



# POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA SIILINJÄRVI

Yleinen osa

12.8.2024



Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry

Heidi Kärkkäinen

Asiantuntija/Insinööri (AMK)



## Esipuhe

Tässä projektissa päivitettiin Siilinjärven kunnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Päivitetyt suojelusuunnitelmat koostuvat yleisestä osiosta ja pohjavesialuekohtaisista osioista. Yleisessä osiossa tarkastellaan pohjavesien suojelua yleisellä tasolla lainsäädännön ja paikallisten määräysten kautta sekä esitetään pohjavesiin kohdistuvia mahdollisia riskejä ja kuinka niitä voidaan ennalta ehkäistä. Pohjavesialuekohtaisia suojelusuunnitelmia on viisi; Harjamäki-Kasurila, Harjamäki-Käärmelahti, Autioranta, Jälänniemi ja Kärängänmäki. Pohjavesialuekohtaisissa suojelusuunnitelmissa tarkastellaan pohjaveden tilaa ja siihen kohdistuvia riskitoimintoja pohjavesialue kohtaisesti.

Hankkeen ohjausryhmään kuuluvat Jussi Aalto (Pohjois-Savon ELY-keskus), Olli Hirsimäki (Pohjois-Savon ELY-keskus), Ville Matikka (Etelä-Savon ELY-keskus), Hanna Turunen (Pohjois-Savon ELY-keskus), Ari Kainulainen (Siilinjärven kunta), Matti Nousiainen (Siilinjärven kunta), Timo Nenonen (Siilinjärven kunta), Sirpa Hakkarainen (Siilinjärven kunta), Mari Oikarinen (Siilinjärven kunta), Hanna Reijonen (Kuopion Vesi Oy), Marja Stjerna (Kuopion Vesi Oy), Juha Rissanen (Autiorannan ja Pöljän vesiosuuskunnat), Lauri Holappa (Pohjois-Savon pelastuslaitos), Kari Antikainen (Pohjois-Savon pelastuslaitos), Harri Tuomainen (MTK-Siilinjärvi), Harri Kinnunen (Suomen GPS-mittaus Oy/SGM Consulting), Anneli Ollilainen (Siilinjärven Yrittäjät), Tiina Kontio (Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry), Heidi Kärkkäinen (Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry) ja Jukka Koski-Vähälä (Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry).

Ohjausryhmän lisäksi hankkeella on myös pienempi projektiryhmä, johon kuuluvat Jussi Aalto (Pohjois-Savon ELY-keskus), Olli Hirsimäki (Pohjois-Savon ELY-keskus), Hanna Turunen (Pohjois-Savon ELY-keskus), Matti Nousiainen (Siilinjärven kunta), Sirpa Hakkarainen (Siilinjärven kunta), Heidi Kärkkäinen (Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry) ja Jukka Vähä-Koski (Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry).

Siilinjärven kunnan pohjavesialueiden päivitetyt suojelusuunnitelmat on laadittu yhteistyössä Siilinjärven kunnan, Pohjois-Savon ELY-keskuksen ja Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry:n kanssa. Suojelusuunnitelmien sisällön on kirjoittanut Heidi Kärkkäinen Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry:stä.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat hyväksyy Siilinjärven kunnanvaltuusto. Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueen pääsijaintikunta on Kuopion kaupunki ja Kärängänmäen pohjavesialue sijoittuu pieneltä osin Lapinlahden kunnan alueelle. Siilinjärven kunnanvaltuuston hyväksymispäätös koskee Siilinjärven kunnan alueella olevia pohjavesialueita.

## SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>POHJAVEDET</b> .....	<b>9</b>
1.1	Pohjaveden ja pohjavesialueiden merkitys.....	10
1.2	Pohjaveden hyödyntäminen.....	10
<b>2</b>	<b>POHJAVESIALUEIDEN LUOKITUKSEN JA RAJAUKSEN PERUSTEET</b> .....	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>SIILINJÄRVEN POHJAVESIALUEET</b> .....	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>POHJAVESIEN SUOJELUA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ</b> .....	<b>14</b>
4.1	Suomen perustuslaki .....	14
4.2	Ympäristönsuojelulaki .....	14
4.2.1	<i>Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta</i> .....	15
4.3	Vesilaki .....	15
4.4	Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä .....	17
4.4.1	<i>Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä</i> .....	18
4.5	Maa-aineslaki .....	18
4.5.1	<i>Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta</i> .....	19
4.6	Maankäyttö- ja rakennuslaki (Alueidenkäyttölaki) .....	19
4.7	Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta.....	20
4.8	Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös öljylämmityslaitteistoista .....	20
4.9	Muut pohjavesien suojelun kannalta keskeiset säädökset .....	21
<b>5</b>	<b>SIILINJÄRVEN KUNNAN PAIKALLISET MÄÄRÄYKSET</b> .....	<b>23</b>
5.1	Kaavoitus.....	23
5.2	Rakennusjärjestys .....	29
5.3	Jätehuoltomääräykset .....	29
5.4	Ympäristönsuojelumääräykset .....	29
5.5	Pohjavedenottamoiden suoja-alueet .....	30
<b>6</b>	<b>POHJAVEDELLE RISKIÄ AIHEUTTAVAT TOIMINNOT JA TOIMENPIDESUOSITUKSET</b> .....	<b>31</b>
6.1	Energiantuotanto ja -siirto .....	32
6.1.1	<i>Energiantuotantolaitokset</i> .....	32
6.1.2	<i>Sähkönjakelumuuntamot ja sähkönsiirto</i> .....	32
6.2	Hautausmaat.....	33
6.3	Jätevedet.....	33
6.4	Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmät ja kemikaalisäiliöt.....	34
6.4.1	<i>Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt</i> .....	34
6.4.2	<i>Maalämpöjärjestelmät</i> .....	35
6.5	Liikenne ja tienpito.....	35
6.5.1	<i>Raideliikenne</i> .....	36
6.5.2	<i>Tieliikenne</i> .....	37
6.5.3	<i>Lentoliikenne</i> .....	39
6.5.4	<i>Vesiliikenne</i> .....	40
6.6	Maa-ainesten otto, louhinta ja murskaus .....	40
6.7	Maatalous .....	42
6.8	Metsätalous .....	42
6.9	Yritystoiminta.....	44
6.10	Ojitukset .....	45
6.11	Pilaantuneet maa-alueet (PIMA).....	46
6.12	Rakentaminen.....	47
6.12.1	<i>Hulevedet</i> .....	47
6.13	Tulipalot ja muut onnettomuudet.....	48
6.14	Vapaa-ajan harrastustoiminnan alueet .....	48
6.15	Pohjaveden oton riskit.....	48
6.16	Ilmastonmuutos ja muut riskitekijät .....	49

7	LÄHTEET .....	51
---	---------------	----

## Sanasto

**Akviferi** on pohjaveden kyllästämä ja vettä hyvin johtava maa- tai kivilajiyksikkö. Se on hydraulisesti yhtenäinen muodostuma, joka voi antaa käyttökelpoisia määriä vettä. Akvifereja ovat mm. yhtenäiset hiekka- ja sorakerrostumat ja ruhjeinen kallioalue.

**Antikliininen pohjavesimuodostuma** purkaa vettä ympäristöönsä (vastakohtana synkliininen muodostuma).

**Antoisuus.** Pohjavesialueen antoisuus kuvaa vesimäärää, joka pohjavesialueelta voidaan ottaa aiheuttamatta haitallisia sivuvaikutuksia.

**Arvio** muodostuvan pohjaveden määrästä on varsinaisen muodostumisalueen pinta-alan, imeytymiskertoimen ja alueen vuotuisen sadannan avulla laskennallisesti arvioitu alueen uusiutuvan pohjaveden määrä (m<sup>3</sup>/vrk).

**Hydrogeologia** eli pohjavesigeologia on luonnontiede, joka tutkii geologisten tekijöiden vaikutusta pohjaveden fysikaaliseen käyttäytymiseen, lähinnä sen alueelliseen esiintymiseen ja kemialliseen koostumukseen. Hydrogeologia tutkii myös pohjavesivaroja ja niiden hyödyntämistä.

**Imeytymiskerroin** kertoo maahan imeytyneen vesimäärän ja sadannan suhteen. Osa sadannasta haihtuu takaisin ilmakehään joko suoraan tai kasvillisuuden kautta ja osa valuu pintavesistöihin. Imeytymiskerroin ilmoittaa sen vesimäärän osuuden sadannasta, joka imeytyy maaperän kautta pohjavedeksi.

**Lähde.** Maanpinnalla oleva pohjaveden purkautumisalue.

**Pistemäinen pohjavesialue** on alue, jolta on esitetty vain vedenottoaivot pistemäisenä tietona. Useimmiten kyse on savenalaisesta muodostumasta tai kallioporakaivosta

**Pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin** käytetään yhteisötason ja kansallisesti määritettyjä laatunormeja. Mikäli yhdessä tai useammassa havaintopaikassa edellä mainitut pohjaveden tilan arviointikriteerit ylittyvät tulee alueellisen ELY-keskuksen pohjavesimuodostuman kemiallista tilaa arvioidessaan ottaa huomioon aineen ja sen pitoisuuden vaikutukset ympäristöön ja veden käyttökelpoisuuteen talousvedeksi.

**Pohjaveden määrällinen tila** on hyvä, jos: 1) keskimääräinen vuotuinen vedenotto ei ylitä muodostuvan uuden pohjaveden määrää; ja 2) pohjavedenpinnan korkeus ei ihmistoiminnan seurauksena pysyvästi laske.

**Pohjavedenottamoiden suoja-alueet.** Aluehallintoviraston (AVI) (ent. ympäristölupavirastot, ent. vesioikeudet) vedenottamolle määräämä suoja-alue. Pohjavedenottamon suoja-alue muodostuu vedenottamoalueesta sekä lähi- ja kaukosuojavyöhykkeistä.

**Pohjavesi** on maankamaran vapaata vettä vedellä kyllästyneessä vyöhykkeessä. Laajemmin sillä voidaan tarkoittaa kaikkea maanpinnan alaista vettä, sillä pohjaveden muodostumiseen ja etenkin laatuun vaikuttaa suuresti se, mitä tapahtuu veden virratessa maaperän kyllästymättömän vyöhykkeen läpi pohjavedeksi.

**Pohjavesialueen luokka (1, 2 tai E).**

1-luokka = Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue.

2-luokka = Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue.

E- luokka = Pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

**Pohjaveden muodostumisalue** on alue, jolta sade- ja pintavedet suotautuvat maakerrosten läpi muodostaen pohjavesialtaan. Muodostumisalueeseen kuuluvat myös sellaiset pohjavesialueeseen välittömästi liittyvät kallio- ja moreenialueet, jotka olennaisesti lisäävät alueen pohjaveden määrää.

**Pohjavesialueen raja** osoittaa sitä aluetta, jolla on vaikutusta akviferin veden laatuun tai muodostumiseen. Vyöhyke ulottuu hyvän tiiviyssasteen yhtenäisesti omaavaan maaperään saakka (esim. savisilttimuodostuman kerrospaksuus > 3 m).

**Pohjavesialueen reunavyöhyke** on pohjavesialuerajan ja muodostumisalueen rajan väliin jäävä pohjavesialueen osa.

**Pohjavesikyngys** on vettä huonosti johtava tai vettä läpäisemätön muodostuma (esimerkiksi kallio), joka estää pohjaveden vaakasuoraa virtausta.

**Riskipohjavesialue** on pohjavesimuodostuma, jossa ihmistoiminnan ja tilaa koskevan tiedon perusteella ei vallitse tai ei mahdollisesti saavuteta ympäristötavoitteita eli määrällistä tai kemiallista hyvää tilaa. Alueelliset ELY-keskukset tunnistavat ja arvioivat nämä alueet pohjaveden suojelun asiantuntijoina.

**Synkliininen pohjavesimuodostuma** kerää vettä ympäristöstään (vastakohtana antikliininen muodostuma).

# Johdanto

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on viranomaisen selvitys ja ohje, jolla ei ole suoria oikeudellisia vaikutuksia. Suojelusuunnitelman avulla on tarkoitus ennalta ehkäistä pohjavesialueella pohjaveden laadun heikkenemistä, sekä turvata pohjaveden määrällinen tila, kuitenkin rajoittamatta tarpeettomasti maan käyttöä. Suojelusuunnitelma toimii tausta-aineistona suunniteltaessa ja toteuttaessa alueen maankäyttöä ja ympäristönsuojelun toimenpiteitä. Suojelusuunnitelmat ovat tausta-aineistona myös, kun viranomaiset käsittelevät toiminnanharjoittajien lupahakemuksia ja ilmoituksia sekä valvovat lupakohteita. Suosituksena on, että pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat päivitetään 5–10 vuoden välein.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaan sisältyy tiedot alueen pohjavesien olosuhteista, pohjaveden tilasta, alueen riskitoiminnoista, maankäytön nykytilanteesta ja suunnitellusta maankäytöstä. Suojelusuunnitelmassa esitetään lisäksi toiminta- ja toimenpidesuosituksia, jotka toimivat ohjeena riskien ehkäisyyn ja pohjavesivarojen turvaamiseen vedenhankintaa varten.

Tämä pohjavesialueiden suojelusuunnitelma koskee Siilinjärven kunnan alueella sijaitsevaa viittä vedenhankinnan kannalta tärkeää pohjavesialuetta. Kunnan vesihuolto perustuu pohjavesien käyttöön ja kaikilla pohjavesialueilla sijaitsee pohjavedenottamo. Valtaosa kunnan noin 20 000 asukkaasta on liittynyt vesijohtoverkostoon.

Suojelusuunnitelman päivityksen tarve Siilinjärven alueella perustuu valtaosin pohjavesien vedenottoon ja pohjavesien vahvaan merkitykseen vedenhankinnan osalta Siilinjärven alueella. Suojelun tarvetta lisää runsas riskitoimintojen sijoittuminen pohjavesialueille.

Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 Siilinjärven kunnan alueella sijaitsevista pohjavesialueista kolme on määritelty riskialueeksi (Harjamäki-Kasurila, Harjamäki-Käärmelahti ja Kärängänmäki), joista Harjamäki-Kasurilan tila on luokiteltu huonoksi suuren kloridipitoisuuden vuoksi. Lisäksi Kärängänmäen pohjavesialueen tilan luokittelua huonoon tilaan harkitaan seuraavalla vesienhoitokaudella, mikäli kloridipitoisuuksien trendi jatkuu nousevana.

Suojelusuunnitelmien laatimisen keskeisenä tavoitteena on ennaltaehkäistä pohjaveden laadun heikkeneminen sekä turvata alueen pohjaveden määrällinen tila rajoittamatta kuitenkin tarpeettomasti alueen maankäyttöä.

Siilinjärven kunnalla on tehtynä entuudestaan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat edellä mainituille viidelle pohjavesialueelle. Edelliset pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat on hyväksytty vuonna 2012. Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialue sijaitsee sekä Kuopion kaupungin (entisen Maaningan kunnan) että Siilinjärven kunnan alueilla. Pohjavesialueen pääsijaintikunta on Kuopio. Kuopion kaupungin alueella sijaitsevien pohjavesialueiden viimeisimmät suojelusuunnitelmat on hyväksytty Kuopion kaupunginhallituksessa vuonna 2016. Kuopion kaupungin alueella noudatetaan Kuopion kaupungin hyväksymiä suojelusuunnitelmia ja kunnallisia määräyksiä. Kärängänmäen pohjavesialueen pohjoisosa sijaitsee pieneltä osin Lapinlahden kunnan alueella. Tältä osin noudatetaan Lapinlahden kunnan hyväksymiä pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia sekä kunnallisia määräyksiä.

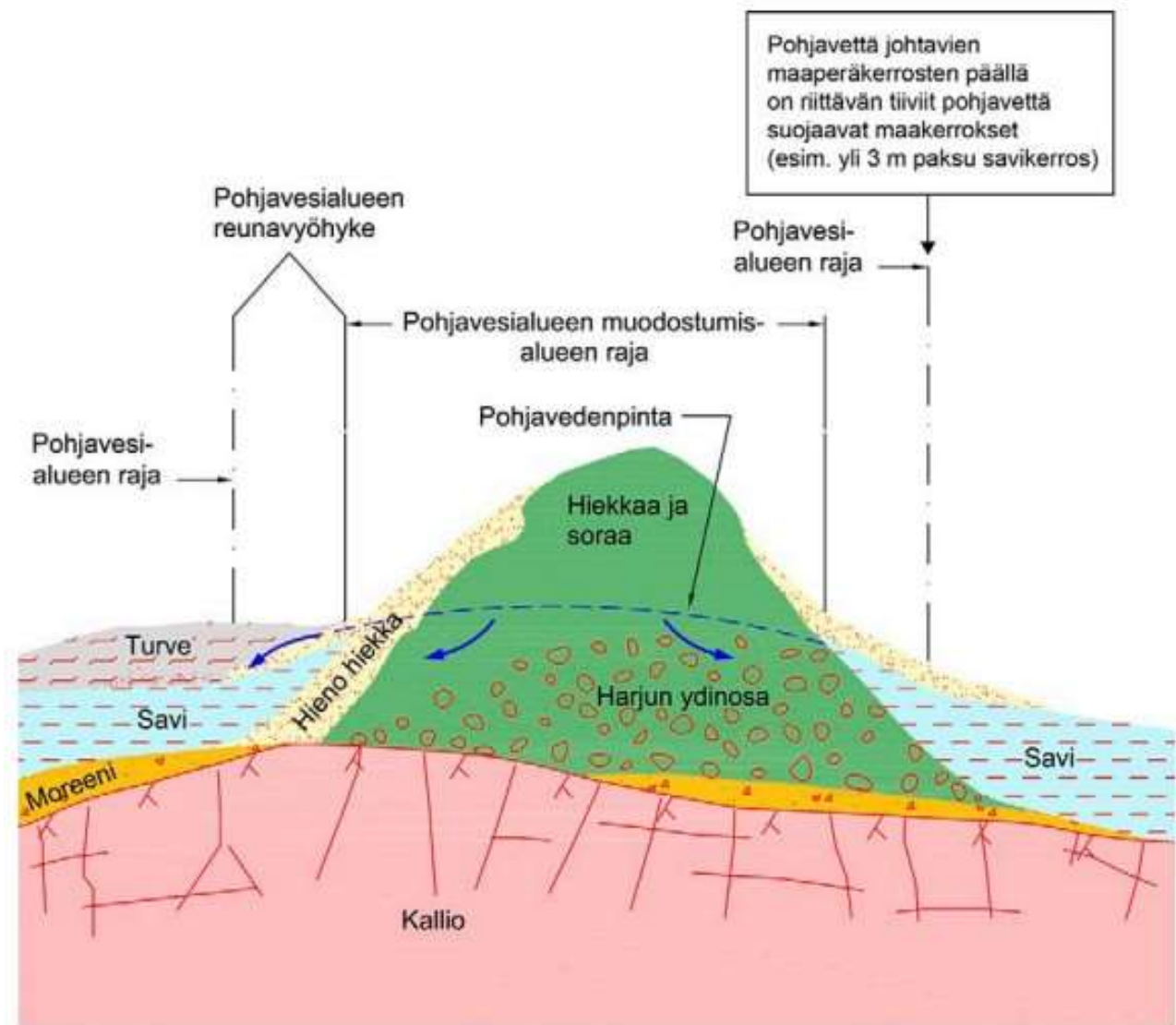
Vuoden 2012 jälkeen Siilinjärven pohjavesialueilla on tehty kattavia geologiaisia rakennetutkimuksia. Rakennetutkimusten perusteella on muutettu Kärängänmäen, Jälänniemen ja Harjamäki-Kasurilan pohjavesialueiden rajausta. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laadinnassa huomioidaan muuttuneet pohjavesialuerajaukset.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien päivityksen yhteydessä asennettiin pohjavesialueille kaksi uutta pohjaveden havaintoputkea, joista voidaan ottaa tarvittaessa näytteet sekä mitata pohjaveden pinnan korkeus.



