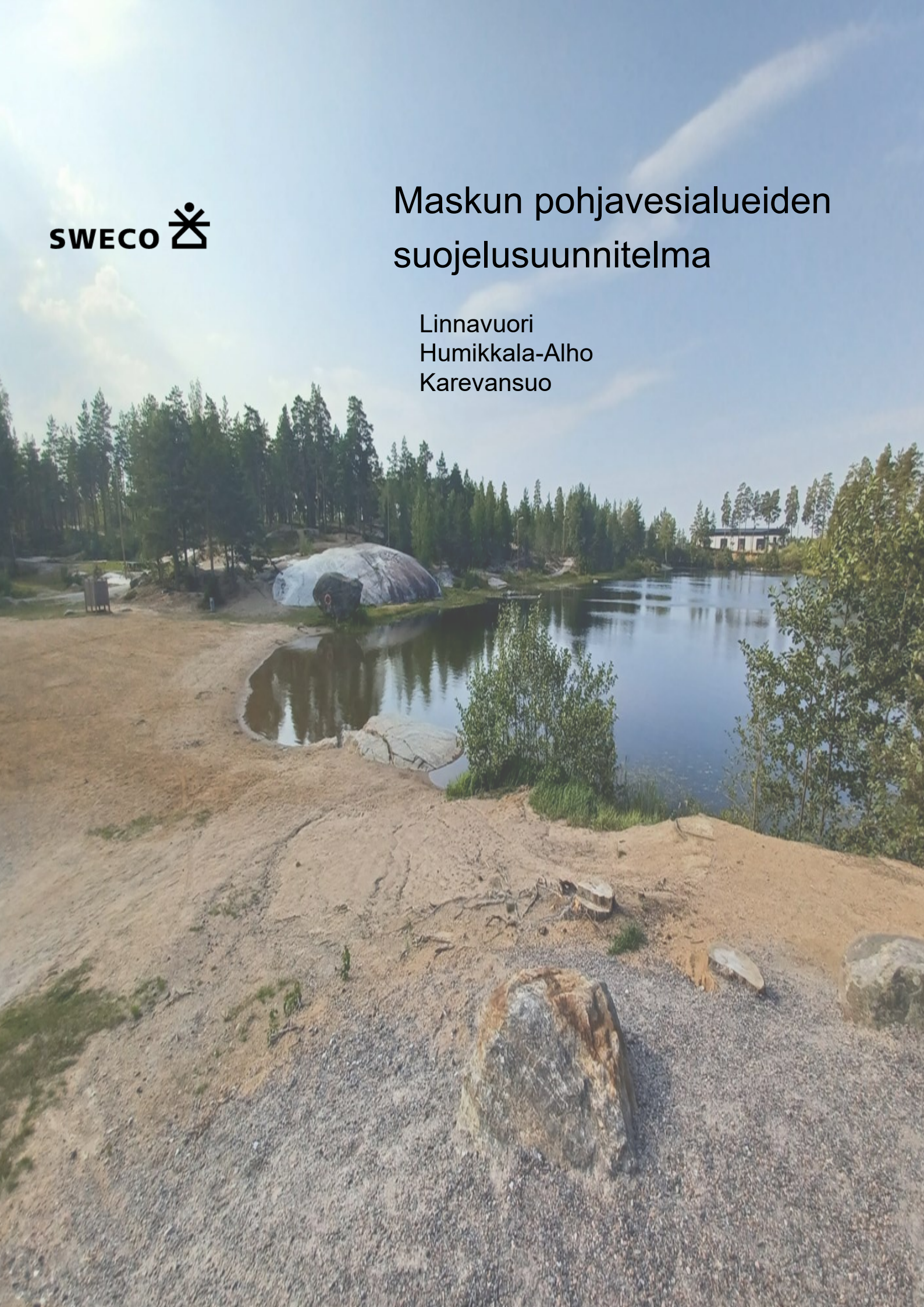
Maskun pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Linnavuori
Humikkala-Alho
Karevansuo



Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
Luonnos	10.12.2024		FILAUJ FI1A5A	FILAUJ
Valmis	26.2.2025	Korjattu kommenttien perusteella	FILAUJ FI1A5A	FILAUJ FI1A5A
Valmis	2.5.2025	Huomioitu suunnitelmasta annetut lausunnot	FILAUJ FI1A5A	FILAUJ FI1A5A

Sweco Finland Oy	2661738-3
Projekti	Maskun pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys
Työnumero	25014342
Asiakas	Maskun kunta
Päiväys	2.5.2025
Tekijä	FILAUJ ja FI1A5A

Sisältö

1. JOHDANTO 6

2. LAINSÄÄDÄNTÖ, KUNNAN YMPÄRISTÖNSUOJELU- JA JÄTEHUOLTOMÄÄRÄYKSET SEKÄ RAKENNUSJÄRJESTYS 8
   - 2.1 Lainsäädäntö 8
   - 2.2 Maskun kunnan määräykset 9
     - 2.2.1 Ympäristönsuojelumääräykset 9
     - 2.2.2 Rakennusjärjestys 9
     - 2.2.3 Jätehuoltomääräykset 10
     - 2.2.4 Toimenpidesuositukset 11

3. POHJAVESIALUEIDEN MÄÄRITTÄMINEN JA SUOJELUSUUNNITELMA – ALUE 12
   - 3.1 Pohjavesialueluokat 12
   - 3.2 Pohjavesiluokan muuttaminen 12
   - 3.3 Pohjavesialueiden rajaaminen 12
   - 3.4 Pohjavesialueiden luokitus- ja rajausmuutokset 13
   - 3.5 Maanomistussuhteet ja vesilain mukaiset suoja-alueet 13
     - 3.5.1 Maanomistussuhteet 14
     - 3.5.2 Vedenottamoiden suoja-alueet suojelusuunnitelma-alueella 14

4. SUOJELUSUUNNITELMA-ALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA 15
   - 4.1 Linnavuori, 1 16
   - 4.2 Humikkala-Alho, 1 17
   - 4.3 Karevansuo, 1E 18
     - 4.3.1 E-luokitus 19
   - 4.4 Happamat sulfaattimaat 19
     - 4.4.1 Toimenpidesuositukset 19

5. POHJAVESITIEDOT 20
   - 5.1 Pohjavesialueet vesienhoidon suunnittelussa 20
   - 5.2 Vedenhankinta, vedenottamot, veden käyttömäärät sekä vedenottoluvat 20
     - 5.2.1 Golfkentän lisävedenotto Humikkala-Alhon pohjavesialueelta 22
   - 5.3 Pohjaveden ja talousveden valvonta ja seuranta 22
     - 5.3.1 Vedenlaadun valvontatutkimusohjelmat 23
     - 5.3.2 Vedenottoluvissa määrätyt tarkkailuvelvoitteet ja tarkkailuohjelmat 24
     - 5.3.3 Toimenpidesuositukset 25
   - 5.4 Raakaveden laatu ja vedenkäsittely 25
     - 5.4.1 Uimarannat 26
     - 5.4.2 Toimenpidesuositukset 28

6. POHJAVESIALUEIDEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS 29
   - 6.1 Maakuntakaava 30
   - 6.2 Yleiskaava 30
   - 6.3 Asemakaava 31
     - 6.3.1 Toimenpidesuositukset 31

7. MASKUN POHJAVESIALUEIDEN RISKIKARTOITUS 32
   - 7.1 Riskikartoituksen laatiminen 32
     - 7.1.1 Riskiarvio 32
   - 7.2 Liikenne ja tienpito 32
     - 7.2.1 Kuvaus ja riskiarviointi 33

7.2.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset ... 36
7.3 Öljysäiliöt ... 37
7.3.1 Kuvaus ja riskiarviointi ... 37
7.3.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset ... 39
7.4 Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset ... 40
7.4.1 Kuvaus ja riskiarviointi ... 40
7.4.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset ... 42
7.5 Muuntamot ... 42
7.5.1 Kuvaus ja riskiarviointi ... 42
7.5.2 Toimenpidesuositukset ... 44
7.6 Maalämpökaivot ... 44
7.6.1 Kuvaus ja riskiarviointi ... 45
7.6.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset ... 45
7.7 Viemäröinti ja jätevesien käsittely ... 46
7.7.1 Kuvaus ja riskiarvio ... 46
7.7.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset ... 48
7.8 Kaatopaikat ... 49
7.8.1 Kuvaus ja riskiarviointi ... 50
7.8.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset ... 50
7.9 Hautausmaa ... 51
7.9.1 Kuvaus ja riskiarviointi ... 51
7.9.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset ... 53
7.10 Teollisuus ja yritystoiminta pohjavesialueilla ... 54
7.10.1 Kuvaus ja riskiarviointi ... 54
7.10.2 Ympäristöluvan varainen yritystoiminta ... 56
7.10.3 Määräykset ja toimenpidesuositukset ... 56
7.11 Golfkenttä ... 57
7.11.1 Kuvaus ja riskiarviointi ... 57
7.11.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset ... 60
7.12 Maa-ainesten otto ja louhinta ... 60
7.12.1 Kuvaus ja riskiarviointi ... 61
7.12.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset ... 62
7.13 Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen ... 64
7.13.1 MATTI-kohteet ... 64
7.13.2 Pilaantuneet maa-alueet ... 65
7.13.3 Roskaaminen ... 65
7.13.4 Määräykset ja toimenpidesuositukset ... 65
7.14 Maa- ja metsätalous sekä ojitukset ... 67
7.14.1 Kuvaus ja riskiarviointi ... 68
7.14.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset ... 69
7.15 Vieraslajit ... 71
7.15.1 Kuvaus ja riskiarviointi ... 71
7.15.1 Toimenpidesuositukset ... 72
7.16 Ilmastonmuutos ... 72
7.16.1 Kuvaus ja riskiarvio ... 73
7.16.2 Toimenpidesuositukset ... 73

8. TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA 73
8.1 Maskun pohjavesialueet 74
8.2 Toimenpide-ehdotukset 74
8.2.1 Toimenpidesuositukset 76
9. RISKIARVIOINTI 76
10. POHJAVESIALUEIDEN HAAVOITTUVUUS 76
11. SUOJELUSUUNNITELMASTA TIEDOTTAMINEN 79
12. LAUSUNNOT JA VASTINEET 79
13. TOIMENPIDESUOSITUKSET 80
14. LÄHDELUETTELO 85
Liitteet 1, Lainsäädäntö 87
Liitteet 2, Vedenlaatu 92
Liitteet 3, Riskikartat 97
Liitteet 4, Suoja-aluemääräykset 101

1. JOHDANTO

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tarkoitus on pyrkiä suojelemaan 1- ja 2- sekä E-luokkaan kuuluvat pohjavesialueet ehkäisemällä pohjaveden laadun heikkenemistä ja pohjavesipintojen liiallista laskua. Suojelun ensisijaisena tavoitteena on kaikkien uusien riskien välttäminen ja olemassa olevien riskien minimointi. Suunnitelmallisuus ja riittävä tieto pohjavesialueista onkin välttämätöntä, jottei toimintoja rajoitettaisi liikaa. Suojelusuunnitelmaan kerätään tietoa pohjavesialueista, joita voidaan käyttää ohjeena ja apuna viranomaisvalvonnassa, maankäytön suunnittelussa sekä lupahakemusten käsittelyssä. Pohjavesitietoja hyödyntävät esimerkiksi vesihuoltolaitokset ja ympäristönsuojelu-, rakennus-, kaavoitus-, maaseutuelinkeino- ja terveydensuojeluviranomaiset sekä asukkaat ja toiminnanharjoittajat. Suunnitelmia käytetään apuna esimerkiksi maa-aines- ja ympäristöluvissa.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmamenettely täydentää ja osin korvaa vesilain mukaiset suoja-aluepäätökset. Suojelusuunnitelmaa ei vahvisteta aluehallintovirastossa (AVI), eikä sillä ole välittömiä tai sitovia juridisia seurausvaikutuksia. Suojelusuunnitelma voidaan hyväksyä kunnan-/kaupunginvaltuuston käsittelyssä. Pohjavesien suojelussa tutkimuksen suuntaviivat antaa EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60 EY). Tämä suojelusuunnitelma noudattaa ympäristöministeriön ohjeistusta suojelusuunnitelmien laatimiselle.

Työn tarkoituksena oli päivittää vuonna 2012 laadittu Maskun pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Kunnan alueella sijaitsee kolme vedenhankinnan kannalta tärkeää 1-luokan pohjavesialuetta. Karevansuon alueella on E-merkintä, koska alueella sijaitsee merkittäviä pohjavesistä riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä. Karevansuon pohjavesialueen kaakkoisosa sijoittuu Ruskon kunnan puolelle ja pieni osa Linnavuoren alueesta Nousiaisten kuntaan (Kuva 1). Livilän pohjavesialue on poistettu vuonna 2017 pohjavesiluokituksesta.

Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet sekä niiden tunnukset ja luokat:

0248103	Linnavuori	1
0248101	Humikkala-Alho	1
0248151	Karevansuo	1E

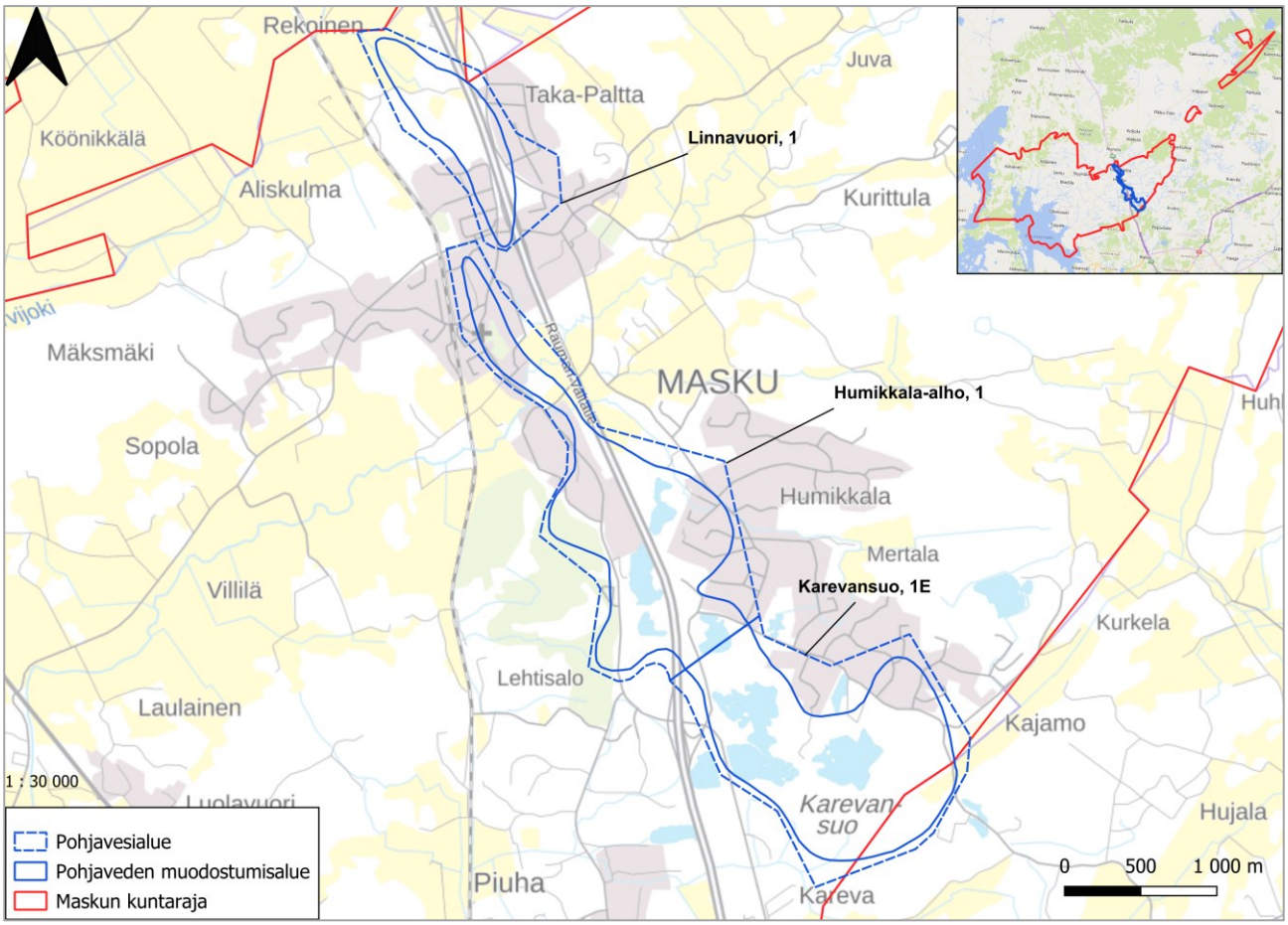
Maskuun on aiemmin laadittu Länsivyöhykkeen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma vuonna 2000 (Ståhle 2000), joka päivitettiin vuonna 2012 (Joronen 2012). Edellisen suojelusuunnitelman jälkeen pohjavesialueita pitkin kulkeva valtatie 8 on rakennettu nelikaistaiseksi rakennustöiden valmistuttua vuonna 2016. Pohjavesialueille on maa-ainesten oton seurauksena syntynyt useita pohjavesilampia erityisesti Humikkala-Alhon ja Karevansuon alueille, joista osa on virkistyskäytössä. Yksi pohjavesilampi Humikkala-alhon eteläosassa täytettiin valtatien rakentamisen yhteydessä. Pohjavesialueet sijoittuvat taajama-alueelle, joissa on runsaasti asutusta ja yritystoimintaa. Humikkala-Alhon pohjavesialueella on lisäksi mm. golfkenttä, hautausmaa ja teollista toimintaa. Karevansuon eteläosa on luonnonsuojelualuetta. Pohjavesialueille sijoittuu muuten tavanomaisia riskiä aiheuttavia toimintoja, kuten öljysäiliöitä ja muuntamoita, joille laadittiin riskiarviot suunnitelman yhteydessä.

Maskun vedenhankinta perustuu ensisijaisesti paikallisten pohjavesivarojen käyttöön, joten tulevaisuuden vedenhankinnan kannalta niiden suojelu on erittäin tärkeää. Pohjavesialueille on rakennettu edellisen suunnitelman jälkeen yksi uusi vedenottokaivo. Linnavuoren pohjavesialueella on kaksi, Humikkala-Alhon alueella kolme ja Karevansuolla yksi pohjavedenottokaivo. Pumpattu vesi käsitellään Humikkalan vedenottamolla. Suunnitelmassa arvioitiin myös Kairisen, Humikkalan, Alhon ja Karevansuon vedenottamoiden suoja-aluemääräysten (82/2002/3) päivitystarve. Maskun pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila on määritelty vesienhoidon suunnittelussa hyväksi pois lukien Humikkala-Alhon pohjavesialue, jonka kemiallinen tila on huono. Linnavuoren ja Humikkala-Alhon pohjavesialueet on määritetty riskialueiksi.

Suojelusuunnitelma laadittiin yhteistyössä Maskun kunnan ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kanssa. Suojelusuunnitelmaa varten perustettiin ohjausryhmä, johon kuului konsultin, kunnan, vesilaitoksen, pelastuslaitoksen ja ELY-keskuksen edustajia.

Tähän suojelusuunnitelmaan kerättiin yhteen pohjavesialueilta olevaa tutkimustietoa, jonka pohjalta täydennettiin sekä päivitettiin olemassa olevia tietoja pohjavesimuodostumista. Suunnitelmassa tarkistettiin vedenlaadun seurantaa ja annettiin ohjeita tarkkailun tehostamiseen. Työssä määritettiin pohjavettä uhkaavat riskitekijät ja annettiin toimenpidesuosituksia riskien vähentämiseksi sekä toimenpiteitä vahinkotapauksiin. Suojelusuunnitelmassa määriteltiin myös pohjavesialueilla mahdollisesti tarvittavat lisätutkimukset.

Riskitekijöiden osalta suojelusuunnitelmassa selvitettiin muun muassa liikenteeseen ja tienpitoon, golfkenttään, hautausmaahan, yritystoimintaan, pohjavesilampiin, maanviljelyyn, metsätalouteen ja asumiseen liittyvät pohjavesivaikutukset. Asumisen ja yritystoiminnan riskejä ovat erimerkiksi öljysäiliöt, maalämpökaivot, jätevesien käsittely ja jätevedenpumppaamot.



Kuva 1. Maskun pohjavesialueet ja suojelusuunnitelma-alue.

2. LAINSÄÄDÄNTÖ, KUNNAN YMPÄRISTÖNSUOJELU- JA JÄTEHUOLTOMÄÄRÄYKSET SEKÄ RAKENNUSJÄRJESTYS

2.1 Lainsäädäntö

Lainsäädäntö sisältää määräykset ja keinot pohjavesien suojelulle. Pohjavesien suojeluun vaikuttavat pääasiassa 1.9.2014 voimaan astunut ympäristönsuojelulaki (527/2014) sekä vesilaki (587/2011). Ympäristönsuojelulakia täydentää lisäksi valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014), joka astui voimaan 10.9.2014. Erityisesti pohjaveden suojeluun liittyvät vesilaissa oleva vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus (VL 3:2) sekä ympäristönsuojelulaissa olevat maaperän ja pohjaveden pilaamiskiellot (16 § ja 17 §) (Liite 1). Kiellot ovat voimassa myös luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella. Vedenottamoiden ympärille voidaan määrätä myös suoja-alue vesilain (4:11) mukaan (Liite 1). Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015) antaa yleiset määräykset talousveden laadulle sekä tarvittaville tutkimuksille ja siinä määrätään lisäksi talousveden valvonnasta ja riskienhallinnasta. Pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista on säädetty Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 401/2001. Myös terveydensuojelulaissa (763/1994) säädetään talousveden laadusta ja valvonnasta. Lisäksi talousveden laatua tukee Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta (riskienhallinta-asetus 7/2023). Voimassa olevien ympäristölupien lupamääräysten tarkistaminen on myös muuttunut ja ympäristönsuojelulain (527/2014) 71 §:n mukainen tarkistamismenettely on kumottu 1.5.2015 alkaen.

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Maaperän pilaamiskielto 16 §

Maahan ei saa jättää tai päästää jätettä tai muuta ainetta taikka eliöitä tai pieneliöitä siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus.

Pohjaveden pilaamiskielto 17 §

Ainetta, energiaa tai pieneliöitä ei saa panna, päästää tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että:

1) tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka pohjaveden laatu voi muutoin olennaisesti huonontua;

2) toisen kiinteistöllä olevan pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka tehdä pohjaveden kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai

3) toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä sellaisista 1 momentissa tarkoitetuista aineista, jotka ovat ympäristölle ja terveydelle vaarallisia ja joiden päästäminen suoraan tai epäsuorasti pohjaveteen on kielletty.

Uusittu vesilaki astui voimaan 1.1.2012 ja myös uudessa laissa aiemman pohjaveden muuttamiskiellon tarkoittamat toimenpiteet sekä muu yli 250 m³/vrk vedenotto edellyttävät vesitalousluvan hakemista. Lisäksi kaikki vesihuoltolaitosten ottamot tarvitsevat vesilain mukaan AVI:n luvan vesimäärästä riippumatta. Myös kaikki vedenotto siirrettäväksi muualla käytettäväksi, esim. pullotettavaksi, tarvitsee vesilain mukaisen luvan. Vesilain 3 luvun 2 §:n (vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus) mukaan vesitaloushankkeella on oltava aluehallintoviraston lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää ja tämä muutos olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä.

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos (1263/2014) tuli voimaan 1.2.2015. Laissa on annettu määräyksiä pohjavesialueiden suojelusuunnitelmista sekä pohjavesialueiden määrittämisestä, rajauksista ja luokittelusta. Lain (10 f §) mukaan kunnan on pohjavesialueen suojelusuunnitelmaa laadittaessa tai muutettaessa varattava kaikille mahdollisuus tutustua ehdotukseen ja esittää siitä mielipiteensä. Suojelusuunnitelmaa koskevasta ehdotuksesta on pyydettävä lausunto niiltä kunnilta, joita suojelusuunnitelma voi koskea, sekä suojelusuunnitelman alueella toimivaltaiselta ELY-keskukselta ja aluehallintovirastolta. Kunnan

on julkaistava suojelusuunnitelma ja tiedotettava siitä sekä toimitettava suojelusuunnitelma ELY-keskukselle merkittäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään.

Lainsäädännön kannalta on tarpeen huomioida myös valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (VNA 1022/2006) ja sen pohjavesiä koskevat muutosasetukset, joka sisältää vaarallisten aineiden päästön suoraan tai välillisesti pohjaveteen (Liite 2). Vesienhoidon järjestämisestä annettu asetus (1040/2006) ja sen muutokset määrittelevät pohjaveden ympäristönlaatunormit, joiden perusteella vesienhoidon suunnittelussa määritetään riskipohjavesialueet ja arvioidaan pohjavesialueen tila (Liite 2). Myös muissa laeissa, kuten alueidenkäyttölaissa (132/1999) sekä maa-aineslaissa (555/1981) on pohjaveden suojeluun liittyviä säädöksiä (Liite 1). Lisäksi suunnitelmassa huomioidaan SOVA-laki (200/2005) ja sitä täydentävä valtioneuvoston asetus (347/2005), jotka velvoittavat viranomaisia tiettyjen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristöarviointiin, jonka taustalla on EU:n SOVA-direktiivin (2001/42/EY) velvoitteet, sekä arvioimaan ympäristövaikutuksia tarvittaessa muiden kuin ympäristöarviointia edellyttävien suunnitelmien ja ohjelmien valmistelussa (SOVA-laki 3 §).

2.2 Maskun kunnan määräykset

2.2.1 Ympäristönsuojelumääräykset

Kunnalliset ympäristönsuojelumääräykset ottavat huomioon paikalliset olosuhteet ja niillä voidaan vähentää pohjavesiin kohdistuvia riskejä ja estää pohjavesien pilaantumista. Maskun ympäristönsuojelusmääräykset on hyväksytty Maskun kunnanvaltuustossa 31.8.2020 (§ 33). Määräykset ovat tulleet voimaan 1.6.2020. Maskun kunnan ympäristösuojeluasioiden viranomaistehtävät on hoitanut 7.1.2025 alkaen Maskun kunnan ympäristösihteeri.

Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä on pohjavesialueilla huomioitu jätevesien johtaminen, ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu, maalämmön hyödyntäminen, kemikaalien käsittely ja varastointi, murskaamon sijoittaminen, lumenkaatoalueen sijoittaminen ja sulamisvesien käsittely ja jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa. Ympäristönsuojelumääräyksistä on kerrottu tarkemmin riskikartoituksen yhteydessä (Maskun kunta 2020a).

2.2.2 Rakennusjärjestys

Alueidenkäyttölain (1999/132) 14 §:n mukaan rakennusjärjestyksellä on tarkoitus edistää rakentamista ja helpottaa kaavoituksen toteutumista. Rakennusjärjestyksessä annetaan määräyksiä paikallisista oloista johtuvien kulttuuri- ja luonnonarvojen sekä rakentamisen säilymisestä.

Maskun kunnan rakennusjärjestys on hyväksytty kunnanvaltuusto 31.5.2021 ja määräykset ovat tulleet voimaan 1.7.2021. Rakennusjärjestyksessä on annettu seuraavia pohjaveden suojeluun liittyviä määräyksiä (Maskun kunta 2021).

- Maan alle rakennettaessa tulee riittävässä laajuudessa selvittää rakentamisen vaikutukset ympäristöön. Erityisesti on varmistuttava, ettei rakentamisella ole vaikutusta ympäristössä jo olemassa olevien maanpäällisten ja maanalaisten rakenteiden turvallisuuteen. Suunnittelun yhteydessä on selvitettävä rakennuspaikalla ja sen läheisyydessä käytössä olevat johdot, rakenteet ja niiden perustamisrakenteet sekä yksityiset talousvesikaivot.
- Pohjaveden pilaantumisen ehkäisemiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota pohjavesialueella ja vedenhankintavesistön valuma-alueella maanrakennustöitä tehtäessä.
- Kaivettaessa on jätettävä pohjaveden ylimmän pinnan ja maanpinnan välille riittävä suojakerros. Täyttöjä tehtäessä täyttöainesten on oltava laadultaan täyttöön soveltuvia, puhtaita maa-aineksia. Rakennusvalvonta- ja ympäristönsuojeluviranomainen voivat tarvittaessa vaatia rakentajalta selvitystä suojakerroksen riittävyydestä ja täyttömaiden puhtaudesta.
- Rakentamista suunniteltaessa on tutkittava rakentamisen sekä paikoitusalueiden pinta- ja salaojavesien vaikutukset pohjaveden laatuun ja korkeusasemaan. Tutkimus on tarvittaessa liitettävä lupahakemukseen. Pohjaveden pysyvä alentaminen edellyttää aina asiantuntijan laatimaa pohjaveden hallintasuunnitelmaa. Suunnitelmasta on käytävä ilmi pohjaveden alentamisen vaikutukset ympäristön rakenteisiin, kasvillisuuteen ja kunnallistekniikkaan

sekä yhdyskuntien vedenhankintaan. Pohjaveden hallintasuunnitelma on tarvittaessa liitettävä rakennuslupahakemukseen. Suunnittelun yhteydessä on myös selvitettävä tarve aluehallintoviraston lupaan.

- Maalämpöjärjestelmiä ei saa sijoittaa vedenottoon tarkoitetuille pohjavesialueille. Muille pohjavesialueille sijoitettavista maalämpöjärjestelmistä tulee pyytää ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto.
- Rakennustyö on suunniteltava ja toteutettava siten, että pohjavesiolosuhteiden muutokset rakennuspaikalla ja sen ympäristössä eivät aiheuta vahinkoa tai tarpeetonta haittaa naapurikiinteistöille.
- Rakentamisessa ja sen suunnittelussa on otettava huomioon rakennuspaikan pilaantuneet tai sellaiseksi epäillyt alueet ja rakenteet. Pilaantuneilla tai sellaiseksi epäillyillä rakennuspaikoilla maaperä ja rakenteet on tutkittava ja tarvittaessa puhdistettava ennen rakentamiseen ryhtymistä.
- Jos rakennustyön aikana havaitaan haitta-aineita, on viipymättä otettava yhteys ympäristönsuojeluviranomaiseen.
- Rakentamista suunniteltaessa on selvitettävä ympäristössä sijaitsevat, puuperustuksilla olevat rakennukset ja vesihuoltolinjat, mikäli rakennushanke aiheuttaa pohjaveden pinnan lyhytaikaisenkin alentumisen.
- Rakennettaessa alueella, jossa on käytetty puupaaluja tai muita puisia perustusrakenteita tai jossa rakenteet on perustettu maanvaraisina, ei rakentamisella saa muuttaa haitallisesti pohjaveden pinnan tasoa tai estää pohjaveden virtausmahdollisuuksia eikä aiheuttaa maapohjaan tai rakenteisiin siirtymiä. Rakentaminen edellyttää asiantuntijan laatimaa suunnitelmaa rakentamisen vaikutuksista pohjavesiolosuhteisiin sekä maapohjan ja rakenteiden siirtymiin. Suunnitelma on esitettävä rakennusvalvontaviranomaiselle.
- Rakennustyön aikaiset, pohjaveteen kohdistuvat lyhytaikaiset muutokset edellyttävät asiantuntijan laatimaa pohjaveden hallintasuunnitelmaa ja siihen liittyvää pohjaveden tarkkailuohjelmaa, joita on rakentamisessa noudatettava.
- Pohjaveden pinnan korkeutta sekä maapohjan ja rakenteiden siirtymiä on tarkkailtava vähintään kaksi vuotta rakennushankkeen loppukatselmuksen jälkeen. Tarkkailutulokset on toimitettava rakennusvalvontaviranomaiselle.
- Uudis- ja lisärakentamisen yhteydessä salaoja- ja hulevesien johtaminen on järjestettävä siten, että ympäristölle aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa.
- Kiinteistöjen julkisivujen korjaustöiden yhteydessä katto- ja hulevedet tulee ohjata hulevesijärjestelmään vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella.
- Rakennuspaikan rakentamattomaksi jäävästä osasta tulee vähintään yksi kolmasosa jättää päällystämättä tai päällystää vettä läpäisevällä rakenteella (reikäkivi, nurmikko tai vastaava).
- Asumista varten tarkoitetulla rakennuspaikalla ei saa säilyttää sellaisia työajoneuvoja, työkoneita, laitteita tai tavaroita, joiden säilyttäminen ei perustu rakennuspaikan vahvistettuun pihamaajärjestelyyn tai rakennusvalvontaviranomaisen muuhun hyväksyntään.
- Työkoneiden poltto- ja voitelunesteiden ja muiden aineiden varastointi työmaalla on järjestettävä siten, ettei vaarallisia tai haitallisia aineita joudu maaperään.
- Käytöstä poistetut maanalaiset öljysäiliöt tulee poistaa maaperästä säiliön käytöstä luopumisen yhteydessä. Ympäristönsuojelumääräyksissä määrätään tarkemmin käytöstä poistuvien öljysäiliöiden osalta.

2.2.3 Jätehuoltomääräykset

Maskussa jätehuollon hoitaa Lounais-Suomen Jätehuolto Oy, joka vastaa asumisjätteiden ja niihin rinnastettavien jätteiden keräyksestä, kuljetuksesta, käsittelystä ja niihin liittyvistä neuvonnasta. Kunnassa on voimassa 1.8.2024 voimaan tulleet Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset. Alla listattuna muutamia mahdollisia pohjavesiin liittyviä jätehuoltomääräyksiä (Lounais-Suomen jätehuoltolautakunta 2023):

- Asuinkiinteistöjen, vapaa-ajan asuinkiinteistöjen ja kunnan palvelu- ja hallintotoiminnan kiinteistöjen, joilla syntyy kunnan jätehuollon järjestämisvelvollisuuden piiriin kuuluvaa saostus- ja umpisäiliölietettä, on liityttävä saostus- ja umpisäiliölietteiden kiinteistöittäiseen kuljetukseen.
- Kuivakäymäläjätteitä, lemmikkieläinten ulosteita ja näiden määräysten 40 §:ssä tarkoitettuja saostussäiliö- ja pienpuhdistamolietteitä sekä fosforinpoistokaivojen massoja saa kompostoida vain niitä varten suunnitellussa suljetussa ja hyvin ilmastoidussa kompostorissa, johon eläimet eivät pääse ja jonka valumavesien pääsy maahan on estetty.

- Jätteiden hävittäminen polttamalla on kielletty. Kielto ei koske sellaista jätteen hyödyntämistä, johon on saatu ympäristölupa tai muu viranomaisen hyväksyntä. Jätteiden polttamisesta ei saa aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.
- Jätteen hautaaminen maahan tai upottaminen vesistöön on kielletty.
- Pilaantumattoman betoni- ja tiilijätteen, joka voi koostua betonista, tiilistä tai harkoista, pienimuotoinen ja kertaluontoiseksi luokiteltava käyttö omassa maarakentamisessa on sallittu lukuun ottamatta pohjavesialueita, ravintokasvien viljelyyn tarkoitettuja alueita, vedenottamoiden suoja-alueita sekä tulvanalaisia alueita ja lasten leikkialueita.
- Jätteenkuljettaja vastaa siitä, että jätettä ei pääse leviämään ympäristöön kuormauksen ja kuljetuksen aikana.
- Saostus- ja umpisäiliölietteet, erotuskaivojen lietteet ja muut vastaavat lietteet on toimitettava LSJH:n osoittamaan vastaanottopaikkaan.
- Saostus- ja umpisäiliölietteiden omatoimisesta käsittelystä on aina tehtävä etukäteen kirjallinen ilmoitus jätehuoltoviranomaiselle. Jätehuoltoviranomainen toimittaa ilmoitukset edelleen kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle, joka voi ryhtyä ilmoituksen perusteella tarvittaviin valvontatoimiin.
- Oman asuinkiinteistön saostus- ja umpisäiliöt voi tyhjentää omatoimisesti ja lietteet hyödyntää lannoitteena omalla tai omassa hallinnassa olevalla pellolla. Lietteet on aina käsiteltävä hygieeniseksi kalkkistabiloimalla tai muulla Ruokaviraston ja ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksymällä tavalla ennen hyödyntämistä.
- Jätteiden sijoittaminen jäteastioiden ulkopuolelle on yleisillä alueilla kielletty.
- Pihojen ja puutarhojen hoidossa syntyneiden puutarha- ja haravointijätteiden vienti katu-, puisto- ja viheralueille sekä muille yleisille tai yksityisille alueille on kielletty.
- Asumisessa sekä maa- ja metsätaloudessa syntyvät vaaralliset jätteet on toimitettava LSJH:n järjestämään vastaanottopaikkaan.
- Muilla kuin omakotikiinteistöllä on vaaralliset jätteet kerättävä erillisiin lukittuihin tai valvottuihin tiloihin tai lukittuihin kaappeihin tai astioihin. Kutakin vaarallista jätelajia varten tulee olla oma merkitty jäteastiansa.
- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakorokkeelliselle alustalle, joka on katettu.

2.2.4 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Ympäristönsuojelumääräyksiä päivitettäessä tulee selvittää maatalouteen ja hevostalleihin liittyvien määräysten soveltuvuus Maskuun.
- Jätehuolto- ja ympäristönsuojelumääräyksistä sekä rakennusjärjestyksestä tulee pyytää lausunto alueelliselta ELY-keskukselta.

YLEISIÄ OHJEITA

- Maskun ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä ja jätehuoltomääräyksiä tulee päivittää säännöllisesti ja määräyksissä huomioida pohjavesien suojelu.

3. POHJAVESIALUEIDEN MÄÄRITTÄMINEN JA SUOJELUSUUNNITELMA – ALUE

3.1 Pohjavesialueluokat

ELY-keskus luokittelee kartoitetut pohjavesialueet vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Jos vedenhankintakäytössä olevan tai käyttöön soveltuvan pohjavesialueen tai sen muodostumisalueen rajaa ei ilman huomattavia vaikeuksia voida määrittää, pohjavesialue voidaan määrittää myös pistemäisenä. Laki pohjavesialueiden luokittelusta on muuttunut vuonna 2015, jonka seurauksena Maskun pohjavesialueiden luokat ja rajaukset päivitettiin vuonna 2017.

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos (1263/2014) tuli voimaan 1.2.2015. Lain tavoitteena on tehostaa pohjavesien suojelua ja parantaa eri toimijoiden oikeusturvaa. Muutoksessa lakiin lisättiin uusi 2a luku, jossa säädettiin pohjavesialueiden määrittämisestä, rajauksista ja luokittelusta sekä pohjavesialueen suojelusuunnitelmista. Lakimuutoksessa pohjavesialueiden luokat I ja II korvattiin 1 ja 2-luokilla. Laissa III-luokasta luovuttiin kokonaan ja perustettiin uusi luokka E.

1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.

2-luokan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.

E-luokan pohjavesialueen luokitus perustuu luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaiseen muun lainsäädännön nojalla suojeltuun pohjavedestä suoraan riippuvaiseen merkittävään pintavesi- ja maaekosysteemiin. Pintavesiekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun siihen purkautuu pohjavettä siten, että pohjaveden purkautumisella on merkitystä kyseisen ekosysteemin suojelulle ja säilymiselle. Maaekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun pohjavesi ylläpitää luontotyypin ominaispiirteitä sekä vaikuttaa sen suojeluun ja säilymiseen.

Jos pohjavesialueet täyttävät vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain perusteet, ja sen lisäksi ne ylläpitävät ekosysteemiä, niille voidaan lisätä E-merkintä (1E tai 2E). Muut pohjavesialueet luokitellaan luokkaan E.

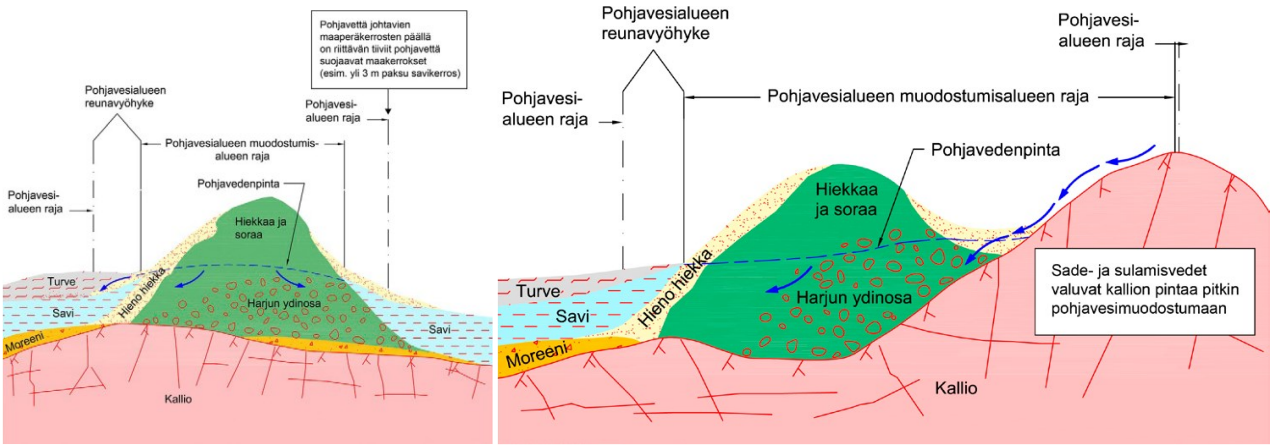
3.2 Pohjavesiluokan muuttaminen

ELY-keskuksen on muutettava pohjavesialueen rajausta tai luokitusta, jos niihin olennaisesti vaikuttava tieto sitä edellyttää (1263/2014, 10 c §). Esimerkiksi pohjavesialuilta tehtävien tutkimusten yhteydessä voi tulla uutta tietoa alueista, joiden perusteella voi olla perusteltua muuttaa alueiden luokkaa tai rajausta. ELY-keskus arvioi tutkimustiedon kattavuuden ja luotettavuuden sekä mahdollisen muutostarpeen tapauskohtaisesti (Ympäristöministeriö 2018).

Pohjavesialue voidaan myös kokonaan poistaa pohjavesiluokituksesta, jos tutkimuksissa todetaan hydrogeologisista syistä alueen heikko soveltuvuus raakavesilähteenä. Pohjaveden laadun heikkenemisen takia ei aluetta saa kuitenkaan poistaa pohjavesiluokituksesta. Mikäli pohjavesialue päädytään poistamaan luokituksesta, turvaavat ympäristönsuojelulaki ja vesilaki kuitenkin mahdollisen yksityisen vedenhankinnan.

3.3 Pohjavesialueiden rajaaminen

Pohjavesialueiden rajat määrittelee alueellinen ELY-keskus. Pohjavesialueet rajataan kahteen vyöhykkeeseen, jotka erottuvat pohjaveden muodostumisalueen ja pohjavesialueen rajan perusteella (Kuva 2). Pohjavesien korkeussuhteilla ja niistä määritettävillä virtaussuunnilla on merkitystä alueiden rajaamisessa. Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta (929/2016) tuli voimaan 17.11.2016. Asetuksessa säädetään pohjavesialueen rajan määrittämisestä ja alueen luokituksen perusteista.



Kuva 2. Pohjavesialueen rajaaminen pohjaveden muodostumisalueeseen ja pohjavesialueeseen. Vasemmanpuoleinen kuvaa pohjavesialueen rajausta vettä ympäristöön purkavalla harjulla eli antikliinisellä akviferityypillä ja oikeanpuoleinen vettä ympäristöstään keräävällä harjulla eli synkliinisellä akviferityypillä (Ympäristöministeriö 2018).

Muodostumisalueen rajalla osoitetaan alue, jolla maakerrokset ovat hyvin vettä johtavia ja alueen maaperä mahdollistaa veden merkittävän imeytymisen pohjavedeksi. Muodostumisalueeseen kuuluvat lisäksi sellaiset pohjavesialueen osat, jotka lisäävät olennaisesti pohjavesimuodostuman pohjaveden määrää. Siltä osin, kun pohjavesialue rajautuu vesialueeseen, muodostumisalueen raja määritetään rantaviivaan.

Pohjavesialueen raja määritetään hydrogeologisten olosuhteiden perusteella kohtaan, jossa pohjavettä johtavien maaperäkerrosten päällä on riittävän tiiviit pohjavettä suojaavat maakerrokset tai jossa pohjavettä johtavat maakerrokset päättyvät kallioon tai vettä huonosti johtavaan maaperään. Jos vettä johtavat kerrokset sijaitsevat tiiviiden maakerrosten suojaamina, pohjavesialueen rajalla osoitetaan alue, jossa pohjavettä kertyy tai pohjavesi virtaa ja jolla on merkitystä pohjaveden suojelulle ja vedenhankinnalle. Raja voidaan myös määrittää maastossa helposti havaittavaan kohtaan ottaen huomioon alueen hydrogeologiset olosuhteet. Pohjavesialueen raja määritetään tarvittaessa vesialueelle rannan välittömään läheisyyteen.

Pistemäinen pohjavesialue määritetään, jos pohjavesialuetta ei voida hydrogeologisin perustein määrittää alueena maan pinnalla tai jos pohjavettä johtavat kerrokset sijaitsevat suojaavien maakerrosten alla. Tällöin pohjavesialue voidaan merkitä pisteenä kohtaan, josta vettä hyödynnetään tai tutkimusten perusteella voidaan hyödyntää.

3.4 Pohjavesialueiden luokitus- ja rajausmuutokset

ELY-keskus luokittelee pohjavesialueet vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Maskun pohjavesiluokitukset ja rajaukset tarkistettiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimesta vuonna 2017 (Taulukko 1 ja Kuva 1).

Taulukko 1. Pohjavesialueiden luokitus- ja rajausmuutokset vuonna 2017.

Pohjavesialue	Vanha luokka	Uusi luokka	Rajausmuutos
02 481 03 Linnavuori	I	1	Pohjavesialueen rajausta ei muutettu
02 481 01 Humikkala-Alho	I	1	Pohjavesialueen rajausta ei muutettu
02 481 51 Karevansuo	I	1E	Pohjavesialueen rajausta ei muutettu

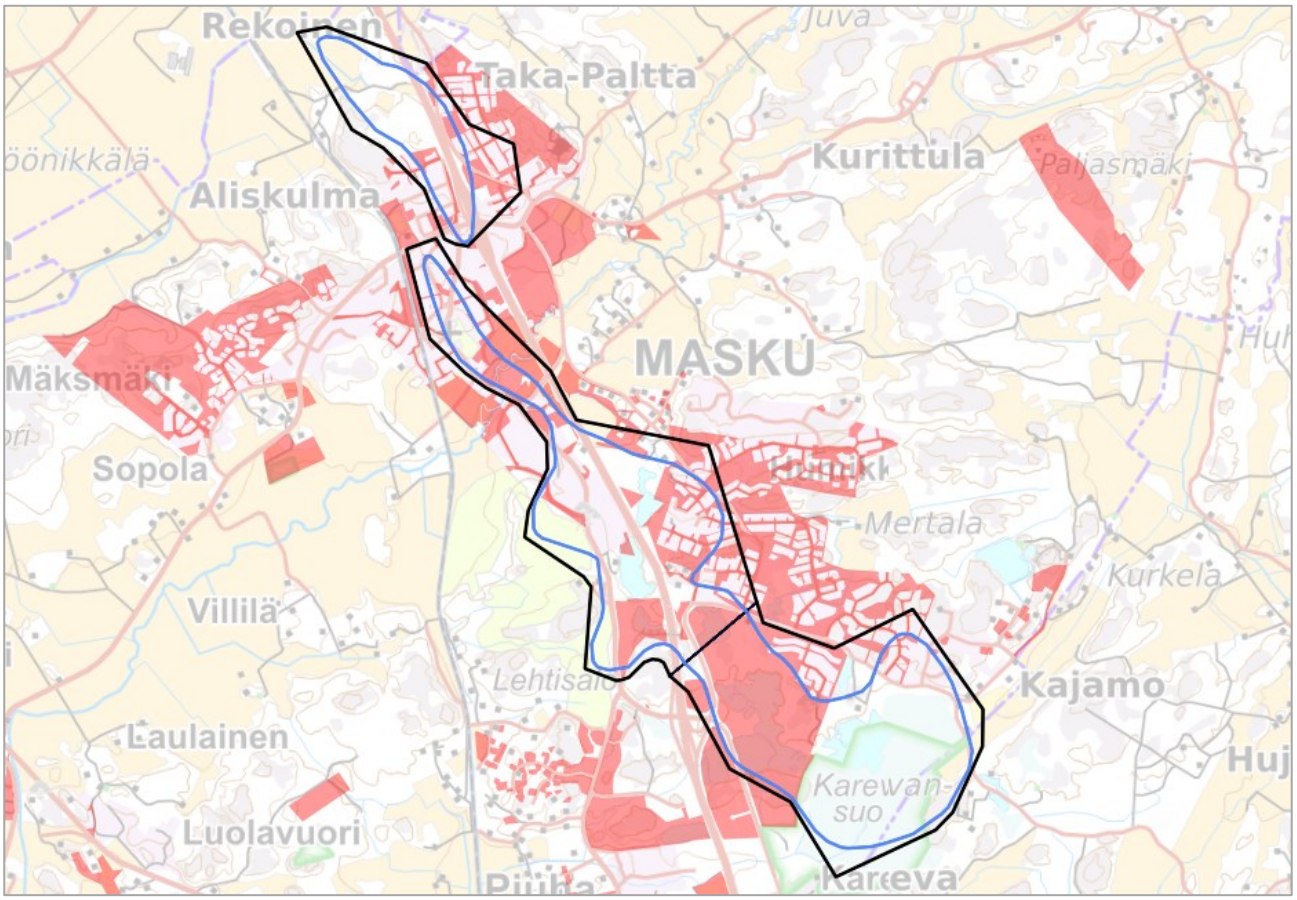
3.5 Maanomistussuhteet ja vesilain mukaiset suoja-alueet

Pohjaveden pilaantumisen estämiseksi voidaan vedenottamoiden ympärille määrätä vesilain 4 luvun 11 §:n mukaan suoja-alue (Liite 1). Suoja-alueen perustamista voivat vaatia vedenottoluvan hakijan lisäksi myös asianosaiset (mm. maanomistaja) sekä viranomainen. Paikoin liian suppea suojavyöhykejako sekä nykylainsäädäntöä/-käytäntöä lievemmät määräykset ovat saaneet vanhemmat suoja-aluepäätökset menettämään merkitystään. Suoja-alueiden määrittämisellä pyritään parantamaan pohjaveden laatua ja käyttökelpoisuutta.

