



Imatran kaupunki

Vesioronkankaan, Korvenkannan, Teppanalan, Saarlammen ja Lammassaaren pohjavesialueet

POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA

TIIVISTELMÄ

Imatran viiden pohjavesialueen suojelusuunnitelma laadittiin vuonna 2025 yhteistyössä Imatran kaupungin, Imatran seudun ympäristötoimen, Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen ja Etelä-Karjalan pelastuslaitoksen kanssa. Käsitellyistä pohjavesialueista Vesioronkangas on voimassa olevan luokituksen mukaan 1-luokan pohjavesialue ja muut (Korvenkanta, Teppanala, Saarlampi ja Lammassaari) 2-luokan pohjavesialueita.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelman tavoite on maankäytön suunnittelun ja lupakäsittelyjen ohjeistaminen kuntatasolla. Tarkoituksena on ennaltaehkäistä pohjaveden pilaantumisen ja turvata pohjavesialueen vedenhankintakelpoisuuden säilyminen. Suojelutoimet ja ohjeistus perustuvat ympäristönsuojelulakiin, jossa kielletään pohjaveden vaarantaminen tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla.

Nykyinen pohjavesialueiden luokittelu ja nykyiset aluerajaukset on vahvistettu Etelä-Karjalassa vuosina 2021 ja 2022. Jako kahteen luokkaan perustuu pohjavesimuodostuman käyttökelpoisuuteen ja mahdolliseen ottomäärään. Jos pohjavesialue on merkittävässä talousvesikäytössä, se kuuluu luokkaan 1. Pohjavesialue, jota ei käytetä, mutta voitaisiin käyttää kuten 1-luokan aluetta, kuuluu luokkaan 2. Tämän luokituksen rinnalla on pohjavesialueperusteisiin maa- ja pintavesiekosysteemeihin perustuva luokka E. Aikaisempi käytöstä poistunut luokittelu oli ohjeellinen, mutta nykyinen luokitus on lain määräämä.

Imatran kaupungin alueella on I Salpausselän reunamuodostuma ja alueella on runsaat pohjavesivarat. Pohjaveden ottoa on tällä hetkellä kuitenkin ainoastaan Vesioronkankaan alueella. Suojelusuunnitelmaan on koottu tiedot pohjavesialueiden hydrogeologisista olosuhteista ja pohjavettä vaarantavista riskikohteista. Suunnittelun osana hankittiin tutkimuksilla lisätietoa pohjavesiolosuhteista ja pohjaveden laadusta erityisesti joidenkin riskialueiden/-kohteiden ympäristössä. Tutkimustiedon ja muun saadun aineiston perusteella määritettiin riskikohteille kohdekohtainen riskipisteluku, joka laskettiin kohteessa harjoitetun toiminnan, sijainnin sekä maaperä- ja pohjavesiolosuhteiden perusteella.

Pääosa Imatran tunnistetuista riskikohteista sijaitsee Vesioronkankaan alueella, mutta merkittäviä kohteita on myös Korvenkannan alueella. Vesioronkankaalla merkittävimmät riskikohteet sijaitsevat Immolan lentokentän, rajavartiolaitoksen ja Stora Enson teollisuusalueella. Lisäksi alueella on useita polttonesteen jakeluasemia. Korvenkannan alueella pohjaveden merkittävää pilaantumista ovat aiheuttaneet historialliset liuotin- ja torjunta-ainepäästöt. Viime vuosina näillä päästöalueilla on tehty useita pohjavesi- ja maaperäselvityksiä.

Pohjavesialueilla sijaitsevat vilkasliikenteiset liikenneväylät (erityisesti valtatie 6 ja Karjalanrata) ovat myös merkittäviä riskitekijöitä.

Suojelusuunnitelmaan on koottu eri säännöksiä ja ohjeita pohjavesialueilla harjoitettavaa toimintaa varten. Maankäytön ohjaamisella ja ympäristölupamääräyksillä voidaan suojella pohjavesivarantoa. Viranomaisten valvonnalla on tärkeä merkitys suojaamistoimien toteuttamisessa.

Suojelusuunnitelmassa on käsitelty yleisluontoisesti onnettomuustilanteisiin varautumista. Pelastuslaitos johtaa pohjavettä uhkaavan vahingon torjuntatoimia. Ripeä toiminta vahingon vaikutusten minimoimiseksi on ensisijaisen tärkeää. Tiedottaminen on järjestettävä niin, ettei siitä aiheudu häiriötä torjuntatoimien hoitamiselle. Vesilaitoksen on varauduttava erilaisiin ja pitkäaikaisiin vedenjakelun häiriötilanteisiin.

Lisäselvityksiä ja toimenpiteitä ehdotetaan useisiin kohteisiin eri pohjavesialueilla. Tärkeinä toimina ehdotetaan mm. valtatie pohjavesisuojausten parantamista, tutkimuksia päästökohteiden alueella, pohjavesitarkkailun järjestämistä mm. polttonesteiden jakelupaikoilla.

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO	7
2. POHJAVESI JA POHJAVESIALUEIDEN LUOKITTELU	7
2.1. YLEISTÄ TIETOA POHJAVEDESTÄ	7
2.2. POHJAVESIALUEIDEN LUOKITTELU JA SIIHEN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ	8
2.2.1. 1-luokka	8
2.2.2. 2-luokka	8
2.2.3. E-luokka	9
3. MUU POHJAVEDEN SUOJELUUN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ JA SÄÄDÖKSET	9
3.1. YLEISTÄ	9
3.2. YMPÄRISTÖNSUOJELULAKI (527/2014)	10
3.2.1. Pohjaveden pilaamiskielto	10
3.2.2. Maaperän pilaamiskielto	10
3.2.3. Toiminnan luvanvaraisuus	10
3.2.4. Toiminnanharjoittajan velvollisuudet	11
3.3. VESILAKI (587/2011)	11
3.3.1. Vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus ja pohjaveden muuttamiskielto	11
3.3.2. Luvanvarainen pohjaveden ottaminen	11
3.3.3. Eräiden vesiluontotyyppien suojelu	12
3.4. JÄTELAKI (646/2011)	12
3.5. TERVEYDENSUOJELULAKI (763/1994)	12
3.6. ALUEIDENKÄYTTÖLAKI (VALMISTELUSSA, KORVAA MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSLAIN 132/1999)	13
3.7. MAA-AINESLAKI (555/1981)	13
3.8. KEMIKAALILAKI (599/2013)	13
3.9. PELASTUSLAKI (379/2011)	13
3.10. VALTIONEUVOSTON ASETUS VESIENHOIDON JÄRJESTÄMISESTÄ (1040/2006)	14
3.11. VALTIONEUVOSTON ASETUS VESIYMPÄRISTÖLLE VAARALLISISTA JA HAITALLISISTA AINEISTA (1022/2006)	15
3.12. SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖN ASETUS TALOUSVEDEN LAADUSTA JA VALVONNASTA SEKÄ RAKENNUSTEN VESILAITTEISTOJEN RISKIENHALLINNASTA (1352/2015)	15
3.13. JUOMAVESIDIREKTIIVI EU 2020/2184	16
3.14. VALTIONEUVOSTON ASETUS MAA- JA PUUTARHALOUDESTA PERÄISIN OLEVIEN PÄÄSTÖJEN RAJOITTAMISESTA (1250/2014)	16
3.15. VALTIONEUVOSTON ASETUS YMPÄRISTÖN SUOJELUSTA (713/2014)	16
4. KÄYTETTY AINEISTO	16
5. RISKITEKIJÄT JA RISKIENARVIOINTI	17
5.1. YLEISTÄ	17
5.2. RISKIPISTEYTYYS	18
6. SUOJELUSUUNNITELMAA LAADITTAESSA TEHDYT TUTKIMUKSET	18
6.1. POHJAVESIPUTKIEN ASENTAMINEN JA KAIRAUKSET	18
6.2. MITTAUKSET JA NÄYTTEENOTTO	19
6.3. YHTEENVETO TUTKIMUSHAVAINNOISTA JA -TULOKSISTA	21
7. POHJAVESIALUEET	22
7.1. VESIORONKANGAS (LUOKKA 1, NRO 0515351)	22
7.1.1. Hydrogeologia	22
7.1.2. Vedenottamot	23
7.1.3. Pohjavesitarkkailu ja pohjaveden laatu	23
7.1.4. Riskikohteet	24
7.2. KORVENKANTA (LUOKKA 2, NRO 0515302)	27

IMATRAN KAUPUNKI
 VESIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
 POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA

7.2.1.	<i>Hydrogeologia</i>	27
7.2.2.	<i>Vedenottamot</i>	27
7.2.3.	<i>Pohjavesitarkkailu ja pohjaveden laatu</i>	27
7.2.4.	<i>Riskikohteet</i>	28
7.3.	TEPPANALA (LUOKKA 2, NRO 0515301).....	29
7.3.1.	<i>Hydrogeologia</i>	29
7.3.2.	<i>Vedenottamot</i>	29
7.3.3.	<i>Pohjavesitarkkailu ja pohjaveden laatu</i>	30
7.3.4.	<i>Riskikohteet</i>	30
7.4.	SAARLAMPI (LUOKKA 2, NRO 0515352).....	31
7.4.1.	<i>Hydrogeologia</i>	31
7.4.2.	<i>Vedenottamot</i>	32
7.4.3.	<i>Pohjavesitarkkailu ja pohjaveden laatu</i>	32
7.4.4.	<i>Riskikohteet</i>	32
7.5.	LAMMASSAARI (LUOKKA 2, NRO 0515353).....	32
7.5.1.	<i>Hydrogeologia</i>	32
7.5.2.	<i>Vedenottamot</i>	32
7.5.3.	<i>Pohjavesitarkkailu ja pohjaveden laatu</i>	32
7.5.4.	<i>Riskikohteet</i>	33
8.	ENNAKOIVA POHJAVESIEN SUOJELU	33
8.1.	MAANKÄYTÖN JA KAAVOITUKSEN TILANNE.....	33
8.1.1.	<i>Maakuntakaava</i>	33
8.1.2.	<i>Yleiskaava</i>	34
8.1.3.	<i>Asemakaavoitustilanne</i>	34
8.1.4.	<i>Imatran kaupungin ympäristönsuojelumääräykset</i>	35
8.1.5.	<i>Imatran kaupungin rakennusjärjestys</i>	36
8.1.6.	<i>Suosituksot maankäytön suunnittelussa</i>	37
8.2.	ILMASTONMUUTOS.....	38
8.2.1.	<i>Ilmastonmuutoksen vaikutukset</i>	38
8.2.2.	<i>Riskeihin varautuminen</i>	38
8.3.	YHDYSKUNNAT.....	38
8.3.1.	<i>Riskitoiminnot</i>	38
8.3.2.	<i>Riskeihin varautuminen</i>	39
8.4.	LIIKENNE.....	41
8.4.1.	<i>Riskitekijät</i>	41
8.4.2.	<i>Riskeihin varautuminen</i>	42
8.5.	TEOLLISUUS- JA YRITYSTOIMINTA JA PUOLUSTUSVOIMAT.....	43
8.5.1.	<i>Riskitekijät</i>	43
8.5.2.	<i>Riskien ehkäisy</i>	43
8.6.	MAAPERÄN JA POHJAVEDEN PILAANTUMINEN.....	44
8.6.1.	<i>Riskitekijät</i>	44
8.6.2.	<i>Maaperän ja pohjaveden suojaaminen</i>	44
8.7.	MAA- JA METSÄTALOUS.....	45
8.7.1.	<i>Toiminnan aiheuttamat riskit</i>	45
8.7.2.	<i>Riskien ehkäiseminen</i>	45
8.8.	MAA-AINESTEN OTTO.....	46
8.8.1.	<i>Maa-ainesten oton aiheuttama pohjaveden laadun heikkenemisriski</i>	46
8.8.2.	<i>Maanoton aiheuttamien riskien ehkäiseminen</i>	47
8.9.	MUUNTAMOT.....	48
8.10.	MUU TOIMINTA.....	48
8.11.	VEDENOTTAMOT JA POHJAVEDEN TARKKAILU.....	48
9.	TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA	49
9.1.	YLEISOHJEITA.....	49

IMATRAN KAUPUNKI
VESIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA

9.2.	VIRANOMAISTEN JA TOIMIJOIDEN POIKKEUSTILANNESUUNNITELMAT	50
10.	JATKOTOIMENPIDESUOSITUKSET	51

LIITTEET

1. Yleiskartta
2. Pohjavesialuekartat
3. Riskipisteytysperusteet
4. Tutkimustulokset
5. Lähde- ja lähtöaineistoluettelo

1. JOHDANTO

Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy (YKN) on laatinut pohjavesialueiden suojelusuunnitelman viidelle Imatran kaupungin alueella sijaitsevalle pohjavesialueelle. Näistä Vesioronkangas on 1-luokan ja Korvenkanta, Lammassaari, Saarlampi sekä Teppanala 2-luokan pohjavesialueita. Tässä pohjaveden suojelusuunnitelmassa kootaan ja päivitetään tiedot Imatran vedenhankinnalle tärkeistä ja vedenhankintakäyttöön soveltuvista pohjavesialueista. Erityisesti esitellään näiden alueiden maankäyttöä, hydrogeologiaa ja pohjavedelle riskiä aiheuttavia kohteita. Suunnitelma on tehty Imatran kaupungin toimeksiannosta.

Pohjaveden suojelun tavoitteena on turvata yhteiskunnan vedenhankinnalle tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesivarannot. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmilla tuetaan tätä tavoitetta määrittämällä pohjavettä vaarantavat riskikohteet ja toiminnot sekä antamalla ohjeita pohjavesialueiden maankäyttöä, viranomaisvalvontaa ja ympäristövahinkojen ehkäisyä ja torjuntaa varten. Suojelusuunnitelmia käytetään ohjeellisena tausta-aineistona valvonnassa, maankäytön suunnittelussa sekä ympäristö- ja maa-aineslupia ratkaistaessa.

Tämän suunnitelman laatiminen perustui pääasiallisesti olemassa olevaan tietoon, mm. rakentamiseen liittyviin pohjatutkimustietoihin, pohjavesialueiden veden saatavuuden, ja laadun tutkimuksessa saatuun hydrogeologiseen aineistoon, sekä pilaantuneiden kohteiden tutkimisessa ja kunnostamisessa tehtyihin havaintoihin ja tutkimustuloksiin. Työssä huomioitiin tarkasteltavien alueiden kaavoitus ja maankäyttö. Jo olemassa ollutta tietoa täydennettiin lisätutkimuksilla. Suojelusuunnitelmassa esitetyt suositukset eivät ole juridisesti sitovia, eikä niistä aiheudu suoraan korvausvastuuta.

Suojelusuunnitelman ohjausryhmään ovat kuuluneet

- vesihuoltopäällikkö Kari Pietarinen, Imatran kaupunki,
- ympäristötarkastaja Arto Ahonen, Imatran kaupunki,
- ympäristöinsinööri Helena Kaittola, Imatran kaupunki,
- hydrogeologi Heidi Rautanen, Kaakkois-Suomen ELY-keskus,
- vesitalousasiantuntija Heli Kurko, Kaakkois-Suomen ELY-keskus ja
- paloinsinööri Elina Hämäläinen, Etelä-Karjalan pelastustoimi.

2. POHJAVESI JA POHJAVESIALUEIDEN LUOKITTELU

2.1. Yleistä tietoa pohjavedestä

Pohjavesi on maaperässä yhtenäisenä kerroksena esiintyvää vettä. Maaperään imeytyvä sade- ja sulamisvettä kulkeutuu huokoisessa maaperässä ns. vajovesivyöhykkeessä alaspäin painovoiman vaikutuksesta. Veden kulkeutumiseen vaikuttavat myös maaraikoiden sekä vesimolekyylien väliset voimat. Vedellä kyllästymättömässä ja kosteuspitoisuudeltaan vaihtelevassa maavesivyöhykkeessä muodostuu maavettä, joka suotautuu edelleen syvemmälle maaperään. Kun vajoava vesi saavuttaa tiiviin maakerroksen tai kalliopinnan ja kerääntyy sen päälle, syntyy pohjavesikerros.

Pohjavedeksi imeytyvän veden määrään vaikuttavat haihdunta, vuodenaika, kasvillisuus, maanpinnan muoto ja varsinkin maaperän ominaisuudet. Pohjavettä muodostuu erityisesti maalajiltaan huokoisessa ja karkearaikaisessa maaperässä, johon vesi imeytyy ja jossa vesi kulkeutuu edelleen pohjavesikerrokseen nopeasti. Lisäksi pohjavettä muodostuu kallioalueilla, joissa kallion rakoihin pääsee suotautumaan vettä. Maakerrosten läpi suotautuneen veden laatu on yleensä hyvä ja se on sinällään käyttökelpoista talousvedeksi.

Eniten pohjavettä muodostuu harjujen tai reunamuodostumien sora- ja hiekkakerrostumissa (jopa 60 % sadannasta voi imeytyä pohjavedeksi), rakeisuudeltaan karkeissa moreenikerrostumissa sekä mm. kallion ruhjevöhykkeissä. Esimerkiksi Salpausselät ovat merkittävä pohjavesivarasto. Sellaiset pohjavesimuodostumat (akviferit), joissa pohjavettä on runsaasti, ovat potentiaalisia vesivarantoja yhdyskunnan vedenhankinnan kannalta.

Pohjavesialueen vettä hyvin läpäisevää osaa kutsutaan muodostumisalueeksi. Muodostumisalue on rajattu niin, että kyseisellä alueella maaperän vedenläpäisevyys maanpinnan ja pohjavedenpinnan välillä vastaa vähintään hienon hiekan vedenläpäisevyyttä. Myös pohjaveden määrää merkittävästi lisäävät kallio- ja moreeni-alueet, jotka liittyvät tiiviisti pohjavesialueeseen, luetaan kuuluviksi pohjaveden muodostumisalueeseen.

Pohjavesi virtaa maaperässä painovoiman vaikutuksesta maaperän rakenteen sekä maaperäkerrostumien viettosuunnan ohjaamana. Kun pohjavesi virtaa korkeammilta maastonkohdilta alavammille alueille, joissa maanpinta on pohjaveden pinnan tasolla, pohjavesi pääsee purkautumaan maanpinnalle ja muodostuu lähteitä. Maan pintaan purkautuva pohjavesi voi muodostaa ja ylläpitää alavilla alueilla kosteikkoja ja suoekosysteemejä. Pohjavettä purkautuu monin paikoin myös pintavesialtaisiin ja -uomiin. Pääsääntöisesti pohjavesi virtaa kohti vesistöjä, mutta joskus tapahtuu myös pintaveden imeytymistä järvistä maaperään.

Jos alavilla alueilla on karkeiden maakerrosten päällä pohjaveden pintaan purkautumista estäviä siltti- tai savi-kerrostumia, syntyy ns. paineellista pohjavettä.

Kun alueelle tuleva pohjavesimäärä ja lähtevä pohjavesimäärä ovat yhtä suuret, pohjaveden pinta pysyy likimain samalla korkeustasolla. Ihmisen toiminta (esimerkiksi maarakentaminen ja kuivatusjärjestelmät sekä päällystäminen) voi horjuttaa tätä tasapainotilaa. Tällöin pohjaveden pinta saattaa laskea ja sen seurauksena esim. lähteitä kuivua.

Pohjavesialueiden laajuus ja rajautuminen arvioidaan hydrogeologisten tekijöiden perusteella. Suurelta osin arviointi on perustunut maasto- ja/tai karttatarkasteluihin, joita on täydennetty maaperä- ja pohjavesitutkimuksilla. Suomen maaperä on monin paikoin kerroksellista ja tiiviydeltään vaihtelevaa. Sen vuoksi pohjavesimuodostumien rajauksen arviointi on haastavaa ja rajaukset ovat paikoin varmentamattomia. Tarkentavat tutkimukset ovat kalliita, joten niitä voidaan toteuttaa vain tärkeimmillä alueilla. Kaakkois-Suomen ELY-keskus (vuoden 2026 alusta alkaen lupa- ja valvontavirasto) ylläpitää Imatran pohjavesialueiden luokitusta.

2.2. Pohjavesialueiden luokittelu ja siihen liittyvä lainsäädäntö

Kansallinen ympäristöhallinto on luokitellut ja kartoittanut pohjavesialueita jo 1970-luvulta lähtien. Pohjavesialueiden luokittelu ja kartoitus on ollut viime vuosin saakka vakiintunutta, ohjeistukseen perustuvaa toimintaa, jolla ei ole ollut tarkkaa lainsäädännöllistä ohjausta.

Nykyään pohjavesialueiden luokituksella on lainsäädännöllinen pohja, sillä lakiin vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) on lisätty pohjavesialueiden määrittämistä ja luokitusta säättävä osio. Lain mukaan ELY-keskus (vuoden 2026 alusta alkaen lupa- ja valvontavirasto) luokittelee pohjavesialueen sen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella luokkaan 1 (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue), 2 (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue) tai E (pohjavedestä suoraan riippuvainen pintavesi- tai maaekosysteemi). Lisäys astui voimaan 01.02.2015 (1263/2014) ja sitä täydentävä asetus 17.11.2016 (929/2016). Imatran pohjavesialueet on tarkastettu vesienhuoltolain mukaisesti vuonna 2022.

2.2.1. 1-luokka

Luokan 1 pohjavesialue on määritelty vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, ”jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin” (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004 10b § 2.mom).

2.2.2. 2-luokka

Luokan 2 pohjavesialue on määritelty muuksi vedenhankintakäyttöön soveltuvaksi pohjavesialueeksi, ”joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön” eli 1-luokan mukaiseen käyttöön (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004 10b § 3.mom).

2.2.3. E-luokka

E-luokan pohjavesialue on määritelty pohjavesialueeksi, ”jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen” (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004 10b § 4.mom). Vesienhoidon järjestämisestä annetun valtioneuvoston asetuksen 929/2016 mukaan ”E-luokan pohjavesialueen luokitus perustuu luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaiseen muun lainsäädännön nojalla suojeltuun pohjavedestä suoraan riippuvaiseen merkittävään pintavesi- ja maaekosysteemiin.”

Asetuksen 1040/2006 8c §:n 2.momentin mukaan ”pintavesiekosysteemi on suoraan pohjavedestä 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.”

Asetuksen 1040/2006 8c §:n 3.momentin mukaan ”Jos edellä tässä pykälässä tarkoitetut määritettävät pohjavesialueet täyttävät vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 10 b §:n 1 momentissa säädetyt perusteet, ja sen lisäksi ne ylläpitävät edellä tässä pykälässä tarkoitettua ekosysteemiä, niille voidaan lisätä E-merkintä (1E tai 2E). Muut 1–2 momentissa tarkoitetut pohjavesialueet luokitellaan luokkaan E.”

Pohjavedestä suoraan riippuvaisia ekosysteemejä voivat olla esimerkiksi lähteet, tihkupinnat ja lähdepurot.

3. MUU POHJAVEDEN SUOJELUUN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ JA SÄÄDÖKSET

Lainsäädännön tekstit ovat kattavasti ja ajantasaisesti saatavilla Suomen sähköisestä säädöskokoelmasta (Ajantasainen lainsäädäntö, Finlex), ja lainsäädäntötekstit ovat sähköisestä palvelusta tarkastettu 17.7.2024 asti ellei muuta ole mainittu.

3.1. Yleistä

Kansallinen, pohjaveden suojeluun liittyvä lainsäädäntö perustuu osittain EU:n vesiputedirektiiviin 2000/60/EY sisämaan pintavesien, jokisuiden vaihtumisalueiden sekä rannikko- ja pohjavesien suojelulle. Direktiiviä 2000/60/EY toteutetaan kansallisessa lainsäädännössä pääasiassa lailla vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004), mutta myös monissa muissa laeissa ja asetuksissa sivutaan pohjaveden suojelua. Laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) määritellään mm. erilaiset vesialueet, viranomais-tehtäviä ja ympäristötavoitteet vesienhoidon suunnittelussa.

Vesipolitiikan putedirektiivin tueksi on annettu kohdennetusti pohjavesidirektiivi (2006/118/EY), jolla suojellaan pohjavettä pilaantumiselta ja huononemiselta sekä juomavesidirektiivi (EU 2020/2184), jolla vahvistetaan ihmisten käyttöön tarkoitetun veden tärkeimmät laatuvaatimukset.

Tärkeimmät pohjavesien suojeluun liittyvät säännökset on annettu ympäristönsuojelulaissa (527/2014) ja vesilaissa (587/2011) sekä valtioneuvoston asetuksissa ympäristönsuojelusta (713/2014), vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) ja maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014). Pohjavesien suojelusta määrätään myös esimerkiksi maa-aineslain (555/1981), jätelain (646/2011), kemikaalilain (599/2013), pelastuslain (379/2011), terveydensuojelulain (763/1994) sekä vuoden 2025 aikana esiteltävän alueidenkäyttölain (korvaa maankäyttö- ja rakennuslain 132/1999) säädöksissä.

Pohjavedessä ja talousvedessä olevien haitta- ja muiden aineiden ympäristönlaatonormeista sekä hyväksyttävistä enimmäispitoisuuksista säädetään valtioneuvoston asetuksessa vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006) ja sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista ja sen muuttamisesta (1352/2015, 2/2023) sekä juomavesidirektiivissä EU 2020/2184.

3.2. Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

3.2.1. Pohjaveden pilaamiskielto

Pohjaveden pilaaminen on kielletty ympäristönsuojelulain 17 §:ssä. Pohjaveden pilaamiskielto koskee kaikkia pohjavesiä niiden luokittelusta tai rajauksesta riippumatta. Ympäristönsuojelulain 17 §:n mukaan:

”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.”

3.2.2. Maaperän pilaamiskielto

Maaperän pilaaminen on kielletty ympäristönsuojelulain 16 §:ssä. Maaperän pilaamiskiellon mukaan ”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.”

3.2.3. Toiminnan luvanvaraisuus

Toiminnan yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään ympäristönsuojelulain 27 §:ssä. Ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukoissa 1 ja 2 erikseen määritellyille toiminnoille, sekä eläinsuojelle liitteen 3 mukaisesti. Pykälän 2 momentin mukaan ”lupa on myös oltava:

- toimintaan, josta saattaa aiheutua vesistön pilaantumista eikä kyse ole vesilain mukaan luvanvaraisesta hankkeesta
- jätevesien johtamiseen, josta saattaa aiheutua ojan, lähteen tai vesilain 1 luvun 3 §:n 1 momentin 6 kohdassa tarkoitetun noron pilaantumista
- toimintaan, josta saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta”

Ympäristönsuojelulain 28 §:ssä säädetään erikseen luvanvaraisuudesta pohjavesialueella. Pykälän 1 momentin mukaan ”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 soveltuvalla pohjavesialueelle.”

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

3.2.4. Toiminnanharjoittajan velvollisuudet

YSL 6 §:n mukaan "Toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja niiden hallinnasta sekä haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista (selvilläolovelvollisuus)". "Toiminnanharjoittajan tulee järjestää toimintansa siten, että ympäristön pilaantuminen on mahdollista ennaltaehkäistä. Jos pilaantumisen estäminen kokonaan ei ole mahdollista, se tulee rajoittaa mahdollisimman vähäiseksi. Toiminnanharjoittajan on rajoitettava toimintansa päästöt ympäristöön ja viemäriverkostoon mahdollisimman vähäisiksi." (YSL 7 § 1 mom).

Maaperän tai pohjaveden pilaantumisen aiheuttanut toimija on ympäristönsuojelulain 133 §:n 1 momentin nojalla velvollinen puhdistamaan pilaantuneen pohjaveden ja maaperän sellaiseen tilaan, etteivät ne aiheuta haittaa tai vaaraa terveydelle tai ympäristölle. Jos pilaantumisen aiheuttajaa ei saada selville tai puhdistamaan aluetta, pykälän 133 momenttien 2 ja 3 mukaan alueen haltija on vastuussa, ja jos alueen haltijaa ei voida velvoittaa puhdistustyöhön, vastuu puhdistamistarpeen selvityksestä ja puhdistuksesta päättyy kunnalle. Lisäksi 134 §:n mukaan pilaantumisvaaran aiheuttavan päästön aiheutumisesta on sen aiheuttajan välittömästi ilmoitettava valvontaviranomaiselle.

3.3. Vesilaki (587/2011)

3.3.1. Vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus ja pohjaveden muuttamiskielto

Vesilain 1. luvun 3 §:n mukaan vesitaloushankkeella tarkoitetaan "vesi- tai maa-alueella toteutettavaa toimenpidettä tai rakennelman käyttämistä, joka voi vaikuttaa pinta- tai pohjaveteen, vesiympäristöön, vesitalouteen tai vesialueen käyttöön". Vesitalouteen liittyvät hankkeet ovat yleisesti luvanvaraisia ja hankkeella 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" (Vesilain 587/2011 3 luvun 2 § 1 momentin 2. ja 5. kohta).

3.3.2. Luvanvarainen pohjaveden ottaminen

Vesilain 3. luvun 3§:n 1 momentin kohtien 2 ja 3 mukaan, "luvanvaraista on aina

- 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;"

Pohjaveden ottamista koskee myös yleinen ilmoittamisvelvollisuus: ottamisesta on tehtävä etukäteen kirjallinen ilmoitus valtion viranomaiselle, jos pohjavettä otetaan yli 100 m³/d (Vesilaki 2 luku, 15 § 1 mom. 3. kohta). Lisäksi 4. luvun 10§ määrää veden ottamisen rajoittamistoimenpiteistä ja 11–12 § vedenottamon suoja-alueista.

3.3.3. Eräiden vesiluontotyyppien suojelu

Huomioitavat pohjavesistä riippuvaiset ekosysteemit kuuluvat joko luontodirektiivin (1992/43/ETY) liitteessä I mainittuihin luontotyyppisiin, luonnonsuojelulain 64 §:n (9/2023) perusteella suojeltuihin luontotyyppisiin, vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla suojeltuihin kohteisiin tai metsälain 10 §:n mukaisiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin.

3.4. Jätelaki (646/2011)

1 §:n mukaan ”Tämän lain tarkoituksena on edistää kiertotaloutta ja luonnonvarojen käytön kestävyyttä, vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle, varmistaa toimiva jätehuolto sekä ehkäistä roskaantumista”. Jätelakia sovelletaan 2 §:n 1. momentin mukaan ”jätteeseen, jätehuoltoon ja roskaantumiseen sekä tuotteisiin ja toimintaan, joista syntyy jätettä”.

Jätelain 9 § 1 momentissa, kohdissa 2, 3 ja 6 määrätään, että ”tuotteen valmistajan tulee huolehtia siitä, että

- 2) valmistuksessa vältetään ympäristölle ja terveydelle haitallisia aineita sisältävien raaka-aineidien käyttöä ja ne korvataan haitattomammilla raaka-aineilla;
- 3) tuotantomenetelmä valitaan siten, että valmistuksessa syntyy mahdollisimman vähän jätettä ja syntävä jäte on terveydelle ja ympäristölle mahdollisimman haitatonta;
- 6) tuotteesta ei jätteenä aiheudu vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle tai roskaantumista eikä huomattavaa haittaa tai vaikeutta jätehuollon järjestämiselle;”

Jätteen tuottajan on oltava selvillä tuotannossa tai tuotteesta syntyvien jätteiden ympäristö- ja terveysvaikutuksista sekä seurattava ja tarkkailtava jätteen ja jätteen käsittelyn ympäristö- ja terveysvaikutuksia sekä seurattava jätteen koostumusta ja alkuperää (Jätelaki 12 §). Jätteestä tai jätehuollosta ei saa aiheutua ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavia päästöjä tai vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle (Jätelaki 13 § 2 momentti).

3.5. Terveydensuojelulaki (763/1994)

Terveydensuojelulain 5. luvussa annetaan talousvettä koskevia määräyksiä. Lain 17 § 1 mom. mukaan talousvetenä käytettävän veden tulee olla terveydelle haitatonta ja tarkoitukseensa käyttökelpoista. Pykälän 2 momentin mukaan veden ottoon, käsittelyyn, varastointiin ja jakeluun tarkoitetut laitteistot on suunniteltava, sijoitettava, rakennettava ja hoidettava niin, että talousvesi ja lämmin käyttövesi täyttävät 1 momentissa mainitut laatuvaatimukset. Näiden lisäksi 17b § asettaa samat vaatimukset veden kanssa kosketuksissa oleville kemikaaleille, materiaaleille, suodatinaineille ja tuotteille ja määrää ettei niistä saa päästä liukenemaan veteen vieraita aineita tai veden väriin, hajuun tai makuun haitallisesti vaikuttavia aineita. Em. asioita tarkennetaan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella EU:n juomavesidirektiivin (EU 2020/2184) täytäntöönpanosta.

Lain 17a § 1–2 mom. sallii kuitenkin poikkeamisen laatuvaatimuksista:

”Aluehallintovirasto voi talousvettä toimittavan laitoksen tai veden käyttäjän omilla laitteilla otetun talousveden osalta veden omistajan hakemuksesta myöntää määräaikaisen poikkeuksen 17 §:n 5 momentin nojalla säädettyjen kemiallisten laatuvaatimusten täyttymisestä vedenjakelualueella.

Poikkeus voidaan myöntää, jos talousveden hankintaa ei voida muutoin hoitaa kohtuulliseksi katsottavalla tavalla eikä poikkeamisesta aiheudu terveyshaittaa.”

TSL 19, 19a ja 19b §:n mukaan laadun turvaaminen perustuu ennalta varautumiseen ja riskien hallintaan. Lain 20 §:n mukaan kunnan terveydensuojeluviranomainen on ensisijaisesti laatuasioita, määräysten noudattamista ja 19§ mukaisuutta valvova viranomainen. Valtioneuvoston asetus 7/2023 täsmentää talousveden tuotantoketjun riskienhallinnan ja omavalvonnan vaatimuksia. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1352/2015 on puolestaan päivitetty sisältämään talousveden laadun ja valvonnan vaatimukset sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinta.

3.6. Alueidenkäyttölaki (valmistelussa, korvaa maankäyttö- ja rakennuslain 132/1999)

Laissa 132/1999 sisältyneet rakentamiseen liittyvät lainkohdat siirtyvät uuteen, vuoden 2025 alussa voimaantulleeseen rakennuslakiin (751/2023). Uudessa rakennuslaissa kielletään mm. rakennuksesta aiheutuva veden ja maapohjan pilaantuminen.

Alueidenkäyttölailla järjestään alueiden käyttöä ja rakentamista siten, että huomioidaan hyvän elinympäristön edellytykset ja kestävä kehitys. Alueiden käyttöä ohjataan sekä valtakunnallisesti että paikallisesti eri menetelmin. Valtakunnallisesti asetetaan alueidenkäyttötavoitteet, maakunnissa on olemassa omat maakuntakaavansa ja alueelliset kehittämissuunnitelmansa ja paikallisella tasolla tarkempaa ohjausta antavat kuntien yleis- ja asemakaavat.

Alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on mm. edistää ympäristön suojelua ja ympäristöhaittojen ehkäisemistä, luonnonvarojen säästeliästä käyttöä ja luonnon monimuotoisuuden ja muiden luonnonarvojen säilymistä. Toimintoja sijoittelua ohjataan eri kaavatasoilla.

3.7. Maa-aineslaki (555/1981)

Maa-aineslakia sovelletaan 1 §:n mukaan ”kiven, soran, hiekan, saven ja mullan ottamiseen pois kuljetettavaksi taikka paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi, jollei 2 §:stä muuta johdu”. Lain 3 §:n 1 momentin 4 kohdan mukaan aineksia ei saa ottaa niin, että siitä aiheutuu ”4) tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantuminen, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.” Tarvittaessa maa-ainesten ottajan on haettava maa-ainesten otolle myös ympäristönsuojelulain mukainen lupa (4 a §). Lain 7 §:n mukaan lupaviranomaisen on pyydettävä ELY-keskuksen (vuoden 2026 alusta alkaen lupa- ja valvontaviraston) lausunto, jos alueella on valtakunnallista tai muutoin huomattavaa luonnonsuojellusta merkitystä tai alueella on merkitystä vesien suojelun kannalta.

3.8. Kemikaalilaki (599/2013)

Kansallinen kemikaalilaki pohjautuu Euroopan Unionin kemikaalilainsäädäntöön. Kemikaalilaissa annetaan määräyksiä muun muassa kemikaalilain valvonnasta ja valvontaa suorittavista viranomaisista (luvut 2, 3 ja 7), biosidivalmisteista (luvut 5 ja 6) sekä toiminnanharjoittajan velvollisuuksista ja kemikaaleja käyttävää toimintaa ohjaavista yleisperiaatteista (4. luku).