# 1 Pohjavedet

Pohjavesi on uusiutuva luonnonvara, jota syntyy sadannan, lumien sulamiesveden sekä pintavesien imeytyessä hyvin vettä johtavaan maa- tai kallioperään. Pohjavesimuodostuma eli akviferi tarkoittaa pohjaveden kyllästämää aluetta, josta voidaan pumpata vettä käytännönkannalta riittäviä määriä (kuva 1). Yleensä parhaiten tuottavat pohjavesialueet sijaitsevat hiekka- ja soraharjuilla, kun taas moreenimailla vesien heikommän suotautumisen takia pohjaveden muodostuminen on vähäisempää. Kallioperässä sijaitseva pohjavesi tyypillisesti eroaa muista pohjavesistä alhaisemman happamuuden ja suurempien suolomäärien osalta. Kallioperästä riippuen voi pohjaveteen liueta haitallisia aineita, kuten uraania ja radonia tai arseenia ja fluoria.



**Kuva 1.** Pohjavesimuodostuma (Pohjavesialueet- opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelman laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 2018)

## 1.1 Pohjaveden ja pohjavesialueiden merkitys

Pohjavedellä on suuri merkitys niin vedenhankinnan kuin luontoarvojen osalta. Pohjavesialueet ovat muodostuneet tyypillisesti harjualueille. Harjualueista osa on suojeltu vuonna 1984 hyväksytyllä valtakunnallisella harjijensuojeluohjelmalla. Pohjavesi tukee luonnon monimuotoisuutta luomalla edellytykset pohjavedestä riippuvaisille ekosysteemeille. Pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemeitä voivat olla muu muassa lähteet, lähdepurot ja -lammet, suot ja järvet. Tapauksissa, joissa voidaan todeta, että tietty maa- tai vesiekosysteemi on riippuvainen pohjavesialueesta, voidaan pohjavesialue luokitella lisäksi E-luokkaan. E-luokka ilmoittaa, että kyseisen pohjaveden suojelun osalta tulee huomioida hyvälaatuisen ja määrällisesti riittävän pohjaveden turvaamisen lisäksi ekosysteemin suojelua koskevat lait ja asetukset.

Luontoarvojen lisäksi pohjavedellä on suuri merkitys talousveden hankinnan kannalta. Suomessa noin 65 % vesihuoltolaitosten jakamasta vedestä on pohjavettä. Pohjaveden suosio talousvetenä perustuu etenkin siihen, että se on lähtökohtaisesti laadukkaampaa kuin pintavesi ja näin ollen pohjavettä ei tarvitse käsitellä niin voimakkaasti kuin pintavettä. Pohjavesi voi olla joko täysin luonnontilaista tai tekopohjavettä. Tekopohjavettä valmistetaan samalla periaatteella kuin luonnontilainenkin pohjavesi muodostuu. Tekopohjavettä tehdessä johdetaan vettä läpäisevään maaperään järvi- tai jokivettä, mikä suodattuu kulkeutuessaan maakerrosten läpi.

Pohjavesi on myös altis laadulliselle heikentymiselle, vaikka pohjavedet eivät ole niin alttiita ulkoisille riskeille kuin pintavedet. Haitalliset aineet voivat kulkeutua maakerrosten läpi pohjaveteen saakka ja pahimmassa tapauksessa pilata pohjavesiesiintymän. Pohjaveden pilaantumista voivat aiheuttaa myös pitkät kuivuusjaksot sekä rankkasateet. Myös liiallinen pohjaveden otto voi aiheuttaa pohjaveden määrällisen tilan heikentymisen lisäksi laadullista heikentymistä, jonka vuoksi vedenkäyttöön soveltuvien pohjavesialueiden osalta on määritetty sallittu vedenottomäärä pohjautuen pohjavesimuodostuman antoisuuteen. Pohjaveden laadullinen parantaminen voi olla kauan aikaa vievää ja kallista tai jopa mahdotonta. Mikäli pilaantunutta pohjavesialuetta ei voida kunnostaa, menetetään arvokas talousveden lähde ja talousveden tarve joudutaan korvaamaan joillakin muilla tavoin.

## 1.2 Pohjaveden hyödyntäminen

Kaikkiaan Suomessa on noin 5 000 pohjavesialuetta ja pohjavettä arvioidaan Suomessa muodostuvan yhteensä noin 5,4 miljoonaa m<sup>3</sup>/vrk. Suomessa pohjavettä, johon sisältyy myös tekopohjavesi, hyödynnetään noin 0,7 miljoonaa m<sup>3</sup>/vrk. Pohjavettä saadaan käyttöön pohjavesikaivoista.

Pohjavettä muodostuu sateen tai pintaveden imeytyessä maaperään, kallionrakoihin ja ruhjeisiin. Parhaiten pohjavettä muodostuu hiekka- ja sora mailla, joissa sadannasta oletetaan suotautuvan pohjavedeksi noin 30–60 %. Moreenimailla suotautuminen on huomattavasti pienempää ollessaan pienimmillään alle 10 %. Huonosti vettä läpäisevillä mailla, kuten kallio- ja savimailla pohjavettä ei juuri pääse muodostumaan, vaan pintavedet ohjautuvat painanteisiin, kuten ojiin tai suoraan vesistöihin. Pohjaveden pinnan taso vaihtelee luonnostaan eri vuoden aikoina. Pohjaveden määrälliseen tilaan vaikuttaa lisäksi monet eri seikat, kuten pitkät kuivuus- tai sadejaksot sekä eri toiminnot, kuten metsähakkuut ja maanmuokkaukset.

Pohjaveden soveltuvuudessa hyödynnettäväksi on olennaista pohjaveden riittävä antoisuus ja pohjavesiesiintymän sijainti käyttökohteisiin nähden. Muodostuvan pohjaveden määrä kertoo pohjavesialueen uusiutuvan pohjaveden määrän, joka ilmoitetaan muodossa m<sup>3</sup>/vrk. Muodostuvan

pohjaveden määrä arvioidaan laskennallisesti pinta-alan, imeytymiskertoimen ja vuotuisen sadannan avulla. Pohjaveden antoisuus kuvastaa taas sitä vesimäärää, joka voidaan ottaa ilman, että siitä koituu haittavaikutuksia pohjavesimuodostumaan ja ympäristöön, kuten pinnan korkeuteen, veden laatuun, rakenteiden perustuksiin tai pitkäaikaiseen antoisuuteen. Pohjaveden antoisuutta voidaan arvioida muun muassa antoisuuspumppausten avulla.

Pohjavesi on pintaveteen verrattuna yleisesti niin paljon paremmin talousvedeksi soveltuvampaa, ettei se välttämättä tarvitse muuta käsittelyä talousvedeksi kuin happamuuden säädön. Tarvittaessa pohjavedestä poistetaan rautaa ja mangaania. Pohjavesi voidaan myös desinfioida UV-valolla.

Pohjavesialueelle sijoittuvat riskitoiminnot voivat aiheuttaa vaaraa veden laadulle sekä määrälliselle tilalle, joten pohjavesien hyödyntämisen turvaamiseksi tarvitaan toimenpiteitä niin lainsäädännön kuin erilaisten suojeleluun perustuvien suunnitelmien muodossa.

Vesilain (587/2011) 4. luvun 11 §:ssä säädetään vedenottamoiden suoja-alueista, joilla voidaan suojata pohjaveden laatua ja talousveden tuotantoa pohjavesialueilla. Suoja-aluetta ei saa kuitenkaan määrätä laajemmalle alueelle, kuin se pohjaveden laadun ja määrän turvaamiseksi on tarpeellista.

WSP-sovellus, eli Water Safety Plan on sosiaali- ja terveysministeriön johdolla laadittu ohjelma, jota hyödynnetään tarkemmassa talousveden riskien arvioinnissa ja hallinnassa. Ohjelman avulla vesilaitokset tunnistavat toimintaansa liittyviä vaaratekijöitä, arvioivat riskien todennäköisyyden ja niiden todennäköisyyden ja tehdään hallintatoimenpiteitä, mikä auttaa ennaltaehkäisemään talousveteen kohdistuvia vaaratilanteita.

## 2 Pohjavesialueiden luokituksen ja rajauksen perusteet

Pohjavesien luokittelusta ja rajauksesta on säädetty vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) 2 a luvussa. Pohjavesialueiden määrittämiseen vaikuttavat monet asiat, kuten maaperän huokoisuus ja muodostuvan pohjaveden määrä (kuva 2).

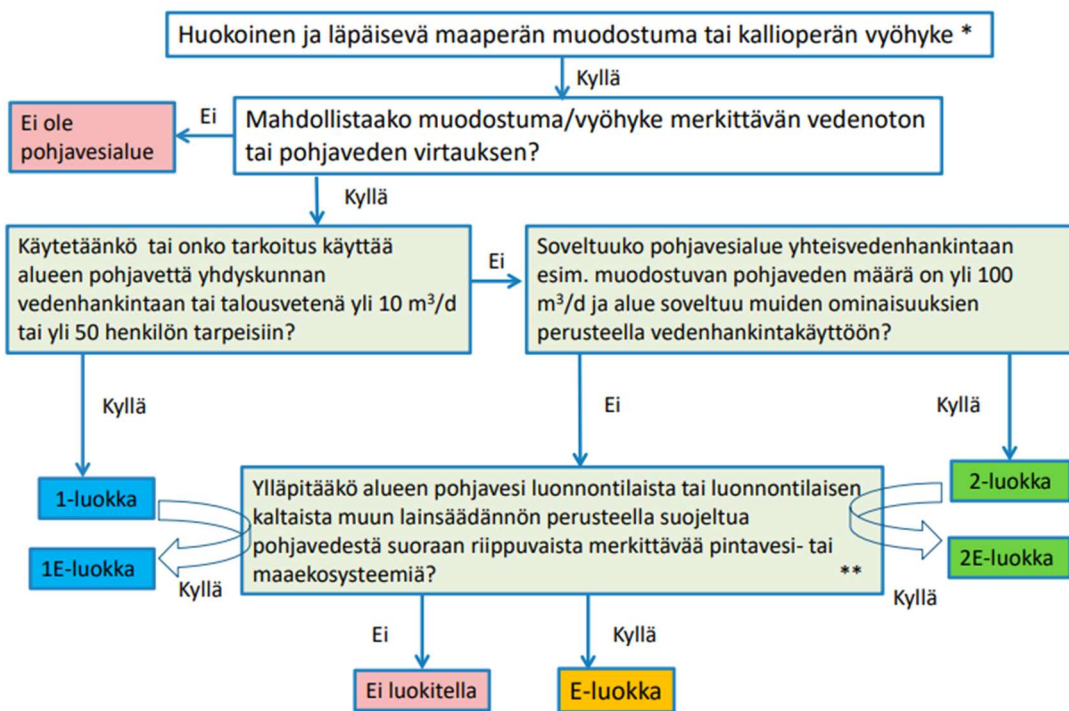
Pohjavesialueet luokitellaan vedenhankintakäytön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Luokittelusta vastaa Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Pohjavesialueet luokitellaan seuraavasti (edellä mainitun lain (1299/2004) 2 a luku 10 b §):

1- luokkaan, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavettä käytetään tai on tarkoitus käyttää enemmän kuin keskimäärin 10 m<sup>3</sup>/vrk tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin;

2- luokkaan, muu vedenhankinta käyttöön soveltuva alue, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksien perusteella soveltuu luokan 1 tarkoituksen mukaiseen käyttöön ja

E-luokkaan, mikäli pohjavesialueen pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Merkintätapa tilanteessa, jolloin 1- tai 2-luokan pohjavesialue täyttää lisäksi E-luokituksen kriteerit, tulee pohjavesialueen luokitus merkitä joko 1E-luokkana tai 2E-luokkana.



\*) Tarkastelussa hyödynnetään aiempaa hallinnolliseen ohjeistukseen pohjautuvaa pohjavesiaineistoa

\*\*) Ekosysteemien tunnistamisessa hyödynnetään käytettävissä olevia luontotyyppien inventointitietoja ja tietoaaineistoja.

**Kuva 2.** Pohjavesialueiden määrittäminen (Pohjavesialueet- opas määrittämiseen, luokitteluun ja suojelusuunnitelman laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 2018)

### 3 Siilinjärven pohjavesialueet

Siilinjärven alueella sijaitsee viisi pohjavesialuetta, joista kaikki ovat veden hankinnan kannalta tärkeitä 1-luokkaan kuuluvia pohjavesialueita (taulukko 1). Yksi pohjavesialueista (Harjamäki-Käärmelahti) on luokiteltu E-luokkaan, johon kuuluvat ne pohjavesialueet, joiden pohjavedestä jokin pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Siilinjärven pohjavesialueiden arvioitu muodostuvan pohjaveden määrä vaihtelee alueittain. Toimitetun talousveden määrä on suurimmillaan Harjamäki-Kasurilan pohjavesialueella. Autiorannan vedenottomäärä suhteessa muodostuvan pohjaveden määrään on suurin.

Taulukko 1. Siilinjärven pohjavesialueet (VEETI)

Nimi	Luokka	Numero
Autioranta	1-luokka	0874904
Kärängänmäki	1-luokka	0874951
Jälänniemi	1-luokka	0874903
Harjamäki-Kasurila	1-luokka	0874901
Harjamäki-Käärmelahti	1E-luokka	0847651

Erilaisiin hankkeisiin ja lupiin perustuvia veloitettarkkailuita varten pohjavesialueille on asennettu merkittävä määrä pohjavedentarkkailuputkia. Pohjavesialuekohtaisissa suojelusuunnitelmissa on tarkasteltu pohjavedenottamoiden raakaveden laatua. Pohjavesialueiden rakennetutkimusten yhteydessä on otettu pohjavesinäytteitä ja tutkimusraporteissa on näiden perusteella yhteenvetoja pohjaveden laadusta. Kahdella pohjavesialueella on käynnissä lähinnä maa-ainesten ottoon liittyvä yhteistarkkailu ja usealla luvanvaraisella toiminnanharjoittajalla on velvoite tarkkailla toimintansa vaikutuksia pohjaveden laatuun. Näistä tarkkailuista on tehty koosteita ja vuosiyhteenvetoja. Pohjavesialueita kokonaisuudessaan koskien ei ole kuitenkaan koostettu yhteenvetoa eri aikoina tehdyistä pohjaveden laatunäytteistä. Tämän suojelusuunnitelmahankkeen yhteydessä on huomattu tarve tällaisen koosteen tekemiselle. Koosteen avulla saadaan kattava ja yhtenäinen kuva pohjaveden laadusta ja sen muutoksista. Tämä auttaa myös tunnistamaan mahdolliset riskit ja toimenpidetarpeet kokonaisvaltaisesti.

#### *Toimenpiteet*

Pohjavesialueilla tehtyjen tutkimushankkeiden ja eri aikoina otettujen tarkkailu- ja seurantanäytteiden tuloksista on tarve tehdä kooste, jossa tarkastellaan pohjavesialueiden vedenlaatua kokonaisuutena.

## 4 Pohjavesien suojelua koskeva lainsäädäntö

Pohjavesialueille sijoittuville toiminnoille kohdistuu useita säädöksiä. Erityisesti ympäristönsuojelulaki ja -asetus, vesilaki sekä laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä ohjaavat hyvin pitkälle pohjavesialueilla toimimista. Lisäksi monet muut lait ja asetukset kohdistuvat epäsuorasti pohjavesialueisiin ohjaamalla toimintoja ympäristön, terveyden sekä turvallisuuden kannalta oikeisiin toimintatapoihin. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisessä osassa esitetään otteita yleisimmistä pohjavesialueisiin ja pohjavesialueilla toimimiseen kohdistuvista säädöksistä. Lainsäädännön osalta tulee varmistaa aina lakien ja asetusten ajantasaisuus.

### 4.1 Suomen perustuslaki

Perustuslain (731/1999) 20 §:n mukaan vastuu luonnosta ja sen monimuotoisuudesta, ympäristöstä ja kulttuuriperinnöstä kuuluu kaikille. Julkisen vallan on pyrittävä turvaamaan jokaiselle oikeus terveelliseen ympäristöön sekä mahdollisuus vaikuttaa elinympäristöään koskevaan päätöksentekoon.

### 4.2 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulain (527/2014) keskeisimpinä tavoitteina on ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, torjua ympäristövahinkoja sekä poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja. Lain 2 luvussa säädetään muun muassa pohjavesien suojelun osalta seuraavaa:

#### 6 § Selvilläolovelvollisuus

Toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja niiden hallinnasta sekä haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista.

#### 7 § Velvollisuus ehkäistä ja rajoittaa ympäristön pilaantumista

Toiminnanharjoittajan on järjestettävä toimintansa niin, että ympäristöpilaantuminen voidaan ennalta ehkäistä ja mikäli pilaantumista ei voida kokonaan ehkäistä, tulee pilaantuminen rajoittaa mahdollisimman vähäiseksi. Toiminnanharjoittajan on rajoitettava toimintansa päästöt ympäristöön ja viemäriverkostoon mahdollisimman vähäisiksi.

#### 11 § Sijoituspaikan valinta

Toiminta, joka aiheuttaa ympäristön pilaantumisen vaaran on mahdollisuuksien mukaan sijoitettava siten, että toiminnasta ei aiheudu pilaantumista tai sen vaaraa ja pilaantuminen voidaan ehkäistä.

#### 14 § Pilaantumisen torjuntavelvollisuus

Toiminnanharjoittajan on viipymättä ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin, mikäli toiminnasta aiheutuu tai uhkaa aiheutua terveyshaittaa tai merkittävää muut 5 §:n 1 momentin 2 kohdassa tarkoitettua seurausta. Toiminnanharjoittajan on muutoinkin havaittuaan, että toiminta ei täytä sille tässä laissa tai sen nojalla säädettyjä tai määrättyjä vaatimuksia, viipymättä ryhdyttävä tarpeellisiin toimiin vaatimusten noudattamiseksi.

#### 17 § Pohjaveden pilaamiskielto

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

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

## **20 § Yleiset periaatteet ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavassa toiminnassa**

Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavassa toiminnassa periaatteena on, että:

- 1) menetellään toiminnan laadun edellyttämällä huolellisuudella ja varovaisuudella ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi sekä otetaan huomioon toiminnan aiheuttaman pilaantumisen vaaran todennäköisyys, onnettomuusriski sekä mahdollisuudet onnettomuuksien estämiseen ja niiden vaikutusten rajoittamiseen (varovaisuus ja huolellisuus periaate).
- 2) noudatetaan ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi tarkoituksenmukaisia ja kustannustehokkaita eri toimien yhdistelmiä (ympäristön kannalta parhaan käytännön periaate).

Ympäristönsuojelulain 4 luvun 28 §:ssä säädetään ympäristöluvan tarpeesta. Useiden toimintojen (mm. jakeluasemat, betonituotetehtaat, eläinsuojat) osalta ympäristölupa on pohjavesialueilla tarpeen, vaikka muutoin toimintaa voisi harjoittaa rekisteröinti- tai ilmoitusmenettelyllä.

Pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta säädetään ympäristönsuojelulain 14 luvussa. Maaperän ja pohjaveden puhdistamisvelvollisuus on lain 133 §:n mukaan sillä, jonka toiminnasta on aiheutunut maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Maaperä ja pohjavesi (pilaantunut alue) on puhdistettava siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.

Kiinteistökohtaisesta jätevesien käsittelystä säädetään ympäristönsuojelulain 16 luvussa. Ko. luvun säännösten sekä ympäristönsuojelulain muutoksen (19/2017) voimaannpanosäännöksen mukaan pohjavesialueilla sijaitsevan jätevesikäsittelyjärjestelmän tuli täyttää ympäristönsuojelulain 154 b §:n määritellyt perustason puhdistusvaatimukset 31.10.2019 mennessä.

### **4.2.1 Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta**

Valtioneuvoston asetuksessa ympäristönsuojelusta (713/2014) säädetään ympäristölupakäsittelyihin liittyen muun muassa lisätiedoista (7 §), jotka tulee esittää lupahakemuksen yhteydessä, kun toiminta sijoittuu pohjavesialueelle. Asetuksen 12 § mukaan kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen on pyydettävä lausunto ELY-keskukselta ympäristölupa-asiassa, joka koskee toiminnan sijoittumista tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle. Maaperän ja pohjaveden puhdistamista koskevassa ilmoituksessa (25 §) on oltava kuvaus pohjavesiolosuhteista ja pohjaveteen liittyvistä tutkimustuloksista.

### **4.3 Vesilaki**

Vesilain (587/2011) yleisenä tavoitteena on edistää, järjestää ja sovittaa vesivarojen ja vesiympäristön käyttöä niin, että se on yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä. Lain tavoitteena on

lisäksi ehkäistä ja vähentää vedestä ja vesiympäristön käytöstä aiheutuvia haittoja sekä parantaa vesivarojen ja vesiympäristön tilaa.

