



POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA SIILINJÄRVI

Kärängänmäki (0874951)

28.4.2025



Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry

Heidi Kärkkäinen

Asiantuntija/Insinööri (AMK)



SISÄLLYS

JOHDANTO	3
1 KÄRÄNGÄNMÄKI (0874951), 1-LUOKAN POHJAVESIALUE	4
1.1 Kallio- ja maaperä	5
1.2 Pohjavesi	5
1.3 Maankäyttö- ja kaavatilanne	6
1.3.1 Kaavoitus	6
1.3.2 Maankäyttö	6
2 VEDENOTTO JA TALOUSVEDENTUOTANTO	9
2.1 Vedenottamo ja vedenkäsittelylaitos	9
2.2 Vedenottamon raakaveden laatu	9
3 RISKITEKIJÄT KÄRÄNGÄNMÄEN POHJAVESIALUEELLA	12
3.1 Sähkönjakelumuuntamot ja sähkönsiirto	12
3.2 Jätevedet	13
3.2.1 Kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät	13
3.2.2 Viemäriverkostot ja jätevedenpumppaamot	14
3.3 Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmät ja kemikaalisäiliöt	15
3.3.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt	15
3.3.2 Maalämpöjärjestelmät	16
3.4 Liikenne ja teiden kunnossapito	17
3.4.1 Raideliikenne	17
3.4.2 Tieliikenne	18
3.5 Maa-ainesten otto, louhinta ja murskaus	19
3.5.1 Kotitarveotto	20
3.6 Maatalous	20
3.7 Metsätalous	21
3.8 Ojitukset	22
3.9 Pilaantuneet maa-alueet (PIMA)	23
3.10 Rakentaminen	23
3.10.1 Hulevedet	24
3.11 Tulipalot ja muut onnettomuudet	24
3.12 Pohjaveden oton riskit	25
3.13 Ilmastonmuutos ja muut riskitekijät	25
LIITTEET	27
LÄHTEET	30

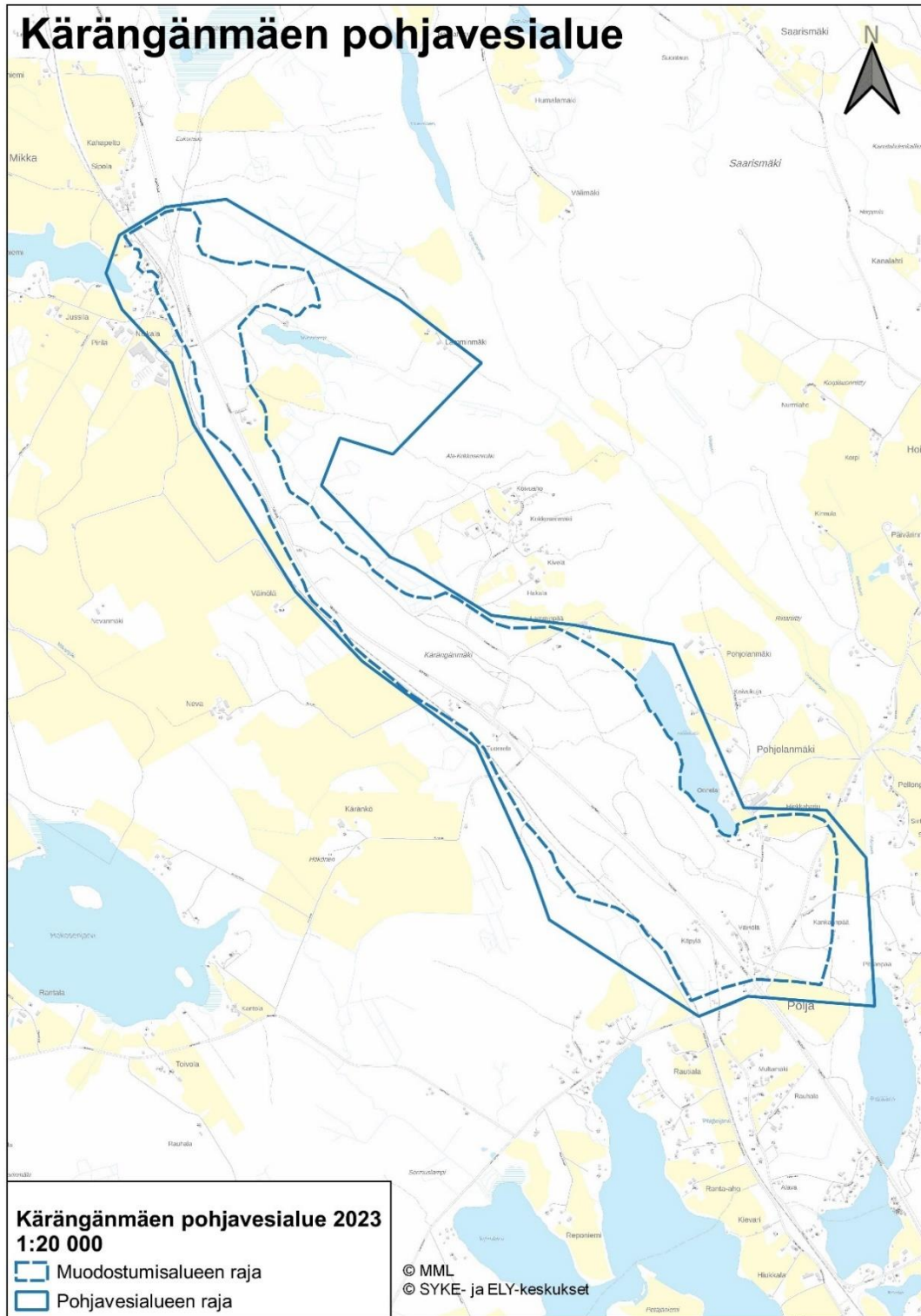
Johdanto

Tämä pohjavesialuekohtainen suojelusuunnitelma sisältää tiedot Kärängänmäen pohjavesialueesta sekä pohjavesialueelle sijoittuvista riskitoiminnoista sekä ohjauskeinoja riskien pienentämiseen. Suunnitelma on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisen osion kanssa, johon kussakin riskikohteiden toimenpiteissä viitataan. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisessä osiossa on koottu pohjavesiä koskevaa lainsäädäntöä, kunnan paikallisista määräyksiä sekä yleiskuvaukset pohjavedelle riskiä aiheuttavista toiminnoista ja tekijöistä. Yleisessä osiossa on annettu lisäksi yleiset toimenpidesuositukset ja -ehdotukset, joilla toimintojen vaikutuksia pohjaveteen voidaan ehkäistä tai vähentää. Aluekohtaisessa suojelusuunnitelmassa voidaan antaa lisäksi kyseessä olevaa pohjavesialuetta koskevia tarkempia suosituksia riskien pienentämiseksi ja vähentämiksi.

Kärängänmäen pohjavesialueen pohjoinen osa ulottuu pieneltä osalta Lapinlahden kunnan alueelle. Suojelusuunnitelman hyväksymispäätös koskee Siilinjärven kunnan alueelle sijoittuvaa pohjavesialuetta. Lapinlahden kunnan alueella noudatetaan Lapinlahden kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä ja rakennusjärjestystä sekä Ylä-Savon alueen jätehuoltomääräyksiä.

1 Kärängänmäki (0874951), 1-luokan pohjavesialue

Kärängänmäen pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä 1-luokan pohjavesialue (kuva 1). Kärängänmäen pohjavesialue sijaitsee Siilinjärven pohjoispuolella noin 9 kilometrin etäisyydellä Siilinjärven keskustasta. Kärängänmäen pohjavesialueen pääsijaintikunta on Siilinjärven kunta. Pohjavesialue ulottuu pohjoiselta osaltaan pieneltä osin Lapinlahden kunnan alueelle.



Kuva 1. Kärängänmäen pohjavesialueen rajaus

Kärängänmäen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,95 km², josta pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 2,30 km². Alueen antoisuudeksi arvioidaan 2 646 m³/vrk, kun pohjavedeksi imeytyy 70 %. Kärängänmäen pohjavesialueesta pohjoisin osa sijaitsee Lapinlahden kunnan puolella.

Kärängänmäen pohjavesialue on osa Siilinjärvi-lisalmi-Vieremä harjujaksoa. Harjujakso on syntynyt jäätikön sulamisvesien vaikutuksesta. Harjut sijoittuvat yleensä kallioperän ruhjeisiin. Kärängänmäen alueella harju kulkee kuitenkin poikkeuksellisesti osaksi myös ruhjeen, sekä kallioalueiden yli.

1.1 Kallio- ja maaperä

Kallioperä

Kärängänmäen pohjavesialueen kallioperä on pääasiassa tonaliittista gneissia. Pohjavesialueen lounaisosassa on lisäksi pieni alue, joka on graniittia.

Pohjavesialueen keskiosissa on kallioselänne, jonka kalliokynnykset erottavat harjun pituussuunnassa Karsiston ja Kokkosen lammen alueet Kärängänmäen alueesta. Kalliokynnykset sijaitsevat pohjavedenpinnan yläpuolella ja toimivat pohjaveden virtauksen jakajana pohjavesialueen keskiosissa. Kallioselänne ei ole yhtenäinen, koko pohjavesialuetta jakava kynnyks, vaan pohjavesimuodostuma on osittain hydraulisessa yhteydessä kauttaaltaan. Kalliokynnys on yhtenäisin Kokkosen lammen seutuvilla ja jakaa pohjavesialueen erillisiin osiin, jotka yhtyvät kallioselänteen kaakkoispuolella olevassa syvässä ruhjeessa. Korkein havaittu kallionpinnan taso on +128 m mpy.

Kokkosen lammen eteläpään ja Pöljänjärven pohjoispään lahden välillä on edellä mainittu syvä kallioruhje.

Pohjavesialueen kallioperä on esitetty kartassa 1 (liite 1).

Maaperä

Maaperän materiaali on muodostuman keskeisissä osissa soraa ja kivistä soraa eli hyvin vettä johtavaa materiaalia. Kokkosenmäen ja Kärängänmäen alueiden välissä on vettä pidättävinä kerroksina osittain hienoa hietaa ja hienoainesmoreenia. Pohjavesialueen eteläosa rajoittuu pääosin karkeaan hietaan. Kärängänmäen pohjavesialueen länsipuolipuoli rajoittuu osittain hienohieta-, hienoainesmoreeni- ja saraturve alueisiin. Pieniä kallioma-alueita on pohjavesialueen pohjoispuolella Mustinlammen eteläpuolella sekä aivan pohjavesialueen pohjoisosassa.

