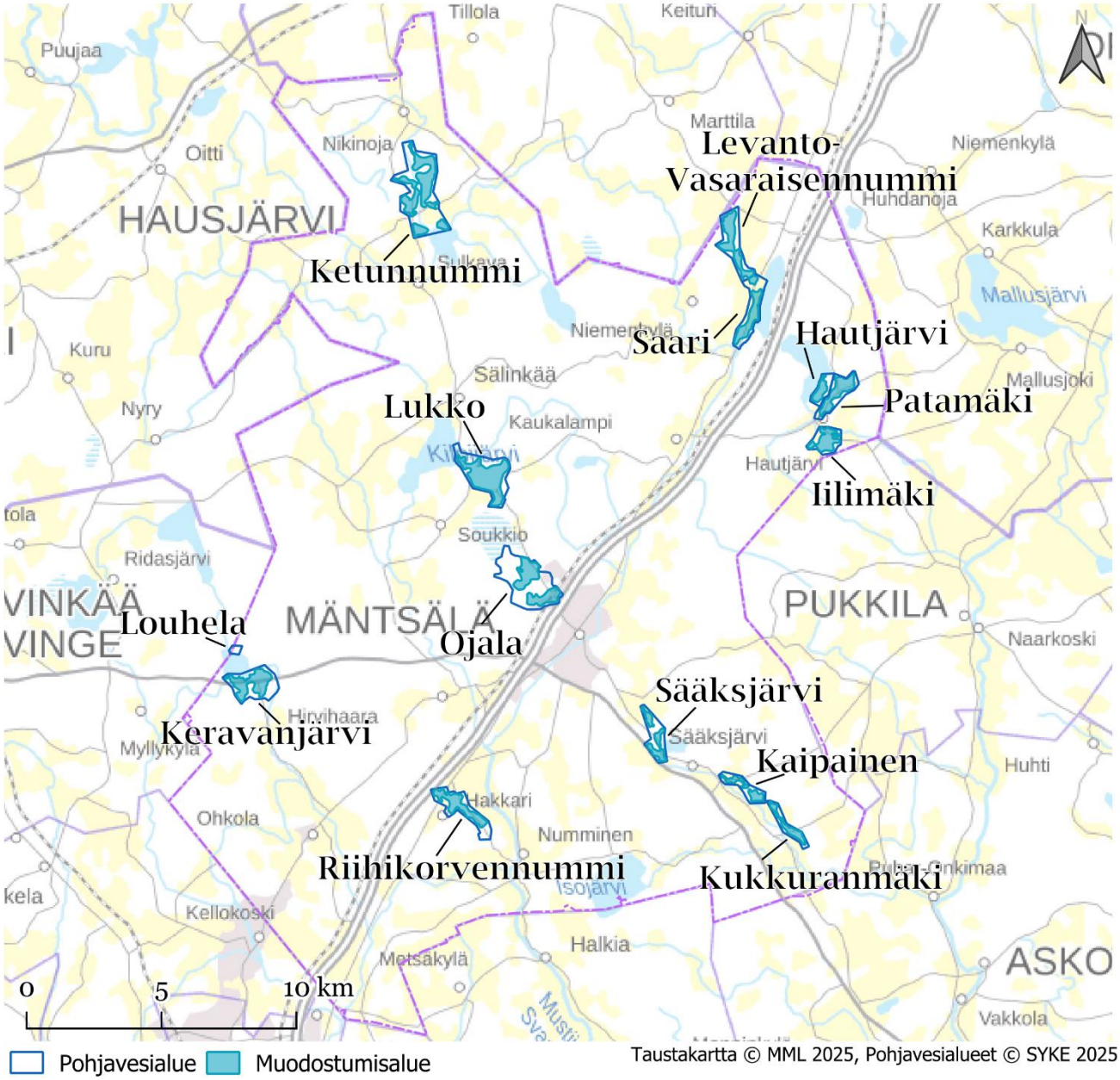
Sitowise Oy

Mäntsälän pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Julkinen versio



Päiväys	**1.6.2026**
Laatija	**Sitowise Oy**
Hyväksytty	
Projektinumero	**12018752**

Sisällysluettelo

Tiivistelmä 5
1 Johdanto 6
2 Yleistä pohjavedestä 8
3 Pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö 9
3.1 Kunnan ympäristönsuojelumääräykset ja rakennusjärjestys 10
4 Riskitoiminnot 12
4.1 Yleistä 12
4.2 Riskiarviointi ja -luokitus 12
4.3 Maankäyttö ja kaavoitus 14
4.4 Asutus (jätevesi, hulevesi, öljysäiliöt, maalämpö) 15
4.5 Rakentaminen 16
4.6 Yritystoiminta 17
4.7 Pilaantuneen maan riskikohteet 17
4.8 Liikenne ja tienpito 17
4.9 Muuntamot 18
4.10 Aurinkovoima- ja akkuhankkeet 19
4.11 Maa-ainesten otto 19
4.12 Maa- ja metsätalous 20
4.13 Ilmastonmuutos ja pintavesiriskit 21
5 Maankäyttö pohjavesialueilla 21
5.1 Ojala 22
5.2 Lukko 23
5.3 Saari 24
5.4 Levanto-Vasaraisennummi 24
5.5 Muut pohjavesialueet 24
6 Aluekuvaukset, riskitoiminnot ja toimenpidesuositukset pohjavesialueilla 25
6.1 Ojala, 0150501, 1-lk 26
6.1.1 Geologia ja hydrologia 27
6.1.2 Pohjaveden laatu 30
6.1.3 Vedenottamo ja vedenottojärjestelyt 35
6.1.4 Riskitoiminnot Ojalan pohjavesialueella 37
6.2 Lukko, 0150502, 1E-lk 41
6.2.1 Geologia ja hydrologia 41
6.2.2 Pohjaveden laatu 44
6.2.3 Vedenottamo ja vedenottojärjestelyt 47
6.2.4 Riskitoiminnot Lukon pohjavesialueella 48

6.3 Saari, 0150503, 1-lk 49
6.3.1 Geologia ja hydrologia 49
6.3.2 Pohjaveden laatu 51
6.3.3 Vedenottamo ja vedenottojärjestelyt 53
6.3.4 Riskitoiminnot Saaren pohjavesialueella 54
6.4 Levanto-Vasaraisennummi, 0150551, 1-lk 56
6.4.1 Geologia ja hydrologia 56
6.4.2 Pohjaveden laatu 58
6.4.3 Vedenottamo ja vedenottojärjestelyt *(vesiosuuskunta)* 58
6.4.4 Riskitoiminnot Levanto-Vasaraisennummen pohjavesialueella 58
6.5 Ketunnummi, 0150505, 2-lk 59
6.5.1 Geologia ja hydrologia 59
6.5.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella 61
6.6 Riihikorvennummi, 0150507, 2-lk 61
6.6.1 Geologia ja hydrologia 61
6.6.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella 63
6.7 Patamäki, 0150514, 2-lk 65
6.7.1 Geologia ja hydrologia 65
6.7.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella 66
6.8 Hautjärvi, 0150527, 2-lk 67
6.8.1 Geologia ja hydrologia 67
6.8.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella 67
6.9 Iilimäki, 0150515, 2-lk 68
6.9.1 Geologia ja hydrologia 68
6.9.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella 70
6.10 Sääksjärvi, 0150517, 2-lk 70
6.10.1 Geologia ja hydrologia 70
6.10.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella 71
6.11 Kaipainen, 0150519, 2-lk 73
6.11.1 Geologia ja hydrologia 73
6.11.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella 74
6.12 Kukkuranmäki, 0150520, 2-lk 74
6.12.1 Geologia ja hydrologia 74
6.12.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella 76
6.13 Keravanjärvi, 0150521, 2-lk 76
6.13.1 Geologia ja hydrologia 76
6.13.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella 77
6.14 Louhela, 0150552, 2-lk 78

6.14.1 Geologia ja hydrologia 78
6.14.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella 79
6.15 Pohjaveden tarkkailun kehittäminen 79
7 Ennakoiva pohjaveden suojelu 80
7.1 Kaavoitus 80
7.2 Rakentaminen 81
7.3 Muu maankäyttö 82
7.4 Hule- ja jätevedet 82
7.5 Yritys- ja teollisuustoiminta 83
7.6 Lämmitys ja vaaralliset aineet 83
7.7 Muuntamot ja akkuvarastot sekä aurinkovoimalat 84
7.8 Tiet ja liikenne 84
7.9 Maa-ainesten otto 85
7.10 Maa- ja metsätalous 86
8 Varautuminen häiriötilanteisiin ja toimenpiteet vahinkotapauksissa 87
8.1 Vesihuoltolaitoksen varautumissuunnitelma 87
8.2 Öljy- ja kemikaalionnettomuudet 87
8.3 Muut häiriötilanteet 88
9 Suojelusuunnitelman ylläpito ja seuranta 89
10 Suojelusuunnitelman vaikutusten arviointi 90
Lähteet 91

Liitteet

Liite 1a. Ojalan pohjavesialue, hydrogeologinen kartta (*EI JULKINEN*)
Liite 1b. Ojalan pohjavesialue, riskikohdekartta (*EI JULKINEN*)
Liite 2a. Lukon pohjavesialue, hydrogeologinen kartta (*EI JULKINEN*)
Liite 2b. Lukon pohjavesialue, riskikohdekartta (*EI JULKINEN*)
Liite 3a. Saaren pohjavesialue, hydrogeologinen kartta (*EI JULKINEN*)
Liite 3b. Saaren pohjavesialue, riskikohdekartta (*EI JULKINEN*)
Liite 4a. Levanto-Vasaraisennummen pohjavesialue, hydrogeologinen kartta (*EI JULKINEN*)
Liite 4b. Levanto-Vasaraisennummen pohjavesialue, riskikohdekartta (*EI JULKINEN*)
Liite 5. Ketunnummen pohjavesialue (*EI JULKINEN*)
Liite 6. Riihikorvennummen pohjavesialue (*EI JULKINEN*)
Liite 7. Patamäen, Hautjärven ja Iilimäen pohjavesialueet (*EI JULKINEN*)
Liite 8. Sääksjärven pohjavesialue (*EI JULKINEN*)
Liite 9. Kaipaisen ja Kukkuranmäen pohjavesialueet (*EI JULKINEN*)
Liite 10. Keravanjärven ja Louhelan pohjavesialueet (*EI JULKINEN*)
Liite 11. Toimenpidetaulukko
Liite 12. Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet (*EI JULKINEN*)
Liite 13. Pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä ja ohjeistuksia
Liite 14. Pohjavedelle asetettuja laatukriteerejä

Tiivistelmä

Mäntsälän pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tarkoituksena on koota ajantasainen tieto kunnan 14 luokitellusta pohjavesialueesta, arvioida niihin kohdistuvat riskit ja esittää konkreettiset toimenpide-ehdotukset pohjaveden laadun ja määrätilan turvaamiseksi. Suunnitelma on ohjeellinen eikä sillä ole itsessään suoria oikeudellisia vaikutuksia.

Suunnitelmassa esitetään pohjavesialueiden hydrogeologiset kuvaukset, pohjaveden laatua sekä pohjavesialueiden merkitys vedenhankinnalle. Kunnan vedenhankinnan kannalta tärkeimmät pohjavesialueet ovat Ojalan ja Lukon pohjavesialueet. Saaren ja Levanto-Vasaraisennummen pohjavesialueilla on myös vedenottoa. Pohjavesialueilla on myös yksityisiä talousvesikaivoja, joita ei kuitenkaan ole tähän suojelusuunnitelmaan kartoitettu.

Merkittävimpiä riskitekijöitä pohjaveden laadulle ovat tieliikenne, yritystoiminta, maa-ainesten otto sekä maatalous. Asutuksen aiheuttamia riskejä ovat jätevesiverkostot sekä kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät, öljysäiliöt ja energiakaivot. Paikalliset rakennushankkeet voivat aiheuttaa pohjavedelle määrä- tai laatuvaikutuksia. Riskiä aiheuttavan toiminnan seurannalla ja kunnossapidolla pienennetään riskejä.

Toimenpideohjelma painottaa ennakoivaa toimintaa. Korkean riskin kohteille esitetään ensisijaisesti tutkimuksia, suojaustoimenpiteitä tai muita varautumisen keinoja lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Toimenpiteiden toteuttamisesta ovat vastuussa eri tahot, kuten vesilaitos ja kunta, mutta myös asukkaat (haja-asutuksen jätevesiratkaisut, öljysäiliöt ym.).

Suunnitelma korostaa yhteistyötä kunnan, vesilaitoksen, ympäristöviranomaisten sekä pelastuslaitoksen välillä. Toimenpiteiden toteutumista seuraa Mäntsälän pohjavesien seurantatyöryhmä, joka vastaa toimenpideohjelman päivittämisestä.

1 Johdanto

Tämä suojelusuunnitelma koskee Mäntsälän pohjavesialueita, joita on kunnan alueella 14. Vesienhoidon 3. toimenpidekaudella suojelusuunnitelman laatiminen on osoitettu toimenpiteeksi kaikille 1- ja 2-luokan pohjavesialueille. Suojelusuunnitelmia on tarkoitus päivittää tutkimustulosten ja maankäytön muutospaineiden perusteella viiden, vähintään kymmenen vuoden välein (Ahokas ym. 2022). Lisäksi toimenpiteissä ehdotetaan hydrogeologisten tutkimusten laatimista, etenkin rakenneselvitystä tai virtausmallinnuksia, etenkin riskipohjavesialueilla. Mäntsälän pohjavesialueille on viimeksi laadittu suojelusuunnitelma vuonna 2013 (Ramboll).

Mäntsälän pohjavesialueiden luokitukset on tarkistettu maaliskuussa 2018. Edelliseen suojelusuunnitelmaan verraten Lähteenojan pohjavesialue poistui luokituksesta, koska sillä ei ollut merkitystä kunnan talousveden hankinnan kannalta. Joidenkin pohjavesialueiden rajauksia tarkistettiin ja Lukon pohjavesialue luokiteltiin I-luokasta 1E-luokkaan, sillä Lukon pohjavesialueelta purkautuvalla pohjavedellä on vaikutuksensa sen eteläosassa sijaitsevalle suoalueelle. Lisäksi edellisen suojelusuunnitelman jälkeen on saatu enemmän tietoa Ojalan pohjavesialueen pohjaveden olosuhteista, kun Geologian tutkimuskeskus teki geologisen rakenneselvityksen vuonna 2023 (Valjus ym.).

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on luonteeltaan selvitys ja ohje. Sillä ei ole itsenäisiä oikeusvaikutuksia. Suojelusuunnitelman tavoitteena on mm. ennaltaehkäistä pohjavesialueiden pohjaveden laadun heikkeneminen ja turvata pohjaveden määrällinen tila. Nämä tavoitteet pyritään saavuttamaan siten, että ei tarpeettomasti rajoiteta alueen maankäyttöä. Suojelusuunnitelmaa hyödynnetäänkin usein esimerkiksi maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa. Tämä suojelusuunnitelma on laadittu ympäristöhallinnon ohjeiden mukaisesti (Britschgi ym. 2018).

Suojelusuunnitelmassa on selvitetty sellaiset pohjavesialueilla olevat kohteet, jotka voivat vaarantaa pohjaveden laatua tai määrää. Jos pohjavesialueella on pohjaveden laatua ja määrää uhkaavia toimintoja, suojelusuunnitelmassa pyritään määrittämään ne toimenpiteet, joilla pohjaveteen kohdistuvia riskejä voidaan pienentää ja parantaa pohjaveden suojelun tilaa. Lisäksi suojelusuunnitelmassa kuvataan pohjavesialueiden hydrogeologiset olosuhteet ja ominaispiirteet sekä pohjaveden nykytila.

Suojelusuunnitelmissa tiedot pohjavesialueista pyritään esittämään vähintään sillä tasolla, jota EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi ja laki vesienhoidon järjestämisestä edellyttävät (1299/2004). Toimenpideohjelma on suojelusuunnitelman tärkein osa ja sen toteuttaminen edellyttää kunnan ja muiden asianomaisten sitoutumista toimenpiteiden suorittamiseen. Toimenpidesuositusten toteutus tapahtuu mm. kaava-, ympäristönsuojelu- ja

rakentamismääräyksillä. Suojelusuunnitelmaan kootut tiedot on syytä tarkistaa kohdekohtaisesti esimerkiksi päätöksiä tehdessä. Suojelusuunnitelmien toimenpideohjelman toteutumista seuraa pohjavesialueiden seurantatyöryhmä, joka vastaa jatkossa toimenpideohjelman päivityksestä.

Suojelusuunnitelman laatimista on ohjannut työryhmä, johon kuuluivat: Vesa Gummerus (Mäntsälä), Jyrki Mäklin (Mäntsälä), Jouni Korhonen (Mäntsälä), Lasse Ketoja (Mäntsälä), Päivi Nyyssönen (Nivos Vesi ja Lämpö Oy), Heini Loikkanen (Lupa- ja valvontavirasto), Annukka Vähä-Vahe (Lupa- ja valvontavirasto), Liisa Garcia (Keski-Uudenmaan ympäristökeskus) ja Pasi Lempinen (Uudenmaan elinvoimakeskus). Hankkeen alkaessa vuonna 2025 mukana oli Uudenmaan ELY-keskus, joka valtionhallinnon uudistuksen myötä 1.1.2026 jakautui Lupa- ja valvontavirastoksi sekä alueellisiksi elinvoimakeskuksiksi. Keski-Uudenmaan ympäristökeskus toimii kunnan ympäristöviranomaisena. KUY on Mäntsälän, Nurmijärven ja Tuusulan kuntien sekä Järvenpään ja Keravan kaupunkien yhteinen ympäristöterveydenhuollon ja ympäristönsuojelun viranomainen.

Suojelusuunnitelman laadinnasta on vastannut Sitowise Oy:n asiantuntijatyöryhmä. Projektipäällikkönä toimi johtava asiantuntija, hydrogeologi Esa Kallio ja asiantuntijoina hydrogeologit Janna Nuutinen sekä Paula Bigler.

Suojelusuunnitelmasta on laadittu kaksi versiota: julkinen ja viranomaisversio. Julkisesta versiosta on rajattu pois tiedot, jotka voisivat heikentää veden-hankinnan suojaa tai mahdollistaa ilkivallan tai tahallisen vahingonteon (esim. tarkat koordinaatit ja karttamerkinnät, yksityiskohtaiset tiedot, sekä muut turvallisuuteen liittyvät tekniset tiedot). Viranomaisversio sisältää täydelliset kartat ja yksityiskohtaiset tiedot ja se on saatavilla tehtävään oikeutetuille viranomaisille ja muille asiaankuuluville tahoille pyynnöstä.

Suojelusuunnitelma oli julkisesti nähtävillä 24.3.–30.4.2026. Ehdotukseen saatiin lausunnot Lupa- ja valvontavirastolta, Keski-Uudenmaan ympäristö-keskukselta, Nivos Vesi ja Lämpö Oy:ltä, Keski-Uudenmaan maaseutu-hallintopalveluilta, Keski-Uudenmaan pelastuslaitokselta sekä Jätelautakunta Kolmenkierrolta (Hml kaupunki, kuntien yhteinen jätehuoltoviranomainen). Metsäkeskus, Kärkölän kunta, Sipoon ympäristönsuojeluviranomainen, Nivos Verkot sekä Sääksjärven vesiosuuskunta ilmoittivat, ettei heillä ole lausuttavaa. Ehdotukseen ei tullut mielipiteitä. Suojelusuunnitelmaan lisättiin lausuntojen mukaisia korjauksia ja lausunnoille annettiin vastine.

Suojelusuunnitelman laadintaan on saatu Uudenmaan ELY-keskuksen myöntämää valtionavustusta. Valtionhallinnon uudistusten myötä ELY-keskukset on lakkautettu ja suojelusuunnitelmaa koskeva toiminta on 1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontaviraston alaista. Työn tilaajana toimi Mäntsälän kunta.

2 Yleistä pohjavedestä

Pohjavedellä tarkoitetaan maa- ja kallioperässä olevaa vettä. Maaperän pohjavesivyöhyke alkaa pohjaveden pinnasta, eli vedellä täysin kyllästyneen kerroksen yläpinnasta, ja päättyy vettä läpäisemättömään kerrokseen. Pohjavesi liikkuu maaperässä painovoiman vaikutuksesta. Pohjavettä on lähes kaikkialla maaperässä, ja sen pinnankorkeus vaihtelee riippuen muun muassa maanpinnan topografiasta ja geologisista tekijöistä.

Pohjavesi on uusiutuva luonnonvara. Pohjavettä muodostuu, kun osa sadevedestä ja lumien sulamisvesistä imeytyy maaperään ja muodostaa vedellä kyllästyneen maakerroksen. Eniten pohjavettä muodostuu karkearakeisilla hiekka- ja soramailla, joissa 40–80 % sadannasta muodostuu pohjavedeksi. Moreenimailla 10–30 % sadannasta muodostuu pohjavedeksi, kun taas savi- ja silttimailla pohjaveden muodostuminen on hyvin vähäistä. Alueet, joilla pohjavettä muodostuu ja esiintyy runsaasti, on rajattu Suomessa pohjavesialueiksi.

Vedenhankinnan kannalta käyttökelpoisimmat pohjavesivarat sijaitsevat lajittuneissa sora- ja hiekkakerrostumissa, kuten harjuissa, deltoissa sekä suurissa reunamuodostumissa. Näissä muodostumissa pohjavesi on usein hyvälaatuista, ja pohjavettä on yleensä saatavissa vedenhankintakäyttöön runsaasti ja suhteellisen helposti. Suomessa luonnontilainen pohjavesi on pääsääntöisesti laadultaan hyvää, mutta pohjavesimuodostumat ovat herkkiä pilaantumiselle.

Pohjavesialueille on määritetty kaksi rajausta: pohjavesialueen ulkoraja ja sen sisällä oleva varsinainen pohjaveden muodostumisalueen raja. Pohjaveden muodostumisalueella merkittävä osa sadevedestä imeytyy maaperään ja muodostaa pohjavettä. Muodostumisalueeseen voidaan sisällyttää myös sellaisia kallio- ja moreenialueita, joilta tuleva valunta olennaisesti lisää muodostuvan pohjaveden määrää.

Muodostumisalueen ympärille on määritelty pohjavesialueen ulkoraja, jonka sisään jää koko pohjavesimuodostuma ja siihen vaikuttavat alueet. Muodostumisaluetta laajempi pohjavesirajaus on tarpeen pohjaveden suojelemiseksi, sillä hyvin vettä johtavien maakerrosten laajuutta pintamaan alla ei pystytä aina täsmällisesti arvioimaan.

Pohjavesialueet luokitellaan niiden vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella kahteen luokkaan seuraavasti:

Luokka 1: vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue: Pohjavesialue, jonka pohjavettä käytetään tai tullaan käyttämään yhdyskunnan vedenhankintaan

taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli 50 henkilön tarpeisiin.

Luokka 2: muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue: Pohjavesialue soveltuu muodostuvan pohjaveden määrän ja muiden ominaisuuksien perusteella 1 kohdassa tarkoitettuun vedenhankintaan.

Lisäksi **E-luokkaan** määritetään ne pohjavesialueet, joiden pohjavedestä merkittävät pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Jos nämä pohjavesialueet kuuluvat luokkaan 1 tai 2, lisätään luokkatunnukseen merkintä E (1E / 2E).

Luokitukset korvaavat edellisen, I–III-luokkiin perustuvan luokituksen. Uudet luokat sisällytettiin lainsäädäntöön vesien- ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutoksella (1263/2014) ja luokitusta on sovellettu vuodesta 2015 alkaen. 1.1.2026 alkaen luokittelusta vastaa Lupa- ja valvontavirasto. Mäntsälän pohjavesialueiden luokitukset ja rajaukset on tarkistettu vuonna 2018.

Talousvesi on määritelty terveydensuojelulaissa (763/1994). Talousvesi on juomavedeksi, ruoan valmistukseen tai muuhun kotitaloustarkoitukseen tarkoitettua vettä; ei kuitenkaan vettä, jota käytetään yksinomaan pyykinpesuun, siivoukseen, saniteettitarkoitukseen taikka muuhun vastaavaan tarkoitukseen, jossa ihmisen vedelle altistuminen on vähäistä.

3 Pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö

Pohjavesi on vesilain (587/2011) määritelmän mukaan maa- ja kallioperässä olevaa vettä (1. l., § 3) ja pohjavesiesiintymä kyllästyneeseen vyöhykkeeseen yhtenäisenä vesimassana varastoitunutta pohjavettä (1. l., § 4).

Pohjaveden suojelun kannalta tärkeimmät lähtökohdat on esitetty ympäristönsuojelulaissa (YSL 527 /2014) ja vesilaissa (VL 587/2011). Ympäristönsuojelulaissa on säädetty pohjaveden pilaamiskiellosta ja vesilaissa on esitetty säädökset vesitaloushankkeiden luvanvaraisuudesta ja vedenottamoiden suoja-alueista.

Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokittelusta on säädetty laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muuttamisesta (VMJL 1263/2014) sekä Valtioneuvoston asetuksessa 929/2016. Lakimuutoksen 816/2025 mukaisesti Lupa- ja valvontavirasto määrittää pohjavesialueiden rajat ja varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen. Lisäksi mainitun lain mukaan kunnan on julkaistava suojelusuunnitelma ja tiedotettava siitä sekä toimitettava suojelusuunnitelma vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisviranomaiselle merkittäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään.

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on estää pinta- ja pohjavesien tilan heikkeneminen ja pyrkiä vesien vähintään hyvään tilaan. Mäntsälän pohjavesialueet kuuluvat Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle. Kolmas vesienhoitosuunnitelma koskee vuosia 2022–2027 (Mäntykoski ym. 2022).

Pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä ja ohjeistuksia on esitelty tarkemmin liitteessä 13.

Pohjaveden laatua voidaan tarkastella laatuvaatimuksista ja -tavoitteista sekä ympäristönsuojelullisesta näkökulmasta. Vedenjakelualueelle talousvetenä käytettävälle vedelle on Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta 1352/2015, liite I, jossa määritellään mikrobiologisia ja kemiallisia laatuvaatimuksia sekä esitellään laatusuositukset. Vedelle voidaan asettaa myös kunnan terveydensuojeluviranomaisen toimesta vedenjakelualuekohtainen enimmäisarvo.

Lisäksi valtioneuvoston asetuksen vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006, lisäykset 341/2009) liitteessä 7 on määritetty pohjavettä pilaavat aineet sekä niiden ympäristönlaatunormit. Laatunormia ei ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi saa ylittää. Pohjavedelle asetettuja laatukriteereitä on koottu liitteeseen 14.

3.1 Kunnan ympäristönsuojelumääräykset ja rakennusjärjestys

Mäntsälän kunnan nykyiset ympäristönsuojelumääräykset on hyväksytty kunnanvaltuustossa 8.12.2025, ja ne ovat tulleet voimaan 1.1.2026. Määräysten yleisenä tavoitteena on paikalliset olosuhteet huomioon ottaen ehkäistä ympäristön pilaantumista siten kuin ympäristönsuojelulain 202 §:ssä on säädetty. Lain mukaan kunta voi antaa lain täytäntöön panemiseksi tarpeellisia paikallisista olosuhteista johtuvia, kuntaa tai sen osaa koskevia yleisiä määräyksiä. Tällaisia paikallisia alueita, joissa tarvitaan lainsäädäntöä tiukempaa säätelyä ovat esimerkiksi pohjavesialueet.

Mäntsälän kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä on annettu pohjaveden suojelua koskevia määräyksiä seuraavien pykälien alla:

4 § Jätevesiverkoston ulkopuolisten jätevesijärjestelmien vähimmäissuojaetäisyydet
6 § Jätevesien käsittely viemäriverkoston ulkopuolella olevilla pohjavesi- ja ranta-alueilla
7 § Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesun rajoitukset
8 § Lumen vastaanottopaikat
9 § Eräiden jätteiden pienimuotoinen hyödyntäminen maarakentamisessa
10 § Jätevesilietteiden käyttö maanparannusaineena
15 § Lietelannan ja virtsan levitys
17 § Polttoaineiden ja muiden kemikaalien säilytys
18 § Öljy- ja polttoainesäiliöiden määräaikaistarkastukset

Rakentamisen ja maankäytön kannalta keskeistä ohjeistusta annetaan rakentamis- ja alueidenkäyttölaeissa sekä niiden nojalla annetuissa asetuksissa. Paikallisia määräyksiä on annettu Mäntsälän kunnan rakennusjärjestyksessä, joka on tullut voimaan 1.8.2025. Rakennusjärjestyksessä ohjataan mm. rakennuksen sijoittamisesta ja soveltumisesta ympäristöön.

Mäntsälän kunnan rakennusjärjestyksessä on käsitelty pohjavettä seuraavien lukujen alla:

4.2.9 Eläinsuojat
7.5. Hulevesien käsittely
11.1 Maaperän pilaantuneisuus
12.1 Jätevedet
12.2 Öljy- ja polttoainesäiliöt
12.3. Energiakaivot

4 Riskitoiminnot

4.1 Yleistä

Pohjavesialueille sijoittuvilla toiminnoilla voi olla haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrään. Tässä luvussa käydään läpi tyypillisiä tällaisia toimintoja ja riskitekijöitä, joita sijoittuu Mäntsälän pohjavesialueille. Riskitekijöitä on pisteytetty ja jaettu riskiluokkiin. Pisteet, luokat sekä ehdotetut toimenpiteet on osoitettu jokaisen alaluvun lopussa. Kattavampi riskipiste- ja toimenpidetaulukko on **liitteessä 11**, jossa toimenpiteille on myös esitetty vastuu- ja seurantatahot sekä toteutuksen aikataulu.

Alueella harjoitettavan toiminnan seurauksena pohjaveden laatu voi heiketä vähitellen, esimerkiksi torjunta-aineiden käytön vuoksi, tai äkillisesti kuten onnettomuuden seurauksena. Pohjaveden laatuun vaikuttavia riskitekijöitä ovat esimerkiksi liikenne ja tienpito sekä jäteveden käsittely. Pohjaveden määrään vaikuttavia riskitekijöitä ovat puolestaan esimerkiksi voimakas rakentaminen, pohjavedenpinnan alainen maa-ainesten otto tai ojitus.

Pohjaveden suojelun kannalta ensisijainen tavoite on riskitekijöiden poistaminen tai siirtäminen pois pohjavesialueelta. Jos riskitekijöiden siirtäminen ei ole mahdollista, tulee riskiä pyrkiä pienentämään. Riskien pienentämiseen voidaan vaikuttaa mm. toimintaan liittyvillä lupamääräyksillä, valvonnalla ja tiedottamisella. Riskejä voidaan pienentää myös suojarakenteilla ja parantamalla vahinkojen torjuntavalmiutta. Myös kaavoitus ja rakentamisen suunnittelu ovat avainasemassa uusien pohjavesiriskien välttämisessä. Ennakoivaa pohjavedensuojelua on käsitelty tarkemmin luvussa *7 Ennakoiva pohjaveden suojelu*.

Ympäristölainsäädännön mukaisesti pohjavesivahingon aiheuttaja korvaa vahingon. Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat usein pitkäaikaisia ja pohjaveden kunnostaminen hyvin haastavaa ja kallista. Siksi ennakoiva pohjavedensuojelu ja riskienhallinta ovat avainasemassa.

4.2 Riskiarviointi ja -luokitus

Riskipisteytys koostuu sijainti- ja päästöriskistä. Riskit pisteytetään ja luokitellaan riskiluokkiin. Luokituksen perusteella voidaan arvioida riskikohteen aiheuttaman riskin suuruutta, sekä riskienhallintatoimenpiteiden tarvetta ja kiireellisyyttä. Pisteytys perustuu Britschgin ym. (2018) esittelemään menetelmään.

Pisteytyksen muuttujat ovat suuntaa antavia ja ne on esitelty taulukossa (Taulukko 4-1). Pisteitä annetaan kuudelle eri muuttujalle, jotka on jaettu sijainti- ja päästöriskeiksi. Sijainnin osalta riskin suuruuteen vaikuttaa kaksi

muuttujaa: kohteen etäisyys vedenottamolta ja riskikohteen sijainti suhteessa pohjaveden muodostumisalueeseen ja virtaussuuntiin (1–3 p) sekä maaperän vedenjohtavuus ja etäisyys maan päältä pohjaveden pintaan (1–3 p).

Päästöriskit arvioidaan neljän muuttujan avulla, kustakin annetaan 1–3 pistettä: Käytetyn aineen määrä ja laatu, kohteen suojaukset, päästön havaittavuus ja valvonta, sekä päästön todennäköisyys. Mikäli käytettävissä on vain vähän tietoja, voidaan riskikohteen luokitus arvioida myös asiantuntijanäkemyksen perusteella.

Taulukko 4-1. Pisteytyksen muuttujat allekkain. Sijaintiriski (2 riviä) ja päästöriski (4 riviä). Pystysarake antaa muuttujalle pistemäärän.

	1 piste	2 pistettä	3 pistettä
Sijaintiriski	Etäällä vedenottamosta (≥ 1 km), sijainti pohjavesialueen reunalla, pohjaveden virtaussuunta pois ottamolta tai vedenjakaja välissä	Vedenottamosta kaukana (0,5–1 km), mutta virtaussuunta ottamolle, pohjaveden muodostumisen kannalta keskeisellä alueella	Vedenottamon lähialueella (≤ 0,5 km), virtaussuunta vedenottamolle
	Huonosti vettä johtava maalaji maan pintaosassa	Pohjaveden pinta syvällä tai keskinkertainen maaperän vedenjohtavuus	Pohjaveden pinta lähellä maanpintaa, maaperä vettä johtavaa
Päästöriski	Varastoitu tai käytetty kemikaalimäärä alhainen, ajoittainen käyttö	Keskinkertaiset kemikaalimäärät, säännöllinen käyttö	Suuret kemikaalimäärät, jatkuva käyttö
	Toiminta sisätiloissa, suojarakenteet	Kohtalainen suojaus, ei kemikaalien säilytystä ulkona	Puutteellinen suojaus, maanalaiset säiliöt
	Valvonta, päästön hyvä havaittavuus tai pohjaveden laadun seuranta	Kohtalainen päästön havaittavuus, hälyttimet käytössä	Huono päästöjen havaittavuus
	Epätodennäköinen päästö	Mahdollinen päästö	Todennäköinen tai todettu päästö

Riskikohteen kokonaispistemäärä muodostuu kuuden muuttujan pisteiden tulosta, joten maksimipistemäärä on 729. Esimerkkinä: Vedenottamon lähialueella (3 pistettä) ja hyvin vettä johtavassa maaperässä (3 pistettä) sijaitseva toiminta, jossa kuitenkaan ei käytetä merkittävää määrää pohjaveden

laadulle riskiä muodostavia kemikaaleja (1 piste) ja kemikaalit ovat sisätiloissa suojattuina (1 piste). Tällaisen pienimuotoisen varastoinnin miehitys olisi kuitenkin vajaa, eikä käytössä ole varautumis- tai hälytinjärjestelmää (3 pistettä) ja päästö voisi aiheutua esimerkiksi onnettomuudesta (myrskytuho, tulipalo ym.) (2 pistettä). Esimerkkikohteen riskipisteet olisivat $3 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 = 54$. Riskiluokka olisi *kohtalainen*, joka ei sinänsä vaadi välittömiä toimenpiteitä, mutta riskin olemassaolo on tärkeää tiedostaa – sekä toimijan, että kunnan/vesilaitoksen.

Tulona esitetty pistemäärä huomioi yhdenkin riskimuuttujan maksimiarvon, jolloin muiden muuttujien pisteiden jäädessä matalammaksi riski ei häviä muiden muuttujien joukkoon. Usean riskitekijän tapauksessa pistemäärä kasvaa nopeasti, joten luokituksesta saadaan selkeä: yhden riskin tapauksessa riski huomataan, mutta se ei silti nouse luokituksessa korkeaksi yhden muuttujan takia. Myös matalariskiset muuttujat laskevat kokonaispistemäärää, jolloin esim. tehokas suojausmenetelmä voi alentaa riskiluokkaa.

Riskiluokat ovat A–D:

A *Erittäin merkittävä riski 300–729*
B *Merkittävä riski 200–299*
C *Kohtalainen riski 50–199*
D *Vähäinen riski 1–49*

Riskipisteitä ja -luokkia tulee kuitenkin tarkastella suuntaa antavina, koska kaikista kohteista ei ole saatavilla tarkkoja lähtötietoja. Seuraavissa alaluvuissa kerrotaan riskikohteista, joille on tarvittaessa laskettu riskipisteet ja arvioitu riskiluokka. Riskiluokan ja kokonaispistemäärän osatekijät on esitetty liitteen 11 riskikohde- ja toimenpidetaulukossa.

Koska riskipisteiden muodostumiseen vaikuttaa vedenottamon sijainti, annetaan luvussa 6 riskipisteet vain Ojalan, Lukon, Saaren ja Levanto-Vasaraisennummen pohjavesialueilla sijaitseville riskeille. Muilla pohjavesialueilla sijaitsevien riskien osalta riskiluokka arvioidaan sanallisesti.

4.3 Maankäyttö ja kaavoitus

Maankäytön ohjaus kaavoituksen kautta on avainasemassa pohjaveden suojelun osalta. Viheralueeksi kaavoitetun alueen aiheuttamat mahdolliset pohjavesiriskit ovat hyvin vähäisiä verrattuna esim. teollisuusalueeseen. Maakunta- ja yleiskaavoilla voidaan määrittää alueelle tulevat toiminnot ja tarkemmilla kaavoilla täsmentää rakentamista ja maankäyttöä koskevia ohjeita. Maankäyttöä ohjataan lisäksi kunnan rakennusjärjestyksellä.

Maankäytöstä aiheutuvat pohjaveden pilaantumisriskit pysyvät pieninä, jos pohjavesialueille ei kaavoiteta pohjaveden pilaantumisriskiä aiheuttavia

toimintoja. Vastaavalla tavalla kaavoituksessa voidaan ottaa huomioon myös pohjaveden määrään vaikuttavat toiminnot, kuten esim. laajat päällystetyt logistiikka-alueet tai antaa määräyksiä korvaavan veden imeyttämisestä maaperään.

Pohjavesialuetta kaavoitettaessa on arvioitava hankkeen vaikutukset sekä pohjaveden laatuun että määrään. Edellytyksenä pohjavesivaikutusten arvioinnille on, että vähintään alueen maaperän laatu, pohjavedenpinnan taso, virtaussuunta, pohjaveden laatu ja vedenottamot lähisuojavyöhykkeineen tunnetaan. Kaavoituksessa tulee mahdollistaa pohjaveden suojelu myös riittävin kaavamääräyksin. Pohjavesialueiden rajaus tulee merkitä kaikkiin kaava-asteisiin.

Maankäyttöä koskevia ennakoivan pohjavedensuojelun toimenpiteitä on esitelty luvuissa *7.1 Kaavoitus* ja *7.3 Muu maankäyttö*

4.4 Asutus (jätevesi, hulevesi, öljysäiliöt, maalämpö)

Omakoti- ja pientaloasutukseen liittyviä pohjavesiriskien aiheuttajia ovat tyypillisesti jätevesien käsittely ja johtaminen sekä lämmitysjärjestelmät (öljysäiliöt ja energiakaivot).

Haja-asutuksen kiinteistökohtainen jätevedenkäsittely muodostaa riskin pohjavedelle, mikäli jätevedenkäsittelyjärjestelmän mitoitus tai puhdistusteho ei ole riittävä. Myös vuotava tai puutteellisesti huollettu järjestelmä on riski pohjaveden laadulle. Vanhojen, huonokuntoisten putkien vuodot voivat olla huomaamattomia. Jätevesien pääsy maaperään ja sen kautta pohjaveteen voi aiheuttaa mm. pohjaveden hygieenisen laadun heikkenemistä sekä ravinnepitoisuuksien kohoamista. Päästö ilmenee yleensä pohjaveden kokonaissuolapitoisuuden, sähkönjohtavuuden sekä kloridi-, nitraatti- ja fosfaattipitoisuuksien nousuna. Uuden vesihuoltolain mukaisesti kiinteistön tulee liittyä vesihuoltolaitoksen verkostoon, jos kiinteistö sijaitsee laitoksen toiminta-alueella. Siirtymäaika on neljä vuotta siitä, kun toiminta-alue on päivitetty 1.1.2026 voimaan tulleen lain mukaiseksi.

Hulevedet ovat maan pinnalta, rakennusten katoilta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavia sade- ja sulamisvesiä. Kaupunki- ja keskusta-alueella vettä läpäisemättömien pintojen määrä on suuri. Hulevesien johtaminen pohjavesialueen ulkopuolelle vähentää luontaista pohjaveden muodostumista. Tietynlaisilta pinnoitetuilta alueilta, kuten liikenne-, pysäköinti- ja logistiikka-alueilta kerääntyvät hulevedet voivat sisältää haitta-aineita, kuten öljyhiilivetyjä ja raskasmetalleja, jolloin pohjaveden laatuun kohdistuu riski, mikäli hulevedet imeytyvät maaperään pohjavesialueella.

Öljylämmityksen pohjavesiriskit liittyvät öljysäiliöiden mahdollisiin vuotoihin sekä ylitäyttöihin. Pohjavesialueella ei sallita öljysäiliötä, jolle ei ole tehty asianmukaisia tarkastuksia tai varmistustoimenpiteitä. Uudet tai uusittavat öljysäiliöt tulee varustaa viranomaisten ohjeiden mukaisilla suoja-altailla. Suurin pohjavesiriski syntyy vanhoista huonokuntoisista öljysäiliöistä, jos ne on sijoitettu maan alle eikä säiliön kunnon tarkkailu ole mahdollista. Uusien säiliöiden rakentamista riittävin suojarakentein ohjataan kaavoituksessa ja rakentamisluvissa.

