

VUONTEEN POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMA

Pohjavesien suojelu
Laukaan kunta
2023

Sisällys

1 JOHDANTO	3
2 POHJAVESIEN SUOJELUUN LIITTYVÄÄ LAINSÄÄDÄNTÖÄ JA TAVOITTEET	4
2.1 Pohjavesien suojeluun liittyvää lainsäädäntöä	4
2.2 Suojelusuunnitelman tavoitteet	4
3 YLEISTÄ POHJAVESIMUODOSTUMISTA JA POHJAVEDESTÄ	6
3.1 Vedenhankinnan kannalta merkittävät maaperämuodostumat	6
3.2 Pohjavesi ja sen muodostuminen	6
3.3 Pohjaveden laatu	7
3.4 Laukaan pohjavesialueet	7
4 SUOJELUSUUNNITELMA-ALUE	8
4.1 Alueen maaperä, kallioperä ja hydrogeologia	8
4.2 Merkitys pohjavesialueena	8
4.3 Pohjavedestä suoraan riippuvaiset merkittävät pintavesi- ja maaekosysteemit	8
4.5 Suojavyöhykkeiden määrittely	8
4.6 Alueen kaavoitus ja muu maankäyttö	9
5 RISKITEKIJÄT JA RISKIEN ARVIOINTI	11
5.1 Riskitekijät	11
5.2 Riskinarviointimenetelmä	12
5.3 Riskinarviointi	14
5.3.1 Rakentamisen pohjavesivaikutukset	14
5.3.2 Ojitus ja hulevedet	14
5.3.3 Jätevesien viemärointi	15
5.3.4 Jätevesien käsittely viemäriverkoston ulkopuolella	16
5.3.5 Öljysäiliöt ja muuntamot	17
5.3.6 Lämpölaitokset	19
5.3.7 Maalämpöjärjestelmät	19
5.3.8 Eläinsuojat	20
5.3.9 Maanviljely, puutarhatalous ja metsätalous	20
5.3.10 Jakeluasema- ym. toiminta	22
5.3.10 Festivaalit ja muut yleisötilaisuudet	22
5.3.11 Liikenne ja tienpito	22
5.3.12 Teollisuus ja muu yritystoiminta	23
5.3.13 Maa-ainesten otto	23

13.3.14 Pohjaveden otto ja tekopohjaveden valmistaminen	26
13.3.16 Muuta	27
5 SUUNNITELMA-ALUEELLE SIOITETTAVAT UUDET RISKITEKIJÄT	28
6 TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA.....	30
6.1 Ennaltaehkäisy	30
6.2 Varautuminen häiriö- ja kriisitilanteisiin	30
6.3 Vahinkotapaukset.....	31
6.4 Tiedonvälitys onnettomuustilanteessa.....	31
6.5 Vahinkojen torjunta.....	32
6.6 Pohjavesialueiden ja suojelutoimenpiteiden huomioiminen kaavoituksessa	32
6.7 Toimenpiteiden toteutumisen seuranta	33
7 SUOJELUSUUNNITELMASTA TIEDOTTAMINEN JA SUUNNITELMAN YLLÄPITO	34
Liitteet	2
LIITE 1: Vuonteen pohjavesialueen rajaus.....	3
LIITE 2: Pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä.....	4
LIITE 3: Keskeisiä lakioitteita liittyen pohjavesialueen suojelusuunnitelmiin (Finlex, 16.11.2023)	5
LIITE 4: Luonnonolot ja merkitys pohjavesialueena (erillinen liite, ei verkkoversiossa)	

1 JOHDANTO

Pohjavesi on arvokas luonnonvara, jonka suojelua ohjaa lainsäätö. Ympäristönsuojelulaissa (527/2014) pohjavesialueella tarkoitetaan geologisin perustein rajattavissa olevaa aluetta, jolla sijaitseva maaperän muodostuma tai kallioperän vyöhyke mahdollistaa merkittävän pohjaveden virtauksen tai vedenoton.

Lainsäädäntö on tärkein pohjaveden suojelua edistävä asia, mutta pohjavesialueelle laadittavalla suojelusuunnitelmalla on informatiivinen ja ohjaava tarkoitus. Suojelusuunnitelmassa tunnistetaan juuri kyseessä olevan alueen riskitekijät sekä laaditaan suositukset toimenpiteiksi, joilla riskejä vähennetään. Suojelusuunnitelmassa esitetään myös yksityiskohtaiset tiedot pohjavesialueen maaperä- ja pohjavesioloista. Suojelusuunnitelma laaditaan ensisijaisesti vedenhankintakäytössä oleville pohjavesialueille sekä niille pohjavesialueille, joilla on paljon pohjaveden laatua tai määrää vaarantavaa toimintaa.

Suojelusuunnitelmalla ei ole itsenäistä oikeusvaikutusta. Suunnitelma voidaan kuitenkin ottaa huomioon muun muassa maankäytön suunnittelussa ja käsiteltäessä toiminnanharjoittajien lupahakemuksia ja ilmoituksia. Suojelusuunnitelman tavoite on ehkäistä ennalta pohjaveden laadun heikkeneminen ja turvata pohjaveden saanti ilman, että alueen maankäyttöä rajoitetaan tarpeettomasti.

Vuonteen pohjavesialue (0941013) on 1-luokan pohjavesialue, eli vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Vuonteen pohjavesialueelle on määritetty myös pohjaveden muodostumisalue. Pohjavesialueella sijaitsee ALVA-yhtiöt Oy:n tekopohjavesilaitos.

Tämän suojelusuunnitelman tavoitteena on turvata Vuonteen pohjavesivarojen säilyminen käyttökelpoisina antamalla yksityiskohtaista tietoa alueella sijaitsevista, pohjavedelle mahdollisesti vaaraa aiheuttavista toiminnoista. Suojelusuunnitelmassa selvitetään, mitkä ovat pohjavesialuetta uhkaavat tekijät ja kuinka niitä voidaan torjua. Suojelusuunnitelmassa tarkastellaan myös pohjaveden suojeluun liittyvää keskeisintä lainsäädäntöä sekä pohjavesialueiden hydrogeologiaa.

2 POHJAVESIEN SUOJELUUN LIITTYVÄÄ LAINSÄÄDÄNTÖÄ JA TAVOITTEET

2.1 Pohjavesien suojeluun liittyvää lainsäädäntöä

Pohjavesien laatuun ja määrään liittyvät keskeisimmät säädökset on kirjattu ympäristönsuojelulakiin (527/2014) ja vesilakiin (587/2011). Tärkein pohjavesiin liittyvä säädös on ympäristönsuojelulain 17 §:n pohjaveden pilaamiskielto. Pohjaveden pilaamista ei saa koskaan aiheuttaa, eikä pohjaveden laatua saa edes vaarantaa. Vesilaissa on säädetty muun muassa pohjaveden ottamisesta toisen alueella ja vedenottamon suoja-alueesta sekä vesitaloushankkeiden luvanvaraisuudesta. Hankkeisiin, jotka voivat muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, tarvitaan aina vesilain mukainen lupa.

Suojelusuunnitelman laatiminen edistää vesipuidedirektiivin mukaisten ympäristötavoitteiden saavuttamista. Suojelusuunnitelmassa tehtyä riskien arviointia ja toimenpidesuosituksia voidaan hyödyntää talousveden laatuun vaikuttavien riskien arvioinnissa ja hallinnassa, jota juomavesidirektiivin (98/83/EY) nojalla edellytetään talousveden laadun valvonnassa 28.10.2017 lähtien ja josta kansallisesti säädetään terveydensuojelulain 20 §:ssä.

Suojelusuunnitelman laatimisesta on säädetty laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1263/2014). Lain tarkoituksena on tehostaa pohjavesien suojelua sekä lisätä alueen toimijoiden, asukkaiden ja kansalaisten oikeusturvaa lisäämällä osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuuksia.

Vesilaitoksille on myös laadittu sosiaali- ja terveystieteiden johdolla toimenpideohjelma talousveden turvallisuuden takaamiseksi. Toimenpideohjelma Water Safety Plan (WSP) keskittyy talousveden toimittamiseen liittyviin riskeihin ja niihin varautumiseen. Velvoite WSP:stä on kirjattu terveydensuojelulakiin (763/1994) ja WSP:llä toteutetaan vesihuoltolaissa (119/2001) asetettu riskienhallintavelvoite.

Laukaan kunnan ympäristönsuojelumääräykset ovat tulleet voimaan 20.6.2022. Määräykset on annettu lainsäädännön säädösten tarkentamiseksi ja paikallisten olosuhteiden huomioon ottamista varten. Määräyksissä on huomioitu myös pohjavesialueet. Ympäristönsuojelumääräyksiä on annettu mm. jätevesien johtamisesta ja käsittelystä sekä kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista pohjavesialueilla.

2.2 Suojelusuunnitelman tavoitteet

Suojelusuunnitelmahankkeen tavoitteena on Laukaassa sijaitsevan Vuonteen 1-luokan pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatiminen, ja tarpeellisen pohjavesitiedon kokoamisen sitä tarvitsevien käyttöön. Suojelusuunnitelman tavoitteena on toimia informatiivisena tietopakettina muun muassa lupakäsittelyissä. Suojelusuunnitelmalla voidaan myös toteuttaa vesipuidedirektiivin liitteen II mukainen lisätarkastelu pohjavesimuodostuman ominaispiirteistä.

Alueen merkittävän talousvesikäytön vuoksi suojelusuunnitelma on tärkeä. Suojelusuunnitelmaa varten on laadittu hankesuunnitelma 29.11.2018. Hankkeen ohjausryhmässä oli Laukaan kunnan ympäristönsuojelun lisäksi edustus seuraavista tahoista: Keski-Suomen Ely-keskus, Laukaan vesihuolto Oy, Alva-yhtiöt Oy, Vihtasillan vesihuolto-osuuskunta, Laukaan kunnan ympäristöterveydenhuolto ja rakennusvalvonta sekä palo- ja pelastusviranomaiset. Pelastustoimesta ei osallistuttu kokouksiin, joita järjestettiin kaksi.

Taulukko 1. Ohjausryhmän kokoonpano

Osallistunut taho	Osallistuja
Keski-Suomen Ely-keskus	geologi ja hydrogeologit
Alva-yhtiöt Oy	käyttöpäällikkö/vedentuotannon vanhempi asiantuntija

Laukaan Vesihuolto Oy	vesihuoltoinsinööri
Vihtasillan vesihuolto-osuuskunta	toiminnanjohtaja ja hallituksen puheenjohtaja
Laukaan kunnan ympäristönsuojelu	ympäristötoimenjohtaja ja ympäristötarkastaja
Laukaan kunnan ympäristöterveydenhuolto	ympäristöpäällikkö ja ympäristöterveystarkastaja
Laukaan kunnan rakennusvalvonta	rakennustarkastaja
Palo- ja pelastusviranomaisen	aluepalomestari/valmiuspäällikkö

Pohjavesien ennaltaehkäisevän suojelun tavoitteena on pohjavesialueen muuta maankäyttöä tarpeettomasti rajoittamatta turvata pohjavesivarojen säilyminen käyttökelpoisina. Tavoitteen toteutuminen edellyttää riittäviä perustietoja pohjavesialueesta ja sen hydrogeologiasta sekä pohjavesialueella olevista pohjavettä mahdollisesti pilaavista toiminnoista.

Vesilain mukainen suoja-alueen perustaminen on tehokas väline pohjaveden suojelussa, mutta siinä määräkset kohdistuvat ainoastaan vedenottamon lähiympäristöön. Lisäksi esimerkiksi vesiputedirektiivin suojelutavoitteet kohdistuvat koko pohjavesimuodostumaan. (Orvomaa, 2008)

Vesioikeudellisten suoja-alueiden perustaminen on käytännössä osoittautunut kalliiksi ja aikaa vieväksi prosessiksi katselmustoimitusten ja maankäytön rajoittamisesta maanomistajille aiheutuvien korvausten takia. Suoja-aluepäätöksen sisältö voi myös lainsäädännön muuttuessa (tiukentuessa) menettää merkitystään, ja myös sen päivittäminen on mittava prosessi. Pohjavesialueen suojelusuunnitelma palvelee samoja tavoitteita kuin vesioikeudellinen suoja-aluemenettely, jota voidaan soveltaa myös suojelusuunnitelmamenettelyn ohella. Suojelusuunnitelmamenettely poikkeaa suoja-aluemenettelystä seuraavissa olennaisissa kohdissa:

- suojelusuunnitelma ei ole vedenottamokohtainen vaan kattaa koko pohjavesialueen tai sen osan reuna-
vyöhykkeineen
- suojelusuunnitelmamenettelyä voidaan soveltaa kaikilla pohjavesialueilla, myös sellaisilla, joita ei ole
vielä otettu vedenhankintakäyttöön
- suojelusuunnitelma on sisällöltään kattavampi kuin vesioikeudellinen suoja-aluusuunnitelma
- pohjavesialueen suojelusuunnitelmaa käytetään ohjeena viranomaistoiminnassa, esimerkiksi maankäy-
tön suunnittelussa, pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskieltojen valvonnassa, öljy- ja kemikaalivahinkojen
torjunnassa, jätehuollon suunnittelussa sekä ympäristönsuojelulain ja maa-aineslain mukaisia lupia
myönnettäessä
- suojelusuunnitelmalla ei ole välittömiä tai sitovia juridisia seurausvaikutuksia eikä niiden laatimisesta tai
soveltamisesta siten aiheudu korvausvastuuta vedenottajalle.

3 YLEISTÄ POHJAVESIMUODOSTUMISTA JA POHJAVEDESTÄ

3.1 Vedenhankinnan kannalta merkittävät maaperämuodostumat

Pohjavesialueet sijaitsevat erilaisilla maankamaran muodostumilla. Pääosa niistä on sora- ja hiekkamuodostumilla, kuten harju- ja reunamuodostumilla. Osa pohjavesialueista sijaitsee moreenimuodostumilla ja osa kallioperän muodostumilla. Pohjavesialue rajaa maankamarasta yhtenäisen osan, jonka vedenvälityskyky on riittävä vedenhankintaan. Maaperässä vedenvälityskykyä säätelevät huokoisuus, kallioperässä rakoilu tai ruhjeisuus. Vedenvälityskyky yleensä kasvaa, kun huokosten, rakojen tai ruhjeiden tilavuus ja yhteydet toisiinsa kasvavat. Sora- ja hiekkamuodostumilla rajataan pohjavesialueen sisäpuolelle lisäksi pohjaveden muodostumisalue. Tällä alueella maankamara läpäisee vettä vähintään yhtä hyvin kuin hienorakeinen hiekka. (Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma 2022-2027)

3.2 Pohjavesi ja sen muodostuminen

Pohjavettä syntyy, kun sadevesi tai pintavesi imeytyy maahan tai virtaa kalliorakoihin. Hiekka- ja soramailla keskimäärin 30–60 prosenttia sadannasta suotautuu pohjavedeksi. Moreenimaat ovat tiiviimpiä, jolloin suotautuminen on vähäisempää, pienimmillään alle 10 prosenttia sadannasta. Huonosti vettä läpäisevillä savi- mailla ja kallioalueilla pohjavettä syntyy vieläkin vähemmän kuin moreenimailla. Sateesta ja lumen sulamisesta tulevat vedet eivät pääse siellä imeytymään maahan vaan valuvat herkästi pitkin maanpintaa ojiin tai suoraan vesistöihin. (Vesi.fi –sivusto)

Pohjavedenpinta noudattaa pääpiirteissään maanpinnan korkokuva. Se yhtyy maanpintaan lähteissä, soilla ja vesistöissä. Pohja- ja pintavedet ovatkin lähes aina vuorovaikutuksessa keskenään. Pohjavedenpinnan korkeus vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Pinta on korkeimmillaan yleensä syksyllä ja keväällä, jolloin pohjavettä muodostuu eniten johtuen sateista ja lumen sulamisesta sekä keskimääräistä vähäisemmästä haihtumisesta. Talvella pohjavedenpinta on alimmillaan, koska sade tulee pääosin lumena ja routa estää veden imeytymisen maaperään. Pohjavedenpinnan minimi- ja maksimikorkeuksien ajankohta vaihtelee eri osissa Suomea. Pohjavedenpinnan korkeuden muutoksiin vaikuttavat sadannan lisäksi etenkin muodostuman koko ja maaperän laatu sekä pohjavedenpinnan etäisyys maanpinnasta. Mitä syvemmällä pohjavedenpinta on, sitä vähäisempää ja hitaampaa on sen vaihtelu. (Britschgi R. ym., Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojeleusuunnitelmien laadintaan, 2018)

Pohjavesialueeksi on rajattu varsinainen muodostumisalue, ympäristönsuojelulaissa määritelty geologisin perustein rajattavissa oleva maaperän muodostuma tai kallioperän vyöhyke, joka mahdollistaa merkittävän pohjaveden virtauksen tai vedenoton. Pohjaveden muodostumisalueella maakerrokset ovat hyvin vettä johtavia ja maaperä mahdollistaa veden merkittävän imeytymisen pohjavedeksi. Muodostumisalueen perusteella lasketaan arvio muodostuvan pohjaveden määrästä eli uusiutuvan pohjaveden määrä. Muodostumisalueen ympärille on määritelty pohjavesialueen raja, jonka sisään jää koko pohjavesimuodostuman lisäksi siihen vaikuttavat alueet. (Vesi.fi-sivusto)

Ilmastonmuutos tulee todennäköisesti pitkällä aikavälillä vaikuttamaan myös pohjaveden muodostumiseen ilmasto- ja sääolosuhteiden muuttuessa. Pääsääntöisesti kesät tulevat muuttamaan kuivemmiksi. Talvet muuttuvat kosteammiksi ja lämpimämmiksi. Routa ja lumi vähenevät, sään ääri-ilmiöt puolestaan lisääntyvät. Tämä tulee muuttamaan myös totuttuja pohjaveden pinnanvaihteluun liittyviä vaihteluja vuodenkierron mukaan eri alueilla. Tästä seurannee se, että tarvitaan enemmän mittauksiin perustuvaa seurantatietoa ja yksittäiset havainnot sekä historiatietoon perustuvat vertailutiedot menettänevät osan merkityksestään.

