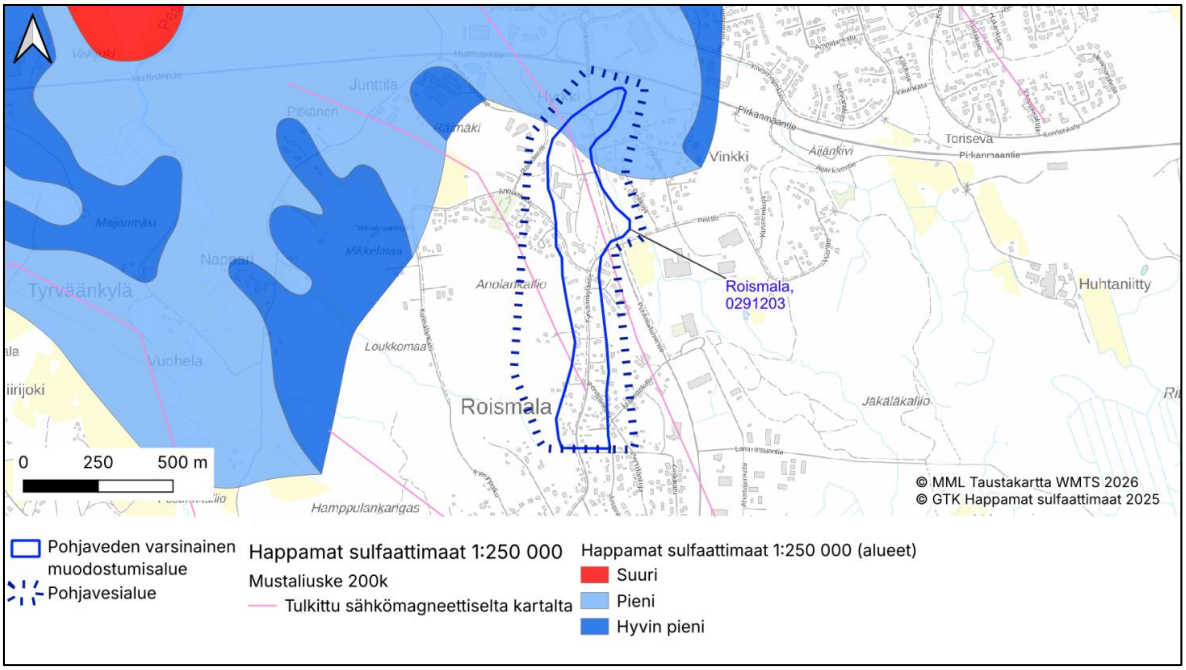
Pohjavettä purkautuu muodostuman pohjoispäässä olevasta lähteestä. Vedenhankinnan kannalta pohjavesialue on pienialainen ja alue on valtaosaltaan asutusaluetta.

Valtatien vieressä olevaan lähteeseen on asennettu putki, josta asukkaat ottavat juomavettä. Juomaveden hygieenistä laatua seurataan (Tieto lisätty Hertta-tietokantaan 03/2021).

Pohjavesialueella ei ole vedenottamoita, eikä sellaista ole suunnitteilla.



Kuva 19. Kallioperä pohjavesialueella Roismala.



Kuva 20. Happamat sulfaattimaat ja mustaliuske-esiintymät pohjavesialueella Roismala.

4.11.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun seuranta

Pohjavesialueen määrällinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi eikä se ole määrällisen riskin alue. Myös kemiallinen tila on määritelty hyväksi, mutta alue on määritelty selvityskohteeksi sen osalta.

Pohjavesialueen vedenlaatua on tutkittu Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan Paulun lähteestä (Vammala) vuosin 1988, 1990, 2002 ja 2017. Vedenlaatu on ollut hyvä, sillä viimeisimmät talousveden laadun raja-arvojen ylitykset on havaittu vuosin 1988 ja 1990 (kloridi).

4.11.3 Pohjavesialueeseen liittyvät tutkimukset ja hankkeet

Roismalan pohjavesialueeseen liittyen on suoritettu seuraavat tutkimukset:

- Maatutkaluotausraportti, Sastamala/Urjala, Geo-Work Infra, 16.1.2019

4.12 Salmi (0249303)

4.12.1 Hydrogeologia

Salmin pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,13 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,07 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 40 m³/d. Pohjavesialue vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1).

Pohjavesialueen kallioperä on arkoosikvartsiittia ja biotiittiparaliusketta. Pohjavesialueelle ei sijoitu mustaliuskeita eikä happamia sulfaattimaita.

Pohjavesialue sijoittuu laajan kalliomäen reunaan, joka on alaosastaan moreenipeitteinen. Pohjaveden päävirtaussuunta on mäeltä pellolle, jossa pohjavettä on purkautunut pellolla sijainneesta lähteestä.

Alueella on Salmin vedenottamo, josta on otettu vettä vuonna 2024 keskimäärin 11 m³/d. Alue on aidattu matalalla aidalla.

4.12.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun seuranta

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialue ei ole riskialuetta.

Pohjavesialueen vedenlaadusta ei ole tuloksia Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan.

4.13 Heinijärvi (0241351)

4.13.1 Hydrogeologia

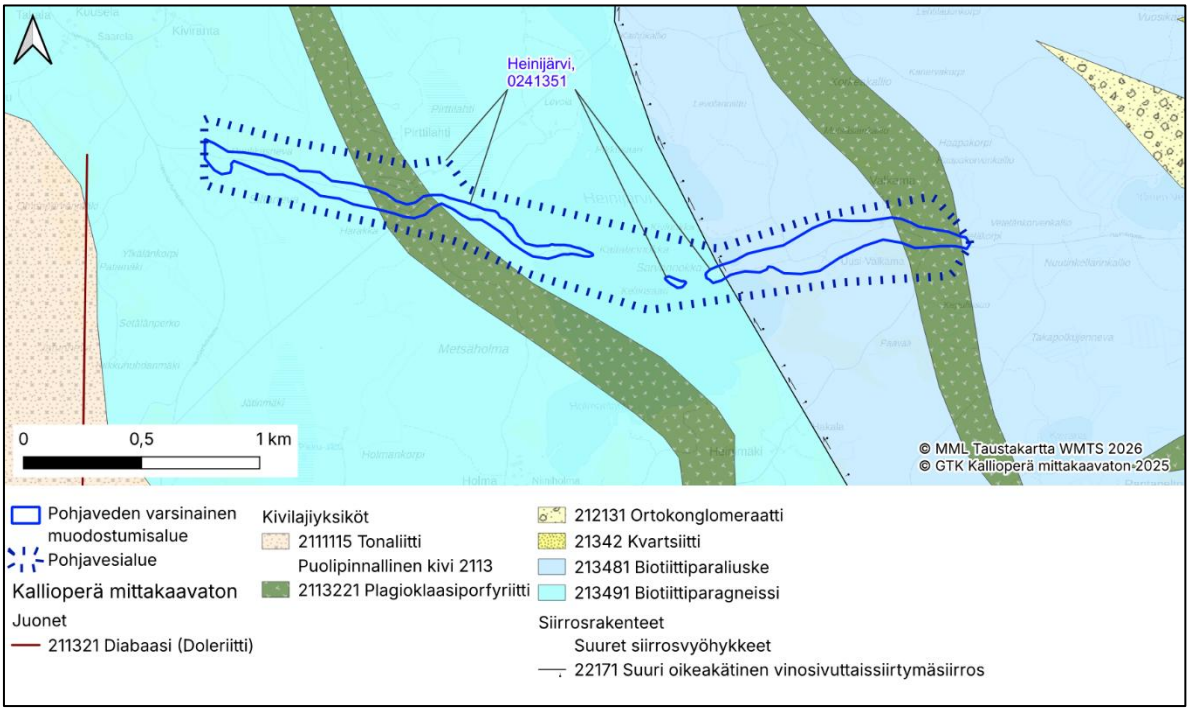
Heinijärven pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,89 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 0,22 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 1 100 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten soveltuva pohjavesialue (2).

Pohjavesialueen kallioperä muodostuu pääosin biotiittiparagneissistä ja biotiittiparaliuskeesta ja pienemmältä osin plagioklaasiporfyriitistä (Kuva 21). Pohjavesialueelle ei sijoitu mustaliuskeita. Pohjavesialue sijoittuu alueelle, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on suurimmilta osin hyvin pieni tai pieni, mutta Heinijärven (järvi) ympärillä esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen. Pohjavesialueelle sijoittuvasta kartoituspisteestä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita (Kuva 22).

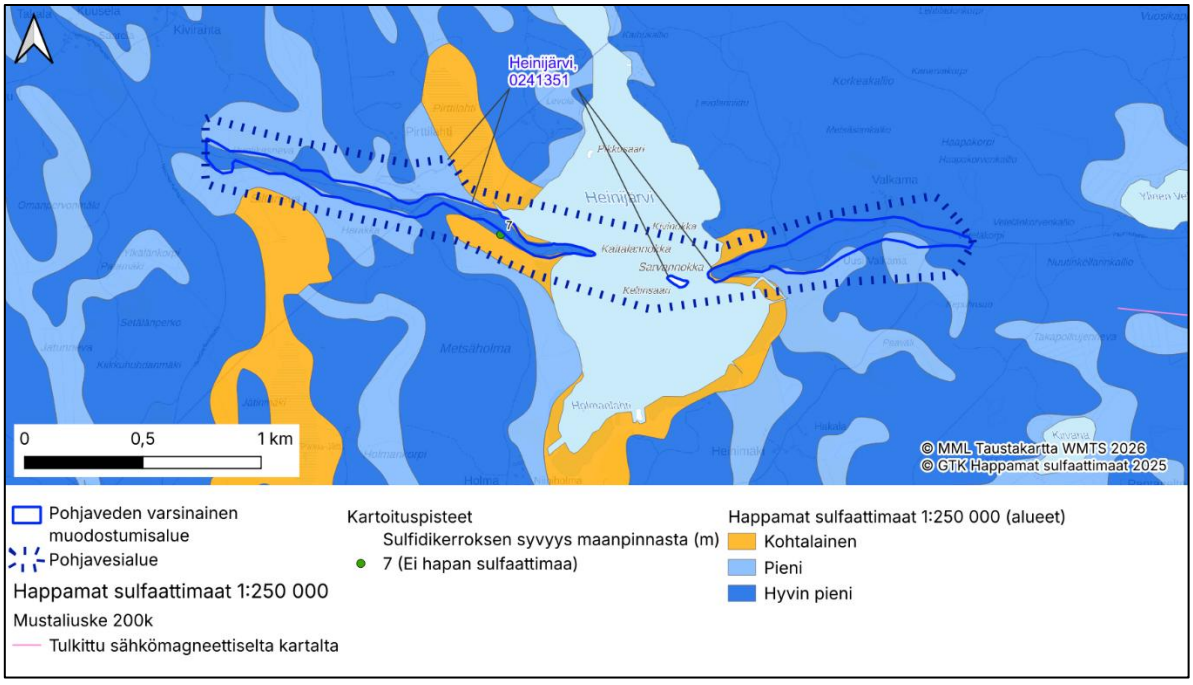
Pohjavesialue on matala itä-länsi-suuntainen harju, joka kulkee vedenalaisena Heinijärven poikki. Järven länsipuolella harjun ydinosan maa-aines on heikosti lajittunutta kivistä soraa, joka on suureksi osaksi kaivettu pois pohjavedenpintaan asti. Itäosa on pintaosistaan kerroksellista hiekkaa. Harjun ydinosan leveys on vain 10–30 metriä ja siltti-savi-liepeet ulottuvat paikoin melkein harjun päälle. Pohjaveden yläpuolinen kerrospaksuus on 3–5 metriä. Alueen itäosissa kallion- ja maanpinta laskee merkittävästi kohti järveä. Pohjavesialue rajautuu pääasiassa soihin, moreeneihin ja savikkoihin.

Pohjaveden virtaussuunta on itäosassa kohti järveä ja länsipäässä länteen. Heinijärven länsirannalla Kaitalonnokan kohdalla muodostuma on hydraulisessa yhteydessä järveen.

Pohjavesialueen luokkaa on muutettu I luokasta 2-luokkaan, koska alueella olleen Heinijärven vedenottamon lupa sekä suoja-alueen päätös on rauetettu 10/2018 eikä alueella oleva vedenottamo ole enää käytössä.



Kuva 21. Kallioperä pohjavesialueella Heinijärvi.



Kuva 22. Happamat sulfaattimaat pohjavesialueella Heinijärvi.

4.13.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun seuranta

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialue ei ole riskialuetta.

Pohjavesialueen vedenlaadusta ei ole tuloksia Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan.

4.14 Pynnänkangas (0488752)

4.14.1 Hydrogeologia

Pynnänkankaan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,61 km² ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 1,02 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 519 m³/d. Pohjavesialue on vedenhankintaa varten soveltuva pohjavesialue (2). Pohjavesialue sijoittuu sekä Sastamalan että Urjalan alueelle.