Maalämpö-/energiakaivojen sekä maapiirien aiheuttamat mahdolliset pohjavesivaikutukset voidaan jakaa kaivon rakentamisen (porauksen) aiheuttamiin vaikutuksiin sekä käytönaikaisiin laadullisiin vaikutuksiin (lämmönsiirtonesteen vuotaminen maaperään). Kaivon rakentamisesta voi aiheutua vaikutuksia pohjaveden virtausolosuhteisiin, mikäli esimerkiksi porauksella puhkaistaan vettä pidättävä maakerros, minkä seurauksena paineellinen pohjavesi pääsee purkautumaan maan pinnalle. Riski pohjaveden laadulle liittyy vahinkoihin, kuten lämmönsiirtoaineiden vuotoon ja pintavesikontaminaatioon.

Asutusta koskevia ennakoivan pohjavedensuojelun toimenpiteitä on esitelty luvuissa *7.4 Hule- ja jätevedet* ja *7.6 Lämmitys ja vaaralliset aineet*.

4.5 Rakentaminen

Rakentaminen voi muuttaa pohjaveden muodostumis- ja virtausolosuhteita sekä kasvattaa pohjaveden pilaantumisriskiä. Kaivuutyöt, täyttö- ja maisemointitoimet sekä kallion louhinta voivat alentaa pohjaveden pintaa tai muuttaa virtaussuuntia joko rakentamisen aikaisesti tai pysyvästi. Maaperään asetetut paalut tai muut stabilointitavat voivat vapauttaa tai kuljettaa maaperässä olevia tai sinne päässeitä haitta-aineita pohjaveteen. Pohjavettä pidättävän, vettä läpäisemättömän savikerroksen puhkeaminen voi aiheuttaa pohjaveden purkautumista ja altistaa pohjaveden laadun riskeille. Pysyvä vedenpinnan aleneminen voi aiheuttaa painumia ja vaurioittaa muiden rakennusten perustuksia.

Työmailla tapahtuvat polttoaine-, öljy- ja kemikaalivuodot sekä huonosti hallitut hulevedet voivat johtua pohjaveteen. Myös pinta-alueiden päällystäminen ja tiivistäminen vähentävät sadeveden imeytystä ja täten vähentävät pohjaveden muodostumista. Rakentamishankkeissa on tärkeää arvioida pohjavesivaikutukset ennakolta ja järjestää työmaiden jäte- ja hulevesien kulku asianmukaisesti sekä varmistaa riittävät suojavyöhykkeet ja varotoimet työmaiden kemikaalisäilytyksille.

Rakentamista koskevia ennakoivan pohjavedensuojelun toimenpiteitä on esitelty luvussa *7.2 Rakentaminen*.

4.6 Yritystoiminta

Yritystoiminnasta pohjaveden kannalta merkittäviä riskejä aiheuttavat erityisesti kemikaalien, polttoaineiden ja muiden riskiaineiden varastointi sekä toimintojen aiheuttamat jäte- ja prosessivedet. Teolliset prosessit, huolto- ja varastointitoiminnot sekä esimerkiksi materiaalien käsittely voivat johtaa paikallisiin päästöihin onnettomuuden tai puutteellisen hallinnan seurauksena. Yrityksiltä edellytetään siksi riskien arviointia, säännöllistä kunnonvalvontaa, riittävää sekundääristä suojausta, vuotojen havaitsemis- ja torjuntajärjestelmiä sekä lupaehtojen ja hyvän käytännön mukaista jäte- ja kemikaalinhallintaa. Pohjavesialueilla voi olla myös sellaista pohjaveden pilaantumisvaaraa aiheuttavaa toimintaa, joka ei vaadi ympäristölupaa toiminnalleen.

Yritys- ja teollisuustoimintaa koskevia ennakoivan pohjavedensuojelun toimenpiteitä on esitelty luvussa *7.5 Yritys- ja teollisuustoiminta.*

4.7 Pilaantuneen maan riskikohteet

Pilaantuneet maaperäkohteet voivat vaikuttaa pohjaveden laatuun, jos haitta-aineet pääsevät kulkeutumaan pilaantuneesta maa-aineksesta pohjaveteen. Riski on erityisen suuri herkkäliukoisten haitta-aineiden osalta, esimerkiksi bensiinin lisäaineena käytettävä MTBE leviää herkästi laajalle alueelle. Työn yhteydessä tarkastettiin selvitysalueille sijoittuvat mahdolliset pilaantuneen maan kohteet Ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmästä (MATTI-rekisteri) ja Uudenmaan ELY-keskukselta. 1.1.2026 alkaen tietojärjestelmästä huolehtii Lupa- ja valvontavirasto.

Pilaantuneita maita koskevia ennakoivan pohjavedensuojelun toimenpiteitä on esitelty luvussa *7.3 Muu maankäyttö*.

4.8 Liikenne ja tienpito

Liikenteen ja tienpidon merkittävimmät pohjavesiriskit liittyvät liukkauden torjunnassa käytettävään tiesuolaan ja vaarallisten aineiden kuljetuksiin. Tiesuolaa on käytetty Suomessa liukkauden torjunnassa vuosikymmenten ajan, suurimmillaan käyttömäärät olivat 1980- ja 1990-lukujen taitteessa. Yleisimmin käytetyn natriumkloridin on havaittu vaikuttavan pohjaveden laatuun.

Tiesuolauksen pohjavesille aiheuttaman riskin tiedostamisen jälkeen suolausmääriä on pyritty vähentämään johdonmukaisesti koko maassa. Erityisesti pohjavesialueilla sijaitsevien teiden suolaukseen on kiinnitetty huomiota. Kuitenkin samaan aikaan tiestön ja liikenteen määrä sekä teiden talvihoidon vaatimustaso ovat kasvaneet, mikä rajoittaa mahdollisuuksia suolausten vähentämiseen. Vaihtoehtoisista liukkaudentorjuntamenetelmistä varteenotettavimmaksi on tähän mennessä osoittautunut kaliumformiaatti.

Maantieverkko on jaettu viiteen talvihoitoluokkaan (Ise, Is, Ib/Ic, II, III) mm. teiden liikennemäärien ja liikenteellisen merkityksen mukaan. Hoitoluokka määrittelee, missä kunnossa teiden on oltava talvella ja kuinka nopeasti on ryhdyttävä toimenpiteisiin, kun sääolosuhteet muuttuvat huonommaksi esimerkiksi lumen tai liukkauden vuoksi. Pohjavesivaikutusten kannalta keskeisimpiä ovat hoitoluokkien Ise- ja Is-tiet, jotka kuuluvat läpi talven suolattaviin teihin. Ib-luokassa liukkauden torjunta tehdään pääosin suolauksella, mutta tie ei ole aina paljas. Suolausta voidaan käyttää tarpeen mukaan myös alemmissa luokissa, mutta niissä liukkauden torjunta tapahtuu pääasiassa auraamisen, hiekoituksen ja karhennuksen avulla.

Liukkauden torjuntaan käytettävän tiesuolan ohella vaarallisten aineiden kuljetuksista (VAK) aiheutuu pohjaveden pilaantumisriski onnettomuusvaaran takia. Palavien nesteiden, kuten bensiinin ja kerosiinin, kuljetukset muodostavat pohjavesialueilla merkittävän riskin, sillä niitä kuljetetaan runsaasti ja niihin liittyvät onnettomuudet ovat yleisimpiä kuljetusmäärien vuoksi. Suomen maanteillä VAK-onnettomuuksia tapahtuu noin vajaat 100 vuosittain. Keski-Uudellamaalla VAK-onnettomuuksia on sattunut keskimäärin 32 vuodessa (2021–2024). Ilmoitetut onnettomuudet ovat tapahtuneet tasaisesti ympäri vuoden, vaikka yleensä talviolosuhteet esiintyvät onnettomuuksien taustatekijöinä.

Väylävirasto seuraa liikennemääriä, joita voidaan osoittaa tieosuuksille vuoden keskimääräisenä vuorokausiliikenteenä (KVL), esim. 500 ajoneuvoa/vuorokausi. KVL-määriä on Mäntsälän alueella laskettu vuosina 2020–2024.

Raideliikenteen pohjavesiriskit liittyvät vahinko- ja onnettomuustilanteisiin. Pieniä määriä kemikaaleja voi kuitenkin kulkeutua maaperään ja pohjaveteen myös vähäisistä, huomaamattomista vuodoista esim. tankkaus-, huolto- ja korjaamoalueilta. Junaonnettomuuksien todennäköisyys on suurempi liikennepaikoilla kuin suorilla rataosuuksilla. Ratapihoilla ja -verkolla rikkakasvien ja vesakon torjunnassa käytettyjen kemikaalien vaikutus voi näkyä edelleen pohjavedessä esiintyvinä torjunta-ainejääminä, jotka ovat hajoamistuotteineen hyvin pysyviä. Nykyisin etenkin pohjavesialueilla torjunta-aineita ei käytetä, vaan torjunta suoritetaan mekaanisesti.

Liikennettä ja tienpitoa koskevia ennakoivan pohjavedensuojelun toimenpiteitä on esitelty luvussa *7.8 Tiet ja liikenne.*

4.9 Muuntamot

Muuntamoista aiheutuva pohjaveden pilaantumisriski johtuu muuntamoiden jäähdyttämiseen ja eristämiseen käytettävästä öljystä. Riski aiheutuu etenkin pylväsmuuntamoista, sillä esimerkiksi salamaniskun seurauksena muuntamon öljysäiliön vaurioituessa voi öljyä päästä valumaan maastoon ja edelleen

pohjaveteen. Vanhoissa pylväsmuuntamoissa ei ole lämpölaajenemisen huomioivia paisuntasäiliöitä, jolloin myös muutokset nesteen tilavuudessa voivat aiheuttaa muuntamon rikkoutumisen ja öljyn pääsyn maaperään. Muuntajarikon aiheuttama mahdollinen öljyvuoto voidaan ennaltaehkäistä varustamalla muuntaja suoja-altaalla.

Puistomuuntamot, pikkukoppimuuntamot sekä kiinteistömuuntamot ovat pohjaveden suojelun kannalta merkittävästi vähempiriskisiä. Kaikki puistomuuntamot on varustettu öljynkeräyskaukaloin. Kaukalon tulee olla tilavuudeltaan vähintään yhtä suuri kuin muuntajissa käytettävän öljyn määrä ja se tulee toteuttaa teräsrakenteisena ja vesitiiviinä. Lisäksi puistomuuntamoiden akkukontit ovat ilmajäähdytteisiä, eikä jäähdytysainevuotojen riskiä ole.

Muuntamoita koskevia ennakoivan pohjavedensuojelun toimenpiteitä on esitelty luvussa *7.7 Muuntamot*.

4.10 Aurinkovoima- ja akkuhankkeet

Aurinkopuistot ja energiavarastot muuttavat usein maanpintaa ja voivat lisätä pintavesien ja huleveden hallinnan tarvetta, kun laajat kenttäalueet päällystetään tai maaperä tiivistyy. Akkujärjestelmät sisältävät kemikaaleja ja palonhallinnan näkökulmasta erityisriskejä: onnettomuustilanteissa akkujen sisältämien aineiden vuotaminen tai sammutusjäteveden kulkeutuminen voi uhata pohjaveden laatua. Sijoituspaikan ja suunnittelun yhteydessä tulee huomioida maaperän läpäisevyys, sijoittaa riskialttiit komponentit riittävän etäälle vedenhankintalähteistä, järjestää asianmukaiset valuma- ja suojarakenteet sekä varmistaa pelastustoimien edellyttämät eristys- ja poistokäytännöt.

Alle 35 m^2 konttimallisten akkuvarastojen aiheuttama riski pohjaveden ja maaperän pilaantumiselle on samankaltainen kuin puisto- tai pikkukoppimuuntamon aiheuttama riski. Riittävin suoja-altain varustettuina ja paloturvallisuus huomioiden akkuvarastojen aiheuttama pohjaveden pilaantumisriski on vähäinen.

Aurinkovoima- ja akkuhankkeiden sijoittumista pohjavesialueille sekä pohjaveteen kohdistuvien riskien ennaltaehkäisyä voidaan ohjata kaavoituksella ja kaavamääräyksillä.

4.11 Maa-ainesten otto

Maa-ainesten oton seurauksena pohjaveden laatu voi heikentyä, kun pohjavettä suojaavat maakerrokset poistetaan ottoalueelta. Vaikutuksia voi aiheutua erityisesti, jos maa-aineksia otetaan läheltä pohjaveden pintaa tai sen

alapuolelta. Myös ottotoimintaan mahdollisesti liittyvä polttoaineiden käsittely, työkoneiden öljyvuodot ja pölynsidontasuolaus voivat aiheuttaa vaaraa pohjaveden laadulle. Vanhoja maa-ainestenottoalueita käytetään ajoittain myös luvattomina varastoalueina. Lisäksi laaja maa-ainestenotto vaikuttaa pohjaveden määrään ja virtausolosuhteisiin, kun pohjaveden muodostumisolosuhteet muuttuvat.

Soran ottamisalueilla jälkihoidon toteutukseen vaikuttavat ympäristön luonnon- ja maisemansuojelullisten arvojen lisäksi alueen pohjavesiolosuhteet ja soveltuvuus vedenhankintaan. Pohjavesialueilla samoin kuin maisemallisesti arvokkaiden luonnon- ja kulttuuriympäristöjen sekä asutuksen läheisyydessä sijaitsevat ottamisalueet tulee jälkihoitaa erityisen huolellisesti. Jälkihoitoon kuuluu mm. alueen siistiminen, muotoilu, mahdollinen suojaverhoilu, sekä kasvillisuuden palauttaminen.

Maa-ainestenottoa koskevia ennakoivan pohjavedensuojelun toimenpiteitä on esitelty luvussa *7.9 Maa-ainesten otto*.

4.12 Maa- ja metsätalous

Maatalouden merkittäviä ravinnelähteitä ovat peltoviljely ja kotieläintalous. Pelloilta huuhtoutuvat ravinteet, typpi ja fosfori, liikkuvat vesistöihin etenkin tulvakausina, ja maaperään runsaiden sateiden sekä kastelun myötä. Pohjaveteen päätyy enimmäkseen nitraattia. Taimi- ja kauppapuutarhoilta voi aiheutua moninkertaista ravinne- ja torjunta-ainekuormitusta, joiden hajoamistuotteet säilyvät pohjavedessä pitkään.

Karjankasvatusalueilla laatuvaikutukset syntyvät lähinnä lietelannan levittämisestä pelloille. Pohjaveteen voi päätyä myös ravinteita ja ulosteperäisiä bakteereja. Lannankäsittely voi muodostaa riskin pohjavedelle, mikäli hevostallien lantaloiden pohjarakenteet eivät ole vesitiiviitä. Eläinsuojista pohjaveteen kohdistuva kuormitus koostuu typen ja fosforin yhdisteistä, jotka pohjavedessä aiheuttavat korkeita nitraatti-, nitriitti-, ammonium- ja fosforipitoisuuksia. Eläinsuojat ovat kokonsa perusteella ilmoitusvelvollisia tai luvanvaraisia: ilmoituksenvaraisuuden rajan alle jäävät eläinsuojat eivät tarvitse ympäristönsuojelulain mukaista lupaa. Lannankäsittely voi muodostaa riskin pohjavedelle, mikäli lantaloiden pohjarakenteet eivät ole vesitiiviitä. Vuodesta 2015 lähtien lantaloita, tuotantoeläinten jaloittelualueita ja ulkotarhojen ruokinta- ja juottopaikkoja ei tule sijoittaa pohjavesialueille, ellei maaperäselvitysten perusteella voida osoittaa, ettei toiminta aiheuta pohjavesien pilaantumista tai pilaantumisen vaaraa.

Metsätalouden toimista varsinkin puuston hakkuut, maanmuokkaus, kulotus sekä ojitukset vaikuttavat pohjaveden laatuun ja määrään. Sadeveden haihdunnan ja imeytymisen muutosten myötä pohjaveden pinnankorkeus voi

hakkuualueilla nousta. Ojitukset voivat aiheuttaa pohjaveden purkautumista tai tarjota ravinteille suoran reitin pohjaveteen. Hakkuut voivat nostaa jonkin verran pohjaveden nitraattipitoisuutta ja ovat riski lähteikköalueille. Myös pohjaveden lämpötilan on todettu hakkuun jälkeen nousevan. Suunnitelluista hakkuista tehdään Metsäkeskukselle metsälain (1093/1996) 14 §:n mukainen metsänkäyttöilmoitus. Asianosaiset (metsänomistaja, metsänkäyttöilmoituksen laatija ja mahdollisesti tiedossa oleva hakkuuoikeuden laatija sekä Lupa- ja valvontavirasto) saavat automaattisesti ohjeen huomioonotettavista asioista, mikäli ilmoitettu hakkuukuvio osuu pohjavesialueelle.

Pohjavesialueilla saa käyttää vain Turvallisuus- ja kemikaaliviraston kasvinsuojeluainerekisterissä pohjavesialueilla käytettäväksi hyväksyttyjä valmisteita. Lisäksi talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille tulee jättää vähintään 30–100 metrin levyinen kasvinsuojeluaineella käsittelemätön suojavyöhyke.

Maa- ja metsätaloutta koskevia ennakoivan pohjavedensuojelun toimenpiteitä on esitelty luvussa *7.10 Maa- ja metsätalous*.

4.13 Ilmastonmuutos ja pintavesiriskit

Ilmastonmuutoksen myötä rankkasateet, tulvat ja pitkät kuivat kaudet lisääntyvät, mikä kasvattaa pintavalunnan, eroosion ja rantaimeytymisen riskiä. Lisääntyneet rankkasateet voivat kuljettaa kiintoainesta, ravinteita ja mikrobiologista kuormaa pintavesistä pohjaveteen, ja kuivuusjaksot voivat alentaa pohjaveden pintaa ja tehdä pohjavesimuodostumista herkempiä. Näiden kehityskulkujen huomioiminen edellyttää sopeutumistoimia: hulevesien viivytys ja suodatus, tarkentunut seuranta erityisesti ääri-olosuhteissa, varautumissuunnitelmat vedenhankinnan turvaamiseksi sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksia mallintavat työkalut vesilaitosten ja suunnittelun tueksi (esim. Vesihuollon ilmastonmuutokseen sopeutumisen työkalu VILSO).

5 Maankäyttö pohjavesialueilla

Maakuntakaava

Mäntsälä kuuluu Uusimaa-kaava 2050 -kokonaisuudessa Helsingin seudun vaihemaakuntakaavaan (2023). Pohjavesialueet on huomioitu kaavassa.

Suunnittelumääräyksen mukaan *”pohjavesialuetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon Uudenmaan maakuntaa koskeva vesienhoitosuunnitelma.*

Tavoitteena tulee olla pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentäminen. Yksityiskohtaisemman suunnittelun tulee perustua suunnittelualueella tehtyihin maaperä- ja pohjavesitutkimuksiin ja siinä tulee huomioida vesilain mukaiset suoja-alueet.

Pohjavesialueen tarkka rajaus tulee tarkistaa yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.”

Yleiskaava

Mäntsälän alueella on voimassa useita yleiskaavoja. Voimassa olevat kaavat on esitelty alla pohjavesialueittain. Lisäksi vireillä on Mäntsälän strateginen yleiskaava 2050, joka kattaa koko kunnan alueen. Kaavaehdotus on ollut nähtävillä alkuvuodesta 2026. Kaavaan on merkitty kaikki luokitellut pohjavesialueet ja niitä koskeva määräys on seuraava:

”Alue on vedenhankintakäyttöön soveltuvaa pohjavesialuetta. Alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjavesien suojelemiseen. Alueelle ei saa sijoittaa laitoksia tai toimintoja, joissa käsitellään tai varastoidaan pohjavedelle vaarallisia aineita. Alueella on kielletty pohjaveden kannalta haitallisten kemikaalien ja jätteiden laitos- tai ammattimainen käsittely ja varastointi. Rakentaminen, ojitukset ja maankaivuu on tehtävä siten, ettei aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai muutoksia pohjaveden korkeuteen. Rakentamisen seurauksena ei saa aiheuttaa haitallista pohjaveden purkautumista. Asemakaavassa tulee tutkia mahdollisuutta sade- ja sulamisvesien johtamiseen katoilta ja muilta puhtailta alueilta selkeytys- ja imeytysalueille. Asemakaavassa on annettava pohjaveden laadun ja määrän turvaamiseksi tarpeelliset määräykset ja huomioitava vedenottamoiden suoja-alueet. Maalämpökaivot eivät ole sallittuja. Alueella rakentamista ja muuta maankäyttöä saattavat rajoittaa ympäristönsuojelulain pohjaveden pilaamiskielto sekä vesilain säädökset hankkeiden luvanvaraisuudesta. Pohjaveden muodostumisen turvaamiseksi puhtaat hulevedet on imeytettävä maaperään ja suosittava läpäiseviä pintoja.”

Strateginen yleiskaava tulee ohjaamaan tulevien osayleis- ja asemakaavojen laadintaa sekä kunnan päätöksentekoa.

5.1 Ojala

Uusimaa-kaava 2050:ssa Ojalan pohjavesialue sijoittuu kaakkoisosastaan limittäin Mäntsälän taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeelle. Pohjavesialueen keskelle sijoittuu myös voimajohto (Hikiä–Askola 110 kV) sekä maakaasun runkoputki. Pohjoisreunalla on Kotojärvi-Isosuon luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue. Lisäksi pohjavesialueen läpi kulkevaksi on osoitettu seudullisesti merkittävän tien ohjeellinen linjaus, Mäntsälän ohitustie.

Linjaus on osoitettu ohjeellisena silloin, kun tien tarkka sijainti on ratkaisematta, ja sen suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota mm. pohja- ja pintavesien suojeluun.

Lähes koko pohjavesialueelle sijoittuu Kirkonkylän osayleiskaava 2020, joka on hyväksytty 14.6.2004. Pohjavesialue on merkitty tärkeäksi pohjavesialueeksi (pv-1), jossa kaavamääräyksen mukaan *"alueella on kiinnitettävä erityistä huomiota pohjaveden suojeluun. Alueen rakentamista ja muuta maankäyttöä saattavat rajoittaa vesilain 1 luvun 18§ (pohjaveden muuttamiskielto) sekä ympäristösuojelulain 1 luvun 7§ (maaperän pilaamiskielto) ja 8§ (pohjaveden pilaamiskielto). Alueelle ei saa rakentaa tai sijoittaa laitosta, joka vaarantaa pohjaveden laadun. Alueella on pohjavesien kannalta haitallisten jätteiden ja kemikaalien varastointi kielletty. Öljysäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai maan päälle varastoitavan nesteen suhteen läpäisemättömään suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan nesteen suurin määrä. Jäteveden tai sellaiseen verrattavan imeyttäminen maaperään on kielletty."*

Muutoin kaavassa pohjavesialueelle sijoittuvat suurimmat alueet ovat virkistys- (V), lähivirkistys- (VL), teollisuus- (TY), pientalovaltainen asunto- (AP) sekä maa- ja metsätalousvaltaiset alueet (M).

Ojalan pohjavesialuetta ei ole huomioitu kaikissa vanhimmissa asemakaavoissa (1980-90-luvut). Pohjavettä koskevissa määräyksissä on yleiskaavan mukaisia määräyksiä, lisäksi on määrätty esimerkiksi, ettei alin kaivutaso saa olla 2 metriä lähempänä pohjaveden ylintä pintaa.

Lisäksi vuoden 2026 voimaan tullut Ojalan vedenottamoiden suoja-aluerajaus ja sen määräykset määrittävät maankäyttöä Ojalan pohjavesialueella ottamoiden läheisyydessä.

5.2 Lukko

Uusimaa-kaava 2050:ssa Lukon pohjavesialueen lävistää seudullisesti merkittävä tie, Sälinkääntie. Lukonmäki on osoitettu arvokkaaksi geologiseksi muodostumaksi. Pohjavesialueen eteläosa on hieman limittäin Kotojärvi-Isosuon luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen kanssa.

Lukon pohjavesialue sijoittuu Sälinkään-Soukkion osayleiskaavan alueelle. Kaava on hyväksytty 23.5.2016. Pohjavesialue on merkitty vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi (pv-1). Kaavamääräyksessä *"Alue on erityisen merkittävä veden hankinnan ja veden käyttökelpoisuuden säilyttämisen kannalta. Alueen rakentamista rajoittavat ympäristönsuojelulain maaperän ja pohjaveden pilaamiskiellot. Lisäksi alueella toteutettavissa*

rakentamis- yms. hankkeissa on huomioitava vesilain mukainen yleinen luvanvaraisuus. Pohjavesialuetta koskevat Mäntsälän pohjavesialueiden suojelusuunnitelman suositukset ja rajoitukset. Alueelle rakentaminen edellyttää keskitettyyn viemäriverkostoon liittymistä."

Pohjavesialueen alue on pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (MT). Reunoille sijoittuu kyläalueita (AT). Lukon harju on osoitettu arvokkaaksi harjualueeksi (ge).

5.3 Saari

Saaren pohjavesialueelle on Uusimaa-kaava 2050:ssa osoitettu lähes koko alueelle Murroslaakson kulttuurimaisema – kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta tärkeä alue. Hunttijärven rannalle, osittain pohjavesialueelle on merkitty Hunttijärven virkistysalue. Pohjavesialueen lävistää maakunnallisesti merkittävä tie, Pohjoinen Pikatie.

5.4 Levanto-Vasaraisennummi

Levanto-Vasaraisennummen pohjavesialueen pohjoisempaan osaan on Uusimaa-kaava 2050:ssa merkitty Vasaraisennummen arvokas geologinen muodostuma.

5.5 Muut pohjavesialueet

Uusimaa-kaava 2050:ssa **Ketunnummen** pohjavesialueelle sijoittuu voimajohto (Hikiä–Orimattila 110 kV). **Riihikorvennummen** luoteisosan lävistää maakunnallisesti merkittävä tie, Eteläinen Pikatie. **Patamäen** ja **Hautjärven** pohjavesialueet näkyvät kaavassa yhtenäisenä alueena. Niiden alueelle ja lounaaseen sijoittuu Hautjärven kartanomaisema, maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue. Se sijoittuu myös **Iilimäen** länsiosaan. Iilimäen itäosaan sijoittuu myös noin etelä-pohjoissuuntaisesti osoitettu viheryhteystarve.

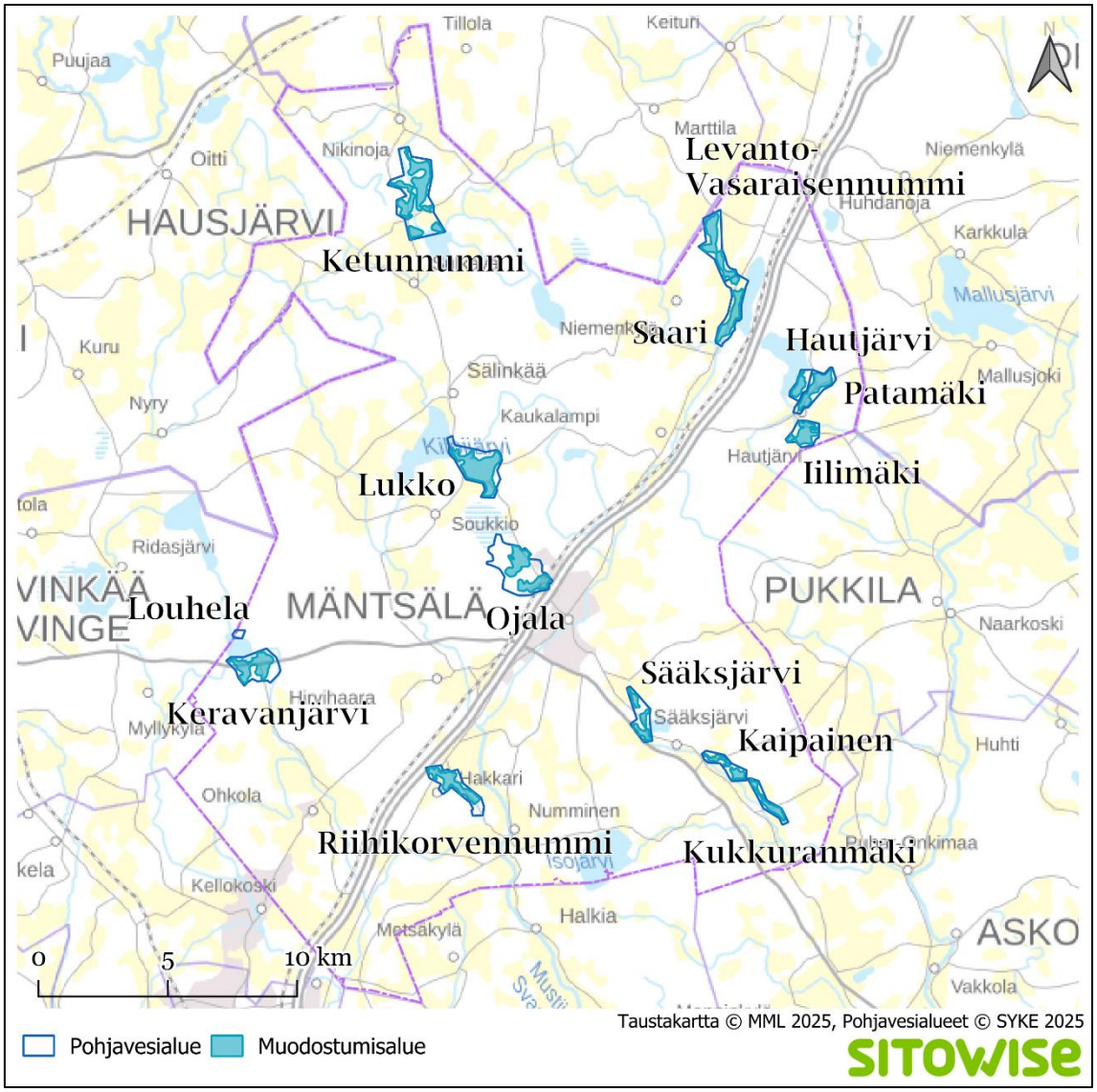
Sääksjärven pohjavesialue rajautuu lounaassa maakunnallisesti merkittävään tiehen, kantatie 55:een. Pohjavesialueen eteläosasta alkaakin kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta tärkeä alue, Sääksjärven tienvarsiasutus. Alue jatkuu myös etelään **Kaipaisen** ja **Kukkuranmäen** pohjavesialueiden lounaisreunoille.

Keravanjärven pohjavesialueen lävistää itä-länsisuuntaisesti Hyvinkääntie, joka on osoitettu valtakunnallisesti merkittäväksi yksiajorataiseksi tieksi. **Louhelan** alueelle ei sijoitu kaavamerkintöjä. Sen länsipuolelle on osoitettu aluevarausmerkinnällä Uuvinhaavikon suojelualue.

Riihikorvennummen pohjavesialue sijoittuu Numminen-Onkimaa osayleiskaavan alueelle. Kaava on hyväksytty 21.2.1994. Pohjavesialue on merkitty muuksi pohjavesialueeksi (pv-3). Kaavamääräyksen mukaan *”alue on suunniteltava siten, että alueelle vältetään pohjaveden laatuun ja määrään vaikuttavat toimenpiteet. Rakennusluvan käsittelyn yhteydessä on tutkittava, ettei rakentaminen aiheuta vesien pilaantumista. Rakennuslupaa haettaessa on esitettävä selvitys rakennuspaikan vesi- ja jätevesihuollosta.”* Muutoin pohjavesialueella on erillispientalojen (A) sekä maa- ja metsätalousvaltaisia (M-2) alueita.

6 Aluekuvaukset, riskitoiminnot ja toimenpidesuositukset pohjavesialueilla

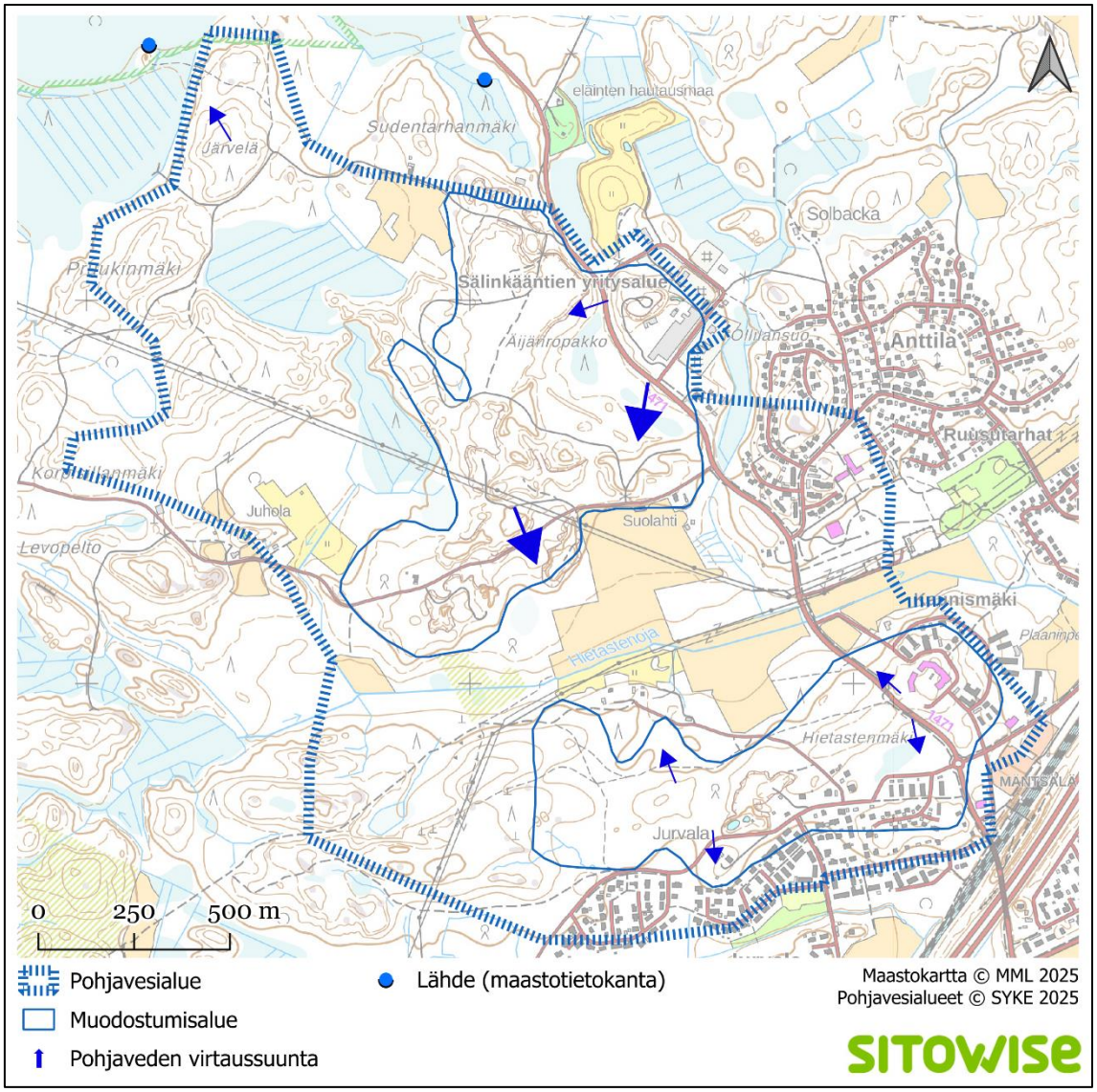
Mäntsälän kunnassa on 14 luokiteltua pohjavesialuetta. Pohjavesialueet sijoittuvat laajasti koko kunnan alueelle (Kuva 6-1). Keskellä Mäntsälää ovat Ketunnummen, Lukon, Ojalan, Sääksjärven, Kaipaisen sekä Kukkuranmäen pohjavesialueet, jotka kuuluvat samaan, katkeilevaan pitkittäisharjuun. Harjut ovat enimmäkseen muodostuneet kallioperän ruhjelaaksoon. Myös Levanto-Vasaraisennummen, Saaren, Hautjärven, Patamäen ja Iilimäen pohjavesialueet Mäntsälän koillisosassa sijoittuvat samaan harjujaksoon, joka esiintyy myös Kärkölässä ja jatkuu kaakkoon Pukkilaan.



Kuva 6-1. Suojelusuunnitelmassa esitetyt, luokitellut pohjavesialueet Mäntsälän kunnassa.

6.1 Ojala, 0150501, 1-lk

Ojalan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,22 km^2 ja varsinainen muodostumisalue 1,09 km^2 (kaksiosainen) (Kuva 6-2). Pohjavesialueen tila on luokiteltu huonoksi vesienhoitokaudella 2022–2027 ja pohjavesialue on riskialue (Mäntykoski ym. 2022). Laaturiskiä aiheuttavat alueella todetut liuotin- ja kloridipitoisuudet.



Kuva 6-2. Ojalan pohjavesialue.

6.1.1 Geologia ja hydrologia

Ojalan pohjavesialue sijoittuu Mäntsälän keskustan läheisyyteen, luoteispuolelle. Pohjavesialue on osa katkonaista luode–kaakkosuuntaista pitkittäisharjujaksoa. Muodostuma rajoittuu koillisessa, etelässä ja lounaassa moreeni- ja kallioalueisiin. Pohjoisosassa muodostuma erottuu selväpiirteisempänä harjuna, mutta keskiosissa pohjavesialue on rantavoimien tasoittama, hiekkavaltainen reunamuodostuma. Hietastenoja jakaa alueelle kaksi erillistä pohjaveden muodostumisaluetta.

Ojalan pohjavesialueen rakennetta selvitettiin vuonna 2023 valmistuneessa Geologian tutkimuskeskuksen rakenneselvityksessä (Valjus ym.). Hietastenojan alueella kallio on tasolla noin +52–65 m (mpy, N2000) ja eteläosan painanteessa, osin pohjavesialuerajan eteläpuolella, noin +55–65 m. Muualla

kallio on korkeampaa, ulottuen +65–80 m välille, kalliopaljastumilla mäkien päällä vielä korkeammallekin. Kalliopinnan nousu pohjaveden pinnantason yläpuolelle aiheuttaa pohjavesialueessa epäyhtenäisyyttä.

Maaperä pohjavesialueella on pääosin hiekkaa. Pohjoisemmalla muodostumisalueella tavataan vedenjohtavuudeltaan keskinkertaista hiekkaa noin 15 metrin paksuudelta. Pohjoisemman muodostumisalueen lounaisosissa esiintyy soraa. Paksuimmat hiekka- ja sorakerrokset tavataan harjun ydinosissa Äijänropakon länsipuolelta Hietastenojan alueelle. Maa-ainestenotto on verottanut maa-aineksia. Paksuimmat vettä hyvin johtavat kerrostumat (20–26 m) tavataan havaintoputken GTK 3-2023 alueelta eteläisemmän muodostumisalueen keskiosiin ulottuvalla alueella. Myös Hietastenojan pohjoispuolella Sälinkääntien alueella tavataan yli 20 metrin maakerrospaksuuksia. Vedenottokaivojen lähistölle asennetuissa pohjaveden havaintoputkissa vettä pidättävän maa-aineksen kerrospaksuus on noin 4 metriä (HP1/25) ja lähempänä Hietastenmäkeä noin 8 metriä (PR3/02A).

Maanpinnankorkeus vedenottokaivojen lähialueella on noin +75–76 m. Pohjavesi esiintyy alle +70 m korkeudessa. Hietastenojan alueella vettä hyvin johtavat kerrostumat ovat noin 4–6 m paksujen savikerrosten peittämät. Saven alla esiintyy pääasiassa karkeaa hiekkaa noin 15 metrin syvyyteen asti, ja kallion pinnassa on ohut pohjamoreeni. Hietastenojan eteläpuolella sijaitsevalla pohjaveden muodostumisalueella maaperä on parhaimmillaan vettä keskinkertaisesti johtavaa hienoa hiekkaa/hiekkaa, mutta paikoin esiintyy myös heikommin vettä johtavaa hietaa.

Pohjoisessa, pohjavesialueen rajauksen ja pohjoisemman muodostumisalueen välissä on suoalue. Pohjavesialueen luoteiskulmassa Pruukinmäen kohdalla todettiin rakenneselvityksen yhteydessä myös vettä hyvin johtavaa karkeaa hiekkaa. Sälinkääntien teollisuusalueen etelä- ja lounaispuolella on todettu pohjaveden virtausta rajoittavia siltti- ja moreenikerroksia.

Pohjaveden virtaussuunta on pohjavesialueella pääosin pohjoisesta eteläkaakkoon, vedenottamon suuntaan, jossain määrin myös eteläisemmältä muodostumisalueelta pohjoiseen kohti vedenottamoa. Eteläisemmällä valuma-alueella pohjavesikerros on epäyhtenäinen ja monin paikoin ohut. Eteläisen muodostumisalueen eteläpuoli on osittain eristyksissä muusta pohjavesialueesta kalliokynnyksen vuoksi. GTK:n rakenneselvityksen mukaan eteläisen muodostumisalueen keskiosassa kalliopinta nousee pohjaveden pinnantasoa korkeammalle siten, että muodostumisalueen keskiosassa sijaitsee itä-länsisuuntaisesti osittain pohjaveden virtausta estävä kalliokynnys.

