

KAJALAN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA



Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
Luonnos	31.1.2025		FILAUJ	FILAUJ
Valmis	28.4.2025	Ohjausryhmän kommentit	FILAUJ	FILAUJ
Valmis	26.5.2025	Ohjausryhmän kommentit	FILAUJ	FILAUJ

Sweco Finland Oy
Projekti

Työnumero
Asiakas
Päiväys
Tekijä

2661738-3
Kajalan pohjavesialueiden
suojaus suunnitelma
25011428
Salon kaupunki
26.5.2025
FILAUJ

Sisältö

1.	JOHDANTO	5
2.	LAINSÄÄDÄNTÖ, KAUPUNGIN YMPÄRISTÖNSUOJELU- JA JÄTEHUOLTOMÄÄRÄYKSET SEKÄ RAKENNUSJÄRJESTYS	7
2.1	Lainsäädäntö	7
2.2	Salon kaupungin määräykset	8
2.2.1	Ympäristönsuojelumääräykset	8
2.2.2	Rakennusjärjestys	8
2.2.3	Jätehuoltomääräykset	9
2.2.4	Toimenpidesuosituksset	9
3.	POHJAVESIALUEEN MÄÄRITTÄMINEN JA SUOJELUSUUNNITELMA – ALUE	10
3.1	Pohjavesialueluokka	10
3.2	Pohjavesiluokan muuttaminen	10
3.3	Pohjavesialueen rajaaminen	10
3.4	Maanomistussuhteet ja vesilain mukaiset suoja-alueet	11
3.4.1	Maanomistussuhteet	11
3.4.2	Kaivolon vedenottamon suoja-alue	11
3.4.3	Toimenpidesuosituksset	12
4.	KAJALAN POHJAVESIALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA	12
4.1	Kajala, 1	13
4.2	Happamat sulfaattimaat	14
5.	POHJAVEDESTÄ RIIPPUVAISET EKOSYSTEEMIT	14
5.1	E-luokitus ja pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit	15
5.1.1	Toimenpidesuosituksset	15
6.	POHJAVESITIEDOT	15
6.1	Pohjavesialue vesienhoidon suunnittelussa	15
6.2	Vedenhankinta, vedenottamot, veden käyttömäärät sekä vedenottoluvat	16
6.3	Pohjaveden ja talousveden valvonta ja seuranta	16
6.3.1	Vedenlaadun valvontatutkimusohjelmat	16
6.3.2	Vedenottoluvassa määrätty tarkkailuvelvoite ja tarkkailuohjelma	17
6.3.3	Toimenpidesuosituksset	17
6.4	Raakaveden laatu ja vedenkäsittely	18
6.4.1	Määräykset ja toimenpidesuosituksset	18
7.	POHJAVESIALUEEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS	19
7.1	Maakuntakaava	20
7.2	Yleiskaava	21
7.3	Asemakaava	21
7.3.1	Toimenpidesuosituksset	21
8.	RISKIKARTOITUS	22
8.1	Riskikartoituksen laatiminen	22
8.2	Riskiarvio	22
8.3	Liikenne ja tienpito	22
8.3.1	Kuvaus ja riskiarviointi	23
8.3.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset	23

8.4	Öljysäiliöt	24
8.4.1	Kuvaus ja riskiarviointi	25
8.4.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset	26
8.5	Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset	27
8.5.1	Kuvaus ja riskiarviointi	27
8.5.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset	27
8.6	Muuntamot	28
8.6.1	Kuvaus ja riskiarviointi	29
8.6.2	Toimenpidesuosituksset	29
8.7	Maalämpökaivot	29
8.7.1	Kuvaus ja riskiarviointi	30
8.7.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset	30
8.8	Verkostot, viemärointi ja jätevesien käsittely	30
8.8.1	Kuvaus ja riskiarvio	31
8.8.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset	31
8.9	Maa-ainesten otto	32
8.9.1	Kuvaus ja riskiarviointi	33
8.9.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset	34
8.10	Kaatopaikat	35
8.10.1	Kuvaus ja riskiarviointi	36
8.10.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset	36
8.11	Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen sekä yritystoiminta	37
8.11.1	MATTI-kohteet	37
8.11.1	Mahdollisesti pilaantuneet kohteet	38
8.11.2	Roskaaminen	38
8.11.3	Yritystoiminta	38
8.11.4	Määräykset ja toimenpidesuosituksset	38
8.12	Maa- ja metsätalous sekä ojitukset	40
8.12.1	Kuvaus ja riskiarviointi	41
8.12.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset	42
8.13	Ilmastonmuutos	44
8.13.1	Kuvaus ja riskiarvio	45
8.13.2	Toimenpidesuosituksset	45
9.	TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA	45
9.1	Kajalan pohjavesialue	46
9.2	Toimenpide-ehdotukset	46
9.2.1	Toimenpidesuosituksset	47
10.	SUOJELUSUUNNITELMASTA TIEDOTTAMINEN	48
11.	TOIMENPIDESUOSITUKSET	48
12.	LÄHDELUETTELO	52
	Liitteet 1, Lainsäädäntö	53
	Liitteet 2, Vedenlaatu	58
	Liitteet 3, Suoja-alueääräykset	63

1. JOHDANTO

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

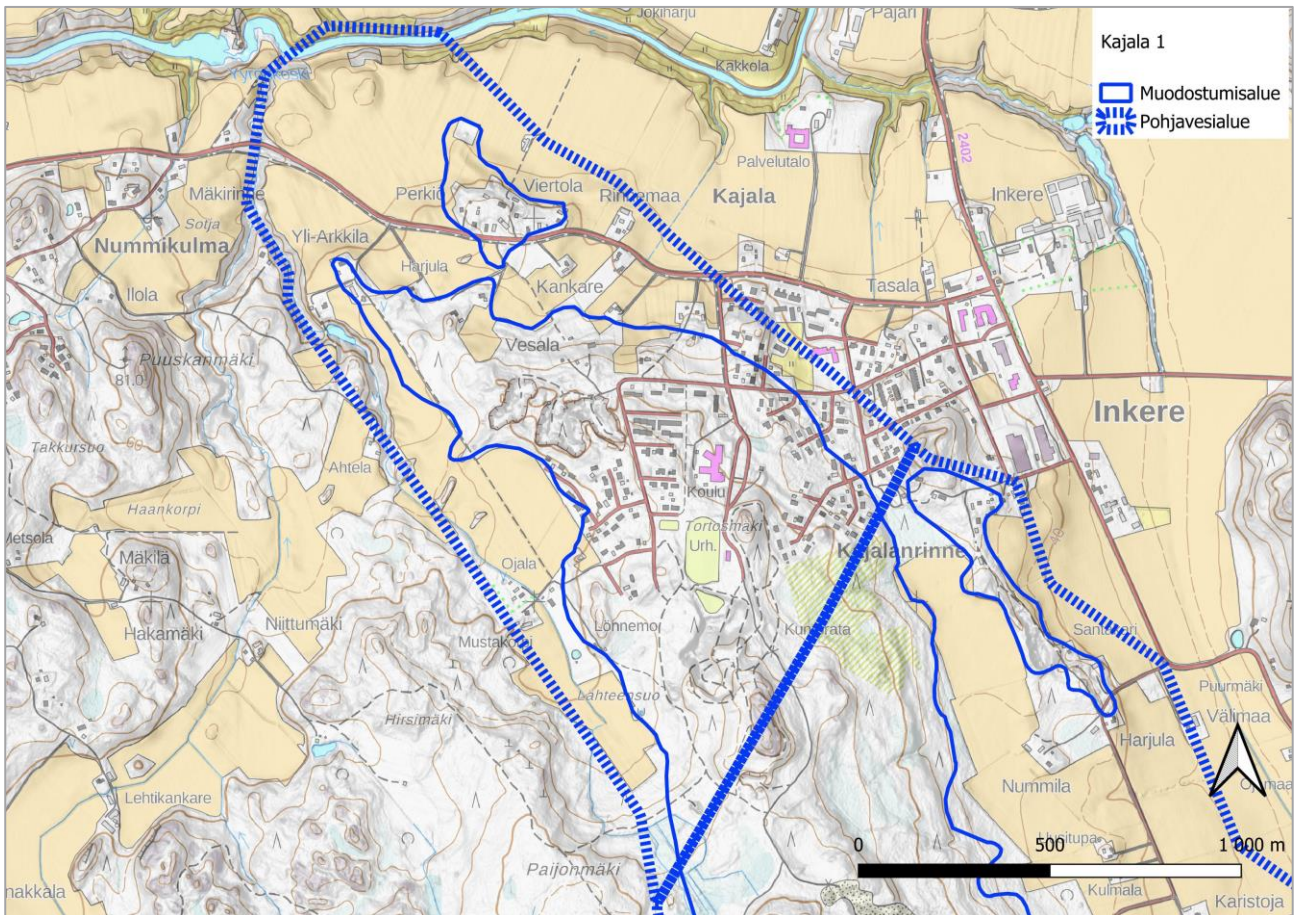
Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmamenettely täydentää ja osin korvaa vesilain mukaiset suoja-aluepäätök- set. Suojelusuunnitelmaa ei vahvisteta aluehallintovirastossa (AVI), eikä sillä ole välittömiä tai sitovia juridisia seurausvaikutuksia. Suojelusuunnitelma voidaan hyväksyä kunnan-/kaupunginvaltuuston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

Työn tarkoituksena on päivittää Salon alueella olevien Märynummen, Kajalan, Saarenkylän ja Pyymäki-Tuo- hitun pohjavesialueille vuonna 2012 laadittu suojelusuunnitelma (Joronen 2012). Jokaisesta pohjavesialueesta laadittiin oma erillinen suojelusuunnitelmaraportti. Tämä raportti on laadittu Kajalan (0258701) vedenhankin- nan kannalta tärkeälle 1-luokan pohjavesialueelle (Kuva 1). Pohjavesialuetta ei ole määritetty E-luokkaan, koska alueen pohjavedestä ei ole todettu olevan merkittävä pintavesi- tai maaekosysteemi suoraan riippuvai- nen.

Kajalan pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu vesienhoidon suunnittelussa hyväksi, mutta pohjavesialue on määritetty kemialliseksi riskialueeksi. Pohjavesialueelle sijoittuu tavanomaisia riskiä aiheuttavia toimintoja, kuten liikennettä ja tienpitoa, asutusta, öljysäiliöitä, muuntamoita ja maataloutta, joille laadittiin riskiarviot suunnitelman yhteydessä. Pohjavesialue on myös vedenhankintakäytössä.

Tähän suojelusuunnitelmaan kerättiin yhteen pohjavesialueilta olevaa tutkimustietoa, jonka pohjalta täyden- nettiin sekä päivitettiin olemassa olevia tietoja pohjavesimuodostumista. Suunnitelmassa tarkistettiin veden- laadun seurantaa ja annettiin ohjeita tarkkailun tehostamiseen. Työssä määritettiin pohjavettä uhkaavat riski- tekijät ja annettiin toimenpidesuosituksia riskien vähentämiseksi sekä toimenpiteitä vahinkotapauksiin. Suoje- lusuunnitelmassa määriteltiin myös pohjavesialueilla mahdollisesti tarvittavat lisätutkimukset.

Suojelusuunnitelma laadittiin yhteistyössä Salon kaupungin ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kanssa. Suojelusuunnitelmaa varten perustettiin ohjausryhmä, johon kuuluu ELY-keskuksen, kaupungin ja vesilaitos- ten edustajia.



Kuva 1. Kajalan pohjavesialuerajaus.

2. LAINSÄÄDÄNTÖ, KAUPUNGIN YMPÄRISTÖNSUOJELU- JA JÄTEHUOLTOMÄÄRÄYKSET SEKÄ RAKENNUSJÄRJESTYS

2.1 Lainsäädäntö

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

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

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

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Maaperän pilaamiskiello 16 §

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

Pohjaveden pilaamiskiello 17 §

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

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

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

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

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

Lainsäädännön kannalta on tarpeen huomioida myös valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (VNA 1022/2006) ja sen pohjavesiä koskevat muutosasetukset, joka sisältää vaarallisten aineiden päästön suoraan tai välillisesti pohjaveteen (Liite 2). Vesienhoidon järjestämisestä annettu asetus (1040/2006) ja sen muutokset määrittelevät pohjaveden ympäristölaatuunormit, joiden perusteella vesienhoidon suunnittelussa määritetään riskipohjavesialueet ja arvioidaan pohjavesialueen tila (Liite 2). Myös muissa laeissa, kuten alueidenkäyttölaissa (132/1999), rakentamislaisissa (751/2023) sekä maa-aineslaissa (555/1981) on pohjaveden suojeluun liittyviä säädöksiä (Liite 1). SOVA-laki (200/2005) ja sitä täydentävä valtioneuvoston asetus (347/2005) velvoittavat viranomaisia tiettyjen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristöarviointiin, jonka taustalla on EU:n SOVA-direktiivin (2001/42/EY) velvoitteet, sekä arvioimaan ympäristövaikutuksia tarvittaessa muiden kuin ympäristöarviointia edellyttävien suunnitelmien ja ohjelmien valmistelussa (SOVA-laki 3 §).

2.2 Salon kaupungin määräykset

2.2.1 Ympäristönsuojelumääräykset

Kunnalliset ympäristönsuojelumääräykset ottavat huomioon paikalliset olosuhteet ja niillä voidaan vähentää pohjavesiin kohdistuvia riskejä ja estää pohjavesien pilaantumista. Salossa ympäristönsuojelumääräysten noudattamista valvoo kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, jona toimii rakennus- ja ympäristölautakunta. Nykyiset ympäristönsuojelumääräykset ovat tulleet voimaan 1.6.2024. Ympäristönsuojelumääräyksistä on kerrottu tarkemmin riskikartoituksen yhteydessä. Määräyksissä on pohjavesialueilla huomioitu alla esitetyt toiminnot (Salon kaupunki 2024):

- Jätevesien käsittely viemäriverkostoon liittymättömillä kiinteistöillä
- Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu
- Lumen sijoituspaikat
- Eläinten pito ja lannan käsittely
- Lannan, puhdistamolietteen ja orgaanisen lannoitevalmisteen levitys
- Eräiden jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa
- Kemikaalien, polttoaineiden ja vaarallisten jätteiden käsittely ja varastointi

2.2.2 Rakennusjärjestys

Alueidenkäyttölain (132/1999) ja rakentamislain (751/2023) mukaan rakennusjärjestyksellä on tarkoitus edistää rakentamista ja helpottaa kaavoituksen toteutumista. Rakennusjärjestyksessä annetaan määräyksiä paikallisista oloista johtuvien kulttuuri- ja luonnonarvojen sekä rakentamisen säilymisestä.

Salon kaupungin rakennusjärjestys on hyväksytty valtuustossa 14.12.2020 § 103 ja määräykset ovat tulleet voimaan 1.2.2021. Rakennusjärjestyksessä on annettu seuraavia pohjaveden suojeluun liittyviä määräyksiä. (Salon kaupunki 2020.)

Rakentaminen pohjavesialueella

- Maalämpökaivojen ja -putkistojen (kenttä) rakentaminen pohjavesialueille on kielletty.
- Rakennushankkeeseen ryhtyvän on tarvittaessa selvitettävä rakennuspaikan pohjavesiolosuhteet ja toteutettava viranomaisen edellyttämät toimenpiteet.
- Pohjavesialueella rakennettaessa on tarvittaessa kiinnitettävä erityistä huomiota pohja- ja pintavesien pilaantumisen estämiseen. Rakentamista suunniteltaessa on tarvittaessa tutkittava rakentamisen sekä paikoitusalueiden pinta- ja salaojavesien vaikutukset pohjaveden ja vedenhankintavesistön laatuun ja pohjaveden osalta myös korkeusasemaan. Tutkimus on tarvittaessa liitettävä lupahakemukseen. Pohjaveden pysyvä alentaminen edellyttää aina asiantuntijan laatimaa pohjaveden hallintasuunnitelmaa. Suunnitelmasta on käytävä ilmi pohjaveden alentamisen vaikutukset ympäristön rakenteisiin, kasvillisuuteen ja kunnallistekniikkaan sekä yhdyskuntien vedenhankintaan. Pohjaveden hallintasuunnitelma on tarvittaessa liitettävä rakennuslupahakemukseen. Suunnittelun yhteydessä on myös selvitettävä tarve aluehallintoviraston lupa- ja ohjeisiin.
- Pohjaveden laadulle ja pinnankorkeuden muutoksille riskin aiheuttavaan rakentamiseen voidaan tarvittaessa edellyttää pohjaveden tarkkailuohjelmaa.

Puiset perustukset ja maanalaiset rakenteet

- Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee tarvittaessa laatia pohjaveden hallintasuunnitelma ja huolehtia suunnitelman asianmukaisesta toteuttamisesta.
- Alueilla, joilla rakennusten perustamiseen on käytetty puupaalutusta tai muita puisia rakenteita, ainakin osa pihasta tulee pinnoittaa vettä läpäisevällä pinnoitteella (reikäkivi, nurmikko tai vastaava).
- Maan alle rakennettaessa tulee riittävässä laajuudessa selvittää rakentamisen vaikutukset ympäristöön ja pohjaveteen. Erityisesti on varmistuttava, ettei rakentamisella ole vaikutusta ympäristössä jo olemassa olevien maanpäällisten ja maanalaisten rakenteiden turvallisuuteen. Suunnittelun yhteydessä on selvitettävä rakennuspaikalla ja sen läheisyydessä käytössä olevat johdot ja rakenteet sekä niiden perustamisrakenteet ja myös mahdolliset alueella sijaitsevat talousvesikaivot.

2.2.3 Jätehuoltomääräykset

Salossa on voimassa Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset. Jätehuoltomääräykset ovat jätelakiin perustuvia paikallisia säännöksiä jätehuollosta. Määräykset koskevat kaikkia toiminta-alueen vakituksia ja vapaa-ajan asukkaita sekä muita toimijoita, jotka kuuluvat kunnan järjestämän jätehuollon piiriin. Jätehuoltomääräykset astuivat voimaan 1.8.2024. Alla on listattu muutamia määräyksiä maaperän ja pohjaveden mahdolliseen pilaantumiseen liittyen (Lounais-Suomen jätehuoltolautakunta 2024):

- Kompostori ja puutarhajätekomposti on sijoitettava ja rakennettava, ja sen käyttö ja kunnossapito hoidettava niin, ettei siitä aiheudu roskaantumista eikä haittaa terveydelle tai ympäristölle.
- Kuivakäymäläjätteitä, lemmikkieläinten ulosteita ja näiden määräysten 40 §:ssä tarkoitettuja saostussäiliö- ja pienpuhdistamolietteitä sekä fosforinpoistokaivojen massoja saa kompostoida vain niitä varten suunnitellussa suljetussa ja hyvin ilmastoidussa kompostorissa, johon eläimet eivät pääse ja jonka valumavesien pääsy maahan on estetty.
- Jätteen hautaaminen maahan tai upottaminen vesistöön on kielletty.
- Jäteastia on pidettävä kunnossa ja puhdistettava riittävän usein siten, että jätteiden keräyksestä ei aiheudu vaaraa tai haittaa terveydelle, ympäristölle tai viihtyvyydelle.
- Jätteenkuljettaja vastaa siitä, että jätettä ei pääse leviämään ympäristöön kuormauksen ja kuljetuksen aikana.
- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakorokkeelliselle alustalle, joka on katettu.
- Saostus- ja umpisäiliölietteet, erotuskaivojen lietteet ja muut vastaavat lietteet on toimitettava LSJH:n osoittamaan vastaanottopaikkaan.

2.2.4 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Salon ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä ja jätehuoltomääräyksiä tulee päivittää säännöllisesti.
- Määräyksistä tulee tarvittaessa pyytää lausunto alueelliselta ELY-keskukselta.