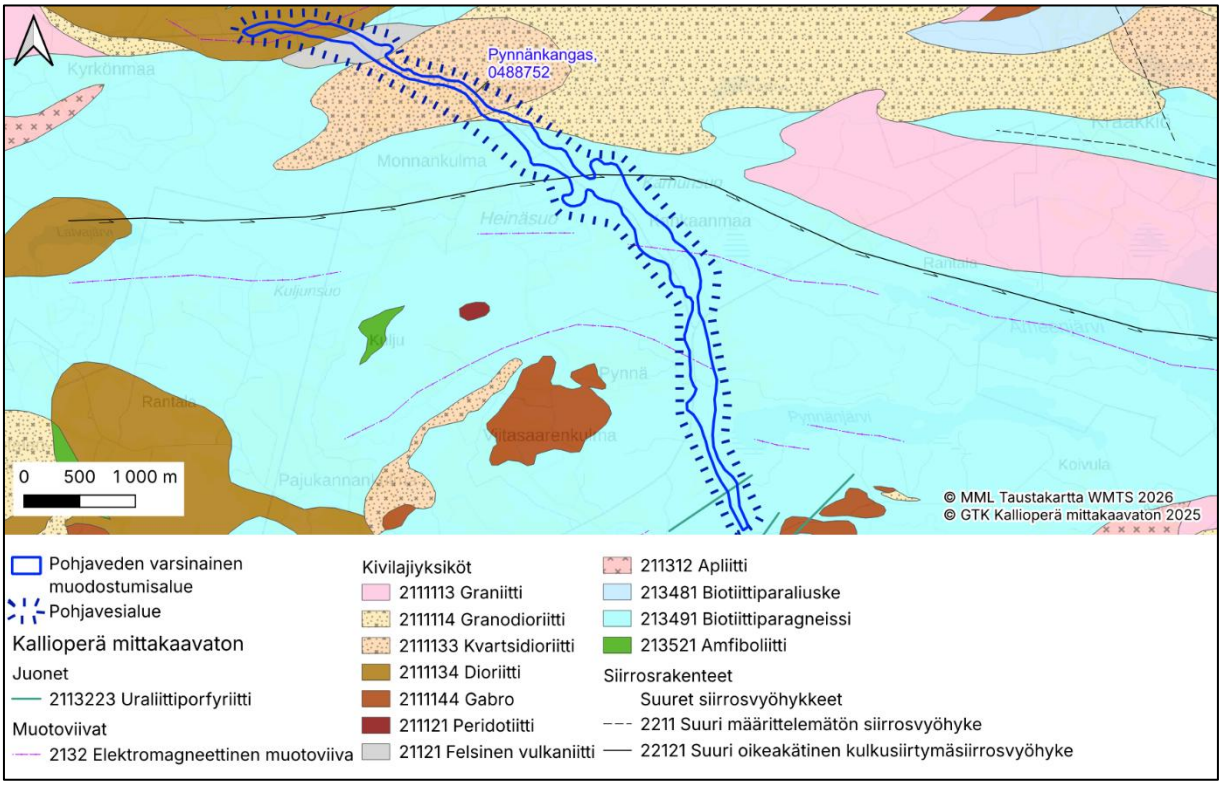
Pohjavesialueen kallioperä muodostuu biotiittiparagneissistä, kvartsidioriitista, dioriitista, happamasta ja intermediaarisesta vulkaniitista (Kuva 23). Pohjavesialueelle sijoittuu mustaliuskeita (tulkittu sähkömagneettiselta kartalta) (Kuva 24). Pohjavesialue ei sijoitu happamille sulfaattimaille.

Pohjavesialue on osa laajaa harjujaksoa, joka jatkuu kaakkoon kohtalaisen yhtenäisenä aina Urjalan keskustaan asti ja siitä eteenpäin kohti kaakkoa. POSKI-hankkeen yhteydessä vuosina 2012–2015 tehdyn maa-ainestutkimuksen perusteella harjun maa-aines on pääasiassa runsaasti kiviä sisältävää soraa, joka on paikoin huonosti lajittunutta. Koskemattomien harjukerrostumien paksuudet vaihtelevat 7,5–20 metrin välillä ja pohjaveden yläpuoliset maakerrostumat ovat keskimäärin 3,5 metrin paksuisia. Hiekkaa on paikoin levinnyt muodostuman liepeille.

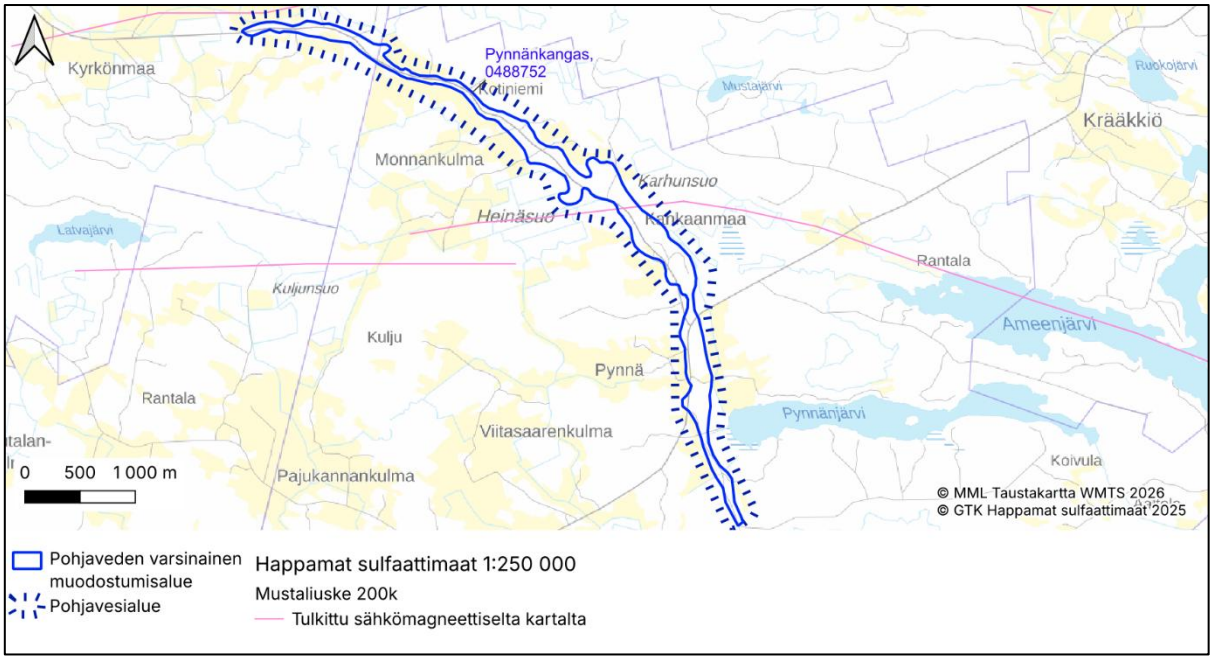
Harjussa on vedenjakaja Heinäsuon kohdalla, jonka luoteispuolella virtaussuunta on kohti luodetta ja kaakkoispuolella kohti kaakkoa harjun suuntaisesti. Pohjavettä purkautuu harjua ympäröiville soille, mm. Heinäsuolle ja Karhunsuolle. Eteläosassa pohjavettä purkautuu hieman harjun länsireunalta lähteistä Pynnänjärven lounaispuolelta.

Pohjavesialueen ja muodostumisalueen rajaa on muutettu maatutkatulosten perusteella. Eteläosassa Rajamoision kohdalla kallio nousee pohjaveden pinnan yläpuolelle, joten Pynnänkankaan ja Jeltinkankaan välistä rajaa on siirretty reilu kilometri entistä pohjoisemmaksi. Eteläosa on liitetty Jeltinkankaan 1E-luokan pohjavesialueeseen.

Pohjavesialueella ei ole vedenottamoita tai suunnitteilla vedenottoa. POSKI-projektin 2013–14 tutkimusten perusteella pohjavesialue on todettu yhdyskuntien vedenhankintaan soveltuvaksi.



Kuva 23. Kallioperä pohjavesialueella Pynnänkangas.



Kuva 24. Mustaliuske-esiintymät pohjavesialueella Pynnänkangas.

4.14.2 Pohjavesialueen tila, pohjaveden laatu ja laadun seuranta

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila (EU) on luokiteltu hyväksi ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialue ei ole riskialuetta.

Pohjavesialueen vedenlaatua on tutkittu Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan useammasta havaintoputkesta vuosina 1999 ja 2013. Vedenlaatu on ollut hyvä, sillä talousveden laatuparametrien raja-arvojen ylityksiä ei ole Hertan mukaan havaittu.

5 Pohjaveden suoja-alueet

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

Vesilain mukaisia vedenottamoiden suoja-alueita on määritetty tässä suojelusuunnitelmassa tarkasteltavista pohjavesialueista Hyynilänkangas-Suodenniemen ja Koppalaisenmaan pohjavesialueiden vedenottamoille. Heinijärvellä on ollut määritelty suoja-alue, jonka päätös on rauetettu 10/2018.

6 Veden laadun riskitekijät

6.1 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.

6.2 Riskikartoituksen tulokset

6.2.1 Asutus (jätevesi, öljysäiliöt, maalämpö)

Asutukseen liittyviä pohjavesiriskejä ovat tyypillisesti jätevesien käsittely ja tietyt lämmitysmuodot (öljysäiliöt, maalämpökaivot).

Lähinnä taajama-alueilla ja muilla laajoilla pinnoitetuilla alueilla, kuten yritys- ja teollisuusalueilla, tiheä asutus tai rakennusten määrä ja päällystettyjen piha-alueiden sijainti pohjavesialueelle pienentävät pohjaveden imeytymisaluetta ja vaikuttaa muodostuvan pohjaveden määrään. Tarkasteltavista pohjavesialueista **Roismala** sijaitsee kokonaan taajama-alueella, ja osittain taajama-alueella sijaitsevat **Hyynilänkangas-Suodenniemi**, **Kinnala B** ja **Houhajärvi A**. Alueilla ei sijaitse taajama-alueiden riskitoimintoja, kuten hautausmaita tai urheilukenttiä. Tarkasteltavilla pohjavesialueilla asutusta on **Hyynilänkangas-Suodenniemen, Kinnalan (B), Koppalaisenmaan, Nokarin, Houhajärven, Sammaljoen, Roismalan, Heinijärven** ja **Pynnänkankaan** pohjavesialueilla. **Kinnalan (A)** ja **Salmin** pohjavesialueilla ei ole asutusta.

Jätevedet

Haja-asutuksen kiinteistökohtainen jätevedenkäsittely muodostaa riskin pohjavedelle, mikäli jätevedet (myös puhdistetut ja harmaat) pääsevät imeytymään pohjaveteen. Myös vuotava tai puutteellisesti huollettu jätevesijärjestelmä sekä maaperäimeytys ovat riski pohjaveden laadulle. Jätevesien pääsy maaperään ja imeytyminen pohjaveteen voi aiheuttaa mm. pohjaveden hygieenisen laadun (bakteerit) heikkenemistä sekä ravinnepitoisuuksien kohoamista. 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).

Hyynilänkangas-Suodenniemen pohjavesialueen läntisimmät osat kuuluvat Sastamalan veden jätevesiverkostoon. Jätevesiverkostoon kuuluvilla alueilla on paine-, jätevesi- sekä sadevesiviemäreitä. Pohjavesialueen itäosien kiinteistöt eivät sijaitse jätevesiverkostojen alueella, koko pohjavesialueen läpi kulkee paineviemäri.

Kinnala A pohjavesialue sijaitsee jätevesiverkostojen ulkopuolella, alueella ei ole asutusta.

Kinnala B pohjavesialueen keski- ja itäosat kuuluvat Sastamalan veden jätevesiverkostoon. Alueella sijaitsee jätevesi- ja paineviemäreitä. Suurin osa pohjavesialueen asutuksesta kuuluu jätevesiverkoston alueella.

Koppalaisenmaan pohjavesialue ei kuulu jätevesiverkostoon, alueen pohjoisosissa sijaitsee paineviemäri.

Nokarin pohjavesialue ei kuulu jätevesiverkostoon, alueen pohjoisosissa Pohjanmaantien varrella sijaitsee paineviemäri.

Houhajärvi A pohjavesialueen koillisosassa sijaitsevat kiinteistöt kuuluvat Sastamalan veden viemäriverkoston alueelle. Sastamalan karttapalvelun mukaan suurin osa pohjavesialueen kiinteistöistä sijaitsee Sastamalan veden jätevesiverkoston ulkopuolella, alueella sijaitseva paineviemäriverkosto kattaa kuitenkin suurimman osan pohjavesialueen kiinteistöistä.

Houhajärvi B ja C pohjavesialueet sijaitsevat jätevesiverkoston ulkopuolella. Niillä sijaitsee vain muutamia asuin- ja lomakiinteistöjä.

Sammaljoki A ja B pohjavesialueet kuuluvat kokonaisuudessaan Illon Vesihuolto-osuuskunnan jätevesiverkoston alueelle. Alueella sijaitsee paineviemäreitä. Alueilla on muutama asuinkiinteistö, jotka eivät kuulu jätevesiverkoston piiriin.

Roismalan pohjavesialueella sijaitsevat kiinteistöt kuuluvat Sastamalan veden jätevesiverkostoon. Alueella sijaitsee paineviemäreitä sekä jäte- ja sadevesiviemäreitä.

Salmin, Heinijärven ja **Pynnänkankaan** pohjavesialueet eivät kuulu jätevesiverkostoon.

Öljysäiliöt

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

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

Huonokuntoiset maanalaiset ja maanpäälliset suojaamattomat öljysäiliöt aiheuttavat pohjaveden pilaantumisriskin. 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 pienentävät öljyvuotojen riskiä.

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

Pirkanmaan pelastuslaitoksen rekisterin mukaan öljysäiliöitä sijaitsee **Hyynilänkangas-Suodenniemen** (23 kpl), **Koppalaisenmaan** (1 kpl), **Kinnalan B** (2 kpl), **Roismalan** (13 kpl), **Houhajärvi**

A (3 kpl) ja **Sammaljoki A** (1 kpl) pohjavesialueilla. Muilla suojelusuunnitelman pohjavesialueilla ei ole rekisteriin merkittyjä öljysäiliöitä. Öljysäiliöistä ei ole tarkempaa tietoa niiden sijainnista (maan päällä, maanalainen) lukuun ottamatta Houhajärvi A -aluetta, jossa säiliöt sijaitsevat säiliöhuoneissa sisätiloissa.