Länsi-itä suuntaisen syvän ruhjeen alueella maapinnan korkeus on tasolla +112,27 m mpy. Maaperä koostuu pohjamoorenikerrostumaan saakka hienojakoisista hietta- ja hiesukerroksista aina karkean hiekan kerrostumiin. Kallion pinta on 72,2 m syvyydellä maanpinnasta.

Pohjavesialueen maaperä on esitetty kartassa 2 (liite 2).

1.2 Pohjavesi

Pohjavesialue on virtauskuvaltaan antikliininen eli vettä ympäristöönsä purkava. Pohjavesiä purkautuu alueen pohjois- ja eteläosissa vesistöihin.

Rakennetutkimuksien mukaan pohjavesialueen eteläosassa pohjaveden virtausta jakava kalliokynnys sijaitsee pituussuuntaisesti harjumuodostuman keskellä.

1.3 Maankäyttö- ja kaavatilanne

1.3.1 Kaavoitus

Siilinjärvellä on voimassa useita maakuntakaavoja, kuten esimerkiksi Kuopion seudun maakuntakaava. Voimassa olevat kaavamerkinnot löytyvät maakuntakaavayhdistelmästä Pohjois-Savon liiton verkkosivuilta. Maakuntakaavoissa Kärängänmäki on merkitty arvokkaaksi harjualueeksi (ge 13.661) ja tärkeäksi pohjavesialueeksi (pv 13.655).

Kärängänmäen pohjavesialueella ei ole voimassa olevaa oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Kärängänmäen pohjavesialue ei ole asemakaava-alueella.

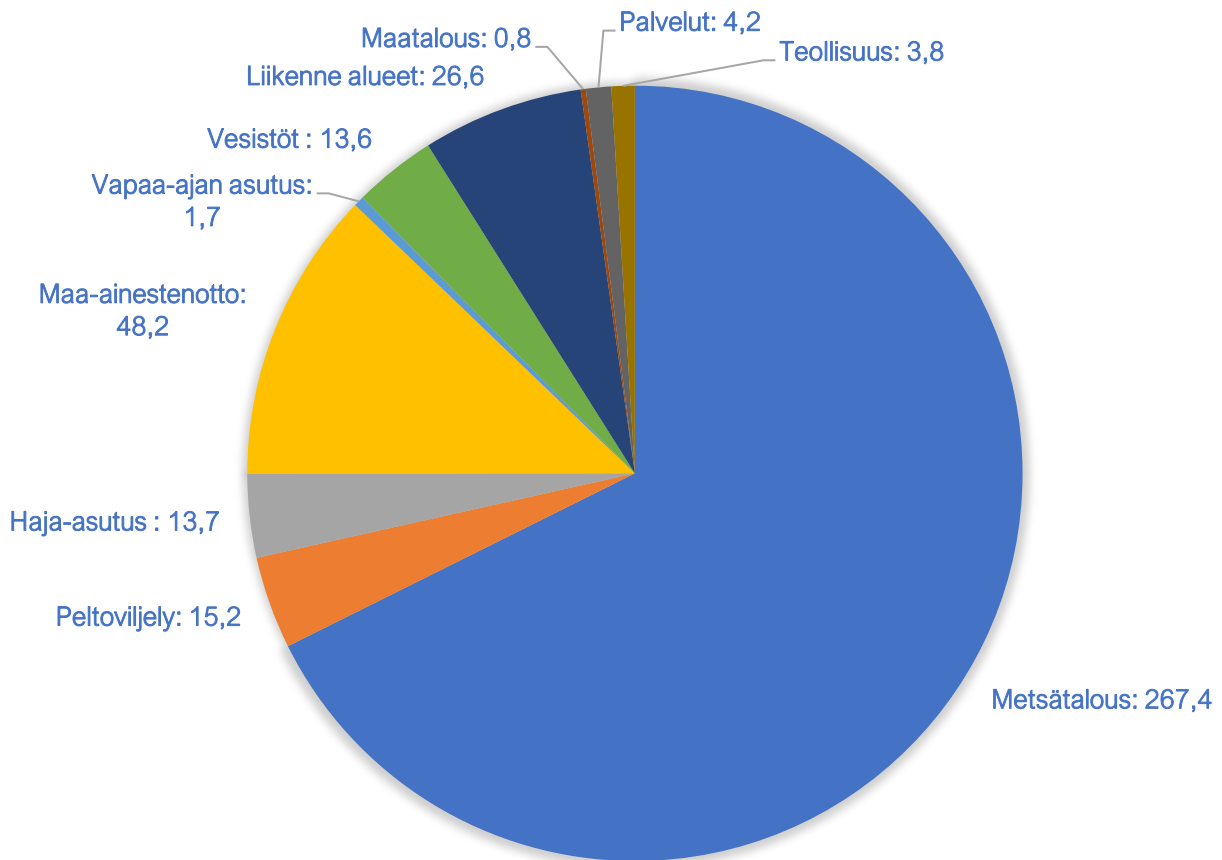
1.3.2 Maankäyttö

Kärängänmäen pohjavesialueen maankäyttö koostuu valtaosin metsätaloudesta. Alueella on jonkin verran myös mm. maa-ainestenottoa. Maa-ainestenottotoiminta sijaitsee kokonaisuudessaan pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella (taulukko 1, kuva 2 ja kuva 3).

Taulukko 1. Maankäyttö Kärängänmäen pohjavesialueella (SYKE latauspalvelu LAPIO, Suomen Corine 2018- maanpeite)

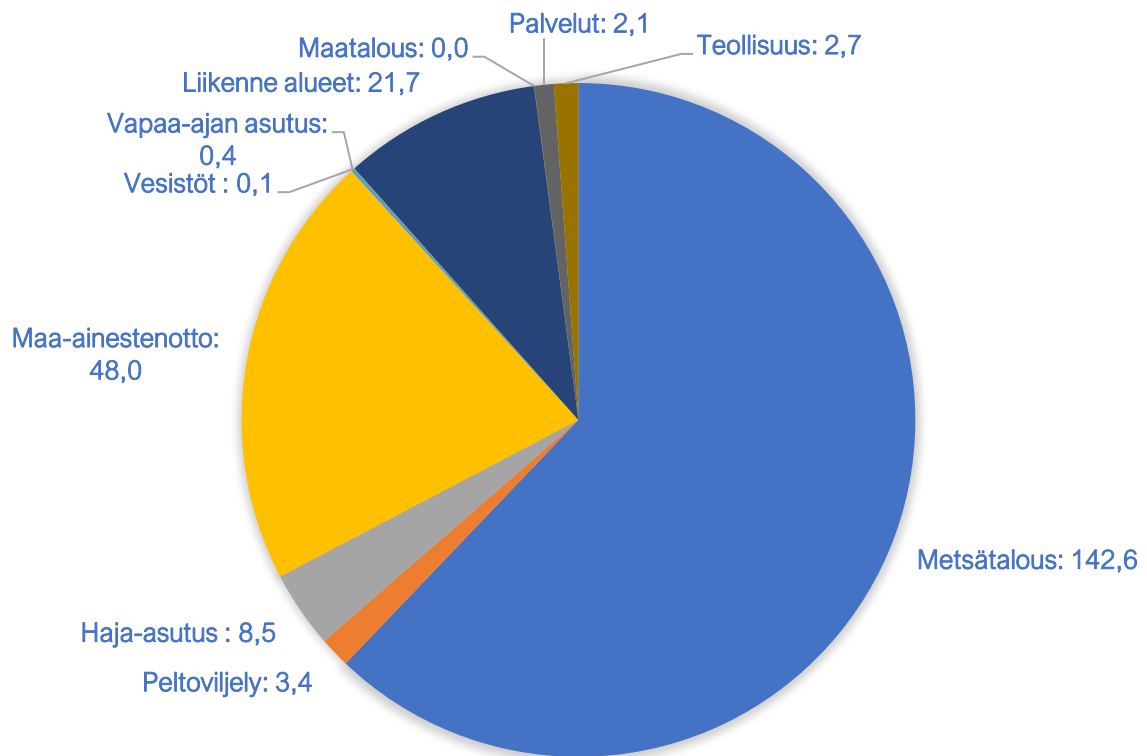
	Kärängänmäen pohjavesialue (ha)	Kärängänmäen pohjaveden muodostumisalue (ha)
Kokonaispinta-ala	395,2	229,4
Haja-asutus	13,7	8,5
Peltoviljely	15,2	3,4
Metsätalous (kaikki metsätyypit)	267,4	142,6
Maa-ainestenotto	48,2	48,0
Vapaa-ajan asutus	1,7	0,4
Liikenne alueet	26,6	21,7
Maatalous (maataloustukijärjestelmän ulkopuoliset)	0,8	0,04
Palvelut	4,2	2,1
Teollisuus	3,8	2,7
Vesistöt (järvet, kosteikot, avosuot)	13,6	0,1

Maankäyttö Kärängänmäen pohjavesialueella (ha)



Kuva 2. Maankäyttö Kärängänmäen pohjavesialueella (SYKE latauspalvelu LAPIO, Suomen Corine 2018- maanpeite)

Maankäyttö Kärängänmäen pohjaveden muodostumisalueella (ha)



Kuva 3. Maankäyttö Kärängänmäen pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella (SYKE latauspalvelu LAPIO, Suomen Corine 2018- maanpeite)

2 Vedenotto ja talousvedentuotanto

Kärängänmäen pohjavesialueella sijaitsee yksi vedenottamo. Vedenottamo on otettu käyttöön 1.12.1988.

2.1 Vedenottamo ja vedenkäsittelylaitos

Vedenottamolla on Itä-Suomen vesioikeuden vuonna 1990 myöntämä vedenotto lupa.

Vesilaitoksella on käytössään siiviläputkikaivo. Raakavesi käsitellään raskassoodalla. Käsittely nostaa veden pH-, alkaliniteetti- ja sähkönjohtavuusarvoja, sekä natriumpitoisuutta. Verkostoveden tavoite-pH-arvo on 8,3. Vedenottamolla on kloorausvalmius.

