

Ylöjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Hangasjärvi
Haukikangas
Haveri
Hiittenhautakangas
Karusta
Leponiemenperä
Lintuharju A
Lintuharju B
Pitkäkangas
Seitsemisharju
Vilpeenharju
Ylöjärvenharju
Epilänharju-Villilä A (Ylöjärvi)



Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
Luonnos 1	20.11.2024		FI1A5A FILAUIJ	FILAUIJ
Luonnos 2	7.3.2025	Korjaukset kommenttien perusteella	FI1A5A FILAUIJ	FILAUIJ
Luonnos 3	15.4.2025	Korjaukset kommenttien perusteella	FI1A5A FILAUIJ	FILAUIJ
Luonnos 4	13.6.2025	Korjaukset	FI1A5A	FI1A5A
Valmis	29.9.2025	Lausunnot ja muokkaukset	FI1A5A	FI1A5A

Sweco Finland Oy
Projekti

Työnumero
Asiakas
Päiväys
Tekijä

2661738-3
Ylöjärven pohjavesialueiden
suojeIusuunnitelma
25011565
Ylöjärven kaupunki
29.9.2025
FI1A5A, FILAUIJ

Sisällysluettelo

1.	JOHDANTO	6
2.	LAINSÄÄDÄNTÖ	7
2.1	SOVA-laki	9
2.2	Ylöjärven kaupungin määräykset	9
2.2.1	Ympäristönsuojelumääräykset	9
2.2.2	Rakennusjärjestys	10
2.2.3	Jätehuoltomääräykset	10
2.2.4	Toimenpidesuosituksset	11
3.	POHJAVESIALUEIDEN MÄÄRITTÄMINEN JA LUOKITUS	11
3.1	Pohjavesialueuokat	11
3.2	E-luokan pohjavesialueet	12
3.3	Pohjavesialueen luokan muuttaminen	12
3.4	Pohjavesialueiden rajaaminen	12
3.5	Pohjavesialueiden luokitus- ja rajausmuutokset	13
3.5.1	Vedenottamoiden suoja-alueet ja lähialueiden maanomistussuhteet	14
4.	SUOJELUSUUNNITELMA-ALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA	15
4.1	Happamat sulfaattimaat, mustaliuskeet ja arseeniprovinssit	15
4.2	Luonnonsuojelualueet, ja geologisesti arvokkaat harjualueet	15
4.3	Pohjavesialuekohtaiset kuvaukset	17
4.3.1	Hangasjärvi, 1-luokka	19
4.3.2	Haukikangas, 2-luokka	20
4.3.3	Haveri, 1-luokka	20
4.3.4	Hiittenhautakangas, 2-luokka	20
4.3.5	Karusta, 1-luokka	20
4.3.6	Leponiemenperä, 2-luokka	21
4.3.7	Lintuharju A, 2-luokka	21
4.3.8	Lintuharju B, 2-luokka	21
4.3.9	Pitkäkangas, 1-luokka	21
4.3.10	Seitsemisharju, 2E -luokka	22
4.3.11	Vilpeenharju, 1-luokka	22
4.3.12	Ylöjärvenharju, 1E-luokka	22
4.3.13	Geologinen rakenneselvitys	23
4.3.14	Epilänharju-Villilä A, 1E-luokka	24
4.4	Uusien pohjavesiputkien asennus	24
5.	POHJAVESITIEDOT	24
5.1	Pohjavesialueet vesienhoidon suunnittelussa	24
5.2	Vedenhankinta, vedenottamot, veden käyttömäärät sekä vedenottoluvat	25
5.3	Pohjaveden ja talousveden valvonta ja seuranta	27
5.3.1	Vedenlaadun valvontatutkimusohjelmat vedenottamoilla	28
5.3.2	Valvonta ja seuranta Ylöjärven vedenottamoilla	28
5.3.3	Vedenottoluissa määrätty tarkkailuvelvoitteet ja tarkkailuohjelmat	28
5.3.4	Toimenpidesuosituksset	30
5.4	Raakaveden laatu ja vedenkäsittely	30
6.	POHJAVESIALUEIDEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS	31
6.1	Maakuntakaava	32

6.2	Yleiskaava	33
6.3	Asemakaava.....	33
6.3.1	Toimenpidesuosituksset	34
6.3.2	Mitä maankäytön suunnittelussa ja kaavoitusprosessissa pohjavesialueella tulee ottaa huomioon?	34
7.	JOHDANTO RISKIKARTOITUKSEEN.....	35
8.	YLÖJÄRVEN POHJAVESIALUEIDEN RISKIKARTOITUS	36
8.1	Liikenne ja tienpito	36
8.1.1	Kuvaus ja riskiarviointi	36
8.1.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	42
8.1.3	Ennakoiva pohjavesien suojelu	42
8.2	Ampumaradat.....	42
8.2.1	Kuvaus ja riskiarviointi	43
8.2.2	Toimenpidesuosituksset	44
8.2.3	Ennakoiva pohjavesien suojelu	44
8.3	Öljysäiliöt.....	45
8.3.1	Kuvaus ja riskiarviointi	45
8.3.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	47
8.3.3	Ennakoiva pohjavesien suojelu	47
8.4	Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset.....	47
8.4.1	Kuvaus ja riskiarviointi	48
8.4.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	48
8.5	Muuntamot	48
8.5.1	Kuvaus ja riskiarviointi	49
8.5.2	Toimenpidesuosituksset	50
8.6	Maalämpökaivot	50
8.6.1	Kuvaus ja riskiarviointi	51
8.6.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	51
8.6.3	Ennakoiva pohjavesien suojelu	51
8.7	Viemärointi ja jätevesien käsittely sekä hulevedet.....	52
8.7.1	Kuvaus ja riskiarvio	52
8.7.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	55
8.7.3	Ennakoiva pohjavesien suojelu	55
8.8	Maa-ainesten otto	56
8.8.1	Kuvaus ja riskiarviointi	56
8.8.2	Toimenpidesuosituksset	60
8.8.3	Ennakoiva pohjavesien suojelu	60
8.9	Kaatopaikat	61
8.9.1	Kuvaus ja riskiarviointi	62
8.9.2	Toimenpidesuosituksset	63
8.9.3	Ennakoiva pohjavesien suojelu	63
8.10	Hautausmaat	63
8.10.1	Kuvaus ja riskiarviointi	63
8.10.2	Toimenpidesuosituksset	64
8.11	Teollisuus ja yritystoiminta pohjavesialueilla.....	64
8.11.1	Kuvaus ja riskiarviointi	65
8.11.2	Huoltoasemat.....	67

8.11.3	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	69
8.11.4	Ennakoiva pohjavesien suojelu	69
8.12	Maaperän pilaantuminen.....	69
8.12.1	Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet.....	70
8.12.2	Pilaantuneet maa-alueet.....	72
8.12.3	Roskaaminen	74
8.12.4	Kuvaus ja riskiarviointi	74
8.12.5	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	77
8.12.6	Ennakoiva pohjavesien suojelu	77
8.13	Maa- ja metsätalous sekä ojitukset.....	77
8.13.1	Kuvaus ja riskiarviointi	78
8.13.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	80
8.13.3	Ennakoiva pohjavesien suojelu	81
8.14	Rantaimetyminen	82
8.14.1	Kuvaus ja riskiarviointi	82
8.14.2	Toimenpidesuosituksset	83
8.15	Virkistystoiminta	83
8.15.1	Kuvaus ja riskiarviointi	84
8.15.2	Toimenpidesuosituksset	85
8.15.3	Ennakoiva pohjavesien suojelu	85
8.16	Ilmastonmuutos ja saasteet	85
8.16.1	Kuvaus ja riskiarvio	85
8.16.2	Toimenpidesuosituksset	86
8.16.3	Ennakoiva pohjavesien suojelu	86
9.	TOIMENPITEET ONNETTOMUUSTAPAUKSISSA.....	87
9.1	Varautuminen Ylöjärven pohjavesialueilla	88
9.2	Ohjeistus vahinko- ja onnettomuustapauksissa.....	88
9.2.1	Toimenpidesuosituksset	89
10.	SUOJELUSUUNNITELMASTA TIEDOTTAMINEN.....	89
11.	LAUSUNNOT JA VASTINEET	90
12.	TOIMENPIDESUOSITUKSET	90
13.	LÄHDELUETTELO	97
	Liite 1, Lainsäädäntö	101
	Liite 2, Vedenlaatu	106
	Liite 3, Pohjavesialuekartat	111

1. JOHDANTO

Työn tarkoituksena oli päivittää suojelusuunnitelma pääsijaintikunnaltaan Ylöjärven kaupungin alueella sijaitseville pohjavesialueille. Suojelusuunnitelma-alueella on 6 vedenhankinnan kannalta tärkeää 1-luokan pohjavesialuetta ja 6 vedenhankintaan soveltuvaa 2-luokan pohjavesialuetta (Kuva 1). Kahdella pohjavesialueella on E-merkintä, eli niillä sijaitsee pohjavesistä riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä. Suojelusuunnitelmassa huomioitiin myös Epilänharju-Villilä A:n 1E -luokan pohjavesialue, jonka pääsijaintikunta on Tampere, mutta joka ulottuu osin Ylöjärven kaupungin alueelle. Epilänharjua tarkasteltiin pääosin Ylöjärven osalta.

Ylöjärvenharjun pohjavesialueelle on laadittu vuonna 1993 suojelusuunnitelma, joka päivitettiin vuonna 2004. Viljakkalan kunta liittyi Ylöjärveen vuonna 2007 ja Kurun kunta vuonna 2009. Kummankaan kunnan alueella ei ollut aiemmin laadittu pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaa, joten näiden alueiden osalta tehtiin yhteinen suojelusuunnitelma vuonna 2010.

Ylöjärven pohjavesialueista Ylöjärvenharju on luokiteltu kemiallisesti huonoon tilaan ja Karusta riskipohjavesialueeksi kemiallisen tilan osalta 3. vesienhoitokaudella. Muilta osin Ylöjärven pohjavesialueet ovat määrällisesti ja kemiallisesti hyvässä tilassa.

Tämän suojelusuunnitelman tarkoituksena oli päivittää ja yhdistää aikaisemmin laaditut suojelusuunnitelmat. Pohjavesialueiden pohjavettä käyttävät raakavetenä vesilaitokset ja pienemmät vesiosuuskunnat ja vesiyhtymät. Suunnitelmassa arvioitiin myös vedenottamoiden suoja-alueiden tarpeellisuutta.

Tähän suojelusuunnitelmaan kerättiin yhteen Ylöjärven pohjavesialueilta olevaa tietoa, joka koottiin yhdeksi pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaksi. Suunnitelmassa käsitellään vedenlaadun seuranta ja annetaan ohjeita tarkkailuun. Työssä määriteltiin pohjavettä uhkaavia riskejä ja annettiin toimenpidesuosituksia riskien vähentämiseksi sekä toimenpiteitä vahinkotapauksiin. Suojelusuunnitelmaan sisältyi myös uusien pohjaveden havaintoputkien asennusohjelma.

Merkittävimmät pohjavesiin kohdistuvat riskit kohdistuvat Ylöjärvenharjun alueille, jossa sijaitsee määrällisesti eniten erilaisia toimintoja.

Riskitekijöiden osalta suojelusuunnitelmassa on tarkasteltu muun muassa maa-ainesten ottoon, maanviljelyyn ja eläintiloihin, liikenteeseen ja tienpitoon, metsätalouteen ja asumiseen, teollisuuteen ja yritystoimintaan sekä pilaantuneen maaperään kohteisiin liittyviä pohjavesivaikutuksia. Riskejä ovat esimerkiksi pohjaveden pilaantumisen kannalta vanhat kaatopaikat, hautausmaat, kauppa- ja maatilakiinteistöt, öljysäiliöt, maalämpökaivot, pilaantuneet maa-alueet sekä jätevedenpumppaamot, viemärointi ja kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät. Suojelusuunnitelma laadittiin Ylöjärven kaupungin tilauksesta. Suojelusuunnitelmaa varten perustettiin ohjausryhmä, johon kuului mm. kaupungin, ELY-keskuksen ja vesilaitoksen edustajia (ELY-keskukset muuttuvat Elinvoimaketuksiksi vuoden 2026 aikana, suunnitelmassa viitataan vielä ELY-keskuksiin).

Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet sekä niiden tunnuks ja luokat:

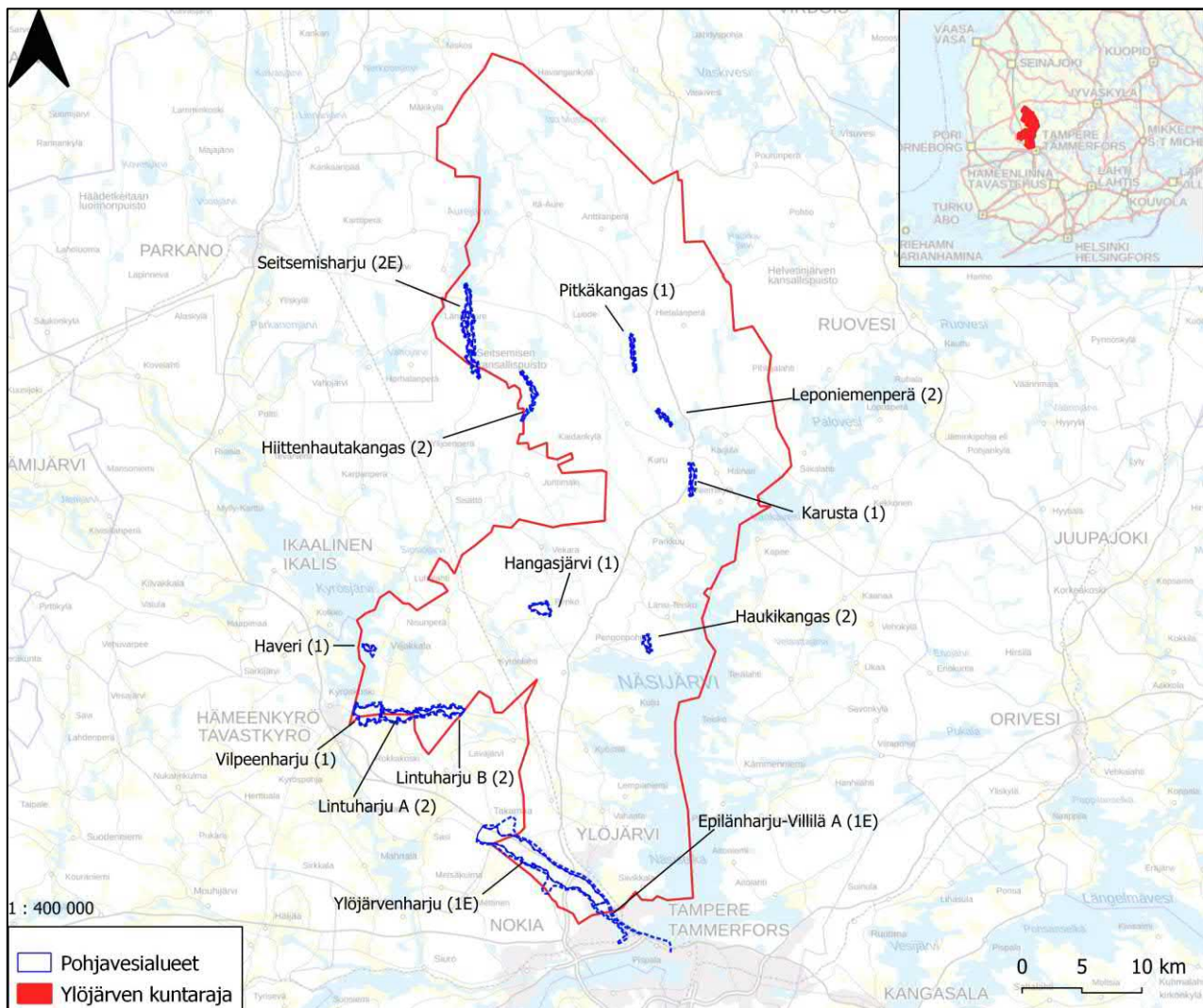
0293202	Hangasjärvi	1
0430304	Haukikangas	2
0293201	Haveri	1
0430351	Hiittenhautakangas	2
0430301	Karusta	1
0430302	Leponiemenperä	2
0293251A	Lintuharju A	2
0293251B	Lintuharju B	2
0430307	Pitkakangas	1
0430352	Seitsemisharju	2E
0293252	Vilpeenharju	1
0498051	Ylöjärvenharju	1E
0483702A	Epilänharju-Villilä A	1E

Suojelusuunnitelma-alueen vesilaitokset:

- Ylöjärven Vesi Oy
- Tampereen Vesi
- Kurun Vesiosuuskunta
- Viljakkalan-Kyrönlahden Vesiosuuskunta

Ohjausryhmä:

- Lauri Joronen, Sweco Finland Oy
- Tommi Kukkonen, Sweco Finland Oy
- Stiina Vilenius, Ylöjärven kaupunki
- Ari Jokihaara, Ylöjärven kaupunki
- Sini Yli-Oyry, Ylöjärven kaupunki
- Laura Kokko, Ylöjärven kaupunki
- Esko Hyttinen, Ylöjärven kaupunki
- Nina Nenonen, Pirkanmaan ELY-keskus
- Pilvi Kara, Pirkanmaan ELY-keskus
- Kaisa Oikarinen, ELY-keskus
- Riina Simunaniemi, Ympäristöterveys
- Seppo Pöysti, Ympäristöterveys
- Jouni Vähäkyttä, Ylöjärven Vesi Oy
- Sanna Törmänen, Tampereen Vesi Oy



Kuva 1. Ylöjärven pohjavesialueet ja suojeluunnitelma-alue.

2. LAINSÄÄDÄNTÖ

Lainsäädäntö sisältää määräykset ja keinot pohjavesien suojelulle. Pohjavesien suojelua ohjaavat pääasiassa ympäristönsuojelulaki (527/2014), vesilaki (587/2011) ja valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006). Pohjavesien suojeluun vaikuttavat pääasiassa 1.9.2014 voimaan astunut ympäristönsuojelulaki (527/2014) sekä vesilaki (587/2011). Ympäristönsuojelulakia täydentää lisäksi valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014).

Ympäristönsuojelulaissa 17 §:ssä säädetään pohjaveden pilaamiskiellosta. Pilaamiskielto on yleisenä kieltona laaja ja käsittää kaiken pohjaveden rajauksesta tai luokituksesta riippumatta. Kielto sisältää myös pilaantumisen riskin aiheuttamisen. Pilaamiskielloa sovelletaan kaikissa toiminnoissa, mutta erityisesti niissä, jotka ovat ympäristönsuojelulain nojalla luvanvaraisia ja siten viranomaisvalvonnassa. Ympäristönsuojelulain 27 §:ssä ja edelleen valtioneuvoston asetuksessa ympäristönsuojelusta (713/2014) on säädetty aina ympäristöluvanvaraisista toiminnoista. Lisäksi ympäristönsuojelulain 28 §:ssä säädetään luvanvaraisuudesta

pohjavesialueella. Pykälän nojalla ympäristölupaa voidaan vaatia myös valtioneuvoston asetuksessa mainittua vähäisemmältä toiminnalta, jos se sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Pohjaveden pilaamiskieltoa tarkempia säännöksiä on valtioneuvoston asetuksessa vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista. Asetuksessa säädetään päästökiellosta pohjaveteen (Liite 2). Asetuksessa mainittujen aineiden päästäminen pohjaveteen on kiellettyä huolimatta siitä aiheutuisiko päästämisestä pohjavesien pilaamiskiellossa tarkoitettuja seurauksia. Lisäksi ympäristönsuojelulain 16 §:ssä säädetään maaperän pilaamiskiellost, jonka yhtenä tarkoituksena on turvata pohjaveden laadun säilyminen maaperän kautta tapahtuvalta pilaantumiselta.

Vesilaissa säädetään muun muassa vesitaloushankkeen yleisestä luvanvaraisuudesta (VL 3:2 ja VL 3:3) ja vedenottamoiden suoja-alueista (VL 4:11). Vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa esimerkiksi silloin, jos hanke voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä. Kaikki vesihuoltolaitosten ottamot tarvitsevat vesilain mukaan vesitalouslupan vesimäärästä riippumatta.

Pohjaveden ottamon ympärillä oleva alue voidaan suojella määräämällä se suoja-alueeksi joko veden ottamista koskevassa päätöksessä tai omana erillisenä päätöksensä. Suoja-alue voidaan määrätä, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi (Liite 1). Suoja-alue voidaan perustaa myös muille kuin yhdyskuntien talousveden hankintaa varten oleville vedenottamoille. Tavanomaisesti suoja-alue on jaettu kolmeen eri vyöhykkeeseen eli ottamoalueeseen, lähisuojavyöhykkeeseen ja edelleen kaukosuojavyöhykkeeseen. Suoja-alueille voidaan asettaa oikeudellisesti sitovia määräyksiä, jotka voivat olla erilaisia sen mukaan mistä vyöhykkeestä on kyse.

Pohjavesimuodostumat kuuluvat lain vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004, myöhemmin vesienhoitolaki) suunnittelujärjestelmän piiriin. Lain 1 §:n mukaan vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisen yleisenä tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä ja Itämeren tila heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä. Lain 21 §:ssä ympäristötavoitteista vesienhoidon suunnittelussa on annettu määräyksiä pohjamuodostumien hyvän määrällisen ja kemiallisen tilan saavuttamiseen ja ylläpitämiseen. Lisäksi lain luvussa 2 a säädetään muun muassa pohjavesialueiden määrittämisestä, luokituksista ja rajauksista sekä pohjavesialueen suojelusuunnitelmien laatimisesta. Lain 10e §:ssä säädetään tarkemmin suojelusuunnitelman sisältövaatimuksista. Tarpeen mukaan suojelusuunnitelmaan tulee sisällyttää seuraavat tiedot:

- 1) tiedot alueen pohjavesiolosuhteista, pohjaveden tilasta sekä nykyisestä ja suunnitellusta maankäytöstä;
- 2) tiedot alueella sijaitsevista vedenottamoista ja alueen pohjaveden merkityksestä vedenhankinnan kannalta;
- 3) tiedot vedenottamoiden suoja-alueista koskevista vesilain (587/2011) 4 luvun 11 §:n mukaisesta päätöksestä ja arvio päätöksen tarkistamistarpeesta tai tarpeesta hakea suoja-alueen määräämistä;
- 4) tiedot pohjaveden pilaantumisen vaaraa aiheuttavista toiminnoista ja arvio toimenpiteistä pilaantumisen vaaran vähentämiseksi;

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Maaperän pilaamiskielto 16 §

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

Pohjaveden pilaamiskielto 17 §

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

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

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

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

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

5) tiedot muista pohjavesien suojelun kannalta merkityksellisistä seikoista.

Lain 10f §:ssä säädetään valmisteluun liittyvistä yksityiskohdista, kuten lausuntojen pyytämisestä ja kuulemisesta. Tämä suojelusuunnitelma noudattaa ympäristöministeriön ohjeistusta suojelusuunnitelmien laatimiselle (Ympäristöministeriö 2018). Vesienhoidon järjestämisestä annettu asetus (1040/2006) ja sen muutokset pohjaveden ympäristölaatuunormit, joiden perusteella vesienhoidon suunnittelussa määritetään riskipohjavesialueet ja arvioidaan pohjavesialueen tila (Liite 2). Pohjavesien tilan luokitteluun ja tulosten esittämiseen sovelletaan lisäksi, mitä vesipuidedirektiivin liitteessä V säädetään.

Valtaosa suomalaisista saa talousvetensä pohjavedestä. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015) antaa yleiset määräykset talousveden laadulle sekä tarvittaville tutkimuksille ja siinä määrätään lisäksi talousveden valvonnasta ja riskienhallinnasta. Pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista on säädetty Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 401/2001. Myös terveydensuojelulaissa (763/1994) säädetään talousveden laadusta ja valvonnasta. Lisäksi talousveden laatua tukee Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta (riskienhallinta-asetus 7/2023).

Myös muissa laeissa, kuten alueidenkäyttölaissa (132/1999), rakentamislaisissa (751/2023) sekä maa-aineslaissa (555/1981) on pohjaveden suojeluun liittyviä säädöksiä (Liite 1).

2.1 SOVA-laki

Suojelusuunnitelmassa huomioidaan laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (SOVA-laki 200/2005).

SOVA-lain 1 §:n mukaan lain viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005) eli ns. SOVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja huomioon ottamista viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien valmistelussa ja hyväksymisessä, parantaa yleisön tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia sekä edistää kestävästä kehitystä.

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

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

SOVA-lain 3 §:n mukaan suunnitelmasta tai ohjelmasta vastaavan viranomaisen on huolehdittava siitä, että suunnitelman tai ohjelman ympäristövaikutukset selvitetään ja arvioidaan riittävässä määrin valmistelussa, jos suunnitelman tai ohjelman toteuttamisella saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia.

SOVA-lain 12 §:n mukaan suunnitelmasta tai ohjelmasta vastaavan viranomaisen on huolehdittava siitä, että ympäristöarvioinnin piiriin kuuluvien suunnitelmien ja ohjelmien toteuttamista ja siitä aiheutuvia merkittäviä ympäristövaikutuksia seurataan siten, että voidaan ryhtyä tarvittaessa toimenpiteisiin ympäristöhaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi.

2.2 Ylöjärven kaupungin määräykset

2.2.1 Ympäristönsuojelumääräykset

Kunnan ympäristönsuojelumääräyksillä annetaan ympäristönsuojelulain täytäntöön panemiseksi ja ympäristönsuojelulain nojalla annettujen asetusten täydentämiseksi ja käytännön tilanteiden selkeyttämiseksi tarpeellisia paikallisista olosuhteista johtuvia määräyksiä. Määräykset voivat koskea koko kuntaa tai sen osia.

Määräyksillä voidaan vähentää pohjavesiin kohdistuvia riskejä ja estää pohjavesien pilaantumista. Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Ylöjärven kaupungin ympäristönsuojelumääräykset kokouksessaan 12.9.2022 § 81. Määräykset ovat tulleet voimaan 1.11.2022 (Ylöjärven kaupunki 2023).

Ylöjärven ympäristönsuojelumääräyksissä on pohjavesialueilla huomioitu jätevesien käsittely ja johtaminen, ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu, työmaavedet, jätteiden ja kemikaalien käsittely, lumen vastaanottoaikkojen sijoittaminen ja sulamisvesien käsittely, polttoaine- ja muiden kemikaalisäiliöiden sijoitus ja kunnossapito, jätteiden hyödyntäminen rakentamisessa, maatalous pohjavesialueilla sekä maalämpö. Ympäristönsuojelumääräyksistä on kerrottu tarkemmin riskikartoituksen yhteydessä (Ylöjärven kaupunki 2022).

2.2.2 Rakennusjärjestys

Kunnan rakennusjärjestyksestä säädetään rakentamislain (751/2023) 17 §:ssä, jonka mukaan kunnassa on oltava rakennusjärjestys. Rakennusjärjestyksellä on tarkoitus antaa paikallisista oloista johtuvat suunnitelmallisen ja sopivan rakentamisen, kulttuuri- ja luonnonarvojen huomioon ottamisen sekä hyvän elinympäristön toteutumisen ja säilyttämisen kannalta tarpeelliset määräykset.

Ylöjärven kaupunginvaltuusto on hyväksynyt rakennusjärjestyksen kokouksessaan 8.11.2021 § 133 ja määräykset ovat tulleet voimaan 1.1.2022. Uuden rakentamislain voimaantulon myötä 1.1.2025 alkaen Ylöjärvellä noudatetaan voimassa olevaa rakennusjärjestystä (2021) siltä osin, kun se ei ole ristiriidassa voimassa olevan uuden rakentamislain kanssa uuden rakennusjärjestyksen voimaan tulon asti. Rakennusjärjestyksessä on annettu seuraavia pohjaveden suojeluun liittyviä määräyksiä (Ylöjärven kaupunki 2021).

- 14 § Maalämpökaivoja tai putkistoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle.
- 37 § Tehtäessä maanrakennustöitä erityistä huomiota on kiinnitettävä pohjaveden suojeluun. Maata kaivettaessa on pohjaveden ylimmän pinnan ja maanpinnan välille jäätävä riittävä suojakerros. Täyttöjä tehtäessä on täyttöainesten oltava täyttöön soveltuvia puhtaita, kiviperäisiä maa-aineksia. Rakennusvalvontaviranomainen voi tarvittaessa vaatia rakentajalta selvitystä suojakerroksen riittävydestä ja täyttömaan puhtaudesta.
- Haettaessa lupaa rakentamiseen pohjavesialueilla on lupa-asiakirjoihin liitettävä asiantuntijan laatima pohjaveden hallintasuunnitelma ja siihen liittyvä pohjaveden tarkkailuohjelma. Öljy- ja polttoainesäiliöiden ja vastaavien sijoittamisessa tulee noudattaa ympäristönsuojelumääräyksiä. Ajoteiden, pysäköinti- ja varastoalueiden pintarakenteiden tulee ilman erityistä syytä olla vettä läpäisemättömiä.

2.2.3 Jätehuoltomääräykset

Ylöjärven alueella jätelain (646/2011) 23 §:n mukaisista jätehuollon viranomaistehtävistä huolehtii alueellinen jätehuoltolautakunta. Alueellinen jätehuoltolautakunta hyväksyi 19.5.2021 toimialueen jätehuoltomääräykset, joita on tämän jälkeen päivitetty aina tarpeellisin osin. Viimeisimmät muutokset on tehty 9.4.2025 § 18. Alla on listattu muutamia määräyksiä maaperän ja pohjaveden suojeluun liittyen (Alueellinen jätehuoltolautakunta 2021):

- Jätteen hautaaminen maahan on kielletty.
- Jätteen hävittäminen polttamalla on kielletty tässä pykälässä mainittuja poikkeuksia lukuun ottamatta. Kielto ei koske sellaista jätteen hyödyntämistä, johon on saatu ympäristölupa tai muu viranomaisen hyväksyntä. Jätteen polttamisessa on myös huomioitava mahdolliset asiaa koskevat kaupungin ympäristönsuojelumääräykset.
- Jätteet on kuljetettava sellaisessa säiliössä tai peitettävä siten, että jätteitä ei pääse kuljetuksen aikana leviämään ympäristöön eivätkä ne aiheuta tapaturmavaaraa. Jätteenkuljettaja vastaa siitä, että jätettä ei pääse leviämään ympäristöön kuljetuksen aikana.
- Jätteiden kuormaamisesta ei saa aiheutua roskaantumista tai haittaa ympäristölle tai terveydelle.
- Lietteen omatoiminen käsittely on kielletty jätehuoltomääräyksissä mainittuja poikkeuksia lukuun ottamatta. Kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen voi tarvittaessa kieltää saostus- ja umpisäiliölietteen omatoimisen käsittelyn, mikäli käsittelystä aiheutuu ympäristö- tai terveyshaittaa.

- Vaarallisten jätteiden keräys kiinteistöllä on järjestettävä niin, ettei niistä aiheudu vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle.
- Hiekanerotuskaivot, öljynerotuskaivot ja rasvanerotuskaivot on tarkastettava säännöllisin välein, vähintään kerran vuodessa, ja tyhjennettävä tarvittaessa. Erotuskaivojen hälyttimet on tarkastettava säännöllisesti ja pidettävä kunnossa.
- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä tarpeellisin merkinnöin varustettuna nestettä läpäisemättömällä allastetulla alustalla, tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa tai muutoin siten, ettei vaarana ole jätteen joutuminen maaperään tai viemäriin.

2.2.4 Toimenpidesuosituksukset

Toimenpidesuosituksukset (Taulukko 17):

- Ylöjärven ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä ja jätehuoltomääräyksiä tulee päivittää säännöllisesti.
- Rakennusjärjestys päivitetään vuonna 2025.
- Ympäristönsuojelumääräyksissä on mahdollista niitä seuraavaksi päivitettäessä huomioda esimerkiksi pohjavesialueilla sijaitsevat eläintenpitopaikat, jotka eivät ole ympäristöluvanvaraisia tai yleisen ilmoitusmenettelyn piirissä.

3. POHJAVESIALUEIDEN MÄÄRITTÄMINEN JA LUOKITUS

3.1 Pohjavesialueluokat

Alueellinen ELY-keskus luokittelee kartoitetut pohjavesialueet vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella.

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

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

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

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

3.2 E-luokan pohjavesialueet

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

Pohjavesialueilla, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen voi pohjaveden ottomäärillä ja niistä johtuvilla pohjavedenpinnan sekä mahdollisilla virtaussuuntien muutoksilla olla vaikutusta pintavesiin ja sitä kautta myös maaekosysteemeihin.

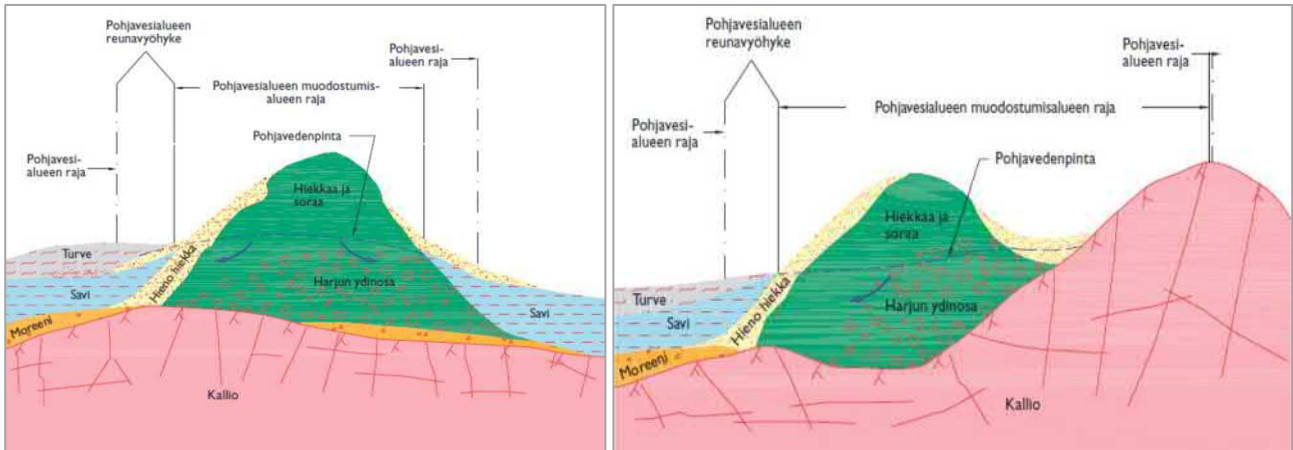
3.3 Pohjavesialueen luokan muuttaminen

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen on muutettava pohjavesialueen rajausta tai luokitusta, jos niihin olennaisesti vaikuttava tieto sitä edellyttää (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2014). Esimerkiksi pohjavesialueilla tehtävien tutkimusten yhteydessä voi tulla esille uutta tietoa alueista, joiden perusteella voi olla perusteltua muuttaa pohjavesialueiden luokkaa tai rajausta. ELY-keskus arvioi tutkimustiedon kattavuuden ja luotettavuuden sekä mahdollisen muutostarpeen tapauskohtaisesti (Ympäristöministeriö 2018). Pohjavesialue voidaan myös kokonaan poistaa pohjavesiluokituksesta, jos tutkimuksissa todetaan hydrogeologisista syistä alueen soveltuvan heikosti raakavesilähteeksi. Pohjaveden laadun heikkenemisen takia ei aluetta saa kuitenkaan poistaa pohjavesiluokituksesta. Mikäli pohjavesialue päädytään poistamaan luokituksesta, turvaavat ympäristönsuojelulaki ja vesilaki kuitenkin mahdollisen yksityisen vedenhankinnan.

3.4 Pohjavesialueiden rajaaminen

Pohjavesialueet rajataan pohjavesialueeseen ja varsinaiseen muodostumisalueeseen (Kuva 2). Valtioneuvoston asetuksen vesienhoidon järjestämisestä 8a §:n mukaan pohjavesialueen raja määritetään hydrogeologisten olosuhteiden perusteella kohtaan, jossa pohjavettä johtavien maaperäkerrosten päällä on riittävän tiiviit pohjavettä suojaavat maakerrokset tai jossa pohjavettä johtavat maakerrokset päättyvät kallioon tai vettä huonosti johtavaan maaperään. Jos vettä johtavat kerrokset sijaitsevat tiiviiden maakerrosten suojaamina, pohjavesialueen rajalla osoitetaan alue, jossa pohjavettä kertyy tai pohjavesi virtaa ja jolla on merkitystä pohjaveden suojelulle ja vedenhankinnalle. Raja voidaan myös määrittää maastossa helposti havaittavaan kohtaan ottaen huomioon alueen hydrogeologiset olosuhteet. Pohjavesialueen raja määritetään tarvittaessa vesialueelle rannan välittömään läheisyyteen. Mikäli pohjavesialuetta ei voida hydrogeologisin perustein määrittää alueena maan pinnalla tai jos pohjavettä johtavat kerrokset sijaitsevat suojaavien maakerrosten alla, voidaan pohjavesialue merkitä pisteinä kohtaan, josta vettä hyödynnetään tai tutkimusten perusteella voidaan hyödyntää. Asetuksen 8 b §:n mukaan muodostumisalueen rajalla osoitetaan alue, jolla maakerrokset ovat hyvin vettä johtavia ja alueen maaperä mahdollistaa veden merkittävän imeytymisen pohjavedeksi. Muodostumisalueeseen kuuluvat lisäksi sellaiset pohjavesialueen osat, jotka lisäävät olennaisesti pohjavesimuodostuman pohjaveden määrää. Siltä osin, kun pohjavesialue rajautuu vesialueeseen, muodostumisalueen raja määritetään rantaviivaan.





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

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

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

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

3.5 Pohjavesialueiden luokitus- ja rajausmuutokset

Pirkanmaan ELY-keskus on tarkistanut Ylöjärven pohjavesialueiden luokitukset ja rajaukset uuden lain säädännön mukaisiksi vuonna 2019 (PIRELY 2019) (Taulukko 1 ja Kuva 1). Pääsijaintikunnaltaan Ylöjärvellä sijaitsevien pohjavesialueiden lisäksi kaupungin alueelle ulottuu Epilänharju-Villilän 1E-luokan pohjavesialueesta noin 76 ha. Pohjavesialueen pääsijaintikunta on Tampere, ja sitä tarkastellaan suojelusuunnitelmassa pääosin riskitarkastelun pohjalta.

Taulukko 1. Pohjavesialueiden luokitus- ja rajausmuutokset vuonna 2019.

Pohjavesialue	Vanha luokka	Uusi luokka	Rajausmuutos
0293202 Hangasjärvi	I	1	-
0430304 Haukikangas	II	2	-
0293201 Haveri	I	1	Pohjavesialueen ja muodostumisalueen rajaa siirrettiin alueen länsiosassa n. 200 metriä luoteeseen päin Kyrösjärven rantaan saakka. Rajaa siirrettiin myös alueen itäosassa n. 100 metriä lounaaseen päin kulkemaan kallion korkeimman kohdan kautta. Eteläosan muodostumisalueen poisto
0430351 Hiittenhautakangas	II	2	-

0430301 Karusta	I	1	-
0430302 Leponiemenperä	II	2	Pohjavesialueen ja muodostumisalueen rajaa siirrettiin alueen kaakkoisosassa noin 500 metriä kohti luodetta. Muodostumisalueen rajaa siirrettiin Keihäsjärven rantaviivan kohdalta vastaamaan Ranta10-aineistoa.
0293251 A Lintuharju A	II	2	-
0293251 B Lintuharju B	II	2	-
0430307 Pitkäkangas	I	1	-
0430352 Seitsemisharju	II	2E	Seitsemisharju A ja B pohjavesialueet yhdistettiin. Muodostumisalueen rajaa siirrettiin vesistöjen rantaviivan kohdalta vastaamaan Ranta10-aineistoa.
0293252 Vilpeenharju	I	1	Muodostumisalueen rajaa siirrettiin Kyrösjärven rantaviivan kohdalta vastaamaan Ranta10-aineistoa.
0498051 Ylöjärvenharju	I	1E	Ylöjärvenharjun ja Epilänharju-Villilä A välistä pohjavesialueen rajaa siirrettiin noin 900 metriä kohti Ylöjärveä.
0483702 A Epilänharju-Villilä A	I	1E	Ylöjärvenharjun ja Epilänharju-Villilä A välistä pohjavesialueen rajaa siirrettiin noin 900 metriä kohti Ylöjärveä.

3.5.1 Vedenottamoiden suoja-alueet ja lähialueiden maanomistussuhteet

Pääsijaintikunnaltaan Ylöjärven alueella sijaitsevien pohjavesialueiden vedenottamoille ei ole määrätty suoja-alueita. Vuoden 1993 Ylöjärvenharjun pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa määriteltiin kuitenkin olemassa oleville ja suunnitelluille pohjavedenottamoille ohjeelliset lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet. Lähisuojavyöhykkeet mitoitettiin siten, että pohjaveden virtausaika vyöhykkeen rajalta vedenottamolle olisi vähintään 50...60 vuorokautta, jolloin pituus pohjaveden virtaussuunnassa oli noin 500...600 metriä. Lisäksi määriteltiin ohjeelliset kaukosuojavyöhykkeet, jotka käsittivät jo olevaan tai suunniteltavaan vedenottamoon tai arvioituun vedenottovyöhykkeeseen liittyvän pohjavesialueen osan. Kaukosuojavyöhyke jaettiin vielä sisempään (A) ja ulompaan vyöhykkeeseen (B). Lupaviranomaiselle ei kuitenkaan tehty suoja-alueen perustamispyyntöä, jolloin ne jäivät vain osaksi suojelusuunnitelmaa, joka itsessään toimii suojelukeinona koko pohjavesialueelle.

Ylöjärvenharjun ottamoiden lisäksi Vilpeenharjulla Vilpeen vuoden 1983 ranta-asemakaavassa määrättiin pohjavedenottamolle ohjeellinen lähisuojavyöhyke. Nykyiset ympäristönsuojelumääräykset ovat kuitenkin tiukemmat kuin aikoinaan kaavassa asetetut määräykset.

Maanomistussuhteilla on merkitystä suoja-alueiden tarpeellisuuteen. Mikäli vedenottamoiden lähialueet ovat vedenottajan tai kaupungin omistuksessa, voidaan maankäyttöön vaikuttaa tehokkaasti ilman varsinaisia suoja-alueitakin. Ylöjärven kaupunki omistaa maata Karustan, Vilpeenharjun, Lintuharju A:n ja Ylöjärvenharjun alueilla.

4. SUOJELUSUUNNITELMA-ALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA

4.1 Happamat sulfaattimaat, mustaliuskeet ja arseeniprovinssit

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkiä sisältäviä sedimenttejä (sulfidisedimenttejä), joista vapautuu hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Ylöjärven pohjavesialueet eivät sijaitse todennäköisten happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella, tai esiintymisen todennäköisyyttä ei ole selvitetty.

Mustaliuske on rikkiä sisältävä kivilaji, jota esiintyy eri puolilla Suomea. Mustaliuskeet muodostavat ympäristöriskin, jos ne maankäytön seurauksena altistuvat rapautumiselle ja hapettumiselle. Rapautuessaan mustaliuskeesta vapautuu rikkiyhdisteitä ja raskasmetalleja. Hapettomissa olosuhteissa rikki on sulfidimuodossa, eikä siitä aiheudu ongelmia. Happamoitumista tapahtuu, kun maata muokataan tai pohjaveden pinta laskee ja rikkiä sisältävä aine joutuu tekemisiin hapen ja pintavesien kanssa. Tämän vuoksi mustaliuskealueiden tunnistaminen on tärkeää rakentamisessa, metsätalouden kunnostusojituksissa ja muussa maankäytössä (GTK 2024). GTK:n mustaliuskekartan perusteella Ylöjärvenharjulle ja Epilänharju-Villillä A:n pohjavesialueille sijoittuu mustaliuske-esiintymiä, jotka on alun perin tulkittu magneettiselta kartalta. Tunnistetut alueet sijoittuvat pieniltä osin Teivaalanharjun sekä Vuorentaustan alueille.

Arseeniprovinssi on geokemiallisen kartoitustiedon (ASROCKS-hanke, GTK 2011-2014) perusteella kartalle rajattu alue, jossa moreenimaan luontainen arseenipitoisuus on usein suurempi kuin maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiin liittyvässä asetuksessa annettu kynnyksiarvo 5 mg/kg (PIMA-asetus, VNa 214/2007). Näitä rajattuja arseeniprovinssseja on Suomessa yhteensä neljä. Koko maan keskiarvoa suurempia arseenipitoisuuksia maa- ja kallioperässä esiintyy vyöhykkeellä, joka ulottuu Pirkanmaan eteläosista Hämeen alueelle. Alue on nimetty Etelä-Pirkanmaan–Kanta-Hämeen arseeniprovinssiksi. Ylöjärven pohjavesialueista Vilpeenharju, Lintuharjut A ja B, Haveri, Seitsemisharju, Hiittenhautakangas, Pitkäkangas, Leponiemenperä, suurin osa Karustaa ja pieni osa Ylöjärvenharjun luoteisosaa sijoittuvat Etelä-Suomen arseeniprovinssiin. Suurin osa Ylöjärvenharjusta sekä Epilänharju-Villillä A sijoittuu Etelä-Pirkanmaan–Kanta-Hämeen arseeniprovinssiin.

4.2 Luonnonsuojelualueet, ja geologisesti arvokkaat harjualueet

Seitsemisharjun ja Hiittenhautakankaan pohjavesialueet kuuluvat lähes kokonaisuudessaan valtion omistamiin suojelualueisiin (Metsähallitus 2024a). Näille alueille sijoittuu osia Seitsemisen kansallispuistosta ja Seitsemisen Natura 2000 -suojelualueesta (FI0311002). Kurussa myös Pitkäkankaan pohjavesialueelle sijoittuu osa Pitkäkankaan Natura 2000 -alueesta (FI0321009) (Ympäristöministeriö 2024). Yksityisten mailla olevia suojelualueita sijaitsee Ylöjärvenharjulla Soppeenmäen teollisuusalueen lounaispuolella ja Ylä-Pinsiön alueella, sekä pieneltä osin Hangasjärven pohjavesialueella.

Harjumuodostumien kartoitus ja inventointi on Suomessa aloitettu valtakunnallisella tasolla 1970-luvulla, ja 1980-luvulla rajattiin valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelman liitettävät harjualueet (Ympäristöministeriö 1984). Inventointityötä on tehty tämän jälkeen maakunnittain paikallisella tasolla. Pirkanmaalla on vuosien 1990-2008 välillä tehty kolme erilaista selvitystä arvokkaiden harjujen rajauksista (Pirkanmaan harjuluonto -selvitys 1990; Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamishanke (POSKI) 1997-2000; Pirkanmaan liiton laatima selvitys Pirkanmaan arvokkaat harjualueet 2008). Inventoinnin viimeisin tarkistus

tehtiin vuonna 2014. Työssä käytiin läpi kaikki Pirkanmaalle sijoittuvat harjualueiden rajaukset ja kuvaukset, ja pyrittiin luomaan niille yhtenäisiin kriteereihin perustuvat rajaukset. Työssä käytettiin luokitusta, jossa luokassa 1 ovat kansainvälisesti arvokkaat harjut, luokassa 2 valtakunnallisesti arvokkaat, luokassa 3 maakunnallisesti arvokkaat ja luokassa 4 paikallisesti arvokkaat. Työ oli osa ns. POSKI-hanketta eli Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamishanketta, jota toteutettiin vuosina 2012-2015 (Appelqvist ym. 2015). Loppuraportissa on esitetty luokittelu kiviainesmuodostumien soveltumisesta ottamistoimintaan. Alueet on luokiteltu valtakunnallisen POSKI-luokituksen mukaisesti ottamiseen soveltuviksi (M), ottamiseen osittain soveltuviksi (O) tai ottamiseen soveltumattomiksi alueiksi (E). POSKI-hankkeen yhteydessä kaikki arvokkaat harjualueet on luokiteltu luokkaan E eli maa-ainesten ottamiseen soveltumattomiksi. Soveltumattomuus terminä on osa POSKI-hankkeissa valtakunnallisesti käytettyä termistöä. Nämä E-alueet eivät kuitenkaan välttämättä pidä sisällään sellaisia erityisiä maa-aines- tai luonnonsuojelulain perusteella suojeltavia arvoja, joiden johdosta ottamistoimintaa alueella ei voitaisi sallia. Hankkeessa on katsottu, että kohteissa on sellaisia arvoja, joiden toivotaan säilyvän myös tulevaisuudessa.

Osana POSKI-hanketta on tehty Pirkanmaan arvokkaiden harjualueiden inventoinnin tarkistus. Arvokkaiden harjualueiden luokittelun perusteet ja kohdekuvaukset karttoineen on esitetty Pirkanmaan ELY-keskuksen ja Pirkanmaan liiton laatimissa kolmessa raportissa: Pirkanmaan arvokkaiden harjualueiden inventoinnin tarkistus 2014 (Lindholm, 2014), yleinen tekstiosa, kohdekuvaukset osa I (Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet ja maakunnallisesti arvokkaat kohteet) ja kohdekuvaukset osa II (Paikallisesti arvokkaat kohteet).

Arvokkaiden harjualueiden luokitus

- 1 Kansainvälisesti arvokas** = kansainvälisesti luonnonsuojelun kannalta erittäin merkittävä, tieteellisesti (geologisesti, biologisesti, arkeologisesti) erittäin merkittävä, maisemallisesti erittäin merkittävä, monipuolinen ja laaja-alainen kokonaisuus
- 2 Valtakunnallisesti arvokas** = valtakunnallisesti luonnonsuojelun kannalta merkittävä, tieteellisesti erittäin merkittävä tai merkittävä, maisemallisesti erittäin merkittävä tai merkittävä, jokseenkin monipuolinen, luonnontilainen tai lähes luonnontilainen kokonaisuus
- 3 Maakunnallisesti arvokas** = maakunnan alueella merkittävä tai harvinainen, tieteellisesti merkittävä tai jokseenkin merkittävä, maisemallisesti merkittävä tai jokseenkin merkittävä, puutteita mm. luonnontilaisuudessa
- 4 Paikallisesti arvokas** = paikkakunnalla merkittävä, tyypillinen muodostuma tai sen osa, tieteellisesti jokseenkin merkittävä, maisemallisesti jokseenkin merkittävä, puutteita mm. luonnontilaisuudessa.

Alla olevaan taulukkoon (Taulukko 2) on koottu pääsijaintikunnaltaan Ylöjärvelle sijoittuvien pohjavesialueiden harjujen arvoluokat POSKI-hankkeesta. Hankkeessa käytettiin myös ns. MAL-luokkaa, jota kuvataan POSKI-hankkeen raportissa seuraavasti: "MAL-luokan avulla on tässä yhteydessä tarkoitus hahmottaa maa-aineslain (MAL 24.7.1981/555) soveltamisen teoreettisen taustan suuntaviivoja ja muodostaa perusta harjualueiden suojelun ja moninaiskäyttöarvon määrittelemiseksi". MAL-luokituksessa on neljä eri kategoriaa merkittävyyden ilmaisemiseen. Luokassa 1 on erittäin merkittävät kohteet, joille ei pitäisi toimenpide-/maankäyttösuositusten mukaan osoittaa maa-ainesten ottamista. Myöskään luokassa 2 (merkittävä) ei sallittaisi maa-ainesten ottamista. Luokassa 3 (jokseenkin merkittävä) sallittaisiin kotitarveottaminen ja luokassa 4 (vähän merkittävä) otto sallittaisiin rajoitetusti, uusissa luissa osayleiskaavan mukaisena maa-ainesten ottamisena. MAL-luokka on raportissa esitetty pääosin vaihteluväliä käyttäen ja huomioiden sen, että maa-ainesten ottaminen olisi mahdollista jo avatuilla alueilla, joilla on voimassa olevan maa-aineslupa.