Maalämpö

Uusissa rakennuskohteissa maalämpöjärjestelmien rakentaminen käsitellään rakentamisluvan yhteydessä. Pohjavesialueelle sijoitettava maalämpöjärjestelmä edellyttää yleensä vesilain mukaisen luvan, joka haetaan Lupa- ja valvontavirastosta. Luvan saaminen on kuitenkin epätodennäköistä.

Maalämpökaivojen poraamisesta ja käytöstä aiheutuu riski pohjaveden laadulle, mikäli kaivorakenteita ei tiivistetä riittävän hyvin ja pintavettä 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. Tietoja maalämpöjärjestelmien käytöstä ei ole ollut saatavilla tätä suojelusuunnitelmaa tehdessä.

6.2.1.1 Asutukseen liittyvien riskien arviointi

Kinnalan (A) ja **Salmin** pohjavesialueilla ei ole asutusta, joten asutuksen osalta riskejä ei ole.

Hynnilänkangas-Suodenniemen pohjavesialueella sijaitsee 41 asuin- ja lomarakennusta, tiheintä asutus on alueen länsiosassa Suodenniemen kylän lähistöllä Jymysjärven pohjoispuolella. Pohjavesialueen läntisimmät osat sijaitsevat Sastamalan Veden jätevesiverkoston alueella. Alueella on 23 öljysäiliötä, jotka sijoittuvat pääosin Suodenniemen kylän alueelle. Säiliöiden yhteenlaskettu tilavuus on 54,5 m³.

Kinnalan (B) pohjavesialueella sijaitsee 32 asuin- ja lomarakennusta. Asutus on jakautunut kohtalaisen tasaisesti ympäri aluetta. Osa vakituisista asuinrakennuksista on liittynyt Sastamalan veden viemäriverkkoon. Alueella on kaksi lujitemuovista öljysäiliötä, joiden yhteenlaskettu tilavuus on 4,5 m³.

Koppalaisenmaan pohjavesialueelle sijoittuu 10 asuin- ja lomarakennusta, asutus painottuu alueen keskiosiin. Alueen rakennusten viemäröinnistä ei ole tietoja saatavilla. Pohjavesialueelle sijoittuu yksi teräksinen öljysäiliö, jonka tilavuus on 3 m³.

Nokarin pohjavesialueelle sijoittuu kahdeksan asuin- ja lomarakennusta, jotka sijaitsevat pääasiassa Ojanperäntien varrella. Alueen rakennusten viemäröinnistä ei ole tietoja saatavilla. Nokarin alueella ei sijaitse öljysäiliöitä.

Houhajärven (A) pohjavesialueella sijaitsee 40 asuin- ja lomarakennusta. Rakennukset ovat pääasiassa lomarakennuksia ja keskittyvät Houhajärven pohjoisosaan Kangastien eteläpuolelle. Alueen rakennusten viemäröinnistä ei ole tietoja saatavilla. Alueella sijaitsee kolme öljysäiliötä, joiden yhteenlaskettu tilavuus on 13,3 m³.

Houhajärven (B) pohjavesialueella sijaitsee kaksi asuinrakennusta, jotka sijoittuvat alueen keskiosaan Kangastien varteen. Alueen rakennusten viemäröinnistä ei ole tietoja saatavilla. Alueella ei sijaitse öljysäiliöitä.

Houhajärven (C) pohjavesialueella kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus, jotka sijaitsevat Sammaljoentien läheisyydessä. Alueen rakennusten viemäröinnistä ei ole tietoja saatavilla. Alueella ei sijaitse öljysäiliöitä.

Sammaljoen (A) pohjavesialueella sijaitsee 14 asuin- ja lomarakennusta, rakennukset sijoittuvat pääasiassa Sammaljoentien varteen. Alueen rakennukset sijaitsevat Illon Vesihuolto-osuuskunnan jätevesiverkoston alueella. Alueella on kolme öljysäiliötä, joiden yhteenlaskettu tilavuus on 6,2 m³.

Sammaljoen (B) pohjavesialueella sijaitsee 18 asuinrakennusta, jotka sijoittuvat pääosin Rautaniementien varteen. Alueen rakennukset sijaitsevat Illon Vesihuolto-osuuskunnan jätevesiverkoston alueella. Alueella ei sijaitse öljysäiliöitä.

Roismalan pohjavesialueella sijaitsee 72 asuinrakennusta, jotka keskittyvät pääosin alueen eteläosaan. Rakennukset sijaitsevat Sastamalan Veden jätevesiverkoston alueella. Alueella sijaitsee 12 öljysäiliötä, joiden yhteenlaskettu tilavuus on 33 m³. Alueella on yksi suuri öljysäiliö, joka on tyhjennetty ja poistettu käytöstä.

Heinijärven pohjavesialueella sijaitsee kaksi asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta. Alueen rakennusten viemäröinnistä ei ole tietoja saatavilla. Alueella ei sijaitse öljysäiliöitä.

Pynnänkankaan pohjavesialueella sijaitsee kaksi asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta. Alueen rakennusten viemäröinnistä ei ole tietoja saatavilla. Alueella ei sijaitse öljysäiliöitä.

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

6.2.1.2 Toimenpidesuositukset

Asutus ja jätevedet

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

Pohjavesialueille ei tule sijoittaa lumenläjitysalueita.

Hyynilänkangas-Suodenniemen, **Sammaljoki A ja B, Houhajärvi A, Kinnala A ja B** sekä **Roismalan** pohjavesialueella sijaitsevan viemäriverkoston kuntoon tulee kiinnittää jatkuvaa huomiota ja toiminta-

alueella sijaitsevien viemäröimättömien kiinteistöjen lukumäärä tulee selvittää, sekä ne on mahdollisuuksien mukaan liittää viemäriverkostoon.

Koppalaisenmaan, Nokarin, **Houhajärvi B ja C**, **Salmin, Heinijärven** sekä **Pynnänkankaan** pohjavesialueiden osalta tulee selvittää, milloin alueen kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien tilanne on viimeksi tarkastettu, jotta viemäröimättömien kiinteistöjen riskit pohjavesialueille on mahdollista minimoida.

Sastamalan ympäristönsuojelumääräyksissä todetaan, että kaivot tulee tarkastaa kiinteistön omistajan tai haltijan toimesta vähintään kerran vuodessa ja tyhjennettävä tarvittaessa. Mikäli kaivossa ei ole hälytinlaitteistoa, tulee kaivo tarkastaa vähintään neljästi vuodessa. Tarkastuksista ja tyhjennyksistä on pidettävä kirjanpitoa. Viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla puhdistettujen jätevesien purkupaikan tulee olla vähintään yhden metrin etäisyydellä pohjaveden pinnasta. Jätevesien johtaminen maaperään on kiellettyä pohjavesialueilla. Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen ulkopuolella jätevedet voidaan käsitellä tiivispohjaisessa, suljetussa käsittelyjärjestelmässä, jos siitä poistuvat puhdistetut jätevedet on mahdollista johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle.

Rakentamista suunniteltaessa on tutkittava rakentamisen sekä paikoitusalueiden pinta- ja salaojavesien vaikutukset pohjaveden laatuun ja korkeusasemaan. Pohjaveden pysyvä alentaminen edellyttää aina asiantuntijan laatimaa pohjaveden hallintasuunnitelmaa. Suunnittelun yhteydessä on selvitettävä tarve Lupa- ja valvontaviraston lupaan. Rakennustyö on suunniteltava ja toteutettava siten, että pohjavesiolosuhteiden muutokset rakennuspaikalla ja sen ympäristössä eivät aiheuta vahinkoa tai tarpeetonta haittaa naapurikiinteistöille.

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 riittävyydestä ja täyttömaiden puhtaudesta.

Öljysäiliöt

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.

Maalämpö

Tietoja maalämpöjärjestelmien käytöstä ei ole ollut saatavilla tätä suojelusuunnitelmaa tehdessä. Maalämpöjärjestelmien tilanne pohjavesialueilla tulisi selvittää, jotta niiden riskit pohjavesialueille on mahdollista minimoida.

Pohjavesialueille ei sijoiteta sellaisia maalämpöjärjestelmiä, joissa on pohjavedelle vaarallista ainetta. Maalämpöjärjestelmä vaatii rakentamisluvan, jonka päätöksen tekee kaupungin rakennusvalvontaviranomainen pyytäen lausunnot kaupungin ympäristöviranomaiselta ja Lupa- ja valvontavirastolta. Maalämpöjärjestelmä voi edellyttää myös vesilain mukaista lupaa, 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.

6.2.2 Teollisuus-, yritys ja yhdistystoiminta

6.2.2.1 Pohjavesialueille sijoittuva teollisuus-, yritys- ja yhdistystoiminta

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

Hyynilänkankaan-Suodenniemen pohjavesialueella (varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella sekä sen ulkopuolella) sijaitsee betonielementtitehdas, Mouhijärven Betoni Oy. Pohjaveden virtaussuunta on betonielementtitehtaalta pohjavesialueen ulkopuolelle. Alueella valmistetaan betonielementtejä ja jatkossa tarkoitus valmistaa myös itse betonia. Kohteessa on ympäristöluvan muutos vireillä. Betonielementtitehtaassa on öljylämmitystä varten kolme öljysäiliötä sisällä, jotka on tarkoitus poistaa käytöstä kokonaan. Lisäksi sisällä on 1 500–2 000 litran öljysäiliö koneita varten, jotka on tarkoitus siirtää pohjavesialueen ulkopuolelle. Betonitehtaan piha on sorapohjainen, ei asfaltoitu. Maastokäynnin (2026) aikana betonitehtaan piha-alueille oli läjitetty jätebetonia. Kohteessa on jätebetonia varten rakenteilla noin kahden kuorman kokoinen katos, josta jätebetoni on jatkossa tarkoitus tyhjentää usein.

Hyynilänkankaan-Suodenniemen pohjavesialueella (varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella) sijaitsee Paukkukorven ampumarata (Mouhijärven Metsästysseura ry ja Mouhijärven Reserviläiset

ry), joka on ollut käytössä vuodesta 1970 lähtien. Alueella on myös aiemmin sijainnut Hyynilänkankaan moottoriurheilurata, Mouhijärven Moottorikerho ry.

Houhajärvi A pohjavesialueen länsiosassa sijaitsee Vinkin yritysalue, joka on kaavoitettu teollisuus- ja varastorakennuksille. Varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella sijaitsee autokorjaamo ja -maalaamo, Autoklinikka Sastamala. Lisäksi pohjavesialueella sijaitsee useita varastorakennuksia sekä yrityksiä, jotka eivät ole pohjaveden suojelun kannalta kovin merkittäviä.

Houhajärvi B pohjavesialueella, osin pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella, sijaitsee Matinsuon ampumakeskus (Vammalan seudun ampujat). Alueella on ympäristölupa. Alueella on maankäyttörajoite. Kohteen maaperä on kunnostettu vuonna 2011 ja loppuraportti on valmistunut vuonna 2016. Alueella on suunniteltu toteutettavan pohjavesitarkkailua.

Sammaljoki A varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella sijaitsee puurakennusliike Woodplanet Oy. Alueella on kaksi varikkoaluetta ja varastotiloja. Kohteella ei ole ympäristölupaa.

Roismalan pohjavesialueella sijaitsee useita yrityksiä, mutta ne eivät ole pohjavesiriskien näkökulmasta merkityksellisiä.

6.2.2.2Teollisuus-, yritys- ja yhdistystoiminnan riskien arviointi

Hyynilänkankaan-Suodenniemen ja **Houhajärvi A** pohjavesialueiden yritystoiminnasta aiheutuva riski pohjavesialueelle arvioidaan kohtalaiseksi. **Hyynilänkangas-Suodenniemen** pohjavesialueen betonielementtitehtaalla polttoainesäiliöiden mahdollisten vuotojen takia on tärkeää, että säiliöt ovat kaksoisvaipallisia ja niiden kunto tarkistetaan aika-ajoin. Myös alueella säilytettävät muut kemikaalit ja muodostuvat ongelmajätteet saattavat aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle, ellei niiden säilytyksestä huolehdita. Teollisuusalueen liikenne aiheuttaa pohjavesiriskin. Paukkukorven ampumaradan alueella pohjaveden virtaussuunnat eivät ole tiedossa. Riskinä on luotien lyijyn ja muiden raskasmetallien kulkeutuminen pohjaveteen. Aluetta on kunnostettu vuosina 2007–2010. Lyijyn ja muiden raskasmetallien on todettu olevan vain pintamaassa. Paukkukorven haulikkoradalla lyijyhaulien käyttö on kielletty. **Houhajärvi A** pohjavesialueella sijaitsevan autokorjaamon ja -maalaamon (Autoklinikka Sastamala) riskinä on öljyhiilivetyjen kulkeutuminen pohjaveteen. **Houhajärvi B** pohjavesialueella sijaitsevan Matinsuon ampumaradan riskinä on raskasmetallien kulkeutuminen pohjaveteen.

Sammaljoki A pohjavesialueen osalta yritystoiminnan riskit arvioidaan pieniksi. Muiden suojelusuunnitelman pohjavesialueiden osalta arvioidaan, että yritystoiminta ei aiheuta riskejä.

6.2.2.3 Toimenpidesuositukset

Teollisuusalueen mahdollisesti toteutettaville laajennusosille tulee rakentaa sadevesiviemäröinti ja pinta- sekä hulevedet tulee johtaa öljynerotuskaivojen kautta pohjavesialueen ulkopuolelle.

Teollisuusalueella sijaitsevien kemikaali- ja polttoainesäiliöiden tulee olla kaksoisvaipallisia tai sijoitettu katokseen varustettuna riittävän tilavalla suoja-altaalla. Polttoainesäiliöt tulee lisäksi varustaa

laponestolaitteella ja ylitäytönestolla. Alueella käytettävät trukit ja muut työkoneet 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 alueella toimivilla yrityksillä tulee olla päivitetty pelastussuunnitelma 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.