Suojelusuunnitelman aikana asennetussa havaintoputkessa SW3 pohjavesipinta oli kuitenkin hieman (0,5 m) kalliopintaa korkeammalla, indikoiden muodostumisalueella mahdollista pohjavesiyhteyttä pohjoisen ja etelän välillä

Jurvalan länsipuolella. Pohjavesi oli marraskuussa 2025 3,5 metrin syvyydellä maanpinnasta. Eteläisen muodostumisalueen pohjavesipinta vaihtelee noin tasolla +77–79 m, josta pinnantaso laskee kohti Hietastenojaa alle tason +70. Pohjaveden havaintoputkessa SW2 pohjavesi oli noin 4 metrin syvyydellä maanpinnasta. Maa-aines on soraa 5,2 metrin syvyyteen. Hietastenmäen itäpuolella havaintoputkessa SW1 pinnantaso oli jopa lähes +82 m (kallionpinta +78,7 m). Kaunismäen alueella ohuelti muodostunutta pohjavettä todennäköisesti virtaa pohjoiseen ja etelään kalliokynnysten mukaan. Pohjavedenpinta oli marraskuussa 2025 noin 3 metrin syvyydellä maanpinnasta.

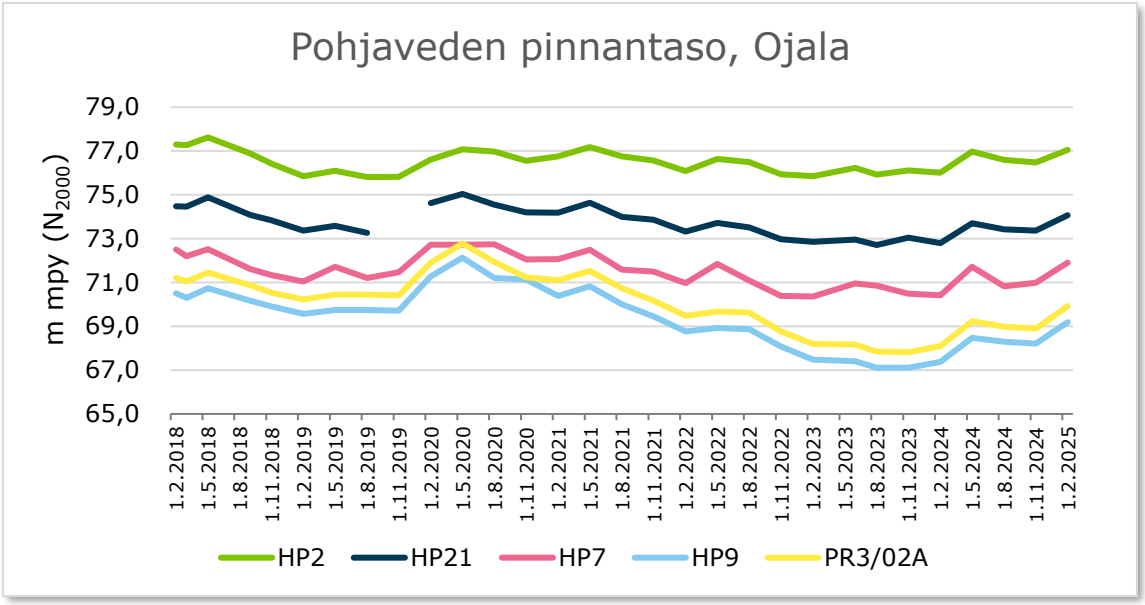
Pohjoisemmalla muodostumisalueella pohjavesikerros on yhtenäisempi. Pohjaveden korkeustaso vaihtelee alueella noin tasolla +65–81 m. Hietastenojan alueella pohjavesi on tasolla noin +68–71 m ja pinnantasot nousevat pohjoista kohti. Sälinkääntien yritysalueelta pohjavedet alkavat ohjautua myös länteen. Aivan pohjavesialueen pohjoisimmissa osissa pohjaveden virtaus suuntautuu pohjavesialueelta poispäin ja purkautuu alueen ulkopuolella sijaitsevista lähteistä Kotojärven alueelle.

Pohjaveden luonnollinen purkukohta muodostumassa sijaitsee Hietastenojan ja Sälinkääntien leikkauskohdassa. Pohjavettä on purkautunut lähdealueelta Hietastenmäen ja Hietastenojan väliltä, mutta vedenoton myötä lähteet ovat kuivuneet. Pohjavesialueen pohjoispuolelle on merkitty kaksi maastotietokannan lähdettä.

Ojalan pohjavesialueen pohjoispuolella on pienempiä yksityisiä luonnonsuojelualueita sekä valtion omistama Kotojärven ja Isosuon luonnonsuojelualue (ESA300548).

Vedenottamoiden tarkkailuohjelmassa tarkkaillaan Ojalan pohjavesialueen pinnankorkeuksia havaintoputkista Hp2, HP7/2011, HP9/2011, Hp21 sekä PR3/02A. Pinnankorkeutta mitataan neljä kertaa vuodessa.

Havaittu pohjaveden korkeus havaintoputkissa on ollut melko tasainen vuodesta 2018 (Kuva 6-3). Pinnankorkeuden vaihtelu on ollut noin kahden metrin välillä, mutta suurin vaihteluväli on ollut vedenottamon lähimmissä havaintoputkissa HP9 ja PR3. Niissä pinnankorkeus alkoi laskea keväällä 2020 ja pohjavesi oli alhaisimmillaan talvella 2022–2023. Pinnat alkoivat nousta kevättalvella 2024. Vedenottokaivoista pumpatun veden määrä ja sadesumma eivät kuitenkaan ole olleet merkittävästi vaihtelevia. Toisaalta korkein pinnantaso havaittiin vuonna 2020, jolloin keskimääräinen vedenottomäärä oli pienempi verrattuna vuosiin 2021–2024. Putkissa on ollut myös aiemmin vaihtelua, jolloin vaihtelu on voitu yhdistää pidempien sääolosuhteiden muutoksiin.



Kuva 6-3. Pohjaveden pinnantaso tarkkailuun kuuluvista havaintoputkista 2018–2025.

6.1.2 Pohjaveden laatu

Ojalan pohjavesialue on Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa luokiteltu riskipohjavesialueeksi ja kemiallisesti huonoon tilaan (Mäntykoski ym. 2022). Tilaa heikentävät liuottimet ja kloridi.

Mäntsälän vedenottamoilla on yhtenäinen tarkkailuohjelma. Voimassa oleva tarkkailuohjelma on päivitetty vuonna 2020 ja sen on hyväksynyt Uudenmaan ELY-keskus.

Tarkkailuohjelman mukaista laatutarkkailua tehdään vedenottamon raakavedestä ja havaintoputkista HP7/2011, Hp21 sekä PR3/02A. Pohjavesialueella on lisäksi tarkkailua liittyen pilaantuneiden maiden puhdistushankkeeseen. Tarkkailussa ovat alueella havaittujen kloorattujen yhdisteiden, lähinnä tetrakloorieteenin pitoisuudet.

Raakavesi

Raakavesinäytteet otetaan vedenottamolta erillisestä näytteenottohanasta (Taulukko 6-1). Näytteet otetaan viisi kertaa vuodessa. Vuosina 2020–2025 pH on ollut välillä alle laatusuosituksen 6,5. Vuonna 2023 pH ylsi myös arvoon 7,1. Muilta muuttujiltaan vesi täyttää laatuvaatimukset ja suositukset. Raakavedessä on välillä havaittu koliformisia ja *E.coli*-bakteereja, mikä on yhdistetty kuivuusjaksojen jälkeisten rankkasateiden esiintymiseen.

Raakavedestä on kuitenkin jokaisena vuonna havaittu VOC-yhdisteisiin kuuluvaa tetrakloorieteeniä, mutta sen pitoisuudet ovat olleet alle laatuvaatimuksen raja-arvon. Suurin havaittu tetrakloorieteenin pitoisuus on ollut 1,9 µg/l, kun

laatuvaatimuksen enimmäisraja tetra- ja trikloorieteenille yhteensä on 10 µg/l. Helmikuussa 2025 VOC-yhdisteitä ei havaittu.

Lisäksi tammikuussa 2023 molemmista kaivoista havaittiin PFAS-yhdisteistä 0,0005 ja 0,0010 µg/l perfluoro-oktaanisulfonihappoa (PFOS) sekä 0,0009 ja 0,0020 µg/l perfluoroheksaanisulfonihappoa (PFHxS). Tammikuussa 2022 PFOS-pitoisuus kaivon 1 näytteessä oli 0,0002 µg/l ja vuonna 2024 0,0005 µg/l. PFAS-yhdisteet, eli ns. ikuisuuskemikaalit lisättiin talousveden laatuvaatimusmuuttujiin vuonna 2023. PFAS-yhdisteille on annettu enimmäisarvoksi yhteensä 0,10 µg/l. Seuraavan kerran yhdisteet tutkitaan vuonna 2027.

PFOS on yleisin Suomen pohjavesilaitosten raakavedestä havaittu PFAS-yhdiste (Perkola ym. 2023). Se on ollut yksi käytetyimmistä PFAS-yhdisteistä, ja yleinen ainesosa mm. sammutusvaahdoissa ennen sen kieltoa niissä vuonna 2011. PFHxS-yhdisteitä ei ole tuotettu ja käytetty Suomessa, mutta sitä voi esiintyä epäpuhtautena muita PFAS-yhdisteitä sisältävissä tuotteissa tai niiden pinnoituksissa. Yhdistettä on sammutusvaahtojen lisäksi ollut pääosin matoissa, vaatteissa ja nahkatuotteissa.

Taulukko 6-1. Ojalan vedenottamon raakaveden laatutuloksia vuonna 2024.

	Ojalan kaivo 1	**Ojalan kaivo 2**	**Ojalan kaivo 1**	**Ojalan kaivo 2**	**Ojalan kaivo 1**	**Ojalan kaivo 2**	**Ojalan kaivo 1**	**Ojalan kaivo 2**
	9.1.2024		5.3.2024		14.5.2024		6.8.2024	
Lämpötila °C	6,0	6,4	6,2	6,5	6,1	6,2	5,8	6,1
Kolimuotoiset bakteerit 36°C MPN/100 ml	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	**2**
Escherichia coli MPN/100 ml	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Pesäkeluku 22°C pmy/ml	< 1	< 1	3	18	1	3	< 1	1
pH	**6,4**	6,5	**6,2**	**6,2**	6,7	6,5	**6,3**	**6,3**
Sähkönjohtavuus 25°C mS/m	180	180	180	190	190	180	200	170
Alkaliteetti mmol/l	0,75	0,91	0,76	0,90	0,89	0,86	0,64	0,83
Nitraatti (NO_3-) mg/l	1,5	1,9	1,8	2,4	1,7	2,3	1,3	2,4
Kokonaiskovuus mmol/l	0,59	0,58	0,61	0,57	0,55	0,55	0,69	0,54
Mangaani (Mn) µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Nikkeli (Ni) µg/l	1,1	1,1	1,3	0,92	1,2	0,93	1,3	0,84
Rauta (Fe) µg/l	< 10	< 10	< 10	13	< 10	15	< 10	< 10
Hiilidioksidi (CO_2), mg/l	52	58	49	55	50	60	46	55
Hiilidioksidi (CO_2), vapaa mg/l	62	71	57	68	59	73	53	66
PFOS µg/l	0,0005							
PFHxS µg/l	0,0010							

Havaintoputket

Ojalan vedenottamon tarkkailuohjelmaan kuuluvien havaintoputkien näytteet otetaan kerran vuodessa. Tulokset ovat pääosin raakaveden vedenlaadun kaltaisia (Taulukko 6-2). pH on paikoin alle laatusuosituksen. Havaintoputkessa **Hp21** raudan ja mangaanin pitoisuudet ovat kuitenkin olleet korkeita. Vesi on myös sameaa muihin putkiin verrattuna. Tetrakloorieteeniä on ollut ainoastaan putkessa Hp21. Koliformisia bakteereja on esiintynyt putkissa **Hp7** ja **PR3/02A**.

Kloridin pitoisuus on alle talousvesiasetuksen laatusuosituksen, mutta putkissa Hp7 ja Hp21 ympäristönlaatunormi (25 mg/l) ylittyy. Ojalan pohjavesialueen kemiallista tilaa heikentäväksi tekijäksi on nostettu kloridi. Pohjavesialueelle on Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 esitetty suolauksen vähentämistä tai vähemmän haitallisen liukkaudentorjunta-aineen käyttämistä. Kloridipitoisuutta tulee seurata.

Taulukko 6-2. Vedenottamon tarkkailuun kuuluvien havaintoputkien laatutuloksia 2022–2024.

	Hp7	**Hp21**	**PR3/02A**	**Hp7**	**PR3/02A**	**Hp7**	**Hp21**	**PR3/02A**
	1.6.2022			25.5.2023		16.5.2024		
Lämpötila °C	6,3	7,3	6,3	6,5	6,2	7	8	6,5
Kolimuotoiset bakteerit 36°C pmy/100 ml	< 1	< 1	< 1	**2**	**2**	< 1	< 1	**1**
Suolistoperäiset enterokokit pmy/100 ml	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Sameus NTU	1	36	4,9	2,10	7,20	4	17,0	1,30
pH	**6,1**	**6,2**	**6,1**	6,7	**6,4**	**6,3**	6,6	**6,3**
Sähkönjohtavuus 25°C mS/m	38	21	16	33,0	16,0	42	20,0	12,0
Alkaliteetti mmol/l	0,54	0,65	0,33	0,58	0,35	0,54	0,54	0,32
Liuennut happi (O_2) mg/l	7,1	4,6	8,6	6,00	7,90	6,6	4,80	9,70
COD_{Mn} mg/l	< 0,5	4,1	0,57	< 0,5	0,51	< 0,5	3,20	< 0,5
Orgaanisen hiilen kok.määrä (TOC) mg/l	1	3,5	< 1	< 1	1,20	1,3	3,50	1,30
Ammoniumtyppi (NH_4-N) mg/l	0,0066	0,12	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,11	0,01
Nitraattityppi (NO_3-N) µg/l	1,5	< 0,25	0,66	1400,0	660,0	1200	< 5	210,0
Nitriitti µg/l								
Kloridi (Cl-) mg/l	**85**	**30**	9,3	**68**	15	**94**	**34**	7,1
Sulfaatti (SO_4-) mg/l	15	14	35	14,0	28,0	13	13,0	23,0
Mangaani (Mn) (µg/l	5,1	**130**	3,7	4,1	1,7	4,5	**130**	2,1
Rauta (Fe) µg/l	46	**6300**	150	70	72	160	**6000**	30
Tetrakloorieteeni µg/l	< 0,1	0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,20	< 0,1
Trikloorieteeni µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Pestisidien lukumäärä, GC kpl						95	95,0	95,0

Pestisidien lukumäärä, GC+LC kpl						267	267,0	267,0
Pestisidien lukumäärä, LC kpl						172	172,0	172,0
Torjunta-aineet yhteensä GC µg/l						0,009	0	0,007
Torjunta-aineet yhteensä GC+LC µg/l						0,009	0,028	0,007
Torjunta-aineet yhteensä LC µg/l						0	0,028	0

Muu tarkkailu

Ojalan pohjavesialueelle sijoittuvan entisen romuttamon tontilla on puhdistettu pilaantunutta maaperää massanvaihdolla ja pohjavettä in situ -menetelmällä syksyyn 2022 saakka. Maaperässä oli havaittu raskasmetalleja, öljyä sekä kloorattuja yhdisteitä, pääasiassa tetrakloorieteeniä. Suojapumppausta tehtiin vuodet 2020–2023.

Vuoden 2024 näytteissä pohjaveden pH oli tyypillisesti laatusuosituksen alarajalla (Taulukko 6-3). Näytteissä havaittiin vähäisiä määriä cis-dikloorieteeniä, fluoritrikloorimetaania, trans-dikloorieteeniä, trikloorieteeniä ja vinyylikloridia, mutta hieman enemmän tetrakloorieteeniä. Laatuvaatimuksen raja tetra- ja trikloorieteenille ylittyi havaintoputkessa **11/04**, joka sijaitsee välittömästi pohjaveden puhdistusalueen yläpuolella.

Taulukko 6-3. Pilaantuneiden maiden kunnostuksen pohjavesitarkkailun laatutuloksia 2024.

	GTK RM-23	**11/04**	**HP26**	**VAH-PV2**	**GTK RM-23**	**Hp21**	**11/04**	**HP26**	**Hp02 /19**
	16.5.2024			27.11.2024					
Lämpötila °C	8	7,6	7,4	7,8	11,7	8,3	9,5	8,2	7,7
pH				6,5	**6,4**	**6,4**	**6,4**	6,7	6,7
Liuennut happi (O_2) mg/l				1,10	7,40	0,50	3,50	< 0,2	4,30
Cis-dikloorieteeni µg/l	< 0,1	< 0,1	0,10	0,20	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,10	0,10
Fluoritrikloorimetaani µg/l	0,60	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,40	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrakloorieteeni µg/l	0,60	6,50	6,20	3,80	1,10	0,20	**11,0**	0,10	6,0
Trans-dikloorieteeni µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,20	< 0,1
Trikloorieteeni µg/l	< 0,1	< 0,1	0,20	1,50	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,20	0,80
Vinyylikloridi µg/l	< 0,10	< 0,10	0,27	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,10	< 0,10
Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä (STM 2015/1352) µg/l	0,58	6,50	6,40	5,20	1,10	0,23	**11,0**	0,33	6,80

Rudus Oy on tarkkaillut pohjaveden laatua havaintoputkista N:o 1, HP12/04 ja HP11/04. Havaintoputket sijaitsevat valmisbetoniaseman kiinteistöllä.

Pohjaveden pH on vuosina 2015–2024 ollut kaikissa näytteissä hieman happaman ja lähes neutraalin välillä. Havaintoputkessa **N:o 1** kloridipitoisuus on vaihdellut välillä 35–210 mg/l, mikä ylittää ympäristönlaatunormin. VOC-yhdisteitä oli vuonna 2021 yhteensä 4,3 µg/l, tetra- tai trikloorieteeniä ei ole havaittu. 2024 VOC-yhdisteitä ei havaittu.

Havaintoputkissa **HP11/04** ja **HP12/04** on ollut ympäristönlaatunormin ylittäviä pitoisuudet arseenia (7,2–95 µg/l). Jälkimmäisessä havaintoputkessa arseenia oli kohonneita pitoisuuksia vain vuosina 2021–22, muutoin pitoisuudet ovat olleet alle 1 µg/l.

Havaintoputkessa **HP11/04** on ollut kuparia 11–25 µg/l ja kromia 2,4–15 µg/l. Elohopeaa, kadmiumia, lyijyä ja nikkeliä on ollut vähäisiä, ympäristönlaatunormin tai määritysrajan alittavia pitoisuuksia. VOC-yhdisteistä molemmissa putkissa on esiintynyt ympäristönlaatunormit ylittäviä pitoisuuksia tetrakloorieteeniä 5,8–170 µg/l sekä trikloorieteeniä 0,3–4 µg/l. Myös tetrakloorieteenin pitoisuus on pienentynyt viime vuosina. Havaintoputken **HP12/04** tetrakloorieteenin pitoisuudet 2023 ja 2024 olivat 23 ja 9,4 µg/l, trikloorieteenin 0,3 ja 0,5 µg/l. Lisäksi putkissa on paikoin ollut pieniä määriä aromaattisia hiilivetyjä, kuten tolueenia.

Havaintoputkesta HP12/04 todettiin vuonna 2022 vinyylikloridia, jonka pitoisuus 3,0 µg/l ylitti ympäristönlaatunormin 0,15 µg/l. Vuonna 2023 sitä ei ollut, ja vuonna 2024 pitoisuus oli 0,2 µg/l.

Mäntsälän kunnan suljetun yhdyskuntajätteen kaatopaikalla oli toimintaa noin 20 vuotta vuoteen 1993 saakka. Vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin on tarkkailtu vuodesta 1996. Pohjavettä tarkkaillaan kuudesta havaintoputkesta. . Havaintoputki HP1/03 sijoittuu jätetäyttöalueen keskelle ja se ilmentää täyttöalueen sisäisen veden laatua. Putki on kuitenkin ollut kuiva, ja sittemmin ilmeisesti tuhoutunut.

Taustaputken **HP6/95** happipitoisuus on ollut laskeva vuodesta 2015 ja oli mittaushistorian matalin syksyllä 2022. Alhainen happipitoisuus on mahdollisesti aiheuttanut metallien liukenemista veteen, mikä näkyy liukoisen raudan korkeana pitoisuutena.

Havaintoputken **HP7/95** ammoniumtyppipitoisuudet ovat olleet tavanomaista pohjavettä korkeampia, mutta muut jätevesien vaikutusta indikoivat tekijät sähkönjohtavuus ja kloridi, ovat pysyneet matalina. Hapettomuuden seurauksena rautapitoisuus on korkea ja trendi on ollut nouseva. Arseenin pitoisuus on usein ylittänyt ympäristönlaatunormin.

Ammoniumtypen pitoisuus on lähtenyt kasvuun putkessa **HP8** vuodesta 2018 alkaen. Sen pitoisuus syyskierroksella 2022 oli 4 000 µg/l. Jätevesien vaikutus näkyy myös korkeina sähkönjohtavuutena sekä kloridipitoisuuksina. Pohjavesi on ollut myös hapetonta ja rautapitoista.

HP10 on ollut useimpina vuosina kuiva. Vuonna 2022 saadut näytteet edustivat tavanomaista pohjavettä.

Havaintoputkea **HP26** on tutkittu tarkimmin, sillä se liittyi pohjaveden kunnostustoimenpiteisiin. Näytteissä on ollut korkeita rautapitoisuuksia, laatuvaatimukset ylittäviä pitoisuuksia tetra- ja trikloorieteeniä sekä vinyylikloridia. Vuosina 2021–2022 metaanipitoisuudet olivat vaihtelevasti 16 000–22 700 µg/l. Putkessa on havaittu myös VOC-yhdisteitä, joiden pitoisuustrendi on ollut laskeva. Kokonaistyppi oli vuonna 2022 keväällä 34 000 ja syksyllä 97 000 µg/l. Ympäristönlaatunormit ylittyivät arseenin, kromin ja nikkelin pitoisuuksissa. Kokonais- ja ammoniumtypen sekä raudan pitoisuudet ovat kuitenkin tarkkailuraportin mukaan yhteydessä pohjaveden kunnostustöihin. Havaintoputki on sittemmin poistunut kevyenliikenteenväylän rakentamisen yhteydessä.

6.1.3 Vedenottamo ja vedenottojärjestelyt

Mäntsälän päävedenottamona toimiva Ojalan vedenottamo sijaitsee Hietastenojan laaksossa, jossa vettä johtavat harjukerrostumat esiintyvät savikerrostumien alapuolella. Ojalan vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1966 myöntämä lupa ottaa pohjavettä enintään 800 m^3/d. Päätöstä on muutettu vuonna 1989 Länsi-Suomen vesioikeuden antamalla päätöksellä siten, että otettava pohjavesimäärä saa olla korkeintaan 2000 m^3/d ja vuosikeskiarvona laskettuna enintään 1200 m^3/d.

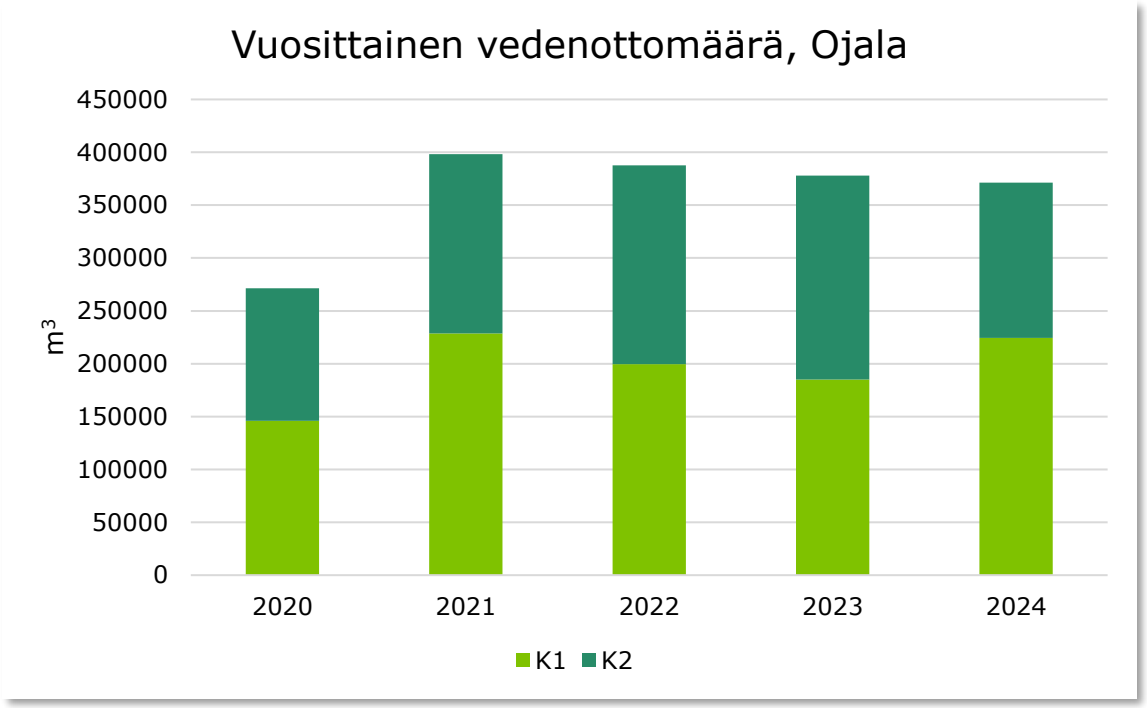
Ojalan pohjavedenottamolle määrättiin suoja-alue Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä 3.2.2026 (LVV-U/19136/2026). Suoja-alueen rajaamisella turvataan Ojalan vedenottamon raakaveden laatu rajoittamalla tulevaa maankäyttöä vedenottamon ympäristössä. Suoja-aluerajaus on noin 39,7 ha ja sen perusteena on käytetty noin 300 metrin suojaetäisyyttä vedenottokaivoista. Suoja-aluerajaus on määritetty kattamaan alue, joka on mahdollisten pohjaveden laatuun tai määrään kohdistuvien vaikutusten kannalta herkintä aluetta.

Ojalan pohjavedenottamon suoja-alueella on noudatettava seuraavia alueen käyttöä koskevia määräyksiä, ellei suoja-aluemääräyksestä ole myönnetty poikkeusta vesilain tai ympäristönsuojelulain nojalla:

1. Alueelle ei saa sijoittaa uusia asuinrakennuksia, vapaa-ajanasuntoja, toimitiloja tai muita vastaavia rakennuksia.
2. Alueelle ei saa sijoittaa ympäristö- tai maa-ainesluvanvaraisia toimintoja. Alueella on kielletty myös maa-ainesten kotitarveotto.
3. Alueelle ei saa sijoittaa lumenkaatopaikkoja.
4. Alueelle ei saa sijoittaa maalämpöjärjestelmiä. Määräys koskee sekä energiakaivoja että vaakasuuntaisia lämmönkeruupiirejä.
5. Alueelle ei saa sijoittaa aurinkovoimaloita. Alueelle ei saa sijoittaa myöskään energiakontteja tai muita vastaavia energianvarastointiratkaisuja.
6. Alueelle ei saa sijoittaa sellaista ei-luvanvaraista toimintaa, jossa käsiteltävistä tai varastoitavista kemikaaleista voi aiheutua riski pohjaveden laadulle.
7. Alueelle ei saa rakentaa uusia yleisiä liikenneväyliä tai pysäköintialueita. Yleisillä liikenneväylillä tarkoitetaan valtion yleisiä teitä, kunnan katuja sekä tiekuntien yksityisteitä.
8. Alueen tasauksiin ja täyttöihin saa alueella käyttää vain puhtaita kivennäismaalajeja.
9. Alueella ei saa tehdä ojitustoimenpiteitä, joista voi aiheutua riski pohjaveden haitallisesta purkautumisesta tai pintavesien imeytymisestä pohjaveteen.
10. Jätevesien maahan imeyttäminen alueella on kielletty. Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen ulkopuolella rakennusten harmaat ja mustat jätevedet on johdettava tiiviiseen umpisäiliöön.
11. Alueella ei saa levittää jätevettä, virtsaa, lietelantaa tai jätevesilietettä.
12. Alueella saa käyttää vain Kasvinsuojelurekisterissä pohjavesialueella käytettäväksi hyväksyttyjä torjunta-aineita. Lannoitteiden sekä torjunta-aineiden käytössä tulee huomioida lainsäädännössä, kunnallisissa ympäristönsuojelumääräyksissä sekä valtakunnallisessa ja alueellisessa viranomaisohjeistuksessa asetetut rajoitukset ja erityiset ohjeet kyseisten aineiden turvalliseen käyttöön.
13. Alueelle ei saa johtaa jätevesiä. Määräys koskee myös puhdistettuja jätevesiä.
14. Alueelle ei saa johtaa hulevesiä, pois lukien puhtaat kattovedet.
15. Alueella ei saa käyttää tai varastoida tiesuolaa tai muita tienpitoon liittyviä haitallisia aineita.
16. Alueelle ei saa sijoittaa öljy- tai muita polttonestesäiliöitä.

(LVV-U/19136/2026)

Ojalan vedenottamosta on viime vuosina otettu pohjavettä keskimäärin 1000 m^3/d. Ottomäärä on ollut tasainen viime vuosikymmenen, sittemmin ottomäärät ovat kasvaneet uuden automaation myötä 2020. Viime vuodet ovat olleet tasaisia.



Kuva 6-4. Vuosittainen vedenottomäärä Ojalan vedenottamolta. Vuoden 2020 lukema alkaa maaliskuusta.

6.1.4 Riskitoiminnot Ojalan pohjavesialueella

Ojalan pohjavesialue sijoittuu Mäntsälän keskustan yhteyteen, ja taajaman kasvupaineet ulottuvat pohjavesialueelle. Kaunismäen kortteliin on vireillä asemakaava, joka mahdollistaisi pienkerrostalojen rakentamisen Sälinkääntien koillispuolelle. Asemakaava sijoittuu kokonaan pohjavesialueelle ja lähes kokonaan pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle. Kaavaehdotuksen kaavamääräyksissä on huomioitu pohjavesialue. Kaavanmukaisen rakentamisen riski vedenotolle arvioidaan vähäiseksi virtaussuunnan ollessa poispäin vedenottamolta.

Etelä- ja itäosan taajama-alue sijaitsee Nivos Vesi ja Lämpö Oy:n vesihuoltoverkoston toiminta-alueella. **Jätevedet** johdetaan Kirkonkylän jätevedenpuhdistamolle. Taajama-alueella on liittymisvelvollisuus jätevesiverkostoon. Uuden vesihuoltolain mukaan myös taajama-alueen ulkopuolisilla kiinteistöillä on siirtymäajan jälkeen velvollisuus liittyä jätevesiverkostoon. Uudempien asuinalueiden putkistot ja viemäristöt ovat kunnossa. 14 kiinteistölle on merkitty lämmityslähteeksi **maalämpö**. Kiinteistöt

sijoittuvat Anttilaan ja Jurvalaan. Asutusalueet ovat pääosin **hulevesiviemäröityjä**. Sälinkääntien teollisuusaluetta ei ole kokonaan hulevesiviemäröity.

Sälinkääntien yritysalueelle sijoittuu erilaista toimintaa, josta voi aiheutua riski pohjaveden laadulle. Alueella sijaitseva **Isoportti Oy** on betonituotetehdas, joka valmistaa mm. sokkeli- ja seinäelementtejä. Toiminta on saanut ympäristöluvan vuonna 2009 ja lupa on päivitetty 2019. Tehdasalueelle kuuluu tuotanto- ja varastohalleja sekä toimistorakennus. Tehdas on öljylämmitteinen, alueella on viisi 1,5 m^3 öljysäiliötä. Säiliöt ovat metallisissa suoja-altaissa katetuissa tiloissa. Vesi tulee vesijohtoverkosta. Pesuvedet johdetaan tuotantohallin sisällä olevista kaivoista kolmen betonisen saostusaltaan/-kaivon kautta vesihuoltolaitoksen viemäriverkostoon. Viimeinen betoninen kaivo toimii myös öljynerotuskaivona. Viemäriin johdetun pesuveden laatua seurataan ottamalla vesinäytteitä kerran vuodessa. Piha-alueen hulevedet johdetaan hulevesiviemärin kautta pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjavesialueen ulkopuolella on yhdessä varastohallissa polttoaineiden tankkausalue, joka on kynnystetyllä, tiivistetyllä asvalttilattialla. Polttoainesäiliö on kaksivaippainen 2 m^3 säiliö.

Teollisuusalueella myös **Rudus Oy** valmistaa betonia. Tehdas on saanut ympäristöluvan vuonna 2004 ja se on tarkistettu vuonna 2015. Tehtaalla on 10 m^3 suuruinen A-luokan öljysäiliö kontin sisällä. Työkoneiden ja betoniautojen tankkaus tapahtuu tehtaan ulkopuolella. Autojen säiliöt pestään pesupaikalla, jossa on kolme pesuveden selkeytysallasta. Vettä käytetään uudelleen pesuvedeksi, ylimääräinen johdetaan öljynerotuskaivon kautta kunnan jätevesiviemäriin. Jäteveden laatua tarkkaillaan kahdesti vuodessa. Jäteveden pH on ollut korkea (emäksinen), ja siinä on ollut kohonneita sulfaattipitoisuuksia.

Pohjaveden laatua seurataan kolmesta pohjaveden havaintoputkesta. Laatutuloksia on esitelty luvussa 6.1.2. Isoportti Oy seuraa toimintansa mahdollisia vaikutuksia pohjaveteen Rudus Oy:n tarkkailussa.

Alueella sijaitseva **Jap-Metalli Oy** korjaa ja huoltaa laivojen koneita ja laitteita. Yritys ei tarvitse ympäristölupaa. Teollisuusalueella on myös tyhjiä teollisuushalleja/-tontteja.

Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI) mahdollisia **pilaantuneen maan** kohteita on alueella viisi. Kahdessa kohteessa ei ole puhdistustarvetta. Yksi kohde on merkitty toimivaksi kohteeksi, lisäksi on yhdet selvitystarpeen ja arviointitarpeen kohteet. Toimivalle kohteelle ei ole arvioitu akuuttia kunnostustarvetta. Rekisterin päivityksen aikainen yritys ei ole enää olemassa, eikä kohdekiinteistön nykykäytöstä ole tietoa. Selvityskohteeksi merkityllä vanhalla kaatopaikalla on pinta- ja pohjavesitarkkailua (luku 6.1.2).

Arviointitarpeen kohde on vanha kyllästämö, kohteessa ei ole enää rakennuksia. Alue on kunnostettu 2002. Lisäksi entisen romuttamon tontilla toteutetun pilaantuneiden maiden kunnostushankkeen loppuraportissa todettiin naapurikiinteistöjen puolelle jääneistä pilaantuneista maista ja pohjaveteen ja maaperään kohdistuvasta laaturiskistä. Nivos Vesi ja Lämpö Oy seuraa jälkitarkkailuna pohjaveden laatua kaksi kertaa vuodessa havaintoputkista.

Pohjavesialueen itäreunaan sijoittuu **Sälinkääntie** (tie 1471), jonka talvihoitoluokka on Is, ja pohjoisosassa Ib. Tietä sijoittuu pohjavesialueelle yhteensä 2,1 km. Tien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 3203 ajoneuvoa vuorokaudessa. Vedenottokaivoille tieltä on noin 400 metriä. Teollisuusalueelle kohdistuu raskasta liikennettä. Pohjavesialueen lävistää Kallolantie, joka johtaa länteen Kallolaan, sekä Ojalantie kohti Hietastenojaa. Kallolantie ja Ojalantie ovat pääosin sorapäällysteisiä ja liikennettä on vähän. Sälinkääntien suolaus on saattanut vaikuttaa vesilaitoksen tarkkailuun kuuluvien havaintoputkien kohonneisiin kloridipitoisuuksiin.

Pohjavesialueella on 10 **puistomuuntamoa** ja yksi **pylväsmuuntamo**, jonka öljymäärä on 115 kg.

Sälinkääntien varrelle sijoittuu JBox **akkuvarasto**, joka on saanut toimenpideluvan kunnalta vuonna 2024. Konttimallinen varasto (kokonaisala 29 m^2, tilavuus 83 m^3) on rakennettu betonialustan päälle. Akkuvarasto sijoittuu noin 460 metrin etäisyydelle vedenottokaivoista. Pohjaveden tai maaperän suojaustoimenpiteistä ei ole tietoa. Kontti on asennettu 0,3 metrin korkeuteen pintamaasta.

Pohjoisosaan sijoittuu vanhoja **maa-aineksenottoalueita**. Myös eteläisellä muodostumisalueella on ollut luvitettua maa-aineksenottotoimintaa sekä kotitarveottoa. Viimeisin lupa on päättynyt 2007. Vanhimmat ottoalueet on maisemoitu.

Vedenottokaivojen pohjois- ja itäpuolilla, nykyisellä suoja-alueella on peltoalueita. Vedenottamon suoja-aluemääräysten mukaan:

- Alueella ei saa tehdä ojitustoimenpiteitä, joista voi aiheutua riski pohjaveden haitallisesta purkautumisesta tai pintavesien imeytymisestä pohjaveteen. (9)
- Alueella ei saa levittää jätevettä, virtsaa, lietelantaa tai jätevesilietettä. (11)
- Alueella saa käyttää vain Kasvinsuojelurekisterissä pohjavesialueella käytettäväksi hyväksyttyjä torjunta-aineita. Lannoitteiden sekä torjunta-aineiden käytössä tulee huomioida lainsäädännössä, kunnallisissa ympäristönsuojelumääräyksissä sekä valtakunnallisessa ja alueellisessa viranomaisohjeistuksessa asetetut rajoitukset ja erityiset ohjeet ko. aineiden turvalliseen käyttöön. (12)

Hietastenojan alueen savikerros kuitenkin suojaa alueen pohjavettä välittömältä kemikaaleille ja lannoitteille altistumiselta. Suoja-aluemääräysten mukaista toimintaa suositellaan myös suoja-alueen ulkopuolisille peltoalueille pohjavesialueella.

Ojalan pohjavesialueelle sijoittuvien riskien pisteytys ja toimenpiteet ovat seuraavassa taulukossa.

Taulukko 6-4. Riskitoiminnot, pisteytys ja luokitus sekä toimenpidesuositukset Ojalan pohjavesialueella.

Riskitoiminto	Kuvaus	Riskipisteet ja luokka	Toimenpidesuositus
Vesihuolto	Pohjavesialueella esiintyy ympäristönlaatunormin ylittäviä pitoisuuksia kloridia.	-	Kloridin lisääminen vesilaitoksen raakaveden laatuseurantaan.
Maankäyttö	Alueella kaavoitushanke.	D	Pohjaveden laadun ja määrän säilyttämisen sekä hulevesien huomioiminen antaminen kaavamääräyksissä.
Asutus, jätevesi	Etelä- ja itäosan taajama-alue Nivos Vesi ja Lämpö Oy:n toiminta-alueella. Pv-alueella myös kiinteistökohtaisia jätevesijärjestelmiä, joita on tarkastettu vuonna 2023.	16 (D)	Jätevesiverkoston ylläpito ja jatkaminen uusille alueille. Kiinteistökohtaisten järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.
Hulevesi	Kunnan hulevesiviemäröintiä. Anttilan alueella kapasiteettiongelmia.	16 (D)	Kunnossapito ja kapasiteetin parantaminen. Viemäröinnin jatkaminen uusille pinnoitetuille alueille. Puhtaita hulevesiä tulee imeyttää maahan.
Maalämpö	14 maalämpökiinteistöä. Kiinteistöt muodostumisalueen ulkopuolella tai kalliokynnyksen eteläpuolella (Jurvala).	12 (D)	Asukkaiden tiedottaminen järjestelmän käytönaikaisesta huollosta. Ei uusia energiakaivoja tai maapiirejä pohjavesialueelle.
Yritys- ja teollisuustoiminta	Sälinkääntien teollisuusalueella ympäristöluvallisia tai pohjaveden laaduntarkkailuun velvoitettuja toimijoita.	**72 (C)**	Laatutarkkailun jatkaminen ja valvonta. Uusien toimijoiden y-luvallisuus ja velvoite tarkkailuun. Alueelle tulee ohjata myös toimintaa, josta ei aiheudu pohjaveden ja maaperän pilaantumisen vaaraa. Maaperän pilaantuneisuustutkimukset rakentamisen yhteydessä. Hulevesisuunnittelu.
Pilaantuneet maat	Ei akuuttia pohjaveden tai maaperän pilaantumisen vaaraa.	8 (D)	Maaperätutkimukset maankäytön muutoksissa.
Liikenne	Sälinkääntie. Vedenottokaivoille 400 metriä. Tietä suolataan talviaikaan. Kemikaalikuljetuksia.	**144 (C)**	Pohjavesisuojauksen harkinta, esim. tien parantamisen yhteydessä.