Kemikaalilain 19 §:n mukaan kemikaaleja käyttävän toiminnan periaatteena on EU:n kemikaalilainsäädännön lisäksi olla riittävästi selvillä kemikaalien aiheuttamista terveys- ja ympäristövaikutuksista sekä noudattaa kemikaalien kanssa riittävää huolellisuutta ja varovaisuutta terveys- ja ympäristöhaittojen ennaltaehkäisemiseksi. Lisäksi olemassa olevista menetelmistä ja kemikaaleista on valittava ne, jotka aiheuttavat vähiten vaaraa, jos tämä on kohtuudella mahdollista (Kemikaalilaki 19 §).

3.9. Pelastuslaki (379/2011)

Pelastuslaki määrittelee 2a §:n 2 momentissa öljyn kivennäisöljyksi kaikissa muodoissaan öljyn sekaiset lietteet, jätteet, jalosteet ja seokset mukaan luettuina ja muun haitallisen aineen sellaiseksi aineeksi, joka ei ole öljyä mutta jonka joutuminen mereen aiheuttaa pilaantumista. Lisäksi määritellään öljyvahingot ja niiden jälkitorjunta. Laissa annetaan määräyksiä esimerkiksi öljyn varastoijan ja sataman pitäjän velvollisuuksista (22a, 22b ja 22c §:t), pelastustoiminnasta hengen, terveyden, omaisuuden tai ympäristön suojaamiseksi (32 §) ja onnettomuuden torjunnasta, vahinkojen rajaamisesta ja vaaran välttämisestä (36, 36a ja 36b §:t). Pelastustoiminnan päättymisen jälkeiset toimijat määritellään 40 §:ssä ja öljyvahinkojen jälkitorjunnasta vastaavat viranomaiset määritellään lain 111a §:ssä.

3.10. Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006)

Vesienhoidon järjestämisestä annetussa valtioneuvoston asetuksessa säädetään vesien tilan arvioimisesta ja seurannasta, vesienhoitosuunnitelman laatimisesta sekä vesienhoitosuunnitelmaan sisällytettävistä selvityksistä. Asetuksen luvussa 2a säädetään pohjavesialueen määrittämistä ja luokitusta.

Asetuksen luku 3 käsittelee pinta- ja pohjavesien tilan arvioimista. Asetuksen 14 §:n mukaan ”pohjavedet luokitellaan hyvään tai huonoon tilaan kemiallisen ja määrällisen tilan perusteella sen mukaan, kumpi niistä on huonompi”. Lisäksi luokitteluun ja tulosten esittämiseen sovelletaan 14 §:n mukaan vesipuidedirektiivin liitteen V säädöksiä. 14a §:n mukaan pohjaveden ”Määrällinen tila luokitellaan hyväksi, jos:

- 1) keskimääräinen vuotuinen vedenotto ei ylitä muodostuvan pohjaveden määrää ottaen erityisesti huomioon vedenoton vaikutukset pohjavesiin yhteydessä oleviin pintavesiin ja maaekosysteemeihin ja
- 2) pohjavedenpinnan korkeus ei ihmistoiminnan seurauksena jatkuvasti laske.”

Asetuksen 14b §:n 1–2 momenttien mukaan pohjavesimuodostumille, jotka eivät vaikutusarvioinnin ja lisäselvitysten perusteella mahdollisesti saavuta hyvää kemiallista tilaa, tehdään pohjaveden kemiallisen tilan luokittelu. Luokittelussa otetaan huomioon pitoisuudet niistä liitteessä 7A mainituista pohjavettä pilaavista aineista, jotka kyseisellä pohjavesialueella voivat heikentää pohjavesimuodostuman kemiallista tilaa. 14c §:ssä säädetään tarkemmin pohjaveden kemiallisen tilan luokittelua koskevista kriteereistä.

Asetuksen 20, 20a ja 20b § määräävät pohjaveden tilan seurannan järjestämisestä ja sen kriteereistä.

Pohjaveden seurantapaikoista lausutaan 20 §:n mukaan mm. ”Seurantaohjelmassa on oltava riittävästi seurantapaikkoja, jotta pohjavesien tila ja tilan luontainen tai ihmisen toiminnasta aiheutuva lyhyen ja pitkän ajan vaihtelu voidaan arvioida luotettavasti.

Jos on mahdollista, että pohjaveden hyvää tilaa ei saavuteta, seurantapaikat, -tekijät ja -tiheys on valittava siten, että voidaan selvittää, miten vedenotto, muu ihmisen toiminta ja pohjaveden purkautuminen vaikuttavat pohjaveden tilaan.”

Pykälän 20a mukaan määrätään seurattavat tekijät: ” Määrällisen tilan perus- ja toiminnallisessa seurannassa seurataan pohjaveden pinnan korkeutta. Toiminnallisessa seurannassa seurataan lisäksi otettavan pohjaveden määrää.

Pohjaveden kemiallisen tilan perusseuranta kohdistetaan liitteessä 4 B lueteltuihin tekijöihin. Lisäksi on valittava tekijöitä, jotka osoittavat ihmisen toiminnasta pohjavesimuodostumalle mahdollisesti aiheutuvan riskin. Kemiallisen tilan toiminnallisessa seurannassa on seurattava vähintään niiden liitteessä 7 A mainittujen pilaavien aineiden pitoisuuksia pohjavedessä, jotka voivat aiheuttaa pohjavesialueella riskin pohjaveden pilaantumisesta.”

Pykälän 20b mukaan määritellään tarvittava seurantatiheys: ” Määrällisen tilan perusseurantatiheyden on oltava riittävä, jotta voidaan selvittää pohjaveden muodostumisen lyhyen ja pitkän ajan vaihtelut. Pohjavesimuodostumassa, jossa ympäristötavoitteet voivat jäädä saavuttamatta, on turvattava riittävä seurantatiheys, jotta voidaan arvioida vedenoton ja veden purkautumisen vaikutukset pohjaveden pinnan korkeuteen.

Kemiallisen tilan perusseurantaa tulee järjestää riittävästi. Toiminnallista seurantaa järjestetään perusseurantakauden ulkopuolella riittävän tiheästi, ja vähintään kerran vuodessa, jotta ihmisen toiminnan vaikutukset pohjavesimuodostumassa voidaan havaita.”

3.11. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006)

Asetuksen 1 §:n mukaisesti ”Tämän asetuksen tarkoituksena on suojella pinta- ja pohjavesiä sekä merivesiä ja parantaa niiden laatua ehkäisemällä vaarallisista ja haitallisista aineista aiheutuvaa pilaantumista ja sen vauraa asettamalla päästökieltoja, päästöraja-arvoja sekä ympäristölaatonormeja. Tavoitteena on lopettaa kerralla tai vaiheittain vesiympäristölle vaarallisten aineiden päästöt ja huuhtoutumat pintavesiin, vähentää vaiheittain haitallisten aineiden päästöjä ja huuhtoutumia sekä ehkäistä ja rajoittaa vaarallisten aineiden päästöjä pohjaveteen. Tavoitteena on lisäksi, ettei vesihuoltolaitoksen toiminnalle aiheudu haittaa vesiympäristölle vaarallisten tai haitallisten aineiden päästöistä ja huuhtoutumista ja että voidaan tarvittaessa laskea juomaveden tuottamisessa vaadittavan puhdistuskäsittelyn tasoa.”

Sen lisäksi asetuksessa annetaan päästökieillot pohjaveteen, pintaveteen ja vesihuoltolaitoksen viemäriin, määrällään vaaralliset aineet ja niiden raja-arvot sekä annetaan ohjeet päästötarkkailun järjestämisestä.

3.12. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015)

Tässä asetuksessa säädetään muun muassa talousveden laatuvaatimuksista ja -tavoitteista, käsittelystä, käsittelyyn käytettävistä kemikaaleista ja desinfioinnista. Lisäksi säädetään säännöllisestä valvonnasta sekä riskienhallinnan menettelyistä ja häiriötilanteisiin varautumisesta. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen tulee huolehtia viranomaisvalvonnasta talousvettä toimittavan laitoksen veden laadun, riskienhallintasuunnitelman ja valvontatutkimusohjelman suhteen (Asetuksen 5–6 §).

Asetuksen 4 §:n 1 momentin mukaan ”talousvedessä ei saa olla pieneliöitä, loisia tai mitään aineita sellaisina määrinä tai pitoisuuksina, joista voi aiheutua terveydensuojelulain 1 §:n 2 momentissa tarkoitettua terveyshaittaa. Talousveden on täytettävä liitteen I taulukossa 1–3 säädetyt laatuvaatimukset”. Asetuksen 4 §:n 3 momentin mukaan ”talousveden on oltava myös muuten tarkoitukseensa käyttökelpoista. Se ei saa aiheuttaa haitallista syöpymistä tai haitallisten saostumien syntymistä vedenjakeluverkostossa, rakennuksen vesilaitteistossa eikä vedenkäyttölaitteissa. Käyttökelpoisuuteen perustuvista talousveden laatuvaatimista säädetään liitteen I taulukoissa 3 ja 4”.

Asetuksen 19§:n mukaan kunnan terveydensuojeluviranomainen on ilmoitusvelvollinen muille viranomaistoille.

Sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista antamassa muutoksessa (3.1.2023/2) säädetään, että ”talousveden laatuvaatimusmuuttujiin ja 6§:n mukaisiin valvontatutkimusohjelmiin lisätään 12.1.2026 mennessä 6 uutta muuttujaa: bisfenoli A, haloetikkahapot, kloraatti, kloriitti, mikrokystiini-LR ja PFAS-aineiden summa.”

Talousvesisäännösten soveltamisohjeen (Osa I) mukaan kaikkien talousvesiasetuksen soveltamisalaan kuuluvien vedenjakelualueiden näyteenottosuunnitelmiin on lisättävä yllä olevat laatuvaatimusmuuttajat seuraavasti:

- Bisfenoli A tutkimusvelvoite koskee kaikkia vedenjakelualueita
- PFAS tutkimusvelvoite koskee kaikkia vedenjakelualueita
- Kloraatti, kloriitti ja haloetikkahapot määritetään, jos vettä desinfioidaan kloorilla. Talousvesiasetusta tarkennetaan kloraatin ja kloriitin osalta
- Mikrokystiini-LR määritetään, jos raakavedessä voi esiintyä syanobakteerien massaesiintymiä.

Näyteenottosuunnitelman päivittäminen ei tarkoita koko valvontatutkimusohjelman tarkistamista, joka tehdään riskien hallintasuunnitelman tarkistamisen ja hyväksymisen jälkeen. Jos riskienhallintasuunnitelma ei poikkea oleellisesti aiemmin hyväksytyistä riskinarvioinnista, hyväksynnäksi voidaan tulkita merkintä suunnitelmallisen tarkastuksen pöytäkirjaan, eikä erillistä hallinnollista päätöstä tarvitse tehdä. (Talousvesisäännösten soveltamisohje, 2024.)

3.13. Juomavesidirektiivi EU 2020/2184

Juomavesidirektiivin toimeenpano toi kokonaisuutena muutoksia terveydensuojelulakiin (763/1994), terveydensuojeluasetukseen (1280/1994), talousvesiasetukseen (1352/2015), valtioneuvoston asetukseen talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta (7/2023) ja vesienhuoltolakiin (119/2001). Muutokset koskivat pääsääntöisesti poikkeuksia talousveden toimitukseen, talousveden laatuun liittyviä vaatimuksia, selvitys-, tarkkailu- ja tiedotusvelvollisuuksiin sekä riskinarviointia ja riskienhallintaa. Vain asetus 7/2023 on täysin uusi.

3.14. Valtioneuvoston asetus maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014)

Tällä asetuksella on täytäntöön pantu ns. nitraattidirektiivi, eli Euroopan yhteisöjen neuvoston direktiivi 91/676/ETY, jonka tavoitteen on ehkäistä ja vähentää lannan sekä muiden lannoitteiden käytöstä, varastoinnista ja käsittelystä sekä eläintuotannosta aiheutuvia päästöjä pintavesiin, pohjavesiin, maaperään ja ilmaan. Asetusta sovelletaan maa- ja puutarhatalouden harjoittamiseen.

3.15. Valtioneuvoston asetus ympäristön suojelusta (713/2014)

Valtioneuvoston asetuksessa ympäristön suojelusta säädetään ympäristölupa-asioista päättävät viranomaistahot, lupahakemuksen tai ilmoituksen tarkemmasta sisällöstä ja mm. tarvittavista lisätiedoista toiminnan sijoituessa vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle.

4. KÄYTETTY AINEISTO

Suojelusuunnitelman laatimista varten saatiin aineistoa Kaakkois-Suomen ELY-keskukselta ja Imatran kaupungilta. ELY-keskukselta saatuun lähtöaineistoon kuuluivat MATTI-kohteet (Maaperän tilan tietojärjestelmä), NOTTO-rekisteritiedot (tiedot maa-aineksen ottoalueista), YLVA-tietoja (ympäristönsuojelun tietojärjestelmän tietoja), tiedot tiealueiden pohjavesisuojuuksesta ja talvihoitoluokista sekä olemassa olevia pohjavesitutkimustietoja.

Imatran kaupungilta saatiin tiedot pohjavesialueilla sijaitsevista ympäristölupa- ja muista ympäristön kannalta merkittävistä kohteista. Pohjavesialueilla sijaitsevat eläintilat sekä peltoalueet selvitettiin Imatran maaseututoimistolta, ja pohjavesialueilla sijaitsevat metsäalueet selvitettiin karttatarkasteluna Maanmittauslaitoksen karttoista. Pohjavesialueilla sijaitsevat muuntamot selvitettiin Imatran seudun sähkönsiirto Oy:ltä ja Fingrid Oyj:ltä ja pohjavesialueilla sijaitsevat öljysäiliöt Etelä-Karjalan pelastuslaitokselta.

AINEISTO:

- MATTI-tiedot sekä paikkatietoaineistona saadut NOTTO-tiedot sekä YLVA-kohdetiedot (ELY)
- Ympäristöluvat ja muut ympäristön kannalta merkittävät kohteet (Imatran seudun ympäristötoimi ja Kaakkois-Suomen ELY-keskus)
- Pohjavesialueilla sijaitsevat eläintilat (Imatran maaseututoimisto)
- Pohjavesialueilla olevat muuntamot (Imatran seudun sähkönsiirto Oy)
- Pohjavesialueilla sijaitsevat öljysäiliöt (Etelä-Karjalan pelastuslaitos)

Käytettyä aineistoa on eritelty tarkemmin liitteessä 5.

5. RISKITEKIJÄT JA RISKIENARVIOINTI

5.1. Yleistä

Pohjavesialueilla on toimintaa, josta voi aiheutua haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun. Olosuhteet pohjavesialueilla ovat monelle toiminnalle sopivat; pohjavesivarannot sijaitsevat alueilla, joille on helppo perustaa infrastruktuuria.

Toiminnot on usein aloitettu ennen kuin pohjaveden suojelun periaatteet ovat kehittyneet nykyiselleen, ja pohjavesialueilla on toimintoja, joiden siirtäminen pois pohjavesialueelta ei ole enää mahdollista. Näiden toimintojen aiheuttamien riskien arviointi on tärkeää, jotta haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä suojaus- ja varautumistoimenpitein.

Mm. seuraavista maankäytön toimialoista voi aiheutua riskejä pohjavesialueille:

- TEOLLISUUS- JA YRITYSTOIMINTA: käsiteltävät ja varastoitavat kemikaalit sekä jäte- ja hulevedet.
- LIIKENNE JA TIENPITO: Suolaus ja suolavarastot (suolausta pyritään vähentämään, mutta liikenteen lisääntymisestä johtuva teiden talvihoidon vaatimustason kasvu rajoittaa suolauksen vähentämistä) ja vaarallisten aineiden kuljetukset. Tieverkon hoitoluokat ovat Ise, Is, Ib, Ic, II sekä III. Pohjavesivaikutusten kannalta keskeisimpiä ovat hoitoluokkien Ise, Is ja Ib läpi talven suolattavat tiet.
- RADANPITO: Esim. vanhat tankkauspaikat ja polttoainesäiliöt, torjunta-aineiden käyttö rata-alueilla sekä vaarallisten aineiden ja kemikaalien kuljetus rataverkostoa pitkin sekä järjestely ratapihoilla.
- AMPUMARADAT: Metallien (hauleista ja luodeista) ja PAH-yhdisteiden (kiekot) pääsy maaperään.
- ASUTUS, ÖLJYSÄILIÖT, JÄTEVEDET, MAALÄMPÖ: Omakoti- ja pientaloasutuksen jätevesien johtaminen/käsittely sekä lämmitys (öljysäiliöt, maalämpökaivojen poraus - pv-kerrosten häiriintyminen ja sekoittuminen – sekä lämmönsiirtonesteet), asuinalueiden hulevedet.
- POLTTOAINEIDEN JA MUIDEN HAITALLISTEN KEMIKAALIEN JAKELU JA VARASTOINTI: Tankkaustoiminta, varastosäiliöt ja säiliöiden täyttö.
- YHDYSKUNTAJÄTEVESIEN KÄSITTELY: Viemäriverkosto, pumppaamot, puhdistamot.
- MAA- JA KALLIOKIVIAINEKSEN OTTO: Muutokset pohjaveden virtaussuunnissa, pinnankorkeuden vaihtelussa, haihdunnassa ja aineiden kulkeutumisessa maaperästä pohjaveteen (maakerrosten ohememinen ja kasvillisuuden poisto), työkoneiden poltto- ja voiteluaineiden vuoto vahinkojen riski.
- MAA- JA METSÄTALOUS: Maataloudessa lantaloiden sekä laidunalueiden suotovedet, lannoitteet ja torjunta-aineet sekä maatalouskoneiden poltto- ja voiteluaineet; metsätaloudessa ojitukset ja maan muokkaus (pohjavesitaseen muutokset, haitallisten aineiden mobilisoituminen).
- MUUNTAMOT: Jäähdyttämiseen ja eristämiseen käytettävä öljy (varsinkin vanhat pylväsmuuntamot).
- PIMA-KOHITEET: Maaperässä kulkeutuvilla haitta-aineilla pilaantunut maaperä.
- HAUTAUSMAAT: Kaivutoiminnasta, istutusten lannoitteet ja torjunta-aineet.
- JÄTTEIDEN AMMATTIMAINEN TAI LAITOSMAINEN KÄSITTELY
- MUUT: Kaukolämpö, kasvihuoneet, kauppapuutarhat, taimitarhat.



Kuva 1. Immolan ratapiha Petsamon alueella Kurkvuoren teollisuusalueen lounaisosassa. Ratapihan läpi kulkee Karjalan rata. Nykyisin ratapihalla järjestellään pääasiassa puutavaraaliikennettä.

5.2. Riskipisteytys

Riskitekijöitä on tässä esityksessä arvioitu riskikohdearvioinnilla. Riskikohteita on käsitelty pääasiassa Imatran kunnalta ja Kaakkois-Suomen ELY-keskukselta saatujen tietojen perusteella. Kohteiden riskipisteytyksessä on otettu huomioon kolme päätekijää, joissa kussakin on kaksi alakohtaa:

- | | |
|---------------|--|
| 1) Pohjavesi: | a. pohjaveden virtaussuunta ja
b. kohteen etäisyys toimivasta ottamosta, |
| 2) Maaperä: | a. maalaji, maa-aineksen vedenjohtavuus ja
b. maaperän pohjavesipinnan yläpuolisten kerrosten paksuus sekä |
| 3) Kohde: | a. kemikaalien ominaisuudet sekä käyttö/varastointi kohteessa ja
b. kohteessa olevat maaperä-/pohjavesisuojauskset (ml. hulevesien ohjautuminen) sekä valvontajärjestelmät. |

Jokaiselle alakohdalle on annettu riskin suuruutta kuvaavat pisteet 0...5, ja kohteen riskipisteluku on em. pisteiden summa (0...30). Riskit on luokiteltu neljään luokkaan:

- suuri riski (pisteet 24...30),
- merkittävä riski (18...23),
- kohtalainen riski (11...17) ja
- pieni riski (0...10).

Kaikista kohteista ei ole saatu riittävästi tietoja riskien luokittelua varten.

Seuraavassa taulukossa on yhteenveto eri pohjavesialueilla todettujen riskikohteiden lukumäärästä riskiluokitain. Kunkin pohjavesialueen merkittävimpiä riskikohteita käsitellään erikseen kohdassa 7.

RISKIPISTELUOKKA	Vesioronkangas	Korvenkanta	Teppanala	Saarlampi	Lammassaari
25...30 Suuri riski	0	0	0	0	0
18...24 Merkittävä riski	5	1	0	0	0
12...17 Kohtalainen riski	44	3	1	1	0
0...11 Pieni riski	34	41	5	1	3
Ei luokiteltu					

Riskikohteiden sijainti on esitetty liitteen 2 kartoissa.

6. SUOJELUSUUNNITELMAA LAADITTAESSA TEHDYT TUTKIMUKSET

6.1. Pohjavesiputkien asentaminen ja kairaukset

Lisätiedon saamiseksi Vesioronkankaan, Korvenkannan ja Lammassaaren pohjavesialueella asennettiin yhteensä 5 pohjavesiputkea (YKN2401...YKN2405) marras-joulukuussa 2024. Yksi putkista (YKN2401) sijaitsee Lammassaaren pohjavesialueella, kolme (YKN2402...YKN2404) Korvenkannan pohjavesialueella ja yksi (YKN2405) Vesioronkankaan pohjavesialueella. Lisäksi oli tarkoitus asentaa yksi putki Vuoksenniskalle, mutta aiotulla asennuskohdalla havaittiin 15 m maanpinnalta lähtien paksu savi-/silttikerros, ja putki jätettiin asentamatta. Piste nimettiin P2406:ksi.

Uusien pohjavesiputkien materiaali on PEH (sisähalkaisija 50 mm). Putkissa YKN2401...YKN2403 siiviläputki kattaa koko putkessa olevan pohjavesikerroksen. Kaikki putket varustettiin asennuksen yhteydessä lukittavilla metallisilla suojaputkilla.

Putkien sijoittamisen pääasiallinen kriteeri oli sijainti riskikohteiden lähellä. Putkia ei asennettu erityisesti virtausolosuhteiden tai -suunnan määrittämiseksi. Maastotyöt ohjelmoitiin ja tutkimuspisteet sijoitettiin ohjausryhmän ja konsultin kesken käytyjen neuvottelujen perusteella.



Kuva 2. Vesioronkankaan pohjavesialueelle – Kurkvuoren teollisuusalueelle - asennettiin 1 pohjavesiputki (YKN2405).

6.2. Mittaukset ja näytteenotto

Uusien pohjavesiputkien pohjaveden pinnankorkeudet mitattiin ja pohjavesiputket pumpattiin 12.12.2024. Näytteitä putkista otettiin 20.12.2024 ja 28.04.2025. Pohjavesiputkista poistettiin näytteenottoa varten vettä pumpaamalla 6...10 kertaa putken vesitilavuuden verran, lukuun ottamatta putkea YKN2403, jossa antoisuus oli huono molemmilla näytteenottokerroilla. Pohjavesiputkien lisäksi otettiin keväällä näytteet kahdesta kaivosta.

Pohjavesinäytteet otettiin kaikista uusista pohjavesiputkista (YKN2401...YKN2405). Näytteistä mitattiin lämpötila näytteenoton yhteydessä. Lisäksi näytteistä tutkittiin tyypillisiä vedenlaatuparametreja, liukoisten metallien ja hiilivety-yhdisteiden pitoisuuksia laboratorioissa. Seuraavassa taulukossa on esitetty, mitä pohjavesiputkien näytteistä on analysoitu.

Analysoitu tai mitattu parametri /yhdiste	Näytepisteet, joista analysoitiin (12/2024)	Näytepisteet, joista analysoitiin (04/2025)	Analysoinut laboratorio
Lämpötila	Kaikki	Kaikki	ALS
O ₂	Kaikki	Kaikki	ALS
pH, sähkönjohtavuus, NO ₃ , NO ₂ , SO ₄ , Cl, F	Kaikki	Kaikki	ALS
Liukoiset metallit Al, As, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Na, Ni, Pb, Sb, V ja Zn	YKN2401...YKN2403	YKN2401...YKN2403	ALS
Hiilivedyt C ₁₀ ...C ₄₀	Kaikki (lukuun ottamatta YKN2404)	Kaikki	ALS
Hiilivedyt C ₅ ...C ₄₀	YKN2401, YKN2402, YKN2405	Kaikki	ALS
BTEX	Kaikki	Kaikki	ALS
MTBE, TAME	Kaikki (lukuun ottamatta YKN2403)	Kaikki	ALS
Tetrakloorieteeni	YKN2403 ja YKN2404	YKN2403, YKN2404, YKN2405	ALS
Styreeni (0,2 µg/l)		YKN2403 ja YKN2404	ALS
Styreeni (0,1 µg/l)		YKN2405	ALS

Näytteitä säilytettiin yön yli viileässä ja valolta suojattuina ja lähetettiin näytteenottopäivän jälkeisenä aamuna laboratorioon. Happimäärityksiä varten otetut näytteet kestävöitiin näytteenoton yhteydessä.

Keväällä 2025 näyte otettiin myös Saarlammen vanhan vedenottamon kaivosta (kaivo 1) sekä Korvenkannan eli Naatuksen lähteestä (lähde 1). Molemmista näytteistä tutkittiin pH, sähkönjohtavuus, nitraatti, nitraattityppi, kloridi, fluoridi ja liukoista metalleista mangaani ja rauta. Lisäksi Saarlammen kaivosta tutkittiin kokonaistyyppi, sulfaatti sekä happi ja Naatuksen lähteestä hiilivedyt C₅...C₄₀ sekä alifaattisten hiilivetyjen pitoisuudet. Lisäksi Saarlammen pohjavesialueella yritettiin ottaa näyte Koivuniemessä sijaitsevasta vanhasta kaivosta, mutta kaivo oli kuiva.



Kuva 3. Pohjaveden havaintoputki YKN2404 Karhumäellä Korvenkannan pohjavesialueella.

6.3. Yhteenveto tutkimushavainnoista ja -tuloksista

Laboratorioiden tutkimusraportit on esitetty liitteessä 4.

Syksyn näytteissä pohjaveden lämpötila vaihteli välillä +5...+6 °C, pH välillä 6,2...7,0 ja happipitoisuus välillä 5,8...10,2 mg/l (kyllästysaste välillä 48...81 %). Pohjavedessä ei todettu analysoituja bensiiniyhdisteitä eikä hiilivetyjakeita C₅...C₁₀. Asetuksessa 1040/2006 määrättyjä pohjaveden ympäristölaatuunormeja ylittäviä metallipitoisuuksia ei todettu, lukuun ottamatta pistettä YKN2403.

Korvenkannan alueella pisteessä YKN2403 näytteen kloridipitoisuus 39 mg/l ylittää pohjaveden ympäristölaatuunormin (25 mg/l). Lisäksi kyseisen pisteen mangaanipitoisuus 297 µg/l ylittää talousvesiasetuksen 1352/2015 laatuvaatimuksen- ja tavoitteen (50 µg/l).

Kevään näytteenotossa pohjaveden lämpötila vaihteli pohjavesiputkissa välillä +8...+9 °C, pH välillä 6,4...7,2 ja happipitoisuus välillä 2,3...10,2 mg/l. Alin happipitoisuus oli putkessa YKN2401.

Havaintopisteen YKN2403 kloridipitoisuus oli edelleen hieman koholla (27 mg/l), mutta pienempi kuin syksyn näytteessä. Mangaanipitoisuus oli 128 µg/l. Sinkkipitoisuus oli ympäristölaatuunormia suurempi.

Pisteessä YKN2404 todettiin molemmilla näytteenottokerroilla trikloorieteeniä, jonka pitoisuus oli syksyllä 0,2 ja keväällä 0,32 µg/l.

Näytteen Kaivo 1 vesi oli talousvesiasetuksen 1352/2015 laatuvaatimusten ja tavoitteiden mukaista.

Näytteessä Lähde 1 todettiin kloorattuja hiilivetyjä 4,86 µg/l, josta trikloorieteeniä oli 4,42 µg/l ja loput 0,44 µg/l oli dikloorieteeniä. Muita tutkittuja hiilivety-yhdisteitä ei todettu. Trikloorieteeni on oletettavasti peräisin ns. Kertatalon kiinteistöltä. Huomionarvoista on, että tätä yhdistettä ei ole todettu pisteessä YKN2403. Kallio-
muodostuma ohjaa ilmeisesti pohjaveden virtausta lähteen suuntaan.



Kuva 4. Näytteenotto Naatuksen lähteestä. Lähdeympäristö on rytekköinen.

7. POHJAVESIALUEET

7.1. Vesioronkangas (luokka 1, nro 0515351)

Vesioronkankaan pohjavesialue sijaitsee pääosin Imatran kaupungin alueella. Alueen itäreuna ulottuu Ruokolahden kunnan puolelle. Vesioronkankaan pohjavesialue kuuluu Vuoksen vesienhoitoalueeseen. Alueen kokonaispinta-ala on 22,32 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 14,43 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on noin 12 850 m³ vuorokaudessa. Imeytymiskerroin on 0,5 (Hertta, 2024). Karttatarkastelun perusteella Vesioronkankaan pohjavesialueella viljelysaluetta on alle 2 % ja metsätalousalueita noin 45 % pinta-alasta (Karttapaikka, 2025).

7.1.1. Hydrogeologia

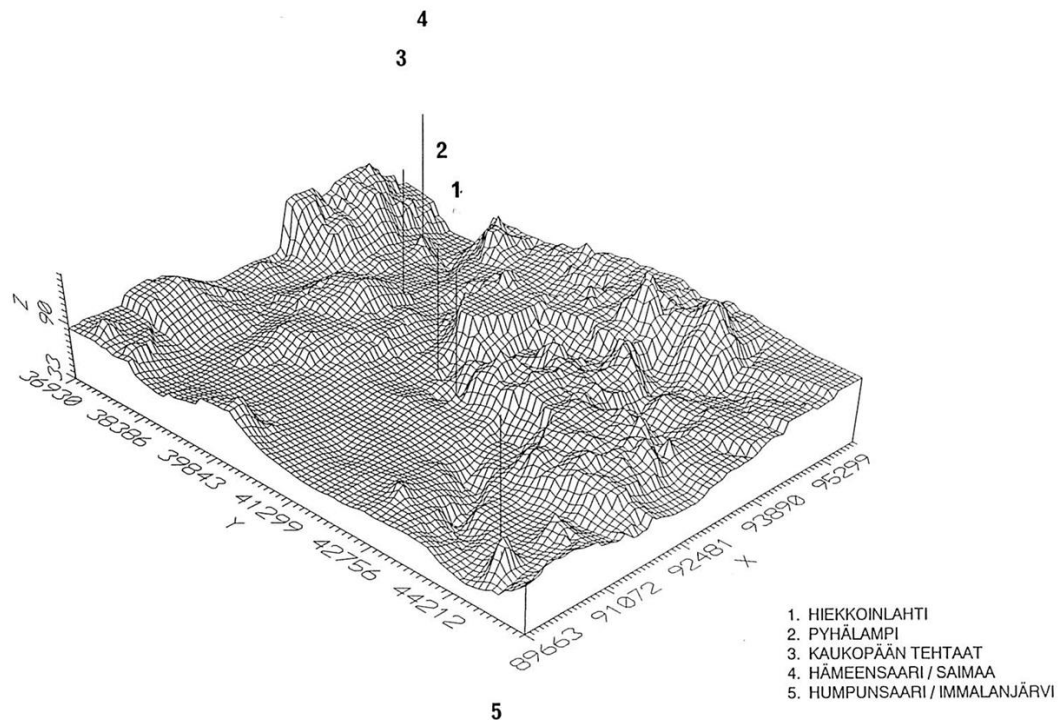
Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan Vesioronkankaan pohjavesialue on osa I Salpausselän reunamuodostumaa ja siihen liittyvää deltamuodostumaa. Reunamuodostumaan pohjoisesta liittyvä pitkittäisharju kuuluu myös pohjavesialueeseen. Muodostuman topografia on hyvin vaihtelevaa. Keski- ja eteläosassa on tasainen Immolan/Vesioronkankaan deltamuodostuma ja pohjoisosassa on suppia ja kumpuja. Alueen länsiosa on kapea-alaisempaa Vuoksenniskan reunamuodostumaa, jonka pintaosissa on lohkaraisia moreeniselänteitä. Pohjavesialue rajoittuu luoteispuolelta Saimaaseen ja kaakkoispuolella Immalanjärveen. Muutoin pohjavesialue rajautuu pääosin pohjoispuolen kallioalueisiin sekä vettä heikosti läpäiseviin maa-aineskerroksiin.

Pohjavesialueen maa-aines on pääosin helposti vettä läpäisevää soraa ja hiekkaa. Karkeampia maa-aineskerroksia, kuten karkeaa kivistä soraa, esiintyy alueen itäreunalla. Myös alueen pohjoisosassa on monin paikoin karkeampia maa-aineskerroksia. Alueen eteläosassa maa-aines on hienorakeisempaa ja paikoin hiekan välikerroksina voi esiintyä silttiä. Vuoksenniskan eteläosassa /eteläpuolella muodostumisalueen ja pohjavesialueen rajan välisellä alueella on paikoin paksu savi-/silttikerros (pisteessä P2406 havaittiin paksuudeltaan noin 15 m hienorakeinen maakerros).

Kallion pinnan taso pohjavesialueella vaihtelee Kaukopään tehdasalueen itäosan +15 m mpy tasosta Pentti Hallen kadun läheisyyden +88...+89 m mpy tasoon. Maa-aineskerrospaksuudet kallion päällä ovat suuria, jopa 50...70 m.

Pohjaveden pinta on muodostuman lakialueilla syvällä, keskimäärin noin 10...35 m syvyydellä maanpinnasta. Monin paikoin pohjavesikerroksen paksuus muodostumassa on suuri, yli 10...30 m. Pohjaveden päävirtaus suunnat ovat vedenjakaja-alueelta luoteeseen Saimaata kohti sekä eteläkaakkoa kohti Immalanjärven suuntaan (Hertta, 2024).

Yleisesti näyttää siltä, että selänteen harja-alueella on vedenjakaja, jossa pohjaveden virtaus jakautuu vaihteitain kohti Saimaata tai Immalanjärveä. Saimaan pinta on noin 7 m korkeammalla kuin Immalanjärven pinta, ja ajoittain on keskusteltu, voisiko vettä suotautua Saimaasta Immalanjärveen. Erityisesti tällaisena suotautumisreitteinä voisi olla kallioruhje, jonka olemassaoloa on havainnollistanut ainakin Vesi-Hydro vuonna 1993 kairaus-tensa perusteella tekemissään mallinnuspiirustuksissa. Mallinuksissa ruhje näyttää olevan jokseenkin yhtenäisen ja muodostavan selvän vajoaman Salpausselän poikki mainittujen järvien välillä. Toistaiseksi ei liene kuitenkaan saatu vahvistusta sille, että vettä kulkeutuisi tämän ruhjeen tai muuta kautta Saimaasta Immalanjärveen.


 IMATRA, KALLIOPINTA
 10.06.93 YHL

2

Kuva 5. Ote Imatran kaupungille tehdystä kalliopinnan mallinnuksesta Vesioronkankaan pohjavesialueella (Vesi Hydro Oy, 1993).

7.1.2. Vedenottamot

Vesioronkankaan pohjavesialueella on käytössä Imatran veden Hiekkoinlahden vedenottamo ja Pyhälammen varavedenottamo. Pyhälammen vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1936 ja Hiekkoinlahden vedenottamo vuonna 1992. Itä-Suomen vesioikeuden myöntämän vedenottoluvan (N:o 118/91/2, 30.12.1991) mukaan Hiekkoinlahden vedenottamon sallittu vedenottomäärä on vuosikeskiarvona 5 000 m³/d. Tästä noin 3 000 m³/d on luonnollista pohjavettä ja noin 2 000 m³/d Immalanjärvestä imeytyvää tekopohjavettä.