2.2 Vedenottamon raakaveden laatu

Vedenottamon laaduntarkkailu perustuu sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetukseen (1352/2015, muutos 2/2023). Vedenlaatua seurataan vuoden 2022 lopussa päivitetyn valvontatutkimusohjelman mukaisesti.

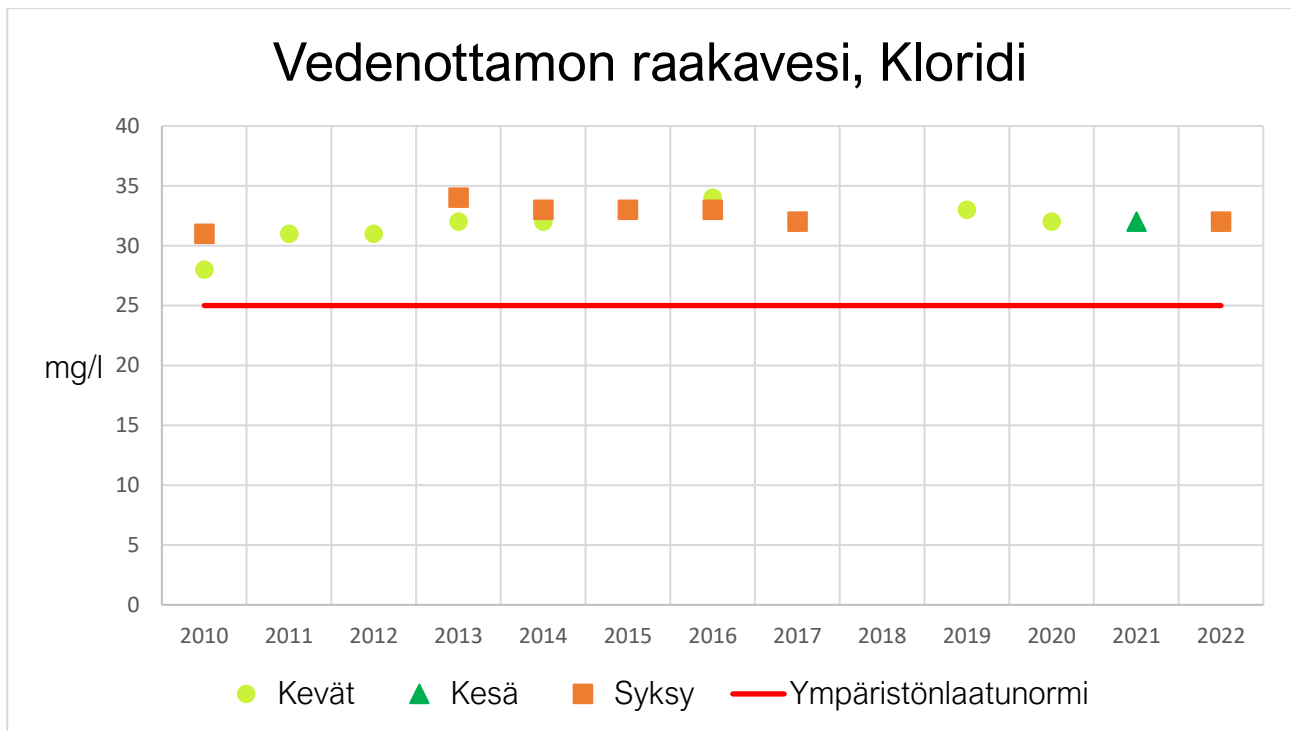
Kärängänmäen pohjavesialueen raakavesi on lievästi hapanta pH:n ollessa keskimäärin 6,7. Vesi on pehmeää kokonaiskovuuden ollessa keskimäärin 0,56 mmol/l. Vedessä rauta- ja mangaani pitoisuudet ovat matalat, raudan ollessa keskimäärin alle määritysrajan <5 µg/l ja mangaanin alle 10 µg/l (taulukko 2). Vuosina 2017–2022 kokonaistypen määrä oli keskimäärin 1 086 µg/l. Kokonaistypen määrä on ollut nousujohteinen, vuoden 2022 keskimääräisen kokonaistypen ollessa 1 000 µg/l ja vuoden 2008 kokonaistypen kaikkien mittaustulosten ollessa 890 µg/l.

Raakavedestä on havaittu kloridia vuosina 2010–2022 keskimäärin 32,1 mg/l. Vuoden 2022 näytteessä kloridia on havaittu 32 mg/l. Pohjavesidirektiivin (2006/118/EY) mukaan pohjavesimuodostuman riskinalaiseksi nimeämiseen ja pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin käytettävä raja-arvo kloridille on 25 mg/l. Kärängänmäellä pohjaveden kloridi pitoisuus ylittää asetetun ympäristölaatunormin (kuva 4). Luonnontilaisten alueiden pohjaveden kloridipitoisuus on keskimäärin 2,1 mg/l. Kohonneen kloridipitoisuuden vuoksi Kärängänmäen pohjavesialue oli valtioneuvoston 10.12.2009 hyväksymässä Vuoksen vesienhoitosuunnitelmaan perustuvassa Pohjois-Savon vuosien 2010–2015 vesienhoidon toimenpideohjelmassa merkitty selvitysalueeksi.

Taulukko 2. Vedenottamon raakaveden laatutietoja vuosina 2010–2022. (ka.)

Muuttuja	Mittayksikkö	Kpl (n)	Raakavesi 2022 ka.	Raakavesi ka. (2010- 2022)	Raakavesi min.	Raakavesi max.
pH		29	6,65	6,66	6,3	6,9
Alkaliniteetti	mmol/l	14	0,5	0,48	0,45	0,5
Kok. kovuus (v. 2010–2016)	mmol/l	7	-	0,56	0,54	0,57
Kloridi	mg/l	17	32	32,12	28	34

Rauta (2019–2022)	µg/l	5	<5	-	<5	11
Mangaani (2018–2022)	µg/l	5	2,5	2,3	1,5	2,5
Kemiallinen hapenkulutus (COD _{Mm}) (v. 2017–2018 ja 2020–2022)	mg/l O ₂	7	0,25	-	0,25	0,25
Sameus (v. 2017–2022)	FNU	6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sähkönjohtavuus	µS/cm	28	185	190	170	200
Kokonaistyyppi (2017–2022)	µg/l	8	1000	1087,5	900	1200
Nitriittityppi (NO ₂ -N) (2016–2022)	µg/l	9	1	-	1	1
Nitraattityppi (NO ₃ -N)	µg/l	13	1000	992,31	680	1200
Kok. bakt.	pmy/ml	29	0	0,11	0	1
Kok. koli	pmy/100 ml		0	0	0	0
E.coli	pmy/100 ml		0	0	0	0



Kuva 4. Vedenottamon raakaveden kloridipitoisuus vuosina 2010–2022

3 Riskitekijät Kärängänmäen pohjavesialueella

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset ohjeistukset riskitekijöistä ja niiden ehkäisemisestä ja pienentämisestä löytyvät suojelusuunnitelman yleisestä osiosta alkaen kohdasta 6 Pohjavedelle riskiä aiheuttavat toiminnot ja toimenpidesuosituksiset.

3.1 Sähkönjakelumuuntamot ja sähkönsiirto

Kärängänmäen pohjavesialueella sijaitsee kaksi pylväsmuuntajaa ja kolme puistomuuntajaa (taulukko 4). Pylväsmuuntajissa ei ole suoja-altaita mahdollisen öljyvahingon varalle.

Pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella sijaitsee yksi pylväsmuuntaja ja kaksi puistomuuntajaa.

Savon Voima Verkko Oy:n käyttökeskus valvoo jatkuvasti sähköverkon tilannetta ympärivuorokautisesti. Savon Voima tarkastaa muuntajat verkoston tarkastus-/ huoltokäyntien yhteydessä, jolloin havaitaan pienet tihkuöljyvuo-dot. Muuntamoiden huoltajilla on käytössään kohtuullinen määrä öljyntorjuntavälineistöä välittömiin toimiin. Vuototilanteissa tilataan lisäksi aina ulkopuolinen konsultti ohjaamaan ja valvomaan puhdistustyötä sekä laatimaan puhdistuksesta raportti. Pilaantuneet maa-ainekset toimitetaan hyväksytyyn toimituspaikkaan. Vuodoista ilmoitetaan aina myös pelastusviranomaisille.

Riskinarviointi

Kärängänmäen pohjavesialueella sijaitsevat pylväsmuuntajat muodostavat riskin pohjaveden laadulle. Riskiä suurentaa se, että suurin osa muuntamoista sijaitsee varsinaisella muodostumisalueella ja muuntajilla ei ole suoja-allasta. Mahdollisessa vahinkotapauksessa muuntajaöljy pääsee valumaan suoraan maaperään.

Pylväsmuuntaja voi rikkoutua salamaniskun seurauksena, jolloin suoja-altaattoman muuntajan öljy tai suuri osa siitä pääsee valumaan maaperään. Muuntajan vaurioituessa joko rakenteellisesta tai ilmastollisesta syystä, on vaarana muuntajaöljyn syttyminen. Tulipalon seurauksena taas voi olla muuntajaöljyn roiskuminen maastoon. Rikkoutuminen muutoin kuin salamaniskusta on harvinaista. Muuntamon rikkoutuminen aiheuttaa sähkövian, joka huomataan ja vika etsitään, sekä havaitaan nopeasti. Muuntamoilla ei ole erillisiä hälytysjärjestelmiä. Häiriötapauksessa ylijännite tai maasulkuvirta laukaisevat koko johtolähdön sähköasemalta saakka, josta automatiikka hoitaa sähköön takaisin, jos vika on poistunut. Muutoin päivystäjä saa hälytyksen lauenneesta johtolähdöstä. Öljyvuo-dotapauksista pohjavesialueella ilmoitetaan välittömästi pelastusviranomaiselle. Mikäli vuoto on jatkuvaa, muuntaja on vaurioitunut ja vuotoa ei saada loppumaan, muuntajakone vaihdetaan välittömästi vikatyönä.