Muuntamot	10 puistomuuntamoa, 1 pylväsmuuntamo pv-alueen rajalla.	36 (D)	Pylväsmuuntamon poisto/korvaaminen puistomuuntamolla.
Akkuvarasto	Konttimallinen varasto sijoittuu pohjaveden muodostumisalueelle.	36 (D)	Konttivarastolle laadittava kirjalliset konttimallisen sähkövaraston paloturvallisuusperiaatteet, mikäli niitä ei ole tehty.
Maa-ainesten otto	Vanhoja maa-aineksenottoalueita.	24 (D)	Vanhojen alueiden puhtaanapito jätteistä. Ei uusia maa-aineksen ottoalueita pohjavesialueelle.
Maa- ja metsätalous	Ottamon pohjois- ja itäpuolella peltoa. Pohjavesialueella, erityisesti pohjoisemmalla muodostumisalueella metsää.	48 (D)	Pohjavesialueilla sallittujen kasvinsuojeluaineiden käyttö rajoitusten ja ohjeiden mukaisesti. Kasvisuojeluaineiden sekä muiden kemikaalien tai polttoaineiden asianmukainen varastointi. Hakkuita, ojituksia ja uusia metsäautoteitä ei suositella tehtäväksi. Suoja-alueella noudatettava annettuja määräyksiä.

6.2 Lukko, 0150502, 1E-lk

Lukon pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,46 km^2 ja varsinainen muodostumisalue 1,47 km^2 (Kuva 6-5). Lukon pohjavesialue on määritelty riskialueeksi. Riskiä pohjaveden laadulle aiheuttaa kloorieteeni (vinyylikloridi). Pohjavesialueen kemiallinen tila on kuitenkin hyvä.

6.2.1 Geologia ja hydrologia

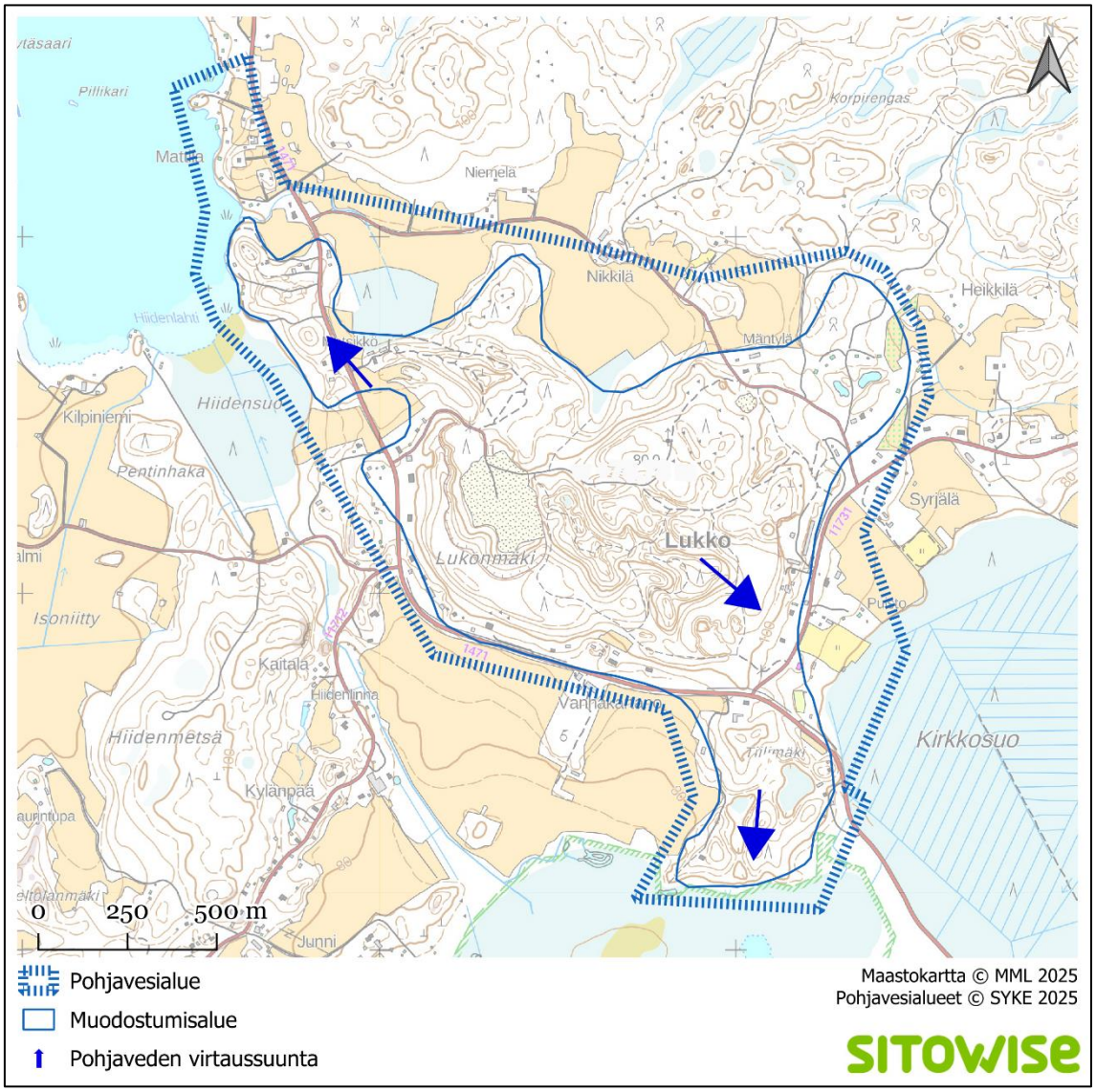
Lukon pohjavesialue sijoittuu Mäntsälän keskustan sekä Ojalan pohjavesialueen pohjoispuolelle, Kilpijärven tuntumaan. Pohjavesialue on osa luode–kaakkosuuntaista pitkittäisharjujaksoa, joka luoteessa rajoittuu Kilpijärveen ja etelässä sekä kaakossa Kotojärven ja Kirkkosuon suoalueisiin. Kotojärvi-Isosuo on Natura 2000 -verkoston kuuluva alue (FI0100058). Isosuo kuuluu myös valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan (SSO010023).

Lukonmäen kohdalla harju on muodostunut kallioperän painanteeseen ja laajentunut deltaksi. Lukonmäki erottuu ympäristöään noin 30 metriä korkeampana kohoumana. Lounaisosassa tasainen harju kohoaa noin +115 m mpy. Keskiosa on vaihtelevaa kumpumaastoa. Lukonmäen pohjoisosassa on muinaisrantoja.

Alueen maaperän paksuus on paikoin yli 30 metriä ja aines on valtaosaltaan hyvin lajittunutta soraa ja hiekkaa aivan pintaosistaan lähtien. Paksuimmat maakerrokset tavataan Lukonmäen alueella, jossa pohjavedenpinnan yläpuolisten maakerrosten paksuus on jopa 30 metriä. Muodostuman pohjoisosassa on maa-aines heikommin lajittunutta ja seassa on moreenia, reunaosien maa-aines on hienompaa. Paikoin vettä johtavat kerrostumat

jatkuvat peltojen alle. Lukon vedenottamolla kaakossa on tavattu välillä 2–21 metriä kivistä hiekkaa, hiekkaista soraa, soraa sekä välillä 21–25 metriä kivistä hiekkamoreenia.

Pohjaveden päävirtaussuunnat ovat kaakkoon ja etelään pohjavesialueen länsi- ja eteläosassa ja luoteeseen alueen luoteisosassa. Pohjavesi purkautuu etelässä luontaisesti Kotojärven pohjoispuoleiselle suolle (+74,9 m). Kirkkosuo on Kotojärveen nähden korkeammalla tasolla (+79–80 m), eikä sinne kohdistu merkittävää pohjaveden purkautumista.



Kuva 6-5. Lukon pohjavesialue ja pohjaveden päävirtaussuunnat.

Pohjavesialueen luoteisosassa pohjaveden päävirtaus on luoteeseen Kilpijärven suuntaan, jonne pohjavesi purkautuu. Kilpijärven vedenottamon koepumppauksessa on todettu Kilpijärvestä tapahtuvan rantaimeytymistä pohjavesimuodostumaan suurilla vedenottomäärillä. Pohjavettä purkautuu myös

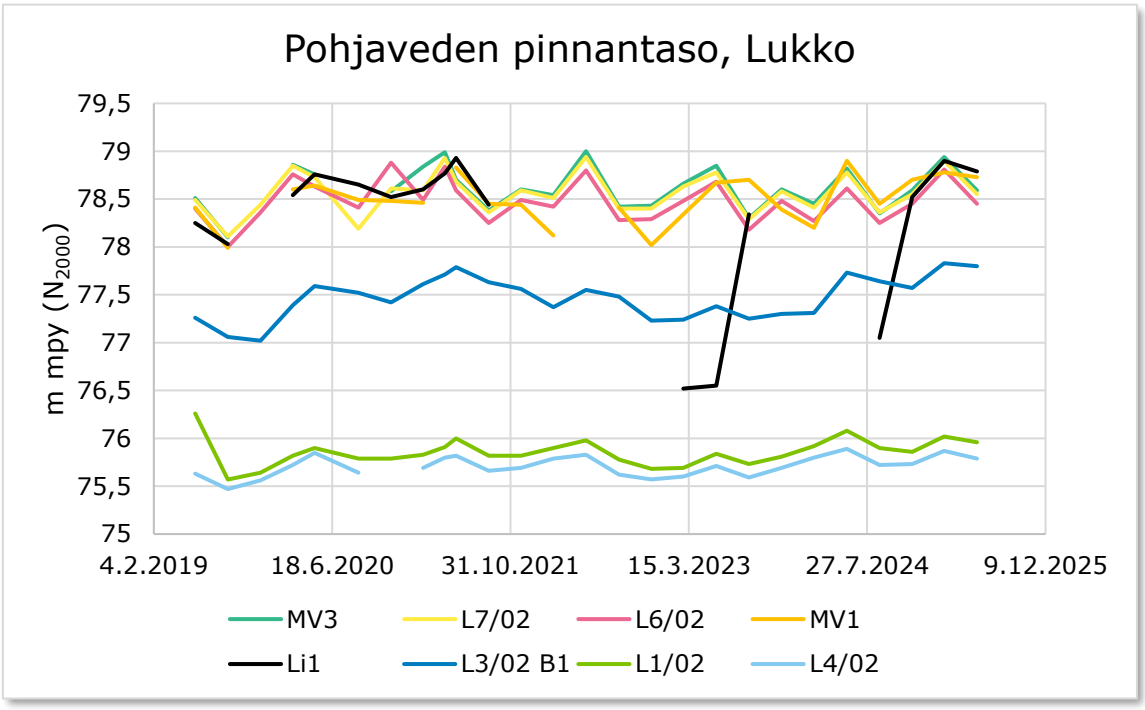
pohjavesialueen pohjoisosan pelto-ojaan. Vedenottamoiden välinen, ainakin osittain kallion muodostama vedenjakaja sijoittuu pohjavesialueen keskiosiin kulkien Lukonmäen länsipäästä pohjavesialueen koillispäähän.

Pohjavesialueen eteläosassa Sälinkääntien varrella on orsivesialue, jossa orsivesien pinnat ovat noin +89–90 m.

Vedenottamoiden tarkkailussa pohjaveden pinnantasoa seurataan havaintoputkista L1/02, L3/02 B1, L4/02, MV1, Li1, L6/02, L7/02 ja MV3. Lisäksi pinnantason seurantaa on soranottoalueen tuntumassa havaintoputkista HP1 ja Li2.

Pohjaveden pinnantaso mitataan tarkkailussa neljä kertaa vuodessa. Pinnantasot ovat olleet kohtalaisen tasaisia – korkeimmat pinnat sijoittuvat toukokuulle. Kilpijärven ottamon lähellä sijaitsevissa pohjaveden havaintoputkissa pohjavesi on ollut keskimäärin tasolla +78,6 m ajanjaksolla 3/2018–5/2025. Lukonmäessä keskimääräinen pinnantaso on samaa tasoa, joskin soranottoalueen keskellä sijaitseva havaintoputki on ollut useimpina vuosina kuiva.

Selkeästi alimmat pohjaveden pinnantasot ovat Lukon vedenottamon läheisissä havaintoputkissa L1/02 sekä L4/02, joissa pinnantaso on keskimäärin +75,5–72 m. Seuraavaksi korkein pinnantaso on vedenottamosta länteen sijaitsevassa putkessa L3/02 B1.



Kuva 6-6. Pohjaveden pinnantaso tarkkailuohjelman havaintoputkissa 2019–2024.

6.2.2 Pohjaveden laatu

Mäntsälän vedenottamoilla on yhtenäinen tarkkailuohjelma. Voimassa oleva tarkkailuohjelma on päivitetty vuonna 2020 ja sen on hyväksynyt Uudenmaan ELY-keskus.

Raakavesi

Vedenottamoiden raakaveden laaduntarkkailu tehdään voimassa olevan valvontatutkimusohjelman mukaisesti molemmilta vedenottamoilta (Taulukko 6-5). Raakavesinäytteet otetaan vedenottamoilta erillisistä näytteenottohanoista viisi kertaa vuodessa. Raakavedestä otettavista näytteistä analysoidaan seuraavat laatuparametrit: E.coli, kolimuotoiset bakteerit, nitraattityppi, ammoniumtyppi, rauta, pH, sähkönjohtavuus, alkaliteetti, vapaa ja syövyttävä hiilidioksidi, kokonaiskovuus sekä näiden lisäksi kerran vuodessa AOX ja VOC.

Lukon ja Kilpijärven ottamoiden raakavesi on täyttänyt talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -suositukset lukuun ottamatta mangaanin pitoisuutta, sekä joinakin vuosina raudan pitoisuutta Lukon kaivosta. Mangaanin pitoisuudelle laatusuositus on 50 µg/l ja raudalle 200 µg/l.

Taulukko 6-5 Lukon vedenottamoiden raakaveden laatutuloksia vuosina 2024 ja 2025.

	Lukko	**Kilpijärvi**	**Lukko**	**Kilpijärvi**	**Lukko**	**Kilpijärvi**	**Lukko**	**Kilpijärvi**
	8.10.2024		14.1.2025		4.3.2025		7.5.2025	
Lämpötila °C	6,5	7,7	6,6	6,5	6,7	6,4	6,6	6,6
Kolimuotoiset bakteerit 36°C MPN/100 ml	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Escherichia coli MPN/100 ml	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Pesäkeluku 22°C pmy/ml	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1
pH	6,6	6,5	6,8	6,6	7,1	6,9	6,8	6,8
Sähkönjohtavuus 25°C µS/cm	120	190	120	190	120	190	120	190
Alkaliteetti mmol/l	0,49	0,77	0,51	0,81	0,47	0,74	0,48	0,74
Ammoniumtyppi (NH_4-N) mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nitraatti (NO_3-) mg/l	10	5,1	9,9	5,4	9,4	6,0	9,6	5,6
Kokonaiskovuus mmol/l	0,41	0,57	0,38	0,55	0,38	0,53	0,37	0,54
Mangaani (Mn) µg/l	**66**	**80**	**63**	**70**	**64**	**69**	**63**	**74**
Nikkeli (Ni) µg/l	0,35	0,54	0,33	0,53	0,38	0,55	0,33	0,53
Rauta (Fe) µg/l	**210**	68	**330**	70	**240**	84	170	45

Vuosina 2022–2024 kaivojen raakavedestä tutkittiin Vesilaitosyhdistyksen suosittamana PFAS-yhdisteet ennakoivasti juomavesidirektiivin tuomia muutoksia silmällä pitäen. Näytteistä analysoitiin 30 PFAS-yhdistettä ja ne kaikki olivat alle määritysrajan. Vuonna 2024 raakavedestä analysoitiin lisäksi hormonit, alkyylifenolit ja etoksylaatit. Kaikki tulokset olivat alle määritysrajan. PFAS-yhdisteiden näytteenottoa voidaan harventaa ja seuraavan kerran näytteet otetaan vuonna 2027.

Havaintoputket

Tarkkailuohjelman mukaisesti laatua tarkkaillaan myös havaintoputkista L1/02, L3/02 B1, L4/02, MV1, L6/02, L7/02 ja Li1. Pohjavedestä otettavista vesinäytteistä analysoidaan kaikkiaan seuraavat laatuparametrit: pH, sameus, kemiallinen hapenkulutus, sähkönjohtavuus, happi, kloridi, sulfaatti, nitraatti, nitriitti, ammonium, rauta, halogenoidut liuottimet (parilliset vuodet), haihtuvat hiilivedyt (parittomat vuodet), mineraaliöljyt sekä suolistoperäiset enterokokit ja kolimuotoiset bakteerit.

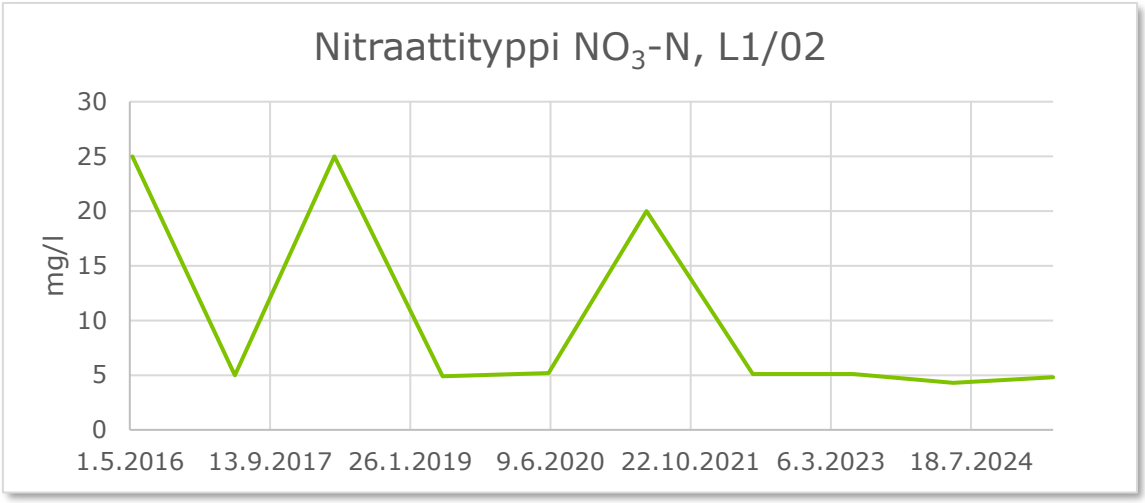
Havaintoputkissa pohjaveden laatu on ollut melko tasaista, ja laatu on vuosina 2018–2025 täyttänyt monelta osin talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -suositukset.

Havaintoputkessa **L7/02** esiintyi runsaasti rautaa ja mangaania vuosina 2022–2024, aiempina vuosina näitä ei ole tutkittu. Lisäksi vedessä on toisinaan ollut vähäisiä määriä bakteereja. Kolimuotoisia bakteereja on toisinaan ollut myös havaintoputkessa **L6/02**.

VOC-yhdisteitä ei ole vuosina 2020–2024 havaittu. Mineraaliöljyä on tavattu juuri määritysrajan ylittävä pitoisuus 0,02 µg/l havaintoputkessa **L4/02** vuonna 2023.

Torjunta-aineita on analysoitu 2023 ja 2024. Ensimmäisenä vuonna niitä ei todettu, mutta vuonna 2024 havaittiin dietyylitoluamidin (DEET) pitoisuuksia havaintoputkesta **L4/02**, **L6/02** sekä **L7/02**. Lisäksi havaintoputkessa **L1/02** oli määritysrajan ylittäviä arvoja desetyyli-atratsiinin (DEA) ja desetyyli-desisopropyyli-atratsiinin (DEDIA) pitoisuuksissa. Torjunta-aineiden yhteenlaskettu pitoisuus havaintoputkittain alittaa kuitenkin raja-arvon 0,5 µg/l.

Nitraattitypen pitoisuus havaintoputkessa **L1/02** on viimeisen 10 vuoden ajan ylittänyt pohjavesialueiden kemiallisen riskirajan 3,3 mg/l (Kuva 6-7). Nitraattityppeä on esiintynyt myös havaintoputkissa L6/02, L4/02, L7/02, Li1 ja L3/02 B1, mutta maksimissaan 2 mg/l.



Kuva 6-7. Nitraattitypen pitoisuuden kehitys havaintoputkessa L1/02 vuosina 2016–2024.

Muu tarkkailu

Pohjavesialueen länsiosan maa-aineksen ottopaikassa on tarkkailtu pohjaveden laatua havaintoputkista HP1 ja Li2/PVP2 (varalla Li1/PVP3) (Taulukko 6-6). Veden laatu on ollut hyvä, ainoastaan joinakin vuosina raudan ja mangaanin pitoisuudet ovat olleet koholla, vesi on ollut myös sameaa. Vuonna 2023 havaintoputken Li2 mangaanipitoisuus oli 10 µg/l ja rautapitoisuus 550 µg/l, sameus 7,4 FNU.

Taulukko 6-6. Havaintoputken HP1 laatutuloksia vuosilta 2021–2025.

	18.5.2021	20.10.2022	18.9.2023	12.9.2024	18.9.2025
Lämpötila °C	6,8	7,1	10,7	8,2	7,4
Kolimuotoiset bakteerit MPN/100 ml	2	0	-	0	0
Escherichia coli MPN/100 ml	-	0	-	0	0
Sameus NTU/FNU*	70	29*	360	1,2*	0,65*
pH	6,5	6,6	6,7	6,5	6,6
Sähkönjohtavuus 25°C mS/m	8,1	6,8	6,7	7,4	7,3
Alkaliteetti mmol/l	0,47	0,5	0,45	0,46	0,56
Kloridi mg/l	1,5	1,7	1,3	1,9	1,5
Mangaani µg/l	8,4	7	**290**	< 3	< 0,5
Rauta µg/l	**610**	21	**17000**	55	36

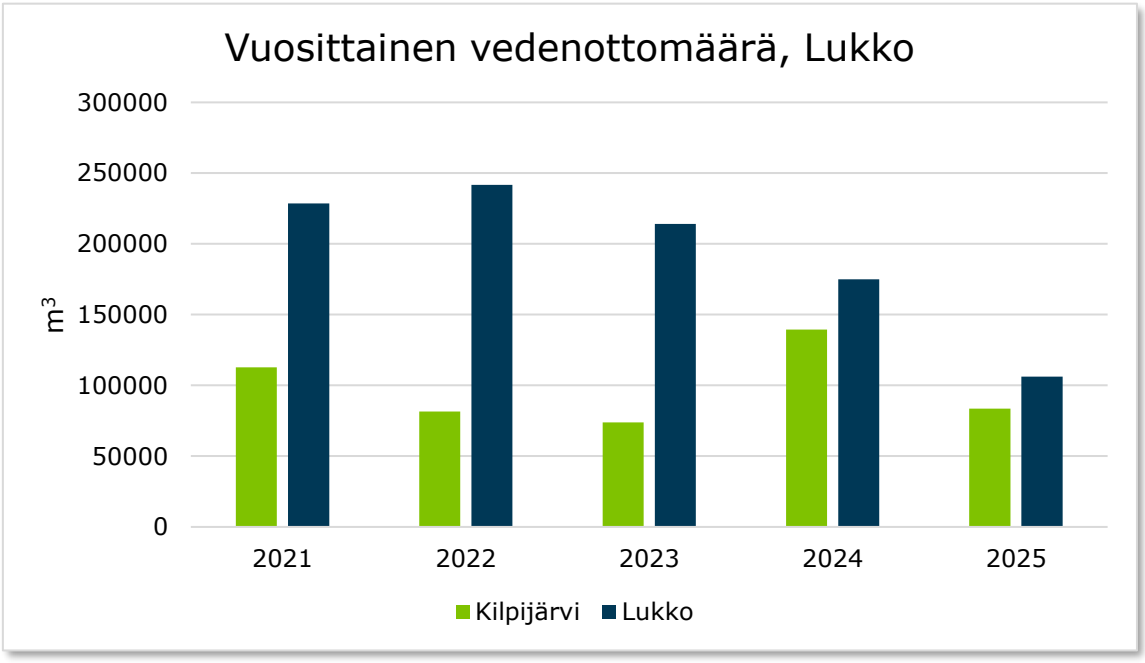
6.2.3 Vedenottamo ja vedenottojärjestelyt

Lukon vedenottamolla on kolme siiviläputkikaivoa, joista vain yksi on käytössä. Lukon vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1975 myöntämä lupa vuosikeskiarvona 700 m^3/vrk suuruisen pohjavesimäärän ottamiseksi. Lukon vedenottamolle on saatu vuonna 1979 myös vesilain mukainen suoja-alue, johon kuuluvat vedenottamoalue, lähisuojavyöhyke sekä kaukosuojavyöhyke. Kaukosuojavyöhyke kattaa lähes koko pohjavesialueen.

Lisäksi Lukon vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1984 myöntämä lupa tekopohjaveden muodostamiseen Kilpijärven vettä tekopohjaveden raakavetenä käyttäen. Luvan mukainen raakaveden ottomäärä järvestä on keskimäärin 3000 m^3/vrk. Hanketta ei ole aloitettu eikä edistetty.

Kilpijärven vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1990 myöntämä lupa 1000 m^3/vrk suuruisen pohjavesimäärän ottamiseksi. Alun perin vedenottamolta on suunniteltu otettavaksi käyttöön myös Kilpijärvestä rantaimeytymällä muodostunutta tekopohjavettä, Kilpijärven huonon vedenlaadun vuoksi hanketta ei kuitenkaan toteutettu.

Lukon vedenottamolta on viime vuosina otettu pohjavettä keskimäärin 580 m^3/vrk ja Kilpijärven vedenottamolta keskimäärin 300 m^3/vrk (Kuva 6-8).



Kuva 6-8. Vuosittainen vedenottomäärä Lukon ja Kilpijärven vedenottamolta.

6.2.4 Riskitoiminnot Lukon pohjavesialueella

Pohjavesialueen reunoilla on loma- ja vakituista asutusta, erityisesti Sälinkääntien ja Lukontien läheisyydessä. Vedenottokaivojen läheiset alueet ovat vesihuollon suunnittelualuetta (Mäntsälän kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma 2020–2030). Lukon koulun ympäristössä on jätevesiverkostoa. Kiinteistöillä on kiinteistökohtaisia jäteveden käsittelyjärjestelmiä, jotka on tarkastettu vuonna 2021. Asutusalueilla ei tietojen mukaan ole maalämpökaivoja.

Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI) mahdollisia **pilaantuneen maan** kohteita on alueella 5. Kahdessa kohteessa ei ole puhdistustarvetta, kahdella kohteella on selvitystarve ja yksi on toimivaksi kohteeksi merkitty, mutta yritys on lopettanut vuonna 2013.

Sälinkääntie (tie 1471) kulkee pohjavesialueen pohjoisosasta kaakkoon, yhteensä pohjavesialueella tietä on 2,9 km. Tien talvihoitoluokka on Ib ja keskimääräinen vuorokausiliikenne 2040 ajoneuvoa/vrk. Tieltä on Kilpijärven vedenottokaivolle etäisyyttä noin 120 metriä, Lukon kaivolle noin 60 metriä. **Lukontie** (tie 11731) yhtyy Sälinkääntiehen pohjoisesta pohjavesialueen itäreunassa. Tien talvihoitoluokka on III ja tietä on pohjavesialueella 830 m. Keskimääräinen vuorokausiliikenne on 154 ajoneuvoa/vrk. Lukontieltä on Lukon vedenottokaivolle minimissään 120 metriä. Vesilaitoksen tarkkailunalaisissa havaintoputkissa ei ole esiintynyt erityisen kohonneita kloridin pitoisuuksia.

Pohjavesialueella on 5 **puistomuuntamoa** ja yksi **pylväsmuuntamo**, jossa on öljyä 210 kg.

Pohjavesialueella on nykyisellään **maa-ainestenottoa** Lukonmäen länsipuolella. Tuorein lupa on myönnetty vuonna 2021 viideksi vuodeksi ja on voimassa 7/2026 saakka. Alin ottotaso on +85, jolloin pohjaveden pintaan jää vähintään 6 metrin suojakerros. Maisemointia on määrä tehdä osittain ottamistoiminnan kanssa siten, että loppuun otettujen alueiden luiskat maisemoidaan. Pohjavettä on tarkkailtu eikä laadun heikentymistä ole havaittu. Kilpijärven kaivolle on ottoalueelta etäisyyttä noin 800 metriä.

Varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle sijoittuu peltoalueita. Pohjavesialueella ei tietojen mukaan ole karjataloutta.

Kilpijärven itäranta on tulvariskialuetta. Tulva ei välttämättä yltäisi vedenottokaivolle, mutta voi olosuhteiden muutosten myötä aiheuttaa pintaveden rantaimeytymistä vedenottokaivon vaikutusalueella. Tulvariskialuetta ei ole arvioitu merkittäväksi (UUDELY 2010).

Riskipisteytys, riskiluokka ja toimenpidesuositukset on esitetty alla taulukossa.

Taulukko 6-7. Riskitoiminnot, pisteytys ja luokitus sekä toimenpidesuositukset Lukon pohjavesialueella.

Riskitoiminto	Kuvaus	Riskipisteet ja luokka	Toimenpidesuositus
-	Lukon pohjavesialue	-	Suositellaan geologisen rakenneselvityksen tekemistä pohjavesialueelle.
Asutus, jätevesi	Asutusta pohjavesialueen reunoilla. Vesihuoltoa suunniteltu vedenottamon läheisyyteen. Kiinteistökohtaisia jätevesijärjestelmiä tarkastettu vuonna 2021.	16 (D)	Verkoston suunnittelu ja toteuttaminen. Kiinteistökohtaisten järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.
Hulevesi	Ei hulevesiviemäröintiä.	16 (D)	Pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavien hulevesien johtaminen pohjavesialueen ulkopuolelle. Puhtaat hulevedet voidaan imeyttää alueella.
Pilaantuneet maat	MATTI-kohde nro 9 (liite 12, viranomaisversio)	**216 (B)**	Kohteen tilan selvittäminen.
Liikenne	Sälinkääntie, Lukontie, tiet lähellä vedenottokaivoja. Suolauksen aiheuttama laaturiski, onnettomuusriski.	**144 (C)**	Pohjavesisuojauksen harkinta, esim. tien parantamisen yhteydessä. Vaihtoehtoisten kemikaalien kokeilu/käyttö.
Muuntamot	5 puistomuuntamoa, 1 pylväsmuuntamo (210 kg) pohjavesialueen rajalla lännessä.	36 (D)	Pylväsmuuntamon poisto/korvaaminen puistomuuntamolla.
Maa-ainesten otto	Maa-ainestenottoa keskiosissa. Voimassa oleva lupa 7/2026 saakka.	24 (D)	Vanhojen alueiden puhtaanapito jätteistä. Ei uusia maa-aineksen ottoalueita pohjavesialueelle. Jälkihoitotoimenpiteiden tekeminen.

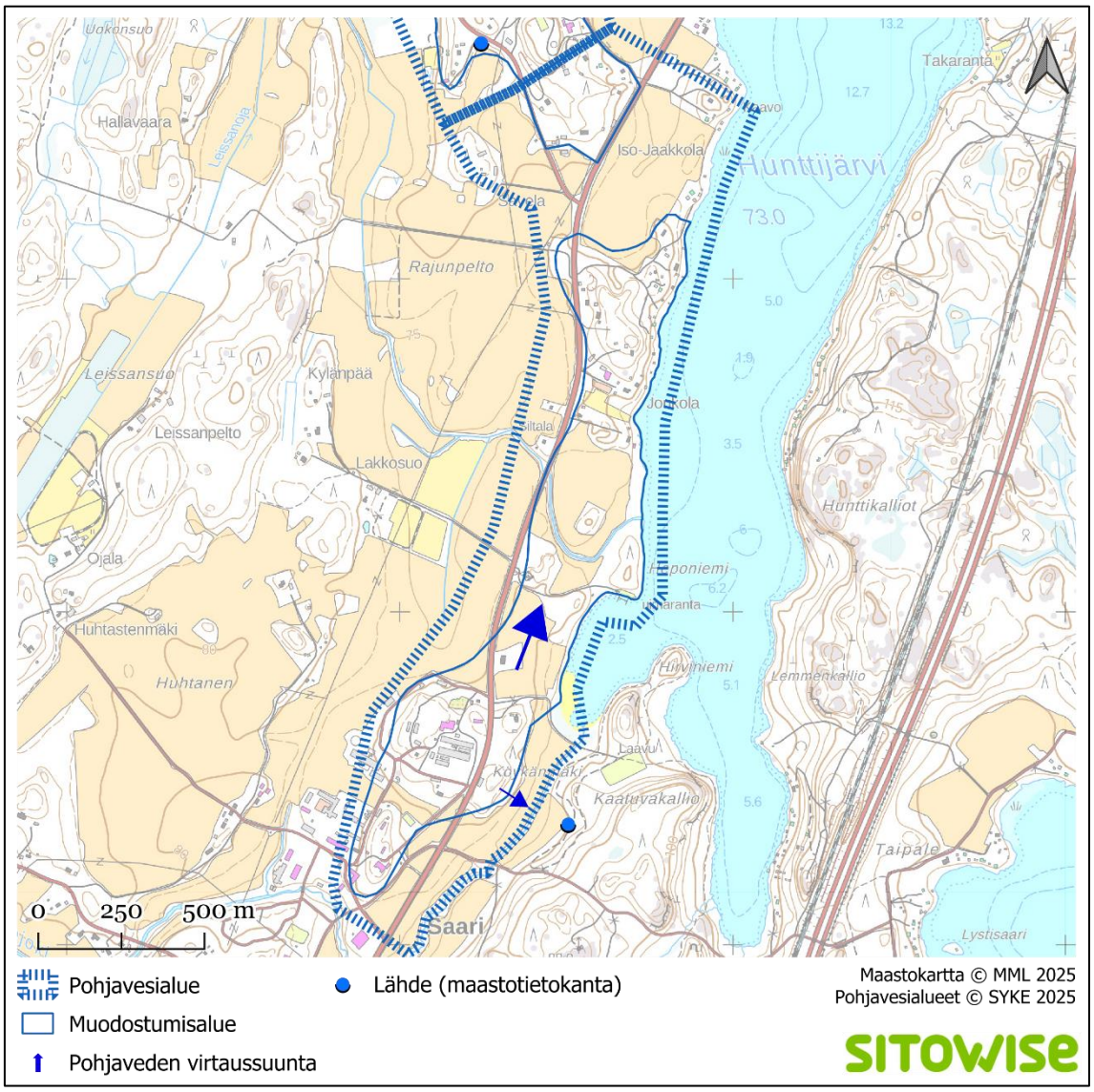
6.3 Saari, 0150503, 1-lk

Saaren pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,43 km^2 ja varsinainen muodostumisalue 0,67 km^2 (Kuva 6-9). Pohjavesialue on määritetty riskialueeksi sekä huonoon kemialliseen tilaan torjunta-aineiden ja kloridin esiintymisen vuoksi.

6.3.1 Geologia ja hydrologia

Saaren pohjavesialue sijoittuu lähes pohjois–eteläsuuntaiselle pitkittäisharjulle. Pohjois- ja eteläosissaan harju kohoaa noin 10–15 metriä ympäristöään korkeammalle, mutta keskiosa on matala ja saven peittämä. Savea on myös pohjavesialueen reunoilla, muutoin maaperä on hiekkaa ja hienoa hiekkaa.

Pohjavettä purkautuu itään Hunttijärveen, etelässä myös Mäntsälänjokeen. Pohjavesialueen keskellä on Hunttijärveen laskeva oja, johon pohjavettä myös purkautuu. Ojan kohdalla sitä ympäröivän maanpinnan korkeus on noin +75 m.



Kuva 6-9. Saaren pohjavesialue ja pohjaveden päävirtaussuunnat.

Pohjaveden pinnantaso noudattelee oletettavasti Hunttijärven pintaa (+73), ja vettä pumpatessa on aiheutunut rantaimeytymistä järvestä pohjavedeksi. Eteläosassa sijaitsevissa pohjaveden havaintoputkissa pohjaveden pinnantaso on mitattu putken päästä noin 2–3 metrin syvyyteen. Havaintoputkien alueella maanpinta on noin tasolla +80 m. Havaintoputkien tarkempia tietoja ei ollut saatavilla. Tarkkailuohjelman mukaan kaikkien havaintoputkien pintamaalaji on hiekkaa tai silttiä, ja savikerros ulottuu 6–7,5 metrin syvyyteen. Pohjaveden pinnantaso putkissa kuvastaa savikerroksen alaisen paineellisen pohjaveden pintaa. Pohjaveden pinnantasosta hiekka- ja moreenialueilla ei ole tietoa, mutta

painetasosta päätellen se on noin 10 metrin syvyydellä maanpinnasta pohjavesialueen eteläosassa.

Pohjaveden muodostumisalue on määritelty maalajihavaintojen ja pinnankorkeuksien mukaan. Pohjavesi päätyy savikon alle muodostumisalueelta, jonka vettä johtavat kerrokset ulottuvat saven alle.

6.3.2 Pohjaveden laatu

Keski-Uudenmaan ammattiopisto (Keuda) Saaren kartanon vesilaitoksella on yksi pohjavedenottamo, jonka raakavetenä käytetään Saaren pohjavesialueelta pumpattua pohjavettä. Raakaveden laatua tutkitaan kerran vuodessa.

Vedenottamon **raakavedessä** (Taulukko 6-8) on havaittu torjunta-aineita useamman kerran tällä vuosikymmenellä. BAM- ja DIA-aineita on edelleen havaittavissa, aiemmin esiintynyttä atratsiinia ei. Sen sijaan simatsiinia on esiintynyt viime vuosina, terbutylatsiini ylitti laboratorion määritysrajan vain vuonna 2022. Kemiallisten laatuvaatimusten enimmäisraja torjunta-aineille on kullekin 0,10 µg/l ja yhteensä 0,50 µg/l. Enimmäisraja ylittyy toisinaan yhdisteittäin, mutta yhteensä torjunta-aineiden pitoisuuden summa jää laatuvaatimuksen rajan alle. Tarkastelluissa pitoisuuksissa ei näy trendiä, mutta pitoisuudet vuonna 2012 olivat noin kaksinkertaisia, joten pitkällä aikavälillä pitoisuudet ovat pienentyneet. Torjunta-aineiden hajoaminen on hidasta, ja käytön lopettamisen jälkeen pitoisuuksia voi näkyä pitkään pohjavesissä.

Vuosina 2021–2024 rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat jääneet alle laboratorion määritysrajan ja ovat näin ollen laatusuositusten mukaisia. Vuosina 2023 ja 2024 määritetty nitraatin pitoisuus ylittää pohjavesialueen riskinalaisuuden ja kemiallisen tilan arviointipitoisuuden 15 mg/l. Nitraattia ei analysoitu 2021 tai 2022.

Haihtuvia hiilivety-yhdisteitä (VOC) ei ole havaittu 2022–2024 lukuun ottamatta vuonna 2022 havaittua TBA t-butanolia pitoisuudella 0,14 mg/l.

Taulukko 6-8. Keuda Saaren kartanon vesilaitoksen raakaveden laatutietoja 2021–2024.

	21.9.2021	24.5.2022	28.8.2023	9.9.2024
Heterotrofinen pesäkeluku 22°C pmy/ml	7	1	0	
pH	6,6	6,5		
Nitraatti NO_3^- mg/l			**17**	**17**
Mangaani µg/l	< 3	< 3	< 3	
Rauta µg/l	< 15	< 15	< 15	
Lämpötila °C	7,8	11,4	7,8	8,1

2,6-diklooribentsamidi (BAM) µg/l	0,07	0,07	0,05	0,06
Deisopropyyli-atratsiini (DIA) µg/l	**0,14**	**0,10**	0,06	**0,11**
Simatsiini µg/l	0,08	**0,11**	**0,13**	**0,12**
Terbutylatsiini µg/l	< 0,003	0,003	< 0,003	< 0,003

Havaintoputkista **HP1**, **HP2**, **HP3** tarkkaillaan toiminnan pohjavesivaikutuksia 22.9.2004 hyväksytyn tarkkailuohjelman mukaisesti (Suunnittelukeskus Oy). Vuonna 2017 lisätyllä havaintoputkella **HP4** haluttiin lisätietoa pihaton mahdollisesta vaikutuksesta vesilaitokselle päin virtaavan veden laadusta.

Pohjaveden laatua tarkkaillaan kaksi kertaa vuodessa (Taulukko 6-9). Kloridin pitoisuus on useana vuotena ylittänyt ympäristönlaatunormin sekä pohjavesialueen kemiallisen tilan arviointipitoisuuden, jotka molemmat ovat 25 µg/l. Kloridipitoisuus on ollut koholla etenkin havaintoputkissa Hp2 ja Hp3, mutta kloridia esiintyy kaikissa havaintoputkissa. Kloridin lähteenä on arvioitu olevan tiesuolaus (Sillantie 2022).

Vesi on lievästi hapanta ja veden pH jää useasti alle laatusuosituksen alarajan 6,5. Vedenlaatu kuitenkin täyttää muutoin talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset. Kesäisin vedessä on toisinaan todettu koliformisia bakteereja.

Nitraattitypen pitoisuus on havaintoputkessa Hp1 ylittänyt pohjavesialueiden kemiallisen riskirajan 3,3 mg/l lähes joka vuosi. Pitoisuus on kuitenkin pudonnut tarkkailun aloituksen pitoisuuksista noin puolella. Kokonaistyppi- ja nitraatti-nitriittityppipitoisuudet ovat olleet kohonneita ennen pihattonavetan toiminnan aloittamista, ja ovat todennäköisesti seurausta pitkäaikaisesta peltojen lannoituksesta. Havaintoputkessa Hp4 nitraattityppi onkin ollut eniten koholla ja vuonna 2021 jopa yli 5 mg/l. Ammoniumtyppeä tavataan satunnaisesti. Kesäkuussa 2021 ammoniumtyppeä oli havaintoputkessa Hp3 0,59 mg/l, kun pohjavesien ympäristönlaatunormin raja on 0,20 mg/l.