3. POHJAVESIALUEEN MÄÄRITTÄMINEN JA SUOJELUSUUNNITELMA – ALUE

3.1 Pohjavesialueluokka

ELY-keskus luokittelee kartoitetut pohjavesialueet vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Jos vedenhankintakäytössä olevan tai käyttöön soveltuvan pohjavesialueen tai sen muodostumisalueen rajaa ei ilman huomattavia vaikeuksia voida määrittää, pohjavesialue voidaan määrittää myös pistemäisenä tai ilman muodostumisaluetta.

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

- Kajalan pohjavesiluokitukset ja rajaukset on tarkistettu Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimesta 1/2019.

3.2 Pohjavesiluokan muuttaminen

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

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

3.3 Pohjavesialueen rajaaminen

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

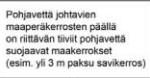
1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.

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

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

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





Sade- ja sulamisvedet
valuvat kallion pintaa pitkin
pohjavesimuodostumaan

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

3.4 Maanomistussuhteet ja vesilain mukaiset suoja-alueet

Maanomistussuhteilla on merkitystä suoja-alueiden tarpeellisuuteen, sillä mikäli muodostumisalueella olevat maa-alueet ovat vedenottajan tai kaupungin omistuksessa, voidaan alueiden maankäyttöön helposti vaikuttaa. Yleisesti pohjavesialueilla maa-alueet ovat sekä kaupungin, metsähallituksen, että yksityisessä omistuksessa. Vedenottamoalueet ovat pääosin vedenottajan omistuksessa. Kajalan alueella on kohtalaisen paljon Salon kaupungin maanomistusta, yhteensä noin 69 kiinteistöä, joten pohjavesialueella maankäyttöön voidaan vaikuttaa kaupungin toimesta.

Pohjaveden pilaantumisen estämiseksi voidaan aluehallintovirastolta hakea vedenottamoiden ympärille vesilain 4 luvun 11 §:n mukaan suoja-alue (Liite 1). Suoja-alueen perustamista voivat vaatia vedenottoluvan haki-
jan lisäksi myös asianosaiset (mm. maanomistaja) sekä viranomainen. Paikoin liian suppea suojavyöhykejako
sekä nykyainsäädäntöä/-käytäntöä lievemmat määräykset ovat saaneet vanhemmat suoja-aluepäätökset me-
nettämään merkitystään. Suoja-alueiden määrittämisellä pyritään parantamaan pohjaveden laatua ja käyttö-
kelpoisuutta. Suoja-alueääräyksillä lisätään haittaavien toimintojen estämismahdollisuuksia pohjavesialue-
illa. Ottamoille voidaan määrätä suoja-alue, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohja-
vesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-aluetta ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä.
Maanomistajille voidaan maksaa korvausta rajoituksiin liittyen.

Kaivolan vedenottamolle on määrätty suoja-alueet (Taulukko 1), joiden suoja-alamääräykset löytyvät liitteestä 3. Vedenottamon kaukosuojavyöhyke ja jaettu A ja B alueisiin, joissa kaukosuojavyöhykkeen B määräykset ovat lievempiä kuin vyöhykkeellä A. Kaukosuojavyöhyke ulottuu pohjavesialueen rajausten ulkopuolelle Kajalan alueella ja Salonjoen/Uskelanjoen pohjoispuolella. B-alue sijoittuu Salonjoen/Uskelanjoen pohjoispuolella olevalle savikkoalueelle A-alueen jatkuessa lähes Tyrynkoskelle asti. Kaivolan ottamon suoja-alamääräysten tarkistaminen ja päivittäminen on esitetty vesienhoidon toimenpideohjelmassa toimenpiteenä.

Taulukko 1. Tietoa Kaivolan ottamon suoja-alueista.

Vedenottamot, numero	Päätös (nro)	Päätöksen ajankohta	Määräykset	Suoja-alueen kokonais-pinta-ala (km ²)	Kaukosuoja-vyöhykkeen pinta-ala (km ²)	Lähisuoja-vyöhykkeen pinta-ala (km ²)	Vedenottamon suoja-alueen pinta-ala (km ²)
Kaivola, 5870100 01	3/1982 D (L-S VEO)	31.3.1982	Liite 3	1,893	1,54	0,346	0,007

3.4.3 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

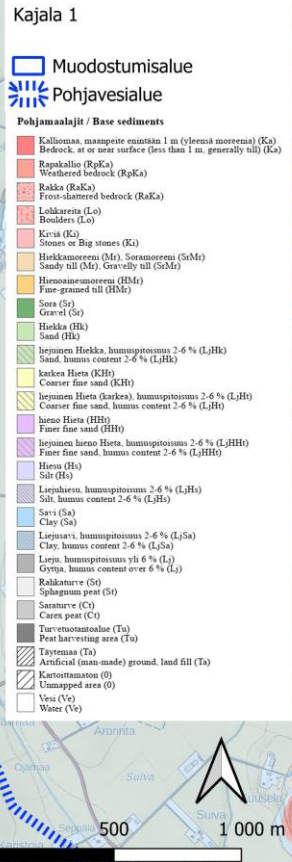
- Pohjavesialueet tulisi merkitä maastoon pohjavesialuemerkein. Vanhoja merkkejä tulisi uusia ja uusia merkkejä asentaa tarvittaessa. Merkit olisi hyvä sijoittaa ainakin pohjavesialueilla kulkevien teiden viereen pohjavesialueen rajoille.
- Suoja-alueen rajaukset suhteessa pohjavesialuerajauksiin olisi hyvä tarkistaa.

4. KAJALAN POHJAVESIALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA

Pohjavesialueelta on tehty pohjavesiselvityksiä 60–70-luvuilla ja lisäksi myöhemmin on tutkittu Kajalan vanhan kaatopaikan aluetta. Edellisen suojelusuunnitelman yhteydessä vuonna 2012 alueelta aiemmin tehdyistä pohjavesiraporteista on koottu yhteenveto Kajalan alueesta. Tämän jälkeen alueelta ei ole tehty uusia pohjavesitutkimuksia ja tietoja pohjavesiolosuhteista on päivitetty lähinnä karttatarkastelun ja seuratulosten pohjalta. Perustietoa pohjavesialueesta on taulukossa 2.

Taulukko 2. Tietoa Kajalan pohjavesialueesta.

Pohjavesialue Alueluokka	Numero	Arvio muod. pohjaveden määrästä m ³ /d	Karttalehti	Kokonais-pinta-ala (km ²)	Muodostumis-alueen pinta-ala (km ²)	Vedenottamot	Akviferityyppi, Imeytymiskerroin
Kajala, 1	02 587 01	600	2021 12, 2023 03	1,85	0,92	Kaivola	Harju, Antikliininen (purkava) 0,51



Kuva 3. Maaperäkartta tutkimusalueelta.

4.1 Kajala, 1

Muodostuma on luode-kaakkosuuntainen III Salpausselkään liittyvä delta-harjukompleksi, jonka reunoilla on rantakerrostumia. Pintaosaltaan muodostuman aines koostuu hiekasta ja hienosta hiekasta, joiden välikerroksina on silttiä. Muodostuman keskellä kulkee kivisestä sorasta koostuva karkea ydinosa. Alue on savi- ja silttipeltojen ympäröimä ja hyvin vettä johtavat kerrokset jatkuvat alueen pohjoispuolella savikerrosten alla. Kallio kumpuilee epäsäännöllisesti ja nousee useissa kohdissa maanpinnalle samalla ohjaten pohjaveden virtausta (Kuva 3). Eteläpäässä kalliokynnys erottaa alueen Inkereen pohjavesialueesta. Tehtyjen maatutkaluotausten mukaan pohjavesialueita erottava kallio on rikkonaista ja halkeillutta (Saarinen 2006). Alueen kallioperä on mikrokliinigraniittia.

Alueella olevien sora- ja hiekkakerrosten paksuus on yleisesti noin 5–15 metriä. Uskelanjoen ympäristössä pohjavesialueella savi- ja hiesukerroksen paksuus on paikon jopa 30 metriä ja joen pohjoispuolella esiintyy jopa 17 metriä paksuja savikerroksia. Hienoaineskerrosten alla esiintyy lajittunutta hiekkaa sekä soraa ja harju jatkuu pohjavesialueen pohjoispuolella savikon alla tullen maanpinnalle Kaivolän alueella. Kajalan eteläisemmän vedenottamon alueella hienoaineskerroksen paksuus on noin 3 metriä ja sen alapuolella tavataan hiekkaa ja sorakerroksia noin 24 metrin syvyydelle saakka. Entisen kaatopaikan alueella maaperä on kivistä hiekkaa/silttimoreenia noin 22 metrin paksuudelta ja sen alapuolella mahdollisesti kallionpinta. Urheilukentän pohjoisreunassa kallionpinnan on todettu noin 13 metrin syvyydellä maanpinnasta. (Lumiaho ja Rautavuoma 1971, Rautavuoma ja Vanhala 1971 ja Hellstén ja Määttä 2010.)

Pohjaveden päävirtaussuunta on luoteeseen ja osa alueella muodostuvasta pohjavedestä purkautuu lounaisosassa olevasta lähteestä. Alueella oleva harju jatkuu savenalaisena pohjavesialueen pohjoispuolella, joka on

määritelty myös vedenottamon suoja-alueeksi. Pohjavesialueen pohjoispuoleisella alueella pohjaveden virtaussuunta on kohti Perttelin alueelta etelää kohti Salonjokea (Kuva 3). Kallioalueet ja -paljastumat ohjaavat pohjaveden virtausta ja kalliokynnys erottaa alueen Inkereen pohjavesialueesta. Pohjaveden taso ja syvyys maanpinnasta vaihtelevat alueella. Monin paikoin harjualueella pohjavedenpinta on yli 10 metrin syvyydellä maanpinnasta. Uskelanjoen virratessa tiiviiden savi- ja hiesukerrosten päällä ei joesta arvioida tapahtuvan mainittavaa suotautumista pohjavesimuodostumaan. Jokilaaksossa maanpinnalla olevat tiiviit maakerrokset estävät myös sadevesien suotautumista syvemmälle maaperään. Savikoiden alaisiin vettä johtaviin maakerroksiin kulkeutuu pohjavettä ympäröiviltä hiekka ja moreenialueilta. (Lumiahon ja Rautavuoma 1971.)

Alueelta tehtyjen koepumppausten perusteella vedenottamoista voidaan hetkellisesti pumpata myönnettyä vedenottomäärää 600 m³/d suurempia vesimääriä. Kaivolan vedenottamot sijaitsevat osittain samalla valuma-alueella. (Vanhala 1965.)

Pohjavesialueen keskikohdilla lähes harjun korkeimmalla kohdalla entisen kaatopaikan alueella havaintoputkessa HP0201 pohjavesi on ollut vuonna 2010 tehtyjen mittauksen mukaan noin 20 metrin syvyydessä maanpinnasta tasolla noin +46 ja Kaivolan eteläisemmän vedenottamon eteläpuolella olevassa pohjavesiputkessa (HP0301) noin 5,6 metrin syvyydellä maanpinnasta tasolla +39. Urheilukentän pohjoislaidalla pohjavesi oli putkessa GA1 noin 12 metrin syvyydellä tasolla noin +55.

4.2 Happamat sulfaattimaat

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikki- ja sulfidisedimenttejä (sulfidisedimenttejä), joista vapautuu hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena (Taulukko 3).

Taulukko 3. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys Kajalan pohjavesialueella.

Pohjavesialue ja luokka	Esiintymisen todennäköisyys	
Kajala, 1	Hyvin pieni	Pohjaveden muodostumisalue
	Pieni	Pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella
	Kohtalainen	Yyrönkosken ja Salonjoen/Uskelanjoen ympäristössä

5. POHJAVEDESTÄ RIIPPUVAISET EKOSYSTEEMIT

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

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

pintavesiin ja sitä kautta myös maaekosysteemeihin. Liiallisen vedenoton seurauksena pohjavedenpinta voi laskea sekä lähteiden virtaama pienentyä merkittävästi.

5.1 E-luokitus ja pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit

Pohjavesialuetta ei ole luokiteltu E-luokkaan. Alueella ei ole Natura-kohteita eikä muita suojelualueita. Osa alueen pohjavedestä purkautuu pohjavesialueen lounaisosassa olevasta lähteestä. Lähteen luonnontilaisuutta ja siitä riippuvaisia ekosysteemejä luokiteltaessa kohdetta ei ole määritetty merkittäväksi. Lisäksi pohjavesialueen länsirajalla kulkee arvokkaaksi luontokohteeksi määritetty puro, johon pohjaveden on arvioitu purkautuvan.

5.1.1 Toimenpidesuosituksukset

Toimenpidesuosituksukset (Taulukko 13):

- Mikäli suojelusuunnitelma-alueen havaitaan uusia merkittäviä pohjavedestä riippuvaisia pintavesi- tai maa-ekosysteemejä, tulee näiden alueiden E-luokkaan kuuluvuus selvittää.

6. POHJAVESITIEDOT

6.1 Pohjavesialue vesienhoidon suunnittelussa

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on estää pintavesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Suojelusuunnitelma-alue kuuluu Kokemäenjoen – Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Vesienhoitosuunnitelma ja toimenpideohjelma koskee vuosia 2022–2027. Vesienhoitosuunnitelmien 2028–2033 valmistelu on parhaillaan käynnissä. Vesienhoidon suunnittelussa Kajalan pohjavesialueen pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi ja alue on määritetty riskialueeksi (Taulukko 4).

Riskipohjavesialue on pohjavesimuodostuma, jossa ihmistoiminnan ja tilaa koskevan tiedon perusteella ei valitse tai ei mahdollisesti saavuteta ympäristötavoitteita eli määrällistä tai kemiallista hyvää tilaa. ELY-keskukset tunnistavat ja arvioivat nämä alueet asiantuntija-arviona (Taulukko 4). Riskipohjavesialueella pohjavedessä on todettu haitallisten aineiden pitoisuuksia ja veden tila voi heiketä ilman suojelutoimia. Vesipuitedirektiivi edellyttää riskialueilta ominaispiirteiden lisätarkastelua eli suojelusuunnitelmamenettelyä.

Taulukko 4. Kajalan pohjavesialueen luokitus vesienhoidon suunnittelussa ja riskipohjavesialueluokitus.

Pohjavesialue	Alueen määrällinen tila (EU)	Alueen kemiallinen tila (EU)	Selvitys- / riskikohde
Kajala, 1	Hyvä	Hyvä	Riskialue
Riskiosatekijä		Riskin suuruus	Haitalliset aineet
Maa- ja metsätalous Maatalouden aiheuttamat hajapäästöt		Kohtalainen	Desetyylidesisopropyylitratsiini, Desisopropyylitratsiini
Pilaantuneet maa-alueet Haitallisten aineiden suotautuminen vanhoilta kaatopaikoilta		Suuri	Kadmium, Kromi, Lyijy, Sinkki, Arseeni

6.2 Vedenhankinta, vedenottamot, veden käyttömäärät sekä vedenottoluvat

Liikelaitos Salon Vesi on Salon kaupungin omistama vesihuoltolaitos, jonka vastaa talousveden hankinnasta ja jakelusta sekä hoitaa jätevesien viemäroinnin ja puhdistuksen. Salon vedenhankinta perustuu alueen pohjavesien käyttöön, eikä talousvettä osteta ulkopuolisilta tahoilta. Kajalan pohjavesialueella ollut Kunnalliskodin vesi-yhtymä on lakkautettu. Vedenottamoa ei ole kuitenkaan purettu, koska kaivo on kahden viereisen kiinteistön käytössä (Taulukko 5).

Pohjavesiesiintymistä on saatavilla vettä hetkellisesti määriteltäviä vedenantoisuuksia enemmän, mutta seurauksena on yleensä pohjavedenpinnan reilu aleneminen tai kuivana aikana pohjaveden saannin estyminen. Liiallinen vedenotto vaikuttaa lähteiden virtaamiin sekä soille tiukuvan pohjaveden määrään ja huonontaa yleensä veden laatua (Fe ja Mn).

Kajalan pohjavesialueella vedenottomäärät ovat pääosin alle vedenottoluvan (Taulukko 5). Vedenottomääriä on lupien puitteissa mahdollista lisätä. Ottamoilla on vedenottoluvat.

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

Taulukko 5. Tietoja Kajalan pohjavesialueilla olevista vedenottamoista.

Pohjavesialue	Vedenottamot	Arvioitu vedenantoisuus m ³ /d	Vedenottolupa	Huomiot
Kajala	Kaivola, Salon Vesi, 1977	600	L-S VEO myöntänyt 19.6.1972, 600	UV-desinfiointi alkalointi (lipeä)
	Kajalakoti, Kunnalliskodin vesi-yhtymä		-	Yhtymä lakkautettu. Ottamorakennusta ei ole purettu, koska kaivo käytössä.

6.3 Pohjaveden ja talousveden valvonta ja seuranta

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015) antaa yleiset vaatimukset talousveden laadulle sekä tarvittaville tutkimuksille. Asetuksessa annettujen määräysten tarkoitus on taata sellainen talousvesi, josta ei aiheudu käyttäjälle vaaraa tai terveydellistä haittaa. Asetus 1352/2015 antaa talousveden valvontaan joustavuutta ja huomioi paikalliset veden laatua uhkaavat vaarat. Riskienhallinta on tärkeä osa talousveden säännöllisessä laadunvalvonnassa. Riskienhallinta perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) ns. Water Safety Plan -periaatteeseen talousveden laatua uhkaavien vaarojen tunnistamiseksi, riskien arvioimiseksi ja riskien hallintakeinojen määrittämiseksi.

6.3.1 Vedenlaadun valvontatutkimusohjelmat

Sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista antaman asetuksen (1352/2015) mukaan kunnan terveydensuojeluviranomaisen tulee laatia vähintään 10 m³ vuorokaudessa tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin talousvettä toimittavien laitosten säännöllistä valvontaa varten vedenjakelu-aluekohtainen valvontatutkimusohjelma. Pieniä vedenottoja koskee sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (401/2001), koska talousvettä toimittava laitos toimittaa vettä käytettäväksi vähemmän kuin 10 m³ päivässä taikka alle 50 henkilön tarpeisiin.

Salossa talousveden laatua valvotaan valvontatutkimusohjelman mukaisesti.

Kajalan pohjavesialue

Salon kaupungin organisaatiossa ympäristöterveydenhuolto on osa rakennus- ja ympäristövalvontaa. Toimielimenä sekä viranomaisena toimii Salon kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta. Tietoa ottamoiden valvonnasta on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Tietoa vedenottamoiden valvonnasta (VTO=valvontatutkimusohjelma).

Vedenottamo	Vedenottamoiden laatusuranta	VTO (voimassaolo)	WSP Hyväksytty
Kaivola	Valvontatutkimusohjelman mukaisesti	2021–2025, Päivitys käynnissä	22.10.2020, Päivitys käynnissä

6.3.2 Vedenottoluvassa määrätty tarkkailuvelvoite ja tarkkailuohjelma

Vedenottamoiden vedenottoluissa on usein edellytetty, että pohjavedenoton vaikutuksia seurataan laadittavan tarkkailuohjelman mukaisesti (Taulukko 7). Tarkkailuohjelmat tulee hyväksyttää alueellisella ELY-keskuksessa, jonne tarkkailutiedot tulee toimittaa vuosittain. Vedenottamoiden lopettamisen tai purkamisen seurauksena tulisi vedenottoluvalla hakea purkua, ja sen myötä myös tarkkailuvelvoitteet poistuvat.

Taulukko 7. Vedenottoluvan määräykset ja tarkkailuohjelma.