3.3 Pohjaveden laatu

Vedenhankinnan kannalta käyttökelpoisimmat pohjavesivarat sijaitsevat lajittuneissa sora- ja hiekkakerrostumissa, kuten harjuissa ja suurissa reunamuodostumissa. Näistä muodostumista pohjavettä on yleensä helpposti saatavissa vedenhankintakäyttöön suuria määriä.

Suomen luonnontilaisista hiekka- ja sora muodostumista saatava pohjavesi on yleensä laadultaan hyvää. Se on yleensä hieman hapanta, sisältää runsaasti happea ja vain vähän haitallisia aineita. Pohjaveden laadussa esiintyy luontaista sateiden ja kuivuuden aiheuttamaa vaihtelua. Pohjaveden kemialliseen laatuun vaikuttavat muun muassa maa- ja kallioperän laatu, ilmasto sekä ihmistoiminnot.

Pohjavedellä on vesihuollossa suuri merkitys, sillä luonnontilainen pohjavesi on tasalaatuista, ja veden kemiallinen käsittelytarve on vähäinen. Suomalaisten käyttämästä talousvedestä 60 – 65 % on pohjavettä, josta noin 15 % on tekopohjavettä tai rantaimetyntynyttä vettä. Vesihuoltolaitosten päivittäin jakamasta talousvedestä noin 0,7 milj.m³ on sellaista, jonka raakavetenä on käytetty joko pohjavettä tai tekopohjavettä. Tekopohjaveden osuuden arvioidaan kasvavan tulevaisuudessa, sillä monien kaupunkien lähistöllä ei ole riittävästi sellaisia pohjavesimuodostumia, joista voitaisiin saada luonnollista pohjavettä niiden vedenhankintatarpeisiin. Kalliopohjavettä esiintyy kallioperän ruhjeissa, mutta sen merkitys Suomen vesihuollossa on vähäinen lukuun ottamatta haja-asutusalueiden vesihuoltoa. Haja- ja loma-asutuksen vesihuolto perustuu lähes kokonaan pohjaveteen. (Britschgi R. ym., Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan, 2018)

3.4 Laukaan pohjavesialueet

Pohjavesialueet luokitellaan vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella: 1. luokassa ovat vedenhankinnalle tärkeät pohjavesialueet, joiden vettä käytetään tai on tarkoitus käyttää yli 10 m³/vrk tai yli 50 ihmisen tarpeisiin; 2. luokassa ne pohjavesialueet, jotka ominaisuuksiensa puolesta soveltuvat vastaavaan käyttöön. E-luokkaan kuuluvat pohjavesialueet, joiden pohjavedestä suojellut pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. (Vesi.fi –sivusto)

Laukaassa on useita pohjavesialueita. Keski-Suomen ELY-keskuksen vuonna 2020 tekemän luokituksen ja rajausten tarkistamisen mukaan luokiteltuja pohjavesialueita, joissa pääsijaintikunta oli Laukaa, oli 14 kappaletta. Näistä kolme kuului 1-luokkaan, kolme 1E-luokkaan ja neljä 2-luokkaan, kaksi 2E-luokkaan ja yksi E-luokkaan. Lisäksi Laukaan alueella on pohjavesialueita, joissa pääsijaintikunta on jokin naapurikunta.

Laukaan pohjavesialueet on pinta-alaltaan suurehkoja ja niissä maaperän laatu on yleensä hiekkaa tai soraa.

4 SUOJELUSUUNNITELMA-ALUE

Suojelusuunnitelmaa koskeva alue on pohjavesialuerajauksen mukainen. Vuonteen pohjavesialueen (0941013), viimeisin raja on tarkastettu Keski-Suomen Ely-keskuksen toimesta vuonna 2020 ja se kuuluu luokkaan 1. Pohjavesialueen pinta-ala on 9,93 km² ja muodostumisalueen 6.97 km². Alueen raja on esitetty liitteessä 1.

4.1 Alueen maaperä, kallioperä ja hydrogeologia

Erillinen liite

4.2 Merkitys pohjavesialueena

Erillinen liite

4.3 Pohjavedestä suoraan riippuvaiset merkittävät pintavesi- ja maaekosysteemit

Vuonteen pohjavesialueella ei ole tunnistettu sellaisia pohjavedestä suoraan riippuvaisia merkittäviä pintavesi- tai maaekosysteemeitä, joilla olisi ollut vaikutusta alueen luokitukseen.

4.5 Suojavyöhykkeiden määrittely

Vuonteen pohjavesialueella ei ole voimassaolevia vesilain mukaisia vedenottamoiden suoja-aluepäätöksiä. Vuonteella suojavyöhykkeitä vedenottamoille ei voitu yksityiskohtaisesti laatia, koska suojelusuunnitelmaa laadittaessa ei ollut käytettävissä vedenkeräilyn sijaintitietoja. Koska imeytysalueiden sijainti ja intensiteetti voi myös vaihdella, on syytä varoa kaikkia riskitoimintoja. Tekopohjavesilaitoksen vaikutusalue voidaan myös pitää lähisuojavyöhykkeenä. Kaukosuojavyöhykkeenä voidaan pitää pohjavesialueen ulkorajaa teko-pohjavesilaitoksen vaikutusalueen osuudelta.

Maa-ainesten oton osalta on Ympäristöministeriön oppaassa 2020:24, Maa-ainesten ottaminen, Opas aines-ten kestävään käyttöön, määritelty ohjeelliset lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet vedenottamoille sekä suojakerrospaksuudet pohjavesialueella tai pohjavedenottamon vaikutusalueella. Määritetyt suojavyöhykkeet ohjaavat maa-aineksen ottamisalueiden sijoittamista ja niissä on huomioitu varovaisuusperiaate. Suojakerrospaksuuksien määritelmässä on heikkoutena kuitenkin se, että ne helposti aliarvioivat maannoksen poistamisen merkitystä.

Oppaan mukaan pohjavedenottamon ympärille voidaan tehtyjen tutkimusten ja yleisen varovaisuusperiaatteen perusteella asettaa seuraavat tavoitteet:

- lähisuojavyöhykkeillä ottamistoimintaa tai jälkihoitamattomia ottamisalueita ei saisi olla lainkaan
- kaukosuojavyöhykkeillä jälkihoitamattomien ottamisalueiden yhteispinta-ala ei saisi olla alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet huomioon ottaen yli 10 – 20 % suoja-alueesta
- suoja-alueiden ulkopuolella jälkihoitamattomien ottamisalueiden yhteispinta-ala ei saisi olla alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet huomioon ottaen yli 20 – 30 % pohjavesialueesta

Maa-ainesten ottaminen-oppaan mukaan tavoiteltava suojakerrospaksuus pohjaveden pinnan yläpuolella (pohjavesialueella):

- lähisuojavyöhyke: ei uusia ottamisalueita

- kaukosuojavyöhyke: suojakerroksen paksuus vähintään 4 metriä
- suoja-alueiden ulkopuolella pohjavesialueella: suojakerroksen paksuus vähintään 3 – 4 metriä

Maa-ainesten ottaminen-oppaan mukaan yleistäen voidaan arvioida, että suoja-aluepäätöksissä lähisuoja-
vyöhyke ulottuu 300–500 metriä (joskus jopa yli kilometrin) pohjaveden päävirtaussuunnasta vedenotta-
molle ja 200–300 metriä virtaussuunnan alapuolelle. Kaukosuojavyöhyke kattaa koko päävirtausalueen, jolta
pohjavesi virtaa vedenottamolle tai tulevalle vedenottopaikalle. Kaukosuojavyöhyke voi käsittää myös koko
pohjavesialueen. Lähisuoja-
vyöhykkeen määrittelyssä on voitu maa-ainesten oton yhteydessä käyttää myös
vedenottamoita ympäröivää vyöhykettä, jonka ulkorajalta pohjaveden virtaus vedenottamolle tai vedenotta-
mopaikalle kestää 50–60 vuorokautta.

Laukaan ja Hankasalmen kuntien vuonna 2022 voimaan tulleissa ympäristönsuojelumääräyksissä on käytetty
500 metrin suojajetäisyyttä vedenottamosta maalämpöjärjestelmien rakentamista koskevassa määräyk-
sessä. Samaa 500 metrin valtakunnallista yleisohjetta on käytetty myös muissa asioissa, muun muassa ohjat-
taessa lannan aumaamisen sijoittamispaikkakaa.

Niillä alueilla, joilla vesilain mukaisia suoja-alueita on perustettu, ne ovat edelleen tärkeässä roolissa. On kui-
tenkin huomattu, että esimerkiksi korvauskysymysten takia näitä menettelyjä ei ole viime vuosina enää tehty.
Ohjeellisia suojavyöhykkeitä, kuten maa-ainesoppaassa tarkoitettuja, voidaan hyödyntää esimerkiksi lupa-
harkinnassa, mutta vaikuttavuudeltaan niitä ei voi verrata vesioikeudelliseen suoja-alueeseen tai vesilain mu-
kaisen luvan määritelmiin. Tapauskohtaisesti lupaharkinnassa on otettava huomioon myös tarkemmat suun-
nitelmasta ilmenevät tiedot, esimerkiksi hakijan kustannuksellaan hankkima lisätieto pohjavedestä. Lupavi-
ranomainen voi tarvittaessa edellyttää myös tiukempia suojaetäisyyksiä kuin ohjeelliset ovat.

4.6 Alueen kaavoitus ja muu maankäyttö

Suurimmalta osin Vuonteen pohjavesialue on kaavoittamatonta, ja asutus haja-asutusta. Pohjavesialueen
Vuonteen päässä oli vuonna 2023 vireillä Vuonteen asuinalueen asemakaava, joka sijoittuu osittain pohjave-
sialueelle ja osittain sen ulkopuolelle. Alueen pohjoisosassa on voimassa **Kuhaniemen-Tarvaalan ranta- ja
kyläyleiskaava** (hyv. 27.9.2010), Mataroisen rannalla **Kanavareitin ranta-osayleiskaava** (hyv. 19.1.1995)
sekä aivan alueen eteläosassa **Leppävesi-järvi rantayleiskaava** (hyv. 29.3.2004).

Maakuntakaavassa koko pohjavesialue on merkinnällä *Maakunnallinen tärkeä pohjavesialue*. Merkinnällä
osoitetaan maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeä pohjavesialue. Suunnittelumääräyksen mukaan pohjave-
sialueelle ei tule sijoittaa pohjaveden pilaantumis- ja muuttamisriskejä aiheuttavia laitoksia tai toimintoja eikä
maa-ainesten ottoa. Kaavaan on lisäksi alueella merkitty *Yhdyskuntateknisen huollon alue*, Vuonteen teko-
pohjavesilaitos. (Keski-Suomen maakuntakaava)

Laukaan kunnanvaltuusto on hyväksynyt 25.9.2023 § 43 Hartikan ranta-asemakaavaehdotuksen. Kaavan tar-
koituksena on ollut mahdollistaa kirkon rakentaminen Kirkkoniemeen. Asemakaavassa on pohjavesialuemer-
kintä ja sitä koskeva määräys:

”Vedenhankintaa varten tärkeä (1-luokka) pohjavesialue. Alueella tapahtuvaa rakentamista ja muita toimin-
toja rajoittaa pohjaveden pilaamiskielto (YSL 8§) ja pohjaveden muuttamiskielto (VL 3:2). Pohjaveden laatuun
ja määrään vaikuttavista toiminnoista on tarvittaessa pyydettävä alueellisen lupaviranomaisen lupa. Alueella
tapahtuva toiminta ei saa aiheuttaa YSL 7 §:n ja 8 §:n mukaista maaperän eikä pohjaveden pilaantumista tai
näihin verrattavia ympäristöhaittoja. Toiminta on järjestettävä alueella siten, että ympäristön pilaantuminen
voidaan ehkäistä ennakolta. Päätöt ympäristöön on rajoitettava mahdollisimman vähäisiksi.” Kaavasta kui-
tenkin valitettiin, eikä se ollut lainvoimainen vielä loppuvuodesta 2023.

Vuonteen pohjavesialueen pohjoisosaan sijoittuu Vatianjärven ja Saraaveden Natura 2000 -suojelualue: pohjavesialueen keskiosassa sijaitsevat yksityismaiden luonnonsuojelualueet (YSA) Huttula sekä alueen itäpuolelle rajautuva Mataroisenkankaan metsä. Alueella on myös useita muinaisjäänöksiä, joita tunnetuimmat sijaitsevat alueen pohjoisosassa Kirkkoniemessä mm. Hartikan alueella.

Vuonteen pohjavesialueella on Keski-Suomen seutukaavaliiton ja Suomen Akatemian toimesta vuonna 1977 määritelty seuraavat suojelun ja moninaiskäytön kannalta merkittävät alueet: Muorinmäki, Kiikkumäki sekä Kirkkoniemi ja Aumamäki. (Pohjavesialuekortti, 1994)

5 RISKITEKIJÄT JA RISKIEN ARVIOINTI

5.1 Riskitekijät

Pintavesiin verrattuna pohjavesi on paremmassa suojassa pilaantumiselta paksun maakerroksen alla. Sadeveden suotautuessa pohjavedeksi maaperän luonnollinen puhdistuskyky muuttaa veden juomakelpoiseksi. Puhdistuskyky vaihtelee kuitenkin melkoisesti sekä maaperän että likaavien aineiden laadun mukaan. Ihmisen eri toimintojen seurauksena maaperään joutuu lika-aineita, jotka muuttavat pohjaveden laatua, jos maaperän puhdistuskyky ei kykene pidättämään tai poistamaan näitä epäpuhtauksia. Pohjavesien pilaantumisaara on suurin pohjavesialueen hyvin vettä läpäisevällä osalla eli varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella. Lika-aineiden kulkeutumiseen ja käyttäytymiseen vaikuttavat muun muassa aineen ominaisuudet ja määrä, mutta myös hydrogeologisilla ominaisuuksilla on suuri merkitys. Pohjaveden pilaantumisriskiä aiheuttavat kaikki sellaiset toiminnot, joissa käsitellään riittävän suuria määriä haitallisia aineita. Riittävän suuri määrä on ainekohtainen. Pohjaveden pilaantumisaaraa voivat aiheuttaa erilaiset pysyvämät tekijät ja toiminnot tai yksittäiset tapahtumat kuten onnettomuudet.

Pohjaveden pilaantumisaaraa aiheuttavia toimintoja ja pilaantumisen lähteitä ovat muun muassa:

- vaarallisten kemikaalien, öljyjen tai pohjavedelle haitallisten aineiden käyttö, kuljetus tai varastointi
- korjaamot, romuttamot, jakeluasemat, asfaltti- tai öljysora-asemat
- kaatopaikat, pilaantuneet maa-ainekset
- pesulat
- eläinsuojat, tuorerehusäiliöt, eläinten lanta
- puunkyllästämöt, sahat
- maa-aineksen otto oheistoimintoihin
- maankaivuu, rakentaminen
- ojitukset
- jätevesien maahan imeytys, viemärikuurot
- öljysäiliöt, polttonesteiden varastointi
- lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö
- maa- ja metsätalous, pelto- ja puutarhaviljely, kasvihuoneet ja taimitarhat
- teiden suolaus, ratapihat
- ampumaradat, golfkentät, moottoriurheiluradat
- kaivostoiminta
- pintavesien pääsy vedenottamolle tai kaivoihin

Pohjaveden pilaantumista saattavat aiheuttaa muun muassa seuraavat tekijät:

- bakteerit, virukset ja muut pieneliöt (taudinaiheuttajat)
- karsinogeeniset aineet, teratogeeniset aineet
- arseeni-, lyijy-, kadmium-, kromi-, syanidi-, fluori- ja elohopeayhdisteet
- veteen väriä, hajua ja makua aiheuttavat aineet, kuten kaupalliset väriaineet, fenolit ja humusyhdisteet
- öljyt, bensiini sekä muut poltto- ja voiteluaineet, bitumit jne
- liukenevat suolat
- ravinteet ja typpiyhdisteet
- kasvinsuojelu- ja torjunta-aineet
- detergentit (pinta-aktiiviset aineet)
- radioaktiiviset aineet

5.2 Riskinarviointimenetelmä

Riskinarviointi on laadittu Laukaan ympäristönsuojelussa. Täysin aukotonta riskinarviointia on suojelusuunnitelmatyön yhteydessä mahdotonta tehdä. Pohjavedelle haitallinen päästö voi syntyä myös varsin tavanomaisesta toiminnasta, ja esimerkiksi vahingon mahdollisuus on aina olemassa. Pohjavedelle aiheutuvan riskin tai haitan suuruus ei ole välttämättä riippuvainen päästön suuruudesta, on olemassa lukuisia aineita, jotka jo pieninä pitoisuuksina ovat erittäin haitallisia. Myös aineiden säilyminen pohjavedessä riippuu aineen ominaisuuksista.