Myös happipitoisuus on ollut matala, mutta vuosittain on havaittavissa hapen määrän kasvu vuoden toiseen näytekierrokseen. Happea on ollut vähiten havaintoputkessa Hp3 ja eniten havaintoputkessa Hp4. Myös kemiallinen hapenkulutus COD_{Mn} (mg O_2/l) on ollut suurimmillaan havaintoputkessa Hp4.

Matala happipitoisuus kuvastaa savikkovettä. Kloridipitoisuus voi johtua tästä, mutta pitoisuus on ollut koholla myös vesilaitoksen puhdistetussa vedessä, joten tiesuolaus vaikuttanee vedenlaatuun ainakin vedenottamon lähellä.

Taulukko 6-9. Laatutietoja havaintoputkista Hp1-Hp4 vuosilta 2023 ja 2024.

	31.5.2023				**29.8.2023**				**4.6.2024**				**29.7.2024**			
	Hp1	**Hp2**	**Hp3**	**Hp4**	**Hp1**	**Hp2**	**Hp3**	**Hp4**	**Hp1**	**Hp2**	**Hp3**	**Hp4**	**Hp1**	**Hp2**	**Hp3**	**Hp4**
Koliformiset bakteerit kpl/100 ml	0	0	0	0	0	0	**19**	**2**	0	0	0	0	**3**	0	**1**	**0**
E.coli kpl/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pH	**6,0**	**6,1**	6,5	**6,3**	**6,1**	**6,0**	6,5	**6,2**	**6,0**	**6,1**	6,5	**6,3**	**6,0**	**6,0**	**6,3**	**6,3**
Happi mg/l	**1,7**	6,1	**1,0**	8,2	3,5	5,5	**0,7**	6,4	**1,6**	6,0	**0,6**	8,7	3,0	5,7	**0,6**	7,7
Sähkönjohta-vuus mS/m	23	26	37	25	23	24	36	26	21	22	35	22	21	22	37	23
Sameus FNU	74	14	64	21	52	13	19	11	7,4	13	27	1,0	13	9,6	33	2,3
Lämpötila °C	8,1	7,5	7,6	5,9	7,7	7,3	8,1	7,5	8,3	7,6	8,3	6,7	8,1	7,2	8,3	6,5
Fosfaatti fosforina µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
CODMn mg O_2/l	1,0	0,7	1,1	1,9	1,1	1,5	1,1	2,0	0,6	0,7	0,7	1,9	0,6	1,0	1,6	1,9
Kloridi mg/l	22	**36**	**41**	12	22	**35**	**42**	12	21	**32**	**42**	9,5	21	**31**	**43**	10
Ammonium typpenä NH_4-N mg/l	0,011	0,010	0,017	0,012	0,009	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,023	0,021	0,028	0,02	0,016	0,017	0,015	0,015
Nitraattityppi NO_3-N mg/l	**3,5**	0,96	< 0,1	**4,3**	**3,6**	0,78	0,19	**4,4**	3,1	0,72	0,12	**4,4**	3,1	0,66	< 0,1	**4,2**

6.3.3 Vedenottamo ja vedenottojärjestelyt

Vedenottamon kaivo on 1960-luvulta. Keuda Saaren kartanon vesilaitoksella raakavettä ilmastetaan ja veteen lisätään alkalointikemikaalia veden pH-arvon nostamiseksi. Lisäksi käsitelty vesi suodatetaan aktiivihiilisuodattimessa sekä UV:lla. Tämän jälkeen talousvesi ohjataan jakeluverkostoon, joka on pituudeltaan noin neljä kilometriä. Kiinteistöjä talousveden jakeluverkostossa on noin 30 ja talousveden käyttäjiä arkipäivisin 600–700 henkilöä. Ottomäärä on vuosina 2020–2024 ollut noin 40 m^3/vrk.

Keuda Saaren kartanon vesilaitoksessa on toteutettu riskienarviointi WSP (water safety plan) -työkalun avulla. Laitoksen toimintaa ja veden laatua tarkkaillaan vesilaitoksella työskentelevien toimesta omavalvontana, sekä viranomaisvalvontana.

Saaren pohjavesialueella on myös kuuden kiinteistön käyttövesikaivo. Vettä on otettu noin 30 m^3 kuukaudessa. Käyttövesikaivon vettä ei käytetä talousvetenä. Pohjavesialueella on myös muita yksityiskaivoja.

6.3.4 Riskitoiminnot Saaren pohjavesialueella

Pohjavesialueella on rakennuksia eteläosassa sekä Hunttijärven rannalla. Eteläosassa sijaitsee koulutuskeskuksen oma jätevedenpuhdistamo, joka on rakennettu 1970-luvulla ja peruskorjattu 2000-luvun alussa. Vuonna 2019 keskimääräinen puhdistamolle johdettu jätevesivirtaama oli 40 m^3/vrk. Puhdistamolle johdetaan alueen asumisjätevesiä sekä pieneläinklinikan jätevesiä ja maitohuonevesiä. Jätevesiviemäriverkostoa alueella on noin 2,5 km, verkostoa on korjattu viime vuosina. Puhdistetut jätevedet johdetaan Saarenjokeen. Verkoston ulkopuolisilla kiinteistöllä on kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä. Pohjavesialueelle on merkitty yksi maalämpökiinteistö.

Pohjavesialueen muodostumisalueella sijaitsee Nivos Vesi ja Lämpö Oy:n maanpäällinen öljysäiliö, jossa varastoidaan kevyttä polttoöljyä kaukolämmön huippu- ja varatuotantoon. Kaukolämmöntuotannossa on tarkoitus siirtyä 2026–2027 aikana käyttämään muita tuotantomuotoja, jolloin öljyn jatkuva varastointitarve ensin vähentyy ja lopulta loppuu.

Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI) mahdollisia pilaantuneen maan kohteita on alueella kaksi. Toinen on selvitystarpeen kohde, jossa maankäytön muutoksissa maaperän tila tulee selvittää. Toinen on toimiva kohde, oppilaitoksen taimi- ja kauppapuutarha. Kohteesta ei ole muita tietoja. Puutarhamyymälä sijoittuu noin 550 metrin etäisyydelle vedenottokaivosta.

Pohjavesialueen suuntaisesti, osin muodostumisalueen rajalla, kulkee Pohjoinen Pikatie (tie 140) kolmen kilometrin pituudelta. Sen talvihoitoluokitus on Ib ja keskimääräinen vuorokausiliikenne 2159 ajoneuvoa/vrk. Vedenottokaivolle on tieltä etäisyyttä noin 40 metriä. Tiesuolan kulkeutumisesta raakaveteen ei ole tietoa, mutta vesilaitokselta lähtevän puhdistetun veden kloridipitoisuus oli vuonna 2023 25 mg/l, mikä on sama kuin ympäristönlaatunormin enimmäisraja kloridin pitoisuudelle.

Pohjavesialueella on neljä pylväsmuuntamoa. Pylväsmuuntamoiden öljymäärät ovat 125–375 kg. Vedenottamoa lähimmät ovat 400–800 metrin etäisyydellä, kuitenkin alueella, josta virtaussuunta on kohti vedenottamoa.

Suurin osa pohjavesialueen pinta-alasta on peltomaata. Keuda Saaren kartanon oppilaitoksella on pelto- ja avomaaviljelyä sekä lypsylehmiä, nuorkarjaa, vuohia, kanoja ja muita pieneläimiä. Keuda Saaren Kartano on saanut vuonna 2001 ympäristöluvan (silloin Keski-Uudenmaan ammattikoulutusyhtymä)

eläinsuojan rakentamiselle ja toiminnan laajentamiselle. Vuonna 2004 Keuda on saanut ympäristöluvan lehmien jaloittelualueelle. Lupa on päivitetty vuonna 2016 (KU-YK § 112/16.8.2016) Eläinsuoja sijaitsee pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella ja noin 400 metrin etäisyydellä Saarenjoesta.

Lantaa levitetään pääosin muualle kuin pohjavesialueelle ja järvirantapelloille. Talousvesikaivojen ympärille jätetään 30–100 metrin suoja-alue. Pohjavesialueella sijaistee kuivalantala, jonka yhteydessä on lietesäiliö. Lantala on katettu ja pohja on teräsbetonia. Jaloittelutarhan pintamateriaali on betonia. Virtsa ja sadevesi kootaan ritiläkannella varustettuihin kokoojakaivoihin ja edelleen lietesäiliöön. Toiminnanharjoittajan polttoaineen jakelupiste on sijoitettu pohjavesialueen ulkopuolelle ja se on varustettu suoja-altaalla. Tankkaus tapahtuu betonilaatan päällä. Opiskelijoiden osuuskunta Saaren Tarhurit ei käytä puutarhatuotteiden viljelyssä torjunta-aineita.

Alla olevaan taulukkoon on koottu riskitoiminnot pisteineen sekä toimenpidesuositukset.

Taulukko 6-10. Riskitoiminnot, pisteytys ja luokitus sekä toimenpidesuositukset Saaren pohjavesialueella.

Riskitoiminto	Kuvaus	Riskipisteet ja luokka	Toimenpidesuositus
Vesilaitos	Raakaveden laatua seurataan kerran vuodessa.	-	Kloridin lisääminen raakaveden laatuseurantaan.
		-	Pohjaveden havaintoputkien korkojen tarkistukset ja putken Hp4 tietojen lähettäminen LVV:lle.
Asutus, jätevesi	Eteläpuolella koulutuskeskuksen oma jätevedenpuhdistamo. Jätevesiviemäriverkostoa alueella noin 2,5 km. Verkoston ulkopuolisilla kiinteistöllä on kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä, joita on tarkastettu vuonna 2022.	16 (D)	Jätevedenpuhdistamon saneeraus lähitulevaisuudessa. Kiinteistökohtaisten järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.
Hulevesi	Ei tiedossa olevaa laajempaa hulevesijärjestelyä.	16 (D)	Pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavien hulevesien johtaminen pohjavesialueen ulkopuolelle. Puhtaat hulevedet voidaan imeyttää alueella.
Maalämpö	Yksi kaivo pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella.	12 (D)	Asukkaiden tiedottaminen järjestelmän käytönaikaisesta huollosta. Ei uusia energiakaivoja tai maapiirejä pohjavesialueelle.
Liikenne	Pohjoinen Pikatie, vedenottokaivolle 40 metriä. Tietä suolataan. Laatuhaitta ja	72 (C)	Suolauksen käytön vähentäminen pölyämisen torjunnassa.

	välitön onnettomuuden vaikutus.		
Muuntamot	4 pylväsmuuntamoa.	36 (D)	Pylväsmuuntamoiden poisto/korvaaminen puistomuuntamoilla.
Maa- ja metsätalous	Keuda Saaren Kartanon oppilaitoksen eläinsuojat, eläinten jaloittelutarhat ja viljelymaat.	48 (D)	Pohjavesialueilla sallittujen kasvinsuojeluaineiden käyttö rajoitusten ja ohjeiden mukaisesti. Kasvisuojeluaineiden sekä muiden kemikaalien tai polttoaineiden asianmukainen varastointi. Toiminnan vaikutusten seurannan jatkaminen.

6.4 Levanto-Vasaraisennummi, 0150551, 1-lk

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,55 km^2 ja varsinainen muodostumisalue 0,8 km^2 (Kuva 6-10). Pohjavesialue on hyvässä määrällisessä ja kemiallisessa tilassa.

6.4.1 Geologia ja hydrologia

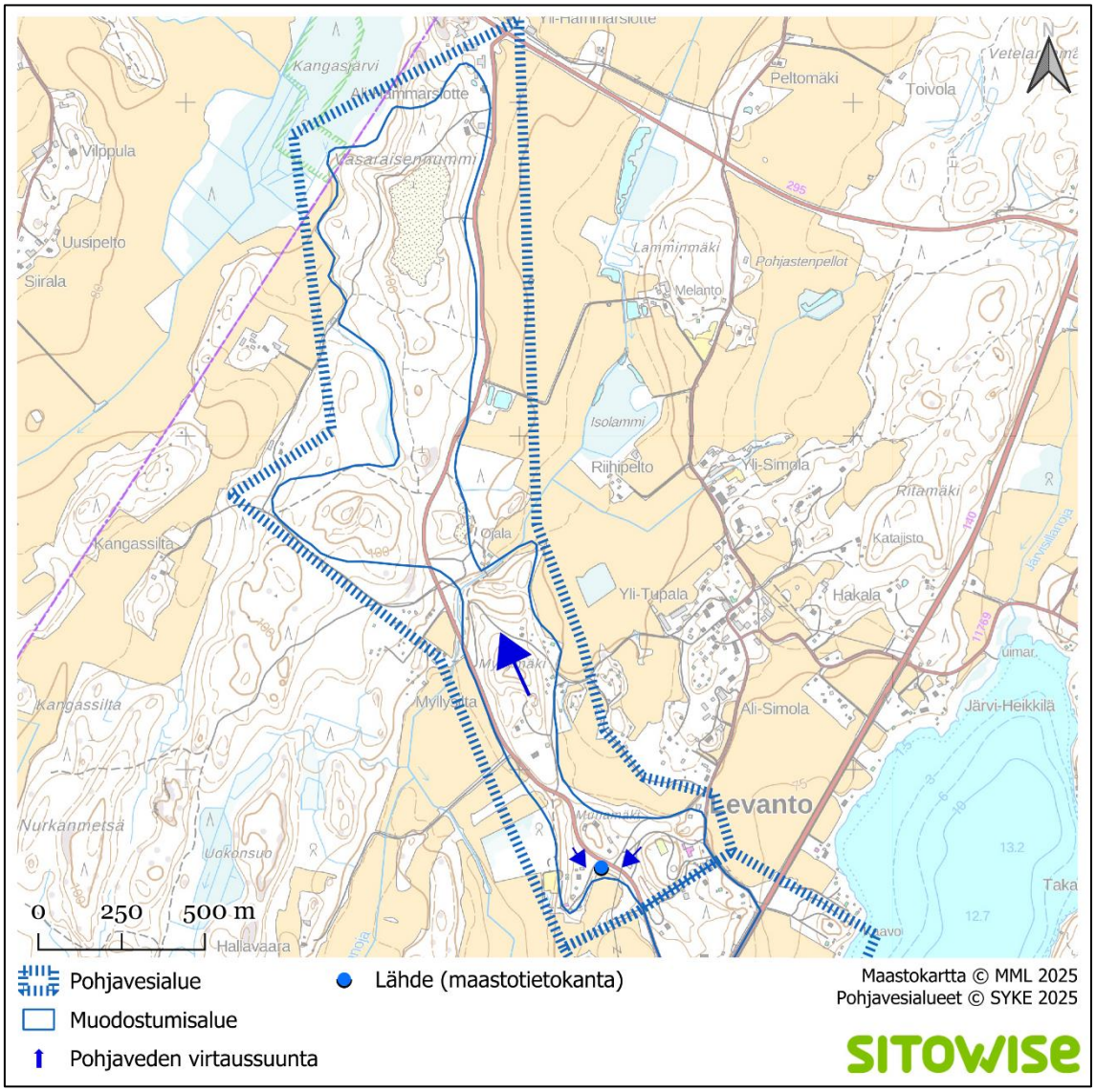
Levanto-Vasaraisennummen pohjavesialue sijoittuu Saaren pohjavesialueen pohjoispuolelle, pitkittäisharjulle, joka kuitenkin sijoittuu enemmän luode-kaakko-suuntaisesti. Maa-aines on kerroksellista, jotka syntyvät kivisistä sora- ja hiekkakerroksista. Itäreunalla leikkauksessa kerrospaksuus on suurimmillaan 20 metriä, keskimäärin noin 7 metriä. Harjun korkeimmat kohdat yltävät hieman yli +100 m.

Alueen pohjavesiolosuhteita on selvitetty vuonna 2000 Levannon kylän vedenhankintaa varten. Avojärvenoja virtaa Vasaraisennummen ja Myllymäen välisen pitkittäisharjun poikki pohjavesialueen keskiosassa. Pohjavettä purkautuu Avojärvenojaan sekä etelä- että pohjoispuolelta. Ojan pohjoispuolella Vasaraisennummen eteläosassa kallionpinta nousee paikoitellen pohjavedenpinnan yläpuolelle. Ojan eteläpuolelta Myllymäen pohjoisosasta pohjaveden virtaus suuntautuu kohti Avojärvenojaa. Koepumppausten yhteydessä tehtyjen pinnankorkeushavaintojen perusteella Myllymäen keskiosiin sijoittuu vedenjakaja, jonka eteläpuolelta pohjaveden virtaus suuntautuu kohti kaakkoa. Myllymäen alueella pohjaveden pinnantaso on ollut noin +75–80 m ja pohjoisosassa maa-aineksenoton alueella yli +80 metriä.

Pohjavesialueen pohjoispäässä Vasaraisennummella on ollut maa-ainestenottoa. Soranottoluvan pohjavesiselvityksessä vuonna 2004 alueelle asennettiin pohjaveden havaintoputki, mutta se oli kuiva. Kairauspisteissä kallionpinta oli korkeudella +91–95 m (korkeusjärjestelmä ei tiedossa). Vuosina 2024–2025 tutkimuksissa on varmistettu kallionpintaa, joka on ottoalueella pääosin tasoilla +85–86 m. Ottoalueen eteläosassa kallionpinta nousee seismisen luotauksen

perusteella tasolle noin +95,5. Vasaraisennummen alueen pohjavesien on esitetty virtaavan länteen lähteelle päin pohjavesialueen keskiosassa sijaitsevan vedenottamon sijasta. Kalliokynnys toimineekin vedenjakajana.

Vuonna 2025 Vasaraisennummen länsirinteeseen asennettiin havaintoputki **PVP1**, jonka kohdalla maaperä oli soraa/hiekkaa ainakin 12 metrin syvyyteen. Joulukuussa 2025 pohjavedenpinta oli tasolla +78,45, noin 10 metrin syvyydellä maanpinnasta (Kuva 6-10). Harjun länsipuolella sijaitsevan runsastuottoisen lähteen korkeustaso on ollut noin +77 m. Kangasjärvi-suon itälaidalla on useita pohjaveden purkautumiskohtia ja lähdealtaita.



Kuva 6-10. Levanto-Vasaraisennummen pohjavesialue ja pohjaveden päävirtaussuunnat.

6.4.2 Pohjaveden laatu

Pohjavettä käyttää vuonna 2002 perustettu Levannon vesiosuuskunta. Vedenlaatua on tutkittu vuodesta 2011 alkaen ja **raakavesi** analysoidaan kerran vuodessa, talousvesi hanoista kaksi kertaa vuodessa. Vesi on täyttänyt talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -suositukset. Raakavedestä ei havaittu torjunta-aineita ja hiilivetyjä vuosina 2023 ja 2024.

Lisäksi verkostovettä tutkitaan kahden vuoden välein laajemmin, jolloin mukana on raskasmetalleja, torjunta-aineita sekä hiilivetyjä.

Vuonna 2024 vesihanasta otetussa verkostoveden näytteessä nikkelin pitoisuus ylittivät sille annetun ympäristönlaatunormin raja-arvon, joka on nikkelille sama kuin pohjavesialueen kemiallisen tilan arvioinnin rajapitoisuus (laatukriteerit liite 14). Aiemmin ainoastaan kuparin pitoisuus on ylittänyt rajan ympäristönlaatunormin rajan 20 µg/l. Kuparin pitoisuus verkostovedessä on vaihdellut 19–91 µg/l välillä vuosina 2020–2024. Vedessä on esiintynyt myös pieniä määriä lyijyä. Kuparia, lyijyä ja nikkeliä ei ole tutkittu raakavedestä.

Vasaraisennummen maa-aineksenoton yhteydessä on seurattu lähteen ja yhden kaivon vedenlaatua. Saatavilla oli tutkimustuloksia vuosilta 2018–2024. Vesi on ollut hyvää, suhteellisen vähärautaista. Sekä lähteessä että kaivossa on toisinaan esiintynyt koliformisia bakteereja, mutta ei joka vuosi.

6.4.3 Vedenottamo ja vedenottojärjestelyt *(vesiosuuskunta)*

Vedenottamo ja verkosto on rakennettu vuonna 2002. Vesi pumpataan taajuusmuuttajaohjatulla uppopumpulla ja käsitellään ottamorakennuksessa olevalla alkalointisuodattimella.

Vettä on jaettu verkostoon noin 7000 m^3/v. Toiminta-alue kattaa suurimman osan Levannon kylää. Jakeluverkoston kokonaispituus vuonna 2023 oli noin 12 kilometriä ja liittyneitä kiinteistöjä on noin 100.

6.4.4 Riskitoiminnot Levanto-Vasaraisennummen pohjavesialueella

Levannon vesiosuuskunnan vesijohtoverkoston runkolinjaa on rakennettu noin 12 km, ja verkostoon liittyneitä kiinteistöjä on noin 100. Jätevedenpuhdistus on toteutettu kiinteistökohtaisin ratkaisuin. Vesiosuuskunnan toiminta-alue on toistaiseksi vahvistamaton.

Pohjavesialueen läpi kulkee Hämeentie. Hämeentietä ei ole talvihoitoluokiteltu eikä sen suolauksesta ole tietoja. Tietä on pohjavesialueella noin 3 km. Tie sijaitsee lähellä vedenottokaivoja. Tietä käytetään lähinnä asukkaiden toimesta.

Pohjavesialueella on 2 puistomuuntamoa sekä 3 pylväsmuuntamoa (öljyä 110–115 kg).

Maa-ainestenottoa on ollut pohjavesialueen pohjois- ja keskiosissa. Viimeisin ottolupa Vasaraisennummella päättyi 5/2025, uusi lupa soran ja hiekan ottamiselle sekä murskaukselle myönnettiin maaliskuussa 2026. Luvan mukainen ottotoiminta tulee ulottumaan nykyistä laajemmalle alueelle. Alin ottotaso on +91,5 m. Kallionpinnan päälle jätetään vähintään 1–2 metrin paksuinen sora- tai hiekkamoreenikerros pohja- ja suovesien suojaamiseksi. Pohjavesitulosten perusteella ottotoiminta ei ole vaikuttanut pohjaveden määrälliseen tai laadulliseen tilaan.

Levanto-Vasaraisennummen pohjavesialueesta noin neljännes on peltoa. Pohjavesialueella ei sijaitse karjasuojia. Pohjavesialueella sijaitsee kaksi kiinteistöä, joissa on hevosia.

Alla olevassa taulukossa on riskipisteytys, -luokitus sekä toimenpidesuositukset.

Taulukko 6-11. Riskitoiminnot, pisteytys ja luokitus sekä toimenpidesuositukset Levanto-Vasaraisennummen pohjavesialueella.

Riskitoiminto	Kuvaus	Riskipisteet ja luokka	Toimenpidesuositus
Asutus, jätevesi	Jätevedenpuhdistus kiinteistökohtaisin ratkaisuin. Järjestelmät tarkastettu vuonna 2022.	16 (D)	Kiinteistökohtaisten järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.
Muuntamot	2 puistomuuntamoa, 3 pylväsmuuntamoa.	36 (D)	Pylväsmuuntamoiden poisto/korvaaminen puistomuuntamoilla.
Maa-ainesten otto	Maa-aineksenottoa pohjoisosassa. Ei havaittuja pohjavesivaikutuksia.	36 (D)	Vanhojen alueiden puhtaanapito jätteistä. Ei uusia maa-aineksen ottoalueita pohjavesialueelle, nykyistä ottopaikkaa voidaan jatkaa luvan sallimissa rajoissa. Jälkihoitotoimenpiteiden tekeminen ja pohjaveden tarkkailun jatkaminen.

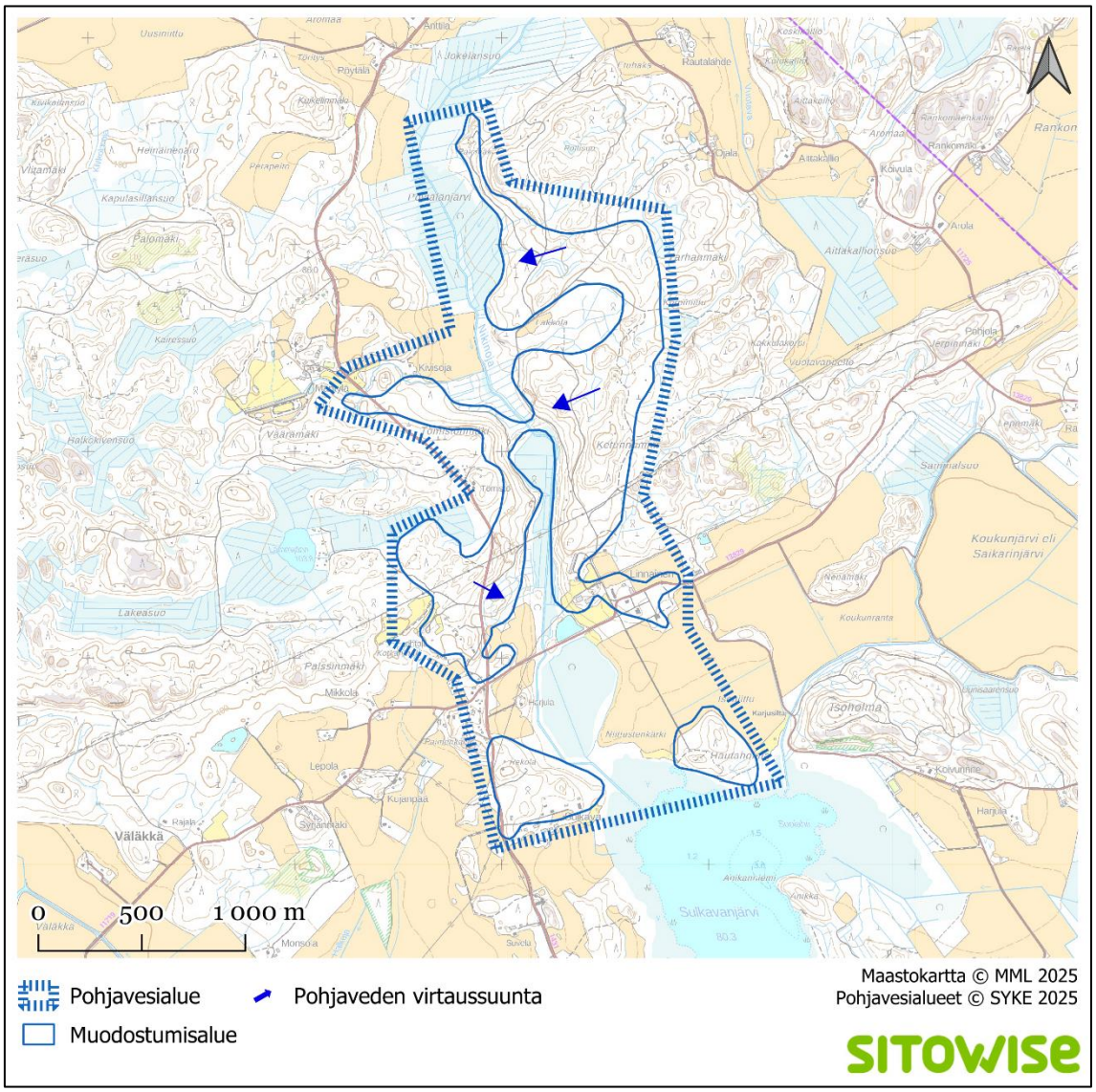
6.5 Ketunnummi, 0150505, 2-lk

6.5.1 Geologia ja hydrologia

Ketunnummen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 4,04 km^2 ja varsinainen muodostumisalue 1,68 km^2 (Kuva 6-11). Pohjavesialue muodostuu Nikinojan kallioruhjeeseen kerrostuneista hiekkakerrostumista. Laaja-alaisimmat hiekkakerrostumat esiintyvät Ketunnummen alueella. Kerrospaksuudet ovat alueen itäosassa noin 5 metriä ja länsiosassa noin 12 metriä. Pohjavesialue rajoittuu idässä ja lännessä kohoaviin kallioselänteisiin, jotka ovat osittain

moreenipeitteisiä. Moreenirinteiden pintaosat ovat osittain rantavoimien vaikutuksesta lajittuneita – muutoin maa-aines on pääasiassa melko huonosti lajittunutta kivistä hiekkaa, lounaisosassa on hieman enemmän lajittunutta hiekkaa. Moreenirinteet ovat osittain rantavoimien vaikutuksesta lajittuneita, pintamaassa on noin 2–3 metrin kerros hienoa hiekkaa.

Pohjaveden päävirtaus suuntautuu alueella kalliopinnan ohjaamana kohti pohjavesialueen keskellä sijaitsevaa Nikinojaa, joka laskee Sulkavanjärveen pohjavesialueen eteläpuolelle. Osa pohjavedestä purkautuu lähteistä, mutta suurin osa pohjavedestä tihkuu murroslinjaa peittävälle suolle ja Nikinojaan, jossa turpeen alla maaperä on savea.



Kuva 6-11. Ketunnummen pohjavesialue ja pohjaveden päävirtaussuunnat.

6.5.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella

Ketunnummen pohjavesialueella on vähäistä haja-asutusta ja kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät.

Alueella on yksi Maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) mahdollinen pilaantuneen maan kohde. Selvitystarpeeksi luokiteltu kohde on öljyvahinko entisellä kauppakiinteistöllä.

Pohjavesialueelle sijoittuvia talvihoitoluokiteltuja teitä ovat Nikinojantie ja Linnaistentie. Nikinojantie (tie 1431) kuuluu talvihoitoluokkaan III ja sitä sijoittuu pohjavesialueelle 2,3 km. Sen keskimääräinen vuorokausiliikenne on 232 ajoneuvoa/vuorokausi. Linnaistentien (tie 11719+13829) kuuluu samaan talvihoitoluokkaan III ja sitä on pohjavesialueella 1,3 km. Tien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 57 ajoneuvoa/vrk.

Ketunnummen pohjavesialueelle sijoittuu 4 puistomuuntamoa sekä 1 pylväsmuuntamo, jonka öljymäärä on 115 kg.

Pohjavesialueen suojelussa noudatetaan kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä, suojelusuunnitelmassa esitettyjä toimenpiteitä sekä ennakoivan pohjaveden suojelun suosituksia (luku 7).

Taulukko 6-12. Riskitoiminnot ja toimenpidesuositukset Ketunnummen pohjavesialueella.

Riskitoiminto	Kuvaus	Toimenpidesuositus
Asutus, jätevesi	Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.	Järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.
Pilaantuneet maat	Ei akuuttia pohjaveden tai maaperän pilaantumisen vaaraa.	Maaperätutkimukset maankäytön muutoksissa ja rekisterin päivitys.
Muuntamot	1 pylväsmuuntamo pv-alueen rajalla.	Pylväsmuuntamon korvaaminen puistomuuntamolla.

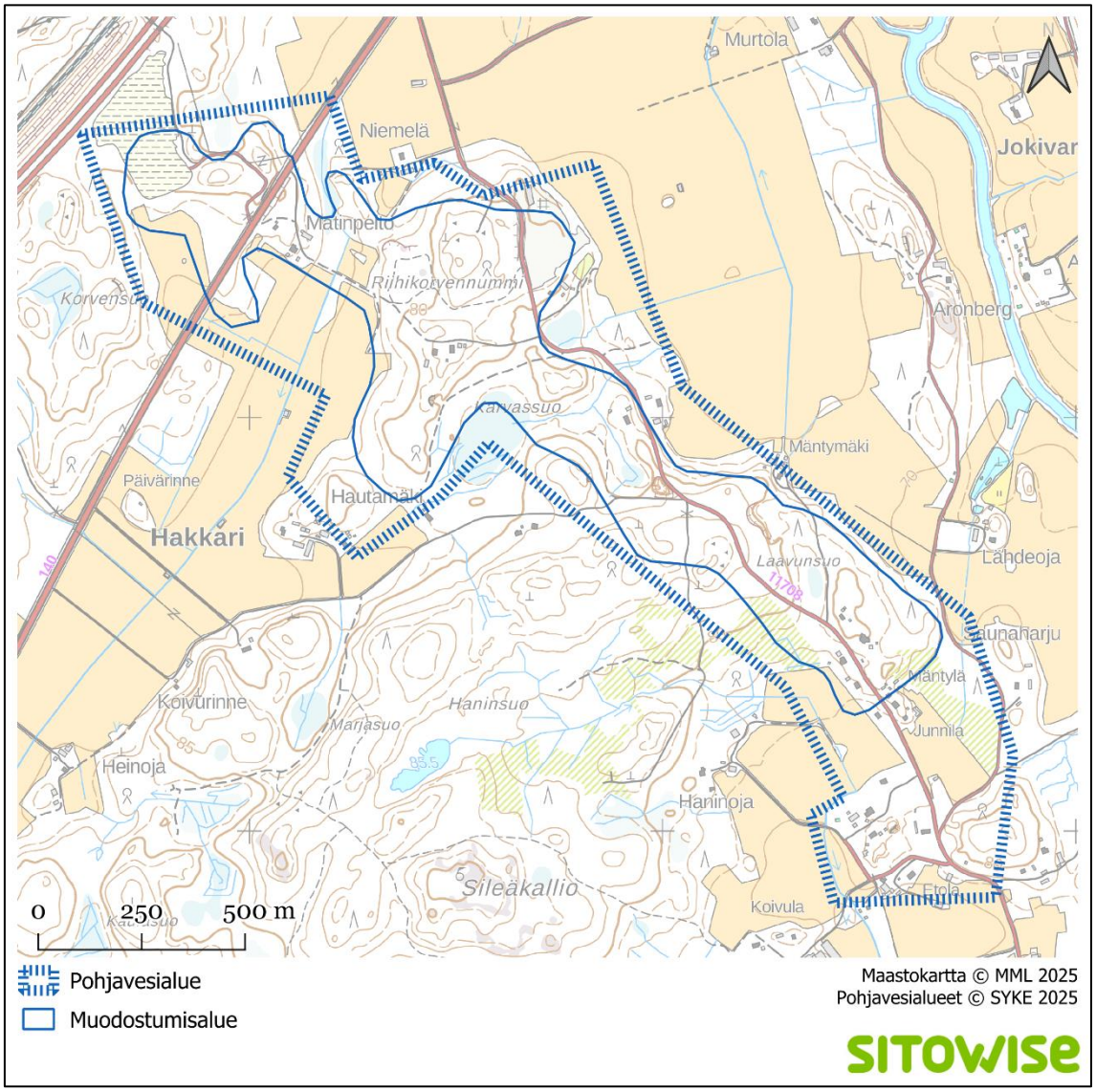
6.6 Riihikorvennummi, 0150507, 2-lk

6.6.1 Geologia ja hydrologia

Riihikorvennummen pohjavesialue muodostuu luode–kaakkosuuntaisesta pitkittäisharjusta. Pohjavesialueen eteläosassa harjukerrokset ovat savikerrosten peitossa. Kallio kohoaa alueella monin paikoin maanpintaan jakaen pohjavesialuetta erillisiksi pohjavesialtaiksi. Maaperän kerrospaksuudet ovat keskimäärin 4 metriä, mutta suurimmillaan 12 metriä. Maan pintaosassa on 2–3 metrin paksuisesti lajittunutta hienoa hiekkaa. Pohjavettä purkautuu

useasta lähteestä ja sitä tihkuu myös soistuneille metsäalueille sekä pelto-ojiin muodostuman reunoille.

Riihikorvennummen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,49 km^2 ja varsinainen muodostumisalue 0,71 km^2 (Kuva 6-11). Pohjaveden korkeustasosta tai virtaussuunnista ei ole tietoa.



Kuva 6-12. Riihikorvennummen pohjavesialue.

Pohjavesialueen pohjoisosaan sijoittuvalla maankaatopaikalla tarkkaillaan pohjaveden laatua havaintoputkista.

Vedessä on havaittu pieniä määriä liukoisia raskasmetalleja (arseeni, elohopea, kadmium, koboltti, kromi, kupari, lyijy, nikkeli). Talousveden laatuvaatimukset eivät ole ylittyneet, paitsi arseenin pitoisuuden osalta, kun pitoisuus on

toisinaan ollut korkeintaan noin 12 µg/l. Arseenin laatuvaatimus talousvedelle on 10 µg/l, mutta ympäristönlaatunormin raja on 5 µg/l.

Syksyllä 2024 ja keväällä 2025 metallien pitoisuudet jäivät reilusti alle enimmäisarvojen. Mangaanin pitoisuus on ollut koholla, ja laatusuosituksen raja 50 µg/l on ylittynyt jokaisessa havaintoputkessa. Ammoniumtypen pitoisuus on havaintoputkessa PVP3 ylittänyt laatusuosituksen 400 µg/l.

Haihtuvia hiilivetyjä (VOC) ei ole havaittu. Öljyhiilivedyistä näytteissä on ollut keskiraskaita öljyjakeita. Ympäristönlaatunormi öljyjakeille on 50 µg/l.

Taulukko 6-13. Maankaatopaikan havaintoputkien PVP1-3 laatutuloksia vuosilta 2024–2025.

	28.5.2024			**24.5.2025**		
	PVP1	**PVP2**	**PVP3**	**PVP1**	**PVP2**	**PVP3**
pH	**5,5**	**6,2**	6,4	**5,6**	**6,3**	6,4
Sähkönjohtavuus mS/m	17	46	90	19,7	26	106
Kloridi mg/l	5,5	10	20	3,9	6,1	23
Sulfaatti mg/l	34	18	2,0	44	14	< 3
Nitraattityppi NO_3-N µg/l	< 100	< 100	< 100	< 100	165	< 100
Ammoniumtyppi NH_4-N µg/l	< 8	170	**1100**	44	130	**1067**
Arseeni µg/l	4,2	3,1	2,1	7,7	1,2	1,8
Kadmium µg/l	0,03	0,05	< 0,02	0,06	0,04	< 0,02
Koboltti µg/l	1,0	18	2,6	1,18	6,79	3,2
Kromi µg/l	0,07	0,08	0,46	0,16	0,07	0,33
Kupari µg/l	0,9	3,2	0,4	0,7	2,4	< 0,2
Mangaani µg/l	**690**	**2600**	**3800**	**1180**	**828**	**5210**
Nikkeli µg/l	0,4	2,5	1,7	1,45	2,87	2,00
Sinkki µg/l	19	27	24	8,55	31,3	10,26
Keskiraskaat öljyhiilivedyt C10–C21 µg/l	29	27	28	29	< 25	< 25

6.6.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella

Pohjavesialueella on asutusta pohjavesialueen eteläosassa. Alueen kaakkoispuolella toimii Mustijoen vesiosuuskunta, joka vastaa vesi- ja jätevesiverkostosta. Pohjavesialueelle ulottuu verkostoon liittyneitä kiinteistöjä,

mutta osuuskunnan toiminta-aluetta ei ole päivitetty ulottumaan pohjavesialueelle. Osuuskunnan vesi tulee pääosin Pornaisten kunnan verkostosta, Mäntsälästä on varavesiyhteys. Jätevedet johdetaan Pornaisten kautta Viikinmäelle. Lisäksi pohjavesialueella on yksittäisiä kiinteistöjä koko alueella. Kiinteistöillä on kiinteistökohtaisia jätevesiratkaisuja. Nordbön varrella on kolme maalämpökiinteistöä.

Pohjavesialueen luoteisosassa on Finkapa Oy:n vuonna 2013 (päivitetty 2023) ympäristöluvan saanut maankaatopaikka. Paikka ottaa vastaan puhtaita maa- ja kiviaineksia vuodessa noin 50 000 tonnia. Pohjaveden laatua tarkkaillaan kahdesti vuodessa. Lisäksi kahdesta saostusaltaasta otetaan pintavesinäytteitä. Maankaatopaikan kuivatusvedet kerätään ympärysojien kautta saostusaltaisiin ja sieltä kuivatusojiin. Yritys on velvoitettu tarkkailemaan pohjaveden laatua kahdesti vuodessa.

Riihikorvennummen ja Nordbö-tien itäpuolella toimii Pohjolan Ykkösraivaus Oy, jolla on jätteen ammattimaista keräystoimintaa. Vuonna 2020 alkaneen puutarhajätteen keräämisen lisäksi vastaanottopaikassa on vuodesta 2021 alkaen kerätty biohajoavia jätteitä, maa- ja kiviaineksia, betonia, tiiliä ja keramiikkaa, puuta, lasia, muovia sekä rakennusjätettä. Toiminnan ilmoitusta koskevan selvityksen mukaan rakennus- ja puutarhajätteet lajitellaan toimipisteessä yhteensä 8 keräysastiaan (avo- ja kannellisia lavoja) sekä yhteen sekajäteastiaan. Jätteet saapuvat suursäkeissä kuorma-autolla ja lajittelemattomia suursäkkejä säilytetään hallissa. Täyttyneet keräysastiat tyhjennetään niille sopivaan toimipaikkaan.

Pohjavesialueelle sijoittuvia teitä ovat Eteläinen Pikatie (tie 140), joka on talvihoitoluokaltaan Is. Pituutta tiellä pohjavesialueella on 650 metriä ja sen keskimääräinen vuorokausiliikenne on 3253 ajoneuvoa/vuorokausi. Nordbö (tie 11708) kuuluu talvihoitoluokkaan III ja tietä on pohjavesialueella 2,2 km. Nordbön keskimäärinen vuorokausiliikenne on 129 ajoneuvoa/vrk.

Riihikorvennummen pohjavesialueelle sijoittuu 2 puistomuuntamoa ja 3 pylväsmuuntamoa, joiden öljymäärät ovat 115–180 kg.