Vesilain 3 luvussa säädetään vesitaloushankkeiden luvanvaraisuudesta pohjavesiin liittyen seuraavasti:

## **2 § Vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus**

Vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos:

- 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 §:ssä tarkoitetuista seurauksista riippumatta seuraavilla vesitaloushankkeilla on aina oltava lupaviranomaisen lupa:

- 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.

Nykyisen oikeuskäytännön perusteella muun muassa maalämpökaivojen rakentaminen pohjavesialueelle vaatii pääsääntöisesti aluehallintoviraston myöntämän vesitalousluvan. ELY-keskus antaa lausunnon luvan hakemisen tarpeesta.

Vesilain 2 luvussa säädetään vedenottamoiden suoja-alueista ja pohjaveden ottamisen ilmoittamisvelvollisuudesta seuraavasti:

## **11 § Vedenottamon suoja-alue**

Lupaviranomainen voi veden ottamista koskevassa päätöksessä tai erikseen määrätä pohjaveden ottamon ympärillä olevan alueen suoja-alueeksi. Suoja-alue voidaan määrätä, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-aluetta ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Vaatimuksen tai hakemuksen suoja-alueen määrittämisestä voi tehdä hankkeesta vastaava, valvontaviranomainen tai asianosainen.

## **12 § Suoja-aluemääräykset**

Suoja-alueen määrittämisestä koskevassa päätöksessä on annettava vedenoton turvaamiseksi tarpeelliset määräykset suojatoimenpiteistä, muista suoja-alueen käytön rajoituksista ja määräysten noudattamisen valvonnasta. Määräykset eivät saa olla ankarampia kuin on välttämätöntä. Määräyksistä toiselle johtuva edunmenetyks on vedenottamon omistajan tai haltijan korvattava.

## **15 § Ilmoittamisvelvollisuus**



Hankkeesta vastaavan on ilmoitettava kirjallisesti valtion valvontaviranomaiselle pinta- ja pohjaveden ottamisesta, jos otettavamäärä on yli 100 m<sup>3</sup> vuorokaudessa ja ottaminen ei 3 luvun tai 2 tai 3 § mukaan edellytä lupaa.

#### **4.4 Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä**

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) yleisenä tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä ja Itämeren tilaa niin, ettei pintavesien ja pohjavesien tai Itämeren tila heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä. Tarkoituksena on myös, että vesienhoidon järjestämisessä otetaan huomioon vesien laadun lisäksi vesien riittävyys, vesien käyttö, vesipalvelut ja niiden taloudellinen selvitys, tulvariskien hallinta, vesien virkistyskäyttö, vesien välityksellä leviävät taudit sekä vesiekosysteemien suojeleminen ja vesiekosysteemeihin suoraan yhteydessä olevien maaekosysteemien ja kosteikkojen suojeleminen.

Lain 2 luvussa säädetään vesien tilasta seuraavaa:

##### **9 § Seuranta**

Vesienhoitoalueella pinta- ja pohjavesien seuranta on järjestettävä niin, että niiden tilasta saadaan yhtenäinen ja monipuolinen kokonaiskuva.

ELY-keskusten laatimat vesien seurantaohjelmat yhteensovitetaan vesienhoitoalueella ja liitetään vesienhoitosuunnitelmaan. Seurantaohjelmaa laadittaessa otetaan soveltuvin osin huomioon toiminnan harjoittajalle muun lain nojalla kuuluva tarkkailu.

Pohjavesialueiden luokituksista ja rajauksen muuttamisesta sekä suojelemissuunnitelmista säädetään lain 2 a luvussa seuraavasti:

##### **10 b § Pohjavesialueen luokitus**

On säädetty ELY-keskusten pohjavesialueidenluokittelusta vedenhankintakäytön soveltuvuuden ja suojelemissuunnitelman perusteella.

##### **10 c § Pohjavesialueen rajan ja luokituksen muuttaminen**

On säädetty ELY-keskuksen velvollisuudesta muuttaa pohjavesialueen rajausta tai luokitusta, jos niihin olennaisesti vaikuttava tieto sitä edellyttää.

##### **10 e § Pohjavesialueen suojelemissuunnitelma**

Kunta voi laatia pohjavesialueen suojelemissuunnitelman kunnan alueella sijaitsevalle pohjavesialueelle, johon kohdistuu pohjaveden tilaan merkittävästi vaikuttavaa toimintaa tai jossa tämän lain mukaiset ympäristötavoitteet sitä edellyttävät.

Suojelemissuunnitelmaan sisällytetään tarpeen mukaan:

- 1) tiedot alueen pohjavesiolosuhteista, pohjaveden tilasta sekä nykyisestä ja suunnitellusta maankäytöstä;
- 2) tiedot alueella sijaitsevista vedenottamoista ja alueen pohjaveden merkityksestä vedenhankinnan kannalta;
- 3) tiedot vedenottamoiden suoja-alueita koskevista vesilain 4 luvun 11 §:n mukaisesta päätöksestä ja arvio päätöksen tarkistamistarpeesta tai tarpeesta hakea suoja-alueen määräämistä;

- 4) tiedot pohjaveden pilaantumisen vaaraa aiheuttavista toiminnoista ja arvio toimenpiteistä pilaantumisen vaaran vähentämiseksi;
- 5) tiedot muista pohjavesien suojelun kannalta merkityksellisistä seikoista.

## **21 § Ympäristötavoitteet vesienhoidon suunnittelussa**

Lain 21 §:n mukaan vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman tavoitteena on, että:

- 1) Pinta- ja pohjavesimuodostumien tila ei heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä;
- 4) Pohjavesimuodostumia suojellaan, parannetaan, ennallistetaan sekä varmistetaan tasapaino pohjavedenoton ja pohjaveden muodostumisen välillä siten, että 1 kohdassa tarkoitettu tila voidaan saavuttaa viimeistään vuonna 2015;
- 5) Pohjavesimuodostumia pilaavien aineiden pitoisuuksien pysyvää ja merkittävää kasvamista ehkäistään.

### **4.4.1 Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä**

Valtioneuvoston asetuksessa (1040/2016) vesienhoidon järjestämistä säädetään vesienhoitosuunnitelmaan sisällytettävistä selvityksistä, vesien tilan arvioimisesta ja seurannasta sekä vesienhoitosuunnitelman laatimisesta. Asetus täydentää vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain pohjavesien suojelua koskevia säännöksiä erityisesti pohjavesialueen määrittämistä ja luokitusta koskien (luku 2).

## **4.5 Maa-ainoslaki**

Maa-ainoslaki (555/1981) koskee luvanvaraista ja kotitarpeeseen tapahtuvaa maa-ainesten ottoa. Maa-aineslakia sovelletaan kiven, soran, hiekan, saven ja mullan ottamiseen. Lupa-asiaa ratkaistessa tai muuta viranomaispäätöstä tehtäessä on lisäksi noudatettava luonnonsuojelulakia.

### **3 § Ainesten ottamisen rajoitukset**

Tässä laissa tarkoitettuja aineksia ei saa ottaa niin, että siitä aiheutuu:

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

### **11 § Lupamääräykset**

Ainesten ottamista koskevaan lupaan on liitettävä määräykset siitä, mitä hakijan on noudatettava hankkeesta aiheutuvien haittojen vähentämiseksi tai rajoittamiseksi, jolleivat sanotut seikat käy ilmi ottamissuunnitelmasta. Lupamääräykset on annettava seuraavista asioista:

- 1) Ottamisalueen rajauksesta, kaivausten ja leikkausten syvyydestä ja muodosta sekä ottamistoiminnan etenemissuunnista.
- 2) Alueen suojaamisesta ja siistimisestä ottamisen aikana ja sen jälkeen.
- 3) Puuston ja muun kasvillisuuden säilyttämisestä, uusimisesta ja uusista istutuksista ottamisen aikana ja sen jälkeen.

Lupamääräyksiä voidaan lisäksi antaa:

- 1) Ottamiseen liittyvistä laitteista ja liikenteen järjestämisestä erityisesti pohjaveden suojelemiseksi.

- 2) Ajasta, jonka kuluessa tämän pykälän (11 §) nojalla määrätyt toimenpiteet on suoritettava.
- 3) Muista hankkeesta aiheutuvien haittojen välttämiseksi tai rajoittamiseksi tarpeellisista toimenpiteistä.

### **15 § Ottamisen keskeyttäminen**

Jos ainesten ottamiseen ryhdytään vastoin tämän lain tai sen nojalla annettuja säännöksiä taikka laiminlyödään niiden noudattaminen, valvontaviranomainen tai sen määräämä viranhaltija voi keskeyttää ottamisen sopivaksi katsomalla tavalla.

ELY-keskus voi edellä mainituin edellytyksin myös keskeyttää ottamisen silloin, kun ottaminen kohdistuu alueelle, jolla on luonnonsuojelun kannalta valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä tai alueelle, jolla on merkitystä tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen suojelun kannalta.

#### **4.5.1 Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta**

Valtioneuvoston asetuksessa maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säädetään muun muassa maa-ainesluvan hakemisesta (1 §) ja ottamissuunnitelmasta (2 §). Hakemuksessa on esitettävä muun muassa pohjaveden pinnan ylin korkeustaso. Pohjavesialueiden osalta ottamissuunnitelmaan tulee sisältyä selvitys ottamisalueen ja sen ympäristön pohjavesiolosuhteista ja pohjaveden havaintopaikoista sekä tiedot alueen läheisyydessä sijaitsevista talousvesikaivoista, pohjavedenottamoista ja niiden mahdollisista suojavyöhykkeistä ja suoja-alue määräyksistä.

### **4.6 Maankäyttö- ja rakennuslaki (Alueidenkäyttölaki)**

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) (132/1999) muutoksen myötä alueidenkäyttölaki (752/2023) astuu voimaan 1.1.2025. Lain yleisenä tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävästä kehityksestä. Maankäyttö- ja rakennusasetuksessa (895/1999) säädetään tarkemmin alueiden käytön suunnittelusta, kaavoituksesta sekä kuntien rakennusjärjestyksestä.

Pohjavesialueiden suojelun kannalta tärkeimmät suojelukeinot rakentamiseen liittyen ovat maankäytön suunnittelu ja kaavoituksessa annetut pohjavesialueita koskevat kaavamääräykset. Kaavoissa voidaan antaa muun muassa erillisiä toimenpiderajoituksia pohjavesialueisiin kohdistuen.

MRL:n 13 a luvussa säädetään hulevesistä muun muassa seuraavaa:

#### **103 f § Kiinteistön hulevesien johtaminen**

Kiinteistön omistajan tai haltijan on johdettava kiinteistön hulevedet kunnan hulevesijärjestelmään, jos niitä ei voi imeyttää kiinteistöllä tai jos niitä ei johdeta vesihuoltolain 17 a §:ssä tarkoitettuun vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriverkostoon.

Kunnan määräämä viranomainen voi hakemuksesta myöntää vapautuksen 1 momentissa tarkoitettuun velvollisuudesta johtaa kiinteistön hulevedet kunnan hulevesijärjestelmään, jos kiinteistön omistaja tai haltija huolehtii hulevesien hallinnasta asianmukaisesti muilla toimenpiteillä.

#### **103 i § Hulevesien hallinnan järjestäminen asemakaava-alueella**

Kunta vastaa hulevesien hallinnan järjestämisestä asemakaava-alueella. Kunta voi ottaa järjestettäväkseen hulevesien hallinnan muillakin alueilla.

Kunnan tulee huolehtia siitä, että ryhdytään tarvittaessa toimenpiteisiin kunnan hulevesijärjestelmän ja vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriverkoston toteuttamiseksi tai hulevesien hallitsemiseksi muulla tavoin.

## **4.7 Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta**

Nitraattiasetuksella (valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014)) pannaan täytäntöön Euroopan yhteisöjen neuvoston direktiivi (91/676/ETY), eli niin kutsuttu nitraattidirektiivi. Nitraattiasetuksen tavoitteena on ehkäistä ja vähentää lannan sekä muiden lannoitteiden käytöstä, varastoinnista ja käsittelystä sekä eläintuotannosta aiheutuvia päästöjä pintavesiin, pohjavesiin, maaperään ja ilmaan.

### **4 § Varastointitilojen, jaloittelualueiden ja ruokinta- ja juottopaikkojen sijoittaminen**

Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilaa, tuotantoeläinten jaloittelualueita ja ulkotarhojen ruokinta- ja juottopaikkoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle, ellei maaperäselvitysten perusteella osoiteta, että tällaisella alueella sijoittaminen ei aiheuta pohjavesien pilaantumista tai sen vaaraa.

### **6 § Pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointi**

Tilalla, joka vastaanottaa ja varastoi orgaanisia lannoitevalmisteita, tulee olla vastaanotettavan määrän mukaan mitoitettu vesitiivis varastointitila. Varastoinnista ei saa aiheutua vesistön pilaantumista tai sen vaaraa. Varastointi aumassa on aina kielletty pohjavesialueella ja tulvanalaisella alueella.

### **7 § Rakenteelliset vaatimukset**

Jaloittelualueita on hoidettava siten, ettei pinta- ja pohjavesiin aiheudu ravinnepäästöjä.

## **4.8 Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös öljylämmityslaitteistoista**

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä öljylämmityslaitteistoista (314/1985) säädetään muun muassa öljylämmitykseen käytettävistä öljysäiliöistä ja niiden määräaikaistarkastuksista.

### **14 §**

Maanpäällinen säiliö tai säiliöt on sijoitettava vallitilaan, jos säiliön tilavuus tai säiliöiden yhteistilavuus on 30 m<sup>3</sup> tai enemmän. Sama koskee myös kunnan öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa esitetyillä tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevia säiliöitä, jos säiliön tilavuus tai säiliöiden yhteistilavuus on 10 m<sup>3</sup> tai enemmän.

Luvussa 8 Käyttöönotto ja käyttö, säädetään seuraavaa;

### **48 § Säiliöiden määräaikaistarkastus**

Kunnan öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa esitetyillä tärkeillä pohjavesialueilla olevat maanalaiset öljysäiliöt tulee tarkastaa määräajoin siten kuin maanalaisen öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista annetussa kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä ([344/83](#)) on määrätty.

## 4.9 Muut pohjavesien suojelun kannalta keskeiset säädökset

Pohjavesialueille sijoittuu usein monia toimintoja, joita ohjaa toiminnan mukainen lainsäädäntö. Taulukossa 2 on esitetty pohjavesialueille sijoittuviin toimintoihin ja pohjaveden hyödyntämiseen liittyviä säädöksiä edellä mainittujen lisäksi.

Taulukko 2. Muita pohjavesien käyttöön ja suojeluun liittyviä säädöksiä

Nimi	Säädösnumero
Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta	1352/2015
Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista	401/2001
Terveydensuojelulaki	763/1994
Terveydensuojeluasetus	1280/1994
valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla	157/2017
Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla	157/2017
Vesihuoltolaki	119/2001
Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista	1022/2006
Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta	1308/2015
Valtioneuvoston asetus vesitalousasioista	1560/2011
Jätelaki	646/2011
Valtioneuvoston asetus jätteistä	978/2021
Kaivoslaki	621/2011
Kemikaalilaki	599/2013
Laki kasvinsuojeluaineista	1563/2011
Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta	390/2005
Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta	685/2015

Pelastuslaki	379/2011
Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta	737/1994
Laki ympäristövahinkorahastosta	1262/2022

## 5 Siilinjärven kunnan paikalliset määräykset

Siilinjärven kunnan paikalliset määräykset koskevat pohjavesialueiden käyttöä ja suojelemista niin välillisesti kuin välittömästi. Siilinjärven kunnan paikallisia määräyksiä asetetaan pääosin kaavoituksen, rakennusjärjestyksen, ympäristönsuojelun ja jätehuollon näkökulmista.

### 5.1 Kaavoitus

Kaavoituksessa huomioidaan pohjavesialueet ja annetaan määräyksiä niiden alueisiin kohdistuen. Määräykset kohdistuvat yleisesti sellaiseen toimintaan, joka voi aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulliselle- tai määrälliselle tilalle. Pohjavesialueella maankäyttöä suunniteltaessa tulee tarkistaa alueeseen kohdistuvat kaavamääräykset, joissa voi olla ehtoja ja rajoitteita koskien pohjavesialuetta.

Siilinjärvellä on voimassa useita maakuntakaavoja, kuten esimerkiksi Kuopion seudun maakuntakaava. Voimassa olevat kaavamerkinnot löytyvät maakuntakaavayhdistelmästä Pohjois-Savon liiton verkkosivuilta. Maakuntakaavoitus kattaa kaikki pohjavesialueet. Useimmilla pohjavesialueilla on voimassa lisäksi yleis- ja asemakaavoja (taulukko 3).

Voimassa ja vireillä olevat kaavat voi tarkastaa Siilinjärven kunnan verkkosivuilta ja karttapalvelusta.

**Taulukko 3.** Siilinjärven pohjavesialueilla voimassa olevat kaavat 2023 (siilinjarvi.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/voimassa-olevat-kaavat/)

Pohjavesialue	Voimassa olevat kaavat
Autioranta	<ul style="list-style-type: none"><li>Kehvo-Väänälänranta rantayleiskaava 18.6.2018</li><li>Maakuntakaavat</li></ul>
Harjamäki-Kasurila	<ul style="list-style-type: none"><li>Kasurila 4, asemakaava ja asemakaavan muutos, hyväksytty 13.11.2023</li><li>Harjamäki, asemakaavan muutos, hyväksytty 9.11.2023.</li><li>Kirkonmäki, Paloaseman asemakaavan muutos, hyväksytty 22.2.2021.</li><li>Asemanseutu, kunnantalo ja terveyskeskus, asemakaavan muutos, hyväksytty 2.3.2020</li><li>Keskuskortteli muutos (linja-autoasema), hyväksytty 2.3.2020</li><li>Harjamäki (Innocum), hyväksytty 9.11.2020</li><li>Taivallahden, asemakaavan muutos, hyväksytty 10.12.2018</li><li>Asemanseutu, Viinämäki, asemakaavan muutos, hyväksytty 11.12.2017</li><li>Asemanseutu-Siilinpää, hyväksytty 13.6.2016</li><li>Viinämäki-muutos (Risuharju), hyväksytty 17.6.2013</li><li>Harjamäki-muutos (Hotelli, PeeÄssä), hyväksytty 19.3.2012</li><li>Harjamäki-muutos (koulu), hyväksytty 5.11.2012</li><li>Kasurila 3 (Olkinuora), hyväksytty 14.2.2011</li><li>Oikeakätinen ja Vanha Pappila, hyväksytty</li></ul>