Suoja-aluemääräyksillä estetään haittaavien toimintojen esiintymismahdollisuuksia pohjavesialueilla. Ottamoille voidaan määrätä suoja-alue, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-aluetta ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Maanomistajille voidaan maksaa korvausta rajoituksiin liittyen. Suoja-alueet vahvistaa aluehallintovirasto.

3.5.1 Maanomistussuhteet

Maanomistussuhteilla on merkitystä suoja-alueiden tarpeellisuuteen, sillä mikäli muodostumisalueella olevat maa-alueet ovat vedenottajan tai kunnan omistuksessa, voidaan alueiden maankäyttöön helpommin vaikuttaa. Yleisesti pohjavesialueilla maa-alueet ovat sekä kunnan, metsähallituksen, että yksityisessä omistuksessa (Kuva 3). Maskun pohjavesialueilla iso osa maanomistuksesta on kunnan omistuksessa. Yksityisessä tai muussa omistuksessa on mm. teollisuus- ja yrityskiinteistöjä ja golfkenttä. Lisäksi Karevansuon kaakkoisosassa sijaitsee valtion omistama luonnonsuojelualue.



Kuva 3. Maanomistus Maskun kunnan pohjavesialueilla. Punaiset alueet ovat kunnan omistuksessa (Sweco 2024).

3.5.2 Vedenottamoiden suoja-alueet suojelusuunnitelma-alueella

Maskussa on määritetty suoja-alueet neljälle vedenottamolle (Taulukko 2). Linnavuoren pohjavesialueelle on määritetty suoja-alue Kairisen vedenottamolle, Humikkala-Alhon pohjavesialueella Humikkalan ja Alhon ottamoille, sekä Karevansuon pohjavesialueella Karevansuon ottamolle. Suoja-alueet ovat tulleet voimaan 2002.

Vedenottamoiden läheisyyteen sijoittuu riskikohteita, joihin suoja-alueilla voidaan vaikuttaa. Maskun vedenottamoiden suoja-alueet kattavat laajalti lähes koko pohjavesialueet. Muilla määräyksillä, kuten ympäristönsuojelumääräyksillä voidaan myös suojella pohjavesiä pilaantumiselta. Vedenlaadussa on ottamoilla havaittu

korkeita kloridipitoisuuksia, sekä Humikkalan ja Alhon ottamoilla kohonneita mangaanipitoisuuksia. Suoja-aluemääräykset on esitetty liitteessä 4.

Suoja-aluemääräykset ovat pääosin ajan tasalla, eikä selviä ristiriitoja kunnan muiden määräysten tai lakien kanssa esiinny. Määräyksiin on mahdollista vedenottajan toimesta hakea muutoksia ja samalla määräyksiä päivittää. Määräyksiä on mahdollista päivittää ainakin seuraavilta osin:

Lisäykset:

- Teollisuuskiinteistöillä kemikaalien lastausalueet ja koneiden säilytysalueet tulee sijoittaa päällystetylle alustalle, jossa on suojaukset ja erotuskaivot vuotojen varalle.
- Jätevedenpumppaamojen ylivuoto tulee järjestää siten, että niistä ei aiheudu haittaa pohjaveden laadulle.
- Suojaamattomien muuntamoiden rakentaminen tulee kieltää.

Muutokset:

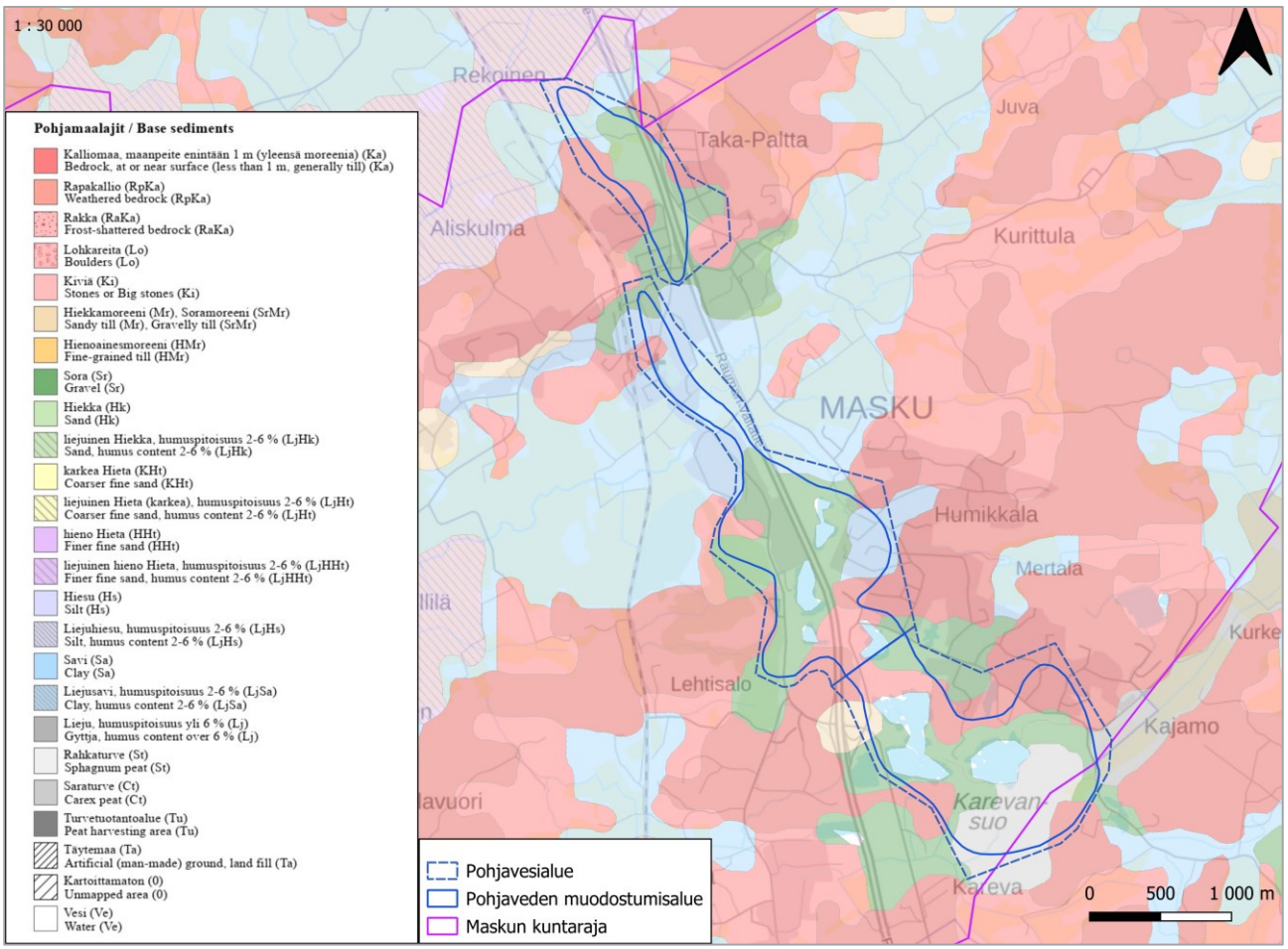
- *Masku-Nousiainen vesilaitos kuntayhtymän on hankittava oikeus käyttää Kairisen vedenottamon aluetta ennen vuokra-ajan päättämistä.*
    - Määräys tulee päivittää ja tarvittaessa poistaa suoja-aluemääräyksistä, jos se ei ole enää ajankohtainen.

Taulukko 2. Vedenottamoiden suoja-aluetietoja.

Pohjavesialue	Vedenottamot, joilla on suoja-alueet	Päätös (nro)	Päätöksen ajankohta	Määräykset nähtävissä	Suoja-alueen kokonais-pinta-ala (km²)	Vedenottamon suoja-alueen pinta-ala (km²)
Linnavuori	Kairinen	82/2002/3 (L-S YLV)	31.12.2002	Liite 4	0,491	0,00175
Humikkala-Alho	Humikkala (Laivoranta)	82/2002/3 (L-S YLV)	31.12.2002		2,816	0,0093
Humikkala-Alho	Alho	82/2002/3 (L-S YLV)	31.12.2002			0,0107
Karevansuo	Karevansuo	82/2002/3 (L-S YLV)	31.12.2002			0,0219

4. SUOJELUSUUNNITELMA-ALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA

Pohjavesialueet liittyvät Maskun kohdalla melko yhtenäiseen Turusta Mynämäen kautta Pyhärantaan kulkevaan harjujaksoon. Harju seuraa kallioperän ruhjeita ja kerrostumat ovat paikoin kalliopaljastumien katkomia. Matalimmissa kohdissa harjujaksolle on tyypillistä, että muodostuma on selännemäinen ja korkeammilla kallioalueilla muodostumat ovat laajempia. Maskun pohjavesialueilla maaperäkerrostumat ovat ohentuneet merkittävästi maa-ainesten oton seurauksena, ja pohjavesi on monin paikoin paljastuneena useissa osin virkistyskäytössä olevissa pohjavesilammissa. Alueen kallioperä on pääosin kiillegneissiä, mutta aluetta halkoo itälänsi suuntaisia graniittivyöhykkeitä. Maskussa savikerrokset peittävät harjun Maskujoen ympäristössä sekä Linnavuoren pohjavesialueen pohjoisosassa. Harju jatkuu Karevansuon pohjavesialueen kaakkoispuolella osittain savikon alla kalliokynnysten katkomana kohti Ruskoa. Tässä suojelusuunnitelmassa laadittiin yhteenvetoa olemassa olevista tutkimustuloksista aiempien suunnitelmien pohjalta. Alueen maaperän yleiskuva on nähtävissä kuvassa 4 ja tietoa pohjavesialueista taulukossa 3.



Kuva 4. Maaperäkartta kunnan pohjavesialueilla (200k).

Taulukko 3. Tietoja Maskun pohjavesialueista.

Pohjavesialueen nimi, luokka ja tunnus	Arvio muodostu-vasta pohjavedestä (m^3/d)	Kokonais-pinta-ala (km^2)	Muodostumis-alueen pinta-ala (km^2)	Vedenottamot	Akviferityyppi, imeytymiskerroin
Linnavuori, 1 0248103	450	0,84	0,46	Kairinen	Harju, 0,6
Humikkala-Alho, 1 0248101	1 375	2,09	1,42	Humikkala, Laivoranta, Alho	Harju, 0,52
Karevansuo, 1E 0248151	400	2,08	1,57	Karevansuo	Harju, 0,15

4.1 Linnavuori, 1

Maskun keskustan pohjoispuolella oleva muodostuma on kahden samansuuntaisen kallioharjanteen väliseen painanteeseen syntynyt kapea noin 200 metrin levyinen ja noin 1 kilometrin pituinen luode-kaakko-suuntainen pitkittäisharjumuodostuma. Muodostuma alkaa Maskun keskustasta ja päättyy näkyviltä osin Kairisen pelto-alueen eteläpuolelle, mistä harju jatkuu savikerrosten peittämänä piiloharjuna luoteeseen. Valtatie 8:n itäpuolella harju rajautuu paksuhkoon savikerrokseen ja Takapaltan alueen ohuehkot jonkin verran kaivetut hiekka-kerrokset ovat ainakin osittain tämän savikerroksen päällä. Harjun ydinosa on hyvin vettä johtavaa karkeaa soraa sekä hiekkaa, ja reunaosat ovat hiekkaa ja osittain hienompia aineksia. Harjuydin kulkee muodostuman

keskiosassa savikerroksen alla. Kerrospaksuudet ovat melko suuret ja pohjavesi on syvällä. Muodostuma leviää eteläpäässä Linnavuoren rinteille ja eteläpuolisille pelloille.

Pohjavesitutkimuksissa tehtyjen kairausten mukaan harjualueella maakerrosten paksuus on suurimmillaan ainakin 23,6 m. Alueen keskiosassa Kairisten vedenottamon alueella olevan sorakuopan pohjalla kairaus on ulottunut 16,5 m syvyydelle. Sorakuopan luoteispuolella maanpinnassa on 9,8 m paksuinen savikerros ja pohjavesialueen eteläosassa 16,6 m paksuinen savikerros kairausten päättyessä alueella 23,6 metriin. Linnavuoren ja Humikkala-Alhon pohjavesialueiden välillä tavataan myös vettä johtavia maakerroksia. (Suunnittelukeskus Oy 2003.)

Muodostumassa pohjaveden päävirtaussuunta on luoteeseen ja sen antoisuutta lisää ympäröiviltä rinteiltä kerääntyvä vesi. Muodostuman keskiosassa kerrospaksuudet ovat suurimmat ja pohjavesi on melko syvällä. Pohjavesialueella olevista havaintoputkista tehtyjen viimeisimpien mittausten mukaan pohjavedenpinta oli alueen pohjoisosassa korkeudella +3,45 (16.7.2019), eteläosassa korkeudella +8,20 (25.7.2024) ja keskiosassa +8,30 (11.7.2023).

Kairausten ja vesipintahavaintojen mukaan pohjavesialueen eteläosassa pohjavedellä on virtausyhteys savenalaisissa hyvin vettä johtavissa maakerroksissa Humikkalan vedenottamon suuntaan. Kairisten ottamolla 2, parhaiten vettä johtavat maakerrokset sijaitsevat 7–13 m syvyydessä. Molemmista Kairisten vedenottamoista tehtyjen koepumppausten vaikutukset pohjavedenpintoihin oli havaittavissa kaikista alueella olevista havaintopisteistä. (Suunnittelukeskus Oy 2003.)

4.2 Humikkala-Alho, 1

Linnavuoren pohjavesialueen etelä-/kaakkoispuolelle sijoittuva Humikkala-Alho kuuluu samaan luode-kaakkosuuntaiseen harjujaksoon. Maskun keskustasta kaakkoon sijoittuva pohjavesialue käsittää noin 3 km pitkän vaihtelevan levyisen alueen. Muodostuma on pohjoisosassa kapeampi osin savenalainen ja eteläosassa leveimmillään noin 1,3 km. Eteläosassa erittäin runsas maa-ainestenotto on hävittänyt harjun lähes täysin ja alueella on laajoja pohjavesilammikoita. Harjun reuna-alueet ovat savikerrosten peitossa ja alueella on runsaasti kalliopaljastumia, jotka vaikuttavan pohjaveden virtaukseen. Harjun kulkuun alueella ovat vaikuttaneet kallioperän murroslaaksot ja pohjavesimuodostuma sijaitsee koillis-lounais-suuntaisissa kallioruhjeissa. Muodostuman eteläosassa sijaitsevalta Kiisanpirtin vedenjakaja-alueelta maanpinta ja pohjavedenpinta laskevat siirryttäessä pohjoiseen kohti Maskunjokea. Osittain muodostuman katkaisevan Maskunjoen kohdalla harju peittyy lähes kokonaan savilla ja samalla harju kapenee.

Humikkalan ja Alhon vedenottamoiden alueella olevat karkearakeisemmat muodostumat ovat nopeamman jäätikön sulamisvesivirtauksen synnyttämiä, ja harjun ydinosa koostuu karkeasta sorasta alueen vedenjohtavuuden ollessa näin myös hyvä (Artimo ym. 2000). Pohjavesialueen kapeimman kohdan länsipuolelta tehtyjen kairausten perusteella paksujen savikerrosten alla on moreenikerros kallionpinnalla, eikä alueella ole hyvin vettä johtavia maakerroksia (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1974). Suunnittelukeskus Oy:n vuonna 2003 laatiman pohjavesitutkimuksen mukaan pohjavesialueen keski- ja pohjoisosista tehdyissä kairauksissa paksuimmat vettä johtavat maakerrokset todettiin Humikkalan alueella. Kairaukset ulottuivat alueella noin 15–21 m syvyydelle. Alhon vedenottamon länsipuolelta 8 tien vierestä tehdyn kairauksen perusteella kallionpinta kohoaa lähelle maanpintaa muodostaen pohjaveden virtaukseen vaikuttavan kalliokynnyksen. Laivorannan vedenottamon alueella on noin 10,5 m syvyydelle ulottuva kivisestä hiekasta koostuva hyvin vettä johtava maakerros.

Vt8:n ja Ruskontien risteysalueelta tehtyjen maatutkaluotausten mukaan harjuydin on ollut pohjavesilampien kohdalla. Harjuydin on alkanut liikekeskukselta ja jatkunut tien länsipuolisten lampien kohdalla kääntyen jyrkästi itään kalliojyrkänteen reunassa ja siirtynyt tien itäpuolen lampialueille. Vt8:n itäpuolella on osin pinnassa tai lähellä pintaa lähinnä silttisiä hienoaineskerroksia, joiden välissä on pääosin hiekkaa. Alueen lampien vesipinnat vaihtelevat noin +23…+40 välillä karttatarkastelun perusteella, Vt8:n länsipuolella pohjaveden tason ollessa välillä +23…+26, ja pohjoisempana Museon alueen lähettyvillä olevan pohjavesilammen tason ollessa n. +7 tasolla. Maatutkaluotausten mukaan Ruskontien eteläpuolella on maanpinnassa suhteellisen paksusti hienoa hiekka ja silttiä, joten Vt8:n itäpuoliset pohjavedet ovat käytännössä näiden hienoaineskerrosten päällisiä orsivesiä. Geo-Work Oy 2010.)

Muodostumassa pohjavedenpinnan korkeus vaihtelee runsaasti pohjois- ja eteläosan välillä. Pohjavedenpinnan korkeus eteläosassa Kiisanpirtin alueella olevalla vedenjakajalla on tasolla noin +37…+38,5, Alhon ottamon alueella noin +21...+23, Humikkalan ottamon alueella tasolla +7 ja pohjavesialueen pohjoisosassa tasolla +7...+8. Pohjaveden päävirtaussuunta on siten eteläosan vedenjakaja-alueelta pohjavesilammikoiden suuntaisesti etelästä pohjoiseen. Kalustetalon lammikolta pohjavettä virtaa kummankin ottamon suuntaan. Humikkalan ottamon pohjoispuolella pohjaveden virtaussuunta on Maskunjoen suunnasta kohti ottamoa. Humikkalan vedenottamolla pumppausmäärien ollessa luokkaa 500 m³/d virtaa kaakonsuunnasta tulevasta pohjavedestä osa hitaasti ottamon ohi luoteeseen purkautuen Maskunjokeen (Maa ja Vesi Oy 1997). Pohjavettä virtaa Humikkalan ottamolle myös lounaasta ns. rautatiealueelta (Ståhle 2000). Suunnittelukeskus Oy:n vuonna 2003 laatiman tutkimuksen mukaan pohjavesi virtaa kaakosta luoteeseen Alhon vedenottamon länsipuolella olevan kalliokynnyksen yli. Laivorannan vedenottamolta tehdyn koepumppauksen vaikutukset olivat nähtävissä luoteispuolella olevasta havaintoputkesta sekä Humikkalan vedenottamolta, mutta muissa tarkkailupisteissä ei ollut havaittavissa pumppauksen vaikutusta pohjavedenpinnan korkeuksissa.

Humikkalan vedenottamon kaakkoispuolella muodostuman poikki virtaavan Rapuojan huonolaatuista pintavettä voi tietyissä olosuhteissa imeytyä muodostumaan ja vedenoton lisääntyessä sama ongelma saattaa syntyä myös Maskunjoen kohdalla. Kalustetalon lammikko toimii pohjaveden virtausta ohjaavana ja keräävänä systeeminä, jonka kautta pohjavesi virtaa Alhon vedenottamon viereiseen lammikkoon ja edelleen alueen vedenottamoille. Kalustetalon lammikon vedenlaatu ja syvänteiden happipitoisuus tukevat mallinnusten tulosta, jonka mukaan lammikon läpi tapahtuu voimakasta pohjaveden virtausta ja vesi uusiutuu tehokkaasti. Lammikot tasaavat pohjavedenpintoja, mikä on nähtävissä pinnan lievänä kaltevuutena Alhon ottamon eteläpuolella. (Maa ja Vesi Oy 1997.) Vuonna 2000 laaditun pohjavesimallin mukaan Kankaisten golfkentän alueelta pohjavesi virtaa pääosin Humikkalan vedenottamon suuntaan, mutta kentän itälaidalta pohjavesi virtaa Alhon ottamon kautta Humikkalaan. Lisäksi pohjaveden viipymän on arvioitu olevan alueella suhteellisen pitkä. (Seppälä 2000)

4.3 Karevansuo, 1E

Kalliopaljastumat ja kalliokynnykset erottavat Karevansuon pohjavesimuodostuman luoteispuolella olevasta Humikkala-Alhon muodostumasta. Kalliopainanteisiin kerrostuneiden sora- ja hiekkakerrosten kerrospaksuudet ovat vähäiset ja runsas laajalti myös pohjavedenpinnan alapuolelle ulottunut soranotto on poistanut ne lähes kokonaan. Pohjavesilammikoiden pinta-ala pohjavesialueella on yli 30 ha.

Kalliokohoumat jakavat alueen erillisiin pohjavesialtaisiin, jotka ovat toisiinsa yhteydessä kalliopaljastumien välisten painanteiden kautta. Altaiden väliset pohjavedenpinnan korkeuserot ovat suuria. Pohjavesialue on vaikeasti hyödynnettäessä siten, että alueella muodostuvat pohjavedet voitaisiin kokonaisuudessaan hyödyntää. Muodostuman eteläosa on kuitenkin vedenhankinnan kannalta edullisinta aluetta, sillä turvekerrostumien alla on paikoin paksuja sora- ja hiekkakerroksia alueen poikki kulkevassa kalliolaaksossa. Pohjavesialueen itä- ja kaakkoisosien turvekerrosten alapuolella on todennäköisesti myös hyvin vettä johtavia maakerroksia.

Humikkala-Alhon pohjavesialueen eteläpäässä ja Karevansuon alueella sulamisvesivirran nopeus on ollut kallionpinnan kohoamisen seurauksena hitaampaa, jonka johdosta raekooltaan hienommat ainekset ovat kerrostuneet leveäksi avokallioiden rajaamaksi pohjavesimuodostumaksi. Aines on pääosin hiekkaa, jossa esiintyy myös hienompia välikerroksia. Alueella kerrospaksuudet ovat harjun ydinosassa paikoin yli 10 m, mutta reunaalueilla paksuudet ovat pienempiä. (Artimo ym. 2000.)

Karevansuon alueella altaat ja kalliokohoumat ohjaavat pohjaveden virtauksia. Pohjavedenpinta on alueen pohjoisosassa tasolla noin +40 ja ottamoalueella tasolla noin +35. Maanpinta viettää loivasti luoteesta kaakkoon, mikä on samalla pohjaveden päävirtaussuunta. Pohjaveden virtaus tapahtuu osittain suoraan ottamon ohi ja osittain ottamoa kohti. Ottamoalueella pohjaveden virtaussuunta kääntyy länteen, mutta ottamon eteläpuolella pohjavettä virtaa jonkin verran myös kohti etelään. Alueella on tehty kokeiluja tekopohjaveden imeyttämisestä.

Suurin osa Karevansuon pohjavesimuodostuman pohjavedestä purkautuu laajalla alueella tihkumalla Karevansuolle, joka on suuresti riippuvainen pohjavesialueelta virtaavasta vedestä. Karevansuo on mukana valtakunnallisessa soidensuojeluohjelmassa valtakunnallisesti merkittävänä kohteena (Suomen luontotieto Oy 2006). Karevansuo on suurelta osin luonnonsuojelualuetta. Karevansuota on ennallistettu metsähallituksen toimesta.

4.3.1 E-luokitus

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa (1263/2014) perustettiin pohjavesiluokitukseen uusi luokka E, jonka pohjavedestä merkittävä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. ELY-keskus määrittelee E-luokkaan kuuluvat pohjavesialueet. E-merkintä ei aiheuta lisäsuojelua vaan on lähinnä informatiivinen tieto, sillä kohteet on suojeltu muun lainsäädännön perusteella (metsä-, vesi- tai luonnonsuojelulaki). Suojeltavan kohteen tulee olla myös merkittävä, eli kaikki esimerkiksi vesilain suojelemat lähteet eivät välttämättä aiheuta E-merkintää. Pintavesiekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun siihen purkautuu pohjavettä siten, että purkautumisella on merkitystä kyseisen ekosysteemin suojelulle ja säilymiselle. Maaekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun pohjavesi ylläpitää luontotyypin ominaispiirteitä sekä vaikuttaa sen suojeluun ja säilymiseen.

Pohjavesialueilla, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen voi pohjaveden ottomäärillä ja niistä johtuvilla pohjavedenpinnan sekä mahdollisilla virtaussuuntien muutoksilla olla vaikutusta pintavesiin ja sitä kautta myös maaekosysteemeihin. Liiallisen vedenoton seurauksena pohjavedenpinta voi laskea sekä lähteiden virtaama pienentyä merkittävästi.

Alueella sijaitsee pohjavedestä riippuvainen Karevansuon ESA300225 luonnonsuojelualue, soidensuojeluohjelman kohteeseen kuuluva Karevansuo SSO020039 sekä kaksi soidensuojeluohjelmaan kuuluvaa yksityistä luonnonsuojelualuetta. Kohteilla on esiintynyt harsosammalta. Suojellun alueen laajuuden perusteella kohteet ovat merkittäviä. Kohteiden suojeluperusteena on luonnonsuojelulaki.

Karevansuolle purkautuu tihkumalla suurin osa Karevansuon pohjavesimuodostuman pohjavedestä. Suo on suuresti riippuvainen pohjavesialueelta purkavasta pohjavedestä. Karevansuota on ennallistettu metsähallituksen toimesta.

4.4 Happamat sulfaattimaat

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä (sulfidisedimenttejä), joista vapautuu hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena (Taulukko 4).

Taulukko 4. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys Maskun pohjavesialueilla.

Pohjavesialue	Esiintymisen todennäköisyys
Kaikki pohjavesialueet	Esiintymisen todennäköisyys on pohjavesialueilla pääosin erittäin pieni tai pieni. Linnavuoren pohjoispäässä peltoalueilla esiintymistodennäköisyys on suuri ja Karevansuon suoalueella kohtalainen.

4.4.1 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Mikäli suojelusuunnitelma-alueen havaitaan uusia merkittäviä pohjavedestä riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä, tulee näiden alueiden E-luokkaan kuuluvuus selvittää.
- Alueiden vedenottoa ja pohjavesipintoja tulee seurata ekosysteemien haitallisten vaikutusten estämiseksi.

5. POHJAVESITIEDOT

5.1 Pohjavesialueet vesienhoidon suunnittelussa

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on estää pintavesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Suojelusuunnitelma-alue kuuluu Kokemäenjoen – Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Vesienhoitosuunnitelma ja toimenpideohjelma koskee vuosia 2022–2027. Vesienhoitosuunnitelmien 2028–2033 valmistelu on parhaillaan käynnissä. Vesienhoidon suunnittelussa Maskun pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila on määritelty Linnavuoren ja Karevansuon osalta hyväksi, mutta Humikkala-Alhon kemiallinen tila on määritelty huonoksi. Linnavuori ja Humikkala-Alho on määritelty riskialueiksi (Taulukko 5). Alueilla pohjavettä vaarantaa valtatie 8 ja erityisesti kohollaan ollut kloridipitoisuus. Vesipuitedirektiivi edellyttää riskialueilta ominaispiirteiden lisätarkastelua eli suojelusuunnitelmamenettelyä.

Taulukko 5. Maskun pohjavesialueiden luokitus vesienhoidon suunnittelussa.

Nimi	Alueen määrällinen tila (EU)	Alueen kemiallinen tila (EU)	Riskialue
Linnavuori	Hyvä	Hyvä	Riskialue
Humikkala-Alho	Hyvä	Huono	Riskialue
Karevansuo	Hyvä	Hyvä	Ei

5.2 Vedenhankinta, vedenottamot, veden käyttömäärät sekä vedenottoluvat

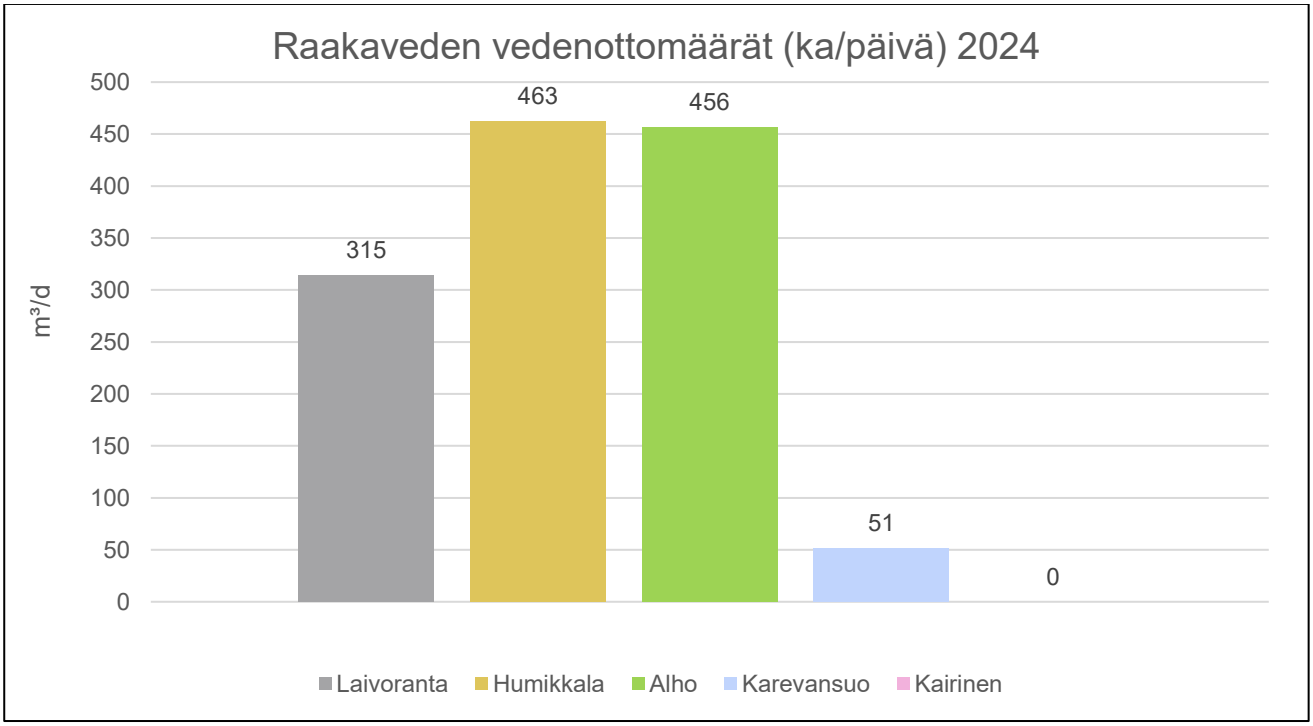
Maskun Vesihuolto Oy aloitti toimintansa 1.1.2016. Yhtiö perustettiin purkamalla aikaisemmin tukkuvesiyhtiönä toiminut Masku-Nousiainen Vesilaitos kuntayhtymä ja perustamalla uusi Maskun Vesihuolto Oy. Uuteen yhtiöön liitettiin myös Maskun kunnan vesihuoltolaitos ja laitoksen kunnan alueella oleva veden ja jäteveden jakeluverkosto paineenkorotuslaitoksineen ja pumppaamoineen. Yhtiön omistaa Maskun kunta. Maskun Vesihuolto Oy:n vedenjakelualueen vedenkäyttäjien määrä on noin 8000. Vedenottamot ja vedenhankinta on esitetty taulukossa 6 ja kuvassa 5.

Yhtiön toimialaan kuuluu veden hankinta, veden käsittely ja jakelu sekä jätevesien johtaminen seudulliseen jätevedenpuhdistamoon. Yhtiö toimittaa vettä Maskuun, Nousiaisiin sekä Naantalin Livonsaareen ja Velkualle. Jätevedet johdetaan Mynämäen, Nousiaisten sekä Maskun yhteistä siirtoviemäriä pitkin Raision kautta Turun seudun puhdistamolle Kakolaan.

Vesilain mukaan vedenottomäärän ylittäessä 250 m^3/d, samoin kuin muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m^3/d vaatii lupaviranomaisen luvan. Tämä koskee vain uuden vesilain aikana vireille tulleita hankkeita, ei vanhoja vedenottamoita. Lisäksi kaikki uudet vesihuoltolaitosten ottamot tarvitsevat vesilain mukaan AVI:n luvan vesimäärästä riippumatta. ELY-keskukselle on tehtävä ilmoitus pinta- tai pohjaveden ottamisesta, kun otettava määrä on yli 100 m^3/d. Aluehallintoviraston myöntämät vedenottoluvat ovat pääosin vuosi- tai kuukausikeskiarvoja, joten hetkellisesti vedenottomäärät saavat ylittää lupamäärät, jos keskiarvo ei ylity.

Taulukko 6. Tietoja Maskun pohjavesialueilla olevista vedenottamoista.

Pohjavesialue	Vedenottamot	Arvioitu vedenantoisuus m³/d	Vedenottolupa	Vedenottomäärä 2024 m³/d (keskimäärin)	Huomiot
Linnavuori	Kairinen 1 ja 2, Maskun Vesihuolto Oy	450	L-S YLV, 73/2005/4, 22.6.2005 500 kuukausikeskiarvona	0	Käsittely Humikkalassa
Humikkala-Alho	Humikkala, Maskun Vesihuolto Oy, (1971)	1 375	L-S VEO, 10.9.1971, 1100 puolivuosikeskiarvona	315 (Laivoranta)	Alkalointi + UV, hidassuodatus
	Laivoranta, Maskun Vesihuolto Oy, (2009)		L-S YLV 104/2005/4, 6.9.2005, sisältyy Humikkalan lupaan	463 (Humikkala)	Käsittely Humikkalassa
	Alho, Maskun Vesihuolto Oy, (1967)		L-S VEO, 16.12.1966, 800 vuosikeskiarvona	456 (Alho)	Käsittely Humikkalassa
	Golfkenttä, Kankaisten Golfpuisto Oy, (2007)		Ei lupaa	Ei vedenottoa v. 2022 jälkeen	Läheinen Rasva-lampi tyrehtynyt, ei mahdollisuutta vedenottoon.
Karevansuo	Karevansuo, Maskun Vesihuolto Oy, (1988)	400	L-S VEO, 6.11.1978, 250 kuukausikeskiarvona	51 (Karevansuo)	Alkalointi + UV



Kuva 5. Raakaveden keskimääräiset ottomäärät päivässä Maskun ottamoilla 2024.

5.2.1 Golfkentän lisävedenotto Humikkala-Alhon pohjavesialueelta

Golfkentän vedenotolla ei ole vedenottolupaa, sillä vedenottoa tapahtuu vain kastelutarkoitukseen kesäaikana. Golfkentän vedenottoa on tarkoitus lisätä ja lisävesi ottaa Paroninlammesta. Paroninlammen vettä tarvitaan, koska Rasvalammen veden laatu on heikentynyt eikä vettä saada riittävästi. Lupa vedenottoon on saatu maanomistajalta. Paroninlampi on virkistyskäytössä, eikä lisävedenotto saa aiheuttaa haitallisia vaikutuksia lammelle. Kankaisten Golfpuisto Oy on 7.6.2024 toimittanut Varsinais-Suomen ELY-keskukselle päivitetyn ilmoituksen koskien kasteluvedenottoa Paroninlammesta. Kasteluvettä otetaan Paroninlammesta touko-elokuun välisenä aikana, enintään 100 m^3/d. ELY-keskus on katsonut, että ettei ilmoituksen mukaisesta hankkeesta ennalta arvioiden aiheudu vesilain 3 luvun 2 §:n mukaisia vaikutuksia. ELY-keskukselta on saatu lupa tien alittavalle vesijohdolle Golfkentän lisävedenhankintaa varten.

Paroninlammen vedenpinta on tasossa n. +23,8 metriä. Kastelua tapahtuu vain kesällä, jolloin vesi on luonnollisesti alhaalla. Vesi ei koko golfkentältä myöskään imeydy takaisin harjuun. Paroninlammen vedenkorkeudessa voi tapahtua hetkellisiä muutoksia kesäaikana, mutta muutoksien arvioidaan olevan vähäisiä eikä sillä ole merkittäviä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön. Alueen muiden ottamoiden osalta vaikutuksia ei arvioida olevan eikä vedenoton tai pohjaveden laadun uskota häiriintyvän pohjavesialueella. Paroninlammen vedenpintaa tulee kuitenkin tarkkailla ja tarvittaessa golfkentän vedenottomäärää laskea, mikäli Paroninlammen ja pohjavedenpinta laskee merkittävästi ja haitallisia vaikutuksia vedenottoon voi syntyä.

5.3 Pohjaveden ja talousveden valvonta ja seuranta

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015) antaa yleiset vaatimukset talousveden laadulle sekä tarvittaville tutkimuksille. Asetuksessa annettujen määräysten tarkoitus on taata sellainen talousvesi, josta ei aiheudu käyttäjälle vaaraa tai terveydellistä haittaa. Talousveden tulee noudattaa liitteissä 2 esitettyjä enimmäispitoisuuksia. Asetuksessa säädetään:

- Talousveden laatuvaatimuksista, laatutavoitteista, käsittelystä, käsittelyyn käytettävistä kemikaaleista ja desinfioinnista.
- Riskienhallintaan perustuvasta talousveden säännöllisestä valvonnasta sekä tutkimustulosten raportoinnista, tiedottamisesta ja tietoverkossa esitettävistä tiedoista.
- Menettelystä, jos talousvesi ei täytä laatuvaatimuksia tai -tavoitteita.
- Talousveden radioaktiivisista aineista aiheutuvan säteilyaltistuksen rajoittamisesta.
- Rakennusten vesilaitteistojen ja niistä otettavan veden riskienhallintaa koskevista menettelytavoista.
- Häiriötilanteisiin varautumista koskevan suunnitelman sisällöstä ja laatimisesta.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1352/2015 antaa talousveden valvontaan joustavuutta ja huomioi paikalliset veden laatua uhkaavat vaarat. Riskienhallinta on tärkeä osa talousveden säännöllisessä laadunvalvonnassa. Riskienhallinta perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) ns. Water Safety Plan -periaatteeseen talousveden laatua uhkaavien vaarojen tunnistamiseksi, riskien arvioimiseksi ja riskien hallintakeinojen määrittämiseksi. Riskienhallinnasta säädetään seuraavaa:

- Jos riskinarvioinnin tulokset antavat aihetta, vesilaitoksen on omavalvonnassaan tutkittava vettä tarkemmin ja seurattava veden laatuun vaikuttavia riskejä.
- Laitoksen on tehtävä suunnitelma toimenpiteistä riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on hyväksyttävä laitoksen tekemä riskinarviointi.
- Riskinarvioinnin tulosten perusteella talousveden viranomaisvalvonnan näytteiden määrää voidaan muuttaa joustavasti.

5.3.1 Vedenlaadun valvontatutkimusohjelmat

Sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista antaman asetuksen (1352/2015) mukaan kunnan terveydensuojeluviranomaisen tulee laatia vähintään 10 m^3 vuorokaudessa tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin talousvettä toimittavien laitosten säännöllistä valvontaa varten vedenjakelualuekohtainen valvontatutkimusohjelma, jossa on otettu huomioon vedenoton, -käsittelyn ja jakelun ominaispiirteet. Ohjelma laaditaan yhteistyössä näiden laitosten ja niille vettä toimittavien laitosten kanssa. Valvontatutkimusohjelmaan tulee sisällyttää säännöllisen erityisvalvonnan toimet paikallisista olosuhteista aiheutuvien häiriötilanteiden ennalta ehkäisemiseksi. Valvontatutkimusohjelmaan sisältyvät tiedot on pidettävä ajan tasalla. Valvontatutkimusohjelma on tarkistettava aina, kun sitä olosuhteiden tai valvontatutkimusohjelmaan sisältyvien tietojen muuttumisen takia on pidettävä tarpeellisena, kuitenkin vähintään kerran kuudessa vuodessa. Valvontatutkimusohjelmaa laadittaessa ja tarkistettaessa kunnan terveydensuojeluviranomaisen on pyydettävä lausunto kaikilta niiltä kunnan terveydensuojeluviranomaisilta, joiden toimialueelle vedenjakelualue ulottuu, ja tarvittaessa aluehallintovirastolta. Valvontatutkimusohjelma on toimitettava tiedoksi edellä mainituille tahoille sekä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Jaksottaisen seurannan avulla on tarkoitus selvittää täyttääkö talousvesi asetuksen mukaiset vaatimukset. Jatkuvan valvonnan tarkoituksena on hankkia säännöllisesti tietoa talousveden laadusta ja laatuvaatimusten täyttymisestä sekä talousveden käsittelyn, erityisesti desinfioinnin, tehokkuudesta.

Pieniä vedenottamoita koskee sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (401/2001), koska talousvettä toimittava laitos toimittaa vettä käytettäväksi vähemmän kuin 10 m^3 päivässä taikka alle 50 henkilön tarpeisiin. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on valvottava talousvettä kuitenkin säännöllisin tutkimuksin. Tutkimusten tiheys on talousveden laadusta ja käyttäjämäärästä tai tuotettavan veden määrästä riippuen yhdestä kerrasta vuodessa yhteen kertaan kolmessa vuodessa. Kunnan terveydensuojeluviranomainen voi määrätä tutkimuksen tehtäväksi tätä tiheämminkin ja laajemmin. Jos vettä käsitellään, käyttötarkkailuun tulee sisältyä riittävä raakaveden laadun seuranta veden käsittelyn asianmukaisuuden varmistamiseksi.

Maskun pohjavesialueet

Maskun Vesihuolto Oy:n riskinarviointi on tehty Water Safety Plan -periaatteen mukaisesti. Riskinarviointi täyttää voimassa olevan vesihuoltolain (681/2014) sekä talousvesiasetuksen (1352/2015) vaatimukset. Terveydensuojeluviranomainen on hyväksynyt riskinarvioinnin 18.12.2018. Riskinarviointi on tehty koko vedentuotantoketjulle kattaen kaikki vaiheet pohjaveden muodostumisalueesta vedenjakeluun ja vesihuoltolaitoksen toimintaan asti. Riskinarvioinnin yhteydessä riskeille on määritetty käytössä olevat tai myöhemmin käyttöön otettavat hallintakeinot. Käyttöön otettaville hallintakeinoille on laadittu toimenpideohjelma, johon on kirjattu toimenpiteen vastuuhenkilö sekä toteutusaikataulu. Toimenpideohjelman toteutumista seurataan vuosittain. Suoritetut toimenpiteet päivitetään riskinarvioinnin WSP-työkaluun. Näin riskienarviointia ja hallintakeinojen kehittymistä ja riittävyyttä seurataan jatkuvasti.

Maskun Vesihuolto Oy:llä on voimassa oleva valvontatutkimusohjelma, jonka mukaisesti talousveden laatua tarkkaillaan. Valvontatutkimusohjelma on laadittu yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen kanssa vuosille 2022–2026.

Maskun Vesihuolto Oy:n varautumissuunnitelma on laadittu 30.12.2016 ja sen viimeisin päivitys on tehty 10.5.2021. Varautumissuunnitelma kattaa vedenoton ja -jakelun sekä jäteveden keräyksen ja johtamisen. Vesijohtoverkoston piirissä on Maskun kunnan asukkaista n. 80 %. Talousvettä toimitetaan Maskussa n. 8000 henkilölle. Vettä toimitetaan muun muassa kouluihin, päiväkoteihin, Maskun terveyskeskukseen, MS-keskukseen ja maatalous- ym. yrityksiin. Erityiskäyttäjänä vedenjakelualueella on peittauslaitos, jonka vedenkulutus on 663 m^3/a. Golfkentällä on oma kaivo kasteluvedenottoa varten, mutta varajärjestelmä vesijohtoveden käyttämiseen kasteluvetenä. Varajärjestelmä ei ole normaalisti käytössä. Maskun vedenjakelualueella ei ole suurta sesonkiaikaista vaihtelua vedenkäytössä. Tietoa Maskun pohjavesialueilla olevien vedenottamoiden valvonnasta on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Tietoa Maskun vedenottamoiden valvonnasta (VTO=valvontatutkimusohjelma).

Vedenottamo	VTO (voimassaolo)	Vedenottamoiden laatuseuranta	WSP Hyväksytty
Karevansuo			
Karevansuo (Maskun Vesihuolto Oy)	2022–2026	Talousvesinäytteet neljännesvuosittain	18.12.2018
Humikkala-Alho			
Humikkala, (Maskun Vesihuolto Oy)	2022–2026	Talousvesinäytteet neljännesvuosittain	18.12.2018
Laivoranta, (Maskun Vesihuolto Oy)			
Alho, (Maskun Vesihuolto Oy)			
Golfkenttä, (Kankaisten Golfpuisto Oy)			
Linnavuori			
Kairinen 1 ja 2 (Maskun Vesihuolto Oy)	2022–2026	Talousvesinäytteet neljännesvuosittain	18.12.2018

5.3.2 Vedenottoluvissa määrätyt tarkkailuvelvoitteet ja tarkkailuohjelmat

Vedenottamoiden vedenottoluvissa on usein edellytetty, että pohjavedenoton vaikutuksia seurataan laadittavan tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailuohjelmat tulee hyväksyttää paikallisella ELY-keskuksessa, jonne tarkkailutiedot tulee toimittaa vuosittain. Vedenottamoiden lopettamisen tai purkamisen seurauksena ottamoiden tarkkailuvelvoitteille on mahdollista hakea purkua. Tarkkailua on määrätty myös suojelusuunnitelma-alueen muille toiminnoille, kuten yrityksille ja golfkentälle. Maskun ottamoiden vedenottolupien määräykset ja tarkkailutoimenpiteet on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. Vedenottolupien tarkkailumääräykset ja tarkkailuohjelmat.

Vedenottamo	Vedenottoluvan määräykset	Tarkkailuohjelma / hyväksymiskirjeet
Maskun Vesihuolto Oy		
Humikkala	- Ottamo on varustettava luotettavalla vesimäärän mittauslaitteella. Vesimääristä pidettävä kirjaa. - Pohjaveden pinnan korkeuden tarkkailu ottamolla ja sen vaikutusalueella. (Länsi-Suomen vesioikeus 1971)	- Vedenoton vaikutuksia tarkkaillaan ensisijaisesti vedenottamoilla. Vedenottamoiden mittauskaivoihin asennetaan pohjavesipintojen mittauslaitteet. Pohjavesiopintoja seurataan lisäksi kerran kuukaudessa havaintoputkista: • Alho; (HPS1, HP1(VO), HP4) • Humikkala; (HPS2, HPS3, HPS5, HPS6, HP7, HPS8) • Karevansuo; (HP6, HP8, HP9, HP12) • Kairinen; (HP0201, HPS10, HPS11, HPS12, HP21) - Vedenottamot on varustettu luotettavilla pumpattuja vesimääriä osoittavilla mittauslaitteistoilla. Otetuista vesimääristä pidetään kirjaa viikoittain. (Lounais-Suomen Ympäristökeskus 2003)
Karevansuo	- Vedenottajan tarkkailtava vedenoton vaikutusta alueen pohjavesiolosuhteisiin. - Havainnoista ja vesimääristä pidettävä kirjaa hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. (Länsi-Suomen vesioikeus 1978)	
Alho	Ei mainintaa tarkkailusta (Länsi-Suomen Vesioikeus 1966)	
Kairinen	- Pohjavedenottamo on varustettava luotettavalla vesimäärän mittauslaitteella ja vuorokausittain otetuista vesimääristä on pidettävä kirjaa. - Luvan saajan on tarkkailtava pohjavedenoton vaikutuksia pohjavesioloihin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla. (Länsi-Suomen Ympäristölupavirasto 2005)	

Laivoranta	- Ottamo on varustettava luotettavalla vesimäärän mittauslaitteella. Vesimääristä pidettävä kirjaa. - Vedenottajan tarkkailtava vedenoton vaikutusta alueen pohjavesiolosuhteisiin. (Lounais-Suomen Ympäristökeskus 2005)	- Yhteinen pohjavesialueen muiden vedenottamoiden kanssa

- Tarkkailutulokset toimitetaan Varsinais-Suomen ELY-keskukselle kaksi kertaa vuodessa, vuoden alkupuoliskon tulokset heinäkuun loppuun mennessä ja vuoden loppupuoliskon tulokset seuraavan vuoden tammikuun loppuun mennessä.
- Humikkala-alhon pohjavesialueen hautausmaalla tarkkailua tehdään Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n 4.6.2013 päivittämän Maskun seurakunnan Humikkalan hautausmaan tarkkailuohjelman (Turkki 2013) mukaisesti, minkä Varsinais-Suomen ELY-keskus hyväksyi 11.4.2014 päätöksellään nro VARELY/28/07.02/2013. Hautausmaan vaikutuksia pohjaveteen seurataan yhdestä pohjavesiputkesta (putki 7) ja rengaskaivosta otettavien näytteiden avulla (lisätietoa kts. kpl 7.9.).
- Kankaisten golfkentällä suoritetaan pohjavesitarkkailua. Kentän vesinäytteet otetaan säännöllisesti neljästä tutkimuspisteestä – lähteestä, lammesta ja kahdesta pohjavesiputkesta.

