

MÄRYNUMMEN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA



Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
Luonnos	31.1.2025		FILAUJ	FILAUJ
Valmis	28.4.2025	Ohjausryhmän kommentit	FILAUJ	FILAUJ
Valmis	26.5.2025	Ohjausryhmän kommentit	FILAUJ	FILAUJ
Valmis	9.9.2025	Lausunnot ja muistutukset	FILAUJ	FILAUJ

Sweco Finland Oy
Projekti

Työnumero
Asiakas
Päiväys
Tekijä

2661738-3
Märynummen pohjavesialueiden
suojaus suunnitelma
25011428
Salon kaupunki
9.9.2025
FILAUJ

Sisältö

1.	JOHDANTO.....	5
2.	LAINSÄÄDÄNTÖ, KAUPUNGIN YMPÄRISTÖNSUOJELU- JA JÄTEHUOLTOMÄÄRÄYKSET SEKÄ RAKENNUSJÄRJESTYS	7
2.1	Lainsäädäntö.....	7
2.2	Salon kaupungin määräykset.....	8
2.2.1	Ympäristönsuojelumääräykset.....	8
2.2.2	Rakennusjärjestys	8
2.2.3	Jätehuoltomääräykset.....	9
2.2.4	Toimenpidesuosituksset.....	9
3.	POHJAVESIALUEEN MÄÄRITTÄMINEN JA SUOJELUSUUNNITELMA – ALUE	10
3.1	Pohjavesialueluokka	10
3.2	Pohjavesiluokan muuttaminen	10
3.3	Pohjavesialueen rajaaminen	10
3.4	Maanomistussuhteet ja vesilain mukaiset suoja-alueet.....	11
3.4.1	Maanomistussuhteet.....	11
3.4.2	Vedenottamon suoja-alue.....	11
3.4.3	Toimenpidesuosituksset.....	12
4.	MÄRYNUMMEN POHJAVESIALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA.....	12
4.1	Märynummi, 1E	13
4.2	Happamat sulfaattimaat	14
5.	POHJAVEDESTÄ RIIPPUVAISET EKOSYSTEEMIT.....	15
5.1	E-luokitus ja pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit.....	15
5.1.1	Toimenpidesuosituksset.....	16
6.	POHJAVESITIEDOT	16
6.1	Pohjavesialue vesienhoidon suunnittelussa	16
6.2	Vedenhankinta, vedenottamot, veden käyttömäärät sekä vedenottoluvat	17
6.3	Pohjaveden ja talousveden valvonta ja seuranta.....	17
6.3.1	Vedenlaadun valvontatutkimusohjelma	18
6.3.2	Vedenottoluvassa määrätty tarkkailuvelvoite ja tarkkailuohjelma	18
6.3.3	Toimenpidesuosituksset.....	19
6.4	Raakaveden laatu ja vedenkäsittely	19
6.4.1	Uimarannat	20
6.4.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	20
7.	POHJAVESIALUEEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS	21
7.1	Maakuntakaava	22
7.2	Yleiskaava	22
7.3	Asemakaava.....	22
7.3.1	Toimenpidesuosituksset.....	23
8.	RISKIKARTOITUS.....	24
8.1	Riskikartoituksen laatiminen.....	24
8.2	Riskiarvio.....	24
8.3	Liikenne ja tienpito	24
8.3.1	Kuvaus ja riskiarviointi	25
8.3.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	25
8.4	Öljysäiliöt.....	26
8.4.1	Kuvaus ja riskiarviointi	27

8.4.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	27
8.5	Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset.....	28
8.5.1	Kuvaus ja riskiarviointi	29
8.5.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	29
8.6	Muuntamot	30
8.6.1	Kuvaus ja riskiarviointi	30
8.6.2	Toimenpidesuosituksset	30
8.7	Maalämpökaivot	31
8.7.1	Kuvaus ja riskiarviointi	31
8.7.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	32
8.8	Verkostot, viemärointi ja jätevesien käsittely	32
8.8.1	Kuvaus ja riskiarvio	33
8.8.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	33
8.9	Maa-ainesten otto	34
8.9.1	Kuvaus ja riskiarviointi	34
8.9.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	35
8.10	Hautausmaat.....	35
8.10.1	Kuvaus ja riskiarviointi	36
8.10.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	36
8.11	Teollisuus-, yritys- ja varastotoiminta pohjavesialueilla	36
8.11.1	Kuvaus ja riskiarviointi	36
8.11.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	37
8.12	Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen.....	38
8.12.1	MATTI-kohteet	38
8.12.2	Mahdollisesti pilaantuneet kohteet.....	39
8.12.3	Roskaaminen.....	39
8.12.4	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	39
8.13	Maa- ja metsätalous sekä ojitukset.....	40
8.13.1	Kuvaus ja riskiarviointi	41
8.13.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	42
8.14	Ilmastonmuutos	44
8.14.1	Kuvaus ja riskiarvio	44
8.14.2	Toimenpidesuosituksset	44
9.	TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA	45
9.1	Märynummen pohjavesialue	45
9.2	Toimenpide-ehdotukset.....	46
9.2.1	Toimenpidesuosituksset	47
10.	SUOJELUSUUNNITELMASTA TIEDOTTAMINEN	48
11.	LAUSUNNOT JA VASTINEET	48
12.	TOIMENPIDESUOSITUKSET.....	49
13.	LÄHDELUETTELO	53
	Liitteet 1, Lainsäädäntö.....	54
	Liitteet 2, Vedenlaatu	59

1. JOHDANTO

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

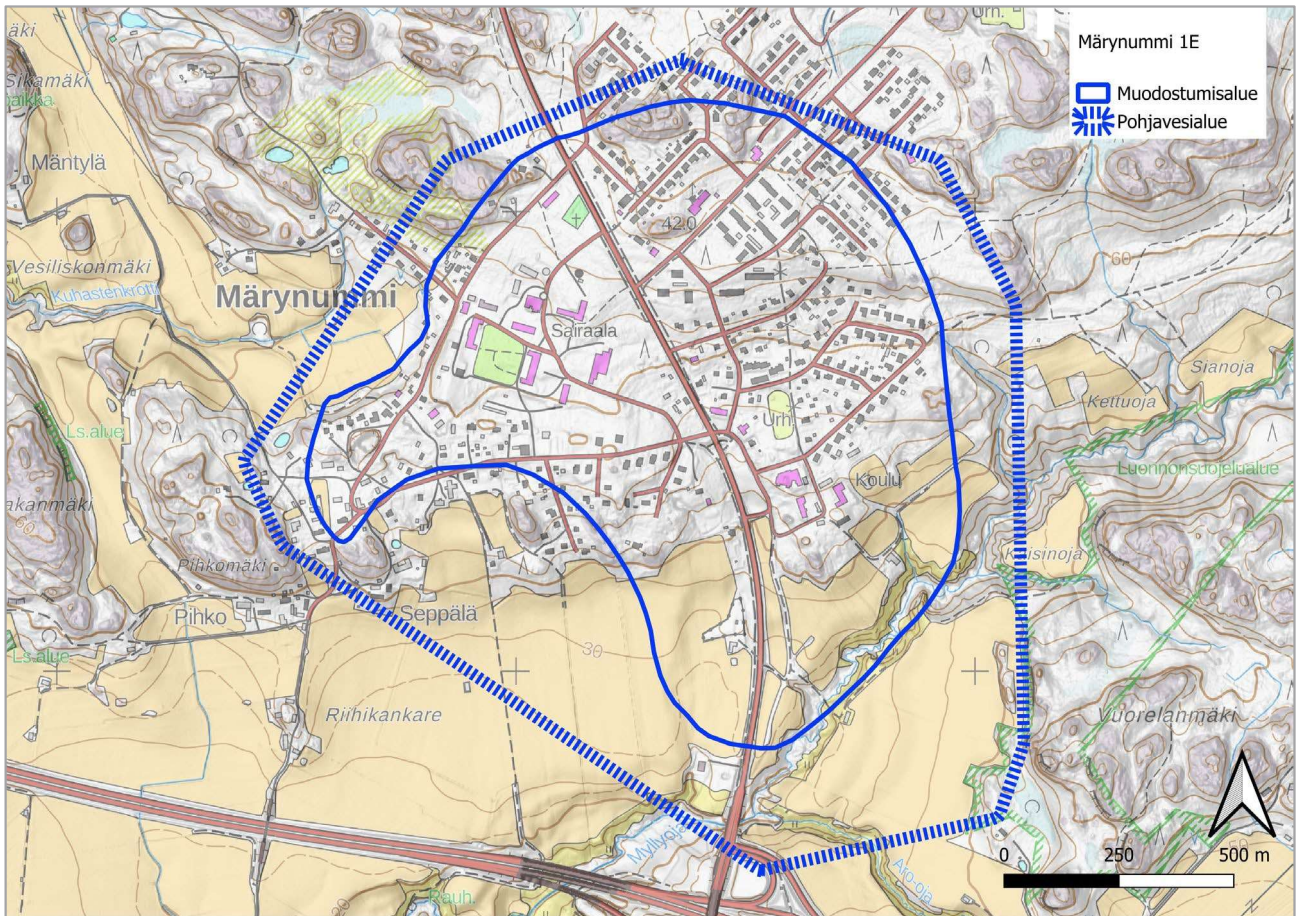
Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmamenettely täydentää ja osin korvaa vesilain mukaiset suoja-aluepäätök-
set. Suojelusuunnitelmaa ei vahvisteta aluehallintovirastossa (AVI), eikä sillä ole välittömiä tai sitovia juridisia
seurausvaikutuksia. Suojelusuunnitelma voidaan hyväksyä kunnan-/kaupunginvaltuuston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

Työn tarkoituksena on päivittää Salon alueella olevien Märynummen, Kajalan, Saarenkylän ja Pyymäki-Tuo-
hitun pohjavesialueille vuonna 2012 laadittu suojelusuunnitelma (Joronen 2012). Jokaisesta pohjavesialueesta
laaditaan oma erillinen suojelusuunnitelmaraportti. Tämä raportti on laadittu Märynummen (0207304) veden-
hankinnan kannalta tärkeälle 1E-luokan pohjavesialueelle (Kuva 1). Pohjavesialuetta on määritelty E-luok-
kaan, koska alueen pohjavedestä on merkittävä pintavesi- tai maaekosysteemi suoraan riippuvainen.

Märynummen pohjavesialueiden määrällinen tila on luokiteltu vesienhoidon suunnittelussa muuten hyväksi,
mutta alueen kemiallisesta tilasta ei ole tietoa. Märynummi on määritelty riskialueeksi. Pohjavesialueille sijoit-
tavat merkittävimmät riskikohteet ovat ympäristöluvan varaisia ja niistä saadaan pohjaveden seurantatietoa.
Muuten pohjavesialueille sijoittuu tavanomaisia riskiä aiheuttavia toimintoja, kuten liikennettä ja tienpitoa, asu-
tusta, yritystoimintaa, öljysäiliöitä, muuntamoita ja maataloutta, joille laadittiin riskiarviot suunnitelman yhtey-
dessä. Pohjavesialue on myös vedenhankintakäytössä. Suunnitelmassa määriteltiin myös vedenottamon oh-
jeellinen suoja-alue.

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

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



Kuva 1. Märynummen pohjavesialuerajaus.

2. LAINSÄÄDÄNTÖ, KAUPUNGIN YMPÄRISTÖNSUOJELU- JA JÄTEHUOLTOMÄÄRÄYKSET SEKÄ RAKENNUSJÄRJESTYS

2.1 Lainsäädäntö

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

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

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

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Maaperän pilaamiskiello 16 §

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

Pohjaveden pilaamiskiello 17 §

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

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

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

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

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

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

2.2 Salon kaupungin määräykset

2.2.1 Ympäristönsuojelumääräykset

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

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

2.2.2 Rakennusjärjestys

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

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

Rakentaminen pohjavesialueella

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

Puiset perustukset ja maanalaiset rakenteet

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

2.2.3 Jätehuoltomääräykset

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

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

2.2.4 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

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

3. POHJAVESIALUEEN MÄÄRITTÄMINEN JA SUOJELUSUUNNITELMA – ALUE

3.1 Pohjavesialueluokka

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

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

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

3.2 Pohjavesiluokan muuttaminen

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

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

3.3 Pohjavesialueen rajaaminen

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

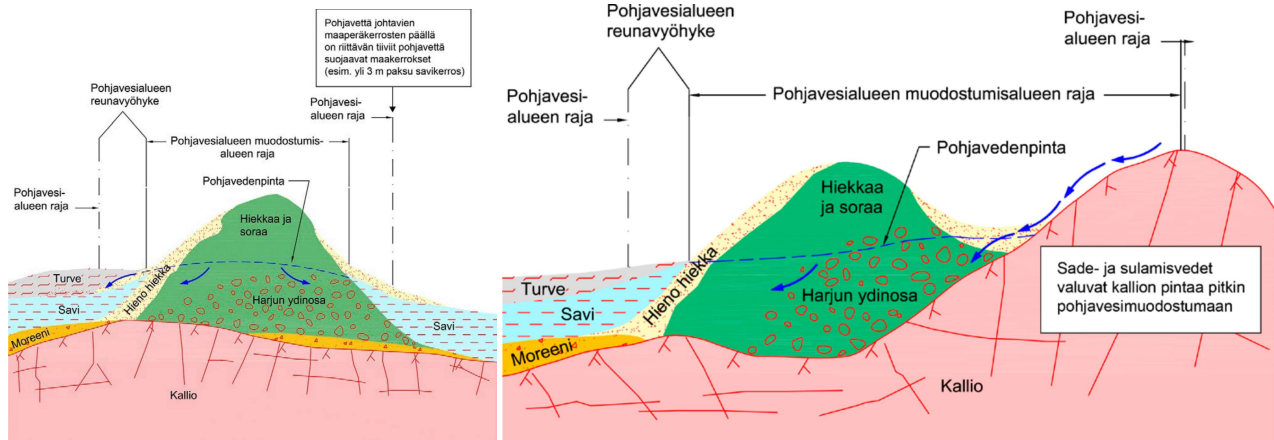
1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.

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

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

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





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

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

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

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

3.4 Maanomistussuhteet ja vesilain mukaiset suoja-alueet

3.4.1 Maanomistussuhteet

Maanomistussuhteilla on merkitystä suoja-alueiden tarpeellisuuteen, sillä mikäli muodostumisalueella olevat maa-alueet ovat vedenottajan tai kaupungin omistuksessa, voidaan alueiden maankäyttöön helposti vaikuttaa. Yleisesti pohjavesialueilla maa-alueet ovat sekä kaupungin, metsähallituksen, että yksityisessä omistuksessa. Vedenottamoalueet ovat pääosin vedenottajan omistuksessa. Märynummen alueella on kohtalaisen paljon Salon kaupungin maanomistusta, yhteensä noin 46 kiinteistöä, joten pohjavesialueella maankäyttöön voidaan vaikuttaa kaupungin toimesta.