Puistomuuntajat ovat varustettu valuma-altailla ja niissä on pylväsmuuntajiin verrattuna parempi ylijännitesuoja. Lisäksi puistomuuntajat ovat usein maakaapeliverkostossa, joka on huomattavasti paremmin suojassa myrskyiltä kuin ilmajohtoverkostoon kytketty muuntaja. Puistomuuntajien ominaisuuksien vuoksi ne ovat turvallisempi vaihtoehto pohjavesialueille.

Toimenpiteet

Savon Voima Verkko Oy korvaa pohjavesialueilla sijaitsevat pylväsmuuntamot öljynkeräyskaukalon sisältävillä puistomuuntamoilla sähköverkon saneerausten yhteydessä, koska pylväsmuuntamon vaihtaminen puistomuuntamoihin vaatii useita järjestelyitä. Pylväsmuuntajien saneerausten toteutus ajoittuu vuosille 2024–2027.

Pohjaveden turvaamisen kannalta merkittävien kohteiden maaperä tulee lisäksi tiivistää räjähdystilanteen varalta. Ensisijaisesti tulee saneerata pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella sijaitsevat teholtaan suurimmat muuntamot. Muuntamoiden ylijännitesuojausta tulee tehostaa onnettomuustilanteiden ehkäisemiseksi ainakin pohjaveden muodostumisalueella sijaitsevilla kohteissa, joita ei kustannussyistä pystytä saneeraamaan puistomuuntamoiksi kohtuullisessa ajassa.

Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uusia suoja-altaattomia muuntamoja.

Savon Voiman tulee pitää pohjavesialueilla sijaitsevista öljyjäähdytteisistä muuntajista ajan tasalla olevaa rekisteriä ja karttaa, joka tulee toimittaa myös pelastusviranomaisille.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.1.2 Sähkönjakelumuuntamot ja sähkönsiirto.

3.2 Jätevedet

Kunnan ympäristönsuojelumääräykset

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

Siilinjärven viranomaislautakunta on valmistelemassa Siilinjärven kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä. Määräyksillä voidaan antaa määräyksiä jätevesien käsittelemisestä pohjavesialueella.

Siilinjärven kunnan vuoden 2013 rakennusjärjestys

Siilinjärven kunnan rakennusjärjestyksen 46 §:ssä määrätään, että tärkeillä pohjavesialueilla ei saa imeyttää jätevesiä maahan. Jätevedet tulee johtaa vesihuoltolaitoksen viemäriin tai syöpymättömästä materiaalista valmistettuun umpisäiliöön poiskuljetettavaksi tai pohjavesialueen ulkopuolelle käsiteltäväksi. Jätevesijärjestelmän tiiveydestä on varmistuttava koestamalla se ennen käyttöä. Umpisäiliössä tulee olla ylitäytöstä hälyttävä järjestelmä. Rakennusjärjestys päivitetään vuonna 2025. Päivityksessä rakennusjärjestys yhteensovitetään mahdollisten ympäristönsuojelumääräysten kanssa.

Kunnalliset jätehuoltomääräykset

Savo-Pielisen jätelautakunnan vuoden 2024 jätehuoltomääräysten 38 §:ssä säädetään jätevesilietteiden omatoimisesta käsittelystä seuraavaa; jätevesilietteitä ei saa levittää pohjavesialueella.

3.2.1 Kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät

Kärängänmäen pohjavesialueen eteläosa on vesiosuuskunnan viemäriverkoston toiminta-aluetta.

Riskinarviointi

Kärängänmäen pohjavesialueella sijaitsevat viemäroimättömät kiinteistöt muodostavat riskin pohjavedelle pitkällä aikavälillä. Erityisen riskin muodostavat kiinteistöt, jotka sijaitsevat pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella.

Viemäroimättömän kiinteistön jätevedet voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Pilaantumisen riski on suurin etenkin niiden kiinteistöjen osalta, joiden jätevesijärjestelmät eivät täytä nykyisiä jätevesien käsittelyvaatimuksia.

Toimenpiteet

Haja-asutuksen jätevesien käsittelyä koskeva ympäristönsuojelulain muutos (19/2017) annettiin huhtikuussa 2017. Lain mukaan vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston toiminta-alueen ulkopuolella sijaitsevien kiinteistöjen jätevesijärjestelmien tuli täyttää jätevesille asetetut vaatimukset 31.10.2019 mennessä, mikäli kiinteistö sijaitsee pohjavesialueella. Kiinteistöjen, joiden jätevesijärjestelmä ei täytä edellä olevaa vaatimusta, tulee tehdä asianmukaiset suunnitelmat jätevesien käsittelystä ja laatia jätevesijärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeet ympäristönsuojelulain ja hajajätevesiasetuksen mukaisesti. Jätevesijärjestelmä tulee saneerata siten, että se täyttää ympäristönsuojelulain vaatimukset ja lisäksi pohjavesialueilla tulee huomioida seuraavaa:

- ❖ Talousjätevesien käsittelyssä on noudatettava mahdollisia tulevia kunnan ympäristönsuojelumääräysten puhdistusvaatimuksia
- ❖ Vesikäymäläjätevesiä sisältävien jätevesien imeyttäminen maahan on pohjavesialueilla kiellettyä. Vesikäymäläjätevesiä sisältävät jätevedet on johdettava yleiseen viemäriin, umpisäiliöön tai vaihtoehtoisesti jätevedet on käsiteltävä syntypaikalla ja johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle.
- ❖ Varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella harmaiden jätevesien imeyttäminen maahan on kiellettyä. Muulla pohjavesialueella harmaat jätevedet voidaan johtaa kaksiosaisen saostussäiliön kautta maasuodattamoon tai käsitellä muulla puhdistusteholtaan siihen rinnastettavalla menetelmällä ja imeyttää maahan.
- ❖ Vähäiset harmaat jätevedet voidaan imeyttää maahan koko pohjavesialueella.
- ❖ Vedenottamoiden suoja-alueilla jätevesien imeyttäminen maahan on kiellettyä

Umpisäiliössä tulee olla täyttymistä ilmaiseva hälytysjärjestelmä. Jätevesijärjestelmien tyhjennyksistä ja muista huoltotoimista tulee pitää kirjaa. Jätevesijärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeet, sekä kunnossapitotiedot on pyydettäessä esitettävä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.3 Jätevedet.

3.2.2 Viemäriverkostot ja jätevedenpumppaamot

Kärängänmäen pohjavesialueen eteläosa on vesiosuuskunnan viemäriverkoston toimialuetta. Pohjavesialueella sijaitsee jäteveden kiinteistö- ja välipumppaamoita.

Riskinarviointi

Viemäriverkostojen putkirikot ja jätevedenpumppaamoiden ylivuototapaukset aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Riskiä suurentaa se, mikäli viemäri tai pumppaamo sijaitsee varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella ja pumppaamo ei ole varustettu altaalla.

Toimenpiteet

Jätevedenpumppaamoiden (välipumppaamot) saneerausten yhteydessä tulee rakentaa puuttuvat ylivuotoaltaat pumppaamoille.

Pumppaamoiden osalta tulee varmistaa määräaikaisten huoltojen ja hälytysjärjestelmien toimivuus.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.3 Jätevedet.

3.3 Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmät ja kemikaalisäiliöt

Siilinjärven kunnan rakennusjärjestyksen 46 §:ssä säädetään rakentamisesta pohjaesialueilla seuraavaa; Öljy- ja polttoainesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt ja varastot tulee sijoittaa maan päälle tai valvottavissa olevaan tilaan ja varustaa suoja-altaalla sekä suojata säiliöt ilkvallalta. Säiliössä tulee olla ylitäytön estimet. Säiliöiden läheisyyteen tulee varata imeytysainetta vuotovahingon ensitorjuntaan. Käytöstä poistetut öljysäiliöt on poistettava täyttöyhteineen kiinteistöltä ja samalla on varmistettava järjestelmän lähiympäristössä maaperän puhtaus. Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä voidaan antaa määräyksiä polttoaine- ja kemikaalisäiliöiden sijoittamisesta ja suojaruosteista.

3.3.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt

Kärängänmäen pohjavesialueella sijaitsee öljysäiliötä, joista osa on maanalaisia säiliöitä.

Riskinarviointi

Lämmitysöljy- polttoaine- tai muut kemikaalisäiliöt aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle säiliön haurastuessa tai rikkoutuessa. Säiliön vuotaessa maaperään, säiliön sisältämä kemikaali voi kulkeutua pohjaveteen saakka. Kontaminaatiosta voi aiheutua pohjaveden pilaantuminen, joka voi estää pohjaveden käyttämisen ja puhdistaminen voi viedä ajallisesti hyvinkin kauan. Lisäksi pohjaveden puhdistamisen kustannukset voivat nousta huomattavan korkeaksi.

Kärängänmäen pohjavesialueella sijaitsevat öljysäiliöt muodostavat riskin pohjavedenlaadulle. Riskiä lisää se, mikäli säiliö on sijoitettu maan alle ja se sijaitsee pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella.

Toimenpiteet

Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uusia suojaamattomia tai maanalaisia öljysäiliöitä eikä varastoida öljyä, polttoaineita, tai nestemäisiä kemikaaleja maanalaisissa säiliöissä. Maanpäällisten säiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai varustaa riittävän tilavilla suoja-altailla ja ne on varustettava ylitäytön estolaitteilla ja vuodonilmaisujärjestelmillä. Tavoitteena on, että kaikki pohjavesialueilla olevat vanhat maanalaiset öljysäiliöt poistetaan käytöstä. Siihen asti, kun maanalainen öljysäiliö on vielä käytössä, omistajan tai haltijan on huolehdittava, että öljysäiliöt tarkastetaan määräajoin. Säiliö, joka havaitaan tarkastuksessa öljyvahingonvaaraa aiheuttavaksi, on korjattava tai poistettava käytöstä ja, mikäli säiliö aiheuttaa välitöntä vaaraa tulee se poistaa käytöstä välittömästi (Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 54 §).