Vedenottamo	Vedenottoluvan määräykset	Tarkkailuohjelma
Kaivola ottamo	- Luvan saajan an varustettava ottamo luotettavalla vesimäärän mittauslaitteella ja tarvittaessa tarkkailtava pohjaveden pinnan korkeutta ottamossa ja sen vaikutusalueella VARELY:n hyväksymällä tavalla. Havainnoista on pidettävä kirjaa ja pyydettyäessä toimitettava tiedot VARELY:n. (Länsi-Suomen Vesioikeus 1972)	- Vedenoton tarkkailuohjelma on hyväksytty vedenottajan ehdotuksen mukaisena. Tarkkailuohjelman mukaisia havaintopisteitä ovat putket P1-3 ja kaivot K4-6. - Havainnot tulee tehdä neljä kertaa vuodessa maalissa-, kesä-, syys- ja joulukuussa. Vedenkorkeuksien vaihdelluksessa poikkeuksellisesti on havaintoja syytä tehdä muulloinkin. - Lisäksi tarkkailua suoritetaan vedenottamolla, jossa veden korkeus ja otetut vesimäärät mitataan tarkastuskäyntien yhteydessä vähintään kerran viikossa.

6.3.3 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Vedenlaadun valvontatutkimusohjelma tulee päivittää vuonna 2025.
- Vesiluvan mukainen tarkkailuohjelma tulee päivittää ja hyväksyttää Varsinais-Suomen ELY-keskuksella ja tarkkailutulokset toimittaa viranomaisille.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Talousveden valvonnassa riskinarviointi ja riskienhallinta (WSP) on jatkuva prosessi ja myös sitä tulee päivittää ja pitää yllä jatkuvasti.
- Mikäli pienempien vedenottamoiden vedenottomäärän ylittävät 250 m³/d, tulee vedenotolle hakea lupaviranomaisen lupa.
- Vedenottamoiden tarkkailusuunnitelmat tulee päivittää määräajoin tai seurannan ja riskikohteiden muuttuessa ja hyväksyttää Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa.
- Pohjavesitarkkailun tulokset (laatu ja pinnankorkeudet) tulee toimittaa tarkkailuohjelmien mukaisesti valvontaviranomaisille. Lisäksi tulokset tulisi toimittaa sähköisenä siirtotiedostona ympäristöhallinnon pohjavesitietojärjestelmään.

6.4 Raakaveden laatu ja vedenkäsittely

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

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

Pohjavesialue sijaitsevat arseeniprovinssin alueella, joissa maaperän ja kallioperän metallipitoisuudet ovat usein suurempia kuin Suomen maa- ja kallioperässä keskimäärin. Kohonneita pitoisuuksia voi esiintyä myös alueen pohjavesissä. Salossa veden laatua valvotaan säännöllisillä näytteenotoilla pohjavedestä, vedenottoilta, vesijohtoverkostosta ja käyttäjien hanoista.

Suojelusuunnitelmassa esitetyt pohjavesitulokset ovat raakavesipitoisuuksia, koska ne kuvaavat pohjavesimuodostumien ominaispiirteitä ja käsitellystä vedestä saadaan enemmänkin tietoa vedenkäsittelyn toimivuudesta (Taulukko 8). Pohjavesialueilta mitattuja raakaveden laatutietoja on nähtävissä lisää Suomen ympäristökeskuksen Hertta-palvelusta.

Taulukko 8. Pohjaveden laatutietoa.

Pohjaveden laatutietoa	Vedenottamo Vedenkäsittely
Pohjavesi täyttää talousvesiasetuksen mukaiset vaatimukset. Vedenottamalla kloridipitoisuus on vedenottamalla osin tiesuolauksen johdosta hieman koholla, mutta alle ympäristölaatu normin ja talousveden laatutavoitteen (Kuva 5). Vedenottamalla nikkelin, lyijyn ja kuparin vesinäytteet ovat vuosina 2013–2020 olleet alhaisia tai alle määritysrajan.	Kajala
Vanhan kaatopaikan alueella pohjavedessä todetut haitta-ainepitoisuudet ovat laskeneet, mutta alueelta ei ole saatavilla uusia mittaustuloksia. Vedenottokaivojen sijainti peltojen keskellä ja joen vieressä voivat vaikuttaa viljelyn ja tulvimisen kautta pohjaveden laatuun. Pohjavedessä on vedenottamalla mitattu rikkakasvien torjunnassa käytettyjä pestisidejä ja niiden hajoamistuotteita. Todetut torjunta-ainejäämät ovat olleet pääosin alle talousveden laatuvaatimuksen (0,1 µg/l yksittäiselle torjunta-aineelle). Pohjavesialue on määritelty riskialueeksi kemiallisen tilan osalta.	UV-desinfiointi alkalointi (lipeä)

6.4.1 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Salon rakennusjärjestys: - Pohjavesialueella rakennettaessa on tarvittaessa kiinnitettävä erityistä huomiota pohja- ja pintavesien pilaantumisen estämiseen. Rakentamista suunniteltaessa on tarvittaessa tutkittava rakentamisen sekä paikoitusalueiden pinta- ja salaojavesien vaikutukset pohjaveden ja vedenhankintavesistöjen laatuun ja pohjaveden osalta myös korkeusasemaan. Tutkimus on tarvittaessa liitettävä lupahakemukseen. - Pohjaveden laadulle ja pinnankorkeuden muutoksille riskin aiheuttavaan rakentamiseen voidaan tarvittaessa edellyttää pohjaveden tarkkailuohjelmaa.

Kaivolan ja Pyymäen vedenottamoiden suoja-alueääräykset:

Vedenottamoalueet

- Pohjaveden käsittely ja sitä varten tarvittavien kemikaalien ja muiden hoitoaineiden säilytys on suoritettava tähän tarkoitukseen varatuissa tiloissa niin, ettei mainittujen aineiden pääsy maaperään ole mahdollista.

Toimenpidesuosituksset (Taulukko 13):

- Perfluorattuja alkyylilyhdisteitä (PFAS) tulee tarvittaessa tutkia kertaluontoisesti vedenottamoilta ennen vuotta 2026. Varsinkin alueilla, joilla on käytetty sammutusvaahtoa.
- Pohjavesialueilla olevat pohjavesiputket tulee olla lukittuna ja vanhat putket tulee tarvittaessa poistaa ilkvallan estämiseksi.
- Torjunta-aineita tulisi seurata alueen vedenottamoilta säännöllisesti.
- Lupamääräyksissä luvan hakija tulee velvoittaa toimittamaan pohjavesitarkkailujen laatu- ja korkotulokset siirtotiedostoina ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin.

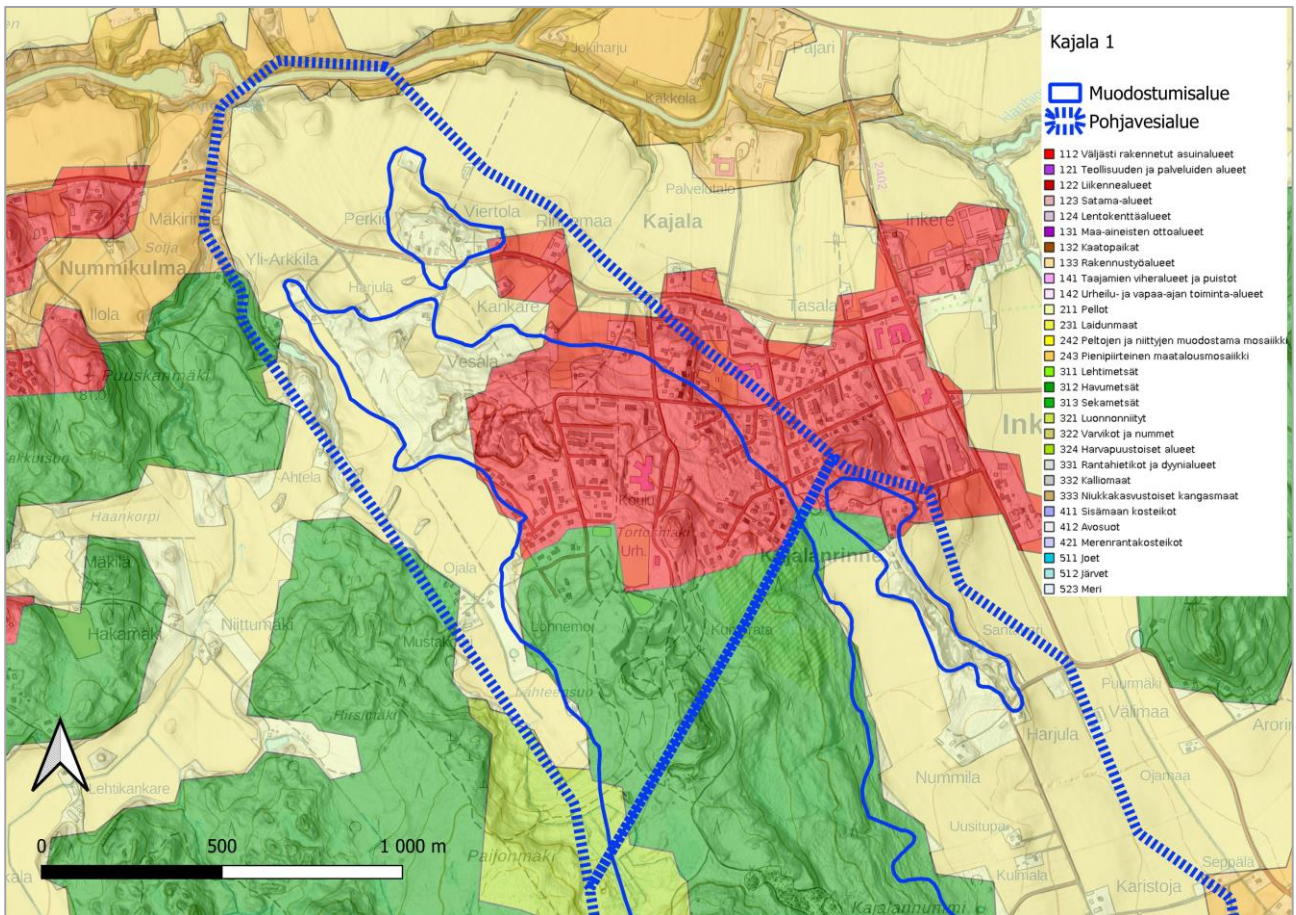
YLEISIÄ OHJEITA:

- Kloridipitoisuuden seuranta tulee jatkaa ottamoilla, joiden läheisyydessä käytetään suolaa liukkauden torjunnassa. Tarvittaessa tulee aloittaa laajempi kloridiseuranta.
- Nitraattipitoisuutta tulisi seurata maa- ja metsätalousvaltaisilla pohjavesialueilla.
- Pohjavettä tulee seurata tarkkailusuunnitelmien mukaisesti.

7. POHJAVESIALUEEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS

Rakentaminen ja maankäyttö vaikuttavat pohjaveden muodostumisalueen pinta-alaan ja aivan vedenottamoiden lähiympäristössä rakentamista tulisikin harkita tarkoin. Maankäyttöön voidaan tehokkaimmin vaikuttaa kaavoituksella ja lisäksi kaavoituksella voidaan suojella tärkeitä pohjavesialueita tulevaisuuden riskeiltä. Kajan pohjavesialue on pääosin maa- ja metsätaloustyössä ja asuinaletta (Kuva 4).

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



Kuva 4. Maankäytön yleiskuva Kajalan pohjavesialueella ja sen ympäristössä.

7.1 Maakuntakaava

Alueidenkäyttölain (132/1999) 4 luvun mukaan maakuntakaava pitää sisällään yleispiirteisen suunnitelman alueiden käyttämiseksi ja yhdyskuntarakenteen periaatteeksi. Samalla se toimii ohjeena muutettaessa ja laadittaessa yleis- ja asemakaavaa sekä muussa alueiden käytön järjestämisessä.

Kajalan pohjavesialue

Ympäristöministeriö vahvisti 12.11.2008 Salon Seudun maakuntakaavan, joka on voimassa koko tutkimusalueella. Pohjavesialueen itä- ja pohjoisosassa on kaavassa kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeä alue ja pohjavesialueen pohjoisosassa taajamatoimintojen aluetta. Muuten alue on määritelty kaavassa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi.

Pohjavesialueen suojelumääräys:

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

7.2 Yleiskaava

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

Kajalan pohjavesialue

Kajala pohjavesialueella urheilukentällä ja sen pohjoispuolella Salonjoen ympäristöä lukuun ottamatta on voimassa Kajalan-Hähkänän osayleiskaava. Kaavassa pohjavesialue on pääosin erillispientalojen ja asuinkerrostalojen aluetta, maa- ja metsätalousaluetta, jolla on erityisiä maisemallisia tai ympäristöarvoja sekä urheilu- ja virkistyspalvelujen aluetta. Entinen kaatopaikan alue on määritelty mahdollisesti pilaantuneeksi maaperäalueeksi, joka on tutkittava ja puhdistettava ennen rakentamista. Alueella ei ole suunnitteilla olevia yleiskaavoja.

Pohjavesialueen kaavamääräys:

- Osa-alueella rakentamista ja muita toimenpiteitä saattavat rajoittaa vesilain 1 luvun 18 § (pohjaveden muuttamiskielto) ja ympäristönsuojelulain 8 § (pohjaveden pilaamiskielto). Asemakaava-alueen ulkopuolella tulee uudisrakennushankkeen tai siihen verrattavan toimenpiteen suunnitelmista pyytää vesiensuojeluviranomaisen lausunto ennen toimenpidettä koskevan luvan myöntämistä.

7.3 Asemakaava

Alueidenkäyttölain (132/1999) 7 luvun mukaan asemakaava on yksityiskohtaista järjestämistä sekä rakentamista ja kehittämistä koskeva suunnitelma. Asemakaavalla määrätään maankäytön suunnittelua sekä annetaan määräyksiä haitallisten ympäristövaikutusten estämiseksi tai rajoittamiseksi. Asemakaava-alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, jotka ovat haitallisten tai häiriöitä aiheuttavien ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista koskevien asemakaavamääräysten vastaisia.

Kajalan pohjavesialue

Pohjavesialueen keskiosat ovat asemakaavoitettua aluetta. Alueella on voimassa Pertteli Inkereen ja Santanummen asemakaavat. Alue on pääosin asuin ja virkistysaluetta. Alueella ei ole suunnitteilla olevia asemakaavoja.

Pohjavesialueen kaavamääräys:

- Tämä asemakaava-alue on vedenhankinnalle tärkeä pohjavesialue, jolla ei saa pitää sellaisia säiliöitä, varastoa, viemäriä, johtoa, asuinrakennusta tai muuta laitosta, mistä voi päästä veteen sen laatua huonontavia aineita.
- Pohjaveden pinnan yläpuolelle on jätettävä vähintään 4 m:n maakerros.

7.3.1 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Pohjaveden suojelemiseksi tulisi kaavoituksen yhteydessä antaa kaavamääräyksiä.
- Kaavoituksessa tulee jättää pohjaveden muodostumisalueelle mahdollisimman paljon rakentamatonta aluetta.
- Kaavoituksella tulisi välttää riskikohteiden sijoittuminen pohjavesialueille.
- Tuulivoimaloita ja aurinkovoimaloita ei tule kaavoittaa pohjavesialueille tai vedenottoaivojen valuma-alueelle.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Pohjavesialueille kaavoitettaessa ja rakennettaessa oli hyvä huomioida mm.;
 - o Kaavoitettavan/rakennettavan alueen sijoittuminen (pohjaveden muodostumisalue), vettä pidättävät ja läpäisevät pinnat, paineellinen pohjavesi, pohjaveden virtaussuunnat, kaivot ja vedenottamot ja pohjavesivaikutteiset luontokohteet.

- Saako alueelle rakentaa kellaria tai lämpökaivoa, minkälaista pohjarakentamista millekin alueelle on suositeltavaa (paalutus, massanvaihto, stabilointi), puupaalutetut kiinteistöt, kiinteistön kuivatus, mahdollinen pohjavesiseuranta, hulevedet ja niiden johtaminen, viemäröinti ja jäteveden pumppaamot, tarvittavat pohjaveden suojarakenteet, työmaavedet ja niiden johtaminen sekä muut rakentamisesta aiheutuvat pohjavesiriskit.

8. RISKIKARTOITUS

8.1 Riskikartoituksen laatiminen

Suojelusuunnitelmaan kuuluu pohjavesialueilta tehtävä riskikohteiden kartoitus. Tietoa riskikohteista on saatu kaupungin viranomaisilta, ELY-keskukselta, maastokäynneiltä, ympäristö- ja maa-ainesluvista sekä aiemmin tehdyistä tutkimuksista ja suojelusuunnitelmasta.

Riskin suuruuteen vaikuttavat lähinnä kohteen sijainti, haitta-aineet ja niiden määrä sekä onnettomuuden todennäköisyys. Riskikohteiden sijainnilla maaperään ja pohjaveden virtaukseen nähden sekä etäisyydellä vedenottamoihin on merkitystä määriteltäessä riskin suuruutta. Haitta-aineiden kulkeutumiseen maaperässä vaikuttavat maaperän ja haitta-aineen kemialliset ominaisuudet sekä ilmasto. Maaperän ominaisuuksista vedenjohtavuus ja kerrosrakenteet vaikuttavat haitta-aineiden kulkeutumiseen. Nopeinta kulkeutuminen on hyvin vettä läpäisevässä ja johtavassa sora- ja hiekkamaassa. Savikot voivat kokonaan estää haitta-aineiden pääsyn syvemmälle maaperään ja pohjaveteen. Pohjavesimuodostuman koolla on myös vaikutusta haitta-aineiden leviämiseen pohjavedessä.