3.4.2 Vedenottamon suoja-alue

Pohjaveden pilaantumisen estämiseksi voidaan aluehallintovirastolta hakea vedenottamoiden ympärille vesilain 4 luvun 11 §:n mukaan suoja-alue (Liite 1). Suoja-alueen perustamista voivat vaatia vedenottoluvan haki- ja lisäksi myös asianosaiset (mm. maanomistaja) sekä viranomaiset. Paikoin liian suppea suojavyöhykejako sekä nyky-lainsäädäntöä/-käytäntöä lievemmat määräykset ovat saaneet vanhemmat suoja-aluepäätökset menettämään merkitystään. Suoja-alueiden määrittämisellä pyritään parantamaan pohjaveden laatua ja käyttökelpoisuutta. Suoja-alueiden määrällisillä lisätoimenpiteillä pyritään parantamaan pohjaveden laatua ja käyttökelpoisuutta. Suoja-alueiden määrällisillä lisätoimenpiteillä pyritään parantamaan pohjaveden laatua ja käyttökelpoisuutta. Ottamoille voidaan määrätä suoja-alue, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-alueella ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Maanomistajille voidaan maksaa korvausta rajoituksiin liittyen.

Märynummen pohjavesialue

Alueelle ei ole haettu virallisia suoja-alueita. Suojelusuunnitelman yhteydessä alueelle määriteltiin ohjeellinen suoja-alue, joka perustuu alueelta olevaan tutkimustietoon. Ohjeellisten suoja-alueiden hakeminen viralliseksi vaatisi tarkentavia tutkimuksia. Rajaa voidaan esimerkiksi tarkentaa pohjavesimallinnuksen avulla.

Suoja-alue määräyksillä voidaan vaikuttaa lähinnä alueen tulevaan maankäyttöön ja toimintojen sijoittumiseen tai esimerkiksi suojakerrospaksuuksiin. Kaupungin muissa määräyksissä ja ympäristöluvuissa on huomioitu jo runsaasti eri alueelle sijoittuvia nykyisiä riskitoimintoja, kuten öljysäiliöt, jätevedet ja maalämpö. Jo rakennettulla alueella voidaan pohjaveden muodostumiseen vaikuttaa suoja-alue määräyksillä lähinnä alueelle rakennettavien vettä pidättävien rakenteiden ja paineellisen pohjaveden purkautumisen osalta.

3.4.3 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Pohjaveden laadun turvaamiseksi vedenottamoin ympärille on mahdollista hakea aluehallintovirastolta vesilain mukaisia suoja-alueita, joiden laajuus määritetään erillisillä tutkimuksilla.
- Pohjavesialueet tulisi merkitä maastoon pohjavesialuumerkein. Vanhoja merkkejä tulisi uusia ja uusia merkkejä asentaa tarvittaessa. Merkit olisi hyvä sijoittaa ainakin pohjavesialueilla kulkevien teiden viereen pohjavesialueen rajoille.

4. MÄRYNUMMEN POHJAVESIALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA

Pohjavesialueelta on tehty pohjavesiselvityksiä 1960 ja 1990-luvuilla, eikä edellisen suojelusuunnitelman jälkeen (2012) ole alueella tehty pohjavesitutkimuksia. Suojelusuunnitelmaan on koottu yhteen tietoa alueelta tehdyistä pohjavesitutkimuksista. Uusia tietoja pohjavesialueesta on saatu lähinnä karttatarkastelun ja seuratulosten pohjalta. Maaperän yleiskuva on nähtävissä kuvassa 3 ja tietoa pohjavesialueesta on taulukossa 1.

Taulukko 1. Tietoja Märynummen pohjavesialueesta.

Pohjavesialue Alue luokka	Numero	Arvio muod. pohjaveden määrästä m ³ /d	Karttalehti	Kokonais-pinta-ala (km ²)	Muodostumis-alueen pinta-ala (km ²)	Vedenottamot	Akviferityyppi, Imeytymis-kerroin
Märynummi, 1E	02 073 04	500	2021 09	2,08	1,2	Märynummi (ent. sairaalan ottamo)	Delta, Sandur 0,25



Kuva 3. Maaperäkartta pohjavesialueelta.

4.1 Märynummi, 1E

Märynummen pohjavesialue on osa Halikon halki kulkevaa katkonaista harjumuodostumaa. Märynummi on deltatyypinen hiekkamuodostuma, jonka sora- ja hiekkakerrosten paksuudet vaihtelevat viettäen etelään ja painuen paksujen savikerrosten alle. Muodostuma koostuu lajittuneista maalajeista, jotka ovat kerrostuneet kalliiselänteiden päälle ja painanteisiin. Vedenottamon ympäristössä pohjavesi on paksun savikerroksen suojaamaa ja peltoalueella pohjavesi purkautuu paineellisenä maanpintaan (Kuva 3). Alueella esiintyy runsaasti kalliopaljastumia, jotka rajaavat muodostumaa ja ohjaavat pohjaveden virtausta muodostumassa. Muodostuman eteläosassa alue rajoittuu Myllyjoaan ja savikoihin, kuin muilta osin alue rajautuu kallioalueisiin. Eteläosan savenalaisten karkearakeisten kerrosten laajuutta ei tunneta tarkasti ja alueella esiintyy myös ruhjeita, jotka voivat olla yhteydessä pohjavesiesiintymään (Vesi-Hydro Oy 1995). Alueen kallioperä on kvartsi- ja graniidioriittä.

Märynummen vedenottamon alueelta tehtyjen kairausten mukaan savikerroksen paksuus alueella on noin 7–9 metriä, jonka alapuolella on noin 24 metrin syvyydelle saakka karkeampaa maa-ainesta. Pohjavesialueen eteläosassa koulun eteläpuolella kairaukset ovat ulottuneet noin 1–6 metrin syvyydelle maa-aineksen ollessa pääosin savea ja moreenia. Pohjavesialueen koillisosan asuinalueelta tehdyissä kairauksissa karkeat maa-kerrokset ulottuvat syvimmillään noin 18 metriin, mutta paikoin kairaukset ovat päättyneet kallioon jo muutamman metrin syvyydellä. Vaskiontien ympäristössä sairaalan itäpuolella maaperä on kairausten mukaan hiekkaa ainakin noin 7 metrin syvyydelle. Vaskiontien ja Opinahjontien risteysalueella esiintyy noin 3,5 metriä paksun hiekkakerroksen alapuolella savea vajaa 10 metriä ja sen alapuolella moreenia/hiekkaa. (Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy 1969 ja GTK:n karttapalvelu.)

Alueelle on vuonna 2019 asennettu kaksi uutta pohjavesiputkea Hp Mä1 ja 2 (Kuva 3). Asennuksen yhteydessä tehdyssä kairauksessa putken Hp Mä1 kohdalla maaperä oli välillä 0...13,5 savea, 13,5...19,5 hienoa hiekkaa, 19,5... 21,3 kivistä hienoa hiekkaa ja 21,3...23,0 silttimoreenia. Putken Hp Mä2 kohdalla maaperä oli välillä 0... 11,8 savea, 11,8... 26,3 kivistä hienoa hiekkaa ja 26,3... 27,6 silttimoreenia. Maaperäkartassa putkien alueita ei ole määriteltä pintamaasta savikoiksi (Kuva 3). Putkien ympärillä olevissa kairauksissa (GTK:n karttapalvelu) maanpinnalla on todettu hiekkakerros ja sen alla paikoin paksu savikerros. (Suomen Pohjavesitekniikka Oy 2019.)

Muodostumassa pohjaveden päävirtaussuunta on etelään kohti vedenottamoita ja sairaalan eteläpuolisella peltoalueella pohjavesi purkautuu paineellisenä maanpintaan. Muodostuman luoteisosassa pohjavesi virtaa luoteeseen. Alueella esiintyy runsaasti kalliopaljastumia, jotka ohjaavat pohjaveden virtausta. Koulun alueella oleva kalliopaljastuma jakaa pohjavesivirtauksen niin, että sairaalan vedenottamon pääasiallisena imeytysalueena toimii koulusta pohjoiseen suuntautuvan linjan länsipuolinen kooltaan noin 0,7–0,8 km² suuruinen alue pohjavesimuodostumasta. Muodostuman itäosan pohjavesi muodostuu mahdollisesti osittain myös kauempana koillisessa, josta se virtaa kohti muodostumaa ja muodostumassa etelään. Muodostuman pohjoisosasta imeytyneitä vesiä virtaa kohti etelää todennäköisesti kalliokohoumien välisestä laaksosta, jota ei ole kuitenkaan tarkemmin tutkittu. (Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy 1969.)

Pohjavesiputkista saatujen tietojen mukaan pohjaveden taso laskee maanpinnan tason mukaisesti kohti etelää. Pohjavedenpinta on korkeimmillaan pohjoisosassa tasolla noin +57, sairaalan alueella tasolla +49, pohjavesialueen keskivaiheilla tasolla noin +42 ja eteläosassa lähempänä savikon reunalla noin tasolla +38. Pohjavesi on putkissa noin 10...15 metrin syvyydessä maanpinnasta ja lähempänä savikon reunaa noin 5 metrin syvyydessä.

Koepumppaus

Nykyisen Märynummen ottamon koepumppauksen mukaan vedenottamoiden alueella pohjavesi on paineellista ja vedenotosta huolimatta painetaso on pysynyt maanpinnan yläpuolella. Luonnollista pohjaveden korkeutta ei ottamoalueella tunneta. Vedenpinta oli koepumppauksen aikana havaintoputkissa kalteva etelään päin. Pumppauksen vaikutusta ei havaittu entisellä Salon Veden ottamolla. Arvio muodostuman pohjaveden määrästä oli noin 1 600 m³/d. Arvion mukaan, mikäli vedenotto tapahtuisi teholla 1 000 m³/d, laskisi ottamon alueella pohjavedenpinta noin 7 metriä, ollen kuitenkin vielä 4–6 metriä Myllyojan vedenpintaa korkeammalla. Vedenoton vaikutusalue rajautuu kaakossa Myllyojan laaksoon ja pohjoisessa kallioalueeseen. (Vesi-Hydro Oy 1995.)

4.2 Happamat sulfaattimaat

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkiä sisältäviä sedimenttejä (sulfidisedimenttejä), joista vapautuu hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena (Taulukko 2).

Taulukko 2. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys Märynummen pohjavesialueella.

Pohjavesialue ja luokka	Esiintymisen todennäköisyys	
	Hyvin pieni	Pohjaveden lounaiskulmassa
Märynummi, 1E	Pieni	Pohjavesialueen eteläosassa

5. POHJAVEDESTÄ RIIPPUVAISET EKOSYSTEEMIT

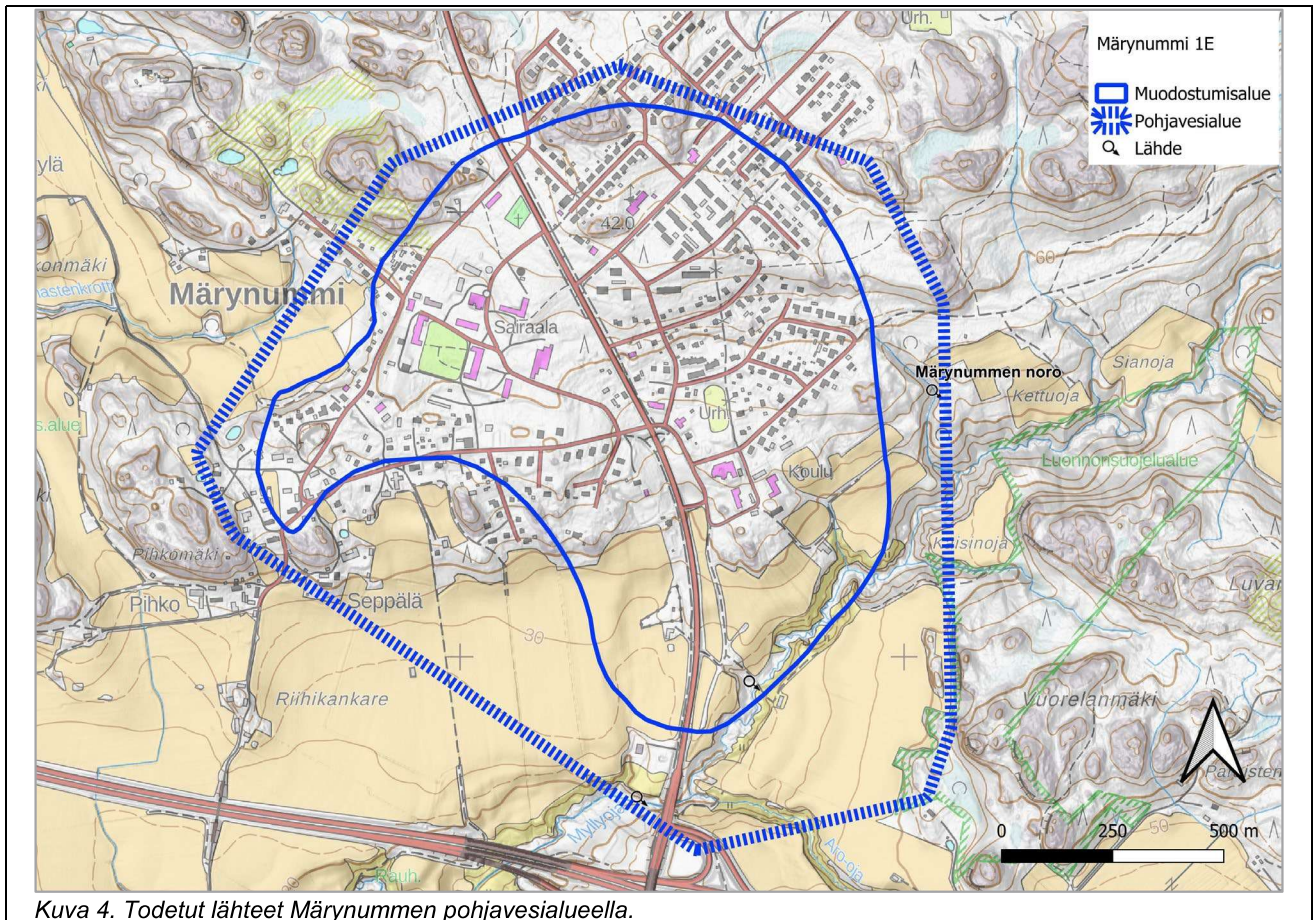
Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa (1263/2014) perustettiin pohjavesiluokitukseen uusi luokka E, jonka pohjavedestä merkittävä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. ELY-keskus määrittelee E-luokkaan kuuluvat pohjavesialueet. E-merkintä ei aiheuta lisäsuojelua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

Pohjavesialueilla, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen voi pohjaveden ottomäärillä ja niistä johtuvilla pohjavedenpinnan sekä mahdollisilla virtaussuuntien muutoksilla olla vaikutusta pintavesiin ja sitä kautta myös maaekosysteemiin. Liiallisen vedenoton seurauksena pohjavedenpinta voi laskea sekä lähteiden virtaama pienentyä merkittävästi.

5.1 E-luokitus ja pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit

Märynummen pohjavesialueella sijaitsee Vuorelanmäen luonnonsuojelualue ESA300259 sekä Natura 2000 -alue (FI0200192), joilla sijaitsee pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä, jotka purkautuvan pohjaveden määrän ja lajiston edustavuuden perusteella voidaan luokitella merkittäviksi. Kohteen suojeluperusteina ovat luonnonsuojelulaki ja/tai vesilaki.