Maanalainen säiliö öljyputkineen tulee tyhjentää, puhdistaa ja tarkastaa ennen käytöstä poistamista ja poistaa maaperästä. Säiliön tarkastuksen saa suorittaa vain Turvallisuus- ja kemikaaliviraston hyväksymä tarkastusliike Pelastusviranomaiselle lähetetään tarkastusraportti tarkastusliikkeen toimesta. Tarkastusraportti on tarpeellista ja suotavaa lähettää myös kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Lisää tietoa öljysäiliöistä löytyy Pelastustoimen laatimasta esitteestä: <https://pelastustoimi.fi/documents/25266713/129243486/Pida-huolta-oljysailiostasi.pdf/4f59d810-a0cd-ddec-0e0f-46a852fbb2c9/Pida-huolta-oljysailiostasi.pdf?t=1661938159993>.

Pelastusviranomaisen tulee pitää ajan tasalla öljyntorjuntasuunnitelmaa. Suunnitelmaan tulee koota tiedot säiliön sijainnista, omistajasta, tilavuudesta, materiaalista, valmistusvuodesta, sijoituksesta (maan

päällä/alla), mahdollisesta suoja-altaasta, sekä edellisestä ja seuraavasta tarkastusajankohdasta. Mikäli itse öljyntorjuntasuunnitelmaan ei ole mahdollista sisällyttää tarkempia tietoja säiliöistä, tulee pelastusviranomaisen tehdä erillinen öljysäiliörekisteri, johon kootaan edellä mainitut tiedot säiliöistä.

Kärängänmäen pohjavesialueella sijaitsevat öljy-, polttoaine- ja kemikaalisäiliöt tulee kartoittaa ja kiinteistöjen omistajia tulee informoida säiliöiden tarkastusvelvollisuudesta ja maanalaisten säiliöiden osalta käytöstä poistovelvollisuudesta sekä vahingon aiheuttajan vastuusta ja korvausvelvollisuudesta. Tiedotus voidaan toteuttaa kunnan tekemällä tiedotteella. Kiinteistöjen omistajia, joilla on vielä käytössä öljylämmitys, voidaan muistuttaa samassa- tai erillisessä tiedotteessa mahdollisesti saatavasta valtionavustuksesta öljylämmityksen poistamiseen.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.4.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt.

3.3.2 Maalämpöjärjestelmät

Kärängänmäen pohjavesialueella ei ole tiedossa olevia maalämpöjärjestelmiä.

Jos maalämpökaivo on tarkoitus sijoittaa pohjavesialueelle, tulee vesilain mukaisesta luvan tarpeesta pyytää lausunto Pohjois-Savon ELY-keskukselta. Aluehallintovirastojen lupakäytäntö on tiukentunut viime vuosina ja uusien maalämpökaivojen sijoittaminen pohjavesialueille on loppunut lähes kokonaan. Mikäli ELY-keskus toteaa lausunnossaan, ettei vesilain mukaista lupaa ole tarpeen hakea tai hankkeelle on saatu aluehallintoviraston lupa, voidaan lupaa hakea kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta.

Rakentamislain (751/2023) 42 §:n mukaan energiakaivon rakentaminen vaatii rakentamisluvan.

Energiakaivojen poraamisessa syntyvää kiviainesta tai veden ja kiintoaineksen muodostamaa lietettä ei saa johtaa viemäriin, vesistöihin eikä hallitsemattomasti maastoon. Porausliete on tarvittaessa kerättävä esimerkiksi konttiin, jos sitä ei voi johtaa hallitusti maastoon.

Riskinarviointi

Maalämpöjärjestelmät aiheuttavat riskiä pohjaveden laadulle, mikäli lämmönsiirtoainetta pääsee vuotamaan maaperään ja välillisesti jopa myös pohjaveteen saakka. Riippuen maaperän koostumuksesta ja paksuudesta, vuodosta voi aiheutua pahimmillaan pohjaveden pilaantuminen.

Maalämpöjärjestelmän rakentaminen aiheuttaa riskejä pohjaveden laadulle ja määrälle, joista tyypillisimpiä ovat pohjaveden virtaussuuntien muuttuminen tai suolaisen pohjaveden sekoittuminen makeaan pohjaveteen. Lisäksi maakerrosten puhkaisun yhteydessä voi likaista pintavettä päästä kulkeutumaan pohjaveteen, aiheuttaen näin pohjaveden laadun vaarantumisen. Kallioporausken yhteydessä myös radon voi aiheuttaa ongelmia pohjaveden laadulle.

Toimenpiteet

Uusien maalämpöjärjestelmien osalta tulee selvittää, vaatiiko hanke vesilain mukaisen luvan aluehallintovirastolta. Lupatarpeen arvioi Pohjois-Savon ELY-keskus. Rakentamislupaa kunnalta voidaan hakea, jos ELY-keskus toteaa lausunnossaan, ettei vesitalouslupaa maalämpöjärjestelmän rakentamiseen tarvita, tai kun aluehallintovirasto on myöntänyt vesitalousluvan.

Pohjavesialueella tulee käyttää vain ympäristöystävällisiä ja pohjavesialueelle soveltuvia lämmönsiirtoaineita.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.4.2 Maalämpöjärjestelmät.

3.4 Liikenne ja teiden kunnossapito

Kärängänmäen pohjavesialueelle sijoittuu tie- ja raideliikennettä.

3.4.1 Raideliikenne

Kärängänmäen pohjavesialueella kulkee noin 4,5 km matkalla rautatie. Rautatie kulkee osittain pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella valtatie 5:n länsipuolella. Kärängänmäen pohjavesialueen läpi kulkee päivittäin noin 10 kpl tavara- ja 12 kpl matkustajajunia. Pohjavesialueella sijaitsee 3 kpl tasoristeyksiä. Pohjavesialueelta on poistettu käytöstä kolme tasoristeystä. Tasoristeysten ajoneuvomäärät vaihtelevat 25–140 (taulukko 3).

Taulukko 3. Kärängänmäen pohjavesialueen tasoristeykset (Väylävirasto)

Tasoristeyksen nimi	Varolaite	Arvioitu liikennemäärä (ajoneuvo/päivä)
Mikka	Ei varolaitetta	25
Niskala	Puomillinen varolaite	140
Kokkonen	Puomillinen varolaite	100

Rautateitse kuljetetaan myös VAK-luokiteltuja vaarallisia aineita.

Vesakon eli rata-alueen reunojen torjunta on suoritettu vuodesta 1977 lähtien mekaanisesti. Liikennevirasto on luopunut kasvinsuojeluaineiden käytöstä pohjavesialueilla keväällä 2007.

Liikennevirasto on panostanut kemikaalivuotojen ehkäisyyn ja torjuntaan viime vuosina. Vaarallisten aineiden kuljetukset pyritään kuljettamaan lähtöasemalta määränpäähän ilman välipysähdyksiä.

Riskinarviointi

Raideliikenne aiheuttaa riskin Kärängänmäen pohjavesialueille. Erityisesti pilaantumisriskiä pohjavedelle aiheuttavat vaarallisten aineiden kuljetukset. Onnettomuustilanteista aiheutuvat kemikaalivuodot voivat kulkeutua maaperänkautta pohjaveteen aiheuttaen pohjaveden pilaantumisen.

Tasoristeykset lisäävät onnettomuusriskiä. Riskiä on saatu pienennettyä poistamalla pohjavesialueelta kolme tasoristeystä.

Haitallisia aineita voi päästä maaperään ja sitä kautta pohjaveteen myös vähäisten kemikaalivuotojen kautta. Kemikaalien vuotoja voi tapahtua muun muassa ylitäyttö ja tihkuvuotojen yhteydessä. Tihkuvuodot ovat yleensä vaikeampia huomata, mutta nykyisin ne on merkittävästi vähentyneet tarkemman valvonnan ansiosta.

Toimenpiteet

Onnettomuuksien ehkäisemiseksi risteysalueilla tulee ylläpitää ja parantaa hyvää näkyvyyttä raivaamalla kasvillisuutta mekaanisesti aina tarpeen mukaisesti.

Kaikilla tasoristeyksillä tulee olla käytössään toimivat varolaitteet.

Uusien rataosuuksien suunnitteleminen tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.5.1 Raideliikenne.

3.4.2 Tieliikenne

Kärängänmäen pohjavesialueen kautta kulkevat valtatie 5 ja maantie 16314. Teiden pituus pohjavesialueella on noin 6 km. Valtatiellä 5 liikennemäärät olivat vuonna 2022 noin 6 700 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli noin 690 ajoneuvoa vuorokaudessa. Maantiellä 16314 liikennemäärät olivat vuonna 2022 noin 245 ajoneuvoa vuorokaudessa ja maantiellä 16277 noin 272 ajoneuvoa vuorokaudessa (taulukko 4). Teille ei ole rakennettu pohjavesisuojausja. Lisäksi pohjavesialueella sijaitsee useita yksityisteitä.

Yleisessä osassa kohdassa 6.5.2 Tieliikenne, taulukossa 6. hoitoluokat on selitetty luokkakohtaisesti.

Taulukko 4. Kärängänmäen pohjavesialueella sijaitsevat valta- ja yhdystiet. (Väylävirasto)

Tie/tienosa	Tien nimi	Hoitoluokka	Tieosuuden pituus pohjavesialueella	Liikennemäärä ka. 2022 (ajoneuvo/vrk)	Raskasliikenne ka. 2022 (ajoneuvo/vrk)
5/208	Vt 5	Is	4,7 km	6706	690
16314/1	Hoikintie	III	0,84 km	245	15
16277/1	Luvelahdentie	III	0,30 km	272	16

Valtatie 5:lle välillä Siilinjärvi-Pöljä-Alapitkä on tarkoitus tehdä perusparannus. Perusparannuksen yleissuunnitelma valmistui kesällä 2024. Hankkeen tavoitteena on parantaa liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta, sekä palvella alueen maankäytön tarpeita. Uusi tielinjaus on tarkoitus sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle.

Pohjavesialueella kulkevien teiden varsiin on asennettu pohjavesialuekylttejä. Valtatie 5 varrella on yhdeksällä kohdalla pohjavesialuekyltit.

Riskinarviointi

Kuopion aluehoitourakassa, joka tuli voimaan 1.10.2009, Kärängänmäen pohjavesialueella on siirrytty pohjavedelle haitattomamman kaliumformiaatin käyttöön liukkaudentorjunnassa, mutta ääriolosuhteissa kaliumformiaatti ei takaa riittävää tieturvallisuutta, jolloin on käytettävä perinteistä tiesuolaa.