Pohjaveden pilaantumista voivat aiheuttaa jatkuvat tai kertaluonteiset päästöt. Pitkäaikaiset päästöt voivat vaikuttaa usean vuoden viiveellä vedenlaatuun. Joskus likaantuminen voi jatkua, vaikka haitallinen toiminta on jo päättynyt. Tällaista pohjaveden laatuun vaikuttavaa tekijää on usein vaikea paikallistaa. Onkin tärkeää, että pohjavedelle riskialttiiden kohteiden seuranta jatketaan vielä toiminnan lopettamisen jälkeen. Kertaluonteisissa päästöissä aikaa torjuntaan on hyvin vähän, tavallisesti vain muutamista tunneista muutamiin vuorokausiin. Torjuntatoimien nopeus ja oikeiden menetelmien valinta ovat ensiarvoisen tärkeitä, jotta ympäristölle haitalliset aineet eivät ehdi kulkeutua pohjaveteen.

Riskinarvioinnissa nykyisistä riskitekijöistä selvitettiin sijaintitietoja, ja määritettiin ne sijainnin kannalta neljään luokkaan. Tässä yhteydessä tulee huomata, että pohjavesialueen ulkopuolella sijaitseville kohteille arviointia ei tehty, vaikka päästö voi tulla myös pohjavesialueen ulkopuolelta. Myös päästön todennäköisyys luokiteltiin neljään luokkaan. Riskinarvioinnissa on huomioitava myös, että vaikka riskin todennäköisyys olisi epätodennäköinen tai vaikutus vähäinen, riski on silloinkin olemassa. Pohjaveden pilaaminen on myös ehdottomasti kiellettyä, jolloin vähäistäkään pilaavaa vaikutusta tai pilaantumisen vaaraa ei saa aiheuttaa. Riskejä selvittämällä ja niitä arvioimalla saadaan jonkinlainen käsitys tilanteesta, jota voidaan myöhemmin hyödyntää.

On myös mahdollista, että esimerkiksi yksittäisellä asuinkiinteistöllä tai yritystoiminnalla on useita mahdollisia päästölähteitä eli riskikohteita. Tällöin riskin todennäköisyys kyseisessä kohteessa luonnollisesti kasvaa. Arviointi on kuitenkin tehty vain riskitekijäkohtaisesti. Myös aiempaa taustaa riskikohteiden hoidossa, esimerkiksi aiemmat läheltä-piti-tilanteet, on vaikea huomioida. Voi olla, että aiemmista tilanteista on otettu opiksi, mutta aina näin ei tapahdu.

Riskinarviointi tehtiin riskimatriisilla seuraavasti:

Toden- näköi- syys	4	A	A	A	A
	3	B	B	A	A
	2	C	C	B	A
	1	D	C	B	A
		1	2	3	4
Sijainti					

Sijaintiriski (vaikutus):

1: vähäinen, jos sijainti pohjavesialueella

2: kohtalainen, jos sijainti pohjavesialueella ja sen muodostumisalueella

3: merkittävä, jos sijainti pohjavesialueella ja sen muodostumisalueella, ja pohjaveden virtaussuunta vedenottamolle päin

4: kriittinen, jos sijainti pohjavesialueella ja sen muodostumisalueella, pohjaveden virtaussuunta vedenottamolle päin ja sijainti alle 500 metriä vedenottamosta

Päästöriski (todennäköisyys):

1: mahdollinen, mutta epätodennäköinen

- mahdollinen päästölähde on olemassa (kohteessa on jotain pohjaveden laadulle tai määrälle potentiaalisesti haitallista tai kohteen kautta on mahdollisuus pohjaveden pilaantumiselle), mutta muita riskejä ei ole tiedossa ja/tai kohdetta valvotaan

2: mahdollinen

- riskikohteessa on tiedossa olevia rakenteellisia tai toiminnallisia puutteita tai
- riskikohteessa on useita mahdollisia riskin aiheuttavia ominaisuuksia tai
- sen pinta-ala on suuri

3: todennäköinen

- riskikohteessa on tiedossa olevia rakenteellisia tai toiminnallisia puutteita
- riskikohteessa on useita mahdollisia riskin aiheuttavia ominaisuuksia tai sen pinta-ala on suuri

4: lähes varma, jos:

- riskikohteessa on tiedossa olevia rakenteellisia tai toiminnallisia puutteita
- riskikohteessa on useita mahdollisia riskin aiheuttavia ominaisuuksia tai sen pinta-ala on suuri
- riskikohteen hoitoon tai valvontaan liittyvät vastuut ovat epäselvät

Toimenpideluokka:

A: Toimenpiteiden tekeminen riskin johdosta erittäin tärkeää

B: Toimenpiteiden tekeminen riskin johdosta tärkeää

C: Toimenpiteiden tekeminen riskin johdosta melko tärkeää

D: Tarve toimenpiteille olemassa

Toimenpiteiden suosittamiselle tehtiin suositeltu aikataulu. Toimenpidesuosituksen toteutumista on tarpeen edistää ja seurata. Lisäksi yksilöidyt toimenpidesuositukset koottiin erilliseen taulukkoon.

5.3 Riskinarviointi

5.3.1 Rakentamisen pohjavesivaikutukset

Rakentamisen aiheuttama pohjavedenpinnan aleneminen voidaan havaita mittaamalla pohjaveden pinnan korkeuksia ennen ja jälkeen tehtyjen toimenpiteiden. (Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027)

Rakentaminen voi vaikuttaa sekä pohjaveden laatuun, että määrään. Rakentamisen yhteydessä pintamaan humuskerros poistetaan, jolloin pohjavettä suojaava maakerros ohenee. Tällöin lika-aineiden puhdistuminen ja happamien yhdisteiden neutraloituminen maaperässä vähenee ja pohjaveden likaantumisalttius lisääntyy. Pohjaveden pintaa on myös rakennusalalla ollut ns. maan tapana alentaa rakennuspaikalla. Pohjaveden virtaussuuntia jakavien kalliokynnysten louhiminen saattaa muuttaa pohjaveden virtausolosuhteita, jolloin ennen pohjavedenottoalueelta sivussa ollut kontaminoitunut maakerros voi muuttua osaksi pohjaveden valuma-aluetta ja aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Rakentamisen seurauksena pohjaveden määrä saattaa kasvaa tai vähentyä. Pohjaveden määrän kasvu aiheutuu imeytymisen lisääntymisestä. Pohjaveden määrän väheneminen puolestaan aiheutuu maan kuivatuksesta (ojitus) ja pohjaveden imeytymistä estävistä rakenteista. Rakennustoiminnassa käytettävien työkonien aiheuttamat mahdolliset päästöt tai työmaavedet voivat pilata pohjavettä.

Vuonteen pohjavesialue on sijainniltaan hyvä ja pohjavesialueella rakentaminen usein helppoa, joten tietynlaista painetta alueen lisärakentamiseen on. Alueella on muutamia erittäin huonokuntoisia/purkukuntoisia rakennuksia, jotka Laukaan rakennusvalvonta voisi vaatia purettavaksi. Erityisesti pohjaveden pinnantasoon rakennettu osittain maan alla oleva talo voi olla riski pohjavedelle.

Toimenpidesuositukset

- Suunniteltaessa pohjavesialueille teitä ja muita rakennelmia, selvitetään ennalta, onko rakentamisesta mahdollisesti haittaa ja onko rakennelmat mahdollista sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Rakentamisen yhteydessä käytettävien koneiden huoltotoiminnasta polttoainetankkauksineen ja öljynvaihtoineen aiheutuvaa pohjaveden pilaantumiskärsikää tulee pienentää ohjaamalla kyseiset toiminnot tiiville, vettä läpäisemättömälle alustalle.
- Vältetään pohjaveden pintaan tai sen alle ulottuvia rakenteita.
- Rakennusvalvonnan arvioinnin perusteella purkukuntoisten talojen purkaminen.

5.3.2 Ojitus ja hulevedet

Hulevedet voivat sisältää runsaasti haitallisia aineita, jotka saattavat kulkeutua veden mukana pohjaveteen. Imeytettäessä hulevesiä pohjavesialueella tulee hulevesien olla varmuudella pilaantumattomia. Alueiden laajamittainen päällystäminen ja hulevesien ohjaaminen pois pohjavesialueelta, tai ylipäättään vesien luontaiseen kulkuun puuttamalla (ojat, ojarummut) voivat vaikuttaa haitallisesti pohjaveden määrään. Hulevesien imeyttäminen maahan saattaa puolestaan lisätä pohjaveden määrää nopeuttamalla veden imeytymistä maaperään ja siten vähentämällä esimerkiksi haihduntaa. Pohjaveden määrään vaikuttavia tekijöitä ovat myös esimerkiksi kastelutoimenpiteet ja vuotavat vesijohtoputket, jotka voivat lisätä muodostuvan pohjaveden määrää.

Teoksessa Metsänhoidon suositukset vesiensuojeluun, työopas (Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2019) on todettu: ”Ojitukset saattavat vaarantaa pohjaveden laatua etenkin alueilla, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Pohjaveden määrä voi muuttua haitallisesti myös pohjavesialueiden reunavyöhykkeillä tehtävien ojitusten seurauksena. Pohjavesialueilla ojan kaivaminen saattaa aiheuttaa pohjaveden purkautumista, vaikka oja ei ulottuisi kivennäismaahan saakka. Paineellinen vesi voi löytää eristävän maakerroksen läpi kulkureitin ojaan, jolloin ojan kuivattava vaikutus kohdistuu haitallisesti pohjavesimuodostumaan.”

Hulevesiä voi päätyä tienvarsiin liikenteen lisäksi tienvarren haja- ja taajama-asutuksesta sekä maataloudesta. Teiden varsilla käytetyt rikkakasvuston ja vesakon torjunta-aineet ovat myös riski pohjaveden laadulle. Torjunta-aineet, jotka yleensä ovat keinotekoisia orgaanisia yhdisteitä, jotka saattavat säilyä maaperässä ja pohjavedessä pitkään. Myös torjunta-aineiden hajoamistuotteet voivat aiheuttaa riskiä. Tienpinnoilta peräisin olevien hulevesien mukana saattaa pohjaveteen huuhtoutua esimerkiksi orgaanisia aineksia, happea kuluttavia aineksia ja metalleja (varsinkin kadmiumia, kromia, kuparia, lyijyä ja sinkkiä). Nämä voivat tulla esimerkiksi pakokaasuista, ajoneuvojen ruostumisesta, tienpintojen ja renkaiden kulumisesta. (Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma 2022 – 2027)

Vuonteen pohjavesialueella on pääosin haja-asutusta, maa-ainesten ottoa sekä maa- ja metsätaloutta, eikä alueella ole laajoja pinnoitettuja alueita tai hulevesiverkostoa, jossa hulevedet johdettaisiin pois alueelta. Soiden ojitukset voivat vaikuttaa ravinteiden huuhtoutumiseen jopa vuosikymmeniä. Ojitus pohjavesialueella saattaa tarvita vesilain 3 luvun 2 §:ssä tarkoitetun luvan, vaikka muilla alueilla riittäisi ojitusilmoitus. Ojitus voi olla riskialtista esimerkiksi orsivesilampien läheisyydessä. Toimenpiteitä suunniteltaessa tulee toiminnanharjoittajan aina selvittää etukäteen tarvittavat luvat ja muut edellytykset.

Toimenpidesuosituks

- Hulevesien ja työmaavesien hallinta siten, että laaja-alaisia alueiden päällystämisiä vältetään, mutta likaisten vesien pääsy maaperään estetään.
- Alueelle ei saa kaivaa ojia tai harjoittaa muuta sellaista maankaivua, josta voi aiheutua pohjaveden liikaantumista tai haitallista purkautumista. Ojia kunnostettaessa tulee selvittää luvan, ilmoituksen tai ojitustoimituksen tarve.
- Lisätään tietoisuutta, että pohjaveden pinnankorkeuden muuttaminen on vesilain mukaisen luvan vaativa toimenpide.

5.3.3 Jätevesien viemäröinti

Pieneltä osin Vuonteen pohjavesialueella on Vihtasillan vesihuolto-osuuskunnan viemäriverkostoa. Osuuskunnalla on 19 jätevesipumppaamoja alueella. Osuuskunnan alueella saattaa olla edelleen yksittäisiä viemäriin liittymättömiä kiinteistöjä. Viemäröintialueella sijaitsee myös Satavuon koulu sekä Vuonteen vanha koulu, joka edelleen on osittain koulutoiminnan käytössä. Yhdyskuntajätevesien käsittelyyn käytettäviä puhdistamoja tai niiden purkupaikkoja alueella ei vuonna 2023 vielä ollut.

Jätevesistä voi joutua pohjaveteen esimerkiksi ravinteita, erilaisia mikro-organismeja ja haitta-ainejäämiä. Jätevesien johtamisella viemäriverkoston vältetään useita kiinteistökohtaisiin tai hieman suurempiin jätevesijärjestelmiin liittyviä riskitekijöitä, mutta täysin ongelmattomia sekään ei ole. Viemäriverkostosta tuleva jätevesipäästö voi myös olla määrältään huomattavasti suurempi kuin yksittäisestä jätevesijärjestelmästä. Viemäriverkoston voi liittyä esimerkiksi seuraavia riskitekijöitä:

- jätevesipumppaamon vika tai häiriö, esimerkiksi sähkökatkon aiheuttama

- putkirikko
- ylivuoto

Laukaan Tarvaalassa oli vuonna 2023 meneillään yhteispuhdistamohanke, jota varten perustettiin uusi osuuskunta *Tarvaalan viemäriosuuskunta*. Osuuskunnan tarkoituksena on rakentaa alueelle viemäriverkosto ja jätevedenpuhdistamo. Viemäriverkoston, jätevesipumppaamoiden, puhdistamon ja purkupaikan sijaintia ei tiedetty vielä vuonna 2023. Hanke perustuu vapaaehtoiseen liittyyjiin, joita vuonna 2023 oli parisenkymmentä kiinteistöä. Virallista toiminta-alueita osuuskunnan viemärialueelle ei ollut vireillä. Suurin osa alueen asukkaista jatkaa kiinteistökohtaista jätevedenkäsittelyä. Vesihuoltolain mukaan kunnan tehtävä on kuitenkin vesihuollon kehittäminen alueellaan.

Toimenpidesuosituksukset

- Viemäriverkoston toiminta-alueen laajentaminen.
- Viemäriverkoston putkien ja pumppaamoiden kunnan seuranta.
- Viemäriverkoston toiminta-alueelta liittymättömien valvonta.

5.3.4 Jätevesien käsittely viemäriverkoston ulkopuolella

Pääosin jätevesien käsittely pohjautuu kiinteistökohtaiseen käsittelyyn. Myös muun muassa kyläseuran talo ja nykyisin yksityisomistuksessa oleva Tarvaalan entinen koulu sijaitsevat viemärialueen ulkopuolella.

Viemäriverkoston ulkopuolella jätevesien käsittelystä voi aiheutua riski pohjavedelle muun muassa seuraavista syistä yhdessä tai erikseen:

- jätevesien käsittelyn vaatimaton puhdistusteho
- kiinteistökohtaisen jätevesijärjestelmän huollon ja hoidon laiminlyönti
- jätevesien imeyttäminen maaperään
- jätevesilietteen tai kuivakäymäläjätteen hallitsematon käsittely tai sijoittaminen
- jätevesijärjestelmän vuodot tai jätevesipäästöt häiriö- tai vikatilanteissa

Aivan kuten viemärialueellakin, haja-asutuksen jätevesistä voi joutua pohjaveteen esimerkiksi orgaanista ainetta, ravinteita, erilaisia mikro-organismeja ja haitta-ainejäämiä.

Vuonna 2022 ja 2023 Vuonteen pohjavesialueella suoritettiin jätevesivalvontaa liittyen ympäristönsuojelulaissa määritettyyn siirtymäaikaan pohjavesialueen kiinteistöille. Siirtymäaika päättyi 31.10.2019. Valvontaa tehtiin niillä kiinteistöillä, jotka tulivat esiin rekisteritiedoista pientalona. Valtaosa asuinrakennuksista on kuitenkin vakituisesti asuttuja. Vuonna 2004 myönnetty ja sitä uudemmat rakennusluvut, tyhjiällä olevat pientalot sekä erilliset saunat, talousrakennukset yms. jätettiin otannan ulkopuolelle. Valvontaa suoritettiin tarkastamalla kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmät. Valvonnan ulkopuolelle jäivät epähuomiossa vapaa-ajan asuinrakennukset, jotka voidaan tarkastaa myöhemmin erikseen. Myöhemmin selvisi myös, että rakennusrekisterin tiedot eivät välttämättä ole kaikilta osin ajan tasalla ja on mahdollista, että tyhjiällä oleviksi merkityt asuinrakennukset ovatkin vakituisessa tai vapaa-ajan käytössä. Vaikka vuodesta 2004 luvitetut järjestelmät lähtökohtaisesti ovat kunnossa, on aina joitakin, jotka eivät kuitenkaan vastaa rakennusajan vaatimuksia ja ole nykyisellään kunnossa. Vuonteen alueella on muutamia jätevesien käsittelyjärjestelmiä, joissa puhdistettua jätevettä nykyaikaisesta järjestelmästä johdetaan pohjavesialueelle. Alueelle on myös myönnetty kaksi määräaikaista poikkeusta jätevesien käsittelyvaatimuksista (YSL 156d§).