5.3.3 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Laivorannan vedenoton vaikutuksia tulee tarkkailla vedenottoluvan mukaisesti.
- Paroninlammen vedenpintaa tulee tarkkailla golfkentän vedenoton yhteydessä ja tarvittaessa golfkentän vedenottomäärää laskea, mikäli Paroninlammen ja pohjavedenpinta laskee merkittävästi ja haitallisia vaikutuksia vedenottoon syntyy.
- Vedenlaadun valvontatutkimusohjelmat tulee päivittää vuosina 2026–2027. Riskienhallinta-asetuksen mukainen riskienhallintasuunnitelma tulee olla laadittuna ennen valvontatutkimusohjelman päivitystä.
- Talousveden valvonnassa riskinarviointi ja riskienhallinta (WSP) on jatkuva prosessi ja myös sitä tulee päivittää ja pitää yllä jatkuvasti.
- Vedenottamoiden tarkkailusuunnitelmat tulee päivittää määräajoin tai seurannan muuttuessa ja hyväksyttää Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa.
- Pohjavesitarkkailun tulokset (laatu ja pinnankorkeudet) tulee toimittaa tarkkailuohjelmien mukaisesti valvontaviranomaisille.

5.4 Raakaveden laatu ja vedenkäsittely

Pohjaveden laatuun vaikuttavat monet tekijät, kuten maaperän ja kallioperän rakenne sekä kemiallinen koostumus ja erilaisten ympäristötekijöiden, kuten asutuksen, maatalouden ja teollisuuden päästöt. Liiallinen vedenotto ja kuivuus heikentää yleensä pohjaveden laatua esimerkiksi kohottamalla veden rauta- ja mangaanipitoisuuksia. Pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat usein myös seurausta savikkojen alaisissa vesissä esiintyvästä happivajauksesta, jonka seurauksena rauta ja mangaani eivät saostu vaan siirtyvät liukoisessa muodossa pohjaveteen. Kovuus, rautapitoisuus ja joskus korkean hiilihappopitoisuuden aiheuttama syövyttävyys ovat savenalaisten pohjavesien käytön suurimmat haitat. Teiden suolaus voi johtaa pohjaveden kloridipitoisuuden nousuun, turve ja suoalueet voivat nostaa veden humuspitoisuutta ja kallioperä fluoridipitoisuutta. Orsivesikerroksessa pohjavettä suojaavan maakerroksen ohuus ja korkea vedenpinta voivat usein vaikuttaa vedenlaatuun. Tulvat heikentävät myös pohjaveden laatua.

Perfluoratut alkyyliyhdisteet (PFAS) tullaan lisäämään talousvesivalvontaan 12.1.2026 mennessä ja ne tutkitaan vuosittain ja ovat vähennettävissä / poistettavissa 3 tutkimuskerran jälkeen.

Suojelusuunnitelmassa esitetyt pohjavesitulokset ovat raakavesipitoisuuksia, koska ne kuvaavat pohjavesimuodostumien ominaispiirteitä ja käsitellystä vedestä saadaan enemmänkin tietoa vedenkäsittelyn toimivuudesta. Vedenottamolta mitattuja raakaveden laatutietoja on nähtävissä lisää Suomen ympäristökeskuksen Hertta-palvelusta. Ottamoiden vedenlaadusta ja raakaveden käsittelystä on esitetty taulukossa 9.

Taulukko 9. Pohjaveden laadun yleispiirteet ja vedenkäsittely Maskun pohjavesialueilta.

Vedenottamo	Pohjaveden laatutietoa	Vedenkäsittely
Karevansuo		
Karevansuo (Maskun Vesihuolto Oy)	Vedenlaatuongelmia, raakaveden korkea mangaanipitoisuus	Ilman syöttö raakaveteen, kalkkikivisuodatus, pussisuodatus, UV-desinfiointi
Humikkala-alho		
Humikkala, (Maskun Vesihuolto Oy)	Humikkalan ja Alhon vedenottamoilla korkea mangaanipitoisuus, raakaveden korkeahko kloridipitoisuus (Kuva 7).	Ilmastus, kalkkikivisuodatus, UV-desinfiointi
Laivoranta, (Maskun Vesihuolto Oy)		
Alho, (Maskun Vesihuolto Oy)		
Golfkenttä, (Kankaisten Golfpuisto Oy)	Ajoittain korkeat ammonium- ja kokonaistyppipitoisuudet	Ei käsittelyä
Linnavuori		
Kairinen 1 ja 2 (Maskun Vesihuolto Oy)	Kairisten kaivojen vedessä on rautaa, mangaania ja sameutta. Kloridipitoisuus on myös koholla (Kuva 7). Kairisten kaivot ovat käytössä vain tarvittaessa.	Kairisten kaivojen vesi johdetaan ensin hidassuodatuslaitteistoon raudan ja mangaanin poistamiseksi.

5.4.1 Uimarannat

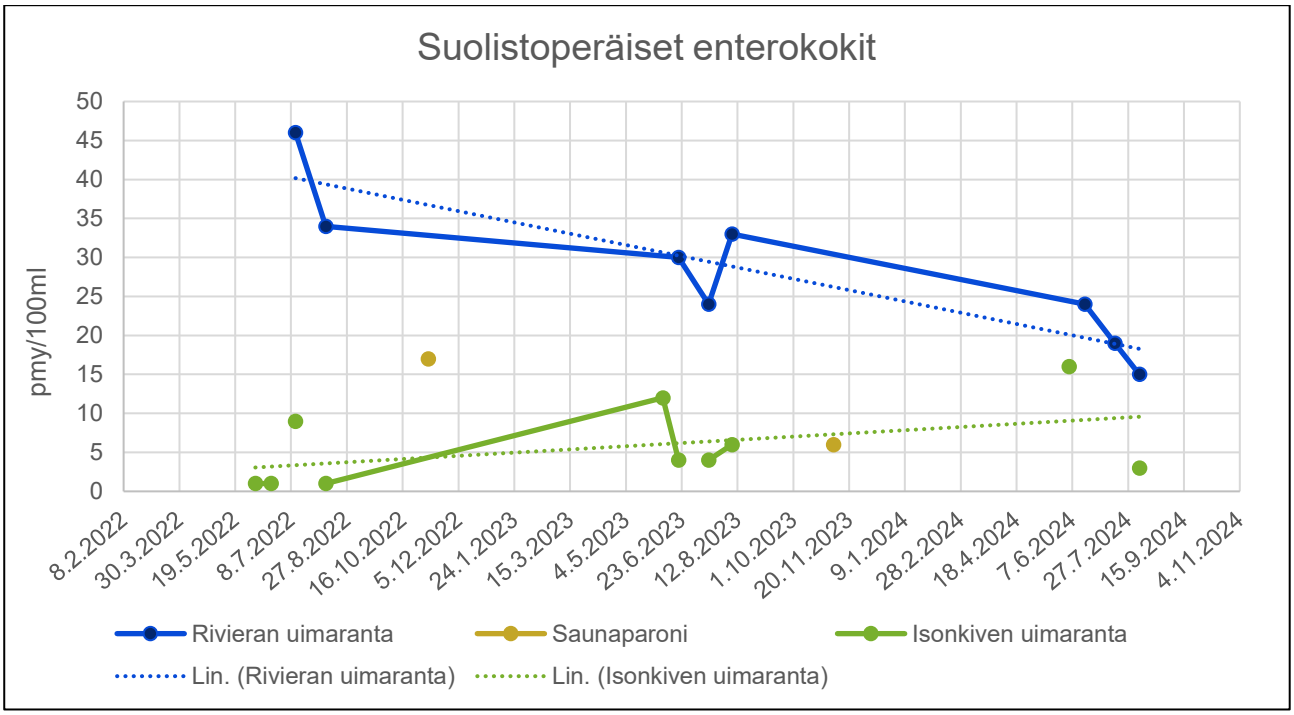
Maskun kunnassa on kuusi uimarantaa. Karevansuon pohjavesialueella sijaitsevia uimarantoja ovat Isonkiven uimapaikka ja Maskun Rivieran uimaranta (Kuva 6), josta Isonkiven ranta on EU-ranta. Lisäksi Humikkala-Alhon pohjavesialueella sijaitsee Saunaparonin talviuintipaikka, jota ylläpitää paikallinen yhdistys Maskun Jääkarhut Ry. Kunnan terveydensuojeluviranomainen valvoo yleisten uimarantojen veden laatua uimakauden aikana (Kuvat 7–8). Koirien ja muiden kotieläimien tuominen uimarannoille on kiellettyä. Maskun yleisen uimarannan (EU-ranta) vedenlaatu luokitellaan vuosittain uimakauden jälkeen. Luokituksessa huomioidaan yhteensä neljän vuoden aikana otetut valvontatulokset.

Isonkiven uimarannan yksittäiset vesinäytteet ovat olleet mikrobiologiselta laadultaan hyviä vuosina 2018–2021. Syanobakteeriesiintymät ovat ajoittuneet kesä- heinäkuun vaihteeseen ja esiintymät ovat olleet toistaiseksi lyhytkestoisia. Uimaveden syanobakteeritilannetta seurataan aistinvaraisesti näytteenottojen yhteydessä sekä tarvittaessa erillisillä tarkastuksilla. Sinilevien esiintyminen uimavedessä on todennäköistä. Sinilevä voi kasautua uimaveden pinnalle tai rannan tuntumaan, mutta pääosin sinilevä esiintyy tikkusina tai hippusina vedessä. Tuuli liikuttelee levämassaa ja sinilevien määrä voi vaihdella vedessä nopeastikin saman päivän aikana (Maskun kunta 2022).

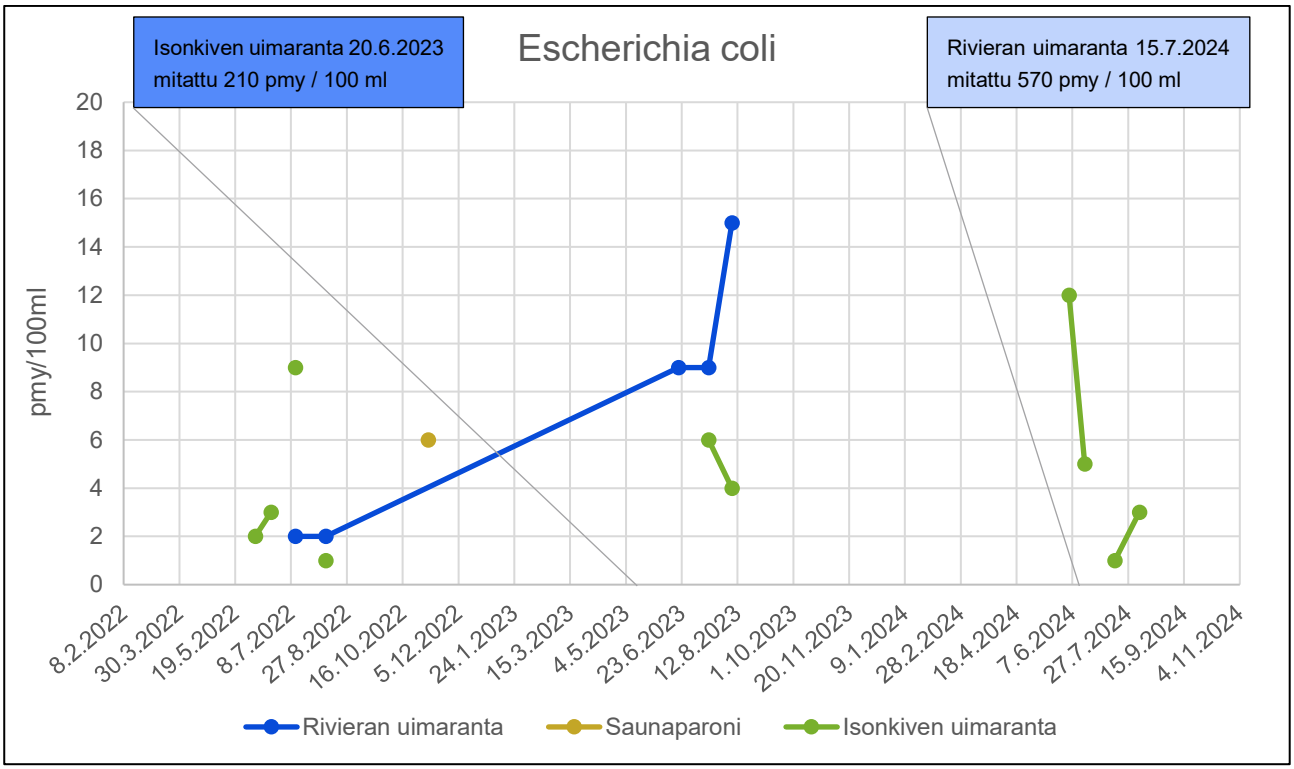
Viimeisimmän näytteenoton perusteella Rivieran uimaveden mikrobiologinen laatu täytti vaatimukset, jotka on annettu Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 354/2008 pienten yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta (Maskun kunta 2019).

Saunaparonin talviuintipaikan uimavedestä otetaan säännöllisesti kaksi kertaa vuodessa vesinäytteet.

Kuva 6. Maskun Rivieran uimarantaa.



Kuva 7. Uimarantojen vedenlaatutiedot (suolistoperäiset enterokokit) Maskun uimarannoilla



Kuva 8. Uimarantojen vedenlaatutiedot (kolibakteerit) Maskun uimarannoilla.

5.4.2 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Pohjavettä tulee seurata tarkkailusuunnitelmien mukaisesti.
- Perfluorattuja alkyyliyhdisteitä (PFAS) tulee tarvittaessa tutkia kertaluontoisesti vedenottamoilta ennen vuotta 2026. Varsinkin alueilla, joilla on käytetty sammutusvaahtoa.

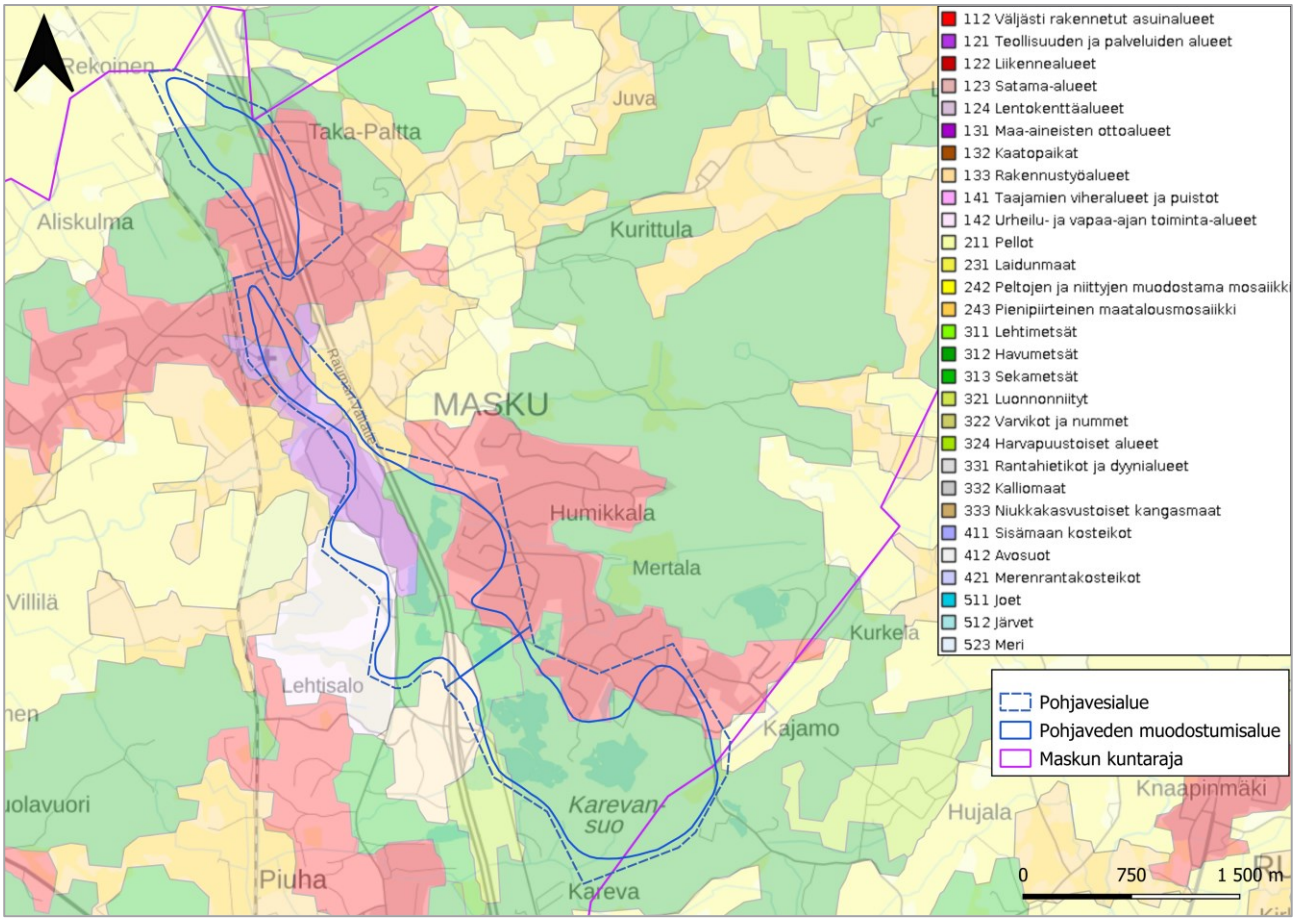
YLEISIÄ OHJEITA

- Pohjavesialueilla olevat pohjavesiputket tulee olla lukittuna ja vanhat putket tulee tarvittaessa poistaa ilkivallan estämiseksi.

6. POHJAVESIALUEIDEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS

Rakentaminen ja maankäyttö vaikuttavat pohjaveden muodostumisalueen pinta-alaan ja aivan vedenottamoiden lähiympäristössä rakentamista tulisikin harkita tarkoin. Maankäyttöön voidaan tehokkaimmin vaikuttaa kaavoituksella ja lisäksi kaavoituksella voidaan suojella tärkeitä pohjavesialueita tulevaisuuden riskeiltä. Maskun pohjavesialueilla maankäyttö on pääosin teollisuus- ja yritystoiminnan sekä haja-asutuksen käytössä (Kuva 9).

Alueidenkäyttölailla (132/1999), rakentamislailla (751/2023) ja maankäyttö- ja rakennusasetuksella (1999/895, 298/2017) säädellään kaavoitusta ja rakentamista. Lisäksi uusi rakentamislaki tulee voimaan 1.1.2025. Laki tuo ilmastonmuutoksen torjunnan kattavasti osaksi rakentamisen lainsäädäntöä ja sujuvoittaa rakentamista, vauhdittaa kiertotaloutta ja digitalisaatiota ja parantaa rakentamisen laatua. Kaavoituksessa osoitetut toiminnot eivät saa aiheuttaa pohjaveden tai ympäristön pilaantumisvaaraa ja siksi kaavoitus tulee perustua riittäviin geologisiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Pohjavesialuetta kaavoitettaessa on arvioitava hankkeen vaikutukset sekä pohjaveden laatuun että määrään. Maakunta- ja yleiskaavalla voidaan määrittää alueille sijoittuvia toimintoja. Tämä mahdollistaa esimerkiksi riskitekijöiden sijoittamisen pohjavesialueiden ulkopuolelle. Asemakaavalla voidaan puolestaan täsmentää rakentamista ja maankäyttöä koskevia toimintoja. Asemakaavalla voidaan esimerkiksi vaikuttaa öljysäiliöiden sijoittamiseen, jätevesien käsittelyyn ja maa-aineksen ottoon. Kaavoissa annetaan yleensä pohjavesialueita koskevia määräyksiä.



Kuva 9. Maankäyttö Maskun pohjavesialuilla ja niiden ympäristössä (SYKE / Corine 2018).

6.1 Maakuntakaava

Alueidenkäyttölain (1999/132) 4 luvun mukaan maakuntakaava pitää sisällään yleispiirteisen suunnitelman alueiden käyttämiseksi ja yhdyskuntarakenteen periaatteeksi. Samalla se toimii ohjeena muutettaessa ja laadittaessa yleis- ja asemakaavaa sekä muussa alueiden käytön järjestämisessä. Maskun pohjavesialueilla on voimassa seuraavat maakuntakaavat (Varsinais-Suomen Liitto 2024):

Maakuntakaava 20.3.2013

Luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaava 14.6.2021

Pohjavesiä koskevia kaavamääräyksiä:

- *Suunnitelmissa ja toimenpiteissä alueella on otettava huomioon pohjaveden suojelu siten, että sen käyttömahdollisuuksia, laatua tai riittävyyttä ei vaaranneta. Vesiensuojeluviranomaisille on suunnittelu- ja rakentamistoimenpiteiden yhteydessä varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.*

Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava 11.6.2018

Pohjavesiä koskevia kaavamääräyksiä:

- *Alueen kehittämisessä tulee huomioida pohjavesialueet sekä turvata luonto-, kulttuuriympäristö- ja maisema-arvot sekä yhtenäisten virkistysalueiden ja ekologisten yhteyksien jatkuvuus.*
- *(Salo-Lohja-ratalinjan vaihemaakuntakaava): Radan ja ratalinjaan kohdistuvien teknisten ratkaisujen kuten tunneleiden suunnittelussa tulee huolehtia alueen luonnon, maiseman, kulttuuriperinnön, geologisten muodostumien ja pohjavesialueiden arvojen huomioon ottamisesta.*

Varsinais-Suomen tuulivoimavaihemaakuntakaava 9.9.2014

6.2 Yleiskaava

Alueidenkäyttölain (1999/132) 5 luvun mukaan yleiskaava toimii yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustana. Yleiskaava voi koskea koko kuntaa tai sen tiettyä osa-aluetta, jolloin sitä kutsutaan osayleiskaavaksi. Maskun pohjavesialueilla on voimassa seuraava yleiskaava (Sweco 2024):

Maskun yleiskaava 2020, hyv. 14.6.2010

Pohjavesiä koskevia kaavamääräyksiä:

- *Alueella rakentamista rajoittavat vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaiset pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskiellot. Pohjaveden laatuun tai määrään mahdollisesti vaikuttavista rakentamis- ja kaivu- tai maanmuokkaustoimenpiteistä tulee pyytää alueellisen ympäristökeskuksen lausunto.*
- *Alueen rakennuksista tulee kaikki jätevedet johtaa asianmukaisesti käsiteltäviksi pohjavesialueen ulkopuolelle. Myös katu- ja pysäköintialueiden valumavedet johdetaan sadevesiviemärissä pohjavesialueen ulkopuolelle.*
- *Alueelle ei saa asemakaavalla osoittaa pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimintoja. Rakennuspaikat ja tieliikennealueet ja väylät tulee suunnitella siten, että mahdolliset haitat pohjavesiolosuhteille voidaan välttää.*
- *Pohjaveden muodostumisalueilla asemakaavaan on merkittävä tarkat määräykset siitä, paljonko tontin pinta-alasta on jätettävä vettä läpäiseväksi ja miten hulevedet imeytetään, sekä, että rakennusten puhtaat kattovedet tulee imeyttää maastoon ainakin palvelujen, teollisuuden ja varastojen alueilla.*
- *Alueella on noudatettava Länsi-Suomen ympäristölupaviraston suoja-aluepäätöksen 30.12.2002 määräämän suoja-aluepäätöksen määräyksiä, joita ovat muun muassa:*
    - *Alueella ei saa ilman ympäristölupaviraston lupaa täyttää maa-aineksen ottoalueita ja niissä olevia pohjavesilammikoita, käyttää maanparannukseen tai lannoittamiseen jätevesilietettä eikä kotieläinten lantaa tai virtsaa eikä laajentaa tai rakentaa hautausmaa-alueita.*

- *Alueella ei saa varastoida turvetta, multaa kuoriketta tai haketta eikä sijoittaa jätemaata maastoon. Alueella ei saa imeyttää jätevettä maahan.*
- *Alueelle ei saa rakentaa moottoriajoneuvoliikenteelle tarkoitettuja teitä tai pysäköintipaikkoja ilman ympäristölupaviraston lupaa. Kaduilla ei saa niiden kunnossapidossa tai hoidossa käyttää pohjaveden laatuun haitallisesti vaikuttavia aineita.*

6.3 Asemakaava

Aueidenkäyttölain (1999/132) 7 luvun mukaan asemakaava on yksityiskohtaista järjestämistä sekä rakentamista ja kehittämistä koskeva suunnitelma. Asemakaavalla määrätään maankäytön suunnittelua sekä annetaan määräyksiä haitallisten ympäristövaikutusten estämiseksi tai rajoittamiseksi. Asemakaava-alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, jotka ovat haitallisten tai häiriöitä aiheuttavien ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista koskevien asemakaavamääräysten vastaisia. Maskussa on voimassa seuraavia asemakaavoja ja kaavamääräyksiä (Maskun kunta 2024 ja Sweco 2024):

Kanta-Maskun asemakaavayhdistelmä

- *Uudemmissa asemakaavoissa on mainittu pohjaveden osalta mm. öljysäiliöiden sijoituksesta, pintavesien johtamisesta, maankäytöstä, pohjavettä huonontavien aineiden huomioimisesta sekä pohjaveden suojakerroksen paksuudesta.*

Nähtävillä olevat asemakaavat:

Lukkarintien asemakaavan muutos ja laajennus

Nivolan ja Lankonkujan alueen muutos

6.3.1 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Kaavoituksen tulee perustua riittäviin geologisiin tutkimuksiin ja selvityksiin, jotta pohjaveden laatu ja vedenotto voidaan turvata.
- Kaavoituksessa on huomioitava riskitoimintojen sijoittaminen pohjavesialueilla.
- Kaavoituksella ja maankäytön suunnittelulla tulee pyrkiä turvaamaan pohjavesien tila. Kaavamääräysten ja maankäytön suunnittelun yhteydessä voidaan pohjavesien suojelua ohjata mm. kemikaalien ja jätteiden käsittelyllä, rakentamisella, suojavyöhykkeillä ja vesitaloussuunnitelmilla.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Pohjavesialueille kaavoitettaessa ja rakennettaessa oli hyvä huomioida mm.
  - Kaavoitettavan/rakennettavan alueen sijoittuminen (pohjaveden muodostumisalue), vettä pidättävät ja läpäisevät pinnat, paineellinen pohjavesi, pohjaveden virtaussuunnat, kaivot ja vedenottamot ja pohjavesivaikutteiset luontokohteet.
  - Saako alueelle rakentaa kellaria tai lämpökaivoa, minkälaista pohjarakentamista millekin alueelle on suositeltavaa (paalutus, massanvaihto, stabilointi), puupaalutetut kiinteistöt, kiinteistön kuivatus, mahdollinen pohjavesiseuranta, hulevedet ja niiden johtaminen, viemäröinti ja jäteveden pumppaamot, tarvittavat pohjaveden suojarakenteet, työmaavedet ja niiden johtaminen sekä muut rakentamisesta aiheutuvat pohjavesiriskit.

7. MASKUN POHJAVESIALUEIDEN RISKIKARTOITUS

7.1 Riskikartoituksen laatiminen

Suojelusuunnitelmaan kuuluu pohjavesialueilta tehtävä riskikohteiden kartoitus. Tietoa riskikohteista on saatu kunnan viranomaisilta, ELY-keskukselta, maastokäynneiltä, ympäristö- ja maa-ainesluvista sekä aiemmin tehdyistä tutkimuksista. Riskin suuruuteen vaikuttavat lähinnä kohteen sijainti, haitta-aineet ja niiden määrä sekä onnettomuuden todennäköisyys. Riskikohteiden sijainnilla maaperään ja pohjaveden virtaukseen nähden sekä etäisyydellä vedenottamoihin on merkitystä määriteltäessä riskin suuruutta. Haitta-aineiden kulkeutumiseen maaperässä vaikuttavat maaperän ja haitta-aineen kemialliset ominaisuudet sekä ilmasto. Maaperän ominaisuuksista vedenjohtavuus ja kerrosrakenteet vaikuttavat haitta-aineiden kulkeutumiseen. Nopeinta kulkeutuminen on hyvin vettä läpäisevässä ja johtavassa sora- ja hiekkamaassa. Savikot voivat kokonaan estää haitta-aineiden pääsyn syvemmälle maaperään ja pohjaveteen. Pohjavesimuodostuman koolla on myös vaikutusta haitta-aineiden leviämiseen pohjavedessä.

Pohjavesialueiden riskikohteet muuttuvat ajan myötä, joten suojelusuunnitelmaa tulee ajoittain päivittää. Pohjavettä pilaavat aineet voivat päätyä veteen hitaasti, joten niitä voi esiintyä myös päästölähteen poistuttua. Pohjavesialueille sijoittuu myös pilaantuneita tai pilaantuneeksi epäiltyjä maa-aluetta. Aikaisemmin selvitetyt ja osin kunnostetut alueet voivat vaatia uusia tutkimuksia esimerkiksi ennen alueen kaavoitusta, rakentamista tai maata kaivettaessa.

7.1.1 Riskiarvio

Riskikohteista on laadittu riskiarviot asiantuntija-arviona perustuen kaikkeen alueelta olemassa olevaan tutkimustietoon. Riskikohteille on määritelty toimenpiteitä riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi ja toimenpiteiden suorittamiselle on määritelty aikataulu sekä toteuttaja (Taulukko 18). Aiheutuva riski on arvioitu asteikolla:

Ei riskiä	Erittäin pieni	Pieni	Kohtalainen	Suuri

7.2 Liikenne ja tienpito

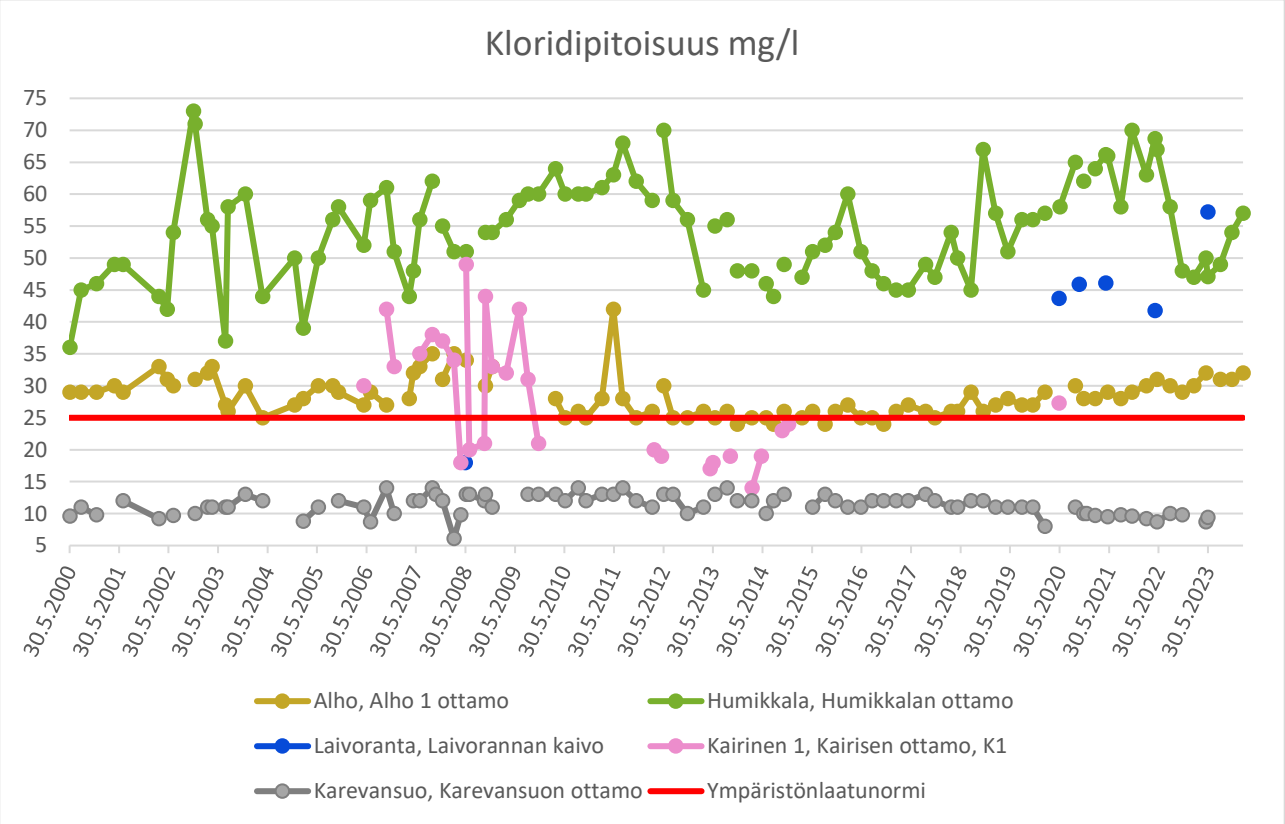
Liikenteen ja tienpidon riskit syntyvät lähinnä vaarallisten aineiden kuljetuksista, liikenneonnettomuuksista ja maanteiden suolauksesta. Riskin pienentämiseksi voidaan rakentaa suojaus tai määrittää vaarallisten aineiden kuljetusreitit niin, että syntyvä riski pohjavedelle olisi mahdollisimman pieni. Muita keinoja ovat tiealueiden pintavesien johtaminen pois pohjavesialueilta, suojakaiteiden rakentaminen sekä tieympäristön pehmentäminen säiliöiden onnettomuustilanteissa tapahtuvan hajoamisen ehkäisemiseksi. Suolauksen vähentämisellä tai vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käytöllä voidaan pienentää tienpidosta johtuvaa kloridipitoisuuden nousua. Liikenteen päästöt kuten rikkidioksidi ja typen oksidit aiheuttavat maaperän happamoitumista, mutta niiden vaikutukset pohjaveteen ovat pieniä.

Vaarallisten aineiden kuljetuksista olevan lain (541/2023) (Liite 1) tarkoituksena on ehkäistä ja torjua vahinkoa ja vaaraa, jota kuljetus saattaa aiheuttaa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Pohjaveden virtauksella ja ottamoiden sijainnilla tiehen nähden on merkitystä erityisesti haitta-aineiden leviämisen kannalta. Pohjaveden pilaantumisen todennäköisyyttä nostaa kasvillisuudesta paljaiden soranottoalueiden ja pohjavesilammikoiden esiintyminen aivan teiden välittömässä läheisyydessä. Paikoitellet paksut savi- ja hienoaineskerrokset suojaavat pohjavettä pilaantumiselta. Pohjaveden kloridipitoisuuden nousuun voivat vaikuttaa teiden liukkauden torjunnassa sekä hiekkateillä pölynsidonnassa käytetty suola, natriumkloridi.

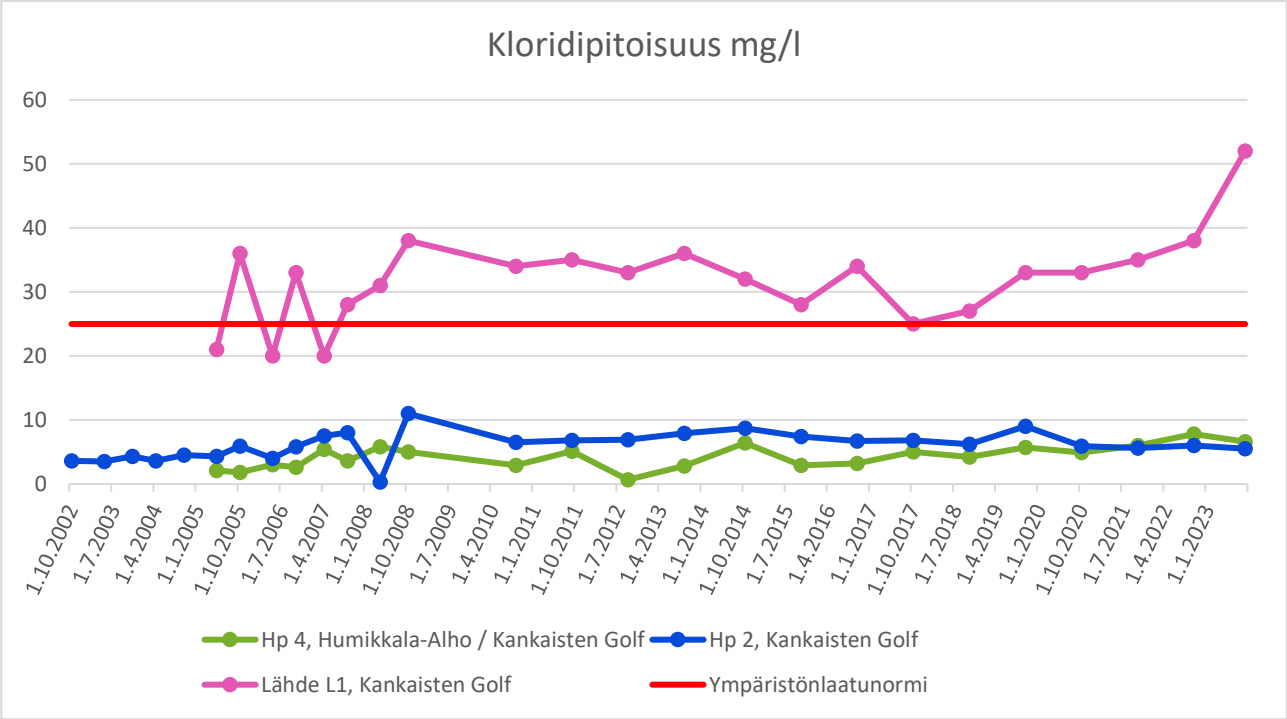
7.2.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Maskun pohjavesialueilla liikenne on merkittävä riskitekijä valtatie 8 kulkiessa Humikkala-Alhon ja Linnavuoren pohjavesialueiden halki ja Karevansuon pohjavesialueen luoteiskulmassa. Valtatielle on rakennettu noin 3,5 km pohjavesisuojausta tien nelikaistamishankkeen yhteydessä ja lisäksi muilla teillä kuten Myllymäen yhdystiellä on suojausta noin 1,3 km. Teiden kuivatusvedet johdetaan Maskunjokeen ja avo-ojilla pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Kaikilla pohjavesialueilla käytetään suolaa liukkauden torjunnassa, mikä näkyy pohjaveden kohonneena kloridipitoisuutena (Kuvat 10 ja 11, Taulukko 10). Valtatie 8 pohjavesisuojaus ei ole merkittävästi alentanut pohjaveden kloridipitoisuutta alueen vedenottamoilla.



Kuva 10. Kloridipitoisuudet Maskun pohjavesialueiden ottamoilla.



Kuva 11. Kloridipitoisuudet Kankaisten golfkentän pisteistä.

Taulukko 10. Tietoja Maskun pohjavesialueilla kulkevista suuremmista teistä. Hoitoluokassa Ic liukkautta torjutaan hiekan lisäksi ajoittain suolalla, Ib luokassa liukkauden torjunta tehdään pääosin suolalla, mutta suolan käyttö on vähäisempää kuin korkeammissa hoitoluokissa Ise ja Is. Teiden suojauksista on saatu tietoa Väyläviraston (2023) aineistosta.

Tie, numero	Ajoneuvolii-kenne, (ajon/vrk)	Raskas liikenne (ajon./vrk)	Tien pituus pohjavesialu-eella	Etäisyys lähimmästä vedenotta-mosta	Talvihoito-luokka	Suolaus	Suojaus
Linnavuori							
Valtatie 8	15 274	941	1,26 km	Alle 200 m, Kairinen K1	Ise	X	On
Tiesuojauksen pituus 1,2 km (vasen ja oikea). Rakenteena bentoniittimatto ja muovi.							
Nummentie 12418	1 463	51	990 m	Alle 200 m, Kairinen K1	Ic	X	Ei
Maskuntie 12263	1 814	46	100 m	622 m, Kairinen K1	Ic	X	Ei
Kurittulantie 12409 / Seikeläntie 1893	3 405 / 4 355	117 / 179	355 m	600 m, Kairinen K1	Is	X	On
Tiesuojauksen pituus 65 m. Rakenteena bentoniittimatto ja muovi.							
Humikkala-Alho							
Valtatie 8	17 573	1 046	2,17 km	Laivoranta Alle 200 m	Ise	X	On
Tiesuojauksen pituus 2,0 km (vasen ja oikea). Rakenteena bentoniittimatto ja muovi sekä onnettomuussuojaus.							
Maskuntie 12263	1 814	46	3 km	Laivoranta Alle 200 m	Ic	X	On
Tiesuojauksen pituus 650 m. Rakenteena bentoniittimatto ja kuitukankaat.							
Myllymäentie 12407	1 876	75	300 m	Humikkala Alle 200 m	Ic	X	On
Tiesuojauksen pituus 210 m. Rakenteena bentoniittimatto ja muovi.							

Seikeläntie 1893	4 355	179	90 m	Humikkala 1,2 km	Is	X	Ei
Ruskontie 12254	3 879	123	670 m	Alho 970 m	Ib	X	Ei
Karevansuo							
Valtatie 8	17 573	1 046	100 m	Karevansuo 790 m	Ise	X	On
Tiesuojauksen pituus 100 m. Rakenteena bentoniittimatto ja muovi, maatiiviste 0,5 m savea, suojakerroksena 0,1 m multaa							
Ruskontie 12254	1 343–3 879	120–123	1,89 km	Karevansuo 675 m	Ib	X	On
Tiesuojauksen pituus 170 m. Rakenteena bentoniittimatto ja muovi							
Vanha Rauman-tie 12263 / Maskuntie 12263	582	168	400 m	Karevansuo 520 m	Ic	X	On
Tiesuojauksen pituus 240 m. Rakenteena bentoniittimatto ja muovi							

Liikenne ja tienpito

Linnavuori

Riskiarvio	Suuri

Pohjavesialueella ja pohjaveden muodostumisalueella kulkee runsasliikenteinen valtatie 8, valtatien eritasoliittymä ja kohtalaisesti liikennöityjä pienempiä teitä. Tiet kulkevat pohjaveden virtauksessa ottamoiden yläpuolella ja kaivot ovat lähellä valtatietä 8. Teillä kulkee vaarallisia aineita. Tien pohjavesiriskiä vähentää tehdyt pohjavesisuojaukset.

Eniten liikennöidyillä teillä käytetään suolaa liukkauden torjunnassa. Kloridipitoisuus on ollut koholla Kairisen ottamolla sekä pohjavesialueen eteläosassa pohjavesiputkessa Hp 1221, jossa kloridipitoisuus on vaihdellut vuosina 2020–2023 välillä 19,5…39,6 mg/l.

Humikkala-Alho

Riskiarvio	Suuri

Pohjavesialueen sijoittuessa pääosin Maskun keskusta-alueelle on alueella runsasta liikennöintiä usealla pohjavesialueella kulkevalla tieosuudella. Merkittävin on pohjavesialuetta pitkin kulkeva valtatie 8. Suurin osa tieosuuksista kulkee pohjaveden muodostumisalueella. Teistä valtatielle ja Maskuntielle on rakennettu pohjavesisuojaus. Maskujoen ympäristössä ja pohjavesialueen reuna-alueilla savikerrokset suojaavat pohjavettä. Vedenottamot ovat pohjaveden virtauksessa pääosin teiden alapuolella lähellä teitä.

Suurimmilla teillä käytetään suolaa liukkauden torjunnassa ja kloridipitoisuus onkin maantiesuolauksen seurauksena koholla. Valtatien suojaus ei ole merkittävästi alentanut pohjaveden kloridipitoisuutta. Kaikkia suolattavia tieosuuksia ei ole kuitenkaan suojattu. Kloridipitoisuus on vedenottamoilla yli talousveden laatutavoitteen ja pohjaveden ympäristönlaatunormin. Myös golfkentällä olevassa lähteessä kloridipitoisuus on korkea.

Lisäksi Isonkiven lammikon uimapaikalla sijaitsee vanha pysäköintialue, joka on tällä hetkellä päällystämätön ja joka on rakennettu ennen suoja-aluepäätöstä. Riskinä pysäköintialueelta ovat mm. autojen vuodot talvi- ja kesäaikaan käyntihuippuina. Alueelle on haettu lupaa pohjavedenottamoiden suoja-aluemääräyksistä poikkeamiseksi uuden pysäköintialueen rakentamiseksi (ESAVI/20539/2023). Pysäköintialue sijoittuu Humikkala-Alhon vedenhankinnan kannalta tärkeälle (1-luokan) pohjavesialueelle, pohjaveden muodostumisalueelle ja vedenottamoiden suoja-alueelle. Tehtävä laajennus on määrätty suojattavaksi, ja päätöksessä on annettu seuraavia pohjavesiä koskevia määräyksiä (Aluehallintovirasto 2024):

- Alue on pinnoitettava vesitiiviillä pinnoitteella. Alueen hulevedet on ohjattava kallistuksin ja keräysjärjestelyin suljetussa putkessa tai vastaavassa tiiviissä rakenteessa öljynerotuskaivon kautta pohjavesialueen ulkopuolelle, siten, että ne eivät voi pintavaluntana päätyä takaisin pohjavesialueelle.
- Pohjaveden suojaustoimenpiteet on toteutettava viipymättä, kuitenkin viimeistään kahden vuoden kuluessa tämän päätöksen täytäntöönpanokelpoisuudesta.
- Pysäköintialueen rakentamisen aikana on otettava huomioon pohjaveden suojelu varaamalla työkoneiden lähelle imeytysaineita ja välttämällä tarpeetonta maankaivuuta, jolla voi olla vaikutusta pohjaveteen. Rakentamisessa ei saa

käyttää siirrettäviä polttoainesäiliöitä tai vastaavia. Alueen rakentamiseen saa käyttää ainoastaan puhtaita kivennäismaita.

- Pysäköintialueen kunnossapidossa tai hoidossa ei saa käyttää pohjaveden laatuun haitallisesti vaikuttavia aineita. Pysäköintialueen pinnoitteen, öljynerotuskaivon ja huleveden johtamisjärjestelmien kuntoa on seurattava säännöllisesti ja havaitut poikkeamat on korjattava viivytyksettä.

Karevansuo

Riskiarvio	Kohtalainen

Valtatie 8 kulkee pohjavesialueen luoteiskulmassa pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella. Valtatien liittymä sijoittuu myös osin pohjavesialueelle. Liikennemäärät pohjavesialueella ovat valtatietä lukuun ottamatta suhteelliset vähäisiä. Alueella on runsaasti pohjavesilampia teiden läheisyydessä. Rivieran kodalla Vanhalla Raumantiellä oleva suojaus on arvioitu onnettomuussuojauksena välttäväksi ja levähdyspaikalle on rakennettu hulevesille öljynerotuskaivo. Pohjavesialueella kulkee jonkin verran vaarallisia aineita. Vedenottamo sijaitsee pohjaveden virtauksessa pääosin teiden alapuolella suhteellisen lähellä teitä.

Kaikilla pohjavesialueella kulkevilla suuremmilla teillä käytetään suolaa liukkauden torjunnassa. Tiet kulkevat kuitenkin pääosin pohjavesialueen reuna-alueilla ja vedenottamolla pohjaveden kloridipitoisuus alittaa talousveden laatutavoitteen ja pohjaveden ympäristönlaatunormin.

7.2.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Kairisen, Humikkalan, Alhon ja Karevansuon vedenottamoiden suoja-aluemääräykset (Liite 4):

- Suoja-alueelle ei saa perustaa lumen kaatopaikkoja.
- Alueella ei ilman ympäristölupaviraston lupaa saa perustaa nestemäisten polttoaineiden tai maantiesuolan varastoja.
- Alueelle ei saa rakentaa moottoriajoneuvoliikenteelle tarkoitettuja teitä tai pysäköintipaikkoja ilman ympäristölupaviraston lupaa.
- Kaduilla ei saa niiden kunnossapidossa tai hoidossa käyttää pohjaveden laatuun haitallisesti vaikuttavia aineita.
- Yleisten teiden suojarakenteiden valumavesiä ei saa johtaa tai allastaa alueelle siten, että niiden pääsy pohjaveteen on mahdollista.
- Alueelle ei saa perustaa huoltoasemaa, polttonesteiden jakeluasemaa, autohajottamoa eikä öljysora- tai asfalttiasemaa.

Masku jätehuoltomääräykset:

- Jätteenkuljettaja vastaa siitä, että jätettä ei pääse leviämään ympäristöön kuormauksen ja kuljetuksen aikana.