Pohjavesialueella on ollut maa-aineksenottoa, etenkin alueen pohjoisosassa, jossa sittemmin sijaitsee maankaatopaikka. Alue maisemoidaan nykyisen maankaatopaikkatoiminnan loputtua. Nykyisen jätteenkäsittelyalueen kiinteistöllä oli vuoteen 2021 asti voimassa oleva maa-aineslupa. Ottoalue on siirtynyt jätteiden varastointi- ja käsittelykentäksi, eikä sitä siksi ole maisemoitu. Laavunsuolla sijaitseva entinen ottopaikka on maisemoitu vuonna 2016. Riihikorvennummella viimeisin voimassa oleva lupa on päättynyt 2021.

Pohjavesialueen suojelussa noudatetaan kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä, suojelusuunnitelmassa esitettyjä toimenpiteitä sekä ennakoivan pohjaveden suojelun suosituksia (luku 7).

Taulukko 6-14. Riskitoiminnot ja toimenpidesuositukset Riihikorvennummen pohjavesialueella.

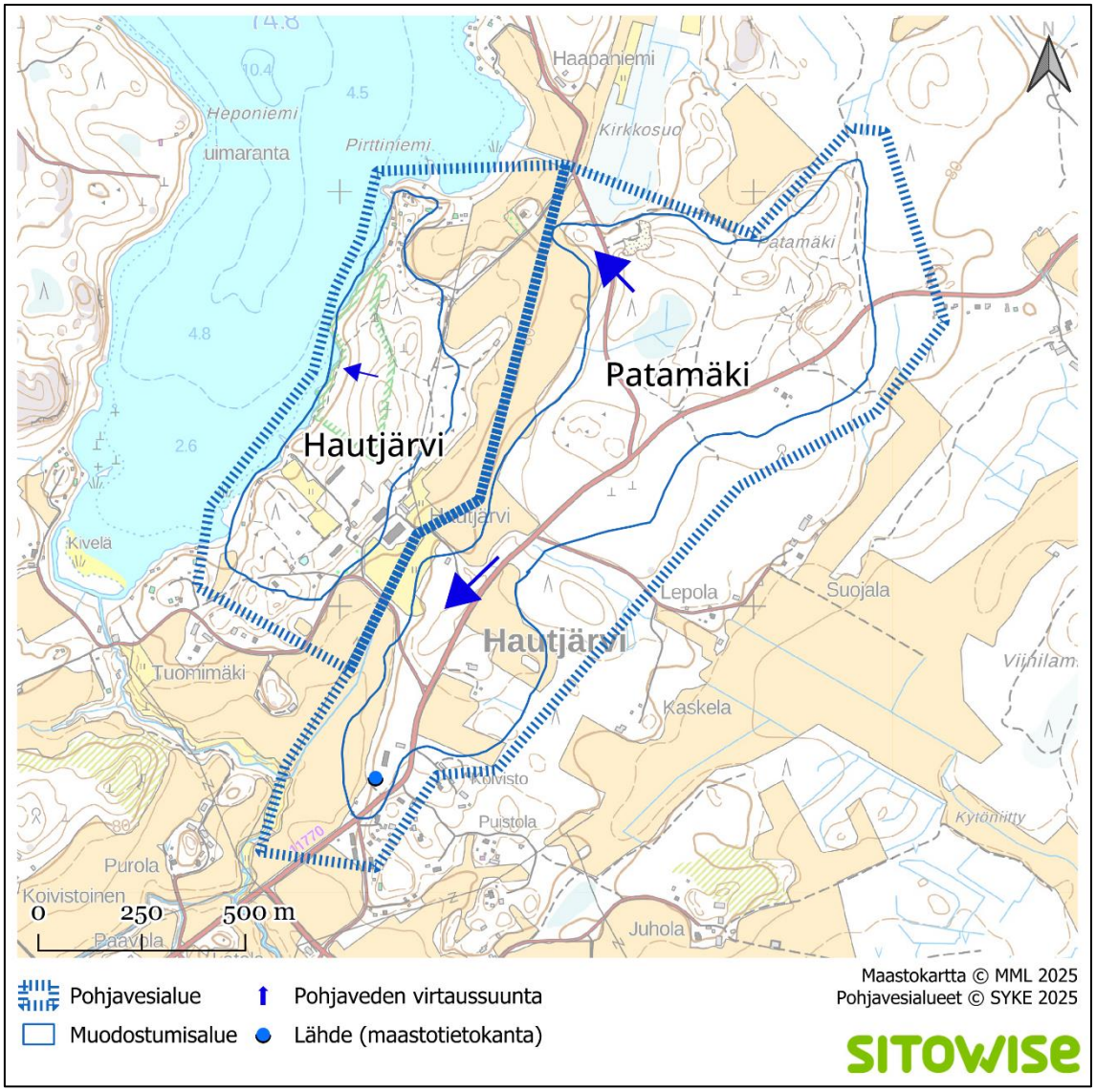
Riskitoiminto	Kuvaus	Toimenpidesuositus
Asutus, jätevesi	Osittain Mustijoen vesiosuuskunnan verkostoa. Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.	Jätevesiverkoston ylläpito ja jatkaminen uusille alueille. Toiminta-alueen päivittäminen. Yksittäisten kiinteistöjen jätevesijärjestelmien uusiminen tarvittaessa.
Maalämpö	3 maalämpökiinteistöä.	Asukkaiden tiedottaminen järjestelmän käytönaikaisesta huollosta. Ei uusia energiakaivoja tai maapiirejä pohjavesialueelle.
Yritys- ja teollisuustoiminta	Maankaatopaikka ja jätteen ammattimaista keräystoimintaa.	Laatutarkkailun jatkuminen ja valvonta.
Liikenne	Eteläisen pikatien suolaus voi vaikuttaa pohjaveden kloridipitoisuuksiin.	
Muuntamot	3 puistomuuntamoa, 3 pylväsmuuntamoa.	Pylväsmuuntamoiden poisto/korvaaminen puistomuuntamoilla.

6.7 Patamäki, 0150514, 2-lk

6.7.1 Geologia ja hydrologia

Patamäen pohjavesialue muodostuu hiekkavaltaisesta reunamuodostumasta. Pohjavesialueen etelä- ja keskiosissa kallio kohoaa maanpintaan. Maa-aines on huonosti lajittunutta kivistä soraa ja hiekkaa, kaakkoisosassa maaperä on hienoa hiekkaa. Pohjavesialueen pohjoisosassa on muinaisranta. Pohjoisosassa Patamäen alueella pohjaveden arvioitu virtaus on luoteeseen kohti Sahajärveä. Pohjavesialueen eteläosassa pohjaveden arvioitu virtaus suuntautuu lounaaseen. Patamäen pohjavesialueella kahta paritaloa ja entistä kauppakiinteistöä palvelee Hautjärven vedenottamo (paritalojen piirissä). Kahdesta porakaivosta vesi johdetaan käsittelyyn Hautjärven vedenottamolle.

Patamäen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,13 km^2 ja varsinainen muodostumisalue 0,65 km^2 (Kuva 6-13).



Kuva 6-13. Hautjärven ja Patamäen pohjavesialueet.

6.7.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella

Pohjavesialueen eteläosassa on vähäistä asutusta.

Pohjavesialueen eteläosaan sekä Patamäelle sijoittuu kaksi Maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) mahdollista pilaantuneen maan kohdetta. Patamäellä on selvitystarpeena entinen haulikkoammuntarata. Etelässä on entinen polttoaineiden jakeluasema, jonka alueella ei ole puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä.

Pohjavesialueen lävitse kulkevan Hautjärventien (tie 11770) talvihoitoluokka on II ja tietä sijoittuu pohjavesialueelle 2,2 kilometriä. Tien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 224 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rantalantie (tie 11769) erkanee Hautjärventiestä pohjoiseen pohjavesialueen keskiosassa. Tien

talvihoitoluokka on III, ja sitä on pohjavesialueella 730 m. Rantalantien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 90 ajoneuvoa/vrk.

Patamäen pohjavesialueella on kaksi puistomuuntamoa.

Maastokartan ja ilmakuvan (2025) perusteella pohjavesialueen pohjoisosassa on ollut kotitarveottoa.

Pohjavesialueen suojelussa noudatetaan kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä, suojelusuunnitelmassa esitettyjä toimenpiteitä sekä ennakoivan pohjaveden suojelun suosituksia (luku 7).

Taulukko 6-15. Riskitoiminnot ja toimenpidesuositukset Patamäen pohjavesialueella.

Riskitoiminto	Kuvaus	Toimenpidesuositus
Asutus, jätevesi	Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.	Järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.
Pilaantuneet maat	Ei akuuttia pohjaveden tai maaperän pilaantumisen vaaraa.	Maaperätutkimukset maankäytön muutoksissa.

6.8 Hautjärvi, 0150527, 2-lk

6.8.1 Geologia ja hydrologia

Hautjärven pohjavesialue muodostuu Sahajärveen rajoittuvasta hiekkavaltaisesta reunamuodostumasta. Pohjavesialueen eteläreunalla kallio kohoaa maanpintaan. Alueella muodostuva pohjavesi purkautuu Sahajärveen. Sahajärven rannassa pohjavesialueen keskiosassa on yksityinen luonnonsuojelualue. Hautjärven pohjavesialueella on vedenottamo, josta vettä otetaan yksityiseen käyttöön (kaksi paritaloa ja omakotitalo). Vesimäärä on vuosina 2019–2024 ollut noin 600 m^3 vuodessa. Vuonna 2023 otettiin käyttöön uusi porakaivo. Alue ei ole Nivos Vesi ja Lämpö Oy:n toiminta-aluetta.

Hautjärven pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,56 km^2 ja varsinainen muodostumisalue 0,26 km^2 (Kuva 6-13).

6.8.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella

Pohjavesialueen pohjois- ja eteläpäädyissä on kiinteistöjä, joilla on kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.

Pohjavesialueella on yksi pylväsmuuntamo ja yksi kiinteistömuuntamo.

Pohjavesialueen suojelussa noudatetaan kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä, suojelusuunnitelmassa esitettyjä toimenpiteitä sekä ennakoivan pohjaveden suojelun suosituksia (luku 7).

Taulukko 6-16. Riskitoiminnot ja toimenpidesuositukset Hautjärven pohjavesialueella.

Riskitoiminto	Kuvaus	Toimenpidesuositus
Asutus, jätevesi	Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.	Järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.
Muuntamot	1 pylväsmuuntamo rajalla.	Pylväsmuuntamon poisto/korvaaminen puistomuuntamolla.

6.9 Iilimäki, 0150515, 2-lk

6.9.1 Geologia ja hydrologia

Iilimäen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,92 km^2 ja varsinainen muodostumisalue 0,53 km^2 (Kuva 6-14). Pohjavesialue on hiekkavaltainen reunamuodostuma/delta. Alueella esiintyy yli 20 metrin paksuisia hiekkakerrostumia ja Iilimäen laki kohoaa tasolle +107 m. Pohjavesi esiintyy noin tasolla +68–76 m. Iilimäen keskiosissa kallio kohoaa paikoitellen pohjavedenpinnan yläpuolelle. Pohjavesialueen pohjoisosassa pohjavettä purkautuu Iilimäen pohjoispuoleiseen ojaan. Etelässä pohjavettä purkautuu Iilimäkeä reunustaville pelto- ja suoalueille. Pohjavesialueella ei ole vedenottamoita, mutta alueella on useampia yksityiskaivoja.

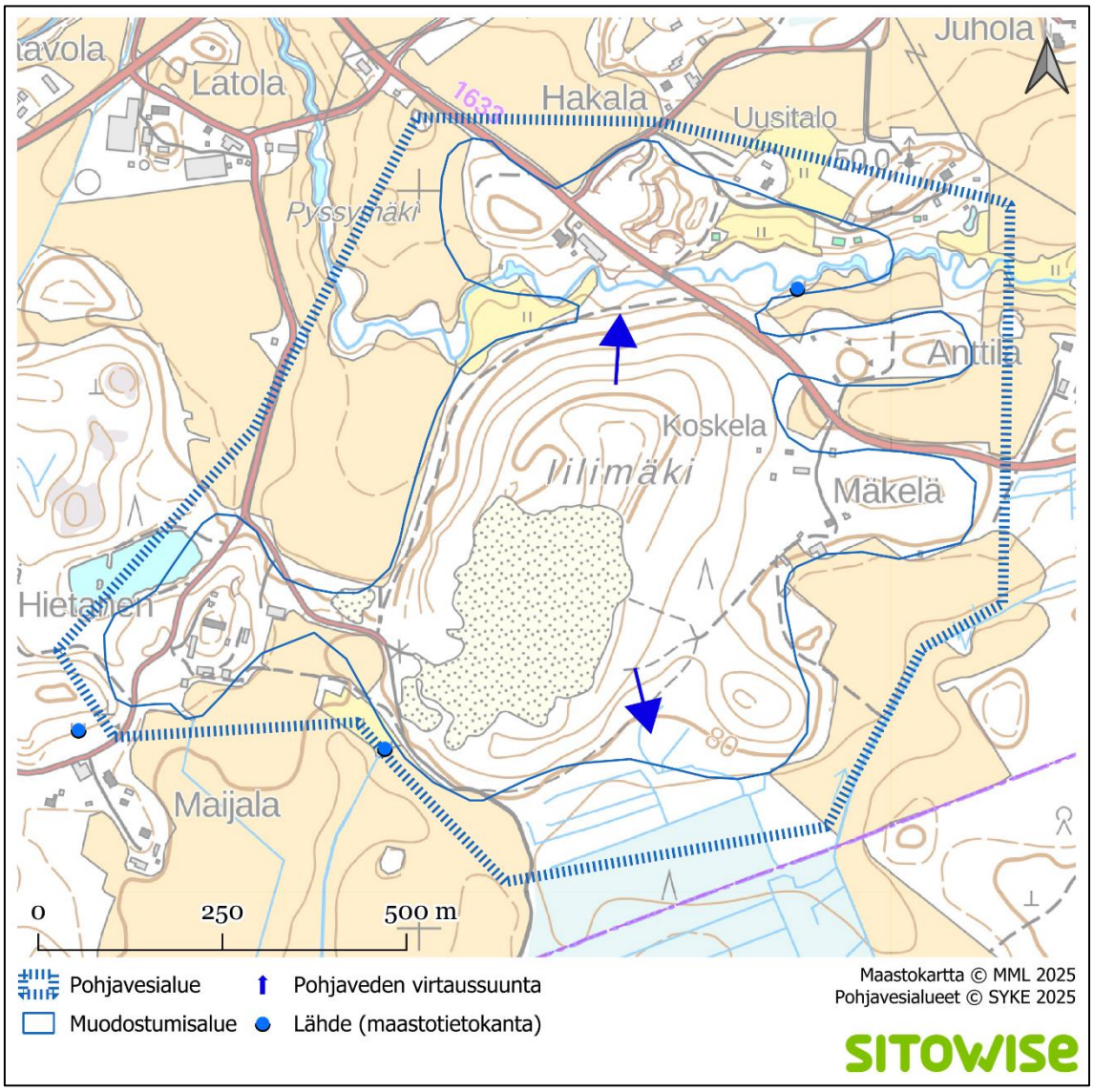
Pohjavesialueen eteläosassa on laaja-alaista maa-ainesottoa. Harjulan soranottoalueella tarkkaillaan pohjaveden määrää ja laatua vuonna 2015 hyväksytyn tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Pohjaveden pinnantaso on mitattu neljä kertaa vuodessa pohjaveden havaintoputkista ja kaivoista. Vuonna 2024 näytteet otettiin kaivoista 6 ja 11.

Tarkkailun aikana pinnantaso on vaihdellut havaintoputkittain noin metrin sisällä. Vesi on laadultaan hyvää, mutta rautapitoista. Havaintoputkien pH vaihtelee välillä 6,4–7,1, kaivoissa on paikoin ollut happamampia näytekertoja. Raudan pitoisuuden laatusuositus 200 µg/l on ylittynyt pääosin joka vuosi havaintoputkissa PVP2, PVP4, PVP5 ja PVP6. Suurin havaittu raudan pitoisuus oli 46 000 µg/l eli 46 mg/l havaintoputkessa PVP6 vuonna 2024. Myös mangaanin pitoisuus on ylittänyt useana vuotena laatusuosituksen 50 µg/l. Suurin yksittäinen mangaanin pitoisuus oli vuonna 2022 putkessa PVP4, 15 000 µg/l, mutta seuraavaksi suurin 750 µg/l havaintoputkessa PVP6 vuonna 2024.

Kaivojen laatunäytteissä raudan pitoisuudet ovat olleet hieman alhaisempia, myös mangaanin pitoisuus on alittanut laboratorion määritysrajan. Korkeimpia

pitoisuuksia on havaittu kaivossa 3, jonka tarkkailu on lopetettu vuonna 2015. Kaivoista on tutkittu myös hygieenistä laatua, ja toisinaan vedestä on todettu koliformisia bakteereja. Öljyhiilivetyjä ei ole havaittu havaintoputkista tai kaivoista noudetuista näytteistä seurannan aikana kertaakaan.

Nykyinen maa-aineksen ottolupa ja ympäristölupa olivat voimassa vuoden 2025 loppuun. Aiemmassa alueelle annetussa luvassa alimmaksi ottotasoksi on annettu +78 m. Maa-ainesta on otettu luvallisesti jo vuodesta 1983.



Kuva 6-14. Iilimäen pohjavesialue ja pohjaveden päävirtaussuunnat.

6.9.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella

Pohjavesialueen reunoilla on asutusta, alueella on kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.

Maa-aineksen ottopaikalle sijoittuu Maaperän tilan tietojärjestelmän kohde, jossa on vanhojen tietojen mukaan ollut ampumarata. Kohteen luokaksi on merkitty selvitystarve.

Pohjavesialueelle sijoittuu Savijoentie (tie 1633), jonka talvihoitoluokka on II. Tietä on 0,9 km ja sen keskimääräinen vuorokausiliikenne on 371 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Pohjavesialueen keskiosassa on maa-aineksenottoa. Ottotoimintaa on ollut ainakin 1980-luvulta lähtien. Eteläistä aluetta on maisemoitu ennen vuosituhannen vaihetta. Tuorein ottolupa on päättynyt vuonna 2025. Jälkihoitotoimet on suoritettu. Maa-aineksenotosta ei ole havaittu kohdistuvan vaikutuksia pohjaveden määrään tai laatuun.

Pohjavesialueen suojelussa noudatetaan kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä, suojelusuunnitelmassa esitettyjä toimenpiteitä sekä ennakoivan pohjaveden suojelun suosituksia (luku 7).

Taulukko 6-17. Riskitoiminnot ja toimenpidesuositukset Iilimäen pohjavesialueella.

Riskitoiminto	Kuvaus	Toimenpidesuositus
Asutus, jätevesi	Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.	Järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.
Pilaantuneet maat	Selvitystarpeen kohde: ampumarata. Ei akuuttia pohjaveden tai maaperän pilaantumisen vaaraa.	Kohteen selvitys ja MATTI-rekisterin päivitys. Toteutus esim. maankäytön muutoksissa.
Maa-ainesten otto	Vanhoja maa-aineksenottoalueita.	Vanhojen alueiden puhtaanapito jätteistä. Ei uusia maa-aineksen ottoalueita pohjavesialueelle.

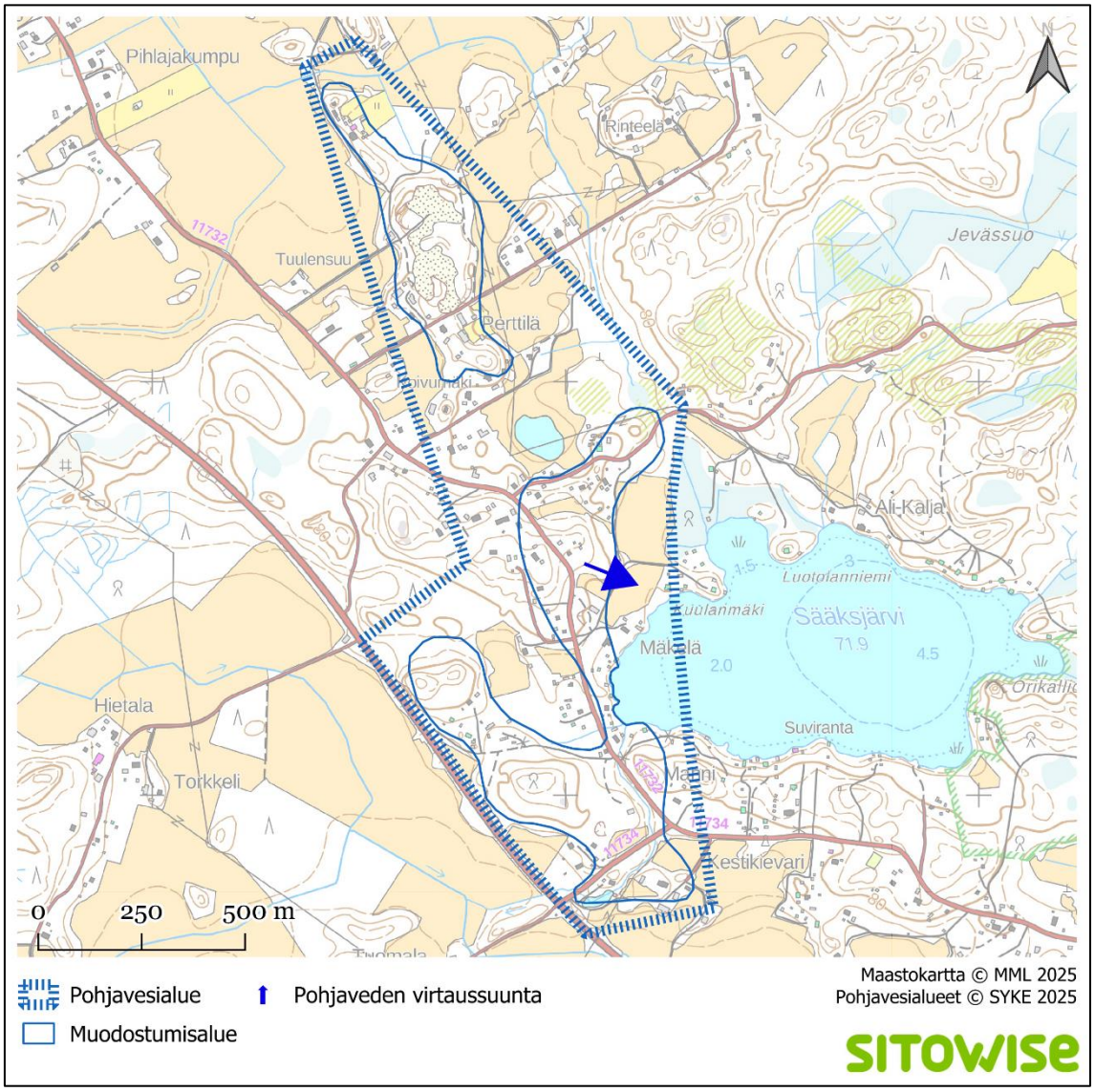
6.10 Sääksjärvi, 0150517, 2-lk

6.10.1 Geologia ja hydrologia

Sääksjärven pohjavesialue kuuluu Mäntsälän keskelle sijoittuvaan, katkeilevaan luode–kaakkosuuntaiseen pitkittäisharjuun. Pohjavesialueen eteläosassa harjun länsireuna rajoittuu osittain kallioselänteeseen, harjun itäreuna rajoittuu Sääksjärveen. Maa-aines on hiekkapitoista, ydinosissa hyvin lajittunutta. Kerrospaksuus on suurimmillaan noin 15 metriä, yleensä kuitenkin noin 3 metriä. Alueella on kalliokynnyksiä, jotka tekevät pohjavesialueesta

epäyhtenäisen. Pohjavesialueen eteläosassa pohjaveden virtaus suuntautuu pääosin kaakkoon kohti Sääksjärveä, jonne pohjavesi purkautuu. Pohjavesialueen pohjoisosissa on ollut maa-ainestenottoa ja viimeisin lupa on päättynyt alkuvuonna 2025.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,07 km^2 ja varsinainen muodostumisalue 0,42 km^2 (Kuva 6-15).



Kuva 6-15. Sääksjärven pohjavesialue ja pohjaveden päävirtaussuunta.

6.10.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella

Sääksjärven pohjavesialueella on pientaloasutusta. Sääksjärven vesiosuuskunnalla on vesijohto- ja jätevesiviemäriverkostoa yhteensä noin 60 kilometriä. Vesi ostetaan Nivos Vesi ja Lämpö Oy:ltä ja verkoston jätevedet johdetaan Mäntsälän kirkonkylän jätevedenpuhdistamolle. Vesiosuuskunnan

toiminta-alue kattaa Sääksjärven pohjavesialueelle sijoittuvan asutuksen. Pohjavesialueelle on merkitty 8 maalämpökiinteistöä.

Pohjavesialueen eteläosaan sijoittuu yksi Maaperän tilan tietojärjestelmän kohde, jolle on merkitty selvitystarve (liite 12). Kohteessa on tapahtunut pieni öljyvahinko ja maaperä vaatii pienimuotoisia kunnostustoimenpiteitä. Kohteen tiedot päivitetään Lupa- ja valvontaviraston toimesta, kun tarvittavat toimenpiteet ja raportointi on tehty.

Sääksjärventie (tie 11732) sijoittuu 1,1 km pituudelta pohjavesialueen keskiosasta etelään. Sen talvihoitoluokka on Ib ja keskimäärinen vuorokausiliikenne 684 ajoneuvoa/vrk. Pohjavesialueen eteläosassa Sääksjärventiehen yhtyy Kievarintie (tie 11734), jonka talvihoitoluokka on Ib. Pohjavesialueelle tietä sijoittuu 400 metrin matkalta. Tien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 478 ajoneuvoa/vrk.

Pohjavesialueen pohjoisosassa on ollut maa-aineksenottoa. Viimeisin lupa on päättynyt vuoden 2025 alkupuoliskolla. Alueelta otettiin vain noin 5 % luvanmukaisesta määrästä ja jälkihoitotoimenpiteet vaativat uuden suunnitelman. Pohjaveden tarkkailua ei ole tehty.

Pohjavesialueen suojelussa noudatetaan kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä, suojelusuunnitelmassa esitettyjä toimenpiteitä sekä ennakoivan pohjaveden suojelun suosituksia (luku 7).

Taulukko 6-18. Riskitoiminnot ja toimenpidesuositukset Sääksjärven pohjavesialueella.

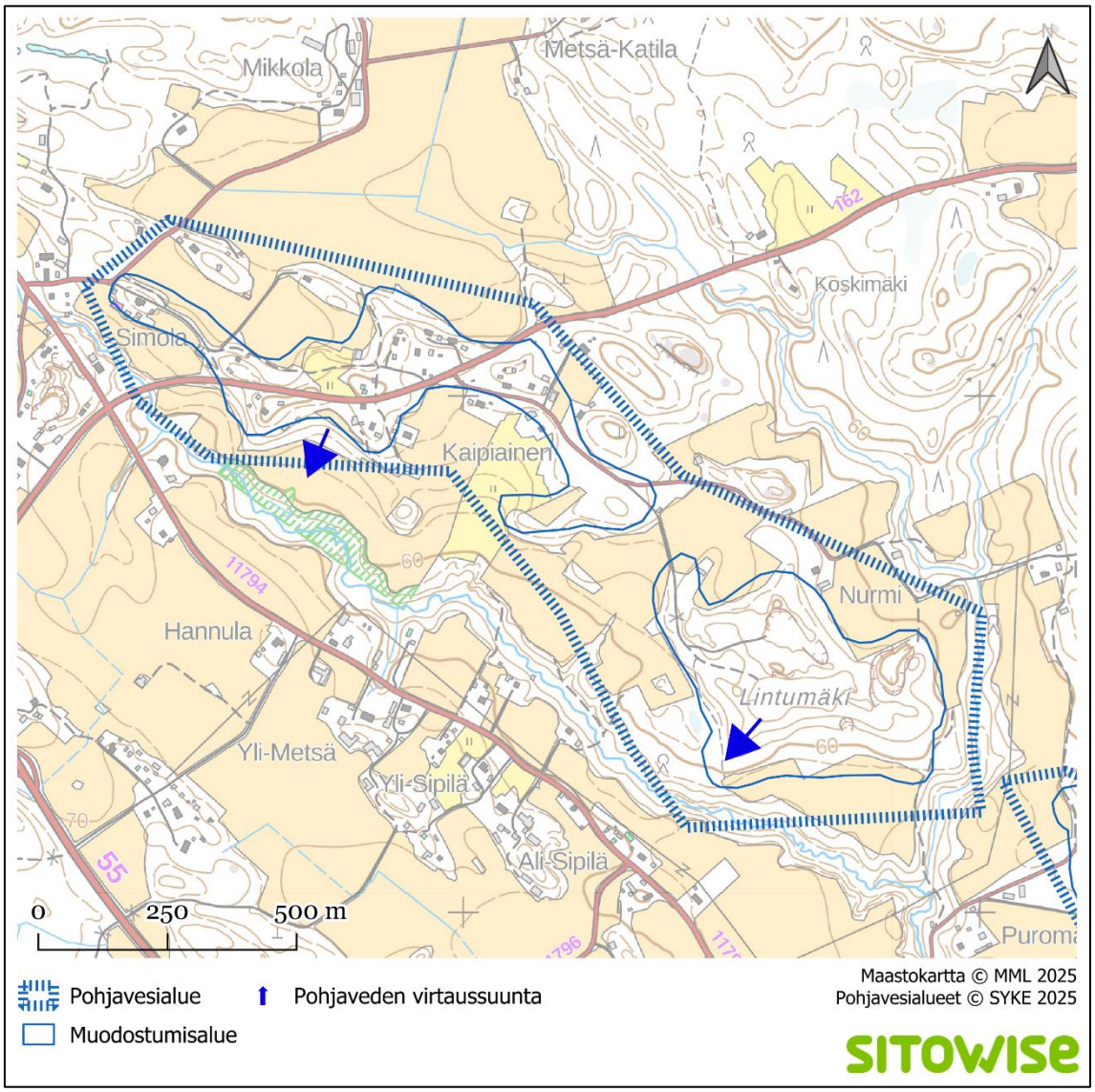
Riskitoiminto	Kuvaus	Toimenpidesuositus
Asutus, jätevesi	Pohjavesialueella Sääksjärven vesiosuuskunnan verkostoa. Mahdollisesti myös kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä	Jätevesiverkoston ylläpito ja jatkaminen uusille alueille. Kiinteistökohtaisten järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.
Maalämpö	8 maalämpökiinteistöä.	Asukkaiden tiedottaminen järjestelmän käytönaikaisesta huollosta. Ei uusia energiakaivoja tai maapiirejä pohjavesialueelle.
Pilaantuneet maat	Ei akuuttia pohjaveden tai maaperän pilaantumisen vaaraa.	Maaperätutkimukset maankäytön muutoksissa.
Maa-ainesten otto	Vanhoja maa-aineksenottoalueita.	Alueen jälkihoitotoimenpiteet suoritettava. Ei uusia maa-aineksen ottoalueita pohjavesialueelle.

6.11 Kaipainen, 0150519, 2-lk

6.11.1 Geologia ja hydrologia

Kaipaisen pohjavesialue sijoittuu Sääksjärven pohjavesialueen jatkoksi luode–kaakkosuuntaiselle pitkittäisharjulle. Alueen maaperä on hiekkaa ja soraa, kerrospaksuus on suurimmillaan yli 15 metriä. Pohjavesialueen pohjoisreunalla harju rajoittuu kallioselänteisiin. Pohjavesialueen etelä- ja länsireunat rajoittuvat Saarenniitynojaan, jonne alueella muodostuva pohjavesi pääosin purkautuu.

Kaipaisen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,81 km^2 ja varsinainen muodostumisalue 0,32 km^2 (Kuva 6-16).



Kuva 6-16. Kaipaisen pohjavesialue ja pohjaveden päävirtaussuunnat.

6.11.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella

Sääksjärven vesiosuuskunnalla on vesijohto- ja jätevesiviemäriverkostoa noin 60 kilometriä. Vesi ostetaan Nivos Vesi ja Lämpö Oy:ltä ja verkoston jätevedet johdetaan Mäntsälän kirkonkylän jätevedenpuhdistamolle. Vesiosuuskunnan toiminta-alue kattaa Kaipaisen pohjavesialueelle sijoittuvan asutuksen, kaikkien liittymisestä ei tiedetä. Pohjavesialueen pohjoisosaan sijoittuu 3 maalämpökiinteistöä.

Pohjavesialueen pohjoisosan lävistää Pukkilantie (tie 162), jonka talvihoitoluokka on Ib. Tietä on pohjavesialueella 850 metriä. Pukkilantien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 1286 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Pohjavesialueen eteläisemmän muodostumisalueen kohdalla Lintumäessä on ollut maa-aineksenottoa vuosituhannen vaihteessa.

Lintumäen sekä Pukkilantien asutuksen ympärillä on runsaasti peltoalueita.

Pohjavesialueen suojelussa noudatetaan kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä, suojelusuunnitelmassa esitettyjä toimenpiteitä sekä ennakoivan pohjaveden suojelun suosituksia (luku 7).

Taulukko 6-19. Riskitoiminnot ja toimenpidesuositukset Kaipaisen pohjavesialueella.

Riskitoiminto	Kuvaus	Toimenpidesuositus
Asutus, jätevesi	Pohjavesialueella Sääksjärven vesiosuuskunnan verkostoa. Mahdollisesti myös kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä	Jätevesiverkoston ylläpito ja jatkaminen uusille alueille. Kiinteistökohtaisten järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.
Maalämpö	3 maalämpökiinteistöä.	Asukkaiden tiedottaminen järjestelmän käytönaikaisesta huollosta. Ei uusia energiakaivoja tai maapiirejä pohjavesialueelle.

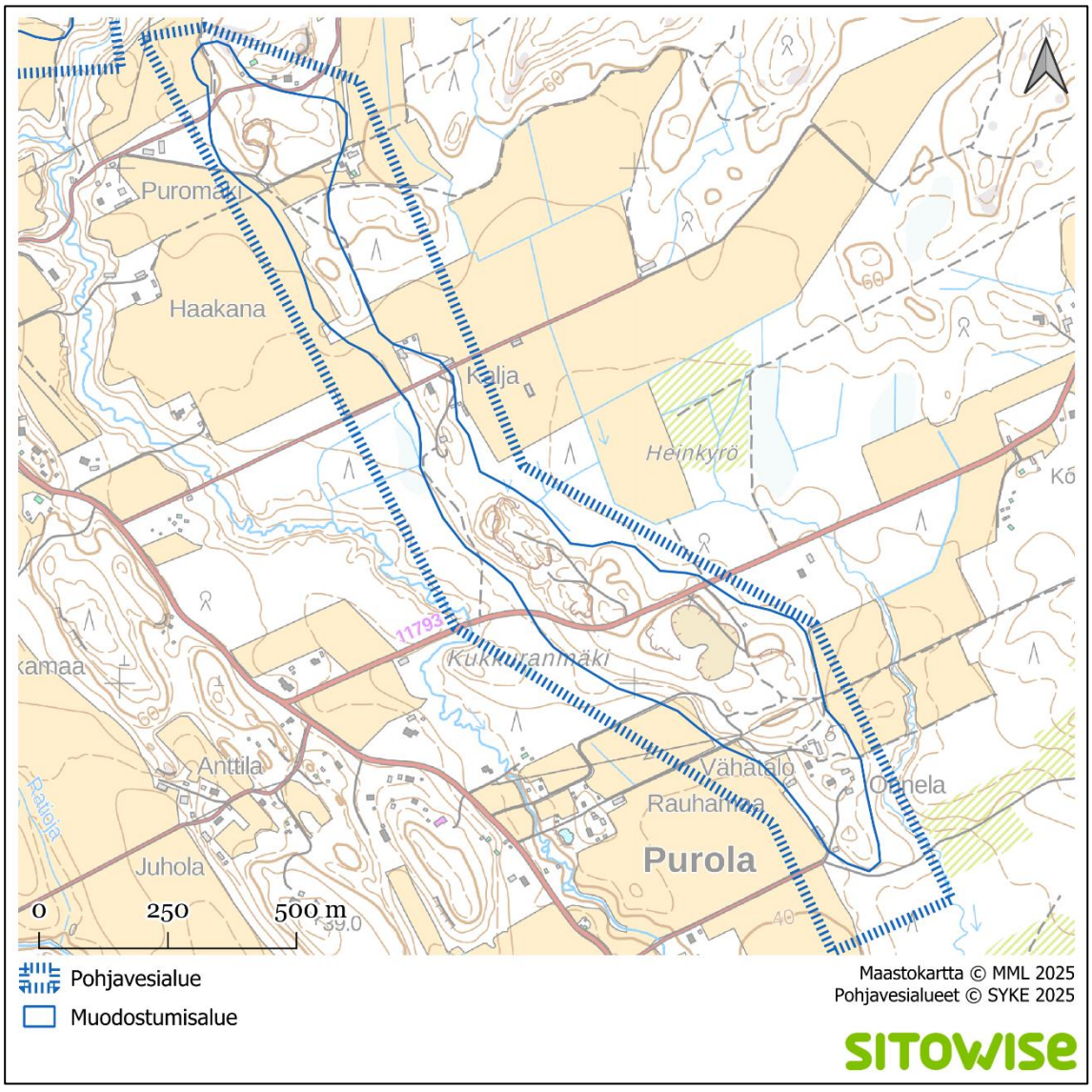
6.12 Kukkuranmäki, 0150520, 2-lk

6.12.1 Geologia ja hydrologia

Viimeisenä luode-kaakkosuuntaisessa harjussa on Kukkuranmäen pohjavesialue. Alueen maaperä on pääosin hiekkaa ja soraa, keskimäärin 4 metrin paksuisesti. Harju muodostaa kapeahkon selänteen, joka idässä ja lännessä rajautuu savikoihin. Pohjavettä purkautuu tihkumalla ympäröiville pelloille ja ojiin. Kukkuranmäen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,67 km^2 ja varsinainen muodostumisalue 0,32 km^2 (Kuva 6-17).

Kukkuranmäen havaintoputkessa **P1** vedenpinnan korkeustaso on ollut noin +39,6 m. Vanhassa sorakuopassa maanpinta on noin tasolla +53 m, eli harjun koillispuolisen maanpinnan tasolla.

Pohjavettä on tarkkailtu maa-aineksenoton yhteydessä havaintoputken lisäksi kaivoista, joista kaksi sijoittuu pohjavesialueen eteläosaan, ja kolme pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjaveden tutkitut ominaisuudet ovat pääasiassa täyttäneet talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -tavoitteet sekä pohjaveden ympäristönlaatunormit. Pohjavesialueen vedessä ei ole yleensä todettu öljyhiilivetyjä, koliformisia tai *E.coli* -bakteereja. Sähkönjohtavuusarvot ja alkaliteetti ovat hieman luonnontilaista pohjavettä korkeammat, mikä oletettavasti on johtunut soranotosta.



Kuva 6-17. Kukkuranmäen pohjavesialue.

6.12.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella

Sääksjärven vesiosuuskunnan toiminta-alue kattaa Kukkuranmäen pohjavesialueelle sijoittuvasta asutuksesta osan. Maalämpö on johdettu kahdeksaan rakennukseen.

Pohjavesialueelle sijoittuu yksi talvihoitoluokiteltu tie, Purolantie (tie 11793), jonka hoitoluokka on III. Tietä sijoittuu pohjavesialueelle noin 600 metriä alueen keskiosasta etelään. Tien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 71 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Kukkuranmäellä pohjavesialueen keski- ja eteläosissa on ollut maa-aineksenottoa kauan. Viimeisin myönnetty lupa on päättynyt vuonna 2022. Alin ottotaso oli +45 m mpy (N60). Alueen on ollut määrä maisemoitua vaiheittain ottamisen edistymisen mukaan. Ilmakuvan (2023) mukaan alueella kasvaa hieman laajemmin puustoa maastokartan ottoalueeseen verrattuna.

Pohjavesialuetta reunustavat peltoalueet, joita ulottuu etenkin alueen pohjoisosaan.

Pohjavesialueen suojelussa noudatetaan kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä, suojelusuunnitelmassa esitettyjä toimenpiteitä sekä ennakoivan pohjaveden suojelun suosituksia (luku 7).

Taulukko 6-20. Riskitoiminnot ja toimenpidesuositukset Kukkuranmäen pohjavesialueella.

Riskitoiminto	Kuvaus	Toimenpidesuositus
Asutus, jätevesi	Osittain Sääksjärven vesiosuuskunnan verkostoa. Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä	Jätevesiverkoston ylläpito ja jatkaminen uusille alueille. Kiinteistökohtaisten järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.
Maalämpö	8 maalämpökiinteistöä.	Asukkaiden tiedottaminen järjestelmän käytönaikaisesta huollosta. Ei uusia energiakaivoja tai maapiirejä pohjavesialueelle.
Maa-ainesten otto	Vanhoja maa-aineksenottoalueita.	Vanhojen alueiden puhtaanapito jätteistä. Ei uusia maa-aineksen ottoalueita pohjavesialueelle.

