



LIPERIN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUN- NITELMA

Yleinen osio

14.9.2026



Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry

Sanni Nuotio

Suunnittelija/Insinööri (AMK)





SISÄLTÖ

ESIPUHE	3
SANASTO.....	4
JOHDANTO.....	6
1 POHJAVEDET.....	7
1.1 Pohjaveden ja pohjavesialueiden merkitys.....	7
1.2 Pohjaveden hyödyntäminen	8
2 POHJAVESIALUEIDEN LUOKITUKSEN JA RAJAUKSEN PERUSTEET.....	9
3 LIPERIN KUNNAN POHJAVESIALUEET	11
4 POHJAVESIEN SUOJELUA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ	13
4.1 Suomen perustuslaki.....	13
4.2 Ympäristönsuojelulaki.....	13
4.2.1 Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta.....	14
4.3 Vesilaki.....	14
4.4 Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä	16
4.4.1 Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä.....	17
4.5 Maa-aineslaki.....	17
4.5.1 Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta	18
4.6 Alueidenkäyttölaki.....	18
4.7 Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta	19
4.8 Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös öljylämmityslaitteistoista	19
4.9 Muut pohjavesien suojelun kannalta keskeiset säädökset.....	19
5 PAIKALLISET MÄÄRÄYKSET	22
5.1 Kaavoitus	22
5.2 Rakennusjärjestys	24
5.3 Jätehuoltomääräykset.....	24
5.4 Ympäristönsuojelumääräykset.....	24
5.5 Pohjavedenottamoiden suoja-alueet.....	25
6 POHJAVEDELLE RISKIÄ AIHEUTTAVAT TOIMINNOT JA TOIMENPIDESUOSITUKSET.....	26
6.1 Energiantuotanto ja -siirto	27
6.1.1 Energiantuotantolaitokset.....	27
6.1.2 Sähköjakelumuuntamot ja sähkönsiirto	28
6.1.3 Uusiutuvan energian tuotanto	28
6.2 Datakeskukset	29
6.3 Hautausmaat	29
6.4 Jätevedet	30
6.5 Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmät ja kemikaalisäiliöt	30
6.5.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt	30



6.5.2	Maalämpöjärjestelmät.....	32
6.6	Liikenne ja tienpito	33
6.6.1	Raideliikenne.....	33
6.6.2	Tieliikenne.....	34
6.7	Maa-ainesten otto, louhinta ja murskaus.....	37
6.8	Maatalous ja puutarhat	38
6.9	Metsätalous	39
6.10	Ojitukset	41
6.11	Pilaantuneet maa-alueet (PIMA).....	42
6.12	Rakentaminen.....	44
6.12.1	Hulevedet	44
6.13	Tulipalot ja muut onnettomuudet	45
6.14	Virkistys-, ulkoilu- ja harrastustoiminnan alueet	45
6.15	Pohjaveden oton riskit	46
6.16	Ilmastonmuutos ja muut riskitekijät.....	46
LÄHTEET		48



Esipuhe

Tässä projektissa päivitettiin Liperin kunnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Päivitetty suojelusuunnitelma koostuu 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; Jyrinkylä, Konivaara, Honkalampi, Rikinlahti ja Ahonkylä. Pohjavesialuekohtaisissa suojelusuunnitelmissa tarkastellaan pohjaveden tilaa ja siihen kohdistuvia riskitoimintoja pohjavesialue kohtaisesti.

Hankkeen ohjausryhmään kuuluvat Mika Huttunen (Lupa- ja valvontavirasto), Jouni Pekonen (Liperin kunta), Sari Kettunen (Liperin kunta), Arto Alatalo (Liperin kunta), Petteri Romppainen (Liperin vesihuoltolaitos), Ilkka Jokinen (Vaivion vesiosuuskunta), Suvi Lahikainen (Pohjois-Karjalan ympäristöterveys), Panu Kukkonen (Metsänhoitoyhdistys Pohjois-Karjala ry), Rauli Perkiö (Tornator Oy), Heikki Myöhänen (Tornator Oy), Virve Happinen (Savon kuljetus SGM), Jari Rouvinen (MTK), Pertti Iivanainen (Maaseututoimisto), Paavo Karvinen (Pohjois-Karjalan pelastuslaitos), Ari-Pekka Luomala (Pohjois-Karjalan pelastuslaitos), Ville Väisänen (Elinvoimakeskus), Tiina Osmala (Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry) ja Sanni Leskinen (Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry)

Ohjausryhmän lisäksi hankkeella on myös pienempi projektiryhmä, johon kuuluvat Jouni Pekonen (Liperin kunta), Sari Kettunen (Liperin kunta), Arto Alatalo (Liperin kunta), Petteri Romppainen (Liperin vesihuoltolaitos), Suvi Lahikainen (Pohjois-Karjalan ympäristöterveys), Tiina Osmala (Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry) ja Sanni Leskinen (Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry)



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 sorakerostumat 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^3/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 taikaisin 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 vedenottokaivot 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 Lupa- ja valvontaviraston 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. Lupa- ja valvontavirasto (ent. 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 kalio- ja moreenialueet, jotka olennaisesti lisäävät alueen pohjaveden määrää. Muodostumisalueen rajalla osoitetaan alue, jolla maakerrokset ovat hyvin vettä johtavia ja alueen maaperä mahdollistaa veden merkittävän imeytymisen pohjavedeksi.



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

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

Pohjavesikynnys 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 valitse tai ei mahdollisesti saavuteta ympäristötavoitteita eli määrällistä tai kemiallista hyvää tilaa. Lupa- ja valvontavirasto tunnistaa ja arvioi nämä alueet.

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 heikkene- mistä, sekä turvata pohjaveden määrällinen tila, kuitenkin rajoittamatta tarpeettomasti maan käyttöä. Suojelusuunnitelma toimii tausta-aineistona suunniteltaessa ja toteuttaessa alueen maankäyttöä ja ympäristön- suojelun toimenpiteitä. Suojelusuunnitelmat ovat tausta-aineistona myös, kun viranomaiset käsittelevät toi- minnanharjoittajien lupahakemuksia ja ilmoituksia sekä valvovat lupakohteita. Suosituksena on, että pohjave- sialueiden 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 pohjavesivaro- jen turvaamiseen vedenhankintaa varten.

Pohjavesialuekohtaiset suojelusuunnitelmat koskevat Liperin kunnan alueella sijaitsevia viittä vedenhankinnan kannalta tärkeää pohjavesialuetta (Jyrinkylä, Konivaara, Honkalampi, Rikinlahti ja Ahonkylä). Yleisen osion toimenpidesuosituksukset koskevat kaikkia Liperin kunnan 1-, 2- ja E-luokan pohjavesialueita ja pohjave- sialuekohtaisten suojelusuunnitelmien toimenpidesuosituksukset ovat kohdistettu vain kyseiselle pohjavesialu- eelle.

Suojelusuunnitelmien laadinnan ja päivityksen tarve hankealueella perustuu valtaosin pohjavesien vedenot- toon ja pohjavesien vahvaan merkitykseen vedenhankinnalle. Suojeluntarvetta lisää riskitoimintojen sijoittu- minen pohjavesialueille.

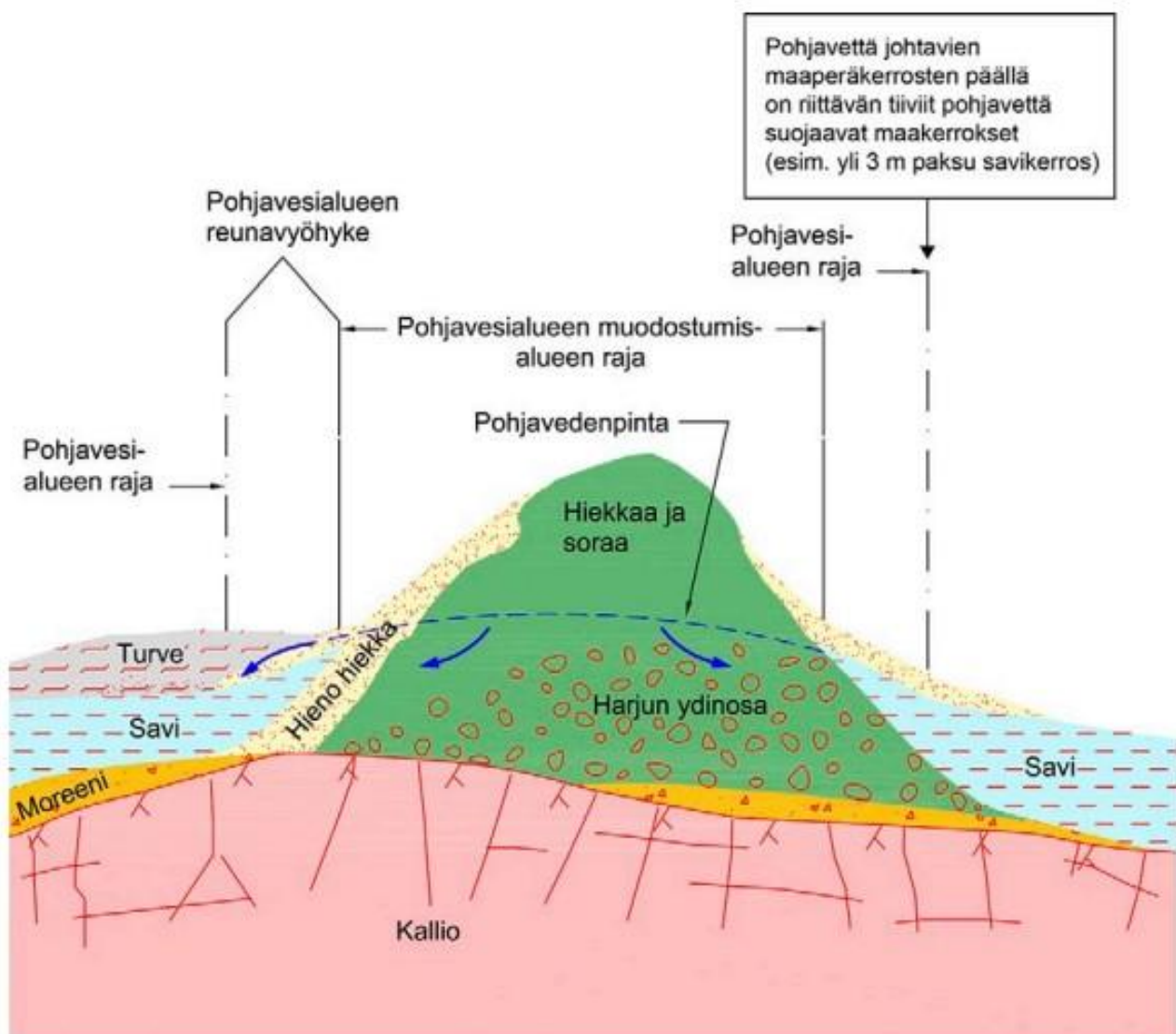
Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 Liperin kunnan alueella sijaitsevista pohjavesialueista kaksi on määritetty selvityskohteiksi (Jyrinkylä ja Konivaara). Selvityskohteiksi on nimetty sellaiset pohjavesimuodostumat, joiden pohjaveden laadusta ei ollut riittävää tietoa todentamaan kyseisen alueen ihmistoimintojen vaikutusta.