Masku ympäristönsuojelumääräykset:

- Lumenkaatoaluetta ei saa sijoittaa pohjavesialueelle.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Kloridipitoisuuden seurantaa tulee jatkaa Maskun vedenottamoilla.
- Pohjavesisuojausten toimivuutta ja vaikutusta kloridipitoisuuteen tulee tarkastella.
- Suojaamattomilla tieosuuksilla erityisesti vedenottamoiden lähistöllä teiden liukkauden estoon käytettävää suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää, välttää tai vaihtaa liukkaudentorjunta-aine kaliumformiaatiksi. Suolauksessa tulee noudattaa vedenottamoiden suoja-aluemääräyksiä.
- Vaarallisten aineiden kuljetuksia tulee välttää suojaamattomilla tieosuuksilla ja vedenottamoiden läheisyydessä kuten Myllymäentiellä.
- Teiden varsille tulee asentaa pohjavesialue-kylttejä.
- Isonkiven uimarannan pysäköintialueen toimenpiteet tulee toteuttaa päätöksen mukaisesti viimeistään kahden vuoden kuluessa päätöksen täytäntöönpanokelpoisuudesta (21.3.2026).

YLEISIÄ OHJEITA:

- Kemikaalien imeytyminen maaperään sekä pääsy sadevesikaivoihin tulee onnettomuustilanteissa estää.
- Pohjavesialueelle ei tule perustaa tiesuolan varastoja.
- Pohjavesialueilla hiekkateiden pölynsidontaan tulisi käyttää ainoastaan puhdasta vettä.
- Tienvarsiojat on pidettävä avoimina, jotta vesi pääsee niissä vapaasti virtaamaan ja imeytyminen pohjavedeksi minimoidaan.
- Vesakon ja rikkakasvien torjuntaan käytetään vain mekaanista torjuntaa.
- Tiestön kunnon ylläpidolla, valaistuksella ja näkyvyyden parantamisella edistetään sekä liikenneturvallisuutta että pohjaveden suojelua.
- Yleiset pysäköintipaikat tulee rakentaa sellaisin suojarakennelmin, joilla estetään pilaavien aineiden imeytyminen pohjaveteen.

7.3 Öljysäiliöt

Öljysäiliöitä ei suositella sijoitettavaksi maan alle, sillä säiliöiden ja siirtoputkistojen vuodoista voi päätyä öljyä maaperään ja pohjaveteen. Myös maanpinnalle sijoitetut suojaamattomat säiliöt ja pumppauslaitteet aiheuttavat suuren pilaantumisriskin. Pohjaveteen päässeet mineraaliöljytuotteet aiheuttavat maku- ja hajuhaittoja sekä veden käyttäjille terveyshaittoja. Pohjavedelle haitallisimpia ovat kevyet öljytuotteet kuten kevyt polttoöljy, muuntamoöljy, petroli ja bensiini, sillä esimerkiksi raskas polttoöljy ei juuri imeydy maaperään. Öljy imeytyy vettä hyvin läpäiseviin hiekka- ja soramaalajeihin nopeasti. Öljy ei kulkeudu pohjavedessä öljynä tai öljykalvona pitkiä matkoja, vaan pidättyy vahinkopaikan maaperään, josta siitä liukenee pohjaveteen erilaisia hiilivetyjä. Öljystä muodostuu lautta pohjavedenpinnan yläpuolelle. Haittaa aiheuttavat myös polttoaineen lisäaineet ja erityisesti bensiinin lisäaineet MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri) sekä TAME (tert-amyylimetyylieetteri).

Riskiä aiheuttavat säiliöiden täytöt, liittimien ja putkien vuodot sekä pienemmät öljytynnyrit. Säiliöiden tilavuutta vastaavilla tarkastetuilla ja katetuilla suoja-altailla pohjaveden ja maaperän pilaantumisriski on minimoitu. Pienemmät öljytynnyrit tulee sijoittaa niin, että säilytyksen tai käytön yhteydessä vuodot maaperään on estetty. Myös kaksoisvaippasäiliöt, vuodonilmaisimet, putkistojen ja täyttöpaikkojen suojaus sekä öljysäiliöiden määräaikaistarkastukset pienentävät aiheutuvaa riskiä. Vastuu tarkastuksista ja mahdollisista öljyvahingoista on kiinteistön omistajalla.

Uusi asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista on tullut voimaan toukokuussa 2020 (JANO asetus 314/2020). Asetusta sovelletaan ympäristönsuojelulain rekisteröitävien nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien toimintaan, joiden polttoainesäiliöiden kokonaistilavuus on vähintään 10 m³. Lisäksi asetusta sovelletaan ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimuksena nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien toimintaan, johon tarvitaan ympäristölupa. Asetusta ei sovelleta kaasujen jakeluasemiin eikä maatilan tai alle 12 kuukautta kestävään työmaan polttoaineen jakeluun.

- **A-luokka:** metallisäiliön tarkastusväli 5 vuotta, muiden kuin metallisäiliöiden 10 vuotta
- **B-luokka:** tarkastettava kahden vuoden välein
- **C-luokka:** poistettava käytöstä 6 kk:n kuluessa tarkastuksesta
- **D-luokka:** poistettava käytöstä välittömästi.

(Tukes 2024)

7.3.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Pohjavesialueilla olevista öljysäiliöistä on saatu tietoja Varsinais-Suomen pelastuslaitokselta, jonka tietokanta perustuu digi- ja väestörekisteriviraston tietokantaan. Öljylämmitteisten kiinteistöjen osoitetiedot on geokoodauksen avulla saatu vietyä paikkatiedoksi. Rekisterin ei arvioida kuitenkaan olevan täysin ajantasainen, koska lämmitysjärjestelmän muutoksista kaikki eivät tarvitse lupaa, eikä muutosta ole välttämättä kirjattu rekisteriin. Rekisteri antaa kuitenkin yleiskuvan säiliötilanteesta ja kohteissa on ainakin joskus sijainnut öljysäiliö. Tietoa säiliöistä on saatu myös maastokäynniltä, aiemmista suunnitelmista sekä luvista ja näiden tiedot on päivitetty paikkatietoaineistoon (Taulukko 11).

Taulukko 11. Pelastuslaitoksen öljysäiliörekisterissä olevat öljylämmitteiset kiinteistöt Maskun pohjavesialueilla.

Pohjavesialue	Öljysäiliöiden lukumäärä (kpl)	Joista pohjaveden muodostumisalueella (kpl)
Linnavuori	41	8
Humikkala-Alho	85	42
Karevansuo	19	6

Öljysäiliöt

Linnavuori

Riskiarvio	Suuri

Asutus on alueella vanhempaa, joten suurin osa kiinteistöistä on lämmitetty öljyllä. Osa säiliöistä on sijoitettu maahan, mikä heikentää vuodon havaitsemista ja nostaa säiliöiden aiheuttamaa pohjavesiriskiä. Öljysäiliöiden määrä on pelastuslaitokselta saatujen tietojen mukaan pienentynyt edellisen suojelusuunnitelman jälkeen. Öljysäiliörekisterin lisäksi maastokäynnin yhteydessä ei pohjavesialueilla havaittu maanpäällisiä farmarisäiliöitä.

Pelastuslaitoksen öljysäiliörekisterissä (Taulukko 14) olevat öljylämmitteiset kiinteistöt sijoittuva pääosin valtatie 8 itäpuolelle. Muutama öljylämmitteinen kerrostaloja ja omakotitalo sijaitsee myös vedenottamon eteläpuolella. Öljysäiliöt ovat eteläisimpiä säiliöitä lukuun ottamatta pohjaveden virtauksessa ottamon yläpuolella. Pieni osa säiliöistä sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella, mutta suurin osa säiliöistä on maaperäkartan perusteella hyvin vettä johtavan maaperän alueella. Lähimmät säiliöt ovat alle 200 m päässä vedenottamosta. Tarkkaa tietoa kiinteistöillä olevien öljysäiliöiden määrästä, kunnosta, koosta tai sijoittelusta ja suojauksista ei ole saatavilla.

Vedenottamon eteläpuolella Härkälähteentien varrella sijaitsee kerrostalon lämpölaitos, jossa on varapolttoaineena öljy. Säiliö on vanha maanvarainen öljysäiliö, jolle on ajankohtaista tehdä kymmenvuotistarkastus. Pohjavesialueen luoteispuolella olevan eläintilan öljysäiliöt sijoittuvat pohjavesialueen ulkopuolella noin 160 m päähän alueen rajasta. Kallioalueiden johdosta ne eivät aiheuta vaaraan pohjavesialueelle.

Humikkala-Alho

Riskiarvio	Suuri

Alueella rakennuskanta on uudempaa ja säiliöt on sijoitettu pelastuslaitokselta edellisen suunnitelman yhteydessä saatujen tietojen mukaan pääosin sisätiloihin. Öljysäiliöiden määrä on pelastuslaitokselta saatujen tietojen mukaan kuitenkin pienentynyt edelliseen suojelusuunnitelmaan verrattaessa. Öljysäiliörekisterin lisäksi maastokäynnin yhteydessä havaittiin aivan pohjavesialuerajauksen ulkopuolella yksi maanpäällinen farmarisäiliö.

Pelastuslaitoksen öljysäiliörekisterin (Taulukko 14) mukaan noin puolet öljylämmitteisistä kiinteistöistä sijoittuu muodostumisalueelle. Suurin osa öljylämmitteisistä kiinteistöistä sijoittuu alueen kaakkoisosan asuinalueelle, mutta myös alueen pohjoisosiin. Säiliöt ovat pohjaveden virtauksessa alueella olevien vedenottamoiden yläpuolella. Maaperäkartan perusteella suuri osa öljylämmitteisistä kiinteistöistä sijaitsee kallioalueilla tai savikkoalueilla, joissa vuoto ei välttämättä pääsee suoraan imeytymään vettä johtavien maakerrosten kautta pohjaveteen. Lähimmät säiliöt ovat noin 100 m päässä alueen vedenottamoista. Tarkkaa tietoa kiinteistöillä olevien öljysäiliöiden määrästä, kunnosta, koosta tai sijoittelusta ja suojauksista ei ole saatavilla.

Alueen keskiosissa olevan liikekeskuksena alueella olevassa lämpölaitoksessa sijaitsee kaksi öljykattilaa 1,5 MW ja 3,0 MW, jotka ovat vara- ja huippulaitoksia eli niitä käytetään lähinnä talvisin. Polttoaine on varastoitu 62 m^3:n valuma-altaalliseen öljysäiliöön ja öljyn purkupaikka on saneerattu asetusten mukaiseksi vuonna 2018. Lisäksi alueen keskiosissa pohjavesialueen rajalla ja pääosin alueen ulkopuolella olevan Aurakorron kiinteistöllä varastoidaan kevyttä polttoöljyä, jota kuluu vuosittain 30 000–40 000 l. Öljysäiliö on ulkona oleva kaksoisvaippainen säiliö. Jäteöljyä syntyy vuosittain noin 300 l. Ympäristöluvan mukaan polttoöljyt on varastoitava suoja-altain varustetussa tilassa, jonka viemäröinti ei saa johtaa sadevesiviemäriin. Toiminnanharjoittajan tulee tarkkailla mineraaliöljyjä vuosittain pohjaveden havaintoputkesta. Etäisyys vedenottamoihin on noin 200 m. Harjun reuna-alueella maaperä on pintaosiltaan savea.

Karevansuo

Riskiarvio	Kohtalainen

Alueella sijaitsee uudempia asuinalueita, joten kiinteistöjen öljylämmityslaitteistojen määrä ei ole suuri (Taulukko 14). Säiliöitä on kuitenkin lähes tuplamäärä edellisen suunnitelman yhteydessä pelastuslaitokselta saatuihin tietoihin. Säiliöistä suurin osa on arviolta sisätiloissa. Säiliöt sijoittuvat pohjavesialueen pohjoisosiin, jonne myös asutus sijoittuu. Maastokäynnin yhteydessä ei pohjavesialueella havaittu maanpäällisiä farmarisäiliöitä.

Öljysäiliöistä vain pieni osa sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Suurin osa sijaitsee aluetta pohjoisessa rajaavilla kallioalueilla tai kallioalueiden välissä, joista ei ole välttämättä pohjaveden virtausyhteyttä laajemmin pohjavesialueelle. Vain pieni osa säiliöistä sijaitsee pohjaveden virtauksessa vedenottamon vaikutusalueella. Tarkkaa tietoa kiinteistöillä olevien öljysäiliöiden määrästä, kunnosta, koosta tai sijoittelusta ja suojauksista ei ole saatavilla.

7.3.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Kairisen, Humikkalan, Alhon ja Karevansuon vedenottamoiden suoja-aluemääräykset (Liite 4):

- Alueella ei ilman ympäristölupaviraston lupaa saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan, myrkkyjen tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoja lukuun ottamatta riittävin suojalaittein varustettuja kiinteistökohtaisia varastoja ja säiliöitä, ellei määräyksestä 1) muuta johdu. Tilakohtaiset uudet nestemäisten polttoaineiden säiliöt ja niiden putket on suojattava asianmukaisesti sijoittamalla säiliöt riittävän suuriin maanpäällisiin tiiviisiin katoksellisiin suoja-altaisiin tai rakennusten sisälle öljysäiliötilaan. Rakenteet on lisäksi suunniteltava siten, että säiliöiden ja johtojen kuntoa voidaan tarkkailla. Öljysäiliötilan tai suoja-altaan on pystyttävä keräämään tai pidättämään suurinta tilassa olevaa säiliötä vastaava öljymäärä ja valuma-altaan on muuten oltava rakennusvalvontaviranomaisten antamien ohjeiden mukainen.
- Maanalaisille öljysäiliöille on suoritettava tarkastus maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista annetun kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (344/83) mukaisesti. Tarkastuksessa C- ja D-luokan säiliöiksi luokitellut on kiinteistön omistajan kustannuksella poistettava käytöstä.
- Alueelle ei saa perustaa huoltoasemaa, polttonesteiden jakeluasemaa, autohajottamoa eikä öljysora- tai asfalttiasemaa.

Masku jätehuoltomääräykset:

- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakorokkeelliselle alustalle, joka on katettu.

Masku ympäristönsuojelumääräykset:

- Hiekanerotuskaivot, öljynerotuskaivot ja rasvanerotuskaivot on tarkistettava vähintään kaksi kertaa vuodessa ja tyhjennettävä aina tarvittaessa. Erotuskaivojen hälyttimet on tarkistettava säännöllisesti ja pidettävä kunnossa.
- Luokitelluilla pohjavesialueilla nestemäisten öljy- ja kemikaalisäiliöiden vuotojen hallinta on toteutettava kaksoisvaipparakenteella tai allastamalla säiliö nestetiiviin rakenteen päälle, jonka tilavuus on 110 % säiliön tilavuudesta. Säiliöt on varustettava ylitäytönestimillä.
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista (344/1983) tarkoittamia säiliöiden tarkastusvälejä sovelletaan koko kunnan alueella. Tarkastusvälejä sovelletaan myös muihin kuin maanalaisiin öljy- ja kemikaalisäiliöihin. Määräys ei koske sisätiloihin sijoitettuja, suoja-altaalla varustettuja hyväksyttyjä lujitemuovi-, polyeteeni-, polyamidimuovi- tai vastaavia öljysäiliöitä.
- Kiinteistön haltija tai omistaja on velvollinen huolehtimaan siitä, että kiinteistöllä sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt ja muut kemikaalisäiliöt sekä niiden putkistot poistetaan kiinteistöltä, kun niitä ei enää käytetä. Samalla tulee säiliöt puhdistaa asianmukaisesti ja tarkastaa mahdolliset vuodot. Säiliöiden vuodoista tulee välittömästi ilmoittaa pelastus- ja ympäristöviranomaisille. Pilaantuneet maat tulee käsitellä viranomaisten edellyttämällä tavalla. Säiliön sijaitessa sellaisessa paikassa, että sitä on teknisesti vaikea poistaa, ympäristönsuojeluviranomainen voi myöntää poikkeuksen säiliön poistamisvelvollisuudesta edellyttäen, ettei säiliön paikalleen jättämisestä ei aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa.
- Kiinteä polttonesteen täyttö- ja jakelupaikka, jota ei ole rekisteröity YSL 116 § nojalla tai joka ei vaadi ympäristölupaa, tulee sijoittaa tiiviille, kemikaaleja läpäisemättömällä kestopäällysteellä pinnoitetulle alustalle, josta mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen.

Masku rakennusjärjestys:
- Työkoneiden poltto- ja voitelunesteiden ja muiden aineiden varastointi työmaalla on järjestettävä siten, ettei vaarallisia tai haitallisia aineita joudu maaperään. - Käytöstä poistetut maanalaiset öljysäiliöt tulee poistaa maaperästä säiliön käytöstä luopumisen yhteydessä. Ympäristönsuojelumääräyksissä määrätään tarkemmin käytöstä poistuvien öljysäiliöiden osalta.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):
- Linnavuoren lämpölaitoksen öljysäiliölle tulee tehdä kymmenvuotistarkastus. - Pohjavesialueilla olevat öljysäiliöt ja niiden tiedot tulee selvittää tarkemmin esimerkiksi kiinteistökyselyn avulla. Tiedot tulee päivittää öljysäiliörekisteriin. - Vedenottamoita lähellä olevat öljysäiliöt tulee tarkistaa. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Tiedon kulkua öljysäiliöiden tarkastuksista tulee parantaa eri toimijoiden välillä ja yhteistyötä lisätä.
- Öljysäiliöiden määräaikaistarkastusten tarpeellisuudesta ja öljyjen sekä kemikaalien oikeasta säilytyksestä tulee tiedottaa kunnan tiedotuskanavissa. Öljysäiliöiden omistajille tulee antaa selkeät ohjeet tarkastusvelvollisuudesta ja heidän vastuustaan mahdollisissa öljyvahingoissa ja pohjaveden pilaantumistapauksissa.

7.4 Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset

Kaukolämpöverkkojen pohjavedelle aiheuttamat riskit ovat yleisesti pieniä ja liittyvät veteen lisättyihin korroosionestoaineisiin ja väriaineisiin. Usein käytetty aine on hydratsiini, joka on luokiteltu ihmisen terveydelle vaaralliseksi ja vesieliöstölle myrkylliseksi. Kaukolämpöverkon veden pH:n nostamiseksi voidaan käyttää tarvittaessa myös lipeällä eli natriumhydroksidia. Lisäksi vuotojen havaitsemiseksi käytetään voimakkaasti fluoresoivaa myrkytöntä väriainetta. Lämpölaitosten aiheuttavat riskit liittyvät lähinnä käytettyihin polttoaineisiin.

7.4.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Kaukolämpöverkot ja lämpölaitokset	
Karevansuo	
Riskiarvio	**Ei riskiä**
Karevansuon pohjavesialueelle ei sijoitu kaukolämpöverkkoa ja lämpölaitoksia.	

Linnavuori

Riskiarvio	Erittäin pieni

Kuva 12. Härkälämpö Oy:n pieni lämpölaitos.

Pohjavesialueella sijaitsee Härkälämpö Oy:n lämpölaitos (Kuva 12). Laitos toimii pelleteillä, 0,3MW laitteistolla. Varalämmönlähteenä vikatilanteissa toimii öljy, jonka säiliö sijaitsee talon päädyssä. Säiliö on maanvarainen, ja sille on ajankohtaista tehdä kymmenvuotistarkastus. Toiminta ei ole ympäristönsuojelulain mukaan ympäristölupavelvollinen tai rekisteröintivelvollinen päälämmöntuotannon (pelletin poltto) vuoksi, koska polttoaineteho on alle 1 MW. Pohjavesialueilla ympäristölupaa on kuitenkin mahdollista edellyttää, mutta öljysäiliön koon ja vähäisen käytön vuoksi toiminnan riski on arvioitu pieneksi. Toiminnalta ei täten edellytetä ympäristölupaa. Öljysäiliötä koskee kuitenkin ilmoitusvelvollisuus pelastusviranomaiselle sekä kunnan ympäristönsuojelumääräykset. Laitoksen alueella maaperä on hyvin vettä johtavaa ja pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoiseen kohti vedenottamoita. Lähtökohtaisesti laitos ei kuitenkaan aiheuta merkittävää riskiä pohjavedelle, sillä laitos on tuottavuudeltaan pieni ja sen yhteydessä oleva öljysäiliö toimii vain varapolttoaineena. Säiliöllä ei ole tiedossa suojausta.

Humikkala-Alho

Riskiarvio	Erittäin pieni

Kuva 13. Turun Energian Maskun lämpökeskus

Maskun kunnan alueella sähkönjakeluverkon ylläpidosta vastaa Caruna Oy. Humikkala-Alhon pohjavesialueen länsiosassa sijaitsee Turun Energian Maskun lämpökeskus (Kuva 13). Kohteessa on kaksi öljykattilaa 1,5 MW ja 3,0 MW, jotka ovat vara- ja huippulaitoksia eli käyttöä on lähinnä talvipakkasilla. Polttoaine on varastoitu 62 m^3:n valuma-altaalliseen öljysäiliöön. Öljyn purkupaikka on saneerattu asetusten mukaiseksi vuonna 2018. Kohteessa on myös HP-Heat:n KPA-kattila. Laitoksen ympäristölupaa ei ole aikoinaan edellytetty. Laitos on menossa lupaharkintaan.

Lämpölaitoksen alueella maaperä on pääosin hyvin vettä johtavaa. Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoiseen ja luoteeseen. Virtausta rajoittaa jossain määrin kalliokynnykset. Merkittävää riskiä pohjavedelle ei synny, sillä polttoaineet on suojattu valuma-altailla ja alueen ympäristö on asfaltoitu. Öljyn purkupaikka on myös saneerattu, joten polttoainevuodot ovat epätodennäköisiä.

7.4.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Kairisen, Humikkalan, Alhon ja Karevansuon vedenottamoiden suoja-aluemääräykset (Liite 4):

- Alueella ei ilman ympäristölupaviraston lupaa saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan, myrkkyjen tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoja lukuun ottamatta riittävin suojalaittein varustettuja kiinteistökohtaisia varastoja ja säiliöitä, ellei määräyksestä 1) muuta johdu. Tilakohtaiset uudet nestemäisten polttoaineiden säiliöt ja niiden putket on suojattava asianmukaisesti sijoittamalla säiliöt riittävän suuriin maanpäällisiin tiiviisiin katoksellisiin suoja-altaisiin tai rakennusten sisälle öljysäiliötilaan. Rakenteet on lisäksi suunniteltava siten, että säiliöiden ja johtojen kuntoa voidaan tarkkailla. Öljysäiliötilan tai suoja-altaan on pystyttävä keräämään tai pidättämään suurinta tilassa olevaa säiliötä vastaava öljymäärä ja valuma-altaan on muuten oltava rakennusvalvontaviranomaisten antamien ohjeiden mukainen.

Maskun ympäristönsuojelumääräykset:

- Luokitelluilla pohjavesialueilla nestemäisten öljy- ja kemikaalisäiliöiden vuotojen hallinta on toteutettava kaksoisvaipparakenteella tai allastamalla säiliö nestetiiviin rakenteen päälle, jonka tilavuus on 110 % säiliön tilavuudesta. Säiliöt on varustettava ylitäytönestimillä.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Turun Energian ja Härkälämpö Oy:n lämpölaitosten lupatiedot tulee selvittää.
- Härkälämpö Oy:n lämpölaitoksen yhteydessä sijaitseva polttoainesäiliön tulee olla määräysten mukainen.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Kaikista polttoaineteholtaan alle 50 MW:n energiantuotantolaitoksista (keskisuuret energiantuotantolaitokset) tulee tehdä rekisteröinti-ilmoitus kunnan ympäristöviranomaiselle vähintään 30 päivää ennen toiminnan aloittamista.
- Kaukolämpöverkon vuodoista tulee ilmoittaa ympäristönsuojeluviranomaiselle.

7.5 Muuntamot

Teho- ja jakelumuuntamoiden liiallista kuumenemista estetään usein mineraaliöljypohjaisilla muuntamoöljyillä. Muuntamoiden vaurioprosentti on erittäin pieni ja yleisin vian aiheuttaja on ukkonen. Muuntamovauriot huomataan yleensä heti. Muuntamoissa käytetään myös kasvipohjaisia öljyjä ja synteettiseen esteriin pohjautuvaa Midel-öljyä. Esterineste on biohajoavaa eikä se ole ympäristölle myrkyllistä ja lisäksi se kulkeutuu suhteellisen hitaasti maaperässä. Kulkeutumiseen vaikuttavat maaperän rakenne ja maalaji. Kasvipohjaisen muuntamoöljyn ongelmana on nopea vanheneminen ja kuivamuuntamoiden liian alhainen pakkaskestävyys ja korkea hinta. Öljymuuntamoista parhaiten pohjavettä suojaavat suoja-altaalliset puistomuuntamot.

Pylväsmuuntamoilla ei ole yleensä suojauksia ja suoja-altaallisilla puistomuuntamoilla pohjavesiriski on saatu minimoitua. Pohjaveden muodostumisalueilla ja lähellä vedenottamoita sijaitsevat suojaamattomat muuntamot aiheuttavat suurimman pohjavesiriskin.

7.5.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Maskun pohjavesialueilla olevista muuntamoista on paikkatietoa saatu Carunalta. Linnavuoren pohjavesialueella sijaitsee 3 puistomuuntamoa, jotka eivät sijaitse pohjaveden muodostumisalueella. Humikkala-Alhon pohjavesialueella sijaitsee 11 muuntamoa, joista 10 on puistomuuntamoita ja yksi ”muu muuntamo” teollisuusalueella, joka on todennäköisesti kiinteistömuuntamo. Puistomuuntamoista 8 sekä ”muu muuntamo” sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Karevansuon pohjavesialueella sijaitsee 6 muuntamoa, joista 4 pohjaveden muodostumisalueella (Taulukko 12). Puistomuuntamoissa on allastus öljyvuotojen varalle.

Taulukko 12. Muuntamoiden sijaintitietoja pohjavesialueilta.

Tyyppi	Lukumäärä	Lähimmän muuntamon etäisyys lähimmästä vedenottamosta	Sijainti pohjaveden muodostumisalueella
Linnavuori			
Puistomuuntamo	3	275 m Kairinen K1	Ei
Humikkala-Alho			
Puistomuuntamo	10	alle 200 m Humikkala	Kyllä (8 kpl)
Muu muuntamo	1	410 m Alho	Kyllä
Karevansuo			
Puistomuuntamo	6	550 m Karevansuo	Kyllä (4 kpl)

Muuntamot

Linnavuori

Riskiarvio	Erittäin pieni

Maaperäkartan perusteella Linnavuoren muuntamoista vain yksi sijaitsee hyvin vettä johtavien maakerrosten alueella. Loput muuntamot sijaitsevat pääosin huonosti vettä johtavalla tai kallioisella alueella. Muuntamot eivät myöskään sijaitse pohjaveden muodostumisalueella (Taulukko 12), joten riski öljyvuotojen aiheuttamasta pohjaveden pilaantumisesta on erittäin pieni.

Humikkala-Alho

Riskiarvio	Pieni

Humikkala-Alhon pohjavesialueella lähes kaikki muuntamot ovat suojattuja puistomuuntamoita (Taulukko 12). Muun muuntamon suojauksista ei ole tietoa, mutta todennäköisen kiinteistömuuntamon tapauksessa siinä on allastus öljyvuotojen varalle. Muuntamoista pohjaveden muodostumisalueella ja hyvin vettä johtavien maakerrosten alueella sijaitsee karttatarkastelun perusteella suurin osa muuntamoista. Näissä pohjaveden virtaus on pääosin kohti Laivorannan ja Humikkalan vedenottokaivoja (Kuva 14). ”Muun muuntamon” pohjaveden päävirtaussuunta on kohti Laivorannan ja Alhon vedenottamoita, ja muuntamo sijaitsee hyvin vettä johtavan maakerroksen alueella. Kokonaisuutena Humikkala-Alhon riski muuntamoista on kuitenkin pieni, sillä suurin osa on suojattuja puistomuuntamoita.

Kuva 14. Muuntamoita Humikkalan ottamon vieressä.

Karevansuo	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
Karevansuon pohjaveden muodostumisalueella olevista puistomuuntamoista vain kaksi sijaitsee hyvin vettä johtavien maakerrosten alueella. Muuntamon ovat pääosin pohjaveden virtauksessa ottamon yläpuolella. Pohjoisemman muuntamon ja vedenottamon välissä on kuitenkin todennäköinen kalliokynnys, joka rajaa pohjaveden virtausta. Lisäksi eteläisemmän muuntamon pohjaveden virtaus suuntautuu kohti viereistä lampea.	

7.5.2 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Pohjavesialueille ei tule tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä muuntamoita, joita ei ole suojattu öljyvuotojen varalta.

7.6 Maalämpökaivot

Lämpökaivot tai energiakaivot, joita käytetään sekä lämmittämiseen että jäähdyttämiseen, porataan usein 200–300 m kallion sisään. Putkistot voivat olla myös vaakaputkistoja. Maalämpökaivojen poraaminen ja käyttö aiheuttavat pohjaveden ja maaperän pilaantumisvaaran. Riskiä pohjavedelle aiheuttavat pintavesien valuminen suoraan pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden takia sekä kalliopohjaveden eri kerrosten sekoittuminen, esimerkiksi suolaisen pohjaveden sekoittuminen makeaan pohjaveteen. Lisäksi orsivesi saattaa sekoittua syvemmällä olevan pohjaveden kanssa. Porauslaitteista voi aiheutua öljyvuotoja ja lisäksi riskiä aiheuttavat lämmönsiirtoainevuodot. Lämpökaivon poraaminen voi vaikuttaa pohjaveden virtausolosuhteisiin ja muuttaa pohjaveden määrää.

Nykyisin maalämpöjärjestelmissä käytettävät lämmönsiirtonesteet eivät ole ympäristölle tai terveydelle vaarallisia, mutta ne ovat pohjavedelle haitallisia. Vähiten haittaa aiheuttavia aineita ovat esimerkiksi etanoliliuos ja kaliumformiaattiliuos, kun vanhemmissa maalämpöjärjestelmissä käytössä olleista etyleeniglykolista ja metanolista on luovuttu niiden haitallisuuden takia. Etanoli- ja kaliumformiaattipohjaisten lämmönsiirtonesteiden hajoaminen pohjavedessä voi myös kestää pitkään. Etanolipitoiset lämmönkeruunesteet sisältävät lisäaineina muutaman prosentin esimerkiksi denaturointiaineita. Lämmönkeruunesteissä käytetään myös esimerkiksi korroosiota estäviä lisäaineita (0,5 % liuoksen massasta). Lisäaineet saattavat hidastaa käytettävien lämmönsiirtoaineiden hajoamista. Nykyisin energiakaivojen keruuputkistoissa käytetään pääsääntöisesti vain ruostumattomia materiaaleja ja näissä tapauksissa on mahdollista jättää korroosiota estävät lisäaineet pois.

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaan maalämpökaivojen rakentamiseen tarvitaan 62 §:n mukainen toimenpidelupa, jonka myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Uudisrakentamisessa maalämpöjärjestelmä käsitellään rakennusluvan yhteydessä. Maalämpökaivon rakentaminen tuli luvanvaraiseksi 1.5.2011 ja 1.1.2025 alkaen rakentamislupa. Maalämpökaivon rakentaminen voi aiheuttaa esimerkiksi muutoksia pohjavedenpinnan korkeudessa tai vedenlaadussa, jolloin hankkeella on oltava toimenpideluvan lisäksi vesilain mukainen lupa. Mikäli toimenpiteistä voi ennalta arvioituna aiheutua pohjaveden pilaantumista, ei lupaa tule myöntää.

Pohjavesialueella maalämpökaivon rakentaminen yleensä edellyttää, että toimenpiteeseen on haettu ja saatu aluehallintovirastolta vesilain mukainen lupa. Maalämpökaivojen rakentaminen pohjavesialueella on riski pohjaveden laadulle. Viimeaikaisen oikeuskäytännön perusteella on mahdollista, että vesilupaa pohjavesialueelle suunnitellulle maalämpökaivolle ei myönnetä (esimerkkinä KHO:n vuosikirjapäätös, jossa lupaa ei maa-lämpökaivolle myönnetty 2-luokan pohjavesialueella pohjaveden muodostumisalueella, KHO:2019:37.

7.6.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Maalämpökaivot	
Linnavuori	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
Maskun pohjavesialueilla olevista maalämpökaivoista on saatu tietoa kunnalta. Linnavuoren pohjavesialueelta on tieto viidestä maalämpökaivosta, joista yksi sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella ja lisäksi yksi kiinteistö on pohjavesialueen rajalla. Yksi pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella sijaitsevan maalämpöjärjestelmän yksikköteho on 129 kWhE/m^2 vuosi (käytössä ennen 1.6.2013). Muiden maalämpöjärjestelmien yksikkötietoja ei ole tiedossa. Pohjavesialueen ulkopuolella lähellä aluetta on myös useita lämpökaivoja ja esimerkiksi rajasta n. 50 m koilliseen sijaitsee kaksi luvanvaraista maalämpöjärjestelmää pohjavesialueen ulkopuolella. Pohjaveden päävirtaussuunta on muodostumisalueella sijaitsevasta maalämpöjärjestelmästä kohti vedenottamoita ja on karttatarkastelun perusteella hyvin vettä johtavan maaaineksen alueella	
Humikkala-Alho	
Riskiarvio	**Pieni**
Humikkala-Alhon pohjavesialueella sijaitsee 7 maalämpöjärjestelmää, joista 4 sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Muodostumisalueella sijaitsevista maalämpöjärjestelmistä 2 sijaitsee karttatarkastelun perusteella hyvin vettä johtavien maakerrosten alueella. Lisäksi alueen pohjoispuolella on useita lämpökaivoja paikoin lähellä pohjavesialuetta. Pohjaveden virtaussuunta on maalämpökaivoilta kohti ottamoa, mutta virtausta rajaa alueen pohjavesilammet. Lähimmillään maalämpökaivo sijaitsee n. 400 m päässä Alhon ottamosta. Tarkempaa tietoa alueiden maalämpöjärjestelmistä ei ole saatavilla.	
Karevansuo	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
Karevansuon pohjavesialueelta on tieto 16 maalämpökaivosta, joista 8 sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Lähimmän maalämpöjärjestelmän ja Karevansuon vedenottokaivon välinen etäisyys on muodostumisalueella n. 810 m ja muodostumisalueen ulkopuolella vajaa 400 m. Muodostumisalueella sijaitsevat maalämpökaivot sijaitsevat kallioisella tai huonosti vettä johtavalla alueella. Hyvin vettä johtavien maakerrosten alueella ja ottamon välissä sijaitsee maaperäkartan perusteella pohjaveden virtausta jakava kalliokynnys. Pohjaveden päävirtaussuunta ei suuntaudu maalämpökaivoista ottamolle päin, vaan kulkee maalämpökaivoilta kohti alueen keskiosan pohjavesilampia. Muodostumisalueen ulkopuolella, pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitsee lisäksi yksi luvanvarainen maalämpöjärjestelmä. Kyseinen kaivo sijaitsee myös kalliomaa-alueella.	

7.6.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Maskun ympäristönsuojelumääräykset:

- Maalämmön ja vesistöstä otettavan lämmön käyttöönotossa on varmistuttava siitä, ettei putkistoissa johdettava aine ei aiheuta pohjaveden tai vesistön pilaantumisen vaaraa.
- Kallioporakaivon ja energiaporakaivon porauksessa syntyvä karkea kiviaines sekä veden ja kiintoaineen muodostama liete tulee käsitellä siten, ettei siitä aiheudu haittaa ympäristölle tai naapureille. Kiviainesta tai lietettä ei saa johtaa sellaisenaan suoraan vesistöön, ojiin tai yleisiin viemäreihin.
- Lämmönkeruunesteenä käytettävän aineen mahdolliset vuodot voivat aiheuttaa ympäristön pilaantumista ja vaaraa pohjavedelle.

Maskun rakennusjärjestys:

- Maalämpöjärjestelmiä ei saa sijoittaa vedenottoon tarkoitetuille pohjavesialueille. Muille pohjavesialueille sijoitettavista maalämpöjärjestelmistä tulee pyytää ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Maalämpökaivojen sijaan pohjavesialueilla on suositeltavaa rakentaa esim. ilmavesilämpöpumppuja, jotka eivät ole luvanvaraisia.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Pohjavesialueille rakennettavista maalämpöjärjestelmistä kunta tai toiminnanharjoittaja pyytää Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lausunnon vesilain mukaisen luvan tarpeesta. Tarvittaessa on haettava vesilain mukaista lupaa aluehallintovirastosta. Maalämpöjärjestelmä tarvitsee vesilain mukaisen luvan lisäksi myös rakennusvalvontaviranomaiselta luvan.
- Vanhan lämmitysjärjestelmän korvaamista maalämpöjärjestelmällä tulee harkita pohjaveden suojelun kannalta tapauskohtaisesti.
- Pohjavesialueelle sijoitettavan maalämpöjärjestelmän vesilain mukaisen luvan tarve on aina arvioitava. Energiakenttien rakentamiseen pohjavesialueelle suositellaan aina vesilain mukaista lupaa.

7.7 Viemäröinti ja jätevesien käsittely

Jätevesiviemäriverkoston toiminta-alueella kiinteistöt tulee liittää jätevesiviemäriin, mutta jätevesiverkon ulkopuolisten kiinteistöjen tulee hoitaa itse jätevesien käsittely. Haja-asutusalueen jätevesien käsittelylle on asetettu vaatimuksia ympäristönsuojelulaissa (527/2014) sekä valtioneuvoston asetuksessa talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (hajajätevesiasetus 157/2017). Kunnat voivat ympäristönsuojelumääräyksissään asettaa jätevesien käsittelylle lakia ja asetusta ankarampia vaatimuksia esimerkiksi pohjavesialueille.

Pohjavesialueilla ja alle 100 metrin etäisyydellä vesistöistä sijaitsevien ennen vuotta 2004 rakennettujen kiinteistöjen jätevesijärjestelmien on tullut täyttää ympäristönsuojelulaissa, hajajätevesiasetuksessa ja kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä jäteveden käsittelylle asetetut vaatimukset 31.10.2019 mennessä. Vuonna 2004 ja sen jälkeen rakennetut kiinteistöt täyttävät jo säännösten mukaiset määräykset. Automaattisesti vapautettuja jätevesijärjestelmien korjausvelvoitteesta ovat sellaiset kiinteistöt, joiden omistaja tai haltija on syntynyt viimeistään 9.3.1943 tai kiinteistössä on vain kantovesi ja kuivakäymälä (huussi). Tällöinkään jätevesistä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumisen vaaraa. Korjausvelvoite ei koske kiinteistöjä, joilla on säännökset täyttävä jätevesijärjestelmä. Omistajan tai haltijan on mahdollista hakea poikkeamista jätevesien käsittelyvaatimuksista enintään viideksi vuodeksi kerrallaan esimerkiksi korkean iän ja muun elämäntilanteeseen liittyvän syyn kuten pitkäaikainen työttömyyden tai sairauden takia. Poikkeamista voi hakea myös, jos jätevesien määrä on huomattavan pieni, kustannukset ovat kohtuuttomia kiinteistön omistajalle tai viemäri on tulossa alueelle lähivuosina.

Haja-asutuksen jätevesien käsittelyssä syntyvät jätteet, kuten lietteet, tulee käsitellä jätelain ja kunnan jätehuoltomääräysten mukaisesti. Myös kaavoilla voidaan edistää pohjavesien suojelua esimerkiksi ohjaamalla rakentamista sopiville paikoille ja antamalla pohjavesialueilla tarvittavia määräyksiä jätevesihuollosta. Kunta voi edesauttaa alueellista viemäröintiä osoittamalla varoja runkolinjojen rakentamiseen. Viemäriputkien, jätevesipumppaamoiden ja umpisäiliöiden vuodot, umpisäiliöiden tyhjennyksessä tapahtuva vuoto, jätevesien laiton maahan imeyttäminen sekä jätevesien ylivuoto maaperään voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Jätevedet sisältävät mm. bakteereja, nitraattia, fosforia ja ammoniumtyppeä.

Jätevesijärjestelmästä on oltava selvitys, jonka perusteella on mahdollista arvioida jätevesien ympäristökuormitus. Selvitys on pyydettäessä esitettävä valvontaviranomaiselle. Jätevesijärjestelmän suunnitelman tulee perustua riittäviin maastomittauksiin ja maaperätutkimuksiin sekä pinta- ja pohjavesiolosuhteiden ja talousvesikaivojen selvityksiin. Jätevesijärjestelmän rakentaminen vaatii maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisen toimenpideluvan. Jätevesijärjestelmien rakentamisen luvituksesta ja valvonnasta vastaa kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

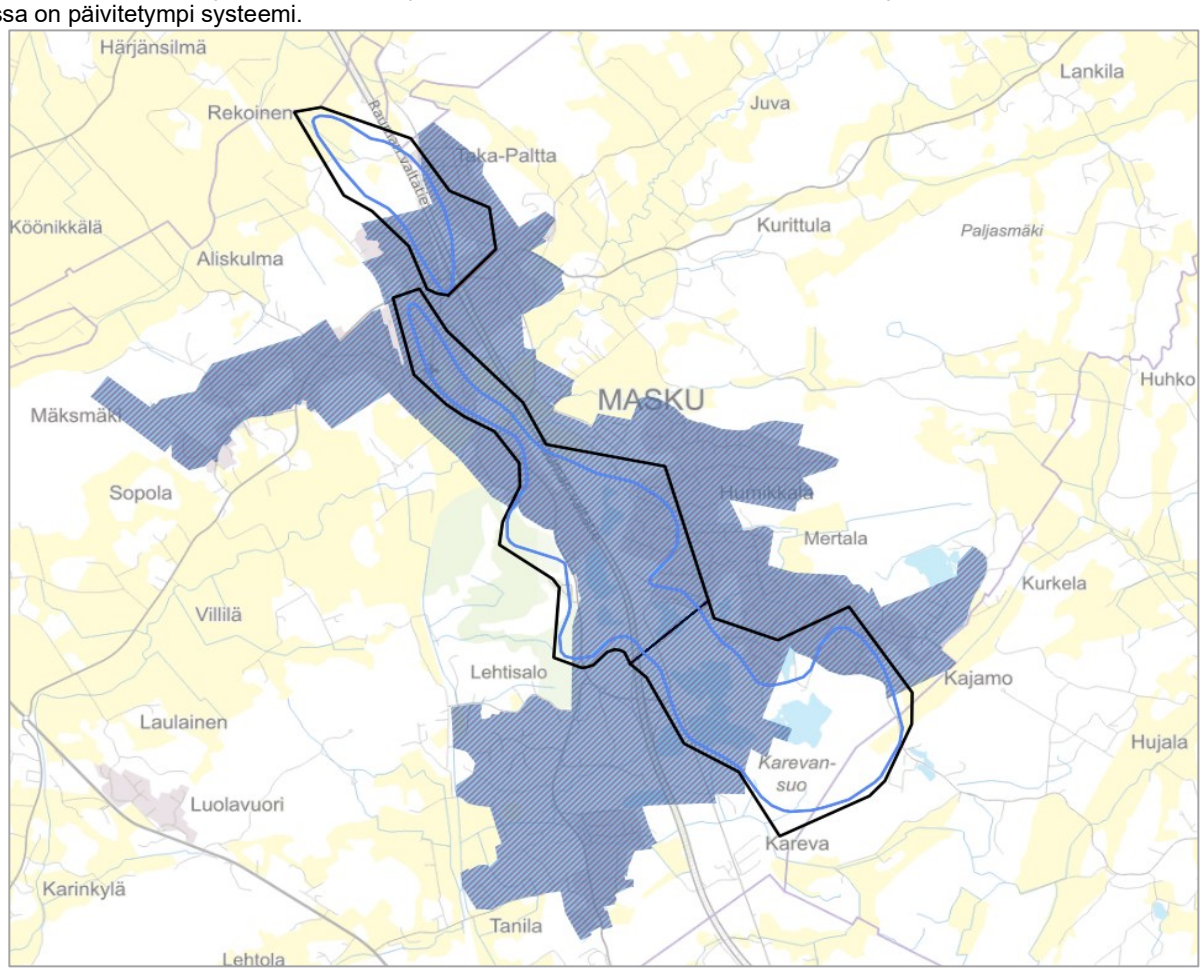
7.7.1 Kuvaus ja riskiarvio

Maskun Vesihuolto Oy vastaa veden hankinnasta, veden käsittelystä ja jakelusta sekä jätevesien johtamisesta seudulliseen jätevedenpuhdistamoon. Jätevedet johdetaan Mynämäen, Nousiaisten sekä Maskun yhteistä siirtoviemäriä pitkin Raision kautta Turun seudun puhdistamolle Kakolaan. Jätevesiverkon ulkopuolella jätevesien käsittely on hoidettu kiinteistökohtaisesti.

Viemäröinti ja jätevesien käsittely	
Linnavuori, Karevansuo ja Humikkala-Alho	
Riskiarvio	**Kohtalainen**

Maskun vesihuollon jätevesien toiminta-alue kattaa pääosin kaikki Maskun kunnan alueen pohjavesialueet. Ainoastaan Linnavuoren pohjoisosa ja Karevansuon itäosa, sekä pieni osa Humikkala-Alhon golfkentän puoleista osuutta eivät kuulu toiminta-alueeseen (Kuva 15). Kaikki golfkentän alueella olevat rakennukset, joihin tulee juokseva vesi, kuuluvat kuitenkin Maskun viemäriverkostoon. Tämän lisäksi pohjavesialueen ulkopuolella, golfkentän pohjoisosassa junaradan läheisyydessä on yksi erillinen käymälä, jonka jätevedet johdetaan umpisäiliöön. Viemäröinnin järjestämisestä toiminta-alueen ulkopuolella ei ole tietoa.

Jäteveden linjapumppaamoita (Taulukko 13) sijaitsee Linnavuoren pohjavesialueella 1 kpl (Takapaltta JVP). Pumppaamon ylivuoto ohjataan viereiseen ojaan, joka johtaa pohjoiseen pois pohjavesialueelta. Tällöin ylivuodon sattuessa merkittäviä vaikutuksia pohjaveteen ei synny. Humikkala-Alhon pohjavesialueella jätevedenpumppaamoita on 2 kpl (Paloasema JVP ja Kiisankuja JVP), joista Kiisankujan JVP sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Kiisankujan pumppaamossa ylivuodon ohjausta ei ole järjestetty. Paloaseman pumppaamossa ylivuoto ohjataan viereiseen ojaan (Rapuoja), joka johtaa luoteeseen kohti Maskunjokea. Kiisankujan ylivuoto voi toteutuessaan aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle. Karevansuon pohjavesialueella jätevedenpumppaamoita on 6 kpl (Päiväkoti, Riviera 1, Riviera 2, Ruskontie ja 2 kiinteistöpumppaamoa), joista 3 sijoittuu pohjaveden muodostumisalueelle (Päiväkoti, Riviera 1 ja Ruskontie). Riviera 2 pumppaamo on varustettu ylivuotosäiliöllä ja Ruskontiellä ylivuoto ohjataan viereiseen ojaan. Tarvittaessa ylivuoto johdetaan imuautolla pois, jos kyseessä on pidempiaikainen ongelma. Suurin riski jäteveden ylivuodoista aiheutuu Karevansuon pohjavesialueella, joista pohjaveden muodostumisalueella kahdella ei ole järjestetty ylivuotoa. Lisäksi Ruskontien pumppaamon ylivuoto ohjataan viereiseen ojaan, joka imeytyessään voi aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle, etenkin jos ojan virtaama kohdistuu kohti pohjaveden muodostumisalueen keskiosaa. Toiminta-alueen ulkopuolella olevilla kiinteistöillä ja vanhemmissa taloissa jätevesien käsittely toteutetaan todennäköisesti sakokaivoilla, ja 2000-luvulla rakennetuissa taloissa on päivitetympi systeemi.



Kuva 15. Maskun vesihuollon jätevesien ja talousveden toiminta-alue.

Taulukko 13. Jätevesipumppaamoiden tietoja pohjavesialueilta.

Ylivuoto, muut tiedot	Pohjaveden muodostumisalueella	Etäisyys lähimpään vedenottamoon
Linnavuori		
Takapaltta, ylivuoto viereiseen ojaan, joka johtaa pohjoiseen pois pohjavesialueelta	Ei	300 m Kairinen K1
Humikkala-Alho		
Paloasema, ylivuoto viereiseen ojaan (Rapuoja), joka johtaa luoteeseen kohti Maskunjokea	Ei	alle 200 m Humikkala
Kiisankuja, kaivojen tyhjennys tarvittaessa imuautolla	Kyllä	950 m Alho
Karevansuo		
Päiväkoti, kaivojen tyhjennys tarvittaessa imuautolla	Kyllä	800 m Karevansuo
Riviera 1, kaivojen tyhjennys tarvittaessa imuautolla	Kyllä	720 m Karevansuo
Riviera 2, pumppaamon ylivuoto varustettu säiliöllä	Ei	600 m Karevansuo
Kiinteistöpumppaamo, kaivojen tyhjennys tarvittaessa imuautolla	Ei	620 m Karevansuo
Kiinteistöpumppaamo, kaivojen tyhjennys tarvittaessa imuautolla	Ei	600 m Karevansuo
Ruskontie, ylivuoto johdetaan viereiseen ojaan	Kyllä	670 m Karevansuo

7.7.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Kairisen, Humikkalan, Alhon ja Karevansuon vedenottamoiden suoja-aluemääräykset (Liite 4):

- Alueella ei saa perustaa jätevedenpuhdistamoja.
- Alueella ei saa imeyttää jätevettä maahan.
- Asuinrakennusten ja muiden vastaavien rakennusten talousjätevedet on johdettava tiiviissä viemäreissä tai kuljetettava umpisäiliöistä alueen ulkopuolelle.
- Alueen läpi ei saa rakentaa jätevesiviemäriä.