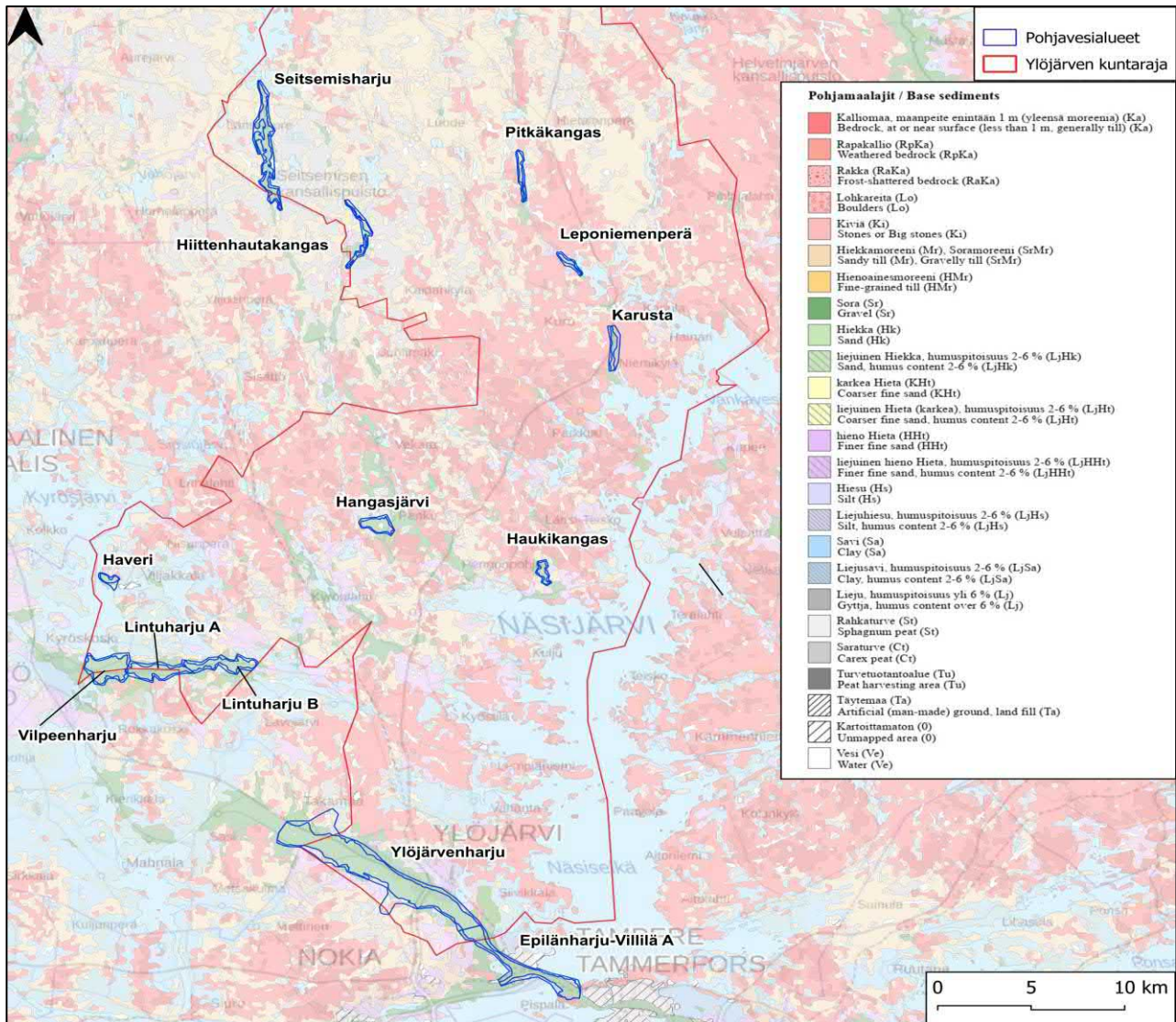
Taulukko 2. Ylöjärvelle sijoittuvien pohjavesialueiden harjujen arvoluokat POSKI-hankkeesta

Pohjavesialue	Harju	Harjun arvoluokka	MAL-luokka
Epilänharju-Villilä A	Epilänharju	Paikallinen	2
Hangasjärvi	Hangasjärven kangas	Paikallinen	2-3
Lintuharju A ja B	Lintuharju	Valtakunnallinen	1-2
Lintuharju B	Niemenmäki	Paikallinen	2-3
Pitkäkangas	Pitkäkangas	Maakunnallinen	2
Seitsemisharju	Seitsemisharju	Valtakunnallinen	1-2
Vilpeenharju	Vilpeenharju	Paikallinen	2-3
Ylöjärvenharju	Pikku-Ahvenisto-Julkujärvi	Maakunnallinen	1-2
	Pinsiönkangas-Ketunkivenkangas	Maakunnallinen	1-3
	Teivaalanharju	Maakunnallinen	1-2

Harjuinventoinnin tuloksena saadut valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat harjualueet on osoitettu Pirkanmaan maakuntakaava 2040:ssä. Näillä alueilla katsotaan olevan maa-aineslain 3 §:n tarkoittamaa kaunista maisemakuvaa, luonnon merkittäviä kauneusarvoja ja/tai erikoisia luonnonesiintymiä. Maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskevan suunnittelumääräyksen mukaan aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että geologisten muodostumien sisältämien arvojen säilyminen turvataan. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon mahdollisten maisemavaurioiden korjaustarve. Alueiden suojelumääräyksen mukaan alueen erityispiirteitä haitallisesti muuttavat toimenpiteet ovat kiellettyjä. Alueella saa kuitenkin ottaa kiviaineksia maisemavaurioiden korjaamiseksi (PIRELY 2014a).

4.3 Pohjavesialuekohtaiset kuvaukset

Suunnittelualueen pohjavesialueista on vaihtelevasti tutkimustietoa käytettävissä. Alueilla, joilla on laajempaa vedenottoa, on tehty myös enemmän selvityksiä, kuten kairauksia ja pohjavesiputkien asennuksia. Eniten tutkimustietoa on Ylöjärvenharjun pohjavesialueelta. Tässä suojelusuunnitelmassa laadittiin yhteenvetoa olemassa olevista tutkimustuloksista aiempien suunnitelmien pohjalta. Lisäksi suojelusuunnitelmaa varten tehtiin putkiasennusohjelma ja asennettiin uusia pohjavesiputkia alkuvuodesta 2025. Alueen maaperän yleiskuva on nähtävissä kuvassa 3 ja tietoa pohjavesialueista taulukossa 3. SYKE 2023 (SYKE 2023a) tiedot pohjautuvat ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan tietoihin, joiden yhteydessä on myös ilmoitettu kyseisen pohjavesialueen tietojen viimeisin päivitysaika.



Kuva 3. Maaperäkartta (200k) Ylöjärven alueella (GTK 2002-2009).

Taulukko 3. Tietoja Ylöjärven pohjavesialueista.

Pohjavesialue	Arvio muodostuvasta pohjavedestä (m ³ /d)	Kokonais-pinta-ala (km ²)	Muodostumis-alueen pinta-ala (km ²)	Vedenottamot	Akviferityyppi
0293202 Hangasjärvi	700	1,50	1,05	Hangasjärvi	Ei tiedossa
0430304 Haukikangas	280	0,74	0,43	Ei ole	Harju, Antiklininen (pukava)
0293201 Haveri	220	0,61	0,32	Haveri (ei käytössä)	Ei tiedossa
0430351 Hiittenhautakangas	260	1,49	0,52	Ei ole	Harju, Antiklininen (pukava)

0430301 Karusta	270	1,34	0,53	Karusta (varavedenottamo)	Harju, Antikliininen (pukava)
0430302 Leponiemenperä	119	0,62	0,23	Ei ole	Harju, Antikliininen (pukava)
0293251 A Lintuharju A	1 300	2,84	1,92	Ei ole	Reunamuodostu ma, Antikliininen (pukava)
0293251 B Lintuharju B	1 118	2,74	1,62	Ei ole	Reunamuodostu ma, Antikliininen (pukava)
0430307 Pitkäkangas	350	0.97	0,42	Pitkäkangas	Ei tiedossa
0430352 Seitsemisharju	1 408	5,05	2,72	Ei ole	Harju, Antikliininen (pukava)
0293252 Vilpeenharju	1 558	3,45	2,58	Vilpee	Ei tiedossa
0498051 Ylöjärvenharju	16 335	19,9	13,52	Saurio Ahvenisto Julkujärvi Pinsiö (Hämeenkyrön puolella)	Harju, Synkliininen (keräävä)
0483702 A Epilänharju- Villilä A	2362	1,04 (Ylöjärvi)	0,75 (Ylöjärvi)	Ottamoita ei Ylöjärven puolella	Antikliininen (pukava)

4.3.1 Hangasjärvi, 1-luokka

Hangasjärven pohjavesialue (Kuva 4) on laaja kohtalaisen tasainen lajittuneen aineksen muodostuma. Alueella on havaittu maa-aineksissa selkeä kerrosrakenne. Alueen länsiosassa on vanha soranottoalue, jossa aines on hyvin lajittunutta hiekkaa ja soraa. Muodostuman eteläreuna on tiivistä ja kivistä huonosti vettä läpäisevää moreenia, jonka pinnalla voi olla hienoa hiekkaa. Muodostuman länsiosassa aines on karkeampaa kuin itäpuolella, jossa on hienoa hiekkaa.

Alueella tehtyjen kairausten perusteella maaperän paksuus on enimmillään noin 12 metriä. Hangasjärven lounaispuolella on kalliokynnys. Pohjavettä purkautuu todennäköisesti myös Hangasjärveen. Pohjavesialue rajautuu pääosin suoalueisiin, lännessä ja idässä myös kallioihin. Alueella sijaitsee Viljakkalan-Kyrönlahden vesiosuuskunnan Hangasjärven vedenottamo (SYKE 2023a Päivitetty viim. 2020).



Kuva 4. Pohjavesialueimerkki Hangasjärven pohjavesialueella.

4.3.2 Haukikangas, 2-luokka

Haukikankaan pohjavesialue on osa Sisä-Suomen reunamuodostuman pohjoispuolella sijaitsevaa katkeilevaa harjujaksoa. Harju on kerrostunut Joutsijärvi - Kivineva - Kalliojärvi kautta kulkevaan kallioperän murroslaaksoon. Muinaiset rantavoimat ovat levittäneet lajittunutta ainesta. Aines on pääasiassa hiekkaa, mutta syvemmällä hienoainesten osuus on suurempi. Alueen pohjoisosassa esiintyy myös huomattavasti lajittunutta hiekkamoreenia, jonka vedenläpäisevyys on heikohkoa.

Alueella tehtyjen kairausten perusteella maakerroksen paksuus vaihtelee 0,7 - yli 19,5 metriin. Alueen hiekkakuopat ovat pienehköjä ja kohtalaisen matalia. Kallionpinta on korkeimmillaan alueen pohjoisosassa. Pohjaveden päävirtaussuunta on harjun pituussuunnassa kohti etelää. Alueen eteläosassa pohjavesi purkautuu Joutsijärveen. Alueella on tehty koepumppaus, jossa arvioitu pumppauspisteen antoisuus oli 40 m³/d. Pohjavesialue rajautuu moreeni- ja suoalueisiin (SYKE 2023a *Päivitetty viim. 2020*).

Haukikankaalle on asennettu 2024 uusi pohjaveden seuranta-asema, joka on osa Pohjaveden valtakunnallista seurantaverkkoa. Valtakunnallinen seurantaverkko tuottaa geologista ja hydrologista perustietoa pohjaveden muodostumisesta, sen pinnankorkeuden vaihteluista ja veden laadusta. Osalla pohjavesiasemista seurataan lisäksi maan kosteutta, roudan syvyyttä ja lumipeitteen paksuutta. Pohjaveden perusseurantaa palvelevat asemat sijaitsevat mahdollisimman luonnontilaisilla alueilla, ja ne edustavat erilaisia ilmasto-, maasto- ja maaperäoloja. Seurantasarjojen perusteella pystytään arvioimaan pohjaveden määrän ja laadun paikallisia ja ajallisia vaihteluita sekä niiden vuorovaikutuksia. Uusista asemista Ylöjärvelle Haukikankaan pohjavesialueelle on sijoitettu seuranta-asema (STT 2024).

4.3.3 Haveri, 1-luokka

Haverin pohjavesimuodostuma sisältää lajittunutta ainesta. Pohjavettä muodostuu suurimmaksi osaksi alueen pohjoisosassa mäellä, joka koostuu sorasta ja hiekasta. Rantavoimat ovat levittäneet muodostumasta hienohiekkaa muodostuman eteläpuolelle. Haverin vanhan vedenottamon kohdilla on erittäin huonosti vettä läpäisevää silttiä, jota on ranta-alueella ainakin kuuden metrin paksuudelta. Ottamon kohdalla hienoaineksen alla on kapea harjomainen sora- ja hiekkamuodostuma. Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään kohti vedenottamoa. Vedensaannin kannalta aluetta voidaan pitää tyydyttävänä, mutta alueen ottamo ei ole tällä hetkellä toiminnassa. Pohjavesialue rajautuu pohjoisessa kallio-moreenimaastoon, suoalueeseen, jonka pohjamaana on lajittunut siltti sekä Kyrösjärveen. Kaakossa pohjavesialue rajautuu siltti- ja savikerrostumiin. Eteläosan muodostumisalueella on tiiviitä savi- ja silttikerroksia, jotka eivät mahdollista merkittävää pohjaveden muodostumista (SYKE 2023a *Päivitetty viim. 2020*).

4.3.4 Hiittenhautakangas, 2-luokka

Hiittenhautakankaan pohjavesialue on harjumuodostumaa, joka on kohtalaisen matala ja keskiosaltaan levinnyt laajasti länteen. Maa-ainesta ei ole kovin paksultti pohjavedenpinnan yläpuolella. Pohjavettä purkautuu todennäköisesti ympäröiville soille sekä lähteestä Hiittenhautakankaan eteläpuolelta. Pohjavesialue rajautuu suoalueisiin. Alueella ei ole vedenottamoa tai suunnitteilla vedenottoa. Tarkentavien maastotarkastelujen perusteella alue on todettu vedenhankintaan soveltuvaksi (SYKE 2023a *Päivitetty viim. 2020*).

4.3.5 Karusta, 1-luokka

Karustan pohjavesialue sijaitsee pohjoiseteläsuuntaisella harjulla, joka on kerrostunut kallioperän ruhjeen länsireunalle. Alueen eteläosan maaperä on alueella tehtyjen kairausten perusteella hiekkaa ja soraa sekä silttiä ja moreenia. Maakerrokset ovat ohuita, kallio tai tiivis moreeni on n. 2,6–5,0 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään. Pohjaveden virtausta rajoittaa monin paikoin pohjavedenpinnan yläpuolella olevat kalliokynnykset. Alueen eteläosassa pohjavesi purkautuu sorakuoppien pohjalta puroon. Pohjavettä keraantuu harjuun ympäröiviltä alueilta. Alueella on Kurun vesiosuuskunnan Karustan varavedenotto (SYKE 2023a *Päivitetty viim. 2020*).

4.3.6 Leponiemenperä, 2-luokka

Leponiemenperän pohjavesialue on luode-kaakkosuuntainen kohtalaisen matala harju. Joen (Pitkäkoski) luoteispuolella muodostuma on yhtenäinen selänne ja joen kaakkoispuolella muodostuma esiintyy erillisinä harjukumpareina. Maa-aines on hiekkaa ja soraa. Välikerroksina on silttiä ja savea. Alueen hiekkakuopassa savikerrokset ovat selvästi näkyvissä. Alueella on myös orsivettä, joka purkautuu hiekkakuopan pohjalle. Muodostumassa on rautasakan värjäämiä välikerroksia.

Pohjaveden päävirtaussuunta on harjun pituussuunnassa kaakkoon. Pohjavettä purkautuu Keihäsjärveen. Pohjavesialue rajautuu luoteisosassa kallioon, pohjoisessa ja kaakossa silttikerrostumiin, lounaassa moreeniin ja koillisessa Keihäsjärveen. Alueella ei ole vedenottoa tai suunnitteilla vedenottoa. Koepumppauksen perusteella arvioitu antoisuus on 90–100 m³/d. Vuoden 2019 pohjavesialueiden tarkasteluiden yhteydessä pohjavesialueesta pois rajatulla alueella on kairaustutkimusten mukaan paksut silttikerrokset kallionpintaan saakka (SYKE 2023a *Päivitetty viim. 2020*).

4.3.7 Lintuharju A, 2-luokka

Lintuharju A:n pohjavesialue on osa laajaa Sisä-Suomen reunamuodostumaa. Maa-aines on pääosin hiekkaa ja soraa, paikoin välikerroksina on silttisempää ainesta ja kiviä. Lajittunutta ainesta on enimmillään n. 27 m syvyyteen asti. Eteläosan liepeet ovat pääosin hienoa hiekkaa, joka on levinnyt ohuena kerroksena muodostuman ulkopuolelle. Pohjoisrinteen alaosaa peittää savi, jonka alla lajittunut aines jatkuu muodostuman ulkopuolelle. Muodostumassa on osittainen moreenipeite, jonka paksuus on paikoin useita metrejä. Muodostuman pintaosissa on rantavalleja ja lohkaraita. Kalliokynnykset katkovat alueen hydraulista yhtenevyyttä.

Pohjavesi virtaa sekä etelään että pohjoiseen. Pohjavettä purkautuu pohjoisosassa lähteistä sekä aluetta reunustaville soille. Eteläosassa pohjavettä purkautuu rinteellä olevien ojien kautta, mutta vähemmän kuin pohjoispuolella, sillä hienohiekka on huonosti vettä läpäisevää. Alueella on tehty koepumppaus, jossa pisteen arvioitu antoisuus oli 100 m³/d. Pohjavesialue rajautuu pääosin suoalueisiin ja hienohiekkakerrostumiin. Itä- ja länsiosassa on laaja kallioalue (SYKE 2023a *Päivitetty viim. 2020*).

4.3.8 Lintuharju B, 2-luokka

Lintuharju B:n pohjavesialue on osa laajaa Sisä-Suomen reunamuodostumaa. Muodostuma sijaitsee laajan ympäristöä korkeamman kallioalueen reunassa ja osittain sen päällä. Aines on huonosti lajittunutta ja sisältää runsaasti hienoaainesta. Peittävänä maalajina on laajoilla alueilla moreeni. Karkeampaa hyvin vettä läpäisevää ainesta on vain paikoin. Muodostuman pinnalla on rantavalleja ja lohkaraita.

Alueella sijaitsee luode-kaakkosuuntainen merkittävä kallioperän murroslaakso, jossa aines on hyvin vettä läpäisevää hiekkaa ja soraa noin 22 m syvyyteen asti. Murroslaaksoon liittyy toinen Hirvijärven suunnasta tuleva murroslaakso. Kallion pinta nousee useassa paikassa pohjavedenpintaa ylemmäs ja muodostaa näin erillisiä pohjavesimuodostumia. Pohjaveden pinnankorkeudet vaihtelevat voimakkaasti, mikä osoittaa alueen vettä johtavien vyöhykkeiden olevan epäyhtenäisiä.

Pohjavettä purkautuu pääasiassa alueen pohjoispuolisille soille. Murroslaaksossa pohjavesi virtaa laakson suuntaisesti kaakkoon ja purkautuu ojien kautta Lavajärven suuntaan. Alueella on tehty kaksi koepumppausta, joiden mukaan arvioitu antoisuus murroslaaksossa on 120 m³/d ja Kierukannanahteessa 100 m³/d. Pohjavesialue rajautuu pääosin moreeni- ja hienohiekkakerrostumiin sekä suoalueisiin (SYKE 2023a *Päivitetty viim. 2020*).

4.3.9 Pitkäkangas, 1-luokka

Pitkäkankaan pohjavesialue sijaitsee kapealla ja matalalla pohjoiseteläsuuntaisella harjulla. Harju sijaitsee laajan kalliomaan itärinteen juurella. Eteläosassa harju ilmeisesti sijaitsee kallioperän ruhjeessa. Aines on hyvin lajittunutta hiekkaa ja soraa. Kerrospaksuudet ulottuvat useasti yli 20 metrin syvyyteen alueen eteläpuolella.

Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään kohti Pitkäkankaan vedenottamoa. Vettä kerääntyy harjuun länsipuolella olevalta kallioalueelta, joka lisää muodostuman antoisuutta. Pohjavesialue rajautuu lännessä pääosin kallio-moreenimaastoon ja idässä suoalueisiin (SYKE 2023a *Päivitetty viim. 2020*). Alueella on Kurun vesiosuuskunnan vedenottamo (PIRELY 2014a).

4.3.10 Seitsemisharju, 2E -luokka

Seitsemisharjun pohjavesialue sijaitsee pohjoiseteläsuuntaisella kapealla harjulla, joka kohoaa selvästi ympäristöstään. Harju on ns. vanha harju, jolloin jäätikkö on aikoinaan edennyt sen yli ja harjun päälle on muodostunut moreenikerros. Moreenikerroksen paksuus on paikoin 4 metriä. Aivan alueen pohjoisosassa harjun lajittunut maa-aines on hienoa hiekkaa ja silttiä, joka on vedenläpäisevyydeltään huonoa. Länsi-Aureentien pohjoispuolella on karkeampaa, tiivistä ja kivistä hiekkaa. Välissä on kovia moreenimaisia kerroksia. Pohjavesialueen eteläosassa maapeite on pääasiassa hiekkaa tai hiekkamoreenia. Alueella ei ole havaittu soraa. Maapeitteen paksuun vaihtelee 7–17 m välillä. Kalliopinta on kairaushavaintojen perusteella ainakin alueen eteläosassa varsin tasainen (SYKE 2023a *Päivitetty viim. 2022*). Pohjavesialue on osa Pohjaveden valtakunnallista seurantaverkkoa. Suurin osa pohjavesialueesta kuuluu Natura 2000 erityisten suojelutoimien alueeseen (SAC) (Ympäristöministeriö 2024).

Pohjaveden päävirtaussuunta on harjun pituussuunnassa etelästä pohjoiseen. Pohjavettä purkautunee harjun itälaidalla Iso Seitsemisjärveen, Vähä Seitsemisjärveen, Ahvenlammiin ja lopuksi Aurejärveen. Pohjavettä purkautuu myös harjun sivuille ja lähteistä. Pohjavesialue rajautuu moreeni- ja suoalueisiin sekä vesistöihin (SYKE 2023a).

Alueella ei ole vedenottamoa tai suunnitteilla vedenottoa. Pohjavesialueen pohjoisosassa tehdyn koepumpauksen perusteella arvioitu antoisuus on 20–25 m³/d. Alueella on suoraan pohjavedestä riippuvaisia merkittäviä ekosysteemejä. Ensimmäinen kohde on harjun itärinteellä, jonka alaosa purkautuu pohjavettä tihkupinnalle. Tihkupinnan koko on noin 10 m x 30 m. Alue on luonnontilainen ja alueella kasvaa pohjavedestä riippuvaisia uhanalaisia lajeja.

Toinen kohde on harjun länsirinteellä. Ylempänä rinteessä on tihkupintoja luonnonsuojelualueen rajan yläosissa. Tihkupintoja on osin ojitettu ja ojiin purkautuu pohjavettä. Alempana rinteessä suon laidassa on useita vedellä täyttyneitä painanteita, joiden lämpötila vaihtelee 7,5–10 asteen välillä. Yksi altaista on kartoitushetkellä ollut selvästi viileämpi ja selvästi pohjavesivaikutteinen. Pohjavesivaikutus rajautuu lähelle altaita ja altaisiin. Alaosa on merkitsevä lähdevaikutteinen luonnontilainen korpi. Aluekartoitus on tehty vuonna 2016 (SYKE 2023a *Päivitetty viim. 2022*). Myös Seitsemisharjulla sijaitsee valtakunnallinen pohjaveden seuranta-asema.

4.3.11 Vilpeenharju, 1-luokka

Vilpeenharjun pohjavesialue on osa laajaa Sisä-Suomen reunamuodostumaa. Muodostuman aines on pääosin hiekkaista soraa ja soraista hiekkaa. Alueen länsiosassa lajittuneiden aineiden paksuus on jopa 50 metriä. Muodostumassa on osittainen moreenipeite. Myös syvemmällä muodostumassa esiintyy moreenia, joka katkoo alueen hydraulista yhtenevyyttä.

Pohjaveden päävirtaussuunnat ovat etelään, lounaaseen ja pohjoiseen kohti Kyrösjärveä. Kalliopinta on lähellä maanpintaa alueen itäosassa, mikä ohjaa pohjaveden virtausta. Alueen länsiosassa on kalliolaakso. Pohjavesialueen keskiosissa päiväkodin alueella kairausten perusteella maakerroksen paksuus on n. 13–16 metriä. Pohjavettä purkautuu alueen lounais- ja eteläreunalta sekä mahdollisesti myös Pappilan lähteen kautta. Pohjavesialue rajautuu pääosin hienohiekkakerrostumiin ja suoalueisiin, pohjoisessa Kyrösjärveen ja idässä kalliokynnykseen (SYKE 2023a *Päivitetty viim. 2020*).

4.3.12 Ylöjärvenharju, 1E-luokka

Ylöjärvenharjun pohjavesialue on osa saumamuodostumaa, joka on muodostunut kahden jäätikkökielekkeen väliin jäätikön perääntymisvaiheessa. Ylöjärvenharju koostuu varsinaisesta jyrkkärinteisestä harjuselänteestä, jonka leveys vaihtelee 600–1000 metrin välillä sekä laajoista hiekkatasanteista ollen leveimmillään yli 2 km. Harjuselänteen aines on hyvin lajittunutta ja pyöristynyttä soraa ja hiekkaa. Ydinosassa on myös runsaasti

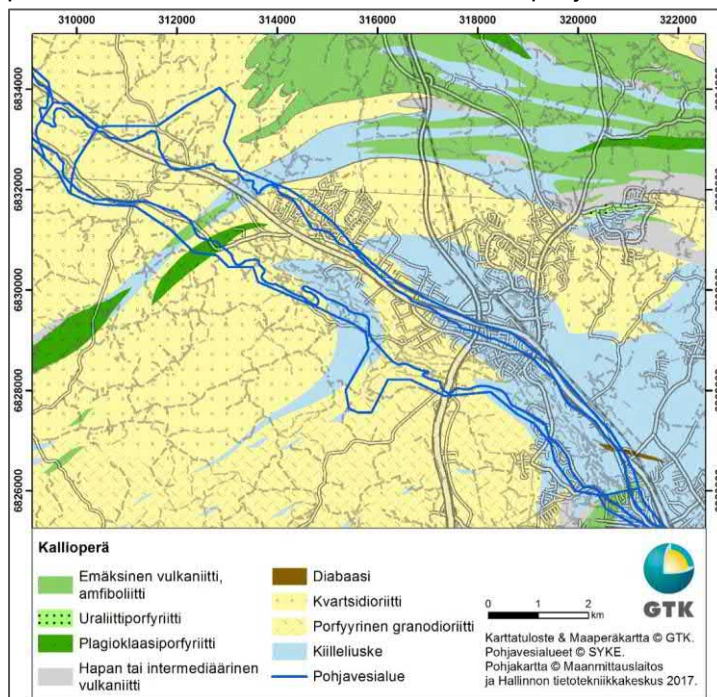
pieniä kiviä. Maakerros on paksuimmillaan jopa 55 metriä ympäristöstään kohoavilla harjun osilla sekä kalliopainanteissa. Harjun liepeillä on hiekkaisia rantakerrostumia, jotka ovat syntyneet muinaisen Itämeren vaiheiden aikana, kun aallokko kulutti ja kerrosti uudelleen harjun ainesta. Tämän vuoksi harjun reunoilla on vuorotellen hienoaineksisia kerroksia ja harjasta huuhtoutunutta karkeampaa ainesta. Alueella on runsaasti suppakuoppia, jotka ulottuvat pohjaveden pinnan alapuolelle (mm. Julkujärvi ja Hautalampi). Niiden vedenpinta yhtyy pohjavedenpintaan ja seuraa nopeasti pinnan vaihtelua. Kalliopaljastumien rinteillä esiintyy huuhtoutunutta moreenia (SYKE 2023 *Päivitetty viim. 2021*).

Pohjaveden päävirtaussuunta on harjun pituussuunnassa, mutta kalliokynnykset ohjailevat virtauksia ja ruhjelaaksot keräävät pohjavettä vedenottamoiden kohdilla. Seismisten luotausten perusteella isompia ruhjelaaksoja on Pinsiön vedenottamon kohdalla koillis-lounassuuntaisena ja Julkujärven vedenottamon kohdalla luode-kaakkoisuuntaisena. Alueella on myös pienempiä ruhjeita. Pohjavesi virtaa Soppeenmäen alueella pohjoisesta, Julkujärven alueella virtausta tapahtuu luoteesta ja idästä, Ahveniston alueella pohjavettä virtaa luoteesta kaakkoon ja edelleen kohti Keijärven rantaa. Pohjavesialueen kaakkoisrajalla esiintyy orsivettä.

Harjun pohjoispuolella sijaitsevat Mäyräjärv, Pihlajaniemenjärvi ja Lepojärvi sekä eteläpuolen Pikku Ahvenisto ja tämän kautta myös Iso-Ahvenisto purkavat vetensä harjuun. Lisäksi ruhjelaaksot saattavat johtaa pohjavettä harjuun sen ulkopuolelta. Muodostuma on näillä kohdin synklininen. Muodostuvan pohjaveden määrä on todennäköisesti arvioitua isompi. Pohjavettä purkautuu harjun liepeillä oleviin lähteisiin sekä ojiin ja puroihin. Pohjavesialue rajautuu pääosin hienohiekka- ja silttikerrostumiin sekä kallio- ja moreenimaastoon. Luoteis- ja kaakkoisrajalla pohjavesialue rajautuu kalliokynnyksiin (SYKE 2023a *Päivitetty viim. 2021*).

4.3.13 Geologinen rakenneselvitys

Geologian tutkimuskeskus on selvittänyt Ylöjärvenharjun geologista rakennetta kairauksilla ja geofysikaalisilla tutkimuksilla. Tutkimusalueet sijaitsivat pohjavesialueen keski- ja luoteisosissa. Tutkimusten perusteella alueen kallion päällä olevan irtomaapeitteen kokonaispaksuus vaihtelee runsaasti tutkimusalueella. Maakerros on paksuimmillaan selvästi ympäristöstään kohoavilla luonnontilaisilla harjun osilla (jopa 55 m) sekä kallion painanteissa. Ohuimmillaan maakerros on pohjavesialueen laidoilla sekä kalliopaljastumilla. Myös monilla



Kuva 5. Kallioperän koostumus tutkimusalueella (GTK 2018).

vanhoilla soranottoalueilla maakerroksen paksuus on ohentunut huomattavasti. Pohjavettä suojaavan maakerroksen paksuus on keskimäärin vain 5–10 metriä, johtuen siitä, että harjasta on poistettu huomattava määrä maa-ainesta laajoilta soranottoalueilta ja teollisuusalueilta. Harjun luonnontilaisilla osilla pohjaveden yläpuolisen maakerroksen paksuus on jopa yli 45 metriä. Ylöjärvenharjun alue kuuluu Tampereen liuskevyöhykkeeseen. Alueen kallioperän tarkempi kuvaus on nähtävissä kuvassa 5.

Tutkimusalueelle tehtiin kahdeksan maaperäkairausta kesällä 2016 ja kymmenen maaperäkairausta keväällä 2017. Kairausten perusteella harjun materiaali on pääasiassa hiekkaa ja hiekaista soraa. Kallion päällä on paikoin ohut kerros hiekka- tai soramoreenia ja kallio on usein rikkonainen. Vedenjohtavuus vaihtelee esiintymän eri kerroksissa. Havaitut sorakerrokset olivat pääasiassa hiekkaisia soria ja niiden vedenjohtavuusarvo on siksi pienempi kuin puhtailla sorilla yleensä. Keskimäärin vedenjohtavuudet ovat hiekan

tasolla, $K=1,3 \times 10^{-4}$. Kairauksissa havaittiin myös, että kallion pinta oli usein rikkonainen (GTK 2018). Ylöjärvenharjun pohjavesialueella on notkelma, jonka päähän sekä pohjoisrinteelle purkautuu pohjavettä. Notkelman keskellä kulkee puro ja lähteisyyttä on havaittavissa. Pohjavesi purkautuu edelleen Pinsiö-Matalusjokeen, jossa pohjavesi ylläpitää tärkeää raakkuesiintymää. Kasvillisuus kertoo pohjaveden vaikutuksesta. Alue on luonnonsuojelualue ja luonnontilainen (SYKE 2023a). Alue on kartoitettu vuonna 2016.

4.3.14 Epilänharju-Villilä A, 1E-luokka

Alue on osa saumamuodostumaa, joka ulottuu kohtalaisen yhtenäisenä aina Ylöjärveltä Pälkäneelle asti. Tohloppijärven kohdalla muodostuma haarautuu saumamuodostumalle tyypillisesti kahdeksi erisuuntaiseksi selännemäiseksi harjumuodostumaksi, jonka ydinosan leveys vaihtelee 50–300 metrin välillä. Epilänharjussa aines on hyvin lajittunutta, puhdasta ja ruosteetonta hiekkaa ja soraa. Reuna-alueet ovat hienoa hiekkaa, reunoille ulottuu savipeite. Muodostuman pohjoispuolella pohjavedenpinta on Näsijärven pintaa alempana. Muodostuma on hydraulisessa yhteydessä Näsijärveen, josta suotautuu vettä muodostumaan lisäten sen antoisuutta.

Osa Epilänharjun suunnasta tulevasta vedestä sekä Näsijärvestä Vaitinaron alueelta imeytyvästä pintavedestä virtaa kaakkoon ja purkautuu Tahmelan lähteikköalueelta. Santalahden alueelta imeytyy pintavettä muodostumaan ja kulkeutuu Tahmelan lähteikköalueelle. Pohjavesialueen läpi kulkee ruhjevyöhyke koillinen-lounas suunnassa.

Ylöjärven kaupungin puoleinen osuus pohjavesialueesta koostuu pääosin hiekasta, sekä reuna-alueiltaan moreenista ja siltistä. Pohjavesi virtaa oletetusti lounais-koillissuunnassa alavammille alueille Teivon raviradan suuntaan. Ylöjärvenharjun ja Epilänharjun välissä on todennäköinen pohjavettä rajaava kalliokynnys (GTK 2018; SYKE 2023a *Päivitetty viim. 2021*). Myös Epilänharjulle on tehty geologinen rakenneselvitys (Kaipainen ja Valjus 2016), jonka yhteydessä tehtiin yhteensä viisi kairausta lähelle Ylöjärvenharjua, jotka osoittautuivat kuiviksi. Ylöjärvenharjulta pohjaveden pinta laskee lähelle + 100 m mpy tasolle kuljettaessa kohti Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialuetta. Oletus on, että alueella on laajalti orsivesiä (GTK 2018).

Epilänharju-Villilä A (1E) pohjavesialueella on Tahmelan lähteikköalue. Tahmelan päälähteestä purkautuu pohjavettä noin $1\,400\text{ m}^3/\text{d}$ ja koko lähteikköalueelta on arveltu purkautuvan vettä noin $2\,000\text{ m}^3/\text{d}$. Tahmelan lähteikköalueelta on tavattu uhanalaisia pohjavedestä riippuvaisia hyönteislajeja, jonka vuoksi alueella on suoraan pohjavedestä riippuvainen merkittävä ekosysteemi. Lähde ei sijaitse Ylöjärven kaupungin puolella.

4.4 Uusien pohjavesiputkien asennus

Hankkeen yhteydessä tehtiin pohjavesiputkien asennusohjelma ja pohjavesialueille asennettiin uusia pohjavesiputkia alkuvuodesta 2025. Uudet pohjavesiputket asennettiin alueille, joissa on riskitoimintoja tai muuta pohjaveden laatua uhkaavia tekijöitä. Asennuksista saatiin myös lisätietoa pohjaveden tasoista ja virtaussuunnista. Asennusohjelmassa huomioitiin myös aiemmat tutkimukset ja vedenlaatutulokset sekä olemassa olevat havaintoputket.

5. POHJAVESITIEDOT

5.1 Pohjavesialueet vesienhoidon suunnittelussa

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on estää pintavesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Suojelusuunnitelma-alue kuuluu Kokemäenjoen – Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Tällä hetkellä voimassa oleva vesienhoitosuunnitelma ja toimenpideohjelma käsittää vuodet 2022–2027. Vesienhoitokaudet ovat kuuden vuoden mittaisia ja nyt on käynnissä järjestyksessään kolmas suunnittelukausi. Tällä suunnittelukaudella Karustan pohjavesialue on

luokiteltu riskialueeksi pohjaveden kohonneiden kloridipitoisuuksien vuoksi. Pohjavesialueelle on osoitettu toimenpiteeksi vähemmän haitalliseen liukkauden torjunta-aineeseen siirtyminen.

Karustan ohella Ylöjärvenharju on luokiteltu riskialueeksi. Riskiä aiheuttavia haittatekijöitä ovat tri- ja tetrakloorieteeni, öljyjakeet (C10-40), nitraatti, torjunta-aineet (BAM eli 2,6-diklooribentsoamidi) sekä kloridi. Pohjavesialueen hyvän tilan tavoitevuodeksi on asetettu vuosi 2027. Toimenpiteiksi on osoitettu siirtyminen vähemmän haitalliseen liukkauden torjunta-aineeseen (tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallinta), peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet, pilaantuneen maa-aluekohteen / pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen (kaksi kohdetta), pilaantuneisuus selvitys pilaantuneilla maa-alueilla (neljä kohdetta), pohjavesialueen tai sen osan virtausmallinnus ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivittäminen.

Epilänharju-Villillä A on luokiteltu kemiallisesti huonoon tilaan ja riskialueeksi, mutta pohjaveden haitta-aineita ei ole todettu Ylöjärven puoleisella alueella (Taulukko 4). Vesipuidedirektiivi edellyttää riskialueilta ominaispiirteiden lisätarkastelua eli suojelusuunnitelmamenettelyä. Tämä edellyttää Ylöjärven suojelusuunnitelman päivittämistä, mikä on tehty tämän suunnitelman yhteydessä ([Lisätietoa SYKE/Vesipuidedirektiivi](#))

Taulukko 4. Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueiden luokitus vesienhoidon suunnittelussa.

Pohjavesialue	Alueen määrällinen tila (EU)	Alueen kemiallinen tila (EU)	Selvitys- / riskikohde
Hangasjärvi	Hyvä	Hyvä	Ei
Haukikangas	Hyvä	Hyvä	Ei
Haveri	Hyvä	Hyvä	Ei
Hiittenhautakangas	Hyvä	Hyvä	Ei
Karusta	Hyvä	Hyvä	Kyllä
Leponiemenperä	Hyvä	Hyvä	Ei
Lintuharju A	Hyvä	Hyvä	Ei
Lintuharju B	Hyvä	Hyvä	Ei
Pitkäkangas	Hyvä	Hyvä	Ei
Seitsemisharju	Hyvä	Hyvä	Ei
Vilpeenharju	Hyvä	Hyvä	Ei
Ylöjärvenharju	Hyvä	Huono	Kyllä
Epilänharju-Villillä A	Hyvä	Huono	Kyllä

5.2 Vedenhankinta, vedenottamot, veden käyttömäärät sekä vedenottoluvat

Yleisesti järjestetyn vesijohtoverkoston piirissä on pirkanmaalaisista noin 90 % ja järjestetyn viemäröinnin piirissä on reilut 80 % asutuksesta. Muu osa asutuksesta on osuuskuntamuotoisen vesihuollon piirissä tai veden hankinta ja jätevesien käsittely on toteutettu kiinteistökohtaisena ratkaisuna (Appelqvist ym. 2015).

Ylöjärven kaupungin alueella suurin vesihuollon toimija on Ylöjärven Vesi Oy. Vuonna 2023 Ylöjärven asukkaista Ylöjärven Vesi Oy:n vesijohtoverkostoon oli liittynyt noin 75 % ja viemäriverkostoon noin 74 % (VEETI 2025).

Ylöjärvellä toimii 11 vesiosuuskuntaa sekä seitsemän vesihuolto-osuuskuntaa, jotka huolehtivat osuuskunnan osakkaiden vesihuollosta sekä verkoston ja laitteiden hoidosta, kunnossapidosta ja rakentamisesta (Taulukko 5). Osalla pohjavesialueista vedenotto alittaa 250 m³/d, joten otto ei vaadi vedenottolupaa.

Ylöjärven Vesi Oy:n Vilpeen vedenottamo sijaitsee Viljakkalassa, Vilpeenharjulla. Kurussa puhtaan veden käsittelystä ja jakelusta huolehtii Kurun vesiosuuskunta, joka ottaa vetensä Pitkäkankaan pohjavesialueelta. Lisäksi Kurussa Karustan pohjavesialueen vedenottamo toimii varavedenottamona. Myös Hangasjärvellä on vesiosuuskunnan vedenottamo. Haverin vedenottamo toimi ennen varavedenottamona, mutta se ei ole enää käytössä.

Ylöjärvenharjulla on neljä vesihuoltolaitosten vedenottamoita. Ylöjärven Veden vedenottamot Ahvenisto ja Saurio sijaitsevat Kanta-Ylöjärven alueella Soppeenmäessä. Tampereen Veden vedenottamoista Julkujärven vedenottamo sijaitsee Ylöjärvellä ja Pinsiön vedenottamo Hämeenkyrössä. Vedenottamoilla on lupa yhteensä noin 15 300 m³ vedenottoon vuorokaudessa. Koko harjualue ei ole vielä vedenoton piirissä ja kunnat ovat tutkineet lisäottoa ja tekopohjaveden muodostamista harjualueella (Keskitalo 2017). Vesihuoltolaitosten lisäksi harjulta ottaa vettä muutama teollisuuslaitos ja yksityistalous.

Pohjavesiesiintymistä on saatavilla vettä hetkellisesti määriteltyjä vedenantoisuuksia enemmän, mutta seurauksena on yleensä pohjavedenpinnan reilu aleneminen tai kuivana aikana pohjaveden saannin estyminen. Liiallinen vedenotto voi vaikuttaa esimerkiksi lähteiden virtaamiin sekä soille tihkuvan pohjaveden määrään ja huonontaa veden laatua. Vedenottomäärät ovat Ylöjärvenharjun ottamoilla kohtalaisen lähellä vedenottolupia (pl. Pinsiö) (Taulukko 5). Vedenottomääriä ei näin voi merkittävästi lisätä ainakaan ilman lisävedenottoja. Pienemmillä ottamoilla vedenottomäärät ovat pääosin alle vedenottoluvan vaatiman määrän (250 m³/d), mutta tarvittaessa ottamot mahdollistavat lisävedenoton.

Vesilain mukaan vedenottomäärän ylittäessä 250 m³/d, samoin kuin muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m³/d vaatii lupaviranomaisen luvan. Tämä koskee vain uuden vesilain aikana vireille tulleita hankkeita, ei vanhoja vedenottamoita. Lisäksi kaikki uudet vesihuoltolaitosten ottamot tarvitsevat vesilain mukaan AVI:n luvan vesimäärästä riippumatta. ELY-keskukselle on tehtävä ilmoitus pinta- tai pohjaveden ottamisesta, kun otettava määrä on yli 100 m³/d. Aluehallintoviraston myöntämät vedenottoluvat ovat pääosin vuosi- tai kuukausikeskiarvoja, joten hetkellisesti vedenottomäärät saavat ylittää lupamäärät, jos keskiarvo ei ylitä.

Taulukko 5. Tietoja Ylöjärven pohjavesialueilla olevista vedenottamoista.

Pohjavesialue nimi luokka tunnus	Vedenottamot	Pohjavesialueen arvioitu vedenantoisuus m ³ /d	Vedenottolupa m ³ /d	Huomiot
Hangasjärvi (1), 0293202	Hangasjärvi	700	Ei ole	-
Haveri (1), 0293201	Haveri (ei käytössä)	220	Ei ole	Haverin ottamo poistettu käytöstä.
Karusta (1), 0430301	Karusta (varavedenottamo)	270	450 (71/1987/1)	Karustan ottamo varalla, päävedenotto Pitkäkankaan ottamosta.
Pitkäkangas (1), 0430307	Pitkäkangas/Kuru	350	Ei ole	-

Vilpeenharju (1), 0293252	Vilpee	1 558	Ei ole	-
Ylöjärvenharju (1E), 0498051	Saurio	16 335	2 000 (LSVO 21.2.1972)	Pohjaveden mitattu pinnantas Saurion vedenottamon kohdalla on n. +115 m mpy.
	Ahvenisto		2 500 (39/1975) 3 500 (LSVO 16.9.1985)	Pohjaveden päävirtausuunta on luoteesta kaakkoon Ahveniston vedenottamon lähialueella, mutta pinta viettää todennäköisesti Keijärven etelärannalle, jossa pohjavettä purkautuu lähteenä.
	Julkujärvi		1 800 (LSVO 8.5.1975)	Julkujärven vedenottamon ympäristössä pohjavedenpinta on laajalla alueella noin tasolla +143– 146 m mpy. Pohjaveden virtaus suuntautuu alueelta harjun pituussuunnassa sekä kaakkoon että luoteeseen.
	Pinsiö		8 000 (LSVO 2.4.1969)	Pinsiön vedenottamon alueella pohjaveden pinta on tasolla +130– 134 m mpy. ja pohjaveden päävirtausuunta lähes pohjoiseteläsuuntainen.

5.3 Pohjaveden ja talousveden valvonta ja seuranta

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

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

Riskienhallinnasta säädetään asetuksessa seuraavaa:

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

Riskienhallinta perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) ns. Water Safety Plan -periaatteeseen talousveden laatua uhkaavien vaarojen tunnistamiseksi, riskien arvioimiseksi ja riskien hallintakeinojen määrittämiseksi.

5.3.1 Vedenlaadun valvontatutkimusohjelmat vedenottamoilla

Sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista antaman asetuksen (1352/2015) mukaan kunnan terveydensuojeluviranomaisen tulee laatia vähintään 10 m³ vuorokaudessa tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin talousvettä toimittavien laitosten säännöllistä valvontaa varten vedenjakelualuekohtainen valvontatutkimusohjelma, jossa on otettu huomioon vedenoton, -käsittelyn ja jakelun ominaispiirteet. Ohjelma laaditaan yhteistyössä näiden laitosten ja niille vettä toimittavien laitosten kanssa. Valvontatutkimusohjelmaan tulee sisällyttää säännöllisen erityisvalvonnan toimet paikallisista olosuhteista aiheutuvien häiriötilanteiden ennalta ehkäisemiseksi. Valvontatutkimusohjelmaan sisältyvät tiedot on pidettävä ajan tasalla. Valvontatutkimusohjelma on tarkistettava aina, kun sitä olosuhteiden tai valvontatutkimusohjelmaan sisältyvien tietojen muuttumisen takia on pidettävä tarpeellisenä, kuitenkin vähintään kerran kuudessa vuodessa. Valvontatutkimusohjelmaa laadittaessa ja tarkistettaessa kunnan terveydensuojeluviranomaisen on pyydettävä lausunto kaikilta niiltä kunnan terveydensuojeluviranomaisilta, joiden toimialueelle vedenjakelualue ulottuu, ja tarvittaessa aluehallintovirastolta. Valvontatutkimusohjelma on toimitettava tiedoksi edellä mainituille tahoille sekä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

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

Pieniä vedenottamoita koskee sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (401/2001), kun talousvettä toimittava laitos toimittaa vettä käytettäväksi vähemmän kuin 10 m³ päivässä taikka alle 50 henkilön tarpeisiin. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on valvottava talousvettä kuitenkin säännöllisin tutkimuksin. Tutkimusten tiheys on talousveden laadusta ja käyttäjämäärästä tai tuotettavan veden määrästä riippuen yhdestä kerrasta vuodessa yhteen kertaan kolmessa vuodessa. Kunnan terveydensuojeluviranomainen voi määrätä tutkimuksen tehtäväksi tätä tiheämminkin ja laajemmin. Jos vettä käsitellään, käyttötarkkailuun tulee sisältyä riittävä raakaveden laadun seuranta veden käsittelyn asianmukaisuuden varmistamiseksi.

5.3.2 Valvonta ja seuranta Ylöjärven vedenottamoilla

Ylöjärven kunnallisista ympäristöterveydenhuollon ja eläinlääkintähuollon palveluista huolehtii Pirteva eli Pirkkalan ympäristöterveydenhuollon valvontayksikkö. Pirteva vastaa ympäristöterveydenhuollon viranomaisvalvonnasta, ohjauksesta ja neuvonnasta sekä eläinlääkintähuollosta, eläinsuojelusta ja eläintautien vastustamisesta. Se hoitaa mm. elintarvikevalvontaan, talous- ja uimaveden valvontaan sekä sisäilman laatuun liittyviä asioita. Pirteva huolehtii myös Ylöjärvenharjulla Tampereen Veden ottamoiden viranomaisvalvonnasta.

5.3.3 Vedenottoluvissa määrätty tarkkailuvelvoitteet ja tarkkailuohjelmat

Vedenottamoiden vedenottoluvissa on usein edellytetty, että pohjavedenoton vaikutuksia seurataan laadittavan tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailuohjelmat tulee hyväksyttävä alueellisessa ELY-keskuksessa, jonne tarkkailutiedot tulee toimittaa vuosittain. Vedenottamoiden lopettamisen tai purkamisen seurauksena ottamoiden tarkkailuvelvoitteille on mahdollista hakea purkua (vedenottoluvan rauettaminen AVI:lta).

Kaupungin vedenottamoilla tarkkaillaan pohjavedenpinnan tasoa ja pohjaveden ottoa. 2000-luvun alkupuolella olleen kuivan kauden aikana pohjaveden pinnan taso laski paljon mm. Ahveniston ottamolla. Vilpeenharjulla on arvioitu, että liiallinen pohjaveden otto voisi aiheuttaa riskin, ja että pintavedet imeytyvät liian nopeasti harjumuodostumaan ja Kyrösjärven vesi voisi suotautua rantapenkan läpi pohjaveteen. Korkea vedenpinta saattoi myös osaltaan aiheuttaa vuoden 2008 ongelmat vedenlaadussa. Tällöin Vilpeenharjun ottamolla havaittiin pieniä bakteeripitoisuuksia (Keskitalo 2017). Viimeisimmän tiedon mukaan rantaimetyymistä Vilpeenharjulla ei kuitenkaan tapahdu. Vedenottolupien määräykset ja tarkkailuvelvoitteet on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Vedenottolupien määräykset ja tarkkailuohjelmat.

Vedenottamo	Vedenottoluvan määräykset	Vedenoton tarkkailu
Kurun Vesiosuuskunta		
Pitkäkangas	- Vedenottolupaa ei ole. Vedenotto alle 250 m ³ /d.	- Ei tarkkailuohjelmaa.
Karusta	- Ottamo varustettava luotettavalla vesimäärän mittauslaitteella ja tarkkailtava pohjaveden pinnankorkeutta ottamossa ja sen vaikutusalueella. - Havainnoista ja vuorokausittain otetuista vesimääristä on pidettävä kirjaa. (Länsi-Suomen vesioikeus 1987)	- Pohjaveden pinnankorkeuksien tarkkailu kolmen kaivon vaikutusalueella (yksi ottamo). (Tampereen Vesi- ja ympäristöpiiri 1989)
Ylöjärven Vesi Oy		
Saurio	- Hakijan on tarvittaessa ryhdyttävä tarkkailemaan pohjaveden pinnan korkeutta ottamossa ja sen vaikutusalueella. - Havainnoista ja vuorokausittain otetuista vesimääristä on pidettävä kirjaa. (Länsi-Suomen vesioikeus 1972)	- Ottamolle ei ole laadittu tarkkailuohjelmaa.
Ahvenisto	- Luvan saajan on varustettava pohjaveden ottamo vesimäärää osoittavalla mittauslaitteella. - Tarkkailtava pohjaveden oton vaikutusta lähiympäristön kaivoihin ja pohjavesioloihin, pidettävä kirjaa vuorokausittain otetuista vesimääristä. (Tampereen vesipiiri 1975).	- Otetut vesimäärät kirjataan ylös päivittäin. - Tarkkailu 4 havaintopisteestä ja 5 kaivosta. - Pohjaveden pinnan korkeudet mitataan 1x / 2kk. (Tampereen vesipiiri 1986)
Tampereen Vesi Oy		
Julkujärvi	- Luvan saajan on varustettava pohjaveden ottamo otettua vesimäärää osoittavalla vesimittarilla. - Luvan saaja on velvollinen tarkkailemaan Tampereen vesipiirin vesitoimiston hyväksymällä tavalla pohjaveden oton vaikutusta lähiympäristön kaivoihin, pohjavesioloihin, Jordanojan virtaamiin ja Julkujärven vedenkorkeuksiin (1975). Vedenpinnan laskiessa ottamista supistettava, kunnes vedenpinta normaalilla tasolla. - Tarkkailun tuloksista ja vedenottamosta vuorokausittain otetuista vesimääristä on pidettävä kirjaa. (Länsi-Suomen vesioikeus 1975; KHO 1976 ja Aluehallintovirasto 2024)	- Pohjaveden pintaa mitataan automaattimittareilla tarkkailuohjelman mukaisista pohjavesiputkista. - Pohjaveden veden laatua seurataan vedenottokaivoista ja laitoksen raakavedestä. - Julkujärven pintaa seurataan automaattimittauksella, Jordanojan virtaamaa seurataan mittapadolla, automaattimittaus tulossa. - Ottamalla automaattimittari. (Tampereen Vesi Liikelaitos 2018)
Pinsiö	- Virtaaman mittaamista varten on Pinsiönjokeen rakennettava mittapato. - Pohjaveden ottamisen pohjavesioloihin aiheuttamien muutosten tarkkailu. - Pinsiönjoen virtaaman tarkkailu. (Länsi-Suomen vesioikeus 1969)	- Pohjaveden pintaa mitataan automaattimittareilla tarkkailuohjelman mukaisista pohjavesiputkista. - Pohjaveden veden laatua seurataan veden-ottokaivoista ja laitoksen raakavedestä. - Pinsiönjoen virtaamaa seurataan mittapadolta. Padolla on automaattimittari. (Tampereen Vesi Liikelaitos 2018)

5.3.4 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 17):	
-	Haverin vedenottamon rakenteiden tilanne ja ottamoalueen jälkihoito tulee tarkastaa, koska vedenottamo ei ole enää käytössä.
-	Pohjavesitarkkailun tulokset (laatu ja pinnankorkeudet) tulee toimittaa tarkkailuohjelmien mukaisesti valvontaviranomaisille. Lisäksi tulokset tulisi toimittaa sähköisenä siirtotiedostona ympäristöhallinnon pohjavesitietojärjestelmä POVETiin.
-	Saurion lähteen nykytila tulee selvittää.
-	Tarkkailuohjelman laatiminen Saurion vedenottamolle sekä Ahveniston vedenottamon tarkkailuohjelman päivitystarpeen tarkistaminen.