Suojelusuunnitelmien laatimisen keskeisenä tavoitteena on ennaltaehkäistä pohjaveden laadun heikkenemi- nen sekä turvata alueen pohjaveden määrällinen tila rajoittamatta kuitenkin tarpeettomasti alueen maan- käyttöä.



1 POHJAVEDET

Pohjavesi on uusiutuva luonnonvara, jota syntyy sadannan, lumien sulamisveden 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 heikomman suoutumisen takia pohjaveden muodostuminen on vähäisempää. Kallioperässä sijaitseva pohjavesi tyypillisesti eroaa muista pohjavesistä alhaisemman happamuuden ja suurempien suolomäärien osalta. Kallioperästä riippuen voi pohjaveteen liueta haitallisia alkuaineita, 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. Lisäksi 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 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 m³/vrk. Suomessa pohjavettä, johon sisältyy myös tekopohjavesi, hyödynnetään noin 0,7 miljoonaa m³/vrk. Pohjavettä saadaan käyttöön pohjavesikaivoista.

Pohjavettä muodostuu sateen tai pintaveden imeytyessä maaperään, kallionrakoihin ja ruhjeisiin. Parhaiten pohjavettä muodostuu hiekka- ja soramailla, 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 pohjavesimuodostuman riittävä antoisuus ja pohjavesiesiintymän sijainti käyttökohteisiin nähden. Muodostuvan pohjaveden määrä kertoo pohjavesialueen uusiutuvan pohjaveden määrän, joka ilmoitetaan muodossa m³/vrk. Muodostuvan pohjaveden määrä arvioidaan laskennallisesti pinta-alan, imeytymiskertoimen ja vuotuisen sadannan avulla. Pohjaveden antoisuus kuvastaa 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 suojeluun perustuvien suunnitelmien muodossa.

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

WSP-sovellus (Water Safety Plan) on sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön johdolla laadittu ohjelma, jota hyödynnetään talousveden riskien arvioinnissa ja hallinnassa. Ohjelman avulla vesilaitokset tunnistavat toimintaansa liittyviä vaaratekijöitä, arvioivat riskien todennäköisyyttä ja vaikutuksia sekä määrittävät tarvittavat hallintatoimenpiteet. Tämä auttaa ennaltaehkäisemään talousveteen kohdistuvia vaaratilanteita ja varmistamaan veden turvallisuuden.

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).

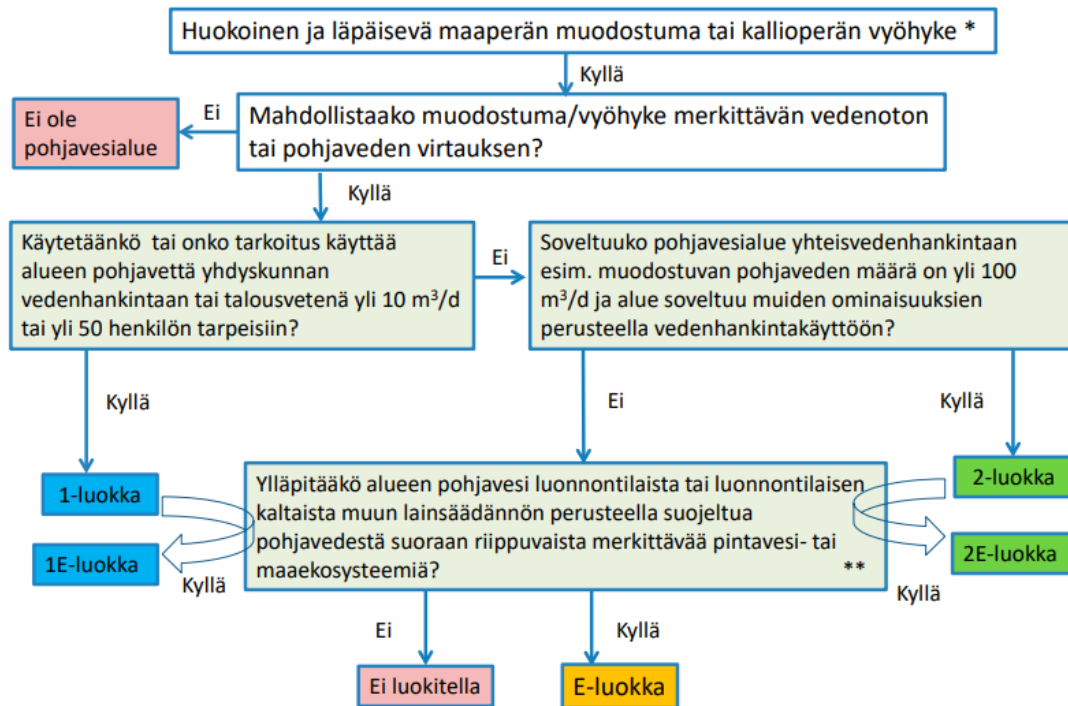
Pohjavesialueet luokitellaan vedenhankintakäytön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Luokittelusta vastaa Lupa- ja valvontavirasto. Pohjavesialueet luokitellaan seuraavasti (edellä mainitun lain (1299/2004) 2 luku 10 b §):

1- luokkaan, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavettä käytetään tai on tarkoitus käyttää enemmän kuin keskimäärin 10 m³/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 tietoaineistoja.

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



3 LIPERIN KUNNAN POHJAVESIALUEET

Liperin kunnan alueella sijaitsee 20 pohjavesialuetta, joista 12 on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeiksi eli 1 tai 1E-luokkaan. Liperin kunnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmahankkeeseen sisältyy kaikki Liperin kunnan alueella kokonaisuudessaan sijaitsevat pohjavesialueet ja osittain sijaitsevat pohjavesialueet niiltä osin kuin ne sijaitsevat kunnan puolella.

Pohjavesialuekohtaisissa suojelusuunnitelman osioissa käsitellään Ahonkylän, Honkalammen, Jyrinkylän, Konivaaran ja Rikinlahden pohjavesialueita, jotka kuuluvat kaikki 1- tai 1E-luokkaan pohjavesialueet (taulukko 1). Näistä neljä on luokiteltu E-luokkaan, johon kuuluvat ne pohjavesialueet, joiden pohjavedestä jokin pinta-vesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Suojelusuunnitelman yleinen osio koskee kaikkia hankkeeseen kuuluvia 1-, 2- ja E-luokan pohjavesialueita (taulukko 2).

Taulukko 1. Pohjavesialuekohtaisissa suojelusuunnitelmaosioissa tarkasteltavat pohjavesialueet (KARPALO-karttapalvelu)

Nimi	Luokka	Pohjavesialueen tunnus	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m³/vrk)
Ahonkylä	1E	0742606	3 000
Honkalampi	1E	0742628	5 300
Jyrinkylä	1E	0742602	1 500
Konivaara	1E	0742611	12 500
Rikinlahti	1	0742603	300

Taulukko 2. Muut Liperin pohjavesialueet (KARPALO-karttapalvelu)

Nimi	Luokka	Pohjavesialueen tunnus	Arvio muodostuvasta pohjaveden määrästä (m³/vrk)
Heinävaara	2E	0742627	3000
Huhusniemi	2	0742626	1000
Kalikkavaara	2E	0742613	2200
Kangasranta	1	0742610	2650
Kiiesvaara	1	0742612	4500
Käsämä	1	0742605	2400
Patavaara	2E	0742625	1000
Reposärkkä	1	0742616	250



Roukalahti	1	0742609	950
Ruokolankangas	2	0742617	150
Sirkkalammenkangas	1	0742614	150
Särkkienkangas	2	0742621	100
Tikansaaret	2	0742615	1000
Venäänsuo	1	0742608	600
Viinijärvi	2	0742601	500

Liperin kunnan pohjavesialueiden arvioitu muodostuman antoisuus vaihtelee alueittain 100–12 500 m³/vuorokaudessa. Liperin kunnan kaikkien pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila on arvioitu hyväksi kolmannella vesienhoitokaudella (2022–2027). Myös neljännen vesienhoitokauden (2028–2033) luonnoksessa kaikkien pohjavesialueiden tila on arvioitu pääosin hyväksi.

Jyrinkylän pohjavesialue (0742602, 1E-luokka) on nimetty kolmannella vesienhoitokaudella selvityskohteeksi, koska sen kemiallisesta tilasta ei ole ollut riittävästi tietoa. Neljännen vesienhoitokauden luonnoksessa (2028–2033) Jyrinkylän pohjavesialuetta ei enää ole nimetty riskialueeksi tai selvityskohteeksi. Alueella sijaitsevan Ylämyllyn entisen varuskunnan jätevedenpuhdistamon vesitarkkailussa vuosina 2008–2019 ei havaittu talousveden laatuvaatimuksia tai pohjaveden ympäristölaatumormeja ylittäviä metalli- tai öljyhiilivetyypitoisuuksia (Ramboll 2019).

Konivaaran pohjavesialue (0742611, 1E-luokka) on niin ikään nimetty kolmannella vesienhoitokaudella selvityskohteeksi puutteellisten kemiallisen tilan koskevien tietojen vuoksi. Neljännen vesienhoitokauden luonnoksessa alue on nimetty kemiallisen tilan osalta riskialueeksi. Riskiluokituksen taustalla ovat erityisesti liikenteen päästöt ja tiealueiden suolakuormitus valtatie 9:n varrella sekä Välikankaan teollisuusalueen teollisuus- ja yritystoiminnasta aiheutuvat pistemäiset ja hajakuormituslähteet.

Honkalammen pohjavesialuetta (0742628, 1E-luokka) ei ole nimetty kolmannella vesienhoitokaudella riskialueeksi tai selvityskohteeksi. Neljännen vesienhoitokauden luonnoksessa alue on kuitenkin nimetty kemiallisen tilan osalta riskialueeksi. Riskiluokituksen perusteina ovat liikenteen päästöt ja valtatie 9:n aiheuttama suolakuormitus, teollisuus ja yritystoiminta sekä alueella sijaitsevan polttonesteiden jakeluaseman toimintaan liittyvät kemialliset riskit.



4 POHJAVESIEN SUOJELUA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

Pohjavesialueille sijoituville 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 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 ympäristön pilaantuminen 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 varaa 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 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 Lupa- ja valvontavirastolta ympäristölupa-asiaassa, 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 lupa- ja valvontaviraston myöntämän vesitalousluvan. Lupa- ja valvontavirasto antaa lausunnon luvan hakemisen tarpeesta.

Vesilain 4 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 edunmenetys on vedenottamon omistajan tai haltijan korvattava.

15 § Ilmoittamisvelvollisuus (611/2017):

Hankkeesta vastaavan on ilmoitettava kirjallisesti valtion valvontaviranomaiselle pinta- ja pohjaveden ottamisesta, jos otettavamäärä on yli 100 m³ 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 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.

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisviranomaisen laatimat vesien seurantaohjelmat yhteensovitetaan vesienhoitoalueella ja liitetään vesienhoitosuunnitelmaan. Seurantaohjelmaa laadittaessa otetaan soveltuvin osin huomioon toiminnan harjoittajalle muun lain nojalla kuuluva tarkkailu.

Pohjavesialueiden luokituksesta ja rajauksen muuttamisesta sekä suojelusuunnitelmista säädetään lain 2 a luvussa seuraavasti:

10 b § Pohjavesialueen luokitus

On säädetty vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisviranomaisen pohjavesialueidenluokittelusta vedenhankintakäytön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella.