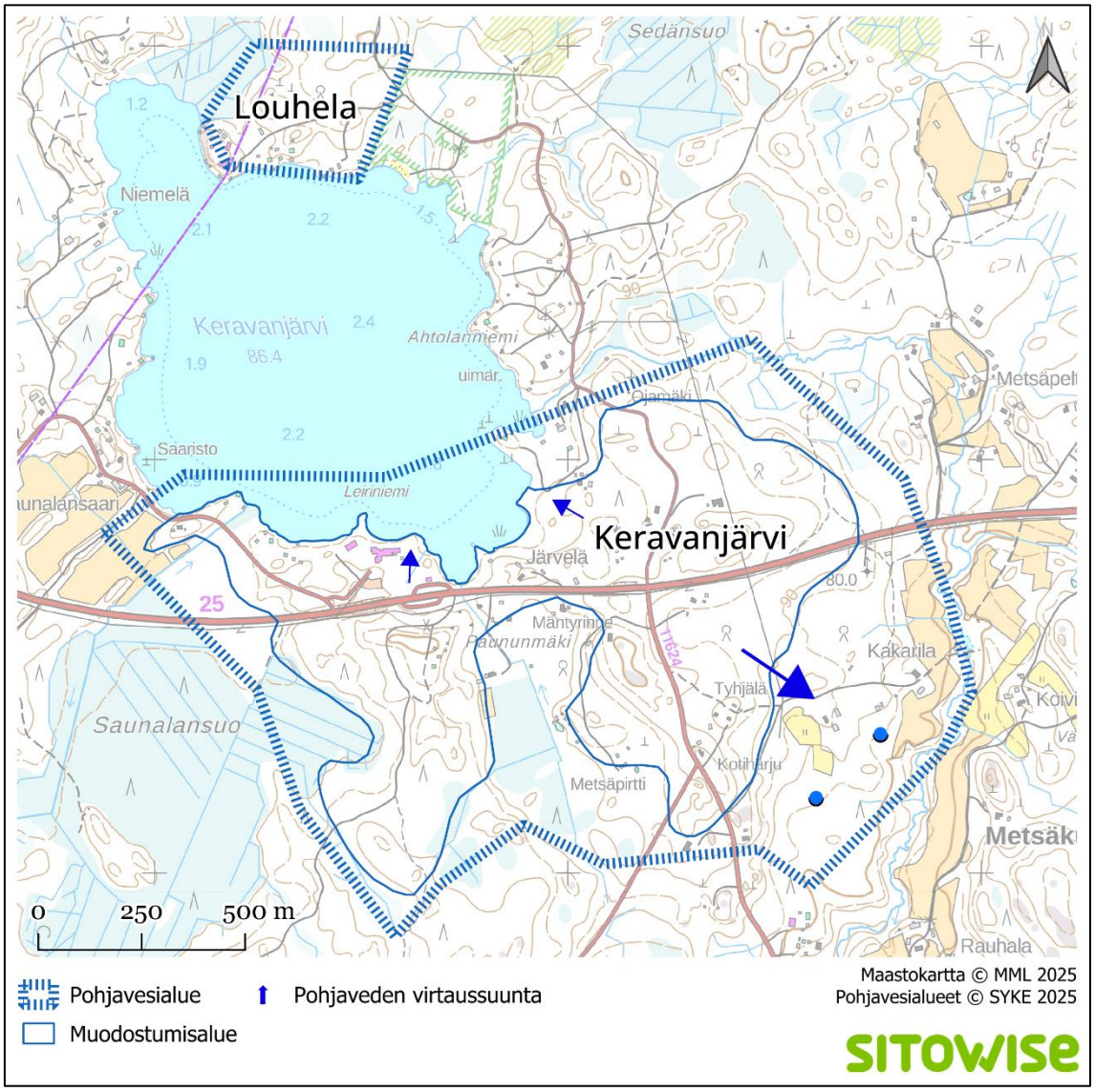
6.13 Keravanjärvi, 0150521, 2-lk

6.13.1 Geologia ja hydrologia

Keravanjärven pohjavesialue muodostuu Keravanjärven kaakkoispuolelle sijoittuvasta hiekkaisesta deltamuodostumasta. Maaperä alueella on pääosin hiekkaa sekä osittain moreenia. Kerrospaksuus on suurimmillaan alueen keskiosissa noin 8 metriä, eteläosassa noin 4 metriä. Kallio kohoaa alueella

paikoitellen maanpintaan jakaen pohjavesialuetta epäyhtenäisiksi alueiksi. Pohjavettä purkautuu ympäristöön, Keravanjärveen sekä pohjavesialueen kaakkoiskulmassa muutamasta lähteestä. Pohjaveden on kerrottu olevan rautapitoista.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,81 km^2 ja varsinainen muodostumisalue 0,89 km^2 (Kuva 6-18).



Kuva 6-18. Keravanjärven ja Louhelan pohjavesialueet.

6.13.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella

Keravanjärven pohjavesialueella on jonkin verran haja-asutusta Keravanjärven rannalla sekä Hyvinkääntien eteläpuolella. Kiinteistöt eivät sijaitse vesihuollon toiminta-alueella eli ovat kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien varassa. Pohjavesialueella on yksi maalämpökiinteistö.

Pohjavesialueelle sijoittuu 1,8 kilometrin matkalta itä-länsisuuntainen Hyvinkääntie (tie 25), jonka talvihoitoluokka on Is. Tien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 7244 ajoneuvoa/vrk.

Hyvinkääntieltä etelään pohjavesialueelle sijoittuu 700 metrin matkalta Keravanjärventietä (tie 11624), jonka talvihoitoluokka on II. Tien keskimääräinen vuorokausiliikenne 463 ajoneuvoa/vrk. Muut tiet ovat pienempiä ja osittain sorapäällysteisiä.

Keravanjärven pohjavesialueella on yksi puistomuuntamo ja 3 pylväsmuuntamoa.

Alueella on kolme 1980- ja 1990-luvuilla päättynyttä maa-aineksenoton lupakohdetta. Ilmakuvatarkastelun perusteella paikkoja on maisemoitu tai ne ovat luontaisesti alkaneet maisemoitua.

Pohjavesialueen suojelussa noudatetaan kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä, suojelusuunnitelmassa esitettyjä toimenpiteitä sekä ennakoivan pohjaveden suojelun suosituksia (luku 7).

Taulukko 6-21. Riskitoiminnot ja toimenpidesuositukset Keravanjärven pohjavesialueella.

Riskitoiminto	Kuvaus	Toimenpidesuositus
Asutus, jätevesi	Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.	Järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.
Liikenne	Hyvinkääntietä suolataan talviaikaan, mikä voi nostaa pohjaveden kloridipitoisuuksia.	Kloridipitoisuuden tutkiminen/seuraaminen esim. tien vaikutusalueelle sijoittuvista yksityisistä talousvesikaivoista.
Muuntamot	3 pylväsmuuntamoa.	Pylväsmuuntamoiden poistaminen/korvaaminen puistomuuntamoilla.

6.14 Louhela, 0150552, 2-lk

6.14.1 Geologia ja hydrologia

Louhelan pohjavesialue sijaitsee Keravanjärven pohjoisrannan moreenialueella. Pohjavesialueen lounaisreunalla kallio kohoaa maanpintaan. Pohjavesialueen itäpuolella on luonnonsuojelualue, joka toimii Keravanjärven virkistysalueena. Pohjavesialue on aikanaan rajattu Setlementti Louhelan ry:n leirikeskuksen kaivon ympärille.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,12km^2. Pohjavesialueelle ei ole määritetty varsinaista muodostumisaluetta (Kuva 6-18).

Louhelan vettä on käytetty Keravanjärven rannalla sijaitsevan leirikeskuksen kaivosta. Kaivovesi on tullut keittiörakennukseen, mutta ei ole ollut juomakelpoista. Leirikeskuksen nykytilasta ei ole tietoa. Louhelan pohjavesialueen luokituksen poistamista on syytä harkita. Pohjavesialuerajauksella on turvattu muuta vedenottokäyttöön soveltuvaa pohjavesivarantoa (luokan 2 määritelmä), mutta varannon pohjavesi on todettu myöhemmin laadultaan huonoksi ja juomavedeksi kelpaamattomaksi. Näin ollen luokan 2 vaatimukset eivät Louhelan pohjavesialueella täyty. Päätöksen luokituksen poistamisesta tekee Lupa- ja valvontavirasto.

6.14.2 Riskitoiminnot pohjavesialueella

Louhelan pohjavesialueella on yksi hiekkapintainen tie, jonka varrella Keravanjärven rannassa on muutamia loma- ja asuinrakennuksia. Kiinteistöillä on omat jätevesiratkaisut.

Pohjavesialueella on yksi pylväsmuuntamo.

Pohjavesialueen suojelussa noudatetaan kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä, suojelusuunnitelmassa esitettyjä toimenpiteitä sekä ennakoivan pohjaveden suojelun suosituksia (luku 7).

Taulukko 6-22. Riskitoiminnot ja toimenpidesuositukset Louhelan pohjavesialueella.

Riskitoiminto	Kuvaus	Toimenpidesuositus
-	Pohjavesialueen vedenotto voidaan rinnastaa yksityiskaivoon.	Pohjavesialue suositellaan poistettavaksi luokittelusta.
Muuntamot	1 pylväsmuuntamo.	Pylväsmuuntamon korvaaminen puistomuuntamolla myös mahdollisen luokittelun poistuttua.

6.15 Pohjaveden tarkkailun kehittäminen

Pohjavesialueiden pohjaveden laadun tarkkailu on pääosin kattavaa. Suojelusuunnitelman toimenpiteissä on suositeltu kloridin pitoisuuden seurannan lisäämistä Ojalan ja Lukon pohjavesialueiden sekä Keuda Saaren kartanon vedenottamoiden laaduntarkkailuun. Kloridia on osittain seurattu pohjavesialueilla sijaitsevista havaintoputkista. Suomessa pohjaveden kemiallisen tilan arvioinnissa kloridille asetettu ympäristönlaatunormi on 25 mg/l. Talousvesiasetuksessa vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi asetettu tavoitteellinen enimmäisarvo on myös 25 mg/l.

Mäntsälän pohjavesialueita ei luokiteltu sellaisen tienpidon pohjavesiriskin luokkaan, jolle suositeltaisiin toteutettavia pohjavesisuojauksia. Uudenmaan vedenhankintakäytössä olevien pohjavesialueiden pohjavesisuojausten

tarvekorin ja pohjaveden suojelun toimenpideohjelman päivitystyö toteutettiin vuonna 2024 (Onnila ja Rahikkala). Pitkäaikaiset havaintosarjat ovat tarpeen pohjavesisuojausten priorisointia ja toteutushankkeiden perustelua varten.

7 Ennakoiva pohjaveden suojelu

7.1 Kaavoitus

- Kaavoituksessa tulee mahdollistaa pohjaveden suojelu riittävin kaavamääräyksin. Kaavamääräysten lisäksi kunnan on mahdollista laatia pohjavesialueelle sijoittuville asemakaava-alueille rakentamistapaohjeet, joissa on erityisiä pohjaveden suojeluun liittyviä ohjeistuksia. Ohjeet voidaan kirjata noudatettaviksi osana asemakaavan määräyksiä, jolloin ne ovat sitovia.
- Kaavoitushankkeissa tulee huomioida ja selvittää hankealueen pohjavesiolosuhteet (pohjaveden pinnankorkeudet, lähteet, pohjaveden laatu ja vedenotto sekä kaivot) mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Selvitykseen tulee kuulua suunnitellun maankäytön vaikutusarvio pohjaveden määrään ja laatuun sekä ehdotus pohjaveden suojelua edistävistä kaavamääräyksistä. Vaikutusarvion tulee kattaa rakennustyön sekä toiminnan aikaiset vaikutukset.
- Kaikkiin kaava-asteisiin tulee merkitä pohjavesialueen rajaus ja kaavamääräykset pohjaveden suojelemiseksi.
- Kaavoituksessa on varmistettava, että riittävä osa pohjavesialueen pinta-alasta jätetään vettä läpäiseväksi pohjaveden muodostumisen turvaamiseksi. Tämä on erityisen tärkeää sora-, hiekka- ja moreenialueilla, joilla pohjavettä luontaisesti muodostuu suuria tai kohtalaisia määriä. Kaavahankeen vaikutukset muodostuvan pohjaveden määrään tulee arvioida laskennallisesti kaavahankkeen vaikutusarviossa.
- Vedenottamoiden suoja-alueille tai ohjeellisille suoja-alueille ei tule kaavoittaa uutta asutusta tai muuta rakentamista, joka ei koske vedenottotoimintaa. Suoja-alueille ei tule myöntää maa-ainesten ottolupia.
- Yksityiskohtaisissa kaavamääräyksissä voidaan pohjavesialueilla esimerkiksi edellyttää:
  - Rakentaminen, ojitukset ja maankaivu on tehtävä siten, ettei rakentaminen vaikuta pohjavedenpinnan korkeustasoon tai aiheuta laatumuutoksia. Alin kaivutaso ei saa olla 2 metriä lähempänä ylintä pohjaveden pintaa.
  - Autojen pesu on kielletty päällystämättömillä ja viemäröimättömillä alueilla.
  - Jäteveden imeyttäminen maaperään on kielletty.

7.2 Rakentaminen

- Kunnan rakennusjärjestys ohjaa pohjavesialueilla rakentamista. Järjestys on oikeudellisesti sitova.
- Jo kaavoitusvaiheessa tulee arvioida rakentamisen vaikutukset pohjaveden laatuun, määrään ja virtausolosuhteisiin. Riskiä aiheuttavat rakennustoimet kaavoitetaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Kaavamääräyksessä edellytetään rakentamiselta tarkempia selvityksiä.
- Rakennushankkeeseen ryhtyvän on selvitettävä rakennettavan alueen:
  - Pohjavesiolosuhteet, jos näitä ei ole tiedossa (pohjaveden pinnan vaihtelu, mahdollinen orsivesi).
  - Pohjaolosuhteet pohjatutkimuksella.
  - Maaperän pilaantuneisuus, jos tällaista voi aiemman toiminnan tai muun syyn perusteella olettaa.
- Erityisesti savipeitteisillä alueilla on tarpeen laatia rakentamistapaselvitys, joka sisältää asiantuntijalausunnon rakentamisen pohjavesivaikutuksista. Lausunnossa arvioidaan pohjaveden pinnantaso, vaihteluväli sekä mahdollinen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakentamisen alueella.
- Pohjanvahvistusta vaativa rakentaminen edellyttää pohjaveden hallinta- ja tarkkailusuunnitelman laadintaa. Tarkkailu aloitetaan ennen rakentamista ja voi jatkua myös sen jälkeen.
- Rakennushankkeeseen ryhtyvän on selvitettävä pohjaveden laatuun tai määrään kohdistuvien muutosten vaikutukset, jos muutoksia voidaan odottaa.
- Rakentaminen edellyttää myös työmaavesien hallintasuunnitelmaa sekä hulevesiohjelmaa, erityisesti jos rakentaminen lisää vettä läpäisemättömien pintojen alaa.
- Haitallisten vaikutusten välttämiseksi on rakentamisen aikana sekä tarvittaessa käytön aikana seurattava pohjavesivaikutuksia laaditun ja viranomaisella hyväksytyn tarkkailuohjelman mukaisesti.
- Jos pohjavesipintaa on tarvetta alentaa tai pinnan tason aleneminen on mahdollista, tulee:
  - Ympäristöön sijoittuvat puupaaluperusteiset rakennukset tai muut puiset rakenteet tulee huomioida.
  - Esittää pohjaveden alentamiseen tarvittava aika.
  - Arvioida alentamisen pitkäaikaiset vaikutukset.
- Pohjavesipinnan tilapäinen alentaminen pohjavesialueella voi vaatia vesilain mukaisen luvan.

7.3 Muu maankäyttö

- Vesakoiden torjunta pohjavesialueella on suositeltavaa tehdä mekaanisesti. Pohjavesialueella voi käyttää pohjavesialueelle soveltuvia kasvinsuojelu-valmisteita. Valmistekohtaiset ja ajantasaiset käyttörajoitukset löytyvät kasvinsuojeluainerekisteristä (Tukes, https://tukes.fi/kasvinsuojeluainerekisteri).
- Hautausmaiden suojaetäisyys vedenottokaivoille on suosituksen mukaan 250 metriä ja haudan pohjan tulee olla vähintään 1 metri pohjavesipinnan tai kalliopinnan yläpuolella (WHO:n suositukset).
- Vedenottamoiden kaivot tulee aidata ja lukita.

7.4 Hule- ja jätevedet

- Pohjavesialueilla maaperään saa imeyttää vain puhtaita vesiä, kuten kattovesiä. Liiallisella hulevesien poisjohtamisella on vaikutusta pohjaveden muodos-tumiseen ja maankäytössä tulee huomioida tila puhtaiden vesien imeyttämiselle.
- Mäntsälän kunnan ympäristönsuojelumääräysten 6 §:ssä kielletään vesikäymälä-jätevesien johtaminen tai imeyttäminen pohjavesialueelle, vaikka jätevedet olisi puhdistettu**.** Kiellon perusteena on pohjaveden pilaantumisriski, sillä jätevesijärjestelmien toiminnassa voi esiintyä häiriöitä tai puutteita. Myös harmaiden vesien imeyttäminen on kielletty, mutta vedet on mahdollista johtaa pohjavesialueelle puhdistuksen jälkeen. Lisätietoa Mäntsälän internetsivuilta löytyvissä ympäristönsuojelumääräyksissä ja niiden perusteluissa.
- Teollisuusalueilla sekä alueilla, jossa on runsaasti päällystettyä pintaa, on hulevesien laatu selvitettävä erikseen ja laadittava hulevesien hallintasuunnitelma. Hallintasuunnitelmassa tulee huomioida myös sammutusvesien hallinta.
- Pohjavedenottamoiden lähisuojavyöhykkeillä kaikki jätevedet on johdettava alueiden ulkopuolelle käsiteltäväksi.
- Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja laitteiden pesu on kielletty pohjavesialueella, lukuun ottamatta tarkoitukseen rakennettuja pesupaikkoja, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerottimen kautta jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksyttyyn jätevesien käsittelyjärjestelmään (kunnan ympäristönsuojelumääräykset 7 §).
- Uusia jätevedenpumppaamoita ei suositella sijoitettavan pohjavesialueelle.

7.5 Yritys- ja teollisuustoiminta

- Yritys- tai teollisuustoiminta ei saa vaarantaa pohjavesien laatua, määrää tai soveltuvuutta vedenhankintaan.
- Pohjavesialueille ei tule sijoittaa uusia ympäristönsuojeluasetuksessa (713/2014) 1 luvun 1 §:ssä tarkoitettuja tehtaita, laitoksia ja varastoja eikä kemikaalilainsäädännössä tarkoitettua terveydelle tai ympäristölle vaarallisten kemikaalien teollista käsittelyä ja varastointia.
- Kaikkien riskejä aiheuttavien toimijoiden tulee järjestää riittävä pohjaveden tarkkailu. Toimijoilla tulee olla valmiussuunnitelmassa toimenpiteet onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin.
- Pohjavesialueille ei tule perustaa uusia ampumaratoja, moottoriajoneuvoratoja, golf-kenttiä tai lumen vastaanottopaikkoja.

7.6 Lämmitys ja vaaralliset aineet

- Pohjavesialueilla lämmitysmuotona tulee suosia lämmitysmuotoja, joista ei aiheudu riskiä pohjavedelle.
- Uusia maalämpö-/energiakaivoja tai maapiirejä ei tule perustaa pohjavesialueille (rak.järj. 12.3). Kunnalla tulee olla ajantasainen tieto maalämpökaivojen ja maapiirien sijainneista. Maalämpöjärjestelmien rakentaminen edellyttää vähintään rakentamislupaa. Vesilain mukaisen luvan tarpeen voi selvittää Lupa- ja valvontavirastolta.
- Pohjavesialueille ei tule sijoittaa uusia maanalaisia öljysäiliöitä.
- Öljysäiliöiden kunnosta vastaa säiliön omistaja. Esimerkiksi vakuutus ei välttämättä korvaa aiheutunutta ympäristövahinkoa, mikäli säiliötä ei ole tarkastettu. Öljysäiliöt tulee kiinteistön haltijan tai omistajan toimesta tarkastuttaa valtuutetulla tarkastajalla vähintään kerran kymmenessä vuodessa tai tarkastuksella todetun kuntoluokituksen mukaisesti (Mäntsälän kunnan ympäristönsuojelumääräykset 18 §).
- Pohjavesialueilla käyttöön otettavien uusien, maan päälle sijoitettavien öljy-, polttoaine- ja muiden nestemäisten kemikaalien säiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai tilavuudeltaan riittävällä suoja-altaalla varustettuja. Säiliöt on varustettava lapon- ja ylitäytön estolaitteella ja vuodonilmaisujärjestelmällä.

7.7 Muuntamot ja akkuvarastot sekä aurinkovoimalat

- Pohjavesialueille ei tule rakentaa uusia suojaamattomia muuntamoita.
- Pylväsmuuntamot tulisi vaihtaa mahdollisuuksien mukaan puistomuuntamoihin.
- Akkuvarastot eivät saa aiheuttaa maaperän ja pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Akkuvarastojen sijoittamista pohjavesialueille ei suositella.
- Aurinkovoimaloita voi rakentaa pohjavesialueille. Hankkeiden vaikutukset pohjaveden laatuun ja määrään tulee selvittää suunnitteluvaiheessa. Pohjaveteen ei saa kohdistua haitallisia vaikutuksia.

7.8 Tiet ja liikenne

- Liukkaudentorjunnassa tulee tarkastella tiesuolalle vaihtoehtoisia, pohjaveden laadulle parempia aineita.
- Rakennettaessa uusia (tai kunnostettaessa) yleiselle liikenteelle tarkoitettuja teitä ja pysäköintipaikkoja, on kohteet tarvittaessa varustettava asianmukaisin suojarakentein, jos toimenpiteistä tai käytöstä aiheutuu pohjaveden pilaantumisriski.
- Pohjavesialueille ei tulisi suunnitella uusia liikenneväyliä ennen erillistä tarveharkintatarkastelua ja pohjaveden laadun mahdollisen pilaantumisen riskinarviointia. Pohjavesialueille ei tule perustaa uusia raskaan liikenteen pysäköintialueita.
- Pohjavesialueille sijoittuvat, yli 5 moottoriajoneuvon pysäköintialueet tulee päällystää ja hulevedet johtaa öljynerotuskaivon kautta pois pohjavesialueelta.
- Vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet tulee merkitä tien varteen sijoitettavin pohjavesialuemerkein.
- Pelastuslaitoksella tulee olla käytössä tiedot teiden pohjavesisuojauksista.
- Pelastusviranomaisella ja ympäristönsuojeluviranomaisella tulee olla yhteydenpitoa kemikaalionnettomuuksien ja öljyvahinkojen sattuessa.

7.9 Maa-ainesten otto

- Uusia maa-ainesten ottolupia ei tulisi myöntää 1-luokan pohjavesialueille. Toimintojen sijoittuminen ja riskit arvioidaan aina tapauskohtaisesti lainsäädännön puitteissa. Myös vanhojen lupien jatkamista 1-luokan pohjavesialueilla tulisi tarkastella kriittisesti. Ottotoimintaa voidaan jatkaa, mikäli osoitetaan, ettei pohjaveteen kohdistu määrällisiä tai laadullisia riskejä.

- Maa-ainesten ottaminen muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön vaatii aina maa-aineslain (MAL 555/1981) mukaisen luvan. Lupaa maa-ainesten ottamiseen haetaan kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta. Pohjavesialueelle sijoittuvasta maa-aineksen ottohankkeesta on MAL 7 §:n mukaan pyydettävä lausunto Lupa- ja valvontavirastolta.

- Alimman ottotason ja pohjaveden pinnan väliin tulee jättää riittävä suojakerros. *Maa-ainesten ottaminen* –oppaan (Ympäristöministeriön julkaisuja 30/2023) mukaan olemassa olevilla ottamisalueilla vedenottamon lähisuojavyöhykkeellä vähimmäissuojakerrospaksuus on 6 metriä ja kaukosuojavyöhykkeellä 4 metriä. Vedenottamon lähialueelle ei tule myöntää uusia maa-aineslupia.

- Pohjaveden pinnankorkeutta ja laatua tulee tarkkailla ottotoiminnan aikana. Pohjavesitarkkailun havaintopaikat tulee esittää maa-ainesottosuunnitelmassa.

- Maa-ainesten kotitarveoton tulee liittyä rakentamiseen ja kulkuyhteyksien ylläpitoon. Esimerkiksi uusien metsäteiden mittava rakentaminen ei ole maa-aineslain tarkoittamaa tavanomaista kotitarvekäyttöä. Oma tavanomainen kotitarveotto voi tapahtua vain omalla maalla.

- Vanhojen maa-ainesten ottoalueiden jälkihoitotilanne tulee varmentaa riittäväksi pohjaveden suojelun kannalta. Vanhan ottoalueen maisemointi ja jälkikäyttö esim. virkistysalueena vähentää alueen luvatonta käyttöä, jossa esim. laittoman kaatopaikan syntyminen aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle.

7.10 Maa- ja metsätalous

- Pohjavesialueille ei tulisi raivata uutta peltoa. Lannan ja lannoitevalmisteiden käyttöä on rajoitettu tai ne on kokonaan kielletty pohjavesialueilla.
- Lannan varastointi aumassa (ent. patterointi) pohjavesialueilla on kielletty (ns. nitraattidirektiivi ja Vna 1250/2014). Karjasuojien lattioiden on oltava tiiviitä ja jätevedet tulee johtaa tiiviiseen viemäriin. Pohjavesialueille ei myöskään tulisi, ilman pilaantumisen riskittömyyden osoittamista, sijoittaa lannan varastointitilaa, tuotantoeläinten jaloittelualueita tai ulkotarhojen ruokinta- ja juottopaikkoja (1250/2014, 4 §).
- Mäntsälän kunnan ympäristönsuojelumääräysten mukaan karjan lietelannan ja virtsan levittäminen on lähtökohtaisesti kielletty pohjavesialueilla, ellei siihen myönnetä poikkeusta. Ympäristölupakohteissa karjan lietelannan ja virtsan levittäminen arvioidaan ja määritetään tarkemmin ympäristöluvan ehdoissa (15 §).
- Lannoituksen hallinta, suojakaistat ja -vyöhykkeet sekä maan muokkaustavat ovat pohjavesiä suojelua edistäviä, maataloudessa noudatettavia maataloustukijärjestelmän mukaisia käytäntöjä ja ehtoja. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisäämiseen on mahdollista hakea vapaaehtoista ekojärjestelmätukea. Maatalouden tukijärjestelmä ja siihen liittyvät vaatimukset muuttuvat ohjelmakausittain. Nykyinen EU:n yhteinen maatalouspolitiikka (CAP) on voimassa vuoden 2027 loppuun saakka.
- Pohjavesialueilla ei suositella tehtävän ojituksia, kulotusta, puuston kasvun lisäämiseen tähtäävää lannoitusta tai mekaanista maanmuokkausta, josta voi seurata pohjaveden purkautumista, likaantumista tai kontaminoitumista pintavesien imeytymisen myötä. Pohjavesialueelle sijoittuvasta ojituksesta tulee tehdä ojitusilmoitus Lupa- ja valvontavirastolle vähintään 60 vrk ennen toimenpidettä.

8 Varautuminen häiriötilanteisiin ja toimenpiteet vahinkotapauksissa

8.1 Vesihuoltolaitoksen varautumissuunnitelma

Talousvettä toimittavan laitoksen, joka toimittaa vedenjakelualueelle vähintään 10 m^3 vuorokaudessa tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin, pitää laatia varautumissuunnitelma. Vastaava tulee laatia myös jätevettä vastaanottavilta vesihuoltolaitoksilta. Varautumissuunnitelma kattaa riskienhallinnan ja häiriötilanteisiin varautumisen, harjoittelun häiriönsietokyvyn varmistamiseksi sekä valmiuden ryhtyä suunnitelman perusteella tarvittaviin toimenpiteisiin. Vesihuoltolaitoksen varautumissuunnitelma on salassa pidettävä asiakirja. Suunnitelma on päivitettävä tarvittaessa ja vähintään kuuden vuoden välein sekä toimitettava salassapitosäännösten estämättä valvontaviranomaisille ja pelastusviranomaiselle sekä pyynnöstä kunnalle. Sosiaali- ja terveysministeriön johdolla laadittu, WHO:n malliin perustuva riskienhallintasuunnitelmaa (WSP eli Water Safety Plan) voidaan ottaa käyttöön verkkotyökalun avulla. Ohjelman tarkoituksena on tunnistaa koko vedentuotannon toimintaympäristöön ja vedentuotantoketjuun liittyvät riskit ja hallita riskejä talousveden laadun turvaamiseksi.

Vesilaitokset Nivos Vesi ja Lämpö Oy ja Keuda Saaren kartano käyttävät WSP-riskienarviointityökalua veden tuotannon ja jakelun arviointiin. Pohjaveden muodostumisalueen riskit on kattavasti käyty läpi tässä suojelusuunnitelmassa ja tunnistettujen toimenpiteiden seuranta tapahtuu Mäntsälän pohjavesien seurantatyöryhmässä (luku 9).

8.2 Öljy- ja kemikaalionnettomuudet

Vedenottamoiden ja pohjavesialueiden suojelussa on tärkeää varautua haitallisten aineiden onnettomuuksiin, jotta vahingon sattuessa voidaan toimia mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Yleisin pohjaveteen kohdistuva, äkillinen vahinkotapaus on öljy- tai muu kemikaalionnettomuus.

Mahdollisesta vahingosta pohjavesialueella on ilmoitettava välittömästi hätäkeskukseen (112), josta ilmoitetaan pelastuslaitokselle, joka johtaa torjuntatoimia. Ilmoitus tulee tehdä myös kunnan ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaiselle sekä Lupa- ja valvontavirastolle. Jokaisella on velvollisuus ilmoittaa havaitsemastaan ympäristövahingosta ja ryhtyä tarvittaessa välittömiin torjuntatoimiin. Ilmoitus on tehtävä myös tilanteesta, josta voi seurata pohjaveden pilaantumista.

Pelastuslaitoksen onnettomuus- tai vahinkopaikalle saapuvalla pelastusyksiköllä tulee olla ajantasainen tieto pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijainneista.

Pelastuslaitos ryhtyy torjuntatoimiin hälytyksen tai ilmoituksen saatuaan. Pelastuslaitoksen suorittamilla välittömillä torjuntatoimenpiteillä pyritään rajaamaan maaperän sekä pinta- ja pohjaveden likaantuminen mahdollisimman pienelle alueelle ja estämään haitta-aineiden kulkeutuminen kaivoihin tai vedenottamolle.

Varsinaisia torjuntatoimia johtaa aina pelastuslaitos, mutta myös kunnan ympäristö- ja terveydensuojeluviranomaisilla ja vesilaitoksella tulee olla toimintasuunnitelma mahdollisten onnettomuustilanteiden varalle. Toimintasuunnitelmassa tulee olla selkeät ja yksityiskohtaiset ohjeet toimenpiteistä, joiden harjoittelua suositellaan säännöllisesti. Toimenpiteiden tulee sisältää tietoa ainakin vaaraa aiheuttavista aineista, hydrogeologisista olosuhteista, sijainnista pohjavedenottamoihin nähden sekä suunnitelma haitta-aineen leviämisen estämisestä ja vahingon korjaamisesta. Ohjeita toimintasuunnitelman laatimiseen saa ensisijaisesti kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta tai Lupa- ja valvontavirastosta. Vesi.fi -sivuston aineistopankista löytyy ELY-keskuksen vuonna 2023 laatima ohje, josta löytyy aineistoa kuten oppaita, ohjeita ja mallipohjia varautumissuunnitelman laatimiseen (ELY-keskus 2023, linkki: Häiriötilanteisiin varautumissuunnitelma).

Vahingon aiheuttaja on vastuussa vahinkojen selvittämisestä ja tutkimisesta. Vahingon aiheuttaja vastaa myös vahinkojen jälkitorjunnasta, jonka toteutumista kunnan nimeämä viranomainen valvoo. Lupa- ja valvontavirasto tarjoaa tarvittaessa asiantuntija-apua. Mikäli haitta-ainetta ei saada puhdistettua riittävästi, on pilaantuneelle maalle tai pohjavedelle laadittava kunnostamissuunnitelma.

Pohjavettä uhkaavan onnettomuuden torjuntatoimenpiteiden yhteydessä saatetaan tarvita nopeasti erityisasiantuntemusta, jotta pohjaveden pilaantumiselta vältytään. Kunnan ja vesilaitoksen varautumissuunnitelmissa on oltava tarvittavien asiantuntijoiden, laboratorioiden ja urakoitsijoiden yhteystiedot. Etukäteen tulee sopia myös tiedottamiseen ja tiedonvälitykseen liittyvistä järjestelyistä vahinkotilanteessa. Myös pohjavesi- tai valuma-alueen toiminnanharjoittajilta edellytetään suunnitelmaa onnettomuustilanteiden varalle ja yhteystietojen ylläpitoa. Viranomaisten tehtävänä on valvoa toiminnanharjoittajia ja järjestää säännöllisiä harjoituksia.

8.3 Muut häiriötilanteet

Tulipalojen sammuttamisessa käytettävästä vedestä syntyy sammutusjätevettä höyrystymisen ja kohteeseen imeytymisen jälkeen. Sammutusjätevesi voi sisältää ympäristölle haitallisia kemikaaleja, jotka aiheuttavat vesistön, maaperän ja pohjaveden pilaantumista. Lisäksi useimmat sammutusvaahdot ovat vesiliukoisia ja kulkeutuvat siten helposti ympäristöön päästyään

maaperässä pohjaveteen ja vesistöihin. Pohjavesialueilla vaahtojen käyttöä sammutuksessa pyritään välttämään.

Haitta-aineiden leviämisen riski on suurin kemikaaleja käsittelevien ja varastoivien teollisuuslaitosten ja muiden toimijoiden, kuten maatilojen, työmaiden ja kasvihuoneiden sammutustöissä. Sammutusjätevesiä ei yleensä saada otettua talteen, mikäli kohteessa ei ole tämän huomioivia järjestelmiä. Esimerkiksi jakeluasemilla voidaan saada jonkin verran sammutusjätevesiä talteen, piha-alueen kallistuksista ja öljynerotus- ja sulkuventtiilikaivojen sijainnista riippuen. Riskialttiimmilla toimijoilla tulisi olla sammutusvesisuunnitelma, jossa on huomioitava mahdolliset ympäristö- ja vesihuoltoon kohdistuvat vaikutukset. Lähtökohtaisesti kaikkia vaarallisia kemikaaleja käsitteleviä ja varastoivia tuotantolaitoksia koskee sammutusjätevesien talteenotosta huolehtiminen siten, ettei se pilaa maaperää tai vesistöä tai aiheuta vahinkoa vedenpuhdistamon toiminnalle.

Pohjavesialueella tapahtuvan tieliikenneonnettomuuden tapahtuessa vaaditaan samanlaista yhteistyötä pelastuslaitoksen ja kunnan toimijoiden kanssa, kuin edellä öljy- ja kemikaalionnettomuuden tapahtuessa.

Vesihuoltolaitoksen tulee 1.1.2026 voimaan tulleen vesihuoltolain mukaan varautua poikkeamiin ja niiden aiheuttamiin häiriötilanteisiin. Nykyisessä yhteiskunnallisessa turvallisuustilanteessa myös vesihuollon tietojärjestelmiin kohdistuvat tietomurrot, palvelunestohyökkäykset ynnä sellaiset ovat mahdollisia. Suomessa toimeenpantiin huhtikuussa 2024 EU:n kyberturvallisuusdirektiivi, jonka vaatimuksesta kriittisten toimialojen, kuten vesihuollon, tulee parantaa kyberturvallisuuden hallintaa ja raportointia. Kyberturvallisuuden itsearviointityökalu pienille ja keskisuurille vesilaitoksille löytyy Vesilaitosyhdistyksen internetsivuilta.

Kriittisten tietojen, kuten vedenottamoiden sijaintitietojen julkisuuteen tulee kiinnittää huomiota. Myös pohjaveden havaintoputkien sijaintitietoja voidaan pitää salassa pidettävänä tietona. Konkreettisin keinoin, kuten lukituksin ja aidoin, ei välttämättä pystytä estämään ilkivaltaa tai muuta haitantekoa ajoissa. Tiedot voidaan salata julkisuudesta annetun lain 24 §:n 1 momentin mukaan osana laitoksen turvajärjestelyitä.

9 Suojelusuunnitelman ylläpito ja seuranta

Mäntsälän pohjavesialueiden parissa toimii seurantatyöryhmä, joka perustettiin vuonna 2021 kunnanhallituksen päätöksellä. Työryhmän tehtävänä on:

- seurata Mäntsälän pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien ajantasaisuutta, pohjavesialueilla toteutettavia suojelutoimenpiteitä, riskitoimintojen muutoksia sekä pohjaveden suojelua koskevia lakimuutoksia ja tutkimuksia

- tehdä pohjaveden suojelemiseksi tarpeellisia esityksiä ja aloitteita toimivaltaisille viranomaisille
- edistää pohjaveden yhteistarkkailua.

Seurantatyöryhmässä on edustajat kunnan maankäytön suunnittelusta, kunnallistekniikasta ja rakennusvalvonnasta sekä Nivos Vesi ja Lämpö Oy:stä, Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksesta, Lupa- ja valvontavirastosta (aik. Uudenmaan ELY-keskuksesta) ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksesta. Ympäristökeskus huolehtii ryhmän puheenjohtajuudesta ja sihteeripalveluista.

Tässä työssä laadittua toimenpidetaulukkoa seuraa ja päivittää seurantatyöryhmä.

10 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. Lain 2 §:n mukaan ympäristövaikutuksia tulee tarkastella laajasti, huomioiden muun muassa vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinympäristöön.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on ohjeellinen asiakirja, jonka tarkoituksena on ehkäistä pohjaveden laadun heikkenemistä ja turvata sen määrällinen tila. Vaikka suunnitelmalla ei ole suoria oikeudellisia vaikutuksia, sen sisältämät toimenpidesuositukset voivat vaikuttaa käytännön tasolla esimerkiksi kaavoituksessa tai lupamenettelyissä. Suunnitelman vaikutukset syntyvät pääosin toimenpiteiden kohdentamisesta (viemäriverkon saneeraus, pilaantuneiden maiden kunnostus, suojatoimenpiteet vedenottamoilla, seuranta- ja valmiustoimet) sekä näiden seurannasta ja valvonnasta.

Suunnitelma voi vaikuttaa kaavoitukseen ja lupakäytäntöihin, ja näin ohjata maankäyttöä. Suojelutoimenpiteet kohdistuvat erityisesti toimintoihin, jotka voivat aiheuttaa riskejä pohjavedelle, kuten maa- ja kiviainesten ottoon, teollisuustoimintaan tai tiiviiseen rakentamiseen. Näiden toimintojen rajoittaminen voi vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämistä, mutta samalla edistää maisemallisten arvojen, kulttuuriperinnön ja virkistyskäytön mahdollisuuksien säilymistä. Esimerkiksi rakentamisen ohjaaminen voi parantaa alueen viihtyisyyttä ja luonnon monimuotoisuutta.

Suunnitelman toteutuessa odotettavissa on pääosin myönteinen vaikutus pohjaveden laatuun ja määrään, kun riskitoimet tunnistetaan ja korjaavat toimet kohdennetaan tehokkaasti vedenhankinnan kannalta tärkeille alueille. Erityisesti viemäröinnin kunnon parantaminen, yksityisten öljysäiliöiden kartoitus ja saneeraus sekä soveltuvat pysyvät suojaustoimet lisäävät raakaveden turvallisuutta. Pohjavesimuutokset heijastuvat pohjavesivaikutteisiin lähteisiin, puroihin ja lampiin. Suunnitelman toimenpiteet, jotka ehkäisevät pohjaveden pilaantumista ja varmistavat määrällisen kestävyyden, tukevat lähde- ja puroekosysteemien hyvinvointia. Pohjaveden suojelu tukee vedenhankinnan turvaamista, mikä on keskeistä asukkaiden terveyden ja hyvinvoinnin kannalta.

Lähteet

Ahokas, T., Nylander, E., Olin, S., Vähä-Vahe, A., Mäntykoski, A. ja Närhi, M-A. 2022. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 42.

Britschgi, R., Rintala, J., & Puharinen, S-T. 2018. Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018. Ympäristöministerio, Helsinki.

ELY-keskus 2023. Varautumissuunnitelma vesihuollon häiriötilanteisiin. https://vesi.fi/aineistopankki/varautumissuunnitelma-vesihuollon-hairiotilanteisiin-varautumissuunnitelma/

Onnila, P. ja Rahikkala, S. 2024. Uudenmaan ELY-keskuksen liikennevastuualueen pohjavesisuojaustarvekori, Uusimaa, Päijät-Häme ja Kanta-Häme. Ramboll Finland Oy. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 37/2024.

Perkola, N., Mehtonen, J., Junttila, V., Reinikainen, J., Ahkola, H., Seppälä, T., Fjäder, P. ja Juvonen, J. 2023. PFAS-yhdisteet ympäristössä – tietopaketti. Suomen ympäristökeskus.

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

Mäntsälän kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma 2020–2030, Mäntsälän kunta, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, Nivos Vesi ja Lämpö Oy ja AFRY Finland Oy, 2020.

Mäntykoski, A. (toim.), Nylander, E., Ahokas, T., Olin, S., Vähä-Vahe, A. ja Närhi, M.-A. 2022. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 17.

Sillantie, L. 2022. Saaren kartanon pohjavesitarkkailu vuosina 2017–2021. MetropoliLab Oy raportti R0612022 12 s. + liitteet.