Teiden suolauksessa käytetään natriumkloridia sekä liuksena että rakeisena. Valtatie 5 kuuluu ylimpään talvihoitoluokkaan (Is). Talvikauden 2022–2023 aikana natriumkloridin kloridin kulutus on ollut Valtatiellä 5 keskimäärin 1,74 tonnia/km ja kaliumformiaatin 1,24 t/km.

Vedenottamon raakaveden kloridipitoisuudet ovat kohonneet. Vuonna 2009 raakaveden kloridipitoisuus ylitti pohjavesidirektiivissä määritetyn pohjavesimuodostuman riskinalaiseksi nimeämiseen ja pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin käytettävän ympäristölaatusuormin (25 mg/l). Vuonna 2022 Kärängänmäen pohjavesialueen kloridipitoisuus oli keskimäärin 32 mg/l (taulukko 2).

Uuden valtatie siirtyessä pohjavesialueen ulkopuolelle, pienenee pohjavesialueeseen ja Pöljän pohjavedenottamoon kohdistuva pilaantumisriski.

Liikenneonnettomuudet aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Liikenne onnettomuuksien aiheuttaman riskin suuruutta lisää se, että tiealueilla ei ole rakennettu pohjavesisuojausjauksia.

Toimenpiteet

Liukkauden torjunnassa tulee mahdollisuuksien mukaan käyttää ympäristölle turvallisempaa kaliumformiaattia perinteisen tiesuolan sijaan niin, että tieturvallisuuden taso kuitenkin säilyy vaaditulla tasolla.

Valtatielle 5 tulee rakentaa riittävät pohjavesisuojausjaukset perusparannuksien yhteydessä, mikäli tielinja sijaitsee pohjavesialueella. Pohjavesisuojausjauksien tulee suojata kemikaalionnettomuuksilta ja tiesuolauksen aiheuttamilta haitoilta.

Pohjavesialuekylltien kunto, sijainti ja suuntaukset tulee kartoittaa ja kartoituksen pohjalta tulee suorittaa tarvittavat parannustoimet. Pohjavesialueiden kyltit tulee suunnata liiketeen vastaisesti, jolloin ne ovat helpommin havaittavissa.

Alemman tieverkon osalta suolan käytöstä pölynsidonnassa tulee luopua pohjavesialueilla tai suolan käyttö tulee sijoittaa vain asutusten ja rakennusten lähelle, missä pölynsidonnassa on merkittävin.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.5.2 Tieliikenne.

3.5 Maa-ainesten otto, louhinta ja murskaus

Pohjois-Savon ELY-keskuksen vuonna 2010 valmistuneessa SOKKA-projektissa on selvitetty Pohjois-Savon alueella sijaitsevien soranottoalueiden tilaa ja kunnostustarvetta. Projektissa ensisijaisesti selvitettiin ja määriteltiin kunnostustarve alueilla, joilta maa-aineksia on otettu ennen maa-aineslain voimaantuloa ja joilla ei ole voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa.

SOKKA-selvitys on luettavissa seuraavasta osoitteesta: [pos_ely_julkaisu_11_2010_Siilinjarvi.pdf](https://pos.ely.julkaisu.fi/pos_ely_julkaisu/11_2010_Siilinjarvi.pdf) (doria.fi)
<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-257-153-3>.

Kärängänmäen pohjavesialueella olevat maa-ainesten ottoalueet sijaitsevat Siilinjärven kunnan alueella. Maa-ainesluvut myöntää ja valvoo kunnan viranomaislautakunta. Lapinlahden kunnan alueella maa-ainesluvut myöntää ja valvoo Lapinlahden kunnan ympäristölautakunta. Vireille tulevista hakemuksista pyydetään lausunto Pohjois-Savon ELY-keskukselta ja tarvittaessa kunnan ympäristöterveysviranomaiselta sekä tarpeen vaatiessa tapauskohtaisesti myös muilta tahoilta. Ottoalueen rajanaapureita kuullaan kuulemiskirjeillä sekä laajempi asianosaisten kuuleminen hoidetaan kuulutuksella lehdessä.

Kärängänmäen pohjavesialueella on ollut voimassa useita maanottolupia vuodesta 1980 alkaen. Kärängänmäen pohjavesialueella on voimassa olevia luvallisia maa-ainesten ottoalueita 4 kpl:ta. Lisäksi aivan pohjavesialueen rajan ulkopuolella sijaitsee myös maa-ainesten ottoalue.

Huomioitavaa on, että Kärängänmäen pohjavesialueella on harjoitettua maa-ainesten ottoa jo ennen 1980 lukua, jolloin harjualueilta on otettu suuria, mutta tuntemattomia määriä maa-ainesta. SOKKA-projektin yhteydessä on havaittu roskaisuutta osassa maa-ainesten ottoalueilla.

Riskinarviointi

Kärängänmäen pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet muodostavat riskin pohjavedelle. Riskiä suurentaa se, että suurin osa maanottoalueista sijoittuu pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle. Etenkin jälkihoitamattomat ja roskaiset alueet muodostavat varaa pohjavedenlaadulle.

Kärängänmäen pohjavesialueella on otettu jo ennen maa-aines lain (555/1981) voimaantuloa ja lupakäytäntöjä huomattavan suuria määriä maa-ainesta. Tällöin ei ole välttämättä huomioitu pohjaveden suojaamisen kannalta riittäviä toimenpiteitä, kuten alinta sallittua ottotasoa, joka suojaa pohjavettä liian syvältä kaivamiselta. Pohjaveden liian ohut suojakerros altistaa pohjaveden laadun ja määrällisen tilan vaaraan.

Toimenpiteet

Jälkihoitamattomat maanottoalueet tulee kunnostaa asianmukaisesti. Roskaiset alueet tulee kartoittaa ajoittain ja siivota asianmukaisesti.

Mahdollisiin työkalu- tai polttoaineiden vuotoihin tulee varautua riittävällä imeytyskalustolla.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.6 Maa-ainesten otto, louhintaa ja murskausta.

3.5.1 Kotitarveotto

Kärängänmäen pohjavesialueella on tiedossa neljä maa-ainesten kotitarveottoa. Kotitarveottoon liittyviä maa-ainesten otto- ja kaivauspaikkoja, joita ei ole mainittu SOKKA-projektissa tai kunnan tietojärjestelmissä, voi olla mahdollisesti useampia.

Riskinarviointi

Kotitarveottoon tarkoitettu maa-ainesten ottoalueet muodostavat riskin pohjavedelle, mikäli nämä maa-ainesten ottoalueet jätetään hoitamatta tai niitä käytetään luvattomina kaatopaikkoina.

Toimenpiteet

Mahdolliset kotitarveotto- ja kaivauspaikat tulee tarkastaa ja selvittää niiden kunnostustarve.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.6 Maa-ainesten otto, louhintaa ja murskausta.

3.6 Maatalous

Kärängänmäen pohjavesialueen raja-alueella on kaksi ympäristöluvanvaraista eläinsuojaa.

Kärängänmäen pohjavesialueella on peltopinta-alaa 15,2 ha, mikä on 3,8 % pohjavesialueen kokonaispinta-alasta. Merkittävin osa peltopinta-alasta sijaitsee pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella. Nykyisin lantapattereita ei saa perustaa pohjavesialueille.

Eläinsuojilla, joilla on ympäristölupa, on peltolohkokohtaisia kieltoja tai määräyksiä lannan levittämiseksi pohjavesialueella. Kunnan ympäristönsuojelumääräyksillä voidaan rajoittaa lannan levittämistä pohjavesialueilla.

Kärängänmäen pohjavesialueella kaikille pelloille on haettu peltotukia, jolloin myös ehdollisuuden vaatimukset koskevat niitä. Peltotukia saadakseen viljelijän tulee täyttää ehdollisuuden vaatimukset. Ehdollisuus koostuu viljelyyn liittyvistä hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimuksista ja lakisääteisistä hoitovaatimuksista. Nykyiseen ehdollisuuteen sisältyy aiempaa runsaammin ympäristö- ja ilmastotavoitteita. Peltotukia myönnetään ainoastaan niistä toiminnoista, jotka ylittävät ehdollisuusvaatimukset. Viljelijä voi saada tukia pohjavesialueella toimiessaan muun muassa sitoutumalla viisi vuotta kestäviin ympäristökorvauksen sitoumusehtoihin. Pohjavesialueilla on mahdollista sitoutua perustamaan suojavyöhyke pohjavesialueelle, toimenpiteestä maksetaan ympäristökorvaus viljelijälle.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella sijaitsevat maatalousalueet muodostavat riskin pohjaveden laadulle. Riskiä lisää se, että osa lietteen levitykseen käytetyistä pelloista sijaitsee pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella.

Toimenpiteet

Viljelijöitä tulee kannustaa perustamaan pohjavesialueille monivuotisia suojavyöhykenurmia ja hakemaan toimenpiteelle ympäristökorvausta.

Pohjavesialueella olevilla pelloilla ei tule levittää lietelantaa, virtsaa, puristenestettä eikä muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta. Myöskään jätevesilietettä, kuten puhdistamo- tai sakokaivolietettä, taikka pesu- ja jätevesiä ei tule levittää pohjavesialueella oleville pelloille.

Kuivalannan ja orgaanisten lannoitevalmisteiden, joiden kuiva-ainepitoisuus on vähintään 30 prosenttia, käyttö lannoitteena pohjavesialueella on mahdollista kevätlevityksenä sekä kesällä elokuun loppuun saakka.

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

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.7 Maatalous, 6.4.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt sekä 6.10 Ojitukset.

3.7 Metsätalous

Kärängänmäen pohjavesialueella on metsätalousmaata 267,4 ha, mikä on 67,7 % koko pohjavesialueen kokonaispinta-alasta. Metsätaloudesta 142,6 ha (62,2 %) sijaitsee pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella sijaitsevat metsätalousalueet muodostavat riskin pohjavedelle. Riskiä lisää, mikäli lannoitteita käytetään pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella.

Metsien mahdolliset ojitukset aiheuttavat vaaraa pohjaveden määrälliselle- ja laadulliselle tilalle, varsinkin niillä paikoin pohjavesialuetta, jossa pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa.