Märynummen noro (6706654 / 283003, ETRS-TM35FIN) (Kuva 4)
Pohjavedestä suoraan riippuvainen merkittävä ekosysteemi
Tihkupinta
Lähdenoro
Luonnontilainen
Lainsäädännön nojalla suojeltu kohde; Vesilaki (587/2011), Metsälaki (1093/1996)
Lähteen vesi; kirkas
Lähteen virtaama; heikko
Lähteen virtauksen suunta; etelä
Pohjavesi purkautuu Märynummen sairaalan eteläpuolisella alueella paineellisenä maanpintaan. Osittain Märynummen pohjavesialueella sijaitsee Vuorelanmäen Natura-alue, joka rajautuu Natura-alueen pohjoisosissa Halikonjoen sivupuroon Krapuoja-Myllyjoaan. Alueelta purkautuu pohjavettä Märynummen itä- ja etelärinteessä sijaitseviin noroihin, jotka virtaavat Myllyjoja-Krapuoja puroon (Kuva 4). Puron kalalajistoon on kuulunut pohjavesissä viihtyvä taimen. Nykyisin lajistoon kuuluu muun muassa pikkunahkiainen ja kivennuoliainen. Pohjavesialueella on vedenottamo. (Valonia 2019.) Halikonjoen kalataloudellisen kunnostustarveselvityksen yhteydessä on kartoitettu Märynummen pohjavesialueella virtaavaa Myllyjoja-Krapuojaa. Puron varresta ja siihen laskevan noron alueelta havaittua lajistoa olivat muun muassa isonäkinsammal, kevätlinnunsilmä, leskenlehti, kuirisammal, purosuikerosammal, purolähdesammal, rentukka ja lehväsam-malia. Vedenottamon läheisyydessä puron varresta on myös lähde ja rinteessä pohjavesi purkautuu paikoin paineellisenä maanpintaan. Puron pohjoisrannalla peltotientien vieressä on vedenottamo ja lähteisyyttä. Pohjavettä purkautuu tien vie-reiseen noroon ainakin kahdesta lähdepisteestä. Toinen hieman suurempi lähde purkautuu tihkupintaa pitkin puroon ja toinen pieni lähde vedenottamon pohjoispuolella purkautuu pieneen noroon, joka laskee Myllyjojaan. (Valonia 2019.) Pohjavesivaikutus pohjavesialueen rajauksen itäreunalla rinteessä ilmenee tihkupintoina ja rinteessä sijaitsevassa no-rossa, joka laskee Myllyjojaan. Myös Märynummen asemakaava-alueen luontoselvityksessä mainitaan, että alueen lehto-maisella kankaalla ”rinteessä on paikoin pohjavesipurkaumia, vaikka vettä ei olekaan näkyvissä. Pohjavesipurkaumat ulottuvat Myllyjojalle asti.” Luontoselvityksessä mainitaan, että Myllyjojan puronvarsilaakso on erittäin edustava ja täyttää sekä metsälain että vesilain vaatimukset suojeltavasta luonnontilaisesta purouomasta. (Valonia 2019.)



Kuva 4. Todetut lähteet Märynummen pohjavesialueella.

5.1.1 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Alueen maankäytössä, kaavoituksessa ja luvituksessa tulee huomioida pohjavedestä riippuvaiset luontokohteet, eikä alueen pohjavesiolosuhteita saa muuttaa ilman lupaa.
- Vedenoton vaikutusta suojeltuihin pohjavesivaikutteisiin luontokohteisiin tulisi seurata.

6. POHJAVESITIEDOT

6.1 Pohjavesialue vesienhoidon suunnittelussa

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on estää pintavesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Suojelusuunnitelma-alue kuuluu Kokemäenjoen – Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Vesienhoitosuunnitelma ja toimenpideohjelma koskee vuosia 2022–2027. Vesienhoitosuunnitelmien 2028–2033 valmistelu on parhaillaan käynnissä. Vesienhoidon suunnittelussa Märynummen pohjavesialueen pohjavesialueiden määrällinen tila on luokiteltu hyväksi, kemiallisesta tilasta ei ole tietoa ja alue on määritetty riskialueeksi (Taulukko 3).

Riskipohjavesialue on pohjavesimuodostuma, jossa ihmistoiminnan ja tilaa koskevan tiedon perusteella ei valitse tai ei mahdollisesti saavuteta ympäristötavoitteita eli määrällistä tai kemiallista hyvää tilaa. ELY-keskukset

tunnistavat ja arvioivat nämä alueet asiantuntija-arviona. Riskipohjavesialueella pohjavedessä on todettu haitallisten aineiden pitoisuuksia ja veden tila voi heiketä ilman suojelutoimia. Vesipuitedirektiivi edellyttää riskialueilta ominaispiirteiden lisätarkastelua eli suojelusuunnitelmamenettelyä.

Vuonna 2024 päivitetyn riskinarvioinnin osalta Märynummi on merkitty ensi kertaa vesienhoidon riskialueeksi kemiallisen tilan osalta. Päivitetty riskiluokittelu on osa vesienhoitokauden 2028–2033 valmistelua. Havaintopukista Hp Mä1 ja Hp Mä2 otettujen näytteiden 2020–2023 perustella pohjavedessä on ksyleenejä ja tolueeneja.

Taulukko 3. Pohjavesialueen luokitus vesienhoidon suunnittelussa.

Pohjavesialue	Alueen määrällinen tila (EU)	Alueen kemiallinen tila (EU)	Selvitys- / riskikohde
Märynummi, 1E	Hyvä	Ei tietoa	Riskialue

6.2 Vedenhankinta, vedenottamot, veden käyttömäärät sekä vedenottoluvat

Liikelaitos Salon Vesi on Salon kaupungin omistama vesihuoltolaitos, jonka vastaa talousveden hankinnasta ja jakelusta sekä hoitaa jätevesien viemäroinnin ja puhdistuksen. Salon vedenhankinta perustuu alueen pohjavesien käyttöön, eikä talousvettä osteta ulkopuolisilta tahoilta.

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

Märynummen vedenottamon vedenottomäärät ovat pääosin alle vedenottoluvan (Taulukko 4). Vedenottomääriä on lupien puitteissa mahdollista lisätä.

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

Taulukko 4. Tietoja pohjavesialueella olevista vedenottamoista.

Pohjavesialue	Vedenottamot	Arvioitu vedenantoisuus m ³ /d	Vedenottolupa	Huomiot
Märynummi	Märynummi, Salon Vesi, 1968	500	L-S VEO myöntänyt 13.3.1969, 150	Kunnan vanha ottamo on poistettu käytöstä
	Märynummen vedenottamo		L-S VEO myöntänyt 9.12.1996, 700 kuukausikeskiarvona	ent. Halikon sairaalan ottamo

6.3 Pohjaveden ja talousveden valvonta ja seuranta

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015) antaa yleiset vaatimukset talousveden laadulle sekä tarvittaville tutkimuksille. Asetuksessa annettujen määräysten tarkoitus on taata sellainen talousvesi, josta ei aiheudu käyttäjälle vaaraa tai

terveydellistä haittaa. Asetus 1352/2015 antaa talousveden valvontaan joustavuutta ja huomioi paikalliset veden laatua uhkaavat vaarat. Riskienhallinta on tärkeä osa talousveden säännöllisessä laadunvalvonnassa. Riskienhallinta perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) ns. Water Safety Plan -periaatteeseen talousveden laatua uhkaavien vaarojen tunnistamiseksi, riskien arvioimiseksi ja riskien hallintakeinojen määrittämiseksi.

6.3.1 Vedenlaadun valvontatutkimusohjelma

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

Salossa talousveden laatua valvotaan valvontatutkimusohjelman mukaisesti.

Märynummen pohjavesialue

Salon kaupungin organisaatiossa ympäristöterveydenhuolto on osa rakennus- ja ympäristövalvontaa. Toimielimenä sekä viranomaisena toimii Salon kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta. Tietoa vedenottamoiden valvonnasta on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Tietoa vedenottamon valvonnasta (VTO=valvontatutkimusohjelma).

Vedenottamo	Vedenottamoiden lauseuranta	VTO (voimassaolo)	WSP Hyväksytty
Märynummi	Valvontatutkimusohjelman mukainen	2021–2025, Päivitys käynnissä	22.10.2020, Päivitys käynnissä

6.3.2 Vedenottoluvassa määrätty tarkkailuvelvoite ja tarkkailuohjelma

Vedenottamoiden vedenottoluissa on usein edellytetty, että pohjavedenoton vaikutuksia seurataan laadittavan tarkkailuohjelman mukaisesti (Taulukko 6). Tarkkailuohjelmat tulee hyväksyttää alueellisella ELY-keskuksessa, jonne tarkkailutiedot tulee toimittaa vuosittain. Vedenottamoiden lopettamisen tai purkamisen seurauksena tulisi vedenottoluvalla hakea purkua, ja sen myötä myös tarkkailuvelvoitteet poistuvat.

Taulukko 6. Vedenottoluvan määräykset ja tarkkailuohjelma.

Vedenottamo	Vedenottoluvan määräykset	Tarkkailuohjelma
Märynummen vedenottamo (ent. sairaalan ottamo)	- Vedenottamo on varustettava luotettavilla vesimäärän mittausteillä. Vuorokausittain otetuista vesimääristä on pidettävä kirjaa. Tiedot otetuista vesimääristä on toimitettava vuosittain VARELY:n sekä Salon ympäristönsuojeluun. - Luvan saajan on tarkkailtava vedenoton vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään ja käytössä oleviin kaivoihin VARELY:n hyväksymällä tavalla. (Länsi-Suomen Vesioikeus 1996)	- Tarkkailuohjelma on laadittu ja hyväksytty ELY-keskuksen toimesta. - Pohjavedenpinnat mitataan kerran kuukaudessa havaintoputkista Hp 1–3 (ohjelmassa putket; HP4, HP6B ja HP7). Vedenpinnat mitataan iltapäivällä ottamon pumpujen käydessä. Talousvesikivien nro 1–6 vedenpinnat mitataan neljä kertaa vuodessa: helmi-, touko-, elo- ja marraskuussa. - Tarkkailutulokset toimitetaan taulukkomuodossa puolivuosittain, helmikuun ja elokuun loppuun mennessä VARELY:n ja Salon ympäristönsuojeluun. Vedenottomäärät ilmoitetaan kuukausisummina.

6.3.3 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

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

YLEISIÄ OHJEITA:

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

6.4 Raakaveden laatu ja vedenkäsittely

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

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

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

Suojelusuunnitelmassa esitetyt pohjavesitulokset ovat raakavesipitoisuuksia, koska ne kuvaavat pohjavesimuodostumien ominaispiirteitä ja käsitellystä vedestä saadaan enemmänkin tietoa vedenkäsittelyn toimivuudesta (Taulukko 7). Pohjavesialueilta mitattuja raakaveden laatutietoja on nähtävissä lisää Suomen ympäristökeskuksen Hertta-palvelusta.

Taulukko 7. Pohjaveden laatutietoa.

Pohjaveden laatutietoa	Vedenottamo
Pohjavesi täyttää pääosin talousvesiasetuksen mukaiset vaatimukset. Alueen pohjavedessä on paikoin kuitenkin rautapitoisuus koholla, vesi on hapanta ja sameaa. Vanhan puutarhan alueella nitraattityypin pitoisuus on koholla. Alueella on mitattu ETBE:tä ja glykoleja 2014–2015, joista Etyyli- litertiäributyylieetteriä voidaan käyttää bensiinissä lisäaineena ja glykoleja jäähdytysnesteessä. Vedenottamalla nikkelin, lyijyn ja kuparin vesinäytteet ovat vuosina 2013–2020 olleet alhaisia tai alle määritysrajan. Pohjaveden kloridipitoisuus on myös koholla mutta alle ympäristölaatunormin (Kuva 6). Vuosina 2020–2023 havaintoputkessa Hp Mä1 on havaittu Tolueenia 0,1...0,5 µg/l ja putkessa Hp Mä2 0,29...0,5 µg/l, kun ympäristölaatunormi on 12 µg/l. Putkessa Hp Mä1 o-Ksyleeni / m/p-Ksyleenit olivat 0,05...0,35 µg/l ja Hp Mä2 0,05...0,21 µg/l, kun ksyleenien ympäristölaatunormi on 10 µg/l. Molemmat ovat aromaattisia hiilivetyjä, joita käytetään mm. liuottimena ja ohentimena maaleissa, lakoissa, liimoissa ja väriaineissa sekä torjunta-aineiden valmistuksessa. Pohjavesialue on määritelty pitoisuuksien takia kemiallisen tilan osalta riskialueeksi.	Märynummi

6.4.1 Uimarannat

Yleisellä uimarannalla tarkoitetaan rantaa (EU-uimaranta), jolla arvioidaan käyvän uimakauden aikana huomattava määrä uimareita (yli 100 uimaria päivässä). Märynummen pohjavesialueella ei ole yleisiä uimarantoja. Alueen pohjoispuolella pohjavesialueen ulkopuolella on uimaranta.

6.4.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

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

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13): - Perfluorattuja alkyylidisteitä (PFAS) tulee tarvittaessa tutkia kertaluontoisesti vedenottamoilta ennen vuotta 2026. Varsinkin alueilla, joilla on käytetty sammutusvaahtoa. - Pohjavesialueilla olevat pohjavesiputket tulee olla lukittuna ja vanhat putket tulee tarvittaessa poistaa ilkvallan estämiseksi. - Pohjavesialueelle sijoittuvien toimintojen pohjavesiseurannassa tulisi huomioida niiden vaikutusalueilla olevista lähteistä purkautuvan pohjaveden määrän seuranta ja sitä kautta vaikutukset suojeltuihin pohjavesivaikutteisiin luontokohteisiin. - Lupamääräyksissä luvan hakija tulee velvoittaa toimittamaan pohjavesitarkkailujen laatu- ja korkotulokset siirtotiedostoina ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin.
--