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

8.2 Riskiarvio

Riskikohteista on laadittu riskiarviot asiantuntija-arviona perustuen kaikkeen alueelta olemassa olevaan tutkimustietoon. Riskikohteille on määritely toimenpiteitä riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi ja toimenpiteiden suorittamiselle on määritely aikataulu sekä toteuttaja (Taulukko 13). Aiheutuva riski on arvioitu asteikolla:

Ei riskiä	Erittäin pieni	Pieni	Kohtalainen	Suuri
------------------	-----------------------	--------------	--------------------	--------------

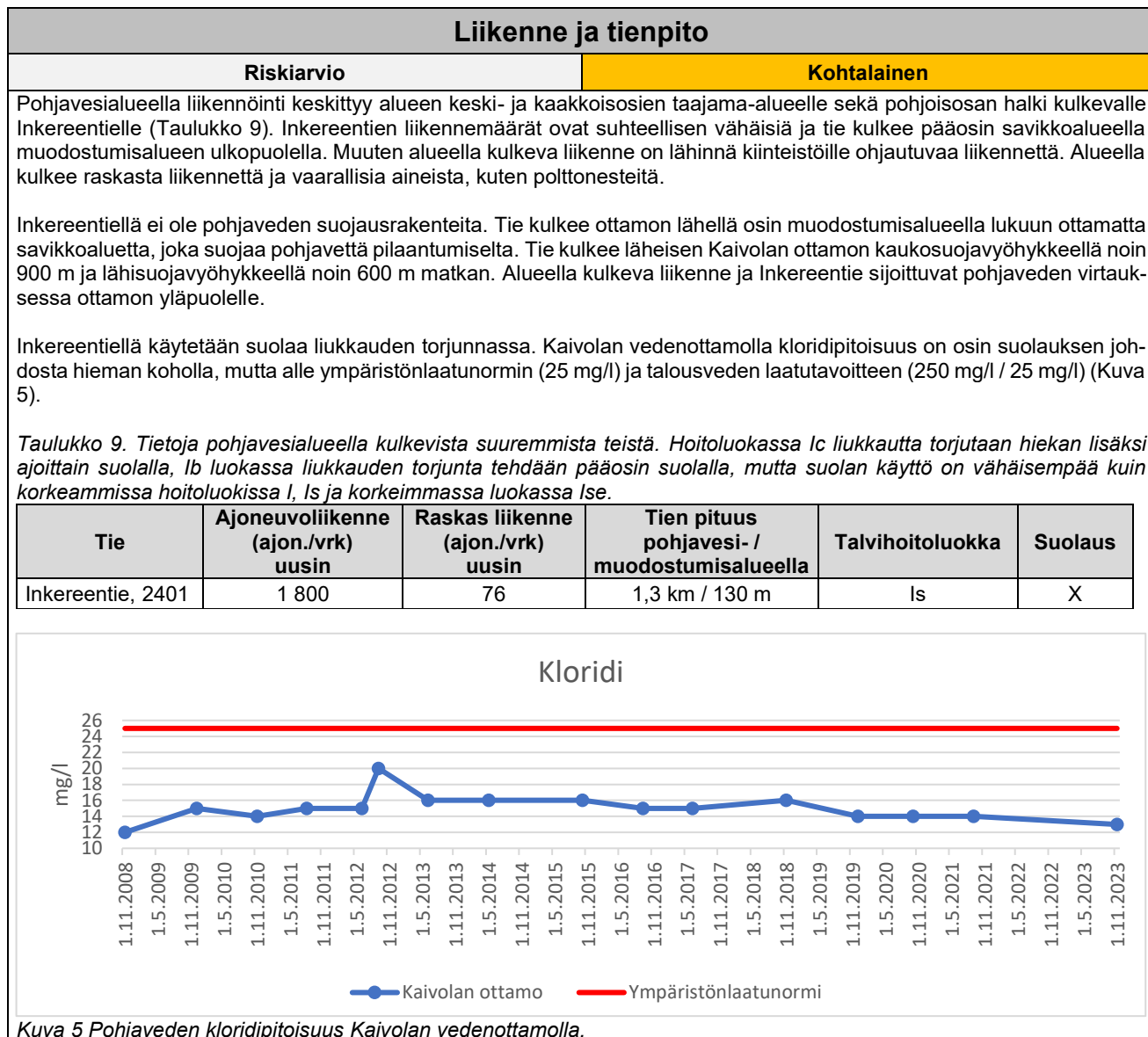
8.3 Liikenne ja tienpito

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

Vaarallisten aineiden kuljetuksista olevan lain (541/2023) tarkoituksena on ehkäistä ja torjua vahinkoa ja vaaraa, jota kuljetus saattaa aiheuttaa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Pohjaveden virtauksella ja ottamoiden sijainnilla tiehen nähden on merkitystä erityisesti haitta-aineiden leviämisen kannalta. Pohjaveden pilaantumisen todennäköisyyttä nostaa kasvillisuudesta paljaiden soranottoalueiden ja pohjavesilammikoiden

esiintyminen aivan teiden välittömässä läheisyydessä. Paikoitellut paksut savi- ja hienoaineskerrokset suojaavat pohjavettä pilaantumiselta. Pohjaveden kloridipitoisuuden nousuun voivat vaikuttaa teiden liikkauden torjunnassa sekä hiekkateillä pölynsidonnassa käytetty suola, natriumkloridi.

8.3.1 Kuvaus ja riskiarviointi



Kuva 5 Pohjaveden kloridipitoisuus Kaivolän vedenottamolla.

8.3.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Salon rakennusjärjestys:

- Rakentamista suunniteltaessa on tarvittaessa tutkittava rakentamisen sekä paikoitusalueiden pinta- ja salaojavesien vaikutukset pohjaveden ja vedenhankintavesistöjen laatuun ja pohjaveden osalta myös korkeusasemaan.

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

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

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Pohjavesialueella ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu on sallittu ainoastaan tähän käyttötarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksyttyyn jätevesien käsittelypaikkaan.
- Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa lumen sijoituspaikkaa.

Kaivolan vedenottamon suoja-alueääräykset:

Kauko- ja lähisuojasuojavyöhyke

- Alueelle ei saa ilman vesioikeuden lupaa rakentaa huoltoasemaa, polttoaineiden jakeluasemaa, asfalttiasemaa eikä vesien suojelua koskevista ennakkotoimenpiteistä annetussa asetuksessa mainittuja tehtaita, laitoksia tai varastoja.
- Alueelle ei saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoa lukuun ottamatta pohjaveden suojalaittein varustettuja tilakohtaisia säiliöitä.

Lähisuojasuojavyöhyke

- Alueelle ei saa rakentaa uusia moottoriajoneuvoille tarkoitettuja yleisiä teitä eikä pysäköintialueita.

Toimenpidesuosituksset (Taulukko 13):

- Vedenottamoiden lähistöllä erityisesti hyvin vettä johtavan maaperän alueella teiden liukkauden estoon käytettävää suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää tai välttää tai selvittää kaliumformaatin käyttöä liukkauden torjuntaan.
- Teiden varsille tulee tarvittaessa asentaa pohjavesialue-kylttejä.
- Kloridipitoisuuden seurantaa tulee jatkaa ottamoilla tai suolattavien viereisistä pohjavesiputkista.
- Suurempien teiden kunnostuksen yhteydessä luiskasuojaukset tulisi tarvittaessa rakentaa vedenottamoiden viereisille tieosuuksille pohjaveden muodostumisalueille.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Jyrkkäreunaisille tieosuuksille tulee asentaa tarvittaessa kaiteita ja liikennenopeuksia pienentää vedenottamoiden sijaitessa aivan tiealueiden vieressä.
- Tienvarsiotat on pidettävä avoimina, jotta vesi pääsee niissä vapaasti virtaamaan ja imeytyminen pohjavedeksi minimoidaan.
- Pohjavesialueilla teiden pölynsidontaan tulisi käyttää ainoastaan vettä.
- Vaarallisten aineiden kuljetuksia tulee välttää pohjavesialueilla ja erityisesti vedenottamoiden viereisillä tieosuuksilla.
- Tiestön kunnon ylläpidolla, valaistuksella ja näkyvyyden parantamisella edistetään sekä liikenneturvallisuutta että pohjaveden suojelua.
- Kemikaalien imeytyminen maaperään sekä pääsy sadevesikaivoihin tulee onnettomuustilanteissa estää.
- Pohjavesialueelle ei tule perustaa tiesuolan varastoja.
- Yleiset pysäköintipaikat tulee rakentaa sellaisin suojarakennelmin, joilla estetään pilaavien aineiden imeytyminen pohjaveteen.

8.4 Öljysäiliöt

Öljysäiliöitä ei suositella sijoitettavaksi maan alle, sillä säiliöiden ja siirtoputkistojen vuodoista voi päätyä öljyä maaperään ja pohjaveteen. Myös maanpinnalle sijoitetut suojaamattomat säiliöt ja pumppauslaitteet aiheuttavat suuren pilaantumiskäsit. Pohjaveteen päässeet mineraaliöljytuotteet aiheuttavat maku- ja hajuhaittoja sekä veden käyttäjille terveyshaittoja. Pohjavedelle haitallisimpia ovat kevyet öljytuotteet kuten kevyt polttoöljy,

muuntamoöljy, petroli ja bensiini, sillä esimerkiksi raskas polttoöljy ei juuri imeydy maaperään. Öljy imeytyy vettä hyvin läpäiseviin hiekka- ja soramaalajeihin nopeasti. Öljy ei kulkeudu pohjavedessä öljynä tai öljykalvona pitkiä matkoja, vaan pidättyy vahinkopaikan maaperään, josta siitä liukenee pohjaveteen erilaisia hiilivettyjä. Öljystä muodostuu lautta pohjavedenpinnan yläpuolelle. Haittaa aiheuttavat myös polttoaineen lisäaineet ja erityisesti bensiinin lisäaineet MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri) sekä TAME (tert-amyylimetyylieetteri).

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

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

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

8.4.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Pohjavesialueilla olevista öljysäiliöistä on saatu tietoja Salon kaupungilta. Pelastuslaitoksen öljysäiliörekisterin ei arvioida kuitenkaan olevan täysin ajantasainen, koska lämmitysjärjestelmän muutoksista kaikki eivät tarvitse lupaa, eikä muutosta ole välttämättä kirjattu rekisteriin. Rekisteri antaa kuitenkin yleiskuvan säiliötilanteesta ja kohteissa on ainakin joskus sijainnut öljysäiliö. Tietoa säiliöistä on saatu myös maastokäynniltä, aiemmista suunnitelmista sekä luvista ja näiden tiedot on päivitetty paikkatietoaineistoon.

Öljysäiliöt	
Riskiarvio	Suuri
Kajalan pohjavesialueella on yhteensä 34 kpl kevyttä polttoöljyä lämmitykseen käyttävää kiinteistöä. Kiinteistöistä 14 sijaitsee muodostumisalueen ulkopuolella. Kiinteistöistä yksi sijoittuu vedenottamon lähisuojavyöhykkeelle ja 17 kaukosuojavyöhykkeelle. Lähimmän kiinteistön etäisyys vedenottoaivasta on noin 250 m. Näiden lisäksi alueella on ainakin kahdella kiinteistöllä yhteensä 4 maanpäällistä farmarisäiliötä. Säiliöt sijoittuvat pohjaveden muodostumisalueelle. Tarkkaa tietoa öljysäiliöiden määrästä, kunnosta, koosta tai sijoittelusta ja suojauksista ei ole saatavilla. Asutus on alueella pääosin vanhempaa, joten osa säiliöistä on todennäköisesti sijoitettu maahan, mikä heikentää vuodon havaitsemista ja nostaa säiliöiden aiheuttamaa pohjavesiriskiä. Suurin osa säiliöistä sijoittuu pohjaveden virtauksessa vedenottamon yläpuolelle. Säiliöistä noin 12 sijoittuu aivan pohjavesialueen reunaosiin savikko- tai kallioalueille, eikä ne aiheuta suurta riskiä pohjavedelle. Pohjavesialueen kaakkoisosissa on muodostumisalueella ja kaukosuojavyöhykkeen rajalla lisäksi lämpölaitos. Lämpölaitoksen 14 m³ kevytöljysäiliö on kaksoisvaippainen ja suoja-altaalla sekä ylitäytönestimellä varustettu (Salon kaupunki 2013).	

8.4.2 Määräykset ja toimenpidesuosituksukset

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

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

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Terveydelle ja ympäristölle vaaralliset kemikaalit, polttoaineet ja vaaralliset jätteet on käsiteltävä ja varastoitava siten, että niiden pääsy maaperään, pohjaveteen, viemäriin tai muuhun ympäristöön on estetty.
- Pohjavesialueella uudet vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on sijoitettava maan päälle tiiviisiin vähintään 110 % säiliöiden tilavuutta vastaaviin katettuihin suoja-altaisiin tai varustettava ne muilla vastaavilla suojarakenteilla. Lisäksi säiliöt on varustettava laponestolaitteilla.
- Vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on säiliön omistajan tai haltijan tarkastutettava ensimmäisen kerran 10 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta. Tämän jälkeen säiliö on tarkastettava aina edellisestä tarkastuksesta laaditun tarkastuspöytäkirjan mukaisesti kuitenkin vähintään 10 vuoden välein. Tarkastuksista laadittavat pöytäkirjat on pyydettävä esitettävä ympäristönsuojeluviranomaiselle. Tarkastuksen saa suorittaa vain Turvallisuus- ja kemikaaliviraston päteväksi arvioima tarkastaja. Määräys ei koske kaksoisvaippasäiliöitä tai niihin verrattavia säiliöitä, joissa on vuodonilmaisujärjestelmä, eikä suoja-altaassa olevia maanalaisia säiliöitä, joissa on hälyttävä vuodonilmaisujärjestelmä.
- Kiinteistön omistajan tai haltijan tulee huolehtia siitä, että kiinteistöllä sijaitsevat maanalaiset vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt sekä niiden putkistot poistetaan kiinteistöltä, kun niitä ei enää käytetä. Samalla säiliöt on puhdistettava asianmukaisesti ja tarkastettava mahdolliset vuodot maaperään. Puhdistustyön suorittajalla on oltava tehtävän edellyttämä ammattitaito. Todistus säiliön poistamisesta ja puhdistamisesta on säilytettävä kiinteistöllä mahdollista tarkastusta varten.
- Pohjavesialueella säiliöiden täyttö- ja tyhjennyspaikat on rakennettava tiiviiksi ja päällystettävä läpäisemättömällä, kulutusta kestävällä pinnoitteella, josta mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen. Säiliön täyttö- ja tyhjennyspaikan läheisyydessä on oltava imeytysainetta tai muuta kalustoa vuotojen keräämistä varten.
- Siirrettävä kemikaalien ja polttoaineiden säiliö on käyttökohteessaan sijoitettava tasaiselle ja kantavalle alustalle. Sijoituspaikka on valittava siten, että mahdolliset vuodot eivät pääse vesistöön. Pohjavesialueella käytettäessä siirrettävää säiliötä on säiliön oltava kaksoisvaipallinen tai varustettu suoja-altaalla, joka vastaa kooltaan vähintään 110 % säiliön tilavuutta.

Kaivolan vedenottamon suoja-alueääräykset:

Kauko- ja lähisuojavaikute

- Alueelle ei saa ilman vesioikeuden lupaa rakentaa huoltoasemaa, polttoaineiden jakeluasemaa, asfalttiasemaa eikä vesien suojelua koskevista ennakkotoimenpiteistä annetussa asetuksessa mainittuja tehtaita, laitoksia tai varastoja.
- Alueelle ei saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoa lukuun ottamatta pohjaveden suojalaittein varustettuja tilakohtaisia säiliöitä.
- Alueelle rakennettavat lämmitysöljysäiliöt ja niiden johdot on varustettava asianmukaisin suojalaittein. Öljynkuljetuksissa on noudatettava erityistä huolellisuutta.

Lähisuojavaikute

- Töiden yhteydessä on noudatettava erityistä huolellisuutta öljyjen ja muiden pohjaveden laadulle haitallisten aineiden maahan joutumisen estämiseksi.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Pohjavesialueilla olevat öljysäiliöt ja niiden tiedot tulee selvittää tarkemmin esimerkiksi kiinteistökyselyn avulla.
- Tiedot tulee päivittää pelastuslaitoksen pohjavesialueilta olevaan öljysäiliörekisteriin, jota pidetään yllä tietojen päivittyessä.
- Vedenottoa lähellä olevat öljysäiliöt tulee tarkistaa. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Tiedon kulkua öljysäiliöiden tarkastuksista tulee parantaa eri toimijoiden välillä ja yhteistyötä lisätä.
- Öljysäiliöiden määräaikaistarkastusten tarpeellisuudesta ja öljyjen sekä kemikaalien oikeasta säilytyksestä tulee tiedottaa kaupungin tiedotuskanavissa. Öljysäiliöiden omistajille tulee antaa selkeät ohjeet tarkastusvelvollisuudesta ja heidän vastuustaan mahdollisissa öljyvahingoissa ja pohjaveden pilaantumistapauksissa.
- Öljysäiliöt suojaukset ja tarkastukset tulee tehdä kaupungin määräysten mukaisesti. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia.
- Vanhat öljysäiliöt ja putkistot tulee poistaa määräysten mukaisesti.

8.5 Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset

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

8.5.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset	
Riskiarvio	Kohtalainen
Kajalan pohjavesialueella pohjaveden muodostumisalueella ja vedenottamon kaukosuojavyöhykkeen rajalla sijaitsee Salon kaukolämmön lämpökeskus. Salon kaukolämmön verkosto kattaa Pertelin Inkereen alueen ja pohjavesialueella osan lämpökeskuksen pohjoispuolella olevista kiinteistöistä. Verkoston lämpökamerakuvaukset ovat käynnissä, joilla saadaan tietoa kaukolämpöverkon lämpövuodoista ja eristevaurioista. Pohjaveden päävirtaussuunta on lämpökeskuksen alueella kohti vedenottoa. Lämpökeskuksen alueella maaperän pintakerros on pääosin hiekkaa. Lämpölaitoksen arinapolttokattila (0,7 MW) on otettu käyttöön vuonna 2007 ja polttoaineena käytetään pääasiassa metsähaketta. POK-kattilassa käytetään kevyttä polttoöljyä 48,3 t/a. Öljysäiliö täytetään neljä tai viisi kertaa vuodessa. Lämpölaitoksen 14 m³ kevytöljysäiliö on kaksoisvaippainen ja suoja-altaalla sekä ylitäytönestimellä varustettu. Luvan mukaan sellaiset laitosalueella muodostuvat vuoto-, hule- ja muut vastaavat vedet, joihin saattaa joutua öljyä, on johdettava öljynerotuskaivojen kautta. Luvassa ei ole määrätty pohjaveden tarkkailua. Pohjaveden korkeutta on aiemmin seurattu kolmesta noin 240 m, 310 m ja 880 m päässä olevista havaintoputkesta GA1, HP0201 ja HP0301. (Salon kaupunki 2013).	

8.5.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

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

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Terveydelle ja ympäristölle vaaralliset kemikaalit, polttoaineet ja vaaralliset jätteet on käsiteltävä ja varastoitava siten, että niiden pääsy maaperään, pohjaveteen, viemäriin tai muuhun ympäristöön on estetty.
- Pohjavesialueella uudet vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on sijoitettava maan päälle tiiviisiin vähintään 110 % säiliöiden tilavuutta vastaaviin katettuihin suoja-altaisiin tai varustettava ne muilla vastaavilla suojarakenteilla. Lisäksi säiliöt on varustettava laponestolaitteilla.
- Vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on säiliön omistajan tai haltijan tarkastutettava ensimmäisen kerran 10 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta. Tämän jälkeen säiliö on tarkastettava aina edellisestä tarkastuksesta laaditun tarkastuspöytäkirjan mukaisesti kuitenkin vähintään 10 vuoden välein. Tarkastuksista laadittavat pöytäkirjat on pyydettyäessä esitettävä ympäristönsuojeluviranomaiselle. Tarkastuksen saa suorittaa vain Turvalisuus- ja kemikaaliviraston päteväksi arvioima tarkastaja. Määräys ei koske kaksoisvaippasäiliöitä tai niihin verrattavia säiliöitä, joissa on vuodonilmaisujärjestelmä, eikä suoja-altaassa olevia maanalaisia säiliöitä, joissa on hälyttävä vuodonilmaisujärjestelmä.
- Kiinteistön omistajan tai haltijan tulee huolehtia siitä, että kiinteistöllä sijaitsevat maanalaiset vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt sekä niiden putkistot poistetaan kiinteistöltä, kun niitä ei enää käytetä. Samalla säiliöt on puhdistettava asianmukaisesti ja tarkastettava mahdolliset vuodot maaperään. Puhdistustyön suorittajalla on oltava tehtävän edellyttämä ammattitaito. Todistus säiliön poistamisesta ja puhdistamisesta on säilytettävä kiinteistöllä mahdollista tarkastusta varten.
- Pohjavesialueella säiliöiden täyttö- ja tyhjennyspaikat on rakennettava tiiviiksi ja päällystettävä läpäisemättömällä, kulutusta kestäväällä pinnoitteella, josta mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen. Säiliön täyttö- ja tyhjennyspaikan läheisyydessä on oltava imeytysainetta tai muuta kalustoa vuotojen keräämistä varten.

Kaivolan vedenottamon suoja-alueääräykset:

Kauko- ja lähisuojavyöhyke

- Alueelle ei saa perustaa öljyjen, nestemäisten polttoaineiden tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoa lukuun ottamatta pohjaveden suojalaittein varustettuja tilakohtaisia säiliöitä.
- Alueelle rakennettavat lämmitysöljysäiliöt ja niiden johdot on varustettava asianmukaisin suojalaittein. Öljynkuljetuksissa on noudatettava erityistä huolellisuutta.