10 c § Pohjavesialueen rajan ja luokituksen muuttaminen

On säädetty vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisviranomaisen velvollisuudesta muuttaa pohjavesialueen rajausta tai luokitusta, jos niihin olennaisesti vaikuttava tieto sitä edellyttää.

10 e § Pohjavesialueen suojelusuunnitelma

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

Suojelusuunnitelmaan 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-aineslaki

Maa-aineslaki (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, jolleivät 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.
- 5) 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.

Lupa- ja valvontavirasto 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, pohjavedenottoista ja niiden mahdollisista suojavyöhykkeistä ja suoja-alue määräyksistä.

4.6 Alueidenkäyttölaki

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) (132/1999) muutoksen myötä alueidenkäyttölaki (752/2023) astui 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 kestävä kehitystä. 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.

Alueidenkäyttölain 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 tarkoitettua 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 vesi-huoltolaitoksen 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 m³ tai enemmän. Sama koskee myös kunnan öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa esitetyillä tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevia säiliöitä, jos säiliön tilavuus tai säiliöiden yhteistilavuus on 10 m³ tai enemmän.

48 § Säiliöiden määräaikaistarkastus

Kunnan öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa esitetyillä tärkeillä pohjavesialueilla olevat maanalaiset öljysäiliöt tulee tarkastaa määräajoin siten kuin maanalaisten 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. Täten pohjavesien suojeluun liittyy lisäksi niin välillisesti kuin välittömästi useita muita säädöksiä. Taulukossa 2 on esitetty



pohjavesialueille sijoittuviin toimintoihin ja pohjaveden hyödyntämiseen liittyviä säädöksiä edellä mainittujen lisäksi.

Taulukko 3. 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
Terveysturvallisuuslaki	763/1994
Terveysturvallisuusasetus	1280/1994
Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla	157/2017
Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta	1250/2014
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
Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta	7/2023
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 PAIKALLISET MÄÄRÄYKSET

Paikalliset määräykset koskevat hankealueen pohjavesialueiden käyttöä ja suojelemista niin välillisesti kuin välittömästi. Liperin 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.

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

Taulukko 4. Hankealueen pohjavesialueilla voimassa olevat kaavat 2026

Pohjavesialue	Voimassa olevat kaavat
Ahonkylä	- Pohjois-Karjalan maakuntakaava - Yleiskaavat: - Joensuun seudun yleiskaava 2020
Honkalampi	- Pohjois-Karjalan maakuntakaava - Yleiskaavat: - Liperin kunnan Ylämyllyn lampien osayleiskaava ja Honkalammen osayleiskaava - Käsämän osayleiskaava - Ylämyllyn yleiskaavamuutos Nuottilammen alue - Asemakaavat: - Liperin kunnan Ylämyllyn rakennuskaava (hyväksytty 1998) - Ylämyllyn asemakaavan laajennus (hyväksytty 2013) - Ylämyllyn keskustan asemakaavan muutos ja laajennus (hyväksytty 2014) - Honkalammenranta I asemakaava (hyväksytty 2025) - Liperin kylä (Ylämylly) asemakaavan muutos, kortteli 306 (hyväksytty 2007) - Liperin kunta, korttelin 157 asemakaavan muutos (hyväksytty 2017) - Liperin kunta, korttelien 137 ja 149 asemakaavan muutos (hyväksytty 2012) - Ylämyllyn asemakaavan laajennus, korttelit 121, 130, 147 ja 150 (hyväksytty 2012) - Ylämyllyn asemakaavan laajennus, kortteli 123 (hyväksytty 2005)
Jyrinkylä	- Pohjois-Karjalan maakuntakaava - Yleiskaavat: - Liperin kunnan Ylämyllyn osayleiskaavamuutos kaava - Ylämyllyn yleiskaavamuutos uuden yläkoulun alue - Ylämyllyn yleiskaavamuutos Nuottilammen alue - Asemakaavat: - Ylämylly–Jyrinkylä rakennuskaava (hyväksytty 1998)



	○ Jyrin alueen asemakaavan muutos, kortteli 257 (hyväksytty 2001) ○ Jyrin alueen asemakaava (hyväksytty 2003) ○ Jyrin III alueen asemakaava (hyväksytty 2004) ○ Liperin kylä (Ylämylly) (Jyrin kylä) asemakaavan laajennus (hyväksytty 2004) ○ Kirkkoniemien asemakaava (hyväksytty 2004) ○ Liperin kylä (Ylämylly) asemakaavan muutos ja laajennus (hyväksytty 2005) ○ Liperin kylä (Ylämylly) asemakaavan muutos (hyväksytty 2007) ○ Liperin kunnan Jyri IV (hyväksytty 2008) ○ Jyri VI asemakaava (hyväksytty 2009) ○ Jyrin V alueen asemakaavan laajennus ja muutos (hyväksytty 2011) ○ Jyrin alueen asemakaavan muutos, korttelit 432–434 (hyväksytty 2013) ○ Ylämyllyn asemakaavan muutos ja laajennus (hyväksytty 2019) ○ Ylämyllyn asemakaavan muutos, kortteli 300 (hyväksytty 2019) ○ Ylämyllyn asemakaavan muutos ja laajennus (hyväksytty 2021) ○ Kononovinharjun alueen asemakaava ja asemakaavan muutos (hyväksytty 2022) ○ Ylämyllyn korttelit 300–305 ym. (hyväksytty 2025)
Konivaara	• Pohjois-Karjalan maakuntakaava • Yleiskaavat: ○ Liperin kunta Ylämyllyn osayleiskaava (hyväksytty 2000) ○ Joensuun kaupunki, Kontiolahden kunta, Liperin kunta Marjala–Ontola–Pilkko–Puntarikoski osayleiskaava (hyväksytty 2004) ○ Liperin kunta Ylämyllyn osayleiskaavamuutos (hyväksytty 2010) ○ Liperin kunta Vaivion osayleiskaava (hyväksytty 2010) • Asemakaavat: ○ Kirkkoniemien asemakaava (hyväksytty 2004) ○ Liperin kylä (Ylämylly, Välikangas) asemakaavan muutos (hyväksytty 2004) ○ Ylämyllyn rakennuskaava (hyväksytty 2000) ○ Liperin kunta, Ylämyllyn asemakaava (hyväksytty 2000) ○ Liperin kunta, Ylämyllyn asemakaavan korttelin 215 muutos ja laajennus (hyväksytty 2013) ○ Liperin kunta, Välikankaan asemakaavan muutos ja laajennus, osa 1 (hyväksytty 2024) ○ Liperin kunta, Ylämyllyn rakennuskaava (hyväksytty 1999) ○ Liperin kunta, Välikankaan teollisuusalueen asemakaavan laajennus 1 (hyväksytty 2022) ○ Koivusalon rantakaava (hyväksytty 1992) ○ Ylämyllyn asemakaava, Välikankaan alue, kortteli 213 (hyväksytty 2000) ○ Ylämyllyn asemakaava, Välikankaan alue, kortteli 209 (hyväksytty 2004) ○ Välikankaan asemakaavan muutos ja laajennus, osa 1, korttelit 215 ja 223 (hyväksytty 2024)
Rikinlahti	• Pohjois-Karjalan maakuntakaava • Yleiskaavat: ○ Liperin kirkonkylän osayleiskaava • Asemakaavat: ○ Liperin kirkonkylän asemakaava



5.2 Rakennusjärjestys

Liperin kunnan päivitetty rakennusjärjestys on hyväksytty 23.2.2026. Rakennusjärjestyksessä määrätään, että rakennustoimenpiteitä tehtäessä tai suunniteltaessa pohjavesialueella on kiinnitettävä erityistä huomiota pohjaveden suojaamiseen ja estettävä sen pilaantuminen. Maalämpöjärjestelmän rakentaminen pohjavesialueelle vaatii vesilain mukaisen luvan, ennen rakentamisluvan hakemista.

5.3 Jätehuoltomääräykset

Joensuun alueellisen jätelautakunnan jätehuoltomääräykset ovat tulleet voimaan 2025. Jätehuoltomääräyksissä annetaan muun muassa seuraavia määräyksiä kohdistuen pohjavesialueisiin ja jätevesien käsittelyyn:

39 § Lietteiden omatoiminen käsittely

Omassa asumisessa syntyvän saostus- ja umpiosäiliölietteen saa levittää käsiteltynä lannoitustarkoituksessa omalle tai omassa hallinnassa olevalle villjelyskäytössä olevalle pellolle pohjavesialueen ulkopuolella. Lieite on aina käsiteltävä hygieeniseksi kalkkistabiloimalla tai muulla Ruokaviraston ja ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksymällä tavalla. Lietteen käsittelyssä ja peltokäytössä on noudatettava lannoitelakia (711/2022), nitraattiasetusta (1250/2014) ja maa- ja metsätalousministeriön asetusta lannoitevalmisteista (964/2023).

5.4 Ympäristönsuojelumääräykset

Pohjavesialueilla on voimassa Liperin kunnan ympäristönsuojelumääräykset, jotka ovat tulleet voimaan vuonna 2019. Ympäristönsuojelumääräyksissä annetaan muun muassa seuraavia määräyksiä kohdistuen pohjavesialueisiin ja jätevesien käsittelyyn:

5 § Kiinteistökohtainen jätevesien käsittely pohjavesialueella

Pohjavesialueella tulee noudattaa talousjätevesiasetuksen 4 §:n käsittelyvaatimuksia. Pohjavesialueilla on kaikkien jätevesien maahan imeyttäminen pääsääntöisesti kielletty. Mikäli jätevesiä ei voida johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle puhdistettavaksi, on ne johdettava tiiviiseen umpisäiliöön. Umpisäiliön tulee olla jätevesikäyttöön tarkoitettu ja se tulee varustaa täyttymishälyttimellä. Vain vähäiset määrät vesijohdottoman loma-asunnon tai saunan pesuvesiä voidaan imeyttää puhdistamattomana maahan esimerkiksi imeytyskaivon avulla, jos maaperä on siihen soveltuva.

Olemassa olevien rakennusten osalta voidaan tapauskohtaisesti harkita kaikkien jätevesien käsittelyä tiivispohjaisessa maasuodattamossa tai pienpuhdistamossa. Tällöin on riittävin selvityksin varmistettava puhdistettujen jätevesien johtamismahdollisuus pohjavesialueen ulkopuolelle laskevaan ojaan, puroon tai muuhun jatkuvasti virtaavaan vesiuomaan.

Myös uusien rakennusten osalta voidaan tapauskohtaisesti harkita harmaiden vesien käsittelyä tiivispohjaisessa maasuodattamossa tai pienpuhdistamossa. Tällöin käymälävedet on johdettava tiiviiseen umpisäiliöön tai on käytettävä kuivakäymälää. Tapauskohtaisen harkinnan perusteella voidaan myös sallia tiivispohjaisessa maasuodattamossa tai pienpuhdistamossa puhdistettujen harmaiden vesien maahan imeyttäminen, jos maaperä on siihen soveltuva eikä puhdistettuja jätevesiä voida johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle. Tällöin on riittävin selvityksin ja tarvittaessa näytteenotoin varmistettava, ettei imeyttämisestä aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Jäteveden käsittelylaitteistojen sijoittamista koskevat suojaetäisyysvaatimukset ovat 8 §:n mukaiset. Mikäli etäisyysvaatimukset eivät esimerkiksi tontin pienen koon takia täyty, jätevedet on johdettava tiiviiseen umpisäiliöön muualle puhdistettavaksi.