Maskun jätehuoltomääräykset:

- Jätevesien käsittelyjärjestelmistä, joissa ei ole saostussäilöitä (järjestelmät, joissa käytetään esim. suodattimia tai lietepusseja), tulee lietteet poistaa laitevalmistajan/suunnittelijan ohjeiden mukaisesti ja riittävän usein.
- Kuivakäymäläjätteitä, lemmikkieläinten ulosteita ja näiden määräysten 40 §:ssä tarkoitettuja saostussäiliö- ja pienpuhdistamolietteitä sekä fosforinpoistokaivojen massoja saa kompostoida vain niitä varten suunnitellussa suljetussa ja hyvin ilmastoidussa kompostorissa, johon eläimet eivät pääse ja jonka valumavesien pääsy maahan on estetty.
- Hiekanerotuskaivot, öljynerotuskaivot ja rasvanerotuskaivot on tarkastettava ja tyhjennettävä säännöllisin väliajoin, kuitenkin aina tarvittaessa ja vähintään kerran vuodessa. Erotuskaivojen hälyttimet on tarkastettava säännöllisesti ja pidettävä kunnossa.

Maskun ympäristönsuojelumääräykset:

- Mikäli kiinteistön jätevesiä ei ole johdettu kunnan jätevesiviemäriin tai muuhun keskitettyyn jätevesien puhdistukseen, tulee ne kiinteistöllä puhdistaa siten, että saavutetaan asetetut jätevesien käsittelyvaatimukset.
- Määräys pohjaveden korkeuden tarkistuksesta on tarpeen pohjaveden suojelemiseksi ja määräys puhdistetun jäteveden näytteenottomahdollisuudesta on aiheellinen, jos on tarpeen osoittaa valvontaviranomaiselle puhdistaako jätevedenpuhdistuslaitteisto asetuksessa annettujen puhdistusvaatimusten mukaisesti.
- Pohjavesialueella kaikki kiinteistöllä muodostuvat jätevedet on johdettava viemäriverkostoon, mikäli se on mahdollista. Muussa tapauksessa jätevedet on kerättävä umpisäiliöön ja toimitettava käsiteltäväksi jätevedenpuhdistamolle tai käsiteltävä tiiviissä jäteveden käsittelyjärjestelmässä ja johdettava puhdistetut jätevedet pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Puhdistettukin jätevesi sisältää ravinteiden lisäksi esimerkiksi ulosteperäisiä mikrobeja, lääkeainejäämiä, raskasmetallijäämiä ja muita vastaavia aineita, jotka voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen riskin sekä vaarantaa pohjaveden laadun.
- Erillisen saunan peseytymisessä syntyvät jätevedet voidaan katsoa pääosin sellaisiksi vesiksi, ettei niiden katsota aiheuttavan pohjaveden pilaantumisen vaaraa.
- Ammattimaisen tai laajamittaisen pesutoiminnan tulee tapahtua tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta kunnan yleiseen jätevesiviemäriin tai tarkoitukseen soveltuvassa laitteistossa.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Kunnan pohjavesialueilla tulee selvittää tarkemmin viemäriin kuulumattomien kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmät.
- Jätevesiviemärin toiminta-alueita tulee tarvittaessa laajentaa kattamaan koko pohjavesialueet.
- Siirtoviemärit tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Viemäreitä rakennettaessa suositellaan käytettäväksi pohjavesialueilla tai ainakin vedenottamoiden läheisyydessä suojaputkia /-kuoria.
- Jäte- ja hulevesiverkostojen kunnosta tulee pitää huolta etenkin pohjavesialueilla.
- Suurempien jäteveden linjapumppaamoita ylivuoto tulee järjestää siten, ettei ylivuoto kulkeudu vesistöihin eikä pohjavesialueen maaperään. Ylivuoto tulisi esimerkiksi ohjata putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ylivuotosäiliöön. Jätevedenpumppaamojen ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan valvojalle. Ylivuoto tulee järjestää etenkin sellaisilla pumppaamoilla, joilla sitä ei ole entuudestaan järjestetty ja jotka sijaitsevat pohjaveden muodostumisalueella.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Jäteveden käsittelyjärjestelmä tulee aina pyrkiä sijoittamaan pohjaveden virtaussuunnassa vedenottamon (talousvesikaivon) alapuolelle.

7.8 Kaatopaikat

Yhdyskuntakaatopaikkojen ja maankaatopaikkojen lisäksi pohjavesialueilla vanhoja maa-aineskuoppia on usein käytetty luvattomina kaatopaikkoina. Sademäärän lisäksi kaatopaikan maaperän vedenjohtavuudella, maa- ja kallioperäolosuhteilla, pinnanmuodoilla, iällä, käytöllä ja jätteiden sijoittamisella sekä erityisesti jätteiden laadulla on suuri merkitys kaatopaikoilta liukeneviin aineisiin. Harjualueilla sijaitsevilla kaatopaikoilla vajovesivyöhyke toimii hyvänä suodattimena, minkä tehokkuuteen vaikuttaa vyöhykkeen paksuus ja materiaali. Jätteiden hajoaminen tapahtuu pääasiassa anaerobisesti ja hajoamistuotteina muodostuu lähinnä metaania ja hiilidioksidia. Anaerobisessa hajoamisessa välituotteet ovat orgaanisia happoja, minkä seurauksena kaatopaikkavesien pH on yleensä lievästi hapanta. Tämä voi puolestaan johtaa metallien liukenemiseen. Hapot voivat myös hidastaa hajottavien bakteerien toimintaa, minkä seurauksena vesissä voi esiintyä runsaasti hajoamiskelpoista orgaanista ainesta. Kaatopaikkavedet sisältävät yleensä öljy-yhdisteitä ja korkeita pitoisuuksia rautaa, mangaania, sinkkiä ja typpeä, joka anaerobisissa oloissa esiintyy suurimmaksi osaksi ammoniumtyppenä. Fosforipitoisuudet sekä muiden raskasmetallien pitoisuudet ovat yleensä alhaisia. Kaatopaikkavesissä on yleensä korkeita kloridipitoisuuksia ja korkea sähkönjohtokyky ja myös sulfaatteja ja sulfideja voi esiintyä

runsaasti. Kaatopaikoilta on joissain määrin tavattu myös syanidia. Uusilla kaatopaikoilla esiintyy runsaasti bakteereja.

Kaatopaikkavesien muodostumisen sekä leviämisen rajoittaminen ja estäminen ovat tärkeitä toimenpiteitä niin toimivilla, kuin lopetetuillakin kaatopaikoilla. Pintavesiä voidaan ohjata muualle ojituksen avulla, pintamaan tiivistämisellä tai pinnan kaltevuuden lisäämisellä. Kasvillisuus haihduttaa vettä ja samalla vähentää kaatopaikkavesien määrää. Kaatopaikoilla syntyvien vesien pääsy pohjaveteen voidaan estää kokonaan esimerkiksi tiivistämällä kaatopaikan pohja vettä läpäisemättömällä materiaalilla.

7.8.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Kaatopaikat	
Karevansuo ja linnavuori	
Riskiarvio	**Ei riskiä**
Karevansuon ja Linnavuoren pohjavesialueilla ei sijaitse olemassa olevia tai entisiä kaatopaikkoja.	
Humikkala-Alho	
Riskiarvio	**Pieni**
Edellisessä suojelusuunnitelmassa on tunnistettu Humikkala-Alhon pohjavesialueen eteläpäässä Maskuntien ja vanhan Kiisantien risteyksen eteläpuolella sijaitseva vanha tehtaan maankaatopaikka. Aluetta ei ollut tarkemmin tutkittu, mutta sinne on tiettävästi tuotu 1950-luvan puolivälissä rasvapitoista jätettä. Nykyään kuoppa on täytetty ja metsittynyt. Kohteella ei ole tiettävästi ollut vaikutusta vedenottoon tai pohjaveden laatuun. Entisen maankaatopaikan toiminta on MATTI-rekisterin mukaan lopetettu 1992. Kohteessa on toteutettu sorakuopan täyttöä maa-aineksilla. Vuoden 1968 peruskartassa on ollut myös merkintä epämääräisestä varastoalueesta. Metallipitoisuuksia alueella on tutkittu 1992, mutta niissä ei havaittu Vna 214/2007 kynnysarvon / taustapitoisuuksien ylityksiä. Käytössä olevien tietojen perusteella kohteella ei ole puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä. Lisäksi pohjavesialueen eteläosissa myymäläalueen eteläpuolella on sijainnut entinen Humikkalan taimimyymälän maankaatopaikka. Kyseisen alueen jätetäytön sisällöstä ei ole tarkempaa tietoa. Alueen kaatopaikat on poistettu käytöstä, eikä pohjavesialueella sijaitse toiminnassa olevia kaatopaikkoja. Kaatopaikoilla ei ole todettu olevan vaikutusta vedenottoon tai pohjaveden laatuun. Vedenottamot ja erityisesti Alhon ottamo sijaitsevat pohjaveden virtauksessa kaatopaikkojen alapuolella. Kaatopaikkojen osalta ei ole varmuutta maaperään jääneistä pitoisuuksista, mutta niiden ei arvioida olevan merkittäviä tai laajalle levinneitä.	

7.8.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Kairisen, Humikkalan, Alhon ja Karevansuon vedenottamoiden suoja-aluemääräykset (Liite 4):

- Alueella ei saa perustaa jätteiden tai lumen kaatopaikkoja, eikä myöskään varastoida turvetta, multaa, kuoriketta tai haketta, eikä sijoittaa jätemaata maastoon.
- Alueelle ei saa haudata eläinjätteitä.

Maskun jätehuoltomääräykset:

- Jätteen hautaaminen maahan tai upottaminen vesistöön on kielletty.

Maskun ympäristönsuojelumääräykset:

- Lumenkaatoaluetta ei saa sijoittaa pohjavesialueelle tai ranta-alueelle.
- Jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa on kiellettyä pohjavesi- ja ranta-alueilla.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Maankaatopaikkojen alueiden maaperän pilaantuneisuus tulee tutkia viimeistään alueiden kaavoituksen tai rakentamisen yhteydessä.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Uudet kaatopaikat tulee sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Kaatopaikkojen pohjavesiä tulee tarvittaessa tarkkailla säännöllisesti.

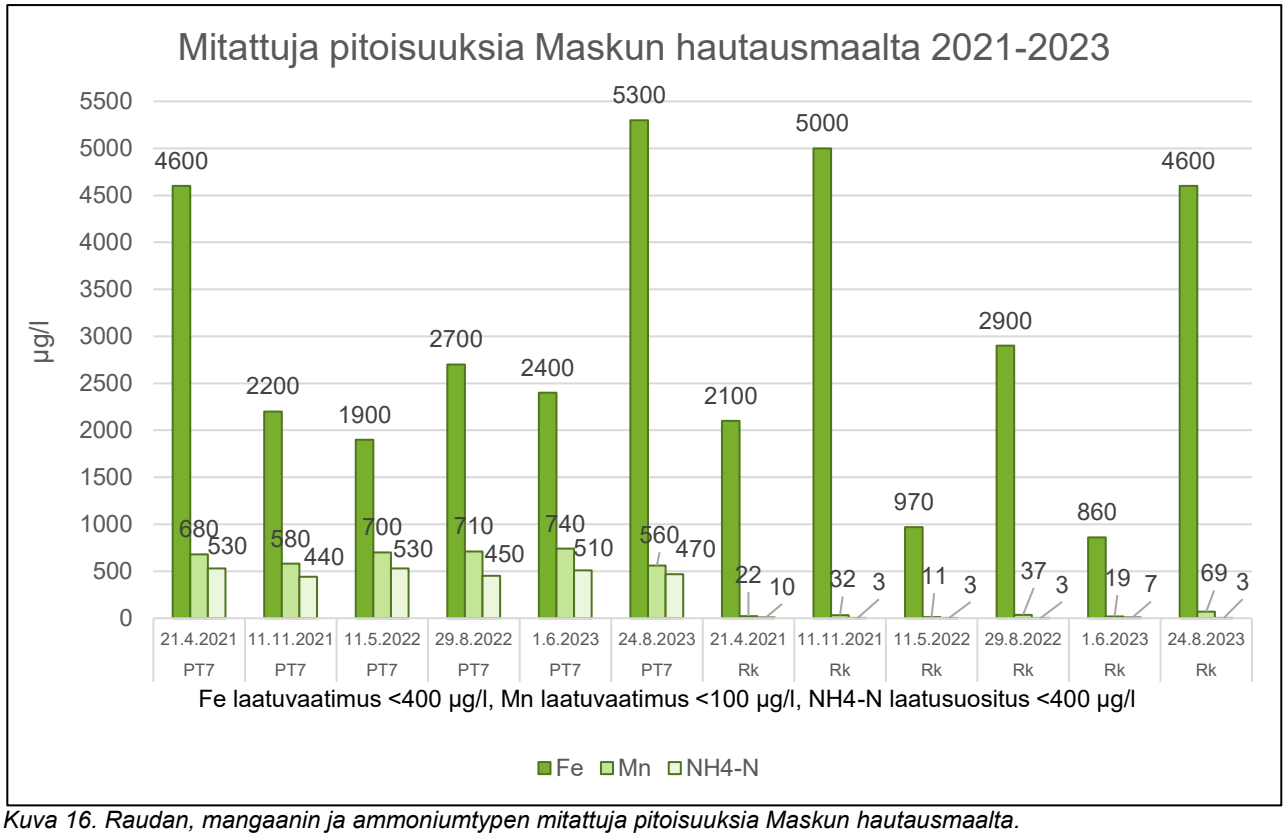
7.9 Hautausmaa

Maan kaivamisen ja hautausmaan hoidon kuten käytettävien lannoitteiden ja torjunta-aineiden vaikutukset voivat näkyä pohjaveden laadussa. Hautaustoiminnan vaikutukset ovat yleensä kuitenkin pieniä. Hautausmaan koolla ja pohjavettä suojaavan maakerroksen paksuudella on vaikutusta pohjaveden pilaantumisriskiin. Hautaustoiminta voi aiheuttaa pohjaveteen esimerkiksi typpipitoisuuksien ja sähkönjohtavuuden nousua, kemiallinen hapenkulutuksen nousua, pH muutoksia, orgaanisten yhdisteiden lisääntymistä ja mikrobien nousua. Suuren huokoskoon takia sora- ja hiekkamailla bakteerit eivät jää maaperän huokosiin vaan kulkeutuvat pohjaveteen. Hampaiden amalgaamipaikkojen ei ole todettu kohottaneen pohjavesien elohopeapitoisuuksia.

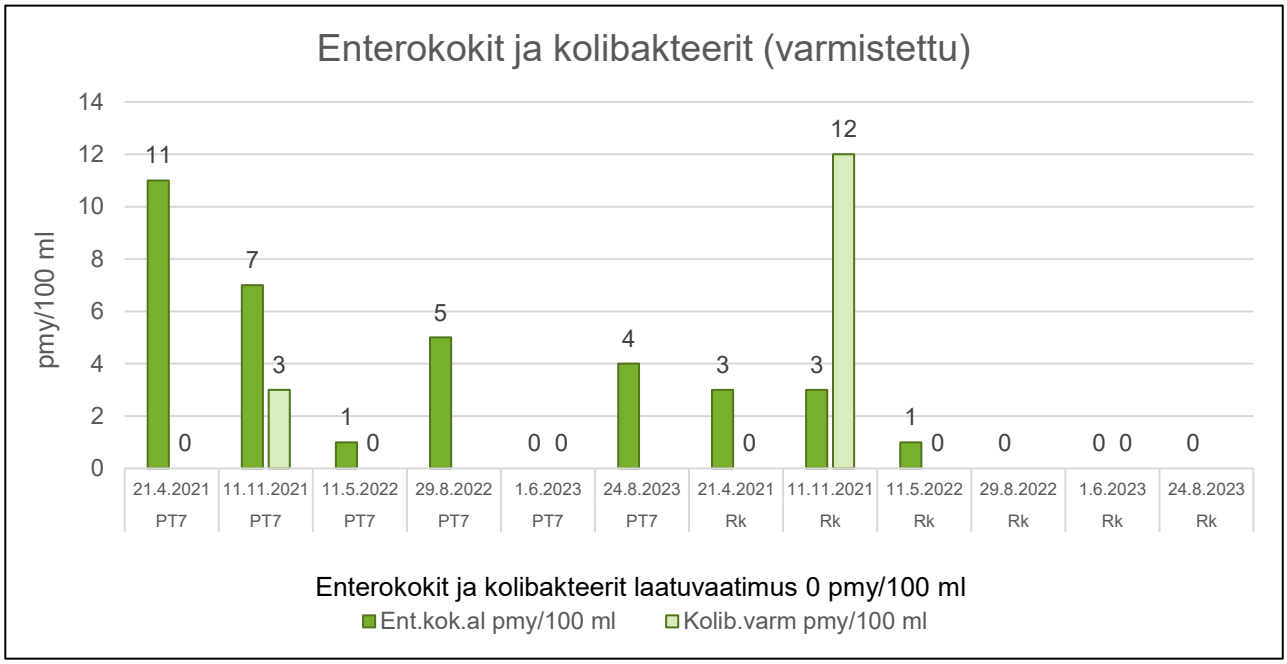
7.9.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Hautausmaat	
Linnavuori ja Karevansuo	
Riskiarvio	**Ei riskiä**
Linnavuoren ja Karevansuon pohjavesialueilla ei sijaitse hautausmaita.	
Humikkala-Alho	
Riskiarvio	**Kohtalainen**
Humikkala-Alhon pohjavesialueella sijaitsee Maskun hautausmaa. Pohjavesikerroksesta hautausmaan osin eristää tiivis 2,5–12 metriä paksu vettä läpäisemätön savikerros. Muodostumassa pohjaveden päävirtaussuunta on hautausmaalta kohti Humikkalan vedenottamoa. Vanhan hautausmaan pinta-ala on 0,6 ha ja laajennusosan 0,7 ha. Hautausmaan laajennusosa on rakennettu vedenottamon suoja-alueelle vesioikeuden 16.6.1989 myöntämän luvan perusteella. Hautaustoiminta vanhalla hautausmaa-alueella on vähentynyt oleellisesti, jolloin ainoaksi pohjavettä mahdollisesti uhkaavaksi toiminnaksi jää hautausmaa-alueen hoito (nurmikon lannoitus, kalkitus). Alueen pintavedet johdetaan sadevesiviemäröintiä pitkin ojiin ja edelleen Maskunjokeen. Pohjavesivaluma kerätään hautaussyvyyden alapuolelta salaojiin ja johdetaan alueen lounaiskulmaan maasuodatinpuhdistamoon. Puhdistamosta poistuva vesi ohjataan sadevesiverkostoon. Maskun seurakunta tarkkailee hautausmaan laajentamisesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia ottamalla pohjavedestä näytteitä 2 kertaa vuodessa (rengaskaivo ja pohjavesiputki 7). Pohjavedessä on esiintynyt kohonneita bakteeripitoisuuksia. Hautausmaan voidaan todeta aiheuttavan kohtalaisen suuren riskin sijaintinsa ja vedenlaatutietojen perusteella (Joronen 2012). Maskun Humikkalan hautausmaan tarkkailututkimus tehtiin 26.8.2024 Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus OY:n toimesta. Tarkkailu tehtiin 4.6.2013 laaditun ohjelman mukaisesti kahdesta näytepaikasta, pohjavesiputkesta (PUTKI7) ja kasteluun käytettävästä rengaskaivosta (RK). Näytteenottopäivänä putkessa veden pinta oli maanpinnasta -5,98 m ja kaivossa -1,85 m. Pohjavesiputkessa veden lämpötila oli 8,4 C. Rautapitoisuus oli 19-kertainen, mangaanipitoisuus noin nelinkertainen ja ammoniumtyppipitoisuus noin kaksinkertainen talousvesikaivon (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus N:o 401/2001) vaatimuksiin verrattuna (Kuva 16). Myös hygieeninen tila oli vaatimusta heikompi, sillä enterokokkien kaltaisia bakteereita oli 4 kpl/100 ml ja kolimuotoisia bakteereita 18 kpl/100 ml (Kuva 17). Ulosteperäistä saastumista parhaiten kuvaavia E. coli -bakteereja ei sen sijaan todettu. Ammoniumtypen pitoisuus ylitti selvästi pohjaveden ympäristönlaatunormin (VNA341/2009). Näyteveden arvot ja pitoisuudet olivat elokuun 2023 tapaan tavallista pienempiä. Havaitut enterokokit ja kolimuotoiset bakteerit ovat yleisiä maaperässä ja pintavedessä. Rengaskaivossa lämpötila oli 14,7 C. Rautapitoisuus oli noin kaksinkertainen talousveden laatuvaatimuksiin verrattuna. Bakteerien määrä ylitti suosituksen kaikkien bakteerityyppien osalta. Ammoniumtypen pitoisuus ei ylittänyt pohjaveden ympäristönlaatunormia. Rengaskaivon kokonaistyppi- ja nitraatti/nitriittitypen pitoisuudet olivat noin kaksinkertaiset aiempaan keskimääräiseen verrattuna mutta rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat selvästi tavallista pienempiä. Rengaskaivoa ei käytetä talousvetenä (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2024). Hautausmaa (Kuva 18) sijaitsee Humikkalan vedenottamoon nähden pohjaveden virtauksen sen yläpuolella, jolloin mahdollinen haitta-aineiden kulkeutuminen suuntautuu kohti Humikkalan ottamoa. Hautausmaa-alueen ja vedenottamon välinen etäisyys on n. 500 metriä ja välissä on pohjavesilampi, joka voi rajoittaa pitoisuuksien kulkeutumista ja havainnointia vedenottamolla. Alla olevissa taulukoissa on esitetty tarkkailuohjelman mukaisesti otettuja vesinäytteitä ja niiden tuloksia	

hautausmaan rengaskaivosta (Rk) sekä tarkkailuputkesta nro 7. Vaikka hautausmaan alueen pohjavettä ei käytetä talousvetenä, aiheuttaa hautausmaan pitoisuudet kohtalaisen riskin pohjaveden laadulle.



Kuva 16. Raudan, mangaanin ja ammoniumtypen mitattuja pitoisuuksia Maskun hautausmaalta.



Kuva 17. Enterokokkien ja kolibakteerien mitattuja pitoisuuksia Maskun hautausmaalta.

Kuva 18. Maskun seurakunnan hautausmaa (Maskun Seurakunta 2024)

7.9.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Kairisen, Humikkalan, Alhon ja Karevansuon vedenottamoiden suoja-aluemääräykset (Liite 4):

- Alueella ei ilman ympäristölupaviraston lupaa saa laajentaa nykyisiä hautausmaa-alueita eikä perustaa uusia hautausmaa-alueita.
- Alueelle ei saa haudata eläinjätteitä.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Pohjavesialueille ei tulisi perustaa uusia hautausmaita ilman, että sen vaikutukset pohjavedelle selvitetään.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Eläimiä ei tule haudata maahan pohjavesialueilla.
- Pohjavesialueilla ei saa käyttää alueilla rajoitettuja torjunta-aineita

7.10 Teollisuus ja yritystoiminta pohjavesialueilla

Ympäristön- ja terveydensuojeluviranomaisten ja Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) tehtäviin kuuluvat kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyvien ympäristöhaittojen valvonta ja ehkäisy. Pelastuslaitos valvoo kemikaalien käyttöä ja varastointia. Toiminnanharjoittajan tulisi olla perillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. Kemikaalien käsittely ja varastointi edellyttävät usein kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) ja sen muutosten (358/2015, 772/2019) sekä ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista lupaa. Vaarallisten kemikaalien laajamittainen teollinen käsittely edellyttää lupaa Tukesilta sekä alueelliselta ELY-keskukselta tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta. Jos kyseessä on vähäinen kemikaalien käsittely ja varastointi, tulee asiasta ilmoittaa paikalliselle pelastusviranomaiselle. Yritystoiminnan seurauksena liikennemäärät yleensä kasvavat ja haitallisten aineiden lastaus, varastointi ja kuljetus aiheuttavat riskiä pohjavedelle. Pohjavesivahingot johtuvat yleensä huolimattomasta kemikaalien käsittelystä ja suojarakenteiden puuttumisesta.

7.10.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Maskun pohjavesialueilla ja niiden läheisyydessä olevista yrityksistä ja teollisuustoiminnasta on saatu tietoa ympäristöluvista, maastokäynniltä, karttatarkasteluista sekä julkisista lähteistä (mm. Tilastokeskus 2019). Pohjavesialueiden merkittävimmät teollisuuden toimijat sijoittuvat Humikkala-Alhon pohjavesialueelle, jossa on mm. koneiden valmistusta ja muuta teollisuustoimintaa. Pohjavesialueiden ulkopuolelle sijoittuu myös jonkin verran teollisuuden yrityksiä, mutta niiden riski on suhteessa pienempi pohjavesialueilla, ja etenkin pohjaveden muodostumisalueella sijaitseviin yrityksiin. Taulukossa 14 on esitetty pohjavesialueilla ja niiden läheisyydessä sijaitsevia merkittävimpiä yritys- ja teollisuustoimijoita Maskun pohjavesialueilla ja niiden läheisyydessä.

Taulukko 14. Teollisuus- ja yritystoimijoita Masku pohjavesialueilla ja niiden läheisyydessä.

Toiminto	Ymp. lupa	Mahdolliset riskiä aiheuttavat aineet	Sijainti pohjaveden muodostumisalueella	Etäisyys lähimmästä vedenottamosta
Humikkala-Alho				
Varikko	-	Kemikaalit voiteluaineet	Kyllä	alle 200 m Laivoranta
Varasto	-	Kemikaalit	Kyllä	1,1 km Humikkala
Varasto	-	Kemikaalit	Kyllä	220 m Laivoranta
Meriteollisuus	-	Kemikaalit voiteluaineet	Kyllä	250 m Laivoranta
Renkaiden tukkuliike	-	Polttonesteet	Kyllä	260 m Laivoranta
Renkaiden tukkuliike	-	Polttonesteet	-	alle 200 m Laivoranta
Varasto	-	Kemikaalit	Rajalla	250 m Laivoranta
Konevalmistus, täys- sekä puoliautomaattiset käärintäkoneet	-	Voiteluaineet polttonesteet	Kyllä	920 m Alho
Trukkien huolto, myynti ja vuokraus	-	Voiteluaineet polttonesteet, öljyt	Kyllä	1,2 km Alho
Karevansuo				
Autokorjaamo	-	Öljyt, polttonesteet kemikaalit	Kyllä (rajalla)	960 m Karevansuo
Pohjavesialueen ulkopuolella			**Etäisyys pohjavesialueesta**	
Konepaja	-	Voiteluaineet pintakäsittelyaineet	100 m Humikkala-Alho	
Varasto	-	Kemikaalit	20 m Humikkala-Alho	

Varasto	-	Polttonesteet kemikaalit	20 m Humikkala-Alho
Metallien käsittely ja päällystystoiminta	Kyllä	Kemikaalit polttonesteet	70 m Humikkala-Alho
Autokorjaamo	-	Voiteluaineet polttonesteet, öljyt	200 m Humikkala-Alho
Korjaamo / rengas-liike	-	Voiteluaineet polttonesteet, öljyt	140 m Humikkala-Alho
Puualan yritys	-	Maalit lakat kemikaalit	20 m Humikkala-Alho
Autokorjaamo	-	Öljyt, polttonesteet kemikaalit	130 m Humikkala-Alho
Maalaus- ja rakennuspalvelu	-	Maalit lakat kemikaalit	160 m Humikkala-Alho
Pintaurakointi ja kä-sittely	-	Maalit lakat kemikaalit	130 m Humikkala-Alho
Polttonesteen ja-kelu, huoltoasema	-	Öljypäästöt	320 m Karevansuo
Konepaja	-	Voiteluaineet pintakäsittelyaineet	140 m Karevansuo
Varasto	-	Maalit lakat kemikaalit	140 m Karevansuo
Metallipaja	-	Voiteluaineet pintakäsittelyaineet	180 m Humikkala-Alho

Teollisuus ja yritystoiminta

Linnavuori

Riskiarvio	Erittäin pieni

Pohjavesialueelle ei sijoitu huomattavaa teollisuus- tai yritystoimintaa. Pohjavesialueelle sijoittuu kuitenkin kunnan varikkoalue aivan suoja-aluerajauksen ulkopuolelle. Alueella on ollut lähinnä hiekoitushiekkaa sekä siellä säilytetään koneita ja ajoneuvoja, jotka öljyvuotojen sattuessa voivat aiheuttaa pohjaveden ja maaperän pilaantumista.

Humikkala-Alho

Riskiarvio	Pieni

Pohjavesialueella yritystoiminta sijoittuu pääosin golfkentän ja Humikkalan vedenottamon väliselle alueelle. Alueelle sijoittuu myös runsaasti kauppoja, kuten huonekaluliikkeitä. Laajat hallit ja pysäköintialueet sadevesiviemäröinteineen vähentävät pohjaveden muodostumista. Ratatien teollisuusalue sijaitsee pääosin pohjavesialueen ulkopuolella. Alueella sijaitsee pienimuotoista yritystoimintaa, kuten rengasliikkeitä ja -varastoja, korjaamoja sekä puusepänliike (Taulukko 19). Alueella on myös vähäistä teollisuuden toimijaa, kuten yksi tehdas. Tehtaalla ei valmistukseen käytetä öljyjä tai kemikaaleja. Halleissa kaivoissa on öljynerottimet ja piha-alueen sadevedet johdetaan pohjavesilammikkoon.

Pohjaveden virtaus suuntautuu yritysalueilta kohti vedenottamoita. Etäisyys ottamoihin on kuitenkin paikoin verrattain suuri, suuri osa yrityksistä on pohjavesialueen ulkopuolella ja yritysten ja ottamoiden välissä on pohjavesivaikutteisia lampia. Lisäksi yritykset sijaitsevat osin vettä pidättävien maakerrosten, kuten savikoilla tai kallioalueilla. Pohjavesialueen ulkopuolella sijaitsevat yritykset eivät lähtökohtaisesti aiheuta merkittävää riskiä pohjaveden laadulle tai vedenotolle. Tietyissä olosuhteissa haitallisten aineiden imeytyminen pohjavesialueeseen on kuitenkin mahdollista. Pääosin kaikki pohjavesialueiden ulkopuolella sijaitsevat yritykset sijaitsevat kalliomaan tai huonosti vettä johtavien maakerrosten alueella, tai niiden ja pohjavesialueen välillä on vettä jakava kalliokynnys.

Karevansuo

Riskiarvio	Erittäin pieni

Alueelle sijoittuu vain yksi pohjavedelle mahdollisesti riskiä aiheuttava kohde. Autokorjaamo sijaitsee pohjavesialueen kaakkoisosassa muodostumisalueen rajalla. Toiminta on pienimuotoista. Kiinteistä sijoittuu savikkoalueelle, joka osaltaan suojaa pohjavettä. Pohjavesi purkautuu alueella suoalueilla, eikä virtausyhteyttä vedenottamolle todennäköisesti ole.

7.10.2 Ympäristöluvan varainen yritystoiminta

Humikkala-Alhon pohjavesialueen länsiosassa, pääosin pohjavesialueen ulkopuolella sijaitsee ympäristöluvallinen (TEKN 39/2020) VOC-yhdisteitä käyttävä metallien käsittely- ja päällystystoimintaa harjoittava yritys. Yritys sijaitsee Ratatien teollisuusalueella. Yritys suorittaa maalaamossa erikokoisten metallirakenteiden suihkupuhallusta ja maalausta. Pintakäsittely tapahtuu kokonaisuudessaan suihkupuhallus- ja maalaamokäyttöön suunnitelluissa halleissa sisätiloissa. Puhdistuksessa irronneet ainesosat johdetaan syklonien ja letkujen kautta lasikuituisiin suursäkkeihin, jotka suljetaan ja toimitetaan kaatopaikalle. Maalit ovat pääosin kaksikomponenttimaaleja, merkittävin osin palonsuojamaaleja, jolloin liuottimien määrä on oleellisesti vähentynyt.

Arvioitu maalinkulutus vuositasolla on n. 12 000 litraa ja liuottimien n. 3000 litraa. Vaarallisia jätteitä syntyy vuosittain arviolta seuraavasti: pesuliuottimet 400 l, jäteöljy 300 l, loisteputket 40 kpl, akut ja patterit 20 + 200 kpl. Sekajäte toimitetaan Turun Seudun Jätehuollon toimesta Isosuon jätekeskukseen. Kevyttä polttoöljyä kuluu vuosittain 30 000–40 000 litraa. Kevyttä polttoöljyä säilytetään ulkona kaksoisvaipallisessa säiliössä. Laitos on vesi- ja jätevesiviemärissä. Vuosittaisia VOC-päästöjä (2018) oli n. 9788 (Maskun kunta 2020b)

7.10.3 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Kairisen, Humikkalan, Alhon ja Karevansuon vedenottamoiden suoja-aluemääräykset (Liite 4):

- Alueelle ei saa ilman ympäristölupaa sijoittaa ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:ssä mainittuja toimintoja. Myös ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:ssä mainittua vähäisemmällekin toiminnalle tulee hakea ympäristölupa, mikäli toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.
- Alueella ei ilman ympäristölupaviraston lupaa saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan, myrkkyjen tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoja lukuun ottamatta riittävin suojalaittein varustettuja kiinteistökohtaisia varastoja ja säiliöitä, ellei määräyksestä 1) muuta johdu. Tilakohtaiset uudet nestemäisten polttoaineiden säiliöt ja niiden putket on suojattava asianmukaisesti sijoittamalla säiliöt riittävän suuriin maanpäällisiin tiiviisiin katoksellisiin suoja-altaisiin tai rakennusten sisälle öljysäiliötilaan. Rakenteet on lisäksi suunniteltava siten, että säiliöiden ja johtojen kuntoa voidaan tarkkailla. Öljysäiliötilan tai suoja-altaan on pystyttävä keräämään tai pidättämään suurinta tilassa olevaa säiliötä vastaava öljymäärä ja valuma-altaan on muuten oltava rakennusvalvontaviranomaisten antamien ohjeiden mukainen.
- Alueella ei saa ilman ympäristölupaviraston lupaa perustaa kaupallista puutarhoja tai taimitarhoja.
- Alueelle ei saa perustaa huoltoasemaa, polttonesteiden jakeluasemaa, autohajottamoa eikä öljysora- tai asfalttiasemaa.
- Vedenottoalueilla tarvittavien aineiden ja tarvikkeiden säilytys ja käsittely on järjestettävä siten, ettei mainittuja aineita pääse maaperään.

Maskun jätehuoltomääräykset:

- Hiekanerotuskaivot, öljynerotuskaivot ja rasvanerotuskaivot on tarkastettava ja tyhjennettävä säännöllisin väliajoin, kuitenkin aina tarvittaessa ja vähintään kerran vuodessa. Erotuskaivojen hälyttimet on tarkastettava säännöllisesti ja pidettävä kunnossa.
- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakorokkeelliselle alustalle, joka on katettu.

Maskun ympäristönsuojelumääräykset:

- Ammattimaisen tai laajamittaisen pesutoiminnan tulee tapahtua tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta kunnan yleiseen jätevesiviemäriin tai tarkoitukseen soveltuvassa laitteistossa.
- Luokitelluilla pohjavesialueilla nestemäisten öljy- ja kemikaalisäiliöiden vuotojen hallinta on toteutettava kaksoisvaipparakenteella tai allastamalla säiliö nestetiiviin rakenteen päälle, jonka tilavuus on 110 % säiliön tilavuudesta. Säiliöt on varustettava ylitäytönestimillä.

- Kiinteistön haltija tai omistaja on velvollinen huolehtimaan siitä, että kiinteistöllä sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt ja muut kemikaalisäiliöt sekä niiden putkistot poistetaan kiinteistöltä, kun niitä ei enää käytetä. Samalla tulee säiliöt puhdistaa asianmukaisesti ja tarkastaa mahdolliset vuodot. Säiliöiden vuodoista tulee välittömästi ilmoittaa pelastus- ja ympäristöviranomaisille. Pilaantuneet maat tulee käsitellä viranomaisten edellyttämällä tavalla.
- Kiinteä polttonesteen täyttö- ja jakelupaikka, jota ei ole rekisteröity YSL 116 § nojalla tai joka ei vaadi ympäristölupaa, tulee sijoittaa tiiviille, kemikaaleja läpäisemättömällä kestopäällysteellä pinnoitetulle alustalle, josta mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen.
- Näiden määräysten 4 § mukaisille pohjavesialueille ei saa sijoittaa polttonesteillä toimivaa murskausasemaa.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Linnavuoren pohjavesialueella sijaitseva kunnan varikkoalue tulee asfaltoida ja alueelle tuoda imeytysainetta öljyvahinkojen varalta.
- Kaikille riskejä aiheuttaville laitoksille tulee järjestää riittävä pohjaveden tarkkailu. Pohjaveden tarkkailu tulee suorittaa pohjaveden virtaussuunnassa teollisuuslaitoksen ylä- ja alapuolella.
- Laitosalueilla kemikaaliajoneuvojen kulkureittien ja lastauspaikkojen maaperä tulee olla tiivistetty sekä asfaltoitu ja viemäröinti tulee olla asianmukaisesti järjestetty, jotta vuodon sattuessa aineet voitaisiin kerätä talteen.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Tukesin opas vaarallisten kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn vuotojen ja sammutusjätevesien hallinnasta Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta (tukes.fi) (Tukes 2019).
- Uudet riskiä aiheuttavat teollisuuslaitokset on sijoitettava kaavoituksessa ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Kemikaaleja käsittelevissä laitoksissa pohjavesien suojelun tulee noudattaa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) antamaa ohjeistusta.
- Kemikaalien ja polttonesteiden säilytyksen tulee olla kunnan määräysten mukaista.
- Teollisuuslaitoksilla tulee olla valmiussuunnitelmassa toimenpiteet onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin.

7.11 Golfkenttä

Pohjavesialueilla sijaitsevista vapaa-ajan alueista esimerkiksi moottoriradat, golf-kentät, laskettelurinteet sekä urheilukentät ja -alueet voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Pilaantuminen johtuu näillä alueilla mm. lannoituksesta ja kastelusta, jätevesistä ja jätteistä sekä kasvaneesta liikenteestä ja käyttömääristä. Riskiä virkistystoiminnalle aiheuttaa myös luvaton toiminta, ilkivalta sekä liikenteen kasvusta johtuvat ajoneuvojen riskit mm. öljyvuodot.

7.11.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Golfkenttä	
Linnavuori ja Karevansuo	
Riskiarvio	**Ei riskiä**
Linnavuoren ja Karevansuon pohjavesialueilla ei sijaitse golfkenttää tai muita merkittäviä vapaa-ajan alueita.	
Humikkala-Alho	
Riskiarvio	**Kohtalainen**
Kankaisten golfkenttä Humikkala-Alhon pohjavesialueen länsiosassa sijaitsee Kankaisten golfkenttä (Kuva 19). Golfkenttä on kokonaisuudessaan noin 100 ha, josta pohjavesialueella on noin 20 ha, ja pohjaveden muodostumisalueella noin 9,5 ha. Suurin osa golfkentästä ei siis ole pohjavesialueella. Kentän pohjavesiseurantaa tehdään säännöllisesti tarkkailuohjelman mukaisesti. Golfkentän alue kulkee pohjavesialueen reunaa, ja golfkentän alueella ja lähialueilla on ollut menneinä vuosikymmeninä merkittävissä määrin maa-ainesten ottoa. Luontainen maaperä on alueen itäpuolella hiekkamoreenia, länsipuolella savea ja eteläreunassa kalliota, joka rajaa pohjaveden virtausta. Golfkentän alueella alkuperäinen maa-aineskerros on hyvin ohut, ja ilmeisesti alueelle on sijoitettu maa-aineksia ennen golfkentän rakentamista. Golfkentästä lähin vedenottamo on Laivorannan ottamo noin 450 m päässä koillisessa.	

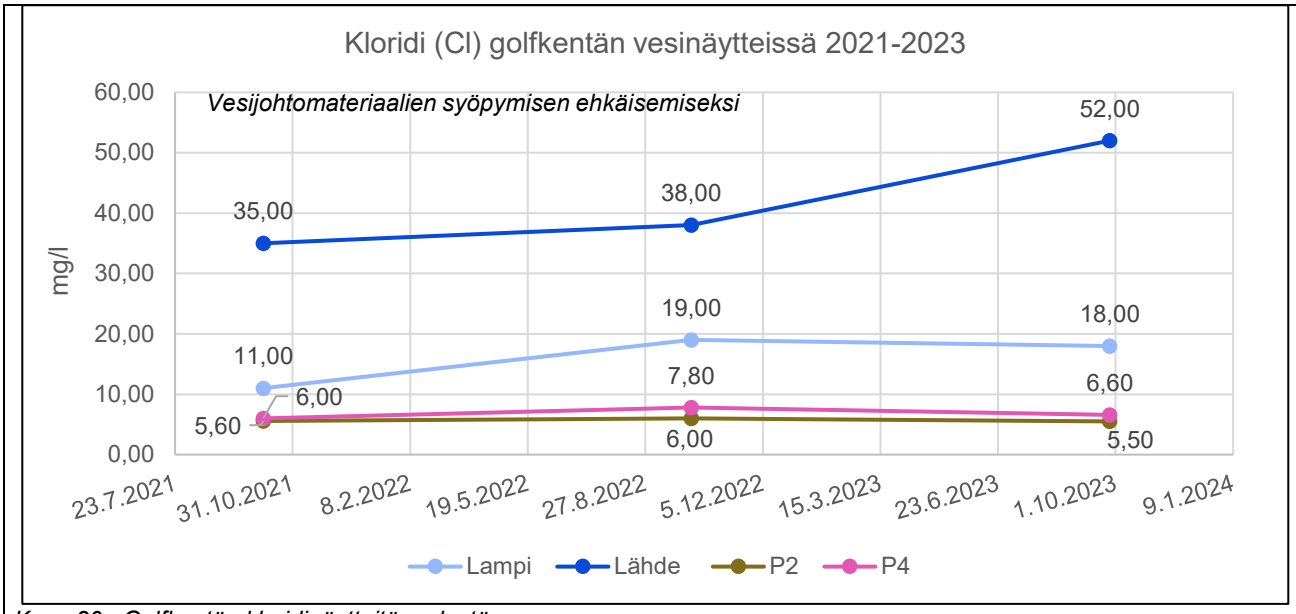
Kenttä on rakennettu 2000-luvun alussa. Rakentamisen yhteydessä pohjaveden suojaamiseksi on rakennettu osalle alueista bentoniittikerros, jonka läpi golfkentältä valuvien haitta-aineiden ei pitäisi kulkeutua pohjaveteen. Golfkentän salaojavedet on ohjattu kaikki kastelulammikkoon, josta pumpataan kasteluvettä takaisin kentälle. Lisäksi kasteluvettä otetaan ns. Rasvalammesta, jossa on katsottu, että vedenotto ei vaadi vesilain mukaista lupaa. Hanhet ovat yleistyneet alueen lammikoissa, ja laiduntavat mielellään nurmikentillä. Alueen pohjavesidynamiikka on todennäköisesti muuttunut, kun 8-tie nelikaistaistettiin 2014–2016, jolloin tien rakentaminen ja perustukset saattoivat vaikuttaa pohjaveden luontaiseen virtaukseen. Tien rakentamisen jälkeen rasvalammen pinta on laskenut siten, että golfpuistolla ei ole tosiasiallista mahdollisuutta ottaa sieltä vettä. Vuonna 2022 vettä ei otettu. Golfkentän kasteluvettä on tarkoitus ottaa jatkossa lisäksi Paroninlammesta. Lisäksi klorideja on alkanut löytymään samoihin aikoihin myös golfpuiston näytteistä. Vuonna 2015 on luvitettu 9 reikää lisää, eli golfkentän toiminta on laajentunut. Uudet väylät sijaitsevat savimaalla, junaradan läheisyydessä alueen länsireunalla pohjavesialueen ulkopuolella.

Kuva 19. Kankaisten golfkenttää Humikkala-Alhon pohjavesialueella.

Vesinäytteet otetaan säännöllisesti neljästä tutkimuspisteestä – lähteestä, lammesta ja kahdesta pohjavesiputkesta. Näytteissä on havaittu kohonneita pitoisuuksia, mutta aiempien selvitysten perusteella näiden ei pitäisi olla peräisin golfkentän toiminnasta. Kasvinsuojeluaineiden käytöstä pidetään kirjaa, ja niiden käyttö on melko maltillista. Kasvinsuojeluaineita ei periaatteellisesti käytetä kuin viheriöillä, eli käytettävät määrät jäävät vähäisiksi. Lannoitus on ”vakio”, eli määriä ei ole nostettu vuosien saatossa. Lammen vesinäytteessä ammonium- ja kokonaistyppi ovat olleet hieman koholla. Fosfori on alueella ilmeisesti luontaista, eikä sitä käytetyissä lannoitevalmisteissa ole mukana juurikaan (Mynämäen ympäristönsuojelu 2022).

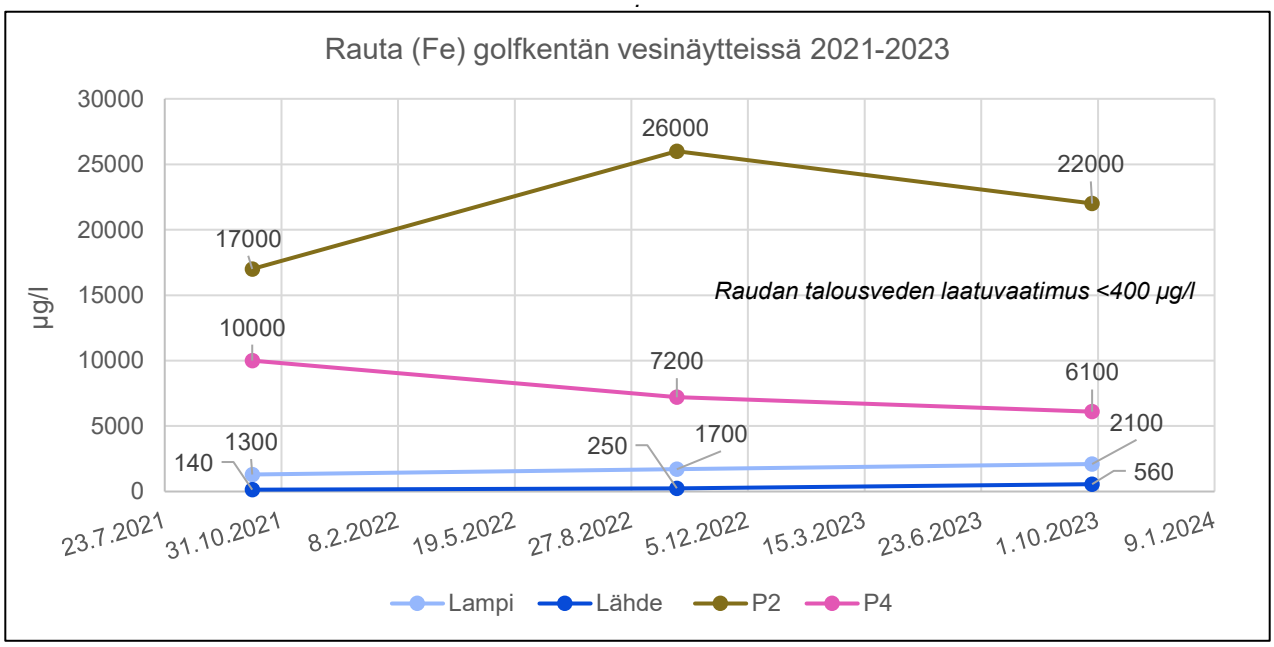
Valtatie 8 hanke valmistui Raision ja Maskun välille 2016. Pohjavesiputken P2 pohjaveden pinnankorkeudet ovat kolmena viime vuotena pysyneet melko lailla tasaisena ja pohjaveden pinnan vaihteluväli on ollut putkessa n. 23 cm. Putkessa P4 pohjaveden pinnat ovat olleet laskussa viimeiset kolme vuotta, vaihteluvälin ollessa n. 0,25 cm.

Vesinäytteistä 2021–2023 otetut kloridipitoisuudet ovat selvästi enemmän koholla golfkentän pohjoispuolen lähteestä otetuista näytteistä (Kuva 20). Kohonneet kloridipitoisuudet voivat tavallisimmin johtua esimerkiksi meren läheisyydestä, tiesuolauksesta, jätevesien vaikutuksesta tai vanhasta merenpohjasta. Golfkentän läheisyydessä todennäköisin syy kohonneille kloridipitoisuuksilla saattaa olla valtatie 8 ja keskusta-alueen tiesuolan käyttö. Samankaltaisia kohonneita kloridipitoisuuksia on havaittu myös Humikkalan ja Alhon vedenottamoissa Vt8 varrella (kts. kpl 7.2.). Myös jätevesillä saattaa olla vaikutusta kloridipitoisuuksien nousuun, joihin voi viitata myös kasvanut hanhien esiintyminen alueella.