Pohjavesialueella on aiemmin toiminut Ruokolahden kunnan vesihuoltolaitoksen Huhtasenkylän vedenottamo, joka on poistettu käytöstä vuonna 2005. Huhtasenkylän vedenottamo ei ole enää vedenhankinta- tai varavedenottokäytössä.

7.1.3. Pohjavesitarkkailu ja pohjaveden laatu

Vesioronkankaan pohjavesialueella pohjaveden tutkimuspisteiksi on asennettu 88 pohjaveden havaintoputkea; lisäksi alueella on 17 kaivoa ja 2 vedenottamon hanaa. Vesioronkankaan pohjavesialueen yhteistarkkailusuunnitelman (Kokkonen 2018) mukaan pohjavesialueen ympäristöluvallisia veloitetarkkailijoita ovat mm. Stora Enso Oyj, Szepaniak Oy, Nordpipe Composite Engineering Oy (aikaisemmin River Plast Oy), Imatran moottori-kerho ry (motocrossrata), Saimaan Karting Oy, Kaakkois-Suomen rajavartiosto (ampumarata), Immolan lentokenttä sekä YIT Oyj (soranotto). Lisäksi Vesioronkankaan pohjavesialueella tarkkaillaan pohjavettä mm. Kaakkois-Suomen rajavartioston ajokoulutusradan alueella, valtatie 6 alueella ja entisen Suomen Petroolin öljyvarastoalueella Kurkkuvoressa.

Pohjaveden happipitoisuus on pääosin erittäin hyvä. Paikoin happipitoisuus on kuitenkin pieni, minkä vuoksi rauta- ja mangaanipitoisuudet voivat olla koholla. Pohjaveden kloridipitoisuus on suuri VT6:n pohjoispuolella. Pohjavesialueen pohjois- ja eteläosissa pohjavedessä on havaittu paikoin myös pieniä öljyhilivetyjen, MTBE:n, liuottimien ja pestisidien (kasvinsuojeluaaineita/torjunta-aineita) sekä arseenin, sinkin ja alumiinin pitoisuuksia.

Pohjavesialueen eteläosassa pohjaveden nitraatti- ja kloridipitoisuudet ovat luonnontilaista suurempia, mutta alittavat talousvedelle asetetut raja-arvot. Pohjavesialueen länsiosassa, muodostuman pohjoisreunalla pohjavedessä on todettu ympäristölaatonormin ja talousveden laatuvaatimukset ylittäviä sulfaatin (maks. 270 000 mg/l, vuonna 2016) ja raskasmetallien (As, Cd, Co, Ni, Pb, Sb, Zn) pitoisuuksia. Pohjavesialue on nimetty vesienhoidon riskialueeksi (Hertta, 2024).

7.1.4. Riskikohteet

Vesioronkankaan pohjavesialueen halki lounais-kaakkoosuunnassa kulkee kaksi valtakunnallisesti merkittävää väylää: VT 6 sekä Karjalan rata. Rata ja siihen liittyvät teollisuusraiteet sijaitsevat pääasiassa pohjaveden muodostumisalueella koko pohjavesialueen pituussuunnan. Valtatie kulkee pohjavesialueen koillisosassa. Moilempia väyliä käytetään vaarallisten kemikaalien kuljetukseen. Pohjavesisuojausta on tehty, mutta niissä on mahdollisesti puutteita (esimerkiksi pohjavesialueen pohjoisosassa VT 6:n tienvierisuojaus ei ulotu itäsuunnassa koko pohjavesialueelle). VT 6:n tai radan läheisyydessä ei ole toiminnassa olevia vedenottamoita, mutta joitain yksityiskaivoja alueella voi olla.



Kuva 6. VT 6 Kurkvuoressa. Kurkvuoren teollisuusalue on kuvassa tien oikealla puolella. Tällä alueella on pohjavesisuojausten parannustarve.

Stora Enso Oyj:n Imatran tehtaista Kaukopää sijaitsee kokonaan pohjavesialueella ja osittain myös pohjaveden muodostumisalueella (kohde 30). Tainionkosken tehdas sijaitsee osittain pohjavesialueella ja pohjaveden muodostumisalueella. Imatran tehtaas valmistavat kemiallisen metsäteollisuuden tuotteita kuten sulfaattiselluloosaa, paperia ja kartonkia. Kaukopään tehtaas on erikoistunut mm. nestepakkauskartonkien tuotantoon. Toiminta alkanut 1935 Enso Gutzeit Oy:nä. Tehdasalueen pohjaveteen vaikuttavia riskitekijöitä ovat mm. kemikaalien käsittely ja varastointi, tulipalot sekä ilmalaskeuma. Alueella on oheistoimintoina mm. polttoaineen ja kelua. Kaukopään tehtaiden suuri öljyvarasto, ns. mäkisäiliöt, sijaitsee tehdasalueen kaakkoisosassa (kohde 37).

Kaukopäässä sijaitsee ns. mäkisäiliöiden alueella mustalipeää ja suopaa säiliöissä yhteensä 29 873 m³ ja raskasta polttoöljyä 996 m³. Kaikki säiliöt on varusteltu suoja-altailla ja raskaan öljyn säiliö ylitäytön estimellä. Maaperää on tutkittu ja puhdistettu ennen nykyisten säiliöiden asentamista. Kohteessa on erillinen pohjaveden tarkkailusuunnitelma. Tehdasalueella on voimassa useita ympäristölupia ja luvan muutoksia. Maaperän pilaantuneisuutta ja pohjaveden laatua on selvitetty mm. rakennustöiden ja vahinkotapausten yhteydessä.

Alueelliselta laajuudeltaan suppeammat kohteet on merkitty liitteenä 2 oleviin karttoihin. Pohjavesialueella on 5 kohdetta, joiden riskiluokka on merkittävä ja 44 kohdetta, joissa riskiluokka on luonnehdinnaltaan kohtalainen.

Pohjavesialueella sijaitsee Immolan lentokenttä (kohde 63). Lentokentällä on laskuvarjohyppytoimintaa, lentokerhon pienkonelentoja sekä Kaakkois-Suomen rajavartiolaitoksen helikopterilentoja ja ilmavalvonnan lentokoneilentoja. Kentällä on myös vähän muita lentoja. Toimintaa on pääasiassa kesäaikaan.

IMATRAN KAUPUNKI
 VESIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
 POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA

Lentokentällä ei käytetä liukkaudentorjuntakemikaaleja mutta käytössä olevien koneiden huollossa ja käytössä tarvittavat liuottimet ja polttoaineet aiheuttavat riskin pohjaveden pilaantumisesta. Lentokentän tankkausalue on päällystetty, viemäroity maastoon ja varustettu öljynerotuskaivolla. Asema on varustettu vuotohälyttimellä ja ylitäytön estimellä. Lisäksi betonilattiaisessa hallissa oleva 1,5 m³ moottoripolttoainesäiliö on metallisessa valuma-altaassa. Immolan lentokentällä suoritetaan vuosittain pohjavedentarkkailua. Vuonna 2021 pohjavedessä on todettu MTBE:ä 0,83 µg/l. Jatkotoimenpiteenä suositellaan suojausjärjestelmien (mm. PEK) riittävyys-tarkastamista.

Lentokentällä sijaitsee myös Kaakkois-Suomen rajavartiolaitoksen maanpäällinen polttoainesäiliö, joka sisältää lentopetrolia eli kerosiinia. Tilavuudeltaan 10 m³ säiliö on erillsrakennuksessa betonisessa valuma-altaassa. Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 on toimenpiteenä esitetty Kaakkois-Suomen rajavartiolaitoksen helikoptereiden lentopolttoaineen jakelupisteen sekä Fortum Oil & Gas Oy:n Immolan lentopaikan polttonesteiden tankkauspaikan ympäristöluvan tarveharkintaa.

Kaakkois-Suomen rajavartiolaitoksella on paljon toimintoja Vesioronkankaan pohjavesialueella. Riskipisteytyksessä puolustusvoimien toiminta alueella luokitellaan merkittäväksi riskiksi. Alueella sijaitsee mm. ajokoulutusrata (kohde 81), lopetettu ja käytössä oleva ampumarata (kohteet 50 ja 78) sekä kasarmialue (kohde 61).

Käytössä olevan ampumaradan taustavallin alle on asennettu HDPE-kalvo, josta vedet johdetaan kemikaalios-
 ostuskaivoon ja siitä edelleen maastoon. Vuonna 2022 alueella puhdistettiin pilaantunutta maata. Ampumaradan ympäristöluvassa määrätään tarkkailemaan ampumaradan hule- ja suotovesiä.

KSR:n ajokoulutusradan pohjaveden tarkkailupisteessä ei ole todettu haitta-aineita vuonna 2023. On kuitenkin suositeltavaa arvioida radan toiminnan aiheuttamaa maaperän ja pohjaveden pilaantumisriskiä.

Pohjavesialueella on sijainnut Suomen Petroolin öljyvarastoalue (kohde 56), jolla on ollut kaksi 10 000 m³ polttoöljysäiliötä, 8 m³ maanalainen lämmitysöljysäiliö, lämpökeskus, kaksi pumppukeskusta, autojen lastauslaituri sekä furfuraalilaitteisto. Säiliöt ja laitteisto on purettu ja maaperää puhdistettu vuosina 2007–2009. Alueelle jäi maa-ainesta, jonka öljyhiilivetyypitoisuus ylittää ns. PIMA-asetuksessa 214/2007 määrätyn alemman ohjearvo-tason. Vuosien 2021–2023 aikana tarkkailussa todettiin, että pohjaveden öljypitoisuus oli alle ympäristönlaa-
 tunormin (0,05 mg/l). Pohjavesitarkkailu on lopetettu.



Kuva 7. Vuoksenniskalla Salpausselän Saimaan puoleisella rinteellä sijaitsee kaukolämpövoimala, jonka käytössä on suuri öljysäiliö (sininen säiliö taustalla). Kuvassa etualalla vanha voimalaitos tiilipiippuineen, ja nykyinen voimala on säiliön vieressä.

Vesioronkankaan Vuoksenniskan puoleisella alueella on vuodesta 1970 toiminut kaukolämpövoimala (kohde 10). Voimala on uusittu, mutta vanha 100 m³:n maanpäällinen säiliö on edelleen käytössä. Vuoksenniskalla on muutamia edelleen toimivia polttoaineen jakeluasemia, vaikka useita asemia on lopetettu. Toimivista asemista kaksi on pohjaveden muodostumisalueella (kohteet 15 ja 19).

IMATRAN KAUPUNKI
 VESIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
 POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA

Tiheimmin jakeluasemia on ollut (1970-1980-luvuilla) muodostumisalueen ulkopuolella Karjalantien ja Torikadun risteysalueella; nykyään osa näistäkin asemista on lopettanut toimintansa. Tällä alueella on paksu pohjavettä suojaava savikerros.



Kuva 8. Vesioronkankaan pohjavesialueella Vuoksenniskan keskustan eteläpuolella on huolto- ja jakeluasemien keskittymä. Pääosa alueesta on pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella ja pohjavettä suojaa paksu savikerros.

Koko Vesioronkankaan pohjavesialueella on yhteensä 119 öljysäiliötä. Alueella on Etelä-Karjalan pelastuslaitoksen mukaan useita kiinteistöjä, joissa on käytössä oleva maanalainen öljysäiliö. Eniten käytössä olevia lämmitysöljysäiliöitä sijaitsee Raution kylän asutusalueella, jossa on ollut asutusta 1940–50-luvulta lähtien. Alueen öljysäiliöt ovat maanalaisia, joista yksi on enintään 10 m³ kokoinen (kohde 40). Muut säiliöt ovat enintään 5 m³. Asutusalueen pohjoisosassa pohjaveden virtaussuunta on Hiekkoinlahden vedenottamoon päin.

Huhtasen kylän alueella on 6 kiinteistöä, jotka ovat kunnan vesihuollon toiminta-alueella, mutta eivät ole liittyneet vesi- ja viemäriverkkoon. Kiinteistöt ovat noin 500 metrin etäisyydellä Hiekkoinlahden vedenottamosta ja sijaitsevat pohjaveden muodostumisalueella. Pohjaveden virtaussuunta kiinteistöjen alueelta on etelään kohti Immalanjärveä. Jatkotoimenpiteenä suositellaan kiinteistöjen liittämistä kunnan veteen ja viemäriin.

Pohjavesialueella on ollut runsasta maa-ainesten ottoa. Saarlammen vanhalla soranottoalueella on nykyisin karting- ja motocrossrata (kohteet 41 ja 45). Karting- ja motocrossradan ympäristöluvassa on pohjavesitarkkailuvelvoite. Pohjavesitarkkailussa on havaittu yksittäisinä vuosina öljyhiilivetypitoisuuksia ja MTBE:ä. Stora Enson Kaukopään (kohde 39) ja Tainionkosken (kohde 6) tehtaiden alueella on ollut maa-aineksen ottoa. Kohdeiden jälkihoidon toteutuksesta ei ole tietoa ja tätä suositellaan selvitettäväksi.

Saarlammen maa-ainesten ottopaikka (kohde 38) on ainoa ottopaikka, jossa on voimassa oleva lupa ja toimintaa tällä hetkellä. Toiminta on aloitettu vuonna 1996. Alueella on pohjaveden tarkkailuvelvoite. Putkissa TL3 (51 µg/l) ja TL4 (153 µg/l) todettiin kohonneita C₂₁-C₄₀ pitoisuuksia keväällä 2022. Keväällä 2023 putkissa TL1 ja TL 4 havaittiin Vna 341/2009 mukaisen pohjaveden laatu normin (<25 mg/l) ylittäviä kloridipitoisuuksia (TL1 47 mg/l ja TL4 79 mg/l). Pohjavesitarkkailun jatkamista suositellaan.

7.2. Korvenkanta (luokka 2, nro 0515302)

Korvenkannan pohjavesialue sijaitsee Imatran kaupungin länsiosassa. Korvenkannan pohjavesialue rajautuu luoteessa Lammassaaren pohjavesialueeseen, pohjoisessa Saimaan vesistöön ja lännessä Lappeenrannan puolella sijaitsevaan Tiuruniemen pohjavesialueeseen. Korvenkannan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 10,41 km² ja sen muodostumisalueen pinta-ala on 4,9 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 3490 m³/d ja alueen imeytymiskerroin on 0,4 (Hertta, 2024) Karttatarkastelun perusteella Korvenkannan pohjavesialueella viljelyaluetta on alle 2 % ja metsätalousalueita noin 40 % pinta-alasta (Karttapaikka, 2025).

7.2.1. Hydrogeologia

Korvenkankaan pohjavesi alue on osa I Salpausselän reunamuodostumaa ja siihen liittyvää pitkittäisharjua, joka suuntautuu etelään. Muodostuman pohjoisosassa, reunamuodostuman alueella maa-aines on erittäin karkeaa käsittäen runsaasti soraa ja kiveä. Reunamuodostuman syvemmissä osissa, syvyydellä n. 20–30 metriä maanpinnasta esiintyy myös vettä heikommin johtavia siltti- ja savikerroksia.

Reunamuodostuman alueella maa-aineskerrosten paksuus on suuri. Ukonniemen luoteisosassa maa-aineskerrosten paksuus on jopa yli 70 m. Ukonniemen ja reunamuodostuman eteläosassa lähellä Kivimiehenkujaa kallion pinta on maanpinnan tasossa ja ohjaa ja rajaa pohjaveden virtausta alueella. Salpausselän reunamuodostumalta etelään suuntautuva pitkittäisharju on monin paikoin siltti- ja savikerrosten peittämä. Paikoitelle karkeat vettä läpäisevät maa-aineskerroksen muodostavat suppeita pohjaveden muodostumisalueita. Pitkittäisharjun alueella maa-aineskerrosten paksuus vaihtelee 2...>30 m välillä.

Pohjavettä muodostuu pääasiassa Salpausselän reunamuodostuman alueella, jonka lakialueella pohjaveden pinta on syväällä. Pohjaveden virtaussuunta reunamuodostuman alueella on osin pohjoiseen kohti Saimaata ja osin etelään pitkittäisharjua myöten, myös länteen ja lounaaseen.

Pohjavesikerroksen paksuus on suuri, keskimäärin noin 10...30 m, mutta paikoin, mm. pohjavesialueen luoteisosassa Kohonkankaantien ympäristössä yli 55 m. Korvenkannan teollisuus-/työpaikka-alueella pohjaveden pinta on noin 1...8 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla +64...+75 m mpy. Korvenkannantien ja 6-tien risteysalueella pohjavesi on savikerroksen alla paineellisena (Hertta 2024).

7.2.2. Vedenottamot

Pohjavesialueella ei ole yhdyskuntien vedenhankintakäyttöön tarkoitettuja vedenottamoita.

7.2.3. Pohjavesitarkkailu ja pohjaveden laatu

Korvenkannan pohjavesialueella on pohjaveden tietojärjestelmän mukaan 44 pohjaveden havaintoputkea, 8 kaivoa ja 1 lähde.

Pohjavedessä on todettu pestisidejä ja niiden hajoamistuotteita pohjavesialueen pohjoisosassa, Ukonniemen vanhan taimitarhan alueella ja sen ympäristössä/eteläpuolella. Torjunta-ainepitoisuudet ylittävät paikoin talousvedelle asetetut laatuvaatimukset. Myös pohjaveden nitraattipitoisuus (maks. 34 mg/l) on koholla, mutta alittaa talousvedelle asetetun enimmäispitoisuuden.

Pohjavesialueen keskiosassa Korvenkannan teollisuusalueella pohjavedessä on todettu liuottimia (trikloori-eteeni, suurin todettu taso 660 µg/l) yli talousveden laatuvaatimuksen enimmäispitoisuuden. Liuotinpitoisuuksia on havaittu pieninä pitoisuuksina yli 700 m päässä oletetusta päästölähteestä (ns. Kertatalo). Pohjavesialue on nimetty vesienhoidossa riskialueeksi.

7.2.4. Riskikohteet

VT 6 ja Karjalan rata kulkevat pohjavesialueen keskivaiheilla; rata on koko pohjavesialueosuutensa suurimman muodostumisalueen eteläosassa, VT6 sivuaa muodostumisaluetta lyhyelti. Valtatiellä ei ole pohjavesisuojausta.

Suomen Kerta Oy, ent. Iskote-talo (kohde 222) luokitellaan riskipisteytyksen perusteella merkittävän riskin kohteeksi. Alueen pohjavesi on pilaantunut trikloorieteenillä ja alueelle on tehty useita PIMA-tutkimuksia, joissa havaittu mm. metalleilla pilaantunutta täyttömaata. Trikloorieteenipitoisuudet pohjavedessä kiinteistön alueella olleet alle ympäristö- ja talousveden viitearvot vuonna 2022. Haitta-aineet ovat kulkeutuneet eteläpuolella olevan Neste Oy:n alueelle (mm. v. 2019 trikloorieteeni 690 µg/l). Viimeksi keväällä 2025 Naatuksen lähteestä otetussa vesinäytteessä todettiin trikloorieteenipitoisuus 0,44 µg/l. Tällä alueella on suositeltavaa jatkaa pohjavesi- ja maaperäselvitysten tekemistä.

Lisäksi jatkoselvityksiä ja seuranta suositellaan Ukonniemen entisen taimitarhan alueelle (kohde 235). Kohteessa on tehty runsaasti sekä maaperä- että pohjavesitutkimuksia. Torjunta-aineet ovat kulkeutuneet paksujen maakerrosten läpi pohjaveteen ja voivat edelleen levitä.



Kuva 9. Entistä Ukonniemen taimitarha-aluetta. Kuvassa vasemmalla puuston seassa taimitarhan rakennuksia. Taimitarha toimi alueella useiden vuosikymmenien ajan. Toiminta päättyi 1990-luvulla.

Myös Korvenkannan Nesteen jakeluasema (kohde 221) ja lopetettu jakeluasema VT 6:n pohjoispuolella (242) ovat pisteytyksen perusteella kohtalaisen riskin kohteita.

Korvenkannan pohjavesialueella on 180 öljysäiliötä, joista 164 on alle 10 m³ maanalaisia öljysäiliötä.

Pohjavesialueella on 6 kiinteistöä, jotka ovat kunnan vesihuoltoverkoston toiminta-alueella mutta eivät ole liittyneet vesi- eivätkä viemäriverkostoon. Kaksi kiinteistöä sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella Joutsenonkadun ja rautatien välisellä alueella. Jatkotoimenpiteenä suositellaan kiinteistöjen liittämistä kunnan vesi- ja viemäriverkkoon.

Alueella on 57 muuntamoita, joista suurin osa on puistomuuntamoita.

Korvenkannan pohjavesialueella ei ole merkittävää maa-aineksenottoa. Pohjoisosan laajan muodostumisalueen länsiosassa harjoitettu maa-aineksen otto on lopetettu 2019. Kohde on tarkastettu ja jälkihoitotoimenpiteet hyväksytyt. on lopetettu maa-aineksen ottopaikka (kohde 232). Toimintaa alueella oli vuosina 2004–2019. Alueen jälkihoidosta ei ole tietoa. Jatkotoimenpiteenä suositellaan asianmukaisen jälkihoidon tarkistamista.



Kuva 10. Korvenkannan pohjavesialueella on runsaasti pienteollista toimintaa. Kuva Saareksiinmäeltä.

7.3. Teppanala (luokka 2, nro 0515301)

Teppanalan pohjavesialue sijaitsee Imatralla Teppanalan, Savikannan ja Rajapatsaan kaupunginosien alueella. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,54 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,1 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 540 m³/d ja alueen arvioitu imeytymiskerroin on 0,3 (Hertta, 2024). Karttatarkastelun perusteella Teppanalan pohjavesialueella viljelyaluetta on noin 10 % ja metsätalousalueita noin 45 % pinta-alasta (Karttapaikka, 2025).

7.3.1. Hydrogeologia

Suomen ympäristökeskuksen Hertta-palvelun mukaan Teppanalan pohjavesialueen maa-aineskerrostumat ovat todennäköisesti syntyneet Vuoksen eri vaiheiden aikana. Muodostuman hyvin vettä johtavat maa-ainekset ovat kerrostuneet pohjavesialueen itäosan kallio- ja moreenimäkien päälle ja laidalle. Pohjavesialueen länsiosassa vettä hyvin johtavat maa-aineskerrokset jatkuvat savi- ja silttikerrosten alla. Pohjavesialue rajautuu idässä ja etelässä osittain kallio- ja moreenialueisiin, muutoin pääasiassa savi- ja silttikeroksiin.

Pohjaveden pinta on pohjavesialueen eteläosassa 4...11 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla +57...+58 m mpy. Kallion pinta on alueella noin 17 m syvyydellä maanpinnasta tasolla +53 m mpy, ja pohjavesikerroksen paksuus on noin 5 m. Pohjaveden virtaussuunta on alueelta länsi-luoteeseen. Pohjavesialueen länsi-/luoteisosassa, Pietarintien ympäristössä ja sen länsipuolella pohjaveden pinta on 4...11 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla noin + 49...+52 m mpy (Hertta, 2024).

7.3.2. Vedenottamot

Pohjavesialueella sijaitsee Ovako Oy:n vedenottamo, mutta vedenottamo ei ole enää käytössä. Vedenottamo on ollut käytössä vuosina 1936–2000.

7.3.3. Pohjavesitarkkailu ja pohjaveden laatu

Teppanalan pohjavesialueella on 11 havaintoputkea.

Pohjavedessä on pohjavesialueen eteläosissa todettu kohonneita raskasmetallipitoisuuksia (Cr, Cu, Pb, Zn). Myös nitraattipitoisuus (maks. 55 mg/l) ylittää paikoin talousvedelle asetetun enimmäispitoisuuden. Pohjavedessä on todettu myös PAH-yhdisteitä (fenantreeni). Pohjavesialue on nimetty vesienhoidon riskialueeksi (Hertta 2024).

7.3.4. Riskikohteet

Pohjavesialueella on riskipisteytyksen perusteella yksi kohtalaisen riskin kohde: Ovakon terästehtaan vanha teollisuuskaatopaikka (kohde 302). Lisäksi alueella on Vuoksenmaan osuuskaupan lopetettu jakeluasema (kohde 301), joka oli toiminnassa 1960–1970 luvulla. Jakeluaseman maaperän kunnosta ei ole tietoa, joten jatkotoimenpiteenä esitetään maaperän pilaantuneisuuden selvittämistä.



Kuva 11. Näkymä Enson tien maisemasta etelän suunnalta. Maanpinta viettää idästä (kuvassa oikealta) länteen. Kuvassa näkyvän rinteiden yläosa on pohjaveden muodostumisalueella. Taustalla näkyvän keltaisen rakennuksen luona on ollut polttonesteen jakelupiste.

Teppanalan pohjavesialueen eteläpäässä on, jonka pohjavesinäytteissä on todettu kohonneita raskasmetallipitoisuuksia vuonna 2021. Pohjavesinäytteiden seurannan jatkaminen on suositeltavaa.

Alueella on 12 muuntamo, joista suurin osa on puistomuuntamoita.

Etelä-Karjalan pelastuslaitoksen mukaan Teppanalan pohjavesialueella on 33 maanalaisista öljysäiliötä, joista kaikki ovat alle 5 m³ yhtä lukuun ottamatta. Ovakon terästehtaan on yksi 16 m³ maanalainen öljysäiliö. Ovakon tehdasalueelta vuosikymmenien aikana tullut ilmalaskeuma voi näkyä lähialueen pintamaassa kohonneina raskasmetallipitoisuuksina, myös Teppanalan pohjavesialueella.

Lisäksi alueella on haja-asutusta. Saatujen tietojen mukaan alueella on 23 kiinteistöä, jotka kuuluvat kunnan vesihuollon toiminta-alueeseen mutta eivät ole liittyneet viemäriverkkoon. Pohjavesialueen eteläpäässä, osittain muodostumisalueella, on 15 kiinteistön keskittymä Jakolan asuinalueella. Jatkotoimenpiteenä suositellaan kiinteistöjen liittymistä kunnan viemäriverkkoon.

Teppanalan pohjavesialueella etelä-pohjoissuunnassa sijaitsevalla Pietarintien meluvallilla on Imatran seudun ympäristölautakunnan myöntämä ympäristölupa vuodelta 2013. Vallin alla ja muualla alueella on ns. kuona-pankki, eli paksuhko kerros teräskuonaa ennen ympäristölupamenettelyjen aloittamista ja ympäristöhallinnon perustamista. Pietarintien rakentamiseen ja sen myöhempään leventämiseen on käytetty teräskuonaa. Leventämiseen oli ympäristölupa, ja teräskuonan käyttö oli sallittua vain pohjavesialueen ulkopuolella. Menneinä vuosikymmeninä ennen ympäristölupamenettelyjen aloittamista kuonaa on sijoitettu terästehtaan lähiympäristöön varsin vapaasti, eikä kaikista sijoituspaikoista ole tietoa.

7.4. Saarlampi (luokka 2, nro 0515352)

Saarlammen pohjavesialue sijaitsee pääosin Imatran kaupungissa, mutta sen pohjoisosa ulottuu Ruokolahden kunnan alueelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,31 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 0,47 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 420 m³/d ja imeytymiskerroin on 0,5 (Hertta, 2024). Karttatarkastelun perusteella Saarlammen pohjavesialueella ei ole viljelysalueita ja metsätalousalueita on noin 50 % (Karttapaikka, 2025).

7.4.1. Hydrogeologia

Saarlammen pohjavesialue on osa luode-kaakkosuuntaista pitkittäisharjujaksoa. Muodostuman maa-ainekset ovat kerrostuneet osin kalliomäkien päälle ja laidalle. Maa-aines muodostumassa vaihtelee karkeista maala-jeista silttiin, paikoin esiintyy myös moreenia. Veden imeytymistä muodostumassa hidastavat siltti- ja moreenikerrokset. Pohjaveden virtausta puolestaan ohjaavat ja rajoittavat paikoin lähelle maanpintaa ulottuvat kal-liot. Pohjavesialue rajautuu pääosin vesistöön ja kallioalueisiin, idässä myös heikommin vettä johtaviin maa-aineskerrostumiin (Hertta 2024).



Kuva 12. Mäkien ympäröimää tasaista aluetta Saarlammen pohjavesialueella.

7.4.2. Vedenottamot

Saarlammen pohjavesialueella sijaitsee Saarlammen vedenottamo, mutta vedenottamo ei ole enää yhdyskuntien vedenhankinta- tai varavedenottokäytössä. Alueen asutus kuuluu nykyisin kunnalliseen vesijohtoverkkoon.

7.4.3. Pohjavesitarkkailu ja pohjaveden laatu

Saarlammen pohjavesialueella pohjaveden havaintopaikkana toimii yksi kaivo.

7.4.4. Riskikohteet

Pohjavesialueella on kaksi pisteytettyä kohdetta: lopetettu saha (kohde 501) sekä lämpölaitos (502). Jälkimmäinen on luokiteltu kohtalaisen riskin kohteeksi.

Lämpölaitoksen lämmitysöljysäiliöstä vuoti maaperään noin 7 000 litraa vuonna 2002. Maaperä puhdistettiin osittain vuonna 2003. Lämpölaitoksen rakennuksen alle jäi öljyistä maata ja rakennus muutettiin varastoksi. Kaivovedessä todettiin öljyhiilivetyjä 2003. Jatkotoimenpidesuosituksena on tutkia/puhdistaa maaperä mahdollisten rakennustöiden tai rakennuksen purkamisen yhteydessä.

Alueella toiminut saha lopettanut toimintansa vuonna 1938. Toimintaa oli Koivuniemen alueella, mutta toiminnallinen keskittymä oli alueen itäosassa. Saatujen tietojen mukaan sahatoiminnassa ei ole käytetty sinistymisenestoaineita tai muita haitallisia kemikaaleja.

Lisäksi Etelä-Karjalan pelastuslaitokselta saatujen tietojen mukaan Saarlammen pohjavesialueella on 10 käytössä olevaa maanalaista öljysäiliötä. Öljysäiliöistä yksi on tilavuudeltaan 5 m³ ja loput ovat enintään noin 3 m³.

7.5. Lammassaari (luokka 2, nro 0515353)

Lammassaaren pohjavesialue sijaitsee Imatran Saimaanrannan kaupunginosassa.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,34 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,54 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 480 m³/d ja alueen imeytymiskerroin on 0,5 (Hertta 2024). Karttatarkastelun perusteella Lammassaaren pohjavesialueella ei ole viljelysalueita ja metsätalousalueita on noin 40 % (Kartta-paikka2025).

7.5.1. Hydrogeologia

Lammassaaren pohjavesialue on I Salpausselän reunamuodostumaan liittyvä harjusaari ja pienimuotoinen delta-/reunalaajentuma. Pohjoisosistaan muodostuma on suppa-kumpumaastoa. Karkein vettä parhaiten johdettava maa-aines sijaitsee todennäköisesti eteläosan deltamuodostumassa ja harjuytimissä. Muodostuma purkaa pohjavettä Saimaaseen. Pohjavesialue rajautuu kokonaisuudessaan vesistöön (Hertta 2024).

7.5.2. Vedenottamot

Lammassaaren pohjavesialueella ei ole vedenottamoita.

7.5.3. Pohjavesitarkkailu ja pohjaveden laatu

Lammassaaren pohjavesialueella pohjaveden havaintopaikkana on yksi pohjaveden havaintoputki, joka asennettiin syksyllä 2024.

7.5.4. Riskikohteet

Pohjavesialueella ei ole merkittäviä riskikohteita. Alueella on pisteytetty 3 kohdetta, joista kaikki luokiteltiin pienen riskin kohteiksi. Lammassaaren venesataman (502) ja sataman polttonesteiden jakeluaseman (501) alueelle on tehty maaperän pilaantuneisuuden selvittämiseksi tutkimuksia vuosina 1997 ja 2018. Vuonna 2018 tehdyissä tutkimuksissa todettiin metalli- ja liuotinainepitoisuuksien olevan koholla. Haitta-ainepitoisuudet eivät aiheuta toimenpiteitä nykyisellä maankäytöllä. Jatkotoimenpidesuosituksena on maa-aineksen haitta-ainepitoisuuksien tutkiminen maarakennustöiden yhteydessä sekä tankkausalueen tarkempi maaperän tutkiminen mahdollisten muutostöiden yhteydessä. Jakeluasemalla ei ole pohjaveden tarkkailuvelvoitetta.

Alueella on yksi satelliittimuuntamo.

8. ENNAKOIVA POHJAVESIEN SUOJELU

Ennakoivan suojelun tavoitteena on havaita ja tunnistaa riskitekijöitä ja alueellisia riskejä aiheuttavia toimintoja, sekä pyrkiä hallitusti ja ennakoivasti varautumaan niihin ja mahdollisesti vähentämään pohjaveteen kohdistuvaa kuormitusta.

8.1. Maankäytön ja kaavoituksen tilanne

Valmistelussa olevalla alueidenkäyttölailla (aikaisemmin maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999) ohjataan alueiden käytön järjestämistä. Paikallisesti ja tarkemmin maankäyttöä säädellään kaavoituksella (maakunta-, yleis- ja asemakaavat) sekä kuntien rakentamismääräyksillä ja -ohjeilla.

Yhdyskunnat, rakennetut alueet ja niille sijoittuvat erilaiset toiminnot vaikuttavat pohjavesien laatuun ja määrään. Päästöt, maaperään imeytyvän veden määrä, suodattimien toimivien maakerrosten laji ja paksuus sekä päällystettyjen alueiden laajuus ovat merkittäviä tekijöitä. Hyvin toteutettu alueiden käytön suunnittelu ja toteutus suojaa pohjavesiä; mm. vaaraa tai riskejä aiheuttavat toiminnot voidaan ennakoivasti ohjata pois pohjavesialueilta. Pohjavesialueiden ajantasainen merkintä eri kaava-asteisiin ja mahdollisiin muihin määräyksiin on sen vuoksi välttämätöntä.

Imatran kaupunki esittelee voimassa olevat yleis- ja asemakaavat sekä asettamansa muut määräykset ja rakentamisrajoitukset kattavasti omilla verkkosivuillaan. Mikäli kaavatietojen yhteydessä ei muuta mainita, tiedot perustuvat Imatran kaupungin sivuilla ja karttapalvelussa oleviin tietoihin. Etelä-Karjalan alueella on lisäksi voimassa oleva maakuntakaava, joka on esillä Etelä-Karjalan liiton verkkosivuilla.

8.1.1. Maakuntakaava

Etelä-Karjalan maakuntakaava (2011) on maankäyttö- ja rakennuslain mukainen yleispiirteinen suunnitelma maakunnan alueiden käytöstä. Etelä-Karjalan Maakuntakaavaan 2011 ja ajantasamaakuntakaavaan 2024 on merkitty tärkeät pohjavesialueet vanhoilla, ennen vuotta 2022 voimassa olleilla rajauksilla.

Etelä-Karjalan maakuntakaava 2040 on kaavaluonnoksen suunnitteluvaiheessa ja Etelä-Karjalan liiton mukaan kaavaluonnos on tavoitteena saada valmiiksi vuoden 2025 aikana, jonka jälkeen kaavaluonnos asetetaan nähtäväksi (Etelä-Karjalan maakuntakaava 2040).

8.1.2. Yleiskaava

Imatran kaupungin alueella on voimassa yleiskaava vuodelta 2004 (2004-Y107-3, Kestävä Imatra 2020). Kaavaan on tehty 8 kappaletta alueellisia muutoksia (Y108- Y115) vuosina 2012–2015. Imatralla on käynnissä yleiskaavan päivitys, ja yleiskaavaehdotus ”Kokoaan suurempi Imatra 2040” on ollut nähtävillä 2.5.-31.5.2024 ja mahdolliset palautteet kaavaehdotuksesta tuli toimittaa 31.5.2024 mennessä. (Imatran yleiskaavat, 2024.)

Kaupungin voimassa olevassa yleiskaavakartassa (kaupungin sivuilta saatava pdf-versio) pohjavesialueiden rajat ovat aiemman pohjavesiluokituksen mukaiset ja entinen Vuoksenniskan pohjavesialue, joka on nyt liitetty Vesioronkankaan pohjavesialueeseen, on merkitsemättä karttaan (Imatran yleiskaavat, 2024).

Sähköisen karttapalvelun yleiskaavatasolle on saatavilla näkyviin pohjavesialueiden ajantasaiset rajat, jolloin voimassa olevaa yleiskaavaa merkintöineen voi verrata pohjavesialueiden sijaintiin (Imatran kaupungin karttapalvelu, 2024).