Alueilla tulee selvittää tarvittavat toimenpiteet mahdollisten pohjavesitarkkailujen osalta ja toteuttaa ne suunnitellun mukaisesti.

6.2.3 Muuntamot

Muuntamojen aiheuttama pohjaveden pilaantumisriski johtuu niiden jäähdytykseen ja eristykseen käytettävästä öljystä. Riski on merkittävä erityisesti pylväsmuuntamoiden kohdalla, joista onnettomuustilanteen seurauksena muuntamon öljysäiliön vaurioiduttua 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.

Suojelusuunnitelmassa tarkasteltavina olevilla pohjavesialueilla sijaitsevat pylväs- ja puistomuuntamot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 13). **Kinnala A** ja **Salmin** pohjavesialueilla ei sijaitse muuntamoita.

Taulukko 13 Tiedot muuntamoista.

Pohjavesialue	Muuntamon tyyppi	Öljymäärä kg	Pohjavesialueella	Varsinaisella muodostumisalueella
Hyynilänkangas-Suodenniemi	puistomuuntamo	103	kyllä	kyllä
	puistomuuntamo	230	kyllä	kyllä
	puistomuuntamo	76	kyllä	kyllä
	puistomuuntamo	84	kyllä	kyllä
	puistomuuntamo	176	kyllä	kyllä
Kinnala B	puistomuuntamo	120	kyllä	kyllä

	puistomuuntamo	84	kyllä	ei
	puistomuuntamo	105	kyllä	kyllä
	puistomuuntamo	100	kyllä	kyllä
Koppalaisenmaa	puistomuuntamo	100	kyllä	ei
	puistomuuntamo	100	kyllä	ei
Nokari	puistomuuntamo	100	kyllä	kyllä
Houhajärvi A	puistomuuntamo	200	kyllä	kyllä
	puistomuuntamo	125	kyllä	kyllä
	puistomuuntamo	105	kyllä	kyllä
	puistomuuntamo	130	kyllä	kyllä
	puistomuuntamo	105	kyllä	kyllä
	puistomuuntamo	105	kyllä	kyllä
Houhajärvi B	puistomuuntamo	105	kyllä	kyllä
Houhajärvi C	puistomuuntamo	105	kyllä	kyllä
	puistomuuntamo	103	kyllä	kyllä
Sammaljoki A	puistomuuntamo	100	kyllä	kyllä
Sammaljoki B	puistomuuntamo	105	kyllä	kyllä
Roismala	puistomuuntamo	255	kyllä	ei
	puistomuuntamo	190	kyllä	ei
Heinijärvi	pylväsmuuntamo	120	kyllä	kyllä
	pylväsmuuntamo	70	kyllä	kyllä
Pynnänkangas	puistomuuntamo	156	kyllä	kyllä

6.2.3.1 Muuntamoiden aiheuttamien pohjavesiriskien arviointi

Kinnala A ja **Salmin** pohjavesialueilla ei sijaitse muuntamoita, joten riskejä ei ole. Suurin osa muilla suojelusuunnitelman pohjavesialueilla sijaitsevista muuntamoista on tyypiltään puistomuuntamoita, joiden osalta öljyvuotojen riski pohjaveden laadulle arvioidaan pieneksi. Poikkeuksena on **Heinijärven** pohjavesialue, jossa sijaitsee kaksi pylväsmuuntamoa. **Heinijärven** pylväsmuuntamoiden riski pohjaveden laadulle arvioidaan kohtalaiseksi. Heinijärven pohjavesialueella ei ole vedenottamoa. Lähtökohtaisesti pylväsmuuntamot ovat puistomuuntamoita riskialttiimpia.

6.2.3.2 Toimenpidesuositukset

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

6.2.4 Maa- ja metsätalous

6.2.4.1 Pohjavesialueilla sijaitseva maatalous ja siihen liittyvien riskien arviointi

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. Turvallisuus- ja kemikaaliviraston kasvinsuojeluainerekisteristä on haettavissa valmisteet, joiden käyttö on kokonaan kielletty tai joiden käyttöä on rajoitettu pohjavesialueilla (https://tukes.fi/kemikaalit/kasvinsuojeluaineet/ymparistorajoitukset-ja-suositukset/pohjavesirajoitus). 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 riskejä pohjaveden laadulle.

Muita maatalouden pohjavesiriskejä aiheutuu huonokuntoisten lantajärjestelmien ja kaivorakenteiden kautta sekä laidunalueilta lumen sulamisen ja runsaiden sateiden aikaan ympäristöön pääsevistä mikrobeja sisältävistä suotovesistä sekä työkoneiden polttoaineiden ja voiteluöljyjen käytöstä ja varastoinnista. Vedenhankintaa varten tärkeälle tai vedenhankintaan soveltuvalle pohjavesialueelle sijoitettava eläinsuoja edellyttää ympäristölupaa. Vaikka karjatilojen lukumäärä vähenee tulevaisuudessa, niiden koko kasvaa ja tuotanto keskittyy.

Hyynilänkangas-Suodenniemen pohjavesialueella harjoitetaan vähäisessä määrin peltoviljelyä. Suurimman riskin aiheuttaa peltoviljely Suodenniemen vesiosuuskunnan vedenottamon läheisyydessä. Pohjaveden virtaus on kuitenkin pääosin poispäin pohjavesialueelta. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan pieneksi.

Kinnala A -pohjavesialueella peltoviljely on vähäistä. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan pieneksi.

Kinnala B -pohjavesialueella on runsaasti peltoviljelyä (n. 48 % pohjavesialueen pinta-alasta). Alueella on kaksi vedenottamoa, joiden välittömässä läheisyydessä harjoitetaan peltoviljelyä. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan kohtalaiseksi.

Koppalaisenmaan pohjavesialueella on runsaasti peltoviljelyä (n. 44 % pohjavesialueen pinta-alasta). Vedenottamon välittömään läheisyyteen sijoittuu peltoviljelyä. Koppalaisenmaan pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella sijaitsee yhdistelmäsikala, jossa on noin 500 sikaa. Sikalalla on ympäristölupa vuodelta 2008, jossa ei ole edellytetty pohjavesitarkkailua. Sikalan sisällä on lietesäiliö, jonka lietteet ajetaan keväällä pelloille pohjavesialueen ulkopuolelle. Tilalla sijaitsee myös maanpäällisiä öljysäiliöitä betonialtaissa. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan kohtalaiseksi.

Nokarin pohjavesialueella on jonkin verran peltoviljelyä. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan pieneksi.

Houhajärvi A pohjavesialueella peltoviljely on vähäistä. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan pieneksi.

Houhajärvi B pohjavesialueella peltoviljely on vähäistä. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan pieneksi.

Houhajärvi C pohjavesialueella peltoviljely on vähäistä. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan pieneksi.

Sammaljoki A pohjavesialueella on runsaasti peltoviljelyä (n. 65 % pohjavesialueen pinta-alasta), myös vedenottamon välittömässä läheisyydessä. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan kohtalaiseksi.

Sammaljoki B pohjavesialueella on runsaasti peltoviljelyä (n. 50 % pohjavesialueen pinta-alasta). Alueella ei ole vedenottamoa. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan kohtalaiseksi.

Roismalan pohjavesialueella peltoviljely on vähäistä. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan pieneksi.

Salmin pohjavesialueella on jonkin verran peltoviljelyä. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan kohtalaiseksi.

Heinijärven pohjavesialueella peltoviljely on vähäistä. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan pieneksi.

Pynnänkankaan pohjavesialueella on jonkin verran peltoviljelyä. Alueella ei ole vedenottamoa. Maataloudesta aiheutuva riski arvioidaan kohtalaiseksi.

6.2.4.2 Pohjavesialueilla sijaitseva metsätalous ja siihen liittyvä riskien arviointi

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.

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.

Salmin pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella on tehty vuonna 2026 ensiharvennusta laajahkolla alueella verrattuna muodostumisalueen kokoon, joka lisää riskiä metsätalouden pohjavesivaikutuksille. **Hyynilänkangas-Suodenniemen** pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella on tehty viime vuosina jonkin verran avo- ja harvennushakkuita. Muilla suojelusuunnitelman pohjavesialueilla on tehty viime vuosina melko vähäisesti tai ei ollenkaan hakkuita.

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

Metsätalous on yleisin maankäyttömuoto muilla suojelusuunnitelman pohjavesialueilla, paitsi **Kinnala B, Koppalaisenmaa, Sammaljoki A** ja **Sammaljoki B** -pohjavesialueilla, joissa on runsaasti peltoviljelyä. Maastokartan perusteella tarkastelluilla pohjavesialueilla ei ole tehty merkittävästi ojituksia.

6.2.4.3 Toimenpidesuositukset

Maatalous

Tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjaveden muodostumisalueilla ympäristölle haitallisten kasvinsuojeluaineiden levitys sekä lietelannan ja virtsan käyttö lannoitteena on kielletty (Sastamalan ympäristönsuojelumääräykset). Uusia eläinsuojia, lantavarastoja tai ulkotarhoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle ilman lupaharkintaa. Pohjavesialueella tulee käyttää vain Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin hyväksymiä kasvinsuojeluaineita. Koppalaisenmaan pohjavesialueella sijaitsevan yhdistelmäsikalan osalta alueella tulee tehdä pohjavesitarkkailua ja sikalan osalta toteuttaa eläinsuojien ympäristölupien ja ilmoituspäätösten mukaiset toimenpiteet.

Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteiden toteutus. Pohjavesialueilla sijaitseville pelloille tulisi tarkastella suojavyöhykkeiden perustamista, joilla voidaan estää haitallisten aineiden pääsyä pohjaveteen. Suojavyöhykkeelle perustetaan monivuotinen nurmikasvusto, joka vähentää pelloilta vesiin kulkeutuvaa eroosio- ja ravinnekuormitusta. Jyrkästi vesistöön viettävillä peltolohkoilla suojavyöhyke estää tehokkaasti eroosiota ja vähentää partikkelifosforin huuhtoutumista. Tasaisilla mailla eroosio ja partikkelifosforin kuormitus ovat alhaisia, jolloin vyöhykkeen vaikutus on vähäinen. Koska suojavyöhykkeitä ei muokata, lannoiteta eikä käsitellä kasvinsuojeluaineilla, orgaanisen typen mineralisaatio hidastuu ja typpikuormitus vähenee. Liukoisen fosforin kuormituksen vähentämiseksi on tärkeää, että suojavyöhykkeen kasvusto niitetään ja niittojäte korjataan pois.

Kasvinsuojeluaineiden käyttöä tulisi vähentää, mikäli se on mahdollista. Viljelijä voi käyttää seuraavia vaihtoehtoisia viljelymenetelmiä joko yksinään tai täydennettynä kemiallisin torjuntamenetelmin

sitoutuu toteuttamaan vähintään yhtä vaihtoehtoista viljelymenetelmää joko yksinään tai täydennettynä kemiallisin torjuntamenetelmin:

1) mekaanisesti levitettävien mikrobiologisten kasvinsuojeluaineiden käyttö kasvitautien tai tuholaisten torjunnassa
2) biohajoava kate 1-vuotisilla kasveilla
3) hyönteisverkot
4) pölyttäjähyönteisten levittämien mikrobiologisten kasvinsuojeluaineiden käyttö kasvitautien torjunnassa
5) makroeliövalmisteiden käyttö kasvintuhoojien torjunnassa ja 6) orgaaninen kate monivuotisilla kasveilla.

Metsätalous

Uudisojituksia ei tule suorittaa ja kunnostusojituksia tulee mahdollisuuksien mukaan välttää pohjavesialueella. Kunnostusojitusten yhteydessä tulee varmistaa riittävästi toimenpiteen haitattomuus. Pohjavesialueelle suunnitelluista ojituksista tulee tehdä ennen ojituksen suorittamista ilmoitus Lupa- ja valvontavirastolle, joka arvioi luvan tarpeen. Kunnostusojituksissa ei saa ulottaa kaivua alkuperäistä ojan kaivutasoa syvemmälle. Kunnostusojituksen tarkoituksena on pintavesivalunnan 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.