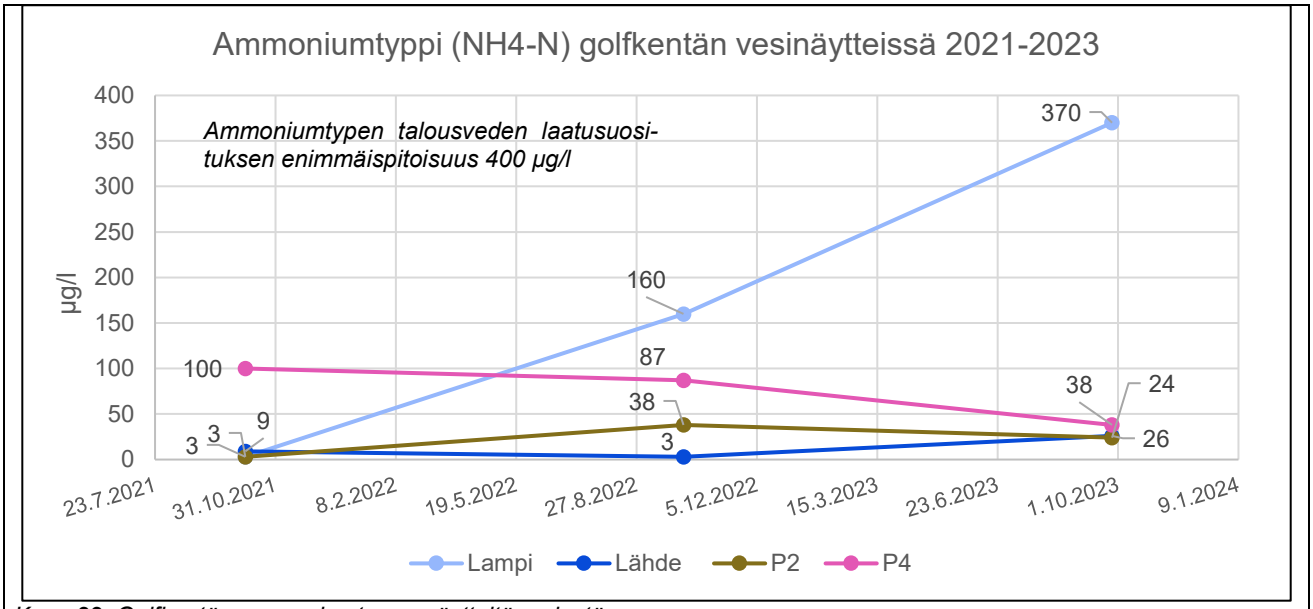
Kuva 20. Golfkentän kloridinäytteitä vedestä.

Korkeat rautapitoisuudet voivat johtua alueen maaperästä (Kuva 21). Aluetta rajaa kalliokynnykset, mutta pääosin golfkentän alue koostuu hiekasta ja sorasta. Alueen pohjavesiputket P2 ja P4 on todennäköisesti porattu kallioon, mutta siiviläosa voi olla hienoaineskerroksen kohdalla, jossa rautapitoisuus on korkeampi. Vettä käytetään kasteluvetenä, joten varsinainen käsittely talousvesikuntoon ei ole vedelle tarpeellista.



Kuva 21. Golfkentän rautanäytteitä vedestä.

Ammoniumtypen pitoisuudet eivät ylitä laatusuositusta, mutta etenkin lammen vedessä ammoniumtyppi on ollut koholla viime vuosina (Kuva 22). Kohonneet ammoniumtypen pitoisuudet voivat tavallisesti johtua esimerkiksi jätevesien vaikutuksesta, vanhasta meren pohja sekä yleisestä hapenpuutteesta vedessä. Todennäköisiä syitä kohonneille pitoisuuksille arvioidaan hanhien esiintymistä, sekä niiden jätteitä, jotka lisäävät jätevesikuormaa ja sitä kautta rehevöitymistä ja hapenpuutetta lammen vedessä.



Kuva 22. Golfkentän ammoniumtypen näytteitä vedestä.

7.11.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Kairisen, Humikkalan, Alhon ja Karevansuon vedenottamoiden suoja-aluemääräykset:

- Uusien golfkenttien rakentaminen ja olemassa olevien laajentaminen alueella on kielletty.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Luonnonnurmialustoilla tulee kiinnittää huomiota nurmikentän lannoitukseen ja hoitoon. Lähtökohtaisesti lannoitusta tulisi välttää.
- Golfkentän yhteydessä säilytettäviä huoltoajoneuvoja tulee säilyttää mahdollisuuksien mukaan suojatuilla alustoilla öljyvuotojen maaperään imeytymisen estämiseksi.
- Golfkentän viherjöitä korjattaessa bentoniittisuojausten eheydestä tulee huolehtia.

7.12 Maa-ainesten otto ja louhinta

Maa-ainesten ottoa säädellään maa-aineslailla (555/1981) ja sääntely toteutetaan lupamenettelyllä. Maa-aines- sekä ympäristöluvissa on annettu usein määräyksiä pohjaveden suojelemiseksi ja pohjaveden laadun ja korkeuden seuraamiseksi. Luvissa on myös annettu määräyksiä maa-ainesalueiden jälkihoitoa varten toiminnan loppuessa. Maa-ainesten otosta ei saa seurata pohjaveden laadun tai antoisuuden vaarantumista. Maan pintakerroksen poistaminen lisää riskiä haitta-aineiden pääsystä pohjaveteen, sillä pintakerros sitoo hyvin haitta-aineita. Kasvillisuuden ja luonnontilaisen pintakerroksen poistaminen lisää pohjaveden muodostumista ja pohjavedenpinnan noustessa suojaava kerros pienenee entisestään. Riskejä aiheuttavat myös työkoneiden käyttö, polttoaineiden säilytys, pölynsidonnassa käytettävä suola, pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuva kaivaminen, suoveden purkautuminen pohjavesialueille, kiviaineksen pesu ja sorakuoppien käyttö esimerkiksi moottoriratoina ja kaatopaikkoina.

Maa-aineslain 3 § mukaan maa-aineksia ei saa ottaa niin, että siitä aiheutuu:

1) kauniin maisemakuvan turmeltumista;

2) luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista;

3) huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa; tai

4) tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantuminen, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

Maa-aineslain 23 a §:n mukaan kotitarveotosta tulee ottajan ilmoittaa valvontaviranomaiselle ottamispaikan sijainti ja arvioitu ottamisen laajuus silloin, kun ottamisalueesta on otettu tai on tarkoitus ottaa enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä maa-aineksia. Ilmoitus tehdään uudestaan, kun edellisen ilmoituksen määrä ylittyy 500 kiintokuutiometrillä. Kotitarveottoa koskee maa-aineslain määräykset ja ottotoiminnan päätyttyä kotitarveotto-alue tulee kunnostaa. Kotitarveotto tulee järjestää niin, että ottamisen vahingollinen vaikutus luontoon ja maisemakuvaan jää mahdollisimman vähäiseksi eikä toiminnasta aiheudu ympäristölle vaaraa tai kohtuullisin kustannuksin vältettävissä olevaa haittaa. Natura-alueella tehtävästä kotitarveotosta tulee tehdä ilmoitus ELY-keskukselle vähintään 30 vuorokautta ennen toimenpiteeseen ryhtymistä (Luonnonsuojelulaki 65 b §).

Maa-ainesten ottaminen vaatii vesilain (3 luku 2 §) mukaisen luvan aluehallintovirastolta, jos maa-ainesten ottaminen voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä. Yleisesti lupaa- vaaditaan tilanteissa, joissa maa-ainesten ottaminen kohdistuu pohjavedenpinnan alapuolelle, pohjaveden ottamon suoja-alueelle tai laaja-alaisesti pohjavesialueelle.

7.12.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Maa-ainesten otto ja louhinta	
Linnavuori, Karevansuo ja Humikkala-Alho	
Riskiarvio	**Pieni**
Alueella kulkeva harju on kaivettu suurelta osin lähes pois, jonka seurauksena alueella on useita laajoja pohjavesilampia. Maa-ainestenotto on kuitenkin Maskun pohjavesialueilta loppunut, eikä alueilla ole voimassa olevia maa-aineksenottolupia. Tiedossa ei myöskään ole juuri päättyneitä lupia. Kotitarveottoilmoituksia ei kunnalle ole myöskään tehty, eikä pohjavesialueilla ollut havaittavissa maa-ainesottoa. Humikkala-Alhon pohjavesialueen etelärajalla sijaitsee n.10 ha kokoisella alueella louhinta-alue. Louhinta-alue sijaitsee Maskuntien pohjoispuolella, josta pohjavesialueella sijaitsee n. 4 ha kokoinen alue, suurelta osin myös pohjaveden muodostumisalueella. Louhinta-alue jatkuu myös Maskuntien eteläpuolelle, mutta tämä osuus ei sijaitse pohjavesialueella. Maaperäkartan perusteella koko louhinta-alue rajautuu kalliomaahan ja pohjaveden päävirtaussuunta vedenjakaja-alueelta on kohti luodetta. Louhintaa tehtiin Vt8 rakennustöiden yhteydessä. Alueella on toiminut Terrawise ja sillä on ollut ympäristölupa, joka on loppunut 2016. Lupa koski louhintaa ja murskausta.	

Kuva 23. Entinen maa-ainesottoalue pohjavesialueella.

7.12.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Kairisen, Humikkalan, Alhon ja Karevansuon vedenottamoiden suoja-aluemääräykset (Liite 4):

- Alueella ei saa ilman ympäristölupaviraston lupaa ottaa maa-ainesta vähäistä kotitarveottoa lukuun ottamatta eikä tehdä erilaisia kaivamis- ja louhimistöitä. Kotitarveotossa tulee huomioida riittävän suojakerroksen jääminen pohjavedenpinnan päälle.
- Kaivamista ja louhimista koskeva luvanhakuvelvollisuus ei koske rakennusten perustamista eikä muuta pienimuotoista rakennustoimintaa.
- Maa-aineksen ottamista koskevaan vesilain mukaiseen lupahakemukseen on liitettävä suunnitelma, josta ilmenevät ainakin otettavan, kaivettavan tai louhittavan aineksen määrä ja laatu, kaivusyvyydet, pohjaveden pinnan asema toimenpidealueen eri osissa, pintavesien johtaminen sekä työnaikaiset suojatoimenpiteet, toimenpidealueen jälkihoitotoimet sekä menettelytavat hankkeen pohjavesivaikutusten seuraamiseksi.
- Alueella ei saa suorittaa sellaista maankaivua tai muuta toimenpidettä, josta voi aiheutua pohjaveden pilaantumista tai haitallista pintavesien imeytymistä maaperään eikä ilman ympäristölupaviraston lupaa sellaista toimenpidettä, joka voi aiheuttaa haitallista pohjaveden purkautumista.
- Maa-aineksen ottoalueita ja niissä olevia pohjavesilammikoita ei saa täyttää ilman ympäristölupaviraston lupaa.
- Ottoalueiden ja pohjavesilammikoiden täyttämistä koskevaan lupahakemukseen on liitettävä suunnitelma, jossa esitetään yksityiskohtaiset tiedot täyttöalueesta, täyttötavasta sekä täyttömateriaaleista. Suunnitelmassa on esitettävä myös arvio täyttötoimienvaikutuksista muodostuvan pohjaveden määrään ja pohjaveden laatuun sekä esitys jälkitarkkailun suorittamisesta.

Maskun rakennusjärjestys:

- Kaivettaessa on jätettävä pohjaveden ylimmän pinnan ja maanpinnan välille riittävä suojakerros. Täyttöjä tehtäessä täyttöainesten on oltava laadultaan täyttöön soveltuvia, puhtaita maa-aineksia. Rakennusvalvonta- ja ympäristönsuojeluviranomainen voivat tarvittaessa vaatia rakentajalta selvitystä suojakerroksen riittävyydestä ja täyttömaiden puhtaudesta.
- Rakentamista suunniteltaessa on tutkittava rakentamisen sekä paikoitusalueiden pinta- ja salaojavesien vaikutukset pohjaveden laatuun ja korkeusasemaan. Tutkimus on tarvittaessa liitettävä lupahakemukseen. Pohjaveden pysyvä alentaminen edellyttää aina asiantuntijan laatimaa pohjaveden hallintasuunnitelmaa. Suunnitelmasta on käytävä ilmi pohjaveden alentamisen vaikutukset ympäristön rakenteisiin, kasvillisuuteen ja kunnallistekniikkaan sekä yhdyskuntien vedenhankintaan. Pohjaveden hallintasuunnitelma on tarvittaessa liitettävä rakennuslupahakemukseen. Suunnittelun yhteydessä on myös selvitettävä tarve aluehallintoviraston lupaan.
- Rakennustyön aikaiset, pohjaveteen kohdistuvat lyhytaikaiset muutokset edellyttävät asiantuntijan laatimaa pohjaveden hallintasuunnitelmaa ja siihen liittyvää pohjaveden tarkkailuohjelmaa, joita on rakentamisessa noudatettava.
- Pohjaveden pinnan korkeutta sekä maapohjan ja rakenteiden siirtymiä on tarkkailtava vähintään kaksi vuotta rakennushankkeen loppukatselmuksen jälkeen. Tarkkailutulokset on toimitettava rakennusvalvontaviranomaiselle.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Luvanvaraiset louhosalueet tulee jälkihoitaa lupien mukaisesti.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Kotitarveotosta tulee tarvittaessa tehdä ilmoitus kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Ilmoitus tulee tehdä, jos kuopasta on jo aiemmin otettu ilmoitettu maa-ainesmäärä tai enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä.
- Vedenottamoiden lähiympäristöissä tulisi välttää maa-ainesten kotitarveottoa. Kotitarveotto ei saa aiheuttaa veden laadun tai antoisuuden vaarantumista.
- Maa-aineslupia ei tulisi myöntää aivan vedenottamoiden tai tutkittujen vedenottopaikkojen lähiympäristöön tai rajautumaan suoalueisiin. Suojakerrosten paksuudessa tulee noudattaa ympäristöministeriön ohjeistusta.
- Vanhojen maa-aineskuoppien käyttö motocross ajeluun tulee estää.
- Pääsy vanhoihin maa-aineskuoppiin tulee estää puomein tai esim. suurilla kivillä.

- Suojakerroksen paksuutta koskeva vähimmäistavoite on kaukosuojavyöhykkeillä 4,0 m. Lähisuoja-vyöhykkeillä soranottoa ei saisi olla lainkaan, mutta jo avatuilla vanhoilla ja kunnostettavilla aluilla suojakerroksen paksuuden tulisi olla vähintään 6,0 m (Ympäristöministeriön ohje)
- Vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeillä maa-ainesten ottotoimintaa tai jälkihoitamattomia alueita ei saisi olla ollenkaan. (Ympäristöministeriön ohje)
- Kaukosuojavyöhykkeillä jälkihoitamattomien soranottoalueiden yhteispinta-ala ei saisi olla alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet huomioon ottaen yli 10–20 % kaukosuojavyöhykkeen pinta-alasta. (Ympäristöministeriön ohje)
- Jälkihoidossa on myös mahdollista jättää osa maa-ainesalueista metsittämättä, jolloin niihin kehittyy paahdeympäristöjä.
- Pohjavesilampien kunnostamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon niissä mahdollisesti esiintyvät erityisesti suojeltavat lajit ja direktiivilajit, joiden tärkeitä esiintymispaikkoja tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Biologisesti arvokkaita elinympäristöjä voidaan pitää maa-aineslain tarkoittamina erikoisina luonnonesiintyminä. Pohjavesilampien täyttämisessä voidaan törmätä ristiriitaan luonnonsuojelulain ja luontodirektiivin kanssa. Tietyt vesikovakuoriaiset ja viitasammakko esiintyvät usein tällaisissa lammissa. Maisemoinnista kärsivät mahdollisesti myös törmäpääsky ja paahdeympäristöjen lajit.
- Maa-ainesten oton seurauksena syntyneet suuret pohjavesilammet suositellaan täytettäväksi tai ruopata vähintään 3 m syviksi, jotta pohjaveden hyvä laatu voitaisiin säilyttää.
- Rakennusjätteiden ja saven käyttö täyttömateriaalina on kielletty. Sorakuoppien ja pohjavesilampien täyttämisessä saa käyttää vain puhtaita karkearakeisia kiviainesmaita, jotka eivät aiheuta vaaraa pohjaveden laadulle tai haittaa pohjaveden virtausta ja muodostumista.

- Uusia maa-aineslupia myönnettäessä tulee ensiksi selvittää perusteellisesti maa-ainesten oton vaikutukset pohjaveteen ja ottolupien yhteydessä olisi maa-aineksen oton vaikutuksia pohjaveteen hyvä seurata tehostetusti.
- Vettä pidättäviä hienoaineskerroksia ei saa puhkaista.
- Suovesiä ei saa johtaa harjumuodostumaan tai sen läpi.

7.13 Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen

Pilaantunut maa-alue (PIMA) on alue, jossa haitallisen aineen tai tekijän pitoisuus ylittää huomattavasti kyseessä olevan alueen luontaisen pitoisuuden ja aineen kokonaismäärä maaperässä on merkittävä tai pilaantuminen aiheuttaa alueen maankäytöstä ja ympäristöolosuhteista johtuen merkittävää välitöntä tai välillistä vaaraa luonnolle, ympäristölle tai terveydelle. Mahdollisesti pilaantuneita maa-alueita ovat mm. vanhat kaatopaikat, jakeluasemat, kyllästämöt, sahat ja muut alueet, joilla on käsitelty ympäristölle vaarallisia kemikaaleja ilman asianmukaista maaperän suojausta. Haitallisia aineita on saattanut joutua maaperään ja pohjaveteen vahinkojen, onnettomuuksien, pitkäaikaisen vähittäisen päästön seurauksena tai jätteitä on saatettu aikaisemmin haudata maahan. Kiinteistöllä puutteellisesti säilytetyt autonromut, koneet, tynnyrit polttonestesäiliöt ja muut romut sekä roskat aiheuttavat myös pohjaveden pilaantumisriskiä.

Maaperän pilaantumisen aiheuttamat haitat voidaan poistaa puhdistamalla pilaantunut alue tai estämällä haitallisten aineiden leviäminen ympäristöön tai rajoittamalla haitallisille aineille altistumista esim. maankäytön suunnittelulla. Pilaantuneiden maa-alueiden haitat ja riskit tulee vähentää alueen maankäytöstä riippuen viranomaisen määrittelemälle tasolle. Maskun MATTI-kohteet on esitetty taulukossa 15.

7.13.1 MATTI-kohteet

Taulukko 15. Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) merkityt kohteet Maskun pohjavesialueilla.

ID	Tila	Lisätiedot	Sijainti muodostumisalueella	Kohteen-riskiarvio
Linnavuori				
100312677	Lopetettu	- Huoltoasema, jakelutoimintaa 1960-luvun lopulta lähtien. Vuodesta 2002 alkaen automaattiasema. Jakelutoiminta päättynyt 30.6.2014. - Tutkimukset 04.10.1988, 24.11.1988, 21.09.1999 - 11.10.1999, 31.12.2002 - 31.12.2002 ja 13.03.2014. - Puhdistaminen 08.10.2002 - 29.10.2002 ja 01.07.2014 - 11.09.2014. - Ei puhdistustarvetta. - Ei toimenpidetarvetta.	X	Erittäin pieni
Humikkala-Alho				
100311986	Lopetettu	- Kyllästämö 1959–1975. - Puhelinpylväiden kyllästämö (CCA-suolat), kyllästystä 500–1000 kpl/a. - Tutkimukset 01.01.1973 - 01.01.1999. Pilaantuneen alueen pinta-ala n 2100 m^2 ja ojan pohjasedimentti noin 100 m pituudelta. Voimakkaasti saastunutta n 700 m^3 ja lievästi n 300 m^3. - Puhdistaminen 31.07.2000 - 31.08.2000. Puhtaustavoitteiksi asetettiin arseeni 10 mg/kg ja kromille ja kuparille 100 mg/kg ("kynnysarvot"). Loppuraportin mukaan puhtaustavoite saavutettiin muita osin, paitsi Kauppatien alapuolelta, jonne jäi maa-ainesten käyttörajoite. - Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä.	-	Pieni
100312678	Lopetettu	- Polttonesteiden jakeluasema / Kyläkauppa 1930–1970. - Tutkimukset 27.04.2017 - 24.05.2017. - Puhdistaminen 20.11.2017 - 22.11.2017. Massanvaihtotyöt, jäännöspitoisuusnäytteiden perusteella maaperään ei jäänyt VNa 214/2007 kynnysarvotasot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. - Ei puhdistustarvetta. - Ei toimenpidetarvetta.	-	Erittäin pieni

100311456	Toimiva	- Maalaamo vuodesta 1994. Erikokoisten metallirakenteiden suihkupuhallusta ja maalausta. - Tiloissa on 1970-luvulta lähtien toiminut pintakäsittelylaitos. Ympäristölupapäätös 22.10.2020.	Kiinteistö pv-alueen rajalla	Pieni
100311464	Lopetettu	- Konepaja 1970–1998. Toiminta erittäin pienimuotoista. Koneistustyöt kuivatyöstömenetelmällä, josta ei synny myrkyllisiä jätteitä. - Teollisuuden kuljettimien ja niiden varaosien valmistus ja myynti sekä teräsrakenne- ja koneistustyöt.	X	Pieni
100312193	Lopetettu	- Mekaaninen puunjalostus, toimintaa 1984–1993. - Ei käytetty puunsuoja-aineita, vain höyläämistä/sahausta. - Paikalle rakennettu 2000-luvulla huonekaluliikkeen myymälä. Sen jälkeen tiloissa toiminut Marine- ja offshore-toimialan yritysten tuotantoa. - Ei puhdistustarvetta	X	Erittäin pieni
100312194	Lopetettu	- Sorakuopan täyttö maa-aineksilla. Vuoden 1968 peruskartassa myös merkintä epämääräisestä varastoalueesta ja SAMASE-kohdekortissa maininta tehtaiden rasva- ym. jätteestä. Metallipitoisuuksia tutkittu 1992, ei kynnysarvon / taustapitoisuuksien ylityksiä. - Tutkimukset 07.01.1992 - 02.03.1992. - Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä	X	Pieni
100311465	Toimiva	- Metalliteollisuus, kiristekalvokäärintäkoneiden valmistus. - Koneiden kokoonpanoa. Ei ympäristölle vaarallisia aineita valmistusprosessissa.	X	Erittäin pieni

7.13.2 Pilaantuneet maa-alueet

Pohjavesialueilla ei ole tiedossa pilaantuneita kohteita, joissa ei olisi tehty kunnostustoimia. Länsivoiman vanhan kyllästämöalueen kunnostuksen loppuraportin mukaan puhtaustavoite saavutettiin muita osin, paitsi Kauppatien alapuolelta sillä tierakennetta ei ilmeisesti avattu. Kaikkien pohjavesialueilla olevien riskikohteiden tai MATTI-kohteiden maaperän tai pohjaveden pilaantuneisuutta ei ole kuitenkaan tutkittu. Tutkitut kohteet ja tiedot pudistustoimista löytyvät taulukosta 15. Vedenhankintakäytössä olevilla pohjavesialueilla vedenlaatua seurataan säännöllisesti. Pohjavesialueilla on myös yritystoimintaa ja kiinteistöillä toimijat ovat voineet vaihtua ajan saatossa. Toiminnoista on maaperään ja mahdollisesti pohjaveteen voinut päätyä haitta-aineita ja yrityskohteiden pilaantuneisuus tulisi tarvittaessa selvittää maaperää muokattaessa tai toiminnan loppuessa.

7.13.3 Roskaaminen

Maskun pohjavesialueilla ei ollut havaittavissa maastokäynnillä tai ilmakuvissa merkittäviä roskaantuneita kohteita tai kiinteistöjä, joissa säilytettäisiin mahdollisesti pohjavedettä pilaavia aineita. Erityisesti pohjavesialueella olevilla yrityskiinteistöillä, mutta myös yksityiskiinteistöillä tulee kierrätys hoitaa kunnan määräysten mukaan. Mikäli roskaantumista esiintyy, tulisi kiinteistöt siivota omistajan toimesta.

7.13.4 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Kairisen, Humikkalan, Alhon ja Karevansuon vedenottamoiden suoja-aluemääräykset:

- Alueella ei ilman ympäristölupaviraston lupaa saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan, myrkkyjen tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoja lukuun ottamatta riittävin suojalaittein varustettuja kiinteistökohtaisia varastoja ja säiliöitä, ellei määräyksestä 1) muuta johdu.

Masku jätehuoltomääräykset:

- Jätteiden hävittäminen polttamalla on kielletty. Kielto ei koske sellaista jätteen hyödyntämistä, johon on saatu ympäristölupa tai muu viranomaisen hyväksyntä. Jätteiden polttamisesta ei saa aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.

- Jätteen hautaaminen maahan tai upottaminen vesistöön on kielletty.
- Jätteiden sijoittaminen jäteastioiden ulkopuolelle on yleisillä alueilla kielletty.
- Pihojen ja puutarhojen hoidossa syntyneiden puutarha- ja haravointijätteiden vienti katu-, puisto- ja viheralueille sekä muille yleisille tai yksityisille alueille on kielletty.
- Asumisessa sekä maa- ja metsätaloudessa syntyvät vaaralliset jätteet on toimitettava LSJH:n järjestämään vastaanottopaikkaan.
- Muilla kuin omakotikiinteistöllä on vaaralliset jätteet kerättävä erillisiin lukittuihin tai valvottuihin tiloihin tai lukittuihin kaappeihin tai astioihin. Kutakin vaarallista jätelajia varten tulee olla oma merkitty jäteastiansa.
- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakorokkeelliselle alustalle, joka on katettu.

Masku ympäristönsuojelumääräykset:

- Luokitelluilla pohjavesialueilla nestemäisten öljy- ja kemikaalisäiliöiden vuotojen hallinta on toteutettava kaksoisvaipparakenteella tai allastamalla säiliö nestetiiviin rakenteen päälle, jonka tilavuus on 110 % säiliön tilavuudesta. Säiliöt on varustettava ylitäytönestimillä.
- Lumenkaatoaluetta ei saa sijoittaa pohjavesialueelle.
- Jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa on kiellettyä pohjavesialueilla.
- Rakennusten ja rakennelmien hävittäminen polttamalla on kielletty.

Masku rakennusjärjestys:

- Täyttöjä tehtäessä täyttöainesten on oltava laadultaan täyttöön soveltuvia, puhtaita maa-aineksia.
- Rakentamisessa ja sen suunnittelussa on otettava huomioon rakennuspaikan pilaantuneet tai sellaiseksi epäillyt alueet ja rakenteet. Pilaantuneilla tai sellaiseksi epäillyillä rakennuspaikoilla maaperä ja rakenteet on tutkittava ja tarvittaessa puhdistettava ennen rakentamiseen ryhtymistä.
- Jos rakennustyön aikana havaitaan haitta-aineita, on viipymättä otettava yhteys ympäristönsuojeluviranomaiseen.
- Asumista varten tarkoitetulla rakennuspaikalla ei saa säilyttää sellaisia työajoneuvoja, työkoneita, laitteita tai tavaroita, joiden säilyttäminen ei perustu rakennuspaikan vahvistettuun pihamaajärjestelyyn tai rakennusvalvontaviranomaisen muuhun hyväksyntään.
- Työkoneiden poltto- ja voitelunesteiden ja muiden aineiden varastointi työmaalla on järjestettävä siten, ettei vaarallisia tai haitallisia aineita joudu maaperään.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Humikkala-Alhon alueella olleen konepajan toiminnan päättyminen tulee päivittää maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI).
- Yrityskiinteistöjen pilaantuneisuus tulisi selvittää maaperää muokattaessa, toiminnan loppuessa tai viimeistään alueiden rakentamisen / kaavoituksen yhteydessä, mikäli toiminnassa on käytetty tai varastoitu pohjavedelle haitallisia aineita.
- Kiinteistöillä kierrätys ja haitta-aineiden säilytys tulee hoitaa kunnan määräysten mukaan. Mikäli roskaantumista esiintyy, tulisi kiinteistöt siivota omistajan toimesta.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Ympäristönsuojelulain (527/2014) 14 luvussa on annettu määräyksiä pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta.
- Viranomaisvalvonnan avulla tulee huolehtia siitä, että pohjavesialueilla ei sallita pohjaveden pilaantumisriskiä aiheuttavaa toimintaa.

7.14 Maa- ja metsätalous sekä ojitukset

Maanviljely ja eläintenpito aiheuttavat riskiä pohjavedelle. Viljelyn pohjavedelle aiheutumat riskit syntyvät lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käytöstä, lietelannan levittämisestä sekä koneiden mahdollisista vuodoista. Lietelannan lisäksi pelloille levitetään myös virtsaa ja kemiallisia lannoitteita. Karjanpito, eläinsuojat, kauppapuutarhat sekä lanta- ja tuorerehusäiliöt tuovat omat riskinsä pohjavedelle. Asetus maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta korvasi 1.4.2015 vanhan nitraattiasetuksen. Asetus määrittelee lainsäädännölliset vähimmäisvaatimukset lannan ja lannoitevalmisteiden varastoinnille ja käytölle. Lietelannan levitystä pohjavesialueilla on rajoitettu usein myös ympäristöluvissa sekä ympäristönsuojelumääräyksissä. Lannan levittämisestä pelloille voi seurata bakteerien runsas lisääntyminen pohjavedessä. Hyvin vettä läpäisevät maalajit ja lannoitteiden runsas käyttö johtavat yleensä pohjavesien nitraattipitoisuuksien nousuun. Asumisjätevesien ja teollisuuden jätteiden levittäminen pelloille voi myös lisätä typen määrää. Jos lannoitteita käytetään sopivasti, ne vastaavat kasvien tarpeita ja ravinteet tulee käytettyä tehokkaasti. Lannoitteiden varastointi voi tulipalotilanteissa aiheuttaa räjähdysvaaran ja sammutusvesien mukana maaperään voi päätyä suuria määriä nitraattia.

Kasvinsuojeluaineita käytetään rikkakasveja, tuhohyönteisiä ja kasvitauteja vastaan. Pohjavesissä torjuntaainepitoisuudet ovat yleensä pieniä ja yleisin havaittu aine on atratsiini. Osa kielletyistä aineista on kestäviä sekä biokerääntyviä ja niiden pysyviä muuttumistuotteita tavataan edelleen. Aineiden huuhtoutumisriskiä pohjaveteen lisäävät aineen vesiliukoisuus, heikko sitoutuminen maapartikkeleihin ja hidas hajoaminen maaperässä. Erikoisviljelyyn käytetään perinteisesti enemmän torjunta-aineita kuin viljanviljelyyn. Erikoiskasveja ovat esimerkiksi sokerijuurikas, peruna ja öljykasvit rypsi, rapsi, pellava ja hamppu sekä härkäpapu, tattari, speltti, auringonkukka, lupiini, kvinoa, camelina, ja kumina. Pohjavesissä esiintyvät torjunta-aineet voivat olla peräisin myös esimerkiksi vanhojen tien- ja radanvarsien vesakontorjunnasta.

Tukes päättää kasvinsuojeluaineeksi tarkoitettujen valmisteiden hyväksymisestä ja käytön ehdoista Suomessa. Tukesin kasvinsuojeluainerekisteristä löytyy lista pohjavesialueilla rajoitetuista tai kokonaan kielletyistä kasvinsuojeluaineista. Viljelijät voivat ostaa vain Tukesin hyväksymiä kasvinsuojeluaineita ja niiden käytössä tulee noudattaa valmisteille annettuja ohjeita. Aineiden käyttö tulee dokumentoida tilojen kirjanpitoon, jota seurataan tilakartoitusten yhteydessä. Torjunta-toimenpiteistä vastaavan henkilön on suoritettava kasvinsuojelututkinto 5 vuoden välein voidakseen ostaa kasvinsuojeluaineita. Peltopalstoilla viljeltävät kasvit voivat vaihdella vuosittain, joten haitta-aineita on saattanut päätyä pohjaveteen pidemmältä ajanjaksolta.

Metsätalouden toimenpiteet voivat lisätä ravinteiden huuhtoutumista pohjavesiin, vaikka metsiä ei yleensä pohjavesialueilla lannoiteta. Hakkuut voivat nostaa pohjavedenpintaa ja lisätä typpi- ja fosforihuuhtoumaa hakkuutähteistä sekä maaperästä. Ojitus laskee myös pohjavedenpintaa. Lisäksi työkoneiden vuodoista ja tankkauksista voi päätyä pohjaveteen haitta-aineita. Puuston ja pintamaan poistaminen lisäävät pohjaveden muodostumista ja osaltaan haitta-aineiden imeytymistä maaperään ja pohjaveteen.

Soiden ja metsien ojituksien pohjavesille aiheuttamista haitoista suurimpia ovat pohjavedenpinnan ja virtauksen sekä vedenlaadun mahdolliset muutokset. Suoalueilta vesien suotautuminen pohjaveden muodostumisalueille voi aiheuttaa rauta-, mangaani- tai humuspitoisuuden lisääntymistä ja vedenlaadun heikentymistä. Soiden ojitus voi johtaa pohjavesien purkautumiseen ojitusten kautta.

7.14.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Maa- ja metsätalous sekä eläintilat	
Linnavuori	
Riskiarvio	**Pieni**
Pohjavesialueen pohjoisosiin sijoittuu pienialaisia metsäalueita, joissa ei ole uusia hakkuualueita. Alueella on vain muutamia peltolohkoja alueen pohjoisosassa ja pohjoiskärjessä savikkoalueella. Peltoja sijoittuu pohjoisosissa myös muodostumisalueelle. Peltoalueet ovat pohjaveden virtauksessa ottamoiden alapuolella. Alueella viljeltiin vuonna 2023 Ruokaviraston aineiston mukaan kauraa, vihantaviljaa (kaura), rehuohraa ja rehunurmea. Alueella ei ole tiedossa erikoiskasvinviljelyä. *Eläintila* Pohjavesialueen luoteispuolella sijaitsee noin 50–100 m etäisyydellä pohjavesialuerajasta eläintila. Tilan etäisyys Kairisen vedenottamosta on noin 350 m. Tilan ja pohjavesialueen välillä on kallioalueita, eikä näiden välillä ole välttämättä hydraulista yhteyttä. Tilan pohjavesiriskit syntyvät lähinnä lannan varastoinnista, kuljetuksesta ja levityksestä sekä polttonesteiden säilytyksestä. Maitotilalla on ympäristölupa 74 lypsylehmälle, 26 hieholle ja 6 nuorkarjalle. Ympäristöluvan mukaan eläinsuojien ja lantavarastojen rakenteiden tulee estää lannan, virtsan ja niistä aiheutuvien valumavesien joutuminen pinta- ja pohjavesiin. Tilalla säilytetään polttoainetta 2,8 m^3:n ja 1,2 m^3:n lukitussa polttoainesäiliöissä. Lisäksi tilalla on 300 litraa muita öljytuotteita. Tuotantorakennuksessa käytettävä vesi otetaan omasta kaivosta. Luvan mukaan lantaa ei saa levittää luokitelluille pohjavesialueille ja laiduntaminen on toteutettava siten, ettei pohjavesien pilaantumisvaaraa synny. Alueella varastoitavat eläinten rehut, jätteet, polttonesteet sekä kemikaalit on varastoitava asianmukaisesti ja käsiteltävä tilalla niin, ettei niistä aiheudu saastumisvaaraa maaperälle tai pinta- tai pohjavedelle. (Lounais-Suomen ympäristökeskus 2008.)	
Humikkala-Alho	
Riskiarvio	**Pieni**
Pohjavesialueen keskiosiin Maskunjokilaaksoon sijoittuu muutamia peltolohkoja. Pellot ovat pääosin savikkoalueella, jotka suojaavat haitta-aineiden kulkeutumista pohjaveteen. Alueella viljeltiin vuonna 2023 Ruokaviraston aineiston mukaan syysvehnää ja kevätvehnää sekä osa pelloista oli luonnonhoitonurmella tai ympäristösopimusalana pysyvällä nurmella tai puustolla. Alueella ei ole laajoja yhtenäisiä metsäalueita. Peltoalueen ovat pääosin muodostumisalueen ulkopuolella ja ympäristösopimusalat muodostumisalueella. Humikkalan ja Laivorannan ottamoilta ja golfkentän havaintopisteestä otetuissa vesinäytteissä on aiemmin havaittu pieniä määriä eri torjunta-aineita. Viime vuosina Humikkalan ja Laivorannan ottamoiden lähtevästä vedestä on todettu mm. atratsiinia ja BAMia pieniä pitoisuuksia. Golfkentän näytteenottopisteestä on aiemmin myös havaittu pieniä pitoisuuksia mm. atratsiinia, bromasiilia, DEAa, DIAa, heksatsinonia ja simatsiinia. Vaikka torjunta-ainepitoisuudet eivät ylitä ohjearvoja, esiintyy niitä kuitenkin myös lähtevässä vedessä pieniä määriä.	
Karevansuo	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
Pohjavesialueelle on vain muutama peltolohko alueen kaakkoisosassa. Muodostumisalueella oleva alue on suojavyöhykettä ja pohjavesialueen reunalla viljeltiin vuonna 2023 Ruokaviraston aineiston mukaan kevätvehnää. Pohjavesialue on pääosin metsä- ja suoaluetta. Alue on suurelta osin suojelualuetta, eikä alueella ole suoritettu uusia metsähakkuita. Alueen eteläosassa on tutkittu turvealue vuonna 1991, mutta turvetuotantoa ei alueella sijaitse.	

Ojitukset	
Linnavuori, Karevansuo ja Humikkala-Alho	
Riskiarvio	**Pieni**
Maskun pohjavesialueilta tai niiden välittömästä läheisyydestä ei ole tehty Varsinais-Suomen ELY-keskukseen ojitusilmoituksia vuosina 2020–2024. Kiinteistönomistajilla ei kuitenkaan aina ole tiedossa, että kaikesta ojituksesta pitää pohjavesialueella tehdä ilmoitus. Maastokäynnin aikana tai karttatarkastelun perusteella- pohjavesialueilla ei ollut havaittavissa merkittäviä uusia ojituksia.	

7.14.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Kairisen, Humikkalan, Alhon ja Karevansuon vedenottamoiden suoja-aluemääräykset:

- Alueella ei saa varastoida turvetta, multaa, kuoriketta tai haketta, eikä sijoittaa jätemaata maastoon.
- Tilakohtaiset uudet nestemäisten polttoaineiden säiliöt ja niiden putket on suojattava asianmukaisesti sijoittamalla säiliöt riittävän suuriin maanpäällisiin tiiviisiin katoksellisiin suoja-altaisiin tai rakennusten sisälle öljysäiliötilaan.
- Alueelle ei saa haudata eläinjätteitä.
- Alueella ei saa ilman ympäristölupaviraston lupaa perustaa kaupallista puutarhoja, taimitarhoja, karjasuojia, liete- ja kuivikelantaloita, virtsasäiliöitä, maaperästä eristämättömiä ja kattamattomia eläinsuojia tai muita vastaavia eikä eläinten jaloitteluun tarkoitettuja ulkotarhoja ilman tiivistä pohjaa ja valumavesien keräystä umpisäiliöön.
- Alueella ei saa pitää lantapattereita.
- Alueella ei saa ilman ympäristölupaviraston lupaa käyttää kotieläinten lantaa, virtsaa eikä lietelantaa eikä jätevesilietettä kasteluun tai sadetukseen, lannoittamiseen, maanparannukseen tai muuhun vastaavaan tarkoitukseen.
- Säilörehun valmistuksessa syntyvä puristeneste on otettava talteen ja varastoitava tiiviissä säiliössä siten, ettei nesteen pääsy maaperään ole mahdollista. Puristenestettä ei saa levittää suoja-alueen pelloille.
- Alueella ei saa varastoida eikä käyttää keinolannoitteita ja torjunta-aineita pelto- ja puutarhaviljelyssä tai istutusten ja nurmikoiden hoidossa niin runsaasti tai sillä tavalla, että näitä aineita pääsee haitallisessa määrin pohjaveteen. Suoja-alueella ei saa käyttää vesakontorjunta-aineita.

Maskun jätehuoltomääräykset:

- Oman asuinkiinteistön saostus- ja umpisäiliöt voi tyhjentää omatoimisesti ja lietteet hyödyntää lannoitteena omalla tai omassa hallinnassa olevalla pellolla. Lietteet on aina käsiteltävä hygieeniseksi kalkkistabiloimalla tai muulla Ruokaviraston ja ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksymällä tavalla ennen hyödyntämistä. Lietteiden käsittelyssä ja käytössä on myös noudatettava voimassa olevaa lannoitteita koskevaa lainsäädäntöä **(Katso suoja-aluemääräykset).**

Maskun ympäristönsuojelumääräykset:

- Pohjavesialueella kaikki kiinteistöllä muodostuvat jätevedet on johdettava viemäriverkostoon, mikäli se on mahdollista. Muussa tapauksessa jätevedet on kerättävä umpisäiliöön ja toimitettava käsiteltäväksi jätevedenpuhdistamolle tai käsiteltävä tiiviissä jäteveden käsittelyjärjestelmässä ja johdettava puhdistetut jätevedet pohjavesialueen ulkopuolelle.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Torjunta-ainepitoisuus tulisi selvittää Humikkalan ja Laivorannan vedenottamoilta.
- Maatiloilla, konehalleilla ja varikoilla polttonesteiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota ja säiliöt varustaa määräysten mukaisin suojauksin. Huoltotoimenpiteitä tulisi suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltohallissa kiinteällä alustalla.
- Ojituksia ei saa ulottaa kivennäismaahan siten, että toimenpiteistä saattaa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista tai suovesien imeytymistä harjuun. Vettä pidättäviä maakerroksia ei saa ojitusten yhteydessä puhkaista.

YLEISIÄ OHJEITA:
Maataloudesta peräisin olevien riskien pienentämiseksi on pohjavesialueilla mahdollisuus perustaa suojavyöhykkeitä, joihin on saatavilla ympäristötukea. Suojavyöhykkeiden tavoitteena on vähentää pelloilta vesistöihin ja pohjavesiin kulkeutuvien maa-ainesten, ravinteiden ja muiden haitallisten aineiden määrää. Suojavyöhykkeen perustamista suositellaan myös pelloille, joissa pelto viettää jyrkästi tai pellot kärsivät toistuvasti vettymishaitoista tai tulvista.

Metsänhoito

- Metsänhoidolliset toimenpiteet pohjavesialueella edellyttävät erityistä varovaisuutta.
- Hakkuutoimenpiteille ei ole yleensä estettä, mutta pohjavesialueilla suositellaan pinta-alaltaan vain suppeaa kevyttä maanmuokkausta.
- Pohjavesialueilla sijaitsevissa metsissä tulisi suosia jatkuvapeitteistä kasvatusta, jossa metsää ei uudisteta ja kasvateta yhtenä tasaikäisenä puusukupolvena, vaan metsiköissä on monen ikäisiä puita, joista poistetaan osa kerrallaan. Avohakkuuta ei tehdä, vaan metsä säilyy aina enemmän tai vähemmän peitteisenä.
- Kaivua ei tule ulottaa kivennäismaahan siten, että toimenpiteistä saattaa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista tai suovesien imeytymistä harjuun.
- Pohjavesialueella mahdollisesti oleville metsälain tai vesilain tarkoittamille pienvesille ei saa aiheuttaa haittaa.
- Mikäli pohjavesialueella suunnitellaan ojitusta, suunnitelmasta tulee tehdä vesilain mukainen ojitusilmoitus ELY-keskukselle. Ojitusilmoituksen käsittelyn yhteydessä arvioidaan vesilain mukaisen luvan tarve.
- Koneiden ja laitteiden säilytyspaikat, tankkauspaikat ja polttoaineiden säilytys on ensisijaisesti sijoitettava pohjavesialueen ulkopuolelle. Jos tämä ei ole mahdollista, koneiden ja polttoaineiden säilytys- ja tankkauspaikat suojataan asianmukaisesti. Pohjavesialueilla toimivissa työkoneissa tulisi käyttää biohajoavia öljyjä.
- Pohjavesialueiden metsänhoidossa ei saa käyttää lannoitteita tai torjunta-aineita.

Maatalous

- Ympäristöministeriön ohje maatilojen kemikaalien käsittelylle ja varastoinnille (Ympäristöministeriö 2021). https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162778/YM_2021_5.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Maataloudesta peräisin olevien riskien pienentämiseksi on pohjavesialueilla mahdollisuus perustaa suojavyöhykkeitä, joihin on saatavilla ympäristötukea.
- Tiloilla on noudatettava asetusta eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014), joka korvasi 1.4.2015 vanhan nitraattiasetuksen.
- Erikoiskasvien viljelyyn sekä laidunalueisiin on kiinnitettävä erityistä huomiota ja niitä tulisi välttää ottamoiden läheisyydessä sekä pohjaveden muodostumisalueilla.

Torjunta-aineet

- Torjunta-aineen käyttöä karkeilla hietamailla tai sitä karkeammilla maalajeilla olisi hyvä välttää.
- Ainoastaan pohjavesialueilla sallittuja torjunta-aineita on mahdollista käyttää kohtuudella. Jos valmisteessa olevan tehoaineen on todettu kertyvän maaperään, tulee valmisteen käyttö kieltää samalla peltopalstalla peräkkäisinä vuosina.
- Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveteen on varastoinnin aikana estetty.

Lannan levitys ja varastointi

- Lietelannan, virtsan, puristenesteen ja yhdyskuntalietteen levitys tulisi kieltää pohjavesialueilla, ellei ensin ole tutkimuksin todettu, ettei toiminnasta aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Kuivalannan levitys on mahdollista sallia pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella, ellei lannanlevitys aiheuta tutkitusti pohjaveden pilaantumisvaaraa.
- Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilaa, tuotantoeläinten jaloittelualueita ja ulkotarhojen ruokinta- ja juottopaikkoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle, ellei maaperäselvitysten perusteella osoiteta, että tällaiselle alueelle sijoittaminen ei aiheuta pohjavesien pilaantumista tai sen vaaraa. (1250/2014, 4 §)
- Orgaanisten lannoitevalmisteiden varastoinnista ei saa aiheutua vesistön pilaantumista tai sen vaaraa. Varastointi aumassa on aina kielletty pohjavesialueella ja tulvanalaisella alueella. (1250/2014, 6 §)
- Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilojen, lantakourujen ja muiden lannan johtamiseen tarkoitettujen rakenteiden tulee olla vesitiiviit. Kompostointi on tehtävä tiivispohjaisella alustalla tai rakenteiden tulee olla muutoin vesitiiviit. Jaloittelualueita on hoidettava siten, ettei pinta- ja pohjavesiin aiheudu ravinnepäästöjä. (1250/2014, 7 §)

- Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille on jätettävä maaston korkeussuhteista, kaivon rakenteesta ja maalajista riippuen vähintään 30–100 metrin levyinen vyöhyke, jota ei lannoiteta lannalla ja orgaanisilla lannoitevalmisteilla. (1250/2014, 10 §)

Muut suojelutoimenpiteet

- Työkoneiden huollot ja tankkaukset tulee suorittaa vettä läpäisemättömällä alustalla.
- Pohjavesialueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjavesien suojeluun luvitettaessa eläintiloja, turkistarhoja, hevostalleja, kauppapuutarhoja, muita eläinsuojia tai tuorerehusäiliöitä.
- Ympäristöluvanvaraisille toiminnoille tulisi määrätä pohjaveden seurantavelvoite.
- Pohjavesialueille ei saa haudata eläinraatoja, vaan itsestään kuolleet ja lopetetut tuotantoeläimet (siat, siipikarja, märehtijät, hevoset) on hävitettävä sivutuoteasetuksen ja Ruokaviraston antamien ohjeiden mukaisesti.

7.15 Vieraslajit

Vieraslajilla tarkoitetaan kasvia, eläintä tai muuta eliölajia, jonka siirtymistä luontaisen levinneisyysalueen ulkopuolelle ihminen on tahattomasti tai tarkoituksella edesauttanut. Vieraslaji, haitallinen vieraslaji sekä EU:ssa haitalliseksi säädetty vieraslaji on määritelty EU:n vieraslajiasetuksessa (1143/2014). Lisäksi vieraslajilaissa (1709/2015) on määritelty kansallisesti haitalliseksi säädetty vieraslaji (Vieraslajit.fi 2024) Vieraslajia pidetään haitallisena erityisesti, jos se uhkaa luonnon monimuotoisuutta. Vesistöissä haitalliset vieraslajit leviävät usein nopeasti ja syrjäyttävät alueen alkuperäisiä lajeja (Valonia 2024). Vieraslajit voivat vaikeuttaa veden puhdistamista ja laadun hallintaa, levittää bakteereja ja vaikuttaa ekosysteemin tasapainoon. Ne voivat myös lisätä veden saastumisen riskiä, mikä vaikuttaa pohjaveden laatuun etenkin alueilla, joissa rantaimeytyminen on mahdollista.