	<p>25.3.2010</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asemanseutu-muutos (Himalankulma), hyväksytty 4.2.2008</li> <li>• Viinämäki-muutos (Viinamäentie), hyväksytty 17.12.2007</li> <li>• Harjamäki 3/Vesijärvi muutos, hyväksytty 19.12.2005</li> <li>• Harjamäki 2 (Soutajantie), hyväksytty 27.1.2003</li> <li>• Keskuskortteli-muutos (Lidl, liikennealue), hyväksytty 15.4.2002</li> <li>• Kirkonmäki-muutos (Santamäentie), hyväksytty 29.1.2001</li> <li>• Mäntymäki (Uusi kaava), hyväksytty 29.1.2001</li> <li>• Harjamäki 1 (Täkypolku), hyväksytty 27.8.2001</li> <li>• Keskuskortteli-muutos (Fontanella, Autotalo, K-rauta), hyväksytty 1.3.1999</li> <li>• Asemanseutu-muutos (sästöpankki), hyväksytty 20.12.1999</li> <li>• Kirkonmäki-muutos (Santamäentie), hyväksytty 1.3.1999</li> <li>• Mäntyrinne-muutos (Petäjätie), hyväksytty 16.9.1999</li> <li>• Mäntyrinne-muutos (Pirtti), hyväksytty 6.9.1999</li> <li>• Asemanseutu-muutos (Akuliina), hyväksytty 30.3.1998</li> <li>• Vanha Pappila-muutos (Kaaripolku), hyväksytty 3.6.1997</li> <li>• Viinämäki-muutos (Pappilanrinne), hyväksytty 9.12.1996</li> <li>• Keskuskortteli-muutos (Siilintori, Kirkkorinne), hyväksytty 22.8.1995</li> <li>• Kasurila (Kaskipellontie), hyväksytty 14.3.1994</li> <li>• Asemanseutu-muutos (Kotipolku), hyväksytty 7.10.1992</li> <li>• Oikeakätinen (Huoltoasema), hyväksytty 27.4.1992</li> <li>• Kirkonmäki-muutos (Haarahongantie), hyväksytty 13.3.1991</li> <li>• Viinämäki-muutos (Risulantie), hyväksytty 11.11.1991</li> <li>• Mäntyrinne-muutos (Tynkätie), hyväksytty 2.3.1990</li> <li>• Vesijärvi-muutos (Onkitie), hyväksytty 2.3.1990</li> <li>• Vanha Pappila-muutos/laajennus, hyväksytty 29.1.1990</li> <li>• Keskuskortteli-muutos (Alexis), hyväksytty 5.5.1989</li> <li>• Keskuskortteli-muutos (S-Market, POP), hyväksytty 28.8.1989</li> <li>• Kirkonmäki-muutos (Haarahongantie), hyväksytty 20.1.1988</li> </ul>
--	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kirkonmäki-muutos (Kirkko ja LPA), hyväksytty 11.8.1988</li> <li>• Keskuskortteli-muutos (Virastotalo), hyväksytty 3.12.1987</li> <li>• Asemanseutu-muutos (Kunnantalo, Himala, KT-75), hyväksytty 3.12.1987</li> <li>• Kirkonmäki-muutos (Viertotie), hyväksytty 3.12.1987</li> <li>• Räisälä-muutos (Räisälänportti), hyväksytty 9.10.1987</li> <li>• Pyylampi 2-muutos (Räisäläntie), hyväksytty 9.10.1987</li> <li>• Nakertaja (tiealue), hyväksytty 6.11.1986</li> <li>• Asemanseutu-muutos (Nuorisotalo), hyväksytty 18.3.1985</li> <li>• Kirkonmäki-muutos (Viertotie, Myllykuja), hyväksytty 29.11.1985</li> <li>• Pyylampi 2-muutos, hyväksytty 5.6.1985</li> <li>• Kirkonmäki-muutos (Hietalan kortteli), hyväksytty 24.7.1984</li> <li>• Asemanseutu-muutos (Kotipolku, Osula), hyväksytty 30.8.1983</li> <li>• Vesijärvi 2, hyväksytty 30.8.1983</li> <li>• Vesijärvi, hyväksytty 11.1.1982</li> <li>• Kirkonmäki, hyväksytty 16.12.1981</li> <li>• Viinämäki, hyväksytty 29.12.1981</li> <li>• Vanha Pappila, hyväksytty 3.12.1981</li> <li>• Keskuskortteli, hyväksytty 13.7.1978</li> <li>• Asemanseutu, hyväksytty 9.5.1978</li> <li>• Pyylampi 2-muutos (Mustikkatie), hyväksytty 4.3.1977</li> <li>• Pyylampi 2, hyväksytty 26.3.1976</li> <li>• Mäntyrinne, hyväksytty 21.5.1975</li> <li>• Räisälä, hyväksytty 30.5.1975</li> <li>• Pyylampi 1, hyväksytty 26.5.1975</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kirkonkylän yleiskaava 2035, hyväksytty 25.4.2016</li> <li>• Siilinjärvi-Maaninka harjualueen yleiskaava, hyväksytty 16.12.2013</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maakuntakaavat</li> </ul>
Harjamäki-Käärmelahti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kirkonkylän yleiskaava 2035, hyväksytty 25.4.2016 (pieni osa)</li> <li>• Käärmelahden OYK muutos ja laajennus, hyväksytty 12.12.2016</li> <li>• Siilinjärvi-Maaninka harjualueen yleiskaava, hyväksytty 16.12.2013</li> <li>• Maaningan kunta, Maaninkajärven ympäristön osayleiskaava, hyväksytty 12.4.1999.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maakuntakaavat</li> </ul>
Jälänniemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kirkonkylän yleiskaava 2035, hyväksytty 25.4.2016</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maakuntakaavat</li> </ul>
Kärängänmäki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maakuntakaavat</li> </ul>

## **Maakuntakaavat**

Voimassa olevien maakuntakaavojen kaavamerkinnät- ja määräykset on esitetty Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmässä ja Kuopion seudun maakuntakaavayhdistelmässä. Pohjavesialueet on merkitty tärkeiksi tai vedenhankintaan soveltuviksi pohjavesialueiksi (1- ja 2-luokan pohjavesialueet), joihin kohdistuvassa suunnittelumääräyksessä määrätään, että aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava ja toteutettava siten, ettei pohjaveden määrällinen ja laadullinen tila heikkene. Kaavamääräyksissä mainintaan yleisesti eri toimintojen osalta, että suunnittelussa on erityisesti otettava huomioon vaikutukset Natura-alueiden pohjavesi- ja pintavalumaolosuhteisiin, maaston kulumiseen ja pieni-ilmastoon.

### **Kirkonkylän yleiskaava**

Kirkonkylän yleiskaava on hyväksytty kunnanvaltuustossa 25.4.2016. Yleiskaavassa pohjavesialueet on merkitty tärkeäksi pohjavesialueeksi. Kaavamääräyksenä on, ettei Harjamäki-Kasurilan ja Jälänniemen pohjavesialueilla saa harjoittaa sellaista toimintaa, joka aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Maalämpökaivojen ja muiden porakaivojen rakentaminen on kielletty alueilla, joilla on todettu pohjaveden paineisuutta. Kaavakarttaan on merkitty vedenottamoiden kaukosuojavyöhykkeet.

### **Kehvo-Väänälänranta rantayleiskaava**

Kehvo-Väänälänranta rantayleiskaava on hyväksytty Siilinjärven kunnanvaltuustossa 18.6.2018. Autiorannan pohjavesialue on merkitty vedenhankinnalle tärkeäksi pohjavesialueeksi. Pohjavesialuetta koskevissa kaavamääräyksissä määrätään, ettei Autiorannan 1-luokan pohjavesialueella saa harjoittaa sellaista toimintaa, joka aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

### **Siilinjärvi-Maaninka harjualueen yleiskaava**

Harjualueen yleiskaava on hyväksytty Siilinjärven ja Maaningan kunnanvaltuustoissa 16.12.2013. Pohjavesialueet on merkitty kaavamääräyksiin tärkeäksi- tai vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi. Alueilla ei tule harjoittaa tai sijoittaa sellaista toimintaa, joka aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Kaavakartassa on esitetty vedenottamoiden suojavyöhykkeet vedenottamon kaukosuojavyöhyke merkinnällä.

Teollisuusalueista on annettu suunnittelumääräys seuraavasti: *Alueelle saa rakentaa teollisuus toimintaa palvelevia rakennuksia ja rakennelmia. Toiminta ei saa vaarantaa alueen pohjaveden laatua.*

Maa-ainesten ottoalueelle on annettu suunnittelumääräys seuraavasti; *Ottotoiminnan lakattua alueen jälkihoidossa tulee erityisesti ottaa huomioon aluekokonaisuuden maisemallisten arvojen ja luonnon monimuotoisuuden palauttaminen, sekä pohjavesiensuojelu. Oton päätyttyä alueella noudatetaan MU-alueen kaavamääräyksiä. Alueelle kohdistuvissa uusissa maa-ainesluvuissa määrätään pohjavesien yhteistarkkailuohjelmaan liittymisestä.*

Maa-ainesten ottoon soveltuville alueille on annettu suunnittelumääräys seuraavasti: *Maa-ainesten ottamisen tulee perustua maa-aineslain mukaiseen ottamissuunnitelmaan ja maa-aineslupaun, jossa määrätään myös alueen suunnitelmallisesta jälkihoidosta, sekä pohjavesien yhteistarkkailuohjelmaan liittymisestä. Jälkihoitosuunnitelmassa tulee erityisesti ottaa huomioon aluekokonaisuuden maisemallisten arvojen ja luonnon monimuotoisuuden palauttaminen, sekä pohjavesien suojelu. Oton päätyttyä alueella noudatetaan MU-alueen kaavamääräyksiä. Ennen uuden alueen ottotoimintaa*

*samaan toimintaan liittyvät lakanneet ottoalueet tulee jälkihoitaa. Harjijensuojeluohjelmaan sisältyvän alueen osalta maa-ainesten ottomahdollisuudet tarkentuvat maa-aineslain mukaisessa menettelyssä.*

### **Kirkonmäki, Paloasema asemakaava ja asemakaavan muutos**

Asemakaava on hyväksytty kunnanvaltuustossa 22.2.2021. Kaavassa on kaavamerkintöinä muun muassa vedenhankinnalle tärkeä pohjavesialue- ja vedenottamon kaukosuojavyöhyke.

Veden hankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden osalta määrätään kaavassa seuraavaa:

- ❖ Rakentamista ja muita toimenpiteitä saattaa rajoittaa vesilain 3 luvun 2 §:n mukainen pohjavedenmuuttamiskielto.
- ❖ Katu-, liikenne- ja pysäköintialueet on päällystettävä ja niillä syntyvät hulevedet on koottava ja johdettava suunnitellusti pohjavesialueen ulkopuolelle.
- ❖ Alueella ei saa säilyttää, varastoida tai käsitellä nestemäisiä polttoaineita eikä muita pohjavettä pilaavia aineita ilman asianmukaista lupaa.
- ❖ Öljysäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai maan päälle vesitiiviiseen suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan öljyn määrä.
- ❖ Ennen rakennusluvan myöntämistä sellaiselle laitokselle, joka saattaa aiheuttaa pohjaveden pilaantumista, on varattava vesi- ja ympäristönsuojeluviranomaisille tilaisuus lausunnon antamiseen.

Vedenottamon kaukosuojavyöhykkeen osalta määrätään asemakaavan muutoksessa seuraavaa:

- ❖ Alueella on voimassa vedenhankinnalle tärkeän pohjavesialueen määräysten lisäksi suoja-aluepäätöksen 14.6.1979 mukaiset kaukosuojavyöhykettä koskevat määräykset. Kaukosuojavyöhykkeellä on kiellettyä:
  - Uusien moottoriajoneuvolla kulkemista varten tarkoitettujen teiden ja mainituille ajoneuvoille tarkoitettujen pysäköintipaikkojen rakentaminen, elleivät luiskat, penkereet ja sivuojat ole alueella rakennettu pintakerroksiltaan niin tiiviiksi, että haitallisten aineiden pääsy pohjaveteen estyy.
  - Ilman vesioikeuden lupaa, vesiensuojelua koskevista ennakkotoimenpiteistä 6.4.1962 annetussa, viimeksi 16.3.1979 muutetussa asetuksessa mainittujen tehtaiden, laitosten ja varastojen perustaminen.
  - Ilman vesioikeuden lupaa, hautausmaiden perustaminen, öljytuotteiden, nestemäisten polttoaineiden, tiesuolojen ja fenolipitoisten tai muiden vastaavien pohjavedelle vaarallisten aineiden varastointi.
  - Muu sellainen toiminta, joka voi huonontaa ottamosta saatavan veden laatua.
  - Lämmitysöljysäiliöiden pitäminen, ellei niitä sijoiteta rakennuksen sisälle tai niitä varten tehtyihin tiiviisiin ja riittävän suuriin suojakaukaloihin rakennuksen ulkopuolelle niin, että mahdollinen öljyvuoto on helposti havaittavissa.

### ***Harjamäki, asemakaava ja asemakaavan muutos***

Siilinjärven kunnanvaltuusto on hyväksynyt Harjamäen asemakaavan 9.11.2020. Asemakaavan ohella on annettu suunnittelu- ja rakentamistapaohje, jossa mainitaan, että pohjavesialueella on kiinnitettävä erityistä huomioita hulevesien käsittelyyn ja rakennusluvan yhteydessä on esitettävä suunnitelma hulevesien hallinnasta ja johtamisesta. Kaavamääräyksissä pohjavesialue on merkitty vedenhankinnan kannalta tärkeäksi pohjavesialueeksi. Pohjavesialueen vedenottamon kaukosuojavyöhykettä koskevat kaavamääräykset ovat samat kuin edellä esitetyssä Paloaseman asemakaavassa.

### ***Keskuskortteli, linja-autoaseman ympäristön asemakaava ja asemakaavan muutos***

Siilinjärven kunnanvaltuusto on hyväksynyt asemakaavan 2.3.2020. Veden hankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden osalta määrätään asemakaavassa seuraavaa:

- ❖ Rakentamista ja muita toimenpiteitä saattaa rajoittaa vesilain 3 luvun 2 § mukainen pohjaveden pilaamiskielto.
- ❖ Alueella ei saa säilyttää irrallaan tai varastoida nestemäisiä polttoaineita eikä muita pohjavettä pilaavia aineita.
- ❖ Alueelle ei sallita maalämpökaivojen rakentamista.
- ❖ Öljysäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai maan päälle vesitiiviiseen suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan öljyn määrä.
- ❖ Alueella tulee välttää pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimenpiteitä.
- ❖ Alueella syntyvät hulevedet on johdettava suunnitellusti pohjavesialueen ulkopuolelle ja paikoitusalueet on varustettava öljynerotuskaivolla.
- ❖ Ennen rakennusluvan myöntämistä sellaiselle laitokselle, joka saattaa aiheuttaa pohjaveden pilaantumista, on varattava vesi- ja ympäristönsuojeluviranomaisille tilaisuus lausunnon antamiseen.

Asemakaavan määräyksiin sisältyy lisäksi edellä mainitut vedenottamon kaukosuojavyöhykettä koskevat kaavamääräykset.

### ***Asemanseutu, asemakaavan muutos***

Siilinjärven kunnanvaltuusto hyväksyi asemakaavan 2.3.2020. Kaavassa pohjavesialueet ovat merkitty vedenhankinnalle tärkeiksi pohjavesialueiksi, joita koskevat samat kaavamääräykset kuin edellä Keskuskorttelin asemakaavassa. Kaavaan sisältyy lisäksi vedenottamon kaukosuojavyöhykettä koskevat kaavamääräykset.

### ***Taivallahti, Nakertaja ja Mäntymäki asemakaava ja asemakaavan muutos***

Siilinjärven kunnanvaltuusto hyväksyi asemakaavan 10.12.2018. Asemakaavassa on pohjavesialueita koskien samat kaavamääräykset kuin Keskuskorttelin asemakaavassa. Kaavaan sisältyy lisäksi vedenottamon kaukosuojavyöhykettä koskevat kaavamääräykset.

### ***Asemanseutu, Viinämäki asemakaava ja asemakaavan muutos***

Siilinjärven kunnanvaltuusto hyväksyi asemakaavan 11.12.2017. Kaavassa pohjavesialueet on merkitty vedenhankinnalle tärkeiksi pohjavesialueiksi, joita koskevat samat määräykset kuin Keskuskorttelin asemakaavassa.

## ***Siilinpää asemakaava ja asemakaavan muutos***

Siilinjärven kunnanvaltuusto hyväksyi asemakaavan 13.6.2016. Kaavassa pohjavesialueet on merkitty vedenhankinnalle tärkeiksi pohjavesialueiksi, joita koskevat samat määräykset kuin Keskuskorttelin asemakaavassa.

## **5.2 Rakennusjärjestys**

Siilinjärven kunnan viimeisin rakennusjärjestys on tullut voimaan vuonna 2013. Uusi rakennusjärjestys on valmisteilla ja sen odotetaan valmistuvan ja astuvan voimaan vuonna 2025, samaan aikaan kuin uusi rakennuslain uudistus tulee voimaan.

Siilinjärven nykyisessä rakennusjärjestyksessä on annettu määräyksiä koskien pohjavesialueita (48 § Rakentaminen pohjavesialueella). Lisäksi luvussa 2 on esitetty muutamia toimenpideohjeistuksia pohjavesialueille, koskien jätevesijärjestelmiä ja lämpökaivoja. Rakennusjärjestyksen mukaan jätevesien imeyttäminen maahan on pohjavesialueilla kiellettyä. Luvussa 3 on pohjavesialueet määritetty maankäyttö- ja rakennuslain mukaisiksi suunnittelutarvealueiksi.

## **5.3 Jätehuoltomääräykset**

Savo-Pielisen jätelautakunnan hyväksymät kunnalliset jätehuoltomääräykset ovat tulleet voimaan 1.10.2024. Jätehuoltomääräyksissä annetaan seuraavia määräyksiä kohdistuen pohjavesialueisiin:

### ***20 § Jätteen hyödyntäminen omassa maanrakentamisessa***

Omassa asumisessa syntyvän puhtaan tiili- ja betonimurskeen pienimuotoinen ja kertaluontoinen käyttö omassa maanrakentamisessa on sallittua vain pohjavesialueen ulkopuolella, jottei ympäristöhaittoja aiheudu.

### ***21 § Jäteastietyypit***

Maahan upotettujen jätessäiliöiden osalta, tulee pohjavesialueilla varmistaa säiliön sijoituspaikan sopivuus kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta.

### ***38 § Jätevesilietteiden omatoiminen käsittely***

Jätevesilitteitä ei saa levittää pohjavesialueella.

## **5.4 Ympäristönsuojelumääräykset**

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 202 §:n nojalla kunta voi antaa ympäristönsuojelulain täytäntöön panemiseksi tarpeellisia paikallisista olosuhteista johtuvia, kuntaa tai sen osaa koskevia ympäristönsuojelumääräyksiä. Määräyksillä täydennetään ympäristönsuojelua koskevaa lainsäädäntöä siten, että kunnan ympäristön erityispiirteet ja paikalliset olosuhteet tulevat otetuksi huomioon.

Siilinjärven viranomaislautakunta on hyväksynyt 20.6.2024 osaltaan Siilinjärven ympäristönsuojelumääräykset. Määräysten hyväksymiskäsittely on kunnanvaltuustossa syksyn 2024 aikana. Määräyksissä on pohjavesialueisiin kohdistuvia määräyksiä seuraavasti:

- ❖ talousjätevesien käsittelyssä on noudatettava jäteveden perustasoa ankarampaa puhdistusvaatimusta. Ankarampi puhdistusvaatimus tarkoittaa jätevesiasetuksen (157(2017) 4 §:ssä säädettyä ohjeellista puhdistustasoa.

- ❖ vesikäymäläjätevesiä sisältävien jätevesien imeyttäminen maahan on pohjavesialueilla kiellettyä. Vesikäymäläjätevesiä sisältävät jätevedet on johdettava yleiseen viemäriin, umpisäiliöön tai vaihtoehtoisesti jätevedet on käsiteltävä ankaramman puhdistusvaatimuksen mukaisesti ja johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle.
- ❖ varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella harmaiden jätevesien imeyttäminen maahan on kiellettyä. Muulla pohjavesialueella harmaat jätevedet voidaan johtaa kaksiosaisen saostussäiliön kautta maasuodattamoon tai käsitellä muulla puhdistusteholtaan siihen rinnastettavalla menetelmällä ja imeyttää maahan.
- ❖ vähäiset harmaat jätevedet voidaan imeyttää maahan koko pohjavesialueella. Vähäisiä harmaita jätevesimääriä ovat esimerkiksi mökin tai saunan ns. kantovedet tai pienellä pumpulla nostetut vedet sekä paljujen ja pihasuihkujen vedet, jotka eivät sisällä vesikäymäläjättevettä.
- ❖ vedenottamoiden suoja-alueilla jätevesien imeyttäminen maahan on kiellettyä
- ❖ lumen vastaanottoa ei saa sijoittaa pohjavesialueelle
- ❖ lietalannan, virtsan, puristenesteen ja jätevesilietteen levitys on kielletty pohjavesialueilla sekä vedenottamoiden suoja-alueilla. Kuivalantaa sekä orgaanista lannoitevalmistetta, jonka kuiva-ainepitoisuus on vähintään 30 %, voidaan käyttää lannoitteena pohjavesialueilla kevätlevityksenä sekä kesällä heinäkuun loppuun saakka.
- ❖ jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa on kiellettyä pohjavesialueilla
- ❖ poikkeusta rakennusten polttamiskiellosta ei ole mahdollista myöntää pohjavesialueilla
- ❖ pohjavesialueille ei saa sijoittaa maanalaisia öljysäiliöitä. Määräyksissä on annettu siirtymäaika nykyisten pohjavesialueilla sijaitsevien maanalaisten öljysäiliöiden poistamiseen.
- ❖ pohjavesialueilla nestemäisten kemikaalisäiliöiden on oltava kaksivaippaisia ja ne on sijoitettava tiiviin maaperäsuojauksen päälle.