5.4 Raakaveden laatu ja vedenkäsittely

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

Suojelusuunnitelmassa esitetyt pohjavesitulokset ovat pääosin raakavesipitoisuuksia, koska ne kuvaavat pohjaveden ominaispiirteitä vedenottamolla. Käsitelystä vedestä saadaan tietoa vedenkäsittelyn toimivuudesta. Vedenottamolta mitattuja raakaveden laatu tietoja on nähtävissä lisää Suomen ympäristökeskuksen Hertta-palvelusta. Ylöjärven vedenottamoiden raakaveden laatu tietoja on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Vedenottamoiden raakaveden laatu tietoja Ylöjärven pohjavesialueilta.

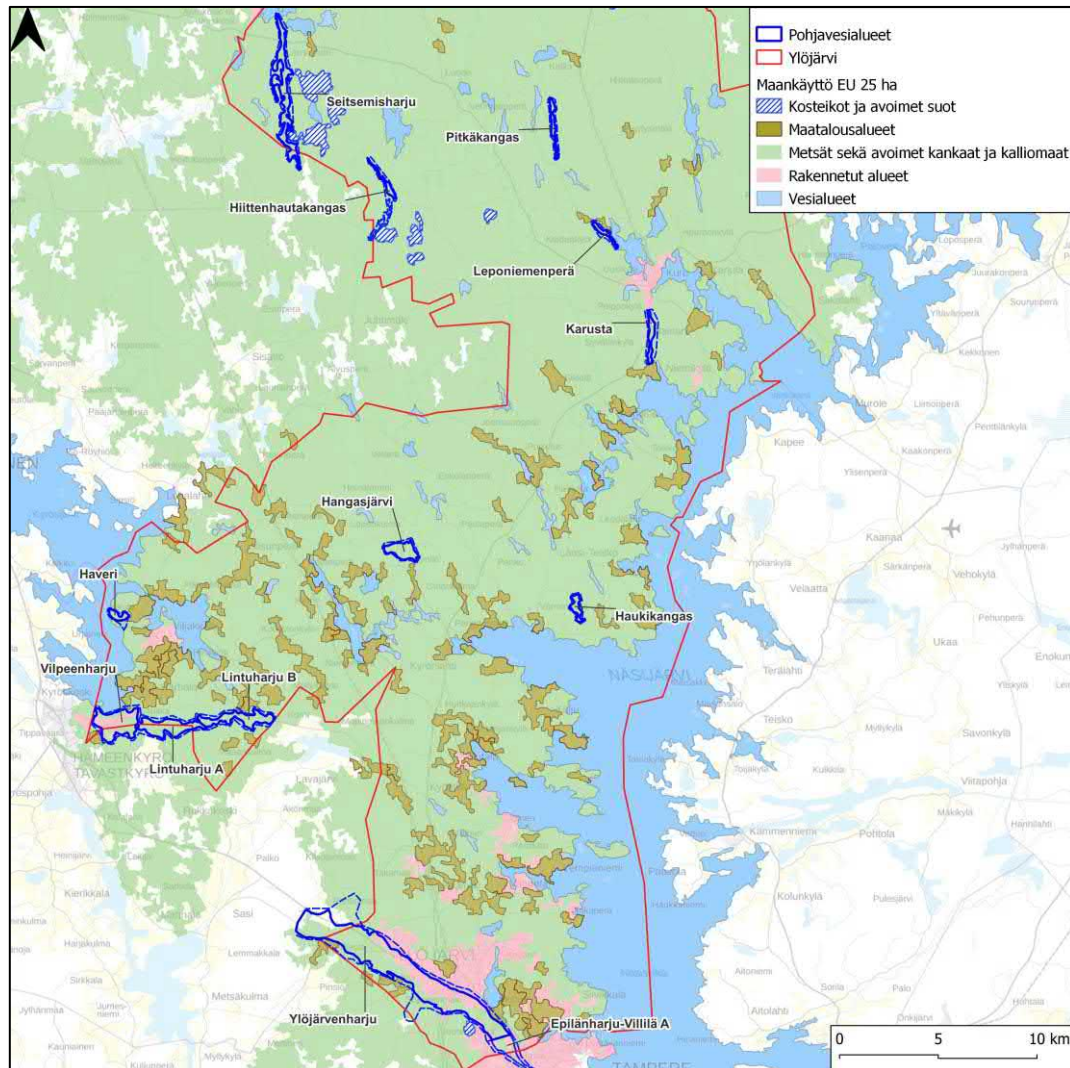
Vedenottamo	Pohjaveden laatu tietoja	Vedenkäsittely
Ylöjärvenharju		
Saurio	Vedessä havaittu BAM-torjunta-ainetta. Tetraklooripitoisuudet olleet viime vuosina alle ympäristölaatu normin. Saurion uusi vedenkäsittelylaitos otettiin käyttöön vuonna 2017.	Ylöjärven Vesi Oy desinfioi jakelemaansa vettä jatkuvasti UV-valolla ja klooraamalla. Myös pH:ta säädetään alkaloinnilla.
Ahvenisto	Vedessä havaittu BAM-torjunta-ainetta.	
Julkujärvi	Tetraklooriiteenin pitoisuus ylittänyt alueella paikoin ympäristölaatu normin (5 µg/l).	Ainoastaan veden alkalointi ja desinfiointi. Alkalointiin käytetään natriumhydroksidia ja desinfiointiin natriumhypokloriittia. Pinsössä ja Julkujärvellä käytössä UV-desinfiointi.
Pinsiö	Alhainen pH ja alkaliteetti. Vesinäytteistä on vuosien varrella havaittu pieniä määriä torjunta-aineita ja niiden hajoamistuotteita (mm simatsiini, atratsiini, terbutylatsiini, BAM).	

Vilpeenharju		
Vilpee	Vilpeen vedenottamon vedessä on todettu 2000-luvulla muutamaan otteeseen bakteereja. Ottamalla on tehty isotooppitutkimus, jossa ei havaittu rantaimeytymistä. Ottamalla ollut ajoittain riittävyysongelmia.	UV-käsittely ja desinfiointi. Jatkuva hypokloriitin annostelu.
Hangasjärvi		
Hangasjärvi	Vain pH-arvoa on tarvetta nostaa soodalla. Aikaisempina vuosina veden laatu on täyttänyt talousvesiasetuksen laatuvaatimukset ja –tavoitteet.	Alkalointi soodalla.
Haveri		
Haveri	Pohjaveden laatu ei tiedossa.	Vedenkäsittely koostui Aqvadol-Magno-massasuodatuksesta, jolla vedestä poistetaan rautaa ja mangaania sekä säädetään pH:ta.
Karusta		
Karusta	Ajoittain korkeat kloridipitoisuudet tiesuolan vuoksi. Ajoittain alhainen pH.	Alhaisen pH:n takia ottamon veden käsittelyssä käytetään kevytsoodaa.
Pitkäkangas		
Pitkäkangas/ Kuru	Ajoittain alhainen pH.	Alhaisen pH:n takia ottamon vesi käsitellään kalkkikivisuodatuksella.

6. POHJAVESIALUEIDEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS

Alueidenkäyttölailla (132/1999), rakentamislilla (751/2023) ja maankäyttö- ja rakennusasetuksella (1999/895, 298/2017) säädellään kaavoitusta ja rakentamista. Kaavoituksen tulee perustua riittäviin hydrogeologisiin tutkimuksiin ja pohjavesiselvityksiin. Pohjavesialueelle kaavoitettaessa on arvioitava hankkeen vaikutukset sekä pohjaveden laatuun että määrään. Kaavoissa annetaan kaavatasosta riippumatta pohjavesialueita koskevia suojelumääräyksiä.

Maakuntakaavassa osoitetaan yleispiirteisesti pohjavesialueet ja annetaan niitä koskeva suunnittelumääräys. Tavoitteena on suojella pohjavesiä turvaamalla pohjaveden laatu ja määrä. Yleiskaava puolestaan ohjaa ja yhteensovittaa erilaisten toimintojen sijoittumista. Yleiskaavan tarkkuustason mukaan suojelumääräyksetkin voivat vaihdella kunnittain. Mikäli yleiskaava ohjaa suoraan rakentamista, on tärkeää, että suojelumääräyksetkin ovat yksityiskohtaisempia. Asemakaavalla voidaan edelleen täsmentää rakentamista ja maankäyttöä koskevia toimintoja. Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueilla rakennettua aluetta sijaitsee eniten Ylöjärven keskustan alueella ja toiseksi eniten Vilpeenharjulla, Pääosin pohjavesialueiden maankäyttö koostuu metsä- ja maatalousalueista (Kuva 6).



Kuva 6. Maankäyttö Ylöjärven pohjavesialueilla ja niiden ympäristössä. Aineisto perustuu Syken Corine maanpeite 25 ha aineistoon.

6.1 Maakuntakaava

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

- Ylöjärvellä on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040, jonka Pirkanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt 27.3.2017. Kaavan suunnittelumääräyksessä on todettu, että kaavassa luodaan edellytykset kehittää pohjavesialueiden hyödyntämistä vedenhankinnassa. Keskeisenä tavoitteena on vedenhankinnan turvaaminen myös poikkeustilanteissa. Vedenhankinnan näkökulmasta kaavassa on määräyksillä nostettu esille vesistöjen ja pohjavesien suojelu.
- Pirkanmaan elonkirjon ja energian vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.4.2025. Vaihemaakuntakaavalla täydennetään ja muutetaan voimassa olevia Pirkanmaan maakuntakaavaa 2040. Vaihemaakuntakaavassa keskitytään kahteen teemaan: tukemaan pirkanmaalaisen luonnon monimuotoisuutta ja elonkirjoa sekä vahvistamaan edellytyksiä kestäväälle energiantuotannolle maakunnan alueella. Käynnissä oleva teollisuuden vaihemaakuntakaava täydentää myös tätä kokonaisuutta (Pirkanmaa 2024).

6.2 Yleiskaava

Alueidenkäyttölain (132/1999) mukaan yleiskaava toimii yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustana. Yleiskaava voi koskea koko kuntaa tai sen tiettyä osaluuetta, jolloin sitä kutsutaan osayleiskaavaksi. Ylöjärven pohjavesialueilla on voimassa seuraavat yleiskaavat:

Ylöjärvenharju

- Harjualueen osayleiskaava (hyv. 20.10.1988).
- Harjualueen osayleiskaavan laajennus (hyv. 30.10.2005).
- Elovainion osayleiskaavan laajennus Uusi-Kuruntien ympäristössä (hyv. 13.12.2001).
- Metsäkylän taajaman ja ympäristön sekä Harjun alueen OYK ja OYK muutos (hyv. 5.10.2015).
- Ydinkeskustan osayleiskaava 2040 (hyv. 10.12.2018).
- Taajamien ja harjualueen osayleiskaavojen muutos (hyv. 15.11.2001).
- Taajamien osayleiskaava (hyv. 20.12.1984).
- Teivo-Mäkkylän osayleiskaava (Kaupunginhallitus päätti osittaisesta voimaansaattamisesta 26.8.2024).

Haukikangas / Karusta / Leponiemenperä / Pitkäkangas / Seitsemisharju

- Kurun rantaosayleiskaava (hyv. 10.5.2004).

6.3 Asemakaava

Alueidenkäyttölain (132/1999) mukaan asemakaava on yksityiskohtaista järjestämistä sekä rakentamista ja kehittämistä koskeva suunnitelma. Asemakaavalla määrätään maankäytön suunnittelua sekä annetaan määräyksiä haitallisten ympäristövaikutusten estämiseksi tai rajoittamiseksi. Asemakaava-alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, jotka ovat haitallisten tai häiriöitä aiheuttavien ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista koskevien asemakaavamääräysten vastaisia. Pohjavesialueista asemakaavoja on Ylöjärvenharjulla, Epilänharju-Villiä A:n, Vilpeenharjun, Haverin ja Karustan pohjavesialueilla. Ranta-asemakaavoja on voimassa Vilpeenharjun ja Seitsemisharjun pohjavesialueilla. Pohjavesialueille sijoitettavia asemakaavoja on runsaasti, joten alla on listattuna muutamia Ylöjärvellä käytettyjä pohjavesialueiden asemakaavojen pohjaveden suojeluun liittyviä määräyksiä. Kaavoja on mahdollista tarkastella kunnan sivuilta:

- Puhtaita sadevesiä imeytetään ja muuten hulevedet ohjataan pohjavesialueen ulkopuolelle (asemakaava hyväksytty 24.8.2022).
- Alue on yhdyskunnan vedenhankintaan käytettävää tärkeätä pohjaveden muodostumisaluetta, joten alueelle voidaan rakentaa rakennuksia aputiloineen vain sellaiselle toiminnalle, joka ei toiminnassaan käytä, varastoi, valmista eikä tuota jätteenä sellaisia haitallisia tai myrkyllisiä aineita, jotka maaperään tai pohjaveteen päästessään aiheuttavat pohjaveden pilaantumisvaaraa. Tarvittaessa on rakennettava katetut tiiviit varastotilat pohjaveden suojaamiseksi (muun muassa 21.10.1993 ja 15.6.2022 hyväksytyt asemakaavat).
- Rakentamattomalle ja kestopäälystämättömälle tontin osalle on levitettävä kaavassa määrätyn maanpinnan likimääräisen korkeusaseman lisäksi 20–30 cm:n kerros puhdasta humuspitoista pintamaata. Tonteilla olevat mahdolliset kalliopaljastumat tulee peittää 1–2 metrin puhtaalla maakerroksella. Tonttien täyttöön käytettävästä maa-aineksesta 50 cm:n paksuisen osan tulee olla vettä heikosti läpäisevää maalajia. (asemakaava hyväksytty 15.6.2022).
- Alueen ajotiet, pysäköintipaikat ja ulko-varastointialueet on kestopäälystettävä ja sadevesi on johdettava öljynerotuskaivon kautta kaupungin viranomaisen osoittamaan paikkaan. (muun muassa 21.10.1993 ja 15.6.2022 hyväksytyt asemakaavat).
- Alueella on soranoton päätyttyä sallittua teollisuus- ja varistorakennusten rakentaminen. Alueelle ei saa rakentaa laitosta, joka saattaa aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. (asemakaava hyväksytty 15.6.2022).
- Maanalaisen kellarikerroksen rakentaminen on kielletty (asemakaava hyväksytty 21.10.1993)
- Tiealueiden sivuojat sekä tarvittavat tieleikkaukset ja penkereet tulee tiivistää siten, että voidaan estää mahdollisesti maahan valuneiden pohjaveden laadulle vaarallisten aineiden joutuminen pohjaveteen (asemakaava hyväksytty 21.10.1993)
- Korttelialueella ei saa säilyttää irrallaan tai varastoida nestemäisiä polttoaineita eikä muita pohjavettä likaavia aineita. Alueella tulee välttää pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimenpiteitä. Öljysäiliöt ja muiden

pohjavedelle vaarallisten aineiden säiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai maan päälle vesitiiviiseen, katettuun suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan aineen suurin määrä. Jätevesien ja muiden pohjavesille vaarallisten aineiden imeyttäminen maaperään on kielletty. Viemärien tiiviys on tarkastettava ennen käyttöönottoa. (asemakaava hyväksytty 24.5.2007, entinen Viljakkalan kunta)

- Pohjavedenottamon suoja-alue, jolla sallitaan vedenottamon käyttöön liittyvä rakentaminen sekä lisäksi pelikenttien sijoittaminen. Moottoriajoneuvoliikenne suoja-alueella on kielletty (asemakaava hyväksytty 30.4.1986, entinen Viljakkalan kunta)
- Alueelle ei saa rakentaa vesiensuojeluasetuksen n:o 283/1962 1 ja 2 §:ssä eikä terveydenhoitoasetuksen n:o 55/1957 3 luvun 17 §:ssä mainittuja tehtaita tai laitoksia (asemakaava hyväksytty 29.4.1980, entinen Kurun kunta)
- Polttonesteiden jakelupaikan, huoltoaseman, tuorerehusäiliön, öljysora- tai asfalttiaseman tai öljytuotteiden, myrkkyjen, fenolipitoisten aineiden ja muiden pohjavedelle vaarallisten myrkkyjen varaston rakentaminen on kielletty ilman sellaisten suojalaitteiden rakentamista, jotka estävät mainittujen aineiden pääsyn maaperään (asemakaava hyväksytty 29.4.1980, entinen Kurun kunta)
- Rakentamisessa on huomioitava myös muut pohjavedenottamoiden suoja-alesuunnitelmassa esitetyt määräykset ja ohjeet (asemakaava hyväksytty 29.4.1980, entinen Kurun kunta)

Ranta-asemakaavat:

Seitsemisharju

Poikelisjärvi, Heinuu, Ahvenlammi, Pitkäjärvi, Iso Tervajärvi (hyv. 11.10.2012).

Kuirinlahden rantakaava, osalle Aurejärveä (hyv. 19.8.1991).

Kuru – Ainesjärven rantakaava (hyv. 18.11.1983).

- Vesikäymälöiden rakentaminen kielletty. (Rantakaava hyväksytty 18.11.1983, entinen Kurun kunta)
- Jätevesien laskeminen suoraan vesistöön on kielletty. (Rantakaava hyväksytty 18.11.1983, entinen Kurun kunta)

Vilpeenharju

- Vilpeen rantakaava (hyv. 23.6.1983).

6.3.1 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 17):

- Kaavoituksen tai maankäytön sijoittuminen suhteessa pohjavesialueeseen ja pohjaveden virtaussuuntiin tulee huomioida alueiden suunnittelussa.
- Maankäytön suunnittelussa pitää varmistua, että vedenottamoiden lähialueille ei sijoiteta riskitoimintoja. Käytöstä poistetut vedenottamot voivat toimia varavesilähteinä.
- Luontokohteiden valuma-alue tulee selvittää ja alueella maanmuokkausta tai laajoja päällystettyjä alueita tulee välttää.
- Uudet kaavat tulisi käydä läpi seurantaryhmässä oleellisilta osin vuosittain.

6.3.2 Mitä maankäytön suunnittelussa ja kaavoitusprosessissa pohjavesialueella tulee ottaa huomioon?

Pohjavesialueille kaavoitettaessa ja rakennettaessa olisi hyvä huomioida mm.

- Kaavoituksen tulee perustua riittäviin maaperä- ja pohjavesiselvityksiin, jotta pohjaveden määrä ja laatu sekä vedenotto voidaan turvata. Tarvittaessa pohjavesiseuranta voidaan edellyttää pidempiaikaisesti.
- Kaavoituksessa ja rakennettavan alueen sijoittumisessa tulee huomioida, onko alue pohjaveden muodostumisalueella. Alueesta on selvitettävä, sijaitseeko siellä vettä läpäiseviä tai pidättäviä pintoja

ja voiko alueella siten olla paineellista pohjavettä. Rakentamiseen voi vaikuttaa pohjaveden virtaussuunta alueella ja mahdolliset pohjavesivaikutteiset luontokohteet. Lisäksi tulee huomioida yksityiset kaivot ja vedenottamot.

- Rakentamisessa tulee huomioida rakentamispaikan olosuhteet ja alueen kaavamääräykset. Kaavassa on voitu kieltää esimerkiksi kellarikerroksen rakentaminen. Lisäksi pohjavesi- tai maaperäolosuhteista johtuen voi pohjarakentamisessa olla rajoitteita, esimerkiksi pohjarakentamistapaa valitessa ja rakentamissyvyyttä määritettäessä. Lisäksi tulee huomioida kiinteistöjen kuivatus. Rakentamisen sijoituksessa pohjavesialueelle saatetaan kaavaa tai rakennuslupaa varten vaatia hulevesiselvitys, jossa käsitellään myös työmaavesien johtamista. Tieojat ja hulevesirakenteet saattavat edellyttää pohjaveden suojarakenteita.
- Teollisuusalueita kaavoitettaessa pitää varautua hulevesien johtamiseen pohjavesialueen ulkopuolelle ja jo ajoissa suunnitella hulevesien johtamisen edellyttämät rakenteet.
- Rakennuslupamenettelyssä ja lupahakemusten käsittelyssä tulee huomioida maaperän ja pohjavesien suojelukäytännöt, esimerkiksi perustustöiden ympäristövaikutukset, sekä vedenkulutuksen hallinta ja jätevedenkäsittely, paras käyttökelpoinen tekniikka ja rakennuspaikan sijainnin huomioiminen.
- Vaikka (osa)yleiskaavakartat kuvaavat kerralla suuria alueita, on silti syytä välttää arkaluontoisten, pistemäisten tietojen esittämistä julkisillakartoilla. Tällaista tietoa ovat esimerkiksi vedenottamot ja niiden mahdolliset lähisuojavaikutukset sekä lähdealueet.
- Paineellisen pohjaveden esiintymisalueet tulee kartoittaa ja viedä viranomaisten käytössä olevaan karttapalveluun. Paineellisen pohjaveden esiintymisalueita kartoittaessa tulee huomioida myös luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolelle sijoittuvat mahdolliset kohteet.

7. JOHDANTO RISKIKARTOITUKSEEN

Suojelusuunnitelmaan kuuluu pohjavesialueilta tehtävä riskikohteiden kartoitus. Tietoa riskikohteista on saatu kaupungin viranomaisilta, ELY-keskukselta, maastokäynneiltä, ympäristö- ja maa-ainesluvista sekä aiemmin tehdyistä tutkimuksista mm. maaperän tilan tietojärjestelmästä (MATTI) ja vuosina 2013-2015 toteutetusta SOKKA-hankkeesta (pohjavesialueilla sijaitsevien soranottamisalueiden nykytilan ja kunnostustarpeen arviointi), jossa kartoitettiin Pirkanmaan I ja II luokan pohjavesialueilla sijaitsevat maa-ainesten ottamisalueet.

Riskikartoituksen laatimiseen liittyvä maastokäynti suoritettiin heinäkuussa 2024. Maastokäynnillä tarkastettiin mm. Ylöjärvenharjulla Vuorentaustan aluetta ja Soppeenmäen teollisuusaluetta, Vilpeenharjulla Vilpeen ottamon aluetta sekä Lintuharjulla entistä ampumarata-aluetta. Lisäksi kartoitettiin Seitsemisharjun, Karustan sekä Hangasjärven pohjavesialueita.

Vedenottamoita ja E-kohteita (pohjavesialueen E-merkintä, pohjavedestä suoraan riippuvaiset merkittävät pintavesi- ja maaekosysteemit) tarkastellaan erityisen herkkinä kohteina.

Maaperän ominaisuuksista vedenjohtavuus ja kerrosrakenteet vaikuttavat haitta-aineiden kulkeutumiseen. Nopeinta kulkeutuminen on hyvin vettä läpäisevässä ja johtavassa sora- ja hiekkamaassa. Savipitoinen maa-aines voi puolestaan hidastaa ja estää haitta-aineiden kulkeutumista syvemmälle maaperään ja pohjaveteen.

Pohjaveteen päätyvät haitta-aineet voivat kulkeutua maaperän läpi hyvin hitaasti, minkä vuoksi niitä saattaa esiintyä pohjavedessä vielä pitkään sen jälkeen, kun alkuperäinen päästölähde on poistunut. Aikaisemmin selvitetty ja osittain puhdistetut pilaantuneet maa-alueet voivat vaatia jatkotoimenpiteitä, kuten uusia maaperätutkimuksia tai puhdistamista, mikäli alueen maankäyttö muuttuu esimerkiksi teollisuudesta asuinkäyttöön.

Riskikohteista on laadittu riskiarviot asiantuntija-arviona perustuen saatavilla olleeseen alueelta olemassa olevaan tutkimustietoon. Aiheutuva riski on arvioitu *ei riskiä, erittäin pieneksi, pieneksi, kohtalaiseksi tai suureksi*. Riskikohteille on määritetty toimenpiteitä riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi ja toimenpiteiden suorittamiselle on määritetty aikataulu sekä toteuttaja (Taulukko 17). Kappaleiden riskiarvioinnissa on käsitelty

vain ne pohjavesialueet, joita kyseinen riskinarvio koskee. Joissain riskinarviointikappaleissa on siis mukana kaikki pohjavesialueet, ja joissain vähemmän pohjavesialueita. Jos pohjavesialuetta ei löydy riskinarvioinnista, tarkoittaa se, että kyseinen riski ei sijoitu pohjavesialueelle.

8. YLÖJÄRVEN POHJAVESIALUEIDEN RISKIKARTOITUS

8.1 Liikenne ja tienpito

Liikenteen ja tienpidon riskit syntyvät lähinnä vaarallisten aineiden kuljetuksista, liikenneonnettomuuksista, tieverkoston kuivatusvesistä (haitta-aineet, mikromuovit) ja teiden suolauksesta, joka voi nostaa pohjaveden kloridipitoisuutta. Riskin pienentämiseksi voidaan rakentaa pohjavesisuojaus tai määrittää vaarallisten aineiden kuljetusreitit niin, että syntyvä riski pohjavedelle olisi mahdollisimman pieni. Muita keinoja ovat tiealueiden pintavesien johtaminen pois pohjavesialueilta, suojakaiteiden rakentaminen sekä tieympäristön pehmentäminen säiliöiden onnettomuustilanteissa tapahtuvan hajoamisen ehkäisemiseksi (Suomen Vesiyhdistys 2005), jolloin onnettomuuksien vaikutuksia lievennetään poistamalla kaikki myötäämättömät esteet turva-alueelta, kuten puut ja kivet Lepistö 2017). Suolauksen vähentämisellä (lisää vastaavasti onnettomuusriskiä) tai vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käytöllä voidaan pienentää tienpidosta johtuvaa kloridipitoisuuden nousua. Liikenteen päästöt kuten rikkidioksidi ja typen oksidit aiheuttavat maaperän happamoitumista, mutta niiden vaikutukset pohjaveteen ovat pieniä.

Pohjaveden virtausolosuhteilla teiden läheisyydessä on merkitystä mahdollisten haitta-aineiden leviämisen kannalta. Mikäli tiestö sijaitsee vedenottamon sieppausalueella, voi vedenotto vaikuttaa haitta-aineiden kulkeutumiseen, jolloin haitta-aineiden kulkeutuminen ei ole painovoimaista vaan vedenoton vaikutuksen alaista.

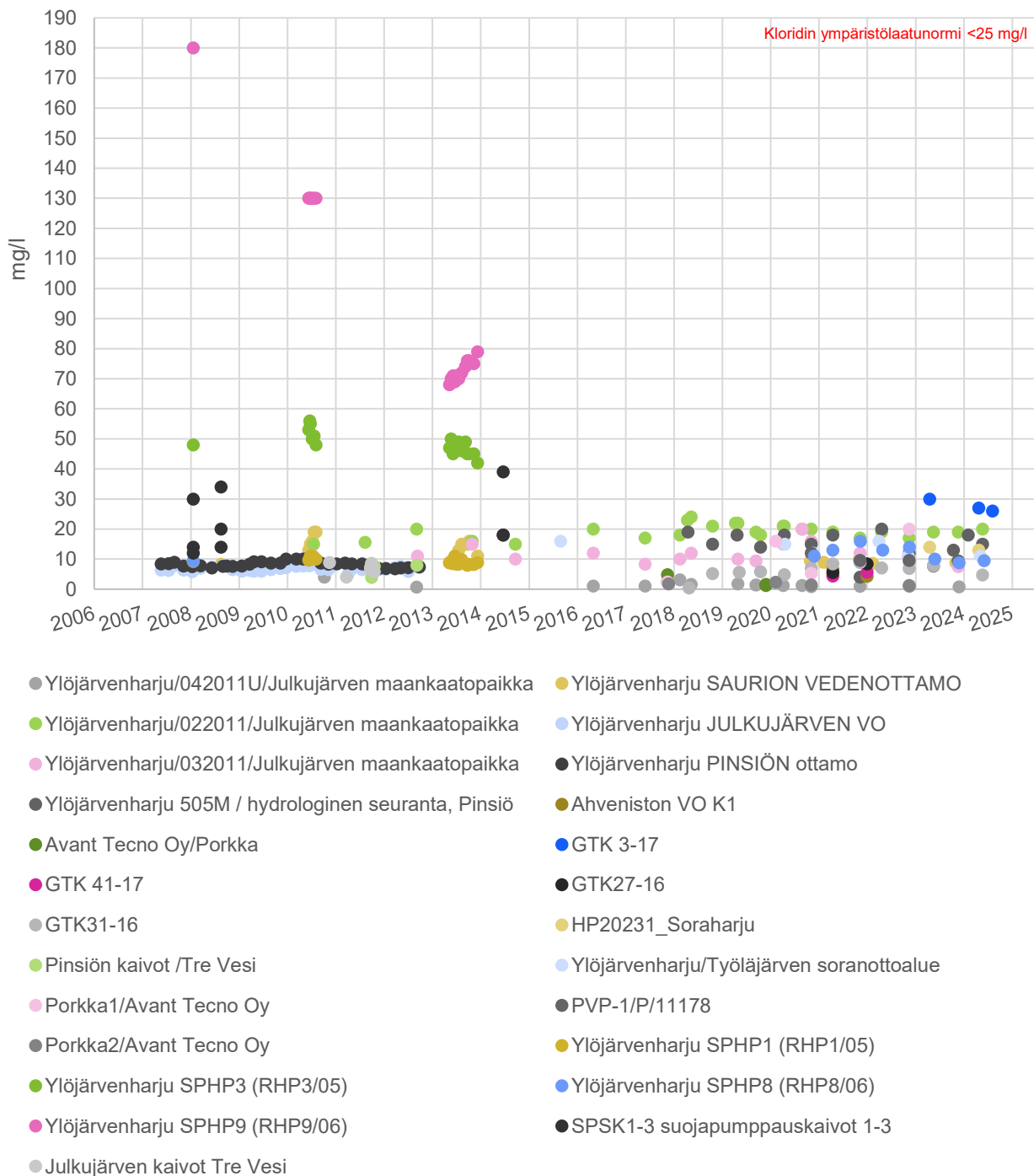
Pohjaveden pilaantumisen todennäköisyyttä nostaa kasvillisuudesta paljaiden soranottoalueiden ja pohjavesilammikoiden esiintyminen aivan teiden välittömässä läheisyydessä. Vastaavasti paksut savi- ja hienoaineskerrokset voivat suojata pohjavettä pilaantumiselta.

8.1.1 Kuvaus ja riskiarviointi

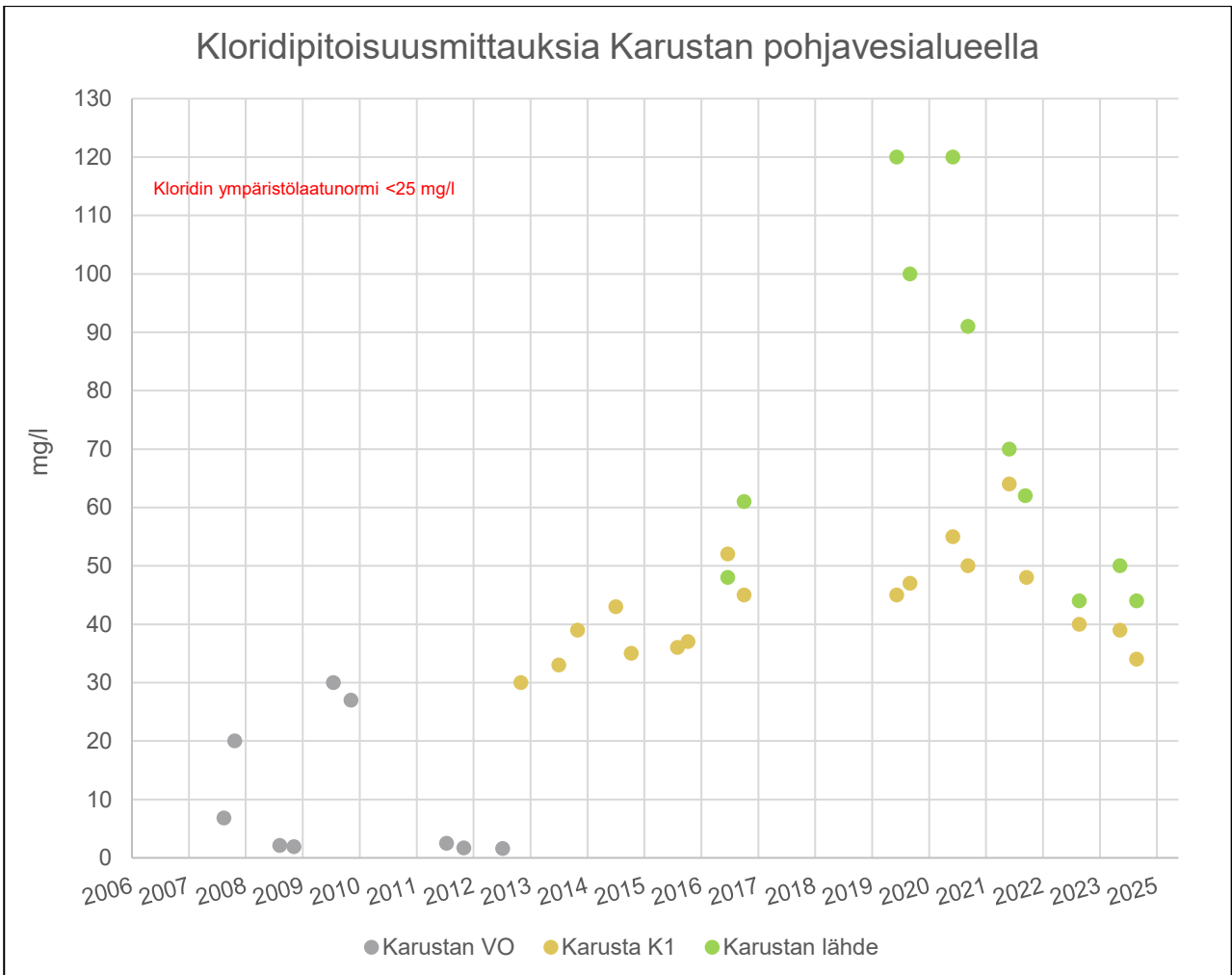
Ylöjärven pohjavesialueilla liikennemäärät vaihtelevat merkittävästi ja suurimmillaan ne ovat Ylöjärvenharjun suuremmilla teillä sekä niille johtavilla tieosuuksilla (Taulukko 8). Näillä tieosuuksilla raskaan liikenteen määrät sekä vaarallisten aineiden kuten polttonesteiden kuljetusmäärät ovat muita alueita suurempia. Osalla pohjavesialueita kulkee myös pienempiä pääosin hiekkapintaisia teitä, joissa liikennöinti on satunnaista. Pohjavesialueilta on saatavilla myös kloridipitoisuusmittaustietoja, (Kuvat 7 ja 8) joista kaikkia ei ole esitetty taulukoissa, sillä niistä ei ole ollut montaa mittausta saatavilla.

Säännöllistä Pirkanmaan ELY-keskuksen liikenne- ja infrastruktuuri vastuualueen tekemää kloridiseurantaa on Karustan ja Ylöjärvenharjun pohjavesialueilla. Karustan pohjavesialueella tarkkailussa ovat mukana vedenottamon kaivo sekä lähde. Näytteet otetaan kahdesti vuodessa. Lisäksi vuosina 1992-2013 tarkkailua tehtiin myös vedenottamon raakavesihanasta. Näissä näytteissä kloridin pitoisuudet vaihtelivat välillä 1,3 mg/l -37 mg/l keskiarvon ollessa 16,2 mg/l. Karustan pohjavesialueelle sijoittuvan kantatie 65:n talvikunnossapidossa on aloitettu formiaatin käyttö vuonna 2020 ja nykyään talvihoidossa on tiesuolan käyttökielto. Pitoisuuksiin voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella aikoinaan sijainnut suolavarasto. Kantatie 65:n varressa Karustan pohjavesialueella ei ole tiesuojauksia.

Kloridipitoisuusmittauksia Ylöjärvenharjun pohjavesialueella



Kuva 7. Kloridipitoisuusmittaukset Ylöjärvenharjulla. Tiedot on saatu pohjavesitietojärjestelmä Hertasta.



Kuva 8. Kloridipitoisuusmittauksia Karustan pohjavesialueelta. Näytepisteet vedenottamon hana ja kaivot sekä Karustan lähde. Tiedot on saatu pohjavesitietojärjestelmä Hertasta.

Väylävirasto ja ELY-keskus käyttävät väylien talvihoidossa erilaisia luokkia (taulukko 8). Hoitoluokassa Ise tie pidetään pääosin paljaana ja lumenpoistoon ryhdytään melko pian lumisateen alettua. Liukkautta torjuntaan ennakoivasti. Hoitoluokassa Is tie on pääosin paljas ja lumenpoistoon ryhdytään pian lumisateen alettua. Liukkautta torjuntaan pääosin ennakoivasti ja siten, että toimenpideaika liukkaudentorjuntaan on pari tuntia. Hoitoluokassa Ib tie on yleensä pääosin paljas, mutta pakkaskelien aikaan ajokaistojen ja ajourien välissä voi ajoittain esiintyä matalia kapeita polannekaistoja. Liukkauden torjunta tehdään pääosin suolalla. Liukkautta pyritään torjumaan ennakoivasti. Toimenpideaika liukkauden torjuntaan on muutama tunti. Talvihoitoluokassa Ic tie on yleensä osittain polannepintainen ja joskus kokonaan polannepintainen. Liukkauden torjunta tehdään pääosin piste- ja linjahiekoituksella sekä polanteen karhennuksella. Mustan jään tilanteita torjutaan myös suolaamalla. Etenkin syksyisin ennen varsinaisia talvikelejä ja keväisin yöpakkasten aikaan liukkautta torjutaan suolaamalla. Suolausta voidaan käyttää liukkauden torjunnassa myös muulloin, jos olosuhteet ovat otolliset. Hoitoluokassa II tien pinta on pääosin polannepintainen, ja polanne voi olla osittain urautunut. Teiden pintoja karhennetaan sekä risteysalueet, mäet ja kaarteet hiekoitetaan säännöllisesti. Kaikkein ongelmallisimmilla keleillä myös tiet hiekoitetaan kokonaan. Hoitoluokassa III tiestö on pääosan aikaa polannepintainen ja paikoin voi olla uria. Laatu on pääosin sama kuin hoitoluokan II teillä, mutta auraus voi kestää tuntia ja liukkaudentorjunta kaksi tuntia pidempään.

Taulukko 8. Tietoja Ylöjärven pohjavesialueilla kulkevista suuremmista teistä. Hoitoluokassa Ic liukkaita torjutaan hiekan lisäksi ajoittain suolalla, Ib luokassa liukkauden torjunta tehdään pääosin suolalla, mutta suolan käyttö on vähäisempää kuin korkeammissa hoitoluokissa I, Is ja korkeimmassa luokassa Ise.

Tie	Ajoneuvoliikenne (ajon./vrk) 2022	Raskas liikenne (ajon./vrk) 2022	Tien pituus pohjavesialueella	Talvihoitoluokka	Suolaus
Seitsemisharju					
Seitsemisentie 13287	38	3	5 860 m	III	-
Aurentie 14272	68	8	1 000 m	III	-
Länsi-Aurentie 332	725	73	380 m	Ib	X
Karusta					
Poikeluksentie 65	4440	319	1 600 m	Is	X
Olkitaipaleentie 14267	64	3	1 000 m	III	-
Vilpeenharju					
Lintuharjuntie 13153	657	43	1 700 m	Ic	X
Kyröskoskentie 276	1930	81	2 200 m	Ib	X
Kyröskoskentie 3002	2778	87	680 m	Ic	X
Lintuharju A					
Lintuharjuntie 13153	657 / 454	43 / 30	3 000 m	Ic / II	X / -
Turkkilantie 13151	209	30	760 m	II	-
Lintuharju B					
Lintuharjuntie 13153	454	30	2 750 m	II	-
Leppäkoskentie 13155	34	1	520 m	III	-
Ylöjärventie 2773	882	32	2 100 m	Ib	X
Ylöjärvenharju					
Vaasantie 65	18779	523	2 500 m	Ise	X
Vaasantie 3	12475	1241	6 600 m	Ise	X
Kolmenkulmantie	4020	259	1 300 m	Ib	X
Nokiantie 3	16906	1668	1 600 m	Ise	X
Tampereentie 3	10610	933	2 400 m	Ise	X
Pinsiönkankaantie 13145	1067	32	3 400 m	II	-
Pentinmaantie 13157	240	14	1 100 m	III	-
Sasintie 13145	302	8	1 600 m	II	-
Epilänharju-Villilä A					
Vaasantie 65	19504	502	380 m	Ise	X

Liikenne ja tienpito	
Seitsemisharju	
Riskiarvio	Pieni
Alueen halki kulkee Seitsemisentie pohjaveden muodostumisalueella. Lisäksi alueella kulkee lyhyemmät tiet Aureentie sekä osa Länsi-Aureentiestä. Muuten pohjavesialueella kulkee lähinnä pienempiä hiekkateitä, metsäteitä- ja kiinteistöille johtavia teitä. Liikennemäärät teillä ovat pohjavesialueella pieniä. Alueella kulkevilla teitä ei pääosin käytetä suolaa liukkauden torjunnassa, pois lukien Länsi-Aureentien lyhyellä osuudella. Länsi-Aureentie kuuluu talvihoitoluokkaan Ib. Pölynsidontaan käytettävän kesäsuolan käytöstä ei ole tietoa. Alueella kuljetetaan todennäköisesti jonkin verran vaarallisia aineita, kuten polttonesteitä. Pohjaveden päävirtaussuunta on harjun pituussuunnassa etelästä pohjoiseen. Pohjavesialueella Seitsemisentien varrella sijaitsee pari E-kohdetta. Nykyisillä liikennemäärillä riski E-luokan luontokohteisiin jää pieneksi.	
Karusta	
Riskiarvio	Suuri
Karustan pohjavesialueella sijaitsevat suuremmat tiet ovat Poikeluksentie (kantatie 65) ja Olkitaipaleentie. Poikeluksentiellä ajoneuvoliikenne on huomattavasti suurempaa kuin Olkitaipaleentiellä. Pohjavesialueella sijaitsee jonkin verran asutusta. Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään. Pohjaveden virtausta rajoittaa monin paikoin pohjavedenpinnan yläpuolella olevat kalliokynnykset. Karustan pohjavesialue on riskialuetta korkeiden kloridipitoisuuksien vuoksi, joita aiheutuu pääsääntöisesti liikenteestä. Poikeluksentiellä talvihoitossa käytetään suolausta. Kloridipitoisuudet pohjavedessä ovatkin olleet useamman vuoden ajan yli pohjaveden ympäristölaatu normin ja lisäksi viime vuosina nousussa. Karustan pohjavesialueella on otettu liukkaudentorjunnassa käyttöön vaihtoehtoinen torjunta-aine eikä tiesuolausta enää käytetä. Pohjavesialueen ulkopuolella lännessä sijaitsee Karustan lähde.	
Vilpeenharju	
Riskiarvio	Kohtalainen
Vilpeenharjun kaikilla suuremmilla teillä käytetään suolausta ja liikennemäärät pohjavesialueella ovat verrattain korkeat. Alueella on paljon asutusta ja vaarallisten aineiden ja kemikaalien kuljetukset ovat todennäköisiä. Pohjaveden päävirtaussuunnat ovat etelään, lounaaseen ja kohti Kyrösjärveä. Kalliopinta on lähellä maanpintaa alueen itäosassa, mikä ohjaa pohjaveden virtausta. Alueen länsiosassa on kalliolaakso. Vilpeen ottamo sijaitsee pohjaveden virtauksen alapuolella. Vilpeenharjun pohjoisosa sekä kaakkoisosa ovat arvokasta harjualuetta. Mahdollisen liikenneonnettomuuden ja öljyvutujen sattuessa pohjaveden pilaantuminen on mahdollista. Alueen koillisosassa sijaitsee yksi luonnontilainen lähde, johon voi kohdistua vaikutuksia esimerkiksi läheisen Kyröskoskentien onnettomuudessa.	
Lintuharju A	
Riskiarvio	Pieni
Lintuharjuntiellä talvihoitossa käytetään suolausta. Liikennemäärät pohjavesialueen teillä ovat kuitenkin vähäisiä. Asutusta alueella on hyvin vähän. Kesäsuolan käyttömäärästä ei ole tietoa. Vaarallisia aineita kulkee alueella satunnaisesti. Pohjavesi virtaa sekä etelään että pohjoiseen. Pohjavettä purkautuu pohjoisosassa lähteistä sekä aluetta reunustaville soille. Lähes koko pohjavesialue on arvokasta harjualuetta. Alueen luoteisosassa sijaitsee yksi luonnontilainen lähde. Nykyisillä liikennemäärillä mahdolliset haittavaikutukset harjualueeseen, luontokohteisiin ja pohjaveteen ovat kuitenkin arviolta pieniä. Mahdollisuus liikenneonnettomuuden aiheuttamaan öljyvuttoon on myös pieni.	
Lintuharju B	
Riskiarvio	Pieni
Alueella on joitain turve- ja suoalueita. Asutusta alueella on vähän. Liikennemäärät ovat hieman korkeampia kuin Lintuharju A:lla. Kesäsuolan käyttömäärästä ei ole tietoa. Vaarallisia aineita kulkee alueella satunnaisesti. Pohjavettä purkautuu pääasiassa alueen pohjoispuolisille soille. Murroslaaksossa pohjavesi virtaa laakson suuntaisesti kaakkoon ja purkautuu oien kautta Lavajärven suuntaan. Pohjavettä purkautuu myös arviolta pohjoisen ja etelän suoalueille. Pohjavesialue rajautuu pääosin moreeni- ja hienohiekkakerrostumiin sekä suoalueisiin. Lähes koko pohjavesialue on arvokasta harjualuetta. Nykyisillä liikennemäärillä mahdolliset haittavaikutukset harjualueeseen ja pohjaveteen ovat kuitenkin pieniä. Mahdollisuus liikenneonnettomuuden aiheuttamaan öljyvuttoon on myös pieni.	

Ylöjärvenharju	
Riskiarvio	Suuri
Ylöjärvenharjulla liikennöinti on vilkasta ja raskaan liikenteen kuljetuksia on paljon. Suurimpia teitä hoidetaan pääosin ennakoivasti sekä myös suolaamalla. Suurimpiin teihin liittyy pienempiä sivuteitä sekä taajama-alueita, joissa on useita pienempiä teitä. Ylöjärvenharjulla Sasintie, Pentinmaantie ja Tampereentie kulkevat kuntarajojen ulkopuolella, mutta yhdistyvät kaupungin tiekokonaisuuksiin pohjavesialueella. Ylöjärvenharjulla riskiä aiheuttava teiden kunnossapidosta peräisin oleva haitta-aine on kloridi, jonka vuoksi suurimmilla teillä on pohjavesisuojaukset. Liikenteen osalta suurimmat tiet on kuitenkin pohjavesisuojattu. Pohjaveden kloridipitoisuus on viime vuosina ollut alle ympäristölaatusnormin raja-arvon tarkkailupisteissä, joista seurataan kloridin pitoisuuksia. Ylöjärvenharjun pohjavesialueella Vaasantielle, Nokiantielle ja Kolmenkulmantielle on alueella rakennettu pohjavesisuojaukset. Pohjavesisuojaukset on rakennettu molemmiin puolin ja niiden leveys vaihtelee n. 50–85 metrin välillä. Vaasantien suojauksen pituus on n. 8,4 km, Nokiantien n. 1,2 km ja Kolmenkulmantien n. 1,0 km. Nokiantie ja Kolmenkulmantie kulkevat osin vierekkäin, jolloin pohjavesisuojausalue on yhtenäinen ja suojauksen leveys laajempi. Lisäksi Ylöjärvenharjun ja Epilänharjun välistä pohjavesisuojausta on Vaasantiella vielä n. 400 m pituinen pätkä. Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa 2022–2027 kuvataan Ylöjärvenharjun pohjavesisuojausja. Ylöjärvenharjulle on teiden suojauksena asennettu muovi/bentoniittimatto/maatiiviste vuonna 1990 teille Pinsiönkankaantie ja Vaasantie (vt 3); bentoniittimatto (1993) kt 65; bentoniittimatto ja muovikalvo (2008) teille Kolmenkulmantie ja Vaasantie (vt 3) sekä bentoniittimatto ja muovikalvo (2014) yhteensä 14 km (vt 3) (PIRELY 2022). PIRELY teki kuntokartoitustutkimuksia vuonna 2018 pohjavesisuojausosien osalta. Kartoituksessa huomattiin mm. huonokuntoisia kaivoja, suojausmerkintöjen puutteita ja kuivatuksen tehokkuuden puutteita mm. salaojitusten vetävyiden osalta. Myös salaojien tarkistuskäyävöissä oli ongelmia mm. niitä puuttui kokonaan Tien 3 tieosassa 139, sekä niissä oli paljon vettä (Paaluvälillä 3007/1/450-700). Suurimpia puutteita havaittiin Vaasantiella tieosassa 203 sekä Nokiantielle tieosa 139. Vesakon raivausten havaittiin olevan myös osin puutteellisia ja puita kasvoi suojausten alueella. Lisäksi Saurion vedenottamon kohdalla on todettu pohjavesisuojaus rakennustöiden yhteydessä. Rikkoutunut kalvo on sittemmin uusittu. Tämänhetkisestä suojauksesta ei ole olemassa tarkempia tietoja. Ylöjärvenharju on lähes kokonaisuudessaan arvokasta harjualuetta. Pohjavesialueella ei sijaitse suurempien teiden välittömässä läheisyydessä (Tiehallinto 2009). Junaliikenne Pirkanmaan maakuntakaavaan 2040 liittyen on suunniteltu Tampereen läntisten hankkeiden väylälinjauksia Ylöjärvenharjun poikki. Suunniteltu rata kulkee välillä Lempäälä–Ylöjärvi. Läntisellä radalla on pohjavesialueiden kohdilla Ylöjärven, Nokian ja Tampereen alueilla kolme vaihtoehtoista linjausta: läntinen, itäinen ja tunnelivaihtoehto. Ylöjärvenharjulla ratavaihtoehtot sijaitsevat ”suoralla” rataosalla (ei vaihteita, liikennepaikkoja yms.) ja ratalinjaukset menevät pohjaveden muodostumisalueen poikki maanpinnalla, pääasiassa korkealla maapenkereellä tai siltarakenteella. Vaihtoehtoisena linjauksena on kalliotunneli, joka alittaa Ahveniston vedenottamon muutamien kymmenien metrien etäisyydellä. Maanpäälliset ratavaihtoehtot sijaitsevat 0,3–3 kilometrin päässä lähimmiltä kolmelta vedenottamolta. Tunnelivaihtoehtossa mahdolliset haitallisten aineiden päästöt eivät kulkeudu päällä olevaan pohjavesiesiintymään, mutta vuotovedet voivat alentaa päällä olevan pohjavesialueen pohjavedenpintaa. Maanpäällisiin vaihtoehtoihin liittyy pohjavesien osalta onnettomuusriski (Sito 2015). Tampereen Lielahden ja Ylöjärven Lakialan väliselle rataosalle suunnitellaan nykyisen raiteen rinnalle uutta raidetta eli kaksoisraidetta. Suunnittelu-osuuden pituus on noin 16,8 km ja se kulkee Ylöjärvenharjun vierestä sen pohjoispuolelta. Pohjavesien kannalta hankkeen merkittävimmät vaikutukset liittyvät uuden radan rakentamisvaiheeseen, sekä tilanteisiin, joissa pohjaveden pintaa alennetaan pysyvästi radan rakentamisen vuoksi. Radan käytön aikaiset vaikutukset liittyvät lähinnä poikkeustilanteisiin, kuten onnettomuuksiin, huoltotöihin tai radan suojausrakenteisiin, jotka voivat vähentää pohjaveden muodostumista. Rakentamistoimilla ja liikennöinnin riskeillä voi olla vähäisiä vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään. Hankkeessa ei kuitenkaan louhita kalliotunneleita ja vaikutukset muualla suunnittelualueella ovat vähäisiä (Väylävirasto 2023; Väylävirasto 2024).	
Epilänharju-Viillilä A	
Riskiarvio	Kohtalainen
Vaasantie (kt 65) kulkee pohjavesialueen Ylöjärven kaupungin puoleisen osuuden poikki n. 380 m matkalta. Liikenne voi olla alueella vilkasta, etenkin kun viereisellä raviradalla järjestetään kilpailuja. Alueen poikki kulkee myös paljon raskasta liikennettä. Tien läheisyydessä on polttoaineen tankkauspaikkoja myös isommille kuorma-autoille. Alueella on myös pienempiä taajamateitä. Pohjaveden päävirtausuunta on Ylöjärven puoleisella osuudella luode-kaakkoissuuntainen. Suurimmat tiet eivät harjualueen poikki pohjavesialueen osuudella. Ylöjärven puoleisella osuudella ei myöskään sijaitse luonnontilaisia kohteita. Ylöjärvenharjun puoleisella pohjavesiosuudella ei kulje suurempia teitä tai ratalinjoja. Kuitenkin Tampereen	

puoleisella osuudella pohjavesialueen pohjoisosassa kulkee sekä päärata 4,7 km matkan, että Tampere-Pori rataosuus 2,1 km matkan. Alueella sijaitsee myös Lielahden ratapiha. Vaarallisten aineiden kuljetustenmäärien tilastotietoja on saatavissa vain vuodelta 2016. Silloin rataosuudella vaarallisten aineiden kuljetusmäärä oli noin 187 000 tonnia.

Lisäksi pääteistä valtatie 12 kulkee Epilänharju-Villilä A pohjavesialueen läpi noin 3 km matkan ja kantatie 65 2,4 km matkan. Teillä ei ole pohjavesisuojausta. Tampereelle tehdyssä suojelusuunnitelmassa 2020 Epilänharju-Villilä A ratalinja ja Tampereen puolella sijaitseva Vt12 onkin todettu aiheuttavan pohjavesialueella suurimmat riskit (AFRY 2020).