Vedenhankintaa varten tärkeille 1- ja 2- luokan pohjavesialueille suositellaan vain kevennettyä maanmuokkausta kuten kivennäismaan pintaa paljastavaa kevyttä laikutusta tai äestystä. Samoin menetellään E-luokan pohjavesialueella, jonka pohjavedestä pintavesi tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Mikäli pohjavesialueella maanpintaa peittää moreenikerros, alueella voidaan käyttää myös laikku- ja kääntömätästystä, sillä edellytyksellä, että muokkausjälki ei ulotu moreenikerroksen läpi. Turvemaiden pohjavesialueilla voidaan tehdä naveromätästystä, jos naverot eivät ulotu kivennäismaahan asti. Myös kääntömätästys on turvemailla suositeltava menetelmä. (Tapio Oy 2013, Metsänhoidon suosituksen vesiensuojeluun, työopas)

Paineellisen pohjaveden alueilla järeä maanmuokkaus, kuten esimerkiksi ojitus- tai naveromätästys, voi aiheuttaa pohjaveden purkautumisriskin. Tästä syystä ojitus- ja naveromätästystä ei suositella käytettävän pohjavesialueilla. (Tapio Oy 2013, Metsänhoidon suosituksen vesiensuojeluun, työopas)

Vedenhankintaa varten tärkeillä 1- ja 2-luokan pohjavesialueilla ei suositella kantojen nostoa. Kantojen noston vaikutuksia pohjavesiin ei tunneta tarkasti, mutta pohjavesien pilaamiskielto on ehdoton. Kannonnoston ulkopuolelle jätetään vesistöjen ja pienvesien suojakaistat ja ojien penkereet. Kantojen varastointia toimivien ojien päälle tulee välttää. (Tapio Oy 2013, Metsänhoidon suosituksen vesiensuojeluun, työopas)

Vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita (luokka 1) ja muita vedenhankintakäyttöön soveltuvia pohjavesialueita (luokka 2) ei lannoiteta. Mikäli metsän terveyden ylläpitämiseksi kuitenkin tarvitaan lannoitusta, sen pohjavesivaikutukset tulee arvioida ja tarvittaessa tulee olla yhteydessä Lupa- ja valvontavirastoon lannoitusedellytysten selvittämiseksi. (Tapio Oy 2013, Metsänhoidon suosituksen vesiensuojeluun, työopas)

Pohjavesialueella toimittaessa kiinnitetään erityistä huomiota polttoainesäiliöiden, koneen letkujen sekä poltto- ja voiteluaineastioiden kuntoon. Huolto- ja korjaustöiden tekoa vältetään pohjavesialueella. Tankkauspaikat ja/tai polttoainesäiliöt sijoitetaan pohjavesialueiden ulkopuolelle, jollei siitä ole kohtuutonta vaivaa. (Metsähallitus 2022, Metsätalous Oy:n ympäristöopas)

Kaikki pohjavesialueella tapahtuvat öljy-, polttoaine- ja maalivahingot ilmoitetaan hätäkeskukseen, joka ilmoittaa tilanteesta edelleen alueen pelastustoimelle sekä tarvittaessa Suomen ympäristökeskuksen päivystäjälle. Vahingosta ilmoitetaan aina myös työmaan metsänhoito/korjuuesimiehelle ja paikallisen MOH-alueen (metsäomaisuuden hoito -alue) ympäristöasiantuntijalle. On suositeltavaa ottaa yhteyttä myös kunnan ympäristöviranomaiseen. (Metsähallitus 2022, Metsätalous Oy:n ympäristöopas)

Suojelusuunnitelmassa tarkasteltavina oleville pohjavesialueille sijoittuvien ojien virtaukset tulee tarkastella. Tarvittaessa ojat on ennallistettava. Lisäksi tulee varmistaa, että pohjavesialueilla suoritetuista ojituksista on tehty ilmoitus Lupa- ja valvontavirastoon ja tarkistaa, että tehdyt toimenpiteet ovat viraston kannanoton mukaisia.

6.2.5 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 sijaitsevissa matalissa pohjavesilammissa veden vaihtuminen on hidasta, minkä seurauksena veden lämpötila nousee ja bakteerikasvustot lisääntyvät. Matalat lpaikallisenammet 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-ainesotossa. 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-ainesotolla on vaikutusta myös pohjaveden pinnankorkeuteen, sillä ottoalueelta poistettu puusto, kasvillisuus ja maakerros lisäävät sadannan imeytymistä maaperään luonnontilaisiin alueisiin verrattuna.

6.2.5.1 Pohjavesialueille sijoittuvat maa-ainesten ottoalueet

Entisen Pirkanmaan elinvoima-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueella on kartoitettu vedenhankintaa varten tärkeillä (luokka I) ja vedenhankintaa varten soveltuvilla (luokka II) pohjavesialueilla sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet ja tarkasteltu niiden kunnostustarvetta. Selvitys on osa valtakunnallista Soranottoalueiden tila ja ympäristöriskit -hanketta (SOKKA-hanke). Hanke on toteutettu vuosina 2013–2015 (Lindholm 2016).

Sastamalasta hankkeessa kartoitettiin hankkeessa 23 maa-aineksen ottoaluetta yhdeksältä eri pohjavesialueelta: **Houhajärvi A, Houhajärvi B, Houhajärvi C, Hyynilänkangs, Kinnala A, Kinnala B, Kurjenniemi, Sammaljoki B ja Suodenniemi kk.** Näistä Hyynilänkankaan ja Suodenniemen pohjavesialueet ovat sittemmin yhdistetty yhdeksi alueeksi (Hyynilänkangas-Suodenniemi). Kurjenniemen pohjavesialue on poistettu luokitelluista pohjavesialueista. Valtaosa alueista oli jälkihoitamattomia.

Nykyisellään maa-ainesten ottotoimintaa sijoittuu **Hyynilänkangas-Suodenniemen, Kinnala A, Kinnala B, Koppalaisenmaan, Nokarin, Houhajärvi B, Houhajärvi C, Sammaljoki A** ja **Pynnänkankaan** pohjavesialueille. Pohjavesialueilla ei ole voimassa olevia maa-ainesten ottolupia. Alueilla voi olla kotitarveottoa.

Hyynilänkangas-Suodenniemen pohjavesialueella on useita päättyneitä maa-ainestenottolupia, jotka ovat päättyneet vuosien 1986–2022 välillä (sora, hiekka ja kalliokivi). Maa-ainesten ottoa on tapahtunut myös vedenottamoiden läheisyydessä, mutta lähimpänä sijainneiden maa-ainesten ottoalueiden luvat ovat päättyneet viime vuosituhannen puolella.

Hyynilänkangas-Suodenniemi pohjavesialue kartoitettiin SOKKA-hankkeen ajankohtana kahtena erillisenä pohjavesialueena. **Hyynilänkankaan** alueelta kartoitettiin kahdeksan maa-aineksen ottoaluetta. Alue 7 oli jälkihoidettu, alue 5 oli osittain jälkihoidettu. Alue 6 oli tuolloin edelleen toiminnassa ja loput alueet olivat jälkihoitamattomia. Alueen 2 kunnostustarve arvioitiin suuren romu- ja roskamäärän vuoksi suureksi. Alueella oli lisäksi hylättyjä teollisuusparakkeja ja teollisuushalli. Alueilla 1 ja 3 kunnostustarve oli kohtalainen. Alueella 1 havaittiin jätettä ja motocrossajelua. Alueella 3 havaittiin myös romua ja roskaa. **Suodenniemen** alueelta kartoitettiin yksi jälkihoitamaton ottoalue, jonka poikki kulki lenkkeilyreitti. Kunnostustarve oli vähäinen. Alueella on maastokartan (MML) mukaan nykyisellään tulentekopaikka ja urheilu- ja virkistysaluetta.

Kinnala A pohjavesialueella on vanha soranottoalue, jolle ei ole tehty nykyisellään jälkihoitoa. Alueelta kartoitettiin myös SOKKA-hankkeessa kyseinen jälkihoitamaton alue, jonka kunnostustarve arvioitiin tuolloin kohtalaiseksi. Alueella oli mm. betoniromua ja puutavaraa. Maastokäynnillä (2026) havaittiin, että alueella varastoidaan romua ja jätteitä, muun muassa kuormalavoja ja betonipaaluja. Alueen kunnostustarve arvioidaan edelleen kohtalaiseksi.

Kinnala B pohjavesialueella on muutamia vanhoja maa-ainesten ottoalueita. SOKKA-hankkeessa alueelta kartoitettiin yksi jälkihoitamaton alue, jonka kunnostustarve arvioitiin kohtalaiseksi alueelle sijoitetun romun vuoksi. Alue sijaitsee 300 m etäisyydellä vedenottamosta.

Alueet ovat suurimmilta osin nykyisellään metsittyneet tai maisemoitu. Kikkelänjoen kaakkoispuolella soraa on otettu paikoin pohjaveden pintaan asti. Paikoin vesi on näkyvissä.

Koppalaisenmaan pohjavesialueen vedenottamon välittömässä läheisyydessä on avoimiksi jätettyjä pohjaveden pinnan alapuolelle ulottuvia soranottopaikkoja. SOKKA-hankkeessa aluetta ei ole kartoitettu.

Nokarin pohjavesialueella on kaksi vanhaa maa-ainesten ottoaluetta (Kuusikon tilan pohjoispuolella kotitarveottoa ja Yli-Nokarin tilan kaakkoispuolella pienimuotoista ottoa). Maastokäynnillä (2026) havaittiin jälkimmäisen maa-ainesten ottoalueen ympäristössä romua ja jätettä. SOKKA-hankkeessa aluetta ei ole kartoitettu.

Houhajärvi A pohjavesialueelta kartoitettiin SOKKA-hankkeessa kolme maa-aineksen ottoaluetta, joista yksi oli jo metsittynyt ja luokiteltiin jälkihoidetuksi. Kaksi aluetta oli jälkihoitamattomia, mutta niiden kunnostustarve arvioitiin vähäiseksi, sillä kasvillisuus ja puusto olivat alkaneet levitä alueille. Kyseiset alueet ovat nykyisellään metsittyneitä ja jälkihoidettuja.

Houhajärvi B pohjavesialueella on kolme päättynyttä maa-ainestenottolupaa, jotka ovat päättyneet vuosien 2003–2008 välillä (sora, hiekka ja kalliokivi). Lupa-alueet sijaitsevat pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Alueella on yksi vedenottokaivo. Maa-ainesten otto on tapahtunut laajalla alueella.

Pohjavesialueelta kartoitettiin SOKKA-hankkeessa neljä maa-aineksen ottoaluetta, joista yksi (alue 2) oli osin jälkihoidettu ja alueelle oli perustettu frisbeegolfrata. Muut alueet olivat jälkihoitamattomia. Alueella 3 oli isoja pohjavesilampia ja alueen kunnostustarve määritettiin vähäiseksi. Alueen 4 kunnostustarve määritettiin kohtalaiseksi, sillä alueelle oli tuotu mm. jätemaata ja alue oli epäsiisti. Kuopan pohja oli kostea ja tiivis.

Maastokäynnillä (2026) havaittiin alueen pohjoispäässä sijaitsevilla maa-aineksen ottopaikoilla paikoitellen vettä. Vesi on todennäköisesti pintavettä, tosin syvemmän kuopan osalta ei voida sulkea pois pohjavesivaikutteisuutta. Alueen pohjoispäässä sijaitsevista kahdesta maa-ainesten ottoalueesta eteläisemmällä havaittiin hieman metallijätettä.

Houhajärvi C pohjavesialueella on kolme päättynyttä maa-ainestenottolupaa, jotka ovat päättyneet vuosien 1997–1999 välillä (sora ja hiekka). Lupa-alueet sijaitsevat pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Alueella ei ole vedenottamoa. SOKKA-hankkeessa alueelta kartoitettiin kaksi maa-aineksen ottoaluetta, joista toinen (alue 1) oli täysin jälkihoidettu. Alue 2 oli jälkihoitamaton, mutta kunnostustarve arvioitiin vähäiseksi. Alue oli alkanut metsittyä, mutta kuopan pohja oli paikoin tiivis. Nykyisellään alue on pitkälti metsittynyt.

Sammaljoki A pohjavesialueella on yksi päättynyt maa-ainestenottolupa, joka on päättynyt vuonna 2000 (sora ja hiekka). Lupa-alue sijaitsee pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella. Alueella ei ole vedenottamoa. SOKKA-hankkeessa aluetta ei ole kartoitettu.

Sammaljoki B pohjavesialueelta kartoitettiin SOKKA-hankkeessa yksi jälkihoitamaton maa-aineksen ottoalue, jolla oli harjoitettu kotitarveottamista. Alueen kunnostustarve oli vähäinen.

Pynnänkankaan pohjavesialueella on neljä päättynyttä maa-ainestenottolupaa, jotka ovat päättyneet vuosien 2000–2010 välillä (sora ja hiekka). Lupa-alueet sijaitsevat pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Alueella ei ole vedenottamoa. SOKKA-hankkeessa aluetta ei ole kartoitettu.

6.2.5.2 Maa-ainesten ottamistoiminnan riskien arviointi

Vanhoista maa-aineksen ottamisalueista aiheutuva riski **Hyynilänkangas-Suodenniemen, Kinnala A, Kinnala B, Koppalaisenmaan** ja **Nokarin** pohjavesialueille on nykyisellään kohtalainen. Vanhoista maa-aineksen ottoaluista aiheutuva riski **Houhajärvi B, Houhajärvi C, Sammaljoki A** ja **Pynnänkankaan** pohjavesialueille on nykyisellään pieni.

6.2.5.3 Toimenpidesuositukset

Maa-ainesten ottoa ja jälkihoitovelvoitteiden toteutumista tulee kunnan toimesta valvoa. 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.

Maa-ainesten ottolupia uusille alueille pohjavesialueilla ei tule myöntää.

Kotitarvekäyttöä varten suoritettavaan maa-ainesten ottoon ei tarvita maa-aineslupaa. Ottamispaikat on kuitenkin myös kotitarveotossa sijoitettava ja ainesten ottaminen järjestettävä Maa-aineslain (MAL) 555/1981 3 §:n 4 momentissa säädetyllä tavalla. Kotitarveotosta tulee ottajan ilmoittaa valvontaviranomaiselle ottamispaikan sijainti ja arvioitu ottamisen laajuus silloin, kun ottamisalueesta on otettu tai on tarkoitus ottaa enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä maa-aineksia (MAL 23a).

Maisemoimattomat maa-aineksen ottamisalueet (ml. SOKKA-kohteet) ja kotitarveottopaikat suositellaan maisemoitavaksi. Vanhojen maa-ainesalueiden kunnostus- ja jälkihoitotoimenpiteet edellyttävät erillistä kunnostus- ja jälkihoitosuunnitelmaa. SOKKA-kohteiden tilanne tulee tarkistaa ja tarvittaessa laatia kohteille jälkihoitosuunnitelma.

Alueiden siistinä pysymisen varmistamiseksi tulee mahdollisuuksien mukaan maa-aineksen ottamisalueille järjestää lukittavat puomit.

6.2.6 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 suolausta käytetään luokkiin Ise, Is ja Ib 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.

Mahdolliset vaarallisten aineiden kuljetukset hyvin läpäisevällä pohjaveden muodostumisalueella aiheuttavat pohjavesien pilaantumisvaaraa. 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 ($CaCl_2$) 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.

6.2.6.1 Pohjavesialueiden liikenne ja tienpito

Tässä esitetyt liikennemäärät perustuvat Väyläviraston vuoden 2025 tilastoon. Tarkasteltavilla pohjavesialueilla ei ole tiealueiden pohjavesisuojauksia.