Ympäristönsuojelumääräykset on tarkoitus viedä päätöksittelyyn kunnanvaltuustoon vuoden 2024 aikana.

## 5.5 Pohjavedenottamoiden suoja-alueet

Pohjavesien suojelua on toteutettu alun perin vuoden 1961 vesilain perustamalla pohjavedenottamoiden suoja-alueita. Nykyisin suoja-alueita koskeva päätös sekä lupa suoja-aluepäätöksessä luvanvaraisiksi määräytyville toimenpiteille tulee hakea aluehallintovirastolta. Suoja-alueille asetetut määräykset ovat oikeusvaikutteisia. Suoja-aluepäätökset ovat yleisesti alueen maankäyttöön kohdentuvia määräyksiä, joiden tavoitteena on turvata pohjaveden hyvä laatu. Tarkemmin suoja-alueen perustamisesta on säädetty vesilain luvussa 4. Suoja-aluepäätös on voimassa noin 220 pohjavedenottamolla, joka kattaa noin 10 % kaikista pohjavedenottamoista. Siilinjärvellä oikeusvaikutteiset suoja-aluepäätökset ovat voimassa Harjamäki-Kasurilla pohjavesialueella kahdella vedenottamolla. Jälänniemen ja Kärängänmäen pohjavesialueilla olevilla vedenottamoilla on ohjeelliset suoja-aluepäätökset. Suoja-aluepäätökset voivat olla vanhemmissa suoja-aluepäätöksissä vanhentuneita, jonka vuoksi suoja-alue päätökset tulisi päivittää tarvittaessa ajan tasalle.

Pohjavesien suojelemiseksi voidaan laatia vaihtoehtoisesti myös vapaaehtoinen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

## 6 Pohjavedelle riskiä aiheuttavat toiminnot ja toimenpidesuosituks

Pohjavesialueisiin kohdistuu monenlaisia vaaraa aiheuttavia riskitekijöitä. Pohjavedelle vaaraa aiheuttavien toimintojen tunnistaminen on tärkeää, jotta riskejä voidaan pienentää tai ehkäistä kokonaan. Vuonna 2001 on Pirkanmaan ympäristökeskuksen toimesta laadittu tutkimus Suomessa tapahtuneista merkittävistä pohjavesialueiden pilaantumistapauksista vuosien 1976–2000 aikana. Tutkimuksessa todetaan, että tilastoitujen pilaantumistapauksien seurauksena 45 pohjavedenottamo on jouduttu sulkemaan ja seitsemän on jouduttu sulkemaan väliaikaisesti. Lisäksi neljä suunnitteilla ollutta pohjavedenottamo on jouduttu jättämään rakentamatta. Pilaantuneisuustapaukset ovat aiheutuneet monista riskitoiminnoista, joita tarkastellaan seuraavissa kappaleissa tarkemmin. Jotkut riskitoiminnot ovat aiheuttaneet pilaantumistapauksia enemmän kuin toiset (taulukko 4).

**Taulukko 4.** Pohjavesialueiden pilaantumistapaukset Suomessa vuosina 1976–2000 (Pirkanmaan ympäristökeskus 2001, Riitta Molarius ja Liisa Pousa)

Riskitoiminto	Kpl	%-osuus
Luonnon aiheuttama	4	1,2
Maa-ainesten otto	6	1,8
Pohjaveden otto (sis. pintavesien imeytyksen)	8	2,4
Tuntematon aiheuttaja	10	3
Asutus (sis. hautausmaat)	18	5,5
Maa- ja metsätalous	26	7,9
Pilaantuneet maa-alueet (sis. kaatopaikat ja ampuma-alueet)	29	8,9
Yritystoiminta (sis. vanhat teollisuusalueet)	75	22,7
Liikennealueet	154	46,6
Yhteensä	330	100

Vedenottamoiden sulkemiseen johtaneissa tapauksissa (45 kpl) yritystoiminnan osuus oli 18 kpl, liikennealueiden 7 kpl, PIMA-alueiden 6 kpl sekä maa- ja metsätalouden 4 kpl.

## 6.1 Energiantuotanto ja -siirto

### 6.1.1 Energiantuotantolaitokset

Energiantuotantolaitoksen sijoittaminen pohjavesialueelle on aina ympäristöluvanvarainen toiminto.

Energiantuotannon aiheuttamat riskit muodostuvat laitoksella käytettävien polttoaineiden varastoinnista ja kuljetuksista, koneissa käytettävistä voiteluaineista ja muista kemikaaleista. Energiantuotantolaitoksilla syntyy myös jäte- ja hulevesiä, jotka voivat aiheuttaa vaaraa pohjaveden laadulle. Lisäksi itse laitoksen rakentaminen ja perustamiseen liittyvät maanrakennustyöt luovat riskin pohjaveden laadulliselle sekä määrälliselle tilalle.

#### *Toimenpiteet*

Uudet energiantuotantolaitokset tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle, mikäli se on toiminnan kannalta mahdollista järjestää.

Pohjavedelle vaaraa aiheuttavien haitta-aineiden kulkeutuminen maaperään ja sitä kautta pohjaveteen tulee estää riittäväillä teknisillä ratkaisuilla ja toimitavoilla.

### 6.1.2 Sähkönjakelumuuntamot ja sähkönsiirto

Sähkönjakelumuuntajat aiheuttavat riskiä pohjaveden laadulle niiden sisältämän muuntajaöljyn vuoksi. Suurin riski muuntajaöljyn pääsystä pohjavesiin aiheutuu salamaniskun aiheuttaman ylijännitteen vuoksi, jolloin muuntajaöljystä suuri osa voi valua maaperään ja sitä kautta pohjaveteen. Muuntajissa voi esiintyä myös muiden syiden aiheuttamia öljyvuoja, joko pitkäaikaisena vuotona tai äkillisen vian seurauksena. Pitkäaikaisen vuodon syynä on useimmiten rakennevika tai rakenteiden vanhentuminen. Muuntajaöljyn käyttäytymistä erilaisissa maaperä olosuhteissa voidaan arvioida taulukon 5 avulla.

**Taulukko 5.** Muuntajaöljyn arvioitu tunkeutumissyvyys eri maaperissä, silloin kun öljymäärä leviää maahan 1 m<sup>2</sup> alalle (Siilinjärven kunnan vuoden 2012 pohjavesialueiden suojelusuunnitelma).

Maaperä	Öljymäärä/kulkeutumissyvyys					
	80 kg	100 kg	200 kg	300 kg	350 kg	450 kg
Kivikko, karkea sora	12 m	15 m	30 m	45 m	52 m	67 m
Sora, karkea hiekka	7 m	9 m	19 m	28 m	33 m	42 m
Keskikarkea hiekka	4 m	5 m	10 m	15 m	17 m	22 m
Hieno hiekka	2 m	2 m	6 m	9 m	10 m	13 m
Siltti	1 m	2 m	4 m	6 m	7 m	8 m

#### *Toimenpiteet*

Muuntamoiden aiheuttamiin pohjavesivahinkoihin voidaan varautua rakentamalla muuntamoihin suojaaltaat. Parhaiten pohjavesiä voidaan suojella korvaamalla pylväsmuuntamot puistomuuntamoilla, joissa on allastettu suojarakenne öljyvuoja varalle ja siten huomattavasti pienempi riski öljyn pääsemisestä maaperään ja pohjaveteen kuin pylväsmuuntamoilla.



## 6.2 Hautausmaat

Hautausmaita on perustettu yleisesti pohjavesialueille helposti muokattavan maaperän vuoksi. Tämän vuoksi on hyvin tavanomaista, että pohjavesialueille sijoittuu hautapaikkoja.

Pohjavesialueelle sijoittuvat hautausmaat aiheuttavat varaa pohjaveden laadulliselle ja määrälliselle tilalle. Hautausmaille sijoittuviin riskiä aiheuttaviin toimintoihin kuuluu muun muassa mahdollisten kasvinsuojeluaineiden ja lannoitteiden käyttö, maanmuokkaus toimenpiteet, kuten ojitukset, vesijohdot ja maan täytöt sekä itse hautaamisesta syntyvät hajoamistuotteet. Riskiä pohjaveden laadulle aiheuttavat myös hautausmaiden pysäköintipaikat ja niille liikennöinti.

### *Toimenpiteet*

Pohjavesialueilla sijaitsevia hautausmaita ei tule laajentaa entisestään, eikä uusia hautausmaita tule perustaa pohjavesialueille. Hautausmaiden sijoitus tulee huomioida maankäytön suunnittelussa. Hautausmaiden kasvillisuuden hoidossa käytettävät kemikaalit tulee olla TUKES:n pohjavesialueilla hyväksymiä kemikaaleja.

## 6.3 Jätevedet

Jätevesien käsittelystä säädetään ympäristönsuojelulain luvussa 16 (527/2014)

Viemärlaitoksen toiminta-alueella pohjavettä voivat liata jätevesiviemäriverkostovuodot ja jäteveden pumppaamoiden ylivuodoista maahan tai vesistöihin pääsevä jätevesi. Haja-asutusalueella jätevesien maahan imeytys voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumista

Jätevesien pääsy pohjaveteen on yleisin asutuksesta johtuva pohjaveden likaantumista aiheuttava tekijä. Pohjaveden hygieeninen laatu voi heikentyä heikkokuntoisen viemäriverkoston vuodon (erityisesti betoniset viemäriverkostot) tai kiinteistökohtaisten jätevesikaivojen tai -imeyttämöjen takia. Viemärivuodot johtuvat putkien vaurioitumisesta ulkoisen kuormituksen kasvaessa liian suureksi, liikenteen aiheuttaman dynaamisen isku- tai värinäkuormituksen takia, tai putken sisäisen korroosion takia. Putkivaurioiden lisäksi vuodot voivat aiheutua putkien liitosvioista. Myös erilaiset häiriötilanteet, kuten jäteveden pumppaamon ylivuototilanne, voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Jätevesien pääasialliset lika-aineet ovat mikrobit, biologisesti hajoavat orgaaniset aineet ja ravinteet. Päästö ilmenee yleensä pohjaveden kokonaissuolapitoisuuden, sähkönjohtavuuden sekä nitraatti- ja fosfaattipitoisuuksien nousuna.

### *Toimenpiteet*

Pohjavesialueilla sijaitsevaan viemäriverkoston kuntoon tulee kiinnittää erityistä huomiota. Viemäriverkoston kunto tulee tarkastaa riittävän usein. Viemäriverkoston saneerausten yhteydessä tulee betoniset jätevesiviemärit korvata pohjavesialueelle paremmin soveltuvilla materiaaleilla. Viemäriverkostoa sijoittaessa tulee huomioida pohjaveden virtaussuunnat eikä viemärijohtoa tule sijoittaa vedenottamoiden läheisyyteen. Uusia ylivuotoaltaattomia jäteveden pumppaamoja ei saa rakentaa pohjavesialueelle. Vanhojen pumppaamoiden saneerausten yhteydessä pumppaamoille on rakennettava ylivuotosäiliöt.

Jätevedet on johdettava yleiseen viemäriverkkoon. Mikäli viemäriverkkoon ei ole mahdollista liittyä, kiinteistöjen tulee tehdä asianmukaiset suunnitelmat jätevesien käsittelystä ja laatia jätevesijärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeet ympäristönsuojelulain ja hajajätevesiasetuksen (157/2017) määräysten mukaisesti. Siilinjärven kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä on annettu määräykset jätevesien käsittelystä pohjavesialueella. Jätevedet voidaan johtaa käsiteltäväksi pohjavesialueen

ulkopuolelle niin, ettei pohjavesien pilaantumisvaaraa pääse syntymään. Vaihtoehtoisesti jätevedet voidaan johtaa tiiviiseen umpisäiliöön, josta jätevedet viedään käsiteltäväksi jätevedenpuhdistamolle. Umpisäiliössä tulee olla täyttymistä ilmaiseva hälytysjärjestelmä. Hajajätevesiasetuksessa on talousjätevesien puhdistukselle annettu ohjeelliset puhdistustasot pilaantumiselle herkillä alueilla.

## **6.4 Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmät ja kemikaalisäiliöt**

### **6.4.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt**

Pohjavesialueilla sijaitsevat öljysäiliöt aiheuttavat pohjaveden pilaantumisen riskiä. Polttoöljyä voi päästä maaperään mm. öljysäiliön tai siirtoputkiston vuodon, säiliön ylitäytön tai muun tankkaushäiriön tai kuljetusauton onnettomuuden seurauksena. Pohjaveteen päässeen öljyn on todettu pysyvän muuttumattomana vuosikymmeniä.

Pohjois-Savon pelastuslaitoksella ei ole käytössään erillistä öljysäiliörekisteriä, eikä pelastuslaitos valvo öljysäiliöiden tarkastusten toteutumista muutoin kuin palotarkastusten yhteydessä, joita tehdään pientaloille 10 vuoden välein. Jos palotarkastuksella havaitaan, että säiliö on tarkastamatta, niin tarkastaja kirjoittaa asiasta korjausmääräyksen. Pelastusviranomaiselle ei toimiteta tietoa lämmitysjärjestelmän vaihtamisesta, eivätkä tiedot olemassa olevista öljysäiliöistä ole täysin ajantasaisia.

Öljysäiliöitä tarkastavat yritykset tekevät säiliöiden tarkastuksia asiakkaiden tilausten perusteella. Vastuu öljysäiliön tarkastamisesta on kiinteistön omistajalla. Säiliöt tarkistetaan viranomaisten antamien ohjeiden mukaisesti, ja tarkastuspöytäkirjat toimitetaan myös pelastusviranomaiselle. Tarkastuksen toteutumista määräajassa ei käytännössä valvota. Kiinteistönomistajilla olisi mahdollisuus saavuttaa kustannussäästöjä tilaamalla tarkastus yhdessä useammalle saman alueen öljysäiliölle kerrallaan.

Pohjavesialueilla voi olla säiliöitä, joiden lainmukainen tarkastusaika on umpeutunut. Riskin aiheuttavat myös ne säiliöt, joita tarkastusvelvollisuus ei koske, kuten farmarisäiliö.

Pohjois-Savon pelastuslaitoksen öljyntorjuntasuunnitelma on päivitetty viimeksi vuonna 2020. Öljyntorjuntasuunnitelmat päivitetään vähintään neljän vuoden välein.

#### ***Toimenpiteet***

Öljy- ja kemikaalisäiliöt tulee sijoittaa maanpäälle ja niiden tulee olla kaksivaippaisia tai varustaa riittävän tilavilla suoja-aitailla sekä ylitäytön estimillä ja vuodonilmaisujärjestelmällä. Pohjavesialueelle ei saa asentaa uusia suojaamattomia öljy- tai kemikaalisäiliöitä. Pysyvässä käytössä olevalla tankkauspaikalla polttoainesäiliöiden ja tankkauspaikan alustan on oltava tiivis, niin että mahdolliset vuodot eivät pääse suoraan maaperään. Säiliöiden läheisyydessä tulee olla imeytysainetta ja keräilyvälineitä mahdollisten vuotojen leviämisen estämistä ja vuotojen keräämistä varten.

Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä on annettu määräaika, jonka kuluessa pohjavesialueilla sijaitsevat kiinteistöjen lämmitykseen käytettävät öljysäiliöt tulee poistaa käytöstä. Siihen saakka maanalaiset öljysäiliöt tulee tarkastaa määräysten mukaisesti säännöllisesti ja tarkastusten toteutumisen valvontaa on tehostettava. Kiinteistöjen tulee siirtyä vaihtoehtoisiin lämmitysmuotoihin tai mahdollisuuksien mukaan liittyä kaukolämpöverkkoon verkoston alueella.

Käytöstä poistetut maanalaiset öljysäiliöt täyttöputkineen tulee poistaa kiinteistöiltä ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti. Öljysäiliöiden poistosta tulee tehdä ilmoitus

pelastusviranomaiselle sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle tai kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle.

#### **6.4.2 Maalämpöjärjestelmät**

Maalämpökaivon poraus tai maalämpökentän sijoittaminen pohjavesialueelle on vesilain mukainen vesitaloushanke. Tästä syystä maalämpöjärjestelmän sijoittamisesta pohjavesialueelle tulee pyytää lausunto Pohjois-Savon ELY-keskukselta. ELY-keskus harkitsee lausunnossaan, vaatiiko hanke vesilain mukaisen luvan aluehallintovirastolta. Käytäntönä on, että kunnan ympäristönsuojeluviranomainen tekee lausuntopyynnön ELY-keskukselle. Aluehallintovirastojen lupakäytäntö on tiukentunut viime vuosina ja uusien maalämpökaivojen sijoittaminen pohjavesialueille on loppunut lähes kokonaan.

Huolellisesti suunniteltuna, rakennettuna ja käytettynä yksittäisen maalämpökaivon aiheuttama pohjaveden pilaantumisen riski on yleensä vähäinen. Ongelmia voivat aiheuttaa lämmönsiirtoaineiden vuodot, pintavesien pääsy pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden takia, porauksen aiheuttama pohjaveden samentuminen tai pohjaveden eri kerrostumien sekoittuminen keskenään. Näitten syitten takia maalämpökaivot muodostavat riskin pohjavesialueilla.

Siilinjärven kunnan rakennusjärjestyksen mukaan lämpökaivon poraaminen tai lämmönkeruuputkiston asentaminen maahan tai vesistöön pohjavesialueella on toimenpideluvanvaraista. Lupaa voidaan hakea, jos ELY-keskus toteaa lausunnossaan, ettei hanke vaadi vesilain mukaista lupaa tai lupa on saatu aluehallintovirastolta.

##### ***Toimenpiteet***

Jos maalämpöjärjestelmä aiotaan sijoittaa pohjavesialueelle, tulee hankkeesta olla hyvissä ajoin yhteydessä kunnan rakennusvalvontaan tai ympäristönsuojeluun.

Pohjavesialueilla sijaitsevilla maalämpöjärjestelmässä tulee käyttää ympäristölle ja ihmisille haitattomia lämmönkeruu nesteitä, kuten etanoliliuosta.

Maalämpökaivoja ja maaperään asennettavia lämmönkeruuputkistoja ei tule rakentaa pohjavedenottamoiden lähistölle. Muualla pohjavesialueella tulee maalämpökaivojen ja lämmönkeruuputkistojen sallittavuus ja vesilain mukaisen luvan tarve selvittää tapauskohtaisesti.

#### **6.5 Liikenne ja tienpito**

Siilinjärven pohjavesialueille sijoittuu tie- ja raideliikennettä. Lisäksi lähellä pohjavesialueen rajaa sijaitsee Kuopion lentoasema. Pohjavesialueille on alun perin perustettu tie- ja raideverkostoa helposti muokattavan maan vuoksi, tiedostomatta kuitenkaan liikenteestä aiheutuvia riskejä pohjavedelle.

Nykyisin voidaan välttää vaaran aiheutumista pohjavedelle perustamalla liikenneväyliä pohjavesialueen ulkopuolelle tai rakentamalla uusien liikenneväylien perustuksien yhteydessä riittävät pohjavesisuojuukset pohjaveden turvaamiseksi. Aikaisemmin perustettujen liikenneverkostojen osalta voidaan pienentää niistä aiheutuvia riskejä erilaisin toiminnoin ja toimenpidemääräyksin.

##### ***Toimenpiteet (Liikenne ja tienpito)***

Pohjavesialueille suunnitteilla oleville rauta- ja maanteille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi. Uudet tie- ja rataosuudet pyritään lähtökohtaisesti sijoittamaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Mikäli tie tai rautatie päätetään rakentaa pohjavesialueelle, on tie- ja rata-alueille rakennettava riittävät pohjavesisuojuukset. Uudet rataosuudet pyritään lähtökohtaisesti sijoittamaan

pohjavesialueiden ulkopuolelle. Tie- ja rata-alueilla, joilta riittävät suojaukset puuttuvat, tulee suojaukset rakentaa kunnostusten yhteydessä. Teiden pohjavesisuojaukset on rakennettava siten, että ne suojaavat kemikaalionnettomuuksien lisäksi myös liukkauden torjunnassa käytetyiltä suoloilta. Tiedot suojauksista on aina toimitettava myös pelastusviranomaiselle. Pohjavesiriskejä voidaan pyrkiä vähentämään rakentamalla tiealueille myös luiskasuojauksia. Luiskasuojauksien toiminnallisena tavoitteena on johtaa vesi pois pohjaveden muodostumisalueelta sekä pidättää haitta-aineita. Pääosa rakennetuista luiskasuojauksista on erilaisia mineraalisia tiivisterakenteita eli savi-, moreeni-, maabentoniitti- tai bentoniittimattorakenteita.