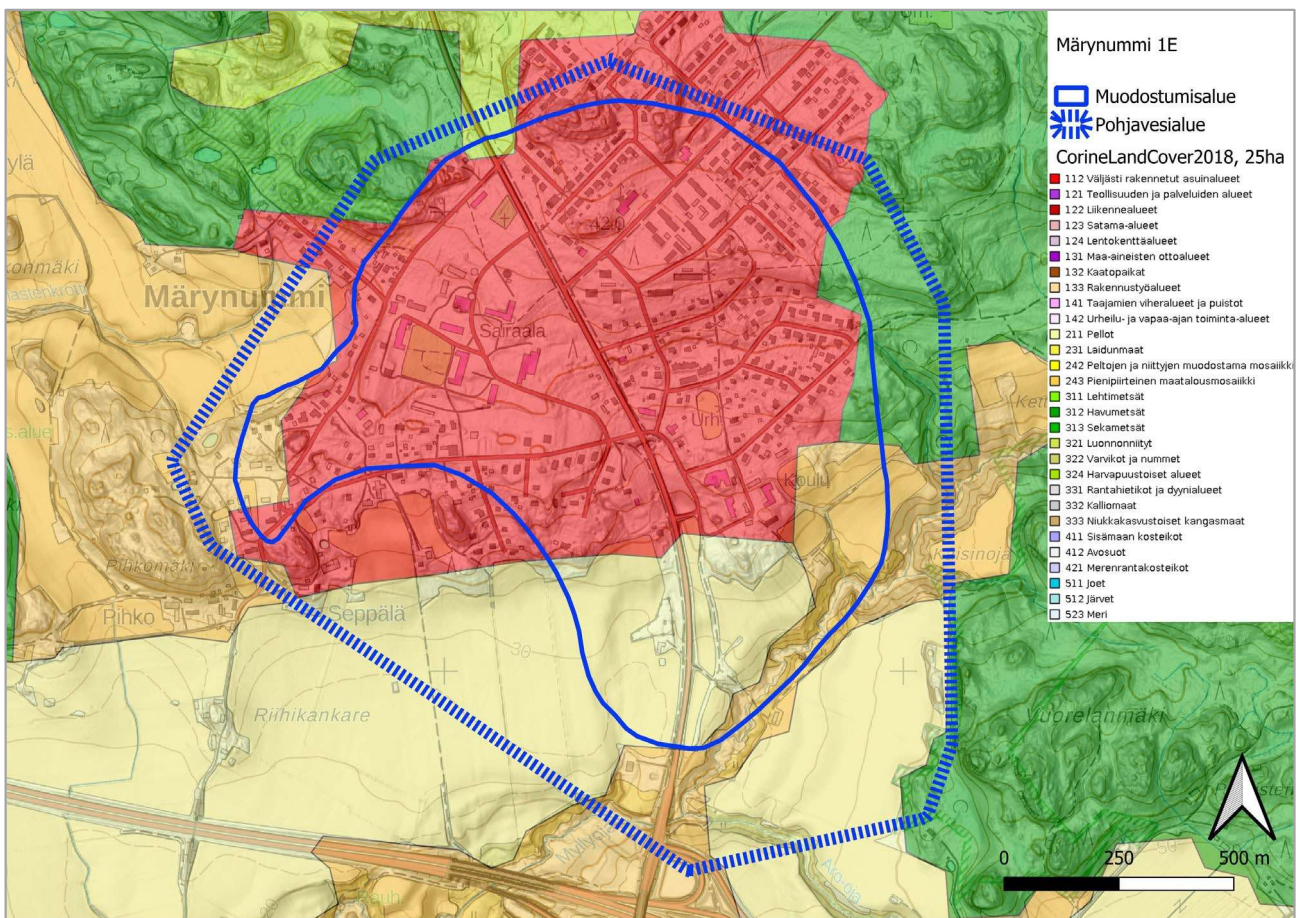
YLEISIÄ OHJEITA:

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

7. POHJAVESIALUEEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS

Rakentaminen ja maankäyttö vaikuttavat pohjaveden muodostumisalueen pinta-alaan ja aivan vedenottamoiden lähiympäristössä rakentamista tulisikin harkita tarkoin. Maankäyttöön voidaan tehokkaimmin vaikuttaa kaavoituksella ja lisäksi kaavoituksella voidaan suojella tärkeitä pohjavesialueita tulevaisuuden riskeiltä. Märynummen pohjavesialueen pohjoisosa on pääosin taaja-aluetta ja eteläosa maatalouskäytössä (Kuva 5).

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



Kuva 5. Maankäytön yleiskuva Märynummen pohjavesialueella.

7.1 Maakuntakaava

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

Märynummen pohjavesialue

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

Pohjavesialueen suojelumääräys:

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

7.2 Yleiskaava

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

Märynummen pohjavesialue

Märynummen pohjavesialueella on voimassa Halikon keskustan osayleiskaava. Alueen pohjoisosa on kaavassa pääosin pientalovaltaista asuntoaluetta ja julkisten palvelujen ja hallinnon aluetta ja eteläosa maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla ympäristö säilytetään. Kaakkoisosa on Natura-aluetta.

Pohjavesialueen kaavamääräys:

- Pohjavesien kannalta haitallisten kemikaalien ja jätteiden varastointi on kiellettyä.
- Kiinteistökohtaiset öljysäiliöt on sijoitettava rakennusten sisätiloihin tai maan päälle katettuun suoja-altaaseen, jonka tilavuus vastaa vähintään varastoitavan öljyn enimmäismäärää.
- Jätevesien imeyttäminen maaperään on kielletty.
- Rakentaminen, ojitukset ja maankaivu on tehtävä siten, ettei niistä aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden korkeuteen.
- Alueen maankäytössä päätavoitteena tulee olla pohjaveden laadun ja määrän turvaaminen.
- Olemassa olevien vanhojen rakennusten jätevesien käsittelymenetelmät, öljylämmitysjärjestelmien ja polttonesteiden kunto tulee tarkastaa ja ne tulee saattaa nykyaikaiset ympäristönsuojeluvaatimukset täyttäviksi.
- Teiden kunnossapidossa tulee käyttää sellaisia aineita ja menetelmiä, joista ei aiheudu vaaraa pohjavedenlaadulle.
- Uusia laaja-alaisia maa-ainesten ottoalueita ei tule sallia.
- Vanhoilla ottamisalueilla maa-ainesten otto tulee saattaa päätökseen mahdollisimman nopeasti ja alueet tulee maisemoida.

7.3 Asemakaava

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

Märynummen pohjavesialue

Pohjavesi on suurimmaksi osaksi asemakaavoitettua aluetta. Alueella on voimassa Halikon Märynummen ja Halikon sairaalan asuinalueen asemakaavat, joissa alueet ovat pääosin asumis- ja virkistyskäytössä. Pohjavesialueella on vireillä Märynummen päiväkotitonttien kaava ja Halikon sairaalan kaavan muutos, ja sairaalan kaavamuutoksessa on nykyistä kaavaa vastaavat pohjavesiä koskevat kaavamääräykset.

Halikon Märynummen asemakaavan kaavamääräys:

- Korttelialueella ei saa irrallaan säilyttää tai varastoida nestemäisiä polttoaineita eikä muita pohjavettä likaavia aineita.
- Öljysäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai maan päälle vesitiiviiseen suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan öljyn suurin määrä.
- Alueella tulee välttää pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimenpiteitä.
- Jätevesien imeyttäminen maaperään on kielletty.
- Kiinteistöjen öljysäiliöt on sijoitettava ja suojattava siten, etteivät ne uhkaa pohjaveden säilymistä pilaantumattomana.

Halikon sairaalan asuinalueen asemakaavan kaavamääräys:

- Alueen rakentamisessa on otettava huomioon vesilain ja ympäristönsuojelulain säännökset pohjaveden muuttamis- ja pilaamiskiellosta.
- Rakentaminen, ojitukset ja maankaivu on tehtävä siten, että niistä ei aiheudu muutoksia pohjaveden pinnankorkeuteen.
- Louhintaa tai muu kaivutyö saa ulottua korkeintaan kahden metrin päähän pohjaveden ylimmästä pinnasta.
- Rakentamisen yhteydessä tehtäviin täyttöihin saa käyttää ainoastaan puhdasta karkearakeista kivennäismaata.
- Katualueiden sivuojat sekä tarvittavat leikkaukset ja penkereet tulee tiivistää siten, että voidaan estää mahdollisesti maahan päässeiden pohjavedelle haitallisten aineiden joutuminen pohjaveteen.
- Pintavedet on johdettava katualueilta pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Alueella ei saa säilyttää tai varastoida irrallaan nestemäisiä polttoaineita eikä muita pohjavettä likaavia aineita.
- Alueelle ei saa rakentaa maalämpökaivoja.

7.3.1 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Pohjaveden ja pohjavedestä riippuvaisten luontokohteiden suojelemiseksi tulisi kaavoituksen yhteydessä antaa kaavamääräyksiä.
- Kaavoituksessa tulee jättää pohjaveden muodostumisalueelle mahdollisimman paljon rakentamatonta aluetta.
- Kaavoituksella tulisi välttää riskikohteiden sijoittuminen pohjavesialueelle ja vaikutuksia pohjavesivaikutteisille luontokohteille.
- Tuulivoimaloita ja aurinkovoimaloita ei tule kaavoittaa pohjavesialueille tai vedenotto-kaivojen valuma-alueelle.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Pohjavesialueille kaavoitettaessa ja rakennettaessa oli hyvä huomioida mm.:
 - Kaavoitettavan/rakennettavan alueen sijoittuminen (pohjaveden muodostumisalue), vettä pidättävät ja läpäisevät pinnat, paineellinen pohjavesi, happamat sulfaattimaat, pohjaveden virtaussuunnat, kaivot ja vedenottamot ja pohjavesivaikutteiset luontokohteet.
 - Saako alueelle rakentaa kellaria tai lämpökaivoa, minkälaista pohjarakentamista millekin alueelle on suositeltavaa (paalutus, massanvaihto, stabilointi), puupaalutetut kiinteistöt, kiinteistön kuivatus, mahdollinen pohjavesiseuranta, hulevedet ja niiden johtaminen, viemäröinti ja jäteveden pumppaamot, tarvittavat pohjaveden suojarakenteet, työmaavedet ja niiden johtaminen sekä muut rakentamisesta aiheutuvat pohjavesiriskit.

8. RISKIKARTOITUS

8.1 Riskikartoituksen laatiminen

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

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

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

8.2 Riskiarvio

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

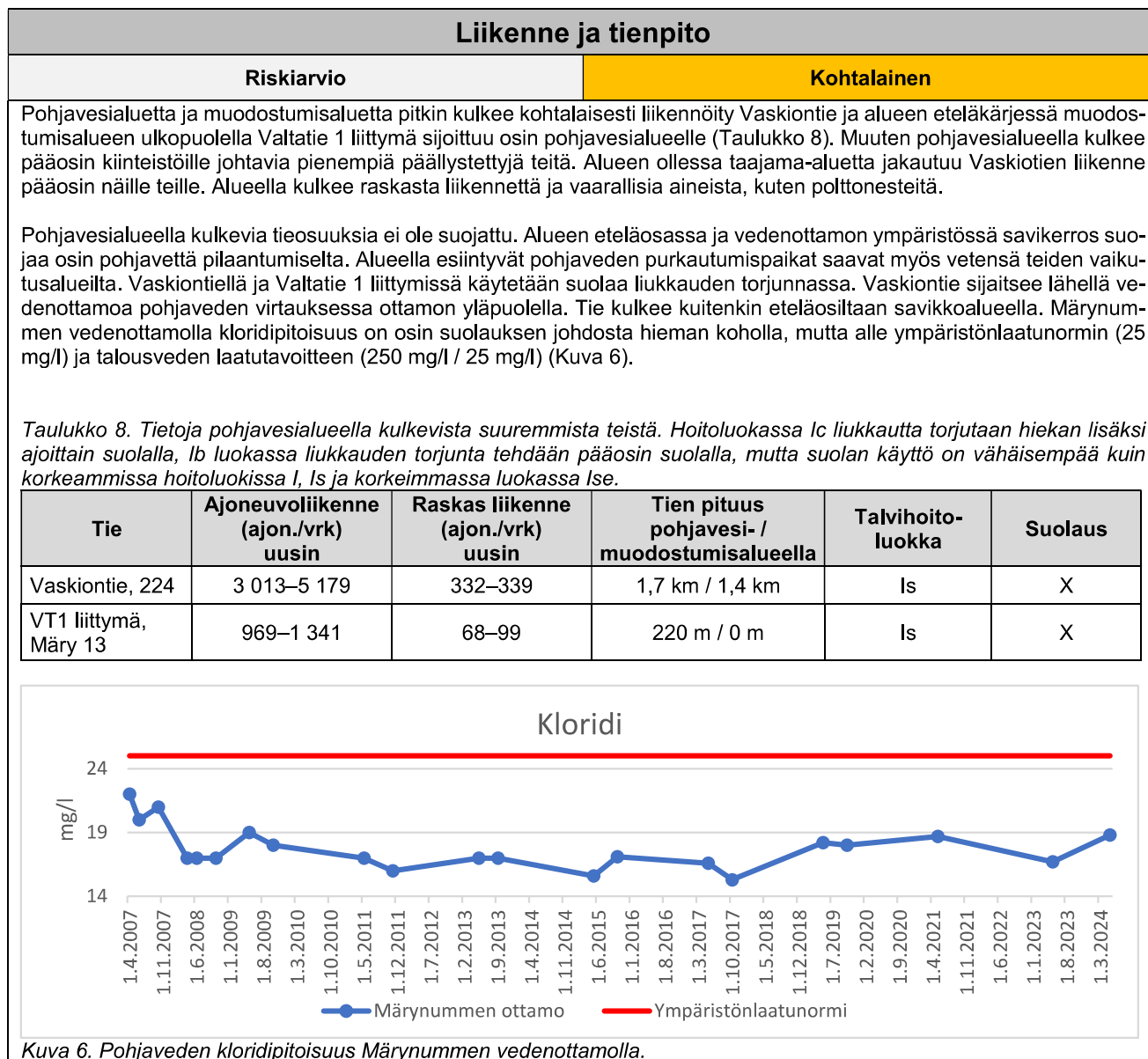
Ei riskiä	Erittäin pieni	Pieni	Kohtalainen	Suuri
------------------	-----------------------	--------------	--------------------	--------------

8.3 Liikenne ja tienpito

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

Vaarallisten aineiden kuljetuksista olevan lain (541/2023) tarkoituksena on ehkäistä ja torjua vahinkoa ja vaaraa, jota kuljetus saattaa aiheuttaa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Pohjaveden virtauksella ja ottamoiden sijainnilla tiehen nähden on merkitystä erityisesti haitta-aineiden leviämisen kannalta. Pohjaveden pilaantumisen todennäköisyyttä nostaa kasvillisuudesta paljaiden soranottoalueiden ja pohjavesilammikoiden esiintyminen aivan teiden välittömässä läheisyydessä. Paikoitellut paksut savi- ja hienoainekerrokset suojaavat pohjavettä pilaantumiselta. Pohjaveden kloridipitoisuuden nousuun voivat vaikuttaa teiden liukkauden torjunnassa sekä hiekkateillä pölynsidonnassa käytetty suola, natriumkloridi.

8.3.1 Kuvaus ja riskiarviointi



8.3.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Salon rakennusjärjestys:

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

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

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

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

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

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

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

YLEISIÄ OHJEITA:

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

8.4 Öljysäiliöt

Öljysäiliöitä ei suositella sijoitettavaksi maan alle, sillä säiliöiden ja siirtoputkistojen vuodoista voi päätyä öljyä maaperään ja pohjaveteen. Myös maanpinnalle sijoitetut suojaamattomat säiliöt ja pumppauslaitteet aiheuttavat suuren pilaantumisen riskin. Pohjaveteen päässeet mineraaliöljytuotteet aiheuttavat maku- ja hajuhaittoja sekä veden käyttäjille terveyshaittoja. Pohjavedelle haitallisimpia ovat kevyet öljytuotteet kuten kevyt polttoöljy, muuntamoöljy, petroli ja bensiini, sillä esimerkiksi raskas polttoöljy ei juuri imeydy maaperään. Öljy imeytyy vettä hyvin läpäiseviin hiekka- ja soramaalajeihin nopeasti. Öljy ei kulkeudu pohjavedessä öljynä tai öljykalvona pitkiä matkoja, vaan pidättyy vahinkopaikan maaperään, josta siitä liukenee pohjaveteen erilaisia hiilivetäjiä. Öljystä muodostuu lautta pohjavedenpinnan yläpuolelle. Haittaa aiheuttavat myös polttoaineen lisäaineet ja erityisesti bensiinin lisäaineet MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri) sekä TAME (tert-amyylimetyylieetteri).