18 § Erityiset määräykset polttonesteiden ja muiden terveydelle ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista pohjavesialueilla



Säiliövarastoinnissa pohjavesialueilla on noudatettava 17 §:n yleisten määräysten lisäksi seuraavia erityisiä määräyksiä:

- o Ulkona olevat uudet polttoneste- ja kemikaalisäiliöt on sijoitettava maan päälle
- o Ulkona olevien uusien polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai ne on sijoitettava 17.3 §:n mukaisiin tiiviisiin suoja-altaisiin ja säiliöt on varustettava hälyttävällä vuodonilmaisujärjestelmällä ja ylitäytön estolaittein
- o Pohjavesialueilla olevilla työmailla polttoaineet ja muut pohjaveden laadulle vaaralliset kemikaalit on varastoitava kaksivaippallisissa tai suoja-altaassa olevissa säiliöissä tai ajoneuvoon kuormattuna maantiekuljetuksiin hyväksytyissä IBC-pakkauksissa. Säiliöiden täyttöventtiilit ja siirtopumput tulee olla lukittu, kun säiliö on vartiomaton. Työkoneiden tankkauspaikalla on oltava saatavana imeytysainetta mahdollisten vuotojen keräämistä varten. Pohjavedelle vaarallisten kemikaalien varastointi työmaan katkoksissa tai työn päätyttyä on pohjavesialueella kielletty. Työkoneiden tankkauspaikalla on maaperä tarvittaessa suojattava, jotta vuotojen päätyminen maaperään estetään.
- o Työkoneet on tarvittaessa säilytettävä tiiviiksi tehdyllä seisonta-alustalla. Työkoneita ei saa pestä eikä huoltaa työmaa-alueilla, lukuun ottamatta välttämättömiä korjaushuoltoja, joiden yhteydessä maaperän suojaukseen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

5.5 Pohjavedenottamoiden suoja-alueet

Pohjavesien suojelua on toteutettu alun perin vuoden 1961 vesilailla perustamalla pohjavedenottamoiden suoja-alueita. Nykyisin suoja-alueita koskeva päätös sekä lupa suoja-aluepäätöksessä luvanvaraisiksi määrättyille toimenpiteille tulee hakea Lupa- ja valvontavirastolta. Suoja-alueille asetetut määräykset ovat oikeusvaikuttavia. Suoja-alueääräykset 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.

Rikinlahden pohjavesialueella sijaitsevalla Kirkonkylän pohjavedenottamolla on voimassa vuonna 1970 hyväksytyt suoja-alueääräykset.



6 POHJAVEDELLE RISKIÄ AIHEUTTAVAT TOIMINNOT JA TOIMENPIDE SUOSITUKSET

Pohjavesialueisiin kohdistuu monenlaisia vaaraa aiheuttavia riskitekijöitä. Pohjavedelle vaaraa aiheuttavien toimintojen tunnistaminen on tärkeää, jotta riskejä voidaan pienentää tai ehkäistä kokonaan.

ELY-keskukset ovat tunnistaneet pohjavesimuodostumissa merkittävät tilaa heikentävät tekijät vesienhoitotyön riskinarvioinnissa ja vuoden 2026 alusta alkaen merkittävien tilaa heikentävien tekijöiden tunnistaminen ja riskialueiden nimeäminen on Lupa- ja valvontaviraston tehtävä.

Vesipolitiikan puitedirektiivi (VPD) edellyttää pohjavesimuodostumien tilanarvioimista ja riskinarviointi tehdään pohjaksi sille. Pohjavesien tilan katsotaan olevan hyvä alueille, joissa ei ole tai ei ole aikaisemmin ollut sellaista ihmistoimintaa, joka voi vaarantaa pohjavesien hyvän tilan. Määrällisen ja kemiallisen tilan riskitekijät arvioidaan erikseen (taulukko 3 ja 4). Pohjaveden tilaan mahdollisesti vaikuttavan ihmistoiminnan (riskitekijät) tietojen perusteella Lupa- ja valvontavirasto nimeää määrälliset ja kemialliset riskialueet. Muut kuin riskialueet luokitellaan hyvään tilaan. Pohjavesien riskitekijöistä on laadittu luettelo, joka pohjautuu EU komission määrittämään merkittävien paineiden listaan.

Taulukko 5. Luettelo pohjavesien kemiallisen tilan riskeistä (Syke 2025)

Riskitekijä	Riskiosatekijä	Kuvaus
Maa- ja metsätalous	Pistemäiset lähteet	esim. turkistarhat, taimitarhat
	Metsätalouden hajapäästöt	esim. metsien ojitukset
	Maatalouden hajapäästöt	maatalouden hajakuormitus
Asutus ja maankäyttö	Kaatopaikat (toiminnassa)	haitallisten aineiden suotautuminen
	Rakennetun ympäristön hajakuormitus	mm. hulevedet, hautausmaat
	Pistemäiset lähteet	esim. öljysäiliöt
Teollisuus ja yritystoiminta	Haja-asutuksen päästöt	esim. jätevesien imeytys
	Pistemäiset lähteet	huoltoasemat, pesulat, sahat
	Hajapäästölähteet	esim. laaja teollisuusalue
Liikenne ja tienpito	Rakennettu ympäristö	katujen suolaus
	Liikenteen päästöt	tiet, radat, lentokentät
	Pistemäiset lähteet	esim. suolavarikot
Kuljetukset	Vaarallisten aineiden kuljetus	kuljetusriskit
		öljyvuodot, suojakerrosten poistuminen
		jälkihoitamattomat alueet
Ilmansaasteet	Ilmansaasteet	kaukokulkeuma
Pilaantuneet maa-alueet	Haitta-aineiden suotautuminen	pilaantuneet maa-alueet
	Vanhat kaatopaikat	suotautuminen
Muu toiminta	Muu pistemäinen lähde	ei tarkemmin määritelty
	Pintaveden imeytys	laadulliset muutokset
	Pohjaveden palautus	esim. jäähdytysvesi
	Kaivosvesi	takaisin imeytys
	Muu imeytys	muu merkittävä imeytys
	Merivesi-intruusio	virtauksen muutos
	Muu tekijä	ei omaa luokkaa
	Suolaisen veden intruusio	vanhat merivedet
	Kaivosvedet	jätevesipäästöt
	Rantaimetyminen	vedenoton vaikutus



Historiallinen pilaantuminen	Historiallinen pilaantuminen	lähdeä ei tunnustettu tai poistunut
------------------------------	------------------------------	-------------------------------------

Taulukko 6. Luettelo pohjavesien määrällisen tilan riskeistä (Syke 2025)

Riskitekijä	Riskiosatekijä	Kuvaus
Pohjaveden otto	Maatalouden vedenotto	
	Yhdyskuntien vedenotto	
	IPPC-teollisuuden vedenotto	
	Muun kuin IPPC-teollisuuden vedenotto	
Muu määrälliseen tilaan vaikuttava toiminta	Ojitukset	esim. turvetuotantoalueen kuivatusojitus
	Louhostoiminta	pohjavedenpinnan aleneminen
	Ilmastomuutos	jatkuva pohjavedenpinnan aleneminen
	Imeytymisen estyminen	esim. vettä läpäisemättömät pinnat

6.1 Energiantuotanto ja -siirto

6.1.1 Energiantuotantolaitokset

Energiantuotantolaitoksen sijoittaminen pohjavesialueelle on tyypillisesti ympäristöluvanvarainen toiminto riippuen toiminnasta ja toiminnan kokoluokasta. Luvanvaraisuudesta säädetään ympäristönsuojelulain (527/2014) luvussa 4.

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.

Uusiutuvan energian tuotantolaitokset, kuten aurinko- ja tuulivoimalat, sijoitetaan lähtökohtaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle. Tyypillisesti aurinko- ja tuulivoimapuistot edellyttävät perustuksia, huoltoreittejä, puiden hakkuuta ja vesien alueellista hallintaa. Pohjavedelle vaaraa aiheuttavat rakennus- ja huoltotoissa tehtävät maanmuokkaukset, ojitukset, liikenne, käytettävät koneet sekä mahdolliset häiriötilanteet, kuten haitallisten kemikaalien valuminen maaperään. Myös itse energiantuotantoyksikkö voi olla riski, esimerkiksi jos rakenteista vapautuu häiriötilanteissa haitallisia aineita ympäristöön.



Toimenpidesuosituks

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 riittävillä 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 öljyvetoja, joko pitkäaikaisena vuotona tai äkillisen vian seurauksena. Pitkäaikaisen vuodon syynä on useimmiten rakennevikä tai rakenteiden vanhentuminen. Muuntajaöljyn käyttäytymistä erilaisissa maaperä olosuhteissa voidaan arvioida taulukon 5 avulla.

Taulukko 7. Muuntajaöljyn arvioitu tunkeutumisvyvyys eri maaperissä, silloin kun öljymäärä leviää maahan 1 m² alalle

Maaperä	Öljymäärä/kulkeutumisvyvyys					
	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

Toimenpidesuosituks

Muuntamoiden aiheuttamiin pohjavesivahinkoihin voidaan varautua rakentamalla muuntamoihin suoja-altaat. Parhaiten pohjavesiä voidaan suojella korvaamalla pylväsmuuntamot puistomuuntajilla, joissa on allastettu suojarakenne öljyvetojen varalle ja siten huomattavasti pienempi riski öljyn pääsemisestä maaperään ja pohjaveteen kuin pylväsmuuntamoilla.

6.1.3 Uusiutuvan energian tuotanto

Liperin kunnan alueella uusiutuvien energiantuotantolaitosten suunnittelu ja rakentaminen on hyvin ajankohdasta ja kasvavaa toimintaa. Liperin kunnan kestävän kehityksen ohjelmassa 2022–2030 on yhtenä tavoitteena uusiutuvan energian edistäminen

Teollisen mittaluokan aurinkovoimaloiden ja tuulivoimaloiden luoma riski pohjavesialueilla pohjautuu pääasiassa merkittävään maankäytön muutokseen. Puiden kaato ja maanmuokkaustyöt voivat vaikuttaa haitallisesti



pohjavesimuodostuman laadulliseen ja määrälliseen tilaan. Muita mahdollisia riskejä pohjavedelle voi aiheutua muun muassa huoltoajoista tai mahdollisten kemikaalien, kuten öljyjen tai sammutusvesien pääsystä maaperään.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueelle ei tule rakentaa aurinkopuistoja tai tuulivoimaloita. Myös pienempien yksiköiden kuten energiantuotannon ja varastoinnin konttijärjestelmien sijoittamista pohjavesialueelle tulee välttää.

6.2 Datakeskukset

Liperin kunnan alueella datakeskusten suunnittelu ja rakentaminen on hyvin ajankohtaista ja kasvavaa toimintaa. Liperin kunnassa on suunnitteilla datakeskus Välikankaan teollisuusalueelle ja datakeskuksen rakentaminen alkaisi aikaisintaan vuonna 2027.

Datakeskusten pohjavesialueille aiheuttama riski liittyy pääasiassa merkittäviin maankäytön muutoksiin. Puiden kaato ja maanmuokkaustyöt voivat vaikuttaa haitallisesti pohjavesimuodostuman sekä laadulliseen että määrälliseen tilaan. Lisäksi laajat päällystetyt alueet voivat heikentää pohjavesien muodostumista ja hulevedet voivat aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle. Muita pohjavedelle mahdollisia riskejä voivat aiheuttaa esimerkiksi huoltoliikenne sekä kemikaalien, kuten öljyjen tai sammutusvesien pääsy maaperään.