Uusien teiden rakentamisen yhteydessä on pyrittävä suunnittelu- ja rakenneteknisiin keinoin tekemään mahdollisimman vähän massansiirtoja ja leikkauksia, jotta vältettäisiin maamassojen pidättämän kloridin ja muiden haitallisten aineiden joutuminen kiertoon ja pohjaveteen.

Pohjavesialueet tulee merkitä selkeästi teiden ja ratojen varsiin. Siilinjärven pohjavesialueiden merkinnät ovat yleisesti hyvin huonokuntoisia ja niiden sijainnit eivät anna riittävän selkeää ja tarkkaa kuvaa pohjavesialueen sijainnista. Merkit tulee asentaa liikenteen vastaisesti, jotta ne huomataan paremmin ja kuvastavat selkeämmin pohjavesialueen rajaa.

Alueiden liukkaudentorjunnassa riskialttiimmilla alueilla tulee mahdollisuuksien mukaan käyttää pohjavedelle haitattomampaa kaliumformiaattia. Vaarallisten aineiden kuljetus on kiellettävä, mikäli voidaan käyttää korvaavaa kuljetusreittiä.

Suolan käyttöä pölynsidonta tarkoituksessa tulee välttää pohjavesialueilla, mutta mikäli tien pölyämisestä aiheutuu kuitenkin haittaa, tulee suolaus kohdistaa vain niille tien kohdille, jossa suolauksesta on merkityksellistä hyötyä, kuten asuinrakennusten lähistöllä.

Lentoliikenteen osalta tulee jatkaa lentokenttätoiminnan vaikutuksien seuranta pinta- ja pohjavesiin ympäristöluvassa annettujen määräysten mukaisesti.

Vesiliikenteen vaikutuksista pohjavesiin ja vesistöihin tulee informoida veneilijöitä, esimerkiksi satama-alueilla ja septitankkien tyhjennyspaikat tulee olla selkeästi esillä.

### **6.5.1 Raideliikenne**

Raideliikenneverkosto kulkee Siilinjärven läpi etelä-pohjoissuuntaisesti. Raidealueet sijoittuvat pääosin pohjavesialueiden rajoille.

Rautateiden rakentaminen ja kunnossapito aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Rikkakasvien- ja vesakontorjuntaan on aikaisemmin käytetty torjunta-aineita, mutta nykyään niitä käytetään vain vähäisiä määriä. Vaarallisten aineiden kuljetukset aiheuttavat riskin pohjavedelle mahdollisissa onnettomuustapauksissa. Haitallisten kemikaalien kulkeutumista maaperään ja pohjaveteen voi aiheutua myös vähäisien vuotojen seurauksena. Ylitäyttöjen, tihkuvuotojen jne. tapauksissa päästöt voivat olla vaikeammin havaittavia verrattuna onnettomuustilanteisiin.

Haitallisia aineita voi päästä kulkeutumaan maaperän kautta pohjaveteen myös tasoristeysonnettomuuksissa. Vuosien aikana tasoristeyksiä on poistettu niiltä osin kuin ollut mahdollista, mikä on lisännyt liikenneturvallisuutta etenkin paikoissa, joissa näkyvyys risteysalueella on ollut huono. Tasoristeyksien turvallisuutta voidaan lisätä myös varoitusvaloin ja puomein.

Rata-alueen reunoilla kasvavan vesakon torjunta on suoritettu vuodesta 1977 lähtien mekaanisesti. Liikennevirasto on luopunut kasvinsuojeluaineiden käytöstä pohjavesialueilla keväällä 2007.

Liikennevirasto on panostanut kemikaalivuotojen ehkäisyyn ja torjuntaan vuosien aikana merkittävästi. Vaarallisten aineiden kuljetukset pyritään kuljettamaan lähtöasemalta määränpäähän ilman välipysähdyksiä.

Uudet rataosuudet pyritään lähtökohtaisesti sijoittamaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Rataosuuksia voidaan joutua kuitenkin sijoittamaan myös pohjavesialueelle. Tällöin suojauspäätöksen perustana on valtakunnalliseen riskiluokitukseen perustuva pohjavesialueiden arvoluokitus ja tapauskohtainen riskinarvio liikenneviraston maaperä- ja pohjavesistrategian mukaisesti. Pohjavesisuojausten rakentaminen vanhoille raidealueille on teknistaloudellisesti hyvin vaikeaa, ja niille sovelletaan ensisijaisesti muita riskienhallintatoimenpiteitä.

Liikennevirasto on käynnistänyt vuonna 2007 Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinnan kehittäminen -selvityksen, jonka pilottikohteeksi valittiin Kaakkois-Suomi. Vastaavanlainen luokittelu tullaan tekemään koko maahan. Työn lopputuloksena on kaksivaiheinen riskinarviointimenetelmä, jossa I-vaiheen riskinarviointimenetelmällä voidaan käsitellä tehokkaasti suuri pohjavesialuemäärä ja nostaa esiin jatkoselvitystarpeen kannalta tärkeimmät pohjavesialueet, ja II-vaiheessa laaditaan tulosten perusteella valituista pohjavesialueista tarkennetut riskinarviot asiantuntijatyöryhmässä. Työn toinen keskeinen osa-alue oli koko rataverkon alueelle soveltuvan pohjavesialueen kohdekorttimallin luominen.

## 6.5.2 Tieliikenne

Tieverkostosta osa on päällystettyä ja osa päällystämätöntä tietä. Tieliikenteen aiheuttamat riskit pohjaveden laadulle aiheutuvat yleisesti haitta-aineiden pääsystä maaperään ja sitä kautta pohjaveteen. Haitta-aineita pääsee vapautumaan muun muassa liukkauden torjunnassa, onnettomuus tilanteissa, ajoneuvojen tai kemikaalisäiliöiden vuotaessa. Pohjavesialueilla sijaitsevista tieosuuksista valtaosassa ei ole pohjavedensuojauksia. Perustetuille tieväylille suojauksia on pohjaveden suojelun kannalta järkevintä rakentaa tiesaneerausten yhteydessä, sillä tietyöt ovat itsessään pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimenpiteitä.

Liukkauden torjunnassa käytettävä tiesuola lisää pohjaveden kloridipitoisuutta. Kohonneita kloridiarvoja tavataankin useimmiten pohjavesialueilla, joilla sijaitsee tieliikennettä. Pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin käytettävässä ympäristön laatu normi rajoissa, ylärajaksi kloridille on asetettu 25 mg/l. Kloridi pitoisuuden noustessa yli 25 mg/l, voidaan todeta veden syövyttävyyden eli korroosion lisääntyneen ja näin ollen veden laadun heikentyneen. Syövyttävä vesi aiheuttaa muun muassa taloudellista haittaa metallisissa vesikalusteissa tai laadullista heikentymistä pohjavedessä, kun syövyttävä vesi liuottaa metalleja veteen. Pohjaveden kloridipitoisuuden ollessa korkea, täytyy alkaliteetin määrää nostaa talousvedessä. Tiesuolan käytön voidaan todeta näin ollen aiheuttavan pohjavesialueilla niin taloudellista, kuin laadullista haittaa.

Pohjavesialueet merkitään kyltein tie- ja raideliikenteen varsilla. Merkkien ansiosta pohjavesialueelle saapuvat tiedostavat toimivansa pohjavesialueella ja täten toimia tietyllä varovaisuudella pohjaveden suojelun kannalta. Pohjavesialueiden merkinnät ovat tärkeitä myös mahdollisissa liikenneonnettomuuksissa, jolloin pohjavedelle aiheutuva vaara voidaan tunnistaa onnettomuuden sattuessa välittömästi. Pohjavesialueiden merkitsemisessä on myös omat riskinsä, kuten ilkeiden tai terrorismin kohdistuminen pohjavesiin. Täten merkintöjen osalta on aiheellista arvioida, kuinka tarkasti pohjavesialueiden sijainnista annetaan julkista tietoa.

Teiden talvihoito vaihtelee talvihoitoluokittain (taulukko 6). Teiden talvihoito lisää etenkin suolausten osalta vaaraa pohjaveden laadulle. Toisaalta hoitamattomat tai riittämättömästi hoidetut tieosuudet lisäävät liikenneonnettomuuksien todennäköisyyttä, jotka voivat taas aiheuttaa äkillisesti suurtakin vaaraa pohjaveden laadulle. Siilinjärven pohjaesialueilla on käytössä useita hoitoluokkia. On kuitenkin huomioitava, ettei hoitoluokituksen vaatimukset ole voimassa lumimyräköiden tai muiden nopeasti muuttuvien säätila muutoksien aikana.

**Taulukko 6.** Siilinjärven teiden talvihoitoluokat (Väylävirasto 2023)

Hoitoluokka	Toimenpiteet	Tien kunto
lse	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lumen poisto, heti lumen satamisen alettua.</li> <li>❖ Liukkauden torjunta ennakoivasti</li> <li>❖ Kesto lumenpoistoon on pari tuntia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pääosin paljas</li> <li>❖ Mahdollisesti lievää liukkautta muuttuvissa sääolosuhteissa ja pakkasjaksoina, jolloin suolaaminen ei ole mahdollista</li> </ul>
ls	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lumen poisto, pian lumen satamisen alettua</li> <li>❖ Liukkauden torjunta pääosin ennakoivasti</li> <li>❖ Lumen poistoon ja liukkauden torjuntaan kuluu aikaa noin 2 tuntia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pääosin paljas</li> <li>❖ Lievää liukkautta tienpinnassa voi esiintyä muuttuvissa sääolosuhteissa</li> <li>❖ Tien pinta voi olla osittain jäinen pitkinä pakkasjaksoina (suolaus ei mahdollista).</li> </ul>
lb	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Polanteet pyritään pitämään ohuina poistamalla lumi ja polanteet nopeasti.</li> <li>❖ Liukkautta ehkäistään suolaamalla ja tarvittaessa hiekoittamalla.</li> <li>❖ Lumen poistoon ja liukkauden torjuntaan kuluu aikaa muutama tunti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Yleensä pääosin paljas</li> <li>❖ Tien pinta voi olla osittain jäinen pitkinä pakkasjaksoina (suolaus ei mahdollista)</li> <li>❖ Pakkasjaksojen aikaan ajourien ja ajokaistojen välissä voi esiintyä kapeita ja matalia polannekaistoja.</li> </ul>
lc	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Liukkautta torjutaan polanteen karhennuksella sekä paikallisella hiekoituksilla. Polanteen reuna ja pinta tasataan tasaiseksi.</li> <li>❖ Mustaa jäätä torjutaan tarvittaessa suolaamalla.</li> <li>❖ Suolausta voidaan toteuttaa tarvittaessa myös muutoin liukkauden torjuntaan, mikäli olosuhteet sen sallivat.</li> <li>❖ Aurauksen aloitus on riippuvainen lumisateen voimakkuudesta. Aikaa lumenpoistoon ja liukkauden torjuntaan kuuluu muutama tunti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Yleensä osittain polannepintainen tai kokonaan polannepintainen.</li> <li>❖ Aurajäljen tasaisuuteen vaikuttaa tien päällysteen kunto ja reunapainaukset.</li> <li>❖ Tien pinta ei ole täysin pitävä talvikelien aikaan.</li> </ul>

II	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Liukkautta torjutaan karhentamalla teiden pintoja sekä hiekoittamalla säännöllisesti kaarteet, mäet ja risteysalueet.</li> <li>❖ Tarvittaessa keliolosuhteiden niin vaatiessa, koko tiealue hiekoitetaan.</li> <li>❖ Lumen poistoon ja liukkauden torjuntaan voi kulua usea tunti, sillä teiden huolto verkostot ovat pitkiä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pääosin polannepintainen ja osittain urautunut.</li> <li>❖ Riittävä tien tasaisuus ja kitka maltilliseen liikennöintiin.</li> <li>❖ Muuttavissa ja vaikeissa sääolosuhteissa edellytetään varovaista liikennöintiä.</li> </ul>
III	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Toimenpiteet samat kuin II-hoitoluokassa, mutta aurauksessa voi kestää tunnin pidempään ja liukkaudentorjunnassa 2 tuntia pidempään.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pääosin polannepintainen ja paikoin urautunut</li> <li>❖ Lunta annetaan kertyä enemmän kuin II hoitoluokassa</li> <li>❖ Muuttuvissa sääolosuhteissa tien kunto voi olla useampien tuntien ajan ongelmallinen, joka edellyttää varovaista liikennöintiä.</li> </ul>
K1 (Jalankulku- ja pyöräilyväylät)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Liukkautta torjutaan hiekoittamalla ja karhentamalla. Toimenpiteeseen saa kulua enintään kaksi tuntia.</li> <li>❖ Ennen aurauksen aloittamista väylillä saa olla muutama cm lunta. Toimenpiteiden tulee olla valmiita 3 tunnin aikana aloituksesta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Talviaikana pääosin polanteisia</li> <li>❖ Yö aikaan laatua voi olla alempi.</li> <li>❖ Väylän pitää olla turvallinen liikkua.</li> </ul>

Pohjavesialueilla sijaitsevilla sorateille voidaan käyttää pölynsidonnassa tiesuolaa, joka on yleensä kalsiumkloridia ja joissain tapauksissa magnesiumkloridia. Suolan käyttö pölyn sidonnassa on melko vähäistä, etenkin pienemmissä tieosuuskunnissa korkeiden kustannuksien vuoksi. Yleisten toimitapojen mukaisesti tiesuolaa käytetään pölynsidonnassa 500 kg/km. Suolan käyttö pölynsidonta tarkoituksessa ajoittuu touko-, heinäkuun vaihteeseen ja mieluiten sateen jälkeiseen ajankohtaan, jolloin tienpinnassa on kosteutta. Hiutale muodossa oleva tiesuola kestää koko kesän, joten pölynsidonnan kannalta yksi levitys kerta vuoteen riittää.

### 6.5.3 Lentoliikenne

Siilinjärven eteläpuolella sijaitsee Kuopion lentokenttä, joka sijaitsee aivan Jälänniemen pohjavesialueen rajalla. Lentoasemilla käytetään kiitoteiden liukkaudentorjunta-aineiden ja lentokoneiden jäänesto- ja poistokemikaaleja. Liukkauden torjunnassa käytettävät aineet ovat pääsääntöisesti kaliumasetaattia ja kaliumformiaattia. Lentokoneiden jäänesto- ja jäänpoisto käsittelyssä käytetään glykolipohjaisia nesteitä, jotka ovat biohajoavia ja liukenevat helposti veteen. Jäänesto- ja poistoaineilla ei ole todettu olevan myrkyllisiä vaikutuksia. Käytettävät aineet ja kemikaalit ovat helposti luonnossa hajoavia orgaanisia yhdisteitä, joiden pääasiallinen haittavaikutus on niiden aiheuttama hapenkulutus. Lentoaseman kuormitus on hajakuormituksen omaista useista

purkukohteista johtuen. Kemikaalien käyttömääriä on ongelmallista vähentää ympäristölupamääräyksiin vaarantamatta lentoturvallisuutta tai koko lentoaseman toimintaedellytyksiä.

#### **6.5.4 Vesiliikenne**

Siilinjärvi sijaitsee vesistöjen läheisyydessä. Veneilyn kannalta merkittävimpiä vesistöjä ovat Juurusvesi, Iso-Jälä, Siilinjärvi ja Ylä-Ruokovesi. Harjamäki-Kasurilan pohjavesialueeseen vaikuttaa eniten Siilinjärven Siilinlahdesta lähtevä veneväyläyhteys Juurusveteen. Jälänniemen pohjavesialueella merkittävin veneväyläyhteys kulkee Iso-Jälältä Siltasalmen kautta Juurusveteen. Harjamäki-Käärmelahti pohjavesialueen lähin veneväylä kulkee pohjavesialueen länsipuolella Ala-Ruoko vedeltä Ylä-Ruokovedelle ja siitä edelleen Maaningan järveen.

<https://www.vesi.fi/vesitieto/viisasta-virkistaytymista-vesilla/>

Vesiliikenteestä voi aiheutua riskiä pohjavedelle, mikäli veneilystä peräisin olevia haitallisia aineita pääsee vesistöön ja sitä kautta rantaimetyksellä pohjaveteen. Vesiliikenteestä aiheutuva vesistökuormitus on nykyisin lievempää kuin aikoinaan. Polttoaine- ja öljyvuodot ovat nykyisin harvinaisempia, mutta kuitenkin mahdollisia, esimerkiksi onnettomuustilanteissa. Sisävesillä on nykyisin kielletty veneen pohjaan käytettävät myrkkymaalit, joista voi päästä liukenemaan veteen myrkyllisiä aineita. Joissakin veneissä käytettävät septitankit, eli käymäläjätösäiliöt voivat aiheuttaa väärinkäytettyinä kuormitusta vesistöön. Septitankkien tyhjennyspaikat ovat nykyisin yleisessä käytössä, mikä vähentää väärinkäytöksen riskiä. Siilinjärven pohjavesialueiden lähimmät septitankkien tyhjennyspaikat löytyvät Iso-Jälältä, Siilinlahdesta ja Kuopion kaupungin Maaningan keskustan edustalta.

Vesiliikenteen osalta suurin riski kohdistuu mahdollisesti todennäköisimmin Jälänniemen pohjavesialueelle, jota ympäröi kaksi vesistöä, Juurusvesi ja Iso-Jälä. Harjamäki-Käärmelahdenpohjavesialue sijaitsee Valkeisen vesistön läheisyydessä, joten veneliikenne voi mahdollisesti aiheuttaa riskiä myös Harjamäki-Käärmelahden pohjavedelle.

#### **6.6 Maa-ainesten otto, louhinta ja murskaus**

Maa-ainesten ottotoiminto aiheuttaa vaaraa niin pohjaveden laadulliselle kuin määrälliselle tilalle. Maa-ainesten otto itsessään ohentaa pohjavettä suojaavaa maakerrosta, jolloin pohjavesi on alttiimpi maanpinnan päällisille riskiä aiheuttaville toimenpiteille. Tämän vuoksi on erityisen tärkeää pohjaveden suojelun kannalta, että maa-ainesten ottoalueilla noudatetaan annettua alinta ottotasoa, joka määrittellään korkeimman pohjaveden pinnantason mukaan asiantuntijan toimesta.

Maa-ainesten ottotoiminnoissa käytettävät koneet, polttoaineet- ja muut kemikaalit aiheuttavat vaaraa pohjaveden laadulle maaperään päästessään. Haitallisia aineita voi päästä maaperään ja sitä kautta aina pohjaveteen saakka muun muassa ajoneuvojen/koneiden hajotessa sekä polttoaine- tai kemikaali säiliöiden vuotaessa.

Maanottoaikkujen jälkihoitotoimenpiteet ovat tärkeä osatekijä pohjavesialueiden suojelemisessa. Kattaviin toimenpiteisiin sisältyy alueen siistiminen, alueen muotoilu ja pintamateriaalien levitys, kasvillisuuden palauttaminen sekä alueelle soveltumattoman käytön estäminen. Paras levitettävä pintamaa on alueen alkuperäinen pintamaakerros, jolloin saavutetaan mahdollisimman alkuperäinen luonnollinen tila. Maannoskerroksen hitaan muodostumisen vuoksi parasta on, että levitettävä orgaaninen maakerros olisi alueen alkuperäistä kunntaa. Tärkeintä on, että jälkihoitossa käytettävät pintamaalajit ovat puhtaita ja niihin on lupaviranomaisen lupa.



## Toimenpiteet

Pohjavesialueiden luonnontilaisilla alueilla ei tule sallia uusia tai merkittävästi laajentuvia ottamisalueita ilman kaavallista tarkastelua. Ottamisen jatkaminen vanhoilla ja/tai jälkihoidetuilla ottamisalueilla tulee arvioida tapauskohtaisesti. Pohjavedenottamoiden lähisuoja-alueilla ei tule sallia maa-ainesten ottoa eikä murskaustoimintaa. Käsiteltäessä uusia maa-ainelupia, tulee lupaprosessissa huomioida harjualueetta koskeva kaava ja sen taustaselvitykset.