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

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

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

8.4.1 Kuvaus ja riskiarviointi

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

Öljysäiliöt	
Riskiarvio	Suuri
Märynummella on yhteensä 133 kpl kevyttä polttoöljyä ja yksi raskasta polttoöljyä lämmitykseen käyttävää kiinteistöä. Asutus on alueella pääosin vanhempaa, joten suurin osa kiinteistöistä on lämmitetty öljyllä. Yhteensä 22 kevyttä polttoöljyä ja yksi raskasta polttoöljyä käyttävää kiinteistöä sijaitsee muodostumisalueen ulkopuolella. Näiden lisäksi alueella on ainakin yksi maanpäällinen farmarisäiliö. Tarkkaa tietoa öljysäiliöiden määrästä, kunnosta, koosta tai sijoittelusta ja suojauksista ei ole saatavilla. Osa säiliöistä on sijoitettu maahan, mikä heikentää vuodon havaitsemista ja nostaa säiliöiden aiheuttamaa pohjavesiriskiä. Suurin osa säiliöistä sijoittuu pohjaveden virtauksessa vedenottamon ja suojeltujen luontokohteiden yläpuolelle, vaikka kalliopaljastumat ohjaavatkin pohjaveden virtausta alueella. Säiliöistä vain muutama sijoittuu savikkoalueelle tai kallioalueille. Sairaalan kiinteistön pohjoisosassa on maanpäällinen lämpökeskuksen öljysäiliö kooltaan 500 m³ ja lämpökeskusrakennuksen vieressä maanalainen päiväsailiö kooltaan 25 m³. Säiliön ympärillä on noin 2–3 m levyinen suoja-/valuma-allas, joka ulottuu noin 2 m korkeuteen maanpinnasta ja noin 2 m syvyyteen maanpinnasta. Maanalainen säiliö on metallirakenteinen lieriömäinen säiliö, joka on valmistettu vuonna 1969. Molemmat säiliöt on tarkastettu lähivuosina. Päiväsailiön täyttöön on asennettu automaattinen suljinmekanismi ja sen ulkopuolinen täyttö (muualta kuin pääsäiliöstä) on poistettu käytöstä. Pääsäiliön ylitäytönestimen on uusittu vuonna 2022. (Halikon kunta 2005 ja Salon kaupunki 2022a.)	

8.4.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

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

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Terveydelle ja ympäristölle vaaralliset kemikaalit, polttoaineet ja vaaralliset jätteet on käsiteltävä ja varastoitava siten, että niiden pääsy maaperään, pohjaveeseen, viemäriin tai muuhun ympäristöön on estetty.

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

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

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

YLEISIÄ OHJEITA:

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

8.5 Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset

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

8.5.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset	
Riskiarvio	Kohtalainen
Halikon sairaalan lämpökeskus tuottaa lämpöä sairaala-alueen rakennusten lämmitykseen. Laitoksella on kemikaalipäästö 1.5.2026 asti (Vaarallisten kemikaalien vähäinen teollinen käsittely ja varastointi lämpölaitoksella). Lämpökeskuksen käytössä olevien kattiloiden nimellisteho on 7 MW. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin kuntayhtymä on lopettamassa koko sairaalatoiminnan Halikossa lähivuosina ja ympäristölupapäätöksen mukaan energialähteeksi on otettava käyttöön 1.5.2026 mennessä jokin muu, kuin pohjavettä vaarantava polttoaine. Salon kaukolämmön verkosto kattaa Halikon keskustaajaman, eikä suunnitelmissa ole laajentaa verkostoa Märynummen suuntaan. Pohjaveden päävirtaussuunta on Sairaalan alueella kohti vedenottamoa, jonka alueelta pohjavesi myös purkautuu paineellisesti ja virtaa Myllyjojaan. Alueen maaperä on pääosin hiekkaa 11–20 m syvyyteen. Pohjaveden pinta on laitoksen eteläpuolella olevassa putkessa PVP4 noin 14,5 m syvyydessä maanpinnasta. Toiminnan vaikutuksia pohjaveteen on seurattu laaditun tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Lämpökeskuksen öljysäiliö on kooltaan 500 m³ ja lämpökeskusrakennuksen vieressä oleva maanalainen päiväsailiö on kooltaan 25 m³. Lämpökeskuksen säiliö on rakennettu vuonna 1977 ja on halkaisijaltaan noin 9 m leveä pyöreä säiliö. Suoja-altaan pohjalla on aiemmin ollut käytössä myös sairaalan kaluston tankkaamiseen käytetyt kaksi 2 m³ ja 3 m³ suuret dieselöljysäiliöt. Lämpökeskuksen säiliön ympärillä on noin 2–3 m levyinen suoja-/valuma-allas, joka ulottuu noin 2 m korkeuteen maanpinnasta ja noin 2 m syvyyteen maanpinnasta. Öljysäiliöstä kulkee maanalaisia putkia päiväsailiöön ja edelleen lämpökattiloihin. Laitos on käyttänyt aiemmin raskasta polttoöljyä, mutta vuonna 2022 ympäristölupaa on muutettu ja nykyään laitos saa käyttää myös kevyttä polttoöljyä 1.5.2026 asti. Öljysäiliön ympäristö on asfaltoitu, mutta erillisiä suojausrakenteita ei tankkauspisteiden yhteydessä ole. Maanalainen säiliö on metallirakenteinen lieriömallinen säiliö, joka on valmistettu vuonna 1969. Molemmat säiliöt on tarkastettu lähivuosina. Päiväsäiliön täyttöön on asennettu automaattinen suljinmekanismi ja sen ulkopuolinen täyttö (muualta kuin pääsäiliöstä) on poistettu käytöstä. Pääsäiliön ylitäytönestimen on uusittu vuonna 2022. Alueella tapahtuneista öljyvuoodoista on kerrottu taulukossa 10. (Halikon kunta 2005 ja Salon kaupunki 2022a.)	

8.5.2 Määräykset ja toimenpidesuosituksukset

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset: Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakorrokkeelliselle alustalle, joka on katettu.

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

- Pohjavesialueella säiliöiden täyttö- ja tyhjennyspaikat on rakennettava tiiviiksi ja päällystettävä läpäisemättömällä, kulutusta kestävällä pinnoitteella, josta mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen. Säiliön täyttö- ja tyhjennyspaikan läheisyydessä on oltava imeytysainetta tai muuta kalustoa vuotojen keräämistä varten.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Halikossa lämpölaitoksen energialähteeksi on otettava käyttöön 1.5.2026 mennessä jokin muu, kuin pohjavettä vaarantava polttoaine.
- Kaukolämpöverkon vuodoista tulee ilmoittaa Salon ympäristönsuojeluviranomaiselle.

8.6 Muuntamot

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

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

8.6.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Muuntamot	
Riskiarvio	Erittäin pieni
	Pohjavesialueella on yhteensä 9 muuntamo (Kuva 7), joista vain yksi sijaitsee muodostumisalueen ulkopuolella. Muuntamoiden alueella maaperä on pääosin hyvin vettä johtavaa. Eteläisin muuntamo sijaitsee lähellä pohjaveden tutkittua purkautumispaikkaa. Alue on Carunan verkostoaluetta ja kaikki muuntamot yhtä lukuun ottamatta ovat öljynkeruualtaalla varustettuja puistomuuntamoita. Sairaalan alueella yksi muuntamo on todennäköisesti kiinteistömuuntamo. Tietoa muuntamoista on saatu Carunalta, jota on täydennetty maastokäynnin yhteydessä todetulla muuntamalla. Tarkempia tietoja muuntamoista tai niiden öljymääristä ei ole. <i>Kuva 7. Carunan muuntamo.</i>

8.6.2 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Pohjavesialueille ei tule tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä muuntamoita, joita ei ole suojattu öljyvuotojen varalta.
- Carunan tulee päivittää tietoihin kaikki pohjavesialueella olevat muuntamot.

8.7 Maalämpökaivot

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

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

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

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

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

8.7.1 Kuvaus ja riskiarviointi

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

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

Maalämpökaivot	
Riskiarvio	Pieni
Edellisen suojelusuunnitelman aikaan vuonna 2012 pohjavesialueelle oli myönnetty 3 toimenpidelupaa maalämmölle. Kaupungilta saatujen tietojen mukaan pohjavesialueella on nykyään 6 maalämpöjärjestelmää. Kaikki lämpökaivot sijaitsevat pohjaveden muodostumisalueella. Kaikki kaivot ovat pohjaveden virtauksessa vedenottamon ja osin pohjaveden purkautumispaikkojen yläpuolella. Kaksi maalämpökiinteistöä sijaitsee alueen pohjoisosassa vähän yli kilometrin päässä vedenottamosta. Tarkempia tietoja maalämpöjärjestelmistä ei ole saatavilla. Lisäksi pohjavesialueelle sijoittuvan Asunto	

Oy Märyn vesitalouslupahakemus kolmen energiakaivon ja niihin liittyvän vaakaputkiston rakentaminen on saanut kielteisen lupapäätöksen.

8.7.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Salon rakennusjärjestys:

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

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Maalämpökaivon rakentaminen edellyttää rakentamisluvan 1.1.2025 alkaen ja uudet maalämpökaivot ja -putkistot ovat kiellettyjä Salon pohjavesialueilla.

YLEISIÄ OHJEITA:

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

8.8 Verkostot, viemäröinti ja jätevesien käsittely

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

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

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

Jätevesijärjestelmästä on oltava selvitys, jonka perusteella on mahdollista arvioida jätevesien ympäristökuormitus. Selvitys on pyydettäessä esitettävä valvontaviranomaiselle. Jätevesijärjestelmän suunnitelman tulee

perustua riittäviin maastomittauksiin ja maaperätutkimuksiin sekä pinta- ja pohjavesiolosuhteiden ja talousvesikaivojen selvityksiin. Jätevesijärjestelmän rakentaminen vaatii maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisen toimenpideluvan. Jätevesijärjestelmien rakentamisen luvituksesta ja valvonnasta vastaa kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

8.8.1 Kuvaus ja riskiarvio

Verkostot, viemäröinti ja jätevesien käsittely	
Riskiarvio	Pieni
Pohjavesialue kuuluu etelä- ja luoteisosan peltoalueita lukuun ottamatta Salon Veden vesihuollon toiminta-alueeseen. Alueella olevat asuinkiinteistöt ovat pääosin viemäröityjä. Kaupungilta saadun tiedon mukaan alueen luoteisosassa on 12 rakennusta, joilla on viemäri, mutta ei viemäriiliittymää. Karttatarkastelun perusteella osa rakennuksista ei ole välttämättä kiinteistön päärakennuksia. Alueella on myös vedenottamo ja kiinteistöt ovat pääosin vesijohtoverkossa. Pohjavesialueen eteläpäässä sijaitsee Märyn vanha jätevedenpuhdistamo, joka toimii nykyisin pumppaamona. Pumppaamo on savikolla. Toinen pohjavesialueella oleva jätevedenpumppaamo sijaitsee vedenottamon. Jätevedenpumppaamoiden ylivuodon järjestämisestä ei ole tarkempaa tietoa. Pohjavesialue on osin hulevesiviemäröity. Helevesiviemäröityjä osuuksia sijoittuu alueen pohjois-, koillis- ja keskiosiin. Osa alueen hulevesistä purkaa alueen eteläosassa kulkevaan Myllyjoaan osa pohjavesialueella oleviin ojiin.	

8.8.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset: - Kuivakäymäläjätteitä, lemmikkieläinten ulosteita ja näiden määräysten 40 §:ssä tarkoitettuja saostussäiliö- ja pienpuhdistamolietteitä sekä fosforinpoistokaivojen massoja saa kompostoida vain niitä varten suunnitellussa suljetussa ja hyvin ilmastoidussa kompostorissa, johon eläimet eivät pääse ja jonka valumavesien pääsy maahan on estetty. - Saostus- ja umpisäiliölietteet, erotuskaivojen lietteet ja muut vastaavat lietteet on toimitettava LSJH:n osoittamaan vastaanottoaikaan.
--

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

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13): Pohjavesialueella tulee selvittää tarkemmin viemäriin kuulumattomien asuinkiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmät ja saattaa ne tarvittaessa nykyisin mukaisiksi.

- Suurempien jäteveden linjapumppaamoiden ylivuoto tulee järjestää siten, ettei ylivuoto kulkeudu vesistöihin eikä pohjavesialueen maaperään. Ylivuoto tulisi esimerkiksi ohjata putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ylivuotosäiliöön. Jätevedenpumppaamoiden ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan valvojalle.
- Uusien hulevesiviemäreiden purkupaikat tulee sijoittaa niin, että riskiä pohjaveden pilaantumislle ei synny. Tarvittaessa hulevesiviemäriin tulee käyttää erotuskaivoja tai muita suodatus- ja viivytysrakenteita.

YLEISIÄ OHJEITA:

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

8.9 Maa-ainesten otto

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

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

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

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

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

8.9.1 Kuvaus ja riskiarviointi

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

Maa-ainesten otto	
Riskiarvio	Ei riskiä
Pohjavesialueella ei ole maa-ainesten ottoa tai kotitarveottoa. Alueen länsiosassa on pienialainen metsittynyt vanha kuoppa ja muutama mahdollinen pieni pohjavesilampi.	

8.9.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 13):

- Uusia maa-aineslupia ei tulisi myöntää ja kotitarveottoa välttää vedenottamon ja lähteikköjen lähiympäristössä.
- Vedenottamoiden ja lähteiden lähiympäristöissä tulisi välttää maa-ainesten kotitarveottoa.

YLEISIÄ OHJEITA:

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

8.10 Hautausmaat

Maan kaivamisen ja hautausmaan hoidon kuten käytettävien lannoitteiden ja torjunta-aineiden vaikutukset voivat näkyä pohjaveden laadussa. Hautaustoiminnan vaikutukset ovat yleensä kuitenkin pieniä. Hautausmaan koolla ja pohjavettä suojaavan maakerroksen paksuudella on vaikutusta pohjaveden pilaantumisriskiin. Hautaustoiminta voi aiheuttaa pohjaveteen esimerkiksi typpipitoisuuksien ja sähköjohtavuuden nousua, kemiallinen hapenkulutuksen nousua, pH muutoksia, orgaanisten yhdisteiden lisääntymistä ja mikrobien nousua.

Suuren huokoskoon takia sora- ja hiekkamailla bakteerit eivät jää maaperän huokosiin vaan kulkeutuvat pohjaveteen. Hampaiden amalgaamipaikkojen ei ole todettu kohottaneen pohjavesien elohopeapitoisuuksia.

8.10.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Hautausmaat	
Märynummi	
Riskiarvio	Erittäin pieni
	Halikon sairaalan hautausmaan (Kuva 8) sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella, jossa maaperä hiekkaa. Pohjaveden päävirtaussuunta on hautausmaalta kohti vedenottamo. Alueelle on haudattu yli kolmesataa vainajaa, joista suurin osa on Halikon sairaalan potilaita. Alueelle ensimmäiset hautaukset on tehty vuonna 1918 ja hautausmaa on otettu virallisesti käyttöön vuonna 1932 viimeisimmän hautauksen ollessa 1960-luvun lopulta. <i>Kuva 8. Pohjavesialueella oleva hautausmaa.</i>

8.10.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13): Pohjavesialueelle ei tulisi perustaa uusia tai laajentaa vanhaa hautausmaata ilman, että sen vaikutukset pohjavedelle selvitetään.