Datakeskuksen vedenkäyttöön vaikuttaa merkittävästi käytettävä jäähdytysjärjestelmä, sillä osa keskuksista käyttää vettä jäähdytyksessään. Vedenkulutus riippuu tällöin jäähdytystekniikasta: haihdutukseen perustuva jäähdytys kuluttaa vettä huomattavasti enemmän kuin suljetun kierron nestejäähdytysjärjestelmä.

Toimenpidesuosituks

Datakeskuksia ei tule sijoittaa pohjavesialueille, erityisesti mikäli rakentaminen aiheuttaisi alueella maankäytön muutoksia. Mahdolliset pohjavesivaikutukset tulee selvittää osana datakeskushankkeiden suunnittelua.

6.3 Hautausmaat

Rikinlahden pohjavesialueella sijaitsee kaksi hautausmaata; Kirkon hautausmaa (Tutjuntie 1) ja Keskimäinen hautausmaa (Tutjuntie 8).

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 riskeihin kuuluvat toimintoihin kuuluu muun muassa mahdollisten kasvinsuojeluaineiden ja lannoitteiden käyttö, maanmuokkaustoimenpiteet, kuten ojitukset, vesijohdot ja maan täytöt sekä itse hautaamisesta syntyvät hajoamistuotteet. Riskiä pohjaveden laadulle aiheuttavat myös hautausmaiden pysäköintipaikat ja niille liikennöinti.

Toimenpidesuosituks

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 käytettäviksi hyväksymiä kemikaaleja.



6.4 Jätevedet

Jätevesien käsittelystä säädetään ympäristönsuojelulain luvussa 16 (527/2014).

Viemärlaitoksen toiminta-alueella pohjavettä voivat liata jätevesiviemäriverkostovuodot ja jäteveden pumpaamoiden 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 tärinäkuormituksen 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.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueilla sijaitsevaan viemäriverkoston kuntoon tulee kiinnittää erityistä huomiota. Viemäriverkoston kunto tulee tarkastaa riittävän usein. Viemäriverkostojen 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 pumppaamojen saneerauksen yhteydessä pumppaamoille on rakennettava myös ylivuotosäiliöt. Jätevedet on johdettava yleiseen viemäriverkkoon viemäriverkoston toiminta-alueella.

Pohjavesialueilla tulee noudattaa voimassa olevia ympäristönsuojelumääräyksissä esitettyjä määräyksiä jätevesien käsittelystä.

6.5 Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmät ja kemikaalisäiliöt

6.5.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt

Lämmitysöljy-, poltto- ja muut kemikaalisäiliöt aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Etenkin maanalaiset säiliöt nostavat pohjaveden pilaantumiseen vaaraa, sillä niiden kuntoa on vaikeampi tarkkailla, kuin maanpäällisten säiliöiden.

Öljyt- ja muut kemikaalit aiheuttavat pohjaveteen päästessään pohjaveden saastumisen. Esimerkiksi yksi litra öljyä voi riittää pilaamaan 1 000 000 m³ vettä.

Huonokuntoiset öljysäiliöt aiheuttavat pohjaveden pilaantumisen riskiä. Polttoöljyä tai muita kemikaaleja voi päästä maaperään muun muassa öljysäiliön tai siirtoputkiston vuodon, ylitäytön tai muun tankkaushäiriön tai kuljetusauton onnettomuuden seurauksena. Myös maaperän happamuus voi aiheuttaa maanalaisen säiliön haurastumista ja siten aiheuttaa vaaraa pohjaveden laadulle. Pohjaveteen päässeeseen öljyn on todettu pysyvän muuttumattomana vuosikymmeniä.

Pohjavesialueilla sijaitsevat Vastuu öljysäiliön tarkastamisesta on kiinteistön omistajalla. Pohjavesialueilla maanalaiset säiliöt saa tarkistaa vain Tukesin hyväksymä tarkastusliike.



**Toimenpidesuosituks**

Lämmitysöljyjen, polttoaineiden ja muiden nestemäisten kemikaalien varastoinnissa tulee noudattaa voimassa olevia ympäristönsuojelumääräyksiä.

Liperin kunnan ympäristönsuojelumääräykset 2019:

- Ulkona olevat uudet polttoneste- ja kemikaalisäiliöt on sijoitettava maan päälle
- Ulkona olevien uusien polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai ne on sijoitettava tiiviisiin suoja-altaisiin ja säiliöt on varustettava hälyttävällä vuodonilmaisujärjestelmällä ja ylitäytön estolaittein.
- Säiliöiden täyttöventtiilit ja siirtopumput tulee olla lukittu, kun säiliö on vartiomaton.

Käytöstä ja maaperästä poistettujen öljysäiliöiden osalta tulee selvittää maaperän pilaantuneisuus vähintään aistinvaraisesti ja tarvittaessa suorittaa kunnostamistoimenpiteet.

Uusia polttoöljy- tai muita kemikaalisäiliöitä ei saa sijoittaa maan alle. Uudet öljysäiliöt tulee sijoittaa maan päälle sisätiloihin. Säiliössä on oltava suoja-allas ja ylitäytönest.

Öljysäiliöiden luettelon ylläpitoa, ja säiliöiden tarkastuksia määräajoin tulee jatkaa.

6.5.2 Maalämpöjärjestelmät

Huolellisesti suunniteltuna, rakennettuna ja käytettynä yksittäisen maalämpökaivon aiheuttama pohjaveden pilaantumisriski on yleensä vähäinen. Pohjavedelle vaaraa voivat kuitenkin aiheuttaa muun muassa lämmönsiirtoaineiden vuodot, pintavesien pääsy pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden takia, porauksen aiheuttama pohjaveden samentuminen tai pohjaveden eri kerrostumien sekoittuminen keskenään. Näistä syistä johtuen maalämpökaivot muodostavat riskin pohjavesialueilla.

Mikäli pohjavesialueelle on tarkoitus sijoittaa maalämpökaivo, tulee vesilain mukaisesta luvan tarpeesta pyytää lausunto Lupa- ja valvontaviranomaiselta. Nykyisin lupakäytäntö on tiukentunut siten, että uusien maalämpökaivojen sijoittaminen on loppunut lähes kokonaan.

Liperin kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä (2019) 27 §:ssä määrätään, että maalämmön hyödyntämiseen tarkoitettuja porakaivoja ei saa rakentaa pohjavesialueella alle 500 metrin etäisyydellä vedenottamosta. Lisäksi porauksesta syntyvä kiviaines ja liete tulee käsitellä niin, ettei siitä aiheudu haittaa ympäristölle tai naapureille. Kiviainesta tai lietettä ei saa johtaa vesistöön tai yleisiin viemäriin sellaisenaan. Mikäli lietettä imeytetään porattavan tontin maaperään tai lähiojiin, se tulee tehdä niin ettei naapuritontille aiheudu vettymistä tai ojien tukkeutumista. Järjestelmissä saa käyttää vain sellaisia rakenteita ja lämmönsiirtoaineita, joista ei aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Liperin kunnan rakennusjärjestyksessä (2026) luvussa 3.9 määrätään, että energiakaivon poraaminen ja lämmön keruupiirin asentaminen maaperään tai vesistöön vaativat rakentamisluvan.

Toimenpidesuosituks

Ensisijaisesti pohjavesialueille ei tule rakentaa maalämpöjärjestelmiä.

Uusien maalämpöjärjestelmien osalta on selvitettävä, edellyttääkö hanke vesilain mukaista lupaa lupa- ja valvontavirastolta. Lupa- ja valvontavirasto arvioi lupatarpeen. Rakentamislupaa kunnalta voidaan hakea, jos lupa- ja valvontavirasto lausunnossaan toteaa, ettei vesitalouslupaa maalämpöjärjestelmän rakentamiselle tarvita, tai siinä tapauksessa, jos LVV on myöntänyt vesitalousluvan.



Maalämpöjärjestelmien osalta tulee noudattaa voimassa olevia ympäristönsuojelumääräyksiä. Liperin kunnan vuoden 2019 ympäristönsuojelumääräyksissä 27 §:ssä annetaan määräyksiä maalämmönkäyttöön liittyen.

Pohjavesialueilla sijaitsevilla maalämpöjärjestelmässä tulee käyttää pohjavesialueelle soveltuvia ja ympäristölle sekä ihmisille haitattomia lämmönsiirtoaineita, kuten etanoliliuosta.

Maalämpökaivoa ja maaperään asennettavia lämmönkeruuputkistoja ei tule rakentaa vedenottamoiden suoja-alueille eikä pohjaveden muodostumisalueille. Muualla pohjavesialueella tulee maalämpökaivojen ja lämmönkeruuputkistojen sallittavuus ja vesilain mukaisen luvan tarve selvittää tapauskohtaisesti.

6.6 Liikenne ja tienpito

Liperin kunnan 1-luokan pohjavesialueille sijoittuu tie- ja raideliikennettä.

Pohjavesialueille sijoittuvat tie- ja raideliikenneväylät aiheuttavat riskin etenkin pohjaveden laadulle. Liikenteen luomia riskejä voidaan pienentää toimenpidesuosituksilla ja perustamalla uudet tie- ja raideliikenneväylät pohjavesialueiden ulkopuolelle.

6.6.1 Raideliikenne

Ahonkylän, Jyrinkylän ja Konivaaran pohjavesialueille sijoittuu rautatietä ja Ahonkylän pohjavesialueella on myös kaksi tasoristeystä.

Rautateiden rakentaminen ja kunnossapito aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Rikkakasvien- ja vesakon-torjuntaan on aikaisemmin käytetty torjunta-aineita, joista on aiheutunut vaaraa pohjavedenlaadulle. Vaarallisten aineiden kuljetukset aiheuttavat riskin pohjavedelle mahdollisissa onnettomuustapauksissa. Haitallisten kemikaalien kulkeutumista maaperään ja pohjaveteen voi aiheutua myös vähäisien vuotojen seurauksena. Ylitäyttöjen, tihkuvuotojen ja muissa vastaavissa tapauksissa päästöt voivat olla vaikeammin havaittavia verrattuna onnettomuustilanteisiin.

Haitallisia aineita voi päästä kulkeutumaan maaperän kautta pohjaveteen myös tasoristeys onnettomuuksissa. Vuosien aikana tasoristeyskohtia on Suomessa poistettu niiltä osin kuin ollut mahdollista, mikä on lisännyt liikenneturvallisuutta etenkin paikoissa, joissa näkyvyys risteysalueella on ollut huono. Tasoristeysten 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.

Vuoden 2021 Väyläviraston rautateknisten ohjeiden (RATO) ympäristö ja rautatiealueet osiossa on annettu toimintaohjeita pohjavesialueisiin kohdistuen. Toimintaohjeilla pyritään suojelemaan pohjavesiä. Ohjeistuksissa ohjeistetaan muun muassa haitallisten aineiden ja koneiden varastoisesta pohjavesialueen ulkopuolelle sekä torjunta-aineiden käyttökiellosta pohjavesialueilla.



Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueille suunnitteilla oleville rautateille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi. Mikäli rautatie päätetään rakentaa pohjavesialueelle rata-alueille rakennettava riittävät pohjavesisuojaukset. Uudet rataosuudet tulee pyrkiä lähtökohtaisesti sijoittamaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Rata-alueilla, joilta riittävät suojaukset puuttuvat, tulee suojaukset rakentaa kunnostusten yhteydessä.