8.1.2 Määräykset ja toimenpidesuosituksukset

Ylöjärven ympäristönsuojelumääräykset:

- Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu liuotinpesuaineilla, ammattimainen tai muu vastaava usein toistuva pesu sekä pesu pesuaineilla pohjavesialueella on sallittu vain tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerottimien kautta jätevesiviemäriverkostoon tai tähän tarkoitukseen hyväksyttyyn jätevesien käsittelyjärjestelmään.

Toimenpidesuosituksukset (Taulukko 17):

- Vedenottamoiden lähistöllä teiden liukkauden estoon käytettävää suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää tai välttää. Suolausta voidaan korvata esim. kaliumformiaatilla.
- Tienvarsiotjat on pidettävä avoimina, jotta vesi pääsee niissä vapaasti virtaamaan ja imeytyminen pohjavedeksi minimoidaan.
- Suurempien teiden kunnostuksen yhteydessä luiskasuojaukset tulisi tarvittaessa rakentaa vedenottamoiden viereisille tieosuuksille pohjaveden muodostumisalueille.
- Pohjavesialueilla teiden pölynsidontaan tulisi käyttää ainoastaan puhdasta vettä.
- Vaarallisten aineiden kuljetuksia tulee välttää pohjavesialueilla ja erityisesti vedenottamoiden viereisillä tieosuuksilla.
- Vesakon ja rikkakasvien torjuntaan käytetään vain mekaanista torjuntaa. Vesakon raivaukseen tulee kiinnittää enemmän huomiota esimerkiksi torjunnassa käytettävien aineiden ja ojien virtaamien osalta.
- Ylöjärvenharjulla pohjavesisuojaetuilla teillä tulee huolehtia kaivojen, pohjavesimerkintöjen ja salaojitusten kunnossapidosta.
- Suunnitellun Tampereen ratahankkeen osalta pohjavesien kannalta on huomioitava vaikutus pohjavesialueisiin ja vedenottoon.
- Pohjavesialueet, joiden kloridipitoisuudet eivät ole tiedossa, tulee järjestää kloridipitoisuuden tarkkailua

8.1.3 Ennakoiva pohjavesien suojele

Valta- ja kantatiet tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle. Uusia teitä tulee sijoittaa pohjavesialueille vain poikkeustapauksissa. Jos pohjavesialueelle rakennetaan teitä, toteutetaan pohjavesisuojaukset ja siirrytään mahdollisesti ympäristölle haitattomampien vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käyttöön. Tiestön kunnon ylläpidolla, valaistuksella ja näkyvyyden parantamisella edistetään sekä liikenneturvallisuutta että vähennetään pohjavesiin kohdistuvaa onnettomuusriskiä. Lisäksi:

- Kemikaalien imeytyminen maaperään sekä pääsy sadevesikaivoihin tulee onnettomuustilanteissa estää.
- Pohjavesialueelle ei tule perustaa tiesuolan varastoja.
- Yleiset pysäköintipaikat tulee rakentaa sellaisin suojarakentein, joilla estetään pohjavedelle haitallisten aineiden imeytyminen pohjaveteen.

8.2 Ampumaradat

Ampumaratojen aiheuttama riski syntyy ammuksissa olevista raskasmetalleista ja hylsyissä olevista haitta-aineista. Luotien merkittävimmät haitta-aineet ovat lyijy, kupari, antimoni ja sinkki. Haulien merkittävimmät haitta-aineet ovat lyijy ja antimoni. Lisäksi patruunoissa käytettävät ruudit ja niiden lisäaineet, kuten

nitroglyseriini, voivat olla ympäristölle haitallisia. Ampumaratojen yleisin haitta-aine on lyijy, mutta myös muita raskasmetalleja kuten antimonia, arseenia, kuparia, nikkeliä ja sinkkiä esiintyy ratojen maaperässä. Haulikkoammunnassa käytettävistä savikiekoista voi maaperään päätyä PAH-yhdisteitä. Ampumaratojen haitta-aineista ei aiheudu akuutteja tai lyhyen aikavälin ympäristöriskejä, vaan haitta-aineiden kulkeutumista saattaa aiheutua kymmenien tai satojen vuosien aikavälillä. Ratarakenteisiin jääneiden luotien ja haulien päästessä kosketuksiin maan ja veden kanssa ne altistuvat fysikaalisille ja kemiallisille reaktioille. Haitta-aineita voi kulkeutua sadevesien kautta pintavesiin tai maahan imeytyvän vajoveden mukana syvemmälle maakerrokseen ja pohjaveteen. Ympäristöolosuhteet, kuten maaperän tyyppi, vedenläpäisevyys ja pH sekä sademäärä, vaikuttavat merkittävästi luotien ja haulien rapautumiseen ja haitta-aineiden kulkeutumiseen. Pohjaveden haitta-ainemääriin vaikuttavat ampumarata-alueen sijainti, maaperän laatu, pohjaveden korkeus ja virtaussuunta, ampumaradan ikä ja käyttömäärä sekä ammunतालajit. Haulikkoradoilla haulit leviävät laajalle ja hirvi- ja luodikkoradoilla maaperän pilaantuminen rajoittuu taustavallin pintakerrokseen. Vähän käytetyillä radoilla raskasmetallipitoisuudet ovat pieniä. Yleensä haitta-aineet pidättyvät maan pintakerrokseen, mutta liukoisessa muodossa olevat metallit voivat liueta pohjaveteen ja kulkeutua sen mukana. Lyijy pysyy jopa kymmeniä vuosia maaperässä, koska radoille ja taustavalleihin jääneet luodit ja haulit rapautuvat hitaasti.

Ympäristöministeriön oppaassa *Ampumaratojen ympäristölupa*, opas toiminnanharjoittajille sekä lupa- ja valvontaviranomaisille todetaan, että toimintansa aloittavilla ampumaradoilla pohjaveden laadun huononeminen ja pilaantuminen estetään aina ennakolta. Tavoitteena on, etteivät haitalliset aineet kulkeutuisi pohjaveteen huonontaan sen laatua (päästökielto). Vanhoilla radoilla pohjaveden mahdollinen pilaantuminen ja puhdistamistarve tulee selvittää lupahakemuksen yhteydessä (Ympäristönsuojelulaki 27 §) ennen luvan myöntämistä. Pohjaveden pilaantuneisuutta ja puhdistustarvetta arvioidaan ympäristönsuojelulain 17 §:n ja 135 §:n perusteella. Tarvittavat pohjaveden suojelutoimenpiteet ja toimenpiteet haitallisten aineiden leviämisen estämiseksi harkitaan aina tapauskohtaisesti ja käsitellään yleensä pilaantunutta aluetta koskevassa ilmoituspäätöksessä (Ympäristönsuojelulaki 136 §) tai luvassa (Ympäristönsuojelulaki 27 §). Toimivaltainen viranomainen ampumaratoja koskevissa luvissa on kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja AVI. Pilaantunutta aluetta koskevassa ilmoituspäätöksessä viranomainen on ELY-keskus. Vastaavasti, kuten pilaantuneen maaperän kohdalla, pilaantumisen aiheuttaja on velvollinen selvittämään pohjaveden tilan ja tarvittaessa puhdistamaan sen tilaan, jossa siitä ei voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.

Oppaassa tuodaan esille, että tärkeillä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla uuden luvan myöntämisen edellytykset maaperän ja pohjaveden suojelun kannalta eivät yleensä täyty. Mikäli lupa tällaiselle alueelle myönnetään, on pilaantuminen varmuudella ehkäistävä tehokkailla suojaus- ja seurantatoimilla. Päästörajoja asetettaessa tulisi huomioida paikalliset olosuhteet kuten pohja- ja pintaveden taustapitoisuudet ja niiden mahdollinen käyttötarkoitus sekä yleiset ympäristön- ja terveydensuojeluun liittyvät laatuvaatimukset ja -tavoitteet.

Pohjaveden laadun säännöllinen tarkkailu on tarpeen, jos ampumarata sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella tai lähialueen pohjavettä käytetään talousvetenä. Viranomainen arvioi tarvittavien tarkkailuputkien ja näytenäytteiden määrän sekä näytteenottotiheyden riittävyyden ottaen huomioon toiminnan laajuuden ja alueen ympäristöolosuhteet (Ympäristöministeriö 2023a).

8.2.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Ampumaradat	
Lintuharju A:n ampumarata	
Riskiarvio	Pieni
Lintuharju A:n pohjavesialueella, Hämeenkyrön kunnan puolella sijaitsee MATTI-tietojärjestelmän (kts. kappale 8.12.1) perusteella toiminnassa oleva ampumarata (kuvat 9 ja 10). Maastokäynnin yhteydessä heinäkuussa 2024 ei kuitenkaan havaittu aktiivista ampumaratatoimintaa alueella. Ampumaradan yhteydessä on maa-ainesottoalue, jonka kunnostustarve on SOKKA-hankkeessa määritetty kohtalaiseksi. Rata sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Radan ammuntamääristä tai käyttöasteesta tai raskasmetallien pitoisuuksista pohjavedessä ei ole tietoa. Oletus on, että ampumarata ei ole enää käytössä.	



Kuva 9. Ampumarata-aluetta Lintuharju A:lla mäen juurella.



Kuva 10. Ampumarata-aluetta Lintuharju A:lla mäen päällä.

8.2.2 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 17):

- Lintuharju A:n ampumaradan toiminnan tila tulee selvittää ja päivittää MATTI- tietojärjestelmään.

8.2.3 Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Uudet ampumaradat tulee sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Mikäli ampumapaikoilla tehdään maankaivutöitä, on maaperän mahdollisesti kohonneet haitta-ainepitoisuudet otettava huomioon.
- Uusien ja toiminnassa olevien ampumaratojen taustavallit olisi hyvä suojata esim. maaperää tiivistämällä ja suojakatoksella tai käyttämällä luotiloukkuja.
- Ampumaradoilla tulee olla kattava pohjavesien ja pintaveden tarkkailu.
- Pohjavesialueilla olisi hyvä käyttää myrkyttömistä materiaaleista valmistettuja hauleja sekä ympäristöystävällisistä materiaaleista valmistettuja kiekkoja. Lisätietoja asiasta saa esimerkiksi Ympäristöministeriön oppaasta *Ampumaratojen ympäristölupa. Opas toiminnanharjoittajille sekä lupa- ja valvontaviranomaisille. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:40*

8.3 Öljysäiliöt

Ylöjärven kaupungin ympäristönsuojelumääräysten mukaan pohjavesialueelle ei saa sijoittaa uusia maanalaisia öljysäiliöitä. Säiliöiden ja siirtoputkistojen vuodoista voi päätyä öljyä maaperään ja pohjaveteen. Myös maanpinnalle sijoitetut suojaamattomat säiliöt ja pumppauslaitteet aiheuttavat suuren pilaantumisriskin. Pohjaveteen päässeet mineraaliöljytuotteet aiheuttavat maku- ja hajuhaittoja sekä veden käyttäjille terveyshaittoja. Pohjavedelle haitallisimpia ovat kevyet öljytuotteet kuten kevyt polttoöljy, muuntamo öljy, petroli ja bensiini. Öljy imeytyy vettä hyvin läpäiseviin hiekka- ja soramaalajeihin nopeasti. Raskas polttoöljy ei imeydy maaperään yhtä hyvin kuin kevyt polttoöljy, mutta aiheuttaa silti riskiä pitkällä aikavälillä. Öljy ei kulkeudu pohjavedessä öljynä tai öljykalvona pitkiä matkoja, vaan pidättyy vahinkopaikan maaperään, josta siitä liukenee pohjaveteen erilaisia hiilivetyjä. Öljystä muodostuu lautta pohjavedenpinnan yläpuolelle. Haittaa aiheuttavat myös polttoaineen lisäaineet ja erityisesti bensiinin lisäaineet MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri) sekä TAME (tert-amyyli-metyylieetteri).

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

- **A-luokka:** metallisäiliön tarkastusväli 5 vuotta, muiden kuin metallisäiliöiden 10 vuotta
 - **B-luokka:** tarkastettava kahden vuoden välein
 - **C-luokka:** poistettava käytöstä 6 kk:n kuluessa tarkastuksesta
 - **D-luokka:** poistettava käytöstä välittömästi.
- (Tukes 2024, KTM päätös 344/1983)

8.3.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Pohjavesialueilla olevista öljysäiliöistä on saatu tietoja Pirkanmaan pelastuslaitoksen säiliörekisteristä. Säiliörekisterin tiedot eivät ole täydellisiä. Osa säiliöistä puuttuu rekisteristä tai tieto säiliöille tehdyistä tarkastuksista ei ole ajan tasalla. Suurin osa säiliörekisteriin kirjatuista säiliöistä liittyy rakennusten öljylämmityslaitteistoihin. Rekisterissä on myös mm. jakeluasemien säiliöitä. Tietoa säiliöistä on saatu myös aiemmista suojelusuunnitelmista ja ympäristöluvista. Säiliötietoja on kuvattu pohjavesialuekohtaisesti, mutta niihin sisältyy epävarmuuksia. Pohjavesialueilla on tiedossa yhteensä 465 öljysäiliötä (Taulukko 9). Pohjavesialueille sijoittuvat lukuisat lämmitysöljysäiliöt aiheuttavat merkittävän riskin pohjaveden laadulle. Öljylämmityksen pohjavesiriskit liittyvät öljysäiliöiden mahdollisiin vuotoihin sekä ylitäyttöihin. Öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista muistuttaminen alueella on tärkeää.

Taulukko 9. Pohjavesialueilla sijaitsevat öljysäiliöt ja niiden kuntoluokat ja sijainti kiinteistöllä. Säiliötiedot eivät ole täydellisiä.

Öljysäiliöt										
Pohjavesialueet	Sijainti			Kuntoluokka						Yhteensä lkm.
	Sisällä	Ulkona	Luokittelematon	Luokittelematon	A	B	C	D	Muu	
Ylöjärvenharju	199	112	1	158	136	16		1	1	312
Vilpeenharju	50	23	0	57	16					73
Seitsemisharju	4	0	0	3	1					4
Karusta	5	5	0	4	5				1	10
Haveri	3	0	0	3						3
Epilänharju-Villilä A	42	20	1	21	34	7	1			63

Öljysäiliöt	
Seitsemisharju	
Riskiarvio	Erittäin pieni
Seitsemisharjulla olevista säiliöistä on tieto 4 säiliöstä. Kaikki säiliöt sijaitsevat sisällä. Suurimman säiliön tilavuus on 7 m³. Säiliöt sijaitsevat pohjavesialueen pohjoisosassa Aureentiellä. Säiliöistä kaksi on teräksisiä ja kaksi muovisia. Yhden kuntoluokka on A. Pohjavesialueella ei sijaitse suojaavia savikerroksia. Harjun pohjoisosassa harjun lajittunut aines on hienoa hiekkaa ja silttiä, joka on kuitenkin vedenläpäisevyydeltään huonoa. Pohjaveden virtaussuunta on etelästä pohjoiseen. Huomattavaa riskiä ei arvioida kohdistuvan pohjavesialueen E-kohteisiin.	
Vilpeenharju	
Riskiarvio	Kohtalainen
Vilpeenharjulla sijaitsee useita öljysäiliöitä, pääosin asutusalueilla. Suurin osa säiliöistä sijaitsee sisätiloissa, ja usean kuntoluokka on A. Säiliöistä 28 on muovisia, 34 nailontyyppistä ja 11 teräksistä. Maanalaisia säiliöitä on 12, mutta kaikkien kuntoluokka on A. Pohjaveden päävirtaussuunnat ovat etelään, lounaaseen ja kohti Kyrösjärveä. Kalliopinta on lähellä maanpintaa alueen itäosassa, mikä ohjaa pohjaveden virtausta, Kyrösjärven rannan pohjoisosassa on savipeitteisiä kerroksia. Pohjavesi virtaa myös Vilpeen vedenottamolle päin. Pilaantumis- ja puhdistustapauksissa vaikutuksia voi syntyä arvokkaaseen harjualueeseen, mikä kasvattaa riskiä myös pohjavedelle.	
Karusta	
Riskiarvio	Pieni
Karustan pohjavesialueella on 5 A-luokan säiliötä. Suurin osa säiliöistä sijaitsee pohjavesialueen halki kulkevan Poikeluksentien varrella. Kaksi säiliöistä on teräksisiä. Ulkona sijaitsevia maanalaisia säiliöitä on 3 kpl. Säiliöistä 6 sijaitsee Tampereen Kovakivi Oy:n kiinteistöllä. Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään. Pohjaveden virtausta rajoittaa monin paikoin pohjavedenpinnan yläpuolella olevat kalliokynnykset. Alueen eteläosassa pohjavesi purkautuu sorakuoppien pohjalta puroon. Pohjavettä kerääntyy harjuun ympäröiviltä alueilta. Alueella ei ole vettä pidättäviä savikerroksia. Alueella ei sijaitse E-kohteita.	
Haveri	
Riskiarvio	Erittäin pieni
Haverin pohjavesialueella sijaitsee 3 kunnoltaan luokittelematonta säiliötä. Kaikkien säiliöiden tilavuus on 1,5 m³ ja niiden tyyppi on nailon. Säiliöt sijaitsevat sisätiloissa. Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään kohti vedenottamo. Pohjavesialue rajautuu pohjoisessa kallio-moreenimaastoon, suoalueeseen, jonka pohjamaana on lajittunut siltti sekä Kyrösjärven. Kaakossa pohjavesialue rajautuu siltti- ja savikerrostumiin. Alueella ei sijaitse E-kohteita.	
Epilänharju-Villilä A	
Riskiarvio	Kohtalainen
Epilänharju-Villilä A säiliöistä 17 sijaitsee ulkona maan alla, ja niiden kuntoluokka on joko A tai B. Kaikki paitsi yksi maanalaisista säiliöistä on teräksisiä. Suurin osa kaikista alueen säiliöistä kuuluu kuntoluokkaan A ja ne sijaitsevat sisätiloissa. Alueella on viimeisimpien tietojen mukaan myös tilavuudeltaan suuria säiliöitä. Lisäksi Tampereelle tehdyssä suojelusuunnitelmassa on arvioitu Tampereen puoleiselle osuudelle sijoittuvan 96 maanalaista öljysäiliötä, joiden riskiarvio on määritetty kohtalaiseksi. Osa öljysäiliöistä oli myös poistettavia D-luokan säiliöitä (AFRY 2020). Muutamia öljysäiliöitä sijaitsee arvokkaalla harjualueella.	
Ylöjärvenharju	
Riskiarvio	Suuri
Ylöjärvenharjulla sijaitsee yli 300 säiliötä. Säiliöistä 136 kuuluu kuntoluokkaan A, ja 158 on luokittelemattomia. Maanalaisia säiliöitä on 57 kpl ja ne ovat pääosin teräksisiä A tai B-luokan säiliöitä. Tilavuudeltaan suurimmat säiliöt sijaitsevat Soppeenmäen teollisuusalueella. Soppeenmäen maanalaiset säiliöt sekä kuntoluokaltaan huonot säiliöt aiheuttavat suurimmat riskit pohjavedelle säiliövuotojen yhteydessä, joka voi vaikuttaa pohjaveden laatuun. Pohjaveden virtaus kohdistuu pääosin kaakkoon. Pohjavesialueen maaperä on myös hyvin vettä johtavaa, joskin rakennettua aluetta on myös paljon etenkin teollisuus- ja yritystoimintojen alueilla, jolloin mahdolliset säiliövuodot voivat kulkeutua myös hulevesien mukana maastoon. Vettä pidättäviä savikerroksia esiintyy vain paikoin.	

8.3.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Ylöjärven ympäristönsuojelumääräykset:

- Vaarallisten kemikaalien ja vaarallisten jätteiden varastointi ja käsittely tulee järjestää kiinteistöllä siten, että niiden pääsy viemäriin, maaperään, pinta- ja pohjaveteen sekä muuhun ympäristöön on estetty.
- Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa uusia maanalaisia öljy- ja polttoainesäiliöitä, vaarallisten nestemäisten jätteiden säiliöitä eikä muita vaarallisten nestemäisten kemikaalien säiliöitä.
- Pohjavesialueella sijaitsevaa maanalaista öljy-, polttoneste- tai muuta kemikaalisäiliötä ei saa kunnostaa pinnoittamalla. Pinnoitetut säiliöt on poistettava käytöstä viipymättä, mutta viimeistään seuraavaan määräaikaistarkastukseen mennessä.
- Mikäli maaperään on päässyt öljyä tai muuta kemikaalia, on siitä ilmoitettava välittömästi Pirkanmaan ELY-keskukseen. Säiliön poistossa tulevasta öljyisestä jätteestä tai kemikaalijätteestä on huolehdittava asianmukaisella tavalla (*liittyy öljysäiliöiden poistoon, ei akuutteihin säiliövuotoihin, joista ilmoitettava pelastuslaitokselle kts. kpl 9*)

Toimenpidesuosituks (Taulukko 17):

- Öljysäiliöiden määräaikaistarkastusten tarpeellisuudesta ja öljyjen sekä kemikaalien oikeasta säilytyksestä tulee tiedottaa kaupungin tiedotuskanavissa. Öljysäiliöiden omistajille tulee antaa selkeät ohjeet tarkastusvelvollisuudesta ja heidän vastuustaan mahdollisissa öljyvahingoissa ja pohjaveden pilaantumistapauksissa.
- Öljysäiliöiden tarkastukset tulee tehdä kauppa- ja teollisuusministeriön (KTM) päätöksen maanalaisen öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista (344/1983) sekä Ylöjärven kaupungin ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti. Öljysäiliöiden käytöstä poistot tulee tehdä Ylöjärven kaupungin ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia.
- Vanhat öljysäiliöt ja putkistot tulee poistaa kaupungin ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti.
- Pohjavesialueilla olevat ja erityisesti vedenottoa lähellä olevat öljysäiliöt tulisi tarkistaa ja niiden suojauksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota.
- Pelastuslaitos ylläpitää öljysäiliörekisterin tietoja.
- Tiedon kulkua öljysäiliöiden tarkastuksista tulee parantaa eri toimijoiden välillä ja yhteistyötä lisätä.

8.3.3 Ennakoiva pohjavesien suoje

Uusia maanalaisia tai suojaamattomia öljysäiliöitä ei tule asentaa pohjavesialueelle. Uusien öljylämmitteisten talojen säiliöt tulee sijoittaa maan päälle tai rakennusten sisätiloihin. Vaaralliset nestemäiset kemikaalit ja jätteet on varastoitava kaksoisvaippasäiliöissä, katetuissa suoja-altaallisissa säiliöissä tai astioissa tai muulla vastaavalla tavalla, jolla estetään niiden pääsy ympäristöön tai viemäriin. Säiliöt, joissa on kaksoisvaippa tai kiinteä umpinainen valuma-allas, tulee varustaa säiliön välitilan vuotojen ilmaisujärjestelmällä tai muuten siten, että säiliöiden tiiveys on todettavissa. Säiliön, jolla on avoin valuma-allas, tulee olla katetussa tilassa. Säiliöt tulee varustaa asianmukaisilla vuodonvalvonta- ja hälytyslaitteistoilla sekä ylitäytönestolla. Tiedon kulkua öljysäiliöiden tarkastuksista tulee parantaa eri toimijoiden välillä ja yhteistyötä lisätä. Kaupungin tulee aktiivisesti tiedottaa asukkailleen öljysäiliöihin liittyvistä ohjeista, suosituksista ja velvollisuuksista.

8.4 Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset

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

8.4.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset	
Ylöjärvenharju	
Riskiarvio	Pieni
Ylöjärvenharjun pohjavesialueella sijaitsee kaksi toiminnassa olevaa kaukolämpöä tuottavaa laitosta. Näistä toisella on ympäristölupa. Lisäksi rakenteilla on yksi lämpölaitos, jolle on myönnetty ympäristölupa (ympäristölautakunta 23.08.2023 § 88). Rakenteilla olevassa lämpölaitoksessa lämpö tuotetaan pääosin hakkeella ja varavoimana on nestekaasu. Laitokselta on käyttöön ottamisen jälkeen edellytetty pohjavesitarkkailua. Toinen ympäristöluvallinen lämpölaitos (ympäristölautakunta 4.9.2001 § 224) käyttää pääpolttoaineena pellettiä. Varapolttoaineena on polttoöljy, jota säilytetään 50 m³ säiliössä. Laitos, jolla ei ole ympäristölupaa, käyttää pääpolttoaineena haketta. Varapolttoaineena on polttoöljy. Lisäksi Hämeenkyrön alueelle on energiakontille myönnetty rakennuslupa (23-0092-R). Lupa on akkuvarastokontin laajentamiselle Tampereentien varteen. Akkuvarasto on tarkoitus liittää 20kV keskijänniteverkkoon turvaamaan sähkönjakelua. Varaston vedenkäsittely tapahtuu salaojitettuun maahan ja alueen ympäröivä maaperä on hyvin vettä läpäisevää. Lämpölaitokset eivät sijaitse arvokkaiden luontokohteiden vaikutusalueella, pois lukien akkuvarastokontti, joka sijaitsee arvokkaalla harjualueella. Kontin toimintaan ja etenkin suojauksiin tulee kiinnittää huomiota, jotta mahdollinen maaperän pilaantuminen vuodoilta voidaan ehkäistä. Akkukontit ovat etenkin palo-onnettomuustilanteissa merkittävä riski pohjavedelle. Pohjavesialueella tyypillisen hyvin vettä johtavan maaperän vuoksi sammutusvedet kulkeutuvat nopeasti pohjaveteen.	

8.4.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Ylöjärven ympäristönsuojelumääräykset: - Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa uusia maanalaisia öljy- ja polttoainesäiliöitä, vaarallisten nestemäisten jätteiden säiliöitä eikä muita vaarallisten nestemäisten kemikaalien säiliöitä. - Pohjavesialueella sijaitsevaa maanalaista öljy-, polttoneste- tai muuta kemikaalisäiliötä ei saa kunnostaa pinnoittamalla. Pinnoitetut säiliöt on poistettava käytöstä viipymättä, mutta viimeistään seuraavaan määräaikaistarkastukseen mennessä. - Säiliöt, joissa on kaksoisvaippa tai kiinteä umpinainen valuma-allas, tulee varustaa säiliön välitilan vuotojen ilmaisujärjestelmällä tai muuten siten, että säiliöiden tiiveys on todettavissa. Säiliön, jolla on avoin valuma-allas, tulee olla katetussa tilassa. - Työmaa-alueella varastosäiliöt, IBC-pakkaukset ja säiliökontit tulee sijoittaa suoja-altaisiin. Yksivaippaisen säiliön ei tarvitse olla katetussa suoja-altaassa, mikäli säiliö on varustettu kiinteällä säiliökokoa vastaavalla valuma-altaalla. - Tankkauspaikan on oltava tiiviiksi pinnoitettu tai katettu imeytysmatoilla niin, että mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen. Muiden pohjaveden pilaantumisvaaraa aiheuttavien kemikaalien varastoiminen työmaa-alueella on kielletty.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 17): - Kaukolämpöverkon vuodoista tulee ilmoittaa ympäristönsuojeluviranomaiselle. - Akkukontit tulee sijoittaa ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle. - Kielto akkukonttien sijoittamisesta tulisi lisätä kaupungin rakennusjärjestykseen.

8.5 Muuntamot

Teho- ja jakelumuuntamoiden liiallista kuumenemistä estetään usein mineraaliöljypohjaisilla muuntamoöljyillä. Muuntamoiden vaurioprocentti on erittäin pieni ja yleisin vian aiheuttaja on erityisesti pylväsmuuntamoille ukkonen. Muuntamovauriot huomataan yleensä heti. Muuntamoissa käytetään myös kasvipohjaisia öljyjä ja

synteettiseen esteriin pohjautuvaa Midel-öljyä, jotka vähentävät mm. tulipalon vaaraa. Esterineste on biohajoavaa eikä se ole ympäristölle myrkyllistä ja lisäksi se kulkeutuu suhteellisen hitaasti maaperässä. Kulkeutumiseen vaikuttavat maaperän rakenne ja maalaji. Kasvipohjaisen muuntamoöljyn ongelmana on nopea vanheneminen ja kuivamuuntamoiden liian alhainen pakkaskestävyys ja korkea hinta. Öljymuuntamoista vähiten pohjavesille aiheuttavat riskiä suoja-altaalliset puistomuuntamot.

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

8.5.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Ylöjärven pohjavesialueilla toimii kaksi sähköjakeluyhtiötä: Elenia ja Leppäkosken Sähkö. Pohjavesialueilla olevat muuntamot ja muuntoasemien määrät on esitetty taulukossa 10. Leppäkosken Sähkön kaikki pylväsmuuntamot on saatu korvattua suojatuilla puistomuuntamoilla. Lähes kaikki Elenian muuntamot ovat puistomuuntamoita, mutta kaikissa yhtiön muuntamoissa ei ole öljysuojausta.

Taulukko 10. Ylöjärven pohjavesialueilla olevat muuntamot ja niiden sijainteja.

Muuntamot						
Pohjavesialue	Muuntamon tyyppi		Pohjaveden muodostumisalueella		Sähköjakeluyhtiö	
	Puistomuuntamo	Pylväsmuuntamo	Puistomuuntamo	Pylväsmuuntamo	Leppäkosken sähkö	Elenia
Seitsemisharju	4	1	2		4	1
Pitkäkangas	1		1			1
Leponiemenperä		1		1		1
Karusta	3		2			3
Hangasjärvi	1	1	1	1		2
Lintuharju B	4		4			4
Vilpeenharju	13		11			13
Ylöjärvenharju	74	1	55	1	31	44
Epilänharju-Villilä A	8		3		8	

Muuntamot	
Ylöjärven kaikki pohjavesialueet	
Riskiarvio	Pieni
Pohjavesialueilla suurin riski muuntamoista syntyy pohjaveden muodostumisalueella sijaitsevista muuntamoista ja pylväsmuuntamoista, joissa ei ole riittävää suojausta öljyvuojojen varalta. Tällaisia muuntamoita on Seitsemisharjulla, Leponiemenperällä, Hangasjärvellä ja Ylöjärvenharjulla kaikissa yksi tiedossa oleva pylväsmuuntamo. Ainoastaan Ylöjärvenharjulla ja Hangasjärvellä on vedenottamot.	
Ylöjärvenharjulla on paljon muuntamoita pohjaveden muodostumisalueella, mutta lähtökohtaisesti kaikissa on öljyaukalo, joka suojaa maaperää ja pohjavettä mahdollisten öljyvuojojen sattuessa. Vilpeenharjun lähteen lähetyksillä sijaitsee yksi muuntamo (Kuva 11), mutta siinäkin on öljysuojaus. Saurion lähteen vieressä sijaitsee kaksi muuntamoita, joissa on myös öljysuojaukset. Herta-tietokannasta saatujen tietojen mukaan Ylöjärvenharjulla on ollut pohjavedessä kohonneita mineraaliöljypitoisuuksia (havaintopisteet RHP18, RHP13, RHP28, RF9, PVP4, SPHP9). Ei ole kuitenkaan varmuutta, ovatko kohonneet pitoisuudet peräisin muuntamoista. Muuntamoiden riski pohjavesialueille ja luontokohteille on täten verrattain pieni.	



Kuva 11. Puistomuuntamo Vilpeenharjulla.

8.5.2 Toimenpidesuosituksset

Toimenpidesuosituksset (Taulukko 17):

- Ylöjärvenharjun ja Hangasjärven pylväsmuuntamot olisi hyvä muuntaa puistomuuntamoiksi, tai niille tulisi tehdä suojaukset öljyvuotojen varalta.
- Lähtökohtaisesti kaikkien pylväsmuuntamoiden muuttamista puistomuuntamoiksi suositellaan.
- Pohjavesialueille ei tule tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä muuntamoita, joita ei ole suojattu öljyvuotojen varalta.
- Ylöjärvenharjulle tulee selvittää kohonneiden mineraaliöljypitoisuuksien lähteet esimerkiksi tarkennetun näytteenoton avulla.

8.6 Maalämpökaivot

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

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

Nykyisin energiakaivojen keruuputkistoissa käytetään pääsääntöisesti vain ruostumattomia materiaaleja ja näissä tapauksissa on mahdollista jättää korroosiota estävät lisäaineet pois.

Rakentamislain (751/2023) 42 §:n mukaan energiakaivon rakentaminen edellyttää rakentamislupaa, jonka myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Uudisrakentamisessa maalämpöjärjestelmä käsitellään rakentamisluvan yhteydessä. Maalämpökaivon rakentaminen on ollut luvanvaraista 1.5.2011 alkaen.

Maalämpökaivojen rakentaminen pohjavesialueella on riski pohjaveden laadulle, sillä kaivon rakentaminen voi aiheuttaa esimerkiksi muutoksia pohjavedenpinnan korkeudessa tai vedenlaadussa. Pohjavesialueella maalämpökaivon rakentaminen yleensä edellyttää, että toimenpiteeseen on haettu ja saatu aluehallintovirastolta vesilain mukainen lupa. Viimeaikaisen oikeuskäytännön perusteella on mahdollista, että vesitalouslupaa pohjavesialueelle suunnitellulle maalämpökaivolle ei myönnetä (esimerkkinä KHO:n vuosikirjapäätös 2019:37, jossa lupaa ei maa-lämpökaivolle myönnetty 2-luokan pohjavesialueella pohjaveden muodostumisalueella. Päätöksessä pohjaveden laadulle pohjaveden muodostumisalueella aiheutuvaa vaaraa oli vesilain mukaisessa intressivertailussa haittoja arvioitaessa pidettävä huomattavana haittana. Hankkeessa vesilain mukaisessa intressivertailussa huomioon otettavat yksityiselle edulle saatavat hyödyt eivät olleet vesilain 3 luvun 4 §:n 1 momentin 2 kohdassa edellytetyin tavoin yleiselle edulle koituvia menetyksiä huomattavasti suurempia). (Ympäristöopas 2013)

8.6.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Ylöjärven pohjavesialueilla olevista maalämpökaivojen sijainneista on saatu tietoa kaupungilta. Maalämpökaivojen lisätietoja, kuten kaivojen syvyyksiä, ei ollut saatavilla. Ennen luvanvaraisuutta asennetuista maalämpökaivoista ei ole tietoa. Ylöjärven kaupungin rakennusjärjestyksessä putkistojen sijoittaminen pohjavesialueella on kielletty. Pohjavesialueille sijoittuvat lämpökaivot on esitetty taulukossa 11. Ylöjärvenharjulla maalämpöjärjestelmiä on useita pohjaveden muodostumisalueella. Riskinarvioinnissa huomioon on otettu lisäksi etäisyys vedenottamoon, sijainti pohjaveden muodostumisalueella, sekä maalämpöjärjestelmien ikä ja laatu (jos tiedossa).

Taulukko 11. Ylöjärven pohjavesialueilla olevat maalämpökaivot.

Lkm. pohjavesialueella	Sijainti pohjaveden muodostumisalueella (lkm.)	Riskiarvio
Vilpeenharju		
3	3	Kohtalainen
Ylöjärvenharju		
42	19	Suuri
Epilänharju-Villilä A		
4	0	Pieni

8.6.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Ylöjärven rakennusjärjestys:

- Maalämpökaivoja tai putkistoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle.
- Lämmönkeruuputkistoa sijoitettaessa lämmönkeruuputkistoa vesistöön tulee rakennelman sijoittamiselle olla vesialueen omistajan suostumus. Lisäksi tulee pyytää Pirkanmaan ELY-keskukselta lausunto vesilain mukaisen luvan tarpeesta.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 17):

- Maalämpökaivoja ei saa sijoittaa pohjavesialueille.

8.6.3 Ennakoiva pohjavesien suoje

- Kaupungin tulee aktiivisesti tiedottaa asukkailleen maalämpöjärjestelmiin liittyvistä ohjeista, suosituksista ja velvollisuuksista.

- Lämmönkeruunesteinä on käytettävä pohjavesille haitattomia aineita esim. etanolia.
- Pohjavesialueella sijaitsevat maalämpöpumput tulee varustaa hälytysjärjestelmällä, joka ilmoittaa vuodoista. Vuodoista tulee ilmoittaa ympäristönsuojeluviranomaisille.
- Maalämpöjärjestelmän huollon ja laitteiston purkamisen yhteydessä lämmönsiirtoneste on otettava talteen. Lämmönsiirtonestettä ei saa päästä maaperään.
- Maalämpöjärjestelmän keruuputkissa havaitut vuodot tulee korjata välittömästi.

8.7 Viemäröinti ja jätevesien käsittely sekä hulevedet

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

Pohjavesialueilla ja alle 100 metrin etäisyydellä vesistöistä sijaitsevien ennen vuotta 2004 rakennettujen kiinteistöjen jätevesijärjestelmien on tullut täyttää ympäristönsuojelulaissa, hajajätevesiasetuksessa ja kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä jäteveden käsittelylle asetetut vaatimukset 31.10.2019 mennessä. Vuonna 2004 ja sen jälkeen rakennetut kiinteistöt täyttävät jo säännösten mukaiset määräykset.

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

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

Hulevedet purkautuvat usein ojiin, puroihin, lahtiin tai muihin pieniin vesiin, mikä korostaa haittoja. Vettä hyvin läpäisevillä mailla hulevesien haitta-aineet voivat aiheuttaa riskin myös pohjaveden laadulle. Osa haitta-aineista päätyy huleveteen ilman kautta. Pakokaasujen sisältämät aineet ja muut ilmansaasteet laskeutuvat pinnoille, mistä sadevesi huuhtoo ne mukaansa. Esimerkiksi bensiinin lisäaineena käytetty MTBE kulkeutuu vesiliukoisena hulevesiin ja on hyvin haitallinen erityisesti pohjavesille (Vesi.fi 2022).

8.7.1 Kuvaus ja riskiarvio

Ylöjärven Vesi Oy:llä on vahvistettuja toiminta-alueita niin taajamassa kuin haja-asutusalueilla. Näiden lisäksi Ylöjärvellä toimii useita vesiosuuskuntia sekä vesihuolto-osuuskuntia. Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on pääsääntöisesti liitettävä laitoksen vesijohtoon ja jätevesiviemäriin, ellei kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen ole hakemuksesta myöntänyt vapautusta liittymisvelvollisuudesta.

Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen määrittäminen pohjautuu voimassa olevaan vesihuoltolakiin (119/2001). Kaupungin alueella vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden tulee kattaa alueet, joilla kiinteistöjen liittäminen vesihuoltolaitoksen vesijohtoon tai jätevesiviemäriin on tarpeen toteutuneen tai suunnitellun yhdyskuntakehityksen vuoksi (vesihuoltolaki 7 §).

Hulevesiä syntyy perustusten kuivatuksesta ja pintavaluntana rakennusten katoilta, piha-alueilta, katualueilta ja puistoista. Hulevedet johdetaan maaperään imeyttämällä tai vesistöihin putkiviemäreissä ja ojissa. Hulevesien hallinnan tarkoitus on estää vesien aiheuttamat haitat kiinteistöille ja ympäristölle.

Viemäröinti ja jätevesien käsittely sekä hulevedet	
Ylöjärven pohjavesialueet	
Riskiärvio	Kohtalainen
Viemäröinti ja jätevedet Jätevedet johdetaan Kanta-Ylöjärveltä Tampereen ja Viljakkalasta Hämeenkyrön jätevedenpuhdistamoille. Kurussa jätevedet puhdistetaan omalla puhdistamolla, joka sijaitsee Näsijärven rannan läheisyydessä, mutta ei pohjavesialueella. Jätevedenpuhdistamon purkuputki ei sijaitse pohjavesialueella. Tarkkaa tietoa jätevesiverkon ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmistä ei ole saatavilla, mutta jätevesiverkoston toiminta-aluekarttojen perusteella jätevesiverkon ulkopuolelle jäävien kiinteistöjä tai asutuskeskittymiä ei ole merkittävästi kaupungin pohjavesialueilla. Ulkopuolelle jäävillä kiinteistöillä saattaa jätevesijärjestelmänä olla esimerkiksi kuiva-, komposti- tai vesikäymälöitä, ja jätevedet johdetaan esim. saostuskaivoihin tai umpisäiliöihin. Oikein toteutettuna ne eivät aiheuta merkittävää riskiä, mutta puutteet jätevesijärjestelmissä voivat johtaa maaperän ja pohjaveden pilaantumiseen. Ensisijaiset riskikohteet sijoittuvat Ylöjärvenharjulla verkoston toiminta-alueen ulkopuolelle jäävien kiinteistöjen sekä herkkien luontokohteiden ympärillä olevien kiinteistöjen jätevesijärjestelmien yhteyteen (esim. Seitsemisharju). Yksi Ylöjärvenharjun jätevedenpumppaamoista sijaitsee Saurion lähteen läheisyydessä, jossa riskinä on lähteen luonnontilaisuuden muuttuminen jätevesivuodon seurauksena. Karttatarkastelun perusteella eniten haja-asutusta Ylöjärvellä on Vilpeenharjun ja Ylöjärvenharjun pohjavesialueille. Hulevedet Ylöjärvenharjulla Soppeenmäen teollisuusalueen yhteydessä sijaitsee kaksi hulevesien imeytyspaikkaa (Kuva 12). Lisäksi hulevesiä imeytyy mm. avo-ojiin. Imeytettävien hulevesien määrästä ei ole tarkkaa tietoa, mutta kohteet sijaitsevat pohjaveden muodostumisalueella. Riskinä hulevesien imeytyksellä on läheisen teollisuusalueen päästöt pohjaveteen etenkin, jos teollisuuden päästöt ja vanhojen putkien kuormitus kasvavat. Ylöjärvenharjulla haitta-aineista sisältävien hulevesien sekoittumista pohjaveteen voidaan ehkäistä putkien saneerauksella, hulevesien suunnitellulla ja johtamisella, imeytys- ja viivytysrakenteilla ja pohjavesisuojauskeinoilla teollisuusalueen hulevesien imeytyksen yhteydessä. Hulevesistä koituvia ympäristöhaittoja ehkäistään tehokkaimmin estämällä haitallisten aineiden pääsy hulevesiin. Muun muassa rakennustyömailla, huoltoasemilla, lentokentillä ja teiden kunnossapidossa on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei hulevesiin joudu haitta-aineita, roskaa tai maa-ainesta. Pienikin rakennustyö voi laittaa liikkeelle maaperään varastoituneita ravinteita ja haitallisia yhdisteitä. Tärkeää on myös välttää katujen ja muiden yleisten alueiden roskaantumista. Hulevesiä voidaan myös puhdistaa eri keinoin. Kaupungeissa ja taajamissa pyritään nykyisin hulevesien kokonaisvaltaiseen hallintaan sen sijaan, että hulevedet vain johdettaisiin nopeasti pois. Kokonaisvaltaisessa hallinnassa hulevesiä viivytetään ja imeytetään maahan tai luodaan niiden avulla esimerkiksi kosteikkoja. Haitallisia aineita suodattuu pois, laskeutuu uomien ja alaiden pohjaan tai sitoutuu kasvillisuuteen. Soppeenmäen hulevesien yleissuunnitelma on tekeillä, jossa määritetään hulevesiriskejä mm. pohjaveden laadulle ja määrälle. Soppeenmäen teollisuusalueella Ylöjärvenharjulla on tehty aiemmin hulevesiselvitys (Ramboll 2023). Hulevesiselvityksessä esitettyjen toimenpiteiden huomioon ottamisen ja toteuttamisen lisäksi tulee huomioida yleiset ohjeet, joissa likaisen ja pohjavettä pilaavan hulevesiosuuden imeytyminen maaperään on estettävä.	



Kuva 12. Hulevesien imeytysalue Soppeenmäen teollisuusalueella. Etualalla imeytyspaikan yhteydessä oleva havaintoputki.

Ylöjärvi on mukana seudullisessa keskuspuhdistamohankkeessa. Puhdistamo otetaan käyttöön vuonna 2025 ja sen seurauksena alueen jätevesien puhdistustulokset tulevat parantumaan. Keskuspuhdistamon myötä Ylöjärven alueelle pystytään toteuttamaan sako- ja umpikaivolietteen vastaanottopiste, mikä vähentää alueen lietteiden kuljetusmääriä, ehkäisten riskin syntymistä pohjavesille. Jätevesiviemäriverkostoon kuulumattomien vesien, eli sellaisten vesien, jotka sisältävät haitta-aineita, pääsyn estäminen on tulevaisuudessakin tärkeää, etenkin pohjavesialueilla, jotta pohjaveden muodostumisen määrä ei vähene ja pohjaveden laatu vaarannu. Tähän on vahvasti kytköksissä kaupungin hulevesien hallinnan kehittäminen ja kiinteistöjen hulevesien ohjaaminen niille tarkoitettuihin avo-oihin sekä hulevesiviemäriin. Lähtökohtaisesti hulevedet tulisikin johtaa ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle. Ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvät rankkasateet tulee huomioida alueita kehitettäessä. Yhteistyö kaupungin ja vesilaitoksen välillä nähdään tärkeänä. Jätevesiviemäriin kuulumattomien vesien vähentämiseen tähdätään hulevesien hallinnan lisäksi verkostosaneerausten avulla. Ylöjärvellä toimii lisäksi 11 vesiosuuskuntaa sekä seitsemän vesihuolto-osuuskuntaa, joista 3 pohjavesialueilla, jotka huolehtivat osuuskunnan osakkaiden vesihuollosta sekä verkoston ja laitteiden hoidosta, kunnossapidosta ja rakentamisesta. Ylöjärven Veden toiminta-aluekartat löytyvät Ylöjärven Veden sivuilta. Lisäksi Ylöjärvellä ollaan päivittämässä Vesihuollon toiminta-alueita. Tarkoituksena on päivittää Ylöjärven vesihuoltolaitosten vesi- ja viemäriverkoston toiminta-alueita, jotka pohjautuvat Ylöjärven vesihuollon kehittämissuunnitelmassa esitettyihin tavoitteellisiin alueisiin. Nyt laadittava toiminta-alueiden päivitystyö pohjautuu Ylöjärven vesihuollon kehittämissuunnitelmaan. Laajentumisen tarvetta tarkastellaan kaavoituksen, terveydensuojelun ja ympäristönsuojelun näkökulmista. Lisätietoja hulevesien hallinta löytyy mm. Kuntaliiton Hulevesi oppaasta (Kuntaliitto 2012).

Ylöjärven Veden Viljakkalan jätevedenpumppaamoista neljälle saattaisi aiheutua ongelmia Kyrösjärven tulviessa. Yksi näistä on Haverin pohjavesialueen Haverin jätevedenpumppaamo. Ylivuotoputkissa ei ole takaiskuventtiileitä. Pumppaamoiden ylivuotojen lähtökorkeudet sekä pumppujen tehot tulisi selvittää tulvariskin tarkentamiseksi.

8.7.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Ylöjärven ympäristönsuojelumääräykset:

- Pohjavesialueella jätevesien johtaminen maaperään on kiellettyä. Pohjavesialueella vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen ulkopuolella jätevedet voidaan käsitellä kiinteistöllä tiivispohjaisessa, suljetussa käsittelyjärjestelmässä, jos siitä poistuvat puhdistetut jätevedet on mahdollista johtaa tiiviissä rakenteessa pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Ympäristönsuojelulain 155 §:ssä tarkoitetut vähäiset jätevesimäärät voidaan kuitenkin johtaa maahan, jos jätevesien johtamispaikka on riittävän etäällä vedenottamosta ja sijainniltaan muuten sellainen, ettei jätevesistä aiheudu pilaantumisen vaaraa.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 17):

- Siirtoviemärit tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Viemäreitä rakennettaessa suositellaan käytettäväksi pohjavesialueilla tai ainakin vedenottamoiden läheisyydessä suojaputkia/-kuoria. Tämä voidaan mainita kaupungin rakennusjärjestyksessä sitä seuraavan kerran päivitettäessä.
- Suurempien jäteveden linjapumppaamoita ylivuoto tulee järjestää siten, ettei ylivuoto kulkeudu vesistöihin eikä pohjavesialueen maaperään. Ylivuoto tulisi esimerkiksi ohjata putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ylivuotosäiliöön. Jätevedenpumppaamojen ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan valvojalle.
- Huleveden imeytyspaikkojen yhteydessä pohjaveden laatua tulee seurata ja vaikutuksiin varautua, jos hulevesistä katsotaan aiheutuvan haittaa pohjavesille.
- Jätevedenpumppaamoiden ylivuotojen korkeudet sekä pumppujen tehotiedot tulisi selvittää tulvariskien tarkentamiseksi.
- Jätevesiviemäriverkostoon kuulumattomien vesien pääsy pohjaveteen tulee pyrkiä estämään, esimerkiksi hulevesien hallinnan kehittämisellä, kiinteistöjen hulevesien ohjaamisella niille tarkoitettuihin avo-ojiin sekä hulevesiviemäriin, verkostosaneerauksilla sekä yleisesti hulevesistrategialla ja ohjeistamisella. Yhteistyötä kaupungin ja vesilaitoksen välillä tulee kehittää.
- Haverin jätevedenpumppaamon ylivuotoputkeen tulisi asentaa takaiskuventtiileitä.
- Haja-asutusalueiden ja viemäriverkoston ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesien käsittely tulee selvittää.
- Hulevesien osalta tulee huomioida pohjaveden pilaamiskielto.
- Ylöjärvenharjulla hulevesien hallinnan toimenpiteitä tulee toteuttaa Soppeenmäelle ja Vuorentaustalle (2023) huomioiden esimerkiksi hulevesiselvityksessä esitettyjä periaatteita (Ramboll 2023).
- Hulevesien hallintaan tulee kiinnittää aivan erityistä huomiota Ylöjärvenharjun pohjavesialueella riittävän puhtaan pohjaveden muodostumisen turvaamiseksi ja mahdollisten haitta-aineiden pääsyn estämiseksi pohjaveteen.

8.7.3 Ennakoiva pohjavesien suoje

Pohjavesialueella sijaitseva kiinteistö tulee ensisijaisesti liittää keskitettyyn jätevesiverkostoon, ja kiinteistökohtaista jätevesienkäsittelyä tulee harkita vasta toissijaisena vaihtoehtona. Jätevesien maaperäkäsittelyä ei sallita pohjavesialueella. Suunniteltaessa viemärintirakennushanketta tulee hankkeesta pyytää lausunto ELY-keskukselta jo ennen suunnittelutyöhön ryhtymistä. Myös valmiista suunnitelmasta tulee pyytää lausunto ELY-keskukselta. Lisäksi viemärintiä suunniteltaessa tulee huolehtia seuraavien kohtien toteutumisesta.

- Runko- ja siirtoviemärit sijoitetaan ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle
- Vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeille ei tule perustaa uusia runko- eikä siirtoviemäreitä
- Jätevesipumppaamot ja pienpuhdistamot sijoitetaan ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle
- Jäteveden käsittelyjärjestelmä tulee aina pyrkiä sijoittamaan pohjaveden virtaussuunnassa vedenottamon (talousvesikaivon) alapuolelle.

Jätevesijärjestelmien rakentamisen laatuun tulee pohjavesialueella kiinnittää erityistä huomiota, ja myös järjestelmien kunnossapidosta tulee huolehtia asianmukaisesti. Jätevesijärjestelmien suunnittelijalla tulee olla riittävä pätevyys. Kaupungin tulee aktiivisesti tiedottaa asukkaalleen jätevesien käsittelyyn liittyvistä ohjeista, suosituksista ja velvollisuuksista.

8.8 Maa-ainesten otto

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

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

- 1) kauniin maisemakuvan turmeltumista;
- 2) luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista;
- 3) huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa; tai
- 4) tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantuminen, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

Maa-aineslain 23 a §:n mukaan kotitarveotosta tulee ottajan ilmoittaa valvontaviranomaiselle ottamispaikan sijainti ja arvioitu ottamisen laajuus silloin, kun ottamisalueesta on otettu tai on tarkoitus ottaa enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä maa-aineksia. Ilmoitus tehdään uudestaan, kun edellisen ilmoituksen määrä ylittyy 500 kiintokuutiometrillä. Kotitarveottoa koskee maa-aineslain määräykset ja ottotoiminnan päätyttyä kotitarveottoalue tulee kunnostaa.

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

8.8.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Kaupungin myöntämien maa-aineslupien mukaan maa-ainesten otto on ollut voimakkainta Ylöjärvellä 1990-luvun taitteessa, jolloin maa-aineksia otettiin yli 1 milj.m³ vuodessa. Maa-ainesten ottoalueiden pinta-ala Ylöjärvenharjulla on ollut kaikkiaan noin 200 ha. Ottotoiminta on kuitenkin jo lähes loppunut ja maisemointi suoritettu pääosalla Ylöjärvenharjun ottoalueista (Keskitalo 2017). Useimmissa pohjavesialueelle sijoittuvissa luvissa on määrätty vähintään pohjaveden pinnan korkeuden tarkkailusta.

Vuonna 2016 kartoitettiin Pirkanmaan kuntien maa-ainesottoa-alueiden tilaa ja kunnostustarvetta ns. SOKKA-hankkeessa. Ylöjärveltä kartoitettiin 38 maa-ainesten ottamisaluetta 12 pohjavesialueelta. Ottamistoimintaa on siten sijoittunut Hiittenhautakangasta lukuun ottamatta kaikille Ylöjärven pohjavesialueille. Kartoitetuista maa-ainesten ottamisalueista jälkihoitamattomia oli noin puolet ja toiminnassa oli seitsemän aluetta (vuonna 2016). Muotoiltuja oli neljä, osittain jälkihoidettuja seitsemän ja kokonaan jälkihoidettuja kaksi. Kunnostustarve oli vähäinen 21 alueella. Seitsemällä toiminnassa silloin olleella alueella jälkihoitotoimenpiteiden oletettiin toteutuvan maa-aineslupan ehtojen mukaisesti. Kunnostustarve arvioitiin kohtalaiseksi seitsemällä alueella ja suureksi kolmella. Kohtalaiseen kunnostustarpeeseen johtavia syitä olivat mm. motocrossajelu, lammet, jyrkät rintaukset, lupiinikasvustot, romut ja jätteet. Suuri kunnostustarve oli alueilla, joille oli tuotu mm. autonromuja tai aluetta oli käytetty maankaatopaikkana. SOKKA-hankkeen aikaiset arviot maa-ainesalueista alkavat olla melko vanhoja. Osa alueista on maisemoitu hankkeen jälkeen maa-aineslupien mukaisesti. Osa alueista taas on metsittyynyt luonnollisesti hankkeen kartoituksen jälkeen.