8.11 Teollisuus-, yritys- ja varastotoiminta pohjavesialueilla

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

8.11.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Pohjavesialueella olevasta yritystoiminnasta on saatu tietoa ympäristöluvista, maastokäynneiltä, aiemmista suunnitelmista ja kaupungin viranomaisilta (Taulukko 9).

Taulukko 9. Pohjavesialueelle sijoittuva yritystoiminta.

Nimi	Toiminto	Mahdolliset riskit	Sijainti muodostumisalueella	Muut tiedot	Riskiarvio
Yksityinen kiinteistö	Konehalli	Polttonesteet Öljyt Pesuaineet	X	Pienimuotoinen maatalan konehalli	Pieni

8.11.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

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

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Pohjavesialueella ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu on sallittu ainoastaan tähän käyttötarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksytyyn jätevesien käsittelypaikkaan.
- Terveydelle ja ympäristölle vaaralliset kemikaalit, polttoaineet ja vaaralliset jätteet on käsiteltävä ja varastoitava siten, että niiden pääsy maaperään, pohjaveteen, viemäriin tai muuhun ympäristöön on estetty.
- Pohjavesialueella uudet vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on sijoitettava maan päälle tiiviisiin vähintään 110 % säiliöiden tilavuutta vastaaviin katettuihin suoja-altaisiin tai varustettava ne muilla vastaavilla suojarakenteilla. Lisäksi säiliöt on varustettava laponestolaitteilla.
- Pohjavesialueella säiliöiden täyttö- ja tyhjennyspaikat on rakennettava tiiviiksi ja päällystettävä läpäisemättömällä, kulutusta kestävällä pinnoitteella, josta mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen. Säiliön täyttö- ja tyhjennyspaikan läheisyydessä on oltava imeytysainetta tai muuta kalustoa vuotojen keräämistä varten.
- Siirrettävä kemikaalien ja polttoaineiden säiliö on käyttökohteessaan sijoitettava tasaiselle ja kantavalle alustalle. Sijoituspaikka on valittava siten, että mahdolliset vuodot eivät pääse vesistöön. Pohjavesialueella käytettäessä siirrettävää säiliötä on säiliön oltava kaksoisvaipallinen tai varustettu suoja-altaalla, joka vastaa kooltaan vähintään 110 % säiliön tilavuutta.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Konehallien ja yritysikiinteistöjen haitta-aineiden ja erityisesti polttonesteiden säilytys tulee tarkistaa ja säiliöt tarvittaessa suojata ja alueiden maaperä tutkia. Kemikaalien ja polttoneiteiden säilytyksen tulee olla kaupungin määräysten mukaista.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Tukesin opas vaarallisten kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn vuotojen ja sammutusjätevesien hallinnasta Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta (tukes.fi) (Tukes 2019).
- Uudet riskiä aiheuttavat teollisuuslaitokset on sijoitettava kaavoituksessa ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Kemikaaleja käsittelevissä laitoksissa pohjavesien suojelun tulee noudattaa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) antamaa ohjeistusta.
- Laitosalueilla kemikaalijoneuvojen kulkureittien ja lastauspaikkojen maaperä tulee olla tiivistetty sekä asfaltoitu ja viemärinti tulee olla asianmukaisesti järjestetty, jotta vuodon sattuessa aineet voitaisiin kerätä talteen.

- Kaikille riskejä aiheuttaville laitoksille tulee järjestää riittävä pohjaveden tarkkailu. Pohjaveden tarkkailu tulee suorittaa pohjaveden virtaussuunnassa teollisuuslaitoksen ylä- ja alapuolella.
- Teollisuuslaitoksilla tulee olla valmiussuunnitelmassa toimenpiteet onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin.

8.12 Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen

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

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

8.12.1 MATTI-kohteet

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

ID	Nimi	Tila	Lisätiedot	Sijainti muod. alueella	Riskiarvio
100313158	Kuorma-autovarikko	Lopetettu	- Moottorijoneuvojen huolto, korjaus ja polttonesteiden jakelu. - Yksityinen polttonestesäiliö (ei myyntiä). - Tutkittu SOILI-ohjelmassa vuonna 2007. Maaperässä ei havaittu määritystarkkuuden ylittäviä pitoisuuksia. Pohjaveden laatua ei tutkittu, eikä tutkimuksessa havaittu pohjavettä. - Ei puhdistustarvetta. - Ei toimenpidetarvetta.	X	Erittäin pieni
100313175	Polttonestevalasto	Osin toimiva	- Polttonesteiden varasto (raskas polttoöljy 500 m ³ lämmitys). - Traktorille ja kuorma-autoille oma säiliö bunkkerissa - Lopetettu. - Ympäristötekniinen maaperä ja pohjavesitutkimus 2005.	X	Kohtalainen
100333674	Rakennuksen lämmitysöljysäiliö	Toimiva	- Maanalainen lämmitysöljysäiliön öljyvahinko 2018. - Kevyen polttoöljyn öljyvahinko maanalaisen säiliön täytön yhteydessä. Puhdistettu, jäännöspitoisuusnäytteiden perusteella maaperään ei jäänyt öljyä. - Tutkimukset 13.07.2018 - 13.07.2018 - Puhdistaminen 13.07.2018 - 20.07.2018	X	Ei riskiä
100313191	Pesula	Lopetettu	- Entinen kemiallinen pesula. - Toiminta siirretty kesäkuussa 2012 Turkuun.	X	Kohtalainen
100313159	Puutarha	Lopetettu	- Taimi- tai avopuutarha. Taimitarha ja kasvihuoneet. Ilmakuvien perusteella kasvihuoneet purettu 2017–2019. - Selvitystarve. - Pohjavedessä havaittu torjunta-ainejäämiä.	X	Kohtalainen
100312919	Ent. jakelupiste	Lopetettu	- Polttonesteiden jakeluasema, kyläkaupan polttoainemyynti. - Uudisrakennus (liiketilaja) rakennettu vuonna 1981 maanpäällisten säiliöiden kohdalle. Maaperässä muualla ei ole havaittu haittoja rakentamisen yhteydessä. - Selvitystarve. - Alueella on mitattu ETBE:tä ja glykoleja 2014–2015.	X	Kohtalainen

100312920	Ent. jakeluasema	Lopetettu	- Polttonesteiden jakeluasema / Kyläkauppa. - Selvitystarve. - Alueella on mitattu ETBE:tä ja glykoleja 2014–2015.	X	Kohtalainen
100313176	Ent. jätevedenpuhdistamo	Lopetettu	- Jätevedenpuhdistamo, nyk. pumppaamo. - Selvitystarve.	-	Pieni

8.12.2 Mahdollisesti pilaantuneet kohteet

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

Nimi	Mahdolliset riskit	Sijainti muodostumisalueella	Muut tiedot	Riskiarvio
Vanha kemikaalivarasto	Kemikaalien säilytys	X	Kiinteistössä mahdollisesti myös kiinteistön vanha lämpölaite	Kohtalainen

8.12.3 Roskaaminen

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

8.12.4 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Salon rakennusjärjestys:

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

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

- Jätteen hautaaminen maahan tai upottaminen vesistöön on kielletty.
- Jäteastia on pidettävä kunnossa ja puhdistettava riittävän usein siten, että jätteiden keräyksestä ei aiheudu vaaraa tai haittaa terveydelle, ympäristölle tai viihtyvyydelle.
- Jätteenkuljettaja vastaa siitä, että jätettä ei pääse leviämään ympäristöön kuormauksen ja kuljetuksen aikana.
- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakokkeelliselle alustalle, joka on katettu.

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Pohjavesialueella ja vedenottamon suoja-alueella tiili- ja betonimurskeen hyötykäyttö maarakentamisessa on kielletty.
- Pohjavesialueella uudet vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on sijoitettava maan päälle tiiviisiin vähintään 110 % säiliöiden tilavuutta vastaaviin katettuihin suoja-altaisiin tai varustettava ne muilla vastaavilla suojarakenteilla. Lisäksi säiliöt on varustettava laponestolaitteilla.

- Pohjavesialueella säiliöiden täyttö- ja tyhjennyspaikat on rakennettava tiiviiksi ja päällystettävä läpäisemättömällä, kulutusta kestävällä pinnoitteella, josta mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen. Säiliön täyttö- ja tyhjennyspaikan läheisyydessä on oltava imeytysainetta tai muuta kalustoa vuotojen keräämistä varten.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- MATTI-tietojärjestelmässä olevien tutkimattomien kohteiden maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulee tarvittaessa selvittää.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Ympäristönsuojelulain (527/2014) 14 luvussa on annettu määräyksiä pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta.
- Viranomaisvalvonnan avulla tulee huolehtia siitä, että pohjavesialueilla ei sallita pohjaveden pilaantumisen riskiä aiheuttavaa toimintaa.

8.13 Maa- ja metsätalous sekä ojitukset

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

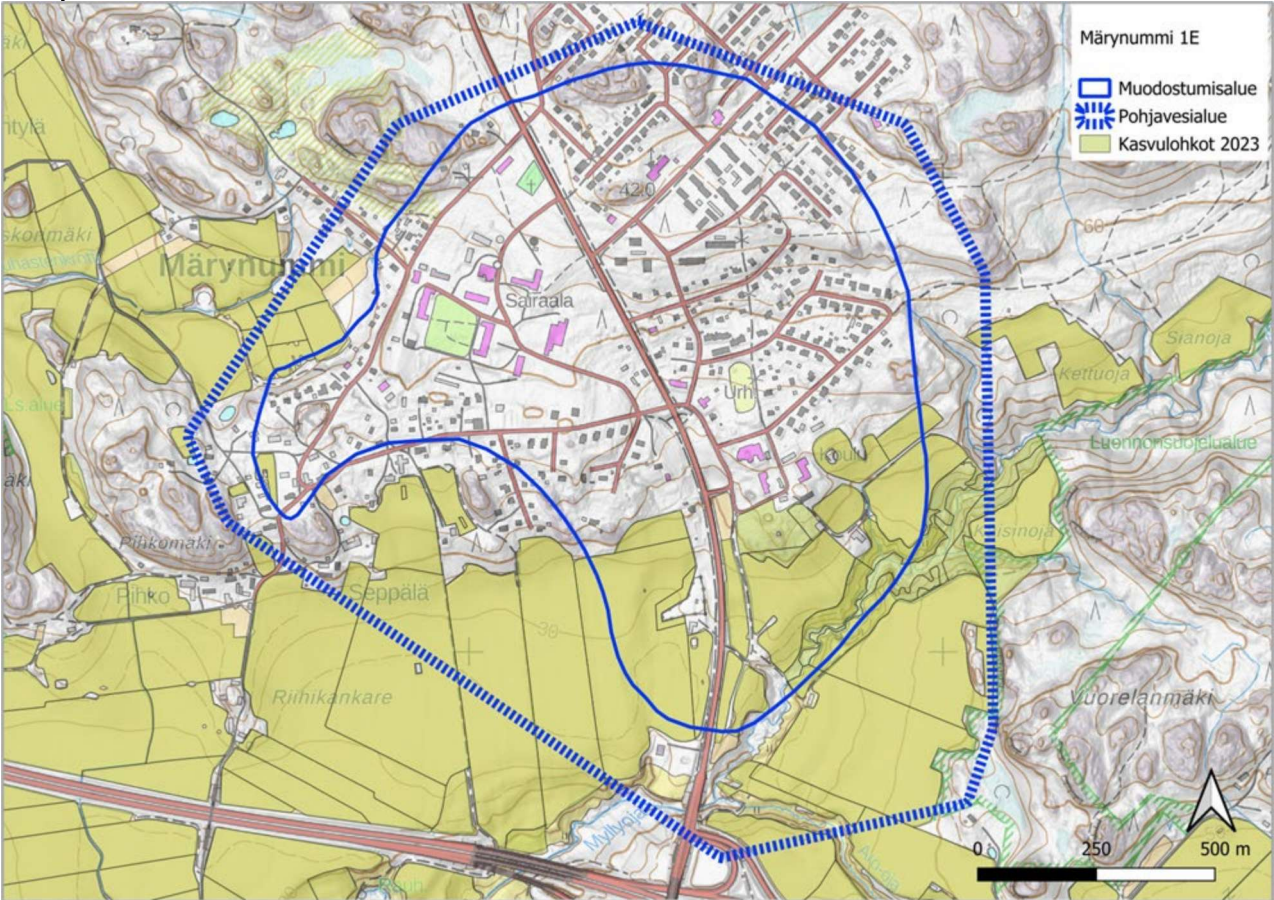
Kasvinsuojeluaineita käytetään rikkakasveja, tuhohyönteisiä ja kasvitauteja vastaan. Pohjavesissä torjunta-ainepitoisuudet ovat yleensä pieniä ja yleisin havaittu aine on atratsiini. Osa kielletyistä aineista on kestäviä sekä biokerääntyviä ja niiden pysyviä muuttumistuotteita tavataan edelleen. Aineiden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

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

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

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

8.13.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Maa- ja metsätalous sekä eläintilat	
Riskiarvio	Kohtalainen
Pohjavesialueen sijoituksessa taajama-alueelle ei alueelle sijoitu laajoja yhtenäisiä metsäalueita tai lähiaikoina tehtyjä laajempia hakkuita. Viljely sijoittuu alueen etelä- ja luoteisosien savikkoalueille. Peltolohkoja sijoittuu varsinkin alueen eteläosissa myös pohjaveden muodostumisalueelle ja vedenottamon sekä pohjaveden purkautumispaikkojen ympäristöön (Kuva 9). Halikon sairaalan länsipuolella on lisäksi lähivuosina kunnostettu peltoja salaojittamalla. Pohjavesialueen luoteisosassa pellot olivat vuonna 2023 Ruokaviraston aineiston mukaan pääosin viherkesannolla ja luonnonhoitonurmena. Eteläosassa isoimmilla peltolohkoilla vedenottamon ympäristössä viljeltiin pääosin mallasohraa ja rehuhernettä, mutta alueella oli myös peltoja suojavyöhykkeenä tai nurmiviljelyssä. Alueella on siis osin myös erikoiskasvinviljelyä, jossa mahdollisesti käytetään enemmän lannoitteita ja torjunta-aineita kuin viljan ja nurmien viljelyssä. Märynummen pohjavesialueella on sijainnut Halikon sairaalan puutarha. Alueella toimi aikoinaan taimi- tai avopuutarha, jolla on ollut torjunta-aineiden käyttöä. Kohde on MATTI-rekisterissä (Taulukko 10). Pohjavedestä on ottamolta aiemmin todettu vähäisiä torjunta-ainepitoisuuksia. Pohjavesialueella ei ole ympäristöluvan varaisia eläintiloja. Suojelusuunnitelma-alueelle ei sijoitu myöskään pienempiä hevostalleja tai suurempia ympäristöluvanvaraisia talleja. Pohjavesialueen eteläosassa ottamon itäpuolella on kuitenkin nautojen laidunalue.	
	
Kuva 9. Ruokaviraston aineiston mukaiset kasvulohkot vuonna 2023.	