Kokoaan suurempi Imatra 2040- kaavaehdotuksen mukaiseen karttaan on merkitty pohjavesialueiden rajat. Kaavassa on huomioitu uusien toimintojen sijoittaminen pohjavesialueiden ulkopuolelle, ja pohjavesialueille on sijoitettu ympäristöriskejä sisältävää toimintaa vain sellaisiin kohtiin, joissa sitä jo ennestäänkin on.

8.1.3. Asemakaavoitustilanne

Imatran kaupungin alueella on voimassa hyvin paljon eri ikäisiä asemakaavoja, ja pohjavesialueiden alueet ovat lähes kokonaan asemakaavoitetut. Sähköisen karttapalvelun asemakaavakartan karttatasoon on saatavilla näkyviin ajantasaiset pohjavesiluokitusten mukaiset rajat ja ohjaus sähköiseen palveluun on helposti löydettävissä. (Imatran kaupungin karttapalvelu, 2024.) Sen mukaan asemakaavoja on eri pohjavesialueilla seuraavasti:

- Korvenkanta: 141 kaavaa vuosilta 1954–2023, joista 41 kpl on osittain ja 100 kpl kokonaan pohjavesialueella.
- Vesioronkangas: 110 kaavaa vuosilta 1954–2021, joista 9 kpl on osittain ja 101 kpl kokonaan pohjavesialueella.
- Teppanala: 20 kaavaa vuosilta 1959–2022, joista 9 kpl on osittain ja 11 kpl kokonaan pohjavesialueella.
- Saarlampi: 8 kaavaa vuosilta 1960–2022, joista 3 kpl on osittain ja 5 kpl kokonaan pohjavesialueella.
- Lamassaari: 2 kaavaa vuosilta 2009 ja 2019, jotka molemmat ovat kokonaan pohjavesialueella.

Lamassaaren pohjavesialuetta lukuun ottamatta muille pohjavesialueille on myös jäänyt pieniä alueita, joilla ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Näillä alueilla rakentamista säädetään MRL 16§, 72 § ja 137 § perustuen. Lisäksi osalle asemakaavoitusalueista on määrätty määräaikainen rakennuskielto 26.4.2025 saakka. Nämä rakennuskielto- ja rakentamisrajoitusalueet on selkeästi tiedotettu Imatran kaupungin kaavoitusasioiden verkkosivulla (Rakennuskielto- ja rakentamisrajoitusalueet 2024).

8.1.4. Imatran kaupungin ympäristönsuojelumääräykset

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 202 §:n nojalla kunnat voivat antaa lain täytäntöönpanemiseksi tarpeellisia paikallisista olosuhteista johtuvia, kuntaa tai sen osaa koskevia yleisiä määräyksiä (*kunnan ympäristönsuojelumääräykset*). Imatran seudun ympäristötoimi julkaisee voimassa olevat ympäristönsuojelumääräykset omilla sivuillaan (Ympäristönsuojelumääräykset, 2024).

1. momentin mukaisesti "Määräykset eivät voi koskea:

- 1) luvanvaraista, ilmoituksenvaraista tai rekisteröitävää toimintaa;
- 2) 31 §:ssä tarkoitettua koeluonteista toimintaa;
- 3) 120 §:ssä tarkoitettuja poikkeuksellisia tilanteita;
- 4) 136 §:n 1 momentissa tarkoitettua pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamista koskevaa ilmoitusmenettelyä;
- 5) puolustusvoimien tai rajavartiolaitoksen toimintaa."

2. momentin mukaisesti "Määräykset voivat koskea:

- 1) toimia, rajoituksia ja rakennelmia, joilla ehkäistään päästöjä tai niiden haitallisia vaikutuksia;
- 2) erityisen häiritsevän tilapäisen melun tai tärinän torjuntaa;
- 3) toimintojen sijoittumisen ympäristönsuojelullisia edellytyksiä asemakaava-alueen ulkopuolella;
- 4) sellaisten alueiden määrittelyä, joilla ympäristön erityisen pilaantumisvaaran vuoksi on kielletty jäteveden johtaminen maahan, vesistöön taikka ojaan, lähteeseen, tekolammikkoon tai vesilain 1 luvun 3 §:n 1 momentin 6 kohdan mukaiseen noroon;
- 5) sellaisten alueiden ja vyöhykkeiden määrittelyä, joilla lannan ja lannoitteiden sekä maataloudessa käytettävien ympäristölle haitallisten aineiden käyttöä rajoitetaan;
- 6) valvontaa varten tarpeellisten tietojen antamista;
- 7) vesien ja meriympäristön tilan parantamista koskevia toimia, jotka ovat vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisen vesienhoitosuunnitelman tai merenhoitosuunnitelman mukaan tarpeellisia."

Lisäksi kunnan ympäristönsuojeluviranomainen voi yksittäistapauksessa myöntää poikkeuksen ympäristönsuojelumääräyksestä siinä mainituin perustein.

Imatran kaupungin ympäristönsuojelumääräykset on hyväksytty Imatran kaupunginvaltuustossa ja ne ovat tulleet voimaan 01.06.2013. Ympäristönsuojelumääräykset käsittelevät vanhan ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaisia tavoitteita, ja lisäksi annetaan määräysten voimassaolon aikaisien lakien mukaiset määräykset

- jätevesien haittavaikutusten torjumiseksi ja vesistöjen suojelemiseksi,
- ajoneuvojen yms. pesupaikoista sekä yleisistä mattojenpesupaikoista,
- haitallisten päästöjen torjumiseksi (sis. mm. lumenkaato, puhtaanapitotyöt, öljysäiliöiden sijoittelu) sekä
- poikkeamisista ja rikkomusten seuraamuksista.

Ympäristönsuojelumääräysten voimaantulon (01.06.2013) jälkeen kuitenkin mm. pohjavesialueiden rajat ja luokittelut ovat muuttuneet sekä useampaa lakia on muutettu tai tiukennettu.

8.1.5. Imatran kaupungin rakennusjärjestys

Imatran kaupungin rakennusjärjestys on kaupunginvaltuuston hyväksymä ja se on ollut voimassa 01.08.2016 alkaen (Rakennusjärjestys 2024). Rakennusjärjestyksen tavoitteena on 1§:n mukaan antaa paikallisiin oloihin sopivat ja suunnitelmalliset määräykset maankäytön ja rakentamisen ohjaamiseksi sekä yhtenäistää rakentamisen ohjeistusta lähikuntien kanssa. Pykälän 2 mukaan rakennusjärjestystä noudatetaan maankäyttö- ja rakennuslain (nykyisin alueidenkäyttölaki) ja -asetuksen, yleis-, asema- ja ranta-asetuskaavojen ja Suomen rakentamismääräyskokoelman määräysten lisäksi.

Rakennusjärjestyksen 18 §:n mukaan hulevesi ja perustusten kuivatusvesi on pääsääntöisesti imeytettävä tontilla. Jos tämä ei ole mahdollista, vesi on johdettava kunnan hulevesijärjestelmään tai vesihuoltolaitoksen hulevesiverkostoon, mikäli alueella sellainen on. Pykälän 19 mukaan lumen varastointi olisi järjestettävä omalle tontille.

Pykälässä 44 käsitellään vesihuollon järjestämistä vesihuoltoverkostojen ulkopuolisilla alueilla seuraavasti: "Vedenhankintaa varten tärkeillä (nykyisin 1-lk) pohjavesialueilla kaikki jätevedet joko johdetaan pohjavesialueen ulkopuolelle käsiteltäväksi tai kaikille jätevesille on oltava tiiviiden suhteen valvottavissa olevat umpikäivöt.

Vedenhankintaan soveltuvilla (nykyisin 2-lk) pohjavesialueilla jätevedet joko johdetaan pohjavesialueen ulkopuolelle käsiteltäväksi tai wc-jätevedet on johdettava umpisäiliöön ja harmaat vedet pitää käsitellä sellaisella jätevesienkäsittelymenetelmällä, että pohjaveden laatu ei huononnu. Muilla pohjavesialueilla ja vesistöjen ranta-alueilla wc-jätevedet on johdettava umpisäiliöön ja muille jätevesille on oltava saostuskäivöt ja maaperäkäsittely tai muu vastaava jätevesienkäsittelyjärjestelmä tai ne voidaan sallia johdettavaksi alueen ulkopuolelle käsiteltäväksi."

Lisäksi erikseen käsitellään pohjavesialueilla rakentamista 48 §:ssä:

"Liitekarttaan 2 merkityillä 1. ja 2.luokan luokan pohjavesialueilla öljy- ja polttoainesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt ja varastot tulee sijoittaa maan päälle ja varustaa suoja-altailla ja niiden tulee olla katettuja. Tärkeillä pohjavesialueilla suurten piha- ja paikoitusalueiden hulevedet on johdettava vyöhykkeen ulkopuolelle tai ne voidaan imeyttää maahan sulkuventtiilillä varustetun öljynerotuskaivon kautta. Tätä varten tulee olla soveltuvat laitteet ja mahdollisesti tarvittavat luvat. Kattovedet voidaan imeyttää maahan ilman öljynerotuskaivoa. Maalämpöjärjestelmän rakentaminen pohjavesialueilla sallitaan niistä erikseen annettujen ohjeiden mukaisesti. Aluehallintoviraston (Avi) luvan vaativissa energiakentissä (>10 kaivoa) pyydetään hankkeesta ympäristönsuojelun lausunto. Maalämpökaivoja, maaperään tai vesistöön sijoitettavia lämmönkeruuputkistoja ei saa sijoittaa 500 metriä lähemmäksi yleisiä vedenottamoja."

Rakennusjärjestyksen liitteenä oleva kartta pohjavesialueista (rakennusjärjestyksen liite 2) on päivätty 11.06.2008 ja ei vastaa enää tämänhetkistä pohjavesialueiden luokittelua eikä verkkosivulta ole ohjausta sähköiseen karttapalveluun. Lisäksi rakennusjärjestyksestä puuttuu nykyinen linjaus maalämpökaivojen sijoittamisesta pohjavesialueille.

8.1.6. Suositukset maankäytön suunnittelussa

Maakuntakaavaan olisi päivitettävä ajankohtainen tieto pohjavesialueista ja niiden rajauksista. Maakuntakaavan tullessa lausuntakierrokselle Imatran kaupungin olisi otettava kantaa maakuntakaavassa esitettävien toimintojen sijoitteluun, jos toiminnot aiheuttavat riskin alueen pohjavesivaroille.

Voimassa olevan **yleiskaavan** karttaliitteen tiedot pohjavesialueiden rajauksista on joko päivitettävä tai ohjattava kaavoitustilannetta tarkasteleva kävijä sähköiseen karttapalveluun pohjavesialueiden ajantasaisen tilanteen tarkastamiseksi. Uuden yleiskaavaluonnoksen tilanne on pohjavesien suojelun kannalta hyvä, sillä pohjavesialueet on huomioitu toimintojen sijoittelussa. Yleiskaavaluonnoksen mukaisen liikenneverkoston ja muun infran suunnittelun, ylläpidon ja kunnostuksen yhteydessä on kiinnitettävä erityistä huomiota pohjaveden laatuun ja muodostumismäärään vaikuttaviin tekijöihin kuten väylien suojauksiin, pinnoitettujen alueiden määrään pohjaveden muodostumisalueilla tai huleveden imeytykseen.

Asemakaavoituksen muutosten merkittävä määrä eri vuosikymmeniltä aiheuttaa jatkuvaa kaavoituksen ajantasaistamisen tarvetta. Vanhemmissa kaavoissa ei ole merkintöjä pohjavesialueista eikä rakentamisen ohjeistus ole niissä enää ajantasaista. Erityisesti on huomioitava välitön tarkastelutarve rakennuskielto- ja suunnittelutarvealueiksi merkittyjen alueiden kattavuuteen pohjavesialueilla ja näillä merkinnöillä varustettujen alueiden asemakaavojen tarkastuskierrosta olisi edistettävä. Asemakaavojen määrän hallitsemiseksi on tavoiteltava yhtenäistää vanhoja asemakaava-alueita päivitysten yhteydessä. Päivitysten yhteydessä ajantasaisten pohjavesialueiden tiedot on merkittävä kaavakarttoihin. Pohjaveden muodostumisen turvaamiseksi on jätettävä riittävästi alueita rakentamatta.

Kaupungin omien ympäristönsuojelumääräysten päivitys on ajankohtainen, samoin rakennusjärjestyksen vanhentuneen ohjeistuksen ja pohjavesialuekarttaliitteen välitöntä päivittämistä suositellaan. Lisäksi suositellaan kartan ohjausta kaupungin sähköiseen karttapalveluun, jossa ajantasainen tieto pohjavesialueista on saatavilla jo nyt. Rakennusmääräysten hulevesiä, lumen varastointia, vesihuoltoa ja lämmitys/energiajärjestelmiä koskevia pykälä on tarkasteltava laaja-alaisesti kaupungin viranomaisten yhteistyönä rakennusmääräyksiä päivitettäessä.

Yllä mainituista päivityksistä on tiedotettava varsinkin muutosalueiden asukkaille, ja kaupungin viranomaisten on lisättävä muuttuneiden ohjeiden ja säännösten noudattamisen tarkkailua ja valvontaa. Myös pohjavesialueilla sijaitsevan yritystoiminnan tarkkailu/valvontatarpeisiin ja velvoitteisiin on kiinnitettävä huomiota. Lainsäädännön muutosten vuoksi ympäristönsuojelu- ja rakennusmääräysten päivitykseen on varauduttava vähintään 10 vuoden välein.

Lisäksi on suotavaa tarkastella kaupungin lupaviranomaisten ympäristölupakohteiden sijainteja ja niillä hyväksytyjen toimintojen laatua. Aiheellista on tarkastaa pohjavesialueille ja/tai muutosalueille sijoittuneiden toimintojen luvan tarpeet, myönnettyjen lupien lupaehdot ja lupien erääntyminen.

8.2. Ilmastonmuutos

8.2.1. Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastonmuutosten vaikutuksia pohjaveteen on tutkittu vähemmän kuin vaikutusta pintavesiin. Silti voidaan arvioida, että ilmastonmuutos aiheuttaa haasteita myös pohjaveden määrän ja laadun hallintaan. On ennustettu, että sekä kuivien että sateisten jaksojen pituudet kasvavat ja lumisateista ainakin osa muuttuu vesisateiksi. Pohjavesiesiintymien pinnankorkeuksien vaihtelujen arvioidaan lisääntyvän ja kuivina kausina vedenoton määrää kestävä käytön kannalta voidaan joutua tarkkailemaan. Rankkasateet, pitkät sateiset jaksot ja vesistöjen tulvat tai kohonneet pinnankorkeudet voivat kyllästä maaperää vedellä, jolloin pohjaveteen huuhtoutuu tai suotautuu herkemmin ravinteita ja epäpuhtauksia. Riskit ovat suurimmat alueilla, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Vesistöjen pinnankorkeuden nousu voi myös lisätä rantasuotautumisen kautta pohjaveteen tai vedenottamolle suotautuvan pintaveden määrää. Sään ääri-ilmiöiden kuten myrskyjen on myös arvioitu voimistuvan, jolloin riskit yhdyskuntien infralle voivat korostua esimerkiksi vedenottamojen sähkökatkoksiin varautumisen tärkeytenä. Hulevesien imeyttämistarve voi lisääntyä alueilla, joilla hulevesiä on ohjattu viemäriverkostoon eikä verkostoa tai vedenkäsittelylaitosta haluta ylikuormittaa (Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma 2022-2027).

8.2.2. Riskeihin varautuminen

Vesihuollon toiminnan kannalta on tarkasteltava vedenottamojen varautumista sään ääriolosuhteisiin, tulva- ja kuivuusriskeihin ja muihin poikkeustilanteisiin kuten sähkökatkoksiin. Varautumisen tavoitteena on turvata kestävä pohjaveden käyttö ja riittävä hyvälaatuisen pohjaveden saanti ilmastonmuutoksesta huolimatta. Myös jätevedenkäsittelylaitosten ja viemäriverkoston varautumissuunnitelmien tarkastelussa hulevesien määrän kasvu on otettava huomioon.

8.3. Yhdyskunnat

8.3.1. Riskitoiminnot

Jätevesien pääsy pohjaveteen on riskitekijä sekä vesihuoltoverkoston alueella että kiinteistökohtaisissa jätevesien käsittelyjärjestelmissä. Imatran pohjavesialueilla rakennuskanta ja infra on osin vanhaa, ja viemäroinnin vuodot ovat mahdollisia. Jätevesipäästön seurauksena pohjaveteen voi päätyä esimerkiksi bakteereja, ravinteita ja muita haitta-aineita. Tässä suojelusuunnitelmassa käsitellyistä pohjavesialueista vain Lammassaarissa ei ole jätevesiverkostoon liittymättömiä kiinteistöjä eikä kiinteistöjen omia talousvesikäytössä olevia kivoja.

Huleveden mukanaan kuljettamat haitta-aineet aiheuttavat riskejä veden imeytyessä maastoon pohjavesialueella. Toisaalta veden johtaminen pois muodostumisalueelta vähentää pohjaveden määrää.

Erityisesti kiinteistöjen vanhat **lämmitysöljysäiliöt** aiheuttavat merkittävän pohjaveden pilaantumisen riskin. Aikaisemmin öljysäiliöitä sijoitettiin maan alle runsaasti myös pohjavesialueilla. Öljysäiliöistä aiheutuvat riskit korostuvat säiliöiden täyttötilanteissa, ja lisäksi säiliöihin ja niihin liittyviin rakenteisiin voi syntyä huonosti havaittavia tihkuvuotoja. Käytettävissä olleiden lähtötietojen mukaan Imatran pohjavesialueilla maanalaisia polttonesteiden säiliöitä on käytössä kaikilla pohjavesialueilla. Eniten säiliöitä on Korvenkannan alueella ja varastoidun öljyn määrä on suurin Vesioronkankaan alueella. Valtaosa pohjavesialueilla sijaitsevista polttonestesäiliöistä on asennettu ennen vuotta 1980, siis tällä hetkellä iältään 45 vuotta tai vanhempia.

Rakentamisen yhteydessä suoritettavat louhinta- ja maanrakennustyöt voivat muuttaa sadevesien imeytymistä kiinteistöillä. Rakentamisen suurimmat vaikutukset liittyvät kuitenkin vesi- ja energiajärjestelmien toteutukseen. **Maalämpöjärjestelmät** ovat yleisiä, mutta energiakaivojen ja lämmönkeruujärjestelmien lämmönsiirtoaineet voivat vuotaa ympäristöön joko asennuksen tai käytön yhteydessä. Maalämpöjärjestelmät voivat vaikuttaa pohjaveden laatuun ja lämpötilaan sekä virtausolosuhteisiin.

Uusiutuvaan energiaan liittyviä riskejä voi hallita mm. aurinkovoimaloiden ja sähkövarastojen/akkukonttien sijoittelulla ja varautumisella oikeanlaisin suojarakentein. Aurinko- ja tuulivoimaloiden sekä sähkövarastojen/akkukonttien rakennusvaiheessa maankaivuutyöt voivat vaikuttaa veden kulkeutumiseen sekä mahdolliset työkoneiden vahingot ja onnettomuudet voivat aiheuttaa hydraulii- ja muiden öljyjen pääsyn maaperään ja edelleen pohjaveteen. Lisäksi öljyä voi vuotaa akkuvarastojen generaattorien vaurioista tai ylitäytöistä.

Kaatopaikkoja perustettiin menneinä vuosikymmeninä monenlaisiin maastoihin, kun tieto jätteiden ja kemikaalien vaikutuksista pohjaveteen oli puutteellista. Kaatopaikkajätteen ja sen alapuolisen maaperän läpi suotautuvassa vedessä tai alueelta valuvassa hulevedessä voi olla suurempia haitta-ainepitoisuuksia kuin jätevedessä. Suuri osa vanhoista suljetuista kaatopaikoista on peitetty suojaavalla ja vettä heikosti läpäisevällä pintarakenteella. Monissa tapauksissa kaatopaikoilta poistuvan pinta- ja pohjaveden laatua tarkkaillaan säännöllisesti. Suojarakenteiden kunnon ja ympäristön muutosten tarkkailu sekä korjaustoimenpiteiden tarvearviointi on suositeltavaa vesitarkkailun yhteydessä. Lisäksi ongelmia ovat nykyisinkin mm. jätteiden laitton hylkääminen maastoon, roskaaminen tai kiinteistöjen piha-alueiden päästäminen siivottomaan kuntoon.

Moottoriurheilu- ja ampumaradat sekä golf- ja urheilukentät edustavat vapaa-ajan toimintoja, joista aiheutuu pohjaveden laadun heikkenemisriski. Alueiden hoidossa voidaan tarvita erilaisia polttoaineita, torjunta-aineita tai lannoitteita. Ampumaradoilla ongelmia aiheuttavat ammusten tai kiekkojen jäänteistä liukenevat haitta-aineet.

Hautausmaat ja pienet taimi- tai kauppapuutarhat ovat pitkäaikaisia samalla paikalla sijaitsevia toimintoja, joissa käytetään lannoitteita ja torjunta-aineita. Usein näillä toiminnoilla ei ole ympäristölupaa, mutta niillä voi olla erillinen toimenpidedelupa.

8.3.2. Riskeihin varautuminen

Jäteveden käsittelyssä on kiinnitettävä ensisijaisesti huomiota niihin ympärivuotisesti käytettäviin kiinteistöihin, jotka eivät vielä ole liittyneet keskitettyyn viemärintiin/vesihuoltoon pohjavesialueilla. Umpisäiliöratkaisujen tai muiden käsittelyjärjestelmien kunnon ja huollon ajantasaisuus on varmistettava. Keskitettyjen järjestelmien ulkopuoliset kiinteistöt pohjavesialueilla on kartoitettava. Keskitettyyn jäteveden käsittelyyn siirtymistä suositellaan ja liittymisen järjestelyihin on annettava neuvontaa. Pohjavesialueilla ns. harmaan jäteveden (pesu-, tiski- ja pyykinpesuvesien) imeyttämiseksi maaperään suositellaan käytettäväksi hallittua ja valvottua suodatusmenettelyä. WC-jäte on joko kompostoitava tai johdettava umpisäiliöön. Jäteveden käsittelyjärjestelmien on täytettävä nykyinsäädännön vaatimustaso.

Keskitetyn **vesihuollon järjestelmien** kuten jätevesiviemärien kunnon ylläpitäminen on pohjavesialueilla hyvin tärkeää, ja infran ylläpitämiseen on kiinnitettävä riittävästi huomiota sekä ohjattava riittävästi resursseja. Vesihuollon infrassa havaittuihin ongelmiin on puututtava välittömästi. Vedenottamojen läheisyydessä ja pohjaveden muodostumisalueilla havaittujen vuotojen korjaus on ensisijaista. Huomiota on kiinnitettävä pumppaamojen tai verkostojen ylivuotojen ehkäisyyn. On suositeltavaa korvata vanhat betonirunkoiset viemärit suoja-putkellisilla rakenteilla varsinkin vedenottamojen, lähteiden ja kaivojen läheisyydessä. Jätevesien johtaminen pohjavesialueiden ulkopuolelle on merkittävää pohjaveden hygieenisen laadun kannalta.

Imatran kaupungin pohjavesialueilla on melko kattavasti tarjolla kaukolämpöverkosto. Erillistalojen **lämmitys-järjestelmien** kaukolämpöön liittymistä on suosittava uusissa rakennuksissa sekä vanhempien rakennusten nestekiertoista lämmitys-järjestelmää päivitettyä. Aasukkaille on tarjottava ohjausta ja neuvontaa. Imatran kaukolämpöverkosto on melko kattava varsinkin Vuoksenniskan alueella, mutta esimerkiksi Vesioronkankaan pohjois- ja koillisosissa sitä ei ole tällä hetkellä tarjolla (Imatran Lämpö Oy:n palvelualuekartta 2024).

Maalämpökaivon tai lämmönkeruuputkiston asentamiseen rakennuksen lämmitysjärjestelmää vaihdettaessa tai uusittaessa pohjavesialueilla vaaditaan uusimmassa oikeuskäytännössä vesilain mukainen lupa. Maalämpöjärjestelmissä on suosittava lähelle pintaa asennettavia hyvin suojattuja järjestelmiä syvien lämpökaivojen sijaan. Lähelle maanpintaa asennetussa lämmönkeräysputkistossa on myös vuotoriski, mutta pohjaveden päälliset maakerrokset suojaavat pohjavettä. Lisäksi vedenottamoiden läheisyys ja alueellisten maakerrosten paksuus on huomioitava. Asennuksen, käytön ja huollon yhteydessä lämmönsiirtonesteen vuodot on estettävä. Energiakaivojen sijaan riskittömämpiä ratkaisuja ovat esimerkiksi kaukolämpö tai ilma-vesilämpöpumput.

Uusia öljylämmitysratkaisuja voi pohjavesialueilla asentuttaa vain maanpäällisiin sisätiloihin ja teknisillä suojausrakenteilla varustettuna. Kohteille on haettava rakennuslupa. Pohjavesialueilla maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastukset ovat pakollisia. Kiinteistön omistaja on vastuullinen tarkastusten järjestämisestä ja maaperän pilaantumisen puhdistuksista, ja viranomaisten on kannustettava asukkaita huolehtimaan säännöllisistä tarkastuksista. Asukkaita on kannustettava hallittuun öljyn käytöstä luopumiseen. Kiinteistönomistajia on opastettava sopivien teknisten ratkaisujen valitsemisessa. Öljysäiliöitä tarkastettaessa välitöntä vaaraa aiheuttavat säiliöt on heti poistettava käytöstä.

Puhtaaksi todetun **huleveden**, kuten rakennusten katoilta kertyvän sadeveden ohjaaminen imeytykseen pilaantumattomaan maaperään on suotavaa erityisesti varsinaisilla pohjaveden muodostumisalueilla. Erilaiset viivytysmenetelmät tai luonnonmukaisten menetelmien kuten kosteikkojen kaltaiset johtamiset vesistöön ovat myös suositeltavia. Riskialueilla tai riskejä aiheuttavien toimintojen välittömässä läheisyydessä (kuten teollisuus- ja logistiikka-alueilla) on suositeltavaa ohjata hulevesi jätevesiverkostoon tai öljynerotusjärjestelmän kautta pois pohjavesialueelta.

Yhdyskuntien riskien ehkäisyn kannalta **laadukas ja asiantunteva maankäytön suunnittelu ja ohjaus** sekä riittävät tutkimukset ovat merkittävimmät keinot. Maankäyttöä suunnitellessa ja kaavoitusta tarkistettaessa uusia kaatopaikkoja, ampumaratoja, hautausmaita, moottoriurheiluratoja tai golfkenttiä ei tule sijoittaa pohjavesialueille. Pohjavesialueilla sijaitsevilta vanhoilta kaatopaikoilta ja ampumaradoilta tulee selvittää niiden pohjavesivaikutukset ja tarvittaessa laatia alueen maaperän ja pohjaveden tarkkailu- tai kunnostusohjelma. Jo olemassa olevien toimintojen riskit tulee selvittää ja tarvittaessa suorittaa rakenteellisia tai toiminnallisia suojauskeinoja sekä laatia pohjaveden laadun seurantaohjelma. Mahdollisia olemassa olevan toiminnan laajennuksia (kuten hautausmaiden) voidaan toteuttaa pohjavesialueiden reuna-alueille niin ettei toiminta vaaranna pohjavettä. Olemassa oleville hautausmaille suositellaan seurakuntien ympäristödiplomin alaisuuteen hakeutumista ja puutarha-alan yrityksille muita mahdollisesti saatavilla olevia ympäristösertifiointeja.

Imatran kaupungin alueella **katuverkoston rakenteissa** on myös pohjavesialueilla aiemmin käytetty saatavilla ollutta teräskuonaa. Teräskuonaa ei enää käytetä pohjavesialueiden maanrakennustöissä, mutta sen poistaminen pohjavesialueilla olemassa olevista rakenteista korjaustöiden yhteydessä on pitkäkestoinen työ ja todennäköisesti nostaa alueen infrahankkeiden hintaa. Pohjavesialueiden infrarakentamisen ja asiantunteva suunnittelu on erityisen tärkeää.

8.4. Liikenne

8.4.1. Riskitekijät

Tieliikenteen aiheuttamat merkittävät pohjavesien pilaantumisriskit liittyvät tealueiden talviaikaiseen liukkaudentorjuntaan, vaarallisten aineiden kuljetuksiin (VAK) sekä tieliikenteessä tapahtuviin onnettomuuksiin. Vilkasliikenteinen VT6 kulkee Imatralla sekä Korvenkannan että Vesioronkankaan pohjavesialueiden läpi. Lisäksi alueilla on paljon muutakin tieverkostoa. (Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027.)

Maanteiden liukkaudentorjunnassa käytetään suolaa, pääasiassa natrium- ja kalsiumkloridia. Suolan käyttöä on pyritty vähentämään, mutta samalla on kiristetty liukkaudentorjunnan laatuvaatimuksia. Myös vaihtoehtoisia liukkaudentorjunta-aineita, joiden vaikutus pohjavesiin on perinteistä suolaa pienempi, kuten natrium- ja kaliumformiaatti, on kehitetty. Tieliikenteen ympäristövaikutuksia on pyritty hillitsemään rakentamalla suojaukset merkittävien pohjavesialueiden kohdalla, mutta Imatralla vain vanhan rajauksen mukaiselle Vesioronkankaan pohjavesialueelle on rakennettu suojaus käyttäen bentoniittisavea ja kuitukangasta. Pohjavesisuojaus on rakennettu 1996–1997 (Maanteiden talvihoito, 2024).

Kaakkois-Suomen ELY-keskukselta saadun tiedon mukaan Imatran kaupungin alueelle sijoittuvilla pohjavesialueilla ei käytetä vaihtoehtoisia liukkaudentorjunta-aineita, ja talvisuolan käyttömäärä on muuttuneiden muuttuneiden/uusittujen talvihoitoluokkien vuoksi lisääntynyt vuosina 2018–2023 koko Kaakkois-Suomen alueella. Imatran alueella on käytetty talvisuolaa 2 932 t vuonna 2022 ja 2 396 t vuonna 2023.

Rautatieliikenteen aiheuttamat pohjavesiriskit liittyvät keskeisesti vaarallisten aineiden kuljetuksiin ja kuljetusten onnettomuustilanteisiin. Haitallisten kemikaalien kulkeutumista maaperään ja pohjaveteen voi aiheutua myös vuotojen tai lastaustilanteiden yhteydessä. Muita radanpitoon liittyviä toimintoja, joista aiheutuu pohjaveteen kohdistuvia riskejä ovat tankkaus-, huolto- ja korjaamoalueet. Radanpidossa ei ole käytetty kasvinsuojeluaineita pohjavesialueilla vuoden 2007 jälkeen, mutta aiemman torjunta-ainekäytön jäämiä havaitaan edelleen pohjavesissä. (Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027.)

Karjalan rata kulkee Imatralla Korvenkannan ja Vesioronkankaan pohjavesialueiden halki. Lisäksi Imatrankosken ja Imatran raja-aseman välillä on rautatieyhteys. Rajalle kulkeva rata viiostaa Teppanalan pohjavesialuetta. Imatran tavara-aseman raiteet, Tainionkosken tehdasalueelle johtava pistoraide, Vuoksen sataman pistoraide ja Kaukopään tehdasalueelle johtava pistoraide ratapihoineen sijaitsevat Vesioronkankaan pohjavesialueella. Imatran tavara-asemalla on lisäksi tankkauspiste (Suomen Väylät -karttapalvelu 2024).

Lentoliikenne ja lentokentät aiheuttavat pohjavesille riskejä alueilla käytettyjen liukkaudentorjunta-aineiden sekä lentokoneiden jäänestokemikaalien käytön ja varastoinnin kautta. Myös polttoaineiden ja öljyjen käsittely ja varastointi muodostavat riskin. (Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027.) Vesioronkankaan alueella on toiminnassa Immolan lentokenttä.

Vesiliikenne aiheuttaa pääsääntöisesti pintaveden pilaantumisriskiä, mutta pienveneitä säilytetään ja huolletaan myös kiinteistöjen pihilla vesiliikennekauden ulkopuolella. Yksittäisillä kiinteistöillä tapahtuva pienveneiden talvikauden säilytyksen aiheuttama riski voidaan arvioida vähäiseksi. On suositeltavaa ohjata Satama-alueiden ja ammattimaisten veneiden säilytysalueiden uudet toiminnot kaavoituksessa pohjavesialueiden ulkopuolelle. Pohjavesialueilla hulevesien ohjaus, kemikaalien käyttö (kuten pesuaineet ja maalit) sekä polttoaineiden ja öljyjen käsittely ja varastointi ovat riskitekijöitä (Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027). Olemassa olevia satama-alueita on Lammassaaren, Korvenkannan ja Vesioronkankaan pohjavesialueilla. Lisäksi Vesioronkankaalla toimivat teollisuuden vesiliikennesatamat Tainionkoskella ja Kaukopäässä (Imatran kaupungin karttapalvelu 2024).

8.4.2. Riskeihin varautuminen

Pohjaveden suojaustarve on selvitettävä rakennettaessa uusia yleiselle liikenteelle tarkoitettuja teitä ja pysäköintialueita tai vastaavia. Suojaustarve on selvitettävä myös, kun em. kohteille tehdään korjauksia tai perusparannustöitä. Tarvittaessa alueet on varustettava riittävin suojarakentein. Pohjavesialueille suunniteltaville tiehankkeille on tehtävä erillinen tarveharkintatarkastelu ja pohjaveden pilaantumisriskin arviointi ja suunnittelussa on huomioitava myös pohjaveden määrällisen pysyvyyden turvaaminen. Erityisesti olisi tehtävä yhteistyötä tienpitäjän kanssa pohjavesisuojausten korjaamiseksi ja lisäämiseksi koko VT6 matkalle Vesioronkankaan ja Korvenkannan pohjavesialueilla.

VT 6:lla on paljon raskasta liikennettä, ja väylää on ajoittain talviolosuhteissa suolattava liikenneturvallisuuden säilyttämiseksi. Hoitourakoiden kilpailuttamisen yhteydessä ja viisivuotissopimuksien laadinnan yhteydessä olisi hyvä tarkastella käytettävän talvisuolan laatu- ja määrävaatimuksia yhdessä vastuullisen tienpitäjän ja/tai ELY-keskuksen kanssa (Vuoden 2026 alusta alkaen ELY-keskuksen liikenne- ja infrastruktuurin tienpitoon liittyvät tehtävät siirtyvät Kaakkois-Suomen elinvoimakeskukseen), esimerkiksi vaihtoehtoisista liukkaudentorjunta-aineista natrium- tai kaliumformiaatin käyttö on suositeltavaa. Erityisesti vedenottamoiden läheisyydessä teiden suoламista jään sulattamiseen tai kunnossapitoon ei suositella muutoin kuin erittäin pakottavissa keliolosuhteissa. Muilla tieosuuksilla liukkaudentorjuntaa varten käytettävän suolan määrän tulee olla mahdollisimman vähäinen. Pohjavesialueilla ei saa olla suojaamattomia suolavarastoja. Suolan käyttö sorapintaisten teiden liukkaudentorjuntaan ja pölynsidontaan pohjavesialueilla on riskitekijä, jota pitäisi välttää. Liikenneväylien ylläpitäjän on seurattava tiesuolauksen vaikutuksia pohjaveden laatuun.

Rata-alueella saa käyttää vain pohjavesialueilla sallittuja torjunta-aineita. Kemikaalituoterekisterissä (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto) on lueteltu valmisteet, joilla on pohjavesirajoitus. Lisäksi rata-alueella suositellaan torjunta-aineiden mahdollisimman vähäistä käyttöä ja painotetaan ratapenkkojen mekaanista kasvillisuuden hallintaa. Rata-alueen torjunta-aineiden mahdollisia vaikutuksia pohjaveden laatuun tulee seurata liikenneväylien ylläpitäjän toimesta.

Suosittelaa, että kunta merkitsee vedenhankintakäytössä olevat pohjavesialueet teiden ja ratojen varsille. Jos merkintä sijaitsee väyläalueella, tähän on haettava lupa väylien ylläpitäjältä. Imatralla merkinnät suositellaan asennettavan ainakin Vesioronkankaan alueella sijaitseville vilkkaammille väylille kuten VT6 ja Kt62 sekä alueen ratapihoille ja satamiin johtaville teille. Pelastustoimella on oltava ajankohtainen tieto teiden pohjavesisuojauksista. Suositellaan, ettei pohjavesialueilla ei liikennöitäisi maastoajoneuvoilla.