7.15.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Vieraslajit	
Linnavuori	
Riskiarvio	**Ei riskiä**
Linnavuoren pohjavesialueella ei sijaitse toistaiseksi havaittuja vieraslajeja, joilla voisi olla vaikutusta pohjaveteen.	
Humikkala-Alho	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
Kunnan pohjavesialueilla, ja etenkin pohjavesivaikutteisissa lammissa on havaittu vieraslajeja. Jättipalsamien esiintyvyyttä tutkittiin Maskussa pääosin touko-kesäkuussa 2018 (Maskun kunta 2018). Jättipalsamin valtaamat jokivarsikosteikot ovat alttiita eroosiolle. Maa, jota monivuotinen kasvillisuus ei sido, päätyy sadevesien myötä samentamaan ja rehevöittämään vesistöjä. Kunnalta saatiin sijaintitiedot tiedossa olevista jättipalsamiesiintymistä. Jättipalsamia havaittiin neljällä alueella Humikkala-Alhon pohjavesialueella. Jättipalsamia on havaittu esiintyvän Rapuojassa yksittäisiä tai pieniä kasvustoja Oksatieltä Alholle asti, alle 200 m päässä Alhon vedenottamon yläpuolella pohjaveden virtaukseen nähden. Lisäksi pienialainen jättipalsamiesiintymä sijaitsee Lehtitiellä matalassa rajaojassa ja ojan penkoilla. Lisäksi Keltalammikkia on tavattu Isonkiven uimarannalta, ja sitä on torjuttu kokeilumielessä, mutta ei varsinaisena hankkeena. Keltalammikin hajoavat kasvustot kuluttavat happea ja saattavat aiheuttaa happikatoa talviaikaan. Jättipalsamia on havaittu suhteellisen lähellä alueen pohjavesilammikoita. Jättipalsamilla ei ole suoranaista vaikutusta pohjavesiin, mutta yksivuotisena ja matalajuurisena kasvina jättipalsami sitoo huonosti maata, joten kasvupaikat ovat alttiita eroosiolle ja ravinteiden huuhtoutumiselle. Palsamien määrän ja viimeisimmät toimenpiteet huomioiden jättipalsamien aiheuttama riski pohjavesille jää kuitenkin erittäin pieneksi.	
Karevansuo	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
Karevansuolla Rivieran uimarannan läheisistä kahdesta lammesta tehtiin kiehkuravesiruton poistoa sukellustyönä 1.8.2023 – 13.9.2023. Lampi 1 (Liite 3c) sijaitsee Karevansuon pohjavesialueen reunalla. Lampi on tarkoitettu koirien koulutus- ja virkistyskäyttöön. Kiehkuravesiruttoa havaittiin yksittäisinä kasveina, sekä suurina kasvustoina. Myös	

Kanadanvesiruttoa havaittiin yksittäisinä kasveina, sekä suurina kasvustoina. Lammesta poistettiin isoimmat sukellustyönä. Ruttoa kerättiin Maskun lammesta 1 (liite 3c). yhteensä 167 jätesäkillistä. Yksittäisiä kasveja jäi lampeen vielä jäljelle (Sukellus Backman Oy 2023). Uudet sukellukset lammissa suoritettiin 4-5.6.2024 (Rantaparturit Oy 2024). Lammessa 1 oli havaittavissa paljon Kanadanvesiruttoa (”päälajina” lammessa) sekä isompia tiheinä alueina että yksittäisinä esiintyminä. Useammassa kohtaa lampea oli Kanadanvesiruttoa runsaasti tiheinä kasvustoina. Eri puolilla lampea oli myös havaittavissa yksittäisiä varsia Kanadanvesiruttoa. Kanadanvesiruttoa ei havaittu kohdissa, joissa muuta kasvustoa oli tiheästi. Lammessa ei havaittu sukellusten yhteydessä kiehkuravesiruttoa eikä aurinkoahventa.

Kiehkuravesiruton ja Kanadanvesiruton esiintyminen pohjavesilammissa saattaa aiheuttaa pH:n, happi- ja fosforipitoisuuksien muutoksia pohjavedessä. Havaitut alueet vesiruttokasvien esiintymisalueella lammen 1 yhteydessä voivatkin vaikuttaa Karevansuon pohjaveden laatuun, joskin arvion mukaan vähäisesti. Pohjaveden virtaussuunta huomioiden on myös epätodennäköistä, että muuttuneet pH, happi- ja fosforipitoisuudet näkyisivät karevansuon vedenottamon näytteissä. Vaikutuksia voi kuitenkin näkyä alueen pohjavesilammissa ja niiden yhteydessä sijaitsevissa kasveissa ja uimapaikoilla.

7.15.1 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Humikkala-Alhon pohjavesialueella olevien jättipalsamoiden torjuntaa tulee jatkaa. Uusien havaittujen jättipalsamoiden torjuntatyö tulee aloittaa välittömästi.
- Kiehkura- ja Kanadanvesiruton poistoa ja tarkkailua tulee jatkaa lammen 1 alueella Karevansuon pohjavesialueen läheisyydessä.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Kuntalaisia tulee tiedottaa vieraslajeista esimerkiksi tietoiskujen muodossa ja pyytää ilmoittamaan niistä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.
- Vieraslajit tulisi ilmoittaa vieraslajiportaaliin.

7.16 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen seurauksena sään ääri-ilmiöt, kuten kuivuus ja tulvat lisääntyvät. Vedenottamoilla ilmastonmuutokseen voidaan varautua erilaisin keinoin, kuten vedenottoon käytettäviä kaivoja siirtämällä, syventämällä, tiivistämällä tai kansiosia korottamalla ja hankkimalla varavoimaa sähkökatkojen varalle. Toimenpiteet on tarkoitettu sellaisille alueille, joilla tulvat tai kuivuus ovat riski vesihuollon toimivuudelle ja voivat sattuessaan aiheuttaa ongelmia veden laadussa tai määrässä. Toisaalta toimenpide voi käsittää myös varautumissuunnitelman päivittämisen esimerkiksi varavedenhankinnan kannalta. Toimenpiteitä suunnitellessa tulisi tarkastella pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijoittumista tulvariskialueille.

Pohjaveden pilaantumisriskiä lisäävät ilmastomuutoksen myötä yleistyvät rankkasateet ja pitkät sateiset jaksot, joiden seurauksena pohjavesialueilla sijaitsevilta pelloilta huuhtoutuu lannoitteiden ravinteita. Rankkasateet voivat myös aiheuttaa pohjaveden hygieenisen laadun heikkenemistä alueilla, joilla on levitetty kuivalantaa. Erityisen riskialttiita ovat pohjavesialueella sijaitsevat erikoisviljelyyn käytettävät pellot, joilla käytetään viljan viljelyyn verrattuna enemmän typpilannoitteita ja torjunta-aineita.

7.16.1 Kuvaus ja riskiarvio

Ilmastonmuutos	
Linnavuori, Karevansuo ja Humikkala-Alho	
Riskiarvio	**Kohtalainen**
Maskun pohjavesialueilla tulisi varautua mahdollisten kuivien kausien aikana tapahtuvaan pohjavedenpinnan alentumiseen ja mahdollisiin vedenlaadun muutoksiin esimerkiksi varayhteyksien kautta. Vedenottoa voidaan myös hetkellisesti lisätä vedenottamoilla, mutta tällä voi olla vaikutusta vedenlaatuun. Humikkala-Alhon pohjavesialueen pohjoisosassa ja osin Linnavuoren pohjavesialueen eteläosan läpi kulkee Seikeläntie, joka on tulvariskialuetta hulevesien osalta (SYKE 2024). Tie kulkee Humikkala-Alhon pohjavesialueen rajaa myöden n. 130 m ja Linnavuoren pohjavesialueella n. 80 m matkalta. Lisääntyvien rankkasateiden ja huuhtoutumisen myötä kyseisen alueen riski kasvaa, ja sillä voi olla vaikutuksia pohjaveden laadulle. Vuonna 2012 lokakuussa Maskussa tapahtui rankkasateesta johtuva hulevesitulva ja 2015 toukokuussa siltatyömaan tilapäisjärjestelyistä seurannut tulviminen. Maskunjoen alaosassa, Villilässä, on lisäksi matala settipato. Sillä ei kuitenkaan ole hulevesitulviin merkittävää vaikutusta (Vesi.fi 2024). Myös alueen pohjavesilammissa saattaa esiintyä tulvia ja veden pintojen nousua tulevaisuudessa. Pohjavesialueet eivät itsessään ole vesistötulva-aluetta. Suurin ilmaa kuormittava tekijä Maskussa on liikenne, josta muodostuu arvion mukaan yli puolet kunnan hiilidioksidipäästöistä (Sitowise 2024). Seuraavaksi eniten päästöjä aiheutuu erillislämmityksestä ja maataloudesta. Vesistöjä ja maaperää happamoittavan rikkidioksidin suurimman päästölähteen muodostaa kiinteistökohtainen lämmitys.	

7.16.2 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Ottamoiden varautumisessa tulee huomioida ilmastonmuutoksen tuomat riskit.

8. TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA

Vedenhankinnan kriisi- ja häiriötilanteiden estämiseksi tulee pohjavesiä suojella ennakoivasti. Pilaantuneen pohjaveden puhdistaminen on vaikeaa, hidasta ja kallista. Vesilaitoksilla tapahtuvat lyhytaikaiset toimintahäiriöt ovat normaaleja ja ne voivat aiheutua esimerkiksi laitteiden vioista, vuodoista tai sähkökatkoksista. Suuremmat vesihuollon häiriötilanteet voivat vaikuttaa tärkeisiin yhdyskunnan toimintoihin sekä teollisuuteen. Vahingon sattuessa nopea tiedonkulku kunnan sisällä on tärkeää. Pelastusviranomaisten tulee olla tietoisia pohjavesioloista, jotta onnettomuustilanteissa osattaisiin pohjaveden suojelemiseksi toimia nopeasti ja toimenpiteet osattaisiin kohdistaa oikein.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista on määrätty vesilaitosten desinfiointivalmiudesta ja tarkennettu terveydensuojeluviranomaisten terveydensuojelulain 8 §:n nojalla tekemien häiriötilannesuunnitelmien laatimista. Asetuksessa lisäksi korostetaan entisestään laitoksen erityispiirteiden ja riskinarvioinnin huomioimista talousveden laadun valvonnassa ja käyttötarkkailussa. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on laadittava häiriötilannesuunnitelma talousveden aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja poistamiseksi. Häiriötilannesuunnitelma pitää sovittaa yhteen vesihuoltolaitosten, muiden viranomaisten ja kunnan varautumiseen liittyvien suunnitelmien kanssa.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1352/2015 antaa talousveden valvontaan joustavuutta ja huomioi paikalliset veden laatua uhkaavat vaarat. Talousveden valvonnan tulee perustua riskinarviointiin. Riskienhallinta perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) ns. Water Safety Plan -periaatteeseen talousveden laatua uhkaavien vaarojen tunnistamiseksi, riskien arvioimiseksi ja riskien hallintakeinojen määrittämiseksi. Ohjelman tarkoituksena on tunnistaa koko vedentuotannon toimintaympäristöön ja vedentuotantoketjuun liittyvät riskit ja hallita riskejä talousveden laadun turvaamiseksi. WSP pyrkii varmistamaan koko vedentuotantoketjun turvallisuuden aina raakaveden muodostumisalueelta veden käyttäjän hanaan saakka. WSP:n avulla voidaan

parantaa vesihuollon sekä ympäristöterveydenhuollon toimialojen varautumista vaaratilanteisiin. Pohjaveden suojelusuunnitelma tukee WSP:n laatimista pohjaveden muodostumisen ja raakavedenoton osalta tarjoamalla lähtötietoja ja valmiita riskiarvioita.

8.1 Maskun pohjavesialueet

Alueella toimii vedenottajana Maskun Vesihuolto Oy, jolla on valvontatutkimusohjelma ja WSP laadittuna (Taulukko 16). Lisäksi Maskun Vesihuolto on laatinut varautumissuunnitelman. Vedenottajien, terveydensuojeluviranomaisten ja pelastuslaitoksen tulee ottaa huomioon varautuessaan kriisi- ja häiriötilanteisiin tässä suojelusuunnitelmassa esitetyt riskitekijät. Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa myös muiden pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.

Taulukko 16. Vedenottamoiden ja vedenottajien valvontaohjelmat, WSP ja muut varautuminen.

Vedenottamo	VTO laatimispäivä (voimassaolo)	WSP (hyväksytty)	Varautuminen
Linnavuori	1.1.2022 (4 v)	18.12.2018	Maskun Vesihuolto Oy:n varautumissuunnitelma on laadittu 30.12.2016 ja sen viimeisin päivitys on tehty 10.5.2021. Varautumissuunnitelma kattaa vedenoton ja -jakelun sekä jäteveden keräyksen ja johtamisen.
Kairinen 1 ja 2			
Humikkala-Alho			
Humikkala			
Laivoranta			
Alho			
Golfkenttä			
Karevansuo			
Karevansuo			

8.2 Toimenpide-ehdotukset

Pohjavesialueilla sattuneista öljy- ja kemikaalivahingoista ilmoittaminen ja tiedonkulku:

- Ilmoitusvelvollisuus on kaikilla, jotka huomaavat tai saavat tietää vahingosta.
- Vahingon sattuessa tiedon tulee kulkeutua pelastuslaitokselle, Varsinais-Suomen ELY-keskukselle, ympäristönsuojelusta ja terveydensuojelusta vastaaville viranomaisille, vesihuollosta vastaavalle, maan ja kiinteistön omistajalle sekä mahdollisesti vahingon aiheuttajalle.
- Tukesiin pitää ilmoittaa onnettomuudesta, jos teollista käsittelyä tai varastointia harjoittavassa tuotantolaitoksessa sattuneesta onnettomuudesta on seurauksena kuolema, vakava loukkaantuminen taikka muu kuin vähäinen omaisuus- tai ympäristövahinko. Toiminnanharjoittajan on viipymättä ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle.
- Asiasta tulee ilmoittaa myös poliisiviranomaiselle, mikäli vahingon aiheuttajaa ei saada selville tai mikäli on syytä epäillä, että vahinko on tapahtunut tahallisesti tai huolimattomuudesta.
- Ympäristövahinkotapauksissa ensitorjunnasta / ensitorjunnan toimenpiteistä vastaa pelastusviranomainen. ELY-keskus avustaa vahinkojen torjunnassa sekä kunnan johdolla tehtävässä jälkitorjunnassa.
- Päätökset torjuntatyön aloittamisesta tekee pelastusviranomainen. Kunta on ensi sijassa vastuussa jälkitorunnasta sekä sen lopettamisesta. Vahingon laajuudesta, olosuhteista ja haitallisuudesta riippuu, mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä.
- Terveydensuojeluviranomainen päättää talousveden käyttörajoituksista ja terveysvalvonnan johtaja päättää tiedottamisesta niissä tapauksissa, joissa talousvesi saattaa aiheuttaa terveyshaittaa tai tiedottaminen on muusta syystä tarpeellista.

Suojaustoimenpiteet vahinkotapauksissa:
- Haitta-aineen pääsy maaperään tulee estää tukkimalla vuoto ja estämällä haitta-aineen kulkeutuminen pintavaluntana. - Säiliöauto-onnettomuudessa säiliö tulee tyhjentää. - Aineen imeytyminen maaperään tulee estää esimerkiksi imeyttämällä aine turpeeseen tai sahajauhoon ja poistamalla lammikoitunut neste. - Helposti haihtuvia aineita ei saa peittää vaan pilaantunut maa-aines tulee poistaa ja levittää esim. muovikalvon päälle haihtumisen nopeuttamiseksi. - Sammutukseen käytetty vaahto voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumisvaraa, sillä se sisältää perfluorattuja alkyyliyhdisteitä (PFAS). Sammutusvaahtojen käyttöä tulee välttää pohjavesialueilla, mikäli se on mahdollista. - Maaperään ja mahdollisesti pohjaveteen päässeen aineen määrä ja laatu sekä aineen ominaisuudet ja käyttäytyminen tulee selvittää. - Alueen maaperä ja pohjavesiolot sekä pohjavesiputket, kaivot ja vedenottamot tulee selvittää. - Vahinkoalueen laajuus tulee selvittää ja jatkotoimenpiteiden, kuten suojapumppausten tarpeellisuus määrittää. - Pilaantunut maaperä tulee poistaa heikentämättä mahdollisia suojakalvoja tai -rakenteita ja maa-aines tulee kuljettaa asianmukaiseen käsittelylaitokseen. - Mikäli haitta-aine on päätynyt pohjaveteen, tulee se mahdollisesti poistaa pumppauksilla. - Vahinkoalueella olevat vedenottamot ja vedenottokaivot tulee poistaa käytöstä, jotta pilaantunut vesi ei pääse vesijohtoverkkoon. - Puhdistuksen onnistuminen tulee varmistaa maaperä- ja vesinäyteanalyysein. - Mikäli vahinkotapauksissa maaperää tai pohjavettä ei saada kokonaan puhdistettua, tulee ryhtyä jatkotoimenpiteisiin alueen puhdistamiseksi. Vahingon laajuutta ja sen etenemistä maaperässä ja pohjavedessä tulee tutkia konsultin toimesta. Vahingon laajuudesta, olosuhteista ja haitallisuudesta riippuu mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä.
Toimenpiteet pohjaveden / talousveden pilaantumistapauksissa:
- Jos talousvesi ei täytä vedelle asetettuja laatutavoitteita tai mikrobiologisia laatuvaatimuksia, on laitoksen ilmoitettava siitä välittömästi kunnan terveydensuojeluviranomaiselle. Lisäksi myös kemiallisten laatuvaatimusten ylityksestä on ilmoitettava terveydensuojeluviranomaiselle. - Jos ylitykseen voi liittyä terveyshaittoja, terveydensuojeluviranomainen voi asettaa rajoituksia veden käytölle, esimerkiksi määrätä laitoksen ryhtymään korjaustoimenpiteisiin, antaa keittokehotuksen tai määrätä vesi käyttökieltoon. - Terveydensuojeluviranomaisen ja vesilaitoksen on yhdessä selvitettävä viipymättä syy laatuvaatimusten ylittymiseen. Vesilaitoksen on korjattava tilanne pikaisesti. - Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on ilmoitettava viipymättä aluehallintovirastolle, Valviralle ja STM:lle muista häiriötilanteista kuin epidemiaepäilyistä. Vati-järjestelmässä olevalla häiriötilanneilmoitus-lomakkeella. Ilmoituksen voi lähettää samalla tiedoksi myös ELY-keskukselle ja muille tarpeelliseksi katsotuille tahoille. (Vati = Ympäristöterveydenhuollon keskitetty toiminnanohjaus- ja tiedonhallintajärjestelmä). - Jos kyseessä on epidemiaepäily, terveydensuojeluviranomainen tekee ilmoituksen RYMY-järjestelmään (elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävien epidemioiden raportointi). - Vakavammissa normaaliolojen häiriötilanteissa (esim. laatuvaatimusten ylitykset) terveydensuojeluviranomainen tiedottaa yhdessä talousvettä toimittavan laitoksen kanssa tilanteissa, joissa epäillään aiheutuvan terveyshaittaa vedenkäyttäjille. - Vesilaitos sopivat terveydensuojeluviranomaisen kanssa etukäteen tiedottamisesta häiriötilanteissa. Vesiepidemiatilanteissa tiedottamisesta sovitaan epidemioiden selvitystyöryhmässä, jonka kunnan terveydensuojeluviranomainen on nimennyt. - Vedenkäyttäjille tiedotetaan myös siinä vaiheessa, kun syy mahdollista terveyshaittaa tai epidemiaa aiheuttavasta tekijästä on selvitetty ja tarvittavat toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi tehty ja talousvesi täyttää laatuvaatimukset. - Jos jakeluverkkoon päätetään syöttää vettä, joka ei täytä talousveden laatuvaatimuksia, tiedotetaan siitä etukäteen kaikille vedenkäyttäjille. Huuhteluiden, putkistokorjausten, vesikatkosten ja veden laatuun vaikuttavien toimenpiteiden tiedottamisesta terveydensuojeluviranomainen ja vesilaitos sopivat etukäteen. - Erityistä huomiota on kiinnitettävä nopeaan ja tehokkaaseen tiedottamiseen, joka tavoittaa kaikki vedenkäyttäjät. Vedenkäyttäjille on annettava viipymättä tarpeelliset ohjeet ja määräykset terveyshaittojen ehkäisemiseksi

8.2.1 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Vesihuollon varautumissuunnitelmia sekä WSP tulee ajoittain päivittää ja suunnitelmissa ottaa huomioon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tulokset.
- Talousveden pumppaamot tulee olla suojattu riittävin toimenpitein.
- Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa kaikkien pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.

9. RISKIARVIOINTI

Alla on esitytetty teemoittain kohteiden riskiarviointi pohjavesialueilla. Taulukon alaosassa on esitetty arvioitu kokonaisriski määritettyjen teemakohtaisten riskien perusteella kullekin pohjavesialueelle.

Taulukko 17. Suojelusuunnitelman pohjavesialueiden riskipisteytys.

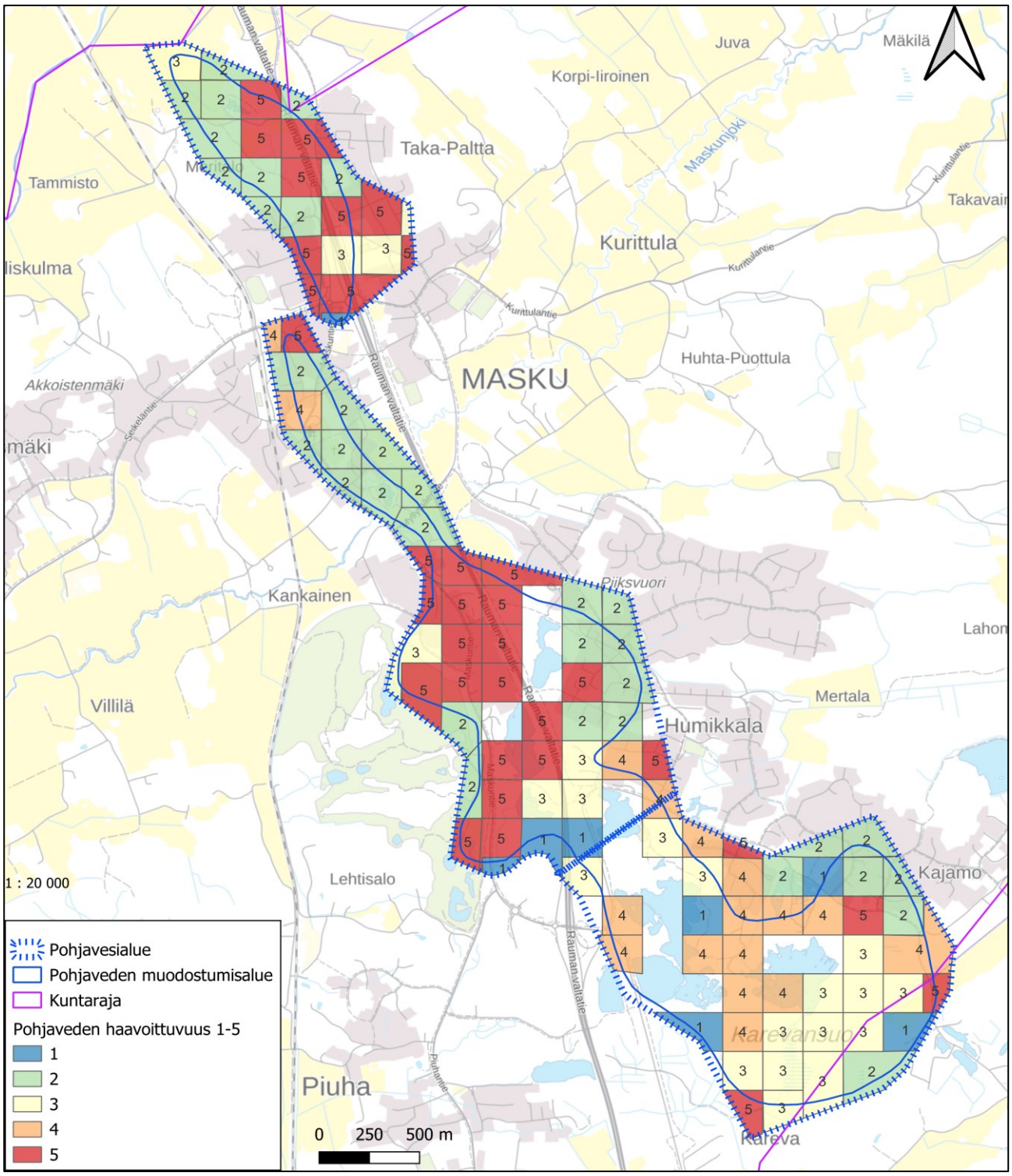
Riskit	Riskin suuruus		
	Linnavuori	Humikkala-Alho	Karevansuo
Liikenne	Suuri	Suuri	Kohtalainen
Öljysäiliöt	Suuri	Suuri	Kohtalainen
Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset	Erittäin pieni	Erittäin pieni	Ei riskiä
Muuntamot	Erittäin pieni	Pieni	Erittäin pieni
Maalämpökaivot	Erittäin pieni	Pieni	Erittäin pieni
Viemäröinti ja jätevesien käsittely	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Kaatopaikat	Ei riskiä	Pieni	Ei riskiä
Hautausmaa	Ei riskiä	Kohtalainen	Ei riskiä
Teollisuus ja yritystoiminta	Erittäin pieni	Pieni	Erittäin pieni
Golfkenttä	Ei riskiä	Kohtalainen	Ei riskiä
Maa-ainesten otto ja louhinta	Pieni	Pieni	Pieni
PIMA ja roskaaminen	Erittäin pieni	Pieni	Ei riskiä
Maa- ja metsätalous, ojitukset ja pohjavesilammet	Pieni	Pieni	Erittäin pieni
Vieraslajit	Ei riskiä	Erittäin pieni	Erittäin pieni
Ilmastonmuutos	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Pohjavesialuekohtainen riskiarviointi			
Linnavuori	**Humikkala-Alho**	**Karevansuo**	
Kohtalainen	**Suuri**	**Kohtalainen**	

10. POHJAVESIALUEIDEN HAAVOITTUVUUS

Pohjavesialueiden haavoittuvuus perustuu Geologisen Tutkimuskeskuksen tekemään selvitykseen, jossa pohjaveden haavoittuvuustiedot on tuotettu Euroopan GeoERA Hover WP7 -hankkeessa (2017–2021): Harmonized vulnerability to pollution mapping of the aquifer, Finland Pilot Area. Standardisoitu DRASTIC-haavoittuvuusanalyysi on tarkoitettu pohjavesimuodostuman luontaisista geologisista ja hydrogeologisista olosuhteista aiheutuvan pohjaveden pilaantumispotentiaalin yleispiirteiseen tarkasteluun. Menetelmä huomioi hydrogeologiset parametrit, jotka vaikuttavat maanpinnalta pohjaveteen kulkeutuvan veden liikkumisen maaperässä vertikaalisesti. DRASTIC-menetelmässä pohjavesimuodostuman haavoittuvuus on arvioitu seitsemän hydrogeologisen parametrin perusteella: D-pohjaveden etäisyys maanpinnasta (Depth to water), R-muodostuvan pohjaveden määrä (net Recharge), A-maalaji pohjavesivyöhykkeessä (Aquifer media), S-maankäyttö ja pintamaa

(Soil media), T-maanpinnan kaltevuus (Topography/Slope), I-maalaji vajovesi- eli vadoosivyöhykkeessä (Impact of the vadose zone) ja C-hydraulinen vedenjohtavuus pohjavesivyöhykkeessä (hydraulic Conductivity). Analyysissä parametrit on luokiteltu ja niille on annettu painoarvo perusten niiden merkittävyyteen pohjaveden haavoittuvuusherkkyyden kannalta.

DRASTIC-haavoittuvuusanalyysin lopputuloksena pohjavesimuodostuma jakautuu DRASTIC-indeksin mukaisiin osa-alueisiin, jotka voivat saada lukuarvoja välillä 23–230. Nämä lukuarvot jaetaan haavoittuvuusluokkiin, joiden perusteella laaditaan pohjavesimuodostuman haavoittuvuusanalyysikartta. Näin voidaan tunnistaa yksittäisen pohjavesialueen haavoittuvimmat alueet. DRASTIC-hankkeessa haavoittuvuus jaettiin viiteen haavoittuvuuspotentiaalia kuvaavaan luokkaan: erittäin alhainen (<64), alhainen (64–104), keskinkertainen (104-145), kohonnut (145–185) ja korkea (>185). Rasterin lopullinen resoluutio oli 200 m. Maskun pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaa varten kyseiset haavoittuvuusluokat on jaettu tasoihin 1–5 ja rajattu hankealueen pohjavesialueisiin. Suurin haavoittuvuusluokka (5) sijoittuu pääosin Humikkala-Alhon pohjavesialueen keskiosiin sekä Linnavuoren pohjavesialueen etelä- ja keskiosiin. Karevansuon pohjavesialueen reunamilla on muutamia luokan 5 korkeita haavoittuvuusalueita (Kuva 24).



Kuva 24. Pohjavesialueiden haavoittuvuus asteikolla 1–5 (1=pienin ja 5=suurin) DRASTIC-analyysin mukaisesti (GTK 2022).

11. SUOJELUSUUNNITELMASTA TIEDOTTAMINEN

On tärkeää, että suojelusuunnitelmasta tiedotetaan laajasti eri viranomaisia, pohjavesialueiden toimijoita ja asukkaita sekä päättäjiä, jotta kaikki tahot voivat ottaa omassa toiminnassaan suojelusuunnitelman ja sen tulokset huomioon. Tiedottamisen päävastuu toiminnanharjoittajien, kiinteistönomistajien maanviljelijöiden ja päättäjien, sekä muiden pohjavesialueilla toimivien tahojen osalta on kunnalla sekä vastaavalla viranomaisella.

Käsiteltävien ympäristölupahakemusten ja vastaavien pohjavesialueille sijoittuvien toimintojen hakemusten tai suunnitelmien yhteydessä tulee pohjavesialueella toimiville tahoille saattaa pohjavesien suojelusuunnitelma tietoon. Hakijoita tulee myös opastaa ja neuvoa pohjavesien suojelun tärkeydestä ja pilaantumisen ehkäisystä. Kunnan tulee tehdä yhteistyötä myös ELY-keskuksen ja muiden viranomaistahojen kanssa etenkin sellaisissa tilanteissa, joissa pohjavesialueelle ollaan kohdistamassa pohjavettä vaarantavia toimintoja.

Kunta voi tiedottaa pohjavesialueiden toimijoita esimerkiksi omilla nettisivuillaan erilaisten tiedotteiden ja tietoiskujen kautta, sekä muiden kunnan viestintäkanavien kautta. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman julkinen versio tulee myös olla kunnan sivuilta helposti saatavilla. Kunnan tulisi myös saattaa suojelusuunnitelma suurimpien pohjavesialueilla riskiä aiheuttavien toimijoiden tietoon. On tärkeää, että kunta ja alueen viranomaiset tekevät yhteistyötä pohjavesivalistuksen ja tiedottamisen osalta. Tietoa pohjavesien suojelusuunnitelmasta ja pohjavesien suojelusta voidaan välittää myös kunnan tapahtumissa, yleisötilaisuuksissa ja kokouksissa.

12. LAUSUNNOT JA VASTINEET

Maskun kunnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä Maskun kunnan sivuilla 2.4.-5.5.2025. Suojelusuunnitelmaan pyydettiin lausunnot Aluehallintovirastolta, Ruskon kunnalta, Nousiaisten kunnalta, Kankaisten Golfpuisto Oy:ltä ja Väylävirastolta. Määräaikaan mennessä Kankaisten Golfpuisto Oy oli antanut lausuntonsa, joka on koottu alle:

Lausunnot ja vastineet	
Kankaisten Golfpuisto Oy	
Lausunto	**Vastine**
Tiettyihin havaintoihin nähden ja kun otetaan huomioon, että golfkenttä on toiminut tässä muodossa ja laajuudessa pohjavesialueella jo kymmeniä vuosia, yhtiö pyytää harkitsemaan, onko suunnitelmassa perusteita pitää golfkenttää edes Humikkala-Alhon alueella riskiarvioltaan kohtalaisena.	Mahdollisia päästölähteitä on arvioitu tekstissä. Golfkentällä käytetään pohjavedelle haitallisia aineita ja pumpataan pohjavettä. Näiden vaikutuksia on ollut nähtävissä pohjavedessä ja vaikka kaikkien päästöjen tarkkaa lähdettä ei ole voitu todeta, aiheuttaa kentällä olevat toiminnot riskiä pohjavedelle. Riskiarviota ei katsottu tarpeelliseksi muuttaa.
Täsmennyksenä selvityksessä mainittuihin golfkenttää koskeviin tietoihin yhtiö haluaa lisäksi lausua seuraavaa:	
Taulukossa 6 … viitataan ilmeisesti ns. Rasvalammesta otettuun veteen. Mainittu lampi on tyrehtynyt todennäköisesti 8-tien nelikaistaisemisen vuoksi, jolloin tien rakentaminen ja perustukset ovat saattaneet vaikuttaa pohjaveden luontaiseen virtaukseen. Tien rakentamisen jälkeen Rasvalammen pinta on laskenut siten, että yhtiöllä ei ole tosiasiallista mahdollisuutta ottaa sieltä vettä. Vuoden 2022 jälkeen vettä ei ole otettu.	Lisätty tieto taulukkoon

Kohdassa 5.2.1 "Golfkentän lisävedenotto Humikkala-Alhon pohjavesialueelta on puutteellisia tietoja, jotka on syytä päivittää ajantasaiseksi:	
Yhtiö on 7.6.2024 toimittanut VARELY:lle päivitetyn ilmoituksen koskien kasteluvedenottoa Paroninlammesta…"Kasteluvettä otetaan Paroninlammesta touko-elokuun välisenä aikana, enintään 100 m^3/vrk. -> Yhtiö huomauttaa, että lisäveden ottamisen tarve johtuu ulkopuolisista ja odottamattomista muutoksista, joihin yhtiö ei ole voinut mitenkään vaikuttaa.	Tieto päivitetty suunnitelmaan.
Kohdassa 7.7. ja 7.7.1 todettu "…viemäröinnin järjestämisestä toiminta-alueen ulkopuolella ei ole tietoa. Suurin riski aiheutunee golfkentän puoleisesta osuudesta, joka ei kuulu toiminta-alueeseen". -> Yhtiö toteaa, että kaikki golfkentän alueella olevat rakennukset, joihin tulee juokseva vesi, kuuluvat Maskun viemäriverkostoon. Tämän lisäksi pohjavesialueen ulkopuolella, golfkentän pohjoisosassa junaradan läheisyydessä on yksi erillinen käymälä, jonka jätevedet johdetaan umpisäiliöön. Maininta golfkentän aiheuttamasta riskistä voitaneen tästä kohtaa poistaa tarpeettomana.	Tieto päivitetty suunnitelmaan.
Yhtiö huomauttaa sivulla 35 olevasta kuvituskuvasta (Kuva 12). Kuva liittyy liikenteestä ja tienpidosta johtuvaan riskiarvioon, jonka todettu olevan suuri. Kappaleessa käsitelty pohjaveden ympäristölaatunormin ja talousveden laatutavoitteen ylittävää kloridipitoisuutta. "...Myös golfkentällä olevassa lähteessä kloridipitoisuus korkea". Teksti ja kuva ovat ristiriidassa selvityksessä aiemmin s. 59 todettuun analyysiin, jonka mukaan golfkentän läheisyydessä syy kloridipitoisuuden kohoamiselle on todennäköisesti valtatie 8 ja keskustan tiesuolan käyttö. Lisäksi yhtiö toivoo, että golfkentän kuvaa ei käytetä tässä yhteydessä.	Tekstiä ei muutettu. Tekstissä ei yksiselitteisesti kerrota, että kohonneet pitoisuudet johtuisivat golfkentästä. Kuva poistettu suunnitelmasta.

13. TOIMENPIDESUOSITUKSET

Suurimmat riskit alueen pohjavesialueille aiheutuvat öljysäiliöistä, liikenteestä, hautausmaasta, golfkentästä, viemäröinnistä ja jätevesien käsittelystä sekä ilmastonmuutoksesta. Riskitoimintojen vaikutuksia on nähtävissä ajoittain pohjaveden laadussa. Riskien pienentämiseksi suojelusuunnitelmassa määriteltiin toimenpidesuosituksia. Toimenpidesuosituksissa on esitetty työn yhteydessä ilmenneitä puutteita ja huomioita sekä toimenpiteitä riskikohteiden valvomiseksi. Kullekin toimenpiteelle on määritelty toteuttaja, valvoja ja aikataulu. Ohjausryhmästä koostuva seurantaryhmä kokoontuu ajoittain käymään läpi toimenpiteiden toteutusta sekä suunnitelman päivittämistä. Toimenpidesuositukset ovat nähtävissä taulukosta 18.

TAULUKKO 18: POHJAVESIALUEIDEN TOIMENPIDESUOSITUKSET			
Toimenpidesuositukset	**Toteuttaja**	**Seuranta**	**Aikataulu**
Kunnan ja yleiset määräykset			
Ympäristönsuojelumääräyksiä päivitettäessä tulee selvittää maatalouteen ja hevostalleihin liittyvien määräysten soveltuvuus Maskuun.	Maskun ympäristönsuojelu	Maskun ympäristönsuojelu	Päivitettäessä
Jätehuolto- ja ympäristönsuojelumääräyksistä sekä rakennusjärjestyksestä tulee pyytää lausunto alueelliselta ELY-keskukselta.	Lounais-Suomen Jätehuoltolautakunta / Maskun kunta	Varsinais-Suomen ELY-keskus	Päivitettäessä
Pohjavesialueet			
Mikäli suojelusuunnitelma-alueen havaitaan uusia merkittäviä pohjavedestä riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä, tulee näiden alueiden E-luokkaan kuuluvuus selvittää	Varsinais-Suomen ELY-keskus	Varsinais-Suomen ELY-keskus	Jatkuva
Alueiden vedenottoa ja pohjavesipintoja tulee seurata ekosysteemien haitallisten vaikutusten estämiseksi.	Maskun Vesihuolto Oy	Maskun ympäristönsuojelu / Varsinais-Suomen ELY-keskus	Jatkuva
Vedenlaatu ja valvonta			
Laivorannan vedenoton vaikutuksia tulee tarkkailla vedenottoluvan mukaisesti.	Maskun Vesihuolto Oy	Maskun Vesihuolto Oy	Jatkuva
Paroninlammen vedenpintaa tulee tarkkailla golfkentän vedenoton yhteydessä ja tarvittaessa golfkentän vedenottomäärää laskea, mikäli Paroninlammen ja pohjavedenpinta laskee merkittävästi ja haitallisia vaikutuksia vedenottoon syntyy.	Kankaisten Golf	Maskun ympäristönsuojelu / Varsinais-Suomen ELY-keskus	Jatkuva
Talousveden valvonnassa riskinarviointi ja riskienhallinta (WSP) on jatkuva prosessi ja myös sitä tulee päivittää ja pitää yllä jatkuvasti.	Maskun Vesihuolto Oy / Uudenkaupungin ympäristöterveydenhuolto	Maskun Vesihuolto Oy / Uudenkaupungin ympäristöterveydenhuolto	Jatkuva
Vedenlaadun valvontatutkimusohjelmat tulee päivittää vuosina 2026–2027. Riskienhallinta-asetuksen mukainen riskienhallintasuunnitelma tulee olla laadittuna ennen valvontatutkimusohjelman päivitystä.	Maskun Vesihuolto Oy / Uudenkaupungin ympäristöterveydenhuolto	Maskun Vesihuolto Oy / Uudenkaupungin ympäristöterveydenhuolto	2026–2027
Vedenottamoiden tarkkailusuunnitelmat tulee päivittää määräajoin tai seurannan muuttuessa ja hyväksyttää Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa. Pohjavesitarkkailun tulokset (laatu ja pinnankorkeudet) tulee toimittaa tarkkailuohjelmien mukaisesti valvontaviranomaisille. Pohjavettä tulee seurata tarkkailusuunnitelmien mukaisesti.	Maskun Vesihuolto Oy	Varsinais-Suomen ELY-keskus	Jatkuva
Kloridipitoisuuden seurantaa tulee jatkaa Maskun vedenottamoilla.	Maskun Vesihuolto Oy	Uudenkaupungin ympäristöterveydenhuolto	Jatkuva
Perfluorattuja alkyyliyhdisteitä (PFAS) tulee tarvittaessa tutkia kertaluontoisesti vedenottamoilta ennen vuotta 2026. Varsinkin alueilla, joilla on käytetty sammutusvaahtoa.	Maskun Vesihuolto Oy	Uudenkaupungin ympäristöterveydenhuolto	Tarvittaessa

Maankäyttö ja kaavoitus			
Kaavoituksen tulee perustua riittäviin geologisiin tutkimuksiin ja selvityksiin, jotta pohjaveden laatu ja vedenotto voidaan turvata.	Kaavoittaja / Maskun kunta	Maskun kunta	Jatkuva
Kaavoituksessa on huomioitava riskitoimintojen sijoittaminen pohjavesialueilla.	Kaavoittaja	Maskun kunta	Jatkuva
Kaavoituksella ja maankäytön suunnittelulla tulee pyrkiä turvaamaan pohjavesien tila. Kaavamääräysten ja maankäytön suunnittelun yhteydessä voidaan pohjavesien suojelua ohjata mm. kemikaalien ja jätteiden käsittelyllä, rakentamisella, suojavyöhykkeillä ja vesitaloussuunnitelmilla.	Kaavoittaja	Maskun kunta	Jatkuva
Liikenne ja tienpito			
Pohjavesisuojausten toimivuutta ja vaikutusta kloridipitoisuuteen tulee tarkastella.	Varsinais-Suomen ELY-keskus L-vastuualue	Varsinais-Suomen ELY-keskus L-vastuualue	2025–2026
Suojaamattomilla tieosuuksilla erityisesti vedenottamoiden lähistöllä teiden liukkauden estoon käytettävää suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää, välttää tai vaihtaa liukkaudentorjunta-aine kaliumformiaatiksi. Suolauksessa tulee noudattaa vedenottamoiden suoja-aluemääräyksiä.	Tienpitäjä	Varsinais-Suomen ELY-keskus L-vastuualue	Jatkuva
Vaarallisten aineiden kuljetuksia tulee välttää suojaamattomilla tieosuuksilla ja vedenottamoiden läheisyydessä kuten Myllymäentiellä.	Tienpitäjä / kuljettajat	Varsinais-Suomen ELY-keskus L-vastuualue	Jatkuva
Teiden varsille tulee asentaa pohjavesialue-kylttejä.	Tienpitäjä	Varsinais-Suomen ELY-keskus L-vastuualue	Tarvittaessa
Isonkiven uimarannan pysäköintialueen toimenpiteet tulee toteuttaa päätöksen mukaisesti viimeistään kahden vuoden kuluessa päätöksen täytäntöönpanokelpoisuudesta (21.3.2026).	Maskun kunta	Aluehallintovirasto / Varsinais-Suomen ELY-keskus	Päätöksen mukaisesti viim. 21.3.2026
Öljysäiliöt, kaukolämpöverkko, muuntamot ja maalämpökaivot			
Linnavuoren lämpölaitoksen öljysäiliölle tulee tehdä kymmenvuotistarkastus.	Toiminnanharjoittaja	Maskun ympäristönsuojelu	2025
Pohjavesialueilla olevat öljysäiliöt ja niiden tiedot tulee selvittää tarkemmin esimerkiksi kiinteistökyselyn avulla. Tiedot tulee päivittää öljysäiliörekisteriin.	Maskun ympäristönsuojelu / Pelastuslaitos	Maskun ympäristönsuojelu / Pelastuslaitos	2025–2026
Vedenottamoita lähellä olevat öljysäiliöt tulee tarkistaa. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia.	Maskun Vesihuolto Oy	Maskun Vesihuolto Oy / Maskun ympäristönsuojelu	2025–2026
Turun Energian ja Härkälämpö Oy:n lämpölaitosten lupatiedot tulee selvittää.	Toiminnanharjoittaja	Toiminnanharjoittaja / Maskun ympäristönsuojelu	2025
Härkälämpö Oy:n lämpölaitoksen yhteydessä sijaitseva polttoainesäiliön tulee olla määräysten mukainen.	Härkälämpö Oy	Maskun ympäristönsuojelu	2025
Pohjavesialueille ei tule tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä muuntamoita, joita ei ole suojattu öljyvuotojen varalta.	Caruna Oy	Caruna Oy	Jatkuva
Maalämpökaivojen sijaan pohjavesialueilla on suositeltavaa rakentaa esim. ilmavesilämpöpumppuja, jotka eivät ole luvanvaraisia.	Kiinteistönomistaja	Kiinteistönomistaja	Jatkuva

Jätevedet			
Kunnan pohjavesialueilla tulee selvittää tarkemmin viemäriin kuulumattomien kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmät.	Maskun ympäristönsuojelu	Maskun ympäristönsuojelu	2025
Jätevesiviemärin toiminta-alueita tulee tarvittaessa laajentaa kattamaan koko pohjavesialueet.	Maskun Vesihuolto Oy	Maskun ympäristönsuojelu	Tarvittaessa
Siirtoviemärit tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle. Viemäreitä rakennettaessa suositellaan käytettäväksi pohjavesialueilla tai ainakin vedenottamoiden läheisyydessä suojaputkia /-kuoria.	Maskun Vesihuolto Oy	Maskun ympäristönsuojelu	Jatkuva
Suurempien jäteveden linjapumppaamoita ylivuoto tulee järjestää siten, ettei ylivuoto kulkeudu vesistöihin eikä pohjavesialueen maaperään. Ylivuoto tulisi esimerkiksi ohjata putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ylivuotosäiliöön. Jätevedenpumppaamojen ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan valvojalle. Ylivuoto tulee järjestää etenkin sellaisilla pumppaamoilla, joilla sitä ei ole entuudestaan järjestetty ja jotka sijaitsevat pohjaveden muodostumisalueella.	Maskun Vesihuolto Oy	Varsinais-Suomen ELY-keskus	Jatkuva
Jäte- ja hulevesiverkostojen kunnosta tulee pitää huolta etenkin pohjavesialueilla.	Maskun Vesihuolto Oy	Maskun Vesihuolto Oy	Jatkuva
Maa-ainesten otto			
Luvanvaraiset louhosalueet tulee jälkihoitaa lupien mukaisesti.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Maskun ympäristönsuojelu	Toiminnan loppuessa
Hautausmaat, yritystoiminta, pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen			
Pohjavesialueille ei tulisi perustaa uusia hautausmaita ilman, että sen vaikutukset pohjavedelle selvitetään.	Maskun ympäristönsuojelu / Maskun kunta	Maskun ympäristönsuojelu	Jatkuva
Maankaatopaikkojen alueiden maaperän pilaantuneisuus tulee tutkia viimeistään alueiden kaavoituksen tai rakentamisen yhteydessä.	Maskun kunta / Kiinteistönomistaja	Maskun ympäristönsuojelu	Tarvittaessa
Kaikille riskejä aiheuttaville laitoksille tulee järjestää riittävä pohjaveden tarkkailu. Pohjaveden tarkkailu tulee suorittaa pohjaveden virtaussuunnassa teollisuuslaitoksen ylä- ja alapuolella.	Toiminnanharjoittaja	Maskun ympäristönsuojelu	Tarvittaessa
Laitosalueilla kemikaaliajoneuvojen kulkureittien ja lastauspaikkojen maaperä tulee olla tiivistetty sekä asfaltoitu ja viemäröinti tulee olla asianmukaisesti järjestetty, jotta vuodon sattuessa aineet voitaisiin kerätä talteen.	Toiminnanharjoittaja	Maskun ympäristönsuojelu	Jatkuva
Humikkala-Alhon alueella olleen konepajan toiminnan päättyminen tulee päivittää maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI).	Varsinais-Suomen ELY-keskus	Varsinais-Suomen ELY-keskus	2025
Yrityskiinteistöjen pilaantuneisuus tulisi selvittää maaperää muokattaessa, toiminnan loppuessa tai viimeistään alueiden rakentamisen / kaavoituksen yhteydessä, mikäli toiminnassa on käytetty tai varastoitu pohjavedelle haitallisia aineita.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja / Maskun kunta	Maskun ympäristönsuojelu	Tarvittaessa
Kiinteistöillä kierrätys ja haitta-aineiden säilytys tulee hoitaa kunnan määräysten mukaan. Mikäli roskaantumista esiintyy, tulisi kiinteistöt siivota omistajan toimesta.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Maskun ympäristönsuojelu	Jatkuva / Tarvittaessa

Golfkenttä			
Luonnonnurmialustoilla tulee kiinnittää huomiota nurmikentän lannoitukseen ja hoitoon. Lähtökohtaisesti lannoitusta tulisi välttää.	Toiminnanharjoittaja	Toiminnanharjoittaja	Jatkuva
Golfkentän yhteydessä säilytettäviä huoltoajoneuvoja tulee säilyttää mahdollisuuksien mukaan suojatuilla alustoilla öljyvuotojen maaperään imeytymisen estämiseksi.	Kankaisten Golfpuisto Oy	Kankaisten Golfpuisto Oy	Jatkuva
Golfkentän viherioitä korjattaessa bentoniittisuojausten eheydestä tulee huolehtia.	Kankaisten Golfpuisto Oy	Kankaisten Golfpuisto Oy	Korjattaessa
Maa- ja metsätalous sekä ojitukset			
Torjunta-ainepitoisuus tulisi selvittää Humikkalan ja Laivorannan vedenottamoilta.	Maskun Vesihuolto Oy	Maskun ympäristönsuojelu / Varsinais-Suomen ELY-keskus	2025
Ojituksia ei saa ulottaa kivennäismaahan siten, että toimenpiteistä saattaa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista tai suovesien imeytymistä harjuun. Vettä pidättäviä maakerroksia ei saa ojitusten yhteydessä puhkaista.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Varsinais-Suomen ELY-keskus	Jatkuva
Maatiloilla, konehalleilla ja varikoilla polttonesteiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota ja säiliöt varustaa määräysten mukaisin suojauksin. Huoltotoimenpiteitä tulisi suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltohallissa kiinteällä alustalla.	Toiminnanharjoittaja	Maskun ympäristönsuojelu	Jatkuva
Vieraslajit			
Humikkala-Alhon pohjavesialueella olevien jättipalsamoiden torjuntaa tulee jatkaa. Uusien havaittujen jättipalsamoiden torjunta tulee aloittaa välittömästi.	Maskun ympäristönsuojelu	Maskun ympäristönsuojelu	2025 / Jatkuva
Kiehkura- ja Kanadanvesiruton poistoa ja tarkkailua tulee jatkaa lammen 1 alueella Karevansuon pohjavesialueen läheisyydessä.	Maskun ympäristönsuojelu	Maskun ympäristönsuojelu	2025
Varautuminen			
Ottamoiden varautumisessa tulee huomioida ilmastonmuutoksen tuomat riskit.	Maskun Vesihuolto Oy	Varsinais-Suomen ELY-keskus	Jatkuva
Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa kaikkien pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.	Maskun ympäristönsuojelu	Maskun ympäristönsuojelu	2025
Vesihuollon varautumissuunnitelmia sekä WSP tulee ajoittain päivittää ja suunnitelmissa ottaa huomioon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tulokset.	Maskun Vesihuolto Oy / Uudenkaupungin ympäristöterveydenhuolto	Maskun Vesihuolto Oy / Uudenkaupungin ympäristöterveydenhuolto	Päivitettäessä
Talousveden pumppaamot tulee olla suojattu riittävin toimenpitein.	Maskun Vesihuolto Oy	Maskun Vesihuolto Oy	Jatkuva
Seurantaryhmän kokoontuminen ja suojelusuunnitelman päivittäminen.	Maskun kunta	Maskun ympäristönsuojelu / Varsinais-Suomen ELY-keskus	Säännöllisesti (esim. joka toinen vuosi)

14. LÄHDELUETTELO

Aluehallintovirasto. 2024. Alhon, Humikkalan ja Karevansuon pohjavedenottamoiden suoja-aluemääräyksistä poikkeaminen, Masku. ESAVI/20539/2023. Päätös 21.3.2024.