Lähisuojavyöhyke

- Töiden yhteydessä on noudatettava erityistä huolellisuutta öljyjen ja muiden pohjaveden laadulle haitallisten aineiden maahan joutumisen estämiseksi.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Kajalan lämpölaitoksen yhteyteen olisi hyvä asentaa pohjaveden havaintoputki pohjaveden virtauksessa laitoksen alapuolelle, josta seurattaisiin vuosittain pohjaveden laatua.
- Kaukolämpöverkon vuodoista tulee ilmoittaa Salon ympäristönsuojeluviranomaiselle.

8.6 Muuntamot

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

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

8.6.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Muuntamot	
Riskiarvio	Erittäin pieni
Pohjavesialueella on yhteensä 5 muuntamo, joista kaksi sijaitsee muodostumisalueen ulkopuolella. Lisäksi yksi muuntamo sijaitsee Salonjoen pohjoispuolella Pappilan alueella. Muuntamoista 3 sijaitsee vedenottamon kaukosuojavyöhykkeellä ja yksi näistä on pohjavesialueen ulkopuolella. Yksi muuntamo on vedenottamon lähisuojavyöhykkeellä. Lähimmät muuntamot sijaitsevat noin 300 m päässä vedenottamoista. Muuntamot ovat pohjaveden virtauksessa ottamon yläpuolella. Muodostumisalueen ulkopuolella olevat muuntamot sijaitsevat savikkoalueella. Alue on Carunan verkostoalue ja kaikki muuntamot ovat öljynkeruualtaalla varustettuja puistomuuntamoita. Tarkempia tietoja muuntamoista tai niiden öljymäärästä ei ole.	

8.6.2 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):
Pohjavesialueille ei tule tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä muuntamoita, joita ei ole suojattu öljyvuotojen varalta.

8.7 Maalämpökaivot

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

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

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

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

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

8.7.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Vuonna 2020 voimaan tulleen Salon kaupungin rakennusjärjestyksen mukaan maalämpökaivojen ja -putkistojen (kenttä) rakentaminen pohjavesialueille on kielletty. Lisäksi pohjavesialueiden ulkopuolella maalämpökaivojen sijainnin vähimmäisetäisyyksiksi on määrätty toisesta maalämpökaivosta 15 m (porareiän ollessa pystysuora), kallioporakaivosta 40 m ja rengaskaivosta 20 m.

Maalämmön hyödyntämiseen tarkoitetun lämpökaivon poraaminen sekä maaperään tai vesistöön sijoitettavan lämmönkeruuputkiston asentaminen on tullut luvanvaraiseksi vuonna 2011. Ennen luvanvaraisuutta asennetuista maalämpökaivoista ole Salossa tarkkaa tietoa.

Maalämpökaivot	
Riskiarvio	Pieni
Edellisen suojelusuunnitelman aikaan vuonna 2012 pohjavesialueelle oli myönnetty 5 toimenpidelupaa maalämmölle. Kaupungilta saatujen tietojen mukaan pohjavesialueella on nykyään 10 maalämpöjärjestelmää. Kaikki lämpökaivot sijaitsevat pohjaveden muodostumisalueella tai sen rajalla ja yhtä lukuun ottamatta kaikki ovat myös vedenottamon kauko-suojavyöhykkeellä. Suoja-alueääräyksissä ei ole huomioitu maalämpökaivoja. Kaikki kaivot ovat pohjaveden virtauksessa vedenottamon yläpuolella. Lähin lämpökaivo sijaitsee ottamon lounaispuolella noin 450 m etäisyydellä. Tarkempi tietoja maalämpöjärjestelmistä ei ole saatavilla.	

8.7.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Salon rakennusjärjestys:
- Maalämpökaivojen ja -putkistojen (kenttä) rakentaminen pohjavesialueille on kielletty. - Pohjavesialueiden ulkopuolella maalämpökaivojen sijainnin vähimmäisetäisyyksiksi on määrätty toisesta maalämpökaivosta 15 m (porareiän ollessa pystysuora), kallioporakaivosta 40 m ja rengaskaivosta 20 m.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 13):
Maalämpökaivon rakentaminen edellyttää rakentamislupaa 1.1.2025 alkaen ja uudet maalämpökaivot ja -putkistot ovat kiellettyjä Salon pohjavesialueilla.

YLEISIÄ OHJEITA:

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

8.8 Verkostot, viemärointi ja jätevesien käsittely

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

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

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

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

8.8.1 Kuvaus ja riskiarvio

Verkostot, viemärintä ja jätevesien käsittely	
Riskiarvio	Pieni
Pohjavesialueen itä- ja keskiosan taajama-alue sekä Viertola/Perkiön alue kuuluvat Salon Veden vesihuollon toiminta-alueeseen. Muutamia kiinteistöjä alueen lounaisosissa ja Inkereentien ympäristössä on toiminta-alueen ulkopuolella ja karttatarkastelun perusteella näistä on muutama asuinkiinteistöjä. Alueella olevat asuinkiinteistöt ovat pääosin viemärintä. Kaupungilta saadun tiedon mukaan alueella on 25 rakennusta, joilla on viemäri, mutta ei viemärintä. Karttatarkastelun perusteella osa rakennuksista ei ole välttämättä kiinteistön päärakennuksia. Alueella on vedenottamo ja kiinteistöt ovat pääosin vesijohtoverkossa. Pohjavesialueen pohjoispuolinen Pertelin jätevedenpuhdistamo toimii nykyään pumppaamona. Pohjavesialueella sijaitsee kolme jätevedenpumppaamoa, joista kaksi sijaitsee muodostumisalueen rajan tuntumassa koulun länsipuolella vedenottamon kaukosuojavyöhykkeellä ja yksi pohjavesialueen pohjoisrajalla. Jätevedenpumppaamoiden ylivuodon järjestämisestä ei ole tarkempaa tietoa. Santanummentien länsipuolella oleva asuinalue on hulevesiviemärintä. Muuten pohjavesialueelle tai ottamon kaukosuojavyöhykkeelle ei sijoitu hulevesiviemärintä.	

8.8.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset: Kuivakäymäläjätteitä, lemmikkieläinten ulosteita ja näiden määräysten 40 §:ssä tarkoitettuja saostussäiliö- ja pienpuhdistamolietteitä sekä fosforinpoistokaivojen massoja saa kompostoida vain niitä varten suunnitellussa suljetussa ja hyvin ilmastoidussa kompostorissa, johon eläimet eivät pääse ja jonka valumavesien pääsy maahan on estetty.
--

- Saostus- ja umpisäiliölietteet, erotuskaivojen lietteet ja muut vastaavat lietteet on toimitettava LSJH:n osoittamaan vastaanottoaikaan.

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Rantavyöhykkeellä sekä pohjavesialueella jätevedet tulee käsitellä siten, että ympäristöön aiheutuva kuormitus vähenee orgaanisen aineen osalta vähintään 90 prosenttia, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 prosenttia ja kokonaistypen osalta vähintään 40 prosenttia verrattuna haja-asutuksen kuormitusluvun avulla määritettyyn käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen, tai jätevedet on kerättävä tiiviiseen umpisäiliöön, jossa on täyttymishälytysjärjestelmä.
- Pohjavesialueen muodostumisalueella ja vedenottamon suoja-alueella jätevesien imeyttäminen maaperään ja johtaminen maastoon on kielletty. Kielto ei koske vähäisten, ns. kantovesistä muodostuvien, jätevesien johtamista. Puhdistetut jätevedet tulee johtaa pohjavesialueen muodostumisalueen ulkopuolelle.
- Pohjavesialueella ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu on sallittu ainoastaan tähän käyttötarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksyttiin jätevesien käsittelypaikkaan.
- Pohjavesialueella sekä vedenottamon suoja-alueella lannan, virtsan, puristenesteen, jätevesi- ja puhdistamolietteen, kuivakäymäläjätteen sekä muun orgaanisen lannoitevalmisteen levitys on kielletty.

Kaivolan vedenottamon suoja-alueääräykset:

- Kauko- ja lähisuojavaöhyke*
- Alueelle ei saa rakentaa jäteveden puhdistamoa. Alueella ei saa suorittaa jäteveden maahan imeytystä.
- Lähisuojavaöhykkeelle*
- Alueelle rakennettavista asuin-, karja-, teollisuus- ja varastorakennuksista tulevat jätevedet on kuljetettava tai johdettava tiiviissä viemäriässä lähisuojavaöhykkeen ulkopuolelle.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Pohjavesialueella tulee selvittää tarkemmin viemäriin kuulumattomien asuinkiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmät ja saattaa ne tarvittaessa nykyisin mukaisiksi.
- Suurempien jäteveden linjapumppaamoiden ylivuoto tulee järjestää siten, ettei ylivuoto kulkeudu vesistöihin eikä pohjavesialueen maaperään. Ylivuoto tulisi esimerkiksi ohjata putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ylivuotosäiliöön. Jätevedenpumppaamoiden ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan valvojalle.
- Uusien hulevesiviemäreiden purkupaikat tulee sijoittaa niin, että riskiä pohjaveden pilaantumiselle ei synny. Tarvittaessa hulevesiviemäriässä tulee käyttää erotuskaivoja tai muita suodatus- ja viivytyrakenteita.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Jäteveden käsittelyjärjestelmä tulee aina pyrkiä sijoittamaan pohjaveden virtaussuunnassa vedenottamon (taulusvesikaivon) alapuolelle.
- Siirtoviemärit tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Viemäreitä rakennettaessa suositellaan käytettäväksi pohjavesialueilla tai ainakin vedenottamoiden läheisyydessä suojakuoria.

8.9 Maa-ainesten otto

Maa-ainesten ottoa säädellään maa-aineslailla (555/1981) ja sääntely toteutetaan lupamenettelyllä. Maa-aines- sekä ympäristöluvista on annettu usein määräyksiä pohjaveden suojelemiseksi ja pohjaveden laadun ja korkeuden seuraamiseksi. Luvissa on myös annettu määräyksiä maa-ainesalueiden jälkihoitoa varten toiminnan loppuessa. Maa-ainesten otosta ei saa seurata pohjaveden laadun tai antoisuuden vaarantumista. Maan pintakerroksen poistaminen lisää riskiä haitta-ainesten pääsystä pohjaveteen, sillä pintakerros sitoo hyvin

haitta-aineita. Kasvillisuuden ja luonnontilaisen pintakerroksen poistaminen lisää pohjaveden muodostumista ja pohjavedenpinnan noustessa suojaava kerros pienenee entisestään. Riskejä aiheuttavat myös työkoneiden käyttö, polttoaineiden säilytys, pölynsidonnassa käytettävä suola, pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuva kaivaminen, suoveden purkautuminen pohjavesialueille, kiviaineksen pesu ja sorakuoppien käyttö esimerkiksi moottoriratoina ja kaatopaikkoina.

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

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

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

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

8.9.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Salon pohjavesialueilla olevista maa-ainesalueista on saatu tietoja maa-ainesluvista, maastokäynneiltä, aiemmista suojelusuunnitelmista ja SOKKA-projektista, jossa ottoalueet ja niiden kunnostustarpeet on listattu ja arvioitu.

Maa-ainesten otto	
Riskiarvio	Ei riskiä
Pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia tai kotitarveottoa. Alueella on todettu yhteensä 8 maa-aineskuoppaa (VARELY 2010). Entiset maa-aineskuopat sijaitsevat pohjavesialueen etelä- ja keskiosissa (Kuva 7). Kuopat ovat metsittyneet, eikä niissä ole kunnostustarvetta. Eteläosan kuopissa on vanha maankaatopaikka ja nykyisin ulkoilureittejä ja frisbeegolfrata.	



Kuva 7. Alueen keskiosissa oleva vanha maa-ainesalue.

8.9.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Kaivolan vedenottamon suoja-alue määräykset:

Kauko- ja lähisuojavaoikeus

- Alueella ei saa ilman vesioikeuden lupaa ulottaa hiekan, sora eikä muun maa-aineksen ottoa tai maaleikkauksia syvemmälle kuin yhden metrin päähän ylimmästä pohjaveden pinnasta. Kielto ei koske rakennusten perustamista ja perustusten kuivattamista tai kaivon rakentamista varten tarvittavia kaivutöitä. Töiden yhteydessä on noudatettava erityistä huolellisuutta öljyjen ja muiden pohjaveden laadulle haitallisten aineiden maahan joutumisen estämiseksi. *(Katso yleiset ohjeet)*
- Alueella ei saa ilman vesioikeuden lupaa ulottaa maankaivua kahta metriä lähemmäksi pohjavettä suojaavan savikerroksen alarajaa. Kielto ei koske kaivon rakentamista.

Lähisuojavaoikeus

- Alueella ei saa ilman vesioikeuden lupaa ulottaa hiekan, soran eikä muun maa-aineksen ottoa tai maaleikkauksia syvemmälle kuin kahden metrin päähän ylimmästä pohjaveden pinnasta. Kielto ei koske rakennusten perustamista ja perustusten kuivattamista tai kaivon rakentamista varten tarvittavia kaivutöitä. Töiden yhteydessä on noudatettava erityistä huolellisuutta öljyjen ja muiden pohjaveden laadulle haitallisten aineiden maahan joutumisen estämiseksi. *(Katso yleiset ohjeet)*

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Pääsy maa-ainekuoppiin tulee estää puomein tai esim. suurilla kivillä.
- Uusia maa-ainelupia ei tulisi myöntää vedenottamoiden lähiympäristöön tai rajautumaan suoalueisiin.
- Vedenottamoiden lähiympäristöissä tulisi välttää maa-ainesten kotitarveottoa.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Roskaantuneet kuopat tulee siistiä maanomistajan toimesta ja koneiden sekä tavaroiden ja haitta-aineiden säilytystä kuopissa tulee välttää.
- Kotitarveotosta tulee tarvittaessa tehdä ilmoitus kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Ilmoitus tulee tehdä, jos kuopasta on jo aiemmin otettu ilmoitettu maa-ainemäärä tai enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä.
- Jälkihoitossa on myös mahdollista jättää osa maa-ainelupa-alueista metsittämättä, jolloin niihin kehittyvät paahdeympäristöjä.
- Sorakuoppien ja pohjavesilampien täyttämässä saa käyttää vain puhtaita karkearakeisia kiviainemaita, jotka eivät aiheuta vaaraa pohjaveden laadulle tai haittaa pohjaveden virtausta ja muodostumista.
- Rakennusjätteiden ja saven käyttö täyttömateriaalina on kielletty.
- Pohjavesilampien kunnostamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon niissä mahdollisesti esiintyvät erityisesti suojeltavat lajit ja direktiivilajit, joiden tärkeitä esiintymispaikkoja tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Biologisesti arvokkaita elinympäristöjä voidaan pitää maa-ainelain tarkoituksena erikoisina luonnonsuojeluvuorokausia. Pohjavesilampien täyttämässä voidaan törmätä ristiriitaan luonnonsuojelulain ja luontodirektiivin kanssa. Tietty vesikovuorokausi ja viitasammakko esiintyvät usein tällaisissa lammissa. Maisemoinnista kärsivät mahdollisesti myös törmäpääsky ja paahdeympäristöjen lajit.
- Kotitarveotto ei saa aiheuttaa veden laadun tai antoisuuden vaarantumista.
- Suojakerroksen paksuutta koskeva vähimmäistavoite on kaukosuojavyöhykkeillä 4,0 m. Lähisuojavyöhykkeillä soranottoa ei saisi olla lainkaan, mutta jo avatuilla vanhoilla ja kunnostettavilla aluilla suojakerroksen paksuuden tulisi olla vähintään 6,0 m. (Ympäristöministeriön ohje)
- Vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeillä maa-ainesten ottotoimintaa tai jälkihoitamattomia alueita ei saisi olla ollenkaan. (Ympäristöministeriön ohje)
- Kaukosuojavyöhykkeillä jälkihoitamattomien soranottoalueiden yhteispinta-ala ei saisi olla alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet huomioon ottaen yli 10–20 % kaukosuojavyöhykkeen pinta-alasta. (Ympäristöministeriön ohje)
- Maa-ainesten oton seurauksena syntyneet suuret pohjavesilammet suositellaan täytettäväksi tai ruopata vähintään 3 m syviksi, jotta pohjaveden hyvä laatu voitaisiin säilyttää.
- Uusia maa-ainelupia myönnettäessä tulee ensiksi selvittää perusteellisesti maa-ainesten oton vaikutukset pohjaveteen ja otolupien yhteydessä olisi maa-aineksen oton vaikutuksia pohjaveteen hyvä seurata tehostetusti.
- Vettä pidättäviä hienoaineskerroksia ei saa puhkaista.
- Suovesiä ei saa johtaa harjumuodostumaan tai sen läpi.

8.10 Kaatopaikat

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

on yleensä korkeita kloridipitoisuuksia ja korkea sähkönjohtokyky ja myös sulfaatteja ja sulfideja voi esiintyä runsaasti. Kaatopaikoilta on joissain määrin tavattu myös syanidia. Uusilla kaatopaikoilla esiintyy runsaasti bakteereja.

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

8.10.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Kaatopaikat	
Kajalan vanha kaatopaikka	
Riskiarvio	Kohtalainen
Kajalan vanha yhdyskuntakaatopaikka on aikoinaan perustettu vanhaan sorakuoppaan ja se toimi vuosina 1955–1970. Kaatopaikalle on tuotu yhdyskuntajätteen lisäksi muoviteollisuuden jätteitä ja mahdollisesti myös ongelmajätteitä. Alueen käyttöä ei ole valvottu. Kaatopaikka-alueella on myös poltettu jätteitä toiminnan aikana. Pohjaveden päävirtaussuunta on kohti luodetta ja noin 0,8–1,3 km päässä sijaitsevia Kaivolän vedenottoa. Kaatopaikka-alue sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella ja ottamon kaukosuojavyöhykkeellä ja sen ympäristö on rakennettua aluetta. Kohde on MATTI-rekisterissä (Taulukko 10). Kaatopaikalla pohjavesi on noin 20 metrin syvyydessä maanpinnasta noin tasolla +46. Alueen maaperä on kivistä hiekkaa/silttimoreenia maanpinnasta 22 metrin syvyydelle, jonka alapuolella noin 22,5 metrin syvyydellä on lohkaraita/kallionpinta. Jätetäytön paksuudeksi on arvioitu noin 7–8 metriä, joten se ei ole kosketuksissa pohjaveden kanssa. Kaatopaikka-alueen pohjavettä ei tiedetä käytettävän talousvetenä. (Golder Associates Oy 2010.) Toiminnan päättymisen jälkeen kaatopaikka on peitetty maa-aineksella. Kaatopaikan jätetäyttöä on tutkittu 2002 koekuoppien avulla ja tutkimusten mukaan jätetäyttö sisältää pääosin peitemaata, hiekkaa ja soraa. Jätetäyttö sisälsi myös maatunutta yhdyskuntajätettä, metallia, lasia ja palaneita kerroksia sekä paikoitellen runsaasti muovijätettä. Kaatopaikka on kunnostettu vuonna 2006, jonka yhteydessä pilaantuneita maita ei poistettu paikalta vaan jätetäytön pintaa muotoiltiin ja pintaeristystä parannettiin päällystämällä kaatopaikka-alue bentoniittimatolla suojakerroksineen. Jätetäytön peittämisen seurauksena veden suotautuminen siihen on saatu lähes estettyä. Ojitusjärjestelmän kunnostuksen seurauksena kaatopaikka-alueen pintavedet kulkeutuvat pois alueelta ja imeytyvät maastoon kaatopaikan ulkopuolella. Alueella on myös kaasukeräyskaivo. Kaatopaikan tutkimuksissa todettiin raja-arvot ylittäviä pitoisuuksia lyijyä, kadmiumia, kuparia ja sinkkiä sekä erästä koekuopasta peräti 6000-kertaisesti SAMASE-raja-arvon ylittävä dioksiini- ja furaanipitoisuus. Lisäksi maaperästä mitattiin öljyhiilivetyjä ja PAH-yhdisteitä, mutta niiden pitoisuudet olivat alle ohjearvojen. Jätetäytön ei ole todettu aiheuttaneen merkittävää pohjaveden pilaantumista. Kaivolän vedenottoamon kaivosta on todettu laatusuosituksen ylittävä määrä ammoniumtyyppiä, ja kadmiumipitoisuuden on todettu olleen normaalia suurempi. Kunnostuksen jälkiseurannan yhteydessä pohjavedessä todetut haitta-ainepitoisuudet ovat pääosin laskeneet vuoden 2003 tasosta. (Golder Associates Oy 2010.)	
Vanha maankaatopaikka	
Riskiarvio	Kohtalainen
Pohjavesialueen eteläosissa olevalle urheilukentän lounaispuolella sijaitsevalle entiselle maankaatopaikalle on läjitetty maa-aineita, kuten jättemaata ja rakennusjätettä. Jätetäytön tarkkaa sisältöä ei tiedetä, eikä alueelta ole suoritettu tarkempia maaperä- tai pohjavesitutkimuksia. Alue sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella ja ottamon kaukosuojavyöhykkeellä, jossa maaperä on hyvin vettä johtavaa hiekkaa. Alue sijaitsee noin 1,2–1,6 km:n päässä Kaivolän vedenottoamosta. Pohjaveden päävirtaussuunta on luoteeseen kohti Kaivolän ottamoita, mutta osa alueen pohjavedestä purkautuu maankaatopaikan lounaispuoleisesta lähteestä. Maankaatopaikan vaikutusta pohjaveteen on seurattu ja alueelle on annettu maankäytöllisiä rajoituksia maaperän mahdollisen saastumisen vuoksi. Kohde on MATTI-rekisterissä (Taulukko 10).	