Ojitus	
Riskiarvio	Pieni
Märynummen luoteisosista on tehty lähivuosina yksi ojitusilmoitus Varsinais-Suomen ELY-keskukseen vuonna 2021. Salon kaupungin ilmoitus koskee vuokrapeltojen salaojitusta Halikon sairaalan länsipuolella. Salaojitettava ala olisi noin 3,6 ha, joista noin 3 ha on pohjavesialueella. Salaojat olisivat pituudeltaan yhteensä noin 2 855 m. ELY-keskus on antanut kieltävän päätöksen kohteen salaojituksista, joten kohde on edelleen avo-ojilla. Pohjavesi virtaa alueella arviolta pois päin pohjavesialueesta. Pohjavesi voi olla savikkoalueella paineellista. Pohjavesi on harjua-alueella pääosin suhteellisen syvällä maanpinnasta. Kiinteistönomistajilla ei ole välttämättä tiedossa, että kaikesta ojituksista pitää pohjavesialueella tehdä ilmoitus, kun pohjavesialueiden ulkopuolella vähäisen ojituksen voi toteuttaa ilman ojitusilmoitusta. Ojituksia on näin saatettu tehdä myös muualla pohjavesialueella. Maastokäynnin aikana tai karttatarkastelun perusteella ei ole havaittavissa merkittäviä uusia ojituksia pohjavesialueella. Pohjavesialueella ja niiden ympäristössä on ojitettuja peltoalueita. Ojitukset voivat vaikuttaa vedenoton lisäksi alueelta purkautuvan pohjaveden määrään ja suojeltuihin luontokohteisiin.	

8.13.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset: Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakokkeelliseksi alustalle, joka on katettu.
--

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

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13): - Pohjaveden torjunta-ainepitoisuuksia tulee seurata määräajoin vedenottamolta. - Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveeseen on varastoinnin aikana estetty. - Metsänkäytössä maanmuokkausta ja ojituksia tulisi välttää pohjavesialueilla. Pohjavesialueelle suunniteltavasta ojituksista tai kunnostusojituksista on tehtävä vesilain mukainen ojitusilmoitus ELY-keskukselle. - Maatiloilla, konehalleilla ja varikoilla polttonesteiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota ja säiliöt varustaa määräysten mukaisin suojauksin. Huoltotoimenpiteitä tulisi suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltohallissa kiinteällä alustalla.
--

YLEISIÄ OHJEITA:

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

Metsänhoito

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

Maatalous

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

Torjunta-aineet

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

Lannan levitys ja varastointi

- Lietelannan, virtsan, puristenesteen ja yhdyskuntalietteen levitys tulisi kieltää pohjavesialueilla, ellei ensin ole tutkimuksin todettu, ettei toiminnasta aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Kuivalannan levitys on mahdollista sallia pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella, ellei lannanlevitys aiheuta tutkitusti pohjaveden pilaantumisvaaraa.
- Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilaa, tuotantoeläinten jaloittelualueita ja ulkotarhojen ruokinta- ja juottopaikkoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle, ellei maaperäselvitysten perusteella

osoiteta, että tällaiselle alueelle sijoittaminen ei aiheuta pohjavesien pilaantumista tai sen vaaraa. (1250/2014, 4 §)

- Orgaanisten lannoitevalmisteiden varastoinnista ei saa aiheutua vesistön pilaantumista tai sen vaaraa. Varastointi aumassa on aina kielletty pohjavesialueella ja tulvanalaisella alueella. (1250/2014, 6 §)
- Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilojen, lantakourujen ja muiden lannan johtamiseen tarkoitettujen rakenteiden tulee olla vesitiiviit. Kompostointi on tehtävä tiivispohjaisella alustalla tai rakenteiden tulee olla muutoin vesitiiviit. Jaloittelualueita on hoidettava siten, ettei pinta- ja pohjavesiin aiheudu ravinne päästöjä. (1250/2014, 7 §)
- Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille on jätettävä maaston korkeussuhteista, kaivon rakenteesta ja maalajista riippuen vähintään 30–100 metrin levyinen vyöhyke, jota ei lannoiteta lannalla ja orgaanisilla lannoitevalmisteilla. (1250/2014, 10 §)

Muut suojelutoimenpiteet

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

8.14 Ilmastomuutos

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

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

8.14.1 Kuvaus ja riskiarvio

Ilmastomuutos	
Riskiarvio	Pieni
Märynummen alueella meritulvilla voi olla vähäistä vaikutusta alueen länsiosassa olevaan pieneen lampeen ja erityisesti alueen länsipuolella kulkevaan Halikonjokeen. Pohjavesialueen eteläosassa savikkoisella peltoalueella kulkee pohjavesialueen halki Myllyoja. Vesistötulvakarttaa alueelle ei ole laadittu. Syvällä kulkevan ojan tulviminen ei todennäköisesti aiheutu merkittävää tulvimista pohjavesialueella. Mahdollisilla tulvilla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen vedenottoon savikkoalueiden johdosta. Mahdollisesti lisääntyvät rankkasateet lisäävät myös pohjaveden muodostumista ja purkautumista alueella. Kuivat kaudet ja niiden aikana tapahtuva vedenotto alentavat pohjavesipintoja ja vaikuttaa vedenottoon ja pohjaveden purkautumiseen ja sitä kautta suojeltuihin luontokohteisiin.	

8.14.2 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13): Ottamoiden varautumisessa ja suojeltujen luontokohteiden suojelussa tulee huomioida ilmastomuutoksen tuomat riskit.

9. TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA

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

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

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

9.1 Märynummen pohjavesialue

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

Taulukko 12. Vedenottamon ja vedenottajan valvontaohjelmat, WSP.

Vedenottamo	Vedenottamoiden laatureuranta	VTO (voimassaolo)	WSP Hyväksytty
Märynummi	Valvontatutkimusohjelman mukaista	2021–2025, Päivitys käynnissä	22.10.2020, Päivitys käynnissä

9.2 Toimenpide-ehdotukset

Pohjavesialueilla sattuneista öljy- ja kemikaalivahingoista ilmoittaminen ja tiedonkulku:

- Ilmoitusvelvollisuus on kaikilla, jotka huomaavat tai saavat tietää vahingosta.
- Vahingon sattuessa tiedon tulee kulkeutua pelastuslaitokselle, Varsinais-Suomen ELY-keskukselle, ympäristön-suojelusta ja terveydensuojelusta vastaaville viranomaisille, vesihuollosta vastaavalle, maan ja kiinteistön omistajalle sekä mahdollisesti vahingon aiheuttajalle.
- Tukesiin pitää ilmoittaa onnettomuudesta, jos teollista käsittelyä tai varastointia harjoittavassa tuotantolaitoksessa sattuneesta onnettomuudesta on seurauksena kuolema, vakava loukkaantuminen taikka muu kuin vähäinen omaisuus- tai ympäristövahinko. Toiminnanharjoittajan on viipymättä ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle.
- Asiasta tulee ilmoittaa myös poliisiviranomaiselle, mikäli vahingon aiheuttajaa ei saada selville tai mikäli on syytä epäillä, että vahinko on tapahtunut tahallisesti tai huolimattomuudesta.
- Ympäristövahinkotapauksissa ensitorjunnasta / ensitorjunnan toimenpiteistä vastaa pelastusviranomainen. ELY-keskus avustaa vahinkojen torjunnassa sekä kunnan johdolla tehtävässä jälkitorjunnassa.
- Päätökset torjuntatyön aloittamisesta ja lopettamisesta tekee pelastusviranomainen. Vahingon laajuudesta, olosuhteista ja haitallisuudesta riippuu, mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä.
- Terveydensuojeluviranomainen päättää talousveden käyttörajoituksista ja terveystalouden johtaja päättää tiedottamisesta niissä tapauksissa, joissa talousvesi saattaa aiheuttaa terveyshaittaa tai tiedottaminen on muusta syystä tarpeellista.

Suojaustoimenpiteet vahinkotapauksissa:

- Haitta-aineen pääsy maaperään tulee estää tukkimalla vuoto ja estämällä haitta-aineen kulkeutuminen pintavaluntana.
- Säiliöauto-onnettomuudessa säiliö tulee tyhjentää.
- Aineen imeytyminen maaperään tulee estää esimerkiksi imeyttämällä aine turpeeseen tai sahajauhoon ja poistamalla lammikoitunut neste.
- Helposti haihtuvia aineita ei saa peittää vaan likaantunut maa-aines tulee poistaa ja levittää esim. muovikalvon päälle haihtumisen nopeuttamiseksi.
- Sammutukseen käytetty vaahto voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumisvaraa, sillä se sisältää perfluorattuja alkyylidisteitä (PFAS). Sammutusvaahtojen käyttöä tulee välttää pohjavesialueilla, mikäli se on mahdollista.
- Maaperään ja mahdollisesti pohjaveteen päässeeseen aineen määrä ja laatu sekä aineen ominaisuudet ja käyttäytyminen tulee selvittää.
- Alueen maaperä ja pohjavesiolot sekä pohjavesiputket, kaivot ja vedenottamot tulee selvittää.
- Vahinkoalueen laajuus tulee selvittää ja jatkotoimenpiteiden, kuten suojapumppausten tarpeellisuus määrittää.
- Likaantunut maaperä tulee poistaa heikentämättä mahdollisia suojakalvoja tai -rakenteita ja maa-aines tulee kuljettaa asianmukaiseen käsittelylaitokseen.
- Mikäli haitta-aine on päätenyt pohjaveteen, tulee se mahdollisesti poistaa pumppauksilla.
- Vahinkoalueella olevat vedenottamot ja vedenotokaivot tulee poistaa käytöstä, jotta likaantunut vesi ei pääse vesijohtoverkkoon.
- Puhdistuksen onnistuminen tulee varmistaa maaperä- ja vesinäyteanalyysin.
- Mikäli vahinkotapauksissa maaperää tai pohjavettä ei saada kokonaan puhdistettua, tulee ryhtyä jatkotoimenpiteisiin alueen puhdistamiseksi. Vahingon laajuutta ja sen etenemistä maaperässä ja pohjavedessä tulee tutkia konsultin toimesta. Vahingon laajuudesta, olosuhteista ja haitallisuudesta riippuu mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä.

Toimenpiteet pohjaveden / talousveden pilaantumistapauksissa:

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

9.2.1 Toimenpidesuosituksset

Toimenpidesuosituksset (Taulukko 13):

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

10. SUOJELUSUUNNITELMASTA TIEDOTTAMINEN

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

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

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

11. LAUSUNNOT JA VASTINEET

Suunnitelmaluonnokset olivat nähtävänä 13.6.-15.8.2025 välisenä aikana kaupungin nettisivuilla ja niistä sai jättää mielipiteensä. Suunnitelmaluonnoksista ei annettu mielipiteitä määräaikaan mennessä.

Suojelusuunnitelmasta pyydettiin lausunnot Etelä-Suomen aluehallintovirastolta, Varsinais-Suomen pelastuslaitokselta, Varsinais-Suomen liitolta, Liikelaitos Salon Vedeltä, Salon kaupungin ympäristöterveydenhuollosta, Salon kaupungin maankäyttöpalveluista ja Someron kaupungilta. Lausuntojen viimeinen jättöpäivä oli 29.8.2025. Määräaikaan mennessä lausunnon tai vastineen antoivat Etelä-Suomen aluehallintovirasto, Varsinais-Suomen liitto, Salon kaupungin maankäyttöpalvelut ja Someron kaupunki.

Lausunnot ja vastineet	
Lausunto	Vastine
Etelä-Suomen aluehallintovirasto (LSAVI/10854/2025)	
Kuten suojelusuunnitelmissakin todetaan, pohjaveden suojelusuunnitelma palvelee omalta osaltaan erinomaisella tavalla vedentuotantoketjun riskienhallintasuunnitelmaa, joka talousvettä toimittavan laitoksen on terveydensuojelulain (763/1994) 19 a §:n mukaan laadittava yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen sekä muiden riskienhallinnan kannalta keskeisten viranomaisten ja sidosryhmien kanssa. Suojelusuunnitelmissa tarjotaan erityisesti lähtötietoja ja valmiita riskiarvioita, pohjaveden muodostumisen ja raakavedenoton osalta. Suojelusuunnitelmassa on kartoitettu pohjavesialueiden riskikohteet ja näiden aiheuttamat riskit. Riskien suuruus on arvioitu. Pohjaveden suojelemiseksi on laadittu toimenpidesuosituksia, joille on annettu toteuttajat sekä seurannasta vastuussa olevat tahot. Toimenpiteille on määritelty aikataulu toimenpiteiden toteuttamiseksi. Tämän lisäksi päivityksessä olisi ollut myös hyvä tarkastella aiemmin laadituissa suojelusuunnitelmissa annettuja toimenpidesuosituksia ja niiden toteutumista.	Aiempien suojelusuunnitelmien toimenpiteet on huomioitu suunnitelmissa, mutta toimenpiteiden toteutumista ei ole erikseen tarkasteltu

Liitteessä 1 on luettelo pohjaveteen liittyvästä lainsäädännöstä. Korjauksena luettiin todettakoon, että talousvesiasetuksen 1352/2015 koko nimi asetuksen viimeisimmän muutoksen jälkeen on sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta.	Talousvesiasetuksen nimi on muutettu suunnitelmiin
Liitteeseen 2 on kirjattu talousvesiasetuksen (1352/2015) mukaiset talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet. Taulukossa on mainittu ammoniumtyppi, nitraattityppi ja nitriittityppi. Tarkennuksena todettakoon, että asetuksessa laatuvaatimus on asetettu nitraatille ja nitriitille ja laatuvaatimus ammoniumille ionimuodoissaan, ei nitraatti-, nitriitti- tai ammoniumtyypelle. Lisäksi asetuksessa nitriitin ja ammoniumin yksikköinä on käytetty mg/l, ei pg/l. Nitriitin laatuvaatimus on myös talousvesiasetuksen muutos 683/2017 ollut 0,5 mg/l.	Taulukko korjattu suunnitelmiin
Someron kaupunki (D/189/11.01.01.04/2025)	
Saarenkylän pohjavesialue ulottuu vain vähäisiltä osin Someron kaupungin puolelle. Pääosa tästä Someron puolella olevasta alueesta on suojelualue (Hyyppärän luonnonsuojelualue). Karttatarkastelun perusteella alue vaikuttaa olevan metsä- ja suoalue. Laaditussa suojelusuunnitelmassa Someron puolelle ulottuvalla alueella ei ole tunnistettu yhtään riskitekijää.	Ei muutoksia suojelusuunnitelmiin
Someran ympäristölautakunnalla ei ollut huomautettavaa Saarenkylän pohjavesialueen suojelusuunnitelmasta.	
Salon kaupungin maankäyttöpalvelut	
Salon kaupungin maankäyttöpalveluilla ei ollut suunnitelmista lausuttavaa.	Ei muutoksia suojelusuunnitelmiin
Varsinais-Suomen liitto (VSLDno-2025-347)	
Varsinais-Suomen liitto pitää tärkeänä, että maakunnan pohjavesien suojelusuunnitelmat ovat kattavat ja ajantasaiset. Vesivarat, ja erityisesti pohjavesi, ovat Suomessa yhteiskunnan toiminnan kannalta keskeisiä luonnonvaroja. Pohjavesi muodostaa suurimman osan talousvedestä, ja sen puhtaus vähentää vedenkäsittelyn tarvetta sekä kustannuksia. Luotettava vesihuolto on kriittinen osa yhdyskuntien toimivuutta, ja sen häiriöt vaikuttavat suoraan terveydenhuoltoon, elinkeinoelämään ja arjen sujuvuuteen. Pohjavesi ylläpitää myös luonnon monimuotoisuutta, sillä monet lähteet, purot ja kosteikot ovat siitä riippuvaisia. Ilmastomuutoksen myötä pohjavesi toimii puskurina kuivuuden ja sään ääri-ilmiöiden aikana. Lisäksi teollisuus, maatalous ja elintarviketuotanto tarvitsevat laadukasta vettä, ja monilla alueilla pohjavesi on ainoa käyttökelpoinen vesilähde.	Ei muutoksia suojelusuunnitelmiin
Pohjaveden suojeleminen on siten olennainen osa kestävästä vesivarojen hallinnasta ja yhteiskunnan kestävyystä. Nyt Salossa tehty päivitystyö, sekä siihen myönnetty valtionavustus, ovat hyvät esimerkit pohjaveden suojelun edistämiseksi. Suunnitelmat tarjoavat konkreettisia työkaluja pohjavesien turvaamiseen ja riskien hallintaan sekä luonnon ja ekosysteemien suojeluun. Tehdyt suunnitelmat mahdollistavat, että Salon kaupungin asukkailla ja yrityksillä on käytössään puhdasta ja riittävää pohjavettä nyt ja tulevaisuudessa. Onkin oleellista, että nämä suunnitelmat otetaan käytäntöön ja niiden suositukset ja toimenpiteet toteutetaan.	