Soranottoalueita käytetään jonkin verran luvattomaan motocross- sekä muuhun moottoriajoneuvoilla ajeluun. Ajelu maa-ainesten ottamisalueilla ja harjumetsissä on paitsi maastoliikennelain vastaista, myös haitallista. Ajelu vanhoilla ottoalueilla estää kasvillisuuden leviämistä, haittaa metsittymisprosessia ja onnettomuuden yhteydessä ympäristöön saattaa levitä haitallisia aineita. Ongelmaan on vaikea puuttua, mutta esimerkiksi kulkuteiden katkaisemisen avulla voidaan luvattonta maastoajoa yrittää hillitä (PIRELY 2016). Ylöjärven pohjavesialueilla voimassa olevista tai hiljattain päättyneistä maa-ainesalueista- ja -luvista on koottu tietoja taulukkoon 12. Tiedot on koottu SYKE:n aineistoista, maa-ainesluvista, suojelusuunnitelmista ja SOKKA-projektista, jossa ottoalueet ja niiden kunnostustarpeet on listattu ja arvioitu. Maastokäynnin yhteydessä heinäkuussa 2024 SOKKA-kohteista katselmoitiin alueet 1 ja 6 (Ylöjärvenharju), 2 (Lintuharju A), osittain 1 (Karusta) sekä 2 (Seitsemisharju). Havainnoidut alueet olivat pääosin jo metsittyneet eikä niissä havaittu epätavallisuuksia, pois lukien Seitsemisharjun alue 2, jossa oli rojua ja ajoneuvoja maa-ainesalueen yhteydessä (kts. kpl 8.12.3.). Alla olevissa riskiarvioissa on hyödynnetty SOKKA-kartoituksen tietoja, voimassa olevia maa-aineslupia, karttatarkastelua maa-ainesalueiden laajuudesta ja nykytilasta sekä maastokäynnin tietoja.

Taulukko 12. Ylöjärven pohjavesialueilla ja niihin rajautuvilla kiinteistöillä voimassa olevia ja hiljattain päättyneitä maa-aineslupia.

Nro	Lupa	Alin ottotaso	Voimassa asti	Määrä k-m ³	Ottoalueen pinta-ala ha	Tarkkailu
Hangasjärvi						
1	YMPLTK 13.12.2016 § 202	Sallittu kaivuutaso +146 m mpy, otto ei saa ulottua 4 m lähemmäs pohjavedenpintaa	31.12.2025	4 000 Sora- ja hiekka	3,0	Pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailu 4 krt/v, laadun tarkkailu 3 v välein
Vilpeenharju						
2	YMPLTK 4.5.2010 § 103 / KHO 586/2013	+96 m mpy, suojamaakerros 6 m	16.12.2025	280 000 Sora- ja hiekka	7,05	Pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailu 4 krt/v
Seitsemisharju						
3	YMPLTK 25.10.2023 § 114	+167,00...+168 m mpy	25.11.2028	4500, Sora- ja hiekka	1 ha	Pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailu 2 krt/v
Lintuharju A						
4	Ei tiedossa	+138 m mpy, suojamaakerros 4 m	26.2.2025	15 000 Sora- ja hiekka	2,97	Ei tietoa
Lintuharju B						
5	YMPLTK 31.01.2018 § 8	+102.70 m mpy, suojamaakerros 4 m	28.2.2028	646 000 Sora- ja hiekka	2,48	Pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailu 4 krt/v
Ylöjärvenharju						
6	YMPLTK 7.10.2014 § 120	+155 m mpy, suojamaakerros 6 m	31.12.2024	465 000 Sora- ja hiekka	n. 15	Pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailu 4 krt/v, laadun tarkkailu 1 krt/v
7	Ei tiedossa	+150 m mpy, suojamaakerros 4 m	16.9.2032	110 000 Sora- ja hiekka	33,58	Ei tietoa
8	Ei tiedossa	+150 m mpy, suojamaakerros 6 m	25.2.2032	621 000 Sora- ja hiekka	3,91	Ei tietoa

Maa-ainesten otto	
Seitsemisharju	
Riskiarvio	Pieni
SOKKA-projektin yhteydessä 2013 Seitsemisharjun (ennen Seitsemisharju A ja B) pohjavesialueelta kartoitettiin kaksi jälkihoitamaton maa-ainesten ottamisaluetta. Alueen (A) 1 kunnostustarve arvioitiin vähäiseksi ja alueelle oli mm. kasvillisuus jo leviämässä. Alueella oli kartoitushetkellä kotitarveottamiseen verrattavaa toimintaa. Alueella oli voimassa maa-aineslupa vuoden 2018 loppuun asti. Alueen 2 kunnostustarve arvioitiin suureksi mm. erilaisten romujen (autoja, metalliromua, säiliö) vuoksi. Alue on toiminut kotitarveottamisalueena, eikä maa-aineslupaa ole aiemmin vaadittu. Myös maastokäynnin yhteydessä 2024 havaittiin kiinteistöllä vanhoja autoja, metallia ja muuta romua. Alue (B) 1 oli muotoiltu osittain ja sen pohja oli melko tiivis. Kartoitushetkellä näytti siltä, että jälkihoitotoimenpiteet olivat kesken. Alueen kunnostustarpeen arvioitiin olevan vähäinen, mutta kasvillisuuden leviämisen edistämiseksi pohjan pehmennystoimenpiteet voisivat olla paikallaan. Alueen 2 maa-aineslupa on päättynyt ja alue on maisemoitu luvan mukaisesti.	
Hangasjärvi	
Riskiarvio	Pieni
Alueella oli maa-aineslupa voimassa 30.6.2017 asti. Alueen tankkaukseen liittyvät toiminnot olivat kartoitusajankohtana (vuonna 2013) sijoitettu kuopan pohjalle ilman näkyvää öljysuojausta. Alueen kunnostustarve arvioitiin siten alun perin suureksi, mutta kunnalta lokakuussa 2015 saatujen tietojen mukaan kuopan pohjalla ei enää tuolloin säilytetty polttoaineita, joten alueen kunnostustarveluokaksi määritettiin "luvan mukaisesti" eli jälkihoitotoimenpiteiden oletetaan toteutuvan maa-aineslupan ehtojen mukaisesti. Alue sijaitsee noin 600 m päässä vedenottamosta. Alueelle on myönnetty maa-aineslupa 13.12.2016, joka on voimassa 31.12.2025 asti. Luvassa on määrätty pohjaveden pinnan korkeuden ja laadun tarkkailusta. Tarkkailutuloksissa ei ole havaittu öljyhiilivetyjä. Kartoitusalueella on toinen päättynyt maa-aineslupa, joka ei ole lähtenyt metsittymään maisemoinnin jälkeen.	
Haukikangas	
Riskiarvio	Erittäin pieni
Haukikankaan pohjavesialueelta kartoitettiin SOKKA-projektin yhteydessä yksi maa-ainesten ottamisalue. Alue oli jälkihoitamaton, mutta kooltaan pienehkö, kotitarveottamisalueeseen verrattavissa. Alueen kunnostustarpeen arvioitiin olevan vähäinen, sillä puusto oli leviämässä alueelle.	
Vilpeenharju	
Riskiarvio	Pieni
Vilpeenharjun pohjavesialueelta kartoitettiin kolme maa-ainesten ottamisaluetta SOKKA-projektin yhteydessä. Alue 2 oli jälkihoitamaton, mutta metsittynyt ja alue 3 osittain jälkihoitettu. Molempien kunnostustarve arvioitiin vähäiseksi. Alue 1 oli kartoitushetkellä kesällä 2013 jälkihoitamaton, jyrkkärinteinen ja metsittymässä. Alueelle on myönnetty SOKKA-kartoituksen jälkeen uusi, vuoteen 2025 asti voimassa oleva maa-aineslupa. Maa-aineslupan mukainen otto alueella on päättynyt ja maisemointi alueella on pääosin tehty, mutta lopputarkastusta ei ole vielä pidetty. Ottamisalue sijaitsee arvokkaalla harjualueella. Sen jälkihoito ja kunnostaminen on tärkeää paitsi harjuympäristöjen säilymisen, myös virkistyskäyttöarvojen vuoksi.	
Haveri	
Riskiarvio	Erittäin pieni
Haverin pohjavesialueelta kartoitettiin SOKKA projektin yhteydessä yksi maa-ainesten ottamisalue. Alue oli jälkihoitamaton ja rintaukset vaikuttivat paikoin jyrkiltä, mutta koska kuoppa oli jo täysin metsittynyt, arvioitiin sen kunnostustarpeen olevan vähäinen.	
Karusta	
Riskiarvio	Pieni
Karustan pohjavesialueelta kartoitettiin SOKKA-projektin yhteydessä yksi jälkihoitamaton maa-ainesten ottamisalue. Alueelle oli ehtinyt kehittyä kasvillisuutta ja puustoa, mutta sen kunnostustarpeen arvioitiin olevan kohtalainen alueelle jätettyjen metalliromujen (mm. roskalava ja (vesi)säiliö) ja puutarhajätteen vuoksi. Suojelusuunnitelman teon yhteydessä tehdyn maastokäynnin yhteydessä romua ei havaittu.	

Leponiemenperä	
Riskiarvio	Erittäin pieni
Leponiemenperän pohjavesialueelta kartoitettiin SOKKA-projektin yhteydessä yksi maa-ainesten ottamisalue. Alueen kunnostustarpeen arvioitiin olevan vähäinen. Tuolloin kasvillisuus oli leviämässä alueelle ja alueen reunat olivat metsittyneet. Alueen läpi kulkevan soratien ympärille oli kuitenkin jäänyt tiivistynyttä pohjaa, jolle kasvillisuus pääsee levittäytymään huonosti. Ilmakuvien perusteella tilanne on edelleen jokseenkin sama tien reunoilla.	
Pitkäkangas	
Riskiarvio	Kohtalainen
Pitkäkankaan pohjavesialueelta kartoitettiin SOKKA-projektin yhteydessä kuusi maa-ainesten ottamisaluetta. Alue 1 oli osittain jälkihoidettu ja metsittymässä. Alueen 2 rinteet oli aikoinaan muotoiltu ja sittemmin alueelle on alkanut levitä kasvillisuutta. Loput alueet olivat jälkihoitamattomia. Kunnostustarpeen arvioitiin olevan vähäinen alueilla 1,2,5 ja 6, joskin alueella 6 olisi suotavaa poistaa sinne sijoitetut risukasat sekä betonirummut. Alueen 3 kunnostustarpeen arvioitiin olevan kohtalainen, sillä alueen pohjalla oli matalia ja kasvittuneita lampia. Lisäksi hiekkatie kulkee alueen pohjoisosassa erittäin lähellä alueen jyrkkiä reunoja, jolloin tien reunat saattavat olla sortumisvaarassa. Myös alueen 4 kunnostustarve on arvioitu kohtalaiseksi, sillä luvattoman maastoliikenteen vuoksi kasvillisuuden leviäminen on estynyt ja lisäksi alueella on harjoitettu ampumista. Karttatarkastelun perusteella alueelle ei ole edelleenkaan levinnyt merkittävästi kasvillisuutta.	
Lintuharju A	
Riskiarvio	Pieni
Lintuharju A:n pohjavesialueelta kartoitettiin SOKKA-projektin yhteydessä neljä maa-ainesten ottamisaluetta. Lintuharju A:n pohjavesialueen pääsijaintikunta on Ylöjärvi, mutta kartoitetut ottamisalueet sijaitsevat Hämeenkyrön puolella. Alueella 2 oli tehty muotoilutoimenpiteitä osassa maa-ainesaluetta. Muut kartoitetut alueet olivat jälkihoitamattomia. Alueen 1 kunnostustarve määriteltiin vähäiseksi, sillä alue oli alkanut metsittyä luontaisesti. Alueilla 2 ja 3 kunnostustarve arvioitiin kohtalaiseksi. Alueella 2 oli varastokasoja, puutarhajätettä sekä romua ja roskaa. Alueella 3 oli mm. lupiinikasvustoja. Alueen 4 kunnostustarve määriteltiin suureksi, sillä alueelle oli mm. läjitetty melko suuria määriä hienoaainesta. Alueella on ollut maa-aineslupa voimassa helmikuuhun 2025 asti.	
Lintuharju B	
Riskiarvio	Pieni
Lintuharju B:n pohjavesialueelta kartoitettiin SOKKA-projektin yhteydessä kolme maa-ainesten ottamisaluetta. Alue 1 oli osittain jälkihoidettu ja metsittymässä. Alueella havaittu motocrossajelu haittaa kasvillisuuden ja puuston kehittymistä. Kunnostustarpeen arvioitiin olevan vähäinen, mutta luvattoman maastoliikenteen hillitsemiseksi kulun estämistä alueelle suositeltiin loppuraportissa. Alue 2 oli maa-aineslupan mukaisesti toiminnassa SOKKA-hankkeen kartoitusten aikana. Alueella on ollut useamman toimijan maa-aineslupia, jotka ovat päättyneet. Yhdellä alueen kahdesta ottoalueesta luvannukaiset maisemointityöt ovat vielä kesken ja alueella on toimenpidelupa varastokasan pitämiseksi keväälle 2025. Koko alueella 2 on levinnyt kasvillisuus vain osittain ja se todennäköisesti vaatisi kunnostusta metsittyäkseen kunnolla. Alueella 3 on voimassa oleva maa-aineslupa. Alueella on aloitettu jo osittain maisemointityöt.	
Ylöjärvenharju	
Riskiarvio	Suuri
Ylöjärvenharjun pohjavesialueelta kartoitettiin SOKKA-projektin yhteydessä 13 maa-ainesten ottamisaluetta. Hankkeen aikana alueista kaksi luokiteltiin jälkihoidetuiksi (alueet 2, 9), neljä osittain jälkihoidetuiksi (alueet 4, 6, 11, 12) ja yksi osittain muotoilluksi (alue 8). Voimassa olevan maa-aineslupan mukaista ottamistoimintaa harjoitettiin alueilla 10 ja 13. Loput alueet luokiteltiin jälkihoitamattomiksi. Alueiden 5 ja 7 kunnostustarve arvioitiin kohtalaiseksi. Alue 5 sijoittuu Hämeenkyrön puolelle ja siellä on harjoitettu kalliokiviaineksen ottamista, mistä johtuen alueen reunat ovat jyrkät ja vaaralliset. Alueelle oli myös päässyt leviämään laajoja lupiinikasvustoja. Alueelle on myönnetty SOKKA-kartoituksen jälkeen kahdeksi vuodeksi maa-aineslupa maisemointiin. Karttatarkastelun perusteella alueella on edelleen jyrkkiä rintauksia, mutta alueelle on levinnyt puustoa. Myös alue 13 sijoittuu Hämeenkyrön puolelle. Tietojen mukaan siellä ei ole enää ottoa jäljellä. Alueella 10 maa-ainesten otto on päättynyt 2020 ja se on maisemoitu luvan mukaisesti. Alueelle on tosin levinnyt lupiinia.	
Alueella 7 on kartoituksen jälkeen myönnetty maa-aineslupa, joka on päättynyt vuoden 2024 lopussa. Alue on pääasiassa maisemoitu. Alueella on vielä varastokasoja, joiden varastoinnille on myönnetty toimenpidelupa vuoteen 2026. Alue maisemoidaan lopullisesti varastokasojen siirron jälkeen. Myös alueelle 8 on myönnetty uusia maa-aineslupia. Alueen itäosan lupa on päättynyt vuonna 2024 ja se on pääasiassa maisemoitu. Alueen 7 länsiosaa on kartoituksen jälkeen maisemoitu ja sinne on tehty paahderinne, joka tosin alkaa kasvaa umpeen. Muilla Ylöjärvenharjulta kartoitetuilla alueilla kunnostustarve on vähäinen tai jälkihoitotoimenpiteiden oletetaan toteutuvan maa-ainesluissa esitettyjen ehtojen mukaisesti (Kuva 13).	

Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideohjelman edeltävän kauden 2016-2021 toimenpiteisiin Ylöjärvenharjulle oli kirjattu, että maa-ainesten ottamisalueille tulisi laatia kunnostussuunnitelma. Uudessa vesienhoidon toimenpideohjelmassa kirjausta ei ole enää yksilöidysti Ylöjärvenharjulla vaan toimenpideohjelmassa on laajemmin maa-ainesten ottamiseen liittyen täydentävinä toimenpiteinä, että ottoalueille tulisi laatia kunnostussuunnitelmat ja niitä tulisi kunnostaa. Toimenpide käsittää vanhojen ns. "isännättömien" maa-ainestenottoalueiden kunnostamisen. Kaksi voimassa olevaa soran ja hiekan ottamisaluetta sijaitsee arvokkaalla harjualueella. Niiden jälkihoito ja kunnostaminen on tärkeää paitsi harjuympäristöjen säilymisen, myös virkistyskäyttöarvojen vuoksi.



Kuva 13. Maa-ainesottoalue Ylöjärvenharjulla.

Epilänharju-Villilä A

Riskiartio	Kohtalainen
Epilänharju-Villilä A:n länsiosassa on laaja maa-ainesottoalue, jota on käytetty maankaatopaikkana. Alueelle on lisätty puomeja laittoman käytön estämiseksi. Alue on osin täytetty ja alueelle on pääosin levinnyt kasvillisuutta. Alueen pinta-ala on n.7,21 ha. Vuonna 2016 alueen kunnostustarve on arvioitu suureksi. Alueelle on tehty puistosuunnitelma.	

8.8.2 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 17):

- Vanhojen maa-ainesalueiden käyttö maastoajeluun tulee estää. Pääsy vanhoille maa-ainesalueille tulee pyrkiä estämään puomein tai esim. suurilla kivillä.
- Maa-aineslupia ei tulisi myöntää aivan vedenottamoiden tai tutkittujen vedenottoaikkojen lähiympäristöön tai rajautumaan suoalueisiin. Suojakerrosten paksuudessa tulee noudattaa ympäristöministeriön ohjeistusta.
- Vanhojen maisemoimattomien maa-ainestenottoalueiden nykytila tulee tarkastaa ja kunnostustarve arvioida.
- Maa-ainesten otto tulee ohjata sellaisille alueille, ettei merkittäviä luonnontieteellisiä tai maisemallisia arvoja tuhota eikä vaaranneta pohjaveden laatua.
- Toiminnassa olevilla maa-ainesottoalueilla tarkkailuvelvoitteen toteutumisesta tulee huolehtia. Alueen putkikortit ja putkien näytteenottotulokset tulee toimittaa kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.
- Toiminnassa oleville maa-ainesottoalueille tulee olla laadittuna maisemointisuunnitelmat, joissa esitetään maisemoinnin toteuttaminen.

8.8.3 Ennakoiva pohjavesien suoje

Ennen maa-ainesottolupaa:

- Suojakerroksen paksuutta koskeva vähimmäistavoite on pohjavesialueilla 4,0 m. Vedenottamoiden lähisuoja-vyöhykkeillä soranottoa ei saisi olla lainkaan, mutta jo avatuilla vanhoilla ja kunnostettavilla aluilla suojakerroksen paksuuden tulisi olla vähintään 6,0 m (Ympäristöministeriön ohje)

- Vedenottamoiden lähisuojavaikutyöhykkeillä maa-ainesten ottotoimintaa tai jälkihoitamattomia alueita ei saisi olla ollenkaan. (Ympäristöministeriön ohje)
- Uusia maa-aineslupia myönnettäessä tulee ensiksi selvittää perusteellisesti maa-ainesten otton vaikutukset pohjaveteen ja ottolupien yhteydessä olisi maa-aineksen otton vaikutuksia pohjaveteen hyvä seurata tehostetusti.

Maa-ainesoton aikana:

- Vedenottamoiden lähiympäristöissä tulisi välttää maa-ainesten kotitarveottoa.
- Kotitarveotto ei saa aiheuttaa veden laadun tai antoisuuden vaarantumista.
- Vettä pidättäviä hienoaineskerroksia ei saa puhkaista.
- Suovesiä ei saa johtaa harjumuodostumaan tai sen läpi.
- Maa-ainesten ottoalueilla tulisi olla läpäisemättömällä pohjalla varustettu tukitoimintoalue, jolla työkaluja säilytetään, tankataan, huolletaan ja öljysäiliöitä säilytetään.

Maa-ainesottoalueen jälkihoito, yleiset:

- Luvanvaraiset maa-ainestenottoalueet tulee jälkihoitaa lupien mukaisesti.
- Pohjavesilammet ja kosteikot tulisi tarvittaessa täyttää. Mikäli aluetta syvennetään tai täytetään, tulee vesiluvan tarve selvittää.
- Jälkihoitosuunnitelmaa laadittaessa on mahdollista jättää osa maa-ainesalueista metsittämättä, jolloin niihin kehittyä paahdeympäristöjä.
- Soranottoalueiden ja pohjavesilampien täyttämisen sekä yleisesti ottoalueen maisemoinnissa saa käyttää vain puhtaita karkearakeisia kiviainesmaita, jotka eivät aiheuta vaaraa pohjaveden laadulle tai haittaa pohjaveden virtausta ja muodostumista.
- Rakennusjätteiden ja saven käyttö täyttömateriaalina on kielletty.
- Kaukosuojavaikutyöhykkeillä jälkihoitamattomien soranottoalueiden yhteispinta-ala ei saisi olla alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet huomioon ottaen yli 10–20 % kaukosuojavaikutyöhykkeen pinta-alasta. (Ympäristöministeriön ohje)
- Maa-ainesten otton seurauksena syntyneisiin suuriin pohjavesilampiin/vesistöihin tulee soveltaa vesilakia.

Maa-ainesottoalueen jälkihoito ja yhteensovittaminen muiden luontoarvojen kanssa

- Pohjavesilampien kunnostamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon niissä mahdollisesti esiintyvät erityisesti suojeltavat lajit ja direktiivilajit, joiden tärkeitä esiintymispaikkoja tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Biologisesti arvokkaita elinympäristöjä voidaan pitää maa-aineslain tarkoituksena erikoisina luonnonesiintyminä. Pohjavesilampien täyttämisen voidaan törmätä ristiriitaan luonnonsuojelulain ja luontodirektiivin kanssa. Tiedot vesikovuorokaisista ja viitasammakko esiintyvät usein tällaisissa lammissa. Maisemoinnista kärsivät mahdollisesti myös törmäpääsky ja paahdeympäristöjen lajit.

Lisätietoa: *Maa-ainesten ottaminen, opas aineiden kestäväan käyttöön, Ympäristöministeriön julkaisu 2023:30 (Ympäristöministeriö 2023b)*

8.9 Kaatopaikat

Yhdyskuntakaatopaikkojen ja maankaatopaikkojen lisäksi pohjavesialueilla vanhoja maa-ainesten ottoalueita on usein käytetty luvattomina kaatopaikkoina. Sademäärän lisäksi kaatopaikan maaperän vedenjohtavuudella, maa- ja kallioperäolosuhteilla, pinnanmuodoilla, iällä, käytöllä ja jätteiden sijoittamisella sekä erityisesti jätteiden laadulla on suuri merkitys kaatopaikoilta liukeneviin aineisiin. Harjuaalueilla sijaitsevilla kaatopaikoilla vajovesivyyhyke voi toimia hyvänä suodattimena liukeneville haitta-aineille, minkä tehokkuuteen vaikuttaa vyyhykkeen paksuus ja materiaali. Jätteiden hajoaminen tapahtuu pääasiassa anaerobisesti ja hajoamistuotteina muodostuu lähinnä metaania ja hiilidioksidia. Anaerobisessa hajoamisessa välituotteet ovat orgaanisia happoja, minkä seurauksena kaatopaikkavesien pH on yleensä lievästi hapanta. Tämä voi puolestaan johtaa metallien liukenemiseen. Hapot voivat myös hidastaa hajottavien bakteerien toimintaa,

minkä seurauksena vesissä voi esiintyä runsaasti hajoamiskelpoista orgaanista ainesta. Kaatopaikkavedet sisältävät yleensä öljy-yhdisteitä ja korkeita pitoisuuksia rautaa, mangaania, sinkkiä ja typpeä, joka anaerobisissa oloissa esiintyy suurimmaksi osaksi ammoniumtyyppinä. Fosforipitoisuudet sekä muiden raskasmetallien pitoisuudet ovat yleensä alhaisia. Kaatopaikkavesissä on yleensä korkeita kloridipitoisuuksia ja korkea sähkönjohtokyky ja myös sulfaatteja ja sulfideja voi esiintyä runsaasti. Kaatopaikoilta on joissain määrin tavattu myös syanidia. Uusilla kaatopaikoilla esiintyy runsaasti bakteereja.

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

8.9.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Kaatopaikat	
Ylöjärvenharju	
Riskiarvio	Pieni
Matti-tietojärjestelmästä (kts. kappale 8.12.1). on saatu tietoa Ylöjärvenharjun kaatopaikoista Huurretien/Soppeentien vanha kaatopaikka on lopetettu eikä sillä ole toimenpidetarvetta. Kaatopaikka on kunnostettu vuonna 1998. Kaatopaikalla oli poltettu maali- ja liuotinjätettä. Soppeenmäellä on sijainnut Ahveniston maankaatopaikka ja Maunussuon vanha kaatopaikka, joilla ei ole puhdistustarvetta. Kaatopaikkojen toiminta on sittemmin loppunut, Ahveniston vuonna 1975. Ylöjärven kaupunki on kunnostanut valtion kanssa Huurretien ja Maunussuon vanhat kaatopaikat. Ahveniston ja Maunussuon täyttöalueita on tutkittu vuonna 2021. Vanhan Vaasantien varrella on lisäksi sijainnut entinen Metsäkylän maankaatopaikka, jonka toiminta on loppunut ja jolla ei ole puhdistustarvetta.	
Epilänharju-Villilä A	
Riskiarvio	Kohtalainen
Lisäksi Vuorentaustan Teivaalanharjun lounaisrinteellä Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella sijaitsee ns. Pirkkalan monttu, joka on aiemmin toiminut betonijätteen kaatopaikkana sekä ainakin aiemmin lumenkaatopaikkana. Vuonna 2004 suojelusuunnitelmassa on nostettu esiin Pirkkalan montulle mahdollisesti betonijätteiden mukana kulkeutuva muottiöljy, sekä lumen sulamisvesien aikaan maaperään kulkeutuneista liikenteen haitta-aineista, kuten öljystä tai raskasmetalleista aiheutunut kasvanut riski pohjavedelle. Maaperässä voi olla edelleen mahdollisesti jäänteitä öljyhiilivedyistä. SOKKA-hankkeen yhteydessä havaittiin, että maa-ainesottoaluetta oli käytetty maankaatopaikkana, ja sinne kulku on sittemmin estetty puomein. SOKKA-hankkeessa kohteen kunnostustarve arvioitiin suureksi. Maastokäynnin yhteydessä alueella havaittiin maa-aines- sekä risukasoja.	
Kaupungilta on saatu tieto, että alueelle tehty puistosuunnitelma. Alueelle on tulossa reittejä ja parkkipaikka. Tällä hetkellä kohde toimii välivarastointialueena (Kuva 14). Kaatopaikan täyttöalueelle on suunniteltu viimeistelyä, mm. alueelle kuulumattoman tavaran poiskuljettamista ja asianmukaista käsittelyä, alueen muotoilua nykyisillä massoilla ympäristöön ja virkistyskäyttöön sopivaksi, sekä sekametsän istuttamista.	
	
Kuva 14. Vuorentaustan entinen maankaatopaikka, jonka kunnostustarve on määritetty suureksi.	

8.9.2 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 17):

- Teivaalanharjun lounaisrinteellä olevan Pirkkalan montun maaperän kemiallinen tila tulee selvittää.

8.9.3 Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Uudet kaatopaikat tulee sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Kaatopaikkojen pohjavesiä tulee tarkkailla säännöllisesti, mikäli pohjaveden laadulle katsotaan aiheutuvan riskiä.

8.10 Hautausmaat

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

8.10.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Hautausmaat	
Karusta	
Riskiarvio	Erittäin pieni
Karustan pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitsee Tammikankaan hautausmaa (Kuva 15). Lisäalue hautausmaan pohjoispuolelta hankittiin vuonna 1956 ja hautausmaan takana oleva metsikkö vuonna 2002. Alueella sijaitsee pysäköinti- ja WC-tilat. Hautausmaa sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Hautausmaan pinta-ala on noin 2 hehtaaria, ja se on rinteessä, joka nousee länteen. Maa on hiekkaista. Alue on salaojitettu ja vedet johdetaan ojaan kantatie 65:n varteen. Torjunta-aineita ei ole hautausmaalla käytetty lukuun ottamatta mätysuopaliuosta kasveille. Hautojen syvyys on 1,5–2,1 m, eikä pohjavettä ole havaittu hautojen kaivamisen yhteydessä (Vermaete ja Keskitalo 2010).	
	
Kuva 15. Tammikankaan hautausmaa (Ylöjärven Seurakunta 2023)	

Vilpeenharju	
Riskiarvio	Pieni
Mäntyrinteen hautausmaa-alue (Kuva 16) sijaitsee Turkkilan hiekkakankaalla. Hautausmaan reunassa on siunauskappeli. Hautausmaa sijaitsee Vilpeenharjun pohjavesialueen eteläosassa Hämeenkyrön kunnan puolella. Alueella sijaitsee WC-tilat. Hautausmaa sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Pohjaveden arvioitu virtaussuunta on kohti Kyrösjärveä ja Vilpeen ottamaa.	
	
<i>Kuva 16. Mäntyrinteen hautausmaata Vilpeenharjulla (Hämeenkyrön Seurakunta 2024).</i>	

8.10.2 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 17):
- Pohjavesialueille ei tulisi perustaa uusia hautausmaita ilman, että sen vaikutukset pohjavedelle selvitetään. - Pohjavesialueilla ei saa käyttää alueilla rajoitettuja torjunta-aineita. - Pohjavesialueilla sijaitsevilla hautausmailla tulisi tarvittaessa olla pohjaveden laadun tarkkailusuunnitelma.

8.11 Teollisuus ja yritystoiminta pohjavesialueilla

Ympäristön- ja terveydensuojeluviranomaisten, Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) sekä pelastusviranomaisen tehtäviin kuuluvat kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyvien ympäristöhaittojen valvonta ja ehkäisy. Toiminnanharjoittajan tulee olla perillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. Kemikaalien käsittely ja varastointi edellyttävät usein kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) sekä ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista lupaa tai ilmoitusta. Aluehallintovirastolta vaaditaan yleensä lupa, kun kyseessä on suuret kemikaalimäärät tai vaarallisten kemikaalien käsittely. Kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta vaaditaan yleensä lupa, kun kyseessä on pienemmät toimet, kuten vähittäiskaupassa tai pienimuotoisissa varastointitiloissa käsiteltävät kemikaalit.

Vaarallisten kemikaalien laajamittainen teollinen käsittely ja varastointi edellyttää lupaa Tukesilta. Jos kyseessä on kemikaalien vähäinen teollinen käsittely ja varastointi, on toiminnanharjoittajalla ilmoitusvelvollisuus pelastusviranomaiselle. Yritystoiminnan seurauksena liikennemäärät yleensä kasvavat ja haitallisten aineiden lastaus, varastointi ja kuljetus aiheuttavat riskiä pohjavedelle. Pohjavesivahingot johtuvat yleensä huolimattomasta kemikaalien käsittelystä ja suojarakenteiden puuttumisesta.

8.11.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Ylöjärvellä on yli 2000 yritystä. Merkittävimmät elinkeinot ovat teollisuus, terveys- ja sosiaalipalvelut, tukku- ja vähittäiskauppa sekä rakentaminen. Ylöjärven pohjavesialueilla olevasta yritystoiminnasta on saatu tietoa maastokäynneiltä, aiemmista suunnitelmista ja kaupungin viranomaisilta sekä karttatarkasteluna. Pohjavesialueille sijoittuu useita ympäristöluvallisia toimijoita (Taulukko 13). Taulukkoon 13 on listattu yrityksiä, joilla on ympäristölupa ja joiden tiedot löytyvät Tilastokeskuksen tuotanto- ja teollisuuslaitokset 2019 rekisteristä. Listattujen yritysten lisäksi pohjavesialueilla, ja etenkin Ylöjärvenharjulla on paljon muutakin yritystoimintaa, etenkin Soppeenmäen teollisuusalueella.

Ylöjärvenharjun vuoden 1993 suojelusuunnitelman yhteydessä kierrettiin Ylöjärvenharjulla yhteensä 92 teollisuusalan yritystä. Lisäksi 2004 tehdystä yrityskatselmuksessa kierrettiin 10 alueen yritystä. Yleisesti yrityksillä on pohjavesialueella toimiminen tiedossa. Etenkin kemikaali- ja öljytynnyreiden säilytyksessä huomattiin ongelmia (Ylöjärven kaupunki 2004).

Riskiarviointi perustuu yritys- ja teollisuustoiminnan määrään pohjavesialueella, siihen sijaitseeko toiminta pohjaveden muodostumisalueella, onko kohteella ympäristölupaa, etäisyyteen vedenottamosta, toiminnan toimialaan sekä karttatarkastelutietoihin, joilla tarkasteltiin alueen ympäristöolosuhteita (mm. alueen topografia ja maaperä). Suurimmat toimialakohtaiset riskit sijoittuvat teollisuustoimijoiden osalta Ylöjärvenharjulle, jossa sijaitsee mm. laajaa rakennusteollisuutta ja polttonesteen jakelua. Seitsemisharjulla sijaitsee mm. ajoharjoittelurata. Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella sijaitsee jakeluasema ja ravirata, ja Karustassa mm. jakeluasema ja pienteollisuutta.

Taulukko 13. Pohjavesialueilla olevat teollisuuslaitokset ja yritykset. Riskinarvio on laadittu pohjavesialuekohtaisesti huomioiden toimintojen yhdessä aiheuttaman riskin suuruus.

Toimiala	Ymp. lupa myöntämispäivä	Muut tiedot	Sijainti muodostumisalueella	Riskiarvio
Karusta				
Kivien jalostus	Ei lupaa	Muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus	X	Kohtalainen
Autopurkamo	22.4.2020	Autojen kierrätys ja purkaminen	-	
Polttonesteen jakeluasema	31.8.2009	Varikko	X	
Ylöjärvenharju				
Kuljetus ja varastointi	Ei lupaa	Maaliikenne ja putkijohtokuljetus	X	Suuri
Rakentaminen	Ei lupaa	Erikoistunut rakennustoiminta	X	
Talonrakentaminen	Ei lupaa	LVI-ala ja ilmanvaihtotyöt	X	
Teollisuus / rakentaminen	Ei lupaa	Metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet) / erikoistunut rakennustoiminta	X	
Teollisuus	19.9.2018	Muiden koneiden ja laitteiden valmistus / pienkuormainten valmistus	X	
Lämpökeskus	23.8.2023	Pienkuormainten valmistus (sis. pohjavesitarkkailu)	X	
Teollisuus	Ei lupaa	Kumi- ja muovituotteiden valmistus	-	

Kuljetus ja varastointi	Ei lupaa	Maaliikenne ja putkijohtokuljetus	-	Suuri
Teollisuus	Ei lupaa	Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus (pl. huonekalut); olki- ja punontatuotteiden valmistus	X	
Teollisuus	Ei lupaa	Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	X	
Teollisuus	Ei lupaa	Metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	X	
Teollisuus	Ei lupaa	Metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	X	
Rakentaminen	Ei lupaa	Erikoistunut rakennustoiminta	X	
Teollisuus	Ei lupaa	Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	X	
Teollisuus	Ei lupaa	Metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	X	
Teollisuus	Ei lupaa	Metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	X	
Teollisuus	Ei lupaa	Metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	X	
Teollisuus	Ei lupaa	Sähkölaitteiden valmistus	X	
Teollisuus	Ei lupaa	Metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	X	
Rakentaminen	Ei lupaa	Rengasliike, huolto	X	
Energia-ala	Ei lupaa	Sähkö-, kaas- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta (sähkö, kaukolämpö, maakaasu)	-	
Rakentaminen	Ei lupaa	Erikoistunut rakennustoiminta	X	
Kuljetus ja varastointi	Ei lupaa	Maaliikenne ja putkijohtokuljetus	X	
Hiekkapuhaltamo / maalaamo	16.11.2005	Asennukset, pintakäsittelyt ym.	X	
Työkonevarikko	10.3.2009	Työkoneiden ja ajoneuvojen säilytystä	X	
Betonituotetehdas	13.5.2014	-	X	
Murskaus	24.2.2021	Maa-ainesmurskaus	X	
Kylmäelementtien valmistus	28.8.2019	Kylmä-, pakaste- ja puhdashuoneiden valmistus	X	

Polttonesteen jakeluasema	Sijoituspaikkalupa	Huoltoasema	-	Suuri
Kemianteollisuus	30.10.2012	Pesuaineiden valmistus	X	
Metalliala	23.3.2022	Metallin käsittely	X	
Lämpökeskus	14.9.2001	-	X	
Epilänharju-Villilä				
Eläinsuoja / ravirata	10.10.2006	Ravirata	X	Pieni
Polttonesteen jakeluasema	7.6.2011	Huoltoasema	-	
Seitsemisharju				
Majoitus- ja ohjelmapalvelut	Ei lupaa	Metsähallituksen opastuskeskus	X	Erittäin pieni
Ajoharjoittelurata	Ei lupaa	Rallicrossia ja offroad-ajoa	X	

8.11.2 Huoltoasemat

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

Matti-tietojärjestelmässä on mainittu toiminnassa olevia ja entisiä huolto- ja polttonesteen jakeluasemia. Matti-tietojärjestelmän huoltoasemien tietoja on esitetty taulukossa 14. Sen perusteella Ylöjärvenharjun puolella sijaitsee yksi toiminnassa oleva huoltoasema, jolla on sijoittamislupa, sekä 5 toimintansa lopettanutta huoltoasemaa. Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella Ylöjärven kaupungin alueella oleva jakeluasema sijaitsee Teivon raviradan vieressä. Asemalla on ympäristölupa. Lisäksi Seitsemisharjulla sijaitsee entinen polttonesteen jakeluasema.

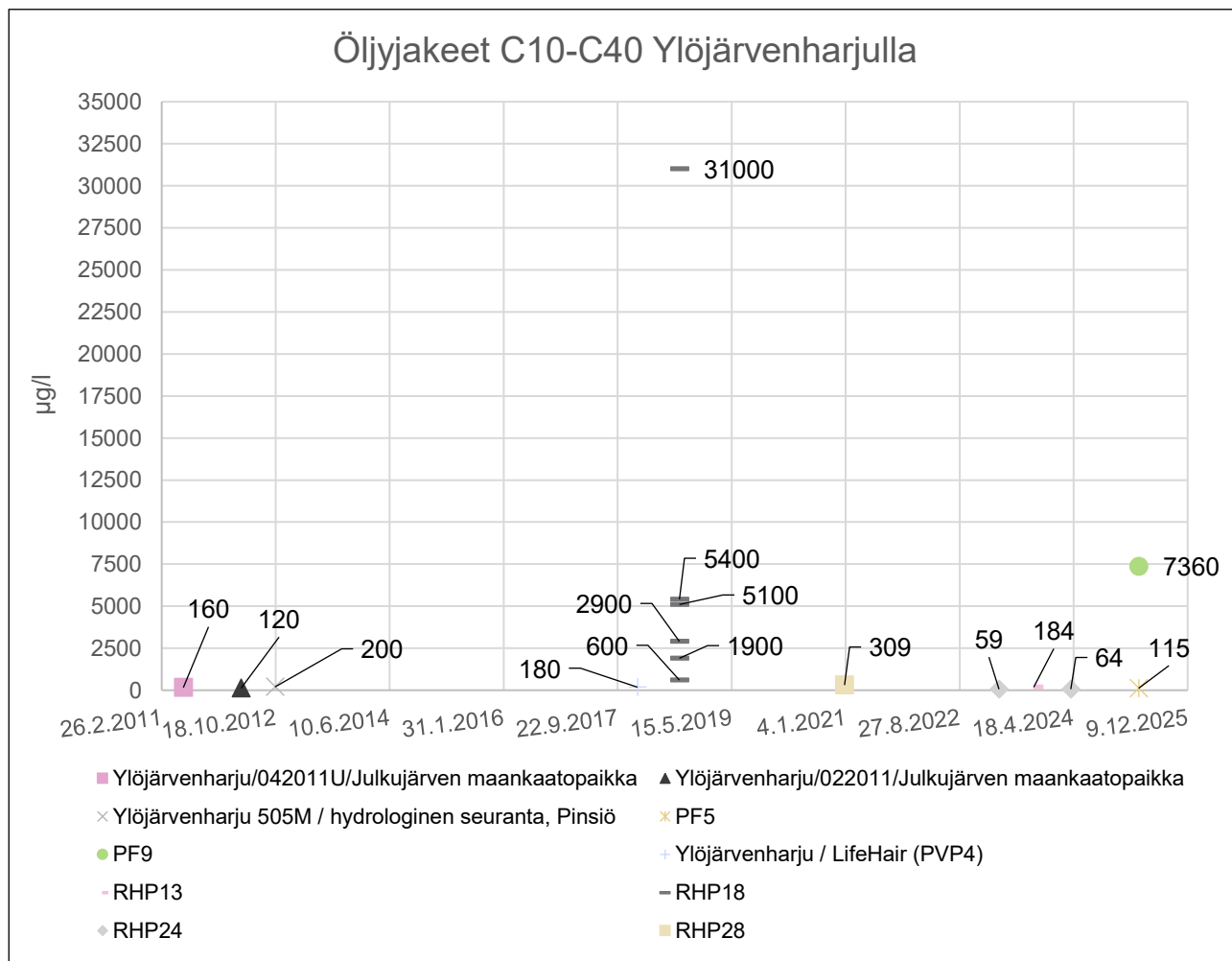
Vaasantien, Huurretien, Pinotien ja Soppeentien entisillä jakeluasemilla on selvitystarve. Vaasantien maaperä on puhdistettu 5.2.2019, ja Huurretien 27.12.2001. Maaperän nykyinen tila ei kuitenkaan ole tiedossa.

Taulukko 14. Pohjavesialueilla olevia polttonesteen jakeluasemia Matti-tietojärjestelmän mukaan.

Huoltoasema	Pohjavesialue	Lisätieto	Tila	Kunnostus pvm.
Huoltoasema, Vanha Vaasantie, Julkujärvi	Ylöjärvenharju	Toimiva kohde (Polttonesteen jakelutoiminta päätymässä 2025)	Toimiva	
Ent. Polttonesteiden jakeluasema, Huurretie, Ylöjärvi	Ylöjärvenharju	Selvitystarve	Lopetettu	27.12.2001

Entinen polttonesteiden jakeluasema, Pinotie, Ylöjärvi	Ylöjärvenharju	Selvitystarve	Lopetettu	
ent. Polttonesteiden jakeluasema, Soppeentie, Ylöjärvi	Ylöjärvenharju	Selvitystarve	Lopetettu	
ent. Huoltoasema, 3-tien ja Kuruntien risteys, Ylöjärvi	< 300 m Ylöjärvenharju	Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä	Lopetettu	10.12.2013
ent. Huoltoasema, Mikkolantie, Ylöjärvi	Ylöjärvenharju	Ei puhdistustarvetta	Lopetettu	10.06.2009
ent. Huoltoasema, Vaasantie, Ylöjärvi	Ylöjärvenharju	Selvitystarve	Lopetettu	05.02.2019
Polttonesteiden jakeluasema, Ravitie, Ylöjärvi	Epilänharju-Villillä A	Toimiva kohde	Toimiva	29.05.2003
ent. Polttonesteiden jakeluasema, Länsi-Aureentie, Ylöjärvi	Seitsemisharju	Ei puhdistustarvetta	Lopetettu	

Ylöjärvenharjulla on viime vuosina mitattu ympäristölaatunormin ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä (C10-C40) (Kuva 17). Öljyjakeet ovat pohjaveden tilaa heikentäviä aineita. Ympäristölaatunormin ylittäviä pitoisuuksia on havaittu etenkin Saurion alueella.



Kuva 17. Mitattuja öljyhiilivetyjen pitoisuuksia Ylöjärvenharjulla. Ympäristölaatunormi 50 $\mu\text{g/l}$.

8.11.3 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Ylöjärven ympäristönsuojelumääräykset:

- Vaarallisten kemikaalien ja vaarallisten jätteiden varastointi ja käsittely tulee järjestää kiinteistöllä siten, että niiden pääsy viemäriin, maaperään, pinta- ja pohjaveteen sekä muuhun ympäristöön on estetty.
- Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa uusia maanalaisia öljy- ja polttoainesäiliöitä, vaarallisten nestemäisten jätteiden säiliöitä eikä muita vaarallisten nestemäisten kemikaalien säiliöitä.
- Pohjavesialueella jätevesien johtaminen maaperään on kiellettyä. Pohjavesialueella vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen ulkopuolella jätevedet voidaan käsitellä kiinteistöllä tiivispohjaisessa, suljetussa käsittelyjärjestelmässä, jos siitä poistuvat puhdistetut jätevedet on mahdollista johtaa tiiviissä rakenteessa pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Tarpeeton kemikaalien varastointi pohjavesialueilla sijaitsevilla työmailla lisää pohjaveden pilaantumisriskiä.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 17):

- Kemikaalien, polttonesteiden sekä vaarallisten jätteiden säilytyksen ja tuottamisen tulee olla kaupungin määräysten mukaista.
- Yrityskiinteistöjen maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulee tarpeen vaatiessa selvittää toiminnan loppuessa.
- Yrityksiä tulee tarvittaessa ohjeistaa polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden suojauksista ja varastoinnista. Vaarallisia nesteitä ei saa päästää maaperään ja ne tulee säilyttää suojatuilla alustoilla.
- Kaikille riskejä aiheuttaville laitoksille tulee tarvittaessa järjestää riittävä pohjaveden tarkkailu. Pohjaveden tarkkailu tulee suorittaa pohjaveden virtaussuunnassa teollisuuslaitoksen ylä- ja alapuolella.
- Uudet riskiä aiheuttavat teollisuuslaitokset on sijoitettava kaavoituksessa ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Selvitystarpeessa olevien entisten polttonesteen jakeluasemien maaperän tila tulee selvittää.

8.11.4 Ennakoiva pohjavesien suojelu

Pohjavettä voidaan suojella teollisuuden ja yritystoiminnan haitallisilta vaikutuksilta maankäytön suunnittelun ja ympäristölupien kautta. Toiminnanharjoittaja on aina vastuussa pohjavedelle aiheuttamastaan vahingosta. Pääsääntöisesti pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uutta teollisuutta tai varastointia. Mikäli näiden sijoittaminen pohjavesialueille on kuitenkin perustelluista syistä välttämätöntä, tulee niiden pohjavedelle aiheuttamat riskit estää. Ennen uuden toiminnan sijoittamista pohjavesialueelle on selvitettävä yksityiskohtaisesti mm. suunnitellun sijoituspaikan maaperä- ja pohjavesiolosuhteet sekä arvioitava pohjavedelle mahdollisesti aiheutuvat riskit. Teollisuusalueella kaikkien rakenteiden tulee olla sellaisia, että ne estävät haitta-aineiden pääsyn maaperään ja pohjaveteen. Esimerkkejä vastaavista rakenteista ovat varastot, piha-alueiden ja ajoväylien päällysteet, viemärinti ja lattiakaivot. Mikäli riskien poisto suojatoimenpitein ei ole teknisesti tai taloudellisesti mahdollista, tulee toiminta siirtää pois pohjavesialueelta.

- Kemikaaleja käsittelevissä laitoksissa pohjavesien suojelun tulee noudattaa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) antamaa ohjeistusta.
- Laitosalueilla kemikaalijoneuvojen kulkureittien ja lastauspaikkojen maaperä tulee olla tiivistetty sekä asfaltoitu ja viemärinti tulee olla asianmukaisesti järjestetty, jotta vuodon sattuessa aineet voitaisiin kerätä talteen
- Teollisuuslaitoksilla tulee olla valmiussuunnitelmassa toimenpiteet onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin.

8.12 Maaperän pilaantuminen

Pilaantunut maa-alue (PIMA) on alue, jolla on ihmisen toiminnan seurauksena haitallisia aineita siten, että niistä aiheutuu haittaa tai merkittävä riski ympäristölle tai terveydelle. Pilaantuneella maa-alueella haitalliset aineet voivat olla maaperässä, pohjavedessä tai siihen kuuluvalla vesialueella (esim. ojan pohjasedimentti)

(Ympäristöministeriö 2014). Riskitoimintoja maaperän ja pohjaveden pilaantumiselle ovat muun muassa vanhat kaatopaikat, jakeluasemat, kyllästämöt, sahat ja muut alueet, joilla on käsitelty ympäristölle vaarallisia kemikaaleja ilman asianmukaista maaperän suojausta. Lisäksi kiinteistöillä puutteellisesti säilytetyt autonromut, koneet, tynnyrit, polttonestesäiliöt ja jätteet aiheuttavat pilaantumisriskiä. Maaperän pilaantumisen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää puhdistamalla pilaantunut alue, estämällä haitallisten aineiden leviäminen ympäristöön tai rajoittamalla haitallisille aineille altistumista esim. maankäytön suunnittelulla.

8.12.1 Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet

Maaperän pilaantumista koskevien kohdetietojen hallintaan on ympäristöhallinnossa kehitetty Maaperän tilan tietojärjestelmä (MATTI), joka sisältää tietoja mahdollisesti pilaantuneista, pilaantuneiksi todetuista, puhdistetuista ja puhtaaksi todetuista alueista (Ympäristöministeriö 2025). Järjestelmässä kohteet on luokiteltu käytävissä olevien tietojen ja tehtyjen toimien perusteella kuuteen lajiin: Toimiva kohde, Selvitystarve, Arviointitarve, Puhdistustarve, Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä ja Ei puhdistustarvetta. Vaikka maaperän tilan tietojärjestelmän tietoja päivitetään jatkuvasti, tiedot eivät välttämättä ole ajantasaisia kaikkien kohteiden osalta ja järjestelmästä saattaa puuttua tietoja. Ylöjärven pohjavesialueilla olevista pilaantuneista tai pilaantuneiksi epäilyistä alueista on saatu tietoja muun muassa ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmästä, ELY-keskukselta, ympäristöluvista ja aiemmista tutkimuksista. Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet ovat taulukossa 15.