Suunnittelukeskus Oy 2004. Keski-Uudenmaan ammattikoulutusyhtymä, Mäntsälän ammattiopisto, Saaren kartano. Pohjavesien tarkkailuohjelma. 22.9.2004.

Uudenmaan ELY-keskus 2010. Tulvariskien alustava arviointi. 19. Mustijoen vesistöalue. Helsinki 2010.

Uusimaa-kaava 2050. Uudenmaan liiton julkaisuja A 50 – 2025.

Valjus, T., Rauhaniemi, T., Koskela, E., ja Davidila, J. 2023. Geologisen rakenteen selvitys Mäntsälän Ojalan pohjavesialueella. GTK:n tutkimustyöraportti 6/2023. Geologian tutkimuskeskus.

Liite 11. Riskikohteet, -pisteet ja toimenpidesuositukset.
Mäntsälän pohjavesialueiden suojelusuunnitelma 13.5.2026

Pohjavesialue	Riskitoiminto	Kuvaus	Riskipisteet, Luokka		Toimenpidesuositus	Vastuutaho	Valvontataho	Aikataulu
Ojala	Pohjavesialue	Pohjavesialueen merkitseminen varsinkin liikennöityjen teiden varrelle pohjavesialueelle tultaessa.	-	-	Pohjavesialuemerkintöjen tarkistaminen ja tarvittaessa pohjavesialuemerkinnän lisääminen.	Kunta	Kunta	2026
	Vesihuolto	Pohjavesialueella esiintyy ympäristönlaatunormin ylittäviä pitoisuuksia kloridia.	-	-	Kloridin lisääminen vesilaitoksen raakaveden laatuseurantaan tarkkailuohjelman päivityksen yhteydessä.	Nivos Vesi ja Lämpö Oy	Nivos Vesi ja Lämpö Oy	Jatkuva
	Maankäyttö	Alueella kaavoitushanke.	-	D	Pohjaveden laadun ja määrän säilyttämisen sekä hulevesien huomioiminen kaavamääräyksissä.	Kunta	Kunta	Jatkuva
	Asutus, jätevesi	Etelä- ja itäosan taajama-alue Nivos Vesi ja Lämpö Oy:n toiminta-alueella. Pv-alueella myös kiinteistökohtaisia jätevesijärjestelmiä, joita on tarkastettu vuonna 2023.	16	D	Jätevesiverkoston ylläpito ja jatkaminen uusille alueille. Kiinteistökohtaisten järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.	Nivos Vesi ja Lämpö Oy; Asukkaat	Nivos Vesi ja Lämpö Oy; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Hulevesi	Kunnan hulevesiviemäröintiä. Anttilan alueella kapasiteettiongelmia.	16	D	Kunnossapito ja kapasiteetin parantaminen. Viemäröinnin jatkaminen uusille pinnoitetuille alueille. Puhtaita hulevesiä tulee imeyttää maahan.	Vesihuolto; Kunta	Kunta	Jatkuva
	Maalämpö	14 maalämpökiinteistöä. Kiinteistöt muodostumisalueen ulkopuolella tai kalliokynnyksen eteläpuolella (Jurvala).	12	D	Asukkaiden tiedottaminen järjestelmän käytönaikaisesta huollosta. Ei uusia energiakaivoja tai maapiirejä pohjavesialueelle.	Kunta; Asukkaat	Kunta	Jatkuva
	Yritys- ja teollisuustoiminta	Sälinkääntien teollisuusalueella ympäristöluvallisia tai pohjaveden laaduntarkkailuun velvoitettuja toimijoita.	**72**	**C**	Laatutarkkailun jatkaminen ja valvonta. Uusien toimijoiden y-luvallisuus ja velvoite tarkkailuun. Maaperän pilaantuneisuustutkimukset rakentamisen yhteydessä. Hulevesisuunnittelu.	Kunta; Ympäristöviranomainen	Kunta; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Pilaantuneet maat	Ei akuuttia pohjaveden tai maaperän pilaantumisen vaaraa.	8	D	Maaperätutkimukset maankäytön muutoksissa.	Kunta; Lupa- ja valvontavirasto	Kunta; Lupa- ja valvontavirasto	Jatkuva
	Liikenne	Sälinkääntie. Vedenottokaivoille 400 metriä. Tietä suolataan talviaikaan. Kemikaalikuljetuksia.	**144**	**C**	Pohjavesisuojauksen harkinta, esim. tien parantamisen yhteydessä. Vaihtoehtoisten kemikaalien kokeilu/käyttö.	Kunta; Elinvoimakeskus	Kunta; Elinvoimakeskus	Jatkuva
	Muuntamot	10 puistomuuntamoa, 1 pylväsmuuntamo pv-alueen rajalla.	36	D	Pylväsmuuntamon poisto/korvaaminen puistomuuntamolla.	Sähköyhtiö	Sähköyhtiö; Kunta	Uudistusten yhteydessä

	Akkuvarasto	Konttimallinen varasto sijoittuu pohjaveden muodostumisalueelle.	36	D	Konttivarastolle laadittava kirjalliset konttimallisen sähkövaraston paloturvallisuusperiaatteet, mikäli niitä ei ole tehty.	Kunta	Kunta	2026
	Maa-ainesten otto	Vanhoja maa-aineksenottoalueita.	24	D	Vanhojen alueiden puhtaanapito jätteistä. Ei uusia maa-aineksen ottoalueita pohjavesialueelle.	Kunta; Ympäristöviranomainen	Kunta; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Maa- ja metsätalous	Ottamon pohjois- ja itäpuolella peltoa. Pohjavesialueella, erityisesti pohjoisemmalla muodostumisalueella metsää.	48	D	Pohjavesialueilla sallittujen kasvinsuojeluaineiden käyttö rajoitusten ja ohjeiden mukaisesti. Kasvisuojeluaineiden sekä muiden kemikaalien tai polttoaineiden asianmukainen varastointi. Hakkuita, ojituksia ja uusia metsäautoteitä ei suositella tehtäväksi etenkään pohjaveden muodostumisalueilla. Suoja-alueella noudatettava annettuja määräyksiä.	Toimijat; Kunta; Ympäristöviranomainen		Jatkuva
Lukko	Pohjavesialue		-	-	Suositellaan geologisen rakenneselvityksen tekemistä pohjavesialueelle.	Vesihuolto		
	Pohjavesialue	Pohjavesialueen merkitseminen varsinkin liikennöityjen teiden varrelle pohjavesialueelle tultaessa.	-	-	Pohjavesialuemerkintöjen tarkistaminen ja tarvittaessa pohjavesialuemerkinnän lisääminen.	Kunta	Kunta	2026
	Asutus, jätevesi	Asutusta pohjavesialueen reunoilla. Vesihuoltoa suunniteltu vedenottamon läheisyyteen. Kiinteistökohtaisia jätevesijärjestelmiä tarkastettu vuonna 2021.	16	D	Verkoston suunnittelu ja toteuttaminen. Kiinteistökohtaisten järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.	Nivos Vesi ja Lämpö Oy; Asukkaat	Nivos Vesi ja Lämpö Oy; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Hulevesi	Ei hulevesiviemäröintiä.	16	D	Pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavien hulevesien johtaminen pohjavesialueen ulkopuolelle. Puhtaat hulevedet voidaan imeyttää alueella.	Kunta	Kunta	Jatkuva
	Pilaantuneet maat	MATTI-kohde nro 9 (liite 12 viranomaisversio).	**216**	**B**	Kohteen tilan selvittäminen.	Kunta; Lupa- ja valvontavirasto	Kunta; Lupa- ja valvontavirasto	2026
	Liikenne	Sälinkääntie, Lukontie, tiet lähellä vedenottokaivoja. Suolauksen aiheuttama laaturiski, onnettomuusriski.	**144**	**C**	Pohjavesisuojauksen harkinta, esim. tien parantamisen yhteydessä. Vaihtoehtoisten kemikaalien kokeilu/käyttö.	Kunta; Elinvoimakeskus	Kunta; Elinvoimakeskus	Jatkuva
	Muuntamot	5 puistomuuntamoa, 1 pylväsmuuntamo (210 kg) pohjavesialueen rajalla lännessä.	36	D	Pylväsmuuntamon poisto/korvaaminen puistomuuntamolla.	Sähköyhtiö	Sähköyhtiö; Kunta	Uudistusten yhteydessä
	Maa-ainesten otto	Maa-ainestenottoa keskiosissa. Voimassa oleva lupa 7/2026 saakka.	24	D	Vanhojen alueiden puhtaanapito jätteistä. Ei uusia maa-aineksen ottoalueita pohjavesialueelle. Jälkihoitotoimenpiteiden tekeminen.	Kunta; Ympäristöviranomainen	Kunta; Ympäristöviranomainen	Jatkuva

Saari	Pohjavesialue	Pohjavesialueen merkitseminen varsinkin liikennöityjen teiden varrelle pohjavesialueelle tultaessa.	-	-	Pohjavesialuemerkintöjen tarkistaminen ja tarvittaessa pohjavesialuemerkinnän lisääminen.	Kunta	Kunta	2026
	Vesilaitos	Raakaveden laatua seurataan kerran vuodessa.	-	-	Kloridin lisääminen raakaveden laatuseurantaan.	Saaren kartano vesilaitos	Saaren kartano vesilaitos	Jatkuva
			-	-	Pohjaveden havaintoputkien korkojen tarkistukset ja putken Hp4 tietojen lähettäminen LVV:lle.	Saaren kartano vesilaitos	Saaren kartano vesilaitos	2026
	Asutus, jätevesi	Eteläpuolella koulutuskeskuksen oma jätevedenpuhdistamo. Jätevesiviemäriverkostoa alueella noin 2,5 km. Verkoston ulkopuolisilla kiinteistöllä on kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä, joita on tarkastettu vuonna 2022.	16	D	Jätevedenpuhdistamon saneeraus lähitulevaisuudessa. Kiinteistökohtaisten järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.	Vesihuolto; Asukkaat	Vesihuolto; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Hulevesi	Ei tiedossa olevaa laajempaa hulevesijärjestelyä.	16	D	Pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavien hulevesien johtaminen pohjavesialueen ulkopuolelle. Puhtaat hulevedet voidaan imeyttää alueella.	Kunta	Kunta	Jatkuva
	Maalämpö	Yksi kaivo pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella.	12	D	Asukkaiden tiedottaminen järjestelmän käytönaikaisesta huollosta. Ei uusia energiakaivoja tai maapiirejä pohjavesialueelle.	Kunta; Asukkaat	Kunta	Jatkuva
	Liikenne	Pohjoinen Pikatie, vedenottokaivolle 40 metriä. Tietä suolataan. Laatuhaitta ja välitön onnettomuuden vaikutus.	**72**	**C**	Suolauksen käytön vähentäminen pölyämisen torjunnassa.	Kunta; Elinvoimakeskus; Keuda Saaren kartano	Elinvoimakeskus	Jatkuva
	Muuntamot	4 pylväsmuuntamoa.	36	D	Pylväsmuuntamoiden poisto/korvaaminen puistomuuntamoilla.	Sähköyhtiö	Sähköyhtiö; Kunta	Uudistusten yhteydessä
	Maa- ja metsätalous	Keuda Saaren Kartanon oppilaitoksen eläinsuojat, eläinten jaloittelutarhat ja viljelymaat.	48	D	Pohjavesialueilla sallittujen kasvinsuojeluaineiden käyttö rajoitusten ja ohjeiden mukaisesti. Kasvisuojeluaineiden sekä muiden kemikaalien tai polttoaineiden asianmukainen varastointi. Toiminnan vaikutusten seurannan jatkaminen.	Toimija; Ympäristöviranomainen	Ympäristöviranomainen	Jatkuva
Levanto-Vasaraisennummi	Pohjavesialue	Pohjavesialueen merkitseminen varsinkin liikennöityjen teiden varrelle pohjavesialueelle tultaessa.	-	-	Pohjavesialuemerkintöjen tarkistaminen ja tarvittaessa pohjavesialuemerkinnän lisääminen.	Kunta	Kunta	2026
	Asutus, jätevesi	Jätevedenpuhdistus kiinteistökohtaisin ratkaisuin. Muutamia pienpuhdistamoita.	16	D	Vesi- ja jätevesiverkoston rakentamisen suunnittelu. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.	Vesihuolto (osuuskunta); Asukkaat	Vesihuolto; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Muuntamot	2 puistomuuntamoa, 3 pylväsmuuntamoa.	36	D	Pylväsmuuntamoiden poisto/korvaaminen puistomuuntamoilla.	Sähköyhtiö	Sähköyhtiö; Kunta	Uudistusten yhteydessä

	Maa-ainesten otto	Maa-aineksenottoa pohjoisosassa. Ei havaittuja pohjavesivaikutuksia.	36	D	Vanhojen alueiden puhtaanapito jätteistä. Ei uusia maa-aineksen ottoalueita pohjavesialueelle, nykyistä ottopaikkaa voidaan jatkaa luvan sallimissa rajoissa. Jälkihoitotoimenpiteiden tekeminen ja pohjaveden tarkkailu.	Kunta; Ympäristöviranomainen	Kunta; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
Ketunnummi	Asutus, jätevesi	Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.		D	Järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.	Asukkaat	Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Pilaantuneet maat	Ei akuuttia pohjaveden tai maaperän pilaantumisen vaaraa.		D	Maaperätutkimukset maankäytön muutoksissa ja rekisterin päivitys.	Kunta; Lupa- ja valvontavirasto	Kunta; Lupa- ja valvontavirasto	Jatkuva
	Muuntamot	1 pylväsmuuntamo pv-alueen rajalla.		D	Pylväsmuuntamon poisto/korvaaminen puistomuuntamolla.	Sähköyhtiö	Sähköyhtiö; Kunta	Uudistusten yhteydessä
Riihikorvennummi	Asutus, jätevesi	Osittain Mustijoen vesiosuuskunnan verkostoa. Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.		D	Jätevesiverkoston ylläpito ja jatkaminen uusille alueille. Toiminta-alueen päivittäminen. Yksittäisten kiinteistöjen jätevesijärjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.	Vesihuolto (osuuskunta); Asukkaat	Vesihuolto; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Maalämpö	3 maalämpökiinteistöä.		D	Asukkaiden tiedottaminen järjestelmän käytönaikaisesta huollosta. Uusien maalämpökaivojen rakentamista ei suositella.	Kunta; Asukkaat	Kunta	Jatkuva
	Yritys- ja teollisuustoiminta	Maankaatopaikka ja jätteen ammattimaista keräystoimintaa.		D	Laatutarkkailun jatkuminen ja valvonta.	Kunta; Ympäristöviranomainen	Kunta; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Liikenne	Eteläisen pikatien suolaus voi vaikuttaa pohjaveden kloridipitoisuuksiin.		D	Kloridipitoisuuden seuraaminen	Kunta; Elinvoimakeskus		Tarvittaessa
	Muuntamot	3 puistomuuntamoa, 3 pylväsmuuntamoa.		D	Pylväsmuuntamoiden poisto/korvaaminen puistomuuntamoilla.	Sähköyhtiö	Sähköyhtiö; Kunta	Uudistusten yhteydessä
Patamäki	Asutus, jätevesi	Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.		D	Järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.	Asukkaat	Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Pilaantuneet maat	Ei akuuttia pohjaveden tai maaperän pilaantumisen vaaraa.		D	Maaperätutkimukset maankäytön muutoksissa.	Kunta; Lupa- ja valvontavirasto	Kunta; Lupa- ja valvontavirasto	Jatkuva
Hautjärvi	Asutus, jätevesi	Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.		D	Järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.	Asukkaat	Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Muuntamot	1 pylväsmuuntamo rajalla.		D	Pylväsmuuntamon poisto/korvaaminen puistomuuntamolla.	Sähköyhtiö	Sähköyhtiö; Kunta	Uudistusten yhteydessä
Iilimäki	Asutus, jätevesi	Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.		D	Järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.	Asukkaat	Ympäristöviranomainen	Jatkuva

	Pilaantuneet maat	Selvitystarpeen kohde: ampumarata. Ei akuuttia pohjaveden tai maaperän pilaantumisen vaaraa.	D	Kohteen selvitys ja MATTI-rekisterin päivitys. Toteutus esim. maankäytön muutoksissa.	Kunta; Lupa- ja valvontavirasto	Lupa- ja valvontavirasto	Tarvittaessa
	Maa-ainesten otto	Vanhoja maa-aineksenottoalueita.	D	Vanhojen alueiden puhtaanapito jätteistä. Ei uusia maa-aineksen ottoalueita pohjavesialueelle.	Kunta; Ympäristöviranomainen	Kunta; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
Sääksjärvi	Asutus, jätevesi	Pohjavesialueella Sääksjärven vesiosuuskunnan verkostoa. Mahdollisesti myös kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä	D	Jätevesiverkoston ylläpito ja jatkaminen uusille alueille. Kiinteistökohtaisten järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.	Vesihuolto (osuuskunta); Asukkaat	Vesihuolto; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Maalämpö	8 maalämpökiinteistöä.	D	Asukkaiden tiedottaminen järjestelmän käytönaikaisesta huollosta. Uusien maalämpökaivojen rakentamista ei suositella.	Kunta; Asukkaat	Kunta	Jatkuva
	Pilaantuneet maat	Ei akuuttia pohjaveden tai maaperän pilaantumisen vaaraa.	D	Maaperätutkimukset maankäytön muutoksissa.	Kunta; Lupa- ja valvontavirasto	Kunta; Lupa- ja valvontavirasto	Jatkuva
	Maa-ainesten otto	Vanhoja maa-aineksenottoalueita.	D	Alueen jälkihoitotoimenpiteet suoritettava. Ei uusia maa-aineksen ottoalueita pohjavesialueelle.	Kunta; Ympäristöviranomainen	Kunta; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
Kaipainen	Asutus, jätevesi	Pohjavesialueella Sääksjärven vesiosuuskunnan verkostoa. Mahdollisesti myös kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä	D	Jätevesiverkoston ylläpito ja jatkaminen uusille alueille. Kiinteistökohtaisten järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.	Vesihuolto (osuuskunta); Asukkaat	Vesihuolto; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Maalämpö	3 maalämpökiinteistöä.	D	Asukkaiden tiedottaminen järjestelmän käytönaikaisesta huollosta. Uusien maalämpökaivojen rakentamista ei suositella.	Kunta; Asukkaat	Kunta	Jatkuva
Kukkuranmäki	Asutus, jätevesi	Osittain Sääksjärven vesiosuuskunnan verkostoa. Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä	D	Jätevesiverkoston ylläpito ja jatkaminen uusille alueille. Kiinteistökohtaisten järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.	Vesihuolto, osuuskunta; Asukkaat	Vesihuolto; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Maalämpö	8 maalämpökiinteistöä.	D	Asukkaiden tiedottaminen järjestelmän käytönaikaisesta huollosta. Uusien maalämpökaivojen rakentamista ei suositella.	Kunta; Asukkaat	Kunta	Jatkuva
	Maa-ainesten otto	Vanhoja maa-aineksenottoalueita.	D	Vanhojen alueiden puhtaanapito jätteistä. Ei uusia maa-aineksen ottoalueita pohjavesialueelle.	Kunta; Ympäristöviranomainen	Kunta; Ympäristöviranomainen	Jatkuva
Keravanjärvi	Asutus, jätevesi	Kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä.	D	Järjestelmien uusiminen tarvittaessa. Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.	Asukkaat	Ympäristöviranomainen	Jatkuva
	Liikenne	Hyvinkääntietä suolataan talviaikaan, mikä voi nostaa pohjaveden kloridipitoisuuksia.	D	Kloridipitoisuuden tutkiminen/seuraaminen esim. tien vaikutusalueelle sijoittuvista yksityisistä talousvesikaivoista.			

	Muuntamot	3 pylväsmuuntamoa.	D	Pylväsmuuntamoiden poistaminen/korvaaminen puistomuuntamoilla.	Sähköyhtiö	Sähköyhtiö; Kunta	Uudistusten yhteydessä
Louhela	Pohjavesialue	Pohjavesialueen vedenotto voidaan rinnastaa yksityiskaivoon.	D	Pohjavesialue suositellaan poistettavaksi luokittelusta.	Lupa- ja valvontavirasto	Lupa- ja valvontavirasto	Luokituksia tarkastaessa
	Muuntamot	1 pylväsmuuntamo.	D	Pylväsmuuntamon korvaaminen puistomuuntamolla myös mahdollisen luokittelun poistuttua.	Sähköyhtiö	Sähköyhtiö; Kunta	Uudistusten yhteydessä

12.5.2026

Pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö ja ohjeistukset

Pohjavesi on vesilain (587/2011) määritelmän mukaan maa- ja kallioperässä olevaa vettä (1 luvun 3 §) ja pohjavesiesiintymä kyllästyneeseen vyöhykkeeseen yhtenäisenä vesimassana varastoitunutta pohjavettä (1 luvun 4 §).
Pohjavesimuodostuma on yhtenäisenä esiintymänä olevaa vettä, joka sijaitsee huokoisessa ja läpäisevässä maa- tai kallioperämuodostumassa ja joka mahdollistaa merkittävän pohjaveden virtauksen tai merkittävän pohjavedenoton (laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004, nk. vesienhoitolaki, lisätty lailla 1833/2009).

Pohjaveden suojelun kannalta tärkeimmät lähtökohdat on esitetty ympäristönsuojelulaissa (527/2014) ja vesilaissa (587/2011). Ympäristönsuojelulaissa on säädetty pohjaveden pilaamiskiellosta ja vesilaissa on esitetty säädökset vesitaloushankkeiden luvanvaraisuudesta ja vedenottamoiden suoja-alueista.

Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokittelusta on säädetty laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muuttamisesta (1263/2014) ja Valtioneuvoston asetuksessa 929/2016. Edellä mainitun lain ja asetuksen mukaisesti ELY-keskukset määrittävät pohjavesialueiden rajat ja varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen. Lailla 816/2025 muutetun 10 § 1 momentin mukaan määrittäjänä toimii vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisviranomainen, joka 4 § 2 momentin mukaan on Lupa- ja valvontavirasto (1.1.2026 alkaen).

Alla on esitelty eri pohjaveteen ja suojelusuunnitelmaan liittyviä lakikohtia tarkemmin.

1.1 Pohjavesialueen suojelusuunnitelma

1.2 Pohjaveden pilaamiskielto

1.3 Maaperän pilaamiskielto

1.4 Vesilaki

1.5 Maa-aineslaki

1.6 Selvilläolo- ja korvausvelvollisuus

1.7 Ympäristölupa

1.8 Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö

1.9 Jäteveden käsittely

1.10 Nitraattiasetus

1.11 Kunnan ympäristönsuojelumääräykset ja

1.12 SOVA-laki

12.5.2026

POHJAVETTÄ JA SEN SUOJELUA KOSKEVAA LAINSÄÄDÄNTÖÄ JA OHJEISTUKSIA

Maa-aineslaki 555/1981

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista 344/1983

Kemikaalilaki 599/2013

Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 541/2023

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004, muutokset 1263/2014 ja 817/2025 sekä valtioneuvoston asetus (VNa) vesienhoidon järjestämisestä 1040/2006

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta 737/1994

Pelastuslaki 379/2011

Rakentamislaki 751/2023

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

STM asetus talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta 1352/2015 ja sen muutokset 683/2017 ja 2/2023.

Terveydensuojelulaki 763/1994, sen muutos 942/2016 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994

VNa vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 685/2015

VNa vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2012

VNa eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014

VNa talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 157/2017

VNa talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta 7/2023

VNa vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006 ja sen muutokset 1308/2015 ja 1090/2016

Vesihuoltolaki 119/2001 ja sen muutokset 681/2014 ja 1087/2025

Vesilaki 587/2011

Ympäristösuojelulaki 527/2014

Kunnan ympäristösuojelumääräykset sekä rakennusjärjestys

12.5.2026

1.1 Pohjavesialueen suojelusuunnitelma

Laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (VMJL 1299/2004, lakimuutokset 1263/2014 ja 816/2025) säädetään pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatimisesta. Lain mukaan kunta voi laatia pohjavesialueen suojelusuunnitelman kunnan alueella sijaitsevalle pohjavesialueelle, johon kohdistuu pohjaveden tilaan merkittävästi vaikuttavaa toimintaa tai jossa ko. lain mukaiset ympäristötavoitteet sitä edellyttävät. Laki toteuttaa EU:n vesipolitiikan puitedirektiiviä.

Suojelusuunnitelma voidaan laatia yhteistyönä tai yhdessä muiden toimijoiden kanssa. Suojelusuunnitelmaan sisällytetään tarpeen mukaan:

1) tiedot alueen pohjavesiolosuhteista, pohjaveden tilasta sekä nykyisestä ja suunnitellusta maankäytöstä;

2) tiedot alueella sijaitsevista vedenottamoista ja alueen pohjaveden merkityksestä vedenhankinnan kannalta;

3) tiedot vedenottamoiden suoja-alueita koskevista vesilain (587/2011) 4 luvun 11 §:n mukaisesta päätöksestä ja arvio päätöksen tarkistamistarpeesta tai tarpeesta hakea suoja-alueen määräämistä;

4) tiedot pohjaveden pilaantumisen vaaraa aiheuttavista toiminnoista ja arvio toimenpiteistä pilaantumisen vaaran vähentämiseksi;

5) tiedot muista pohjavesien suojelun kannalta merkityksellisistä seikoista.

1.2 Pohjaveden pilaamiskielto

Pohjaveden pilaamiskiellosta säädetään ympäristönsuojelulain (527/2014) 2 luvun 17 §:ssä. Siinä määrätään, että ainetta, energiaa tai pieneliöitä ei saa panna, päästää tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että tärkeillä tai muilla vedenhankintakäyttöön soveltuvilla pohjavesialueilla pohjavesi kävisi terveydelle vaaralliseksi tai sen laatu muutoin olennaisesti huonontuisi. Myöskään toisen kiinteistöllä olevaa pohjavettä ei saa tehdä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää. Lisäksi on kielletty toimenpide, joka vaikuttamalla pohjaveden laatuun voi muutoin loukata yleistä tai toisen yksityistä etua.

1.3 Maaperän pilaamiskielto

Maaperän pilaamiskiellosta säädetään ympäristönsuojelulain (527/2014) 2 luvun 16 §:ssä. Maaperän ja pohjaveden pilaamiskielto ovat keskenään läheisessä vuorovaikutussuhteessa – yleensä pohjavesi pilaantuu pilaantuneen maaperän välityksellä. Maahan ei saa lain mukaan jättää tai päästää jätettä eikä muutakaan ainetta siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta

voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus.

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

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista on säädetty asetuksella 214/2007. Pilaantunut maa-alue on puhdistettava, jos kohteen haitta-aineista aiheutuu sellainen riski tai haitta, jota ei voida hyväksyä.

1.4 Vesilaki

Vesilain (587/2011) tavoitteena on edistää, järjestää ja sovittaa yhteen vesivarojen ja vesiympäristön käyttöä niin, että se on yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävää. Lain tavoitteena on ehkäistä ja vähentää veden ja vesiympäristön käytöstä aiheutuvia haittoja sekä parantaa vesivarojen ja vesiympäristön tilaa. Vesilain luvuissa 3 ja 4 säädetään luvanvaraisista vesitaloushankkeista, pohjaveden ottamisesta ja vedenottamoiden suoja-alueista.

Lailla 572/2025 tehdyn muutoksen myötä viranomaisina toimivat Lupa- ja valvontavirasto, elinvoimakeskus sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomainen: Lupa- ja valvontavirasto ratkaisee tässä laissa tarkoitetut lupa-asiat, valvoo tämän lain noudattamista ja hoitaa muut sille tässä laissa säädetyt tehtävät.

Elinvoimakeskus hoitaa sille kuuluvat vesitaloustehtävät ja kalataloustehtävät siten kuin tässä ja muussa laissa säädetään.

Kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen ja ojitustoimituksen toimivallasta ojitusasioissa säädetään 5 luvussa. Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen valvoo lisäksi tämän lain noudattamista. (7 §)

Vesilain mukaan ilman Lupa- ja valvontaviraston lupaa ei saa käyttää pohjavettä tai ryhtyä pohjaveden ottamista tarkoittavaan toimeen siten, että pohjaveden laadun tai määrän muuttumisen vuoksi siitä voi aiheutua jonkin pohjavettä ottavan laitoksen vedensaannin vaikeutuminen; tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuuden olennainen vähentyminen tai sen käyttökelpoisuuden muu huonontuminen; luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista, taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononeminen; terveysvaara tai muu yleisen edun loukkaaminen (3 luku 2 §).

Aina luvanvaraisia vesitaloushankkeita ovat veden ottaminen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi, muu pohjaveden ottaminen, kun otettava määrä on yli 250 kuutiometriä vuorokaudessa sekä muu toimenpide, jonka seurauksena

pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 kuutiometriä vuorokaudessa (3 luku 3 §).

Vesilain nojalla myönnetyssä luvassa voidaan myös määrätä luvanhaltijaa tarvittaessa tarkkailemaan hankkeen toteuttamista ja sen vaikutuksia (3 luku 11 §).

Vedenottamolle voidaan määrätä suoja-alue, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi, mutta suoja-aluetta ei kuitenkaan saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä (4 luku 11 §).

1.5 Maa-aineslaki

Maa-aineslain (555/1981) tavoitteena on maa-ainesten otto ympäristön kestävää kehitystä tukevalla tavalla. Lain 3 §:n mukaan maa-ainesten ottamisesta ei saa aiheutua esimerkiksi tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantumista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

1.6 Selvilläolo- ja korvausvelvollisuus

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 6 §:n mukaan toiminnanharjoittajalla on selvilläolovelvollisuus toimintansa ympäristövaikutuksista. Lain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. Ympäristösuojelulain mukaan se, jonka toiminnasta on aiheutunut maaperän tai pohjaveden pilaantumista, on velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua terveyshaittaa eikä haittaa tai vaaraa ympäristölle.

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

1.7 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisesti ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava viranomaisen myöntämä ympäristölupa (4 luku 27 §). Lain liitteessä 1 mainitaan toiminnat, joille tulee hakea ympäristölupa. Jos liitteessä mainittu toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on sille haettava ympäristölupa myös siinä tapauksessa, että toiminta on mainittua vähäisempää. Lisäksi lain liitteessä 2 esitetyt rekisteröitävät toiminnat sekä liitteessä 4 esitetyt ilmoituksenvaraiset toiminnat edellyttävät pohjavesialueelle

sijoittuessaan ympäristöluvan. Ympäristönsuojelusasetuksessa (713/2014) on lueteltu, mitkä tiedot pohjavesiolosuhteista tulee esittää lupahakemuksessa.

1.8 Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö

Öljysäiliöistä sekä niiden tarkastuksista on säädetty asetuksessa vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) ja kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevassa päätöksessä 344/83.

Toiminnanharjoittajan on ilmoitettava pelastusviranomaiselle myös sellaisen sumutuspolttimella varustetun öljylämmityslaitteiston käyttöönotosta, joka ei ole edellyttänyt 33 §:n mukaista ilmoitusta. Pelastusviranomaisen on tarkastettava öljylämmityslaitteisto kolmen kuukauden kuluessa käyttöönotosta (685/2015 39 §).

Kemikaaliturvallisuuslaissa 390/2005 54 § mukaan omistajan tai haltijan on huolehdittava, että tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella olevat maanalaiset öljysäiliöt tarkastetaan määräajoin.

Säiliö, joka 1 momentissa tarkoitetussa tarkastuksessa havaitaan öljyvahingonvaaraa aiheuttavaksi, on korjattava tai poistettava käytöstä. Välitöntä vaaraa aiheuttava säiliö on heti poistettava käytöstä.

Lisäksi Pelastuslaitoksen on suositeltavaa ylläpitää säiliötarkastusraporttien tietojen perusteella öljysäiliörekisteriä.

1.9 Jäteveden käsittely

Ympäristönsuojelulain (527/2014) nojalla on annettu valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017). Haja-asutusalueiden jätevesilainsäädännön tavoitteena on vähentää haja-asutuksen jätevesien haitallisia vaikutuksia ympäristöön. Asetuksessa annetut velvoitteet koskevat pääsääntöisesti kaikkia viemäröintiin liittämättömiä kiinteistöjä. Laissa ympäristönsuojelulain muuttamisesta (19/2017) on annettu tarkempia ohjeita esim. viemäriverkostojen ulkopuolisten alueiden talousjätevesien käsittelystä mm. pohjavesialueilla, perustason puhdistusvaatimuksista ja jätevesijärjestelmien suunnitelmista.

Vesihuoltolaki uudistettiin 2025 ja se astui voimaan 1.1.2026 (1087/2025). Lakiuudistuksella on tarkoitus turvata yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömät vesihuoltopalvelut eli puhtaan juomaveden tuotanto ja jätevesien käsittely. Kiinteistöjen liittymisvelvollisuutta vesihuoltoon selkeytetään.

7 §:n mukaan kunnan alueella vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden tulee kattaa alueet, joilla kiinteistöjen liittäminen vesihuoltolaitoksen talousvesi- tai jätevesiviemäriverkostoon on tarpeen toteutuneen tai suunnitellun yhdyskuntakehityksen vuoksi.

Määritettäessä 1 momentissa tarkoitettuja alueita on arvioitava kiinteistöjen vesihuoltolaitoksen verkostoon liittämisen tarve etenkin asemakaava-alueilla, taajamissa sekä pohjavesialueilla.

8 §:n mukaan kunnan tulee tarkistaa vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen ajantasaisuus tarvittaessa, mutta kuitenkin vähintään 10 vuoden välein.

10 §:n mukaan vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen talousvesi- ja jätevesiviemäriverkostoon.

Kiinteistöä ei tarvitse liittää vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriverkostoon, jos kiinteistöllä ei ole vesikäymälää ja sen jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä noudatetaan ympäristönsuojelulakia (527/2014).

Edellä 1 momentissa säädetyn estämättä vesihuoltolaitos saa kieltäytyä liittämästä laitoksen talousvesi- tai jätevesiviemäriverkostoon kiinteistöä, jonka vedenkulutus tai jolta jätevesiviemäriin johdettavan jäteveden laatu tai määrä vaikeuttaisi laitoksen toimintaa tai laitoksen edellytyksiä huolehtia tyydyttävästi muiden kiinteistöjen vesihuollosta.

Vesihuoltolaitoksen tulee pyydettäessä toimittaa kunnalle tieto talousvesi- ja jätevesiviemäriverkostoon liittyneistä kiinteistöistä.

11 §:n mukaan liittämisvelvollisuudesta voidaan vapauttaa tietyin poikkeuksin.

1.10 Nitraattiasetus

Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014) pyrkii estämään ja vähentämään lannoitteista, lannan varastoinnista ja eläintuotannosta aiheutuvia päästöjä pinta- ja pohjavesiin, maaperään ja ilmaan. Asetus kieltää pohjavesialueille sijoittamisen sellaisille toiminnoille, jotka voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin, ellei maaperätutkimuksin voida osoittaa turvallisuutta; tähän kuuluvat mm. eläinsuojat, pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilat, tuotantoeläinten jaloittelualueet sekä ulkotarhojen ruokinta- ja juottopaikat. Myös lannan varastointi aumassa on pohjavesialueilla kielletty.

Pohjaveden suojaamiseksi asetuksessa edellytetään, että talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille jätetään maaston korkeussuhteista, kaivon rakenteesta ja maalajista riippuen 30–100 metrin levyinen vyöhyke, jota ei käsitellä lannalla tai muilla orgaanisilla lannoitevalmisteilla. Lisäksi käytännössä suositellaan, että lannan varastointi- ja eläintoimintoja sijoitetaan vähintään noin 50 metrin etäisyydelle talousvesikaivoista. Pohjavesialueilla sijaitseville pelloille ei tulisi levittää lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, käsiteltyjä jätevesiä, puhdistamon tai sakokaivon lietevesiä, puristenestettä tai muita nestemäisiä orgaanisia lannoitteita, eikä näitä tulisi levittää vettä läpäisevien maakerrosten alueelle pohjavesialueen reunavyöhykkeellä.

Poikkeukset ovat mahdollisia vain tapauskohtaisen maaperä- ja riskiselvityksen perusteella ja tarvittaessa ympäristönsuojeluviranomaisen kanssa sovittuna. Asetuksen tavoitteena on varmistaa talousveden laatu ja estää pohjaveden pilaantuminen ottamalla huomioon sekä maaperän ominaisuudet että etäisyydet vedenhankintalähteisiin.

1.11 Kunnan ympäristönsuojelumääräykset ja rakennusjärjestys

Mäntsälän kunnan **ympäristönsuojelumääräykset** ovat hyväksytty kunnanvaltuustossa 8.12.2025 ja ne ovat tulleet voimaan 1.1.2026

4 § Jätevesiverkoston ulkopuolisten jätevesijärjestelmien vähimmäissuojaetäisyydet
6 § Jätevesien käsittely viemäriverkoston ulkopuolella olevilla pohjavesi- ja ranta-alueilla
7 § Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesun rajoitukset
8 § Lumen vastaanottopaikat
9 § Eräiden jätteiden pienimuotoinen hyödyntäminen maarakentamisessa
10 § Jätevesilietteiden käyttö maanparannusaineena
15 § Lietelannan ja virtsan levitys
17 § Polttoaineiden ja muiden kemikaalien säilytys
18 § Öljy- ja polttoainesäiliöiden määräaikaistarkastukset

Mäntsälän kunnan **rakennusjärjestyksessä**, joka on tullut voimaan 1.8.2025, on käsitelty pohjavettä seuraavien lukujen alla:

4.2.9 Eläinsuojat
7.5. Hulevesien käsittely
11.1 Maaperän pilaantuneisuus
12.1 Jätevedet
12.2 Öljy- ja polttoainesäiliöt
12.3. Energiakaivot

1.12 SOVA-laki

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. Lain 2 §:n mukaan ympäristövaikutuksia tulee tarkastella laajasti, huomioiden muun muassa vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinympäristöön sekä kulttuuriperintöön.

Pohjavedelle asetettuja laatukriteerejä

Mikrobiologiset laatuvaatimukset[1]	**Enimmäisarvo ja yksikkö**
Escherichia coli	0 pmy/100 ml
Enterokokit	0 pmy/100 ml
Koliformiset bakteerit	0 pmy/250 ml (tavoite)
Pesäkkeiden lukumäärä 22 °C	100 pmy/ml (tavoite)

Kemialliset laatuvaatimukset[1]	
Arseeni	10 µg/l
Bentseeni	1,0 µg/l
1,2-dikloorietaani	3,0 µg/l
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni	Σ 10 µg/l
Torjunta-aineet	0,10 µg/l
Torjunta-aineet yhteensä	Σ 0,50 µg/l
Nitraatti NO_3^-	50 mg/l
Nitraattityppi NO_3-N	11,0 mg/l
Nitriitti NO_2^-	0,5 mg/l
Nitriittityppi NO_2-N	0,15 mg/l
PFAS-yhdisteet	Σ 0,10 µg/l

Laatusuositukset[1]	
pH	6,5–9,5 (tavoite)
Alumiini	200 µg/l tai 0,2 mg/l
Ammonium NH_4^+	500 µg/l tai 0,5 mg/l
Ammoniumtyppi NH_4-N	400 µg/l tai 0,4 mg/l
Kloridi	250 mg/l
Sulfaatti	250 mg/l
Sähkönjohtavuus	< 2500 µS/cm tai < 250 mS/m (tavoite)
Natrium	200 mg/l
Rauta	200 µg/l tai 0,2 mg/l
Mangaani	50 µg/l tai 0,05 mg/l
Hapettuvuus (COD_{Mn}-O_2)	5,0 mg/l O_2

Ympäristönlaatunormi[2]	
Arseeni	5 µg/l
Kadmium	0,4 µg/l
Kromi	10 µg/l
Kupari	20 µg/l
Lyijy	5 µg/l
Elohopea	0,06 µg/l
Nikkeli	10 µg/l
Sinkki	60 µg/l
Nitraatit	50 mg/l
Ammonium NH_4^+	250 µg/l tai 0,25 mg/l
Ammoniumtyppi NH_4-N	200 µg/l tai 0,20 mg/l
Kloridi	25 mg/l
Sulfaatti	150 mg/l
Bentseeni	0,5 µg/l
Tolueeni	12 µg/l
Ksyleenit	Σ 10 µg/l
MTBE	7,5 µg/l
TAME	60 µg/l
Öljyjakeet C_{10}-C_{40}	50 µg/l
Tetra- ja trikloorieteeni	Σ 5 µg/l
Vinyylikloridi	0,15 µg/l

Riskinalaisuuden ja kemiallisen tilan arviointiperusteet[3]	
Arseeni	5 µg/l
Elohopea	0,06 µg/l
Kadmium	0,4 µg/l
Koboltti	2 µg/l
Kromi	10 µg/l
Kupari	20 µg/l
Lyijy	5 µg/l
Nikkeli	10 µg/l
Sinkki	60 µg/l
Nitraatti NO_3^-	15 mg/l
Nitraattityppi NO_3-N	3,3 mg/l
Kloridi	25 mg/l
Sulfaatti	150 mg/l

[1]Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015). Liite I. 1. Talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset.

[2]Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006, lisäykset 341/2009) liite 7 A) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristönlaatunormit.

[3]Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2022–2027. Merkittävien tilaa heikentävien tekijöiden tunnistaminen pohjavesissä. Liite 2. Pohjavesimuodostumien riskinalaisiksi nimeämiseen ja pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin käytettävät ohjeelliset arviointiperusteet.