Vesi- ja lentoliikenteen nykyisissä palveluissa haitallisten aineiden käyttöä on vähennettävä ja niiden kulkeutuksen tarkkailua lisätä. Veneiden talvisäilytyspalvelut pesu- ja huoltotoimineen on suositeltavaa sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle, katettuihin tiloihin tai pinnoitetuille alueille, pohjaveden pilaantumisriskin vähentämiseksi. Alueiden ympäristölupien myöntämisen ja tarkastamisen yhteydessä liukkaudentorjunnan, jäänestön, kemikaalien ja polttoaineiden käsittelyn ja varastoinnin aiheuttamat riskit on huomioitava. Satama-alueiden pinnoittamattomilla alueilla tapahtuva pesu- ja huoltotoiminta on saatettava luvanvaraiseksi jollei se jo ole. Tarvittaessa kunnan omilla ympäristömääräyksillä voidaan pohjavesialueella kieltää ajoneuvojen, veneiden, koneiden tai niiden osien pesu liuotinpitoisilla pesuaineilla tarkoitukseen soveltuvien pesupaikkojen ulkopuolella.

8.5. Teollisuus- ja yritystoiminta ja puolustusvoimat

8.5.1. Riskitekijät

Teollisuus- ja yritystoiminnan alueita on Vesioronkankaan, Korvenkannan, Teppanalan ja Lammassaaren pohjavesialueilla. Puolustuslaitoksen toimintaa on Vesioronkankaan alueella. Näiden toimintojen aiheuttama pohjaveden pilaantumisen riski johtuu yleisimmin kemikaalien kuljetuksesta, varastoinnista ja käytöstä, viemärien ja säiliöiden vuodoista, jätevesien vääristä käsittelytavoista ja puutteellisista suojausista kemikaalien käsittelyalueilla. Paljon kemikaaleja käsittelevät laitokset ovat ympäristöluvanvaraisia, joten pääsääntöisesti niiden vaikutuksia pohjaveteen tarkkaillaan ja valvotaan. Pienempien toimijoiden toimintaa voi olla vaikeammin valvottavaa. Usein pientoimijoiden toiminta voi olla toimenpideilmoituksen varassa. Imatran pohjavesialueilla teollisuus- ja yritystoiminnan kannalta merkittävin muutos on tapahtunut, kun entinen Vuoksenniskan pohjavesialue yhdistettiin Vesioronkankaan pohjavesialueeseen. Tällöin Vuoksenniskan alueen luokitus muuttui luokasta III nykyiseen luokkaan 1. Mm. polttoaineen jakeluasemia ja merkittävä osa Storan Enson Imatran tehtaiden alueesta sijaitsee mainitulla muutosalueella. Vaikka mainitut toiminnot ovat kaukana pohjaveden ottamolta, sijainti merkittäväällä pohjavesialueella velvoittaa toiminnanharjoittajia kiinnittämään erityistä huomiota pohjaveden suojeleluun.

8.5.2. Riskien ehkäisy

On tarpeellista varmistaa pohjavesialueella toimijoille asetettujen tarkkailu- ja seurantavelvoitteiden valvonnan toteutuminen sekä tarkistaa ympäristö- ja toimintalupamääräykset säännöllisesti. Varsinkin pohjavesialueiden rajausmuutosalueilla (mm. Vuoksenniskalla) tämä on tärkeää. Pohjaveden suojeleluun tehostamiseksi on välttämätöntä, että teollisuus- ja työpaikka-alueilla toimijoiden valvonnassa ympäristönsuojelelu, rakennusvalvonta ja pelastustoimi tekevät yhteistyötä.

Pohjavesialueella toimijoiden tarkkailu- ja seurantavelvoitteita tai ympäristöluvan tarvetta voidaan harkinnan perusteella määrätä vähäisemmällekin toiminnalle kuin ympäristönsuojeleluin liitteessä 1 edellytetään. Pohjavesitarkkailuun voidaan laatia ja toteuttaa yhteistarkkailuohjelmia useiden toimijoiden kesken ja tarkkailua edellytetään kohteilta, joilla toiminta voi aiheuttaa riskejä pohjaveden laadulle. Toiminnanharjoittajilta on edellytettävä voimassa olevien asetusten ja määräysten noudattamista. Myös pienten ja keski suurten yritysten osalta voidaan vaatia ympäristöriskikartoituksia ja/tai riskienhallintasuunnitelmia onnettomuus- ja häiriötilanteiden varalle. Suunnitelmat vaaditaan vähintään kemikaalien ja polttoaineiden varastoinnin osalta. Voimassa olevien ympäristölupien tarkastusten yhteydessä on lupakriteerit saatettava vähintään voimassa olevan lainsäädännön vaatimusten tasolle.

Pohjavesialueilla tilapäisetkin polttoneste- ja muut haitallisia kemikaaleja sisältävät säiliöt (mm. rakennusurakoiden yhteydessä käytettävät väliaikaiset säiliöt) on varustettava vuodot ja ilkvallan estävin suojarakentein ja -laittein. Säiliön haltija on vastuussa säiliöiden turvallisuudesta. Kunnan on tiedotettava määräyksistä asianomaisissa rakennuskohteissa viimeistään esim. työmaiden aloituskokouksissa. On suositeltavaa, että varaudutaan myös sammutusjätevesien hallittuun ohjaamiseen ja keräämiseen siten, että haitallisia sammutusjätevesiä ei pääse palotilanteessa pohjaveteen.

8.6. Maaperän ja pohjaveden pilaantuminen

8.6.1. Riskitekijät

Maaperä ja/tai pohjavesi voi pilaantua paikallisesti erilaisten toimintojen, onnettomuuksien tai vahinkojen seurauksena. Pilaantumista voivat aiheuttaa sekä kemiallisesti että mikrobiologisesti haitalliset aineet. Haitta-aine voi olla nestemäinen tai kiinteä, veteen liukeneva/ vedessä kulkeutuva aine. Joissain tapauksissa maaperään voi päätyä merkittävästi haitta-aineita ilman kautta laskeutuneena. Pohjavesialueilla sijaitsevasta pilaantuneesta maasta haitallisia yhdisteitä voi kulkeutua vajoveden mukana maaperästä pohjaveteen jopa vuosikymmenien ajan maaperän pilaantumistapahtuman jälkeen. Pilaantuneen pohjaveden puhdistaminen on kallista ja teknisesti vaikeaa, ja joskus mahdotonta. Tyypillisesti pohjaveden pilaantumistapaukset johtuvat teollisesta toiminnasta, polttonesteiden varastoinnista ja jakelusta, vanhoista kaatopaikoista ja jätevesistä.

Valtakunnallisen Maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) tietojen perusteella Imatran pohjavesialueille sijoittuu yhteensä 77 rekisteröityä kohdetta. Kohteita on 2 kappaletta Teppanalan, Lammasaaren ja Saarlammen pohjavesialueilla kullakin, 29 kappaletta Korvenkannan ja 42 kappaletta Vesioronkankaan pohjavesialueilla. MATTI-rekisterissä kohteet jaotellaan toimiviin kohteisiin, selvitystarve-kohteisiin, arvioitaviin tai puhdistettaviin kohteisiin tai kohteisiin, jotka on joko puhdistettu tai todettu pilaantumattomiksi eikä niillä enää ole puhdistustarvetta.

Rekisterin kohteista toimivia kohteita on 45 kappaletta ja toiminnan lopettaneita 32 kappaletta. Toiminnan lopettaneista kohteista 13:sta on kirjattu selvitystarve, 3:lla arviointitarve ja lopuilla ei ole puhdistustarvetta tai ei ole puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä. Toiminnassa olevista kohteista yhdellä on selvitystarve. Ympäristönsuojelulain mukaan pilaantumisen aiheuttaja on velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden, toissijainen vastuu on alueen haltijalla ja viimeisenä vastuu siirtyy kunnalle.

8.6.2. Maaperän ja pohjaveden suojaaminen

Imatran kaupungin pohjavesialueilla yhä toiminnassa olevien kohteiden tarkkailu- ja seurantavelvoitteiden täyttymistä on valvottava. Toiminnanharjoittajan velvollisuutena on suojata maaperä ja pohjavesi toimintansa haitallisilta seurauksilta. Lisäksi toiminnanharjoittajan on oltava selvillä maaperän ja pohjaveden tilasta alueellaan. Toiminnan vaikutuksia on seurattava alueellisen ympäristöviranomaisen määräysten mukaisesti, ja valvojan viranomaisen on seurattava toiminnanharjoittajan toimintaa.

Kohteissa, joissa maaperän epäillään pilaantuneen, on suoritettava maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi (asetus 214 /2007). Menettelyssä selvitetään tutkimuksilla pilaantuneisuuden laajuus ja pilaantuneisuuden aiheuttamat riskit. Kohdekohtaisen riskinarvioinnin perusteella määritetään tarvittavat toimenpiteet ja toimenpiteiden kiireellisyys.

Tässä suunnitelmassa käsitellyillä pohjavesialueilla selvityksiä on tehty runsaasti. Kaikissa merkittävän riskin kohteissa tutkimuksia ja toimenpiteitä on jo suoritettu. Muutamissa kohteissa lisäselvitykset ovat edelleen tarpeellisia. Lisäksi havaittiin kohteita, joissa maaperän tilan selvittämistä ei ole tehty, vaikka sellaiselle on perusteita.

8.7. Maa- ja metsätalous

8.7.1. Toiminnan aiheuttamat riskit

Maatalousalueita on Korvenkannan, Vesioronkankaan ja Teppanalan pohjavesialueilla. Maatalouden vaikutukset pohjaveteen riippuvat alueen hydrogeologisista olosuhteista sekä lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käytöstä. Jos maalaji on karkea, kulkeutumisriskit ovat suuria. Keinolannoitteiden lisäksi voidaan käyttää orgaanisia lannoitteita ja varsinkin typpilannoitteiden käyttö voi aiheuttaa nitraattipitoisuuden nousua. Maatalousalueilta voi myös huuhtoutua kiintoaineita ja kiintoaineisiin sitoutuneita ravinnejäämiä, mikä lisää ilmastonmuutoksen aiheuttamien rankkasateiden aiheuttamaa riskiä. Lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttöä säännellään laeilla ja asetuksilla, ja kasvinsuojeluaineiden käyttöön tarvitaan kasvinsuojelututkinto. Kasvinsuojeluaineiden pohjavesirajoitusmerkinnät esitetään kattavasti KemiDigi-palvelussa. Maatalousalueiden määrä on Imatran pohjavesialueilla vähentynyt, mutta vanhoja torjunta-ainejäämiä saattaa olla maaperässä vielä vuosikymmentenkin jälkeen. Lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden lisäksi maatilojen riskitekijöitä ovat myös varastoitavat työkoneiden polttonesteet ja öljyt.

Eläintalouden riskitekijöitä ovat lantajärjestelmät, jaloittelutarhojen hulevedet sekä esimerkiksi säiliörehun puristenesteet, jotka voivat lisätä pohjaveden kokonaisbakteerimääriä ja rautapitoisuutta. Imatran alueella ei ole tiedossa ammattimaista eläintenpitoa harjoittavia tuotantoeläintiloja, mutta mm. Korvenkannan ja Teppanalan alueilla on hevostalleja. Lisäksi voi olla muita yksittäisten eläinten pitopaikkoja. Eläinten pitäjiä ja pitopaikkojen tulee olla rekisteröityjä Ruokaviraston rekisteriin eläinten tunnistamisesta ja rekisteröinnistä annetun lain (1069/2021) nojalla.

Metsätalouteen liittyviksi vesialueiden ongelmiksi on todettu erityisesti kivennäismaahan asti ulottuvat ojittukset. Jos pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa, ojittukset vaikuttavat pohjaveden määrään ja laatuun. Ojan kaivuu saattaa aiheuttaa pohjaveden purkautumista eristävän maakerroksen läpi ojaan ja siten kuivattaa pohjavesimuodostumaa, vaikka oja ei ulottuisi kivennäismaahan asti. Myös hakkuut, maanmuokkaukset, lannoitukset ja kantojen nostot vaikuttavat pohjavesiolosuhteisiin. Metsätyökoneet ja muu toiminta voi aiheuttaa myös öljy- tai kemikaalivahinkoriskin.

Turvetuotantoa ei Imatralla ole.

8.7.2. Riskien ehkäiseminen

Valtioneuvoston asetus (1250/2014) eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta eli ns nitraattiasetus määrää maatalouden lannoitteiden ja lannan käytöstä, levitystavoista sekä säilytyksestä. Lannanlevitykseen soveltuvat vain sellaiset pellot, joilla pellon ravinnepitoisuus, nitraattiasetus, kunnan ympäristömääräykset eivät aseta levitysrajoituksia ja joilla YSL 17§ mukaista pohjaveden pilaantumisen tai pilaantumisvaaraa ei ole. Lannoitelaki 711/2022 ja maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista (964/2023) ohjaavat lannoitteiden kokonaismääräistä käyttöä. Lisäksi tulee noudattaa kunnallisia ympäristönsuojelumääräyksiä, mahdollisia tilakohtaisia ympäristölupamääräyksiä sekä vedenottamoiden suoja-aluemääräyksiä.

Lakien ja asetusten perusteella maanparannusaineita ja lannoitteita, lukuun ottamatta metsätuhkalannoitteita, ei saa levittää lumipeitteeseen tai routaantuneeseen eikä veden kyllästämään maahan. Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilaa, tuotantoeläinten jaloittelualueita ja ulkotarhojen ruokinta- ja juottopaikkoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle, ellei maaperäselvitysten perusteella osoittaudu, ettei sijoittaminen aiheuta pohjavesien pilaantumisvaaraa. Pakkaamattomien orgaanisten lannoitteiden ja lannan aumavarastointi pohjavesialueella on aina kielletty.

Ympäristöministeriön julkaisemassa Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohjeessa (2021) todetaan, että mikäli toiminta sijoittuu pohjavesialueelle, tulee rakenteellisesti ja käyttökäytännöllisesti huolehtia, ettei toiminnasta aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa esimerkiksi polttonesteiden, kemikaalien, lannoitteiden tai vaarallisten jätteiden varastoinnin tai käsittelyn osalta. Eläinten pito pohjavesialueella on aina vähintäänkin kunnan lupavelvollisuuden alasta.

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen laatimassa vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosiksi 2022–2027 esitetään lisäksi ohjeina pohjavesialueille, että

- lupaa edellyttävien toimintojen valvontaa pohjavesialueilla tehostetaan,
- haitallisten aineiden ja pohjaveden pinnan korkeuden tarkkailua ja seuranta tehostetaan,
- talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille jätetään vähintään 30–100 metrin levyinen suojakaista, jolle ei levitetä lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita ja
- valvonnan ja seurannan ohella edistetään tilakohtaista neuvontaa ja koulutusta.

Imatran kaupungin alueella maatalouden ja eläintenpidon suurimmat riskit johtuvat aiemmin maa-, puutarha- ja eläintaloukskäytössä olleiden alueiden maaperään päätyneistä ravinteista ja kasvinsuojeluaineista. Erityisesti vanhojen maa- ja puutarhatalousalueiden käyttöä suunniteltaessa tai alueiden käyttötarkoitusta muutettaessa tulisi ympäristön terveyteen kiinnittää erityistä huomiota. Lisäksi vanhat eläinten pitoon käytetyt rakenteet saattavat olla yhä kotieläintaloukskäytössä, ja lannan, virtsan, lannoitteiden tai rehun nesteiden pääsy ympäristöön em. tilarakenteiden nestetiivyyden pettäessä voi olla mahdollista.

Pohjavesialueilla ei lisätä puuston kasvua lannoittamalla. Pohjaveden pilaamiskielto ja varovaisuusperiaate huomioiden myös tuhkalannoitukset on jätettävä tekemättä eikä lannoitevarastoja saa sijoittaa pohjavesialueelle. Pohjaveden purkautumisriskin vuoksi ojitus- tai naveromätästystä tai kunnostusojituksia ei suositella eikä ojitusmätästystä tai vesien johtamista maanmuokkauksen keinoin voi suorittaa ilman ELY-keskuksen lupa- tarveharkintaa. Pohjavesialueella toteutettavasta muusta kuin vähäisestä ojituksesta on aina tehtävä ilmoitus alueelliselle ELY-keskukselle. Uudistushakkuista ja maanmuokkauksesta aiheutuvan pohjavesikuormituksen vähentämiseksi pohjavesialueilla voidaan suosia jatkuvapeitteistä kasvatusta. Metsäteiden suunnittelussa ja rakentamisessa on tielinjaus suoritettava niin, että tien rakentaminen ja käyttö eivät aiheuta pohjaveden pilaantumisvaaraa tai haitallista pohjaveden purkautumista.

Työkoneiden öljyvahinkojen torjuntaan on kiinnitettävä erityistä huomiota ja työkoneissa on oltava öljyvahinkojen ensitorjuntavälineistö. Huolto- ja korjaustoimia pohjavesialueiden maastossa on vältettävä ja koneiden letkut, poltto- ja voiteluaineastiat sekä polttoainesäiliöt on pidettävä kunnossa. Alueellisten metsänhoitoyhdistysten yksityisille metsänomistajille antamaa neuvontaa ja koulutusta on edistettävä. Imatran pohjavesialueilla suurimpia metsätalousalueita on mm. Immolan alueella, Vuoksenniskan ja Kaukopään harjun maastossa, Petsamosta Saarlammen suuntaan, Mellonmäessä, Karhukallion ja Ukonniemen alueilla sekä Lammassaareissa.

8.8. Maa-ainesten otto

8.8.1. Maa-ainesten oton aiheuttama pohjaveden laadun heikkenemisriski

Maa-ainesten otto on luvanvaraista maa-ainelain (555/1981) 4 §:n mukaan, ja poikkeuksia luvanvaraisuudesta ovat vain rakentamisen valmistelu ja oman asumisen tai maa- ja metsätalouteen liittyvän rakentamisen tai kulkuyhteyksien kunnossapidon kotitarvekäytön mukainen otto. Maa-ainelain 3 §:n 1.mom 4.kohdan mukaan "aineksia ei saa ottaa niin, että siitä aiheutuu tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantuminen, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa". Ympäristöministeriön Maa-ainesten ottamisen oppaan (2023) mukaan pohjavesialueet tulee säilyttää mahdollisimman luonnontilaisina pohjaveden turvaamiseksi.

Maa-ainesten otto aiheuttaa pohjavedelle sekä määrällistä että laadullista riskiä itse ottotoiminnalla sekä sen oheistoiminnoilla. Ottotoiminnassa maaperää ja pohjavettä suojaava maannoskerros poistetaan ja suodattavan maa-aineksen paksuus vähenee. Ottoalueilla sadannasta imeytyy maaperään suurempi osa kuin luonnontilaisilla alueilla, pohjaveden pinnankorkeuden vaihtelut ovat voimakkaampia ja ottotoiminnan on havaittu kohottavan pohjaveden sähkönjohtokykyä sekä nitraatti-, fosfaatti- ja kloridipitoisuuksia. Toiminnassa käytettävien työkoneiden ja varastojen polttoaine- ja öljypäästöt sekä pölynsidonta aiheuttavat uhkaa pohjavedelle. Jälkihoitamattomat ottoalueet voivat houkuttaa mm. luvattomaan jätealueina käyttöön, jos kulkua alueelle ei estetä (Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027).

Pohjavesialueilla tapahtuvaa maa- ja kallioaineksen ottoa on käsitelty POSKI-hankkeessa, jonka Etelä-Karjalan aluetta koskeva osuus valmistui 2008. Hankkeessa tehtyjen tutkimusten perusteella aluetyöryhmä on tehnyt ehdotukset maa-aineksenottoon soveltumattomista, maa-aineksenottoon osittain soveltuvista ja maa-aineksenottoon soveltuvista alueista. Imatran pohjavesialueiden luokitus on kuitenkin muuttunut projektin valmistumisvuoden jälkeen, ja aiemmin osittain maa-aineksien ottoon soveltuvaksi merkitty Vuoksenniskan alue kuuluu nykyisin Vesioronkankaan pohjavesialueeseen. Vesioronkankaan pohjavesialue ei ole maa-aineksen ottoon soveltuvaa aluetta.

Imatran kaupungin alueella on sekä voimassa olevia että päättyneitä maa-ainestenottolupia (Notto-tietojärjestelmä, Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027). Maanottolupia on yhä voimassa Vesioronkankaan pohjavesialueella ja päättyneitä maanottotoimintaa on ollut Vesioronkankaan ja Korvenkannan pohjavesialueilla. Kaikista alueista ei ole tiedossa suojamaakerroksen paksuutta tai ottotasojä.

8.8.2. Maanoton aiheuttamien riskien ehkäiseminen

Maa-aineksen ottamisen suunnittelussa, järjestämisessä ja jälkihoidossa on huomioitava Ympäristöministeriön julkaisun Maa-ainesten ottamisen opas (2023) ohjeet ja myöhemmät viranomaisten antamat ohjeet tai säännökset. Julkaisun mukaan pohjavedenottamojen lähisuojavyöhykkeillä olemassa olevilla maa-aineksen ottamisalueilla pohjaveden yläpuolisen maaperän suojakerroksen vähimmäispaksuus on 6 m. Kaukosuojavyöhykkeellä suojakerroksen paksuuden pitää olla vähintään 4 metriä ja suoja-alueiden ulkopuolisilla pohjavesialueiden osilla vähintään 3...4 metriä. Vedenottamojen ja potentiaalisten vedenottamojen lähisuojavyöhykkeillä ottamistoimintaa tai jälkihoitamattomia ottamisalueita ei saisi olla lainkaan, kaukosuojavyöhykkeillä jälkihoitamattomien ottamisalueiden yhteispinta-ala ei saisi olla yli 10–20 % suoja-alueesta ja suoja-alueiden ulkopuolella jälkihoitamattomia alueita ei saisi olla yli 20–30 % pohjavesialueen pinta-alasta.

Maa-aineksenottoalueilla pakottavista syistä sijaitsevat polttoneste- tai muut haitallista kemikaalia sisältävät säiliöt tulee suojata asianmukaisesti ja alueiden käyttäminen maan- ja jätteenkaatopaikkoina tulee estää. Suolan käyttö ja varastointi maa-ainesten ottoalueella on kielletty, ja työkoneisiin suositellaan kasvipohjaisia hydrauliliikkaöljyjä. Imeytysainetta on aina ottotoiminnan aikana oltava saatavilla työkoneiden öljyvahinkojen varalta.

Voimassa olevien maa-ainesten ottolupien ehtojen noudattamista on valvottava ja jälkihoitovelvoitteiden toteuttamista on vaadittava. Tarvittaessa pohjaveden laadullista ja määrällistä tarkkailua ja seuranta ottoalueilla on lisättävä.

Tarkastelussa mukana olleista maanottopaikkojen tiedoista havaittiin, että mm. tiedot suojakerrosten paksuudesta ja maanottotasosta ovat puutteellisia. Vanhojen maa-ainesten ottoalueiden jälkihoitotoimien riittävyys ja suojakerrosten paksuus on varmennettava ja mikäli puutteita havaitaan, tulee toiminnanharjoittaja velvoittaa riittäviin kunnostust toimiin. Roskaamisen estämiseksi ja luvattoman jätealueena käytön estämiseksi maa-ainesten ottoalueiden ajoreitit suositellaan varustettavan lukittavilla puomeilla tai muilla kulkuesteillä.

8.9. Muuntamot

Imatran pohjavesialueilla on yhteensä 171 muuntamo. Hiekkoinlahden vedenottamon lähellä, alle 200 m päässä, sijaitsee kaksi muuntamo, joista toinen on puistomuuntamo ja toinen pylväsmuuntamo. Suositellaan, että pohjavesialueilla sijaitsevat suojaamattomat pylväsmuuntamot korvataan puistomuuntamoilla ja varustetaan suoja-altaalla.



Kuva 13. Nykyaikainen puistomuuntamo, jossa pohjaveden ja maaperän suojaus on kunnossa.

8.10. Muu toiminta

Pohjavesialueella tehtävä ajoneuvojen, veneiden, koneiden tai niiden osien pesu liuotinpitoisilla pesuaineilla voidaan kieltää kunnan omilla ympäristönsuojelumääräyksillä. On suositeltavaa, että pohjavesialueella pesutoiminta on sallittua vain pesupaikoilla, joilla pesuvesi käsitellään hiekan- ja öljynerottimella ja johdetaan tämän jälkeen esimerkiksi jätevesiviemäriin.

8.11. Vedenottamot ja pohjaveden tarkkailu

Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen ovat luvanvaraisia vesitaloushankkeita, ja luvanvaraisuuden ansiosta vedenotto ei yleensä aiheuta uhkaa pohjaveden tilalle. Liiallinen vedenotto muodostumiseen nähden voi kuitenkin aiheuttaa pohjaveden pinnan alenemista, virtaamien vähentymistä ja heikentää veden laatua. Mahdollisten kuivien jaksojen aikaista tarkkailutarvetta tulee korostaa ja laatukriteerien tarkkailuohjelmia suositellaan päivitettäväksi viimeaikaisten lakimuutosten takia (esim. juomavesidirektiivin voimaantulo).

Imatran Vesi on päivittänyt vesihuollon valmius- ja varautumissuunnitelman 05.12.2024. Lisäksi Hiekkoinlahden vedenottamolle on suositeltavaa perustaa Vesilain mukainen suoja-alue. Jos suoja-aluetta ei perusteta, voidaan paikallisilla rakentamis- ja ympäristönsuojelumääräyksillä tarvittaessa tiukentaa vedenottamon lähialueella sallittujen toimintojen ehtoja. Varavedenottamoiden läheisyydessä haitallisten aineiden ja pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailua ja seurantaa voidaan tehostaa ja myös varavedenottamoille on laadittava riskien hallinnan ja poikkeustilanteiden varautumissuunnitelmat.

Perustetulla vedenottamon lähi- ja kaukosuojavyöhykkeitä suositellaan, että

- asuin- ja teollisuuskäytössä olevat kiinteistöt liittyvät kunnalliseen viemäriverkostoon ja sadevesiviemäriin, jos verkosto on alueelle rakennettu – ja jos verkostoja ei ole, kiinteistöllä käsitellään jäte- ja hulevedet niin, ettei pohjaveden pilaantumisen riskiä ole,
- uusien kiinteistöjen pihoilta kerääntyvä vesi johdetaan kunnalliseen sadevesiviemäriin, jos sadevesiviemäri on rakennettu – ja jos johtamismahdollisuutta ei ole, sadevedet käsitellään kiinteistöllä siten, ettei pohjaveden pilaantumisen varaa ole,
- jäteveden imeytys maaperään kielletään,
- pilaantumisen riskin aiheuttavien aineiden käyttö tienpidossa suojaamattomilla tieosuuksilla kielletään; suolausta voi käyttää hyvin vaikeissa keliolosuhteissa liukkauden torjuntaan yleisen turvallisuuden varmistamiseksi, mutta silloinkin mahdollisimman vähän ja
- suolan käyttö pölynsidontaan kielletään.

Vedenottamoalueet on aidattava ja varustettava lukittavalla portilla. Vedenottamoilla käytettävät kemikaalit on varastoitava turvallisella tavalla. Vedenottamoiden alueita ei saa käyttää muuhun varastointiin. Vedenottamoalueilla voi harjoittaa vain vedenottoon liittyvää toimintaa.

Jokaisen vedenottamon tarkkailu on suunniteltava ja toteutettava vedenottamokohtaisesti. Hiekkoinlahden vedenottamosta, josta Imatran kaupunki ottaa pohjavettä juomavesikäyttöön, pumpattavan veden määrää, pohjaveden laatua ja vedenottamon kaivojen vedenpintoja tarkkaillaan Itä-Suomen vesioikeuden päätöksen (Nro 118/91/2, 30.12.1991) ja sen pohjalta tehdyn valvontatutkimusohjelman (19.10.2020) mukaisesti. Valvontatutkimusohjelmassa on määritelty jatkuvatoimiset mittaukset sekä 5 kertaa viikossa, kerran viikossa, kerran kuukaudessa ja neljä kertaa vuodessa otettavien näytteiden analyysit. Lisäksi valvontatutkimusohjelmassa on kerrottu, kuinka veden laatua valvotaan häiriötilanteissa.

9. TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA

9.1. Yleisohjeita

Varautuminen pohjaveden laatua uhkaaviin onnettomuuksiin on pohjaveden suojelun kannalta välttämätöntä. Vahingon tapahtuessa kriittisellä alueella on toimittava nopeasti ja tehokkaasti, jotta vahingon vaikutukset pohjaveteen voidaan minimoida.

Kaikilla on velvollisuus ilmoittaa pohjavesialueella tapahtuvasta kemikaalivahingosta Etelä-Karjalan pelastuslaitokselle sekä aloittaa välittömästi torjuntatoimenpiteet. Kemikaalivahingosta on ilmoitettava myös Imatran seudun ympäristötoimelle ja Kaakkois-Suomen ELY-keskukselle. Merkittävässä vahinkotapauksessa nopein tapa hälyttää riittävästi apua on soittaa hätäkeskukseen numeroon 112.

Kaikki Imatran pohjavesialueet ovat tyypillisiä pohjavettä ympäristöön purkavia, antiklinisiä pohjavesialueita. Näillä alueilla pohjavettä muodostuu suurella osalla aluetta ja purkautuu alavimmilla paikoilla vettä johtavien hiekkakerrosten kautta maanpinnan tasolle ja muodostaa lähteitä ja tihkupintoja. Vaikka pohjaveden yläpuoliset maakerrokset ovat paikoin paksuja, maa-aines on monin paikoin niin karkeaa, että haitta-aineet kulkeutuvat alaspäin suhteellisen helposti vajoveden mukana. Yksikään tässä suunnitelmassa käsitelty alue ei ole pohjavettä keräävä (ns. synkliininen) pohjavesialue.

Imatran viidestä pohjavesialueesta kaksi on pinta-alaltaan laajaa, yli 10 km² kokoisia. Teollisuutta ja liikennöintiä (mm. lentokenttä, raideliikenne, Vt6) on erityisesti Vesioronkankaan pohjavesialueella. Nämä voivat muodostaa pohjavesialueilla merkittävän ja laaja-alaisen riskin. Esimerkiksi huonoissa keliolosuhteissa voi tapahtua useita onnettomuuksia tai vuototapahtumia muuten samanaikaisesti. On suositeltavaa, että pelastusviranomaisen laatii pohjavesialueittain ns. prioriteettikartan, jonka perusteella merkittävän tai usean samanaikaisen vahingon sattuessa resursseja voidaan tarvittaessa kohdentaa pohjaveden suojelun kannalta kriittisimmille alueille.

Torjuntatoimiin on ryhdyttävä välittömästi vahingon havaitsemisen ja tilanteen selvittämisen jälkeen. Ensi vaiheessa pyritään rajaamaan vahingon pinta- ja pohjavesivaikutukset mahdollisimman pienelle alueelle ja varmistamaan, että haitta-aineita ei kulkeudu kaivoihin tai vedenottamolle. Varsinaisia torjuntatoimia johtaa aina pelastuslaitos. Vahingon aiheuttaja on kuitenkin vastuussa vahinkojen selvittämisestä, tutkimisesta ja jälkitorjunnasta. Jälkitorjuntaa ja pilaantuneen maaperän/pohjaveden puhdistamista varten laaditaan tarvittaessa erillinen puhdistussuunnitelma.

Onnettomuustapausten varalle on suositeltavaa koota tietoa (esim. erilliseen kansioon) niistä asiantuntijoista, laboratorioista ja urakoitsijoista, joiden apua voidaan tarvita kemikaalivahingon torjuntatyössä. Vahinkotilanteista tiedottamisen ja tiedonvälityksen menettelytavat ja vastuut on sovittava ja suunniteltava etukäteen selviksi niin, että varsinaiseen torjunta-, suojaus- ja puhdistustyöhön osallistuvat saavat riittävän työrauhan.

Vesilaitosten on varauduttava vedenjakeluun myös erilaisissa häiriötilanteissa. Imatran vesihuollon varautumisessa on tärkeää ottaa huomioon myös pohjavesivarannon vaarantavan onnettomuuden mahdollisuus. Vesihuollon erityistilanteet voivat olla lyhytaikaisia, vesilaitoksen toimintaan liittyviä häiriöitä tai suurempia ongelmia, kuten raakavesilähteen likaantuminen, vesijohtoverkoston jäätyminen tai likaantuminen, sabotaasi tai suuronnettomuus. Tämän vuoksi varavesijärjestelmien varmistaminen ja ylläpito on erittäin tärkeää. Lisäksi henkilöstön koulutus ja harjoittelu myös kemikaalivahinkotilanteissa toimintaa varten on tarpeellista.

Imatran kaupungin ympäristöviranomaisten on tiedotettava pohjaveden suojelutoimenpiteistä ja -velvoitteista pohjavesialueella toimiville. Alueen yrityksissä on tehtävä säännöllisesti tarkastuskäyntejä, joiden yhteydessä on tarkastettava kemikaali- ja ongelmajätteiden määrät ja niiden varastointi kiinteistöllä. Riskitiedot on dokumentoitava, jotta ne ovat jatkossa myös kaavoituksen ja muun suunnittelun käytössä. Suositeltavaa on, että pohjavesialueella sijaitseville yrityksille esitetään laadittavaksi yritys-/ toimintakohtainen riskikortti, jota päivitetään tehtyjen tarkastusten ja muutosten mukaisesti.

Kemikaalionnettomuuksissa tärkein ensitoimenpide on selvittää maahan päätyneen kemikaalin ominaisuudet (mm. kulkeutuvuus, haihtuvuus, tiheys, myrkyllisyys). Helposti maaperässä kulkeutuvan aineen imeytymistä maaperään on rajoitettava imeyttämällä ainetta imeytysaineeseen. Hulevesiviemäroidyillä päällystetyillä alueille haitta-aineiden pääsy viemäriin voidaan estää peittämällä sadevesikaivot sulkumatoilla tms. Lisäksi maastonmuotoja hyväksi käyttäen voidaan tehdä pintamaahan keräyskaivantoja, joista haitta-ainetta voidaan kerätä esimerkiksi imuautolla. Kaivantoja tehtäessä on pyrittävä varmistamaan, että kaivannon pohja on riittävän tiivis ja varottava kaivamasta liian syvälle, jottei rikota mahdollisesti ohutta tiiviimpää maaperän pintakerrosta. Jos haitta-aine on helposti haihtuvaa, mutta ei myrkyllistä, haihtumista voidaan edistää.

Liikennevahinkotilanteissa pohjavesisuojausalueilla on suojauksen olemassaolo varmistettava. Jos ajoneuvo on suistunut tieltä, on tarkastettava ja arvioitava, onko pohjavesisuojaus vaurioitunut tapahtumassa. Jos arvioidaan, että tapahtuma aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin, vahinkoalueella on tehtävä maaperä- ja pohjavesitutkimukset, joiden perusteella vahingon vaikutusten laajuutta ja lisätoimenpiteiden tarvetta voidaan arvioida. Tarvittaessa vahinkoalueella on varauduttava järjestämään pohjaveden suojapumppaus tai sulkemaan vaarassa oleva vedenottamo.

Tulipalon sammuttamisessa on vältettävä sellaisia kemikaaleja, joista voi aiheutua pohjaveden pilaantumisriski. Sammutusjätevesien keräämismahdollisuudet on hyödynnettävä mahdollisimman hyvin, jos palokohdessa on vaarallisten kemikaalien varastointia.

9.2. Viranomaisten ja toimijoiden poikkeustilannesuunnitelmat

Imatran Vesi on päivittänyt vesihuollon valmius- ja varautumissuunnitelman 05.12.2024. Suunnitelma sisältää mm. toimintaohjeet veden laadun häiriötilanteissa ja erityyppisten vahinkotilanteiden varalle. Valmius- ja varautumissuunnitelmassa on korostettu eri viranomaisten ja toimijoiden yhteistyön merkitystä.

Etelä-Karjalan pelastuslaitos on laatimassa öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmaa ja sen pitäisi valmistua viimeistään vuoden 2026 aikana.