Vuosien 2022 ja 2023 aikana käytiin läpi yhteensä 42 kiinteistöä. Näistä kuusi kappaletta oli sellaisia, että tilannetta selvitetiin, mutta tarkastus ei ollut tarpeen. Jätevesijärjestelmän puhdistusvaatimukset eivät

koskeneet kiinteistöä lainkaan tai eivät muutoin olleet ajankohtaisia. Näitä olivat esimerkiksi täysin asumattomat/käyttämättömät kiinteistöt tai kantovesitasoiset kiinteistöt. Tarkastus suoritettiin 36:llä kiinteistöllä. Näistä viidellä jätevesiasia oli kunnossa. Toimenpiteitä tarvitsi 31 kiinteistöä. Loppuvuodesta 2023 jatkokoitemikehotuksen saaneista 10 oli hoitanut asian kuntoon. Jätevesitarkastusten yhteydessä annettiin lisäksi kehotuksia siivota maastossa olevia jätteitä kiinteistöiltä.

Taulukko 2. Jätevesivalvonnassa läpikäydyt kiinteistöt

Valvonta	Kiinteistöt (määrä)
Tarkastusta ei tarvita	6
Tarkastus, asia kunnossa	5
Tarkastus, kehoitus toimenpiteistä	31
Yhteensä	42

Taulukko 3. Jätevesivalvonnassa tarkastettujen kiinteistöjen toimenpidetarpeet Vuonteen pohjavesialueella (samalle kiinteistölle on voitu antaa useampi kehoitus toimenpiteistä)

Toimenpide	Kiinteistöt (määrä)
Jätevesien käsittelyjärjestelmän uusiminen	23
Jätevesijärjestelmän rakenteen selvittäminen	6
Täyttymishälyttimen lisääminen	7
Yhteensä	36

Toimenpidesuosituksukset

- Jätevettä ei edes käsiteltynä saa imeyttää maaperään. Kaikki jätevedet on johdettava tai muuten kuljettava pohjavesialueen ulkopuolelle. Tämä on huomioitava myös uusia rakennus- ja toimenpidelupia myönnettäessä.
- Viranomaisella on oikeus tarkastaa kiinteistön jätevesijärjestelyt. Myös kiinteistön omistaja voidaan velvoittaa tarkastamaan viemärien ja jätevesijärjestelmän kunto, mikäli vuotoja on syytä epäillä. Mikäli jäteväettä pääsee pohjaveteen, tulee kiinteistön omistajan tai haltijan kustannuksellaan suorittaa tarvittavat kunnostustoimenpiteet.
- Vuonna 2004 tai myöhemmin luvitettujen, vapaa-ajan kiinteistöjen sekä tyhjiillään olevien kiinteistöjen nykytilanteen selvittäminen.

5.3.5 Öljysäiliöt ja muuntamot

Öljyvahinko on omakotialueen ja teollisuusalueen todennäköisimpiä vahinkotapahtumia. Pohjaveteen päästessään öljyt säilyvät kauan. Maanalaisesta öljysäiliöstä aiheutuvan päästön suuruus voi olla erittäin suuri, sillä usein vuoto havaitaan vasta pitkän ajan kuluttua vuodon alkamisesta, jolloin öljyä voi olla kertynyt maaperään huomattavan paljon. Asumiseen tai yritystoimintaan liittyen öljyä voi vuotaa myös ajoneuvoista, koneista tai laitteista.

Maahan päässeestä öljystä suurin osa imeytyy suoraan maaperään. Öljyn imeytyminen maaperään ja kulkeutuminen maaperässä riippuvat sekä öljyn että maaperän ominaisuuksista siten, että mitä pienempi on öljyn viskositeetti ja mitä huokoisempaa maaperä on, sitä nopeammin öljy imeytyy ja kulkeutuu. Tiivis ja vettynyt maa estää öljyn imeytymistä. Raskaat polttoöljyt ovat maaperässä käytännöllisesti katsoen liikkumattomia. Sen sijaan moottoripolttoaineiden, keveiden polttoöljyjen ja useiden raakaöljylaatujen on todettu tunkeutu-

van suotuisissa oloissa maaperään jopa nopeammin kuin veden. Maaperän pintaosissa tapahtuu öljyn biologista hajoamista, mutta syvemmillä maaperässä öljyjen hajoamisajat ovat vähintään vuosia, jopa vuosikymmeniä. Öljyä voi kertyä maaperään tippavuodoistakin pitkään jatkuessaan. Pohjaveden joutunut öljy liikkuu pohjaveden virtausten mukaisesti, osan öljystä liuetessa veteen. Pohjavedessä öljy säilyy muuttumattomana jopa vuosikymmeniä, koska siellä olosuhteet hidastavat öljyn hajoamista.

Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevia maanalaisia öljysäiliöitä koskee kauppa- ja teollisuusministeriön päätös (344/83) maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista. Päätöksen mukaan maanalaiset öljysäiliöt on määräaikaistarkastettava ensimmäisen kerran 10 vuoden kuluessa säilön käyttöönotosta. Seuraavan tarkastuksen ajankohta riippuu säilön tarkastuksella todetusta kunnosta. Säilön tarkastuksen yhteydessä myös öljyn siirtoputkistot tulee koeponnistaa. Säilön omistajan on huolehdittava, että tarkastukset suoritetaan määrätyn aikavälein. Mikäli säiliö poistetaan käytöstä kuntonsa vuoksi tai esimerkiksi siirryttäessä toiseen lämmitysmuotoon, Laukaan ympäristönsuojelumääräysten mukaan säiliö tulee pääsääntöisesti poistaa maaperästä kaikkine rakenteineen.

Öljyvahingon riskiä voi aiheutua esimerkiksi seuraavista syistä yhdessä tai erikseen:

- säiliöiden ja putkistojen huono kunto ja vuodot
- täyttötilanteisiin liittyvät häiriöt ja viat
- puuttuvat tai vialliset varolaitteet
- tarkastusten laiminlyönti tai kunnan arvioinnin vaikeutuminen esim. pinnoituksen vuoksi
- kuljetukseen liittyvät onnettomuudet
- muuntajan rikkoutuminen ja siitä aiheutuva öljyvuoto

Laukaan ympäristönsuojelumääräysten mukaan uusien maanalaisten öljy-, polttoaine- ja muiden kemikaali-säiliöiden sijoittaminen pohjavesialueille on kielletty. Vedenhankintakäytössä olevilla pohjavesialueilla uudet nestemäisten kemikaalien säiliöt on toteutettava sijoittamalla kaksoisvaipparakenteinen säiliö suoja-altaaseen tai allastetun nestetiiviin rakenteen päälle, jonka tilavuus on 110 % säilön tilavuudesta. Tankkaus- tai jakelupaikkojen osalta Laukaan ympäristönsuojelussa ei ole erillisiä määräyksiä pohjavesialueille, vaan niitä koskeva määräys koskee kaikkia alueita.

Tarkkoja tietoja öljysäiliöiden määrästä ei nykyisellään ole. Keski-Suomen Pelastustoimella on tiedossa, että farmarisäiliöt on aikoinaan kartoitettu, mutta tieto on hankalasti saatavilla. Laukaan ympäristönsuojelussa on tieto yhdestä uudesta farmarisäiliöstä alueen Kuusveden puoleisessa päässä. Öljylämmitteisiä taloja alueella on 12 kappaletta, näissä on käytännössä oltava jonkinlainen öljysäiliö. Laukaan kunnan omistaman Vuonteen vanhan koulun öljysäiliö on poistettu käytöstä, mutta ei vielä maaperästä. Säiliö on huonokuntoinen. Valkamankujalla sattui öljyvahinko ajoneuvon hydrauliletkurikon vuoksi vuonna 2021, mutta öljyyntynyt maa saatiin tarpeellisessa määrin poistettua.

Lämmitys- ym. öljysäiliöiden lisäksi muuntamot aiheuttavat riskin pohjavedelle. Muuntamoista pylväsmuuntamoita ei ole suojattu öljyvuodon varalta. Ne voivat myös rikkoutua esimerkiksi salaman iskusta. Muuntamoissa öljyä voi olla satoja litroja. Puistomuuntamoissa on öljyvuodon varalta kaukalo, ja pylväsmuuntamoita voidaan korvata puistomuuntamoilla esimerkiksi sähköverkon maakaapeloinnin yhteydessä. Uusia puistomuuntamoita alueelle on rakennettu viisi kappaletta. Kaikissa niissä on öljyallas. Öljyn määrä yhdellä muuntamalla on paikasta riippuen arviolta noin 110 – 125 kg. Lisäksi vanhempia puistomuuntamoita on seitsemän kappaletta, joissa öljyä noin 73 – 340 kg / muuntamo. Vanhanaikaisia pylväsmuuntamoita on seitsemän kappaletta, joissa öljyä 90 – 232 kg / muuntamo. Vanhoja puisto- ja pylväsmuuntamoita on suunniteltu purettavaksi vuosien 2023 ja 2024 aikana, mutta kaikkien osalle ei purkamista lähivuosina ole vielä suunnitteilla.

Toimenpidesuosituks

- Öljysäiliöt tulee tarkastaa kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen 344/83 mukaisin aikavälein.
- Alueelta on neuvonnalla ja ohjauksella pyrittävä poistamaan kaikki maanalaiset polttoainesäiliöt.
- Säiliö, jonka voidaan katsoa aiheuttavan pohjaveden pilaantumisvaaraa, voidaan velvoittaa poistettavaksi tai kunnostettavaksi.
- Huonokuntoiset ja käytöstä poistetut säiliöt on hävitettävä kaikkine rakenteineen.
- Rakennettavat tai uusittavat kiinteistökohtaiset öljysäiliöt on omistajan kustannuksella sijoitettava rakennuksen sisällä olevaan öljysäiliötilaan tai maan päälle katettuun suoja-altaaseen. Öljysäiliötilan tai suoja-altaan on pystyttävä pidättämään vähintään 110 % säiliön tilavuutta vastaava öljymäärä.

5.3.6 Lämpölaitokset

Vuonteen pohjavesialueella on ainakin kaksi lämpölaitosta. Laukaan kunnalla on pelletillä toimiva lämpölaitos Vuonteen uuden koulun yhteydessä. Sen yhteydessä on kaksi nykyaikaista valuma-altaallista öljysäiliötä. Entisen Luonnonvarakeskuksen tervetaimiaseman alueella on myös lämpölaitos, joka toimii hakkeella. Lämpölaitos on aiemmin toiminut öljyllä, ja suuret vanhat öljysäiliöt olivat 2022 maastokäynnin aikaan vielä alueella. Pohjavesialueella maastokäynnillä havaitut lämpölaitokset ovat teholtaan alle 1 MW.

Toimenpidesuosituks

- Polttoaineen tarpeetonta varastointia vältetään.
- Vanhojen tarpeettomien laitteistojen ja säiliöiden poisto.

5.3.7 Maalämpöjärjestelmät

Maalämpöjärjestelmät eivät edellyttäneet rakennusvalvontaviranomaisen lupaa ennen vuotta 2011. Sitä ennen rakennettujen maalämpökaivojen määrästä ei ole tietoa. Nykyisin Laukaan kunnassa maalämpöjärjestelmän rakentaminen edellyttää aina rakennusvalvontaviranomaisen myöntämää lupaa. Laukaan ympäristönsuojelumääräysten mukaan uusia maalämpökaivoja tai -keruuputkistoja ei saa sijoittaa pohjavesialueille tai alle 500 metrin etäisyydelle vedenottamosta ilman vesilain mukaista lupaa. Käytännössä maalämpökaivoille ei voi saada lupaa pohjavesialueelle, sillä asiasta on olemassa KHO:n vuosikirjapäätöksiä, jotka ohjaavat lupien myöntämistä. Luvitettuja maalämpökaivoja alueella ei ole. Lievestuoreenjärven rannassa Rantakyläntiellä tiedetään olevan yksi maalämpöjärjestelmä.

Maalämpökaivo rikkoo pohjavesikerroksen ja voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden pinnantasoon tai virtausuuntiin. Maalämpökaivon kaivantoa pitkin voi myös päästä haitallisia aineita pohjaveteen. Haittaa pohjavedelle saattaa aiheutua myös pilaantuneilla alueilla maaperää porattaessa, erilaatuisten kalliopohjavesien sekoittuessa, orsipohjavesikerros puhkaistaessa taikka pohjavedenpinnan korkeutta, laatua tai lämpötilaa muutettaessa. Lisäksi sekä maalämpökaivoon, että muihin maalämpöjärjestelmiin liittyy lämmönsiirtoaineen vuotoriski.

Toimenpidesuosituks

- Olemassa olevissa maalämpöjärjestelmissä on tarpeen käyttää myrkyttömiä lämmönsiirtoaineita.
- Uusia rakennusvalvontaviranomaisen lupia ei tule myöntää maalämpöjärjestelmille, ellei siihen ole vesilain mukaista lupaa.
- Olemassa olevat, ennen vuotta 2011 rakennetut maalämpöjärjestelmät tulee kartoittaa.

5.3.8 Eläinsuojat

Vuonteen pohjavesialueella Tarvaalassa on muutama hevostila ja ainakin yksi muu toiminnassa oleva tuotantoeläintila. Toisen hevostilan lannan varastointia on parannettu vuonna 2022. Ympäristöluvanvaraisia tai ilmoituksenvaraisia eläintiloja alueella ei ole. Lannan aumaaminen pohjavesialueella on kielletty ns. nitraattiasetuksen perusteella (VNa 1250/2014). Uusia eläinsuojia tai lantavarastoja ei voi tehdä pohjavesialueelle ilman nitraattiasetuksen mukaisia maaperätutkimuksia. Laukaassa eläinten lietelannan ja virtsan, puhdistamolietepohjaisten lannoitteiden sekä puristenesteen levittäminen on kielletty pohjavesialueilla. Kuivalannan syyslevitys on kielletty pohjavesialueella. Eläinsuojan toimintakokonaisuuteen kuuluu myös usein tuorerehusäiliöitä, polttonesteen varastointia ja tankkausta, erilaisia kemikaaleja yms.

Toimenpidesuositukset

- Lannan varastointi ja levitys nitraattiasetuksen mukaisesti.
- Uudet eläinsuojat ja lannanvarastointitilat pyritään ohjamaan pois alueelta. Jos pohjavesialueelle rakennetaan eläinsuojia, lantavarastoja tms, tulee tehdä tarvittavat maaperätutkimukset ja pohjarakenteet on rakennettava tiiviiksi.
- Ulkotarhojen rakenteiden pitäminen kunnossa, lannan kerääminen lantavarastoon ja tarvittaessa pintamaiden vaihtaminen.
- Tuotantoeläinten käytössä olevien alueiden osalta on tarpeen tuntee maaperän läpäisevyys ja muut ominaisuudet.

5.3.9 Maanviljely, puutarhatalous ja metsätalous

Maa- ja metsätalouden pohjavedelle aiheuttama riski aiheutuu yleensä lannoitteista ja torjunta-aineista. Peltojen ja metsäalueiden ojitus lisäävät aineiden huuhtoutumista ja nopeuttavat imeytymistä maaperään. Maa- ja metsätalouden pohjavesivaikutukset saattavat näkyä veden laadussa happipitoisuuden alenemisena, orgaanisen aineksen määrän kasvuna sekä kohonneina fosforin, kloridin, veden kovuuden, sähkönjohtavuuden ja kokonaisuolapitoisuuden arvoina.

Maa-, puutarha- ja metsätaloudessa käytetään torjunta-aineita kasvitautien, tuhoeläinten ja rikkakasvien torjuntaan. Aineiden kirjo on laaja ja niiden kemialliset ominaisuudet ja ympäristövaikutukset vaihtelevat. Monet kasvinsuojeluaineet ovat jo lainsäädännöllä kiellettyjä pohjavesialueella ja aineiden käyttö vaatii koulutuksen. Ammattimaisen toiminnan lisäksi yksityiset ihmiset saattavat käyttää puutarhanhoidossa lannoitteita ja torjunta-aineita. Suunnitelmallisen ja mahdollisimman pienen käytön lisäksi aineiden säilyttäminen turvallisesti on tärkeää.

Lannoitusta ja lannanvarastointia säädelään muun muassa ns. nitraattiasetuksella. Suurin osa tyypeistä tulee maahan lannoituksen yhteydessä, mutta tyyppiä tulee sen lisäksi myös ilmakehästä laskeutuvana ja biologisessa typensidonnassa. Kasvit sitovat maasta tyyppiä, mutta ylimääräinen typi, jota kasvit eivät pysty sitomaan, hapettuu nitraatiksi. Nitraatti vesiliukoisena huuhtoutuu veden mukana helposti maaperään ja pohjaveteen. Nitraateilla ja nitriiteillä on ympäristöön kohdistuvien vaikutusten lisäksi terveydellisiä haittavaikutuksia. Jätevesilietteen ja lietelannan käyttö pohjavesialueella on lainsäädännöllä ja määräyksillä kielletty.