Metsäkoneiden mahdollista rikkoutumisista voi päästä haitta-aineita maaperään ja sitä kautta pohjaveteen. Myös laitteiden tulipalot aiheuttavat vaaraa pohjaveden laadulle.

Toimenpiteet

Pohjavesialueilla ei tule käyttää kemiallisia kasvinsuojelualueita tai lannoitteita. Pohjavesialueella ei tule myöskään korjata kantoja tai tehdä kulotuksia. Kulotuksissa poikkeuksena ovat luonnonhoidolliset kulotukset, joiden kohdalla tulee varmistaa, ettei pohjavedelle aiheudu riskiä.

Lannoitukset, jotka ovat metsänterveyden kannalta välttämättömiä ovat mahdollisia, kunhan ensin varmistetaan ELY-keskukset, ettei lannoituksista aiheudu pohjavesille riskiä. Metsälannoituksesta ja muista metsänhoitosuosituksista on ohjeistusta Tapion verkkosivuilla: <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/vesiensuojelu-metsankasittelyssa>

Ojituksista tulee tehdä aina ilmoitus ELY-keskukseen. Pääsääntöisesti uusia ojituksia ei tule tehdä, eivätkä kunnostusojitukset saa ulottua alkuperäistä ojasyvyyttä syvemmälle. Mikäli ojitussyvyys on tarvetta lisätä, tulee asiantuntijan arviolla varmistua siitä, ettei ojitus aiheuta riskiä pohjavedelle. Myös vanhoja ojia peratessa tulee varmistua siitä, etteivät edelliset kuivatustoimenpiteet ole aiheuttaneet pohjaveden purkautumista.

Metsäkoneita ja polttoaine- tai muita kemikaalisäiliöitä ei tule varastoida eikä huoltaa pohjavesialueella ilman asianmukaisia maaperäsuojauksia. Metsäkoneista aiheutuviin öljyvahinkoihin tulee varautua riittävällä imeytyskalustolla.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta kohdista 6.8 Metsätalous, 6.4.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt, 6.5.2 Tieliikenne ja 6.10 Ojitukset.

3.8 Ojitukset

Kärängänmäen pohjavesialueella ei ole käynnissä olevaa ojitusyhteisötoimintaa.

ELY-keskukseen tulee tehdä aina pohjavesialueella ojitusilmoitus, vaikka kyse olisi pienialaisesta ojituksesta tai ojan kunnostamisesta. ELY-keskukseen on hyvä ottaa yhteyttä jo suunnitteluvaiheessa. Pohjavesialueilla ojan kunnostus saattaa vaatia vesilain mukaisen luvan.

Riskin arviointi

Ojitukset aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle ja määrälle, etenkin niillä alueilla, joissa pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa tai pohjavesi on paineellista. Pohjavesi voi päästä purkautumaan haitallisesti, vaikka ojan kaivaminen ei ulottuisi kivennäismaahan saakka. Pohjaveden purkautuminen haittaa myös mahdollista kuivatusvaikutusta.

Toimenpiteet

Aiemmin ojitettuja alueita peratessa tulee varmistaa ensin, onko aiemmin tehty kuivatus aiheuttanut pohjaveden purkautumista. Asiantuntijan arviolla on varmistettava aiheuttaako ojansyvyyden lisääminen pohjaveden purkautumista, mikäli ojasyvyyden lisääminen on tarpeellista kuivatuksen kannalta.

Ojitusmätästystä ei ole suotavaa tehdä pohjavesialueella, mutta tarvittaessa siitä tulee tehdä ilmoitus ELY-keskukseen.

Uusista ojituksista ja ojitusten kunnostus töistä tulee tehdä ilmoitus jo suunnitteluvaiheessa ELY-keskukseen.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.10 Ojitus.

3.9 Pilaantuneet maa-alueet (PIMA)

Kärängänmäen pohjavesialueella on kolme PIMA kohdetta.

Riskin arviointi

PIMA-kohteilla ei ole nykyisillä maankäyttöillä puhdistamistarvetta.

Toimenpiteet

Pohjaveden laadun seurantaan tule toteuttaa etenkin eniten riskiä aiheuttavissa pilaantuneen maa-alueiden kohteissa.

Maankäytön muuttuessa PIMA-kohteiden puhdistustarvetta on arvioitava uudelleen.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.11 Pilaantuneet maa-alueet (PIMA).

3.10 Rakentaminen

Kärängänmäen pohjavesialue sijoittuu pääosin haja-asutus alueelle, joten rakentaminen ei ole merkittävässä asemassa alueella.

Kärängänmäen pohjavesialueella on voimassa Kuopion seudun maakuntakaava. Kaavoissa pohjavesialue merkitty vedenoton kannalta tärkeäksi pohjavesialueeksi.

Maakuntakaavan kaavamääräyksissä on annettu pohjavesialueille suunnittelumääräys, että aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava ja toteutettava siten, ettei pohjaveden määrällinen ja laadullinen tila heikkene.

Siilinjärvellä on voimassa vuonna 2013 hyväksytty rakennusjärjestys. Rakennusjärjestyksessä on annettu yleiset ohjeet rakentamiseen alueilla, joita ei ole kaavoitettu tai, jotka sijaitsevat pohjavesialueella. Siilinjärven kunnan rakennusjärjestyksessä pohjavesialueet ovat osoitettu suunnittelutarve alueeksi (MRL 16 §), jolla tarkoitetaan aluetta, jonka käyttöönottoon ja käyttöön liittyvien tarpeiden tyydyttämiseksi on syytä ryhtyä erityisiin toimenpiteisiin, kuten teiden, vesijohdon tai viemärin rakentamisen taikka vapaa-alueiden järjestämiseen.

Riskin arviointi

Kärängänmäen pohjavesialue sijoittuu pääosin haja-asutus alueelle, joten rakentaminen ei ole merkittävässä asemassa alueella.

Rakennuksien ja infran rakentamisesta aiheutuu aina riskiä pohjavedelle, etenkin silloin, jos rakentamisen aikana ja valmistuessa ei huomioida riittävästi mahdollisia riskitekijöitä pohjavedelle. Myös rakentamisessa käytettävät työkoneet aiheuttavat vaaraa pohjaveden laadulle. Työkoneet voivat rikkoontua ja niistä voi päästä vuotamaan haitallisia aineita ympäristöön ja sitä kautta pohjaveteen.

Toimenpiteet

Pohjavedelle vaaraa ja haittaa aiheuttavat toiminnot tulee pyrkiä sijoittamaan pohjavesialueen ulkopuolelle.

Rakennettavan kiinteistön osalta tulee tarkistaa energiaratkaisujen luvanvaraisuus, kuten energiakaivojen rakentaminen.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.12 Rakentaminen.

3.10.1 Hulevedet

Kärängänmäen pohjavesialueella ei ole Siilinjärven kunnan hulevesiverkostoa.

Kärängänmäen pohjavesialueella muodostuvat hulevedet imeytyvät osin maaperään tai ne johdetaan ojiin. Ojissa hulevedet virtaavat vesistöihin tai imeytyvät maaperään kokonaan tai osittain.

Siilinjärven kunnan vuoden 2013 rakennusjärjestyksen 46 §:ssä on annettu määräys hulevesien johtamisesta ja käsittelystä pohjavesialueella.

Riskin arviointi

Hulevesien mukana voi kulkeutua haitta-aineita maaperään tai vesistöön ja siitä edelleen pohjavesiin.

Etenkin hulevedet, jotka muodostuvat alueilla, joilla on toimintaa, jossa käsitellään pohjavedelle haitallisia aineita, aiheuttavat riskiä eniten. Kärängänmäen pohjavesialueella merkittävimmät riskiä aiheuttavat hulevedet syntyvät valtatiellä 5.

Toimenpiteet

Vuoden 2013 rakennusjärjestyksen mukaisesti on tärkeillä pohjavesialueilla pohjaveden laatua huonontavat vedet johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle.

Likaiset hulevedet tulee käsitellä hiekan- ja öljynerotusjärjestelmissä ennen pohjavesialueen ulkopuolelle johtamista. Maahan johdettavien hulevesien tulee olla laadullisesti sellaista, ettei siitä aiheudu haittavaikutuksia ympäristöön ja pohjavedelle.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.12.1 Hulevedet.

3.11 Tulipalot ja muut onnettomuudet

Kärängänmäen pohjavesialueella rakennetun ympäristön osuus on hyvin pieni, noin 6 % pohjavesialueen pinta-alasta.

Valtatie 5 ja junarata kulkevat pohjavesialueen lävitse ja sijoittuvat lähes kokonaan varsinaiselle muodostumisalueelle. Liikennöinti on vilkasta niin tie- kuin raideliikenteen alueella, joten ajoneuvo- ja kemikaalionnettomuudet ovat mahdollisia.

Tulipaloja voivat olla myös muun muassa rakennus-, maasto- ja metsäpalot. Lisäksi maansiirto-, metsä- ja maatalouskoneiden palot voivat olla mahdollisia pohjavesialueella. Tulipalojen seurauksena maaperään tai vesistöön voi päästä haitta-aineita, joko itse palon aikana tai sammutusvesien mukana.

Riskin arviointi

Kärängänmäen pohjavesialue on pääosin harvaan rakennettua aluetta, joten rakennuksista aiheutuvat onnettomuusriskit, kuten tulipalot sijoittuvat todennäköisimmin haja-asutuskeskittymiin.

Onnettomuuksien aiheuttama riski pohjavesille on suurempi, mikäli onnettomuuksiin ei ole etukäteen varauduttu riittävästi ja huomioiden pohjaveden pilaantumisen vaara.

Toimenpiteet

Pienimuotoisessa palossa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa siitä, kannattaako palon sammuttamiseen käyttää sammutusvettä ja -vaahtoa vai annetaanko palamisen tapahtua hallitusti loppuun rajatulla alueella (pelastusviranomainen tekee ratkaisun).

Mikäli pohjavesialueella tapahtuu tulipalo, josta voi aiheutua pohjavedelle haittaa tai vaaraa, tulee pelastusviranomaisen ilmoittaa siitä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Ympäristönsuojeluviranomainen ilmoittaa tapahtuneesta alueen vedenottajalle.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.13 Tulipalot ja muut onnettomuudet.

3.12 Pohjaveden oton riskit

Kärängänmäen pohjavesialueella sijaitsee yksi vedenottamo.