Hyynilänkangas-Suodenniemen pohjavesialueella sijaitsee seututie 259 pituudeltaan noin 5 300 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 1080, josta raskaita ajoneuvoja 68. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan Ib (pääosin suolattava, ajoittain hieman liukas). Tien läheisyydessä sijaitsee useita vedenottamoja.

Kinnala A pohjavesialueella sijaitsee yhdystie 12955 pituudeltaan noin 1 540 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 54, josta raskaita ajoneuvoja 5. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika).

Kinnala B pohjavesialueella sijaitsee yhdystie 12955 pituudeltaan noin 2 500 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 54, josta raskaita ajoneuvoja 5. Alueen vedenottamoista toinen sijaitsee tien varrella. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika). Alueen poikki pohjois-etelä -suunnassa sijaitsee myös kantatie 44 pituudeltaan noin 40 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 1 111, josta raskaita ajoneuvoja 124. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan Ib (pääosin suolattava, ajoittain hieman liukas). Lisäksi alueen itäosan poikki pohjoiseteläsuunnassa sijaitsee seututie 249 pituudeltaan noin 30 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 3 436, josta raskaita ajoneuvoja 265. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan Is (normaalisti aina paljaana). Pohjavesialueen itäosalle sijoittuu rautatie (Tampere-Rauma/Pori). Rautatieosuus kuuluu kunnossapitotasoon 1.

Koppalaisenmaan pohjavesialueella sijaitsee kantatie 44 pituudeltaan 640 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 1 632, josta raskaita ajoneuvoja 151. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan Ib (pääosin suolattava, ajoittain hieman liukas). Vedenottamo sijaitsee noin 200 metrin etäisyydellä kantatiestä. Lisäksi alueella sijaitsee yhdystie 12957 pituudeltaan noin 20 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 95, josta raskaita ajoneuvoja 6. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika).

Nokarin pohjavesialueella sijaitsee kantatie 44 pituudeltaan 130 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 1 486, josta raskaita ajoneuvoja 138. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan Ib (pääosin suolattava, ajoittain hieman liukas).

Houhajärvi A pohjavesialueella sijaitsee yhdystie 2521 pituudeltaan 4 790 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 879, josta raskaita ajoneuvoja 47. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan II (pääosin lumipintainen). Alueen vedenottamot sijaitsevat tien varrella. Lisäksi alueen länsiosassa sijaitsee seututie 252 pituudeltaan noin 300 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 3 177, josta raskaita ajoneuvoja 166. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan Ib (pääosin suolattava, ajoittain hieman liukas).

Houhajärvi B pohjavesialueella sijaitsee yhdystie 2521 noin 3 820 metrin pituudelta pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 879, josta raskaita ajoneuvoja 47. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan II (pääosin lumipintainen) alueen länsiosassa ja talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika) alueen itäosassa. Lisäksi alueella sijaitsee yhdystie 12969 noin 230 metrin pituudelta pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 89, josta raskaita ajoneuvoja 7. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika).

Houhajärvi C pohjavesialueella sijaitsee yhdystie 2521 noin 2 320 metrin pituudelta pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 456, josta raskaita ajoneuvoja 22. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika). Lisäksi alueella sijaitsee yhdystie 12971 noin 270 metrin pituudelta pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 131, josta raskaita ajoneuvoja 5. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika).

Sammaljoki A pohjavesialueella sijaitsee yhdystie 2521 noin 1 230 metrin pituudelta pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 456, josta raskaita ajoneuvoja 22. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika). Lisäksi alueella sijaitsee yhdystie 12848 pituudeltaan noin 1 650 metrin matkan pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden

vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 214, josta raskaita ajoneuvoja 12. Vedenottamo sijaitsee tieyhteyden varrella. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika).

Sammaljoki B pohjavesialueella sijaitsee yhdystie 12848 noin 1 490 metrin pituudelta pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 214, josta raskaita ajoneuvoja 12. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika). Alueen poikki pohjoiseteläsuunnassa sijaitsee myös yhdystie 12847 noin 90 metrin pituudelta pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 50, josta raskaita ajoneuvoja 4. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika). Lisäksi alueella sijaitsee yhdystie 2521 noin 1 040 metrin pituudelta pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 164, josta raskaita ajoneuvoja 10. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika).

Roismalan pohjavesialueella sijaitsee seututie 252 noin 280 metrin pituudelta pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 4 762, josta raskaita ajoneuvoja 227. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan Ib (pääosin suolattava, ajoittain hieman liukas). Alueen pohjoisosassa sijaitsee myös Hyrkin eteläinen eritasoliittymä 23636 noin 240 metrin pituudelta pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 2 602, josta raskaita ajoneuvoja 154. Eritasoliittymä kuuluu talvihoitoluokkaan Is (normaalisti aina paljaana). Lisäksi alueen eteläosassa sijaitsee yhdystie 12950 noin 670 metrin pituudelta pohjaveden muodostumisalueella. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajomääräksi on arvioitu 985, josta raskaita ajoneuvoja 47. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan II (pääosin lumipintainen).

Salmin pohjavesialueella sijaitsee ainoastaan yksi ajopolku.

Heinijärven pohjavesialueella sijaitsee yhdystie 13061 noin 170 metrin pituudelta. Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 19, josta raskaita ajoneuvoja 2. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika).

Pynnänkankaan pohjavesialueella sijaitsee yhdystie 2521 noin 1 330 metrin pituudelta (Sastamalan puolella). Tieosuudella vuoden vuorokausiliikenteen keskimääräiseksi ajoneuvomääräksi on arvioitu 164, josta raskaita ajoneuvoja 10. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III (pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika).

6.2.6.2 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.

Vaarallisten aineiden kuljetuksia ei tilastoida tiekohtaisesti, joten pohjavesialueilla sijaitsevien teiden kuljetusmääristä ei ole tietoa.

Pohjavesialueilla on seuraavat rajoitukset vaarallisten aineiden kuljetuksille:

- Hyynilänkangas-Suodenniemi ja Houhajärvi-Sammaljoki-Suodenniemellä on VAK-reittirajoitus Mouhijärventien tieosuudella 259/2/2550–259/3/2440. Kyseessä on läpiajokielto. Reittirajoituspäätös on tehty vuonna 2025.
- Maantiellä 2521 on VAK-reittirajoitus Vammalan ja Sammaljoen välillä. Päätös on tehty vuonna 1996. Kyseessä on läpiajokielto.

6.2.6.3 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 tiealueiden pohjavesisuojauksia.

Hyynilänkangas-Suodenniemen pohjavesialueen osalta liikenteestä aiheutuva riski arvioidaan kohtalaiseksi. Tietä suolataan, tien läheisyyteen sijoittuu useita vedenottamoja ja pohjaveden virtaussuunnat ovat osittain vedenottamoita kohti.

Kinnala B pohjavesialueen osalta liikenteestä ja tienpidosta aiheutuva riski on todennäköisesti kohtalainen. Pohjaveden virtaussuunta vedenoton aikana Kantatie 44:n ja Kinnalan vedenottamon välissä tulisi selvittää.

Koppalaisenmaan pohjavesialueen osalta liikenteestä ja tienpidosta aiheutuva riski arvioidaan kohtalaiseksi. Pohjaveden virtaussuunta on kantatieltä 44 käytöstä poistetun vedenottamon suuntaan. Etenkin, jos vedenottamo pidetään jatkossa varavedenottamona, tulee riskitekijä huomioida.

Muiden suojelusuunnitelman pohjavesialueiden osalta liikenteestä ja tienpidosta aiheutuva riski arvioidaan pieneksi.

6.2.6.4 Toimenpidesuositukset

Pohjavesialueilla tiesuolan käyttö tulisi minimoida ja edistää korvaavien liukkaidentorjunta-aineiden käyttöä. Vaarallisten aineiden kuljetukset tulisi ohjata mahdollisuuksien mukaan kiertämään pohjavesialueet.

6.2.7 Maaperän tietojärjestelmät 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.

MATTI-rekisterissä on esitetty kohteiden lajiluokat seuraavan luokituksen mukaisesti:

- Toimiva kohde: Kohteessa harjoitetaan toimintaa, josta voi aiheutua maaperän pilaantumista.

- Selvitystarve: Maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut. Maaperän tilasta ei ole tutkimustietoja.

- Arviointitarve: Maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut. Kohteen maaperässä on todettu haitta-aineita siinä määrin, että maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava [valtioneuvoston asetus (214/2007)].

- Puhdistustarve: Maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut. Maaperän puhdistustarve on todettu [valtioneuvoston asetus (214/2007)].

- Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä: Maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut. Maaperä on puhdistettu päätöksen mukaisesti tai maaperässä ei ole arvioitu olevan puhdistustarvetta. Alueella on kynnysarvopitoisuuden tai taustapitoisuuden ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

- Ei puhdistustarvetta: Maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut. Maaperä on puhdistettu päätöksen mukaisesti tai alueen haitta-aineet on selvitetty. Alueella ei ole kynnysarvopitoisuuden tai taustapitoisuuden ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

Taulukkoon Taulukko 14 on esitetty kooste Sastamalan pohjavesialueiden MATTI-kohteista lajiluokittain.

Taulukko 14 MATTI-kohteet Sastamalan pohjavesialueilla

Lajiluokka	Määrä	Toiminnan tila
Ei puhdistustarvetta	3	Lopetettu
Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä	3	Lopetettu
Puhdistustarve	-	
Arviointitarve	-	
Selvitystarve	1	Toimiva

Toimiva kohde	2	Toimiva

Hyynilänkankaan-Suodenniemen, Kinnala B, Houhajärvi A ja Houhajärvi B pohjavesialueilla sijaitsee ympäristöhallinnon pilaantuneita tai mahdollisesti pilaantuneita alueita sisältävään MATTI-rekisteriin (maaperän tilan tietojärjestelmä) merkittyjä kohteita:

Hyynilänkankaan-Suodenniemen pohjavesialueella sijaitsee:

- Suodenniemen vanha kaatopaikka (Mouhijärventie 1457), jonka toiminta on päättynyt vuonna 1967. Alue on pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Alueelle on tuotu todennäköisesti mm. talous- ja rakennusjätettä. Alueen pohjaveden päävirtaussuunta ei ole vedenottamon suuntaan. Kohteen toiminnasta ei ole tarkkaa tietoa, mutta alueelle ei todennäköisesti ole tuotu vaarallisia kemikaaleja. Lajiluokka: Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä.
- Mouhijärven vanha kaatopaikka Hyynilänkankaalla, joka oli käytössä vuosina 1960–1978. Alue on pohjavesialueen varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella. Kaatopaikalle on tuotu teollisuus- ja yhdyskuntajätettä sekä lietteitä. Alue on tutkittu vuonna 2004 ja kunnostettu vuosina 2006–2007, jonka vuoksi riskejä pohjaveden laadulle ei enää ole. Lajiluokka: Ei puhdistustarvetta.
- Paukkukorven ampumarata (Mouhijärven Metsästysseura ry ja Mouhijärven Reserviläiset ry). Alue on toiminnassa, joten riskiarviointi on esitetty tämän suojelusuunnitelman luvussa 5.2.2.
- Öljyvahinkokohde Hyynilänkankaan vedenottamon läheisyydessä, jossa tapahtui öljyvahinko vuonna 2007 sähköyhtiön aggregaatin ylitäytöstä. Alue on pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Alue on kunnostettu, jonka vuoksi riskejä pohjaveden laadulle ei enää ole. Lajiluokka: Ei puhdistustarvetta.

Kinnala B pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella sijaitsee:

- Entinen polttonesteiden jakeluasema, jossa toiminta on päättynyt. Kohde on kunnostettu aistinvaraisesti 90-luvulla. Lajiluokka: Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä.

Houhajärvi A pohjavesialueella sijaitsee:

- Entinen Tielaitoksen/Tiepiirin varikko, jossa on ollut polttoaineen jakelua ja suolavarasto (Punkalaitumentie 206). Pohjavedessä on todettu kohonneita kloridi- ja öljyhiilivetypitoisuuksia. Lajiluokka: Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä.
- Autokorjaamo ja -maalaamo (Ahertajankatu 4), Autoklinikka. Yritys on toiminnassa, joten riskiarviointi on esitetty tämän suojelusuunnitelman luvussa 5.2.2.

Houhajärvi B pohjavesialueella sijaitsee:

- Entinen kaatopaikka (Kangastie 542), joka sijaitsee pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Kohteessa on tehty pilaantuneisuusselvitys vuonna 2022. Tutkimusten perusteella alueella ei havaittu viitteitä varsinaisesta kaatopaikkatoiminnasta. Lajiluokka: Ei puhdistustarvetta.
- Matinsuon ampumakeskus (Vammalan seudun ampujat). Alue on toiminnassa, joten riskiarviointi on esitetty tämän suojelusuunnitelman luvussa 5.2.2.

6.2.7.1 Maaperän tietojärjestelmän kohteiden riskien arviointi

Maaperän tietojärjestelmässä olevien kohteiden toiminnat ovat pääosin loppuneet, ja niissä ei ole puhdistustarvetta tai puhdistustarvetta ei ole nykyisellä maankäytöllä. Yhdessä toimivassa kohteessa on kuitenkin todettu selvitystarve. Pohjavesialueille sijoittuvien lopetettujen toimintojen osalta maaperän tietojärjestelmän kohteiden pohjavesiin kohdistuvat riskit arvioidaan nykytilanteessa **pieniksi**. Maankäytön mahdollisesti muuttuessa ko. alueilla ympäristö- ja terveysriskejä voi kuitenkin ilmetä. Tästä syystä on huomioitava, että Lajiluokka ”ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä” tarkoittaa, että kohteessa voi edelleen olla haitta-ainepitoisia maita, jotka aiheuttavat riskejä esim. maanmuokkaustoimenpiteiden yhteydessä.