Teoksessa Metsänhoidon suositukset vesiensuojeluun, työopas (Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2019) on todettu: ”Hakkuut voivat aiheuttaa pohjaveden nitraattipitoisuuden kohoamista, jos nitraatti huuhtoutuu maaperässä alaspäin. Pitoisuuden lisäys on kuitenkin erittäin vähäistä, joten sillä ei ole merkitystä pohjaveden käyttämiseen talousvetenä. Metsän luontaisesta uudistamisesta on todettu aiheutu-

van vähemmän nitraatin huuhtoutumista pohjaveteen kuin avohakkuusta.” Lisäksi em. oppaassa on ohjeistettu maanmuokkauksesta: ”Vedenhankintaa varten tärkeillä 1- ja 2-luokan pohjavesialueilla ei suositella kantojen nostoa. Vedenhankintaa varten tärkeille 1- ja 2- luokan pohjavesialueille suositellaan vain kevennyttä maanmuokkausta kuten kivennäismaan pintaa paljastavaa kevyttä laikutusta tai äestystä.”

Avohakkuiden välttämässä tärkeää on metsänomistajien oma valveutuneisuus, mutta myös hakkuusuunnitelmia tarkastettaessa tulisi huomioida avohakkuiden negatiiviset vaikutukset pohjavesialueille.

Siilokankaan maa-ainesalueen reunassa on vuotanut kemikaalia, todennäköisesti kasvinsuojeluainetta, maastoon. Laukaan ympäristönsuojelu on yleisöilmoituksen perusteella käynyt toteamassa ja kirjaamassa tapahtuneen, mutta koska kyseessä on pilaantuneen maaperän asia, toimivalta siinä on Keski-Suomen Ely-keskuksella. Alue on tutkimatta ja puhdistamatta.

Vuonteen alueella sijaitsee Luonnonvarakeskuksen entinen tervetaimiasema. Asema on nykyisin yksityisomistuksessa, eikä enää toiminnassa. Alueella on ollut suuret kasvihuoneet, viljelyalaa, sekä toimintaan liittyneitä asuin-, toimisto-, laboratorio- sekä varastotiloja. Alueen rakennusten sisätiloja hyödynnetään nykyisin erilaisiin toimintoihin. Luonnonvarakeskukselta saatiin tietoa esimerkiksi siitä, mitä kemikaaleja (esim. lannoitteet, kasvinsuojeluaineet, tuholaismyrkyt jne.) koko alueella on käytetty silloiseen tutkimustoimintaan ja taimituotantoon liittyen. Erilaisia kemikaaleja on ollut lukuisia ja hyvin monenlaisia. Toiminnassa on tiedostettu se, että toimintaa on harjoitettu osin pohjavesialueella. Tarkat tiedot siitä, mitä juuri pohjavesialueella olevissa tiloissa tai viljelyksillä on käytetty, selviävät tarvittaessa vanhoista raporteista, mikäli niitä joskus tarvittaisiin.

Vuonteen pohjavesialueella sijaitsee myös Marjatan alppiruusu puisto entisellä Luonnonvarakeskuksen alueen alppiruusualueella. Puistossa on erilaisia alppiruusuja sekä astsaleoja. Alueen omistaa Laukaan kunta ja kasveja hoitaa Jyväskylän puutarhaseura. Puutarhaseuran mukaan puiston hoidossa ei käytetä lainkaan kasvinsuojeluaineita. Lannoitteita käytetään yksittäisille pensaille, joilla todetaan ravinnepuutteita. Alue on laajuudeltaan yli 3 ha ja vuonna 2023 koko alueella käytettiin yhteensä vajaa 4 kg rakeista alppiruusulannosta. Puistoa ei ole tarpeen kastella, koska tarkoitus on seurata pensaiden menestymistä luonnon olosuhteissa. Puiston käyttäöstä ei nykyisellään seurata. Kävijät on ohjattu polkuverkostolle. Verkosto perustuu osin metsikön vanhoihin polkuihin ja traktorajoreitteihin sekä vanhalle alueen tiepohjalle. Alkuperäisen kenttäkasvuston suojelemiseksi puutarhaseura on asettanut kulkuesteiksi puista pudonneita risuja. Polut ovat katteisia ja ylläpitohoitona lisätään katteena olevaa hakekerrosta.

Toimenpidesuosituksukset

- Viljelykseen käytettävien peltojen osalta on tarpeen tuntee maaperän läpäisevyys ja muut ominaisuudet.
- Alueella ei tule käyttää väkilannoitteita, kasvinsuojeluaineita ja torjunta-aineita muuhun kuin normaaliin peltoviljelykseen, metsänhoitoon yms. Aineiden tulee soveltua pohjavesialueelle.
- Alueelle ei saa haudata eläinten raatoja.
- Avohakkuiden välttäminen.
- Lannoitteiden ja torjunta-aineiden vaikutusten tarkkailu vedenottamoiden vedestä.
- Vanhojen kohteiden maaperän tilan selvittäminen vähintään siinä yhteydessä, kun kiinteistöillä tehdään muusta syystä kaivuutöitä.

5.3.10 Jakeluasema- ym. toiminta

Entisellä Luke:n alueella on biopolttoaineen jakelua 5 m³:n tankkaussäiliöstä. Säiliö on sijoitettu kiinteistölle keväällä 2022, ja se on paikallisten taksiryttäjien käytössä.

Entisiä jakeluasemia Tarvaalassa on kaksi, toinen Tarvaalantien ja toinen Simunankoskentien varressa. Molemmat ovat olleet poissa jakelukäytöstä useita vuosia. Simunankoskentien varrella sijaitsevat vanhat maanalaiset säiliöt on tiettävästi poistettu vuosia sitten. Maaperän tilaa ei ole selvitetty kummassakaan paikassa. Keski-Suomen Ely-keskuksella ei ole aikeita kohteiden merkitsemiseksi Maaperän tilan tietojärjestelmään.

Tarvaalassa Ränssintien varressa on toiminut myös kymmeniä vuosia sitten linja-autoasema. Tästä ei enää ole näkyviä rakenteita ko. kiinteistöllä.

Toimenpidesuositukset

- Entisten jakelupaikkojen säiliöiden ja muiden rakenteiden tulee olla tiedossa ja tietojen välittyä myös mahdollisille tuleville kiinteistönomistajille.
- Vanhojen kohteiden maaperän tilan selvittäminen vähintään siinä yhteydessä, kun kiinteistöillä tehdään muusta syystä kaivuutöitä.
- Öljyhiilivetyjen ja bensiinin lisäaineiden tutkiminen lähialueen talousvesikaivonäytteiden yhteydessä ainakin kertaluontoisesti.

5.3.10 Festivaalit ja muut yleisötilaisuudet

Tarvaalan alueella järjestetään vuosittain useita yleisötilaisuuksia. Yleisötilaisuuksia järjestetään lähinnä paikallisen ravintolan yhteydessä sisä- ja ulkotiloissa.

Toimenpidesuositukset

- Riittävä bajamajojen määrä ja käsienpesuvesien talteenotto. Sisätilojen jätevesien käsittelyn hallinta.

5.3.11 Liikenne ja tienpito

Yhdyskunnat, liikenne tai niihin liittyvät toiminnot ovat aiheuttaneet pilaantumista Keski-Suomessa sijaitsevilla pohjavesialueilla. Pohjavettä saattavat vaarantaa liikennöinti, kaluston ja tarvikkeiden varikko- ja varastoalueet, kaluston huolto ja liikennealueiden kunnossapito sekä onnettomuudet, varsinkin vaarallisten aineiden tiekuljetukset (VAK). Liukkaudentorjunnassa käytettävä natriumkloridi ja teiden pölynsidonnessa käytetty kalsiumkloridi saattavat myös vaarantaa pohjaveden laatua. Nämä voivat kohottaa pohjaveden kloridipitoisuutta ja sähkönjohtokykyä. (Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma 2022 – 2027)

Vuonteen pohjavesialueella on ainoastaan tieliikennettä. Riskialttein tiestö on Vuonteen ja Kirkkoniemen välillä kulkeva tiestö, Tarvaalantie ja Ränssintie sekä Laukaan kirkonkylältä Lievestuoreelle kulkeva tieosuus, Saviontie. Kirkkoniemen päässä on lisäksi myös lyhyt patkka suolattua tietä pohjavesialueella. Saviontien suolaus on jo vaikuttanut pohjaveden laatuun. Tämä näkyy ympäristölaatunormeissa, joita Keski-Suomen Ely-keskus seuraa. Ely-keskus on pohtinut toimenpiteitä asiassa, mutta asia on hankala, koska myöskään tielikenteen turvallisuudesta ei voida tinkiä. Kysymyksessä oleva suolauksen aiheuttama riski pohjavedelle on kuitenkin jo toteunut, ja nyt tärkeintä on lisäpilaantumisen ehkäiseminen toimenpiteillä. Suolauksen vaihtaminen esimerkiksi hiekoittamiseen voisi estää lisäsuolan päätyksen pohjaveteen.

Pohjavesialueelle sopivia riskienhallinta- ja suojaustoimenpiteitä ovat Väyläviraston (2020) ohjeen mukaan:

- pohjaveden kloridipitoisuuden seuranta
- suolauksen vähentäminen
- vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käyttö
- pohjavedelle haitallisten aineiden kuljetusten rajoittaminen
- maantien hulevesien hallittu johtaminen pois alueelta
- kaiteen rakentaminen onnettomuuksien varalle
- pohjaveden suojauksen (betonikaide ja hulevesiviemäri tai luiskasuojaus) rakentaminen

Luiskasuojauksen lisääminen estäisi esimerkiksi auruksessa suolaisen lumen lentämisen pois kaistoilta. Lisäksi aurausnopeutta voisi laskea, tämä voisi ehkäistä suolaisen lumen leviämistä kauemmas. (Väylävirasto, 2020)

Toimenpidesuositukset

- Pohjavedelle haitattomien aineiden käyttö, esim. teiden hiekoitus kemikaalien sijaan.
- Onnettomuuksien ja vahinkojen ennaltaehkäisy.
- Riittävästi pohjavesialuekylttejä.
- Luiskasuojaukset.

5.3.12 Teollisuus ja muu yritystoiminta

Teollisuus ja muu yritystoiminta, joissa käsitellään, varastoidaan tai tuotetaan vaarallisia aineita sopivat huonosti pohjavesialueille. Teollisuuslaitosten suojausjärjestelyjen hallinta on vaikeaa varsinkin pitkällä aikavälillä. Laitosten pohjavedelle aiheuttamat riskit johtuvat mm. teollisuuden päästöistä ilmaan, ympäristölle vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista sekä viemäroinnista. Laitosten päästöjen pohjavedelle aiheuttama riski riippuu maaperään joutuneen kemikaalin vesiliukoisuudesta, viskositeetista, määrästä, adsorptiokyvystä sekä hajoavuudesta. Lisäksi päästön vaarallisuus riippuu sijainnista sekä maaperä- ja pohjavesiolosuhteista.

Vuonteen pohjavesialueella ei ole suuria tuotanto- tai teollisuuslaitoksia, koska alue ei ole asemakaavoitettua. Vuonteen pohjavesialueella ei myöskään vuonna 2023 ollut Laukaan ympäristönsuojelun tiedossa olevia ympäristöluvanvaraisia tai ympäristönsuojelulain perusteella rekisteröityjä laitoksia.

Toimenpidesuositukset

- Pyritään ohjaamaan ympäristölle riskin aiheuttava toiminta muualle jo ennakkokysely-/suunnitteluvaiheessa.
- Suojausrakenteiden rakentaminen. Tarkempi käytännön toteutus tapauskohtaisesti.

5.3.13 Maa-ainesten otto

Maa-ainesten otto vaikuttaa sekä pohjaveden määrään, että laatuun. Vaikutukset pohjaveteen riippuvat pääasiassa maa-ainesten ottoalueen laajuudesta ja sijainnista pohjavesialueella, maa-ainesten ottosyvyydestä ja otettavan maa-aineksen laadusta sekä pohjaveden virtaussuunnista ja pohjavettä suojaavan kerroksen paksuudesta. Maa-ainesten oton vaikutus pohjaveden virtaussuunnan alapuolisen veden laatuun tulee selvästi

havaittavaksi, kun ottoalueen pinta-ala on yli 30 % koko valuma-alueen pinta-alasta. Myös sijainnilla on merkitystä ja vaikutukset voivat tulla näkyviin jo paljonkin pienemmällä pinta-alan osuudella. Sadevesiä haihduttavan kasvillisuuden ja vajovesien virtausta hidastavan maannoskerroksen poistaminen pohjavesiesiintymän yläpuolelta nopeuttaa sadeveden imeytymistä pohjavedeksi. Tästä syystä pohjaveden pinnankorkeus nousee ja pinnankorkeuden vuotuisista vaihteluista tulee suurempia kuin luonnontilaisilla pohjavesialueilla. Maannoskerroksen poistaminen lisää myös pohjaveden likaantumisherkkyttä, koska pohjavedeksi imeytyvää vajovettä puhdistavat biokemialliset reaktiot maaperässä vähenevät merkittävästi. Myös puskurikapasiteetti happamia sateita vastaan pienenee, jolloin hapan vesi saattaa liuottaa maa-aineksesta mm. alumiinia ja raskasmetalleja ja kuljettaa niitä pohjaveteen. Maa-ainesten oton vaikutukset voivat näkyä vesinäytteessä sähköjohtavuuden ja kovuuden sekä natriumin, kaliumin, sulfaatin, nitraatin, piihapon, alumiinin ja orgaanisen aineksen pitoisuuksissa. Maa-aineksen ottoon liittyy riski pohjavedelle myös mahdollisen lammikoitumisen vuoksi. Lammikoituminen voi aiheutua liian syvälle ulotetusta maa-aineksen otosta, mutta pohjavesi voi myös tulla esiin oletettua aiemmin. Mikäli syntyy pohjavesilammikko, on tällöin avattu suora yhteys pohjaveteen, ja pilaantuminen on ilmeistä.

Maa-ainesten oton yhteydessä on usein myös oheistoimintoja, joiden seurauksena maaperään voi joutua pohjaveden laatuun heikentävästi vaikuttavia aineita. Maaperään voi joutua muun muassa öljytuotteita työkonoiden ja polttoainesäiliöiden vuotojen seurauksena. Maa-ainesten ottoalueilla pölyämisen estämiseen saatetaan käyttää kalsiumkloridia, joka veteen hyvin liukenevana kulkeutuu nopeasti maakerrosten läpi pohjaveteen ja kohottaa pohjaveden kalsium- ja kloridipitoisuutta. Nykyisin ei yleensä enää sallita maa-aineksien tuomista muualta, koska sen on todettu olevan riskialtista toimintaa. Liian tiiviiden maiden läjitys tai käyttäminen luiskiin voi kuitenkin vaikuttaa sekä pohjaveden laatuun, että määrään. Huono vedenläpäisevyys ja läjitysmassojen sisältämä hajoava orgaaninen aines voivat vähentää pohjaveden happipitoisuutta, jolloin rautaa ja mangaania liukenee pohjaveteen tavallista enemmän.

Pohjavesialueilla sijaitsevien maa-ainesten ottoalueiden tilaa ja kunnostustarvetta Keski-Suomen maakunnassa selvitettiin vuosina 2010–2012 osana valtakunnallista Soranottoalueiden tila ja ympäristöriskit (SOKKA)-hanketta. Vuonteen pohjavesialueella kartoitettiin tuolloin 29 maa-ainesten ottoaluetta maa-ainesten ottoaluetta. Tuolloin ottoalueiden pinta-ala oli yhteensä 41,2 ha, mikä kattoi 4,1 % koko pohjavesialueen pinta-alasta. Tutkimuksen selvitysaikaan pohjavesialueella oli seitsemän voimassaolevaa maa-aineslupaa, mutta myös neljällä muulla alueella oli havaittu aktiivista ottoa. Pohjaveden lammikoitumista oli tuolloin kolmella ottoalueella. Romuja tai roskaantumista esiintyi tuolloin seitsemällä ottoalueella ja öljytuotteiden huolimattontta varastointia yhdellä ottoalueella. (Wahlroos, 2014)

Aikoinaan alueella on ollut myös lukuisia murskaamoja sekä asfaltti- ja öljysora-asema, mutta enää sellaisia ei alueella ole (Keski-Suomen ympäristökeskus, Pohjavesialuekortti, 1994).

Nykyisellään Vuonteen pohjavesialueella on voimassa yksi maa-ainestenottolupa Lintukankankaalla, jossa otamisaikaa on jäljellä. Luvan 410-2012-5 otettavaksi myönnetty määrä on 90 000 k-m³, ja suunnitelma-alueen pinta-ala 11,52 ha. Alue on ollut maa-ainestenottokäytössä jo hyvin pitkään. Toisessa maa-ainesluvassa 410-2015-1 on otettu lupa-aikana 16 468 k-m³, mutta lupa on voimassa enää maisemoinnin osalta. Suunnitelma-alueen pinta-ala on 2,02 ha. Yhden vireillä olevan maa-aineslupahakemuksen käsittelyä on lykätty kesken olevan vesilain mukaisen luvan käsittelyn takia. Edellisen luvan 410-2010-6 voimassaoloaika on päättynyt, mutta aluetta ei ole vielä maisemoitu. Alueelta on otettu 32 180 k-m³ ja päättyneen luvan suunnitelma-alue oli laajuudeltaan 5,35 ha. Vuonteen pohjavesialueen eteläpäässä on yhden uuden maa-ainesluvan käsittely kesken. Vanhoilla ottoalueilla esiintyy moottoriajoneuvoilla ajelua maastossa, ja jopa rakennettuja motocross-reittejä.