Imatran seudun ympäristötoimella on häiriötilanteita varten ympäristöterveydenhuollon ja ympäristönsuojelun yhteinen valmiussuunnitelma. Suunnitelmassa on huomioitu laajasti myös erilaiset vesihuollon ja pohjavesialueita koskevat häiriötilanteet.

10. JATKOTOIMENPIDESUOSITUKSET

Seuraavassa on esitetty toimenpiteitä pohjaveden suojelun edistämiseksi ja vedenhankinnan turvaamiseksi Imatran kaupungin pohjavesialueilla. Imatralla Vesioronkankaalla on riskipisteytyksen perusteella 5 ja Korvenkannassa 1 merkittävän riskitason kohde. Näissä kohteissa suositellaan pikaista toimenpiteisiin ryhtymistä. Riskipisteytyksen perusteella voidaan määrittää esitettyjen toimenpiteiden kiireellisyys.

Kohdekohtaisten toimenpiteiden toteutusvastuu on ensisijaisesti toiminnanharjoittajalla ja/tai kohteen omistajalla. Suositeltavaa on, että pohjaveden suojelua kehittämään perustetaan viranomaisten yhteistyöryhmä, joka seuraa vuosittain pohjaveden suojelutoimenpiteiden toteuttamista ja maankäytön muutoksia pohjavesialueilla.

Pohjavesialueille kohdistuvina toimenpiteinä ehdotetaan

- Korvenkannan pohjavesialueella liikenneväylien, erityisesti VT6, pohjavesisuojausten rakentamista vähintään pohjaveden muodostumisalueiden lähelle,
- Vesioronkankaan pohjavesialueella liikenneväylien pohjavesisuojausten kattavuuden varmistamista, kunnan tarkastamista ja kunnossapitoa,
- pohjavesialueesta kertovien tienvarsikylttien sijoittamista tärkeimmille liikenneväylille ennen muuta Vesioronkankaan pohjavesialueelle,
- pohjavesialueilla olevien kunnalliseen vesihuoltoon liittymättömien taajamakiinteistöjen tilanteen seuranta ja kunnan verkostoon liittymisen edistämistä,
- eri pohjavesialueilla todettujen merkittävän riskin kohteiden vaikutusten selvittämistä tai pohjaveden suojelun parantamista; erityisesti seuraavia asioita ehdotetaan
 - o Vesioronkankaalla Kaakkois-Suomen rajavartioston kohteisiin 61, 75 ja 77 (polttonestevävarastot ja kasarmi) sekä Immolan lämpökeskukseen (76) ja Immolan lentokentälle (63) suositeltujen selvitysten ja lupatarpeen arvioinnin/luvituksen toteuttamista,
 - o Korvenkannan pohjavesialueella Kertatalon alueen (222) liotinpäästön ja Ukonniemen taimitarhasta (234) aiheutuneen torjunta-ainepäästön lisäselvitysten toteuttamista ja
 - o Teppanalassa Jakolan teollisuuskaatopaikan (302) pohjavesiselvityksen toteuttamista ympäristölaatunormien ylittäneiden haitta-aineiden osalta (pohjavesiselvityksiä tehty 90-luvulla, näytteitä otettu viimeksi 2021),
- Hiekkoinlahden vedenottamalla
 - o erityisesti styreenin ja muiden liuottimien seurannan tehostamista,
 - o kiinteän varavoimalähteen hankkimista esimerkiksi sään ääri-ilmiöiden aiheuttamien sähkökatkokkien varalle ja
 - o lähi- ja kaukosuojavyöhykkeen (200 m ja 700 m) perustamista ja merkintää suojavyöhykkeille johtaville reiteille.

LIITE 1

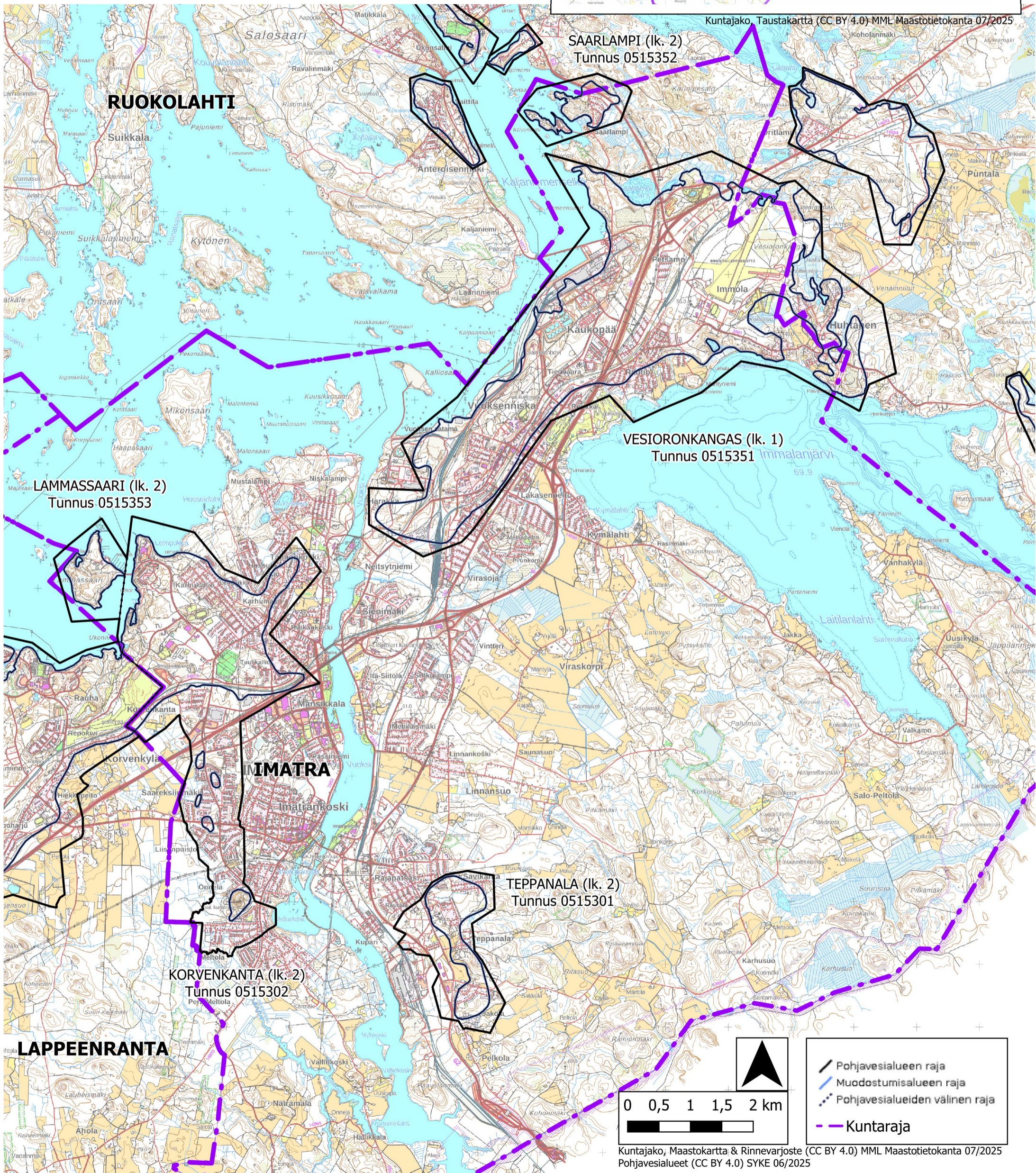
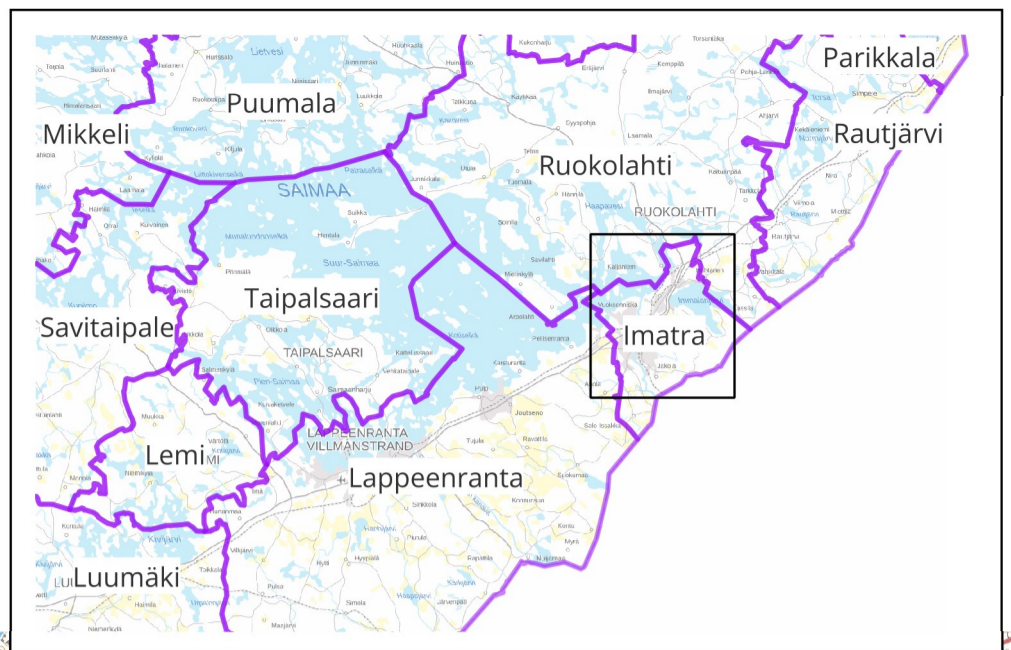
Yleiskartta



YMPÄRISTÖKONSULTOINTI NIEMELÄINEN OY

IMATRAN KAUPUNKI
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA 2025
YLEISKARTTA
YKN24863_1

29.8.2025
SPa



LIITE 2

Pohjavesialuekartat



YMPÄRISTÖKONSULTOINTI NIEMELÄINEN OY

IMATRAN KAUPUNKI
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA 2025

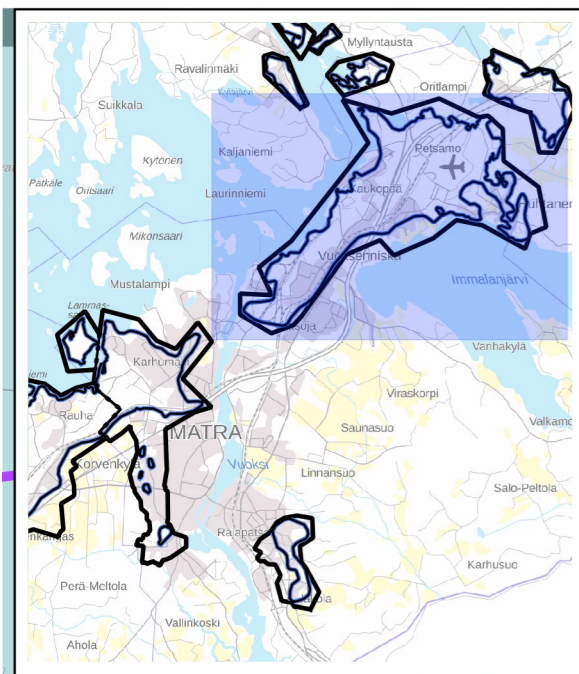
Riskikohteet 1-83

VESIORONKANGAS (1-ik 0515351)

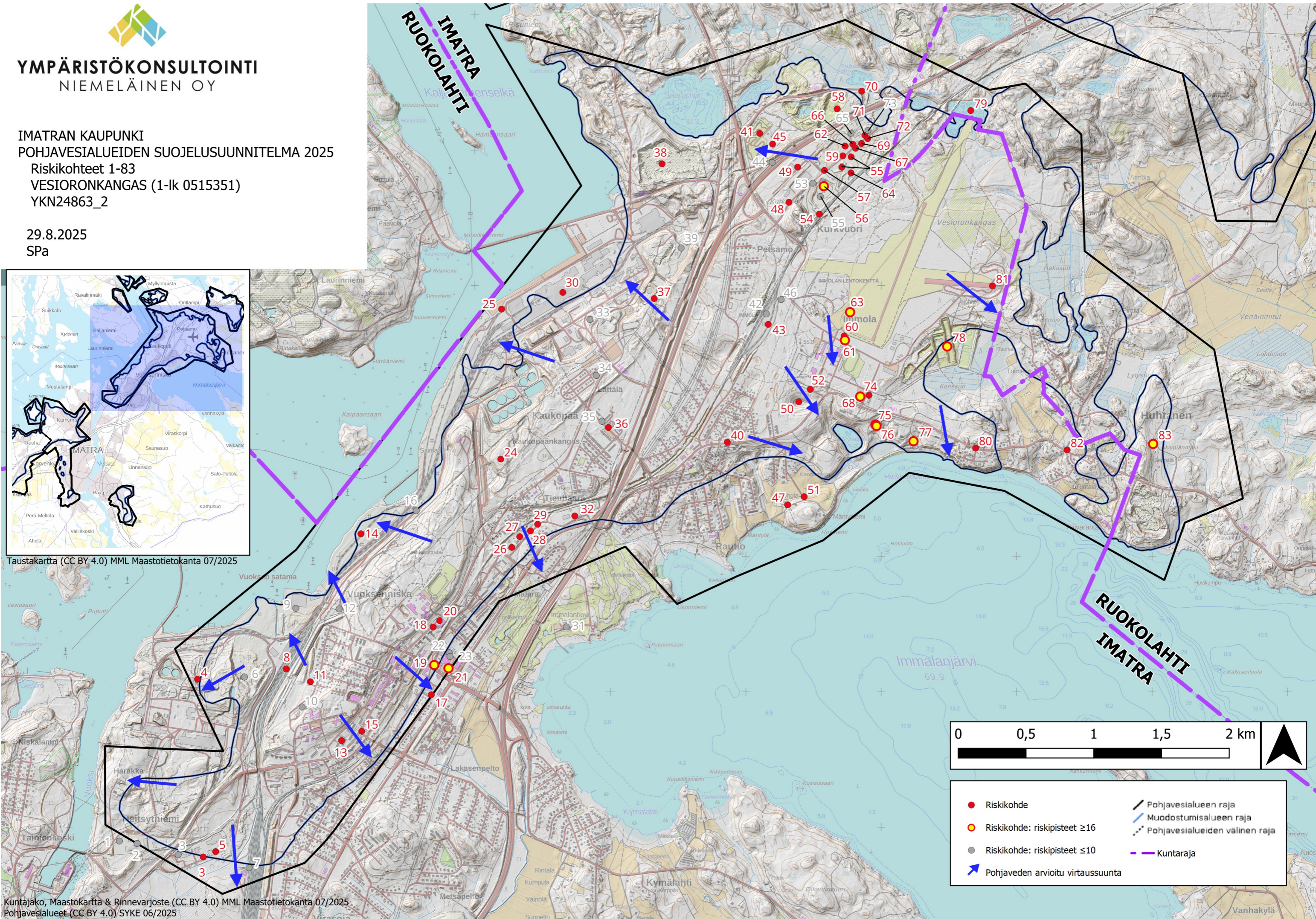
YKN24863_2

29.8.2025

SPa



Taustakartta (CC BY 4.0) MML Maastotietokanta 07/2025

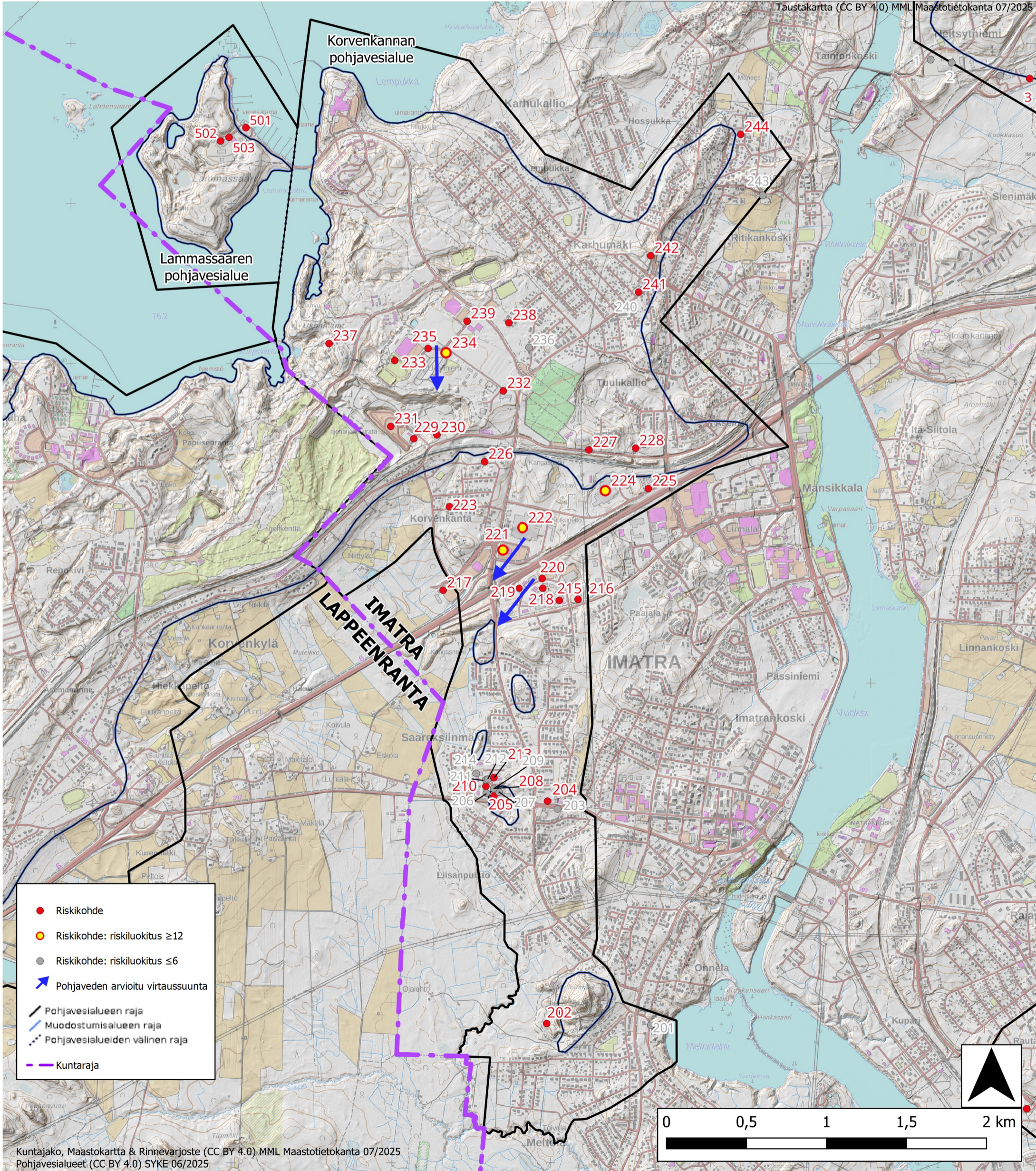
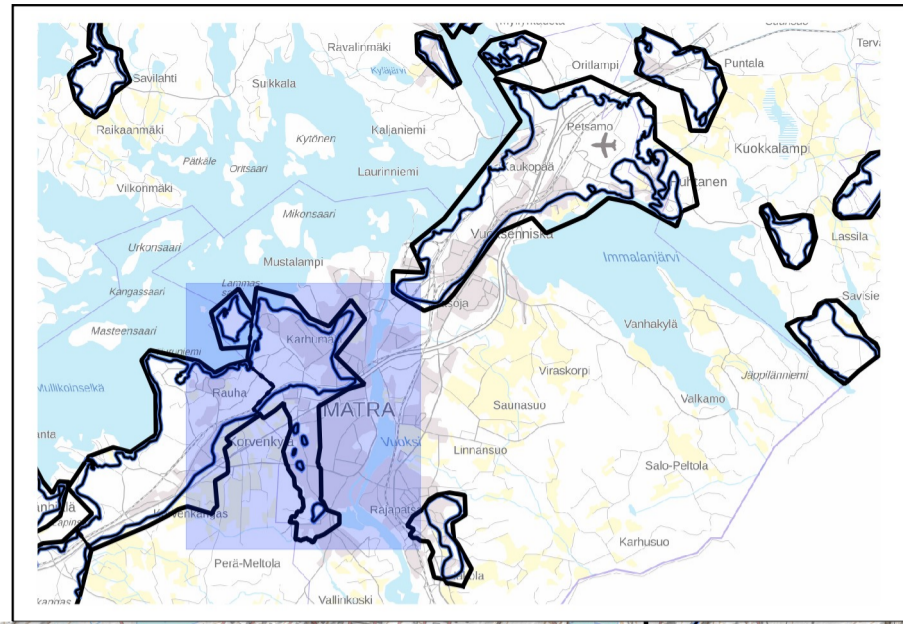




YMPÄRISTÖKONSULTOINTI NIEMELÄINEN OY

IMATRAN KAUPUNKI
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA 2025
Riskikohteet 201-244
KORVENKANTA (2-Ik 0515302)
YKN24863_3

29.8.2025
SPa

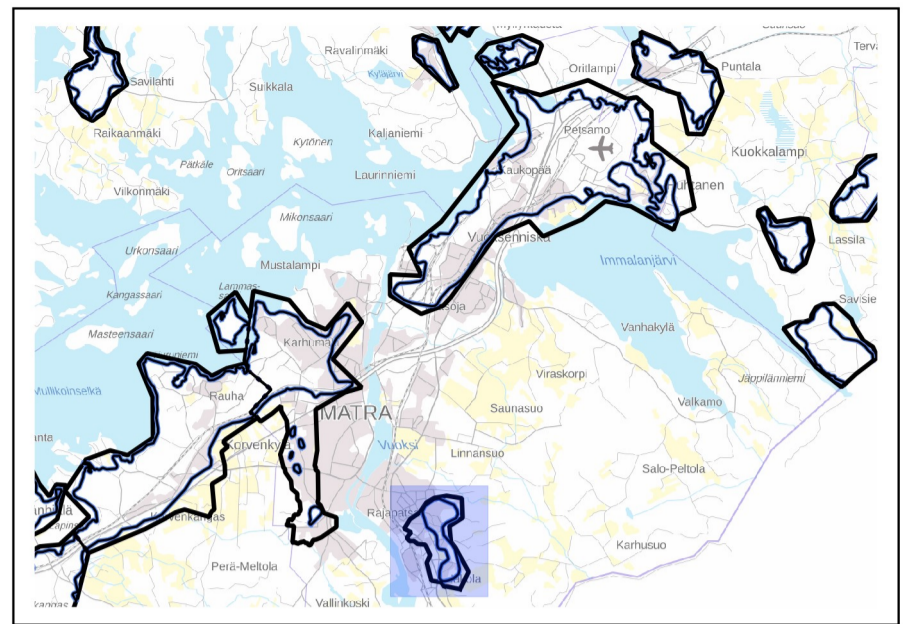




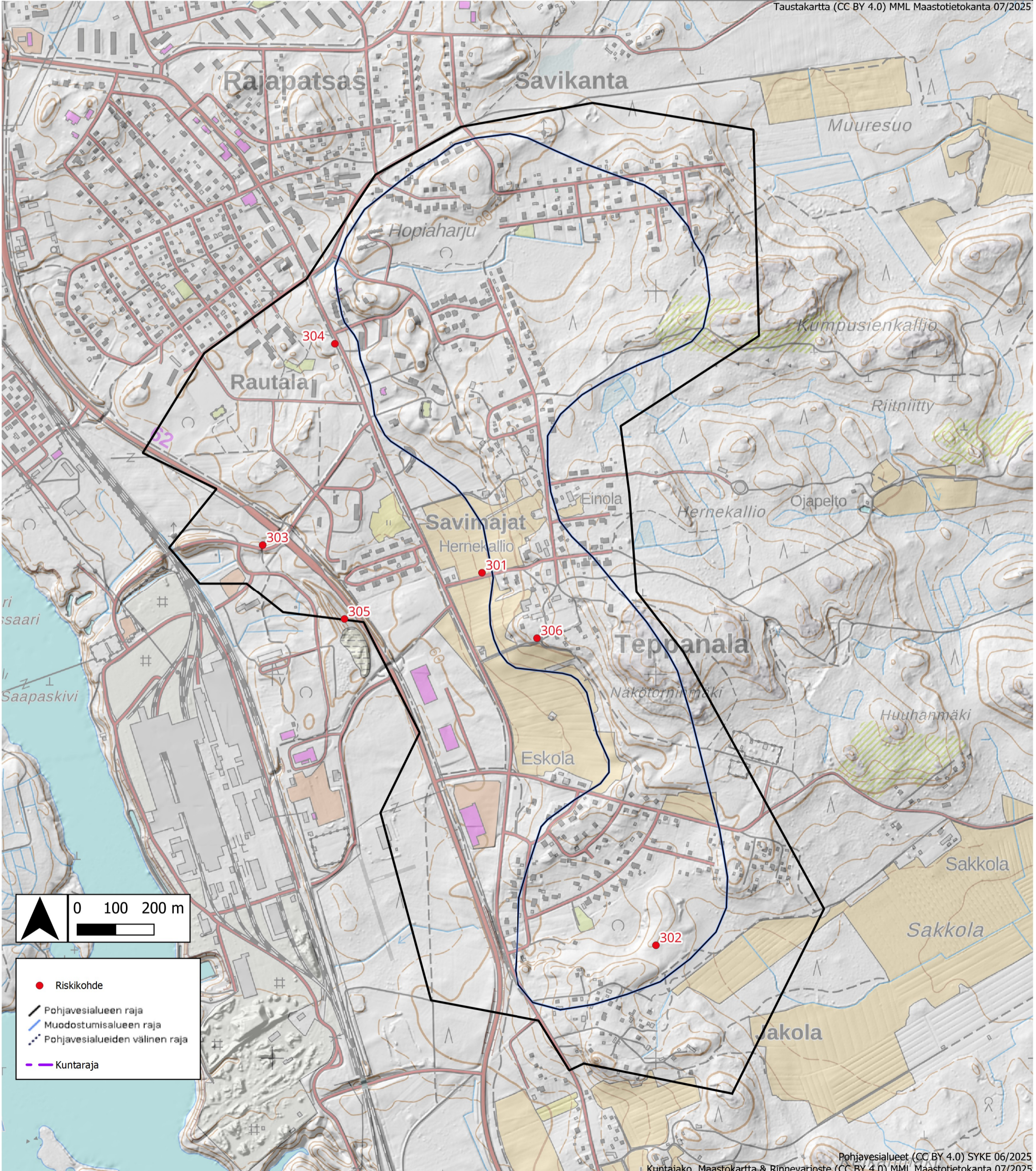
YMPÄRISTÖKONSULTOINTI NIEMELÄINEN OY

IMATRAN KAUPUNKI
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA 2025
Riskikohteet 301-306
TEPPANALA (2-ik 0515301)
YKN24863_4

29.8.2025
SPa



Taustakartta (CC BY 4.0) MML Maastotietokanta 07/2025

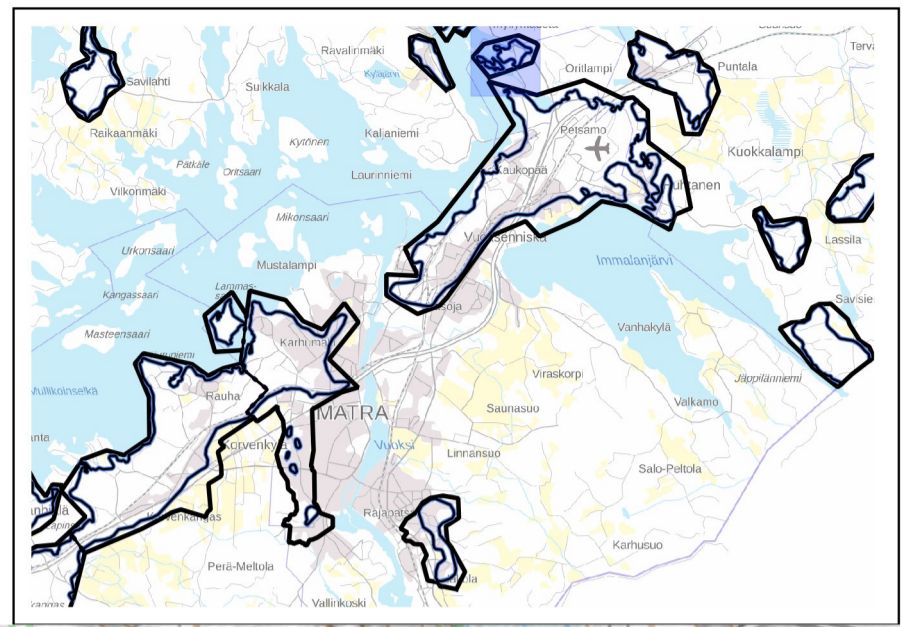




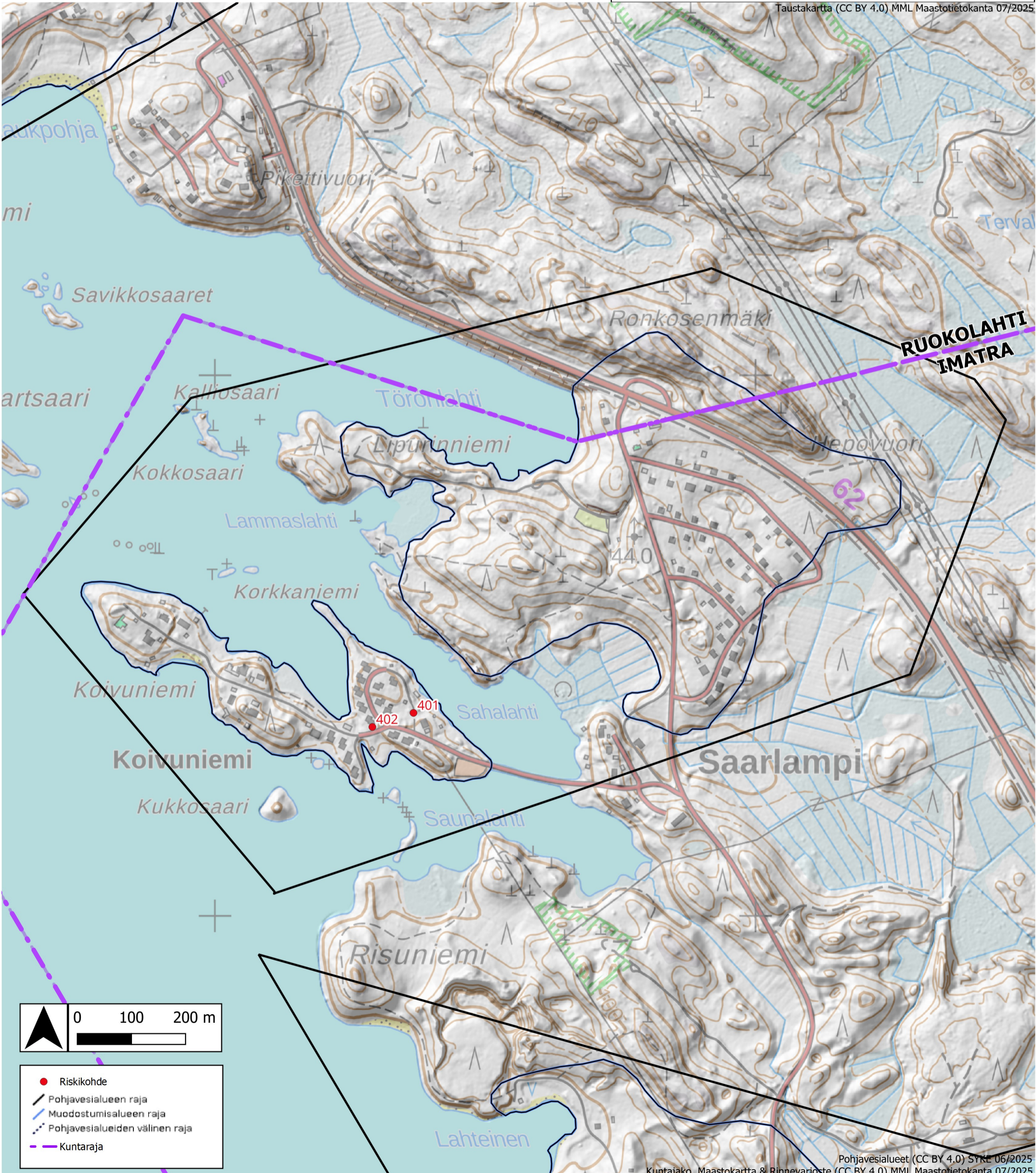
YMPÄRISTÖKONSULTOINTI NIEMELÄINEN OY

IMATRAN KAUPUNKI
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA 2025
Riskikohteet 401 ja 402
SAARLAMPI 2-IK 0515352
YKN24863_5

14.8.2025
SPa



Taustakartta (CC BY 4.0) MML Maastotietokanta 07/2025

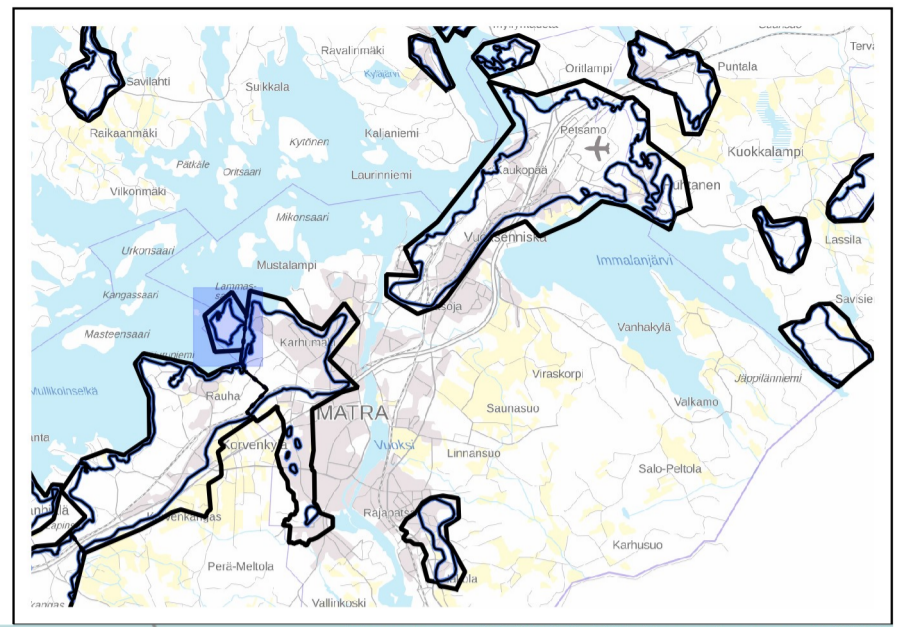




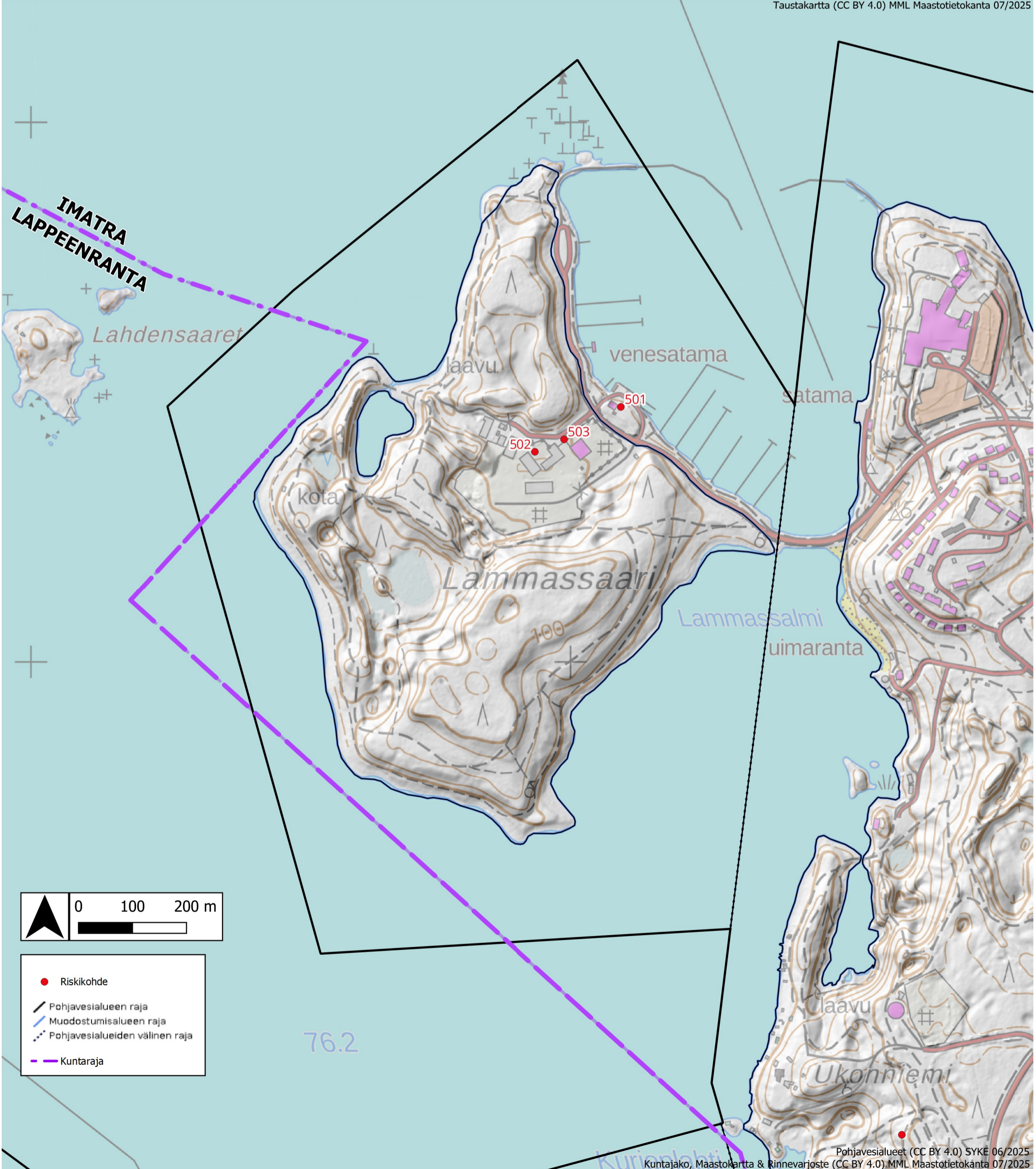
YMPÄRISTÖKONSULTOINTI NIEMELÄINEN OY

IMATRAN KAUPUNKI
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA 2025
Riskikohteet 501-503
LAMMASSAARI (2-ik 0515353)
YKN24863_6