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

ID	Kohde	Tila	Lisätiedot	Sijainti muodostumisalueella
Karusta				
100316146	Autopurkamo	Toimiva	Romuttamo	Kyllä
100316710	Yksityinen polttonestesäiliö	Toimiva	Yksityinen polttonestesäiliö (ei myyntiä)	Kyllä
Lintuharju A				
100316216	Ampumarata	Toimiva	Ampumarata	Kyllä
Seitsemisharju				
100316142	ent. Saha	Lopetettu	Selvitystarve	Ei
Vilpeharju				
100316276	Muu metalliteollisuus	Toimiva	Toimiva kohde	Kyllä
Ylöjärvenharju				
100316220	Taimi- ja kauppapuutarhat	Toimiva	Toimiva kohde	Ei
100331346	ent. Jätetäyttö	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta, ei toimenpidetarvetta, kunnostus 11.9.2014	Kyllä
100329088	Varikko	Toimiva	Toimiva kohde, kunnostus 27.8.2010	Kyllä
100316174	Ent. taimitarha	Lopetettu	Selvitystarve	Ei
100305363	Öljy- ja kemikaalivahinkoalueet	Toimiva	Puhdistustarve, kunnostus 1.6.2021	Kyllä
100316906	Konepaja	Toimiva	Selvitystarve	Kyllä
100316890	ent. Ampumarata	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä, kunnostus 1.1.1990	Kyllä

100316446	Huoltoasema	Toimiva	Toimiva kohde	Ei
100316447	Ent. Polttonesteiden jakeluasema	Lopetettu	Selvitystarve, kunnostus 27.12.2001	Kyllä
100326478	ent. Lasitehdas	Toimiva	Toimiva kohde, kunnostus pvm. 18.9.2012	Kyllä
100326474	Entinen polttonesteiden jakeluasema	Lopetettu	Selvitystarve	Kyllä
100316908	ent. Romuttamo	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta, ei toimenpidetarvetta, kunnostus 3.12.2007	Kyllä
100331565	Öljy- ja kemikaalivahinkoalueet	Toimiva	Toimiva kohde, kunnostus 23.10.2013	Kyllä
100316909	ent. Autopurkamo	Lopetettu	Selvitystarve	Ei
100316918	Varikko	Toimiva	Toimiva kohde	Kyllä
100316443	ent. Polttonesteiden jakeluasema	Lopetettu	Selvitystarve	Kyllä
100332715	Öljyvahinko	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä, kunnostus 21.11.2016	Ei
100316907	ent. Asfalttiasema	Lopetettu	Selvitystarve	Kyllä
100332930	Muuntajaöljyvahinko	Lopetettu	Selvitystarve	Kyllä
100332717	Öljyvahinko	Toimiva	Selvitystarve	Kyllä
100316169	ent. Taimi- ja kauppapuutarhat	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta, ei toimenpidetarvetta	Kyllä
100316910	Ahveniston maankaatopaikka	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta, ei toimenpidetarvetta	Kyllä
100336577	Maunussuon maankaatopaikka	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä	Kyllä
100334521	Parkkipaikka / varikko	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta, kunnostus 19.10.2020	Kyllä
100328284	ent. Huoltoasema	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta, ei toimenpidetarvetta, kunnostus 10.6.2009	Ei
100326310	ent. Pintakäsittely	Lopetettu	Arviointitarve	Kyllä
100316915	Vuorentaustan vanha kaatopaikka	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta, ei toimenpidetarvetta	Kyllä
100330240	Öljy- ja kemikaalivahinkoalueet	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta, ei toimenpidetarvetta, kunnostus 25.11.2008	Ei
100316444	ent. Huoltoasema	Lopetettu	Selvitystarve, kunnostus 5.2.2019	Ei
100334552	Öljy- ja kemikaalivahinkoalueet	Toimiva	Selvitystarve	Kyllä
100344453	Metsäkylän maankaatopaikka	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta, ei toimenpidetarvetta	Kyllä
Epilänharju-Villilä A				
100316448	Polttonesteiden jakeluasema	Toimiva	Toimiva kohde, kunnostus 29.5.2003	Ei
100316912	Maankaatopaikka	Lopetettu	Selvitystarve	Kyllä

< 300 m Ylöjärvenharju				
100332335	ent. taimi- ja kauppapuutarhat	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta, ei toimenpidetarvetta	Ei
100316902	ent. tekstiiliteollisuus	Lopetettu	Selvitystarve	Ei
100326471	ent. Varastoalue	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta nyk. maankäytöllä, kunnostus 14.5.2007	Ei
100334184	ent. Moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä	Ei
100326309	Lämpökeskus	Toimiva	Toimiva kohde, kunnostus 10.6.2004	Ei
100316445	ent. Huoltoasema	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta nyk. maankäytöllä, kunnostus 10.12.2013	Ei
100327772	Öljy- ja kemikaalivahinkoalueet	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta, ei toimenpidetarvetta, kunnostus 11.2.2009	Ei
< 300 m Epilänharju-Villilä A				
100326475	Öljy- ja kemikaalivahinkoalueet	Lopetettu	Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä, kunnostus 24.10.2005	Ei

8.12.2 Pilaantuneet maa-alueet

Toimialoittain eniten maaperältään pilaantuneiksi tai mahdollisesti pilaantuneiksi on luokiteltu polttoaineen jakeluun liittyviä kohteita, joita ovat nykyisten jakeluasemien lisäksi mm. vanhojen kyläkauppojen jakelupisteet. Tämän jälkeen eniten on jätteenkäsittelyyn liittyviä kohteita. Myös yritysten ja yksityisten lämmitysöljy- tai polttoainesäiliöiden vuodoista aiheutuneita maaperän pilaantumiskohteita on tiedossa. Alle on listattuna joitain merkittävimpiä pilaantuneen maaperän kohteita Ylöjärven pohjavesialueilla.

Ylöjärvenharjun pohjavesialue

Ylöjärvenharjun pohjavesialue on luokiteltu kemiallisesti huonoon tilaan 3. vesienhoitokaudella. Tilaa heikentävät aineet ovat tri- ja tetrakloorieteeni, öljyjakeet (C10-40) sekä torjunta-aineiden hajoamistuote BAM (2,6-diklooribentso-amidi) Saurion, Julkujärven ja Pinsiön vedenottamoiden alueilla. Tämän lisäksi riskiä pohjavesialueella aiheuttavat (kemiallinen riskialue) nitraatti ja kloridi.

Saurion vedenottamon alue

Mikkolantiellä sijaitsevan entisen pintakäsittelylaitoksen kiinteistön maaperää on puhdistettu useassa eri vaiheessa. Alueella tehtiin massanvaihto vuonna 2013, jonka lisäksi kiinteistöllä on puhdistettu maaperää huokosilmatekniikalla sekä biologisilla ja kemiallisilla menetelmillä. Alueen pohjavedessä ja vedenottamalla havaittujen kohonneiden tetrakloorieteenipitoisuuksien takia Saurion vedenottamon alueella aloitettiin pohjaveden suojapumppaus vuonna 2007. Pumppauksen tavoitteena on turvata Saurion vedenottamon vedenlaatu. Alueen maaperässä ja pohjavedessä on havaittu myös merkittäviä määriä öljyhiilivetyjä. Pilaantuneelle alueelle asennettiin reaktiivinen seinämä vuoden 2019 lopulla. Mikkolantien katualueella on maaperässä kuitenkin edelleen kohonneita haitta-ainepitoisuuksia ja alueelle on suunnitteilla maaperän puhdistustoimenpiteitä. Kunnostus aloitetaan vuonna 2025. Suunnitteilla on toteuttaa päästölähteen puhdistaminen termisellä menetelmällä. Alueella tehtyihin tutkimuksiin on kuulunut pohjavesinäytteenottoa, käsitellyn suojapumppausveden tarkkailua, vedenottamon raaka- ja vesijohtoveden tarkkailua sekä huokosilmatarkkailun yhteydessä maaperänäytteenottoa. Tarkkailu jatkuu edelleen (MATTI ID 100326310).

Julkujärven vedenottamon alue

Lähialueen maaperästä ja pohjavedestä on löydetty tetrakloorieteeniä ja kohteen kunnostustyöt on aloitettu. Pohjavesilaitoksella oli aiemmin poikkeuslupa, joka päättyi kesällä 2024. Pohjavedessä on todettu kohonneita tetrakloorieteenipitoisuuksia useammalla suunnalla, eivätkä haitta-aineen leviämisreitit ole täysin selvillä.

Huurretie

Huurretiellä olevan teollisuusalueen varastokentällä havaittiin vuonna 2020 maanrakennustöiden yhteydessä, että piha-alueen maaperä oli pilaantunut klooratuilla liuottimilla. Tutkimuksissa todettiin, että maaperässä oli Valtioneuvoston asetuksen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (VNa 214/2007) mukaisen ylemmän ohjeavon ylittäviä pitoisuuksia tetrakloorieteeniä, kohonneita pitoisuuksia TEX-yhdisteitä (tolueeni, etyylibentseeni ja ksyleenit) ja raskasmetalleja sekä isosyanaatin isomeerejä. Puhdistustyö massanvaihdoilla aloitettiin syksyllä 2020 ja se jatkui erillisten tutkimusvaiheiden jälkeen keväällä 2021. Puhdistustyötä jatkettiin In Situ -puhdistuksella, jossa huokoskaasun käsittelyjärjestelmä koostuu massanvaihtokaivannon pohjalle asennetuista huokoskaasuputkistoista sekä maanpäällisestä käsittelylaitteistosta. Pohjaveden laatua tarkkaillaan säännöllisesti useista eri havaintopisteistä (MATTI ID 100305363).

Pinsiön vedenottamon alue

Torjunta-aineiden hajoamistuotetta BAM (2,6-diklooribentsoamidi) on todettu vuosina 2014-2017 ympäristölaatu normin ylittävänä ja 2018-2021 ympäristölaatu normin alittavina pitoisuuksina havaintoputkessa 505M. Myös Pinsiön vedenottamon raakavedessä on havaittu pieniä määriä BAM:a.

Taimi- ja kaupapuutarhat, Pentinmaantie, Hämeenkyrö

Taimisto, toimiva kohde, joka aiheuttaa mahdollisen riskin pohjavedelle. Torjunta-aineita havaittu aiemmin pohjavedessä, jonka vuoksi kohteella arvioidaan olevan selvitystarvetta.

Muut merkittävät PIMA/Matti-tietojärjestelmän kohteet Ylöjärvenharjulla:

Kohteet ovat edellisten lisäksi (pois lukien toiminnassa oleva taimitarha ja entinen huoltoasema 100316444) mukana myös vesienhoidon toimenpideohjelman 2022–2027 toimenpiteissä.

Polttonesteiden jakeluasemat:

Pinotien (MATTI ID 100326474) kiinteistöllä on harjoitettu dieselpolttonesteenjakelutoimintaa (ns. avaintankkausasema) vuosien 1985–1992 välisenä aikana. Kiinteistöllä ollut 25 m³ dieselöljysäiliö on ilmoituksen mukaan poistettu maaperästä. Alueen maaperän tilaa ei tietävästi ole tutkittu.

Huurretien (MATTI ID 100316447) kiinteistön alueella on tehty puhdistustyötä. Pirkanmaan ympäristökeskus on todennut 4.9.2002 päivätyssä kirjeessään loppuraportissa esitettyjen tietojen perusteella puhdistustoimien olleen riittävät ja katsoo siten kiinteistön maaperän tulleen puhdistetuksi suunnitelmien mukaisesti. Vuonna 2001 suoritettuna maaperäsaneerauksen yhteydessä puhdistettiin kiinteistö polttoaineen jakelualueelta (säiliöalue, öljynerottimet yms.). Loppuraportissa on todettu, että tontilla olevan huoltamorakennuksen ja varsinkin alekerrassa olevan huoltohallin alapuoliset maamassat suositellaan tutkittavaksi rakennuksen purkamisen yhteydessä. Kaupungin mukaan huoltamorakennus on purettu. Tiedossa ei ole alueella tehtyjä tutkimuksia. Oletus on, että huoltamorakennuksen pohjaa ei ole myöskään tutkittu. Kiinteistö lienee tällä hetkellä vain hiekkakenttänä eikä rakennusvalvonnassakaan ole vireillä hakemuksia kohteelle. Kaavoituksessa alue on K-3 Liike- ja toimistorakennusten korttelialuetta, jolla on asemakaavamääräyksessä eritelty, että tontin käyttöön käytettävästä maa-aineksesta 50 cm paksuisen osan tulee olla vettä heikosti läpäisevää maalajia.

Vaasantien (MATTI ID 100316444) jakeluasematoiminta on loppunut kiinteistöllä mutta maaperän tilaa ei ole selvitetty. Pirkanmaan ELY-keskus selvittää asiaa Ylöjärven ympäristönsuojelun kanssa. (MATTI ID: 100316444). Lajiluokka selvitystarve.

8.12.3 Roskaaminen

Ylöjärven pohjavesialueilla ei ollut maastokäynnin yhteydessä (07/2024) havaittavissa merkittäviä roskaantuneita kohteita tai kiinteistöjä, joissa säilytetään mahdollisesti pohjavedelle haitallisia aineita. Seitsemisharjun SOKKA-kohteen yhteydessä havaittiin vanhoja jääkaappeja ja muuta elektroniikkaa, autoja ja vanhoja koneita ja metalliromua. Ylöjärvenharjulla Soppeenmäen teollisuusalueella usealla kiinteistöllä oli myös metalliromua (Kuva 18). Alue on kaupungilla tiedossa, ja asiaa viedään jätelain mukaisesti eteenpäin. Roskaantuneet kohteet tulisi kiinteistönomistajan toimesta siivota ja haitta-aineiden ja vanhojen koneiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota.



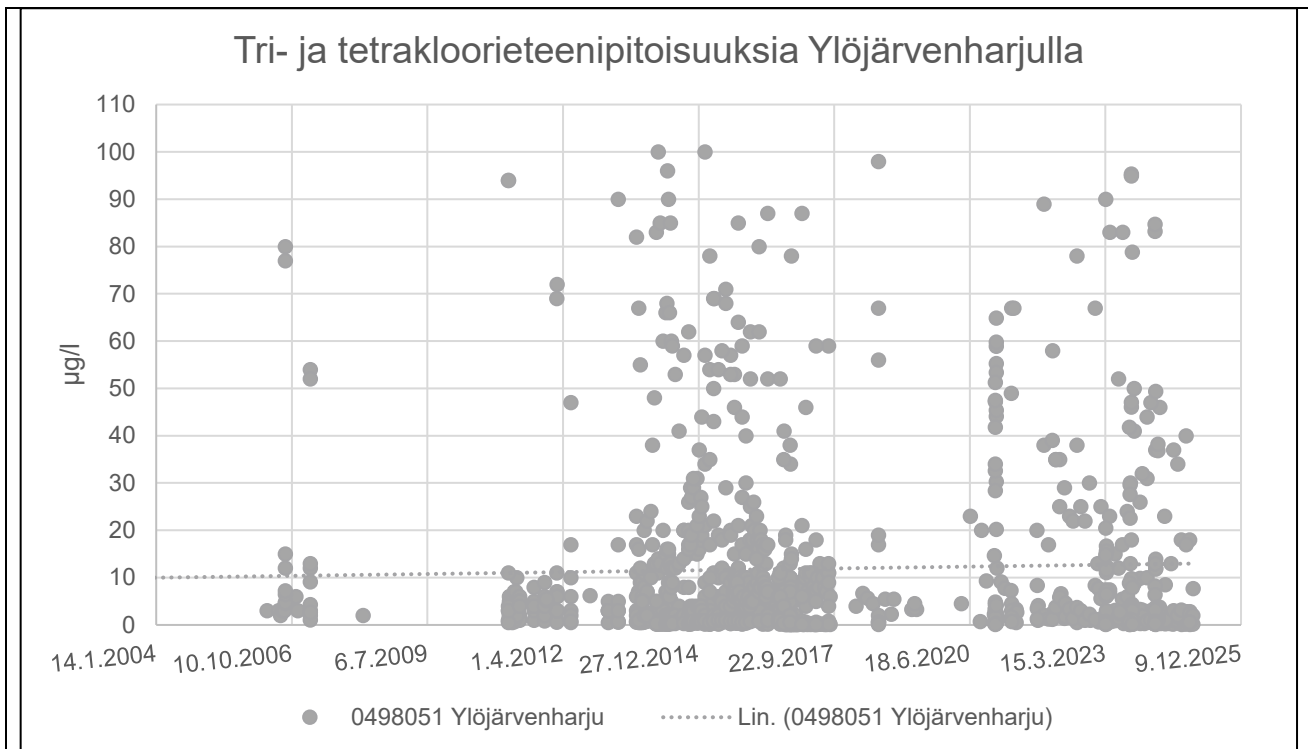
Kuva 18. Seitsemisharjun SOKKA-kohteen kiinteistöllä havaittiin maastokäynnin yhteydessä vanhaa elektroniikkaa ja rojua.

8.12.4 Kuvaus ja riskiarviointi

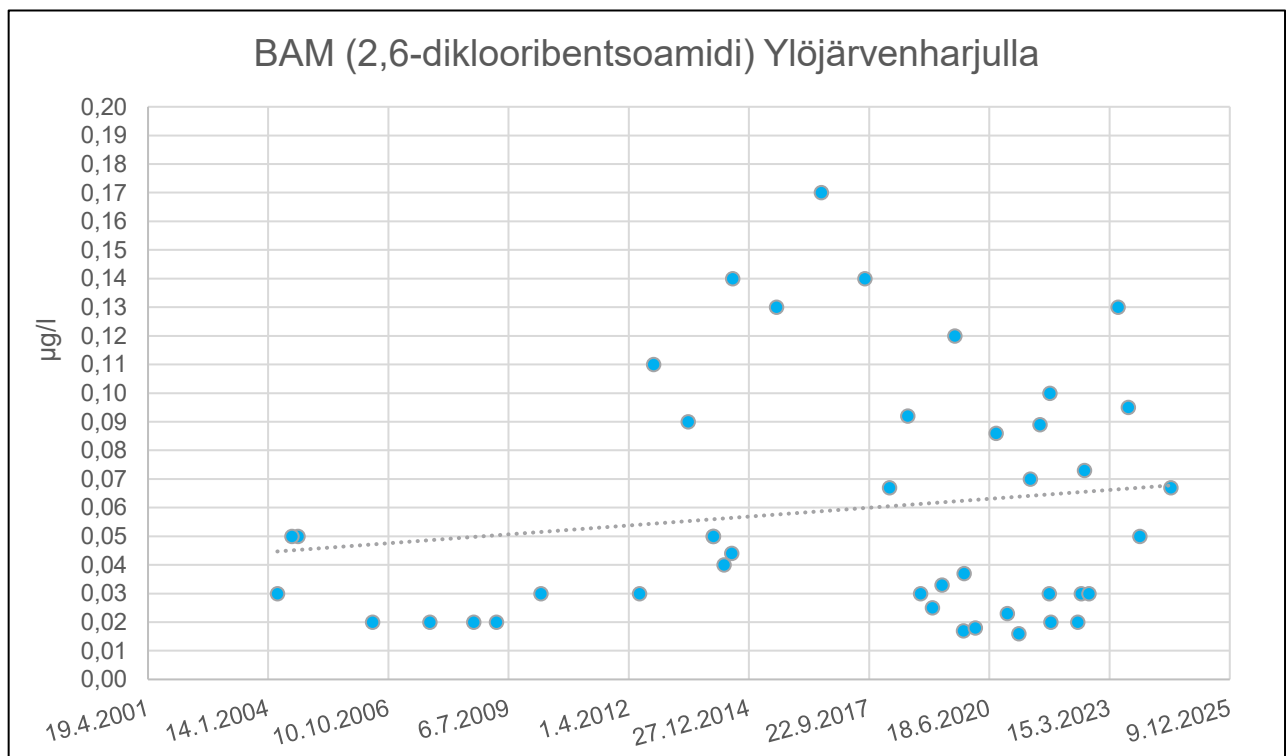
Pohjavesialueen riskiarvio perustuu maaperän tilan tietojärjestelmän (Taulukko 15) tietoihin, pohjavesialueen pilaantuneisiin maihin, roskaamiseen, karttatarkasteluihin ja maastokäynteihin. Riskiarvio on suuntaa antava.

Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen	
Karusta	
Riskiarvio	Kohtalainen
Karustan pohjavesialueella suurimman riskin aiheuttaa toiminnassa olevat autopurkamo ja yksityinen polttonestesäiliö. Molemmat sijaitsevat pohjaveden muodostumisalueella. Pohjaveden virtaus ei kohdistu kuitenkaan vedenottamolle. Lisäksi alueen maaperä kohteiden läheisyydessä on pääasiassa kalliomaata, jolloin vedenläpäisevyys on huono. Täten riskiarvio Karustan pohjavesialueella PIMA- ja roskaantuneiden kohteiden osalta arvioidaan kohtalaiseksi.	
Lintuharju A	
Riskiarvio	Kohtalainen
Lintuharju A:n pohjavesialueella sijaitsee ampumarata, joka ei oletettavasti ole enää käytössä. Ampumarata-alue on jo osin metsittynyt ja alueella ei havaittu huomattavaa ampumaratotoimintaa. Tiedossa ei kuitenkaan ole onko maaperässä yhä jäämiä ampumaratotoiminnasta. Alueen maaperä on pääosin hyvin vettä johtavaa, mutta alueella ei sijaitse vedenottamoita. Alueen luoteisosan luonnontilainen lähde sijaitsee myös kaukana riskikohteista. Riskiarvio pohjavesialueella kohteen osalta arvioidaan kohtalaiseksi.	

Lintuharju B	
Riskiarvio	Pieni
Lintuharju B:n pohjavesialueella sijaitsee kaksi öljy- ja kemikaalivahinkoaluetta, joiden toiminta on kuitenkin jo loppunut ja alueet on kunnostettu. Ei ole kuitenkaan tiedossa, onko maaperään jäänyt toiminnasta jäämiä esimerkiksi öljyhiilivedyistä. Alueen maaperä on pääosin hyvin vettä johtavaa, mutta alueella ei sijaitse vedenottoamoita. Alueen pohjoisosassa pohjaveden virtaussuunnassa sijaitsee luonnontilainen lähde. Pohjavesi purkautuu myös todennäköisesti jossain määrin ympäröiville suoalueille. Öljyhiilivetyjen ja muiden haitta-aineiden vaikutuksesta lähteeseen tai aluetta ympäröiville suoalueille ei ole kuitenkaan tiedossa. Riskiarvio pohjavesialueella arvioidaan siksi pieneksi.	
Seitsemisharju	
Riskiarvio	Pieni
Pohjavesialueella on sijainnut entinen saha ja entinen polttonesteiden jakeluasema, joista jälkimmäinen pohjaveden muodostumisalueella. Molempien toiminta on kuitenkin lopetettu eikä niiden uskota aiheuttavan merkittävää riskiä pohjavedelle. Pohjavesialueella sijaitsee myös yksi huomattavan roskaantunut kohde, joka aiheuttaa kasvanutta riskiä. Lisäksi alueen maaperä on hyvin vettä johtavaa, jolloin riskinä on roskista harjuun suotautuvat haitta-aineet, jotka voivat myös purkautua länsipuolen soistuma-alueelle. Alueen E-kohteisiin ei uskota kohdistuvan suoraan vaikutuksia. Alueella ei ole vedenottoa.	
Vilpeenharju	
Riskiarvio	Kohtalainen
Vilpeenharjun pohjavesialueella sijaitsee toiminnassa oleva metalliteollisuuden yritys, sekä entinen öljyvahinkoalue, jonka maaperä on kunnostettu 2013. Molemmat sijaitsevat pohjaveden muodostumisalueella. Pohjaveden virtaussuunta on kohteista lounaaseen. Lisäksi alueen maaperä on hyvin vettä johtavaa. Pohjaveden virtaussuunta ei kohdistu Vilpeen ottamolle tai luonnontilaiselle lähteelle päin.	
Ylöjärvenharju	
Riskiarvio	Suuri
Ylöjärvenharjulla sijaitsee useita MATTI-tietojärjestelmän kohteita ja pilaantuneen maan kohteita, joista suurin osa pohjaveden muodostumisalueella. Suurimmat riskin aiheuttajat ovat öljyvahinkoalue Mikkolantien varrella sekä erinäiset teollisuuden kohteet kuten varikot ja polttonesteiden jakeluasemat. Alueella sijaitsee myös muita selvitystarpeen kohteita. Suurin osa kohteista sijoittuu Soppeenmäen teollisuusalueelle. Pohjavesialueen maaperä on hyvin vettä johtavaa karkearakeista maa-ainesta, ja pohjaveden virtaussuunta kohdistuu pääosin luode-kaakko akselille. Soppeenmäen alueelta virtaussuunta kohdistuu siis Ahveniston ja Saurion ottamoille. Ylöjärvenharjulla on näytteenottojen yhteydessä havaittu kohonneita ja ympäristölaatu normien ylittäviä pitoisuuksia torjunta-aineita. Kuvissa 19 ja 20 on esitetty tri- ja tetrakloorieteenin sekä BAM (2,6-diklooribentsoamidi) pitoisuuksia Ylöjärvenharjulla. Tiedot ovat peräisin Hertta-pohjavesitietokannasta. Vuosina 2015–2025 tri- ja tetrakloorieteenin pitoisuus Ylöjärvenharjun pohjavesialueen pohjavedessä on ylittänyt ympäristölaatu normin 5,0 µg/l kaikkiaan 28 havaintopisteellä. Näiden havaintopaikkojen tri- ja tetrakloorieteenin pitoisuuden vuosikeskiarvo 2015–2025 on ollut 1530 µg/l. Havaintopaikkakohtainen ylin vuosikeskiarvo on ollut 46 500 µg/l ja korkein yksittäinen todettu pitoisuus 57 880 µg/l eli n. 58 mg/l, mikä ylittää asetetun ympäristölaatu normin lähes 12 000 kertaisesti. Kaikki korkeimmat pitoisuudet sijoittuvat Saurion pilaantuneen maaperän ja pohjaveden alueelle. Julkujärven alueella tri- ja tetrakloorieteenin pitoisuus on ylittänyt ympäristölaatu normin viidellä havaintopaikalla vuosina 2020–2025. Ylimmät havaitut pitoisuudet sijoittuvat lähelle pilaantuneen maaperän kohdetta, jonka havaintopaikassa yksittäinen korkein pitoisuus on ollut 1800 µg/l vuonna 2022. Kyseisen havaintopaikan vuosikeskiarvot ovat olleet 20 µg/l, 260 µg/l, 369 µg/l, 89 µg/l, 39 µg/l, 92 µg/l vuosina 2020–2025. Kaikkien ympäristölaatu normin ylittävien tri- ja tetrakloorieteenipitoisuuksien vuosikeskiarvo on Julkujärven alueella ollut 73 µg/l. Ylöjärvenharjulla, Pinsiön alueella on torjunta-aineiden hajoamistuotetta BAM todettu vuosina 2014–2017 ympäristölaatu normin ylittävänä ja 2018–2021 ympäristölaatu normin alittavina pitoisuuksina. Lisäksi Pinsiön vedenottamon raakavedessä on havaittu pieniä määriä BAM:a (ELY-keskus 2021). BAM:ia on havaittu myös Ahveniston ja Saurion raakavedestä.	



Kuva 19. Tri- ja tetrakloorieteenipitoisuuksia Ylöjärvenharjulla. Ympäristölaatusnormi 5,0 µg/l



Kuva 20. BAM (2,6-diklooribentsoamidi) pitoisuudet Ylöjärvenharjulla. Ympäristölaatusnormi 0,10 µg/l.

Kokonaisuutena Ylöjärvenharjun pohjavesialueen riskiarvio PIMA- kohteiden sekä roskaamisen osalta arvioidaan suureksi.

Epilänharju-Villilä A	
Riski-arvio	Pieni
Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella Ylöjärven kaupungissa sijaitsee MATTI-tietojärjestelmän kohteista toimiva polttonesteen jakeluasema ja lopetettu maankaatopaikka, jolla on selvitystarve. Jakeluaseman maaperää on aiemmin jo kunnostettu. Ylöjärvenharjun ja Epilänharju-Villilä A pohjavesialueita rajaa kalliokynnys. Pohjavesi virtaa pääosin kaakkoon. Myös muita MATTI-tietojärjestelmän kohteita sijaitsee alle 300 m päässä pohjavesialueesta, mutta ne eivät aiheuta merkittävää riskiä toimintansa ja sijaintinsa puolesta. Tampereen suojelusuunnitelmassa 2020 (AFRY 2020) on kuitenkin tunnistettu useita riskikohteita pilaantuneiden maiden osalta, ja näiden riski on arvioitu kohtalaiseksi. Näillä kohteilla saattaa olla vaikutusta pohjaveden laatuun, joka voi olla havaittavissa myös Ylöjärven puolella. Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella ei kuitenkaan ole Ylöjärveä koskevaa vedenottoa, ja pohjaveden päävirtaussuunta on pois päin Ylöjärvenharjulta ja Epilänharjun Ylöjärven puoleiselta osuudelta, joten riskeillä ei ole vaikutusta Ylöjärven vedenottoon. Toimenpideriski kohdistuu luonnontilaiseen harjualueeseen, mikäli puhdistustoimenpiteitä tullaan toteuttamaan tulevaisuudessa. Riski pohjaveden laadulle ja alueen luonnontilaisuudelle voi siis toteutua toimenpiteiden yhteydessä, joten riskiarvio arvioidaan pieneksi.	

8.12.5 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Ylöjärven ympäristönsuojelumääräykset: - Vaaralliset nestemäiset kemikaalit ja jätteet on varastoitava kaksoisvaippasäiliöissä, katetuissa suoja-altaallisissa säiliöissä tai astioissa tai muulla vastaavalla tavalla, jolla estetään niiden pääsy ympäristöön tai viemäriin. - Vaarallisten kemikaalien ja jätteiden varastojen ja säiliöiden on oltava lukittuja tai ulkopuolisten pääsy vaarallisiin kemikaaleihin ja jätteisiin on estettävä muulla tavoin. Kemikaalien varastointiin käytettävistä säiliöistä tai astioista pitää ilmetä, mitä kemikaalia säiliö tai astia sisältää sekä aineen edellyttämät vaaramerkinnät. Merkintävaatimus koskee myös vaarallisia jätteitä. - Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa uusia maanalaisia öljy- ja polttoainesäiliöitä, vaarallisten nestemäisten jätteiden säiliöitä eikä muita vaarallisten nestemäisten kemikaalien säiliöitä. - Pohjavesialueella sijaitsevaa maanalaista öljy-, polttoneste- tai muuta kemikaalisäiliötä ei saa kunnostaa pinnoittamalla. Pinnoitettut säiliöt on poistettava käytöstä viipymättä, mutta viimeistään seuraavaan määräaikaistarkastukseen mennessä.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 17): - Roskaantuneet kohteet tulee siivota kiinteistönomistajien toimesta ja maaperän sekä pohjaveden pilaantuneisuus tulee tarvittaessa selvittää tutkimuksin. - MATTI-tietojärjestelmässä toiminnassa olevien kohteiden tiedot tulee tarkistaa ja päivittää. Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulee selvittää toiminnan päätyttyä tai alueen maankäytön muuttuessa. - Taimi- ja kauppapuutarhojen mahdollinen riski pohjavesien pilaantumisen tulee selvittää esimerkiksi pohjavesinäytteenotolla. - Pinsiön, Saurion ja Julkujärven vedenottamoiden alueilla tulee selvittää haitta-aineiden kulkeutumisreitit esim. pohjavesimallinnuksella.

8.12.6 Ennakoiva pohjavesien suoje

- Ympäristönsuojelulain (527/2014) 14 luvussa on annettu määräyksiä pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta.
- Viranomaisvalvonnan avulla tulee huolehtia siitä, että pohjavesialueilla ei sallita pohjaveden pilaantumisen riskiä aiheuttavaa toimintaa.
- Kaupungin tulee tiedottaa asukkaita pohjavesien suojelusta ja pilaamiskiellosta, sekä roskaamisen ja maaperän pilaamisen vaikutuksista pohjavedelle.

8.13 Maa- ja metsätalous sekä ojitukset

Maanviljely ja eläintenpito aiheuttavat riskiä pohjavedelle. Viljelyn pohjavedelle aiheutumat riskit syntyvät lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käytöstä, lietelannan levittämisestä sekä koneiden mahdollisista

vuodoista. Lietelannan lisäksi pelloille levitetään myös virtsaa ja kemiallisia lannoitteita. Karjanpito, eläinsuojat, kauppapuutarhat sekä lanta- ja tuorerehusäiliöt tuovat omat riskinsä pohjavedelle. Asetus maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta tarkoituksena on ehkäistä ja vähentää lannan sekä 2 §:ssä tarkoitettujen muiden lannoitteiden käytöstä, varastoinnista ja käsittelystä sekä eläintuotannosta aiheutuvia päästöjä pintavesiin, pohjavesiin, maaperään ja ilmaan (1250/2014). Asetus määrittelee lainsäädännölliset vähimmäisvaatimukset lannan ja lannoitevalmisteiden varastoinnille ja käytölle. Lietelannan levitystä pohjavesialueilla on rajoitettu usein myös ympäristöluvuissa sekä ympäristönsuojelumääräyksissä. Lannan levittämisestä pelloille voi seurata bakteerien runsas lisääntyminen pohjavedessä. Hyvin vettä läpäisevät maalajit ja lannoitteiden runsas käyttö johtavat yleensä pohjavesien nitraattipitoisuuksien nousuun.

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

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

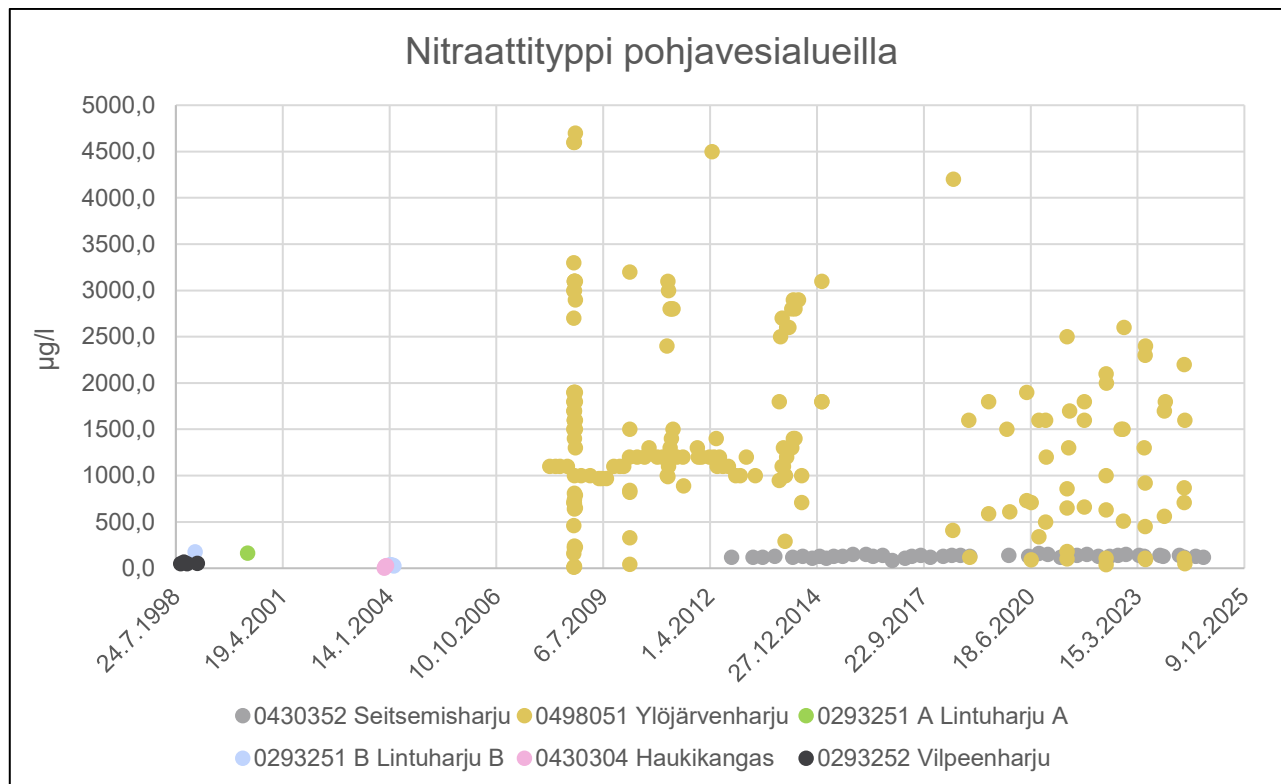
Metsätalouden toimenpiteet voivat lisätä ravinteiden huuhtoutumista pohjavesiin, vaikka metsiä ei yleensä pohjavesialueilla lannoiteta. Hakkuut voivat nostaa pohjavedenpintaa ja lisätä typpi- ja fosforihuuhtoumaa hakkuutähteistä sekä maaperästä. Ojitus laskee myös pohjavedenpintaa. Lisäksi työkonoiden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

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

8.13.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Ylöjärvellä on käytössä olevaa maatalousmaata yhteensä 6 525 ha. Tiloja on yhteensä 177 kpl. Pääosin viljellään rehunurmia ja kauraa (LUKE 2021). Pohjavesialueista Hiittenhautakankaan pohjavesialue on yli 95 % metsän peittämää. Muilla pohjavesialueilla on vaihtelevasti peltolohkoalaa, mutta aktiivisen viljelyn määrä ei ole tiedossa. Eniten peltolohkoalaa on Seitsemisharjulla (n. 15,6 ha, Lintuharju B:llä (n. 11,4 ha) sekä Ylöjärvenharjulla (n. 38 ha), Leponiemenperällä on vähiten metsäalaa Ylöjärven pohjavesialueista ja vastaavasti on suurin suhteellinen osuus peltoalasta. Kaupungin pohjavesialueilla viljellään pääosin laidun- ja rehunurmia sekä kauraa. Erikoiskasvien viljelyksestä ei ole tietoa. Metsätalouden toimenpiteistä Ylöjärven pohjavesialueilla ei ollut saatavilla paljoa tietoa, mutta niiden oletetaan olevan vähäisiä ja/tai rajoittuvan metsänhoidollisiin toimenpiteisiin. Pohjavesialueilta saatujen laatutietojen perusteella nitraattityypen pitoisuudet eivät ylitä (Kuva 21). Ylöjärven alueella viisi eniten viljeltyä kasvilajia 2023:

- Rehunurmet 2875 ha
- Kaura 1349 ha
- Luonnonhoitopellot 618 ha
- Kevätvehnä 304 ha
- Laidun 245 ha



Kuva 21. Nitraattityppipitoisuuksia pohjavesialueilla. Nitraattityypin laatuvaatimus 11000 µg/l. Laatuvaatimus ei ylity.

Erikoiskasveista perunaa viljeltiin vuonna 2023 10 ha ja rypsiä 95 ha peltoaloilla. Tämänhetkisen tiedon mukaan erikoiskasvien viljelyä ei sijoitu kuitenkaan pohjavesialueille. Suurimman riskin pohjavesille aiheuttaa maatalous, erityisesti peltoviljely, mutta Ylöjärven alueen viljelyalueet eivät pääosin suuntaudu pohjavesialueille, ja ne, jotka sijoittuvat pääosin pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle. Myös lantaloiden, hevostallien ja navettojen määrä pohjavesialueilla arvioidaan pieneksi. Riskiarviointi perustuu viljelysalaan pohjavesialueella/muodostumisalueella, eläintilojen määrään ja esim. lannan käsittelyyn, mahdollisiin metsätaloustoimenpiteisiin ja ojituksiin.

Maa- ja metsätalous	
Ylöjärvenharju	
Riskiarvio	Kohtalainen
Ylöjärvenharjulla Ylöjärven kaupungin puoleisella pohjavesialueella peltolohkot eivät sijaitse pohjaveden muodostumisalueella. Osa maatalousalueesta on käytössä myös puutarha-alueina. Alueella on aiemmin sijainnut kaksi sikalaa pohjavesialueen reuna-alueella. Sikaloiden lietalantaa käytettiin myös maanparannuksessa. Länsipuolen sikalan perunatarha sijaitsi lähellä Pinsiön vedenottamoa. Hämeenkyrön kunnan puolella sijaitsee toiminnassa oleva taimitarha. Tarhalla on oma vedenottoaivonsa. Taimitarhalla käytetään typpilannoitteita. Taimitarha sijaitsee Pinsiön vedenottamosta katsottuna pohjaveden virtaus suunnan yläpuolella. Vedenottamalla on todettu torjunta-aineiden hajoamistuotteita, joiden alkuperästä ei ole varmuutta. Pohjaveden laatua alueella ei ole kattavasti selvitetty.	
Epilänharju-Villilä A	
Riskiarvio	Pieni
Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueen Ylöjärven puolella sijaitsee Teivon ravirata, jolla on ympäristölupa. Lupa on myönnetty 10.10.2006, eikä radalla ole tällä hetkellä pohjavesitarkkailua. Raviradan yhteydessä sijaitsee hevosten pesupaikka ja tallit. Raviradan hoidossa käytetään pääosin vettä ja hiekkaa. Raviradalla ei käytetä raskaita lannoitteita, mikä aiheuttaisi pohjaveden pilaantumista. Raviradan hevostallien yhteydessä pohjaveteen saattaa kuitenkin liuota haitta-aineita esim. sulfaattia. Pohjavesialueen Ylöjärven puoleiselle osuudelle ei sijoitu peltolohkoja.	

Ojitukset	
Kaikki Ylöjärven pohjavesialueet	
Riskiarvio	Erittäin pieni
Ojitusilmoituksia ei ole Ylöjärven pohjavesialueiden osalta tiedossa. Ylöjärven pohjavesialueilla tapahtuneiden peruskuivastusten osalta on tiedossa kolme kohdetta. Lisäksi kaksi kohdetta, jossa peruskuivastusta on tehty Ylöjärvenharjun pohjavesialueella, mutta Hämeenkyrön kunnan puolella. Kaikki kuivastushankkeet eivät kuitenkaan ole toteutuneet. Toteutuneita peruskuivastuksia on tehty seuraavilla pohjavesialueilla: - Lintuharju B: Alaniitynojan perkaus, toteuttamisvuosi: 1964. Ojitus ei ulottunut pohjaveden muodostumisalueelle. - Seitsemisharju: Kaakko-ojan perkaus, toteuttamisvuosi: 1963. Ojitus ei ulottunut pohjaveden muodostumisalueelle. - Ylöjärvenharju (Hämeenkyrön kunnan puolella): Lepo-, Mäyrä- ja Pihlajaniemen järvien järjestely, toteuttamisvuosi ei tiedossa. Hankkeet pohjaveden muodostumisalueella, mutta pituudeltaan pieniä. Pelkästään karttataarkastelun perusteella laajoja ojituksia ilmenee mm. Ylöjärvenharjun pohjoisosassa, Vilpeenharjun, Hangasjärven sekä Lintuharju A:n ja B:n reunaosissa sekä Haukikankaan länsipuolella. Olemassa olevien ojitusten vaikutuksia pohjavedelle on kuitenkin vaikea arvioida ilman, että olisi tarkempaa tietoa pohjavedenpinnankorkeuksista ja niiden muutoksista sekä ojien koroista.	

8.13.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Ylöjärven ympäristönsuojelumääräykset: - Lietelannan ja virtsan sekä pesuvesien, säilörehun puristenesteiden ja muiden nestemäisten orgaanisten lannoitteiden levittäminen 1- ja 2-luokan pohjavesialueilla on kielletty.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 17): - Suolausta ei tule käyttää raviradalla pölynsidontaan. - Pinsiön vedenottamolla on todettu torjunta-aineiden hajoamistuotteita, joiden alkuperästä ei ole varmuutta. Pohjaveden laatua ja haitta-aineiden alkuperää tulee alueella selvittää tarkemmin. - Erikoiskasvien viljelyyn sekä laidunalueisiin on kiinnitettävä erityistä huomiota ja niitä tulisi välttää ottamoiden läheisyydessä sekä pohjaveden muodostumisalueilla. - Vedenottamoiden ympäristössä peltojen lannoitukseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota ja lannoitusta tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää. Tarvittaessa alueille voidaan perustaa suojavyöhykkeitä maataloudesta aiheutuvien riskien pienentämiseksi. - Pohjavesialueilla ei saa käyttää valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus. Pohjavesirajoituksesta on maininta valmistepakkauksessa. - Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveteen on varastoinnin aikana estetty. - Pohjavesialueilla sijaitsevilla metsillä tulisi suosia jatkuvapeitteistä kasvatusta, jossa metsää ei uudisteta ja kasvateta yhtenä tasaikäisenä puusukupolvena, vaan metsäkoissa on monen ikäisiä puita, joista poistetaan osa kerrallaan. Avohakkuuta ei tehdä, vaan metsä säilyy aina enemmän tai vähemmän peitteisenä. - Metsänkäytössä maanmuokkausta ja ojituksia tulisi välttää pohjavesialueilla. Pohjavesialueelle suunniteltavasta ojituksesta tai kunnostusojituksesta on tehtävä vesilain mukainen ojitusilmoitus ELY-keskukselle. - Ojituksia ei saa ulottaa kivennäismaahan siten, että toimenpiteistä saattaa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista tai suoiesien imeytymistä harjuun. Vettä pidättäviä maakerroksia ei saa ojitusten yhteydessä puhkaista. - Pohjavesialueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjavesien suojeluun luvitettaessa eläintiloja, turkistarhoja, hevostalleja, kauppapuutarhoja, muita eläinsuojia tai tuorehousäiliöitä. - Maatiloilla, konehalleilla ja varikoilla polttonesteiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota ja säiliöt varustaa määräysten mukaisin suojauksin. Huoltotoimenpiteitä tulisi suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltotallissa kiinteällä alustalla.

8.13.3 Ennakoiva pohjavesien suojelu

Metsänhoito

- Metsänhoidolliset toimenpiteet pohjavesialueella edellyttävät erityistä varovaisuutta. Metsänhoitotoimenpiteitä harjujakson ympäristön kannalta arvokkaimmilla osilla tulee ohjata siten, etteivät toimenpiteet vahingoita alueen maisemallista yhtenäisyyttä eikä alueen virkistyskäyttöä.
- Hakkuutoimenpiteille ei ole yleensä estettä, mutta pohjavesialueilla suositellaan pinta-alaltaan vain suppeaa kevyttä maanmuokkausta.
- Mikäli pohjavesialueella suunnitellaan ojitusta, suunnitelmasta tulee tehdä vesilain mukainen ojitussilmoitus ELY-keskukselle. Ojitussilmoituksen käsittelyn yhteydessä arvioidaan vesilain mukaisen luvan tarve.
- Koneiden ja laitteiden säilytyspaikat, tankkauspaikat ja polttoaineiden säilytys on ensisijaisesti sijoitettava pohjavesialueen ulkopuolelle. Jos tämä ei ole mahdollista, koneiden ja polttoaineiden säilytys- ja tankkauspaikat suojataan asianmukaisesti. Pohjavesialueilla toimivissa työkoneissa tulisi käyttää biohajoavia öljyjä.
- Pohjavesialueiden metsänhoidossa ei saa käyttää lannoitteita tai torjunta-aineita.
- Hakkuut, erityisesti avohakkuut, voivat lisätä pohjaveden ravinnepitoisuuksia ja myös pohjaveden lämpötilan on todettu hakkuun jälkeen nousevan. Metsäkeskuksen ohjeessa suositellaan pohjavesialueilla hakattavan vain pieniä uudistusaloja (Valtioneuvosto 2022).
- Tapio Oy:n (metsäasiantuntija) ohjeistuksessa pohjavesialueille suositellaan kevyttä muokkausta. Metsähallituksen sekä Metsäkeskuksen ohjeissa muokkausta ensisijaisesti vältetään ja jos se on välttämätöntä niin muokkaukseen suositellaan kevyitä, vain kivennäismaan pintaa paljastavia menetelmillä kuten laikutusta tai äestystä (Valtioneuvosto 2022).

Maatalous

- Maataloudesta peräisin olevien riskien pienentämiseksi on pohjavesialueilla mahdollisuus perustaa suojavyöhykkeitä, joihin on saatavilla ympäristötukea.
- Tiloilla on noudatettava asetusta eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014).

Torjunta-aineet

- Torjunta-aineen käyttöä karkeilla hietamailla tai sitä karkeammilla maalajeilla olisi hyvä välttää.
- Ainoastaan pohjavesialueilla sallittuja torjunta-aineita on mahdollista käyttää kohtuudella. Jos valmisteesta olevan tehoaineen on todettu kertyvän maaperään, tulee valmisteen käyttö kieltää samalla peltopalstalla peräkkäisinä vuosina.

Lannan levitys ja varastointi

- Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilaa, tuotantoeläinten jaloittelualueita ja ulkotarhojen ruokinta- ja juottopaikkoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle, ellei maaperäselvitysten perusteella osoiteta, että tällaiselle alueelle sijoittaminen ei aiheuta pohjavesien pilaantumista tai sen vaaraa. (1250/2014, 4 §)
- Orgaanisten lannoitevalmisteiden varastoinnista ei saa aiheutua vesistön pilaantumista tai sen vaaraa. Varastointi aumassa on aina kielletty pohjavesialueella ja tulvanalaisella alueella. (1250/2014, 6 §)
- Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilojen, lantakourujen ja muiden lannan johtamiseen tarkoitettujen rakenteiden tulee olla vesitiiviit. Kompostointi on tehtävä tiivispohjaisella alustalla tai rakenteiden tulee olla muutoin vesitiiviit. Jaloittelualueita on hoidettava siten, ettei pinta- ja pohjavesiin aiheudu ravinnepäästöjä. (1250/2014, 7 §)
- Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille on jätettävä maaston korkeussuhteista, kaivon rakenteesta ja maalajista riippuen vähintään 30–100 metrin levyinen vyöhyke, jota ei lannoiteta lannalla ja orgaanisilla lannoitevalmisteilla. (1250/2014, 10 §)

Muut suojelutoimenpiteet

- Työkoneiden huollot ja tankkaukset tulee suorittaa vettä läpäisemättömällä alustalla.
- Pohjavesialueille ei saa haudata eläinraatoja, vaan itsestään kuolleet ja lopetetut tuotantoeläimet (siat, siipikarja, märehitjät, hevoset) on hävitettävä sivutuoteasetuksen ja Ruokaviraston antamien ohjeiden mukaisesti.
- Arvokkailla harjuaalueilla tehtävissä ojituksissa tulee varmistua, että harjuaalueen luonnontilaisuus ei häiriinny tai muutu merkittävästi.
- Kunnossapito-ojituksessa on otettava huomioon kiintoaines- ja ravinnekuormituksen lisääntyminen vesistöön. Happamalla alunamailla voi myös pH laskea ojitustoimien jälkeen. Perattaviin ojiin tulee järjestää laskeutusaltat tai valutusrinteet ennen veden johtamista vesistöön. Ojitukset saattavat vaikuttaa pohjaveden vesitalouteen ja pohjaveden laatuun (Kuntaliitto 2012).
- Tapion ohjeistuksissa ojien kunnostaminen on 1- ja 2-luokan pohjavesialueillakin sallittu, jos ojasyvyyttä ei uloteta aiempaa syvemmälle ja on varmistettu, että vanha kuivatus ei ole aiheuttanut pohjaveden purkautumista. Metsähallituksen sekä Metsäkeskuksen ohjeissa suositellaan jättämään pohjavesialueilla sijaitsevat ojitusalueet pääsääntöisesti kokonaan kunnostamatta (Valtioneuvosto 2022).
- Turvemaiden ei tehdä uudisojitusta olemassa olevan ojaverkon rajaaman alueen ulkopuolella eikä muita vesitalouden järjestelytoimenpiteitä, ellei metsälaki sitä metsän uudistamisen yhteydessä edellytä. Ojitettua aluetta ei saa laajentaa. Kunnostusojitukset perustuvat kunnostusojitus suunnitelmaan, joka sisältää tiedot vesiensuojeluratkaisuista. Kunnostusojitusten yhteydessä estetään valumavesien ohjautuminen suoraan vesistöön tai pienveteen (FSC-standardi 2023).
- Kemiallisten torjunta-aineiden käyttöä vältetään tai se minimoidaan ja ensisijaisesti käytetään muita torjuntamenetelmiä. Juurikkään torjunnassa käytetään vain biologisesti hajoavia torjunta-aineita (urea ja harmaaorvakkaliuos) (FSC-standardi 2023).
- Vedenhankintaa varten tärkeillä (1-luokka, 1E-luokka) ja soveltuvilla (2-luokka, 2E-luokka) pohjavesialueilla ei käytetä kemiallisia kasvinsuojeluaineita eikä lannoitteita eikä korjata kantoja. Turvemaiden tuhkalanhoito on sallittua, mikäli se ei vaaranna pohjaveden laatua. E-luokan pohjavesialueilla lannoitus on sallittua, mikäli se ei vaaranna E-luokitukseen johtanutta pohjavedestä riippuvaista pinta- tai maaekosysteemiä. E-luokan pohjavesialueilla ei käytetä kemiallisia kasvinsuojeluaineita (PEFC 2024).

8.14 Rantaimeytyminen

Pohjavesialueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat joet ja järvet voivat vaikuttaa pohjavesimuodostuman veden laatuun, jos niiden veden pinta on pohjavedenpinnan tason yläpuolella ja jos virtausyhteys pohjavesivarastoon on olemassa. Sisävesien laatu voi heikentyä maatalouden, teollisuuden ja haja-asutusalueiden päästöjen sekä tulvien vuoksi. Myös luontaisesti ravinteikkaat ja runsashumuksiset järvet voivat rantaimeytymisprosessissa heikentää vedenottamon vedenlaatua kemiallisen hapenkulutuksen ja liukaisen raudan ja mangaanin lisääntymisen myötä. Jos normaalioloissa pintavesien vedenpinta on pohjavedenpintaa alempana, niin tilanne voi olla toinen tulvatilanteissa, kun jokien ja järvien vedenpinta nousee poikkeuksellisen korkealle. Tällöin pintavettä pääsee suotautumaan pohjavesivarastoon. Toisaalta taas liiallinen pohjavedenotto voi aiheuttaa pintaveden suotautumista pohjavesimuodostumaan. Suotautuvan pintaveden laadusta ja sen vaikutuksen kestosta sekä pohjavesimuodostuman maaperän laadusta riippuu se, miten merkittävästi pohjaveden laatu voi heikentyä.

8.14.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Suomen ympäristökeskuksen Rantava-hankkeen (SYKE 2023b) yhteydessä on todettu, että Ylöjärven pohjavesialueiden ottamoista Hangasjärvellä ja Sauriolla voi ehkä tapahtua rantaimeytymistä. Vilpeenharjulla tehtyjen isotooppitutkimusten perusteella on kuitenkin todettu, että Vilpeen ottamalla rantaimeytymistä ei tapahdu ainakaan nykyisillä ottomäärillä. Vilpeenharjun ja Haverin pohjavesialueiden rannanläheinen maaperä

on karttatarkastelun perusteella melko samankaltaista, jolloin on todennäköistä, että rantameytymistä ei tapahdu Haverissakaan. Ottomäärien lisääminen saattaa kuitenkin mahdollistaa rantameytymisen molemmilla pohjavesialueilla. Lisäksi Pitkäkankaan osalta on todettu, että rantameytymisen ei ole todennäköistä. Rantameytymisen epätoivottuihin vaikutuksiin voidaan varautua muun muassa tasapainottamalla kaivokohtaisia vedenottomääriä tilanteen mukaan sekä tarkkailemalla riittävästi pintavesien vedenlaatua (Sweco 2024).