Artimo, A., Salonen, V-P., Lintu, J. ja Saraperä, S. 2000. Valtatien 8 uudelleenlinjauksen pohjavesivaikutukset Maskun kunnan Humikkala-Alhon pohjavesialueella, Turun yliopisto.

Geo-Work Oy. 2010. Maatutkaluotaus, Vt 8 Raisio-Nousiainen, Masku, LKK02, Helsinki 12.1.2010, 7 s.

GTK. 2022. Pohjaveden haavoittuvuus. Euroopan GeoERA Hover WP7 -hanke (2017-2021): Harmonized vulnerability to pollution mapping of the aquifer, Finland Pilot Area. https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/groundwater_vulnerability.html

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy. 1974. Kankaisten kartano, Pohjavesitutkimus, Lahti 26.9.1974, 5 s.

Joronen, L. 2012. Maskun pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Lounais-Suomen Vesi- ja ympäristötutkimus Oy. 2024. Maskun seurakunnan Humikkalan hautausmaan tarkkailu elokuussa 2024. Väliraportti nro 164-24-7164.

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunta. 2023: Jätehuoltomääräykset Lounais-Suomessa, Lounais-Suomen jätehuoltolautakunta 4.5.2023 § 19, Määräykset ovat voimassa 1.7.2023, 27 s.

Lounais-Suomen ympäristökeskuksen. 2008. Eläintilan ympäristölupapäätös, Nro 80 YLO, Dnro LOS-2007-Y-1016-113, 13.8.2008, 10 s.

Maa ja Vesi Oy. 1997. Vesioikeuden edellyttämät selvityksen Myllymäen yhdystien ja vt 8 toteuttamisesta Maskun Humikkalan-Alhon pohjavesialueella, Turun Tiepiiri, Maa ja Vesi Jaakko Pöyry Group, 972237DD, 2.10.1997, 5 s.

Maskun kunta. 2024. Kaavoitus ja maankäyttö. https://www.masku.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-maankaytto-2/

Maskun kunta. 2022. Uimavesiprofiili. Isonkiven ranta. https://www.masku.fi/wp-content/uploads/Uimavesiprofiili-Isonkiven-ranta-2022.pdf

Maskun kunta 2021. Maskun kunnan rakennusjärjestys, Voimaantulo 1.7.2021, Maskun kunta, 23 s

Maskun kunta 2020a. Maskun kunnan ympäristönsuojelumääräykset, Hyväksytty Maskun kunnanvaltuustossa 31.8.2020 § 33, Maskun kunta, 18 s.

Maskun kunta. 2020b. Ympäristölupamääräysten tarkistaminen, Aurakorro Oy, metallien käsittely- ja päällystystoiminta. Viranhaltijapäätös, Ympäristön ja rakennusvalvontapalvelut. TEKN 39/2020.

Maskun kunta. 2019. Uimarannat. https://www.masku.fi/vapaa-aika/vapaa-aika-2/uimarannat/

Maskun kunta. 2018. Jättipalsamiesiintymien kartoitus ja torjuntasuunnitelma Maskun kunnan alueella. Maa- ja kotitalousnaiset. Länsi-Suomi. 31/10/2018.

Maskun Seurakunta. 2024. Maskun hautausmaa. https://www.maskunseurakunta.fi/hautausmaat/maskun-hautausmaa

Mynämäen ympäristönsuojelu. 2022. Palaveri golfkentän toiminnoista. Muistio.

Rantaparturit Oy. 2024. Raportti: Vesiruton havainnointi sukeltamalla Masku lammet 1 ja 2. Raportti sukellushavainnoista 4-5.6.2024 / Masku lammet 1 ja 2.

Salminen, K ja Ajosenpää,T. 2018. Haitalliset vieraslajit: jättipalsami. Maa- ja kotitalousnaiset. MKN Maisemapalvelut / ProAgria Länsi-Suomi. 31.10.2018.

Seppälä, M. 2000. Pohjavesimallikartat, Maskun Kankaisten golfpuiston ympäristöohjelma, 19.1.2000

Sitowise. 2024. Iframe CO2 raportti. https://co2.sitowise.com/co2-iframe/

Ståhle, M. 2000. Länsivyöhykkeen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Osaraportti I, Masku, Lounais-Suomen ympäristökeskus, Turku, 19 s.

Sukellus Backman Oy. 2023. Sukellustyön raportti. Masku ja Rusko.

Suomen luontotieto Oy. 2006. Maskun kunnan arvokkaat luontokohteet, Päivitys vuoden 1998 raporttiin, Jyrki Oja, Satu Oja, 13/2006, 50 s.

Suunnittelukeskus Oy. 2003. Pohjavesitutkimukset Maskun harjualueella, Masku-Nousiainen vesilaitos ky, Suunnittelukeskus oy ja Suomen Pohjavesitekniikka Oy, 1568-C2316, 28.4.2003, 7 s.

SYKE. 2024. Tulvariskialueet. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/tulvariskialueet

SYKE. 2018. Corine maanpeite 2018. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/corine-maanpeite-2018

Sweco. 2024. Karttapalvelu. https://kartat.sweco.fi/masku/

Valonia. 2024. Vesien vieraslajien torjunta vaatii ripeitä toimia. Ekovinkki 25/2021. https://valonia.fi/materiaali/vesien-vieraslajien-torjunta-vaatii-ripeita-toimia/

Varsinais-Suomen Liitto. 2024. Vahvistetut ja hyväksytyt maakuntakaavat Varsinais-Suomessa. https://varsinais-suomi.fi/suunnittelu/maakuntakaava/voimassa-oleva-maakuntakaava/

Vesi.fi. 2024. Tulvariskien alustava arviointi Hirvijoen vesistöalueelle. Julkaistu 15.3.2024. https://www.vesi.fi/tulvariski-pdf/alustava-arviointi-vesistoalue-29-2024315.pdf

Vieraslajit.fi. 2024. https://vieraslajit.fi/lajit ja https://vieraslajit.fi/info/i-933

Väylävirasto. 2023. Suojaukset ja eristykset. Paikkatieto. https://www.avoindata.fi/data/fi/dataset/suojaukset-ja-eristykset

Ympäristöministeriö. 2018. Pohjavesialueet - opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan, Britschgi, R., Rintala J ja Puharinen S-T, Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018, VN/4123/2018, Helsinki 20.11.2018, 131 s.

Liitteet 1, Lainsäädäntö

Pohjaveteen liittyvä lainsäädäntö sekä ohjeet ja suositukset

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Maaperän pilaamiskielto 16 §

Maahan ei saa jättää tai päästää jätettä tai muuta ainetta taikka eliöitä tai pieneliöitä siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus (maaperän pilaamiskielto).

Pohjaveden pilaamiskielto 17 §

Ainetta, energiaa tai pieneliöitä ei saa panna, päästää tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että:

1) tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka pohjaveden laatu voi muutoin olennaisesti huonontua;

2) toisen kiinteistöllä olevan pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka tehdä pohjaveden kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai

3) toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua (pohjaveden pilaamiskielto).

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä sellaisista 1 momentissa tarkoitetuista aineista, jotka ovat ympäristölle ja terveydelle vaarallisia ja joiden päästäminen suoraan tai epäsuorasti pohjaveteen on kielletty.

Luvanvaraisuus pohjavesialueilla 28 § (19.12.2018/1166)

Liitteessä 2 tarkoitetun energiantuotantolaitoksen, asfalttiaseman, jakeluaseman, betoniaseman, betonituotetehtaan ja liitteen 2 kohdassa 5–7 mainittuun toimintaan, kun orgaanisten liuottimien kulutus on enemmän kuin 10 tonnia vuodessa sekä liitteessä 4 tarkoitettuun toimintaan on oltava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle.

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

Vesilaki 27.5.2011/587

Vesilain 3 luvun **2 §:n** (vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus) mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos:

2) aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista;

5) olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä.

3 § Aina luvanvaraiset vesitaloushankkeet

2) 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) veden imeyttäminen maahan tekopohjaveden tekemiseksi tai pohjaveden laadun parantamiseksi.

4 § Pohjaveden ottaminen toisen alueelta

Lupaviranomainen voi hakemuksesta antaa oikeuden pohjaveden ottamiseen ja sitä varten tarpeellisten laitteiden sijoittamiseen toisen alueella, jos ottaminen ei edellytä 3 luvun 2 tai 3 §:n mukaan lupaa.

Oikeus pohjaveden ottamiseen voidaan antaa tavanomaista kiinteistökohtaista käyttöä, yhdyskunnan vesihuollon järjestämistä tai muuta yleistä tarvetta varten taikka sellaista teollista tai taloudellista toimintaa varten, jolle pohjaveden saaminen on erityisen tärkeää. Oikeuden antaminen edellyttää, että vettä riittää edelleen alueen omistajan tai haltijan omiin tarpeisiin sekä alueella asuvien ja siellä sijaitsevien yritysten sekä sinne odotettavissa olevan asutuksen tarpeisiin eikä toimenpiteestä aiheudu näille kohtuutonta häiriötä tai haittaa.

Oikeus veden ottamiseen toisen kaivosta tai ottamosta voidaan antaa vain omistajan suostumuksella.

11 § Vedenottamon suoja-alue

Lupaviranomainen voi veden ottamista koskevassa päätöksessä tai erikseen määrätä pohjaveden ottamon ympärillä olevan alueen suoja-alueeksi. Suoja-alue voidaan määrätä, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-aluetta ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Vaatimuksen tai hakemuksen suoja-alueen määräämisestä voi tehdä hankkeesta vastaava, valvontaviranomainen tai asianosainen. VL 4:12 mukaan suoja-alueen määräämistä koskevassa päätöksessä on annettava vedenoton turvaamiseksi tarpeelliset määräykset suojatoimenpiteistä, muista suoja-alueen käytön rajoituksista ja määräysten noudattamisen valvonnasta (*suoja-aluemääräykset*). Määräykset eivät saa olla ankarampia kuin on välttämätöntä. Määräyksistä toiselle johtuva edunmenetys on vedenottamon omistajan tai haltijan korvattava.

Öljysäiliöt ja -vahingot sekä jakeluasemat:

Kauppa- ja teollisuusministeriön öljylämmityslaitteistoja koskevassa asetuksessa N:o 1211/1995 ja Kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevissa päätöksissä N:o 344/1983 ja 1199/1995

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19951211

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1985/19850314

Pelastuslaki 379/2011

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379

Öljyvahinkojen jälkitorjunta 111 a §

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379#L16P111a

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998.

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1998/19980415

Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista 314/2020.

https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20200314

Kemikaalit:

Kemikaalilaki 599/2013

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130599

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390 ja 358/2015

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050390

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150358

Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999 (voimassa 56-59 §) ja 685/2015

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990059

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150685

Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2012

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120856

Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 13.3.2002/194 ja 737/2017

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020194

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170737

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta 342/2009, 868/2010, 1308/2015 ja 1090/2016

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090342

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100868,

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151308

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161090

Jätevedet:

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017).

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170157

Ympäristönsuojelulaki

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527

Alueiden käytön suunnittelu:

Alueidenkäyttölaki 5.2.1999/132.

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132

Rakentamislaki, tulee voimaan 1.1.2025

Maatalous:

Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014, 1261/2015, 220/2015 ja 435/2015

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141250

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151261

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150220

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150435

Maa- ja metsätalousministeriön päätös eläinjätteiden käsittelystä 634/1994 sekä asetus 1022/2000

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1994/19940634

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20001022

Maa- ja metsätalousministeriön päätös maatalouden ympäristötuen perustuesta 7698/1995 ja 311/1996

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19950768

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960311

Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen erityistuesta 647/2000 ja 751/2005

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000647

https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050751

Valtioneuvoston päätös maatalouden ympäristötuesta 760/1995 ja 263/1996

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19950760

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960263

Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräiden maatalouden tuista annettujen maa- ja metsätalousministeriön asetusten kumoamisesta 66/2014

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140066#Pidp450090944

Valtioneuvoston asetus luonnonhaittakorvauksesta 236/2015

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150236

Laki kasvinsuojeluaineista 29.12.2011/1563 ja 1329/2016

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111563

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161329

Maa-ainestenotto ja maastoliikenne:

Maa-aineslaki 555/1981 ja sen muutokset sekä asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005, 495/2000 ja 424/2015

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810555

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050926

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000495

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150424

Maastoliikennelaki 1710/1995.

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1995/19951710

Vesihuolto ja vesien hoito:

Vesihuoltolaki 119/2001 ja 681/2014

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010119

Laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004, 1263/2014 ja 94/2017

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041299

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141263

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170094

Asetus vesienhoidon järjestämisestä 30.11.2006/1040, 926/2014, 1280/2014 ja 929/2016

https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061040

Talousvesi:

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

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20151352#a6.10.2017-683

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

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010401

Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta 7/2023

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230007

Uimavesi

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta 177/2008 ja 711/2014

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080177

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140711

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta 354/2008 ja 710/2014

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080354

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140710

Ympäristön- ja terveydensuojelu:

Kuntien/kaupunkien ympäristönsuojelumääräykset (527/2014) 202 §

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527

Terveydensuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19941280

Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta:

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230541

Liitteet 2, Vedenlaatu

Talousvesiasetuksen (1352/2015, muutokset 638/2017 ja 2/2023) mukaiset talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet.

Laatuvaatimukset on esitetty **tummennettuna.** Muutokset ja uudet parametrit sävytetty.

Parametri	Yksikkö	STM 683/2017	STM 2/2023
Lämpötila	°C	< 20	< 20
pH		6,5–9,5	6,5–9,5
Org. kokonaishiili TOC	mg/l	*)	*)
Hapettavuus COD_{Mn}-O_2	mg/l	< 5	< 5
Sameus	NTU	<1 *)	<1 *)
Väri		*)	*)
Haju ja maku		*)	*)
Sähkönjohtavuus 25°C	mS/m	< 250	< 250
Rauta	µg/l	< 200	< 200
Mangaani	µg/l	< 50	< 50
Alumiini	µg/l	< 200	< 200
Ammoniumtyppi	µg/l	< 500	< 500
Nitriittityppi	µg/l	**< 100**	**< 500**
Nitraattityppi	mg/l	**< 50**	**< 50**
Kloridi	mg/l	< 250	< 250
Sulfaatti	mg/l	< 250	< 250
Arseeni	µg/l	**< 10**	**< 10**
Bentseeni	µg/l	**< 1,0**	**< 1,0**
Boori	mg/l	**< 1,0**	**< 1,0**
1,2-dikloorietaani	µg/l	**< 3,0**	**< 3,0**
Elohopea	µg/l	**< 1,0**	**< 1,0**
Fluoridi	mg/l	**< 1,5**	**< 1,5**
Seleeni	µg/l	**< 10**	**< 20**
Syanidit	µg/l	**< 50**	**< 50**
Tetrakloorieteeni ja trikolorieteeni yhteensä	µg/l	**< 10**	**< 10**
Torjunta-aineet	µg/l	**< 0,10**	**< 0,10**
Torjunta-aineet yhteensä	µg/l	**< 0,50**	**< 0,50**
Uraani	µg/l	**< 30**	**< 30**
Mikrokystiini-LR	µg/l		**< 1,0**
PFAS-aineiden summa	µg/l		**< 0,10**
Bromaatti	µg/l	**< 10**	**< 10**
Haloetikkahapot	µg/l		**< 60**
Kloraatti	mg/l		**< 0,25**
Kloriitti	mg/l		**< 0,25**
Trihalometaanit yhteensä	µg/l	**< 100**	**< 100**

Akryyliamidi	µg/l	**< 0,10**	**< 0,10**
Epikloorihydriini	µg/l	**< 0,10**	**< 0,10**
Vinyylikloridi	µg/l	**< 0,50**	**< 0,50**
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt yhteensä	µg/l	**< 0,10**	**< 0,10**
Bentso(a)pyreeni	µg/l	**< 0,010**	**< 0,010**
Antimoni	µg/l	**< 5,0**	**< 10**
Bisfenoli-A	µg/l		**< 2,5**
Kadmium	µg/l	**< 5,0**	**< 5,0**
Kromi	µg/l	**< 50**	**< 25**
Kupari	mg/l	**< 2,0**	**< 2,0**
Lyijy	µg/l	**< 10**	**< 5**
Nikkeli	µg/l	**< 20**	**< 20**
Natrium	µg/l	< 200	< 200
Radon	Bq/l	**< 1000**	**< 1000**
Tritium	Bq/l	**< 100**	**< 100**
Viitteellinen annos	mSv/vuosi	**< 0,10**	**< 0,10**
Koliformiset bakteerit	pmy/100 ml	0	0
Clostridium perfringens	pmy/100 ml	0	0
Esterichia coli	pmy/100 ml	**0**	**0**
Enterokokit	pmy/100 ml	**0**	**0**
Pesäkeluku 22°C (3 d)	pmy/ml	*)	*)

*) ei epätavallisia muutoksia / ei epätavallisia muutoksia ja käyttäjien hyväksyttävissä

Pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001)

TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSET JA –SUOSITUKSET

Taulukko 1. Mikrobiologiset laatuvaatimukset (enimmäistiheys)

		Huomautus
Escherichia coli	0 pmy/100 ml	(1)
Suolistoperäiset enterokokit	0 pmy/100 ml	

Taulukko 2. Kemialliset laatuvaatimukset (enimmäispitoisuus)

			Huomautus
Akryyliamidi	0,10	µg/l	(2)
Antimoni	5,0	”	
Arseeni	10	”	(4)
Bentseeni	1,0	”	
Bentso(a)pyreeni	0,010	”	
Boori	1,0	mg/l	
Bromaatti	10	µg/l	(3)
Kadmium	5,0	”	
Kromi	50	”	
Kupari	2,0	mg/l	
Syanidit	50	µg/l	
1,2-dikloorietaani	3,0	”	
Epikloorihydriini	0,10	”	(2)
Fluoridi	1,5	mg/l	(4)
Lyijy	10	µg/l	
Elohopea	1,0	”	
Nikkeli	20	”	
Nitraatti (NO_3^-)	50	mg/l	(5)
Nitraattityppi (NO_3-N)	11,0	”	
Nitriitti (NO_2^-)	0,5	”	(5)
Nitriittityppi (NO_2-N)	0,15	”	
Torjunta-aineet	0,10	µg/l	(6 ja 7)
- ” - yhteensä	0,50	”	(6)
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt	0,10	”	(8)
Seleeni	10	”	
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	10	”	
Trihalometaanit yhteensä	100	”	(3 ja 9)
Vinyylikloridi	0,50	”	(2)
Kloorifenolit yhteensä	10	”	(10)

Huomautukset:

1) *Escherichia colin* tunnistus standardimenetelmässä kuvatussa laajuudessa
2) pitoisuus lasketaan käytetystä polymeeristä tuoteselosteen mukaan enimmillään irtoavasta tai liukenevasta määrästä; vedessä todetun aineen raja-arvona sovelletaan havaitsemisrajaa
3) desinfiointitehoa vaarantamatta on pyrittävä mahdollisuuksien mukaan tätä alempaan pitoisuuteen
4) talousvedelle, jota ei juoda tai joka ei päädy suoraan elintarvikkeeseen tai joka ei suoraan joudu kosketuksiin elintarvikkeiden kanssa elintarvikkeiden valmistuksen, jalostuksen, säilytyksen ja markkinoille saattamisen yhteydessä arseenin laatuvaatimus on **alle 20 µg/l** ja fluoridin **alle 5,0 mg/l**
5) nitriitin enimmäispitoisuus vesilaitokselta lähtevässä vedessä on 0,10 mg/l; nitraattipitoisuus/50 + nitriittipitoisuus/3 ei saa ylittää arvoa 1
6) tarkoitetut yhdisteet orgaanisia hyönteis-, rikkaruoho-, sieni-, ankerois-, punkki-, levä- ja jyrsijämyrkkyjä, orgaanisia limantorjunta-aineita sekä muita vastaavia tuotteita sekä yhdisteiden metabolia-, hajoamis- ja reaktiotuotteita
7) aldriinin, dieldriinin, heptakloorin ja heptaklooriepoksidin raja-arvo on 0,030 µg/l
8) tarkoitetut yhdisteet bentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(ghi)peryleeni, indaani-(1,2,3-cd)-pyreeni
9) tarkoitetut yhdisteet kloroformi, bromoformi, dibromikloorimetaani, bromidikloorimetaani
10) tarkoitetut yhdisteet tri- tetra- ja pentakloorifenoli

Taulukko 3. Laatusuositukset

	Enimmäispitoisuus		Huomautus
Alumiini	200	µg/l	
Ammonium (NH_4^+)	0,50	mg/l	
Ammoniumtyppi (NH_4-N)	0,40	”	
Kloridi	100	”	(1,2)
Mangaani	50	µg/l	(3)
Rauta	200	”	(3)
Sulfaatti	250	mg/l	(1,4)
$KmnO_4$-luku	20	mg/l	
COD_{Mn}, O_2	5	mg/l	
Koliformiset bakteerit	0	pmy/100 ml	(5)
Radon	300	becquerel/l	(6)
	Tavoitetaso		
pH	6,5 - 9,5		(1)
Sähkönjohtavuus	alle 2 500 µS/cm		(1)
Sameus	1,0 NTU		
Väriluku	5		
Haju ja maku	ei selvää vierasta hajua tai makua		

Huomautukset:

1) vesi ei saa olla syövyttävää
2) vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi kloridipitoisuuden tulisi olla **alle 25 mg/l**
3) 1 §:n 3 kohdan talousvedelle raudan enimmäispitoisuus on **alle 400 µg/l** ja mangaanin enimmäispitoisuus **alle 100 µg/l**
4) vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi sulfaattipitoisuuden tulisi olla **alle 150 mg/l**
5) 1 §:n 3 kohdan talousvedelle koliformisten bakteerien enimmäispitoisuus on **alle 100 pmy/100 ml**
6) 1 §:n 3 kohdan talousvedelle radonin enimmäispitoisuus on **alle 1000 becquerel/l**

Pohjavedelle vaaralliset aineet ja aineryhmiin kuuluvat vaaralliset aineet, joita ei saa päästää pohjaveteen

(Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta VNA 342/2009)

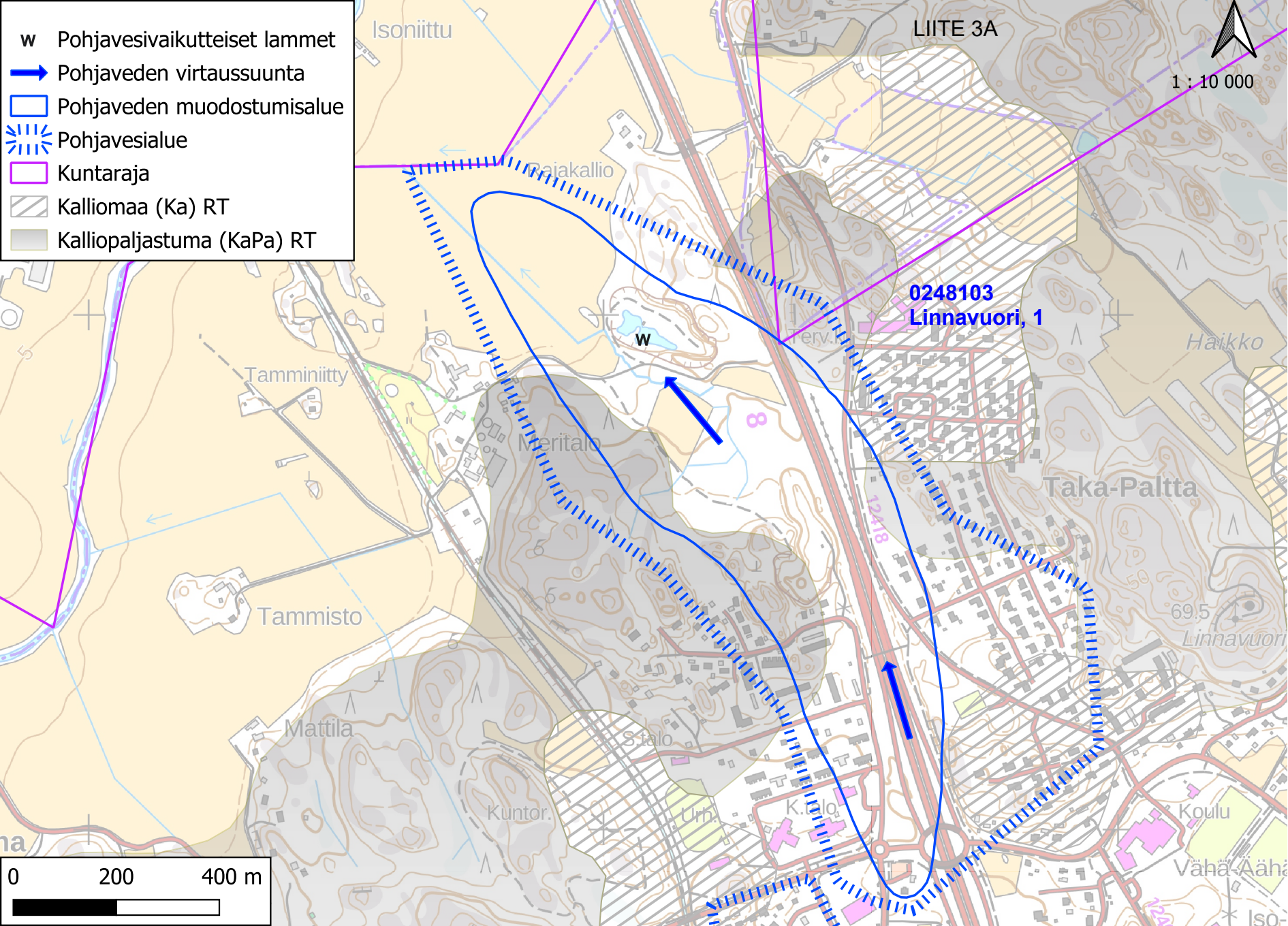
1. Organohalogeeniyhdisteet ja aineet, jotka vesiympäristössä voivat muodostaa sellaisia yhdisteitä
2. orgaanofosforiyhdisteet;
3. orgaaniset tinayhdisteet;
4. aineet ja valmisteet tai niiden hajoamistuotteet, joilla osoitetaan olevan karsinogeenisia tai mutageenisiä ominaisuuksia tai ominaisuuksia, jotka voivat vaikuttaa steroidien tuotantoon, kilpirauhaseen, lisääntymiseen tai muihin sisäeritykseen liittyviin toimintoihin vesiympäristössä tai sen välityksellä;
5. hiilivedyt sekä pysyvät, kertyvät ja myrkylliset orgaaniset aineet;
6. syanidit;
7. metallit ja niiden yhdisteet;
8. arseeni ja sen yhdisteet;
9. biosidit ja kasvinsuojeluaineet;
10. suspendoituneet aineet;
11. rehevöitymistä aiheuttavat aineet (erityisesti nitraatit ja fosfaatit);
12. happitasapainoon epäedullisesti vaikuttavat aineet (jotka ovat mitattavissa muuttujilla kuten BHK ja KHK);
13. piiyhdisteet;
14. fluoridit;
15. aineet, joilla on haitallinen vaikutus pohjaveden makuun tai hajuun, ja yhdisteet, jotka mahdollisesti vedessä muodostavat tällaisia aineita ja tekevät vedestä ihmisen käyttöön soveltumatonta.

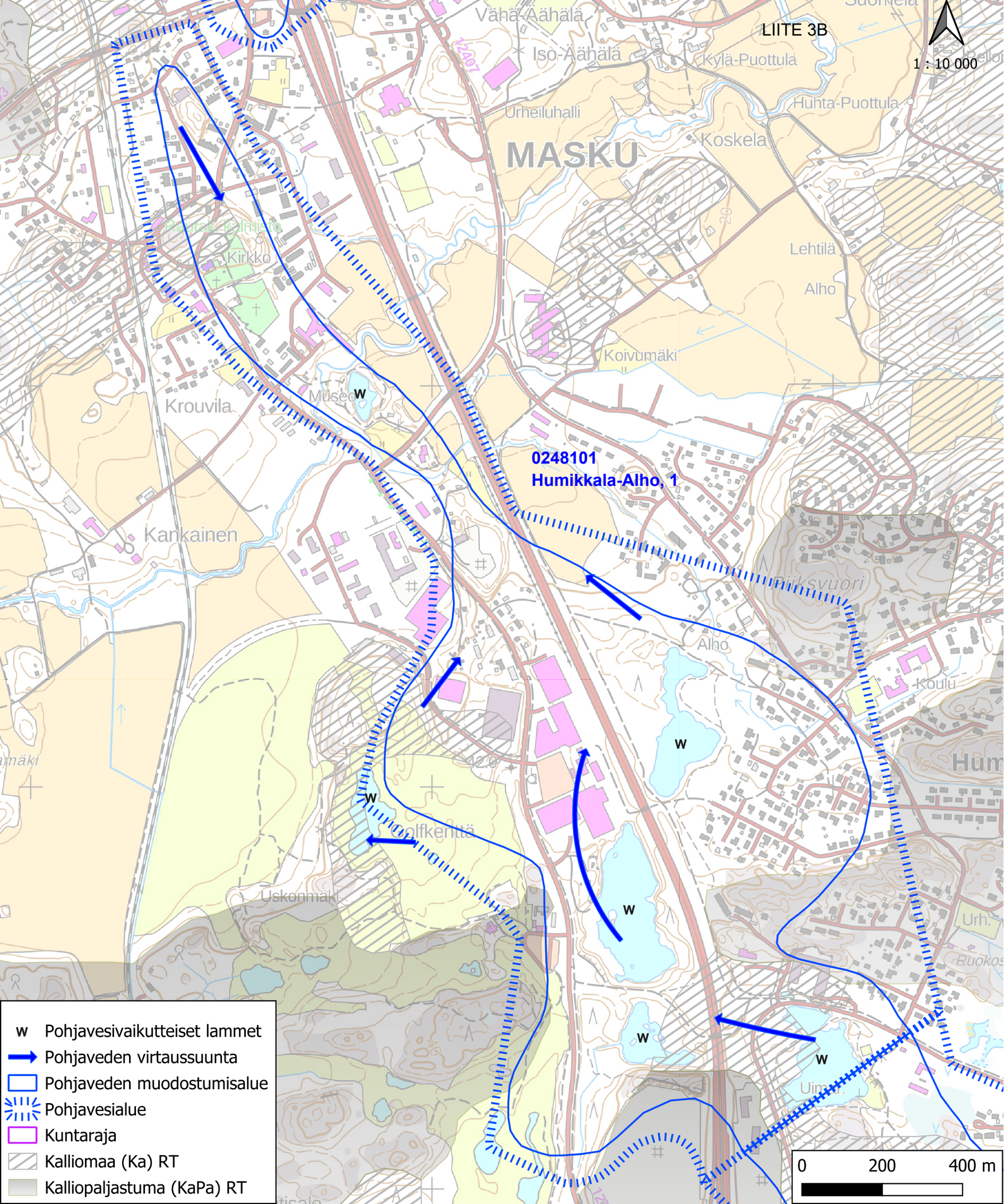
Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristönlaatunormit[1] Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta 341/2009		
Aine	**Pohjaveden ympäristönlaatunormi**	**Yksikkö**
1. Nitraatit	50	mg/l
2. Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet	0,1, 0,5 yhteensä[2]	µg/l
3. Bentseeni	0.5	µg/l
4. Tolueeni	12	µg/l
5. Etyylibentseeni	1	µg/l
6. Ksyleenit (Σorto-, meta- ja paraksyleeni)	10	µg/l
7. Antraseeni	60	µg/l
8. Naftaleeni	1,3	µg/l
9. Bentso(a)pyreeni	0.005	µg/l
10. ΣBentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	0.05	µg/l
11. PCB-yhdisteet (Σ kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180)	0.015	µg/l
12. ΣTrikloorieteeni ja tetrakloorieteeni	5	µg/l
13. 1,2-dikloorieteeni	25	µg/l
14. 1,2-dikloorietaani	1,5	µg/l
15. Dikloorimetaani (metyleenikloridi)	10	µg/l
16. Vinyylikloridi (kloorieteeni)	0,15	µg/l
17. Hiilitetrakloridi	2	µg/l
18. Kloroformi (trikloorimetaani)	100	µg/l
19. Klooribentseeni	3	µg/l
20. 1,2-diklooribentseeni	0,3	µg/l
21. 1,4-diklooribentseeni	0,1	µg/l
22. Triklooribentseeni (Σ1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5-triklooribentseeni)	2,5	µg/l
23. Pentaklooribentseeni	1,2	µg/l
24. Heksaklooribentseeni	0.024	µg/l
25. Monokloorifenolit	0,05	µg/l
26. Dikloorifenolit	2,7	µg/l
27. ΣTri-, tetra- ja pentakloorifenoli	5	µg/l
28. MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri)	7,5	µg/l
29. TAME (tert-amyylimetyylieetteri)	60	µg/l
30. Öljyjakeet (C10-40)	50	µg/l
31. Elohopea	0,06	µg/l
32. Kadmium	0,4	µg/l
33. Koboltti	2	µg/l
34. Kromi	10	µg/l
35. Kupari	20	µg/l
36. Lyijy	5	µg/l
37. Nikkeli	10	µg/l
38. Sinkki	60	µg/l
39. Antimoni	2,5	µg/l
40. Arseeni	5	µg/l
41. Ammonium NH4+ tai Ammoniumtyppi NH4N	0.25 (NH4+) 0.20 (NH4N)	mg/l
42. Kloridi	25	mg/l
43. Sulfaatti	150	mg/l

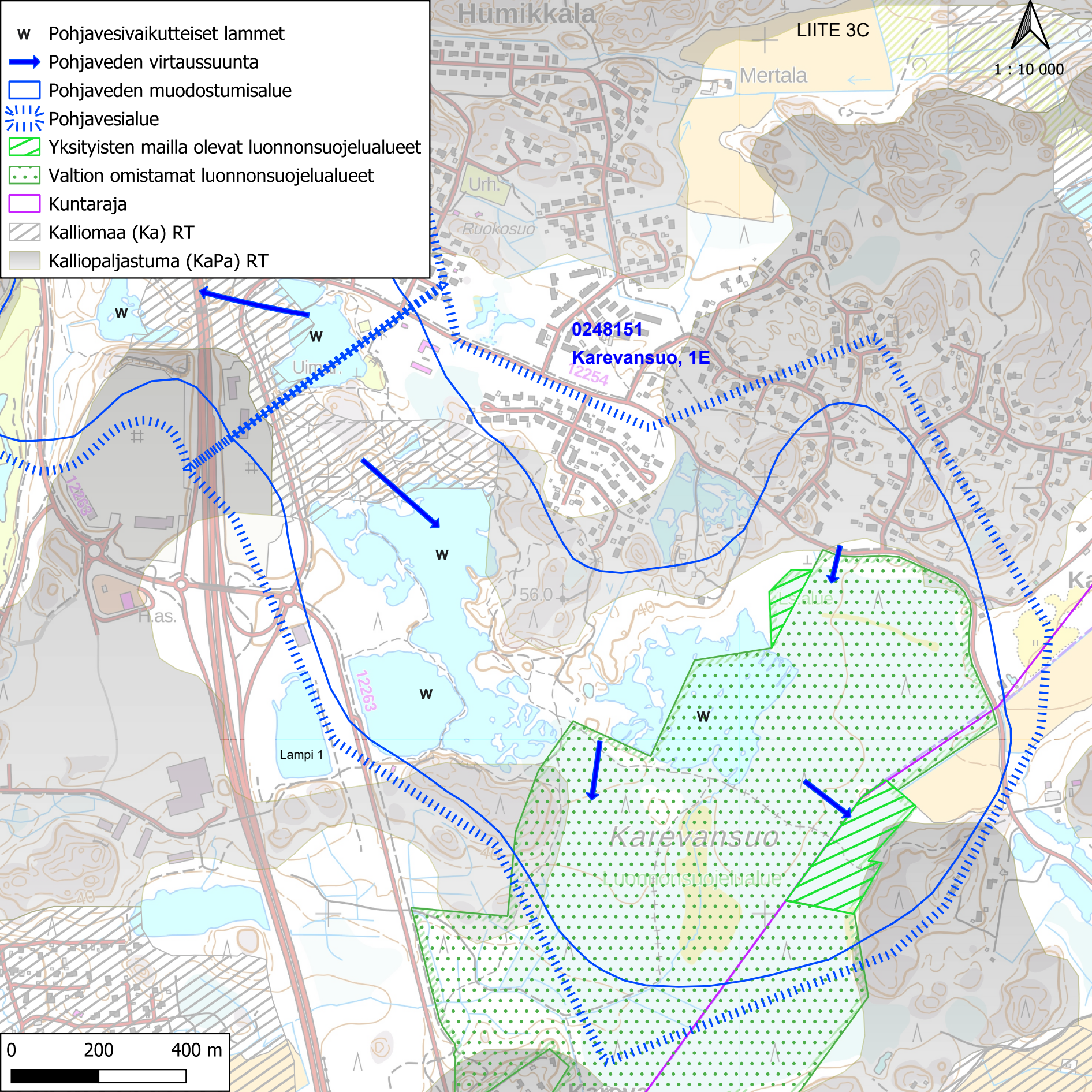
[1] *Pohjaveden ympäristönlaatunormilla* tarkoitetaan tässä asetuksessa sekä yhteisön tasolla vahvistettua pilaavan aineen, pilaavien aineiden ryhmän tai pilaantumisen indikaattorin pitoisuutta pohjavedessä ilmaistuna laatunormina, jota ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ei saa ylittää sekä kansallisesti vahvistettua direktiivin 2006/118/EY artiklassa 2 kohdassa 2 tarkoitettua enimmäisarvoa.

[2]Yhteensä tarkoittaa kaikkien seurannassa havaittujen ja mitattujen yksittäisten torjunta-aineiden summaa mukaan luettuna niiden merkitykselliset aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet.

Liitteet 3, Riskikartat


LIITE 3A
1 : 10 000
Pohjavesivaikutteiset lammet
Pohjaveden virtaussuunta
Pohjaveden muodostumisalue
Pohjavesialue
Kuntaraja
Kalliomaa (Ka) RT
Kalliopaljastuma (KaPa) RT
0248103
Linnavuori, 1
Isoniittu
Pajakallio
Tamminiitty
Meritalo
Tammisto
Mattila
Kuntor.
Urh.
S.talo
K.talo
Koulu
Taka-Paltta
Haikko
Linnavuori
69.5
Vähä-Ääh
Iso-
12418
0
200
400 m


LIITE 3B
1 : 10 000
MASKU
Vähä-Äähälä
Iso-Äähälä
Kylä-Puottula
Huhta-Puottula
Urheiluhalli
Koskela
Lehtilä
Alho
Koivumäki
Kirkko
Krouvila
Museo
Kankainen
0248101
Humikkala-Alho, 1
Alho
Koulu
Golfkenttä
Uskonmäki
Urh.
0
200
400 m
w Pohjavesivaikutteiset lammet
Pohjaveden virtaussuunta
Pohjaveden muodostumisalue
Pohjavesialue
Kuntaraja
Kalliomaa (Ka) RT
Kalliopaljastuma (KaPa) RT


LIITE 3C
1 : 10 000
w Pohjavesivaikutteiset lammet
Pohjaveden virtaussuunta
Pohjaveden muodostumisalue
Pohjavesialue
Yksityisten mailla olevat luonnonsuojelualueet
Valtion omistamat luonnonsuojelualueet
Kuntaraja
Kalliomaa (Ka) RT
Kalliopaljastuma (KaPa) RT
Humikkala
Mertala
Urh.
Ruokosuo
0248151
Karevansuo, 1E
12254
12263
Uim.
H.as.
56.0
40
Lampi 1
Karevansuo
Luonnonsuojelualue
0
200
400 m

Liitteet 4, Suoja-aluemääräykset

Kairisen, Humikkalan, Alhon ja Karevansuon vedenottamoiden suoja-aluemääräykset

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto. PÄÄTÖS 82/2002/3

Suoja-alueella noudatettavat määräykset:

1. Alueelle ei saa ilman ympäristölupaa sijoittaa ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:ssä mainittuja toimintoja. Myös ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:ssä mainittua vähäisemmällekin toiminnalle tulee hakea ympäristölupa, mikäli toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Uusien golfkenttien rakentaminen ja olemassa olevien laajentaminen alueella on kielletty.

2. Alueella ei saa ilman ympäristölupaviraston lupaa ottaa maa-ainesta vähäistä kotitarveottoa lukuun ottamatta eikä tehdä erilaisia kaivamis- ja louhimistöitä. Kotitarveotossa tulee huomioida riittävän suojakerroksen jääminen pohjavedenpinnan päälle.

Kaivamista ja louhimista koskeva luvanhakuvelvollisuus ei koske rakennusten perustamista eikä muuta pienimuotoista rakennustoimintaa.

Maa-aineksen ottamista koskevaan vesilain mukaiseen lupahakemukseen on liitettävä suunnitelma, josta ilmenevät ainakin otettavan, kaivettavan tai louhittavan aineksen määrä ja laatu, kaivusyvyydet, pohjaveden pinnan asema toimenpidealueen eri osissa, pintavesien johtaminen sekä työnaikaiset suojatoimenpiteet, toimenpidealueen jälkihoitotoimet sekä menettelytavat hankkeen pohjavesivaikutusten seuraamiseksi.

Alueella ei saa suorittaa sellaista maankaivua tai muuta toimenpidettä, josta voi aiheutua pohjaveden pilaantumista tai haitallista pintavesien imeytymistä maaperään eikä ilman ympäristölupaviraston lupaa sellaista toimenpidettä, joka voi aiheuttaa haitallista pohjaveden purkautumista.

3. Maa-aineksen ottoalueita ja niissä olevia pohjavesilammikoita ei saa täyttää ilman ympäristölupaviraston lupaa.

Ottoalueiden ja pohjavesilammikoiden täyttämistä koskevaan lupahakemukseen on liitettävä suunnitelma, jossa esitetään yksityiskohtaiset tiedot täyttöalueesta, täyttötavasta sekä täyttömateriaaleista. Suunnitelmassa on esitettävä myös arvio täyttötoimien vaikutuksista muodostuvan pohjaveden määrään ja pohjaveden laatuun sekä esitys jälkitarkkailun suorittamisesta.

4. Alueella ei ilman ympäristölupaviraston lupaa saa laajentaa nykyisiä hautausmaa-alueita eikä perustaa uusia hautausmaa-alueita.

5. Alueella ei saa perustaa jätevedenpuhdistamoja eikä jätteiden tai lumen kaatopaikkoja, eikä myöskään varastoida turvetta, multaa, kuoriketta tai haketta, eikä sijoittaa jätemaata maastoon.

6. Alueelle ei saa haudata eläinjätteitä.

7. Alueella ei saa imeyttää jätevettä maahan.

8. Asuinrakennusten ja muiden vastaavien rakennusten talousjätevedet on johdettava tiiviissä viemäreissä tai kuljetettava umpisäiliöistä alueen ulkopuolelle.

Alueen läpi ei saa rakentaa jätevesiviemäriä.

9. Alueella ei ilman ympäristölupaviraston lupaa saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan, myrkkyjen tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoja lukuun ottamatta riittävin suojalaittein varustettuja kiinteistökohtaisia varastoja ja säiliöitä, ellei määräyksestä 1) muuta johdu. Tilakohtaiset uudet nestemäisten polttoaineiden säiliöt ja niiden putket on suojattava asianmukaisesti sijoittamalla säiliöt riittävän suuriin maanpäällisiin tiiviisiin katoksellisiin suoja-altaisiin tai rakennusten sisälle öljysäiliötilaan. Rakenteet on lisäksi suunniteltava siten, että säiliöiden ja johtojen kuntoa voidaan tarkkailla. Öljysäiliötilan tai suoja-altaan on pystyttävä keräämään tai pidättämään suurinta tilassa olevaa säiliötä vastaava öljymäärä ja valuma-altaan on muuten oltava rakennusvalvontaviranomaisten antamien ohjeiden mukainen.

Maanalaisille öljysäiliöille on suoritettava tarkastus maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista annetun kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (344/83) mukaisesti. Tarkastuksessa C- ja D-luokan säiliöiksi luokitellut on kiinteistön omistajan kustannuksella poistettava käytöstä.

10. Alueella ei saa ilman ympäristölupaviraston lupaa perustaa kaupallista puutarhoja, taimitarhoja, karjasuojia, liete- ja kuivikelantaloita, virtsasäiliöitä, maaperästä eristämättömiä ja kattamattomia eläinsuojia tai muita vastaavia eikä eläinten jaloitteluun tarkoitettuja ulkotarhoja ilman tiivistä pohjaa ja valumavesien keräystä umpisäiliöön.

Alueella ei saa pitää lantapattereita.

11. Alueella ei saa ilman ympäristölupaviraston lupaa käyttää kotieläinten lantaa, virtsaa eikä lietelantaa eikä jätevesilietettä kasteluun tai sadetukseen, lannoittamiseen, maanparannukseen tai muuhun vastaavaan tarkoitukseen.

12. Säilörehun valmistuksessa syntyvä puristeneste on otettava talteen ja varastoitava tiiviissä säiliössä siten, ettei nesteen pääsy maaperään ole mahdollista. Puristenestettä ei saa levittää suoja-alueen pelloille.

13. Alueella ei saa varastoida eikä käyttää keinolannoitteita ja torjunta-aineita pelto- ja puutarhaviljelyssä tai istutusten ja nurmikoiden hoidossa niin runsaasti tai sillä tavalla, että näitä aineita pääsee haitallisessa määrin pohjaveteen. Suoja-alueella ei saa käyttää vesakontorjunta-aineita. Peltojen lannoittamiseen saa käyttää typpeä enintään ne määrät, joista valtioneuvosto (931/2000) on vesilain 21 a §:n nojalla päättänyt.

14. Alueelle ei saa rakentaa moottoriajoneuvoliikenteelle tarkoitettuja teitä tai pysäköintipaikkoja ilman ympäristölupaviraston lupaa.

Kaduilla ei saa niiden kunnossapidossa tai hoidossa käyttää pohjaveden laatuun haitallisesti vaikuttavia aineita.

Yleisten teiden suojarakenteiden valumavesiä ei saa johtaa tai allastaa alueelle siten, että niiden pääsy pohjaveteen on mahdollista.

15. Alueelle ei saa perustaa huoltoasemaa, polttonesteiden jakeluasemaa, autohajottamoa eikä öljysora- tai asfalttiasemaa.

Vedenottamoalueet:

16. Vedenottamoalueilla on sallittua ainoastaan pohjaveden ottamiseen, käsittelyyn ja pohjaveden

puhtauden säilyttämiseen liittyvä toiminta.

17. Vedenottoalueilla tarvittavien aineiden ja tarvikkeiden säilytys ja käsittely on järjestettävä siten,

ettei mainittuja aineita pääse maaperään.

18. Ottamoalueet on aidattava tarpeellisilta osin ja asiattomilta on kiellettävä pääsy alueelle.

19. Masku-Nousiainen vesilaitos kuntayhtymän on hankittava oikeus käyttää Kairisen vedenottamon aluetta ennen vuokra-ajan päättämistä.