Rautateiden osalta tulee noudattaa Väyläviraston vuoden 2021 tai uusinta RATO 20 -ohjeistuksen pohjavesialueiden toimintaohjeita.

6.6.2 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, onnettomuustilanteissa, ajoneuvojen tai kemikaalisäiliöiden vuotaessa.

Pohjavesiä voidaan suojella tieliikenteen aiheuttamilta riskeiltä muun muassa rakentamalla teille suojarakenteita, jotka estävät esimerkiksi kloridin ja muiden haitallisten aineiden kulkeutumisen pohjaveteen. Hankealueen pohjavesialueilla ei ole pohjavedensuojauksia.

Liukkauden torjunnassa käytettävä tiesuola lisää pohjaveden kloridipitoisuutta. Kohonneita kloridiarvoja tava-taankin useimmiten pohjavesialueilla, joilla sijaitsee tieliikennettä. Pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin käytettävässä ympäristön laatu-normi rajoissa, ylärajaksi kloridille on asetettu 25 mg/l. Kloridi pitoisuuden nous-tessa 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 kloridipi-toisuuden ollessa korkea, täytyy alkaliniteetin 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 vaaraa voidaan tunnistaa onnettomuuden sattuessa välittömästi. Pohjavesialueiden merkitsemi- sessä on myös omat riskinsä, kuten ilkivallan 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 liikenne-onnettomuuksien todennäköisyyttä, jotka voivat taas aiheuttaa äkillisesti suurtakin vaaraa pohjaveden laa- dulle. Liperin pohjavesialueilla on käytössä useita hoitoluokkia. On kuitenkin huomioitava, ettei hoitoluokituk- sen vaatimukset ole voimassa lumimyräköiden tai muiden nopeasti muuttuvien säätilamuutoksien aikana.

**Taulukko 8.** Teiden talvihoitoluokat (Väylävirasto 2026)

Hoito- luokka	Toimenpiteet	Tien kunto
Ise	❖ Lumen poisto, heti lumen satamisen alettua. ❖ Liukkauden torjunta ennakoivasti ❖ Kesto lumenpoistoon on pari tuntia	❖ Pääosin paljas ❖ Mahdollisesti lievää liukkautta muuttuvissa sääolosuhteissa ja pakkasjaksoina, jolloin suo- laaminen ei ole mahdollista
Is	❖ Lumen poisto, pian lumen satamisen alettua ❖ Liukkauden torjunta pääosin ennakoivasti ❖ Lumen poistoon ja liukkauden torjuntaan kuluu aikaa noin 2 tuntia	❖ Pääosin paljas ❖ Lievää liukkautta tienpinnassa voi esiintyä muuttuvissa sääolosuhteissa ❖ Tien pinta voi olla osittain jäinen pitkinä pak- kasjaksoina (suolaus ei mahdollista).
Ib	❖ Polanteet pyritään pitämään ohuina pois- tamalla lumi ja polanteet nopeasti. ❖ Liukkautta ehkäistään suolaamalla ja tar- vittaessa hiekoittamalla. ❖ Lumen poistoon ja liukkauden torjuntaan kuluu aikaa muutama tunti	❖ Yleensä pääosin paljas ❖ Tien pinta voi olla osittain jäinen pitkinä pak- kasjaksoina (suolaus ei mahdollista) ❖ Pakkasjaksojen aikaan ajourien ja ajokaistojen välissä voi esiintyä kapeita ja matalia polanne- kaistoja.
Ic	❖ Liukkautta torjutaan polanteen karhen- nuksella sekä paikallisella hiekoituksilla. Polanteen reuna ja pinta tasataan ta- saiseksi. ❖ Mustaa jäätä torjutaan tarvittaessa suo- laamalla. ❖ Suolausta voidaan toteuttaa tarvittaessa myös muutoin liukkauden torjuntaan, mi- käli olosuhteet sen sallivat. ❖ Aurauksen aloitus on riippuvainen lumisa- teen voimakkuudesta. Aikaa lumenpois- toon ja liukkauden torjuntaan kuuluu muutama tunti.	❖ Yleensä osittain polannepintainen tai koko- naan polannepintainen. ❖ Aurauks jäljen tasaisuuteen vaikuttaa tien pääl- lysteen kunto ja reunapainamat. ❖ Tien pinta ei ole täysin pitävä talvikelien ai- kaan.
II	❖ Liukkautta torjutaan karhentamalla teiden pintoja sekä hiekoittamalla säännöllisesti kaarteet, mäet ja risteysalueet. ❖ Tarvittaessa keliolosuhteiden niin vaa- tiessa, koko tiealue hiekoitetaan. ❖ Lumen poistoon ja liukkauden torjuntaan voi kulua usea tunti, sillä teiden huolto verkostot ovat pitkiä.	❖ Pääosin polannepintainen ja osittain urautu- nut. ❖ Riittävä tien tasaisuus ja kitka maltilliseen lii- kennöintiin. ❖ Muuttavissa ja vaikeissa sääolosuhteissa edel- lytetään varovaista liikennöintiä.



III	❖ Toimenpiteet samat kuin II- hoitoluokassa, mutta aurauksessa voi kestää tunnin pidempään ja liukkaudentorjunnassa 2 tuntia pidempään.	❖ Pääosin polannepintainen ja paikoin urautunut ❖ Lunta annetaan kertyä enemmän kuin II hoitoluokassa ❖ Muuttuvissa sääolosuhteissa tien kunto voi olla useampien tuntien ajan ongelmallinen, joka edellyttää varovaista liikennöintiä.
K1 (Jalan- kulku- ja pyöräily- väylät)	❖ Liukkautta torjutaan hiekoittamalla ja karhentamalla. Toimenpiteeseen saa kulua enintään kaksi tuntia. ❖ Ennen aurauksen aloittamista väylillä saa olla muutama cm lunta. Toimenpiteiden tulee olla valmiita 3 tunnin aikana aloituksesta.	❖ Talviaikana pääosin polanteisia ❖ Yö aikaan laatua voi olla alempi. ❖ Väylän pitää olla turvallinen liikkua.

Liukkaudentorjunnan lisäksi suolaa voidaan käyttää pölynsidonnassa. 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 noin 500 kg/km. Suolan käyttö pölynsidonta tarkoituksessa ajoittuu touko-, heinäkuun vaihteeseen ja mieluiten sateen jälkeiseen ajankohtaan, jolloin tienpinnassa on kosteutta. Hiutalemuodossa oleva tiesuola kestää koko kesän, joten pölynsidonnan kannalta yksi levityskerta vuoteen riittää.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueille suunnitteilla oleville maanteille tulee tehdä tarvehankintatarkastelu ja riskinarviointi. Mikäli tie päätetään rakentaa pohjavesialueelle, on tiealueille rakennettava riittävät pohjavesisuojaukset. Uudet tielinjaukset tulee pyrkiä rakentamaan pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Tiealueilla, joilta riittävät pohjavesisuojaukset puuttuvat, tulee suojaukset rakentaa kunnostusten yhteydessä. Teiden suojaukset on rakennettava siten, että ne suojaavat kemikaalionnettomuuksien lisäksi myös liukkaudentorjunnassa käytetyiltä suoloilta. Tiedot suojauksista on aina toimitettava myös pelastusviranomaiselle. Pohjavesiriskejä voidaan pyrkiä vähentämään rakentamalla tiealueille myös luiskasuojauksia. Luiskasuojauksen 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 varsiin. 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.



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

6.7 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 riskejä aiheuttaville toimenpiteille. Tämän vuoksi on erityisen tärkeää pohjaveden suojelun kannalta, että maa-ainesten otto alueilla noudatetaan annettua alinta ottotasoa, joka määritellään 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 pohjaveen saakka muun muassa ajoneuvojen/koneiden hajotessa sekä polttoaine- tai kemikaali säiliöiden vuotessa.

Maanottoa-alueiden 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 kunttua. Tärkeintä on, että jälkihoidossa käytettävät pintamaalajit ovat puhtaita ja niihin on lupaviranomaisen lupa.

Toimenpidesuosituks

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 murskaustointia.

Ottamisalueille koko pohjavesialueella on vaadittava asianmukaiset ottamissuunnitelmat. Ottamisalue ja otto-alue (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 saa sisältää haitallisia aineita. Pintamateriaalien haitallisten aineiden pitoisuudet tutkitaan tarvittaessa näytteenotossa.

Pintamateriaalien soveltuvuutta voidaan tarkastella maa-ainesoppaan taulukon 2 perusteella (*Maa-ainesten ottaminen, Opas aineiden kestäväseen 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 5 metriä pohjavesialueella, 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 tarvittaessa 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. Tarkkailusta määrätään maa-ainesluvassa. Pohjaveden laadua tulee seurata säännöllisesti ennen toiminnan aloittamista, toiminnan aikana ja toiminnan jälkeen.



Polttoaineiden ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden säiliöiden sijoittamisessa on noudatettava Liperin kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä (2019):

- Ulkona olevat uudet polttoneste- ja kemikaalisäiliöt on sijoitettava maan päälle
- Ulkona olevien uusien polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai ne on sijoitettava tiiviisiin suoja-altaisiin ja säiliöt on varustettava hälyttävällä vuodonilmaisujärjestelmällä ja ylitäytön estolaittein.
- Säiliöiden täyttöventtiilit ja siirtopumput tulee olla lukittu, kun säiliö on vartiomaton.

Toiminnan aikaiseen öljyvahinkojen torjuntaan ja ennaltaehkäisyyn tulee luovissa kiinnittää erityistä huomiota. 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. Ottamisalueille tulee suunnitella sopiva ja oikeanlainen jälkikäyttö.

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

6.8 Maatalous ja puutarhat

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 veden mikrobiologisen laadun vaarantuminen tai heikentyminen.

Puutarhoilla varastoidaan ja käytetään lannoitteita ja torjunta-aineita. Kasvihuonetuotannon aiheuttama kuormitus on pinta-alayksikköä kohden moninkertainen verrattuna tavalliseen peltoviljelyyn. Avomaan puutarhakasvien viljelyn alueellinen ja paikallinen merkitys sekä pinta- ja pohjavesien pilaantumisriskille on suuri. Sekä lannoitteiden että torjunta-aineiden käyttömäärät ovat huomattavasti suurempia kuin tavanomaisessa peltoviljelyssä, ja viljely voi olla hyvinkin yksipuolista ja keskittynyttä vuodesta toiseen samoille pelloille.

Nitraattiasetus (1250/2014) ohjaa pohjavesialueilla toimimista lannan ja orgaanisten lannoitevalmisteiden varastoinnin sekä jaloittelualueiden, ruokinta- ja juottopaikkojen osalta.

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

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

Toimenpidesuosituks

Maanviljelijöitä tulee kannustaa viljelijätuen piiriin. Viljelijätuet ovat ehdollisia, joten se edellyttää tuen saajalta tiettyjä perusvaatimuksia. Ehdollisuuden perusvaatimukset ovat luettavissa ruokaviraston verkkosivuilta: <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/perusehdot/ehdollisuus/ehdollisuuden-opas/ehdollisuuden-opas-2024/#luku1>



Maanviljelijöitä tulee kannustaa hyödyntämään ympäristökorvauksen suojavyöhyketoimenpidettä pohjavesialueella.