Rantameytyminen	
Hangasjärvi	
Riskiarvio	Erittäin pieni
Hangasjärven pohjavesialueella sijaitsee Hangasjärvi, joka on pohjavesivaikutteinen lampi. Rantava-hankkeessa on todettu, että pohjavesialueella voi tapahtua rantameytymistä, mutta lammen sijainnin ja koon perusteella sieltä ei arvioida imeytyvän aineita, jotka voisivat vaikuttaa merkittävästi pohjaveden laatuun.	
Ylöjärvenharju	
Riskiarvio	Pieni
Ylöjärvenharjun pohjavesialueella Saurion vedenottamon ja jätevedenpumppaamon yhteydessä sijaitsee Keijärvi. Järven ympäristössä on urheilukenttiä ja keskusta-asutusta, mikä saattaa osaltaan kasvattavaa riskiä haitallisten aineiden imeytymiselle Ylöjärvenharjun pohjavesialueeseen. Järven valuma-alue koostuu pääosin asutuksesta, joista osa on viemäröimättömiä. Valuma-alueella on myös Metsäkylän kaatopaikka, jonka aiheuttama kuormitus jatkui vuoteen 1989 jolloin jätevesiä alettiin johtaa viemäriin. On epätodennäköistä, että Saurion ottamon vedenlaadussa näkyisi vielä kaatopaikan vaikutus, mutta saatavilla olevilla tiedoilla sitä ei voida täysin poissulkea.	
Hertta-tietokannan mukaan järvellä on otettu näytteitä yli 100 kertaa vuosina 1962–2012. Mittauksista 92 tehtiin Suojastenlahden ja Runnunlahden välisellä alueella. Päälyysveden hapen kyllästysaste on ollut keskimäärin 86 % ja kaikkiaan 15 kertaa on esiintynyt ylikyllästyneisyyttä (>100 %). Alusveden kyllästysaste on ollut keskimäärin 11 %. Noin 20 kertaa on ollut tilanne, jossa kyllästysaste on ollut yli 10 %. Täysin loppuun happi on kulunut kuusi kertaa. Veden kokonaisfosforipitoisuus on ollut päälyysvedessä 19,5µg/l ja alusvedessä 35µg/l. Kokonaistyyppipitoisuus on vastaavasti ollut 708µg/l päälyysvedessä ja 1172µg/l alusvedessä. Näkösyvyys on ollut 2,33 m keskimäärin. Vaikka happi on kulunut loppuun alusvedestä melko säännöllisesti varsinkin kesäisin, eivät fosforin pitoisuudet ole päässeet kasvamaan suuriksi. Näin ollen sisäinen kuormitus ei ole alkanut. Osaltaan alhaisiin fosforipitoisuuksiin vaikuttavana tekijänä arvellaan olevan alusvesien hyvä nitraattivaranto.	
Pintavesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan veden laatu on hyvä, jos kokonaisfosforipitoisuus on alle 30 µg/l. Järvi on arvioitu tilaltaan hyväksi, joskin pienikin muutos esim. ravinnekuormituksessa voi heikentää huomattavasti järven tilaa. Keijärven tila oli vuonna 2019 Pirkanmaan vesientoimenpideohjelman mukaan erinomainen. Saurion alueen maaperä on maaperäkartan mukaan pääosin hienoa hietaa, jonka perusteella mahdollisen rantameytymisen ei uskota olevan luokaltaan suurta. Täten mahdollisia vaikutuksia myöskään Saurion luonnontilaiseen lähteeseen ei uskota aiheutuvan.	

8.14.2 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 17):	
-	Rantameytymisen määrän ja vaikutusten tarkemmaksi selvittämiseksi suositellaan isotooppimittauksia Saurion ottamalla (Keijärvi).
-	Mikäli Vilpeen vedenottomäärää lisätään, tulee rantameytymisen vaikutukset selvittää.

8.15 Virkistystoiminta

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

ajoneuvojen riskit mm. öljyvuodot. Virkistystoimintaa lienee kaikilla Ylöjärvenharjun pohjavesialueilla, joista alla kuitenkin esitetty merkittävimmät alueet karttatarkastelun ja julkisten lähteiden perusteella.

8.15.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Virkistystoiminta		
Ylöjärvenharju, Seitsemisharju, Haveri, Vilpeenharju ja Karusta		
Riskiarvio		Erittäin pieni
Ylöjärvenharjulla sijaitsee muutamia urheilu-, jalkapallo- ja tenniskenttiä. Pääosin kentät sijaitsevat pohjavesialueiden muodostumisalueen ulkopuolella. Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsee kuitenkin Soppeenharjun tekonurmikenttä. Tekonurmikenttää hoidetaan pääasiassa kastelemalla. Seitsemisharjulla sijaitsee Seitsemisen kansallispuisto sekä useita retkeilyreittejä, opastuskeskus ja majoitus- ja telttailupaikkoja. Vuonna 2023 Seitsemisessä vieraili yli 40 000 kävijää (Metsähallitus 2024b). Suurin riskiä aiheuttava tekijä Seitsemisharjulla lienee roskaaminen ja väärinkäytökset, jotka pilaavat luontoa ja siten pohjavettä. Haverin uimarannan ja lomakylän yhteydessä sijaitsee mm. ranta, leikkipuistovälineitä, frisbeegolfrata sekä rantalentiskenttä ja kuntoilupuistoalue. Tenniskentällä on tekonurmi. Tekonurmikentiltä ympäristöön kulkeutuva kumirouhe on mikromuovin lähde. Mikromuovit voivat olla vaaraksi terveydelle. Ylöjärvellä kaupunki on tarkastellut tekonurmikentillä käytettävän muovin laatua ja mahdollisia korvaavia aineksia. Karustan pohjavesialueen poikki kulkee Kurun moottorikelkkareitti lounais-koillissuunnassa. Moottorikelkkareitti ei lähtökohtaisesti aiheuta riskiä alueen pohjavedelle, mutta esimerkiksi onnettomuustilanteessa tai öljyvuotojen sattuessa pohjavesialueella saattaa pohjavedessä esiintyä laatu muutoksia. Todennäköisyys onnettomuudelle juuri pohjavesialueella on kuitenkin lähtökohtaisesti pieni. Uimarannat Yleisistä uimarannoista Ylöjärven pohjavesialueilla sijaitsee Haverin uimaranta Haverin pohjavesialueella ja Paijalan uimaranta Vilpeenharjun pohjavesialueella. Haverin uimaranta on ns. EU-uimaranta. EU-uimarannoilla tarkoitetaan uimarantaa, jolla arvioidaan käyvän uimakauden aikana huomattava määrä uimareita päivässä. Haverin uimarannan yhteydessä sijaitsee Wc-tilat, pukutilat, pelastusvene, beach-volley kenttä, kuntolaitealue, leikkivälineitä, frisbeegolfrata ja vuokrattava monitoimikenttä. Alueella on myös ravintola ja majoituspalveluita. Uimaveden vedenlaadun tarkkailun näytteenottotiheys on 4x uintikaudella. Paijalassa on tehty myös valtakunnallista sinileväseurantaa vuodesta 2009 lähtien. Sinilevää on esiintynyt hetkellisesti ainakin vuosina 2008, 2009, 2010, 2018 ja 2024. Paijalan uimaranta sijaitsee Vilpeenharjun pohjavesialueella. Paijalan uimarannan yhteydessä on pukutilat ja kuivakäymälä. EU-uimarantoja valvotaan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (177/2008) mukaisesti, ja pieniä uimarantoja (Paijala) koskee Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta 354/2008. Pirteva eli Pirkkalan ympäristöterveydenhuollon valvontayksikkö valvoo Ylöjärven uimavesien tilaa (Taulukko 16 ja kuva 22). <i>Taulukko 16. Haverin ja Paijalan uimarantojen vedenlaatutuloksia 2024 (Pirteva 2024).</i>		
Uimarantojen vedenlaatutuloksia		
	Haverin EU-uimaranta	Paijalan uimaranta
Ajankohta	6.8.2024	6.8.2024
Lämpötila	22 °C	23 °C
Escherichia coli	39 mpn/100 ml	4 mpn/100 ml
Suolistoperäiset enterokokit	28 pmy/100 ml	<1 pmy/100 ml
Jätteet ja sinilevät	Ei havaittu	Ei havaittu
Täyttää laatuvaatimukset ja -suositukset	Kyllä	Kyllä
Suolistoperäiset enterokokit toimenpideraja 400 pmy/mpn/100 ml Escherichia coli toimenpideraja 1000 pmy/mpn/100 ml		



Kuva 22. Vasemmalla Haverin uimaranta. Oikealla Pajalan uimaranta (Visit Ylöjärvi 2024).

8.15.2 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 17):

- Luonnonnurmialustoilla tulee kiinnittää huomiota nurmientän lannoitukseen ja hoitoon. Maaperään imeytyviä haitta-aineita tulee välttää lannoituksessa. Tekonurmikentillä käytettäviä muoveja tulee pyrkiä korvaamaan vaihtoehtoisilla materiaaleilla, jotta mikromuovien joutuminen pohjaveteen minimoidaan.
- Urheilukenttien yhteydessä säilytettävien huoltoajoneuvoja tulee säilyttää mahdollisuuksien mukaan suojatuilla alustoilla öljyvotojen maaperään imeytymisen estämiseksi.
- Suurten yleisötilaisuuksien ja tapahtumien yhteydessä tulee huolehtia ympäristön siisteydestä ja roskaamisen ehkäisemisestä.

8.15.3 Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Kumirouhepäästöjä voidaan vähentää esimerkiksi estämällä rouheen pääsy kentän hulevesikaivoihin.

8.16 Ilmastomuutos ja saasteet

Ilmastomuutoksen seurauksena sään ääri-ilmiöt, kuten kuivuus ja tulvat lisääntyvät. Vedenottamoilla ilmastomuutokseen voidaan varautua erilaisin keinoin, kuten vedenottoon käytettäviä kaivoja siirtämällä, syventämällä, tiivistämällä tai kansiosia korottamalla ja hankkimalla varavoimaa sähkökatkojen varalle. Toimenpiteitä suunnitellessa tulisi tarkastella pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijoittumista tulvariskialueille.

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

8.16.1 Kuvaus ja riskiarvio

Ilmastomuutos ja saasteet	
Kaikki Ylöjärven pohjavesialueet	
Riskiarvio	Kohtalainen
Suurin ilmaa kuormittava tekijä Ylöjärvellä on liikenne. Pistelähteiden eli yksittäisten ilmansaastuttajien osuus kuormituksesta on vähäinen. Vesistöjä ja maaperää happamoittavan rikkidioksidin suurimman päästölähteen muodostaa	

kiinteistökohtainen lämmitys. Lämpötilan nousun ohella maapallon sadanta muuttuu, mikä aiheuttaa jatkossa enenevässä määrin rankkasateita Pirkanmaallakin. Tulvien ohella ongelmia mm. vesihuollolle voivat aiheuttaa pitkät kuivat kaudet. Tunnistettuja tulvakohteita ei kuitenkaan sijaitse kaupungin pohjavesialueilla.

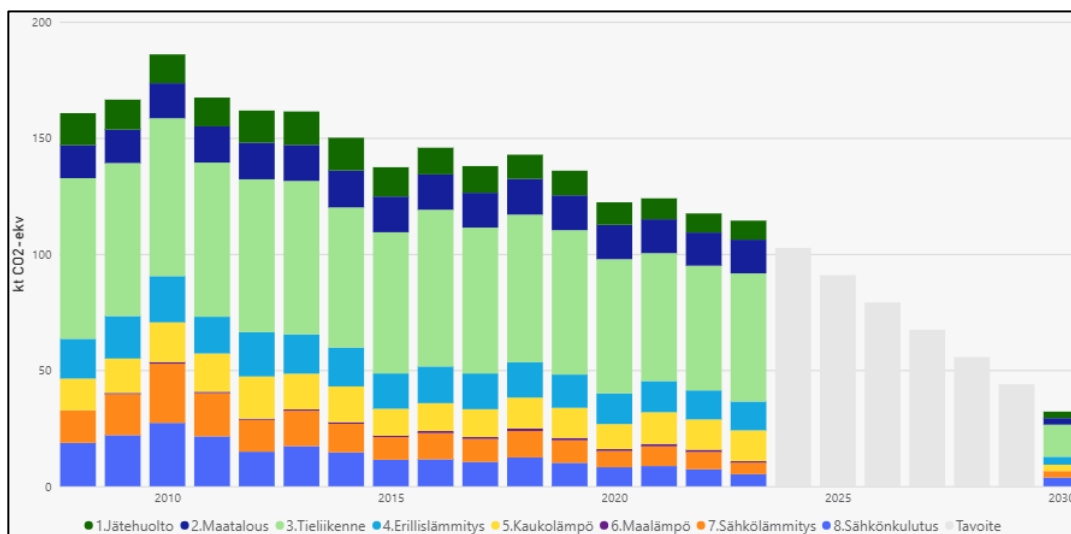
Lähimpänä teoreettista tulvariskin aluetta sijaitsee Vilpeen ottamo, jolloin Kyrösjärven tulvavesi saattaisi nousta vedenotto-kaivon kannen yli. Ottamon kaivon kannen korkeus on N2000 + 87,02 m. Korkeus mitattu 30.9.2024, ja sen perusteella riskiä ei tulvatilanteessakaan olisi.

Kasvihuonekaasupäästöjen seuraamiseksi Ylöjärvi on liittynyt CO2-raportin päästöseurantaan (Kuva 23). Seurannassa ovat mukana päästöt:

- kuluttajien kauko-, sähkö- ja erillislämmityksestä
- kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutuksesta
- tieliikenteestä
- maataloudesta
- jätehuollosta
- teollisuudesta
- työkoneista.

Lisäksi Ylöjärvi on sitoutunut Hinku-kriteereihin eli vähentämään alueensa kasvihuonekaasupäästöjä 80 prosenttia vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Kaikki Tampereen kaupunkiseudun kunnat ovat sitoutuneet samaan tavoitteeseen (Ylöjärven kaupunki 2024).

Ylöjärven pohjavesialueilla tulisi varautua mahdollisten kuivien kausien aikana tapahtuvaan pohjavedenpinnan alentumiseen ja mahdollisiin vedenlaadun muutoksiin esimerkiksi varayhteyksien kautta. Vedenottoa voidaan myös hetkellisesti lisätä vedenottoamoilla. Hulevesijärjestelmien sijoittamisessa sekä suunnittelussa tulee myös huomioida mahdolliset muutokset alueen sadannassa, ja huomioitava samalla hulevesien ja pohjaveden välinen yhteys. Jo menossa oleva päästöseuranta auttaa myös pohjavesien suojelussa ennakoivasti.



Kuva 23. Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys Ylöjärvellä (Ilmastovahti 2025).

8.16.2 Toimenpidesuosituksset

Toimenpidesuosituksset (Taulukko 17):

- Ottamoiden ja pohjavesialueiden varautumisessa tulee huomioida ilmastonmuutoksen tuomat riskit.

8.16.3 Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Pohjavesimallinnuksilla ja tulevaisuusskenaarioilla voidaan ennustaa muutoksia pohjaveden korkeudessa ja laadussa, jotta ilmastonmuutoksen tuomiin haasteisiin voidaan varautua paremmin.

9. TOIMENPITEET ONNETTOMUUSTAPAUKSISSA

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

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

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1352/2015 antaa talousveden valvontaan joustavuutta ja huomioi paikalliset veden laatua uhkaavat vaarat. Talousveden valvonnan tulee perustua riskinarviointiin. Riskienhallinta perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) ns. Water Safety Plan -periaatteeseen talousveden laatua uhkaavien vaarojen tunnistamiseksi, riskien arvioimiseksi ja riskien hallintakeinojen määrittämiseksi. Ohjelman tarkoituksena on tunnistaa koko vedentuotannon toimintaympäristöön ja vedentuotantoketjuun liittyvät riskit ja hallita riskejä talousveden laadun turvaamiseksi. WSP pyrkii varmistamaan koko vedentuotantoketjun turvallisuuden aina raakaveden muodostumisalueelta veden käyttäjän hanaan saakka. WSP:n avulla voidaan parantaa vesihuollon sekä ympäristöterveydenhuollon toimialojen varautumista vaaratilanteisiin. Pohjaveden suojelusuunnitelma tukee WSP:n laatimista pohjaveden muodostumisen ja raakavedenoton osalta tarjoamalla lähtötietoja ja valmiita riskiarvioita. Pohjaveden onnettomuustapauksissa tulee toimia myös niillä pohjavesialueilla, joilla ei ole vedenottoa.

Alueellisen pelastustoimen on huolehdittava kemikaali- ja öljyvahinkojen sekä muiden haitallisten aineiden torjunnasta ja se on velvollinen antamaan muille öljy- ja kemikaalivahinkojen torjuntaviranomaisille virka-apua. Alueella on oltava ympäristövahinkojen torjuntasuunnitelma sekä nimetty viranomainen, joka on vastuussa torjunnan järjestämisestä ja johtamisesta. Ympäristövahingon torjuminen tulisi pääsääntöisesti suorittaa yhtäjaksoisesti vahinkojätteen haitattomaksi tekemiseen asti. Torjunnan kiireellisen vaiheen eli niin sanotun ensitorjunnan jälkeen seuraava työvaihe on puhdistus eli jälkitorjuntavaihe. Mikäli jälkitorjunta ei johda tavanomaisin menetelmin riittävään puhdistus tavoitteeseen, siirtyvät tarvittaessa jatkotoimenpiteet Ympäristönsuojelulain mukaiseen pilaantuneen maan puhdistusmenettelyyn. Jälkitorjunta kuuluu nykyinsäädännön mukaan kunnan vastuulle. Kunnan eri viranomaisten ja laitosten tulee osallistua ympäristövahinkojen torjuntaan ja huolehtia tarvittaessa ympäristövahingon jälkitorjunnasta. Pohjavesien osalta ensitorjunta- ja jälkihoito toimenpiteitä ovat mm:

- Muodostumisalueiden ja savikkojen huomiointi vuototapauksissa.
- Jälkihoidossa pohjavesiseuranta kohteen ylä- ja alapuolelta. Tarvittaessa uusien pohjavesiputkien asennus.
- Haitta-aineiden kulkeutumisreittien tutkimus ja tarvittaessa laajempi seuranta.
- Pilaantuneisuustutkimukset.
- Maanteiden suojaukset ja niiden sijainnit.
- Pilaantuneen maaperän massanvaihto.
- Öljyonnettomuuksissa öljyn imeytys.
- Pohjaveden puhdistustoimenpiteet.

9.1 Varautuminen Ylöjärven pohjavesialueilla

Alueella toimii usea vedenottaja. Kaikilla vedenottajilla on valvontatutkimusohjelmat laadittuna. Vedenottajat ovat lisäksi laatineet erilaisia varautumissuunnitelmia. Vedenottajien, terveydensuojeluviranomaisten ja pelastuslaitoksen tulee ottaa huomioon varautuessaan kriisi- ja häiriötilanteisiin tässä suojelusuunnitelmassa esitetyt riskitekijät. Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa myös muiden pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.

9.2 Ohjeistus vahinko- ja onnettomuustapauksissa

Pohjavesialueilla sattuneista öljy- ja kemikaalivahingoista ilmoittaminen ja tiedonkulku:	
-	Ilmoitusvelvollisuus on kaikilla, jotka huomaavat tai saavat tietää vahingosta.
	Vahingon sattuessa tiedon tulee kulkeutua Pirkanmaan pelastuslaitokselle, Pirkanmaan ELY-keskukselle, ympäristönsuojelusta ja terveydensuojelusta vastaaville viranomaisille, vesihuollosta vastaavalle, maan ja kiinteistön omistajalle sekä mahdollisesti vahingon aiheuttajalle.
-	Tukeisiin pitää ilmoittaa onnettomuudesta, jos teollista käsittelyä tai varastointia harjoittavassa tuotantolaitoksessa sattuneesta onnettomuudesta on seurauksena kuolema, vakava loukkaantuminen taikka muu kuin vähäinen omaisuus- tai ympäristövahinko. Toiminnanharjoittajan on viipymättä ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle.
	Asiasta tulee ilmoittaa myös poliisiviranomaiselle, mikäli vahingon aiheuttajaa ei saada selville tai mikäli on syytä epäillä, että vahinko on tapahtunut tahallisesti tai huolimattomuudesta.
-	Ympäristövahinkotapauksissa ensitorjunnasta / ensitorjunnan toimenpiteistä vastaa pelastusviranomainen. ELY-keskus avustaa vahinkojen torjunnassa sekä kaupungin johdolla tehtävässä jälkitorjunnassa.
	Päätökset torjuntatyön aloittamisesta ja lopettamisesta tekee pelastusviranomainen. Vahingon laajuudesta, olosuhteista ja haitallisuudesta riippuu, mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä.
-	Terveydensuojeluviranomainen päättää talousveden käyttörajoituksista ja terveystalouden johtaja päättää tiedottamisesta niissä tapauksissa, joissa talousvesi saattaa aiheuttaa terveyshaittaa tai tiedottaminen on muusta syystä tarpeellista.
Suojaustoimenpiteet vahinkotapauksissa:	
-	Haitta-aineen pääsy maaperään tulee estää tukkimalla vuoto ja estämällä haitta-aineen kulkeutuminen pintavaluntana.
	Säiliöauto-onnettomuudessa säiliö tulee tyhjentää.
-	Aineen imeytyminen maaperään tulee estää esimerkiksi imeyttämällä aine turpeeseen tai sahajauhoon ja poistamalla lammikoitunut neste.
	Helposti haihtuvia aineita ei saa peittää vaan pilaantunut maa-aines tulee poistaa ja levittää esim. muovikalvon päälle haihtumisen nopeuttamiseksi.
-	Sammutukseen käytetty vaahto voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumisvaraa, mikäli se sisältää perfluorattuja alkyyliyhdisteitä (PFAS). PFAS-yhdisteitä sisältävien sammutusvaahdojen käyttöä tulee välttää pohjavesialueilla, mikäli se on mahdollista. Uudemmissa sammutusvaahdoissa ei ole enää kyseisiä yhdisteitä.
	Maaperään ja mahdollisesti pohjaveteen päässeeseen aineen määrä ja laatu sekä aineen ominaisuudet ja käyttäytyminen tulee selvittää.
-	Alueen maaperä ja pohjavesiolot sekä pohjavesiputket, kaivot ja vedenottamot tulee selvittää.
	Vahinkoalueen laajuus tulee selvittää ja jatkotoimenpiteiden, kuten suojapumppausten tarpeellisuus määrittää.
-	Pilaantunut maaperä tulee poistaa heikentämättä mahdollisia aiemmin asennettuja pohjaveden suojakalvoja tai -rakenteita ja maa-aines tulee kuljettaa asianmukaiseen käsittelylaitokseen.
	Mikäli haitta-aine on päätenyt pohjaveteen, tulee se mahdollisesti poistaa pumppauksilla.
-	Vahinkoalueella olevat vedenottamot ja vedenotto-kaivot tulee poistaa käytöstä, jotta pilaantunut vesi ei pääse vesijohtoverkkoon.
	Puhdistuksen onnistuminen tulee varmistaa maaperä- ja vesinäyteanalyysien avulla.
-	Mikäli vahinkotapauksissa maaperää tai pohjavettä ei saada kokonaan puhdistettua, tulee ryhtyä jatkotoimenpiteisiin alueen puhdistamiseksi. Vahingon laajuutta ja sen etenemistä maaperässä ja pohjavedessä tulee tutkia konsultin toimesta. Vahingon laajuudesta, olosuhteista ja haitallisuudesta riippuu mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä.

Toimenpiteet pohjaveden / talousveden pilaantumistapauksissa:

- Jos talousvesi ei täytä vedelle asetettuja laatutavoitteita tai mikrobiologisia laatuvaatimuksia, on laitoksen ilmoitettava siitä välittömästi kaupungin terveydensuojeluviranomaiselle. Lisäksi myös kemiallisten laatuvaatimusten ylityksestä on ilmoitettava terveydensuojeluviranomaiselle.
- Jos talousveden ympäristölaatunormien ylitykseen voi liittyä terveyshaittoja, terveydensuojeluviranomainen voi asettaa rajoituksia veden käytölle, esimerkiksi määrätä laitoksen ryhtymään korjaustoimenpiteisiin, antaa keittokehotuksen tai määrätä vesi käyttökieltoon.
- Terveydensuojeluviranomaisen ja vesilaitoksen on yhdessä selvitettävä viipymättä syy laatuvaatimusten ylittymiseen. Vesilaitoksen on korjattava tilanne pikaisesti.
- Kaupungin terveydensuojeluviranomainen ilmoittaa välittömästi Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolle häiriötilanteista. Häiriötilanteen jälkeen kaupungin terveydensuojeluviranomainen toimittaa Länsi- ja Sisä-Suomen AVI:lle ja Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirastolle yhteenvedon häiriötilanteen hallintaan saamiseksi toteutetuista toimenpiteistä.
- Jos kyseessä on epidemiaepäily, terveydensuojeluviranomainen tekee ilmoituksen RYMY-järjestelmään (elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävien epidemioiden raportointi).
- Vakavammissa normaaliolojen häiriötilanteissa (esim. laatuvaatimusten ylitykset) terveydensuojeluviranomainen tiedottaa yhdessä talousvettä toimittavan laitoksen kanssa tilanteissa, joissa epäillään aiheutuvan terveyshaittaa vedenkäyttäjille.
- Vesilaitos sopivat terveydensuojeluviranomaisen kanssa etukäteen tiedottamisesta häiriötilanteissa. Vesiepidemiatilanteissa tiedottamisesta sovitaan epidemioiden selvitystyöryhmässä, jonka kaupungin terveydensuojeluviranomainen on nimennyt.
- Vedenkäyttäjille tiedotetaan myös siinä vaiheessa, kun syy mahdollista terveyshaittaa tai epidemiaa aiheuttavasta tekijästä on selvitetty ja tarvittavat toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi tehty ja talousvesi täyttää laatuvaatimukset.
- Jos jakeluverkkoon päätetään syöttää vettä, joka ei täytä talousveden laatuvaatimuksia, tiedotetaan siitä etukäteen kaikille vedenkäyttäjille. Huuhteluiden, putkistokorjausten, vesikatkosten ja veden laatuun vaikuttavien toimenpiteiden tiedottamisesta terveydensuojeluviranomainen ja vesilaitos sopivat etukäteen.
- Erityistä huomiota on kiinnitettävä nopeaan ja tehokkaaseen tiedottamiseen, joka tavoittaa kaikki vedenkäyttäjät. Vedenkäyttäjille on annettava viipymättä tarpeelliset ohjeet ja määräykset terveyshaittojen ehkäisemiseksi

9.2.1 Toimenpidesuosituksukset

Toimenpidesuosituksukset (Taulukko 17):

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

10. SUOJELUSUUNNITELMASTA TIEDOTTAMINEN

On tärkeää, että suojelusuunnitelmasta tiedotetaan laajasti eri viranomaisia, pohjavesialueiden toimijoita ja asukkaita sekä päättäjiä, jotta kaikki tahot voivat ottaa omassa toiminnassaan suojelusuunnitelman huomioon. Tiedottamisen päävastuu toiminnanharjoittajien, kiinteistönomistajien maanviljelijöiden ja päättäjien, sekä muiden pohjavesialueilla toimivien tahojen osalta on kunnalla sekä vastaavalla viranomaisella. Käsiteltävien ympäristölupahakemusten ja vastaavien pohjavesialueille sijoittuvien toimintojen hakemusten tai suunnitelmien yhteydessä tulee pohjavesialueella toimiville tahoille saattaa pohjavesien suojelusuunnitelma tietoon. Hakijoita tulee myös opastaa ja neuvoa pohjavesien suojelun tärkeydestä ja pilaantumisen ehkäisystä. Kaupungin tulee tehdä yhteistyötä myös ELY-keskuksen ja muiden viranomaistahojen kanssa etenkin sellaisissa tilanteissa, joissa pohjavesialueelle ollaan kohdistamassa pohjavettä vaarantavia toimintoja.

Kunta voi tiedottaa pohjavesialueiden toimijoita esimerkiksi omilla nettisivuillaan erilaisten tiedotteiden ja tietoisuuksien kautta, sekä muiden kaupungin viestintäkanavien kautta. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman julkinen versio tulee myös olla kaupungin sivuilta helposti saatavilla. Kaupungin tulisi myös saattaa suojelusuunnitelma suurimpien pohjavesialueilla riskiä aiheuttavien toimijoiden tietoon. On tärkeää, että kunta ja alueen viranomaiset tekevät yhteistyötä pohjavesivalistuksen ja tiedottamisen osalta. Tietoa pohjavesien suojelusuunnitelmasta ja pohjavesien suojelusta voidaan välittää myös kaupungin tapahtumissa, yleisötilaisuuksissa ja kokouksissa. Lisäksi Ylöjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelman ja naapurikuntien suojelusuunnitelmien toimenpiteitä tulisi jakaa kuntien kesken, sillä pohjavesialueet ulottuvat usein kuntarajojen yli. Tällöin suojelutoimenpiteet ovat kattavia, ja kaikkia kuntia yhtenäisesti palvelevia.

11. LAUSUNNOT JA VASTINEET

Ylöjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä Ylöjärven kunnan sivuilla ~~1.8.~~ ^{30.6.} 31.8.2025. Määräaikaan mennessä suojelusuunnitelmasta antoi lausuntonsa Elenia Oy, Pirkanmaan Pelastuslaitos, ympäristöterveys Pirteva, Ikaalisten kaupunki, Hämeenkyrön kunta, Tampereen kaupunki sekä Pirkanmaan ELY-keskus. Yhteenveto lausunnoissa esitetyistä muutosehdotuksista ja vastineista on esitetty viranomaisversion liitteessä 8.

12. TOIMENPIDESUOSITUKSET

Suurimmat riskit Ylöjärven pohjavesialueille aiheutuvat öljysäiliöistä, liikenteestä, maa-ainesten ottoalueista, pilaantuneista maa-alueista ja teollisuustoiminnoista. Riskitoimintojen vaikutuksia on mahdollisesti nähtävissä ajoittain pohjaveden laadussa. Riskien pienentämiseksi suojelusuunnitelmassa määriteltiin toimenpidesuosituksia. Toimenpidesuosituksissa on esitetty työn yhteydessä ilmenneitä puutteita ja huomioita sekä toimenpiteitä riskikohteiden valvomiseksi. Kullekin toimenpiteelle on määritetty toteuttaja, valvoja ja aikataulu. Ohjausryhmästä koostuva seurantaryhmä kokoontuu ajoittain käymään läpi toimenpiteiden toteutusta sekä suunnitelman päivittämistä. Toimenpidesuositukset ovat nähtävissä taulukosta 17.

TAULUKKO 17: POHJAVESIALUEIDEN TOIMENPIDESUOSITUKSET			
Toimenpidesuosituks	Toteuttaja	Seuranta	Aikataulu
Kaupungin määräykset			
Ylöjärven ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä ja jätehuoltomääräyksiä tulee päivittää säännöllisesti (Rakennusjärjestys päivitetään vuonna 2025). Ympäristönsuojelumääräyksissä on mahdollista niitä seuraavaksi päivitettäessä huomioida esimerkiksi pohjavesialueille sijoitettavat yksityiset hevostallit.	Ylöjärven ympäristönsuojelu / Ylöjärven rakennusvalvonta / Alueellinen jätehuoltoautakunta	Ylöjärven ympäristönsuojelu / Ylöjärven rakennusvalvonta / Alueellinen jätehuoltoautakunta	Määräajoin
Vedenlaatu ja valvonta			
Haverin vedenottamon rakenteiden tilanne ja ottamoalueen jälkihoito tulee tarkastaa, koska vedenottamo ei ole enää käytössä.	Vedenottaja	Vedenottaja	2025->
Pohjavesitarkkailun tulokset (laatu ja pinnankorkeudet) tulee toimittaa tarkkailuohjelmien mukaisesti valvontaviranomaisille. Lisäksi tulokset tulisi toimittaa sähköisenä siirtotiedostona ympäristöhallinnon pohjavesitietojärjestelmä POVETiin.	Vedenottajat	Pirkanmaan ELY-keskus	Jatkuva
Saurion lähteen nykytila tulee selvittää.	Pirkanmaan ELY-keskus	Pirkanmaan ELY-keskus	2025->
Tarkkailuohjelman laatiminen Saurion vedenottamolle sekä Ahveniston vedenottamon tarkkailuohjelman päivitystarpeen tarkistaminen.	Vedenottaja	Pirkanmaan ELY-keskus	2025->
Maankäyttö ja kaavoitus			
Kaavoituksen tai maankäytön sijoittuminen suhteessa pohjavesialueeseen ja pohjaveden virtaussuuntiin tulee huomioida alueiden suunnittelussa.	Kaavoittaja / Ylöjärven kaupunki	Ylöjärven kaupunki	Jatkuva
Maankäytön suunnittelussa pitää varmistua, että vedenottamoiden lähialueille ei sijoiteta riskitoimintoja. Käytöstä poistetut vedenottamot voivat toimia varavesilähteinä.	Kaavoittaja / Ylöjärven kaupunki	Ylöjärven kaupunki	Jatkuva
Luontokohteiden valuma-alue tulee selvittää ja alueella maanmuokkausta tai laajoja päällystettyjä alueita tulee välttää.	Kaavoittaja / Ylöjärven kaupunki	Ylöjärven kaupunki	Jatkuva
Uudet kaavat tulisi käydä läpi seurantaryhmässä oleellisilta osin vuosittain.	Kaavoittaja / Ylöjärven kaupunki	Ylöjärven kaupunki / Seurantaryhmä	Jatkuva
Liikenne ja tienpito			
Tienvarsiot on pidettävä avoimina, jotta vesi pääsee niissä vapaasti virtaamaan ja imeytyminen pohjavedeksi minimoidaan.	Tienpitäjä	Pirkanmaan ELY-keskus L-vastuualue	Jatkuva
Suurempien teiden kunnostuksen yhteydessä luiskasuojaukset tulisi tarvittaessa rakentaa vedenottamoiden viereisille tieosuuksille pohjaveden muodostumisalueille.	Väylävirasto	Pirkanmaan ELY-keskus L-vastuualue	Tarvittaessa
Pohjavesialueilla teiden pölynsidontaan tulisi käyttää ainoastaan puhdasta vettä.	Tienpitäjä	Pirkanmaan ELY-keskus L-vastuualue	Jatkuva
Vedenottamoiden lähistöllä teiden liukkauden estoon käytettävää suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää tai välttää. Suolausta voidaan korvata esim. kaliumformiaatilla.	Pirkanmaan ELY-keskus L-vastuualue	Pirkanmaan ELY-keskus L-vastuualue	Jatkuva

Vaarallisten aineiden kuljetuksia tulee välttää pohjavesialueilla ja erityisesti vedenottamoiden viereisillä tieosuuksilla.	Toiminnanharjoittaja	Toiminnanharjoittaja	Jatkuva
Vesakon ja rikkakasvien torjuntaan käytetään vain mekaanista torjuntaa. Vesakon raivaukseen tulee kiinnittää enemmän huomiota Vesakon raivaukseen tulee kiinnittää enemmän huomiota esimerkiksi torjunnassa käytettävien aineiden ja ojien virtaamien osalta.	Tienpitäjä	Pirkanmaan ELY-keskus L-vastuualue	Jatkuva
Ylöjärvenharjulla pohjavesisuojuilla teillä tulee huolehtia kaivojen, pohjavesimerkintöjen ja salaojitusten kunnossapidosta.	Tienpitäjä / kaivojen omistajat	Pirkanmaan ELY-keskus L-vastuualue	Jatkuva
Suunnitellun Tampereen ratahankkeen osalta pohjavesien kannalta on huomioitava vaikutus pohjavesialueisiin ja vedenottoon.	Toiminnanharjoittaja	Väylävirasto	Jatkuva
Pohjavesialueet, joiden kloridipitoisuudet eivät ole tiedossa, tulee järjestää kloridipitoisuuden tarkkailua.	Tienpitäjä	Pirkanmaan ELY-keskus L-vastuualue	2025->
Ampumaradat			
Lintuharju A:n ampumaradan toiminnan tila tulee selvittää ja päivittää MATTI-tietojärjestelmään.	Pirkanmaan ELY-keskus	Pirkanmaan ELY-keskus	2025->
Öljysäiliöt, kaukolämpöverkko, muuntamot ja maalämpökaivot			
Öljysäiliöiden määräaikaistarkastusten tarpeellisuudesta ja öljyjen sekä kemikaalien oikeasta säilytyksestä tulee tiedottaa kaupungin tiedotuskanavissa. Öljysäiliöiden omistajille tulee antaa selkeät ohjeet tarkastusvelvollisuudesta ja heidän vastuustaan mahdollisissa öljyvahingoissa ja pohjaveden pilaantumistapauksissa.	Ylöjärven kaupunki	Ylöjärven kaupunki	2025->
Pohjavesialueilla olevat ja erityisesti vedenottoa lähellä olevat öljysäiliöt tulisi tarkistaa ja niiden suojauksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	2025->
Öljysäiliöiden tarkastukset tulee tehdä kauppa- ja teollisuusministeriön (KTM) päätöksen maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista (344/1983) sekä Ylöjärven kaupungin ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti. Öljysäiliöiden käytöstä poistot tulee tehdä Ylöjärven kaupungin ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia.	Kiinteistönomistaja / Toiminnanharjoittaja	Pirkanmaan pelastuslaitos / Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Pelastuslaitos ylläpitää öljysäiliörekisterin tietoja.	Pirkanmaan pelastuslaitos	Pirkanmaan pelastuslaitos	Jatkuva
Tiedon kulkua öljysäiliöiden tarkastuksista tulee parantaa eri toimijoiden välillä ja yhteistyötä lisätä.	Ylöjärven kaupunki / Ylöjärven ympäristönsuojelu / Pelastuslaitos / Kiinteistönomistajat	Ylöjärven kaupunki / Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Kaukolämpöverkon vuodoista tulee ilmoittaa ympäristönsuojeluviranomaiselle.	Toiminnanharjoittaja	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Akkukontit tulee sijoittaa ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.	Toiminnanharjoittaja	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Kielto akkukonttien sijoittamisesta tulisi lisätä kaupungin rakennusjärjestykseen.	Ylöjärven rakennusvalvonta	Ylöjärven rakennusvalvonta	Määräajoin
Maalämpökaivoja ei saa sijoittaa pohjavesialueille.	Kiinteistönomistaja	Kiinteistönomistaja	Jatkuva

Ylöjärvenharjun ja Hangasjärven pylväsmuuntamot olisi hyvä muuntaa puistomuuntamoiksi, tai niille tulisi tehdä suojaukset öljyvuootojen varalta. Lähtökohtaisesti kaikkien pylväsmuuntamoiden muuttamista puistomuuntamoiksi suositellaan.	Elenia / Leppäkosken Sähkö	Ylöjärven ympäristönsuojelu	2025->
Pohjavesialueille ei tule tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä muuntamoita, joita ei ole suojattu öljyvuootojen varalta.	Elenia / Leppäkosken Sähkö	Elenia / Leppäkosken Sähkö	Jatkuva
Ylöjärvenharjulle tulee selvittää kohonneiden mineraaliöljypitoisuuksien lähteet esimerkiksi tarkennetun näytteenoton avulla.	Elenia / Leppäkosken Sähkö / Ylöjärven kaupunki	Elenia / Leppäkosken Sähkö / Ylöjärven kaupunki	2025->
Viemäröinti ja jätevedet			
Siirtoviemärit tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle. Viemäreitä rakennettaessa suositellaan käytettäväksi pohjavesialueilla tai ainakin vedenottamoiden läheisyydessä suojaputkia/-kuoria. Tämä voidaan mainita kaupungin rakennusjärjestyksessä sitä seuraavan kerran päivitettyä.	Vesilaitokset ja vesiosuuskunnat	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Suurempien jäteveden linjapumppaamoita ylivuoto tulee järjestää siten, ettei ylivuoto kulkeudu vesistöihin eikä pohjavesialueen maaperään. Ylivuoto tulisi esimerkiksi ohjata putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ylivuotosäiliöön. Jätevedenpumppaamojen ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan valvojalle.	Vesilaitokset ja vesiosuuskunnat	Pirkanmaan ELY-keskus	2025 / Jatkuva
Jätevedenpumppaamoiden ylivuotojen korkeudet sekä pumppujen tehotiedot tulisi selvittää tulvariskien tarkentamiseksi.	Vesilaitokset ja vesiosuuskunnat	Vesilaitokset ja vesiosuuskunnat	2025->
Haverin jätevedenpumppaamon ylivuotoputkeen tulisi asentaa takaiskuventtiileitä.	Ylöjärven Vesi Oy	Ylöjärven Vesi Oy	2025->
Haja-asutusalueiden ja viemäriverkoston ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesien käsittely tulee selvittää.	Vesilaitokset ja vesiosuuskunnat	Vesilaitokset ja vesiosuuskunnat	2025->
Jätevesiviemäriverkostoon kuulumattomien vesien pääsy pohjaveteen tulee pyrkiä estämään, esimerkiksi hulevesien hallinnan kehittämisellä, kiinteistöjen hulevesien ohjaamisella niille tarkoitettuihin avo-ojiin sekä hulevesiviemäriin, verkostosaneerauksilla sekä yleisesti hulevesistrategialla ja ohjeistamisella. Yhteistyötä kaupungin ja vesilaitoksen välillä tulee kehittää.	Vesilaitos / Ylöjärven kaupunki	Vesilaitos / Ylöjärven kaupunki	Jatkuva
Hulevedet			
Huleveden imeytyspaikkojen yhteydessä pohjaveden laatua tulee seurata ja vaikutuksiin varautua, jos hulevesistä katsotaan aiheutuvan haittaa pohjavesille.	Ylöjärven kaupunki	Ylöjärven kaupunki	Jatkuva
Hulevesien osalta tulee huomioida pohjaveden pilaamiskielto.	Toiminnanharjoittajat / Ylöjärven kaupunki	Ylöjärven kaupunki	Jatkuva
Ylöjärvenharjulla hulevesien hallinnan toimenpiteitä tulee toteuttaa Soppeenmäelle ja Vuorentaustalle (2023) huomioiden esimerkiksi hulevesiselvityksessä esitettyjä periaatteita (Ramboll 2023).	Toiminnanharjoittajat / Ylöjärven kaupunki	Toiminnanharjoittajat / Ylöjärven kaupunki	2025->
Hulevesien hallintaan tulee kiinnittää aivan erityistä huomiota Ylöjärvenharjun pohjavesialueella riittävän puhtaan pohjaveden muodostumisen turvaamiseksi ja mahdollisten haitta-aineiden pääsyn estämiseksi pohjaveteen.	Toiminnanharjoittajat / Ylöjärven kaupunki	Toiminnanharjoittajat / Ylöjärven kaupunki	Jatkuva

Maa-ainesten otto			
Vanhoiden maa-ainesalueiden käyttö maastoajeluun tulee estää. Pääsy vanhoille maa-ainesalueille tulee pyrkiä estämään puomein tai esim. suurilla kivillä.	Maanomistajat	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Maa-aineslupia ei tulisi myöntää aivan vedenottamoiden tai tutkittujen vedenottoaikkojen lähiympäristöön tai rajautumaan suoalueisiin. Suojakerrosten paksuudessa tulee noudattaa ympäristöministeriön ohjeistusta.	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Vanhoiden maisemoimattomien maa-ainestenottoalueiden nykytila tulee tarkastaa ja kunnostustarve arvioida.	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Ylöjärven ympäristönsuojelu	2025->
Maa-ainesten otto tulee ohjata sellaisille alueille, ettei merkittäviä luonnontieteellisiä tai maisemallisia arvoja tuhoa eikä vaaranneta pohjaveden laatua.	Ylöjärven ympäristönsuojelu / Lupaviranomainen	Ylöjärven ympäristönsuojelu / Lupaviranomainen	Jatkuva
Toiminnassa olevilla maa-ainesottoalueilla tarkkailuvelvoitteen tulee toteutua. Alueen putkikortit ja putkien näytteenottotulokset tulee toimittaa kaupungin ympäristöviranomaiselle.	Toiminnanharjoittaja	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Toiminnassa oleville maa-ainesottoalueille tulee olla laadittuna kunnostussuunnitelmat, joissa esitetään kunnostuksen tekijät ja toteuttaminen.	Toiminnanharjoittaja	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Kaatopaikat			
Teivaalanharjun lounaisrinteellä olevan Pirkkalan montun maaperän kemiallinen tila tulee selvittää.	Ylöjärven ympäristönsuojelu / Kiinteistönomistaja	Ylöjärven ympäristönsuojelu	2025->
Hautausmaat, yritystoiminta, pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen			
Pohjavesialueille ei tulisi perustaa uusia hautausmaita ilman, että sen vaikutukset pohjavedelle selvitetään.	Ylöjärven seurakunta	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Pohjavesialueilla olevilla hautausmailla ei saa käyttää alueilla rajoitettuja torjunta-aineita.	Ylöjärven seurakunta	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Pohjavesialueilla sijaitsevilla hautausmailla tulisi tarvittaessa olla pohjaveden laadun tarkkailusuunnitelma.	Hautausmaan ylläpitäjä / seurakunta	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Kemikaalien, polttonesteiden sekä vaarallisten jätteiden säilytyksen ja tuottamisen tulee olla kaupungin määräysten mukaista.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Yrityskiinteistöjen maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulee tarpeen vaatiessa selvittää toiminnan loppuessa.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Tarvittaessa
Kaikille riskejä aiheuttaville laitoksille tulee järjestää riittävä pohjaveden tarkkailu. Pohjaveden tarkkailu tulee suorittaa pohjaveden virtaussuunnassa teollisuuslaitoksen ylä- ja alapuolella.	Toiminnanharjoittaja / Ylöjärven ympäristönsuojelu	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva

Uudet riskiä aiheuttavat teollisuuslaitokset on sijoitettava kaavoituksessa ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.	Kaavoitus / Ylöjärven ympäristönsuojelu / Ylöjärven kaupunki	Kaavoitus / Ylöjärven ympäristönsuojelu / Ylöjärven kaupunki	Jatkuva
Selvitystarpeessa olevien entisten polttonesteen jakeluasemien maaperän tila tulee selvittää.	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Pirkanmaan ELY-keskus ympäristö- ja luonnonvarat yksikkö	2025->
Roskaantuneet kohteet tulee siivota kiinteistönomistajien toimesta ja maaperän sekä pohjaveden pilaantuneisuus tulee tarvittaessa selvittää tutkimuksin .	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Ylöjärven ympäristönsuojelu	2025->
MATTI-tietojärjestelmässä toiminnassa olevien kohteiden tiedot tulee tarkistaa ja päivittää. Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulee selvittää toiminnan päätyttyä tai alueen maankäytön muuttuessa.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Tarvittaessa
Taimi- ja kauppapuutarhojen mahdollinen riski pohjavesien pilaantumiselle tulee selvittää esimerkiksi pohjavesinäytteenotolla.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Ylöjärven ympäristönsuojelu	2025->
Pinsiön, Saurion ja Julkujärven vedenottamoiden alueilla tulee selvittää haitta-aineiden kulkeutumisreitit esim. pohjavesimallinnuksella.	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Ylöjärven ympäristönsuojelu	2025->
Maa- ja metsätalous sekä ojitukset			
Suolausta ei tule käyttää raviradalla pölynsidontaan.	Toiminnanharjoittaja	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Erikoiskasvien viljelyyn sekä laidunalueisiin on kiinnitettävä erityistä huomiota ja niitä tulisi välttää ottamoiden läheisyydessä sekä pohjaveden muodostumisalueilla.	Maanviljelijä	Pirkanmaan ELY-keskus ympäristö- ja luonnonvarat yksikkö	Jatkuva
Pinsiön vedenottamolla on todettu torjunta-aineiden hajoamistuotteita, joiden alkuperästä ei ole varmuutta. Pohjaveden laatua ja haitta-aineiden alkuperää tulee alueella selvittää tarkemmin.	Vesilaitos / Ylöjärven ympäristönsuojelu	Vesilaitos / Ylöjärven ympäristönsuojelu	2025->
Vedenottamoiden ympäristössä peltojen lannoitukseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota ja lannoitusta tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää. Tarvittaessa alueille voidaan perustaa suojavyöhykkeitä maataloudesta aiheutuvien riskien pienentämiseksi.	Maanviljelijä	Pirkanmaan ELY-keskus ympäristö- ja luonnonvarat yksikkö	Jatkuva
Pohjavesialueilla ei saa käyttää valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus. Pohjavesirajoituksesta on maininta valmistepakkauksessa.	Maanviljelijä	Pirkanmaan ELY-keskus ympäristö- ja luonnonvarat yksikkö	Jatkuva
Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveteen on varastoinnin aikana estetty.	Maanviljelijä	Pirkanmaan ELY-keskus ympäristö- ja luonnonvarat yksikkö	Jatkuva
Pohjavesialueilla sijaitsevilla metsissä tulisi suosia jatkuvapeitteistä kasvatusta, jossa metsää ei uudisteta ja kasvateta yhtenä tasaikäisenä puusukupolvena, vaan metsiköissä on monen ikäisiä puita, joista poistetaan osa kerrallaan. Avohakkuuta ei tehdä, vaan metsä säilyy aina enemmän tai vähemmän peitteisenä.	Kiinteistönomistaja	Pirkanmaan ELY-keskus ympäristö- ja luonnonvarat yksikkö	Jatkuva

Pohjavesialueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjavesien suojeluun luvitettaessa eläintiloja, turkistarhoja, hevostalleja, kauppapuutarhoja, muita eläinsuojia tai tuorehousäiliöitä.	Lupaviranomainen	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Metsänkäytössä maanmuokkausta ja ojituksia tulisi välttää pohjavesialueilla. Pohjavesialueelle suunniteltavasta ojituksesta tai kunnostusojituksesta on tehtävä vesilain mukainen ojitushuolto ELY-keskukselle.	Kiinteistönomistaja	Pirkanmaan ELY-keskus ympäristö- ja luonnonvarat yksikkö	Jatkuva
Ojituksia ei saa ulottaa kivennäismaahan siten, että toimenpiteistä saattaa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista tai suovesien imeytymistä harjuun. Vettä pidättäviä maakerroksia ei saa ojitusten yhteydessä puhkaista.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Pirkanmaan ELY-keskus ympäristö- ja luonnonvarat yksikkö	Jatkuva
Maatiloilla, konehallailla ja varikoilla polttonesteiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota ja säiliöt varustaa määräysten mukaisin suojauksin. Huoltotoimenpiteitä tulisi suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltohallissa kiinteällä alustalla.	Toiminnanharjoittaja	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Jatkuva
Virkistyskäyttö			
Luonnonnurmialustoilla tulee kiinnittää huomiota nurmientä lannoitukseen ja hoitoon. Maaperään imeytyviä haitta-aineita tulee välttää lannoituksessa. Tekonurmikentillä käytettäviä muoveja tulee pyrkiä korvaamaan vaihtoehtoisilla materiaaleilla, jotta mikromuovien joutuminen pohjaveteen minimoidaan.	Ylöjärven kaupunki	Ylöjärven kaupunki	Jatkuva
Urheilukenttien yhteydessä säilytettävien huoltoajoneuvoja tulee säilyttää mahdollisuuksien mukaan suojatuilla alustoilla öljyvetojen maaperään imeytymisen estämiseksi.	Ylöjärven kaupunki	Ylöjärven kaupunki	Jatkuva
Suurten yleisötilaisuuksien ja tapahtumien yhteydessä tulee huolehtia ympäristön siisteydestä ja roskaamisen ehkäisemisestä.	Toiminnanharjoittajat	Toiminnanharjoittajat	Jatkuva
Varautuminen			
Rantaimeytymisen määrän ja vaikutusten tarkemmaksi selvittämiseksi suositellaan isotooppimittauksia Saurion ottamalla (Keijärvi).	Vedenottajat	Vedenottajat	2025->
Mikäli Vilpeen vedenottomäärää lisätään, tulee rantaimeytymisen vaikutukset selvittää.	Vedenottajat	Pirkanmaan ELY-keskus	Tarvittaessa
Ottamoiden varautumisessa tulee huomioida ilmastomuutoksen tuomat riskit.	Vedenottajat	Vedenottajat	Jatkuva
Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa kaikkien pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.	Ylöjärven ympäristönsuojelu	Ylöjärven ympäristönsuojelu	2025->
Vesihuollon varautumissuunnitelmia sekä WSP tulee ajoittain päivittää ja suunnitelmissa ottaa huomioon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tulokset.	Vedenottajat / Pirteva	Vedenottajat / Pirteva	Määräajoin
Talousveden pumppaamot tulee olla suojattu riittävin toimenpitein.	Vedenottajat	Vedenottajat	Jatkuva
Viranomaisten yhteinen toimintasuunnitelma onnettomuustilanteiden varalle pohjavesialueilla, joka tarkistetaan ja päivitetään tietyin väliajoin.	Ylöjärven ympäristönsuojelu / Pirkanmaan ELY-keskus / Pelastuslaitos / Vedenottajat/ Muut viranomaiset	Ylöjärven ympäristönsuojelu / Pirkanmaan ELY-keskus / Pelastuslaitos / Vedenottajat/ Muut viranomaiset	Säännöllisesti (esim. kerran vuodessa)
Seurantaryhmän kokoontuminen ja suojelusuunnitelman päivittäminen, sekä pohjavesiputkien asennuksista, mittauksista ja analyyseistä saadun tiedon läpikäyminen erillisessä palaverissa tai seurantaryhmän kokouksessa.	Ylöjärven kaupunki	Ylöjärven ympäristönsuojelu / Pirkanmaan ELY-keskus	Säännöllisesti (esim. kerran vuodessa)

13. LÄHDELUETTELO

- AFRY. 2020. Tampereen pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys. 101012127. 30.1.2020. https://www.tampere.fi/sites/default/files/2023-10/tampereen_pvalueiden_suojelusuunnitelma.pdf
- Alueellinen jätehuoltolautakunta. 2021. Kunnalliset jätehuoltomääräykset. https://www.tampere.fi/sites/default/files/2023-06/kunnalliset_jatehuoltomaaraykset_1.7.2023_alkaen.pdf (viitattu 27.11.2023)
- Aluehallintovirasto. 2024. Julkujärven pohjavedenottamon vesitalouslupan lupaehdon 5 muuttaminen, Ylöjärvi ja Nokia. 69/2024. LSSAVI/11673/2023.
- Appelqvist, S., Lindholm, A., Nenonen, N., Nurmi, H., Sallasmaa, O. ja Vänskä, M. 2015. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen Pirkanmaalla 2012–2015. Pirkanmaan POSKI-hanke. Pirkanmaan Liitto 2015.
- ELY-keskus. 2021. eTPO. Kemiallinen tila. <https://www.etpo.fi/fi/pirkanmaa/13-pohjavesien-riskinarviointi-ja-tilan-luokittelu/132-pirkanmaan-pohjavesialueiden-riskinarviointi-ja-tilan-luokittelu/1322-kemiallinen-tila/>
- FSC-standardi. 2023. Päivitetty metsänhoidon FSC-standardi FSC-STD-FIN-02-2023. <https://fi.fsc.org/fi-fi>
- GTK. 2024. Geologian tutkimuskeskus on kartoittanut mustaliuskeiden esiintymisen maanlaajuisesti ensimmäisenä maailmassa. <https://www.gtk.fi/ajankohtaista/geologian-tutkimuskeskus-on-kartoittanut-mustaliuskeiden-esiintymisen-maanlaajuisesti-ensimmaisena-maailmassa/>
- GTK. 2018. Ylöjärvenharjun pohjavesialueen geologinen rakenneselvitys.
- GTK. 2011–2014. ASROCKS-hanke. Maaperän arseeni. http://projects.gtk.fi/ASROCKS/ohjeistus/esiintyminen/Maaperan_arseni/ <http://projects.gtk.fi/export/sites/projects/ASROCKS/images/Asrocks-esite.pdf> sekä
- GTK. 2002–2009. Maaperä 1:200 000. Paikkatietoaineistot. Hakku-tietokanta. <https://hakku.gtk.fi/fi/locations?orderBy=nameFi&search=maaper%C3%A4&submit=true>
- Hämeenkyrön Seurakunta. 2024. <https://www.hameenkyronseurakunta.fi/hautausmaat/mantyrinteen-hautausmaa>
- Ilmastovahti. 2025. Ylöjärven kasvihuonekaasupäästöjen kehitys. <https://www.ylojarvi.fi/ilmastovahti/>
- Kaipainen, T. ja Valjus, T. 2016. Epilänharju-Villilä (A) pohjavesialueen geologinen rakenneselvitys. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.
- Keskitalo, P. 2017. Ylöjärven ympäristön tila 2016. Maankäyttö ja ympäristö. Ylöjärvi.
- KHO. 1976. Julkujärven vedenottamo. No 13c.
- Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. <https://www.doria.fi/handle/10024/184724>
- Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas>
- Lepistö, J. 2017. Tien reunaympäristön pehmentäminen eri tietyypeillä, suistumisonnettomuudet 2010 – 2014. Ylemmän ammattikorkeakoulututkinon opinnäytetyö. HAMK.
- Luke. 2021. Käytössä oleva maatalousmaa kunnittain. https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_04%20Tuotanto_22%20Kaytossa%20oleva%20maatalousmaa/02_Kaytossa_oleva_maatalousmaa_kunta.px/

- Länsi-Suomen vesioikeus. 1985. Vedenottolupapäätös. Ahvenisto. No 2/1985/1.
- Länsi-Suomen vesioikeus. 1975. Vedenottolupapäätös. Julkujärvi. No 40/1975.
- Länsi-Suomen Vesioikeus. 1972. Vedenottolupapäätös. Saurio 16/1972.
- Maakuntakaava 2040. Arvokkaat harjualueet. Pirkanmaan arvokkaiden harjualueiden inventoinnin tarkistus 2014. <https://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/poski/arvokkaat-harjualueet>
- Metsähallitus. 2024a. Suojelualueet valtion mailla ja vesillä. <https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/suojelualueet/>
- Metsähallitus. 2024b. Käyntimäärät maastossa. <https://www.metsa.fi/vapaa-aika-luonnossa/kayntimaarat/kayntimaarat-maastossa/>
- PEFC. 2024. Metsien kestävä hoidon ja käytön vaatimukset. PEFC FI 1002:2024. <https://cdn.pefc.org/pefc.fi/media/2024-01/bf1504b2-5ee9-4592-ae65-2a9d481f9729/a859a609-e236-5ae6-addb-83bfc169cd94.pdf>
- Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. <https://www.doria.fi/handle/10024/184671>
- PIRELY. 2024. Pirkanmaalle saadaan kaksi uutta pohjaveden seuranta-asemaa – havaintoputkien asennukset on nyt aloitettu. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/70484996/pirkanmaalle-saadaan-kaksi-uutta-pohjaveden-seuranta-asemaa-havaintoputkien-asennukset-on-nyt-aloitettu?publisherId=69817881&lang=fi>
- PIRELY. 2022. Pirkanmaan Vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Raportteja 12 | 2022
- PIRELY. 2019. Pohjavesialueiden luokitus- ja rajausmuutokset. Asia PIRELY/8342/2017.
- PIRELY. 2016. Pohjavesialueilla sijaitsevien soranottamisalueiden tila ja kunnostustarve Pirkanmaalla. SOKKA–hanke. Raportteja 17 | 2016
- PIRELY. 2014a. Pirkanmaan arvokkaiden harjualueiden inventoinnin tarkistus 2014. Kohdekuvaukset osa I ja II. Raportteja 111 ja 112 | 2014.
- PIRELY. 2014b. Vesihuollon tulvariskit Pirkanmaalla. Raportteja 107 | 2014.
- Pirkanmaa. 2024. Elonkirjo ja energia. Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan kaavamerkinnot ja -määräykset. Kaavaehdotus. <https://pirkanmaajulkaisu.ktweb.fi/ktwebscr/files/show?doctype=3&docid=233728>
- Pirteva. 2024. Ylöjärven rantojen vesinäytetulokset. <https://pirteva.pirkkala.fi/ylojarven-rantojen-vesinaytetulokset/>
- Ramboll. 2023. Soppeenmäen hulevesiselvitys, rumpuselvitys. Vuorentaustan hulevesiselvitys, rumpuselvitys. Suunnitelmaselostus. Ylöjärven kaupunki. Marraskuu 2023.
- Sito. 2015. Tampereen läntiset hankkeet. Pirkanmaa.
- STT. 2024. Pirkanmaalle saadaan kaksi uutta pohjaveden seuranta-asemaa – havaintoputkien asennukset on nyt aloitettu. ELY-keskus. 6.9.2024. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/70484996/pirkanmaalle-saadaan-kaksi-uutta-pohjaveden-seuranta-asemaa-havaintoputkien-asennukset-on-nyt-aloitettu?publisherId=69817881&lang=fi>
- Suomen Vesiyhdistys. 2005. Pohjavesitutkimusopas, käytännön ohjeita. <https://vesiyhdistys.fi/wp-content/uploads/2025/06/Pohjavesiopus.pdf>
- Sweco. 2024. Vesihuollon kehittämissuunnitelma 2025–2035. Ylöjärven kaupunki. Luonnos.
- SYKE. 2023a. Avoimet ympäristötietojärjestelmät. Avoin tieto. Hertta. <https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>
- SYKE. 2023b. Pohjavedenottamot ja rantaimetyminen. Valtakunnallinen yleistarkastelu. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 34 | 2023. Toim. Rintala, J ja Britschgi, R.