8.10.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset: Jätteen hautaaminen maahan tai upottaminen vesistöön on kielletty.

Kaivolan ja Pyymäen vedenottamoiden suoja-alueääräykset:

Kauko- ja lähisuojavaöhyke

- Alueelle ei saa muodostaa kaatopaikkaa.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Kaatopaikkojen/jätetäyttöjen vaikutusten seuranta pohjaveden laatuun tulee jatkaa.

YLEISIÄ OHJEITA:

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

8.11 Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen sekä yritystoiminta

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

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

8.11.1 MATTI-kohteet

Taulukko 10. Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) merkityt kohteet Kajalan pohjavesialueella.

ID	Nimi	Tila	Lisätiedot	Sijainti muodostumisalueella	Riskiarvio
100333447	Liikenneöitsijän varikko	Lopetettu	- Yksityinen polttonestesäiliö (ei myyntiä). - Ent. taksiyrittäjän jakelupiste, lopetettu 1970-luvun alussa. - Kaksi maanalaista bensiinisäiliötä, joista toinen on aiemmin poistettu ja tehty ilmoitus, toinen edelleen maaperässä. Tehty myös massanvaihtoa. - Kiinteistöllä käytöstä poistettu lämmitysöljysäiliö. - Selvitystarve	-	Kohtalainen
100312356	Kajalan entinen kaatopaikka	Lopetettu	- Yhdyskuntakaatopaikka, toiminnassa 1955–1970. - Kunnostettu 2007. Kaatopaikan jätetäytön pinta; bentoniitti + muotoilu + kaasukeräyskaivo + pintaajien muokaus. Valtion jätehuoltotyö. - Jäännöspitoisuuksia. - Pinta- ja pohjavesien tarkkailu loppunut. - Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä. - Tutkimukset 29.04.2002 - 10.06.2002 ja 04.07.2006. - Puhdistaminen 16.11.2006 - 20.12.2006.	X	Kohtalainen
100312235	Kajalan maankaatopaikka	Lopetettu	- Maankaatopaikka. - Selvitystarve.	X	Kohtalainen

8.11.1 Mahdollisesti pilaantuneet kohteet

Taulukko 11. Potentiaalisesti pilaantuneita kohteita, jotka eivät ole MATTI-rekisterissä.

Nimi	Mahdolliset riskit	Sijainti muodostumisalueella	Muut tiedot	Riskiarvio
ent. korjaamo	Polttonesteet Öljyt	X	Toiminnasta ei tarkempaa tietoa saatavilla	Erittäin pieni

8.11.2 Roskaaminen

Pohjavesialueella ei ollut havaittavissa merkittäviä roskaantuneita kohteita tai kiinteistöjä, joissa säilytetään merkittävä määrä mahdollisesti pohjavettä pilaavia aineita tai romua. Kohteiksi luokitellaan kiinteistöt, joilla säilytetään vanhoja koneita, romua tai roskaa ja joilla ei tiedävässä tällä hetkellä ole maa-ainesten ottoa, varasto-/varikkotoimintaa tai yritystoimintaa. Näistä kohteista on kerrottu erillisissä kappaleissa. Roskaantuneet kohteet tulisi kiinteistönomistajan toimesta siivota ja haitta-aineiden ja vanhojen koneiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota.

Roskaaminen	
Riskiarvio	Erittäin pieni
Pohjavesialueen luoteisosassa olevalla kiinteistöllä on vanhoja koneista ja mahdollisesti öljysäiliöitä, joista voi päätyä haitta-aineita pohjaveteen. Kiinteistö sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella ja vedenottamon kaukosuojavyöhykkeellä. Maaperä on alueella maaperäkartan perusteella maanpinnassa karkeaa hietaa. Pohjaveden päävirtaussuunta on todennäköisesti luoteeseen kohti vedenottoa. Roskaantumista suuremman riskin kiinteistöllä aiheuttavat käytössä olevat öljysäiliöt.	

8.11.3 Yritystoiminta

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

Kajalan pohjavesialueella ei ole toiminnassa olevaa yritystoimintaa tai laajempia varastoalueita.

8.11.4 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Salon rakennusjärjestys: - Pohjavesialueella rakennettaessa on tarvittaessa kiinnitettävä erityistä huomiota pohja- ja pintavesien pilaantumisen estämiseen. Rakentamista suunniteltaessa on tarvittaessa tutkittava rakentamisen sekä paikoitusalueiden pinta- ja salaojavesien vaikutukset pohjaveden ja vedenhankintavesistöjen laatuun ja pohjaveden osalta myös korkeusasemaan. - Pohjaveden laadulle ja pinnankorkeuden muutoksille riskin aiheuttavaan rakentamiseen voidaan tarvittaessa edellyttää pohjaveden tarkkailuohjelmaa.
--

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

- Jätteen hautaaminen maahan tai upottaminen vesistöön on kielletty.
- Jätteenkuljettaja vastaa siitä, että jätettä ei pääse leviämään ympäristöön kuormauksen ja kuljetuksen aikana.
- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakorokkeelliselle alustalle, joka on katettu.
- Saostus- ja umpisäiliölietteet, erotuskaivojen lietteet ja muut vastaavat lietteet on toimitettava LSJH:n osoittamaan vastaanottoaikaan.

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Pohjavesialueella ja vedenottamon suoja-alueella tiili- ja betonimurskeen hyötykäyttö maarakentamisessa on kielletty.
- Pohjavesialueella uudet vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on sijoitettava maan päälle tiiviisiin vähintään 110 % säiliöiden tilavuutta vastaaviin katettuihin suoja-altaisiin tai varustettava ne muilla vastaavilla suojarakenteilla. Lisäksi säiliöt on varustettava laponestolaitteilla.
- Pohjavesialueella säiliöiden täyttö- ja tyhjennyspaikat on rakennettava tiiviiksi ja päällystettävä läpäisemättömällä, kulutusta kestäväällä pinnoitteella, josta mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen. Säiliön täyttö- ja tyhjennyspaikan läheisyydessä on oltava imeytysainetta tai muuta kalustoa vuotojen keräämistä varten.

Kaivolain vedenottamon suoja-alueenmääräykset:

Kauko- ja lähisuojavaiohyke

- Alueelle ei saa muodostaa kaatopaikkaa.
- Alueelle ei saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoa lukuun ottamatta pohjaveden suojalaittein varustettuja tilakohtaisia säiliöitä.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Roskaantuneet kohteet tulisi kiinteistönomistajan toimesta siivota ja maaperän sekä pohjaveden pilaantuneisuus tarpeen vaatiessa selvittää.
- Kajalan maankaatopaikan ja entisen korjaamon maaperän pilaantuneisuus tulee tarvittaessa selvittää.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Ympäristönsuojelulain (527/2014) 14 luvussa on annettu määräyksiä pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta.
- Viranomaisvalvonnan avulla tulee huolehtia siitä, että pohjavesialueilla ei sallita pohjaveden pilaantumisriskiä aiheuttavaa toimintaa.
- Konehallien ja yritys kiinteistöjen haitta-aineisen ja erityisesti polttonesteiden säilytys tulee olla kaupungin määräysten mukaista.
- Tukesin opas vaarallisten kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn vuotojen ja sammutusjätevesien hallinnasta [Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta \(tukes.fi\)](#) (Tukes 2019).
- Uudet riskiä aiheuttavat teollisuuslaitokset on sijoitettava kaavoituksessa ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Kemikaaleja käsittelevissä laitoksissa pohjavesien suojelun tulee noudattaa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) antamaa ohjeistusta.
- Laitosalueilla kemikaalijoneuvojen kulkureittien ja lastauspaikkojen maaperä tulee olla tiivistetty sekä asfaltoitu ja viemärointi tulee olla asianmukaisesti järjestetty, jotta vuodon sattuessa aineet voitaisiin kerätä talteen.
- Kaikille riskejä aiheuttaville laitoksille tulee järjestää riittävä pohjaveden tarkkailu. Pohjaveden tarkkailu tulee suorittaa pohjaveden virtaussuunnassa teollisuuslaitoksen ylä- ja alapuolella.
- Teollisuuslaitoksilla tulee olla valmiussuunnitelmassa toimenpiteet onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin.

8.12 Maa- ja metsätalous sekä ojitukset

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

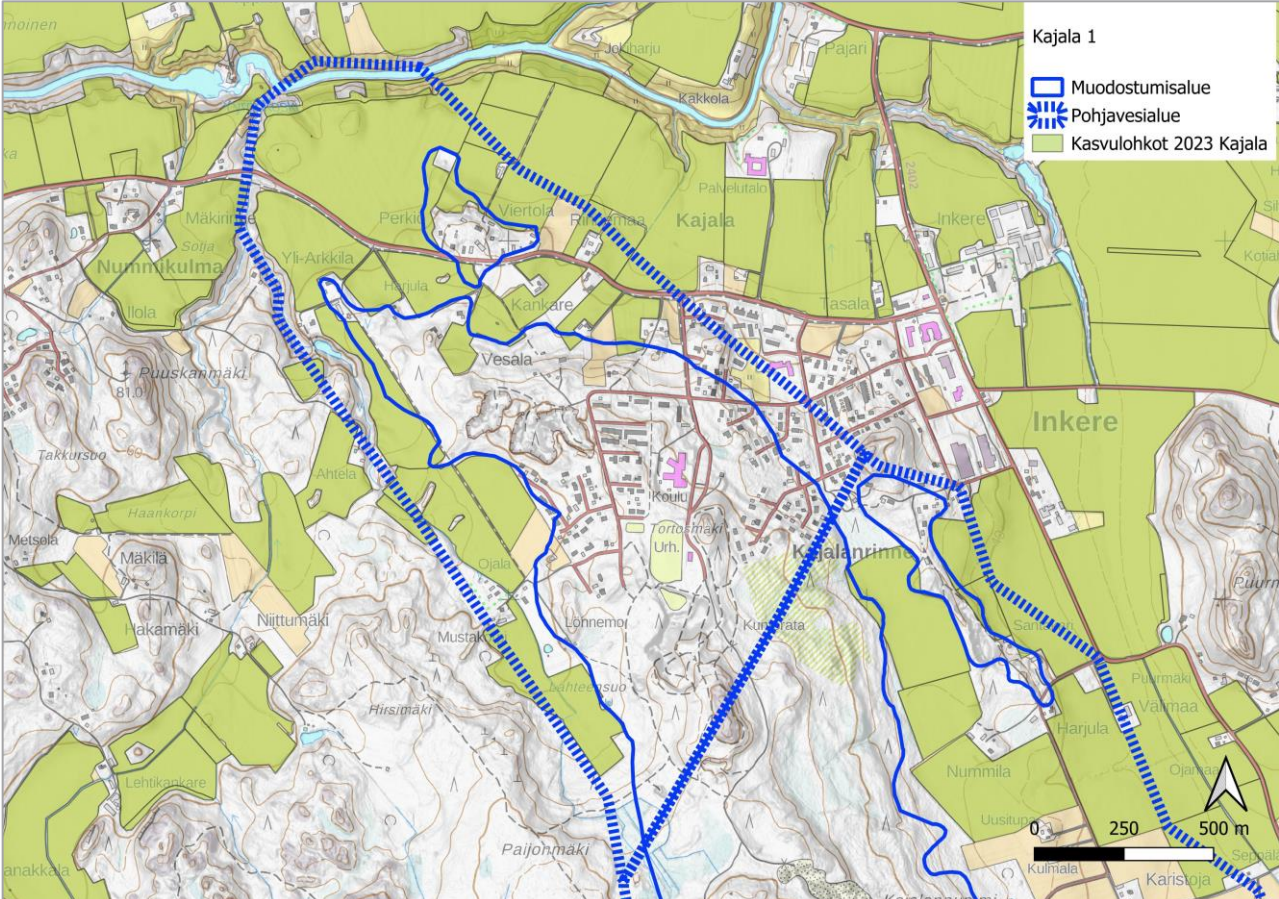
Kasvinsuojeluaineita käytetään rikkakasveja, tuhohyönteisiä ja kasvitauteja vastaan. Pohjavesissä torjunta-ainepitoisuudet ovat yleensä pieniä ja yleisin havaittu aine on atratsiini. Osa kielletyistä aineista on kestäviä sekä biokerääntyviä ja niiden pysyviä muuttumistuotteita tavataan edelleen. Aineiden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

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

Metsätalouden toimenpiteet voivat lisätä ravinteiden huuhtoutumista pohjavesiin, vaikka metsiä ei yleensä pohjavesialueilla lannoiteta. Hakkuut voivat nostaa pohjavedenpintaa ja lisätä typpi- ja fosforihuuhtoumaa hak-kuutähteistä sekä maaperästä. Ojitus laskee myös pohjavedenpintaa. Lisäksi työkonien vuodoista ja tank-kauksista voi päätyä pohjaveteen haitta-aineita. Puuston ja pintamaan poistaminen lisäävät pohjaveden muo-dostumista ja osaltaan haitta-aineiden imeytymistä maaperään ja pohjaveteen.

Soiden ja metsien ojitusten pohjavesille aiheuttamista haitoista suurimpia ovat pohjavedenpinnan ja virtauk-sen sekä vedenlaadun mahdolliset muutokset. Suoalueilta vesien suotautuminen pohjaveden muodostumis-alueille voi aiheuttaa rauta-, mangaani- tai humuspitoisuuden lisääntymistä ja vedenlaadun heikentymistä. Soi-den ojitus voi johtaa pohjavesien purkautumiseen ojitusten kautta.

8.12.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Maa- ja metsätalous sekä eläintilat	
Riskiarvio	Kohtalainen
Alueelle sijoittuu metsäalueita lähinnä pohjavesialueen eteläosiin. Pohjavesialueen sijoituksessa taajama-alueelle ei metsäalueet ole kuitenkaan laajoja tai yhtenäisiä. Alueelle ei ole tehty lähiaikoina laajempia hakkuita. Peltolohkot sijoittuvat alueella pääosin alueen pohjois- ja länsiosiin muodostumisalueen ulkopuolisille savikkoalueille (Kuva 7). Pohjavesialueen länsiosassa pellot olivat vuonna 2023 Ruokaviraston aineiston mukaan pääosin rehunurmella tai suoja- vyöhykkeenä, mutta alueella viljeltiin myös yhdellä peltolohkolla kevätrypsiä, joka on erikoiskasvi. Inkereentien eteläpuo- lella alueen itäosissa pellot olivat rehunurmella ja länsiosissa muutamalla isommalla peltolohkolla viljeltiin kevätrypsiä. Pohjavesialueen koillisosissa, osin pohjavesialueen ulkopuolelle ulottuvilla peltolohkoilla viljeltiin kevätrypsiä, rehunur- men, kaura ja mallasohra, kun pohjoisosassa pelloilla viljeltiin kevätrypsiä ja Salonjoen ympäristössä oli luonnonhoitonur- mea (Kuva 7). Alueella on myös erikoiskasvinviljelyä, jossa mahdollisesti käytetään enemmän lannoitteita ja torjunta- aineita kuin viljan ja nurmien viljelyssä. Pohjavesialueilta on aiemmin pohjavedessä havaittu käytöstä poistuneita torjunta- aineita kuten Simatsiinia ja Atratsiinia. Uudemmissa mittauksissa ottamalla on havaittu pieniä torjunta-ainejäämiä. Pohjavesialueella ei ole ympäristöluvan varaisia eläintiloja. Suojelusuunnitelma-alueelle ei sijoitu myöskään pienempiä hevostalleja tai suurempia ympäristöluvanvaraisia talleja. Alueen eteläosissa kulkevilla kuntoilureiteillä ratsastaminen on kiellettyä.	
	
Kuva 7. Ruokaviraston aineiston mukaiset kasvulohkot vuonna 2023.	

Ojitus	
Riskiarvio	Pieni
Pohjavesialueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole tehty Varsinais-Suomen ELY-keskukseen yhtään ojitusilmoitusta lähivuosina. Kiinteistönomistajilla ei kuitenkaan aina ole tiedossa, että kaikesta ojituksesta pitää pohjavesialueella tehdä ilmoitus, kun pohjavesialueiden ulkopuolella vähäisen ojituksen voi toteuttaa ilman ojitusilmoitusta. Maastokäynnin aikana tai karttatarkastelun perusteella ei ole havaittavissa merkittäviä uusia ojituksia pohjavesialueella. Pohjavesialueella ja niiden ympäristössä on ojitettuja peltoalueita. Pohjavesi on harjualueella pääosin suhteellisen syvällä maanpinnasta. Ojitukset voivat vaikuttaa vedenoton lisäksi alueelta purkautuvan pohjaveden määrään.	

8.12.2 Määräykset ja toimenpidesuosituksukset

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

- Kompostori ja puutarhajätekomposti on sijoitettava ja rakennettava, ja sen käyttö ja kunnossapito hoidettava niin, ettei siitä aiheudu roskaantumista eikä haittaa terveydelle tai ympäristölle.
- Kuivakäymäläjätteitä, lemmikkieläinten ulosteita ja näiden määräysten 40 §:ssä tarkoitettuja saostussäiliö- ja pienpuhdistamolietteitä sekä fosforinpoistokaivojen massoja saa kompostoida vain niitä varten suunnitellussa suljetussa ja hyvin ilmastoidussa kompostorissa, johon eläimet eivät pääse ja jonka valumavesien pääsy maahan on estetty.
- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakokkeelliselle alustalle, joka on katettu.

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Pohjavesialueella ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu on sallittu ainoastaan tähän käyttötarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksytyyn jätevesien käsittelypaikkaan.
- Pohjavesialueella uusien eläinsuojien ja ulkotarhojen perustaminen on kielletty, ellei maaperäselvitysten perusteella osoiteta, että sijoittaminen ei aiheuta pohjaveden pilaantumista tai sen vaaraa.
- Pohjavesialueella sekä vedenottamon suoja-alueella lannan, virtsan, puristenesteen, jätevesi- ja puhdistamolietteen, kuivakäymäläjätteen sekä muun orgaanisen lannoitevalmisteen levitys on kielletty.
- Pohjavesialueen muodostumisalueen ulkopuolella kuivalantaa voi levittää edellyttäen, ettei levittämisestä aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa.
- Pohjavesialueella uudet vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on sijoitettava maan päälle tiiviisiin vähintään 110 % säiliöiden tilavuutta vastaaviin katettuihin suoja-altaisiin tai varustettava ne muilla vastaavilla suojarakenteilla. Lisäksi säiliöt on varustettava laponestolaitteilla.
- Pohjavesialueella käytettäessä siirrettävää säiliötä on säiliön oltava kaksoisvaipallinen tai varustettu suoja-altaalla, joka vastaa kooltaan vähintään 110 % säiliön tilavuutta.