Kasvinsuojeluaineina pohjavesialueella saa käyttää vain turvallisuus- ja kemikaaliviraston pohjavesialueille hyväksymiä aineita. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto ylläpitää kasvinsuojeluinerekisteriä, josta löytyy tiedot kasvinsuojeluinesteenä ja niiden mahdollisista käyttörajoituksista pohjavesialueilla www.tukes.fi.

Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa seuraavia kohteita, ellei maaperäselvitysten perusteella voida osoittaa, ettei tällaiselle alueelle sijoittaminen aiheuta pohjaveden pilaantumista tai sen vaaraa (Nitraattiasetus (1250/2014)):

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

Jaloittelualueita on hoidettava siten, ettei siitä aiheudu ravinnepestöjä 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.

Työkoneita, polttoaineita tai muita kemikaaleja tulisi varastoida ensisijaisesti pohjavesialueen ulkopuolella. Polttoaineiden ja muiden kemikaalien varastoinnissa tulee noudattaa kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä.

Lannoitteiden käytössä tulee noudattaa voimassa olevia ympäristönsuojelumääräyksiä.

Pohjaveden ravinnepitoisuuksia tulee seurata tarvittaessa.

6.9 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.

Metsätalouteen liittyvät maanmuokkaukset, kuten ojitukset voivat aiheuttaa varaa 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 kuivatusta.

Haitallisia aineita, kuten polttoaineita, öljyjä ja muista kemikaaleja voi päästä vuotamaan maaperään metsäkoneista tai säiliöistä. Polttoaineet ja muut kemikaalit voivat maakerrostenläpi suodautuessaan pilata pohjaveden.

Haitallisia aineita voi päästä kulkeutumaan pohjaveteen myös kemiallisten kasvinsuojeluaineiden ja lannoitteiden käytöstä.

Kulotuksista aiheutuva riski pohjavedelle liittyy pääosin ravinteiden vapautumiseen, mikä voi johtaa pohjaveden ravinnepitoisuuksien nousuun.



Pohjavesialueiden suojelua metsätalousalueilla voidaan edistää vapaaehtoisten PEFC- ja FSC- sertifikaattien avulla. FSC-sertifikaatissa on tiukempia kriteerejä verrattuna PEFC-sertifikaattiin. PEFC- sertifikaatin 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 2024 PEFC standardi asiakirjasta.

Päivitetty FSC- standardi on tullut voimaan 1.8.2023. Tarkemmat tiedot FSC- kriteereistä löytyvät Suomen metsänhoidon vuoden 2023 FSC standardi asiakirjasta.

FSC- sertifikaatin pohjavesialueita koskeviin vaatimuksiin kuuluu seuraavia ehtoja;

- ❖ Pohjavesien laatu tulee turvata pidättäytymällä tärkeillä pohjavesialueilla kunnostus- ja täydennysojituksista, kemiallisten torjunta-aineiden käytöstä (tämä ei koske juurikäävän 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 tarkoitettulla valuma-altaalla, kaksoisvaipalla tai kaksoispohjalla. Nestemäisiä voiteluaineita saa väliaikaisesti säilöä vain ilkeivallalta suojattuna.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueilla, jotka kuuluvat 1-, 2- ja E- luokkaan ei tule käyttää kemiallisia kasvinsuojeluaineita tai lannoitteita, eikä tehdä kulotuksia tai kerätä kantoja. Lannoitukset ja kasvinsuojeluaineet, jotka ovat metsänterveysten kannalta välttämättömiä voivat tapauskohtaisesti olla mahdollisia, kunhan Lupa- ja valvontavirastosta varmistetaan, ettei pohjavesille aiheuteta riskiä. Maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa lannoitevalmistuksista annetun asetuksen muuttamisesta (357/2025) säädetään, että boorilannoitukset ovat kiellettyjä pohjavesialueilla.

Metsälannoituksesta ja muista metsänhoitosuosituksista on ohjeistusta Tapion verkkosivuilla: <https://metsanhoidonsuosituks.fi/fi/toimenpiteet/vesiensuojelu-metsankasittelyssa>

Pohjavesialueilla on suositeltavaa käyttää jatkuvapeitteisen kasvatuksen menetelmiä, kuten poiminta-, pienaukko- ja kaistalehakkuita. Avohakkuita tulee välttää pohjavesialueilla, jolloin metsä säilyy aina osittain peitteisenä.



Pohjavesialueilla tulee ensisijaisesti välttää maanmuokkausta. Pohjavesialueella maata muokatessa tulee valita aina kevein maanmuokkaus menetelmä. Soveltuvia maanmuokkausmuotoja pohjavesialueille ovat esimerkiksi kevennetty laikutus- ja mätästysmenetelmät. Maanmuokkauksessa tulee paljastaa kivennäismaata mahdollisimman vähän. Mikäli tarvetta on voimakkaammille maanmuokkauksille, tulee ohjeistus pyytää Lupa- ja valvontavirastosta.

Ojituksista ja ojituserätyksistä tulee tehdä aina ilmoitus Lupa- ja valvontaviranomaiselle, mieluiten jo suunnitteluvaiheessa. Ojitusten osalta on hyvä huomioida, että toimenpide voi vaatia vesilain mukaisen luvan. Lähtökohtaisesti uusia ojituksia tai kunnostusojituksia ei tulisi pohjavesialueille tehdä, joten tarveharkinta tulee tehdä huolellisesti.

Hakkuutähteet, joista voi vapautua ravinteita on suositeltavaa poistaa pohjavesialueelta.

Metsäkoneita ei tule huoltaa tai säilyttää pidempi aikaisesti pohjavesialueilla ja työkoneissa tulee olla mukana öljynimeytys kalustoa onnettomuustilanteita varten. Myös mahdolliset polttoainevarastot tai muut kemikaalisäiliöt tulee sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle.

Vedenottamoiden, kaivojen ja lähteiden läheisyydessä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta. Luonnontilaisien ja niiden kaltaisten tihkupintoja ja lähteitä ei saa vaarantaa. Suoja-alueiden riittävyttä tulee tarkastella kunkin paikan ominaisuuksien mukaisesti. Vedenottamoiden läheisistä toiminnoista on sovittava etukäteen kyseisestä vedenottamosta vastaavan vesilaitoksen ja Lupa- ja valvontaviranomaisen kanssa.

6.10 Ojitukset

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

Ojituksia ja ojien kunnossapitoa varten voidaan perustaa ojitusyhteisöjä. Ojitusyhteisön jäseniä ovat kaikki ne, jotka hyötyvät ojituksesta.

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 kaivuussyvyys 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.

Ojitusten myötä pohjavedeksi imeytyvän veden määrä vähenee ojituksen vaikutusalueella, josta voi olla haitallista vaikutusta pohjaveden määrälliseen tilaan.

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

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueilla tulee pyrkiä ensisijaisesti alueiden ennallistamiseen ja välttää ojituksia. Pohjavesialueelle ja niiden reuna-alueille sijoittuvista ojituksista, kuten uudistus- ja kunnostusojituksista tulee tehdä aina ilmoitus Lupa- ja valvontaviranomaiselle. Kunnostusojitukset eivät saa ulottua alkuperäistä ojasyvyyttä syvemmälle. Mikäli ojitussyvyys on tarvetta lisätä, tulee asiantuntijan arviolla varmistua siitä, ettei ojitus aiheuta riskiä pohjavedelle. Myös vanhoja oja peratessa tulee varmistua siitä, etteivät edelliset kuivatustoimenpiteet ole aiheuttaneet pohjaveden purkautumista.



Pohjaveden kannalta turvallinen ojitussyvyys tulee varmistaa asiantuntijan 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 riittävillä 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 sade- ja sulamisvesien 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 ylemmät ohjearvot suuntaa antaviksi pitoisuusrajoiksi kunnostustarpeen arvioimiseksi.

PIMA-kohteet luokitellaan MATTI-rekisterissä seuraavasti (taulukko 7):

Taulukko 9. PIMA-kohteiden luokittelu MATTI-rekisterissä

Lajiluokka	
Toimiva kohde	Kohteessa harjoitetaan toimintaa, josta voi aiheutua maaperän pilaantumista.
Selvitystarve	Maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut. Maaperän tilasta ei ole tutkimustietoja.
Arviointitarve	Maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut. Kohteen maaperässä on todettu haitta-aineita siinä määrin, että maaperän pilaantuneisuus ja



	puhdistustarve on arvioitava [valtionneuvoston asetus (214/2007)].
Puhdistustarve	Maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut. Maaperän puhdistustarve on todettu [valtionneuvoston asetus (214/2007)].
Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä	Maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut. Maaperä on puhdistettu päätöksen mukaisesti tai maaperässä ei ole arvioitu olevan puhdistustarvetta. Alueella on kynnysarvopitoisuuden tai taustapitoisuuden ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.
Ei puhdistustarvetta	Maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut. Maaperä on puhdistettu päätöksen mukaisesti tai alueen haitta-aineet on selvitetty. Alueella ei ole kynnysarvopitoisuuden tai taustapitoisuuden ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.
Toimenpidetarvehuomio	
Ei toimenpidetarvetta	Alueen maaperällä ei ole selvitystarvetta, ellei mitään uutta ilmene.
Maankäyttörajoite	Maarakentamisessa tai maankäytön muutoksissa, ota yhteyttä valvontaviranomaiseen Maankäyttörajoite

Valvontaviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto.

Toimenpidesuosituks

Pilaantuneiden maa-alueiden mahdollista vaikutusta pohjavesiin tulee seurata tarvittaessa säännöllisesti, huomioon ottaen viranomaisten tekemät huomiot ja päätökset PIMA-kohteeseen liittyen. Seurannan avulla voidaan reagoida riittävän nopeasti ja ryhtyä toimenpiteisiin pohjaveden suojelemiseksi. Mikäli PIMA kohde on heikentänyt tai voi jatkossa heikentää pohjaveden laatua, pohjaveden laaduntarkkailua tulee jatkaa.

PIMA kunnostuksissa tulee selvittää pohjaveden pilaantumisen mahdollisuus ja jo mahdollisesti aiheutuneet haitat sekä järjestää pohjaveden laadun seuranta ja kunnostus tapahtuman jälkeen.

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

Pohjavesialueella ei tule hyödyntää PIMA-kohteiden maa-aineksia, mikäli ne ylittävät kynnysarvon tai alueen luontaiset maaperän taustapitoisuudet vaan tällöin maa-ainekset on kuljetettava pohjavesialueen ulkopuolelle asianmukaiseen paikkaan.



6.12 Rakentaminen

Rakentamista Liperin kunnan pohjavesialueilla säätelee yleiskaava, maakuntakaavat ja rakennusjärjestykset. Rakentamiseen voi kohdistua myös vedenottamoiden suoja-alue määräyksiä.

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.

Rakennetun ympäristön päällystetyt pinnat vaikuttavat haitallisesti pohjaveden määrään, vähentäen alueella pohjavedeksi imeytyvän veden määrää. Viemäröinti ja hulevesien hallintajärjestelmät voivat aiheuttaa vaaraa pohjaveden laadulle häiriötilanteissa, kuten ylivuodoissa tai puutteellisessa hallinnassa.

Tietyt hankkeet voivat olla luvanvaraisia vesitaloushankkeita, josta säädetään tarkemmin vesilain (587/2011) luvussa 3. Luvanvaraisuuden voi varmistaa pyytämällä lausunnon lupa- ja valvontaviranomaiselta.