Tiehallinto. 2009. Valtatien 3 parantaminen välillä Ylöjärvi – Hämeenkyrö. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Valtioneuvosto. 2022. Metsätalouden pohjavesivaikutukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:4.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163751/VNTEAS_2022_4.pdf?sequence=1&isAllowed=y

VEETI. 2025. Vesihuoltolaitosten liittyjämäärät. Suomen ympäristökeskus (SYKE) / Vesihuollon tietojärjestelmä (VEETI). 27.5.2025.
<https://raportit.ymparisto.fi/ReportServer/Pages/ReportViewer.aspx?%2fJulkiraportti-VesihuoltolaitostenLiittyjamaarat>

Vermaete ja Keskitalo. 2010. Ylöjärven Kurun ja Viljakkalana pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Ylöjärven kaupunki, maankäyttö ja ympäristö 2010.

Vesi.fi. 2022. Hulevesien ympäristöriskit. <https://www.vesi.fi/vesitieto/hulevesien-ymparistoriskit/>

Vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Osa 2: suunnittelussa käytetyt menetelmät ja periaatteet. <https://www.doria.fi/handle/10024/183647>

Visit Ylöjärvi. 2024. <https://www.visitlojarvi.fi/haverin-uimaranta/> ja <https://www.visitlojarvi.fi/paijalan-ranta/>

Väylävirasto. 2024. Lielähti-Lakiala ratayhteyden YVA. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Väyläviraston julkaisuja 27/2024. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/YVA-selostus_Lielähti-Lakiala.pdf

Väylävirasto. 2023. Lielähti-Lakiala-kaksoisraiteen YVA. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Väyläviraston julkaisuja 4/2023. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/YVA-ohjelma_lielahti-lakiala.pdf

Ylöjärven kaupunki. 2024. Hiilineutraali Ylöjärvi. <https://www.ylojarvi.fi/hiilineutraali-ylojarvi/>

Ylöjärven kaupunki. 2023. Ympäristönsuojelu. <https://www.ylojarvi.fi/ymparistonsuojelu> (viitattu 27.11.2023)

Ylöjärven kaupunki. 2022. Ylöjärven kaupungin ympäristönsuojelumääräykset. Ylöjärven kaupunginvaltuusto 12.9.2022 § 81.
https://www.ylojarvi.fi/library/files/6388a856475a6c1ae19b9583/Ymp_ri_st_nsuojelum_r_ykset_22_p_ivitetty.pdf

Ylöjärven kaupunki. 2021. Rakennusjärjestys. (viitattu 27.11.2023)
https://www.ylojarvi.fi/library/files/61cc2296475a6c5ce0a7b144/Rakennus_j_rjestys_2021.pdf

Ylöjärven kaupunki. 2004. Ylöjärvenharjun pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivitys.

Ylöjärven Seurakunta. 2023. Tammikankaan hautausmaa.
<https://www.ylojarvenseurakunta.fi/hautausmaat/tammikankaan-hautausmaa>

Ympäristöministeriö. 2025. Pilaantuneet alueet. <https://ym.fi/pilaantuneiden-alueiden-ymparistoriskit>

Ympäristöministeriö. 2024. Natura. <https://ym.fi/natura-2000-verkosto>

Ympäristöministeriö. 2023a. Ampumaratojen ympäristölupa. Opas toiminnanharjoittajille sekä lupa- ja valvontaviranomaisille. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:40.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165208/YM_2023_40.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ympäristöministeriö. 2023b. Maa-ainesten ottaminen, opas aineiden kestäväään käyttöön, Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:30.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165063/YM_2023_30.pdf?sequence=1&isAllowed=y

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

Ympäristöministeriö. 2014. Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta. Ympäristöhallinnon ohjeita 6 | 2014.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/136564/OH_6_2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Ympäristöministeriö. 1984. Valtakunnallinen harjijensuojeluohjelma. Ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston julkaisu D:6.

Ympäristöopas. 2013. Energiakaivo. Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/40953/YO_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Liite 1, Lainsäädäntö

Pohjaveteen liittyvä lainsäädäntö sekä ohjeet ja suositukset

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Maaperän pilaamiskielto 16 §

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

Pohjaveden pilaamiskielto 17 §

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

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

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

Luvanvaraisuus pohjavesialueilla 28 § (19.12.2018/1166)

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

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

Vesilaki 27.5.2011/587

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

- 2) aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista;
- 5) olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä.

3 § Aina luvanvaraiset vesitaloushankkeet

2) veden ottaminen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi, muu pohjaveden ottaminen, kun otettava määrä on yli 250 kuutiometriä vuorokaudessa sekä muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 kuutiometriä vuorokaudessa;

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

4 § Pohjaveden ottaminen toisen alueelta

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

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

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

11 § Vedenottamon suoja-alue

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

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (8.4.2005/200)

Lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja huomioon ottamista viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien valmistelussa ja hyväksymisessä, parantaa yleisön tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia sekä edistää kestävästä kehityksestä.

Öljysäiliöt ja -vahingot sekä jakeluasemat:

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös öljylämmityslaitteistoista 314/1985 ja Kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevissa päätöksissä N:o 344/1983.

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

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

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1983/19830344>

Pelastuslaki 379/2011

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

Öljyvahinkojen jälkitorjunta 111 a §

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

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

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

Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista 314/2020.

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

Kemikaalit:

Kemikaalilaki 599/2013

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

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 2005/390

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

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

Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 59/1999 (voimassa 56-59 §) ja 685/2015

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

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

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

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

Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 2002/194 ja 737/2017

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

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

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

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

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

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

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

Jätevedet:

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

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

Ympäristönsuojelulaki

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

Alueiden käytön suunnittelu:

Alueidenkäyttölaki 5.2.1999/132.

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

Maatalous:

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

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

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

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

Sweco | Ylöjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Työnumero 23703601

Päiväys 29.9.2025

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Valtioneuvoston päätös maatalouden ympäristötuesta 760/1995 ja 263/1996

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

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

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

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

Valtioneuvoston asetus luonnonhaittakorvauksesta 236/2015

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

Laki kasvinsuojeluaineista 29.12.2011/1563 ja 1329/2016

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

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

Maa-ainestenotto ja maastoliikenne:

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

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

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

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

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

Maastoliikennelaki 1710/1995.

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

Vesihuolto ja vesien hoito:

Vesihuoltolaki 119/2001 ja 681/2014

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

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

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

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

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

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

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

Talousvesi:

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

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

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

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

Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta 7/2023

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

Uimavesi

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

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

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

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

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

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

Ympäristön- ja terveydensuojelu:

Kuntien/kaupunkien ympäristönsuojelumääräykset (527/2014) 202 §

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

Terveysuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994

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

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

Liite 2, Vedenlaatu

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

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

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

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

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

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

TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSET JA -SUOSITUKSET

Taulukko 1. Mikrobiologiset laatuvaatimukset (enimmäistiheys)			
<i>Escherichia coli</i>	0 pmy/100 ml		Huomautus (1)
Suolistoperäiset enterokokit	0 pmy/100 ml		
Taulukko 2. Kemialliset laatuvaatimukset (enimmäispitoisuus)			
Akryyliamidi	0,10	µg/l	(2)
Antimoni	5,0	"	
Arseeni	10	"	(4)
Bentseeni	1,0	"	
Bentso(a)pyreeni	0,010	"	
Boori	1,0	mg/l	
Bromaatti	10	µg/l	(3)
Kadmium	5,0	"	
Kromi	50	"	
Kupari	2,0	mg/l	
Syanidit	50	µg/l	
1,2-dikloorietaani	3,0	"	
Epikloorihydrini	0,10	"	(2)
Fluoridi	1,5	mg/l	(4)
Lyijy	10	µg/l	
Elohopea	1,0	"	
Nikkeli	20	"	
Nitraatti (NO ₃ ⁻)	50	mg/l	(5)
Nitraattityppi (NO ₃ -N)	11,0	"	
Nitriitti (NO ₂ ⁻)	0,5	"	(5)
Nitriittityppi (NO ₂ -N)	0,15	"	
Torjunta-aineet	0,10	µg/l	(6 ja 7)
- - - yhteensä	0,50	"	(6)
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt	0,10	"	(8)
Seleen	10	"	
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	10	"	
Trihalometaanit yhteensä	100	"	(3 ja 9)
Vinyylkloridi	0,50	"	(2)
Kloorifenolit yhteensä	10	"	(10)

Taulukko 3. Laatusuositukset		
	Enimmäispitoisuus	Huomautus
Alumiini	200 µg/l	
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,50 mg/l	
Ammoniumtyyppi (NH ₄ -N)	0,40 "	
Kloridi	100 "	(1,2)
Mangaani	50 µg/l	(3)
Rauta	200 "	(3)
Sulfaatti	250 mg/l	(1,4)
KmnO ₄ -luku	20 mg/l	
COD _{Mn} , O ₂	5 mg/l	
Koliformiset bakteerit	0 pmy/100 ml	(5)
Radon	300 becquerel/l	(6)
	Tavoitetaso	
pH	6,5 - 9,5	(1)
Sähkönjohtavuus	alle 2 500 µS/cm	(1)
Sameus	1,0 NTU	
Värituku	5	
Haju ja maku	ei selvää vierasta hajua tai makua	

Huomautukset:

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

Huomautukset:

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

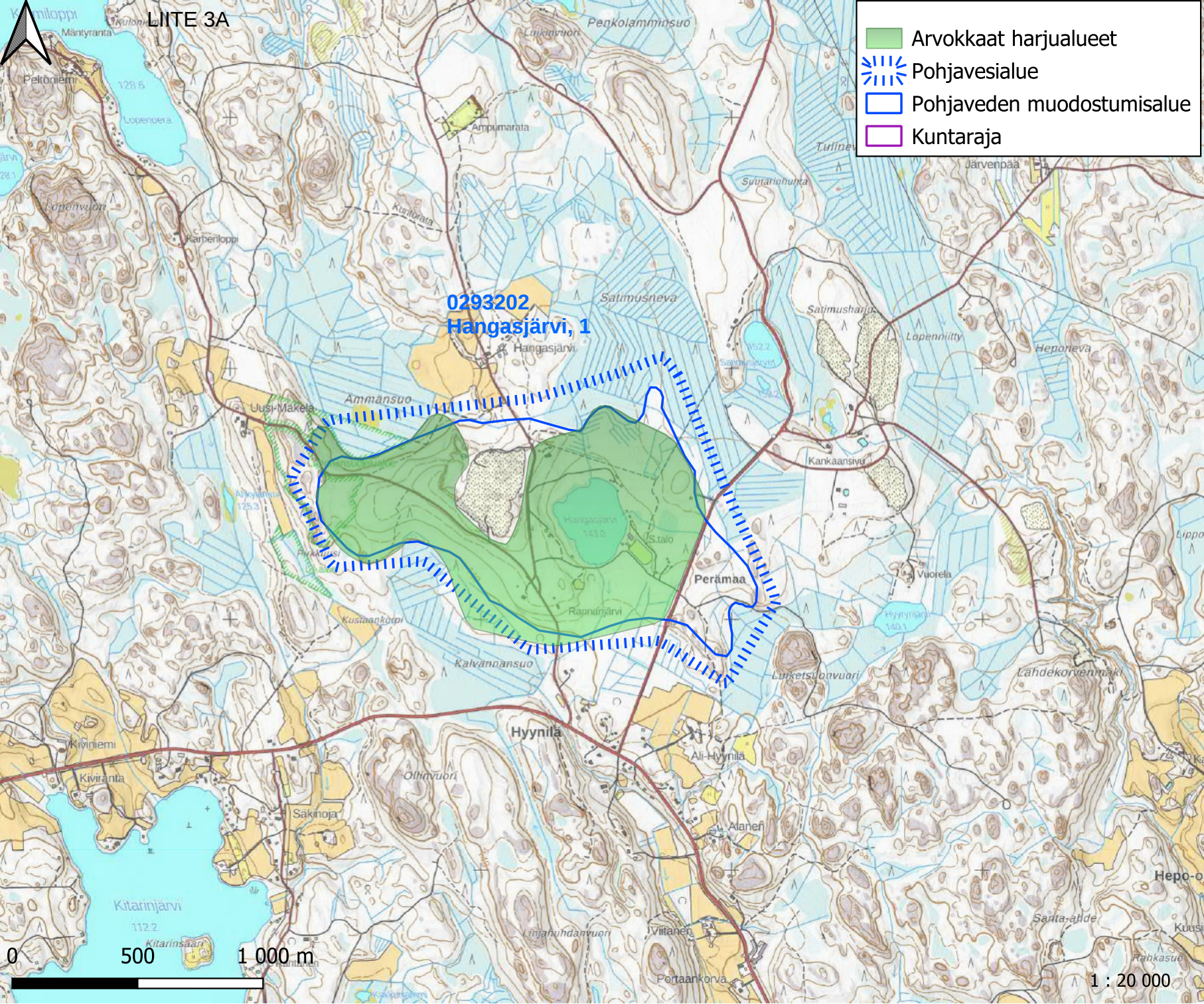
Pohjavedelle vaaralliset aineet ja aineryhmiin kuuluvat vaaralliset aineet, joita ei saa päästää pohjaveteen

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

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

Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristölaatu­normit¹ Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta 341/2009		
Aine	Pohjaveden ympäristölaatu­normi	Yksikkö
1. Nitraatit	50	mg/l
2. Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet	0,1, 0,5 yhteensä ²	µg/l
3. Bentseeni	0,5	µg/l
4. Tolueeni	12	µg/l
5. Etyylibentseeni	1	µg/l
6. Ksyleenit (Σorto-, meta- ja paraksyleeni)	10	µg/l
7. Antraseeni	60	µg/l
8. Naftaleeni	1,3	µg/l
9. Bentso(a)pyreeni	0,005	µg/l
10. ΣBentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	0,05	µg/l
11. PCB-yhdisteet (Σ kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180)	0,015	µg/l
12. ΣTri­kloori­eteeni ja tetra­kloori­eteeni	5	µg/l
13. 1,2-dikloori­eteeni	25	µg/l
14. 1,2-dikloori­etaani	1,5	µg/l
15. Dikloori­metaani (metyleenikloridi)	10	µg/l
16. Vinyyl­ikloridi (kloori­eteeni)	0,15	µg/l
17. Hiili­tetra­kloridi	2	µg/l
18. Kloro­formi (tri­kloori­metaani)	100	µg/l
19. Kloori­bentseeni	3	µg/l
20. 1,2-dikloori­bentseeni	0,3	µg/l
21. 1,4-dikloori­bentseeni	0,1	µg/l
22. Tri­kloori­bentseeni (Σ1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5-tri­kloori­bentseeni)	2,5	µg/l
23. Pentakloori­bentseeni	1,2	µg/l
24. Heksa­kloori­bentseeni	0,024	µg/l
25. Monokloori­fenolit	0,05	µg/l
26. Dikloori­fenolit	2,7	µg/l
27. ΣTri-, tetra- ja pentakloori­fenoli	5	µg/l
28. MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri)	7,5	µg/l
29. TAME (tert-amyylimetyylieetteri)	60	µg/l
30. Öljyjakeet (C10-40)	50	µg/l
31. Elohopea	0,06	µg/l
32. Kadmium	0,4	µg/l
33. Koboltti	2	µg/l
34. Kromi	10	µg/l
35. Kupari	20	µg/l
36. Lyijy	5	µg/l
37. Nikkeli	10	µg/l
38. Sinkki	60	µg/l
39. Antimoni	2,5	µg/l
40. Arseeni	5	µg/l
41. Ammonium NH ₄ ⁺ tai Ammoniumtyppi NH ₄ N	0,25 (NH ₄ ⁺) 0,20 (NH ₄ N)	mg/l
42. Kloridi	25	mg/l
43. Sulfaatti	150	mg/l
44. TNT (2, 4, 6-trinitrotolueeni)	6	µg/l
45. RDX (Heksogeeni)	16	µg/l
46. HMX (Oktogeeni)	440	µg/l
¹ Pohjaveden ympäristölaatu­normilla tarkoitetaan tässä asetuksessa sekä yhteisön tasolla vahvistettua pilaavan aineen, pilaavien aineiden ryhmän tai pilaantumisen indikaattorin pitoisuutta pohjavedessä ilmaistuna laatu­normina, jota ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ei saa ylittää sekä kansallisesti vahvistettua direktiivin 2006/118/EY artiklassa 2 kohdassa 2 tarkoitettua enimmäisarvoa.		
² Yhteensä tarkoittaa kaikkien seurannassa havaittujen ja mitattujen yksittäisten torjunta-aineiden summaa mukaan luettuna niiden merkitykselliset aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet.		

Liite 3, Pohjavesialuekartat



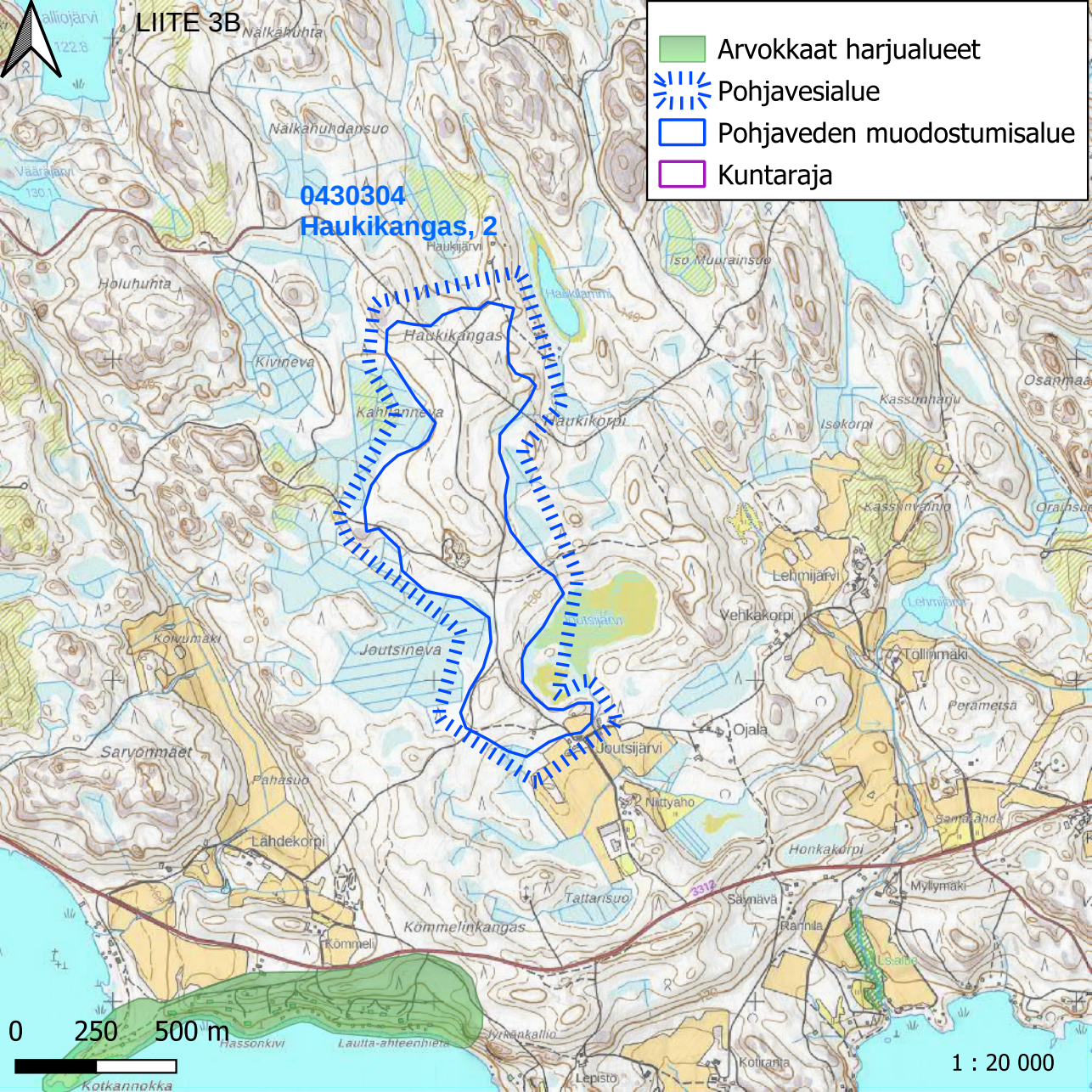
LIITE 3A

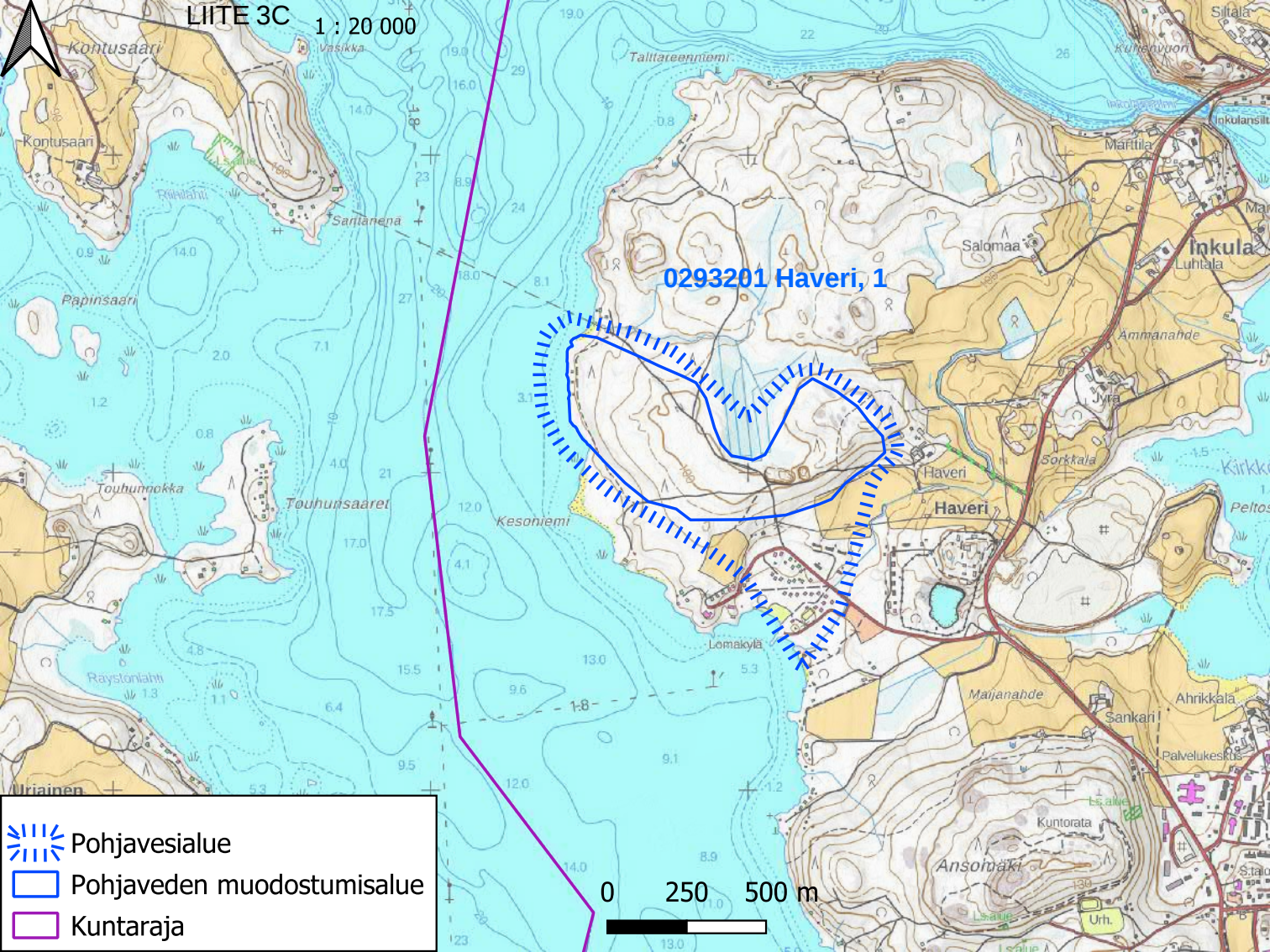
0293202
Hangasjärvi, 1

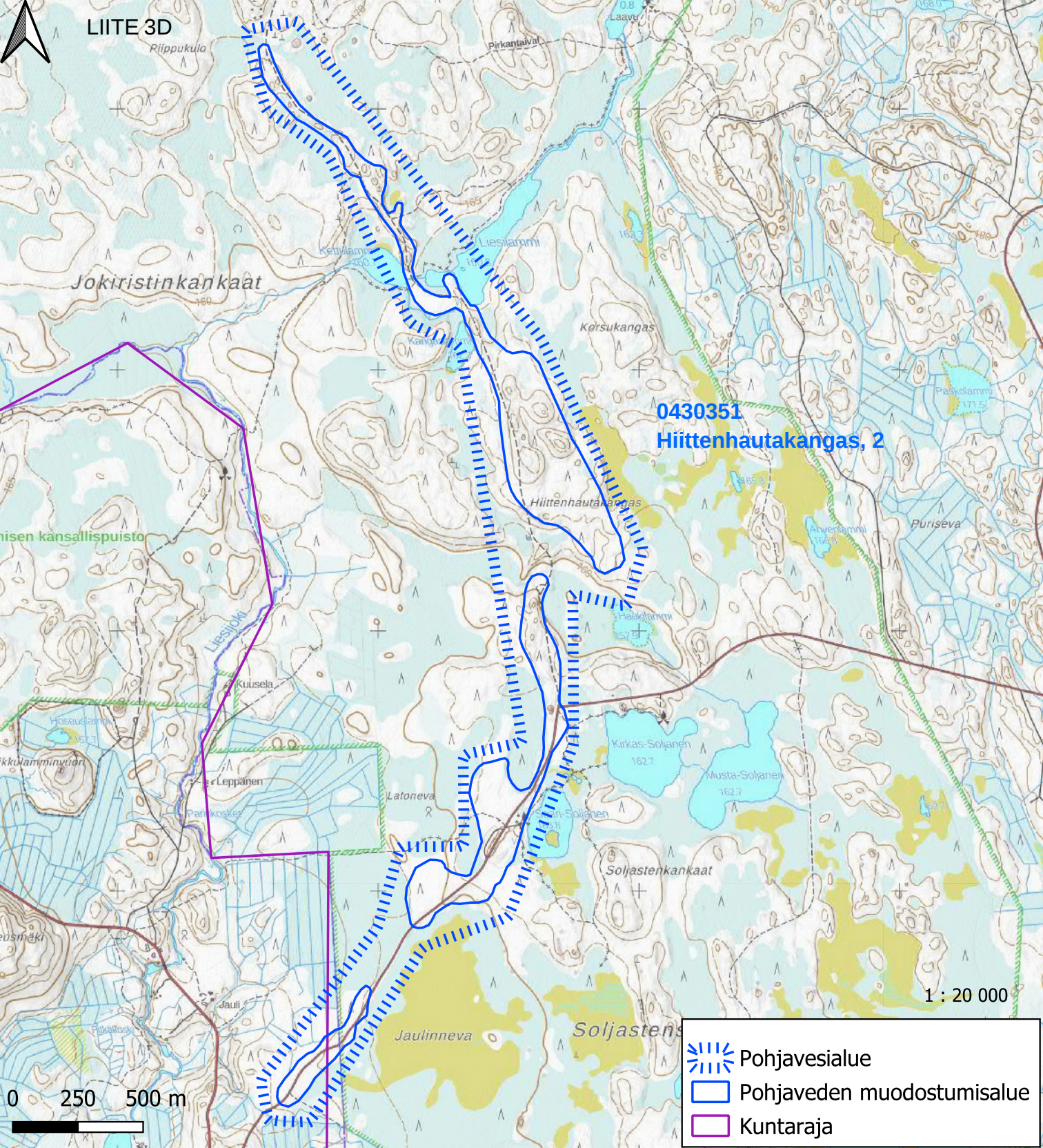
- Arvokkaat harjualueet
- Pohjavesialue
- Pohjaveden muodostumisalue
- Kuntaraja

0 500 1 000 m

1 : 20 000







LIITE 3D

Jokiristinkankaat

0430351

Hiittenhautakangas, 2

1 : 20 000



Pohjavesialue

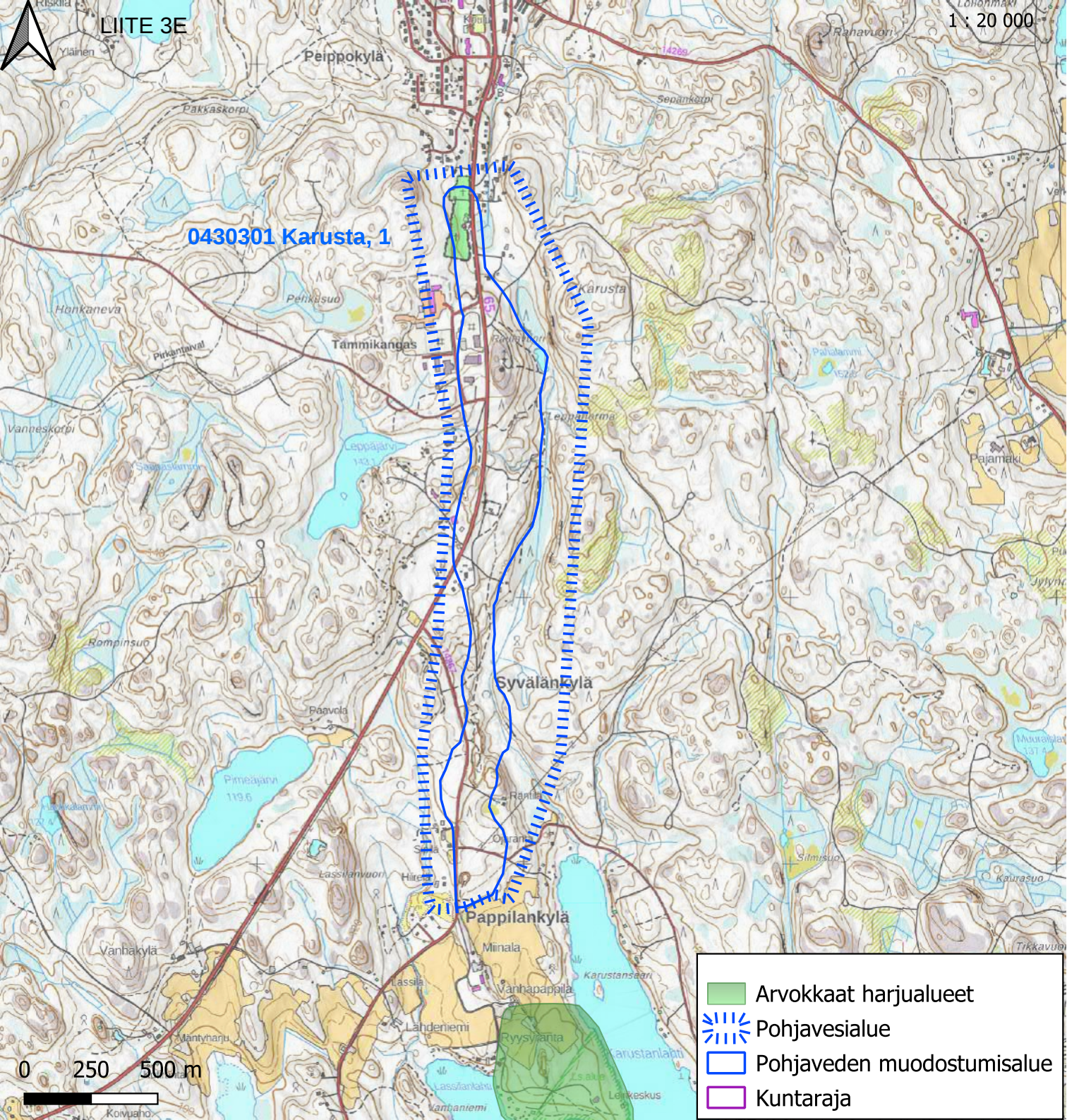


Pohjaveden muodostumisalue



Kuntaraja

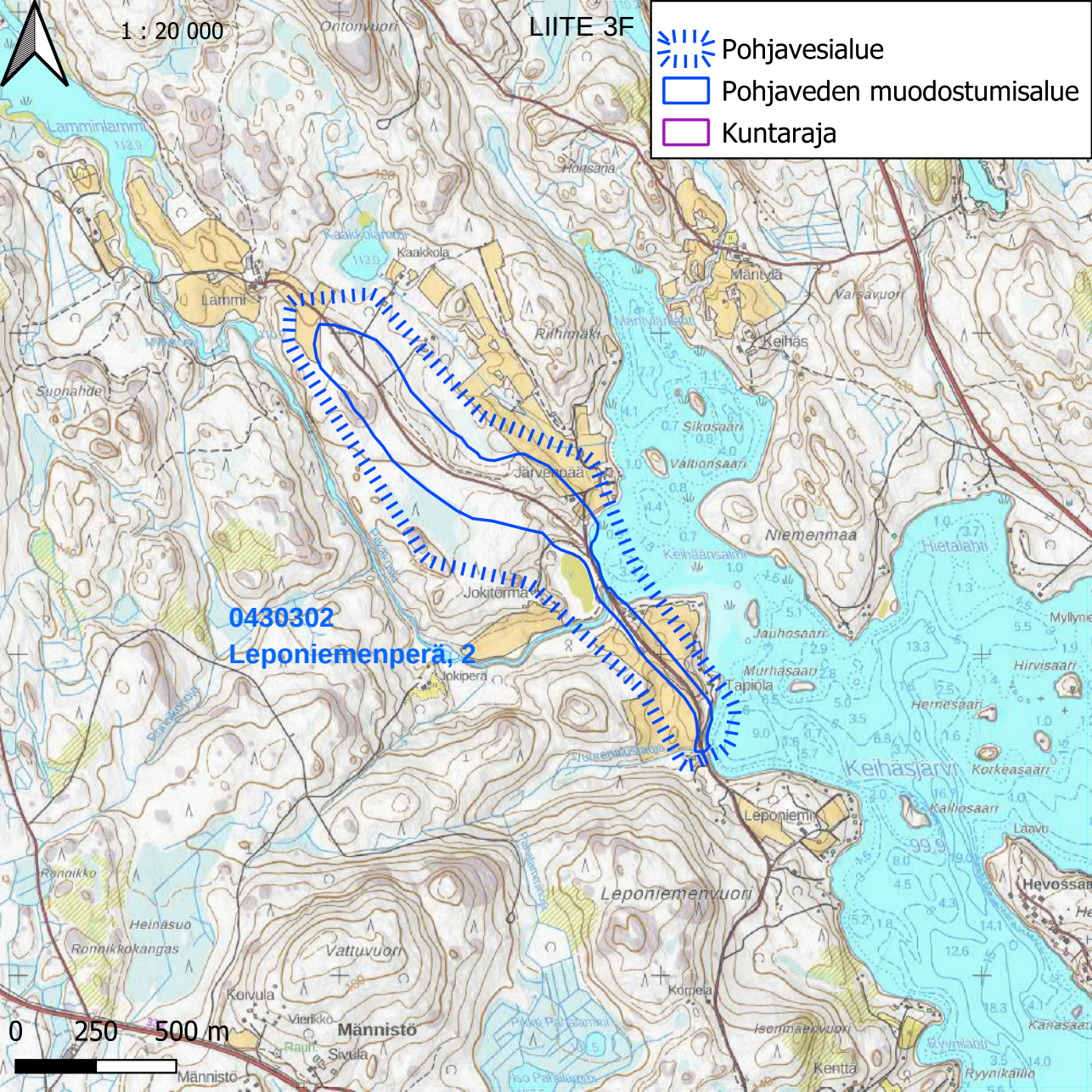
0 250 500 m



LIITE 3E

1: 20 000

0430301 Karusta, 1



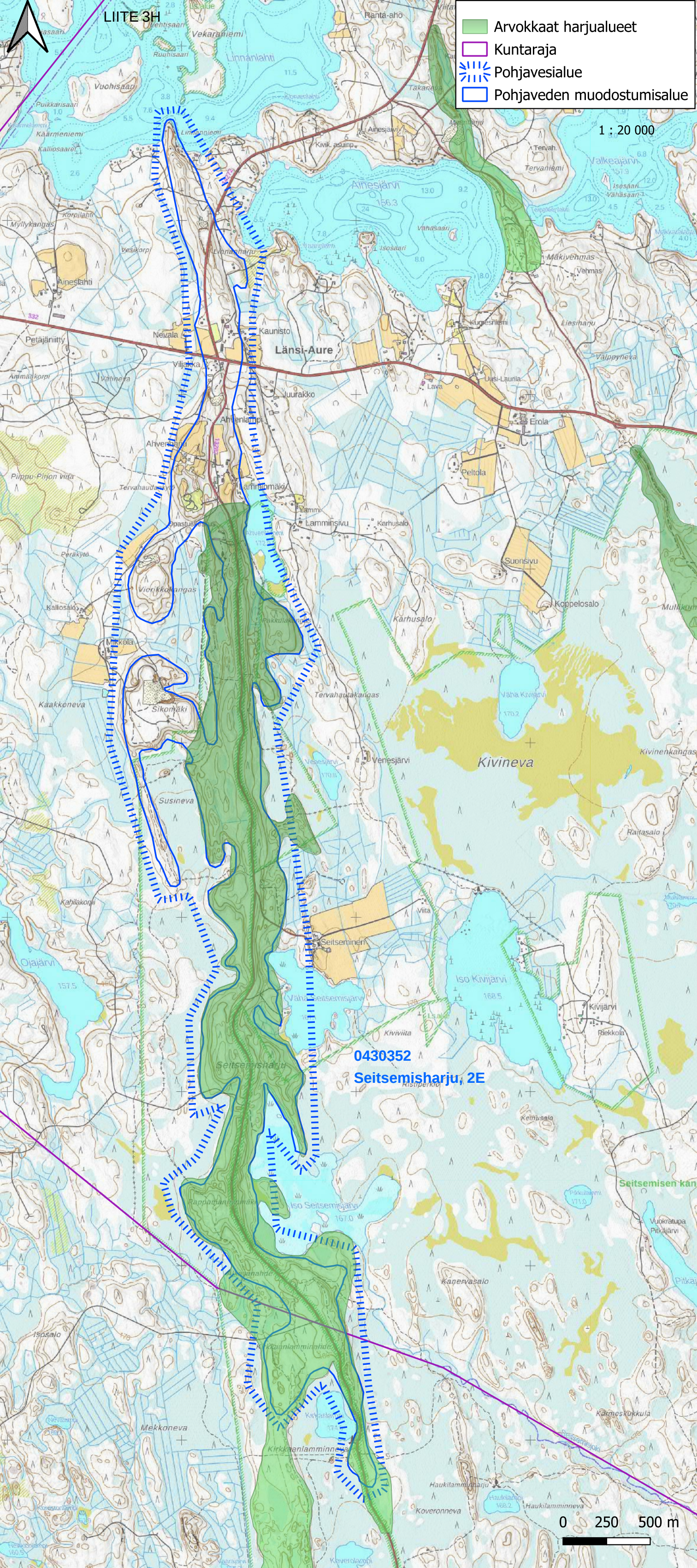
-  Arvokkaat harjuaalueet
-  Kuntaraja
-  Pohjavesialue
-  Pohjaveden muodostumisalue

0430307
Pitkäkangas, 1

1 : 20 000

- Arvokkaat harjualueet
- Kuntaraja
- Pohjavesialue
- Pohjaveden muodostumisalue

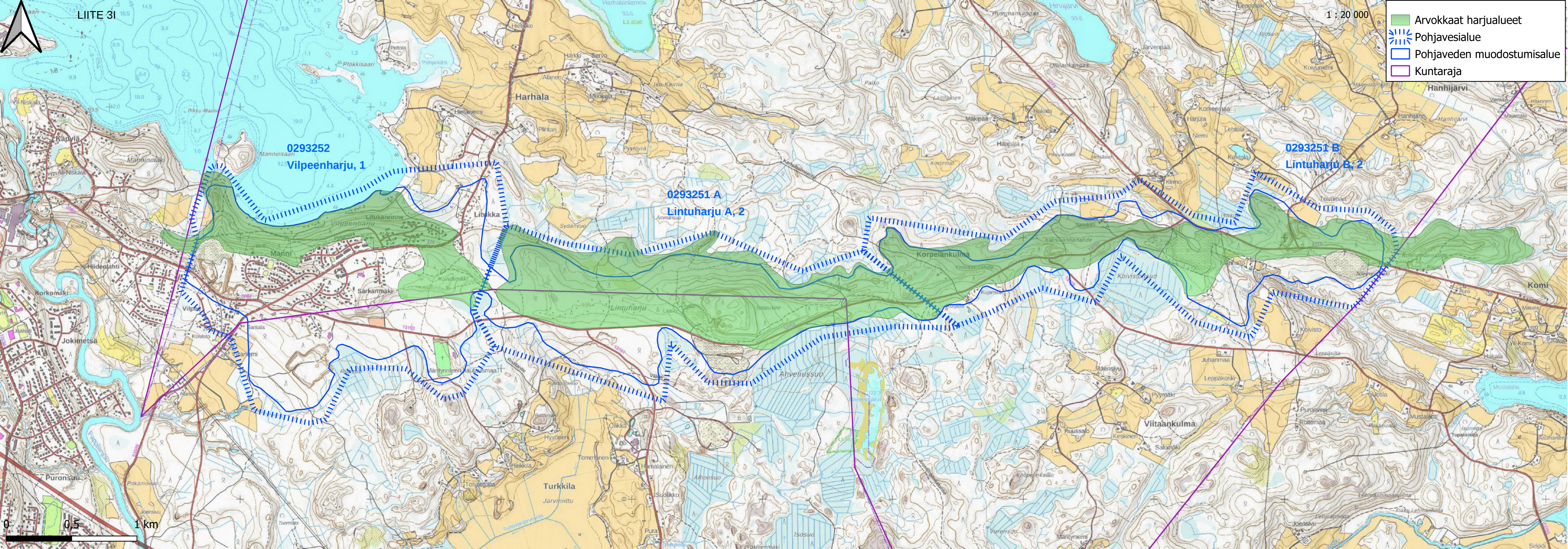
1 : 20 000

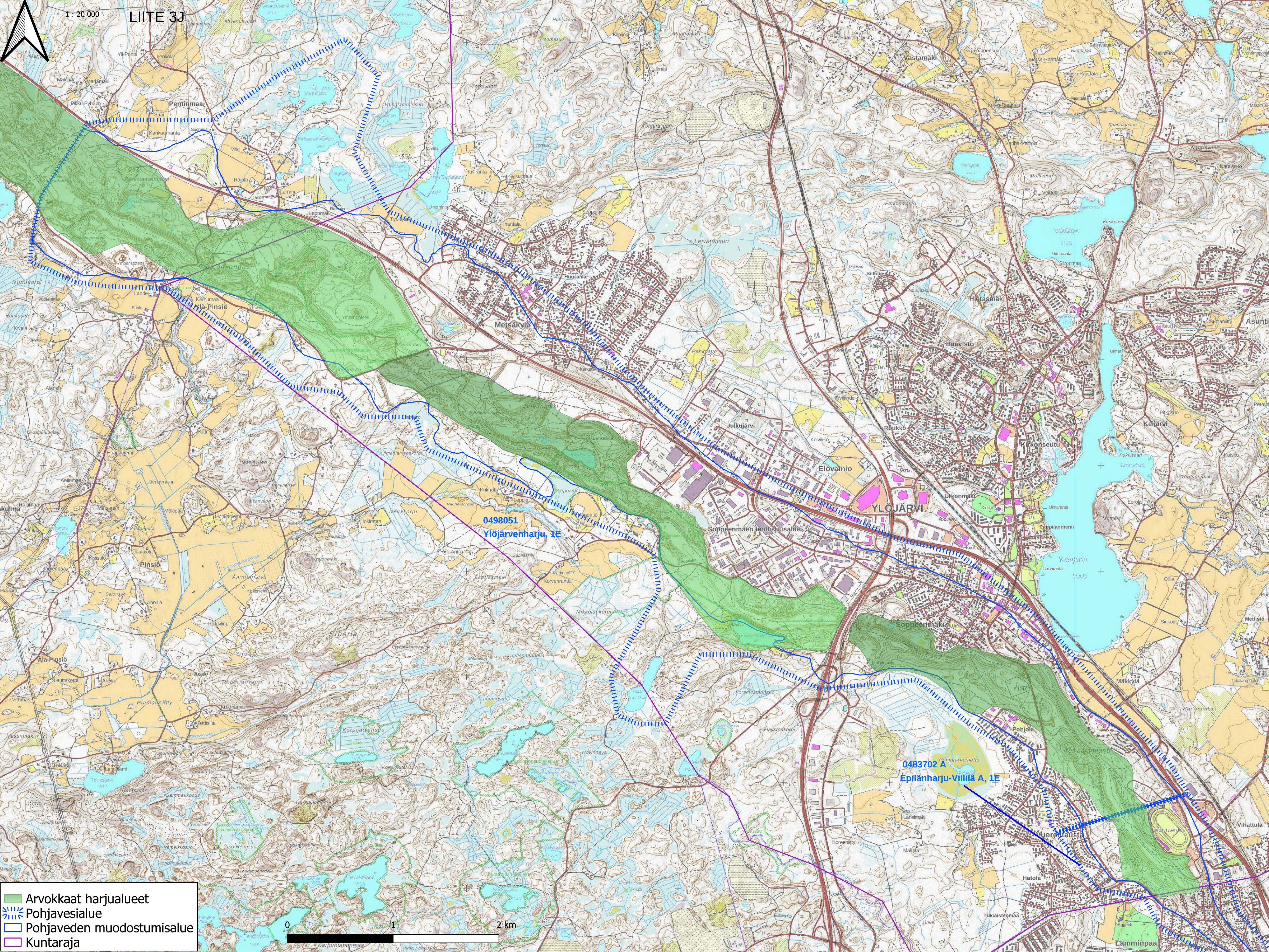




1 : 20 000

-  Arvokkaat harjuaalueet
-  Pohjavesialue
-  Pohjaveden muodostumisalue
-  Kuntaraja





1:20 000 LIITE 3J

Arvokkaat harjualueet

Pohjavesialue

Pohjaveden muodostumisalue

Kuntaraja