Yhden toimivan kohteen osalta riskin arvioidaan olevan **keskisuuri**, sillä kohteesta ei ole olemassa tutkimustietoa.

6.2.7.2 Toimenpidesuositukset

Tiedotetaan vastuullisia toimijoita/maanomistajia ja laaditaan selvitys maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) mukaiselle selvityskohteelle.

6.2.8 Pohjavesialueille sijoittuvat merkittävimmät riskit

Hyynilänkangas-Suodenniemen pohjavesialueen merkittävimmät riskit aiheutuvat yritystoiminnasta, öljysäiliöistä, liikenteestä ja aiemmin tapahtuneesta maa-ainesten otosta. Pohjavesialueen pohjaveden laadun tarkkailun yhteydessä on todettu vain yksittäisiä vinyylikloridin, arseenin ja kloridin kohonneita pitoisuuksia.

Kinnala A pohjavesialueen merkittävimmät riskit aiheutuvat aiemmin tapahtuneesta maa-ainesten otosta.

Kinnala B pohjavesialueen merkittävimmät riskit aiheutuvat maataloudesta, aiemmin tapahtuneesta maa-ainesten otosta ja liikenteestä.

Koppalaisenmaan pohjavesialueen merkittävimmät riskit aiheutuvat maataloudesta, aiemmin tapahtuneesta maa-ainesten otosta ja liikenteestä. Alueella sijaitsee myös ympäristöluvallinen eläinsuoja. Pohjavesialue on kemiallinen riskialue. Riskitekijäksi on määritelty ammoniumtyppi.

Nokarin pohjavesialueen merkittävimmät riskit aiheutuvat maataloudesta ja aiemmin tapahtuneesta maa-ainesten otosta.

Houhajärvi A pohjavesialueen merkittävimmät riskit aiheutuvat yritystoiminnasta, entisestä Tielaitoksen varikosta, aiemmin tapahtuneesta maa-ainesten otosta ja jätevesiverkostoon kuulumattomasta asutuksesta. Pohjavesialueella on todettu kohonneita kloridipitoisuuksia ja yksittäinen kohonnut nikkelipitoisuus.

Houhajärvi B pohjavesialueen merkittävimmät riskit aiheutuvat aiemmin tapahtuneesta maa-ainesten otosta ja Matinsuon ampumakeskuksen toiminnasta. Alueella tehdyn koepumppauksen yhteydessä pohjavedessä todettiin kohonneita nikkelipitoisuuksia. Nikkelin esiintyminen on huomioitu voimassa olevassa vesiluvassa.

Houhajärvi C pohjavesialueen merkittävimmät riskit aiheutuvat aiemmin tapahtuneesta maa-ainesten otosta.

Sammaljoki A pohjavesialueen merkittävimmät riskit aiheutuvat maataloudesta ja alueen luoteisosassa sijaitsevasta jäteveden välipumppaamosta, jossa ei ole ylivuodoista varoittavaa järjestelmää.

Sammaljoki B pohjavesialueen merkittävimmät riskit aiheutuvat maataloudesta.

Roismalan pohjavesialueen merkittävimmät riskit aiheutuvat öljysäiliöistä ja taajama-alueen liikenteestä.

Salmin pohjavesialueen merkittävimpänä riskinä on vedenottamon lähiympäristössä harjoitettava maatalous.

Heinijärven pohjavesialueen merkittävämpänä riskinä on alueella sijaitsevat pylväsmuuntamot.

Pynnänkankaan pohjavesialueen merkittävimmät riskit aiheutuvat maataloudesta ja aiemmin tapahtuneesta maa-ainesten otosta.

Mahdollisten rakentamistoimenpiteiden osalta on huomioitava happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintyminen pohjavesialueilla.

7 Pohjavesialueiden maankäyttö

7.1 Nykyinen maankäyttö

Kaavoituksen avulla pohjaveden laatua ja määrää vaarantavia toimintoja voidaan ohjata pohjavesialueen ulkopuolelle ja pohjavesialueille sijoittuville toiminnoille voidaan esittää rajoituksia kaavamääräyksin.

Yleiskaavat

Hyynilänkangas-Suodenniemen pohjavesialueen länsiosissa on voimassa Suodenniemen osayleiskaava, joka on hyväksytty Suodenniemen kunnanvaltuustossa 31.5.1982, sekä Jymysjärven pohjoispuolista aluetta koskeva Suodenniemen keskustan osayleiskaavan muutos ja laajennus, joka on hyväksytty Suodenniemen kunnanvaltuustossa vuonna 1995. Pohjavesialueelle sijoittuvat merkinnät maa- ja metsätalousvaltainen alue (M), maa- ja metsätalousalue (MT), pientalovaltainen asuntoalue (AP ja AP-1), teollisuus- ja varastoalue (T), Yhdyskuntateknisen huollon alue (ET), yksityisten palvelujen ja hallinnon alue (PK) sekä lähivirkistysalue (VL).

Kaavamääräyksissä mainitaan, että AP-, AP-1, AM-, T- ja PK-alueilla käymäläjätevedet on kerättävä tyhjennettävään umpisäiliöön. Harmaat talousvedet saa johtaa maaperään maahan imeyttämällä, mikäli riittävä varmuus vesien puhdistamisesta voidaan osoittaa. Jätehuolto tulee hoitaa niin, että jätteiden käsittelystä ei aiheudu vaaraa maaperän tai pohjavesien pilaantumiselle.

Kinnalan pohjavesialueilla on voimassa Äetsän taajama-alueiden osayleiskaava, joka on hyväksytty Äetsän kunnanvaltuustossa 1.6.1999. Pohjavesialueille sijoittuvat merkinnät maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1), maa- ja metsätalousalue, merkittävä kulttuurimaisema (MT/m), yhdyskuntateknisen huollon alue, joka on tarkoitettu vedenottamoa varten (ET/pv) sekä pientalovaltainen korttelialue (AP).

Koppalaisenmaan pohjavesialueella on voimassa Eräiden järvien osayleiskaavan muutos, joka on hyväksytty Äetsän kunnanvaltuustossa 9.6.2008. Pohjavesialueelle sijoittuvat merkinnät maa- ja metsätalousvaltainen alue (M), loma-asuntoalue (RA/1) sekä yhdyskuntateknisen huollon alue (ET).

Kaavamääräyksissä mainitaan, että jätevesihuolto tulee järjestää viranomaisen hyväksymällä tavalla sekä noudattaen talousvesien käsittelystä annettua Valtioneuvoston asetusta (VN 542/11.6.2004), joka koskee vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisia alueita.

Roismalan pohjavesialueella on voimassa Sastamalan keskustaajaman rakenneosayleiskaava, joka on hyväksytty Sastamalan kaupunginvaltuustossa 28.4.2014. Pohjavesialueelle sijoittuvat merkinnät pientalovaltainen alue (AP), palvelujen ja hallinnon alue (P), kerrostalovaltainen alue (AK) sekä julkisten palvelujen ja hallinnon alue (PY).

Houhajärven rantaosayleiskaavan (hyväksytty Sastamalan kaupunginvaltuustossa 17.12.2012) alueelle sijoittuu kokonaisuudessaan **Houhajärvi (B)** pohjavesialue. **Houhajärvi (A)** sijoittuu kaavan alueelle lukuun ottamatta pohjavesialueen luoteisosia ja **Houhajärvi (C)** sijoittuu kaavan alueelle

pieneltä osin luoteisosasta. Pohjavesialueille sijoittuvat merkinnät maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY ja MY-1), maatalousalue (MT), loma-asuntoalue (RA), matkailupalvelujen alue (RM), yhdyskuntateknisen huollon alue (ET), maatilojen talouskeskusten alue (AM) sekä retkeily- ja ulkoilualue (VR).

Houhajärvi (A) pohjavesialueen luoteisosa sijoittuu lisäksi Sastamalan keskustaajaman rakenneosayleiskaavan alueelle. Pohjavesialueelle sijoittuvat merkinnät maatalousalue (MT), ulkoilu- ja virkistyspalveluiden alue (VU) sekä teollisuus- ja varastoalue (T)

Kaavan määräyksissä mainitaan pohjavesialueille rakentamista rajoittavan pohjaveden muuttamis- ja pilaamiskiellot.

Salmin pohjavesialue sijoittuu Mouhijärven osayleiskaavan alueelle, joka on hyväksytty Sastamalan kaupunginvaltuustossa 16.11.2020. Pohjavesialueelle sijoittuu merkintä maa- ja metsätalousvaltainen alue (M).

Heinijärven, **Pynnänkankaan** sekä **Sammaljoen** pohjavesialueet eivät sijoitu yleiskaavoitetuille alueille.

Asemakaavat

Roismalan pohjavesialue sijoittuu kokonaisuudessaan asemakaavoitetulle alueelle. Osittain asemakaava-alueelle sijoittuvat lisäksi **Hyynilänkangas-Suodennimen**, **Houhajärven (A)** sekä **Kinnalan (B)** pohjavesialueet.

7.2 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 132/1999 (muutos 752/2023) 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 käyttötavoitteita asioista, joilla on laajempi, kuin maakunnallinen merkitys tai kansallisesti merkittävä vaikutus mm. luonnonvaroihin.

Päivitettävässä kaupungin rakennusjärjestyksessä tulisi huomioida riittävät pohjavesimääräykset. Jo rakentamislupaprosessin alussa tulee varmistaa riittävät pohjavesitiedot ja suojelun toteutuminen, tarvittaessa hakijan on laadittava erillinen pohjavesiselvitys ja pohjaveden hallinta- ja tarkkailusuunnitelma.

Kaupungilla tulisi olla riittävät ohjeet pohjavesialueilla rakentamishankkeeseen ryhtyville liittyen esim. toimintaan työmaalla ja työmaavesien hallintaan, kiinteistön jätevesiviemäröintiin liittyviin vaatimuksiin

7.3 Toimenpide-ehdotuksia maankäytön suunnitteluun

Sastamalan kaupungin maankäytön ja rakentamisen suunnitelmissa tulee pohjaveden suojelu ottaa huomioon seuraavasti:

- Kaavojen tulee aina perustua riittäviin pohjavesiselvityksiin. Mikäli pohjavesiolosuhteita suunnittelun kohteena olevalla alueella ei tunneta riittävällä tarkkuudella pohjaveden suojelun turvaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnitteluprosessin aikana.
- Kaikkiin kaava-asteisiin tulee merkitä pohjavesialueiden rajaus.
- 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 käyttöönottokohteet tulee huomioida maankäytön suunnittelussa.
- 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.
    - Pohjavesialueelle ei saa imeyttää likaisia hulevesiä vaan ne on käsiteltävä riittävin puhdistusmenetelmin tai johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle.
    - Liikenne- ja pysäköintialueet, teollisuusalueet ja yritysten toiminnalliset piha-alueet tulee päällystää vettä läpäisemättömällä materiaalilla ja johtaa hulevedet suljettuun hulevesiverkostoon tai pohjavesialueen ulkopuolelle.
    - Puhtaat hulevedet on pyrittävä maaperäolosuhteiden sen salliessa aina imeyttämään pohjavesialueelle, uuden puhtaan pohjaveden muodostumisen turvaamiseksi.
    - 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.
    - Täyttöihin tulee käyttää vain puhtaita, vedenjohtavuudeltaan muodostuman luonnollisia olosuhteita vastaavia, pohjavesialueelle soveltuvia kiviaineksia.
- Yllä mainitut ohjeet tulee huomioida myös rakentamislupamenettelyssä ja muussa alueen suunnittelussa.

- Määräyksiä tulee tarvittaessa aluekohtaisesti täydentää erillisillä pohjavesialueella noudatettavaa rakentamistapaa koskevin ohjein huomioiden kaupungin rakennusjärjestys ja ympäristönsuojelumääräykset.
- Tarvittavat kaavamääräykset on tarkistettava ja täydennettävä aina tapauskohtaisesti riippuen kaava-alueen pohjavesiolosuhteista ja alueelle sijoitettavasta toiminnasta. Esimerkiksi pohjaveden pinnan ollessa lähellä maanpintaa, voidaan kieltää kellarikerrosten rakentaminen erillisellä kaavamääräyksellä.
- 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 hyvä, ei tule kaavoittaa uutta asutusta. Alueet sopivat maisemoinnin jälkeen esim. ulkoilu- ja virkistyskäyttöön.
- Maankäytön suunnittelun yhtenä ohjaavana tekijänä käytettävät Sastamalan ympäristönsuojelumääräykset tulee päivittää pohjaveden suojelumääräysten osalta vastaamaan nykyiseen tietoon perustuvaa riskienhallintamenettelyä.

8 Ennakoivan pohjavedensuojelun periaatteet

8.1 Lainsäädäntö ja ohjeistus

Tärkeimmät pohjaveden suojeluun liittyvät lait ovat vesilaki (587/2011) ja ympäristönsuojelulaki (527/2014). Lisäksi pohjaveden suojeluun liittyviä säännöksiä on mm. laissa vesien- ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004), maa-aineslaissa (555/1981), alueidenkäyttölaissa (132/1999), rakentamislaissa (751/2023), terveydensuojelulaissa (763/1994), jätelaissa (646/2011) ja kemikaalilaissa (599/2013) sekä öljyvahinkojen torjuntalainsäädännössä (1673/2009).

Pohjaveden suojelua käsitellään myös valtioneuvoston asetuksessa jätevesien käsittelystä (157/2017), nitraattiasetuksessa (1250/2014), asetuksessa valtakunnallista maankäyttötavoitteista (5/2021) sekä vesienhoitolaissa ja – asetuksessa (1040/2006).

Ympäristönsuojelulain perusteella pohjaveden vaarantaminen on kielletty tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla (YSL 527/2014 1. luku 17 §, ns. pohjaveden pilaamiskielto).