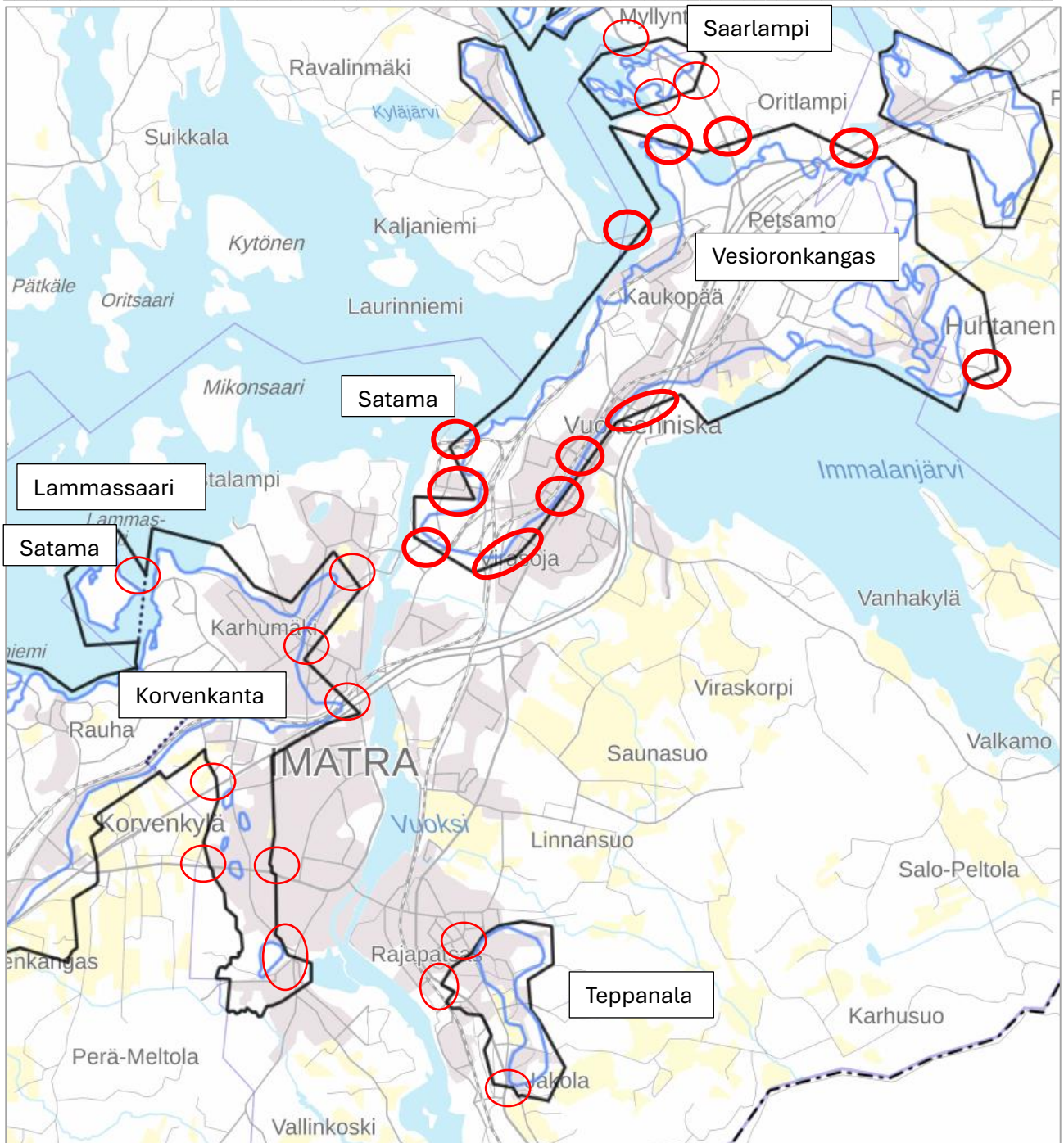
29.8.2025
SPa



Taustakartta (CC BY 4.0) MML Maastotietokanta 07/2025

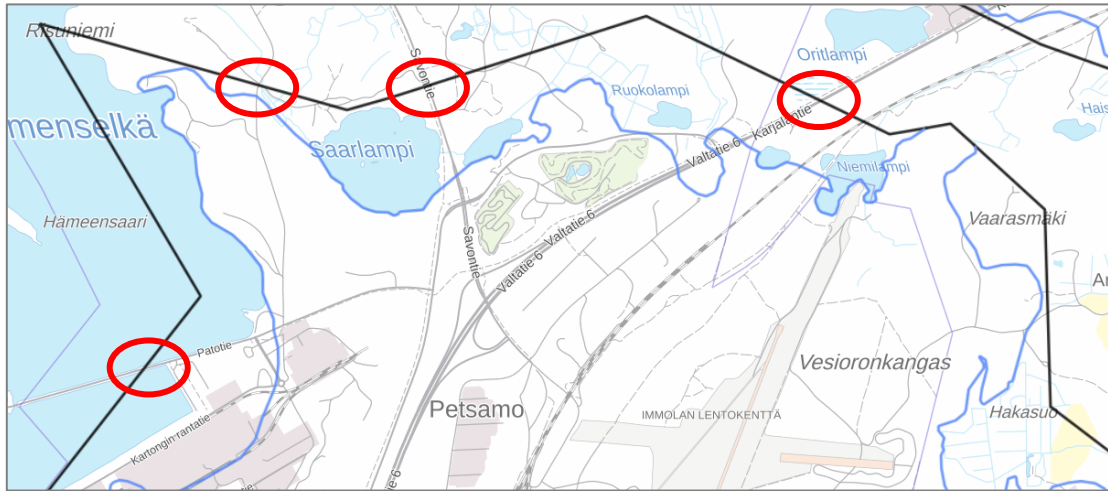


IMATRAN KAUPUNKI
VESIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA
LIITE 2. EHDOTUS POHJAVESIALUEESTA KERTOVIEN TIENVARSIKYLTTIEN SIJAINNEISTA

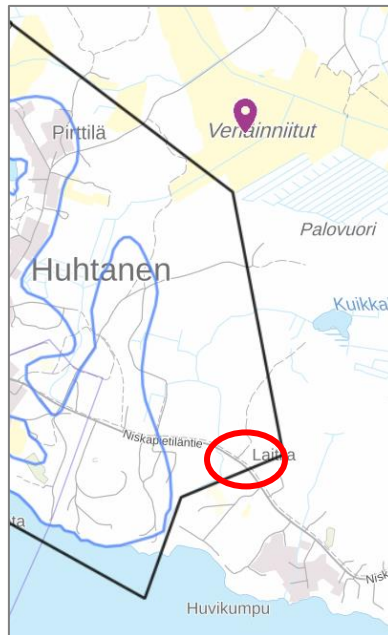


Kuva 1. Ehdotus pohjavesialueesta kertovien tievarsi kylttien sijainneista. Paksummalla ympyrällä merkityt kyltit ja niiden sijainnit kertovat saapumisesta 1. luokan pohjavesialueelle, kapealla ympyrällä merkityt kertovat saapumisesta 2. luokan pohjavesialueelle.

IMATRAN KAUPUNKI
VESIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA
LIITE 2. EHDOTUS POHJAVESIALUEESTA KERTOVIEN TIENVARSIKYLTTIEN SIJAINNEISTA

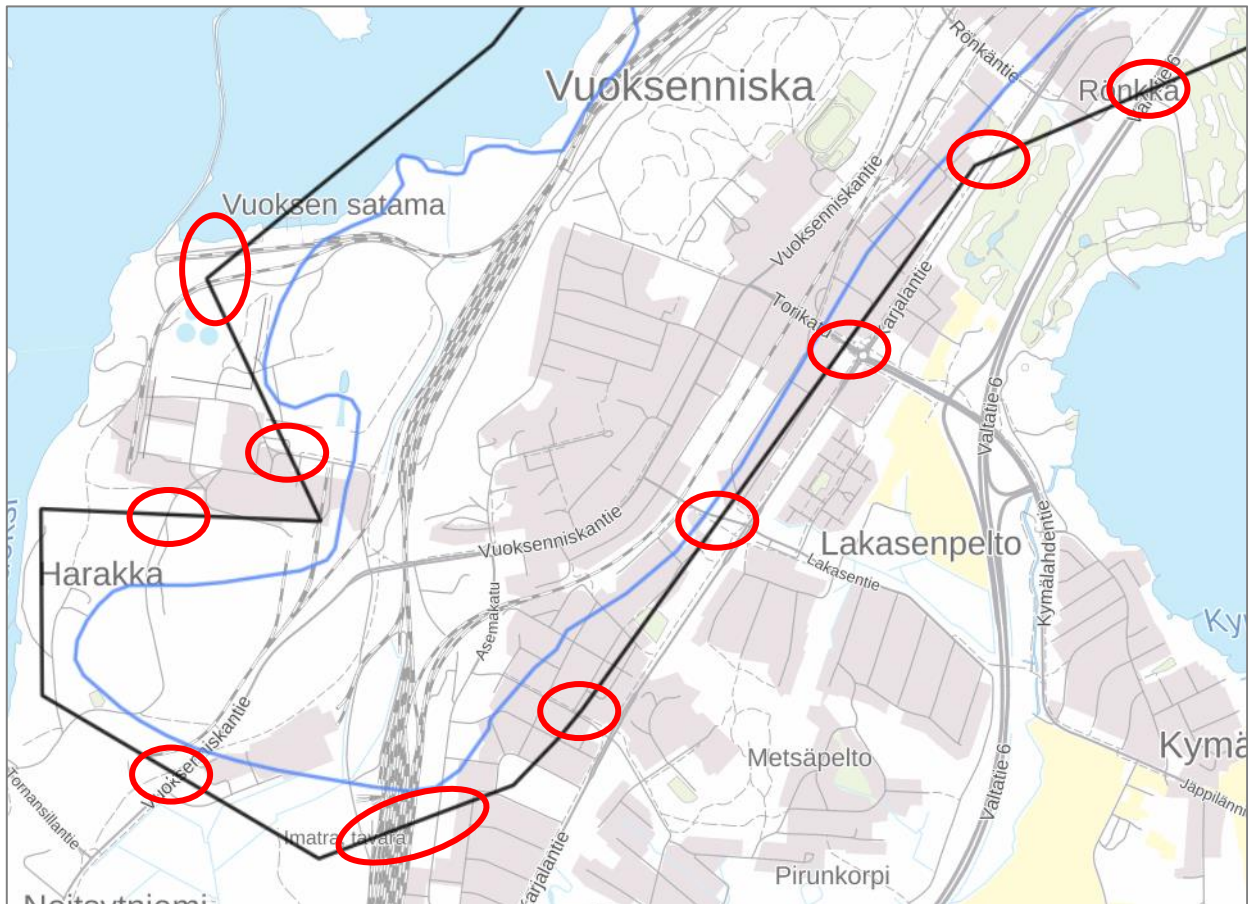


Kuva 2. Vesioronkankaan pohjoisosa.

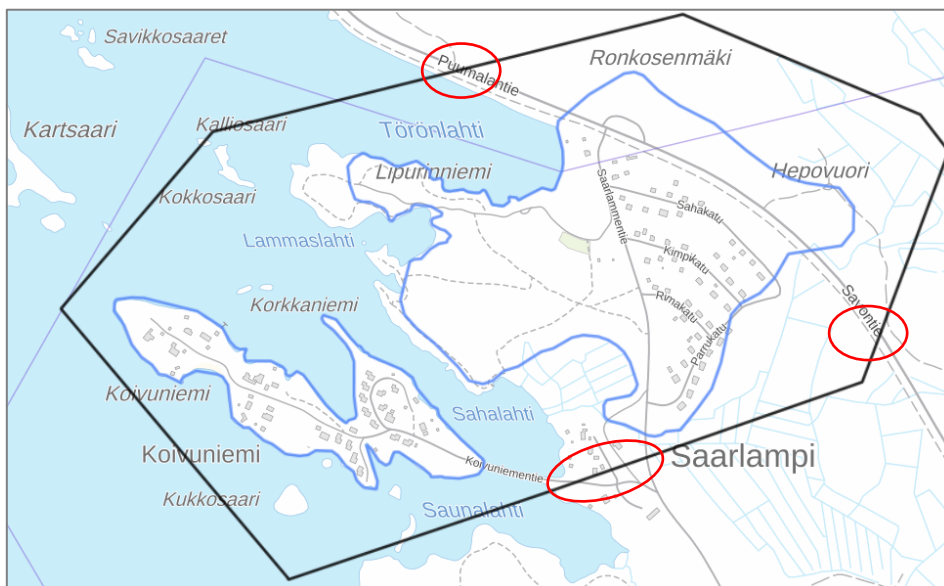


Kuva 3. Vesioronkankaan itäosa.

IMATRAN KAUPUNKI
VESIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA
LIITE 2. EHDOTUS POHJAVESIALUEESTA KERTOVIEN TIENVARSIKYLTTIEN SIJAINNEISTA

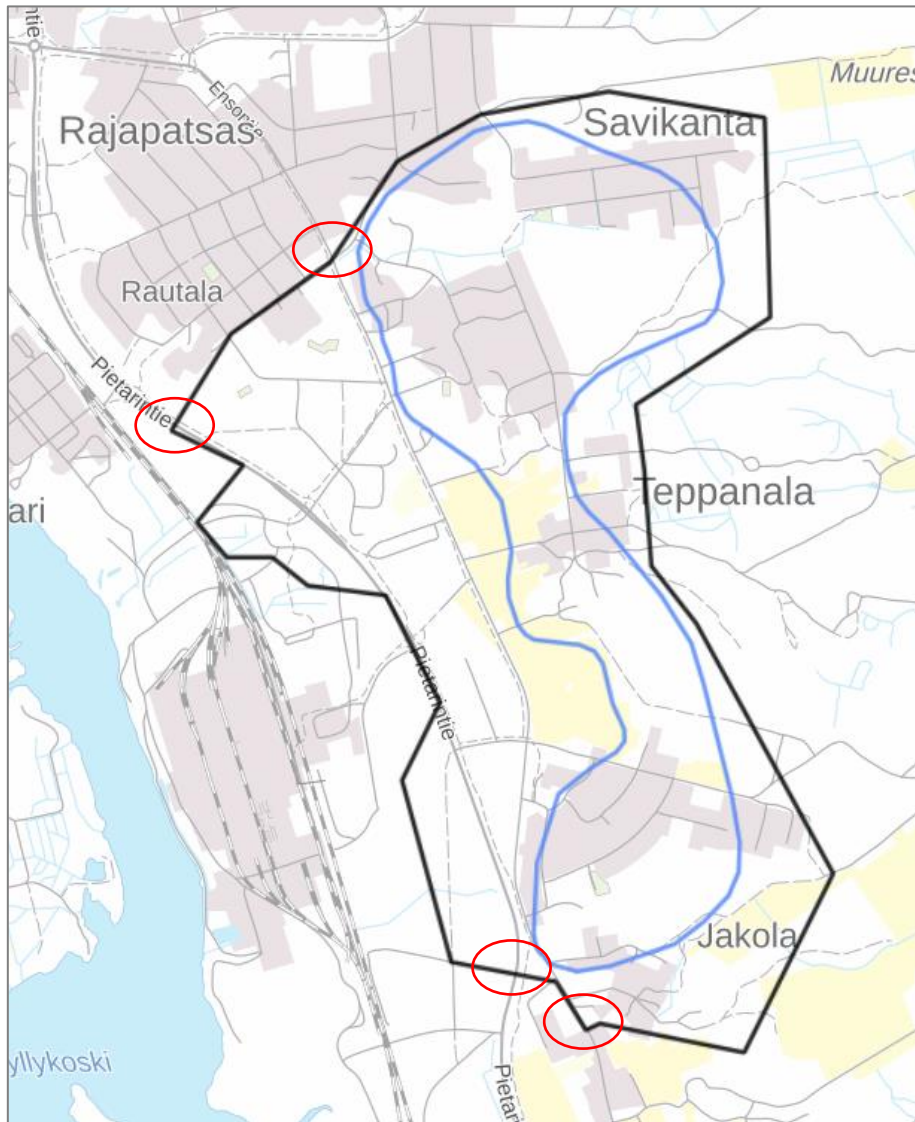


Kuva 4. Vesioronkankaan eteläosa.



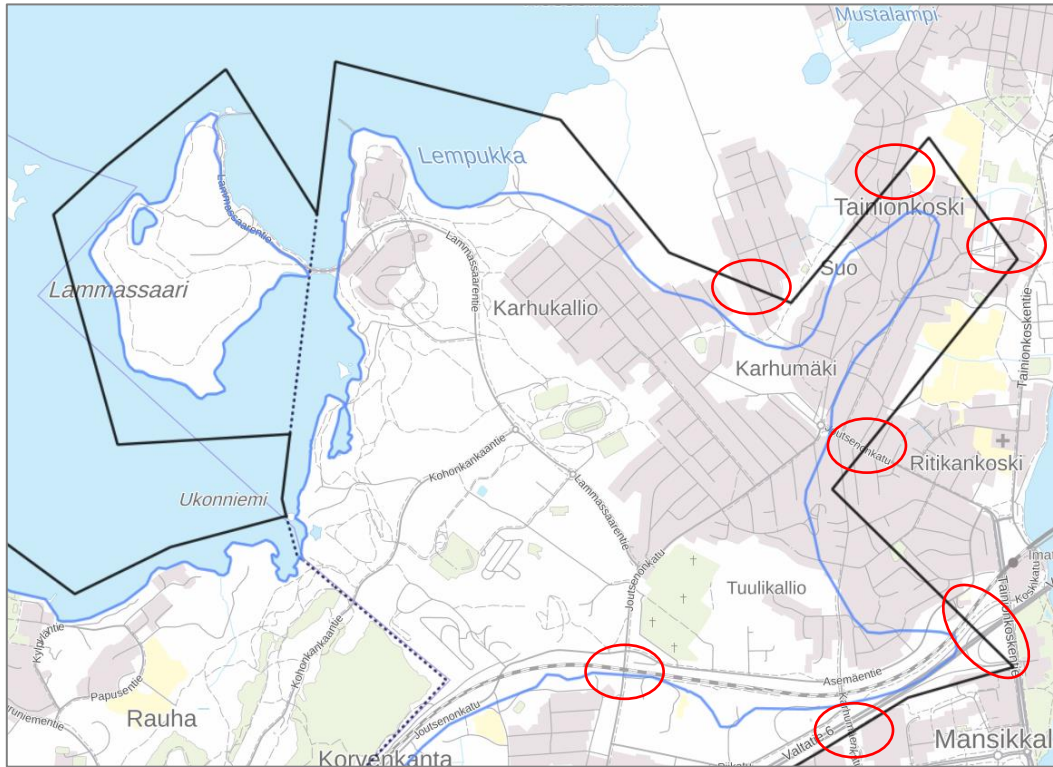
Kuva 5. Saarlampi.

IMATRAN KAUPUNKI
VESIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA
LIITE 2. EHDOTUS POHJAVESIALUEESTA KERTOVIEN TIENVARSIKYLTTIEN SIJAINNEISTA



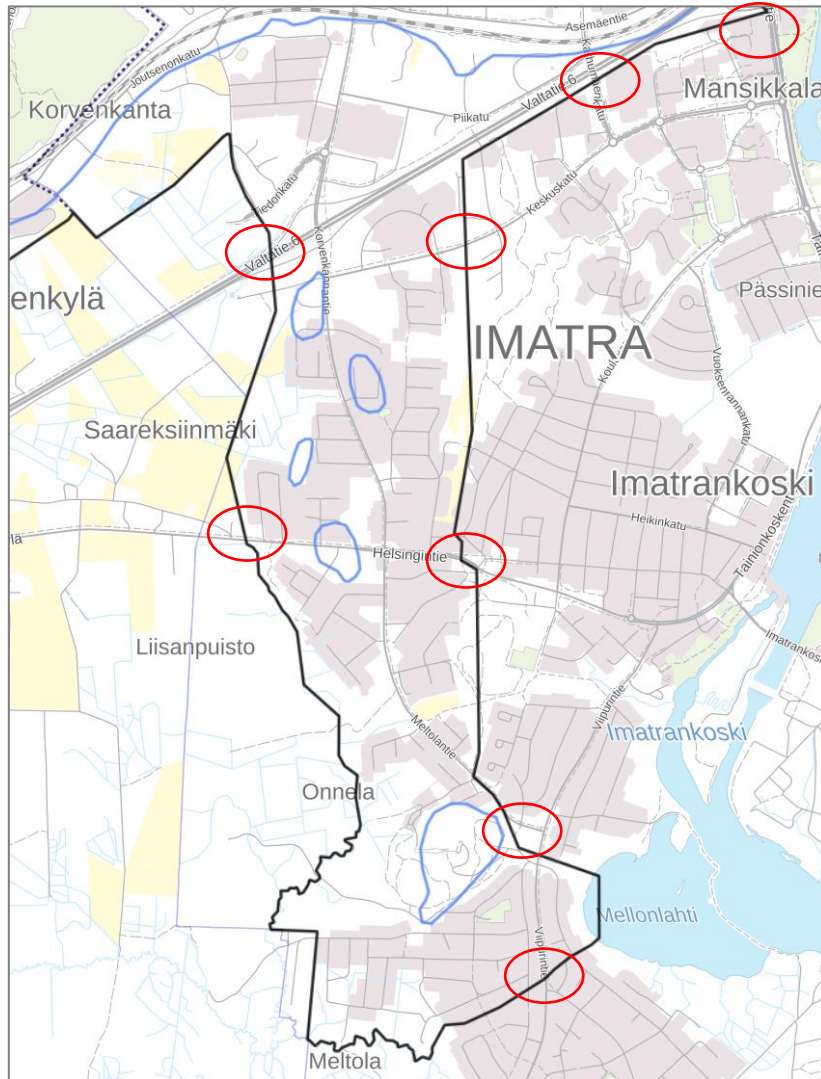
Kuva 6. Teppanala

IMATRAN KAUPUNKI
VESIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA
LIITE 2. EHDOTUS POHJAVESIALUEESTA KERTOVIEN TIENVARSIKYLTTIEN SIJAINNEISTA



Kuva 7. Korvenkannan pohjoisosaa

IMATRAN KAUPUNKI
VESIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA
LIITE 2. EHDOTUS POHJAVESIALUEESTA KERTOVIEN TIENVARSIKYLTTIEN SIJAINNEISTA



Kuva 8. Korvenkannan eteläosa.

LIITE 3

Riskipisteytysperusteet

Riskipisteet	Kohdepisteet		Maaperäpisteet		Vedenottoon liittyvät pisteet*	
	Kemikaalihistoria	Suojaus/puhdistus	Maalaji	Pv yläpuolinen kerrospaksuus	Etäisyys toimivasta ottamosta	Virtauksen ja ottamon suuntaero 0...180°
0	Vain raskaita öljyjä tms. enintään 10 m ³	Hyvä suojaus/ riittävä puhdistus loppuun asti toteutettuna	Sa	> 20 m	> 2 km	
1	1)Raskaita öljyjä tms yli 10 m ³ / kevyttä PÖ 2) Vähäinen viljely /golf-kenttä (lannoitus, torjunta-aineet)	Puutteellinen suojaus ja/tai puhdistus	Si	15...20 m	1500... 2000 m	140...180°
2	1) Yli 20 m ³ kevyt PÖ Di + Be/liuottimia. 2)Pitkään jatkunut viljely, jossa torjunta-aineita ja lannoitteita	Paljon puutteita suojauksessa ja maaperässä pimaa	hHk	10...15 m	1000... 1500 m	110...140°
3	1)Yli 50 m ³ kevyttä pö+ be/liuottimia 2) Puutarha/taimitarhamittakaavan pitkäaikainen torjunta-ainekäyttö ja varastointi	Paljon puutteita suojauksessa /maaperässä runsaasti pimaa	Hk	5...10 m	500... 1000 m	75...110°
4	Yli 100 m ³ pö tai yli 20 be+liuottimia, dnapl	Paljon puutteita suojauksessa /maassa runsaasti riskejä aiheuttavaa pimaa	kHk	2...5 m	200... 500 m	40...75°
5	1)Polttonesteiden ja liuottimien yhteinen varastotilavuus yli 150 m ³ 2) DNAPL pitkä käyttö tai varastointimäärä yli 20 m ³	Erittäin tarpeellinen suojaus ja/tai puhdistus kokonaan toteuttamatta	Sr	0...2 m	< 200 m	0...40°

* Jos vedenottoa ei ole, sijainti pohjaveden muodostumisalueella aiheuttaa riskipistelisyksen.

LIITE 4

Tutkimustulokset



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2406818	Tarjousnumero	: OF232269
Asiakas	: Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy	Projekti	: ykn24863
Yhteyshenkilö	: Hanna Poole	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Kaukaankatu 23 53200 Lappeenranta Suomi	Näytteenottaja	: HPo
Sähköposti	: hanna.poole@ykn.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 5
Sivu	: 1 / 15	Analysoidut näytteet	: 5
		Vastaanottopvm	: 2024-12-20 13:29
		Analyyseiden aloituspvm	: 2024-12-23
		Päiväys	: 2025-01-08 17:05

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2406818/003, menetelmä W-TPHFID04 - dekantointi ennen analyysia.

Jos näyte sisältää sedimenttiä, se dekantoidaan ennen haihtuvien yhdisteiden määrittystä.

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Analyysitulokset

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

YKN2401

HL2406818-001

2024-12-19 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
W-CON-PCT/PR						
sähkönjohtavuus	22.2	± 2.2	mS/m	0.10	W-CON-PCT	PR
W-PH-PCT/PR						
pH-arvo	6.20	± 0.06	-	1.00	W-PH-PCT	PR
Muut parametrit						
W-OXY-MPL/MP						
hapen kyllästysaste	48	10 %	%	-	W-OXYGEN-MP	MP
happi	5.8	10 %	mg/L	0.2	W-OXYGEN-MP	MP
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	21.3	± 3.19	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-F-IC/PR						
fluoridi	<0.200	----	mg/L	0.200	W-F-IC	PR
W-NO3-IC/PR						
nitraatit	6.15	± 0.92	mg/L	2.00	W-NO3-IC	PR
nitraattityppi	1.39	± 0.208	mg/L	0.500	W-NO3-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	7.80	± 1.17	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	8.50	± 0.85	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	22	± 2	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	16700	± 1670	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	0.53	± 0.05	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	<2.0	----	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	5.6	± 0.6	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	10700	± 1070	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	48.1	± 4.81	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	1.0	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	2720	± 272	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	7060	± 706	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
U	0.72	± 0.07	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	<2.0	----	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	0.029	± 0.014	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.282	± 0.048	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
BTEX						
W-VOC-VII/PR						
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VPHGMS01	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOC-VII/PR						
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VPHGMS01	PR
Öljyhilivedyt						
W-VOC-VII/PR						
C10 - C21 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C10 - C40 fraktio	<50	----	µg/L	50	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

YKN2402
HL2406818-002
2024-12-19 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
W-CON-PCT/PR						
sähkönjohtavuus	21.0	± 2.1	mS/m	0.10	W-CON-PCT	PR
W-PH-PCT/PR						
pH-arvo	7.10	± 0.07	-	1.00	W-PH-PCT	PR
Muut parametrit						
W-OXY-MPL/MP						
hapen kyllästysaste	50	10 %	%	-	W-OXYGEN-MP	MP
happi	6.4	10 %	mg/L	0.2	W-OXYGEN-MP	MP
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	8.44	± 1.26	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-F-IC/PR						
fluoridi	<0.200	----	mg/L	0.200	W-F-IC	PR
W-NO3-IC/PR						
nitraatit	9.38	± 1.41	mg/L	2.00	W-NO3-IC	PR
nitraattityppi	2.12	± 0.318	mg/L	0.500	W-NO3-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	16.6	± 2.49	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	9.77	± 0.98	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	10	± 1	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	15600	± 1560	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	3.5	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	5.2	± 0.5	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	2.8	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	10200	± 1020	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	14.8	± 1.48	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	1.1	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	2140	± 214	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	8160	± 816	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
U	7.74	± 0.77	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	2.8	± 0.3	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.320	± 0.093	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.143	± 0.034	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
BTEX						
W-VOC-VII/PR						
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VPHGMS01	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOC-VII/PR						
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VPHGMS01	PR
Öljyhilivedyt						
W-VOC-VII/PR						
C10 - C21 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C10 - C40 fraktio	<50	----	µg/L	50	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenatit)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

YKN2403
HL2406818-003
2024-12-19 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
BTEX						
W-VOCGMS09-B/PR						
bentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
BTEX, summa	<1.00	----	µg/L	1.00	W-VOCGMS09	PR
ksyleenit, summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
TEX, summa	<0.90	----	µg/L	0.90	W-VOCGMS09	PR
BTEXS, summa	<1.20	----	µg/L	1.20	W-VOCGMS09	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-CON-PCT/PR						
sähkönjohtavuus	33.0	± 3.3	mS/m	0.10	W-CON-PCT	PR
W-PH-PCT/PR						
pH-arvo	6.86	± 0.07	-	1.00	W-PH-PCT	PR
Muut parametrit						
W-OXY-MPL/MP						
hapen kyllästysaste	73	10 %	%	-	W-OXYGEN-MP	MP
happi	9.3	10 %	mg/L	0.2	W-OXYGEN-MP	MP
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	39.4	± 5.92	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-F-IC/PR						
fluoridi	0.245	± 0.037	mg/L	0.200	W-F-IC	PR
W-NO3-IC/PR						
nitraatit	3.40	± 0.51	mg/L	2.00	W-NO3-IC	PR
nitraattityppi	0.767	± 0.115	mg/L	0.500	W-NO3-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	15.2	± 2.28	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	24.6	± 2.46	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	11	± 1	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	16600	± 1660	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	1.65	± 0.16	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	2.8	± 0.3	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	8.8	± 0.9	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
Mg	12000	± 1200	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	297	± 29.7	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	40.1	± 4.0	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	5250	± 525	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	23600	± 2360	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
U	1.37	± 0.14	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	17.0	± 1.7	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	0.044	± 0.015	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	4.25	± 0.492	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.268	± 0.047	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	2.17	± 0.293	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOCGMS09-B/PR						
kloorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
dikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
kloorietaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1-dikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-dikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,3-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
2,2-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1-diklooripropeneeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
cis-1,3-diklooripropeneeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
trans-1,3-diklooripropeneeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
trikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,3-triklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
tetrakloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
W-VOCGMS09-B/PR						
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
tetrakloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
heksaklooributadieeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
klooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
2-klooritolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
4-klooritolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromikloorimetaani	<2.0	----	µg/L	2.0	W-VOCGMS09	PR
bromidikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
bromoformi	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
dibromikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
dibromimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,2-dibromimetaani	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
1,2-dibromi-3-klooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
diklooridifluorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
trikloorifluorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
vinyylikloridi	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOCGMS09	PR
dikloorieteenit, summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOCGMS09-B/PR						
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOCGMS09	PR
1,2,4-trimetyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
isopropyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
n-propyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
n-butyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
sec-butyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
W-VOCGMS09-B/PR						
tert-butylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
p-isopropyylitolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
styreeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOCGMS09	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
etanoli	<100	----	µg/L	100	W-VOCGMS09	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
W-VOCGMS09-B/PR						
naftaleeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
Öljyhiilivedyt						
W-TPHFID04/PR						
C10 - C21 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C10 - C40 fraktio	<50	----	µg/L	50	W-TPHFID04	PR



Näytetriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

YKN2404
HL2406818-004
2024-12-19 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
BTEX						
W-VOCGMS09-B/PR						
bentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
BTEX, summa	<1.00	----	µg/L	1.00	W-VOCGMS09	PR
ksyleenit, summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
TEX, summa	<0.90	----	µg/L	0.90	W-VOCGMS09	PR
BTEXS, summa	<1.20	----	µg/L	1.20	W-VOCGMS09	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-CON-PCT/PR						
sähkönjohtavuus	14.6	± 1.5	mS/m	0.10	W-CON-PCT	PR
W-PH-PCT/PR						
pH-arvo	6.98	± 0.07	-	1.00	W-PH-PCT	PR
Muut parametrit						
W-OXY-MPL/MP						
hapen kyllästysaste	78	10 %	%	-	W-OXYGEN-MP	MP
happi	9.9	10 %	mg/L	0.2	W-OXYGEN-MP	MP
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	4.77	± 0.715	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-F-IC/PR						
fluoridi	<0.200	----	mg/L	0.200	W-F-IC	PR
W-NO3-IC/PR						
nitraatit	10.1	± 1.52	mg/L	2.00	W-NO3-IC	PR
nitraattityppi	2.29	± 0.343	mg/L	0.500	W-NO3-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	14.3	± 2.14	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOCGMS09-B/PR						
kloorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
dikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
kloorietaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1-dikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-dikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
W-VOCGMS09-B/PR						
1,3-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
2,2-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1-diklooripropenei	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
cis-1,3-diklooripropenei	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
trans-1,3-diklooripropenei	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
trikloorieteeni	0.20	± 0.08	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,3-triklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
tetrakloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
tetrakloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
heksaklooributadieeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
klooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
2-klooritolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
4-klooritolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromikloorimetaani	<2.0	----	µg/L	2.0	W-VOCGMS09	PR
bromidikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
bromoformi	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
dibromikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
dibromimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,2-dibromietaani	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
1,2-dibromi-3-klooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
diklooridifluorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
trikloorifluorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
vinyylikloridi	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOCGMS09	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
W-VOCGMS09-B/PR						
diklorieteenit, summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOCGMS09-B/PR						
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOCGMS09	PR
1,2,4-trimetyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
isopropyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
n-propyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
n-butyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
sec-butyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
tert-butyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
p-isopropyylitolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
styreeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOCGMS09	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
etanoli	<100	----	µg/L	100	W-VOCGMS09	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
W-VOCGMS09-B/PR						
naftaleeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

YKN2405
HL2406818-005
2024-12-19 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
W-CON-PCT/PR						
sähkönjohtavuus	8.87	± 0.9	mS/m	0.10	W-CON-PCT	PR
W-PH-PCT/PR						
pH-arvo	6.80	± 0.07	-	1.00	W-PH-PCT	PR
Muut parametrit						
W-OXY-MPL/MP						
hapen kyllästysaste	81	10 %	%	-	W-OXYGEN-MP	MP
happi	10.2	10 %	mg/L	0.2	W-OXYGEN-MP	MP
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	2.74	± 0.412	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-F-IC/PR						
fluoridi	<0.200	----	mg/L	0.200	W-F-IC	PR
W-NO3-IC/PR						
nitraatit	3.61	± 0.54	mg/L	2.00	W-NO3-IC	PR
nitraattityppi	0.815	± 0.122	mg/L	0.500	W-NO3-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	9.71	± 1.46	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
BTEX						
W-VOC-VII/PR						
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VPHGMS01	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOC-VII/PR						
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VPHGMS01	PR
Öljyhiilivedyt						
W-VOC-VII/PR						
C10 - C21 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C10 - C40 fraktio	<50	----	µg/L	50	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR



Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Sähkönjohtavuuden määrittäminen johtokykyttarilla ja saliniteetin määrittäminen laskennallisesti.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-HG-AFSFLL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrillä. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFL5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFL1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-NO3-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (CSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) pH:n määrittäminen potentiometrisesti.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioninestekromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-TPHFID04	CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, US EPA 8015) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.
W-VOCGMS09	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 624, US EPA 5021A, US EPA 8260, US EPA 8015, CSN EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, CSN ISO 11423-1, CSN EN ISO 15680) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-VPHGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 624, US EPA 5021A, US EPA 8260, US EPA 8015, CSN EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, CSN ISO 11423-1, CSN EN ISO 15680) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-OXYGEN-MP	Hapen sekä hapen kyllästysasteen määrittäminen sisäisen menetelmän mukaan perustuen standardiin SFS-EN 25813:1993.