Ottamisalueille koko pohjavesialueella on vaadittava asianmukaiset ottamissuunnitelmat. Ottamisalue ja ottoalue (kaivualue) tulee merkitä selvästi maastoon. Ottamisalueelta poistettavat pintamaat varastoidaan ottamisalueen reunoille. Pintamaiden poisto tehdään, mikäli mahdollista ottamisen edetessä. Muuta ylijäämämaiden varastointia ja käsittelyä ei tule tehdä ottamisalueella. Ottamisalueen ulkopuolelta tuotavien, jälkihoidossa käytettävien pintamateriaalien tulee olla puhtaita eivätkä ne se saa sisältää haitallisia aineita.

Pintamateriaalien soveltuvuutta voidaan tarkastella maa-ainesoppaan taulukon 2 perusteella (*Maa-ainesten ottaminen, Opas ainesten kestävään käyttöön 2023*). Ottaminen tulee toteuttaa siten, ettei rikota tiiviitä reuna-alueiden maakerroksia, minkä seurauksena pintavesiä kulkeutuisi pohjavesialueelle tai pohjavettä virtaisi pois pohjavesialueilta. Suojakerrosten paksuuden tulee olla vähintään 4 metriä, ja sen toteutumista on seurattava ja tietoja pidettävä yllä. Ottamisalueen portilla on oltava kyltti, jossa on ottamisalueen luvan haltijan yhteystiedot. Uusissa luvissa on edellytettävä tapauskohtaisesti yhden tai useamman muovisen pohjavedentarkkailuputken asentamista, jos alueella ei ennestään ole riittävää määrää havaintoputkia, ja määrättävä myös putkien paikat. Pohjavedenpinnan tasoa tulee tarkkailla ennen toiminnan aloittamista sekä säännöllisesti toiminnan aikana. Toiminnan aikana tarkkailua tulee suorittaa yleensä kaksi kertaa lupakaudessa. Tarkkailusta määrätään maa-aineluvassa. Pohjaveden laatua tulee seurata säännöllisesti ennen toiminnan aloittamista, toiminnan aikana ja toiminnan jälkeen. Toiminnan aikana laatua tulee seurata vähintään kerran lupakaudessa.

Polttoaineiden ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden säiliöt on sijoitettava riittävän tilaviin suoja-aitaisiin ja ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle. Säiliöiden tulee olla II-vaipallisia säiliöitä. Toiminnan aikaiseen öljyvahinkojen torjuntaan ja ennaltaehkäisyyn tulee luvissa kiinnittää erityistä huomiota. Murskaamojen energia tulee ensisijaisesti hankkia sähköverkosta. Poikkeustapauksissa sähkö voidaan tuottaa kevyttä polttoöljyä polttoaineena käytävällä aggregaatilla tai murskaamon yhteydessä toimivalla kiinteällä, kevyellä polttoöljyllä toimivalla polttomootorilla. Tällöin maaperän ja pohjaveden suojausjärjestelyjen riittävyys on kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen tarkastettava ennen toiminnan aloittamista. Alueella tulee aina olla varattuna öljyn torjuntaan tarkoitettua imeytysainetta. Toiminta-alueen jätehuolto on järjestettävä kunnallisten jätehuoltomääräysten mukaisesti. Vaaralliset jätteet on pidettävä erillään ja sijoitettava omiin säiliöihinsä tai keräysvälineeseen. Mainitut jätteet on poistettava toiminta-alueelta vähintään kaksi kertaa vuodessa tai jos niitä syntyy vähäisiä määriä, kerran vuodessa.

Ottamisalue tulee jälkihoitaa ottamisen päätyttyä tai vaiheittain jo ottamisen aikana. Eri ottamisalueille tulee suunnitella oikeanlainen jälkikäyttö.

Ottamisalueella on tehtävä alku- ja lopputarkastus sekä pääsääntöisesti tarkastukset myös vuosittain, jos alueella on ottotoimintaa.

## 6.7 Maatalous

Maatalouden luomat riskit pohjavedelle aiheutuvat lähinnä lannan, lannoitteiden ja torjunta-aineiden käytöstä. Lannoitteista erityisesti typpilannoitteet ovat pohjaveden laadulle haitallisimpia. Yleisin aiheutuva haitta pohjavedelle on nitraattipitoisuuden nousu ja myös veden mikrobiologinen laatu voi vaarantua tai heikentyä.

Nitraattiasetus (1250/2014) ohjaa pohjavesialueilla toimimista lannan ja orgaanisten lannoitevalmisteiden varastoinnin sekä jaloittelualueiden, ruokinta- ja juottopaikkojen osalta ja kunnan ympäristönsuojelumääräykset lannan ja orgaanisten lannoitevalmisteiden käyttöä lannoitteena pohjavesialueilla sijaitsevilla pelloilla.

Maataloudessa käytettävät koneet ja niissä käytettävät polttoaineet sekä öljyt voivat maaperään päästessään aiheuttaa vaaraa pohjaveden laadulle.

Maatalouteen liittyvät maanmuokkaus toimenpiteet, kuten ojitukset voivat aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle sekä määrälliselle tilalle.

### *Toimenpiteet*

Maanviljelijöitä tulee kannustaa sitoutumaan tilatukien vaatimuksiin, kuten perustamaan pohjavesialueiden suojavyöhyke viljelyalueilleen.

Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa seuraavia kohteita, ellei maaperäselvitysten perusteella voida osoittaa, ettei tällaiselle alueelle sijoittaminen aiheuta pohjaveden pilaantumista tai sen vaaraa:

- ❖ Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitila
- ❖ Tuotantoeläinten jaloittelualueita
- ❖ Ulkotarhojen ruokinta- tai juottopaikkoja

Jaloittelualueita on hoidettava siten, ettei siitä aiheudu ravinnepäästöjä pohjavesiin. Tilalla tulee olla pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointiin riittävä mitoitettu ja vesitiivis varastointitila. Varastoinnissa tulee huomioida, ettei siitä saa aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Aumavarastointi on aina kiellettyä pohjavesialueilla sekä tulvanalaisilla alueilla.

Lannan ja orgaanisten lannoitevalmisteiden käyttöä rajoitetaan pohjavesialueilla ja vedenottamoiden suoja-alueilla seuraavasti:

- ❖ lietelannan, virtsan, puristenesteen ja jätevesilietteen levitys on kielletty pohjavesialueilla sekä vedenottamoiden suoja-alueilla. Kuivalantaa sekä orgaanista lannoitevalmistetta, jonka kuiva-ainepitoisuus on vähintään 30 %, voidaan käyttää lannoitteena pohjavesialueilla kevätlevityksenä sekä kesällä heinäkuun loppuun saakka.

Maataloudessa käytettäviä koneita, polttoaineita tai muita kemikaaleja ei tulisi varastoida pohjavesialueella. Pohjavesialueilla sijaitsevien eläinsuojien ympäristöluvista on annettu määräykset polttoaineiden ja muiden kemikaalien varastoinnista.

## 6.8 Metsätalous

Pohjavesialueella sijaitsevaa metsää voidaan hyödyntää kuten pohjavesialueen ulkopuolellakin sijaitsevia metsiä, mutta metsähakkuissa ja muissa metsänhoidollisissa toimenpiteissä tulee noudattaa pohjavesialueiden hyvän laadun turvaamisen suosituksia. Vesilain (587/2011) pohjaveden

muuttamiskiellon ja ympäristönsuojelunlain (527/2014) pohjaveden pilaamiskiellon noudattaminen edellyttää tiettyjä toimenpiteitä luokitelluilla pohjavesialueilla.

Metsätalouden merkittävimmät pohjavedelle riskiä aiheuttavat toimenpiteet ovat lannoitukset, kasvinsuojeluaineiden käyttö, sekä kaikki maanmuokkaustoimenpiteet, kuten ojitukset. Erityisesti turvesuoalueiden ojitukset voivat vaarantaa pohjaveden määrällistä ja kemiallista tilaa.

Pohjavesialueiden suojelua metsätalousalueilla voidaan edistää sertifiointien, PEFC- ja FSC-sertifiointien avulla. PEFC standardit uudistuivat vuoden 2022 aikana ja ne on otettu käyttöön helmikuussa 2023. Uudet standardit koskevat erityisesti metsien monimuotoisuutta, mutta myös pohjavesiä koskevissa standardeissa on muutamia muutoksia. PEFC- sertifiointin saaminen edellyttää muun muassa seuraavien ehtojen noudattamista:

- ❖ Pohjavesialueilla ei tule käyttää kemiallisia kasvinsuojeluaineita tai lannoitteita.
- ❖ Kantoja ei tule korjata pohjavesialueilta.
- ❖ Turvemaiden tuhkalannoitus on sallittua, mikäli se ei aiheuta vaaraa pohjavedelle.
- ❖ E-luokan pohjavesialueella lannoittaminen on sallittua, mikäli se ei aiheuta vaaraa pohjavedestä riippuvaiselle pintavesi- tai maaekosysteemille.
- ❖ E-luokan pohjavesialueilla ei tule käyttää kemiallisia kasvinsuojeluaineita.

Tarkemmat tiedot PEFC- kriteereistä löytyvät Suomen Metsäsertifiointi Ry:n vuoden 2022 PEFC standardi asiakirjasta.

Päivitetty FSC- standardi on tullut voimaan 1.8.2023. Siirtymäaika on 12 kk, mutta päivitettyä versiota voi jo noudattaa. Tarkemmat tiedot FSC- kriteereistä löytyvät Suomen metsänhoidon vuoden 2023 FSC standardi asiakirjasta.

FSC- sertifiointin pohjavesialueita koskeviin vähimmäisvaatimuksiin kuuluu seuraavia ehtoja;

- ❖ Pohjavesien laatu tulee turvata pidättäytymällä tärkeillä pohjavesialueilla kunnostus- ja täydennysojituksista, kemiallisten torjunta-aineiden käytöstä (tämä ei koske juurikävän torjuntaa urealla), kantojen korjuusta sekä kulotuksista.
- ❖ Pohjavesialueilla voidaan toteuttaa kulotuksia vain ympäristölupaviranomaisen luvalla.
- ❖ Typpipohjaisia lannoitteita ei tule käyttää 1- ja 2-luokan pohjavesialueilla.
- ❖ Kantoja ei tule korjata pohjavesialueilta.
- ❖ Polttoaineita voidaan säilyttää väliaikaisesti pohjavesialueilla ainoastaan säiliöissä, joilla on tarvittava tyyppihyväksyntä ja jotka ovat lukittavia sekä ovat varusteltuja vuodon hallintaan tarkoitetulla valuma-altaalla, kaksoisvaipalla tai kaksoispohjalla. Nestemäisiä voiteluaineita saa väliaikaisesti säilöä vain ilkeväkälältä suojattuna.

Metsätalouteen liittyvät maanmuokkaukset, kuten ojitukset voivat aiheuttaa vaaraa pohjaveden laadulle ja aiheuttaa pohjaveden pinnan alentumista. Ojien kaivamiset voivat aiheuttaa pohjaveden purkautumisen, joka aiheuttaa haittaa pohjaveden laadulle ja pinnankorkeudelle sekä toisaalta haittaa myös metsän kuivamista.

Metsäkoneet voivat aiheuttaa vaaraa pohjavedenlaadulle, jos koneesta pääsee vuotamaan esimerkiksi öljyä tai polttoainetta. Riskiä suurentaa se, mikäli työkoneissa on käytössä mineraaliöljyä eikä

ympäristölle ystävällisempää bioajoavaa öljyä. Lisäksi polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt voivat vuotaessaan vaarantaa pohjavedenlaadun.

Kemialliset kasvinsuojeluaineet ja lannoitteet aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle kulkeutuessaan maakerrosten läpi jopa pohjaveteen saakka.

### **Toimenpiteet**

Pohjavesialueilla ei tule käyttää kemiallisia kasvinsuojelualueita tai lannoitteita, eikä tehdä kulotuksia tai kerätä kantoja. Lannoitukset, jotka ovat metsänterveyden kannalta välttämättömiä ovat mahdollisia, kunhan ensin varmistetaan ELY-keskukselta, ettei lannoituksista aiheudu pohjavesille riskiä. Kulotuksissa poikkeuksena ovat luonnonhoidolliset kulotukset, joiden kohdalla tulee varmistaa, ettei pohjavedelle aiheudu riskiä.

Pohjavesialueilla tulee tehdä mahdollisuuksien mukaan vain kevennettyä maanmuokkausta ja, mikäli tarve on voimakkaammille maanmuokkauksille, tulee ohjeistus pyytää alueelliselta ELY-keskukselta. Ojituksista ojitusmätästyksistä tulee tehdä aina ilmoitus ELY-keskukseen, mieluiten jo suunnitteluvaiheessa. Ojituksien osalta on hyvä huomioida, että toimenpide voi vaatia vesilain mukaisen luvan.

Metsäkoneita ei tule huoltaa tai säilyttää pidempiaikaisesti pohjavesialueilla ja työkoneissa tulee olla mukana öljynimeytyskalustoa onnettomuustilanteita varten. Myös mahdolliset polttoainevarastot tai muut kemikaalisäiliöt tulee sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle.

Metsänomistajia tulee kannustaa hakemaan PEFC-sertifiointia pohjavesialueelle sijoittuvalle talousmetsälleen. Tällöin pohjavesialueiden suojelua koskevien kriteerien täyttyminen on ehtona sertifikaatin saamiseksi. Lisää tietoa PEFC- sertifikaatista löytyy metsäsertifioinnin esitteestä osoitteesta: <https://www.esitteemme.fi/pefc/MailView/>

## **6.9 Yritystoiminta**

Teollisuuden aiheuttamat pohjaveden pilaantumistapaukset ovat useimmiten aiheutuneet siirtoputkiston, viemärin tai säiliön vuodoista, kemikaalien käsittelyalueiden puutteellisesta suojauksesta tai jätevesien väärästä tai puutteellisesta käsittelystä. Myös varastoinnissa ja kuljetuksessa voi olla puutteita. Kemikaalia voi päästä maaperään ja pohjaveteen myös tulipalon ja sammutusvesien seurauksena sekä onnettomuuden tai huolimattoman käsittelyn seurauksena. Pohjavettä pilaavista aineista yleisiä ovat bensiinin lisäaineet, kemiallisten pesuloiden pesuaineena sekä metalliteollisuusyritysten rasvanpoistoon käytetyt liuottimet, puutavaran suojaukseen käytetyt kyllästysaineet sekä polttoöljyt.

Betoni- ja sementtiteollisuudessa käytetään muun muassa masuunikuonaa, lentotuhkaa, sellutehtaiden jätelipeää ja klooripitoisia yhdisteitä. Suurimman riskitekijän muodostavat kaluston huollon yhteydessä syntyvät jäteöljyt sekä elementtiteollisuuden moottoriöljyt.

Huoltoasemilla vaaraa pohjavedelle voivat aiheuttaa mm. polttoainesäiliöt, polttoaineiden jakelu sekä autojen huolto ja pesu. Vanhojen huoltoasemien säiliöiden rakenteissa, suojauksissa ja vuodon ilmaisujärjestelmissä voi olla puutteita. Myös jakelualueiden rakenteissa ja hulevesien johtamisessa voi olla puutteita. Nykyisin yleisimmät huoltamotoinnista aiheutuvat pohjaveden pilaantumistapaukset liittyvät onnettomuuksiin tai muihin inhimillisiin erehdyksiin. Sekä vanhat että uudet jakeluasemat muodostavat pohjavedelle riskin, jota ei voida poistaa uusimmallakaan tämänhetkellä tekniikalla.

Arvioitaessa jakeluasemasta aiheutuvaa riskiä, on otettava huomioon suojarakenteiden taso, toiminnalliset tekijät, rakennustyön ja toiminnan valvonta sekä maaperä- ja pohjavesiolosuhteet.

Useat pohjavesialueilla sijaitsevat laitokset ovat ympäristöluvan varaisia, jolloin kunnan ympäristönsuojeluviranomainen valvoo niiden toimintaa säännöllisesti ympäristönsuojelun valvontasuunnitelman mukaisesti.

### ***Toimenpiteet***

Vaarallisia kemikaaleja käsittelevä tai varastoiva laitos tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle. Tuotantolaitosta ei saa ilman erityistä perusteltua syytä sijoittaa pohjavesialueelle, jollei kemikaalien ominaisuuksien perusteella voida osoittaa, ettei pohjavesille aiheudu vaaraa. Taloudelliset syyt yksinään eivät ole riittävä peruste laitoksen sijoittamiseksi pohjavesialueelle. Toiminnanharjoittajan on osoitettava, että muitakin vaihtoehtoja laitoksen tai varaston sijoittamiseksi sekä siirtymistä haitattomampien kemikaalien käyttöön on selvitetty.

Pohjavesialueille sijoittuvien laitosten ympäristöluvissa tulee edellyttää pohjaveden laadun tarkkailua. Ympäristöluvassa on kiinnitettävä erityistä huomiota kemikaalionnettomuuksien ehkäisyyn edellyttämällä selkeitä ajoväyliä, päällystettyjä kuljetus- ja käsittelyalueita, hulevesiviemärintiä sekä kemikaalisäiliöiden tiiviitä suoja-altaita. Kemikaali-, öljy- ja muut vaaralliset jätteet tulee varastoida allastetuissa, tiivispohjaisissa ja katetuissa tiloissa. Myös sisätiloissa varastoitaville kemikaaleille tulee olla suoja-altaat, jos niiden läheisyydessä on avonaisia lattiakaivoja. Mahdollisen tulipalon yhteydessä syntyvät sammutusvedet tulee ottaa huomioon. Toiminta tulee järjestää rakenteellisin ja käyttöteknisin toimenpitein sellaiseksi, ettei siitä aiheudu pohjaveden pilaantumista. Muiden kuin ympäristöluvan varaisten yritysten kemikaalien varastoinnista säädetään kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä.

Kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen tulee valvoa pohjavesialueilla sijaitsevien yritysten, joissa käsitellään öljytuotteita tai muita kemikaaleja ja syntyy vaarallisia jätteitä, toimintaa.

Pohjavesialueilla ei tule sijoittaa jakeluasematoimintaa.

Autojen ammattimaista pesupaikkojen sijoittamista pohjavesialueelle tulee harkita yhtä tiukoin kriteerein kuin jakeluasemankin sijoittamista. Pesuhalleissa käytettävät kemikaalit eivät välttämättä pidäty öljynerottimeen. Jätevesien käsittely ja johtaminen on järjestettävä siten, etteivät kemikaalit pääse missään olosuhteissa maaperään ja pohjaveteen. Pesuhallin lattiarakenteissa ja viemäröinnissä on sovellettava kaksoispidätyksen periaatetta.

Kiinteistöjen öljynerotuskaivoissa tulee olla hälytysjärjestelmät, joita tulee huoltaa ohjeiden mukaan. Erottimien hälytykset tulee ohjata sellaiseen paikkaan, jossa on jatkuva valvonta hälytyksen nopeasti toteamiseksi.

## **6.10 Ojitukset**

Ojituksista säädetään tarkemmin vesilain (587/2011) luvussa 5.

Ojitukset aiheuttavat pohjavesialueilla vaaraa pohjaveden määrälliselle- ja laadulliselle tilalle. Pohjaveden pinnan ollessa lähellä maanpintaa voi ojitus puhkaista maakerroksen, jolloin pohjavesi pääsee purkautumaan. Paineellinen pohjavesi voi päästä purkautumaan maakerroksen läpi vaikka kaivuusyvyys ei ylettyisi kivennäismaahan saakka. Pohjaveden purkautuminen aiheuttaa vaaraa pohjaveden laadulle, mikäli pintamaata tai -vesiä pääsee kosketuksiin pohjaveden kanssa. Pohjaveden purkautuminen ei ole myöskään kuivatuksen kannalta suotavaa ja voi vaikuttaa pohjaveden määrälliseen tilaan tai virtaussuuntaan haitallisesti.

Ojituksessa käytettävät maanrakennuskoneet aiheuttavat myös vaaraa pohjaveden laadulle, mikäli koneista pääsee vuotamaan haitallisia-aineita pohjavesialueen maaperään. Myös mahdolliset onnettomuustilanteet, kuten koneiden palot aiheuttavat vaaraa pohjavedelle.

### ***Toimenpiteet***

Pohjavesialueilla tulee aina tehdä ojitusilmoitus ELY-keskukselle.

Pohjaveden kannalta turvallinen ojitussyvyys tulee varmistaa asiantutijan arviolla, niin ettei pohjaveden purkautumisen vaaraa pääse aiheutumaan ojituksen toimesta.