Tarvaalassa on myös entinen Tiehallinnon maa-aineesalue, joka on jäänyt maisemoimatta luvan voimassaoloaikana. Alueella on mm. jyrkkiä luiskia, eikä siellä ole tehty puuston istutuksia. Maisemointia tarvitsevan alueen pinta-ala on noin 2,2 ha. Alueella on tapahtunut luontaista metsittymistä, joten sen maisemointi luvan tarkoittamalla tavalla on mahdotonta aluetta jonkin verran uudelleen avaamatta. Laukaan lupa- ja valvontalautakunta on ollut maisemoinnin toteuttamisesta eri mieltä Keski-Suomen Ely-keskuksen kanssa, joten alueen tilanne ei ole vielä saanut lopullista ratkaisuaan.

Pohjaveden yläpuolella olevat maakerrokset ovat tärkeitä sekä pohjaveden määrän, että laadun kannalta. Riskiä maa-ainesten ottoalueilla muodostaa myös mahdollinen ilkivalta ja roskaaminen. On tärkeää, että ottoalueiden jälkihoito toteutetaan asianmukaisesti.

Toimenpidesuositukset

- Lupa- ja valvontaviranomaisten määrittämät toimet.
- Maa-ainesten ottamista ei tule tehdä luonnontilaisina säilyneillä alueilla.
- Jo avattujen alueiden kohdalla voidaan harkita luvan myöntämistä maa-aineksenoton jatkamiseen, mikäli se ei vaaranna pohjaveden laatua tai määrää. Hakemuksesta on pyydettävä Keski-Suomen Ely-keskuksen lausunto.
- Ottamissuunnitelman yhteydessä on pohjaveden pinnan taso ottamisalueella selvitettävä. Pohjaveden pinnan tasoa on tarkkailtava ottamisen aikana. Tarkkailutulokset tulee tallettaa sellaiseen muotoon, että luontaisesta poikkeavat pohjaveden pinnan muutokset voidaan helposti havaita.
- Alueet, joilla luvat ovat umpeutuneet, on jälkihoidettava viipymättä luvan edellyttämällä tavalla.
- Ottamisalueille ei saa tuoda muualta maa-aineksia, koska myös puhtaiden maiden taustapitoisuudet voivat olla erilaiset eri paikoissa. Myös maalaji voi poiketa luontaisesta.
- Ottamisalueet on suositeltavaa metsittää vaiheittain ottamisen edetessä.
- Ottamisalueet voidaan jälkihoitaa maa-ainekslain mukaisen luvan ehdoista poikkeavalla tavalla, mikäli se pohjaveden suojelun kannalta on edullista. Lupaehdoista poikkeamisesta tulee luvan haltijan tehdä hakemus lupaviranomaiselle.
- Mikäli kuoppia täytetään, tulee tarkoitukseen käyttää ainoastaan hyvin vettä läpäisevää puhdasta kivennäismaata. Lammikoituminen tulee välttää, ja sellaisen ilmetessä korjata.
- Maa-ainesten otossa on noudatettava erityistä huolellisuutta niin, että öljyjen, polttoaineiden ja muiden pohjaveden laadulle haitallisten aineiden joutuminen maaperään estetään.
- Maa-ainesten ottoalueilla ei saa varastoida eikä huoltaa koneita tai laitteita.
- Maa-ainesten ottoalueilla ei saa varastoida öljytuotteita.
- Pölynsidontaan ei käytetä kalsiumkloridia. Korvaavana pölynsidontamenetelmänä tulee käyttää kastelua puhtaalla vedellä.
- Kotitarveottajan tulee ilmoittaa valvontaviranomaiselle, kun ottamisalueesta on otettu tai on tarkoitus ottaa enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä maa-aineksia. Myös pienimuotoisemmasta maa-ainesten kotitarveotosta on suositeltavaa ilmoittaa ennen oton aloittamista.
- Maa-ainesten ottoalueet tulee pitää puhtaina jätteistä.

13.3.14 Pohjaveden otto ja tekopohjaveden valmistaminen

Pohjavedenotto saattaa vaikuttaa pohjaveden määrään. Jos pohjavettä otetaan sen luonnontilaiseen määrään nähden liikaa, voi pohjavedenpinta laskea haitallisesti. Pohjavedenotto voi vaikuttaa myös pohjaveden laatuun. Jos pohjavettä otetaan sen luonnontilaiseen määrään nähden liikaa, siihen saattaa ympäröivistä vesistöistä tai suoalueilta virrata ja sekoittua huonolaatuista vettä. Tämä voi aiheuttaa pohjaveden orgaanisen aineksen määrän kasvua. Pohjavedenoton kestosta ja määrästä riippuen vaikutukset voivat olla lyhyt- tai pitkäaikaisia.

Pohjavedenotto saattaa aiheuttaa pohjavedenpinnan merkittävää laskua, jolloin vähenevät myös ympäröivän alueen käytettävissä olevat pohjavesivarat. Tämä voi haitata pieniä pohjaveteen yhteydessä olevia pintavesistöjä ja samasta pohjavedestä riippuvaisia lähde- ja suoekosysteemejä. Lähdeympäristöissä laskun vaikutukset eliölajistoon saattavat olla merkittäviä. Myös hyötykasvien viljely saattaa kärsiä laskusta, mutta usein pohjavesi on niin syvällä maankamarassa, etteivät useimmat hyötykasvit sitä pysty käyttämään. Pohjavedenoton aiheuttama pohjavedenpinnan lasku saattaa myös aiheuttaa vaurioita rakenteille, jos maankamara menettää kantavuuttaan. Vuonteen alueella pohjaveden pumppausmäärän osuus muodostumismäärästä on 204 %. (Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma 2022-2027)

Myös tekopohjaveden valmistamisella vaikutetaan pohjaveden määrään. Tekopohjavettä valmistetaan imeyttämällä pintavettä maaperään. Tästä aiheutuu pohjaveden määrän kasvua ja mahdollisesti pohjavedenpinnan kohoamista, jos tekopohjaveden muodostamismäärä on suurempi kuin sen ottomäärä. Toisaalta se voi aiheuttaa pohjavedenpinnan laskua, jos tekopohjaveden ottomäärä on suurempi kuin sen muodostumismäärä. Tekopohjavettä voidaan valmistaa myös imeyttämällä pintavettä järven tai joen rantavyöhykkeen kautta suoraan maaperään. Tekopohjaveden valmistaminen voi myös vaikuttaa pohjaveden laatuun. Imeytettävän pintaveden laatu on yleensä huonompi kuin pohjaveden laatu, ja pintavesi ja pohjavesi sekoittuvat maaperässä. Tämä voi kohottaa esimerkiksi pohjaveden orgaanisen aineksen määrää. (Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma 2022 – 2027)

Tekopohjaveden valmistamisella ja otolla voi olla muitakin ympäristövaikutuksia, kuten vaikutukset itse maaperään. Pintaveden mukana kulkeutuvat kiintoaineshiukkaset saattavat tukkia maaperän huokosia. Pintaveden liuennet aineet voivat käynnistää erilaisia geokemiallisia reaktioita maaperässä. Pintaveden imeyttämisen voi vaikuttaa myös eliöstöön. Heinäkasvien on todettu lisääntyvän imeytysalueilla. Jos tekopohjavedenpinta kohoaa pysyvästi lähelle maanpintaa, saattavat kasvilajistot imeytysalueilla muuttua. Jos tekopohjavedenpinta kohoaa maanpinnan yläpuolelle, saattaa syntyä tekopohjaveden purkautuma, joka yleensä aiheuttaa maaperän kulumista. (Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma 2022 – 2027)

Myös muut talousveden hankintaan käytettävät rakenteet voivat aiheuttaa riskin pohjavedelle, koska niistä on yhteys pohjaveteen. Näitä voivat olla esimerkiksi yksityiset talousvesikaivot ja lähteet. Rakenteiden hyväkuntoisuus sekä säännöllinen huolto ja puhdistus ovat tärkeitä. Esimerkiksi pintavesiä voi päästä vedenottamolle tai yksityisiin talousvesikaivoihin rankkasateen tai tulvan seurauksena. Suuri osa Vuonteen pohjavesi-alueen kiinteistöistä on riippuvaisia omasta talousvesikaivosta. Tarvaalassa on aluemainen Laukaan Vesi-huolto Oy:n talousveden toiminta-alue. Toiminta-alueella on kolme liittymätöntä. Liittyneitä on yhteensä 33, joista osa on toiminta-alueen ulkopuolelta omaehtoisesti liittyneitä. Lisäksi Laukaan Vesi-huolto Oy:llä on viivamainen toiminta-alue, jossa tietyllä etäisyydellä olevien on pääsääntöisesti liityttävä.

Toimenpidesuosituks

- Lupa- ja valvontaviranomaisten (AVI, Ely) määrittämät toimet.
- Omien talousvesikaivojen pitäminen hyvässä kunnossa.

13.3.15 Ilman epäpuhtaudet

Pohjaveden laadulle haittaa voivat aiheuttaa lähinnä happamoittavat rikin ja typen yhdisteet sekä raskasmetallit, jotka ovat peräisin energian tuotannon, teollisuuden ja liikenteen päästöistä. Haja-asutusalueella ilman epäpuhtauksia on hankalaa tarkastella päästölähteiden osalta, kun alueella ole tunnettuja ilmansaasteita aiheuttavia toimintoja. Ilman epäpuhtauksia voi myös kulkeutua alueen ulkopuolelta, mutta niiden vaikutusta on hankala määrittää. Ilmanlaadun tarkkailua Laukaassa ei tehdä, koska laista tulevaa velvoitetta siihen ei ole.

Ilman epäpuhtaudet joutuvat maaperään märkälasseumana sateiden mukana tai kuivalasseumana kaasuihin ja hiukkasina. Epäpuhtauksien joutuminen pohjaveteen riippuu niiden pidättymisestä maan pintakerrokseen tai maamassaan. Maaperä pyrkii vastustamaan happamoitumista erilaisilla puskurimekanismeilla. Tällöin myös vajovesivyöhykkeen paksuudella on suuri merkitys siinä, kuinka hyvin hapan vesi ehtii neutraloitua. Alumiinin suolat ovat hyvin heikkoliukoisia neutraaleissa ja lievästi happamissa olosuhteissa. Happamoituminen lisää voimakkaasti alumiinin liukenemista maaperästä. Tästä syystä happamoitumiskehitys ilmenee useimmiten ensimmäisenä pohjaveden alumiinipitoisuuden kohoamisena.

Ilman epäpuhtauksia tulee myös kaukokulkeutena. Rikkilasseumalla voi olla merkitystä pohjavesialueella rikkihapon antajana pohjaveteen. Kuivien kausien ja voimakkaan pohjavedenoton seurauksena olosuhteet maaperässä voivat muuttua pelkistäviksi, jolloin sulfidi voi hapettua sulfaatiksi ja liueta edelleen rikkihappona pohjaveteen. Ilman epäpuhtauksia voi tulla pienemmässä määrin myös puun tai muiden lämmitykseen käytettävien materiaalien poltosta sekä liikenteestä. Merkitys pohjavedelle lienee pieni, mutta ajoneuvojen muuttuessa suuremmiksi ja raskaammiksi (mm. sähköautot) myös tiepäällysteen kulumisen tulee lisääntymään.

Maaperän pintakerroksen orgaaninen aines pystyy pidättämään ilman epäpuhtauksia kuten raskasmetalleja. Tästä syystä esimerkiksi alueilla, missä maan pintakerros on poistettu, raskasmetalleja saattaa kulkeutua pohjaveteen. Lisäksi happamoituminen lisää raskasmetallien liukenemista pohjaveteen. Tällöin sijaintiriskiä määritettäessä voidaan käyttää samaa määrittelyä kuin maa-ainesten ottoalueiden riskinarvioinnissa. Päästön suuruutta voidaan pitää vähäisenä.

Toimenpidesuosituks

- Ilman epäpuhtauksien vaikutusta pohjaveteen voidaan ehkäistä peittämällä paljaat alueet nopeasti. Näin saadaan peitteeksi biologisesti aktiivinen pintakerros, joka pystyy pidättämään ilman epäpuhtauksia ja neutraloimaan happamia sateita.
- Happamoitumiskehityksen seuraamiseksi veden pH-arvon lisäksi kannattaa seurata pohjaveden alumiinipitoisuuden kehitystä.

13.3.16 Muuta

Alueella ei nykyisellään ole tiedossa seuraavia pohjavedelle riskiä aiheuttavia kohteita: hautausmaat, turkis-
tarhat, kaatopaikat, moottori- ja ampumaradat, golfkentät, puunkyllästämöt, sahat tai kaivostoiminta.

5 SUUNNITELMA-ALUEELLE SIOJITETTAVAT UUDET RISKITEKIJÄT

Pohjaveden laadulle ja määrälle uhkaa aiheuttavia laitoksia ja toimintoja saatetaan tulevaisuudessa suunnitella sijoitettavaksi Vuonteen pohjavesialueelle. Tällaiset laitokset ja toiminnot tulisi kuitenkin esisijaisesti sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle. Ympäristönsuojelulain 28 §:ssä on säädetty luvanvaraisuudesta pohjavesialueella. Myös muualla lainsäädännössä sijainti pohjavesialueella on usein huomioitu. Mikäli sijoittaminen muualle kuin pohjavesialueelle ei erityisen painavista syistä ole mahdollista, tulisi laitokselta ja toiminnalta vaatia sellaiset pohjaveden suojelutoimenpiteet, ettei uhkaa pohjavedelle aiheudu. Tarvittavat pohjaveden suojelutoimenpiteet ratkaistaan tapauskohtaisesti ja pohjaveden suojelu huomioidaan jo suunnitteluvaiheessa. Pohjaveden suojeluun on erittäin tärkeää kiinnittää huomiota, kun aluetta kaavoitetaan tulevaisuudessa.

Kielletty toiminta

Lainsäädännön tai kunnallisten määräysten perusteella kiellettyä Vuonteen pohjavesialueella ovat:

- Pohjaveden pilaaminen ja pilaantumisen vaaran aiheuttaminen (Ympäristönsuojelulaki 527/2014)
- Pohjaveden muuttaminen ilman vesilain mukaista lupaa siten, että aiheutetaan vesilaissa tarkoitettuja seuraamuksia (Vesilaki 587/2011)
- Jäteveden käsittely ja jäteveden purku (Laukaan kunnan ympäristönsuojelumääräykset)
- Jätevesilietteiden omatoiminen käsittely (Kunnalliset jätehuoltomääräykset)
- Tiettyjen kasvinsuojeluvalmisteiden käyttö (Kasvinsuojeluinerekisteri, TUKES)
- Virtsan, lietelannan ja puristenesteen levitys (Laukaan kunnan ympäristönsuojelumääräykset)
- Kuivalannan syyslevitys (Laukaan kunnan ympäristönsuojelumääräykset)
- Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilan, tuotantoeläinten jaloittelualueiden ja ulkotarhojen ruokinta- ja juottopaikkojen sijoittaminen pohjavesialueelle, ellei maaperäselvitysten perusteella osoiteta, että tällaiselle alueelle sijoittaminen ei aiheuta pohjavesien pilaantumista tai sen vaaraa (VNa 1250/2014)
- Pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointi (VNa 1250/2014)
- Lumenkaatoalueen sijoittaminen (Laukaan kunnan ympäristönsuojelumääräykset)
- Jätteiden pienimuotoinen hyödyntäminen maarakentamisessa (Laukaan kunnan ympäristönsuojelumääräykset)
- Uusien maanalaisten öljy-, polttoaine- ja muiden kemi-kaalisäiliöiden sijoittaminen (Laukaan kunnan ympäristönsuojelumääräykset)

Muualle ohjattavat laitokset/toiminnot

Laitoksia ja toimintoja, joita ei tulisi sijoittaa Vuonteen pohjavesialueelle:

- ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttava teollisuus
- vaarallisten kemikaalien laajamittainen teollinen käsittely ja varastointi
- kemikaalien valmistus
- laitokset ja toiminnot, joissa käytetään valtioneuvoston asetuksessa vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) mainittuja aineita
- taimitarhat
- hautausmaat
- maanalaiset öljysäiliöt ja -johdot sekä öljysora- ja asfalttiasemat

- öljyjen ja jätelipeän varastointi ja käyttö tienrakennuksessa sekä kunnossapidossa ja suolan varastointi ja käyttö liukkaudentorjuntaan sekä pölynsidontaan
- uudet yleiselle liikenteelle tarkoitetut tiet ja pysäköintialueet
- maalämpöjärjestelmät
- autojen pesupaikat
- leirytyimis- ja uimapaikat
- muut vastaavat laitokset ja toiminnot

Suosituksia

- Ei suositella avohakkuuta.
- Metsänhoitosuosittelujen perusteella ei suositella kantojen nostoa. Suositellaan vain kevennyttyä maanmuokkausta kuten kivennäismaan pintaa paljastavaa kevyttä laikutusta tai äestystä.

Hallinnolliset keinot

Pohjaveden laadulle ja määrälle uhkaa aiheuttavia uusia laitoksia ja toimintoja Vuonteen pohjavesialueelle sijoitettaessa, toimintoja laajennettaessa tai muutettaessa, sekä tarvittavista pohjaveden suojelutoimenpiteistä päätettäessä, voidaan käyttää erilaisia hallinnollisia keinoja.