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.



Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
MP	<i>Analysoinnista vastaa</i> Metropolilab Oy, Viikinkaari 4 Helsinki Suomi 00790 Akkreditointielin: FINAS Akkreditointinumero: T058, SFS-EN ISO/IEC 17025
PR	<i>Analysoinnista vastaa</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2502184	Tarjousnumero	: OF232269
Asiakas	: Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy	Projekti	: ykn24863
Yhteyshenkilö	: Hanna Poole	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Kaukaankatu 23 53200 Lappeenranta Suomi	Näytteenottaja	: HPo
Sähköposti	: hanna.poole@ykn.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 5
Sivu	: 1 / 18	Analysoidut näytteet	: 5
		Vastaanottopvm	: 2025-04-29 14:04
		Analyyseiden aloituspvm	: 2025-04-30
		Päiväys	: 2025-05-07 14:39

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2502184/004, menetelmä W-TPHFID04 - sisälsi sedimenttiä, homogenisoitiin ennen analyysia. Jos näyte sisältää sedimenttiä, se dekantoidaan ennen haihtuvien yhdisteiden määrittystä.

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Analyytitulokset

Näyttematriisi: POHJAVESI

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Ykn2405

HL2502184-001

2025-04-28 15:11

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
W-CON-PCT/PR						
sähkönjohtavuus	7.49	± 0.7	mS/m	0.50	W-CON-PCT	PR
W-PH-PCT/PR						
pH-arvo	6.82	± 0.07	-	1.00	W-PH-PCT	PR
Muut parametrit						
W-OXY-MPL/MP						
hapen kyllästysaste	-	----	%	-	W-OXYGEN-MP	MP
happi	10.2	± 1	mg/L	0.2	W-OXYGEN-MP	MP
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	2.10	± 0.316	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-F-IC/PR						
fluoridi	<0.200	----	mg/L	0.200	W-F-IC	PR
W-NO3-IC/PR						
nitraatit	3.25	± 0.49	mg/L	2.00	W-NO3-IC	PR
nitraattityppi	0.734	± 0.110	mg/L	0.500	W-NO3-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	9.50	± 1.42	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
BTEX						
W-VOCGMS10-PT/PR						
BTEX, summa (M1)	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS10	PR
BTEX, summa (M4)	<0.200	----	µg/L	0.200	W-VOCGMS10	PR
ksyleenit, summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS10	PR
ksyleenit, summa (M1)	<0.150	----	µg/L	0.150	W-VOCGMS10	PR
ksyleenit, summa (M4)	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS10	PR
TEX, summa	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS10	PR
TEX, summa (M1)	<0.250	----	µg/L	0.250	W-VOCGMS10	PR
W-VOC-VII/PR						
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VPHGMS01	PR
etyyliibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VPHGMS01	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOCGMS10-PT/PR						
kloorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
dikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
W-VOCGMS10-PT/PR						
kloorietaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
1,1-dikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,2-dikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,2-diklooripropaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,3-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
2,2-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
1,1-diklooripropenei	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
cis-1,3-diklooripropenei	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
trans-1,3-diklooripropenei	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
trikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,2,3-triklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
tetrakloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,1,1,2,2-tetrakloorietaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
tetrakloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
heksaklooributadieeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
klooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
2-klooritolueeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
4-klooritolueeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
bromibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
bromimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
bromikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
bromidikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
bromoformi	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS10	PR
dibromikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
dibromimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
1,2-dibromietaani	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS10	PR
1,2-dibromi-3-klooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
diklooridifluorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
trikloorifluorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
vinyylikloridi	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
W-VOCGMS10-PT/PR						
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS10	PR
1,2-dikloorieteenit, summa (M4)	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS10	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa (M1)	<0.15	----	µg/L	0.15	W-VOCGMS10	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa (M4)	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS10	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa (M1)	<0.15	----	µg/L	0.15	W-VOCGMS10	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa (M4)	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS10	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa (M1)	<0.25	----	µg/L	0.25	W-VOCGMS10	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa (M4)	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS10	PR
trihalometaanit, 3 yhdisteen summa	<0.40	----	µg/L	0.40	W-VOCGMS10	PR
trihalometaanit, 3 yhdisteen summa (M4)	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS10	PR
trikloorieteenit ja tetrakloorieteenit, summa	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS10	PR
trikloorieteenit ja tetrakloorieteenit, summa (M4)	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS10	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOCGMS10	PR
dikloorieteenit, summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS10	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOCGMS10-PT/PR						
1,2,4-trimetyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
isopropylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
n-propylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
n-butylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
sec-butylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
tert-butylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
p-isopropyylitolueeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
styreeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS10	PR
BTEXS, summa	<0.70	----	µg/L	0.70	W-VOCGMS10	PR
BTEXS, summa (M1)	<0.300	----	µg/L	0.350	W-VOCGMS10	PR
tetraetyylilyijy (TEL)	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
indaani	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS10	PR
1,4-dioksaani	<50	----	µg/L	50	W-VOCGMS10	PR
etanoli	<100	----	µg/L	100	W-VOCGMS10	PR
asetoni	<10	----	µg/L	10	W-VOCGMS10	PR
W-VOC-VIII/PR						
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
W-VOC-VII/PR						
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VPHGMS01	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
W-VOCGMS10-PT/PR						
naftaleeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS10	PR
Öljyhiilivedyt						
W-VOC-VII/PR						
C10 - C21 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C10 - C40 fraktio	<50	----	µg/L	50	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenatit)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR



Näytematriisi: POHJAVESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Ykn2401
HL2502184-002
2025-04-28 15:11

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
W-CON-PCT/PR						
sähkönjohtavuus	23.4	± 2.3	mS/m	0.50	W-CON-PCT	PR
W-PH-PCT/PR						
pH-arvo	6.40	± 0.06	-	1.00	W-PH-PCT	PR
Muut parametrit						
W-OXY-MPL/MP						
hapen kyllästysaste	-	----	%	-	W-OXYGEN-MP	MP
happi	2.3	± 0.2	mg/L	0.2	W-OXYGEN-MP	MP
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	21.8	± 3.28	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-F-IC/PR						
fluoridi	<0.200	----	mg/L	0.200	W-F-IC	PR
W-NO3-IC/PR						
nitraatit	6.36	± 0.95	mg/L	2.00	W-NO3-IC	PR
nitraattityppi	1.44	± 0.216	mg/L	0.500	W-NO3-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	7.92	± 1.19	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	8.92	± 0.89	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	24	± 2	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	15800	± 1580	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	2.1	± 0.2	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	6.2	± 0.6	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	10100	± 1010	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	18.8	± 1.88	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	2620	± 262	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	6620	± 662	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
U	0.72	± 0.07	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	2.6	± 0.3	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	0.021	± 0.013	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.289	± 0.049	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
BTEX						
W-VOC-VII/PR						
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VPHGMS01	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOC-VII/PR						
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VPHGMS01	PR
Öljyhilivedyt						
W-VOC-VII/PR						
C10 - C21 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C10 - C40 fraktio	<50	----	µg/L	50	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenatit)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR



Näytematriisi: POHJAVESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Ykn2402
HL2502184-003
2025-04-28 15:11

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
W-CON-PCT/PR						
sähkönjohtavuus	22.6	± 2.3	mS/m	0.50	W-CON-PCT	PR
W-PH-PCT/PR						
pH-arvo	7.12	± 0.07	-	1.00	W-PH-PCT	PR
Muut parametrit						
W-OXY-MPL/MP						
hapen kyllästysaste	-	----	%	-	W-OXYGEN-MP	MP
happi	6.8	± 0.7	mg/L	0.2	W-OXYGEN-MP	MP
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	8.42	± 1.26	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-F-IC/PR						
fluoridi	<0.200	----	mg/L	0.200	W-F-IC	PR
W-NO3-IC/PR						
nitraatit	9.09	± 1.36	mg/L	2.00	W-NO3-IC	PR
nitraattityppi	2.05	± 0.308	mg/L	0.500	W-NO3-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	16.1	± 2.41	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	11.4	± 1.14	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	10	± 1	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	16800	± 1680	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	3.6	± 0.4	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	4.8	± 0.5	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	3.2	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	10500	± 1050	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	2.57	± 0.26	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	2270	± 227	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	8530	± 853	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
U	8.62	± 0.86	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	2.4	± 0.2	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.211	± 0.041	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
BTEX						
W-VOC-VII/PR						
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VPHGMS01	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOC-VII/PR						
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VPHGMS01	PR
Öljyhilivedyt						
W-VOC-VII/PR						
C10 - C21 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C10 - C40 fraktio	<50	----	µg/L	50	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenatit)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR



Näytematriisi: POHJAVESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Ykn2403
HL2502184-004
2025-04-28 15:11

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
BTEX						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
bentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
BTEX, summa	<1.00	----	µg/L	1.00	W-VOCGMS09	PR
ksyleenit, summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
TEX, summa	<0.90	----	µg/L	0.90	W-VOCGMS09	PR
BTEXS, summa	<1.10	----	µg/L	1.20	W-VOCGMS09	PR
Oksygenaattit						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VPHGMS01	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
kloorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
dikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
kloorietaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1-dikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-dikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,3-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
2,2-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1-diklooripropeneeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
cis-1,3-diklooripropeneeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
trans-1,3-diklooripropeneeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
trikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,3-triklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
tetrakloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
tetrakloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
heksaklooributadieeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
klooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
2-klooritolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
4-klooritolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromikloorimetaani	<2.0	----	µg/L	2.0	W-VOCGMS09	PR
bromidikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
bromoformi	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
dibromikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
dibromimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,2-dibromietaani	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
1,2-dibromi-3-klooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
diklooridifluorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
trikloorifluorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
vinyylikloridi	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOCGMS09	PR
dikloorieteenit, summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
styreeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
1,2,4-trimetyyllibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,3,5-trimetyyllibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
isopropyllibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
n-propyllibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
n-butyllibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogeenittomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
sec-butyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
tert-butyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
p-isopropyylitolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
etanoli	<100	----	µg/L	100	W-VOCGMS09	PR
Öljyhiilivedyt						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
C10 - C21 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C10 - C40 fraktio	<50	----	µg/L	50	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-CON-PCT/PR						
sähkönjohtavuus	25.3	± 2.5	mS/m	0.50	W-CON-PCT	PR
W-PH-PCT/PR						
pH-arvo	6.75	± 0.07	-	1.00	W-PH-PCT	PR
Muut parametrit						
W-OXY-MPL/MP						
hapen kyllästysaste	-	----	%	-	W-OXYGEN-MP	MP
happi	6.4	± 0.6	mg/L	0.2	W-OXYGEN-MP	MP
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	27.0	± 4.05	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-F-IC/PR						
fluoridi	0.239	± 0.036	mg/L	0.200	W-F-IC	PR
W-NO3-IC/PR						
nitraatit	<2.00	----	mg/L	2.00	W-NO3-IC	PR
nitraattityppi	<0.500	----	mg/L	0.500	W-NO3-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	7.07	± 1.06	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	84.5	± 8.4	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	19.3	± 1.93	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	15000	± 1500	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	0.78	± 0.08	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	4.2	± 0.4	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	35.6	± 3.6	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	7.7	± 0.8	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	7980	± 798	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	128	± 12.8	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
Mo	15.8	± 1.6	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	3920	± 392	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	17900	± 1790	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	2.3	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
U	1.07	± 0.11	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	83.9	± 8.4	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Ni	3.90	± 0.455	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.247	± 0.045	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
naftaleeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR



Näytematriisi: POHJAVESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Ykn2404
HL2502184-005
2025-04-28 15:11

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
BTEX						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
bentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
BTEX, summa	<1.00	----	µg/L	1.00	W-VOCGMS09	PR
ksyleenit, summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
TEX, summa	<0.90	----	µg/L	0.90	W-VOCGMS09	PR
BTEXS, summa	<1.10	----	µg/L	1.20	W-VOCGMS09	PR
Oksygenaattit						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VPHGMS01	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
kloorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
dikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
kloorietaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1-dikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-dikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,3-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
2,2-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1-diklooripropeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
cis-1,3-diklooripropeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
trans-1,3-diklooripropeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
trikloorieteeni	0.32	± 0.13	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,3-triklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
tetrakloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
tetrakloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
heksaklooributadieeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
klooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
2-klooritolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
4-klooritolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromikloorimetaani	<2.0	----	µg/L	2.0	W-VOCGMS09	PR
bromidikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
bromoformi	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
dibromikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
dibromimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,2-dibromietaani	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
1,2-dibromi-3-klooripropani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
diklooridifluorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
trikloorifluorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
vinyylikloridi	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	0.32	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOCGMS09	PR
dikloorieteenit, summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
styreeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
1,2,4-trimetyyllibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,3,5-trimetyyllibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
isopropyllibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
n-propyllibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
n-butyllibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
sec-butyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
tert-butyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
p-isopropyylitolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
etanoli	<100	----	µg/L	100	W-VOCGMS09	PR
Öljyhiilivedyt						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
C10 - C21 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C10 - C40 fraktio	<50	----	µg/L	50	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-CON-PCT/PR						
sähkönjohtavuus	14.7	± 1.5	mS/m	0.50	W-CON-PCT	PR
W-PH-PCT/PR						
pH-arvo	7.19	± 0.07	-	1.00	W-PH-PCT	PR
Muut parametrit						
W-OXY-MPL/MP						
hapen kyllästysaste	-	----	%	-	W-OXYGEN-MP	MP
happi	10.1	± 1	mg/L	0.2	W-OXYGEN-MP	MP
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	4.58	± 0.687	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-F-IC/PR						
fluoridi	<0.200	----	mg/L	0.200	W-F-IC	PR
W-NO3-IC/PR						
nitraatit	10.4	± 1.56	mg/L	2.00	W-NO3-IC	PR
nitraattityppi	2.35	± 0.352	mg/L	0.500	W-NO3-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	14.2	± 2.12	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
naftaleeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukaisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Sähkönjohtavuuden määrittäminen johtokykymittarilla ja saliniteetin määrittäminen laskennallisesti.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukaisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-HG-AFSFLL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrilla. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFL5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFLL1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-NO3-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukaisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (CSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) pH:n määrittäminen potentiometrisesti.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Liukaisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioninestekromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-TPHFID04	CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, US EPA 8015D) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.
W-VOCGMS09	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 624, US EPA 5021A, US EPA 8260, US EPA 8015, CSN EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, CSN ISO 11423-1, CSN EN ISO 15680) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-VOCGMS10	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA menetelmä 624, US EPA menetelmä 5021A, US EPA menetelmä 8260, US EPA 8015, CSN EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, CSN ISO 11423-1, CSN EN ISO 15680) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-VPHGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 624, US EPA 5021A, US EPA 8260, US EPA 8015, CSN EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, CSN ISO 11423-1, CSN EN ISO 15680) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-OXYGEN-MP	Hapen sekä hapen kyllästysasteen määrittäminen sisäisen menetelmän mukaan perustuen standardiin SFS-EN 25813:1993, automaattinen titraus.

Lyhenteet: LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydyttäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.



Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
MP	<i>Analysoinnista vastaa</i> Metropolilab Oy, Viikinkaari 4 Helsinki Suomi 00790 Akkreditointielin: FINAS Akkreditointinumbero: T058, SFS-EN ISO/IEC 17025
PR	<i>Analysoinnista vastaa</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumbero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2502394	Tarjousnumero	: OF232269
Asiakas	: Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy	Projekti	: ykn24863
Yhteyshenkilö	: Hanna Poole	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Kaukaankatu 23 53200 Lappeenranta Suomi	Näytteenottaja	: HPo
Sähköposti	: hanna.poole@ykn.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 1
Sivu	: 1 / 4	Analysoidut näytteet	: 1
		Vastaanottopvm	: 2025-05-08 11:46
		Analyyysien aloituspvm	: 2025-05-09
		Päiväys	: 2025-05-15 09:10

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Analyysitulokset

Näyttematriisi: POHJAVESI

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Kaivo 1

HL2502394-001

2025-05-07 13:30

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	<0.50	----	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	<1.0	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	0.28	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	0.063	± 0.012	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	0.063	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-CON-PCT/PR						
sähkönjohtavuus	8.67	± 0.9	mS/m	0.50	W-CON-PCT	PR
W-PH-PCT/PR						
pH-arvo	7.58	± 0.08	-	1.00	W-PH-PCT	PR
Muut parametrit						
W-OXY-MPL/MP						
hapen kyllästysaste	72	± 7	%	-	W-OXYGEN-MP	MP
happi	9.4	± 0.9	mg/L	0.2	W-OXYGEN-MP	MP
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	1.76	± 0.264	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-F-IC/PR						
fluoridi	<0.200	----	mg/L	0.200	W-F-IC	PR
W-NO3-IC/PR						
nitraatit	<2.00	----	mg/L	2.00	W-NO3-IC	PR
nitraattityppi	<0.500	----	mg/L	0.500	W-NO3-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	9.67	± 1.45	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Fe	<2.0	----	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Mn	0.75	± 0.08	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR

Analyysiraportin tulososa päätty tähän



Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-NKJ-PHO	CZ_SOP_D06_07_007.A (CSN EN 25663, CSN ISO 7150-1) Kjeldahl-typen määrittäminen spektrofotometrisesti.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Sähköjohtavuuden määrittäminen johtokykyttarilla ja saliniteetin määrittäminen laskennallisesti.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-METMSFL5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-NNO-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN ISO 15923-1, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Nitriitin summan ja nitriitti- ja nitraattitypen summan määrittäminen diskreetillä spektrofotometrillä sekä nitriitin ja nitraatin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 15923-1, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Nitriitin summan ja nitriitti- ja nitraattitypen summan määrittäminen diskreetillä spektrofotometrillä sekä nitriitin ja nitraatin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-NO3-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN ISO 15923-1, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Nitriitin summan ja nitriitti- ja nitraattitypen summan määrittäminen diskreetillä spektrofotometrillä sekä nitriitin ja nitraatin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-NTOT-CC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN ISO 15923-1, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)), CZ_SOP-D06_07_077.A (CSN EN 25663 a CSN ISO 7150-1) Ammoniumin ja ammonium-ionien summan sekä nitriitin ja nitriitti- ja nitraatti-ionien summan määrittäminen diskreetillä spektrofotometrillä. Nitriitin, nitraatin, ammoniumin, epäorgaanisen ja orgaanisen kokonaistypen sekä vapaan ja disosioituneiden ammonium-ionien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (CSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) pH:n määrittäminen potentiometrisesti.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioninestekromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-OXYGEN-MP	Hapen sekä hapen kyllästysasteen määrittäminen sisäisen menetelmän mukaan perustuen standardiin SFS-EN 25813:1993, automaattinen titraus.

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalla parametrilla ja menetelmällä. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.



Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
CS	<i>Analysoinnista vastaa</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Tšekki 470 01 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinnumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018
MP	<i>Analysoinnista vastaa</i> Metropolilab Oy, Viikinkaari 4 Helsinki Suomi 00790 Akkreditointielin: FINAS Akkreditointinnumero: T058, SFS-EN ISO/IEC 17025
PR	<i>Analysoinnista vastaa</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinnumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2503548	Tarjousnumero	: OF232269
Asiakas	: Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy	Projekti	: ykn24863
Yhteyshenkilö	: Hanna Poole	Ostotilausnumero	: ---
Osoite	: Kaukaankatu 23 53200 Lappeenranta Suomi	Näytteenottaja	: ENi, LKu
Sähköposti	: hanna.poole@ykn.fi	Näytteenottokohde	: ---
Puhelin	: ---	Vastaanotetut näytteet	: 1
Sivu	: 1 / 5	Analysoidut näytteet	: 1
		Vastaanottopvm	: 2025-06-13 16:05
		Analyyysien aloituspvm	: 2025-06-13
		Päiväys	: 2025-06-19 15:11

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvolvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Jos näyte sisältää sedimenttiä, se dekantoidaan ennen haihtuvien yhdisteiden määrittystä.

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

Laboratorio	: ALS Finland Oy	Nettisivu	: www.alsglobal.fi
Osoite	: Härkähaankuja 7 B 01730 Vantaa Suomi	Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com
		Puhelin	: +358 10 470 1200



Analyysitulokset

Näytematriisi: POHJAVESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Lähde 1
HL2503548-001
2025-06-11 12:45

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
BTEX						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
bentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
etyyliibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
BTEX, summa	<1.00	----	µg/L	1.00	W-VOCGMS09	PR
ksyleenit, summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
TEX, summa	<0.90	----	µg/L	0.90	W-VOCGMS09	PR
BTEXS, summa	<1.10	----	µg/L	1.20	W-VOCGMS09	PR
Oksygenaattit						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VPHGMS01	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
kloorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
dikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
kloorietaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1-dikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-dikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	0.44	± 0.18	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,3-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
2,2-diklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1-diklooripropenei	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
cis-1,3-diklooripropenei	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
trans-1,3-diklooripropenei	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
trikloorieteeni	4.42	± 1.77	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,3-triklooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
tetrakloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
tetrakloorieteeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
heksaklooributadieeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
klooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
2-klooritolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
4-klooritolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
bromikloorimetaani	<2.0	----	µg/L	2.0	W-VOCGMS09	PR
bromidikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
bromoformi	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
dibromikloorimetaani	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
dibromimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,2-dibromimetaani	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
1,2-dibromi-3-klooripropaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
diklooridifluorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
trikloorifluorimetaani	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
vinyylikloridi	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOCGMS09	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	0.44	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.30	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	4.42	----	µg/L	0.20	W-VOCGMS09	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	4.86	----	µg/L	0.50	W-VOCGMS09	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	4.86	----	µg/L	1.10	W-VOCGMS09	PR
dikloorieteenit, summa	0.44	----	µg/L	0.30	W-VOCGMS09	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
styreeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VPHGMS01	PR
1,2,4-trimetyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
isopropyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogeenittomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
n-propyylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
n-butylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
sec-butylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
tert-butylibentseeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
p-isopropyylitolueeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR
etanoli	<100	----	µg/L	100	W-VOCGMS09	PR
Öljyhiilivedyt						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
C10 - C21 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04	PR
C10 - C40 fraktio	<50	----	µg/L	50	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VPHGMS01	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-CON-PCT/PR						
sähkönjohtavuus	24.5	± 2.4	mS/m	0.50	W-CON-PCT	PR
W-PH-PCT/PR						
pH-arvo	6.90	± 0.07	-	1.00	W-PH-PCT	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	13.5	± 2.03	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-F-IC/PR						
fluoridi	<0.200	----	mg/L	0.200	W-F-IC	PR
W-NO3-IC/PR						
nitraatit	10.1	± 1.52	mg/L	2.00	W-NO3-IC	PR
nitraattityppi	2.28	± 0.343	mg/L	0.500	W-NO3-IC	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Fe	12.3	± 1.2	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Mn	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
W-VOC-II-09-B-TPH04/PR						
naftaleeni	<1.0	----	µg/L	1.0	W-VOCGMS09	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Sähkönjohtavuuden määrittäminen johtokykyttarilla ja saliniteetin määrittäminen laskennallisesti.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-METMSFL5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-NO3-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (CSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) pH:n määrittäminen potentiometrisesti.
W-TPHFID04	CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, US EPA 8015D) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.
W-VOCGMS09	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 624, US EPA 5021A, US EPA 8260, US EPA 8015, CSN EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, CSN ISO 11423-1, CSN EN ISO 15680) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-VPHGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 624, US EPA 5021A, US EPA 8260, US EPA 8015, CSN EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, CSN ISO 11423-1, CSN EN ISO 15680) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018

LIITE 5

Lähde- ja lähtöaineistoluettelo

IMATRAN KAUPUNKI
VESTIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA
LIITE 5. LÄHDE- JA LÄHTÖAINEISTOLUETTELO

LÄHTEET

Ajantasainen lainsäädäntö. 2025. Finlex. Viitattu 17.07.2024. Saatavissa <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/>

Etelä-Karjalan maakuntakaava, 2011. Etelä-Karjalan liitto. 2025. Viitattu 22.07.2025. Saatavissa <https://liitto.ekarjala.fi/maakuntasuunnittelu/aluesuunnittelu/maakuntakaava/>

Etelä-Karjalan maakuntakaava 2040. Etelä-Karjalan liitto, 2025. Viitattu 22.08.2025. Saatavissa <https://liitto.ekarjala.fi/maakuntasuunnittelu/aluesuunnittelu/maakuntakaava-2040/>

Imatran kaupungin karttapalvelu. 2024. Viitattu 01.08.2024. Saatavissa <https://kartta.imatra.fi/#>

Imatran Lämpö Oy:n palvelualuekartta, 2024. Saatavissa: <https://imatranlampo.fi/wp-content/uploads/2024/04/imatra-kaukolampoalueet-2024v-scaled.jpg>

Imatran yleiskaavat. 2024a. Viitattu 01.08.2024. Saatavissa <https://www.imatra.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/yleiskaavat>

Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Kaakkois-Suomen ELY-Keskus. Raportteja 53/2022. Ihaksi, T., Rautanen, H., Niittyniemi, V., Korttinen, M., Kauppi, M., Törrönen, J. ja Haapala, A. 2022. ISBN 978-952-398-062-4. Saatavissa <https://www.doria.fi/handle/10024/186427>

Karttapaikka. Maanmittauslaitos. Viitattu 31.03.2025. Saatavissa <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/?lang=fi>

KemiDigi. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Viitattu 30.07.2025. Saatavissa <https://www.kemidigi.fi/aloitussivu>

Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje. Ympäristöministeriön julkaisuja 17/2021. Ympäristöministeriö. 2021. Saatavissa <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-253-2>

Maa-ainesten ottaminen. Ympäristöministeriön julkaisuja 30/2023. Ympäristöministeriö. 2023. Saatavissa <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-577-9>

Maanteiden talvihoito. Väylävirasto. 2024. Viitattu 02.08.2024. Saatavissa <https://vayla.fi/kunnossapito/tieverkon-kunnossapito/talvihoito>

Rakennusjärjestys. Imatra. 2024. Viitattu 31.07.2024. Saatavissa <https://www.imatra.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakennusvalvonta/rakennusjarjestys>

Rakennuskielto- ja rakentamisrajoitusalueet. Imatra. 2024. Viitattu 31.07.2024. Saatavissa <https://www.imatra.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/rakennuskielto-ja-rakentamisrajoitusalueet>

Suomen Väylät -karttapalvelu. Väylävirasto, 2024. Viitattu 02.08.2024. Saatavissa <https://suomenvaylat.vayla.fi/>

Talousvesisäännösten soveltamisohje, Osa I. Valvira. Dnro V/1532/2024. 8.3.2024.

Valvontatutkimusohjelma. Imatran Veden talousvesiasetuksen (1352/2015) mukainen valvontatutkimusohjelma vuosille 2021-2025. FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy. 19.10.2020.

Vesioronkankaan I-luokan pohjavesialueen yhteistarkkailusuunnitelma. Kokkonen, H. 2018. Opinnäytetyö (AMK). Lahden ammattikorkeakoulu.

IMATRAN KAUPUNKI
VESIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA
LIITE 5. LÄHDE- JA LÄHTÖAINEISTOLUETTELO

Ympäristönsuojelumääräykset. Imatra. 2024. Viitattu 31.07.2024. Saatavissa <https://www.imatra.fi/imatran-seudun-ymp%C3%A4rist%C3%B6toimi/ymparistonsuojelu/ymparistonsuojelumaaraykset>

Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Suomen ympäristökeskus. Viitattu 3.8.2024. Saatavissa www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kartta-ja-tietopalvelut/avoimet-ymparistotietojarjestelmat#vesivarat

LÄHTÖAINEISTO

ABC Imatra, Korvenkanta. Maaperä- ja pohjavesiolojen selvitys. FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy. 06.03.2013

ABC Vuoksenniskan pilaantuneen maaperän kunnostus. FCG Finnish Consulting Group Oy. 17.01.2012.

Entinen öljyvarastoalue, Vuorikivenkatu 12, Imatra. Jäännöspitoisuuksien riskinarvio. FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy. 31.05.2013.

Entinen öljyvarastoalue, Vuorikivenkatu 12, Imatra. Pilaantuneen maan kunnostus, loppuraportti. FCG Finnish Consulting Group Oy. 17.05.2012.

Hosniemen pohjavesitutkimus. Imatran Vesi. Ramboll Finland Oy. 21.01.2011.

Imatran Meltolan entisen kaatopaikan ympäristötekniinen tutkimus. Tutkimusraportti ja puhdistustarpeen arviointi, versio 2.0. FCG Finnish Consulting Group Oy. 30.06.2022.

Imatran Pohjavesialueiden riksikartoitus, Työryhmän loppuraportti. Silakoski, I., Lipponen, M., Wikström, A-M., Jääskeläinen, V., Suur-Hamari, K., Sairanen, P. ja Kokko, N. 08.12.1993.

Imatran tavarajuna-aseman glykolivahinko, lausunto. Ramboll Finland Oy. 07.02.2011.

Immolan rajavartiolaitos, Imatra: öljyhavainto. Ympäristötekniinen tutkimus. Ramboll Finland Oy. 24.11.2021.

Immolan vanha 300 m kivääriradan sivuvalli. Pilaantuneen maaperän kunnostuksen loppuraportti. Sitowise Oy. 28.12.2022.

Jakolan läjitysalueen pohjavesiselvitys. Oy Ovako Steel Ab, Imatra. Insinööritoimisto Geosaimaa Ky, 31.10.1994.

Jakolan sorakuopan jätteensijoituspaikan pohjavedet ja sinne ajettavat jätteet. Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry. 07.03.1995

Jakolan sorakuopan jätteensijoituspaikan pohjavedet ja sinne ajettavat jätteet. Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry. 28.02.1996.

Kaakkois-Suomen ELY:n alueella sijaitsevien seitsemän kaatopaikan vaikutusten tutkiminen pohjaveteen ja virtaussuunnan selvittäminen. Tutkimusraportti. FCG Finnish Consulting Group Oy. 24.10.2018.

Kerta-talo, Kertakaari 5, Imatra. Tutkimusraportti. FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy. 22.12.2022

Lämpökeskuksen öljyvahingon maaperän kunnostus. As Oy Ritvaranta, Imatra. Väliraportti. Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy. 26.02.2004

Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden perustutkimusraportti. Käytöstä poistettu polttonesteen jakelupiste. Soramiehenkuja 4, 55420 Imatra. Ramboll Finland Oy. 16.05.2014.

IMATRAN KAUPUNKI
VESIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA
LIITE 5. LÄHDE- JA LÄHTÖAINEISTOLUETTELO

Maaperän pilaantuneisuuden perusselvitys. Piilukatu 16, Imatra. Suomen IT-Tekniikka Oy. 01.05.2005

Maaperän pilaantuneisuuden tutkimuksen tutkimusraportti. 7548 Teboil Imatra Vuoksenniska. Sitowise Oy. 25.11.2021.

Maaperän pilaantuneisuusarvio, Lammassaaren satama. Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy. 24.01.2018.

Massanvaihdon loppuraportti. Suljettu huoltoasema, Kaukopäänkatu 6, 55800 Imatra. Golder Associates Oy. 21.10.2004.

Neste K Imatra Korvenkangas. Toimenpideraportti. FCG Finnish Consulting Group Oy. 06.09.2022.

Pilaantuneen maaperän kunnostus, loppuraportti. Kohde 55420-33-15. Imatra, Joutsenonkatu 43. Suomen IT-Tekniikka Oy. 10.11.2003

Pinta- ja pohjavesien vuorovaikutus Vesioronkankaan pohjavesialueella Imatralla, Kaakkois-Suomessa. Rautio, A. 2022.

Perustilaselvitys. Stora Enso Imatran tehtaat. Golder Associates. 09.06.2015.

Pohjaveden laatu ja sitä vaarantavat tekijät Korvenkannan pohjavesialueella. Kainulainen, A. 1997. Mikkelin ammattikorkeakoulu.

Pohjaveden suojele maanteillä. Väyläviraston ohjeita 19/2020. 03.12.2020.

Pohjaveden tarkkailuohjelma, Stora Enso Oyj, Imatran tehtaat. Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy. 29.03.2023.

Pohjavesialueiden pohjavedestä riippuvaiset maa- ja pintavesiekosysteemit, Tutkimusraportti, Imatra. Kaakkois-Suomen ELY-keskus. 2022.

Pohjavesiselvitys. Kaukopää, Imatra. FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy. 31.07.2019.

Pohjavesisuhteet Salpausselän harjussa Kaukopään kohdalla. KA9-Projekti, Kaukopää, Imatra. Geobotnia Oy. 16.07.1998

Pohjavesitarkkailu. Mariankatu 6, Imatra. Ramboll Finland Oy, 28.04.2008.

RAPU Lastaustukikohtien PIMA-tutkimukset 2023 Imatra, Immola. Tutkimusraportti. WSP Finland Oy. 11.10.2023.

Rudus Oy:n Imatran betonitehtaan pohjavesitarkkailun yhteenveto 2024. Savo-Karjalan Ympäristötutkimus. 07.01.2025

Selvitys Imatran pohjavesialueiden rajausten ja luokitusten tarkistamisesta. Kaakkois-Suomen ELY-keskus. 10.2.2022. KASELY/1124/2021.

St1 Automaatti Imatra Vuoksenniskantie 1079. Jakeluaseman viemäroinnin muutostyön yhteydessä tehty maaperän pilaantuneisuustutkimus ja toimenpiteet. Sitowise Oy. 17.8.2023

St1 Automaatti Imatra Vuokenniskantie 1079. Jakeluaseman rakennustyö, merkittävien työvaiheiden laadunvarmistusselvitys. Sitowise Oy. 13.09.2023.

IMATRAN KAUPUNKI
VESIORONKANKAAN, KORVENKANNAN, TEPPANALAN, SAARLAMMEN JA LAMMASSAAREN POHJAVESIALUEET
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA
LIITE 5. LÄHDE- JA LÄHTÖAINEISTOLUETTELO

Tiurunien ja Vesioronkankaan pohjavesialueiden sekä Myllypuron, Peräsuonniityn ja Ahvenlammen vedenottamoiden suojelusuunnitelma. Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy. 21.06.2004

Ukonniemen taimitarha, Imatra. Pohjaveden ja maaperän jatkotutkimukset. Ramboll Finland Oy. 20.10.2017.

Ukonniemen taimitarha, Imatra. Pohjavesitarkkailu 2024. Ramboll Finland Oy. 05.12.2024

Ukonniemen taimitarhan maaperätutkimukset. Pöyry Environment Oy. 04.09.2006.

Öljyvahingon jälkitorjuntatyö. Juoksijantie 17, Imatra. Ramboll Finland Oy. 06.09.2021.

Öljyvahingon puhdistustyö. Tienhaarankuja 17, Imatra. Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy. 17.12.2020.