Riskinarviointi

Vedenotto muodostaa riskin pohjavedenlaadulle ja määrälle. Pohjaveden pinnan lasku voi vaikuttaa maaperän kuivumiseen sekä pohjaveden virtaussuuntiin. Pohjaveden pinnan laskemisesta voi aiheutua lisäksi maaperänpainumista, vesistöjen ja kaivojen kuivumista, sekä pohjaveden laadullista heikentymistä.

Vedenottamon toiminta aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle etenkin silloin, kun vedenottamo sijaitsee lähellä vesistöä. Tällöin pintavettä voi päästä imeytymään (rantaimeytyminen) pohjaveteen, jos pohjavedenpinta laskee vesistön alapuolelle ja aiheuttaen näin pohjaveden laadullisen heikentymisen.

Toimenpiteet

Pohjavedenotto ei saa ylittää muodostuvan pohjaveden määrää edes häiriö- tai poikkeustilanteissa.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.15 Vedenoton ja talousvedentuotannon riskit.

3.13 Ilmastonmuutos ja muut riskitekijät

Kärängänmäen pohjavesialue ei ole tulvaherkkää aluetta.

Ilmastonmuutoksella voi olla vaikutusta kuivuuteen, sateiden määrään ja sitä kautta vaikutus pohjaveden laatuun ja määrään.

Ilmastonmuutoksella voi olla vaikutusta kuivuuteen, sateiden määrään ja sitä kautta vaikutusta pohjaveden laatuun ja määrään. Ilmastonmuutoksen arvioidaan lisäävän sadantaa tulevaisuudessa ja etenkin rankkasateista johtuvien tulvien ennustetaan lisääntyvän. Tämä on riski vesistöjen läheisyyteen sijoittuneille vedenottamoille. Rantaimeytyminen voi lisääntyä vedenpintojen noustessa ja vaikuttaa pohjavedenlaatuun haitallisesti.

Kärängänmäen pohjavesialueilla on havaittu SOKKA-projektin yhteydessä luvaton kaatopaikka toimintaa maanottoalueilla.

Riskinarviointi

Pitkät kuivuusjaksot ja tulvat voivat aiheuttaa etenkin tulevaisuudessa riskiä pohjavedenottamiselle.

Pohjavesialueen ympäristössä sijaitsevat jätteet aiheuttavat riskin pohjavedenlaadulle. Ympäristössä olevista jätteistä vapautuvat haitalliset yhdisteet voivat kulkeutua maaperänkautta pohjaveteen.

Toimenpiteet

Ilmastonmuutoksen tuomiin muutoksiin tulee varautua riittävän ajoissa ja riittävin keinoin siten, että pohjaveden laadullinen- ja määrällinen tila tulee turvattua. Kuivien- ja runsassateisten aikakausien aikana tulee voida säännöstellä harkinnan mukaisesti myös vedenottomääriä.

Roskaantuneet alueet tulee siivota ja mahdollisuuksien mukaan estää ajoneuvoilla ajaminen sellaisille alueille, missä roskaantumista on havaittu. Etenkin pohjavesialueella tulisi tehdä roskaantumiskartoitus säännöllisin väliajoin ja tarvittaessa suorittaa tarvittavat toimenpiteet roskaisuuden vähentämiseksi ja poistamiseksi.

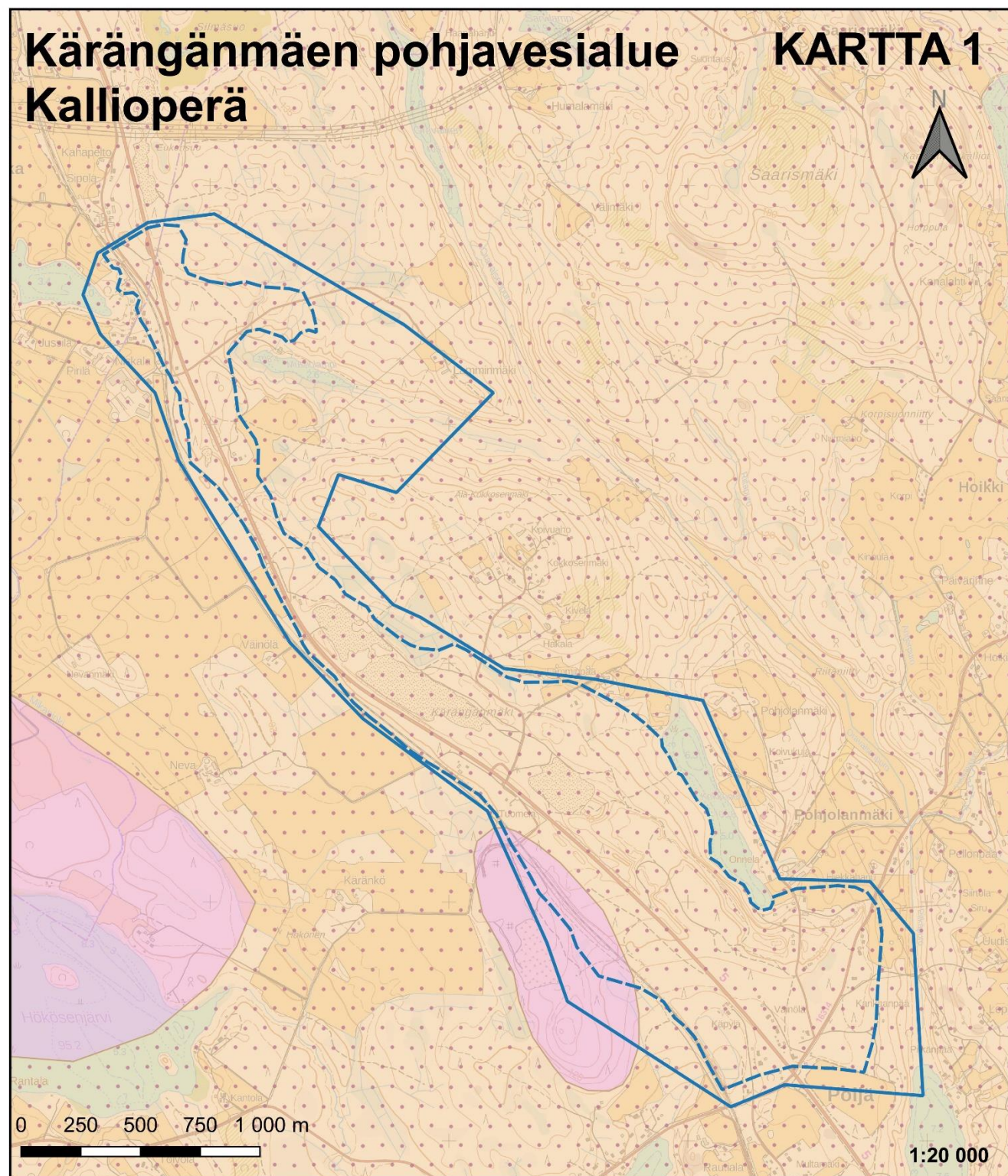
Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.16 Ilmastonmuutos ja muut riskitekijät

Liitteet

- 1) Kärängänmäen pohjavesialueen kallioperä, kartta 1
- 2) Kärängänmäen pohjavesialue, maaperä, kartta 2

Kärängänmäen pohjavesialue Kallioperä

KARTTA 1



Merkkien selitys

Pohjavesialueen rajat

- Muodostumisalue
- Pohjavesialue

Kallioperä

- Graniitti
- Tonalittinen gneissi

Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry 2023

© GTK 2023, Kallioperä 1:200 000, hakku.gtk.fi

© SYKE ja ELY-keskukset, pohjavesialueet, Latauspalvelu LAPIO

© Maanmittauslaitos, Maastokartta, 2023


SIILINJÄRVI



Kärängänmäen pohjavesialue Maaperä

KARTTA 2

Merkkien selitykset

Pohjavesialueen rajat

- Pohjavesialue
- Muodostumisalue

Maalajit (pintamaa/pohjamaa)

- Saraturve
- Saraturve/hienohieta
- Saraturve/karkeahieta
- Saraturve/Savi
- Hieno hieta
- Hienohieta/hienoainesmoreeni
- Hienohieta/hiesu
- Hienohieta/Savi
- Hiekka
- Hienoainesmoreeni
- Hiesu
- Hiesu/Savi
- Karkea hieta
- Karkeahieta/hienohieta
- Kallioma
- Lieju
- Liejuhiesu
- Liejusavi
- Savi
- Savi/Hienoainesmoreeni
- Sora
- Rahkaturve
- Täytemaa
- Vesi

Maalajien merkintä:
Pintamaalaji / Pohjamaalaji

0 250 500 750 1 000 m

Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry 2023

1:20 000

© GTK 2023, Maaperä 1:50 000, hakku.gtk.fi

© SYKE ja ELY-keskukset, pohjavesialueet,
Latauspalvelu LAPIO

© Maanmittauslaitos, Taustakartta, 2023



SIILINJÄRVI

Lähteet

Pohjavedenottamoiden suoja-alueet. Suomen ympäristökeskus 2008. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38386/SY_40_2008.pdf?sequence=7&isAllowed=y

Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöministeriö 2018. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161164/OH_3_2018_Pohjavesialueet_opas_nettiin.pdf

Ohjeita pientalon öljylämmityksestä luopumiseen. Siilijärven kunta 2022. Saatavilla: <https://www.siilinjärvi.fi/ajankohtaista/ohjeita-pientalon-oljylammituksesta-luopumiseen/>

Pohjavedet ja maaperä. Väylävirasto 2022. Verkkojulkaisu. Saatavilla: <https://vayla.fi/ymparisto/pohjavedet-maapera>

Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinta. Liikennevirasto 2010. Verkkojulkaisu. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/121430/lr_2010_978-952-255-596-0.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Siilinjärven kunnan alueella sijaitsevien soranottoalueiden tila ja kunnostustarve. Elina Nuortimo, Pohjois-Savon ELY 2010. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/85001/pos_ely_julkaisuja_11_2010_Siilinjärvi.pdf?sequence=16&isAllowed=y

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

Ehdollisuus opas 2023. Ruokavirasto 2023. Saatavilla: <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/perusehdot/ehdollisuus/ehdollisuuden-opas/ehdollisuuden-opas-2023/>