Tällaisia keinoja ovat lähinnä seuraavat:

- rakennuslainsäädännön mukainen maankäytön sääntely
- ympäristönsuojelulain mukainen lupa-, rekisteröinti- ja ilmoitusmenettely
- maa-aineslain mukainen lupamenettely
- maankäyttö- ja rakennuslain mukainen lupamenettely
- kemikaalilainsäädännön mukainen lupa- ja ilmoitusmenettely
- jätteitä koskevat säädökset ja kunnalliset jätehuoltomääräykset
- öljyvahinkojen torjuntaa koskevat säädökset
- torjunta-aineita koskevat säädökset

Säädöksillä sekä lupa- ja ilmoitusmenettelyillä on tarkoitus varmistaa, että tällaiselle laitokselle tai toiminnalle, jos se poikkeustapauksissa ja erityisen painavista syistä joudutaan sijoittamaan Vuonteen pohjavesialueelle, voidaan asettaa tarpeelliset toiminnalliset rajoitukset ja vaatia riittävät pohjaveden suojarakenteet. Tällöin tulevat sekä vesilain säädökset, että kyseisen erityislain pohjavettä koskevat velvoitteet huomioiduksi.

6 TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA

6.1 Ennaltaehkäisy

Pohjavesialueella tulisi siis jo etukäteen tehdä eri toiminnoille sellaiset pohjaveden suojaustoimenpiteet, jotka kohtuullisin kustannuksin on toteutettavissa. Riskialteimmista paikoista tulisi etukäteen selvittää pohjaveden virtauskuva, jotta mahdollisessa onnettomuustilanteessa voidaan toimia nopeasti ja tehokkaasti. Vuonteen tuotantoalueelta on pohjavesimalli, jota parhailaan ollaan uusimassa ja laajentamassa. Pohjavesimallia on hyödynnetty aikaisempien öljyvahinkojen tilannearvioinneissa, mallin tarkkuus on parhaimmillaan vedenoton vaikutusalueella.

Esimerkiksi tulipalot saattavat aiheuttaa huomattavia pohjavesivahinkoja, ja monet sammutusaineet ovat vaarallisia pohjavedelle. Teollisuuskiinteistöissä tulee olla tarvittavat paloviranomaisten hyväksymät alkusammutusvälineet. Pelastusviranomaisen on tiedettävä vaarallisten kemikaalien säilytyspaikat. Palotarkastusten yhteydessä tulee kiinnittää huomiota myös pohjaveden suojeluun liittyviin näkökohtiin. Sammutusvesien hallinta ja niiden pääsyn estäminen maastoon ja viemäriin tulee laitoksissa olla etukäteen suunniteltuna. Mikäli sammutusvesiä siitä huolimatta pääsisi maaperään, tulee siitä ilmoittaa vesilaitoksille, kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle ja Keski-Suomen Ely-keskukseen.

Vesilaitosten tulisi myös varustautua siten, että vesinäytteitä voidaan ottaa vedenottamon lisäksi pohjaveden havaintoputkista. Tällöin pohjaveden mahdolliset laadun muutokset voitaisiin havaita jo alkuvaiheessa ennen kuin ne ehtivät vaikuttaa vedenottamalla.

6.2 Varautuminen häiriö- ja kriisitilanteisiin

Vesihuoltolaitoksen tulee olla varautunut häiriötilanteisiin. Vesihuoltolain (119/2001) 15a §:n mukaan:

”Vesihuoltolaitos vastaa verkostoihinsa liitettyjen kiinteistöjen vesihuoltopalvelujen saatavuudesta häiriötilanteissa. Palvelujen turvaamiseksi laitoksen on oltava yhteistyössä muiden samaan verkostoon liitettyjen vesihuoltolaitosten, kunnan, kunnan valvontaviranomaisten, pelastusviranomaisten, sopimuskumppanien ja asiakkaiden kanssa.

Vesihuoltolaitos laatii ja pitää ajan tasalla suunnitelman häiriötilanteisiin varautumisesta sekä ryhtyy suunnitelman perusteella tarvittaviin toimenpiteisiin. Laitos toimittaa suunnitelman valvontaviranomaisille, pelastusviranomaiselle ja kunnalle.

Mitä 1 ja 2 momentissa säädetään, koskee myös laitosta, joka toimittaa vettä vesihuoltolaitokselle tai käsittelee vesihuoltolaitoksen jätevesiä.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä perusteista, joiden mukaan vesihuoltolaitos suunnittelee varautumista häiriötilanteisiin.”

Vesihuoltolaitosten varautuminen liittyy sen varmistamiseen, että asiakkaille riittää turvallista talousvettä ja jätevesi pystytään käsittelemään. Vesihuoltolaitokset voivat käyttää talousveden laadun turvaamisen riskienhallinnassa työkaluna talousveden riskienhallintajärjestelmää (Water Safety Plan - WSP). WSP:ssä tunnistetaan talousveden laatua uhkaavat tekijät. Näitä voi esiintyä lähtien raakaveden muodostumisalueelta, veden käsittelyn ja varastoinnin kautta vedenjakeluun asti. Uhkien tunnistamisen jälkeen niihin liittyvät riskit arvioidaan ja määritellään keinot niiden poistamiseksi tai hallitsemiseksi. Viemäröinnin ja jäteveden puhdistamisen riskienhallintaan on työkaluna WSP:n kanssa saman tyyppinen Sanitation Safety Plania (SSP) -malli. (Huoltovarmuusorganisaatio, Vesihuoltopooli 2016)

Laukaan ja Jyväskylän kesken on tulossa muutoksia terveydensuojeluviranomaisen valvontavastuuseen. Häiriötilanteisiin liittyvä varautuminen on tarpeen huomioida myös ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen luvituksen yhteydessä (ympäristönsuojeluviranomainen).

6.3 Vahinkotapaukset

Vahinkotapauksissa, kuten kemikaalionnettomuuksissa on tärkeää toimia nopeasti. Vahinkotilanteissa on tärkeää, että:

- vahinkoihin on varauduttu ennalta, vahinkojen varalle on ajantasaiset toimintamallit tai -ohjeet, ja niitä noudatetaan
- vahingosta ilmoitetaan välittömästi kaikille tarvittaville tahoille
- mahdollinen terveyshaitta huomioidaan myös muun muassa näytteenotoissa ja toimenpiteitä tehtäessä (suojautuminen)
- käytetään asiantuntijoita, joilla on riittävä asiantuntemus
- vahingon rajaamiseksi, vahingon poistamiseksi ja lisävahinkojen ehkäisemiseksi toimitaan mahdollisimman nopeasti ja varovaisuusperiaatteen mukaisesti
- selvitetään tilanteen arvioimiseksi ja jatkotoimenpiteiden suunnittelua varten:
 - mitä ainetta ja kuinka paljon, miten aine käyttäytyy maaperässä ja pohjavedessä
 - hydrogeologiset olosuhteet (maaperän laatu, pohjaveden korkeus, pohjaveden virtaussuunta ja virtausnopeus)
 - ovatko vedenottamo tai yksityiset talousvesikaivot vaarassa
 - voidaanko aineen leviämistä estää tai rajoittaa
- viranomaisten yhteistyö on toimivaa
- sattunut vahinko ja tehdyt toimenpiteet dokumentoidaan mahdollisimman tarkasti ja analysoidaan toimenpiteiden riittävyys sekä kohteen jälkihoidon tarve
- vahingon vuoksi tehtyjen toimenpiteiden jälkeen järjestetään pohjaveden seurantaa

6.4 Tiedonvälitys onnettomuustilanteessa

Pohjavesivahingot tulevat esille usein seuraavilla tavoilla:

- onnettomuuksien ja vahinkojen seurauksena (esim. säiliöauton kaatuminen, öljysäiliön ylitäyttö)
- vedenkäyttäjät toteavat vedessä epämiellyttävää hajua tai makua
- valvontaa varten tehtävien veden laatututkimusten yhteydessä
- pohjavesialueella epäillään tapahtuneen likaantumista (esim. maa-aineksen otto, kaatopaikat, öljysäiliöt) tai likaantumisen todetaan tutkimuksissa
- sattumalta esim. pohjavesi- tai muiden tutkimusten tai rakentamiseen liittyvän maankaivun yhteydessä

Pohjavesialueella tapahtuvan öljy- tai kemikaalionnettomuuden vahingontorjunnan tehokkuus riippuu merkittävästi tiedonvälityksen nopeudesta ja täsmällisyydestä. Vahingon havaitsijan on ilmoitettava välittömästi siitä eteenpäin. Pohjavesialueella tapahtuvasta öljy- tai kemikaalivuodoista ovat kaikki havaitsijat ilmoitusvelvollisia. Ilmoitus tehdään ensimmäisenä palo- ja pelastusviranomaiselle, jolla on ohjeet torjuntatoimien käynnistämisestä ja edelleen tiedottamisesta.

6.5 Vahinkojen torjunta

Vahingon havaitsemisen jälkeen torjuntaviranomaisen tulee viipymättä ryhtyä toimenpiteisiin tilanteen selvittämiseksi ja torjuntatoimenpiteiden käynnistämiseksi. Vahingosta tulee ilmoittaa vesilaitoksille, öljyntorjunnasta kunnassa vastaaville henkilöille sekä valvontaviranomaisille. Koska olosuhteisiin sopimattomilla toimenpiteillä voidaan saada aikaan lisävahinkoja, tulisi paikalle pyytää heti myös asiantuntija-apua. Syntyneen tilanteen arvioimiseksi ja jatkotoimenpiteiden suunnittelua varten tulisi heti kartoittaa mitä on tapahtunut ja rajata vahinko mahdollisimman pieneksi. Tilanneselvityksen yhteydessä ratkaistaan mitkä ovat valittavat toimenpiteet. Välittömiä toimenpiteitä voivat olla vahingosta ja olosuhteista riippuen esimerkiksi:

- pilaavan aineen päästön lopettaminen, jos päästö vielä jatkuu
- likaantuneen maa-aineksen poistaminen
- lika-aineen poistopumppaus pohjavedestä vahinkopaikalla
- näytteiden otto maaperästä
- vesinäytteiden otto
- alustavat hydrogeologiset tutkimukset

Mitä lähempänä pohjavedenottamoaa päästökohta sijaitsee, sitä nopeampia torjuntatoimien tulee olla. Välittömien torjuntatoimien tavoitteena on rajata maaperän likaantuminen mahdollisimman pienelle alueelle sekä varmistua siitä, ettei pilaantunutta vettä joudu pohjavedenottamolle. Jos onnettomuuskohte on vedenottamon läheisyydessä, joudutaan vedenotto mahdollisesti keskeyttämään, kunnes pohjavettä pilaava yhdiste on poistettu. Mikäli torjuntatoimilla saadaan vahinko hallintaan ja poistettua, voi pohjaveden seuranta olla silti olla tarpeen. Näytteenottojen tulee tapahtua pikaisesti ja varmistua myös siitä, että näytteenotokohdat ovat sopivia. Tarvittaessa tulee varautua asentamaan uusia pohjaveden havaintoputkia. Mikäli välittömällä torjuntatoimilla ei saada pohjavettä pilaavia yhdisteitä riittävän tehokkaasti pois maaperästä ja pohjavedestä, tulee asiantuntijoita apuna käyttäen laatia maaperän ja pohjaveden kunnostussuunnitelma.

6.6 Pohjavesialueiden ja suojelutoimenpiteiden huomioiminen kaavoituksessa

Kaavoituksen avulla pohjavettä voidaan suojella ohjaamalla pohjaveden pilaantumisvaaraa aiheuttavat toiminnot pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjavesialueet merkitään kaavoihin, ja näille alueille tulisi osoittaa vain sellaista maankäyttöä, joka ei aiheuta pohjavesille riskiä. Tällaisia pohjavesialueelle soveltuvia maankäyttömuotoja voisivat olla muun muassa metsänkasvatus ja ulkoilu. Jos kaavassa osoitettu maankäyttö saattaa aiheuttaa vaaraa pohjavesille, tulisi asema- ja yleiskaavojen kaavamääräyksiin sisällyttää yksityiskohtaisia vesiensuojelumääräyksiä. Osoitettaessa teollisuutta tai asutusta pohjavesialueelle, voidaan antaa määräyksiä muun muassa jätevesien käsittelystä, öljysäiliöiden sijoittamisesta ja suojaamisesta, maalämpöpöjärjestelmistä, varastoinnin järjestämisestä sekä piha- ja pysäköintialueiden päällystämisestä.

Pohjavesialueella voidaan antaa seuraavia asema- ja yleiskaavamääräyksiä:

- Korttelialueella ei saa säilyttää tai varastoida irrallaan nestemäisiä polttoaineita eikä muita pohjavettä likaavia aineita.
- Öljysäiliöt on sijoitettava rakennusten sisätiloihin tai maan päälle katettuihin suoja-altaisiin, joiden tilavuuksien tulee olla vähintään 110 % säiliöiden tilavuudesta.
- Teollisuuslaitosten ja yritysten lastaus- ja purkualueet on päällystettävä nestettä läpäisemättömällä materiaalilla ja alueelta kertyvät sadevedet on johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Kiinteistön kaikki jätevedet tulee johtaa tiiviiseen umpisäiliöön, ellei niitä voida johtaa viemäriverkostoon.
- Maalämpökaivon rakentaminen on kielletty.
- Rakennukset on perustettava siten, että rakentaminen ei vaikuta pohjaveden korkeuteen.

- Luontaista pohjaveden korkeutta ei saa alentaa salaojitukseen eikä muulla tavoin.
- Pohjavesipinnan alapuolelle rakennettavat kunnallistekniikan kaivannot tulee suunnitella siten, että ne eivät toimi pohjaveden purkautumisreitteinä.
- Rakennusten maanalaisia rakenteita ei saa sijoittaa pohjavesipinnan alapuolelle.

6.7 Toimenpiteiden toteutumisen seuranta

Pohjavesialueella toimiville toimijoille annetaan suositukset toimenpiteistä, joilla on tarkoitus edistää pohjaveden ennaltaehkäisevää suojaamista. Toimenpiteiden toteutumisen seuranta varten on tarpeen perustaa seurantaryhmä, joka voi sekä seurata toimenpiteiden toteutumista, että huomioida lainsäädännössä ja kunnallisissa määräyksissä tapahtuneet muutokset.

7 SUOJELUSUUNNITELMASTA TIEDOTTAMINEN JA SUUNNITELMAN YLLÄPITO

Kun valmiista suojelusuunnitelmasta on päätetty, suojelusuunnitelmasta tiedotetaan ja tieto suunnitelmasta viedään kunnan verkkosivuille. Vaikka suunnitelma on julkinen, sitä ei ole tarpeen pitää jatkuvasti verkkosivuilla.

Suojelusuunnitelman toimenpidesuosituksen toteuttamisen ja päivittämistarpeiden seuraamiseksi on tarpeen perustaa seurantaryhmä, jonka kokoonkutsujana toimii Laukaan kunnan ympäristönsuojelu. Kokoon-tumisten tiheys on hyvä olla vuosittain, jotta lainsäädännön muutokset voidaan tarvittaessa huomioida suo-jelusuunnitelman päivistytyössä. Seurantaryhmä toteaa päivittämistarpeen ja voi itsenäisesti tehdä aloitteen suojelusuunnitelman päivittämisksi. Suojelusuunnitelmasta saadaan enemmän hyötyä, kun se pidetään ajan tasalla. Suojelusuunnitelmaa tulisi päivittää lakimuutosten osalta vuosittain, ja suojelusuunnitelmat päi-vittää joka kuudes vuosi, jokaisella vesienhoitokaudella. Seurantatyöryhmä voi tarvittaessa tehdä myös tie-dotusta.

Vesilain yleisenä valvontaviranomaisena toimii Keski-Suomen Ely-keskus ja paikallisena valvontaviranomai-sena Laukaan kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Lupaviranomaisilla (Aluehallintovirasto, Laukaan kunnan ympäristönsuojeluviranomainen) on myös merkittävä asema pohjaveden ennaltaehkävissä suo-jelussa myöntäessään pohjavesialueelle sijoitettaville toiminnoille esimerkiksi ympäristölupia ja maa-aines-lupia. Valvonnan avulla alueella mahdollisesti tapahtuviin pohjavettä mahdollisesti vaarantaviin rikkomuk-siin pitäisi olla mahdollista puuttua nopeasti ja tehokkaasti. Tarvittaessa haitallinen toiminta voidaan kes-keyttää myös valtion viranomaisen toimesta vesilain perusteella. Ympäristönsuojeluviranomaisen lisäksi eri-laisia valvontatehtäviä kuuluu rakennusvalvontaviranomaisille, paloviranomaisille ja ympäristöterveyden-huollon viranomaisille. Ympäristöterveydenhuollon viranomaisten tehtävänä on tarkkailla vedenottamoi-den talousveden laatua säännöllisin tutkimuksin ja mahdollisten veden laadun häiriöiden sattuessa ryhtyä välittömiin toimiin häiriöiden selvittämiseksi. Rakennusvalvontaviranomaisten valvontakohteena ovat ra-kennuslupien ehtojen noudattaminen, sekä rakennetun ympäristön valvonta. Paloviranomaisten tulisi öljyn-torjuntavalmiuden kehittämisen lisäksi tehdä pohjavesialueella oleviin laitoksiin palotarkastuksia, joiden yh-teydessä pyritään ensisijaisesti varmistamaan kemikaalien oikea varastointi ja käsittely. Paloviranomaisten tulisi myös tiedottaa maanalaisten öljysäiliön määräaikaistarkastamisesta sekä valvoa sitä, että määräaikais-tarkastukset tehdään.