Ojien kaivamisessa käytettävien koneiden huolto- ja tankkaustoimenpiteet tulee sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle. Mahdollisiin polttoaineiden ja kemikaalien vuototapauksiin tulee varautua riittäväillä torjuntakeinoilla, kuten imeytysaineilla.

## **6.11 Pilaantuneet maa-alueet (PIMA)**

Pilaantunut maaperä aiheuttaa riskin pohjavedelle, mikäli haitta-aineet, kuten öljyhiilivedyt, liuottimet, torjunta-aineet, raskasmetallit tms. pääsevät liikkumaan suotovesien välityksellä pohjaveteen. Riski on sitä suurempi, mitä haitallisemmasta ja vesiliukoisemmasta aineesta on kysymys. Riskin suuruuteen vaikuttaa merkittävästi myös kohteen sijainti vedenottamon ja pohjaveden virtaussuuntien suhteen.

Pilaantuneita kohteita on kartoitettu ympäristöhallinnon toimesta 1990-luvun alusta alkaen. Kartoituksissa on selvitetty niitä toimintoja, joista on todettu maaperän pilaantuneen tai alueella harjoitetun toiminnan epäillään pilanneen maaperää. Valtion ympäristöhallinnon ylläpitämään maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) on koottu tietoja maa-alueista, joilla toiminta on ollut tai on tälläkin hetkellä sellaista, että se saattaa aiheuttaa riskiä maaperän laadulle. Näillä alueilla maaperä saattaa olla pilaantunut, maaperän tiedetään pilaantuneen tai maaperä on kunnostettu. Tietojärjestelmässä kohteet luokitellaan toimenpidetarpeen mukaan toimiviin, selvitystä tarvitseviin ja arvioitaviin tai puhdistettaviin alueisiin, sekä alueisiin, joilla ei ole puhdistustarvetta. Alueilla, joilla on käynnissä olevaa toimintaa, jossa käsitellään tai varastoidaan ympäristölle haitallisia aineita, maaperän tila on tarvittaessa selvitettävä toiminnan loppuessa tai muuttuessa. Kohteet on priorisoitu kiireellisyyden mukaan luokkiin A-C, siten että kiireellisimmät kohteet kuuluvat luokkaan A.

Valtioneuvosto on antanut asetuksen (VNa 214/2007), jolla säädetään pilaantuneen maaperän riskinarvioinnin perusteista. Asetus tuli voimaan 1.6.2007. Asetuksen mukaan arviointi maaperän pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeesta perustuu ympäristönsuojelulaissa mainitun maaperän pilaamiskiellon mukaisesti arvioon maaperän haitallisten aineiden aiheuttamista ympäristö- ja terveysriskeistä. Riskinarviointi tehdään aina tapauskohtaisesti. Asetuksessa esitetään alemmat ja ylempät ohjeavot suuntaa antaviksi pitoisuusrajoiksi kunnostustarpeen arvioimiseksi.

### ***Toimenpiteet***

Pilaantuneiden maa-alueiden mahdollista vaikutusta pohjavesiin tulee seurata säännöllisesti, jotta tarvittaessa voidaan reagoida riittävän nopeasti ja ryhtyä toimenpiteisiin pohjaveden suojelemiseksi.

Pilaantuneille maa-alueille tulee tehdä riittävät kunnostustoimenpiteet, jos alueen maankäyttö muuttuu ja sen myötä myös maaperän laadun kriteerit.

## 6.12 Rakentaminen

Rakentamista Siilinjärven pohjavesialueilla säätelee kaavoitus ja kunnan rakennusjärjestys. Rakentamiseen voi kohdistua myös vedenottamoiden suoja-alue määräyksiä.

Rakennetun ympäristön päällystetyt pinnat aiheuttavat häiriötä pohjaveden luontaiseen muodostumiseen.

Varsinaisessa rakentamisessa riskiä pohjavedelle aiheuttavat maanrakennustyöt, kallion räjäytykset, infran rakentaminen sekä rakentamiseen liittyvä liikenne ja koneiden käyttö. Valitulla energiaratkaisulla on myös suuri merkitys pohjaveden suojelulle pohjavesialueilla. Rakentamisen aikana syntyvät hulevedet voivat sisältää huomattavasti paljon enemmän epäpuhtauksia, kuin valmiiden rakennettujen alueiden hulevedet. Maanmuokkauksen jälkeen hulevesien virtaukset maaperässä muuttuvat aiemmasta. Rakentamisen riskit aiheuttavat vaaraa niin pohjaveden laadulle kuin määrälliselle tilalle.

Tietyt hankkeet voivat olla luvanvaraisia vesitaloushankkeita, joista säädetään tarkemmin vesilain (587/2011) luvussa 3. Luvanvaraisuuden voi varmistaa pyytämällä lausunnon ELY-keskukselta.

### *Toimenpiteet*

Siilinjärven kunnan vuoden 2024 aikana voimaan tulevissa ympäristönsuojelumääräyksissä annetaan määräyksiä muun muassa jätevesien käsittelyyn, jotka tulee huomioida pohjavesialueella rakentaessa.

Siilinjärven kunnan uusi rakennusjärjestys valmistuu arviolta vuoden 2025 aikana. Rakennusjärjestyksen ja ympäristönsuojelumääräysten pohjavesialueita koskevat määräykset sovitetaan yhteen.

### 6.12.1 Hulevedet

Hulevedet muodostuvat sade- ja lumien sulamisvesistä. Hulevesiin kertyy erilaisia haitta-aineita riippuen muodostumis- ja kulkeutumisalueen toiminnoista. Yleisimmät hulevesiin kertyneet haitta-aienet ovat kiintoaineet, ravinteet, metallit, kloridit, öljyt sekä rasvat. Lisäksi mahdollisia haitta-aineita ovat haitalliset orgaaniset yhdisteet, kuten torjunta-aineet, PAH-yhdisteet sekä suolistoperäiset bakteerit.

Pohjavesialueella maaperään johdetut hulevedet aiheuttavat vaaraa pohjaveden laadulle kulkeutuessaan maakerrosten läpi pohjaveteen.

Hallitsemattomat hulevedet voivat aiheuttaa tulvimista ja maaperän eroosiota, jotka voivat aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulliselle- tai määrälliselle tilalle. Puhtaat hulevedet voidaan imeyttää paikallisesti, jolloin ne imeytyvät ja suodattuvat maakerrosten läpi takaisin pohjavesivarantoihin. Kasvillisuuspeite auttaa hulevesien puhdistumisprosessissa, joka on hyvä huomioida hulevesien paikallisessa imeytyksessä.

### *Toimenpiteet*

Pohjavesialueilla pohjaveden laatua huonontavat hulevedet on johdettava kunnan hulevesiviemäriin tai pohjavesialueen ulkopuolelle.

Alueilla, joissa hulevedet voivat sisältää öljyjä, tulee hulevedet johtaa tarvittaessa öljynerotuskaivoihin ja siitä edelleen hulevesiviemäriin.

Puhtaat hulevedet tulee mahdollisuuksien mukaan imeyttää paikallisesti.

## 6.13 Tulipalot ja muut onnettomuudet

Vuosien 2018–2022 aikana Siilinjärvellä on tapahtunut 87 vaarallisten aineiden onnettomuutta sekä öljyvahinkoa. Näistä onnettomuuksista 28 tapahtui pohjavesialueilla.

Öljyvahinkojen sattuessa pelastuslaitos aloittaa tiedustelun sekä riskialueiden kartoituksen. Vuotaneet aineet pyritään tilanteen mukaan joko ottamaan talteen, pysäyttämään, patoamaan, tulppaamaan tai imeyttämään. Pohjois-Savon pelastuslaitos huolehtii lisäksi öljyisen alueen merkitsemisestä, näytteidenoton avustamisesta, maanmuokkaustyökoneiden tilaamisesta ja jätteiden käsittelystä sekä kuljettamisesta. Pelastuslaitos toimii öljyvahinkojen sattuessa tiiviissä yhteistyössä kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen kanssa. Siilinjärven kunnan tehtäviin kuuluu jälkitorjuntatoimenpiteistä vastaaminen, johon siirrytään pelastuslaitoksen suorittaman ensitorjunnan jälkeen.

Liikenneonnettomuuksien sattuessa pohjavesialueella mahdollisesti vuotaneet aineet joko imeytetään tai kerätään muilla tavoin talteen. Myös tulipalojen sammuttamisesta syntyvät sammutusvedet ja vaahdot imeytetään tai kerätään.

### *Toimenpiteet*

Onnettomuuksiin tulee jatkuvasti varautua ja niitä tulee torjua ennaltaehkäisevästi.

## 6.14 Vapaa-ajan harrastustoiminnan alueet

Vapaa-ajan alueista esimerkiksi golffkentät, motocrossrata, laskettelurinteet sekä urheilukentät ja -alueet voivat aiheuttaa vaaraa pohjavedelle. Likaantuminen näillä alueilla liittyy mm. lannoitukseen ja kasteluun, viemärointiin ja liikenteeseen. Golf-kentät sijaitsevat usein hiekkaisilla mailla, ja lannoitteita ja torjunta-aineita käytetään runsaasti. Jos maaperä on hyvin vettä läpäisevää ja kastelu runsasta, voivat typpi ja torjunta-aineet kulkeutua pohjaveteen. Urheilukenttiin liittyvät ongelmat ovat samankaltaisia, kuin golffkentillä. Liikenne, alueen jätehuolto ja viemärointi aiheuttavat omat haasteensa, ja mahdolliset yleisötapahtumat kuormittavat alueen infraa, kuten liikennettä ja jätehuoltoa, tavanomaista enemmän.

Vapaa-aikaan liittyvien ajoneuvojen mahdolliset huolto- ja tankkaus toimenpiteet sekä mahdolliset onnettomuus tilanteet aiheuttavat vaaraa pohjaveden laadulle.

### *Toimenpiteet*

Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uusia vapaa-ajan alueita, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle.

Pohjavesialueilla tulee käyttää pohjavesialueille soveltuvia kasvinsuojeluaineita ja lannoitteita.

Riskitoimintojen alueilla tulee tarkkailla pohjaveden laatua.

Ajoneuvojen huoltotoimenpiteet tulee tehdä ja polttoaineet sekä muut haitalliset kemikaalit tulee sijoittaa ensisijaisesti pohjavesialueen ulkopuolelle.

## 6.15 Pohjaveden oton riskit

Myös vedenotto muodostaa riskin pohjaveden laadulliselle ja määrälliselle tilalle. Vedenottomäärien ollessa liian suuria verrattuna muodostuvan pohjaveden määrään voi aiheutua pohjaveden pinnan alentumista sekä virtaussuuntien muutoksia. Tästä voi aiheutua pintavesien imeytymistä pohjaveteen saakka aiheuttaen pohjaveden laadullista heikentymistä tai pilaantumista.



## *Toimenpiteet*

Pohjavedenotto on luvanvaraista toimintaa, jos vedenottomäärä ylittää 250 m<sup>3</sup>/vrk tai vedenotto sijoittuu toisen maalle. Pohjaveden otosta on tehtävä ilmoitus ELY-keskukselle, mikäli vedenotto määrä ylittää 100 m<sup>3</sup>/vrk. Vesihuoltolaitoksien selvilläolo- ja tarkkailuvelvollisuudesta säädetään vesihuoltolain (119/2001) 3 luvun 15 §:ssä. Pohjavedenoton velvoitetarkkailu koskee luvanvaraista vedenottotoimintaa. Tarkkailuun sisältyy pohjaveden määrällisen- ja laadullisen tilan seuranta.

## **6.16 Ilmastonmuutos ja muut riskitekijät**

Pohjavedelle vaaraa voivat aiheuttaa myös monet muut toiminnot ja ilmiöt, jotka on hyvä tunnistaa ajoissa pohjaveden suojelun kannalta.

Hiilineutraali Pohjois-Savo hankkeessa on analysoitu kuntakohtaisesti riskejä, jotka aiheutuvat ilmastonmuutoksesta. Siilinjärven kunnan alueella on tunnistettu seuraavia pohjavesiin vaikuttavia riskejä: sään ääri-ilmiöt, myrskyt ja voimakkaista sateista aiheutuvat hulevesitulvat.

Ilmastonmuutoksen tuomat äärisääolosuhteet aiheuttavat muun muassa kuivuutta, rankkasateita ja tulvia. Kuivina kausina pohjaveden pinnankorkeus voi laskea niin, että se vaarantaa pohjaveden määrällisen tilan. Pohjaveden pinnankorkeuden muutokset aiheuttavat vaaraa myös pohjaveden laadulle, mikäli pinnankorkeuden vaihtelun seurauksena pohjaveteen pääsee imeytymään likaisia pintavesiä. Pitkien kuivuusjaksojen kuivattamassa maaperässä veden kulkeutumisen nopeus on suurempi kuin vedellä kyllästyneessä maaperässä. Tämä mahdollistaa muun muassa sateista aiheutuvien hulevesien nopean kulkeutumisen syvälle maaperään ja jopa pohjaveteen saakka. Kuivuusjakson jälkeisten rakkasateiden on jo todettu aiheuttavan haittaa pohjaveden laadulliselle tilalle Harjamäki-Kasurilan pohjavesialueella sijaitsevalla pohjavedenottamalla, missä on todettu kokonaisbakteeripitoisuuksien nousua rankkasateiden jälkeen.

Kuivuuden vastakohtana ovat rankkasateet ja niistä aiheutuvat tulvat. Rankkasateet voivat laittaa liikkeelle alueen maankäytön mukaan maa-ainesta, ravinteita sekä mahdollisia haitta-aineita. Imeytyessään pohjaveteen ravinteet ja muut haitalliset aineet vaarantavat pohjaveden laadun. Etenkin rakennetuilla alueilla hulevesistä aiheutuvat tulvat ovat mahdollisia. Rankkasateiden aiheuttamat tulvat voivat myös aiheuttaa jätevesijärjestelmien, kuten pumppaamoiden ylivuotoja.

Ilmastonmuutoksesta aiheutuvat lisääntyvät myrskyt vaikuttavat haitallisesti sähköverkkoihin, sähkövarmuuteen ja vesihuoltoon. Myrskyt aiheuttavat häiriötilanteita muun muassa paineellisissa jätevesijärjestelmissä, mistä voi aiheutua jätevesien tulvimista. Jätevedet aiheuttavat maaperään päästessään vaaraa pohjaveden terveydelliselle laadulle.

Ympäristön roskaaminen ja muu turmeleminen aiheuttavat vaaraa pohjavedelle. Etenkin teiden varret ja vanhat maa-ainesten ottoapaikat ovat alttiita roskaamiselle. Jätteet ja asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn kuuluvat materiaalit ja kemikaalit aiheuttavat vaaraa pohjavedenlaadulle maaperään päästessään.

Ympäristön tahalliset tai tahattomat turmelemistapaukset ovat myös mahdollisia. Turmeleminen voi aiheuttaa vaaraa joko pohjaveden laadulle, määrälle tai virtaussuunnille. Liian tarkat julkiset tiedot pohjavedestä ja pohjavesialueista lisäävät riskiä tahalliseen vahingon tuottamiseen.

Pohjavesiä koskevan tiedon osalta tulee ottaa nyt ja tulevaisuudessa yhä enemmän huomioon kyberturvallisuuden riskitekijät.

### *Toimenpiteet*

Muutokset ilmasto-olosuhteissa tulee ottaa huomioon kaikissa toiminnoissa ja niihin tulee valmistautua ennaltaehkäisevästi teknisin ratkaisuin ja tilanteen vaatimin toimitavoin.

Pohjavesialueilla sijaitseville jäteveden pumppaamoille tulee rakentaa ylivuotoaltaat ja suurimmat pumppaamot on varustettava varavoimakoneilla.

Tietoturvallisuusriskien torjumiseksi tulee tehdä jatkuvasti ennakoivaa suunnittelua sekä toimenpiteitä. Toimenpiteiden riittävyys tulee tarkistaa asiantuntija-arviolla. Julkaistavien pohjavesitietojen osalta tulee käyttää tarkkaa harkintaa ja mahdollisesti väärin käytettäviä tietoja tulee poistaa julkisista tietolähteistä.

## 7 Lähteet

Pohjavesialueet- opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelman laadintaan.

Ympäristöhallinnon ohjeita 2018. Saatavilla:

[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161164/OH\\_3\\_2018\\_Pohjavesialueet\\_opas\\_nettiin.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161164/OH_3_2018_Pohjavesialueet_opas_nettiin.pdf)

Siilinjärven kunnan voimassa olevat kaavat 2023. Saatavilla: <https://www.siilinjärvi.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/voimassa-olevat-kaavat/>

Pohjois-Savon maakuntakaavat, Pohjois-Savon liitto 2023. Saatavilla: <https://www.pohjois-savo.fi/maakuntakaavat-ja-liikenne/voimassa-olevat-maakuntakaavat.html>

Kunnalliset jätehuoltomääräykset. Savo-Pielisen Jätelautakunta 2024. Saatavilla:

<https://www.jatelautakunta.fi/fi/jatehuoltomaaraykset/>

Väylävirasto, Väyläviraston ohjeita 19/2020. Pohjaveden suojele maanteillä. Saatavilla:

[https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo\\_2020-19\\_pohjaveden\\_suojele\\_web.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-19_pohjaveden_suojele_web.pdf)

Pohjavesialueet vesiensuojelussa, Metsän hoidon suositukset. Tapio. Saatavilla: [Vesiensuojelu metsänkäsittelyssä - Kuvaus | Metsanhoidon suositukset \(metsanhoidonsuosituksesi.fi\)](https://vesiensuojelu.metsankasittelyssa-kuvaus-metsanhoidon-suositukset-metsanhoidonsuosituksesi.fi)

PEFC Suomi- Suomen Metsäsertifointi ry. Suomenkielinen versio PEFC standardista 2022. Saatavilla:

[https://pefc.fi/wp-content/uploads/2022/09/PEFC-FI-1002\\_2022-SUO-20220914.pdf](https://pefc.fi/wp-content/uploads/2022/09/PEFC-FI-1002_2022-SUO-20220914.pdf)

Ympäristöministeriö 2020. Maa-ainesten ottaminen, Opas ainesten kestäväan käyttöön. Saatavilla:

[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162506/YM\\_2020\\_24.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162506/YM_2020_24.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

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

Väylävirasto 2023. Teiden talvihoito. Saatavilla: <https://vayla.fi/kunnossapito/tieverkon-kunnossapito/talvihoito>

Suomessa tapahtuneet pohjaveden pilaantumistapaukset vuosina 1976–2000. SYKE 2001. Saatavilla:

[https://www.researchgate.net/publication/311637207\\_Merkittavat\\_pohjaveden\\_pilaantumistapaukset\\_Suomessa\\_1976-2000](https://www.researchgate.net/publication/311637207_Merkittavat_pohjaveden_pilaantumistapaukset_Suomessa_1976-2000)

Ympäristöministeriö 2013. Energiakaivo, Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Saatavilla:

[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/40953/YO\\_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/40953/YO_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumistarpeet vesihuollossa. Suomen ympäristökeskus 2012.

Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/d3479201-f028-485c-b0dd-e33f43559d19/content>

Päivitetty metsanhoidon FSC-standardi. Forest Stewardship Council 2023. Saatavilla:

<https://fi.fsc.org/fi-fi/uusi-metsanhoidon-fsc-standardi/metsanhoidon-fsc-standardi>

Vesi.fi 2023, Vesitieto. Saatavilla: <https://www.vesi.fi/vesitieto/>

Pohjavesi. Kansallinen Geologian Komitea, GTK 2019. Saatavilla:

<https://www.geologia.fi/2019/12/11/pohjavesi/>

Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. ELY-keskus 2022. Saatavilla:  
[https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/184045/Pohjois-Savon\\_vesienhoidon\\_toimenpideohjelma\\_2022-2027\\_WEB%20%286%29.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/184045/Pohjois-Savon_vesienhoidon_toimenpideohjelma_2022-2027_WEB%20%286%29.pdf?sequence=6&isAllowed=y)

Hiilineutraali Pohjois-Savo. Ilmastonmuutoksen riskianalyysit Pohjois-Savon kunnille 2023. Saatavilla:  
[https://hiilineutraalipohjoissavo.fi/wp/lataa/287/sopeutuminen/5249/liite-1\\_sopeutumisen-riskikortit\\_pohjois\\_savo.pdf](https://hiilineutraalipohjoissavo.fi/wp/lataa/287/sopeutuminen/5249/liite-1_sopeutumisen-riskikortit_pohjois_savo.pdf)