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

Yleisinä valvontaviranomaisina Sastamalan kaupungin alueella toimivat Lupa- ja valvontavirasto sekä kaupungin ympäristöviranomainen.

8.1.1 Pohjaveden pilaamiskielto

Pohjaveden pilaamiskielto määrätään ympäristönsuojelulain 1 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 Lupa- ja valvontavirasto voi myöntää lupaa siitä poikkeamiseen.

8.1.2 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.

8.1.3 Maaperän pilaamiskielto

Maaperän pilaamiskielto määrätään ympäristönsuojelulain 1 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 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.

8.1.4 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 Lupa- ja valvontavirastolta, jos alueella on merkitystä vesien suojelun kannalta.

8.1.5 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.

8.1.6 Jäteveden käsittely

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

Laki vesihuoltolain muuttamisesta (681/2014), 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.

Liittymisvelvollisuudesta voi kuitenkin saada vapautuksen laissa määriteltyjen syiden perusteella.

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

Lakimuutoksella ei ole vaikutusta uudisrakennuksiin. Niillä on edelleen oltava lain puhdistusvaatimukset täyttävä jätevesienkäsittely. Lakiin kirjatut lievennykset koskevat ennen vuotta 2004 rakennettuja kiinteistöjä, joiden osalta on asetettu velvoite kiinteistökohtaisen talousjätevesien käsittelyjärjestelmän saattamisesta vastaamaan perustason puhdistusvaatimusta 31. päivään lokakuuta 2019 mennessä. Asetettu määräaika jää voimaan enintään sadan metrin etäisyydellä vesistöstä tai merestä olevalla alueella, kuten myös vedenhankintakäytössä olevalla tai siihen soveltuvalla pohjavesialueella.

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.

8.1.7 Luvanvaraisuus pohjavesialueella

Ympäristösuojelulain 4 luvussa 28 §:ssa 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 soveltuvalle 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 soveltuvalle pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

8.1.8 Muut säädökset

Pohjaveden suojeluun liittyviä keskeisiä säädöksiä on esitetty liitteessä 2.

8.2 Sastamalan kaupungin rakennusjärjestys

Sastamalan kaupungin rakennusjärjestys on tullut voimaan 1.1.2015. Sitä ollaan parhaillaan uudistamassa (v. 2026). Voimassa olevassa rakennusjärjestyksessä on esitetty erityisalueille, kuten pohjavesialueille, määräyksiä.

Kaikilla tärkeillä pohjavesialueilla jätevedet on johdettava ensisijaisesti käsiteltäväksi pohjavesialueen ulkopuolelle yhteiseen viemärilaitokseen. Edellytykset jätevesien käsittelyyn tästä poiketen tulee selvittää rakennuspaikkakohtaisesti. Rakennettaessa pohjavesialueilla on noudatettava seuraavaa:

-alueella on huomioitava Sastamalan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset

-alueella ei saa suorittaa vesilain säädösten vastaisia pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimenpiteitä

-rakennukset on perustettava niin, ettei rakentaminen vaikuta pohjaveden korkeuteen

-jätevesiä ei saa johtaa vesistöön eikä imeyttää maaperään. WC-vedet on johdettava tiiviiseen umpisäiliöön. Muut jätevedet on johdettava vesitiiviiden saostuskaivojen kautta tiiviissä putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle

-ulkokäymälöiden jätteet on kompostoitava tiiviin maapohjan päälle. Komposti on suojattava sadevesiltä. Käymäläjätteitä ei saa haudata maaperään.

-alueelle ei saa sijoittaa maanalaisia polttoainesäiliöittä. Maan pinnalla olevat säiliöt on suojattava sadevesiltä ja niihin tulee asentaa suoja-altaat, joiden tilavuus vastaa vähintään säiliön koko tilavuutta.

-tilat, joissa tuotetaan, käytetään tai varastoidaan kemikaaleja tai muita pohjavesille haitallisia aineita, on varustettava tiiviillä pohjilla ja muuten sellaisilla laitteilla, ettei haitallisia aineita pääse maaperään. Sama koskee karjarakennuksia, lantaloita, autosuojia, konevarastoja ja muita vastaavia rakennuksia.

-asfalttiaseman perustaminen ja öljyä sisältävän sähkömuuntamon rakentaminen alueelle on kielletty.

8.3 Sastamalan seudun sosiaali- ja terveyspalveluiden (Sotesin) jäsenkuntien (Punkalaidun ja Sastamala) yhteiset ympäristönsuojelumääräykset

Punkalaitumen ja Sastamalan yhteiset ympäristönsuojelumääräykset ovat tulleet voimaan 1.7.2013. Määräyksissä on lukuisia pohjavesialueisiin ja pohjaveden suojeluun liittyviä määräyksiä:

Jätevesien käsittely viemäriverkon ulkopuolella

- Pohjavesialueilla talousjätevesistä ympäristöön joutuvaa kuormitusta on vähennettävä orgaanisen aineen (BHK7) osalta vähintään 90 prosenttia, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 prosenttia ja typen osalta vähintään 40 prosenttia.

- Puhdistettujen jätevesien purkupaikan vähimmäissuojaetäisyys pohjaveden pintaan tulee olla vähintään yksi metri ja talousvesi- ja lämpökaivoon vähintään 20 metriä. Vähimmäissuojaetäisyys riippuu tontin maaperästä ja edellyttää, että jätevesien käsittelyjärjestelmä on sijoitettu pohjaveden virtaussuunnassa talousvesikaivon tai lämpökaivon alapuolelle.

- Pohjavesialueella jätevesien johtaminen maaperään on kiellettyä. Pohjavesialueella vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen ulkopuolella jätevedet voidaan käsitellä kiinteistöllä tiivispohjaisessa, suljetussa käsittelyjärjestelmässä, jos siitä poistuvat puhdistetut jätevedet on mahdollista johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle.

Kulkuneuvojen, koneiden sekä tekstiilien pesu

- Kulkuneuvojen ja koneiden pesu on kielletty pohjavesialueilla.

Lumen vastaanottopaikkojen sijoittaminen ja käyttö

- Lumenkaatopaikkaa ei saa sijoittaa pohjavesialueelle.

Yleiset määräykset öljyjen, muiden vaarallisten kemikaalien sekä vaarallisten jätteiden varastoinnista

- Terveydelle tai ympäristölle vaaralliset kemikaalit tulee säilyttää siten, ettei niitä mahdollisessa vuototilanteessa joudu pohjaveteen tai muuhun ympäristöön. Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa maanalaisia kemikaali- tai polttoainesäiliöitä, maanpäällisen säiliön tulee olla kaksoisvaippasäiliö tai valuma-altaalla ja katoksella varustettu. Pohjavesialueilla vaaditaan myös ylitäytönestin. Kiinteistön haltijalla tai omistajalla on velvollisuus huolehtia kemikaali- ja öljysäiliöiden kunnosta sekä tarkistuttaa ne säännöllisin väliajoin.

Maalämmön hyödyntämisestä johtuvan ympäristön pilaantumisen estäminen

- Lämpökaivon rakentamisesta ei saa aiheutua pohjaveden määrän tai laadun haitallisia muutoksia.

- Pohjavesialueilla tulee tapauskohtaisesti harkita maalämmön soveltuvuus ottaen huomioon pohjavedelle mahdollisesti aiheutuvat riskit.

Lannoitteiden levitys

- Tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjaveden muodostumisalueilla ympäristölle haitallisten kasvinsuojeluaineiden levitys sekä lietelannan ja virtsan käyttö lannoitteena on kielletty.

8.4 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 luvussa 8.1. Olennaisimmat 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 maatiloilla farmarisäiliöissä.
- Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto. 2020. Lämmitysöljysäiliön käytöstä poistaminen.
- Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto. 2025. Pidä huolta öljysäiliöstäsi. Esite.

Liikenne ja tienpito

- Pohjaveden suojelu 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. Haa-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)

9 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 pilaantuneen 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.

9.1 Vesihuoltolain mukainen suunnitelma häiriötilanteisiin varautumisesta

Sastamalan kaupungilla on laadittuna erityistilanteiden varalle ajan tasalla oleva vesihuoltolain mukainen suunnitelma, joka sisältää myös poikkeusolojen toimintaohjeiston. Suunnitelman ylläpidosta vastaa Sastamalan kaupunki. Valmiussuunnitelmaa tarkistetaan säännöllisesti ja päivitetään tarvittaessa. Suunnitelmaan tarvittaessa tehtävistä muutoksista tiedotetaan kaupungin 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 ilkivallan seurauksena, tulee putkirikko tai pohjavesialueella tapahtuu öljy- tai kemikaalionnettomuus. Poikkeusoloja suunnitelmassa edustavat suuronnettomuudet, säteilyvaaratilanteet, kansainvälinen talouskriisi, sodan uhka, sota ja sodan jälkitila. Valmiussuunnitelmassa on käsitelty myös varautumista viemäriverkoston häiriötilanteisiin.

9.2 Pirkanmaan pelastuslaitoksen ympäristövahinkojen torjuntasuunnitelma

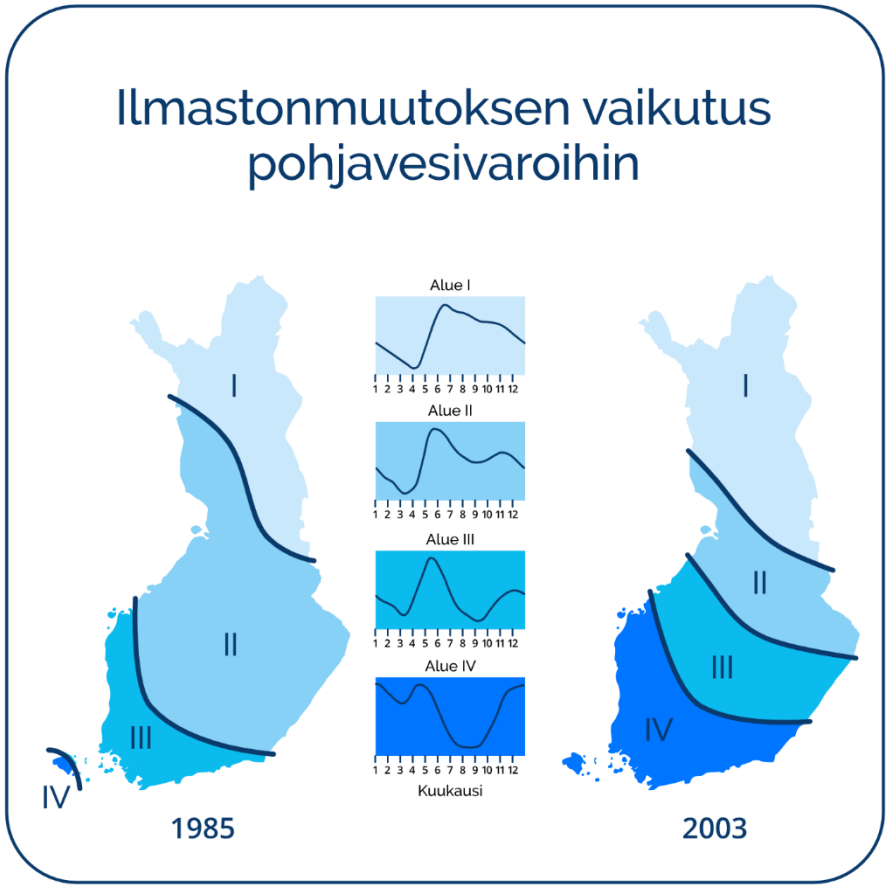
Pirkanmaan pelastuslaitoksen viranomaiskäyttöön tarkoitettua ympäristövahinkojen torjuntasuunnitelmaa (aiemmin öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma) ollaan päivittämässä. Ympäristövahinkojen torjunta on otettu huomioon yleisesti yhteistyösopimuksissa.

10 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 25). 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 riittävyyttä. Ilmastonmuutos siirtää vyöhykkeitä kohti pohjoista. Siirtyminen on jo ollut huomattavaa ja jatkuu edelleen.



Kuva 25 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 alkukeväällä 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 rantaimeytymisen 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 riittävyydessä 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 vedenottokaivoihin ja vesistöihin.

Vesienhoidon kaudella (2022–2027) Pirkanmaan 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 Sastamalan 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 suunnitellessa tulisi tarkastella pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijoittumista tulvariskialueille.

11 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. a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmalla ei ole suoria oikeusvaikutuksia, mutta siinä 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 maaekosysteemi 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 maaainesotolla 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.

12 Toimenpiteiden aikataulu ja suunnitelman toteutumisen seuranta

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

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman valmistumisesta tulee tiedottaa eri viranomaisia, pohjavesialueiden toimijoita ja kunnan asukkaita, jotta kaikki tahot voivat ottaa suunnitelman huomioon omassa toiminnassaan. Suojelusuunnitelma tulee olla julkisesti saatavilla esimerkiksi kunnan internet-sivuilla.

Suunnitelman valmistumisen yhteydessä on perustettu työryhmä jatkotoimenpiteitä seuraamaan. Seurantaryhmän koollekutsujana toimii Sastamalan kaupunki. Seurantaryhmään kutsutaan kaupungin ympäristöterveydenhuollon, ympäristönsuojelun ja teknisen toimen viranomaisia sekä vesilaitoksen ja vesiosuuskuntien, Lupa- ja valvontaviraston ja Pirkanmaan pelastuslaitoksen edustajia. Seurantaryhmään voi kutsua tarpeen mukaan riskitoimintojen edustajia.

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

13 Kirjallisuus

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2021. Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027.

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

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

Lindholm, A. 2016. Pohjavesialueilla sijaitsevien soranottamisalueiden tila ja kunnostustarve Pirkanmaalla - SOKKA-hanke. Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 17/2016. 256 s.

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