Pohjaveden suojeluun liittyen on syytä tehdä myös muuta seurantaa. Pohjaveden rutiinitutkimusten lisäksi tulisi ainakin pistokokeenomaisesti tehdä laajojakin analyysisarjoja, joissa tutkittaisiin vedenlaadun para-metreja, joissa voidaan olettaa tapahtuvan muutoksia vedenottamon ympäristössä olevien riskikohteiden takia. Käytännössä tämä tarkoittaa, että tutkimukset käsittäisivät muun muassa maa-aineksen oton aiheut-tamien muutosten analysointia vedestä (sähkönjohtavuus, kovuus, natrium, kalium, sulfaatti, nitraatti, pii-happo, alumiini ja orgaanisen aineksen määrä).

8 YHTEENVETO

Vuonteen pohjavesialueen vettä hyödynnetään yhteiskunnalliseen talousveden ottoon. Alueella on olemassa myös lisäpotentiaalia, vaikka osa alueesta onkin aiemman maankäytön takia soveltumatonta tekopohjaveden tekemisen. Vuonteen pohjavesialueelle ei ole tehty geologista rakenneselvitystä, mutta veden laatua ja määrää on tutkittu useaan otteeseen, ja saatu siten riittävästi tietoa alueen olosuhteista.

Pohjavesialueella on Alva-yhtiöt Oy:n tekopohjavesilaitos, jolla on imeytysalueita tekopohjaveden valmistamiseen, vedenkeräysverkosto ja käsittelylaitos. Alva-yhtiöt on hakenut vesilain mukaisen luvan lisäselvityksiin ja vedenoton lisäämiseen. Tutkimukset olivat 2023 käynnissä. Talousveden jakeluun tarkoitettu verkosto alueella on Laukaan Vesihuolto Oy:n. Jätevesihuoltoa osassa aluetta hoitaa Vihtasillan vesihuolto-osuuskunta, mutta pääosin alue on kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien varassa.

Suoritettu riskinarviointi perustuu eri kohteiden päästöriskin ja sijaintiriskin määrittämiseen. Pohjaveden laatua tai määrää uhkaavia tekijöitä ei voida asettaa käytössä olevin riskianalyysin menetelmin ja lähtötiedoin tärkeysjärjestykseen, sillä maaperään joutuvien kemikaalien käyttäytyminen maaperässä on maaperägeologien ja hydrogeologisten olosuhteiden vuoksi huonosti ennustettavissa. Riskin suuruuteen vaikuttaa olennaisesti toiminnan sijoittuminen pohjavesialueelle. Vähäinenkin vaarallisen aineen päästö voi aiheuttaa merkittävän pohjaveden pilaantumisen, jos se tapahtuu lähellä pohjavedenottamoita tai sellaisessa paikassa, josta on nopea pohjaveden virtaus vedenottamolle. Yksittäinen onnettomuustilanne vedenottamon läheisyydessä, jossa maaperään pääsee pohjavedelle vaarallista ainetta voi pilata vedenottamon veden hyvin nopeasti. Toisaalta tällöin vedenottamon vesi ja maaperä voidaan puhdistaa suhteellisen nopeasti, sillä epäpuhtaus ei ehdi leviämään laajaan tilavuuteen ja päästökohde on tunnistettavissa. Jos vaarallista kemikaalia pääsee maaperään siten, että vuotoa ei havaita tai tiedetä, pohjavesi pilaantuu pitkävaikutteisemmin. Päästökohteen löytäminen on tällöin myös hankalaa, sillä kemikaali tai muu haittatekijä on ehtinyt levitä laajaan vesitilavuuteen.

Voidaan arvioida, että todennäköisimmät riskit pohjaveden laadulle Vuonteen pohjavesialueella aiheutuvat jätevesien käsittelystä, vanhoista öljysäiliöistä, maapuutarha- ja metsätaloudesta sekä maa-ainesten otosta siihen liittyvine oheistoimintoineen. Asutusta on paljon ja ihmistoiminta runsasta pohjavesialueella. Useissa paikoin pintamaakerros on silminnähtävän ohut. Asutuksen vaikutukset pohjaveden laadussa havaitaan useimmiten kohonneina kloridi- ja nitraattipitoisuuksina johtuen esimerkiksi jätevesien pääsystä maaperään. Toinen asutuksen pohjavesiä uhkaava tekijä ovat erilaiset öljysäiliöt, jotka vuotaessaan saattavat pilata pohjaveden. Riskien pienentämiseksi pohjavesialueilla jätevedet tulee johtaa umpisäiliöihin ja kaikki öljysäiliöt tulee tarkastuttaa määräajoin. Maatalouden aiheuttamat pohjavesihaitat johtuvat pääasiassa lannan ja lannoitteiden sisältämästä ylimääräisestä typestä, joka nitraatiksi muuttuessaan kulkeutuu helposti pohjaveteen. Eläinsuojien ja lannan sekä lannoitteiden aiheuttaman riskin tärkein hallintakeino on nitraattiasetuksen mukainen toiminta.

Maa-aineksia on otettu ja edelleen otetaan Vuonteen pohjavesialueelta. Hiekan ja soran ottamisen aiheuttaman riskin pienentämiseksi tulee huolehtia jälkihoitotoimenpiteistä vaiheittain siten, että maa-aineksen oton jälkeen mahdollisimman pikaisesti alueelle levitetään luonnon humuskerrosta vastaava pintamaakerros. Myös luiskauksissa on tarpeen käyttää ominaisuuksiltaan sopivia maa-aineksia. Ilman epäpuhtauksista lähinnä sulfaatit voivat aiheuttaa pohjaveden laadun heikkenemistä happamoittamalla pohjavettä. Riskiä voidaan pienentää huolehtimalla biologisesti aktiivisen pintamaan säilymisestä mahdollisimman luonnontilaisena pohjavesialueella, jolloin maan luonnollinen puskurikapasiteetti säilyy.

Liikenteen ja tienpidon aiheuttama riski pohjavedelle on jo toteutunut. Päästö on mitä ilmeisimmin aiheutunut tiesuolauksesta. Tässä vaiheessa on tärkeintä ennaltaehkäistä lisäpilaantumisen toimenpitein.

Lähteet

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

FINLEX –säädöstietopankki, Ajantasainen lainsäädäntö, Edita Publishing Oy, <http://www.finlex.fi>

GTK-karttapalvelut

Hatva T., Lapinlampi T., Vienonen S., Kaivon paikka, Selvitykset ja tutkimukset kiinteistön kaivon paikan määrittämiseksi, Ympäristöopas 2008, Suomen ympäristökeskus

Huoltovarmuusorganisaatio, Vesihuoltopooli, Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumiseen, 2016

Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2019. Metsänhoidon suositukset vesiensuojeluun, työopas. Tapion julkaisuja.

Keski-Suomen Ely-keskus, Pohjavesialueiden luokitusten ja rajausten tarkistaminen 2020, Laukaa

Keski-Suomen maakuntakaava, hyv. Keski-Suomen maakuntavaltuusto 1.12.2017 § 41, voimaan Keski-Suomen maakuntahallitus 26.1.2018 § 6, laivoimainen Korkein hallinto-oikeus 28.1.2020

Keski-Suomen ympäristökeskus, Laukaan pohjavesialueet, Kuntakansio 1997

Keski-Suomen ympäristökeskus, Pohjavesialuekortti 1994

Keski-Suomen liitto, Keski-Suomen Poski-projekti, loppuraportti, 2010

Mäkelä, J. ja Reijonen, R., Vuonteenharjun tekopohjavesitutkimus, Laukaa, Keski-Suomen Ympäristökeskuksen julkaisu 4/1995

Orvomaa M., Pohjavedenottamoiden suoja-alueet, Suomen ympäristö 40/2008, Suomen ympäristökeskus 2008

Selänne, A.; Illmer, K.; Olkio, K.; Sokka, T.; Leskisenoja, K.; Koistinen, A.; Poikonen, P.; Viljanen, J.; Pulkkinen, P.; Nykänen, M., Vesien tila hyväksi yhdessä : Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027, Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Raportteja 29/2022

Tyrväinen J., Laukaan geomorfologiset opetuskohteet, Pro Gradu-tutkielma, Itä-Suomen Yliopisto, 2010

Vesi.fi-sivusto, Suomen ympäristökeskus, Pohjaveden muodostuminen ja esiintyminen

Väylävirasto, Pohjaveden suojele maanteillä, Väyläviraston ohjeita 19/2020, Väylävirasto 2020

Wahlroos J., Pohjavesialueilla sijaitsevien maa-ainesten ottoalueiden tila ja kunnostustarve Keski-Suomen maakunnassa, Raportteja 101/2014, Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2014

Ympäristöministeriö, Maa-ainesten ottaminen, Opas ainesten kestäväään käyttöön, Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:24

Liitteet

Liite 1. Pohjavesialueen rajaus 1:20 000

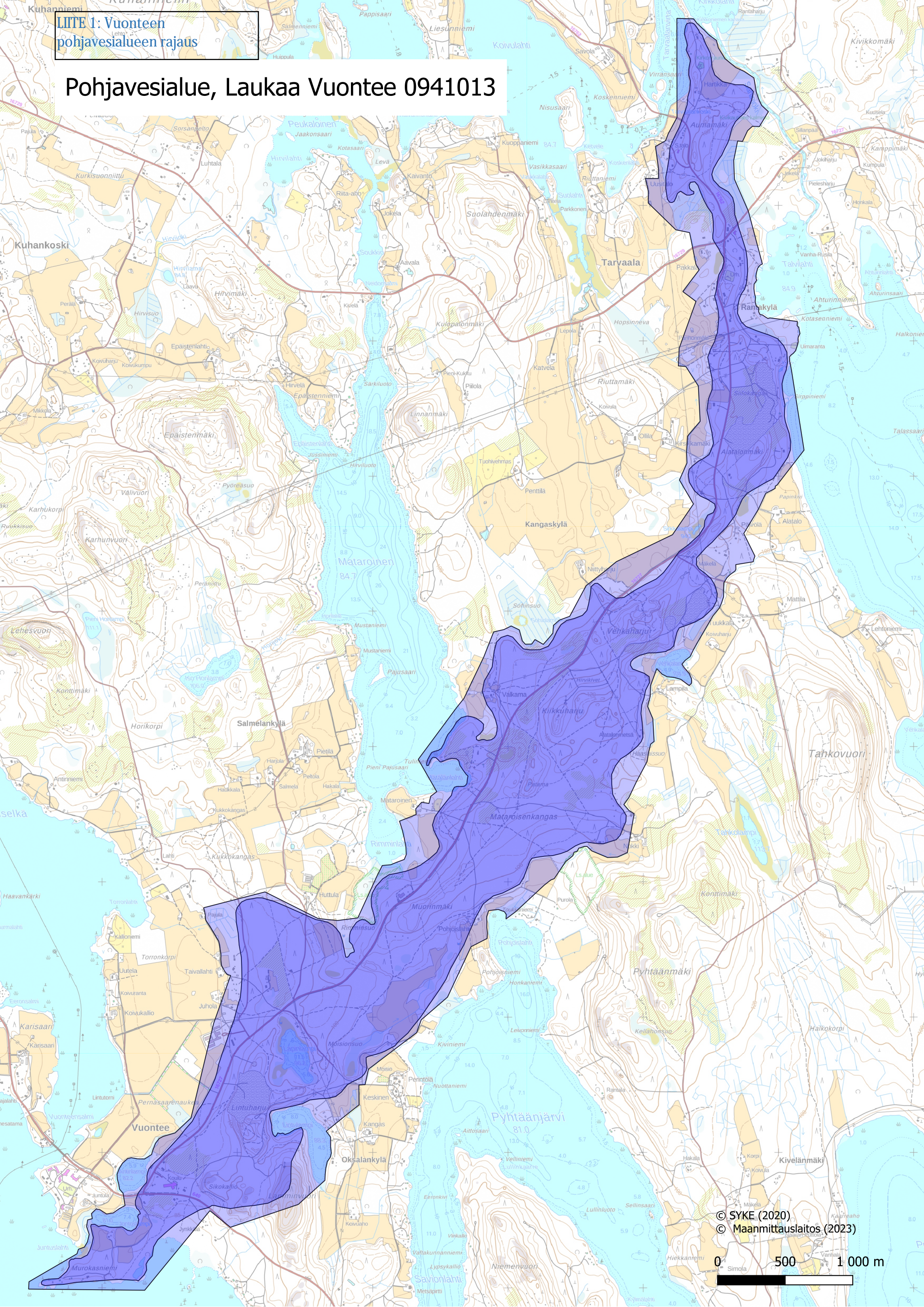
Liite 2. Pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä

Liite 3. Keskeisiä lakiotteita liittyen pohjavesialueen suojelusuunnitelmiin (Finlex, 16.11.2023)

Liite 4. Luonnonolot ja merkitys pohjavesialueena

LIITE 1: Vuonteen pohjavesialueen rajaus

Pohjavesialue, Laukaa Vuontee 0941013



LIITE 2: Pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014)

Vesilaki (587/2011)

Valtioneuvoston asetus vesitalousasioista (1560/2011)

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004)

Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006)

Maa-aineslaki (555/1981)

Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005)

Kemikaalilaki (599/2013)

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)

Vesihuoltolaki (119/2001)

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

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

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

Valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä (888/2006)

Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista (314/2020)

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista (344/1983)

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös öljylämmityslaitteistoista (314/1985)

LIITE 3: Keskeisiä lakiotteita liittyen pohjavesialueen suojelusuunnitelmiin (Finlex, 16.11.2023)

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) 17 §:

Pohjaveden pilaamiskielto

”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.”

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) 28 § (19.12.2018/1166):

Luvanvaraisuus pohjavesialueilla

”Liitteessä 2 tarkoitettun 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 tarkoitettun kemiallisen pesulan toimintaan on oltava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.”

Vesilaki (587/2011), 3 luku 2 §:

Vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus

”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:

- 1) aiheuttaa tulvan vaaraa tai yleistä vedenvähyyttä;
- 2) aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista;
- 3) melkoisesti vähentää luonnon kauneutta, ympäristön viihtyisyyttä tai kulttuuriarvoja taikka vesistön soveltuvuutta virkistyskäyttöön;
- 4) aiheuttaa vaaraa terveydelle;
- 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;
- 6) aiheuttaa vahinkoa tai haittaa kalastukselle tai kalakannoille;

- 7) aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vesiliikenteelle tai puutavaran uitolle;
- 8) vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen; tai
- 9) muulla edellä mainittuun verrattavalla tavalla loukkaa yleistä etua.

Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos 1 momentissa tarkoitettu muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa.

Lupaviranomaisen lupa tarvitaan myös:

- 1) sellaiseen noron tai ojan taikka sen vedenjuoksun muuttamiseen, josta aiheutuu vahinkoa toisen maalle, jos asianomainen ei ole antanut tähän suostumustaan eikä kyse ole 5 luvussa tarkoitettusta ojituksesta;
- 2) sellaiseen vesialueelle tehtävän rakennelman käyttöön, josta aiheutuu häiriötä toisen kiinteistön käytölle eikä asianomainen ole antanut tähän suostumustaan.

Lupa tarvitaan myös luvan saaneen vesitaloushankkeen muuttamiseen, jos muutos loukkaa 1–3 momentissa tarkoitulla tavalla yleisiä tai yksityisiä etuja.”

Vesilaki (587/2011), 3 luku 3 §:

Aina luvanvaraiset vesitaloushankkeet

”Edellä 2 §:ssä tarkoitetuista seurauksista riippumatta seuraavilla vesitaloushankkeilla on aina oltava lupaviranomaisen lupa:

- 1) valtaväylän tai yleisen kulku- tai uittoväylän sulkeminen tai supistaminen sekä väylän käyttämistä vaikeuttavan laitteen tai muun esteen asettaminen;
- 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) sillan tai kuljetuslaitteen tekeminen yleisen kulku- tai valtaväylän yli;
- 5) vesi-, viemäri-, voima- tai muun johdon tekeminen yleisen kulkuväylän ali;
- 6) maa-alueen muuttaminen pysyvästi vesialueeksi vesistön vedenkorkeutta nostamalla;
- 7) vesivoimalaitoksen rakentaminen;
- 8) vesialueen ruoppaaminen, jos ruoppausmassan määrä ylittää 500 kuutiometriä, jollei kyse ole julkisen kulkuväylän kunnossapidosta;
- 9) ruoppausmassan sijoittaminen hylkäämistarkoituksessa Suomen aluevesillä, jollei kyse ole merkityksettömän pienestä määrästä ruoppausmassaa;
- 10) maa-aineksen ottaminen vesialueen pohjasta muuhun kuin tavanomaiseen kotitarvekäyttöön;
- 11) uiton vakinaisen toimintapaikan perustaminen.

(8.9.2017/611)

Lupa tarvitaan myös 1 momentissa tarkoitettun luvan saaneen laitoksen, rakennelman tai sen käytön muuttamiseen, jos muutos loukkaa yleisiä tai yksityisiä etuja.”