Kaivolain vedenottamon suoja-alueääräykset:

Kauko- ja lähisuojavaiohyke

- Alueelle ei saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoa lukuun ottamatta pohjaveden suojalaittein varustettuja tilakohtaisia.

Lähisuojavaiohyke

- Alueelle rakennettavista karja- ja varastorakennuksista tulevat jätevedet on kuljetettava tai johdettava tiiviissä viemäriässä lähisuojavaiohykkeen ulkopuolelle.
- Alueella ei saa varastoida eikä käyttää lietelantaa, väkilannoitteita, kasvinsuojeluaineita eikä tuhoeläinmyrkyjä niin runsaasti tai sillä tavalla, että näitä aineita pääsee haitallisessa määrin pohjaveteen.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Pohjaveden torjunta-ainepitoisuuksia tulee seurata määräjain vedenottamolta.
- Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveeseen on varastoinnin aikana estetty.
- Metsänkäytössä maanmuokkausta ja ojituksia tulisi välttää pohjavesialueilla. Pohjavesialueelle suunniteltavasta ojituksesta tai kunnostusojituksesta on tehtävä vesilain mukainen ojitussilmoitus ELY-keskukselle.
- Maatiloilla, konehalleilla ja varikoilla polttonesteiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota ja säiliöt varustaa määrysten mukaisin suojauksin. Huoltotoimenpiteitä tulisi suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltotalissa kiinteällä alustalla.

YLEISIÄ OHJEITA:

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

Metsänhoito

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

Maatalous

- Ympäristöministeriön ohje maatilojen kemikaalien käsittelylle ja varastoinnille (Ympäristöministeriö 2021). https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162778/YM_2021_5.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Maataloudesta peräisin olevien riskien pienentämiseksi on pohjavesialueilla mahdollisuus perustaa suojavyöhykkeitä, joihin on saatavilla ympäristötukea.
- Tiloilla on noudatettava asetusta eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014), joka korvasi 1.4.2015 vanhan nitraattiasetuksen.
- Erikoiskasvien viljelyyn sekä laidunalueisiin on kiinnitettävä erityistä huomiota ja niitä tulisi välttää ottamoiden läheisyydessä sekä pohjaveden muodostumisalueilla.
- Vedenottamoiden ympäristössä peltöjen lannoitukseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota ja lannoitusta tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää. Tarvittaessa pelloille voidaan perustaa suojavyöhykkeitä maataloudesta aiheutuvien riskien pienentämiseksi.
- Pohjavesialueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjavesien suojeluun luvitettaessa eläintiloja, turkistarhoja, hevosalleja, kauppapuutarhoja, muita eläinsuojia tai tuorerehusäiliöitä.

Torjunta-aineet

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

Lannan levitys ja varastointi

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

Muut suojelutoimenpiteet

- Työkoneiden huollot ja tankkaukset tulee suorittaa vettä läpäisemättömällä alustalla.
- Ympäristöluvanvaraisille toiminnoille tulisi määrätä pohjaveden seurantavelvoite.
- Pohjavesialueille ei saa haudata eläinraatoja, vaan itsestään kuolleet ja lopetetut tuotantoeläimet (siat, siipikarja, märehitjät, hevoset) on hävitettävä sivutuoteasetuksen ja Ruokaviraston antamien ohjeiden mukaisesti.

8.13 Ilmastomuutos

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

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

8.13.1 Kuvaus ja riskiarvio

Ilmastonmuutos	
Riskiarvio	Pieni
Kajalan alueella meritulvilla voi olla vaikutusta alueen pohjoispuolella kulkevaan Salon-/Uskelanjokeen. Vesistötulvakarttaa alueelle ei ole laadittu. Tulvilla voi olla vaikutusta suhteellisen alavalla alueella olevien ottamoiden pohjaveden laatuun. Mikäli mahdollinen tulvavesi ei pääse ottamoille asti, harjun vettä johtavien maakerrosten sijaitessa kauempana joesta ja savikkoalueiden vaikuttaessa vesien imeytymiseen pohjavedeksi, vaikutusten syntyminen on epätodennäköistä. Mahdollisesti lisääntyvät rankkasateet lisäävät myös pohjaveden muodostumista ja purkautumista alueella. Kuivat kaudet voivat alentaa pohjavesipintoja ja vaikuttaa vedenottoon ja pohjaveden purkautumiseen.	

8.13.2 Toimenpidesuosituksukset

Toimenpidesuosituksukset (Taulukko 13):
Ottamoiden varautumisessa tulee huomioida ilmastonmuutoksen tuomat riskit.

9. TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA

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

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

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

9.1 Kajalan pohjavesialue

Liikelaitos Salon Vesi on Salon kaupungin omistama vesihuoltolaitos, jonka vastaa talousveden hankinnasta ja jakelusta sekä hoitaa jätevesien viemäroinnin ja puhdistuksen. Salon vedenhankinta perustuu alueen pohjavesien käyttöön, eikä talousvettä enää osteta ulkopuolisilta tahoilta. Lisäksi vettä toimitetaan useille vesiosuuskunnille tarpeen vaatiessa. Vedenottajalla on valvontatutkimusohjelmat ja WSP laadittuna (Taulukko 12). Vedenottajat ovat lisäksi laatineet erilaisia varautumissuunnitelmia. Vedenottajien, terveydensuojeluviranomaisten ja pelastuslaitoksen tulee ottaa huomioon varautuessaan kriisi- ja häiriötilanteisiin tässä suojelusuunnitelmassa esitetyt riskitekijät. Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa myös muiden pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.

Taulukko 12. Vedenottamon ja vedenottajan valvontaohjelmat, WSP ja muut varautuminen.

Vedenottamo	Vedenottamoiden laatus seuranta	VTO (voimassaolo)	WSP Hyväksytty
Kaivola	Valvontaohjelman mukaisesti	2021–2025, Päivitys käynnissä	22.10.2020, Päivitys käynnissä

9.2 Toimenpide-ehdotukset

Pohjavesialueilla sattuneista öljy- ja kemikaalivahingoista ilmoittaminen ja tiedonkulku: - Ilmoitusvelvollisuus on kaikilla, jotka huomaavat tai saavat tietää vahingosta. - Vahingon sattuessa tiedon tulee kulkeutua pelastuslaitokselle, Varsinais-Suomen ELY-keskukselle, ympäristön-suojelusta ja terveydensuojelusta vastaaville viranomaisille, vesihuollosta vastaavalle, maan ja kiinteistön omistajalle sekä mahdollisesti vahingon aiheuttajalle. - Tukeisiin pitää ilmoittaa onnettomuudesta, jos teollista käsittelyä tai varastointia harjoittavassa tuotantolaitoksessa sattuneesta onnettomuudesta on seurauksena kuolema, vakava loukkaantuminen taikka muu kuin vähäinen omaisuus- tai ympäristövahinko. Toiminnanharjoittajan on viipymättä ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle. - Asiasta tulee ilmoittaa myös poliisiviranomaiselle, mikäli vahingon aiheuttajaa ei saada selville tai mikäli on syytä epäillä, että vahinko on tapahtunut tahallisesti tai huolimattomuudesta. - Ympäristövahinkotapauksissa ensitorjunnasta / ensitorjunnan toimenpiteistä vastaa pelastusviranomainen. ELY-keskus avustaa vahinkojen torjunnassa sekä kunnan johdolla tehtävässä jälkitorjunnassa. - Päätökset torjuntatyön aloittamisesta ja lopettamisesta tekee pelastusviranomainen. Vahingon laajuudesta, olosuhteista ja haitallisuudesta riippuu, mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä. - Terveydensuojeluviranomainen päättää talousveden käyttörajoituksista ja terveystalouden johtaja päättää tiedottamisesta niissä tapauksissa, joissa talousvesi saattaa aiheuttaa terveyshaittaa tai tiedottaminen on muusta syystä tarpeellista.
Suojaustoimenpiteet vahinkotapauksissa: - Haitta-aineen pääsy maaperään tulee estää tukkimalla vuoto ja estämällä haitta-aineen kulkeutuminen pintavaluntana. - Säiliöauto-onnettomuudessa säiliö tulee tyhjentää. - Aineen imeytyminen maaperään tulee estää esimerkiksi imeyttämällä aine turpeeseen tai sahajauhoon ja poistamalla lammikoitunut neste. - Helposti haihtuvia aineita ei saa peittää vaan likaantunut maa-aines tulee poistaa ja levittää esim. muovikalvon päälle haihtumisen nopeuttamiseksi. - Sammutukseen käytetty vaahto voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumisvaraa, sillä se sisältää perfluorattuja alkyylisuhditeita (PFAS). Sammutusvaahtojen käyttöä tulee välttää pohjavesialueilla, mikäli se on mahdollista. - Maaperään ja mahdollisesti pohjaveteen päässeeseen aineen määrä ja laatu sekä aineen ominaisuudet ja käyttäytyminen tulee selvittää. - Alueen maaperä ja pohjavesiolot sekä pohjavesiputket, kaivot ja vedenottamot tulee selvittää.

- Vahinkoalueen laajuus tulee selvittää ja jatkotoimenpiteiden, kuten suojapumppauksen tarpeellisuus määrittää.
- Likaantunut maaperä tulee poistaa heikentämättä mahdollisia suojakalvoja tai -rakenteita ja maa-aines tulee kuljettaa asianmukaiseen käsittelylaitokseen.
- Mikäli haitta-aine on päätenyt pohjaveteen, tulee se mahdollisesti poistaa pumppauksilla.
- Vahinkoalueella olevat vedenottamot ja vedenottoaivot tulee poistaa käytöstä, jotta likaantunut vesi ei pääse vesijohtoverkkoon.
- Puhdistuksen onnistuminen tulee varmistaa maaperä- ja vesinäyteanalyysien.
- Mikäli vahinkotapauksissa maaperää tai pohjavettä ei saada kokonaan puhdistettua, tulee ryhtyä jatkotoimenpiteisiin alueen puhdistamiseksi. Vahingon laajuutta ja sen etenemistä maaperässä ja pohjavedessä tulee tutkia konsultin toimesta. Vahingon laajuudesta, olosuhteista ja haitallisuudesta riippuu mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä.

Toimenpiteet pohjaveden / talousveden pilaantumistapauksissa:

- Jos talousvesi ei täytä vedelle asetettuja laatuvaatimuksia tai mikrobiologisia laatuvaatimuksia, on laitoksen ilmoitettava siitä välittömästi kunnan terveydensuojeluviranomaiselle. Lisäksi myös kemiallisten laatuvaatimusten ylityksestä on ilmoitettava terveydensuojeluviranomaiselle.
- Jos ylitykseen voi liittyä terveyshaittoja, terveydensuojeluviranomainen voi asettaa rajoituksia veden käytölle, esimerkiksi määrätä laitoksen ryhtymään korjaustoimenpiteisiin, antaa keittokehotuksen tai määrätä vesi käyttökieltoon.
- Terveydensuojeluviranomaisen ja vesilaitoksen on yhdessä selvitettävä viipymättä syy laatuvaatimusten ylittymiseen. Vesilaitoksen on korjattava tilanne pikaisesti.
- Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on ilmoitettava viipymättä aluehallintovirastolle, Valviralle ja STM:lle muista häiriötilanteista kuin epidemiaepäilyistä. Vati-järjestelmässä olevalla häiriötilanneilmoitus-lomakkeella. Ilmoituksen voi lähettää samalla tiedoksi myös ELY-keskukselle ja muille tarpeelliseksi katsotuille tahoille. (Vati = Ympäristöterveydenhuollon keskitetty toiminnanohjaus- ja tiedonhallintajärjestelmä).
- Jos kyseessä on epidemiaepäily, terveydensuojeluviranomainen tekee ilmoituksen RYMY-järjestelmään (elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävien epidemioiden raportointi).
- Vakavammassa normaaliolojen häiriötilanteissa (esim. laatuvaatimusten ylitykset) terveydensuojeluviranomainen tiedottaa yhdessä talousvettä toimittavan laitoksen kanssa tilanteissa, joissa epäillään aiheutuvan terveyshaittaa vedenkäyttäjille.
- Vesilaitos sopivat terveydensuojeluviranomaisen kanssa etukäteen tiedottamisesta häiriötilanteissa. Vesiepidemiatilanteissa tiedottamisesta sovitaan epidemioiden selvitystyöryhmässä, jonka kunnan terveydensuojeluviranomainen on nimennyt.
- Vedenkäyttäjille tiedotetaan myös siinä vaiheessa, kun syy mahdollista terveyshaittaa tai epidemiaa aiheuttavasta tekijästä on selvitetty ja tarvittavat toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi tehty ja talousvesi täyttää laatuvaatimukset.
- Jos jakeluverkkoon päätetään syöttää vettä, joka ei täytä talousveden laatuvaatimuksia, tiedotetaan siitä etukäteen kaikille vedenkäyttäjille. Huuhteluiden, putkistokorjausten, vesikatkosten ja veden laatuun vaikuttavien toimenpiteiden tiedottamisesta terveydensuojeluviranomainen ja vesilaitos sopivat etukäteen.
- Toiminnanharjoittajan tulee hakea terveydensuojelulain 17 a §:ssä tarkoitettua poikkeusta talousveden kemiallisen laatuvaatimuksen ylityksissä korjaustoimenpiteiden ajaksi, jos poikkeamasta ei ole odotettavissa välitöntä terveyshaittaa. Määräaikaisen luvan poikkeamiseen myöntää aluehallintovirasto.
- Erityistä huomiota on kiinnitettävä nopeaan ja tehokkaaseen tiedottamiseen, joka tavoittaa kaikki vedenkäyttäjät. Vedenkäyttäjille on annettava viipymättä tarpeelliset ohjeet ja määräykset terveyshaittojen ehkäisemiseksi.

9.2.1 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Vesihuollon varautumissuunnitelmia sekä WSP tulee ajoittain päivittää ja suunnitelmissa ottaa huomioon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tulokset.
- Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa kaikkien pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.
- Yhteinen toimintasuunnitelma onnettomuustilanteiden varalle pohjavesialueilla.

10. SUOJELUSUUNNITELMASTA TIEDOTTAMINEN

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

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

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

11. TOIMENPIDESUOSITUKSET

Suurimmat riskit alueen pohjavesialueille aiheutuvat öljysäiliöistä, liikenteestä ja viljelystä. Riskitoimintojen vaikutuksia on nähtävissä ajoittain pohjaveden laadussa. Riskien pienentämiseksi suojelusuunnitelmassa määriteltiin toimenpidesuosituksia. Toimenpidesuosituksissa on esitetty työn yhteydessä ilmenneitä puutteita ja huomioita sekä toimenpiteitä riskikohteiden valvomiseksi. Kullekin toimenpiteelle on määritetty toteuttaja, valvoja ja aikataulu. Ohjausryhmästä koostuva seurantaryhmä kokoontuu ajoittain käymään läpi toimenpiteiden toteutusta sekä suunnitelman päivittämistä. Toimenpidesuositukset ovat nähtävissä taulukosta 13.

TAULUKKO 13: POHJAVESIALUEEN TOIMENPIDESUOSITUKSET			
Toimenpiteen aikataulu määritelty	Jatkuva toimenpide	Määräajoin tehtävä toimenpide	Tarvittaessa tehtävä toimenpide
Toimenpidesuosituks		Toteuttaja	Seuranta
Aikataulu			
Kaupungin ja yleiset määräykset			
Salon ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä ja jätehuoltomääräyksiä tulee päivittää säännöllisesti. Määräyksistä tulee tarvittaessa pyytää lausunto alueelliselta ELY-keskukselta.	Salon kaupunki / Lounais-Suomen jätehuoltolautakunta	Salon kaupunki / VARELY	Määräajoin
Pohjavesialueet			
Pohjavesialueet tulisi merkitä maastoon pohjavesialueimerkein. Vanhoja merkkejä tulisi uusia ja uusia merkkejä asentaa tarvittaessa. Merkit olisi hyvä sijoittaa ainakin pohjavesialueilla kulkevien teiden viereen pohjavesialueen rajoille.	Salon kaupunki	Salon kaupunki	2025–2026
Suoja-alueen rajaukset suhteessa pohjavesialuerajauksiin olisi hyvä tarkistaa.	VARELY	VARELY	2025–2026
Mikäli suojelusuunnitelma-alueen havaitaan uusia merkittäviä pohjavedestä riippuvaisia pintavesi- tai maa-ekosysteemejä, tulee näiden alueiden E-luokkaan kuuluvuus selvittää.	VARELY	VARELY	Jatkuva
Vedenlaatu ja valvonta			
Vedenlaadun valvontatutkimusohjelma tulee päivittää vuonna 2025.	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	2025
Vesiluvan mukainen tarkkailuohjelma tulee päivittää ja hyväksyttää Varsinais-Suomen ELY-keskuksella ja tarkkailutulokset toimittaa viranomaisille.	Salon Vesi	VARELY / Salon ympäristönsuojelu	2025–2026
Torjunta-aineita tulisi seurata alueen vedenottamoilta säännöllisesti.	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	2025–2026
Perfluorattuja alkyylilyhdisteitä (PFAS) tulee tarvittaessa tutkia kertaluontoisesti vedenottamoilta ennen vuotta 2026. Varsinkin alueilla, joilla on käytetty sammutusvaahtoa.	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Tarvittaessa
Lupamääräyksissä luvan hakija tulee velvoittaa toimittamaan pohjavesitarkkailujen laatu- ja korkotulokset siirtotiedostoina ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin.	Lupaviranomainen	Lupaviranomainen	Jatkuva
Kaavoitus			
Pohjaveden suojelemiseksi tulisi kaavoituksen yhteydessä antaa kaavamääräyksiä. Kaavoituksessa tulee jättää pohjaveden muodostumisalueelle mahdollisimman paljon rakentamatonta aluetta ja välttää riskikoh- teiden sijoittuminen pohjavesialueille.	Salon kaupunki	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Tuulivoimaloita ja aurinkovoimaloita ei tule kaavoittaa pohjavesialueille tai vedenottoaivojen valuma- alu- eelle.	Salon kaupunki	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva

Liikenne ja tienpito			
Suurempien teiden kunnostuksen yhteydessä luiskasuojaukset tulisi tarvittaessa rakentaa vedenottamoiden viereisille tieosuuksille pohjaveden muodostumisalueille.	Väylävirasto	VARELY L-vastuualue	Tarvittaessa
Vedenottamoiden lähistöllä erityisesti hyvin vettä johtavan maaperän alueella teiden liukkauden estoon käytettävää suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää tai välttää tai selvittää kaliumformiaatin käyttöä liukkauden torjuntaan.	VARELY L-vastuualue	VARELY / Salon Vesi	Jatkuva
Kloridipitoisuuden seuranta tulee jatkaa ottamoilla tai suolattavien viereisistä pohjavesiputkista.	Salon Vesi	VARELY	Jatkuva
Öljysäiliöt, kaukolämpöverkko, muuntamot ja maalämpökaivot			
Pohjavesialueilla olevat öljysäiliöt ja niiden tiedot tulee selvittää tarkemmin esimerkiksi kiinteistökyseilyn avulla. Tiedot tulee päivittää pelastuslaitoksen pohjavesialueilta olevaan öljysäiliörekisteriin, jota pidetään yllä tietojen päivittyessä.	Salon ympäristönsuojelu / Var-sinais-Suomen pelastuslaitos	Salon ympäristönsuojelu / Var-sinais-Suomen pelastuslaitos	Resurssien puitteissa 2026–2027
Vedenottamoita lähellä olevat öljysäiliöt tulee tarkistaa. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Salon ympäristönsuojelu	2025–2026
Kajalan lämpölaitoksen yhteyteen olisi hyvä asentaa pohjaveden havaintoputki pohjaveden virtauksessa laitoksen alapuolelle, josta seurattaisiin vuosittain pohjaveden laatua.	Salon kaukolämpö	Salon ympäristönsuojelu	2025–2026
Kaukolämpöverkon vuodoista tulee ilmoittaa Salon ympäristönsuojeluviranomaiselle.	Salon kaukolämpö	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Pohjavesialueille ei tule tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä muuntamoita, joita ei ole suojattu öljyvuotojen varalta.	Caruna Oy	Caruna Oy	Jatkuva
Maalämpökaivon rakentaminen edellyttää rakentamisluvan 1.1.2025 alkaen ja uudet maalämpökaivot ja -putkistot ovat kiellettyjä Salon pohjavesialueilla.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Salon rakennusvalvonta	Jatkuva
Verkostot, viemärinti ja jätevesien käsittely			
Pohjavesialueilla tulee selvittää tarkemmin viemäriin kuulumattomien kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmät ja saattaa ne tarvittaessa nykyisin mukaisiksi.	Salon ympäristönsuojelu / Kiinteistönomistaja	Salon ympäristönsuojelu	Resurssien puitteissa 2026–2027
Suurempien jäteveden linjapumppaamoiden ylivuoto tulee järjestää siten, ettei ylivuoto kulkeudu vesistöihin eikä pohjavesialueen maaperään. Ylivuoto tulisi esimerkiksi ohjata putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ylivuotosäiliöön. Jätevedenpumppaamojen ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvun valvojalle.	Salon Vesi	VARELY	Jatkuva
Uusien hulevesiviemäreiden purkupaikat tulee sijoittaa niin, että riskiä pohjaveden pilaantumisen ei synny. Tarvittaessa hulevesiviemäriin tulee käyttää erotuskaivoja tai muita suodatus- ja viivytyrakenteita.	Salon kaupunki / Salon Vesi	Salon kaupunki / Salon Vesi	Tarvittaessa
Maa-ainesten otto			
Pääsy maa-ainekuoppiin tulee estää puomein tai esim. suurilla kivillä.	Maanomistajat / Toiminnanharjoittajat	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Uusia maa-aineslupia ei tulisi myöntää vedenottamoiden lähiympäristöön tai rajautumaan suoalueisiin.	Salon ympäristönsuojelu	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Vedenottamoiden lähiympäristöissä tulisi välttää maa-ainesten kotitarveottoa.	Kiinteistönomistaja	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva

Kaatopaikat			
Kaatopaikkojen/jätetäyttöjen vaikutusten seuranta pohjaveden laatuun tulee jatkaa.	Salon kaupunki	Salon ympäristönsuojelu / VARELY	2025 ->
Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen sekä yritystoiminta			
Roskaantuneet kohteet tulisi kiinteistönomistajan toimesta siivota ja maaperän sekä pohjaveden pilaantuneisuus tarpeen vaatiessa selvittää.	Kiinteistönomistaja	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Kajalan maankaatopaikan ja entisen korjaamon maaperän pilaantuneisuus tulee tarvittaessa selvittää.	Kiinteistönomistaja	Salon ympäristönsuojelu	Tarvittaessa
Maa- ja metsätalous sekä ojitukset			
Pohjaveden torjunta-ainepitoisuuksia tulee seurata määräajoin vedenottamolta.	Salon Vesi	VARELY	Jatkuva
Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveteen on varastoinnin aikana estetty.	Maanviljelijä	VARELY ympäristö- ja maatalousyksikkö	Jatkuva
Metsänkäytössä maanmuokkausta ja ojituksia tulisi välttää pohjavesialueilla. Pohjavesialueelle suunniteltavasta ojituksesta tai kunnostusojituksesta on tehtävä vesilain mukainen ojitussuunnitelma ELY-keskukselle.	Kiinteistönomistaja	VARELY	Jatkuva
Maatiloilla, konehalleilla ja varikoilla polttonesteiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota ja säiliöt varustaa määräysten mukaisin suojuksin. Huoltotoimenpiteitä tulisi suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltotilassa kiinteällä alustalla.	Toiminnanharjoittaja	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Ilmastonmuutos ja varautuminen			
Pohjavesialueilla olevat pohjavesiputket tulee olla lukittuna ja vanhat putket tulee tarvittaessa poistaa ilkvallan estämiseksi.	Toiminnanharjoittajat	Toiminnanharjoittajat	Jatkuva
Ottamoiden varautumisessa tulee huomioida ilmastonmuutoksen tuomat riskit.	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Jatkuva
Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa kaikkien pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.	Salon ympäristönsuojelu	Salon ympäristönsuojelu	2025
Vesihuollon varautumissuunnitelmia sekä WSP tulee ajoittain päivittää ja suunnitelmissa ottaa huomioon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tulokset.	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Määräajoin
Seurantaryhmän kokoontuminen ja suojelusuunnitelman päivittäminen.	Salon kaupunki	Salon ympäristönsuojelu / VARELY	2026 / 2028 / 2035

12. LÄHDELUETTELO

FCG 2020: Talousvesiasetuksen (1352/2015) mukainen valvontatutkimusohjelma vuosille 2021–2025, Liikelaitos Salon Vesi, Helsinki 26.1.2020, 26 s.

Golder Associates Oy 2010: Pohjaveden tarkkailuraportti 3, Perttelin Kajalan vanha kaatopaikka, Tilaaja Salon kaupunki, Hellstén, P. ja Määttänen, A., Työ 08502190191, Helsinki 12.1.2010, 10 s.

Joronen 2012: Märynummen, Kajalan, Kustavansuon, Saarenkylän, Kitulan ja Pyymäki-Tuohitun, pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, 67 s.

Lounais-Suomen Jätehuoltolautakunta. 2024. Jätehuoltomääräykset, https://www.lsjatehuoltolautakunta.fi/sites/default/files/atoms/files/jatehuoltomaaraykset_hyvaksytty_30.5._0.pdf

Länsi-Suomen Vesioikeus 1972: Kajalan ottamon vedenottolupa, Nro S-2 11/2335” Y, Helsinki 19.6.1972, 8 s.

Rautavuoma, M. ja Vanhala, R. 1971: Täydentävä pohjavesitutkimus, Pertteli, Työ 4400, Oy Suunnittelukeskus-MKR, Helsinki 2.5.1971, 8 s.

Saarinen, J. 2006: Inkereen pohjavesialueen suojelusuunnitelma, 76 s.

Salon kaupunki 2013: Ympäristölupa, Liikelaitos Salon Kaukolämpö, Perttelin kaukolämpölaitos, lupa 7-2013, 1494/11.01.00.00.01/2013, Rakennus- ja ympäristölautakunta § 158, 09.10.2013, 16 s.

Salon kaupunki 2020: Salon kaupungin rakennusjärjestys, Kaupunginvaltuusto hyväksynyt 14.12.2020 § 103 Voimaantulo 1.2.2021, 22 s.

Salon kaupunki 2024: Salon kaupungin ympäristönsuojelumääräykset, Salon rakennus- ja ympäristölautakunta 13.12.2023 § 128, 11 s.

Tukes 2019: Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta, [Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta \(tukes.fi\)](https://tukes.fi), 34 s.

Vanhala, R. 1965: Pohjavesitutkimus, Perttelin kunta, Työ 4400, Oy Suunnittelukeskus-MKR, 16.9.1965, 5 s.

VARELY 2010: Maa-ainesten oton nykytila ja kunnostustarve pohjavesialueilla, Salon Seutukunta s. 96–140, Klap, A., Julkaisu 2/2010, 46 s.

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

Ympäristöministeriö 2021: Maatilojen kemikaalien käsittely ja varastointi, Ohje ympäristönsuojeluviranomaiselle, Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:5, Helsinki 2021, 43 s. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162778/YM_2021_5.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Liitteet 1, Lainsäädäntö

Pohjaveteen liittyvä lainsäädäntö sekä ohjeet ja suositukset

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Maaperän pilaamiskielto 16 §

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

Pohjaveden pilaamiskielto 17 §

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

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

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

Luvanvaraisuus pohjavesialueilla 28 § (19.12.2018/1166)

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

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

Vesilaki 27.5.2011/587

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

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

3 § Aina luvanvaraiset vesitaloushankkeet

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

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

4 § Pohjaveden ottaminen toisen alueelta

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

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

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

Aluehallintoviraston määräämät suoja-alueet, VL 4:11

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

Euroopan unionin tarkistettu juomavesidirektiivi (2020/2184)

Direktiivi tuli voimaan tammikuussa 2021. Sen tavoite on suojella kansalaisia ja ympäristöä pilaantuneen juomaveden haitoilta ja parantaa juomaveden saatavuutta. Direktiivi sisältää määräyksiä mm. juomaveden laadusta, valvonnasta ja riskienhallinnasta sekä veden laatua koskevasta tiedottamisesta. Lait on tarkoitettu tulemaan voimaan kansallisessa lainsäädännössä 1.1.2023.

Öljysäiliöt ja -vahingot sekä jakeluasemat:

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

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

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

Pelastuslaki 379/2011

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

Öljyvahinkojen jälkitorjunta 111 a §

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

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

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

Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista 314/2020.

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

Kemikaalit:

Kemikaalilaki 599/2013

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Jätevedet:

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

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

Ympäristönsuojelulaki

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

Alueiden käytön suunnittelu:

Alueidenkäyttölaki 1999/132

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

Rakentamislaki 751/2023

<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230751#>

Maatalous:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Valtioneuvoston päätös maatalouden ympäristötuesta 760/1995 ja 263/1996

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

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

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

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

Valtioneuvoston asetus luonnonhaittakorvauksesta 236/2015

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

Laki kasvinsuojeluaineista 29.12.2011/1563 ja 1329/2016

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

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

Maa-ainestenotto ja maastoliikenne:

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

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

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

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

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

Maastoliikennelaki 1710/1995.

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

Vesihuolto ja vesien hoito:

Vesihuoltolaki 119/2001 ja 681/2014

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

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

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

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

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

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

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

Talousvesi:

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20151352>

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

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

Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta 7/2023

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

Uimavesi

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

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

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

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

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

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

Ympäristön- ja terveydensuojelu:

Kuntien/kaupunkien ympäristönsuojelumääräykset (527/2014) 202 §

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

Terveydensuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994

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

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

Liitteet 2, Vedenlaatu

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

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

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

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

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

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

TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSET JA -SUOSITUKSET

Taulukko 1. Mikrobiologiset laatuvaatimukset (enimmäistiheys)

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

Taulukko 2. Kemiaalliset laatuvaatimukset (enimmäispitoisuus)

		Huomautus (2)
Akryyliamidi	0,10 µg/l	
Antimoni	5,0 "	
Arseeni	10 "	(4)
Bentseeni	1,0 "	
Bentso(a)pyreeni	0,010 "	
Boori	1,0 mg/l	
Bromaatti	10 µg/l	(3)
Kadmium	5,0 "	
Kromi	50 "	
Kupari	2,0 mg/l	
Syanidit	50 µg/l	
1,2-dikloorietaani	3,0 "	
Epikloorihydrini	0,10 "	(2)
Fluoridi	1,5 mg/l	(4)
Lyijy	10 µg/l	
Elohopea	1,0 "	
Nikkeli	20 "	
Nitraatti (NO ₃ ⁻)	50 mg/l	(5)
Nitraattityppi (NO ₃ -N)	11,0 "	
Nitriitti (NO ₂ ⁻)	0,5 "	(5)
Nitriittityppi (NO ₂ -N)	0,15 "	
Torjunta-aineet	0,10 µg/l	(6 ja 7)
- " - yhteensä	0,50 "	(6)
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt	0,10 "	(8)
Seleeni	10 "	
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	10 "	
Trihalometaanit yhteensä	100 "	(3 ja 9)
Vinyylilokloridi	0,50 "	(2)
Kloorifenolit yhteensä	10 "	(10)

Taulukko 3. Laatusuositukset

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

Huomautukset:

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

Huomautukset:

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

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

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

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

Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristölaatu­normit¹ Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta 341/2009		
Aine	Pohjaveden ympäristölaatu­normi	Yksikkö
1. Nitraatit	50	mg/l
2. Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet	0,1, 0,5 yhteensä ²	µg/l
3. Bentseeni	0,5	µg/l
4. Tolueeni	12	µg/l
5. Etyylibentseeni	1	µg/l
6. Ksyleenit (Σorto-, meta- ja paraksyleeni)	10	µg/l
7. Antraseeni	60	µg/l
8. Naftaleeni	1,3	µg/l
9. Bentso(a)pyreeni	0,005	µg/l
10. ΣBentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	0,05	µg/l
11. PCB-yhdisteet (Σ kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180)	0,015	µg/l
12. ΣTri­kloori­eteeni ja tetra­kloori­eteeni	5	µg/l
13. 1,2-dikloori­eteeni	25	µg/l
14. 1,2-dikloori­etaani	1,5	µg/l
15. Dikloori­metaani (mety­leenikloridi)	10	µg/l
16. Vinyyl­ikloridi (kloori­eteeni)	0,15	µg/l
17. Hiilitetra­kloridi	2	µg/l
18. Kloro­formi (tri­kloori­metaani)	100	µg/l
19. Kloori­bentseeni	3	µg/l
20. 1,2-dikloori­bentseeni	0,3	µg/l
21. 1,4-dikloori­bentseeni	0,1	µg/l
22. Tri­kloori­bentseeni (Σ1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5-tri­kloori­bentseeni)	2,5	µg/l
23. Pentakloori­bentseeni	1,2	µg/l
24. Heksakloori­bentseeni	0,024	µg/l
25. Monokloori­fenolit	0,05	µg/l
26. Dikloori­fenolit	2,7	µg/l
27. ΣTri-, tetra- ja pentakloori­fenoli	5	µg/l
28. MTBE (metyyli-tert-butyyli­eetteri)	7,5	µg/l
29. TAME (tert-amyylimetyyli­eetteri)	60	µg/l
30. Öljyjakeet (C10-40)	50	µg/l
31. Elohopea	0,06	µg/l
32. Kadmium	0,4	µg/l
33. Koboltti	2	µg/l
34. Kromi	10	µg/l
35. Kupari	20	µg/l
36. Lyijy	5	µg/l
37. Nikkeli	10	µg/l
38. Sinkki	60	µg/l
39. Antimoni	2,5	µg/l
40. Arseeni	5	µg/l
41. Ammonium NH4+ tai Ammonium­typpi NH4N	0,25 (NH4+) 0,20 (NH4N)	mg/l
42. Kloridi	25	mg/l
43. Sulfaatti	150	mg/l
¹ Pohjaveden ympäristölaatu­normilla tarkoitetaan tässä asetuksessa sekä yhteisön tasolla vahvistettua pilaavan aineen, pilaavien aineiden ryhmän tai pilaantumisen indikaattorin pitoisuutta pohjavedessä ilmaistuna laatu­normina, jota ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ei saa ylittää sekä kansallisesti vahvistettua direktiivin 2006/118/EY artiklassa 2 kohdassa 2 tarkoitettua enimmäisarvoa.		
² Yhteensä tarkoittaa kaikkien seurannassa havaittujen ja mitattujen yksittäisten torjunta-aineiden summaa mukaan luettuna niiden merkitykselliset aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet.		

Liitteet 3, Suoja-alueääräykset

KAIVOLAN VEDENOTTAMON SUOJA-ALUEMÄÄRÄYKSET

Kajala: Kaukosuojavyöhyke A ulottuu arvioidun pohjaveden kerääntymisalueen ulkorajoille. Kaukosuojavyöhykkeen B määräykset ovat lievempiä kuin vyöhykkeellä A, koska savikerrostumat suojaavat pohjavettä B-vyöhykkeellä maanpinnasta valuvilta saasteilta.

Suoja-alueella noudatettavat määräykset:

Kaukosuojavyöhyke A

- a) Alueella ei saa ilman vesioikeuden lupaa ulottaa hiekan, sora eikä muun maa-aineksen ottoa tai maaleikkauksia syvemmälle kuin yhden metrin päähän ylimmästä pohjaveden pinnasta. Kielto ei koske rakennusten perustamista ja perustusten kuivattamista tai kaivon rakentamista varten tarvittavia kaivutöitä. Töiden yhteydessä on noudatettava erityistä huolellisuutta öljyjen ja muiden pohjaveden laadulle haitallisten aineiden maahan joutumisen estämiseksi.
- b) Alueelle ei saa ilman vesioikeuden lupaa rakentaa huoltoasemaa, polttoaineiden jakeluasemaa, asfalttiasemaa eikä vesien suojelua koskevista ennakkotoimenpiteistä annetussa asetuksessa mainittuja tehtaita, laitoksia tai varastoja.
- c) Alueelle ei saa rakentaa jäteveden puhdistamoa eikä muodostaa kaatopaikkaa tai hautausmaata. Alueella ei saa suorittaa jäteveden maahan imeytystä.
- d) Alueelle ei saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoa lukuun ottamatta pohjaveden suojalaittein varustettuja tilakohtaisia säiliöitä.
- e) Alueelle rakennettavat lämmitysöljysäiliöt ja niiden johdot on varustettava asianmukaisin suojalaittein. Öljynkuljetuksissa on noudatettava erityistä huolellisuutta.

Kaukosuojavyöhyke B

- f) Alueella ei saa ilman vesioikeuden lupaa ulottaa maankaivua kahta metriä lähemmäksi pohjavettä suojaavan savikerroksen alarajaa. Kielto ei koske kaivon rakentamista.

Lähisuojavyöhyke

- g) Alueella ovat voimassa edellä kohdissa b-e olevat määräykset.
- h) Alueella ei saa ilman vesioikeuden lupaa ulottaa hiekan, soran eikä muun maa-aineksen ottoa tai maaleikkauksia syvemmälle kuin kahden metrin päähän ylimmästä pohjaveden pinnasta. Kielto ei koske rakennusten perustamista ja perustusten kuivattamista tai kaivon rakentamista varten tarvittavia kaivutöitä.

Töiden yhteydessä on noudatettava erityistä huolellisuutta öljyjen ja muiden pohjaveden laadulle haitallisten aineiden maahan joutumisen estämiseksi.

- i) Alueelle rakennettavista asuin-, karja-, teollisuus- ja varastorakennuksista tulevat jätevedet on kuljettava tai johdettava tiiviissä viemärissä lähisuojavaöhykkeen ulkopuolelle.
- j) Alueella ei saa varastoida eikä käyttää lietelantaa, väkilannoitteita, kasvinsuojeluaineita eikä tuhoeläinmyrkyjä niin runsaasti tai sillä tavalla, että näitä aineita pääsee haitallisessa määrin pohjaveen.
- k) Alueelle ei saa rakentaa uusia moottoriajoneuvoille tarkoitettuja yleisiä teitä eikä pysäköintialueita.

Vedenottamoalueet

- l) Vedenottamoalueiden ympärillä on tarpeen mukaan pidettävä aitaa. Alueella on sallittu ainoastaan pohjaveden ottoon ja käsittelyyn liittyvä toiminta.
- m) Pohjaveden käsittely ja sitä varten tarvittavien kemikaalien ja muiden hoitoaineiden säilytys on suoritettava tähän tarkoitukseen varatuissa tiloissa niin, ettei mainittujen aineiden pääsy maaperään ole mahdollista.