Toimenpidesuosituks

Rakentamisessa tulee noudattaa kaavamääräyksiä sekä rakennusjärjestyksen määräyksiä, jotka koskevat pohjavesialueita.

Pohjavedelle vaaraa ja haittaa aiheuttavat toiminnot tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle. Mikäli toimintoja sijoitetaan pohjavesialueelle, on sijoittamiseen oltava selkeät perusteet ja alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet tulee olla tiedossa. Tarvittavin toimenpitein on varmistettava, että toiminnoista ei aiheudu vaaraa pohjavedelle.

Vedenottamoiden läheisyyteen ei ole suotavaa kaavoittaa tai rakentaa uusia asuin- tai teollisuusrakennuksia ilman riittäviä tarkasteluja.

Rakentamisessa tulee noudattaa voimassa olevia ympäristönsuojelumääräyksiä ja voimassa olevaa rakennusjärjestystä.

6.12.1 Hulevedet

Hulevedet muodostuvat sade- ja lumien sulamisvesistä. Hulevesiin kertyy erilaisia haitta-aineita riippuen muodostumis- ja kulkeutumisalueen toiminnoista. Yleisimmät hulevesiin kertyneet haitta-aineet 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.

**Toimenpidesuosituks**

Puhtaat hulevedet tulee mahdollisuuksien mukaan imeyttää paikallisesti.

Pohjavesialueelle ei tule imeyttää kuin puhtaita hulevesiä. Mahdollisesti likaantuneet hulevedet tulee ensisijaisesti johtaa pois pohjavesialueelta tai puhdistaa ennen imeyttämistä.

Likaantuneita hulevesiä ei saa missään tapauksessa imeyttää pohjavesialueella.

Lumien vastaanottoaikoja ei tule perustaa pohjavesialueille.

Kaavoituksessa tulee ottaa huomioon, että pohjavesialueilla jää riittävässä määrin luonnontilaista aluetta, jotta pohjavedeksi pääsee imeytymään riittävästi vettä.

6.13 Tulipalot ja muut onnettomuudet

Öljyvahinkojen sattuessa pelastuslaitos aloittaa tiedustelun sekä riskialueiden kartoituksen. Vuotaneet aineet pyritään tilanteen mukaan joko ottamaan talteen, pysäyttämään, patoamaan, tulppaamaan tai imeyttämään. Pohjois-Karjalan pelastuslaitos huolehtii lisäksi öljyisen alueen merkitsemisestä, näytteidenoton avustamisesta, maanmuokkaustyökoneiden tilaamisesta ja jätteiden käsittelystä sekä kuljettamisesta. Pelastuslaitos toimii öljyvahinkojen sattuessa tiiviissä yhteistyössä kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen kanssa. 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.

Toimenpidesuosituks

Onnettomuuksiin tulee jatkuvasti varautua ja niitä tulee torjua mahdollisuuksien mukaan ennaltaehkäisevästi.

Pelastusviranomainen tekee päätöksen toimintatavoista tapauskohtaisesti.

6.14 Virkistys-, ulkoilu- ja harrastustoiminnan alueet

Liperin pohjavesialueille sijoittuu muutamia vapaa-ajan ja harrastustoiminnan paikkoja, kuten Jyrinkylän pohjavesialueella Pärnävaaran hiihtokeskuksen ampumarata, ja Konivaaran pohjavesialueella sijaitseva moottoriurheilukeskus.

Vapaa-ajan ja harrastustoiminnanpaikkoja ovat myös esimerkiksi hiihtoladut, laavut, urheilukentät ja luisteluradat. Vapaa-ajan ja harrastustoiminnan alueista vaaraa pohjavedelle voi aiheuttaa erityisesti ampumaradan toiminta, liikenne, pysäköintipaikat, käymälät, roskaantuminen ja mahdolliset työkoneet, kuten latukoneet.

Ampumaradoilla maaperään pääsee haitta-aineita, kuten raskasmetalleja. Haitalliset aineet voivat liueta maape-rästä pohjaveteen aiheuttaen pohjaveden laadullisen heikentymisen. Tyypillisiä ampumaradoilla esiintyviä haitta-aine pitoisuuksia ovat lyijy, antimoni, arseeni, sinkki, nikkeli ja kupari. Haitta-aineista merkittävin on lyijy, joka on haitallista jo hyvin pieninä pitoisuuksina eliöiden ja kasvien terveydelle.



Ajoneuvoista ja muista koneista voi päästä vuotamaan polttoaineita tai muita pohjavedelle haitallisia kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteissa. Vapaa-ajan alueilla voi ilmetä roskaantumista, etenkin silloin, jos alueella ei ole järjestetty jätehuoltoa.

Toimenpidesuosituks

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

Riskitoimintojen alueilla on suositeltavaa tarkkailla pohjaveden laatua.

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.

Toimenpidesuosituks

Pohjavedenotto on luvanvaraista toimintaa, jos vedenotto määrä ylittää 250 m³/vrk tai vedenotto sijoittuu toisen maalle. Pohjaveden oton on tehtävä ilmoitus Lupa- ja valvontavirastoon, mikäli vedenottomäärä ylittää 100 m³/vrk. Vesihuoltolaitoksien selvällö- ja tarkkailuvelvollisuudesta säädetään vesihuoltolain (119/2001) 3 luvun 15 §:ssä. Pohjavedenoton veloitettarkkailu koskee luvanvaraista vedenottotoimintaa. Tarkkailuun sisältyy pohjaveden määrällisen- ja laadullisen tilan seuranta.

Pohjaveden ottomäärä ei saa vaikuttaa haitallisesti yleisesti pohjaveden määrälliseen tilaan tai pohjavesivai-
kutteisiin ekosysteemeihin, kuten lähteisiin.

6.16 Ilmastomuutos ja muut riskitekijät

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

Ilmastomuutoksen 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 kuitamassa maaperässä veden kulkeutumisnopeus on suurempi kuin vedellä kyllästyneessä maaperässä. Tämä mahdollistaa muun muassa sateista aiheutuvien hulevesien nopean kulkeutumisen syvälle maaperään ja jopa pohjaveteen saakka, mikä voi aiheuttaa pohjaveden laadullista heikentymistä.

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.

Ilmastomuutoksesta 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 muut 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.

Toimenpidesuosituks

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

Vedenottomääriä tulee voida säännöstellä tarvittaessa ja harkitusti vaihtuvissa ilmasto-olosuhteissa, siten että pohjaveden laadullinen ja määrällinen tila saadaan turvattua.

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.

Viranomaisten, vesihuoltolaitosten ja muiden keskeisten toimijoiden välistä tiedonkulkua tulee kehittää, jotta tiedot mahdollisista maaperän pilaantumistapauksista, pohjaveden laatua uhkaavista tapahtumista sekä muista vedenhankintaan vaikuttavista häiriö- ja poikkeustilanteista välittyvät nopeasti ja luotettavasti kaikille tarvittaville tahoille.

Häiriö- ja poikkeustilanteiden toimintamallit sekä yhteystiedot tulee pitää ajantasaisina, jotta tiedonkulku ja reagointi mahdollisiin uhka- ja häiriötilanteisiin ovat tehokkaita.

Pitkittyvien kuivuusjaksojen yleistyminen tulee huomioida vedenhankinnan riskienhallinnassa ja varautumissuunnittelussa. Erityistä huomiota tulee kiinnittää alueisiin, joilla on havaittu pohjaveden pinnan alenemista tai yksittäisten kaivojen kuivumista.

Kuivuus- ja häiriötilanteisiin liittyvästä viestinnästä tulee huolehtia aktiivisesti ja oikea-aikaisesti, jotta vedenkäyttäjillä on riittävästi tietoa tilanteesta ja tarvittavista varautumistoimenpiteistä.

Vedenottamoiden pohjaveden havaintoputket tulee pitää asianmukaisesti lukittuina. Lukitusten kunto ja toimivuus on tarkastettava säännöllisesti ympäristön turmelemisen, pohjaveden laadun vaarantumisen ja ilkeiden toimien ehkäisemiseksi.



Lähteet

Forest Stewardship Council. FSC-standardi (FSC_STD-FIN-02-2023). Saatavilla: <https://fi.fsc.org/fi-fi/uusi-metsanhoidon-fsc-standardi/metsanhoidon-fsc-standardi>

Joensuun alueellinen jätelautakunta. 2025. Jätehuoltomääräykset. Saatavissa: [Jätehuoltomääräykset](#)

Joensuun seudun karttapalvelu. Ajantasakaava-aineistot. Saatavissa: <https://kartta.jns.fi/IMS/?layers=Ajantasakaava&cp=6943945,487400&z=2>

Liperin kunta. 2022. Kestävän kehityksen ohjelma 2022–2030. Saatavissa: [Liperin kunnan kestävän kehityksen ohjelma 2022-2030](#)

Liperin kunta. 2019. Ympäristönsuojelumääräykset. Saatavissa: [Ymparistonsuojelumaaraykset.pdf](#)

Liperin kunta. 2026. Rakennusjärjestys. Saatavissa: [Rakennusjärjestys 2026](#)

Liperin kunta. Kaava-aineistot. Saatavissa: [Liperi Karttapalvelu](#)

Metsänhoidon suositukset. Vesiensuojelu metsänkäsittelyssä. Saatavilla: [Vesiensuojelu metsänkäsittelyssä - Kuvaus | Metsänhoidon suositukset](#)

Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027. Pohjois-Karjalan ELY-keskus.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. Pohjois-Karjalan maakuntakaava. Saatavissa: [Maakuntakaava - Pohjois-Karjalan maakuntaliitto](#)

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

Suomen Metsäsertifiointi ry. Metsien kestävän hoidon ja käytön vaatimukset (PEFC FI 1002:2024). Saatavilla: <https://cdn.pefc.org/pefc.fi/media/2024-01/bf1504b2-5ee9-4592-ae65-2a9d481f9729/a859a609-e236-5ae6-addb-83bfc169cd94.pdf>

Suomen ympäristökeskus (SYKE) ja Maanmittauslaitos (MML). Pohjavesialuekartat ja paikkatietoaineistot.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Kasvinsuojeluinerekisteri. Saatavilla: [Kasvinsuojeluinerekisteri | Turvallisuus- ja kemikaalivirasto \(Tukes\)](#)

Suomen ympäristökeskus. 2021. Pohjavesialueet ja muodostumisalueet. Saatavissa: [Pohjavesialueet - Pohjavesialueet - Aineistot - Syken metatietopalvelu](#)

Suomen ympäristökeskus (Syke) / RB & J.J. 10.6.2025. Mitä tietoja pohjaveden VPD-riskitekijäarvioista löytyy. Saatavilla: [Suomen ympäristökeskuksen asiakirja](#)

Ramboll 3.10.2019, maaperän tilan tietojärjestelmän kohde: Ylämyllyn entinen varuskunta-alue, pilaavat toiminnot, kohde ID: 100318241

Väylävirasto. 2026. Teiden talvihoito. Saatavilla: [Teiden talvihoito - Väylävirasto](#)

Väylävirasto 2021. Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 20 Ympäristö ja rautatiealueet. Saatavilla: https://ava.vaylapiivi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-27_rato20_web.pdf



Ympäristöministeriö 2023. Maa-ainesten ottaminen, Opas ainesten kestävään käyttöön. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165063/YM_2023_30.pdf