12. TOIMENPIDESUOSITUKSET

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

TAULUKKO 13: POHJAVESIALUEEN TOIMENPIDESUOSITUKSET				
Toimenpiteen aikataulu määritelty	Jatkuva toimenpide	Määräajoin tehtävä toimenpide	Tarvittaessa tehtävä toimenpide	
Toimenpidesuosituksen		Toteuttaja	Seuranta	Aikataulu
Kaupungin ja yleiset määräykset				
Salon ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä ja jätahuoltomääräyksiä tulee päivittää säännöllisesti. Määräyksistä tulee tarvittaessa pyytää lausunto alueelliselta ELY-keskukselta.		Salon kaupunki / Lounais-Suomen jätahuoltolautakunta	Salon kaupunki / VARELY	Määräajoin
Pohjavesialueet				
Pohjavesialueet tulisi merkitä maastoon pohjavesialuemerkein. Vanhoja merkkejä tulisi uusia ja uusia merkkejä asentaa tarvittaessa. Merkit olisi hyvä sijoittaa ainakin pohjavesialueilla kulkevien teiden viereen pohjavesialueen rajoille.		Salon kaupunki	Salon kaupunki	2025–2026
Pohjaveden laadun turvaamiseksi vedenottamoin ympärille on mahdollista hakea aluehallintovirastolta vesilain mukaisia suoja-alueita, joiden laajuus määritetään erillisillä tutkimuksilla.		Salon Vesi	Salon Vesi	Tarvittaessa
Alueen maankäytössä, kaavoituksessa ja luvituksessa tulee huomioida pohjavedestä riippuvaiset luonto-kohteet, eikä alueen pohjavesiolosuhteita saa muuttaa ilman lupaa.		Salon kaupunki	Salon kaupunki	Jatkuva
Pohjavesialueelle sijoittuvien toimintojen pohjavesiseurannassa tulisi huomioida niiden vaikutusalueilla olevista lähteistä purkautuvan pohjaveden määrän seuranta ja sitä kautta vaikutukset suojeltuihin pohjavesivaikutteluihin luontokohteisiin.		Lupaviranomainen	Lupaviranomainen	Jatkuva
Vedenlaatu ja valvonta				
Vedenlaadun valvontatutkimusohjelma tulee päivittää vuonna 2025.		Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	2025
Vesiluvan mukainen tarkkailuohjelma tulee päivittää ja hyväksyttää Varsinais-Suomen ELY-keskuksella ja tarkkailutulokset toimittaa viranomaisille.		Salon Vesi	VARELY / Salon ympäristönsuojelu	2025–2026
Perfluorattuja alkyyliyhdisteitä (PFAS) tulee tarvittaessa tutkia kertaluontoisesti vedenottamoilta ennen vuotta 2026. Varsinkin alueilla, joilla on käytetty sammutusvaahtoa.		Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Tarvittaessa
Lupamääräyksissä luvan hakija tulee velvoittaa toimittamaan pohjavesitarkkailujen laatu- ja korkotulokset siirtotiedostoina ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin.		Lupaviranomainen	Lupaviranomainen	Jatkuva
Kaavoitus				
Pohjaveden ja pohjavedestä riippuvaisten luontokohteiden suojelemiseksi tulisi kaavoituksen yhteydessä antaa kaavamääräyksiä.		Salon kaupunki	Salon kaupunki	Jatkuva
Kaavoituksessa tulee jättää pohjaveden muodostumisalueelle mahdollisimman paljon rakentamatonta aluetta ja välttää riskikohteiden sijoittuminen pohjavesialueille.		Salon kaupunki	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Tuulivoimaloita ja aurinkovoimaloita ei tule kaavoittaa pohjavesialueille tai vedenottoaivojen valuma-alueelle.		Salon kaupunki	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva

Liikenne ja tienpito				
Suurempien teiden kunnostuksen yhteydessä luiskasuojaukset tulisi tarvittaessa rakentaa vedenottamoiden viereisille teosuuksille pohjaveden muodostumisalueille.	Väylävirasto	VARELY L-vastualue	Tarvittaessa	
Vedenottamoiden lähistöllä erityisesti hyvin vettä johtavan maaperän alueella teiden liukkauden estoon käytettävää suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää tai välttää tai selvittää kallumformaatin käyttöä liukkauden torjuntaan.	VARELY L-vastualue	VARELY / Salon Vesi	Jatkuva	
Kloridipitoisuuden seuranta tulee jatkaa ottamoilla tai suolattavien viereisistä pohjavesiputkista.	Salon Vesi	VARELY	Jatkuva	
Öljysäiliöt, kaukolämpöverkko, muuntamot ja maalämpökaivot				
Pohjavesialueilla olevat öljysäiliöt ja niiden tiedot tulee selvittää tarkemmin esimerkiksi kiinteistökykselyn avulla. Tiedot tulee päivittää pelastuslaitoksen pohjavesialueilta olevaan öljysäiliörekisteriin, jota pidetään yllä tietojen päivityyessä.	Salon ympäristönsuojelu / Varsinais-Suomen pelastuslaitos	Salon ympäristönsuojelu / Varsinais-Suomen pelastuslaitos	Resurssien puitteissa 2026–2027	
Vedenottamoita tai suojeltuja luontokohteita lähellä olevat öljysäiliöt tulee tarkistaa. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Salon ympäristönsuojelu	2025–2026	
Halikossa lämpölaitoksen energialähteeksi on otettava käyttöön 1.5.2026 mennessä jokin muu, kuin pohjavettä vaarantava polttoaine.	Toiminnanharjoittaja	Salon ympäristönsuojelu	1.5.2026	
Kaukolämpöverkon vuodoista tulee ilmoittaa Salon ympäristönsuojeluviranomaiselle.	Salon kaukolämpö	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva	
Pohjavesialueille ei tule tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä muuntamoita, joita ei ole suojattu öljyvuojojen varalta.	Caruna Oy	Caruna Oy	Jatkuva	
Carunan tulee päivittää tietoihin kaikki pohjavesialueella olevat muuntamot.	Caruna Oy	Caruna Oy	2025	
Maalämpökaivon rakentaminen edellyttää rakentamisluvan 1.1.2025 alkaen ja uudet maalämpökaivot ja -putkistot ovat kiellettyjä Salon pohjavesialueilla.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Salon rakennusvalvonta	Jatkuva	
Verkostot, viemäröinti ja jätevesien käsittely				
Pohjavesialueilla tulee selvittää tarkemmin viemäriin kuulumattomien kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmät ja saattaa ne tarvittaessa nykyisin mukaisiksi.	Salon ympäristönsuojelu / Kiinteistönomistaja	Salon ympäristönsuojelu	Resurssien puitteissa 2026–2027	
Suurempien jäteveden linjapumppaamoiden ylivuoto tulee järjestää siten, ettei ylivuoto kulkeudu vesistöihin eikä pohjavesialueen maaperään. Ylivuoto tulisi esimerkiksi ohjata putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ylivuotosäiliöön. Jätevedenpumppaamojen ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristötulvan valvojalle.	Salon Vesi	VARELY	Jatkuva	
Uusien hulevesiviemäreiden purkupaikat tulee sijoittaa niin, että riskiä pohjaveden pilaantumiselle ei synny. Tarvittaessa hulevesiviemärissä tulee käyttää erotuskaivoja tai muita suodatus- ja viivytysrakeniteita.	Salon kaupunki / Salon Vesi	Salon kaupunki / Salon Vesi	Tarvittaessa	
Maa-ainesten otto				
Uusia maa-aineslupia ei tulisi myöntää ja kotitarveottoa välttää vedenottamon ja lähteikköjen lähiympäristössä.	Salon ympäristönsuojelu	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva	
Vedenottamoiden ja lähteiden lähiympäristöissä tulisi välttää maa-ainesten kotitarveottoa.	Kiinteistönomistaja	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva	

Hautausmaat				Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Pohjavesialueelle ei tulisi perustaa uusia tai laajentaa vanhaa hautausmaata ilman, että sen vaikutukset pohjavedelle selvitetään.				Salon kaupunki	
Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen sekä yritystoiminta					
Konehallien ja yrityskiinteistöjen haitta-aineiden ja erityisesti polttonesteiden säilytys tulee tarkistaa ja säiliöt tarvittaessa suojata ja alueiden maaperä tutkia. Kemikaalien ja polttonesteiden säilytyksen tulee olla kaupungin määräysten mukaista.				Toiminnanharjoittaja	2025–2026
MATTI-tietojärjestelmässä olevien tutkimattomien kohteiden maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulee tarvittaessa selvittää.				Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Tarvittaessa
Maa- ja metsätalous sekä ojitukset					
Pohjaveden torjunta-ainepitoisuuksia tulee seurata määräajoin vedenottamolta.				Salon Vesi	Jatkuva
Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveteen on varastoinnin aikana estetty.				Maanviljelijä	Jatkuva
Metsänkäytössä maanmuokkausta ja ojituksia tulisi välttää pohjavesialueilla. Pohjavesialueelle suunniteltavasta ojituksesta tai kunnostusojituksesta on tehtävä vesilain mukainen ojitusilmoitus ELY-keskukselle.				Kiinteistönomistaja	Jatkuva
Maatiloilla, konehalleilla ja varikoilla polttonesteiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota ja säiliöt varustaa määräysten mukaisin suojausin. Huoltotoimenpiteitä tulisi suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltohallissa kiinteällä alustalla.				Toiminnanharjoittaja	Jatkuva
Ilmastonmuutos ja varautuminen					
Pohjavesialueilla olevat pohjavesiputket tulee olla lukittuna ja vanhat putket tulee tarvittaessa poistaa ilki-vallan estämiseksi.				Toiminnanharjoittajat	Jatkuva
Ottamoiden varautumisessa tulee huomioida ilmastonmuutoksen tuomat riskit.				Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Jatkuva
Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa kaikkien pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.				Salon ympäristönsuojelu	2025
Vesihuollon varautumissuunnitelmia sekä WSP tulee ajoittain päivittää ja suunnitelmassa ottaa huomioon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tulokset.				Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Määräajoin
Seurantaryhmän kokoontuminen ja suojelusuunnitelman päivittäminen.				Salon kaupunki	2026 / 2028 / 2035

13. LÄHDELUETTELO

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

Halikon kunta 2005: Ympäristölupa höyryn ja lämmön tuotantoa varten, 734-2005-6, Halikon sairaala, 11 s.

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

Lounais-Suomen Jätehuoltolautakunta. 2024. Jätehuoltomääräykset, https://www.lsjatehuoltolautakunta.fi/sites/default/files/atoms/files/jatehuoltomaaraykset_hyvaksyty_30.5._0.pdf

Länsi-Suomen Vesioikeus 1996: Pohjavedenoton lisääminen Märynummen pohjavesiesiintymästä Halikon kunnassa, 84/1996/4, Diaarinumero 96075, Helsinki 9.12.1996, 11 s.

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

Salon kaupunki 2022a: V-S sairaanhoitopiirin Halikon sairaalan lämpökeskuksen ympäristölupa, Rakennus- ja ympäristölautakunta 09.11.2022 § 122, 3339/11.01.00.00.01/2022, 10 s.

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

Suomen Pohjavesitekniikka Oy 2019: Havaintoputkikortit Hp Mä1 ja Hp Mä2

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

Valonia 2019: Varsinais-Suomen lähdekartoitukset pohjavesialueiden E-luokitusten tueksi, Loppuraportti vuosien 2017-19 maastokartoituksista, Jarkko Leka ja Janne Tolonen, Turku 2019, 243 s.

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

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

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

Liitteet 1, Lainsäädäntö

Pohjaveteen liittyvä lainsäädäntö sekä ohjeet ja suositukset

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Maaperän pilaamiskielto 16 §

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

Pohjaveden pilaamiskielto 17 §

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

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

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

Luvanvaraisuus pohjavesialueilla 28 § (19.12.2018/1166)

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

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

Vesilaki 27.5.2011/587

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

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

3 § Aina luvanvaraiset vesitaloushankkeet

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

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

4 § Pohjaveden ottaminen toisen alueelta

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

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

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

Aluehallintoviraston määräämät suoja-alueet, VL 4:11

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

Euroopan unionin tarkistettu juomavesidirektiivi (2020/2184)

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

Öljysäiliöt ja -vahingot sekä jakeluasemat:

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

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

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

Pelastuslaki 379/2011

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

Öljyvahinkojen jälkitorjunta 111 a §

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

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

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

Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista 314/2020.

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

Kemikaalit:

Kemikaalilaki 599/2013

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Jätevedet:

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

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

Ympäristönsuojelulaki

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

Alueiden käytön suunnittelu:

Alueidenkäyttölaki 1999/132

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

Rakentamislaki 751/2023

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

Maatalous:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Valtioneuvoston päätös maatalouden ympäristötuesta 760/1995 ja 263/1996

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

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

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

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

Valtioneuvoston asetus luonnonhaittakorvauksesta 236/2015

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

Laki kasvinsuojeluaineista 29.12.2011/1563 ja 1329/2016

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

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

Maa-ainestenotto ja maastoliikenne:

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

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

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

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

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

Maastoliikennelaki 1710/1995.

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

Vesihuolto ja vesien hoito:

Vesihuoltolaki 119/2001 ja 681/2014

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

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

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

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

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

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

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

Talousvesi:

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

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

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

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

Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta 7/2023

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

Uimavesi

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

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

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

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

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

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

Ympäristön- ja terveydensuojelu:

Kuntien/kaupunkien ympäristönsuojelumääräykset (527/2014) 202 §

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

Terveystensuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994

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

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

Liitteet 2, Vedenlaatu

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

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

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

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

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

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

TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSET JA -SUOSITUKSET

Taulukko 1. Mikrobiologiset laatuvaatimukset (enimmäistiheys)		
<i>Escherichia coli</i>	0 pmy/100 ml	Huomautus (1)
Suolistoperäiset enterokokit	0 pmy/100 ml	

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

Taulukko 3. Laatusuositukset

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

Huomautukset:

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

Huomautukset:

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

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

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

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

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

