



LIPERIN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUN- NITELMA

Jyrinkylä (0742602)

14.9.2026



Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry

Sanni Nuotio

Suunnittelija/Insinööri (AMK)





SISÄLTÖ

JOHDANTO.....	2
1 JYRINKYLÄN (0742602), 1E-LUOKAN POHJAVESIALUE	3
1.1 Kallio- ja maaperä	3
1.2 Pohjavesi.....	4
1.3 Pohjavedestä suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet.....	4
1.4 Maankäyttö- ja kaavatilanne.....	5
1.4.1 Kaavoitus	5
1.4.2 Maankäyttö.....	7
2 VEDENOTTO JA TALOUSVEDENTUOTANTO.....	11
2.1 Pohjavedenotto	11
2.1.1 Pohjavedenottamon raakaveden laatu	11
3 RISKITEKIJÄT JYRINKYLÄN POHJAVESIALUEELLA.....	14
3.1 Energiantuotanto- ja siirto	14
3.1.1 Sähkönjakelumuuntamot- ja sähkönsiirto	14
3.2 Jätevedet	14
3.2.1 Kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät.....	15
3.2.2 Viemäriverkostot ja jätevedenpumppaamot.....	15
3.3 Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmät ja kemikaalisäiliöt	16
3.3.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt	16
3.3.2 Maalämpöjärjestelmät.....	16
3.4 Liikenne ja teiden kunnossapito.....	17
3.4.1 Raideliikenne.....	17
3.4.2 Tieliikenne.....	17
3.5 Metsätalous	18
3.6 Pilaantuneet maa-alueet (PIMA).....	19
3.7 Ojitukset	19
3.8 Rakentaminen.....	19
3.8.1 Hulevedet	20
3.9 Tulipalot ja muut onnettomuudet	20
3.10 Pohjaveden oton riskit	21
3.11 Ilmastonmuutos ja muut riskitekijät.....	21
LIITTEET.....	23
LÄHTEET.....	24



Johdanto

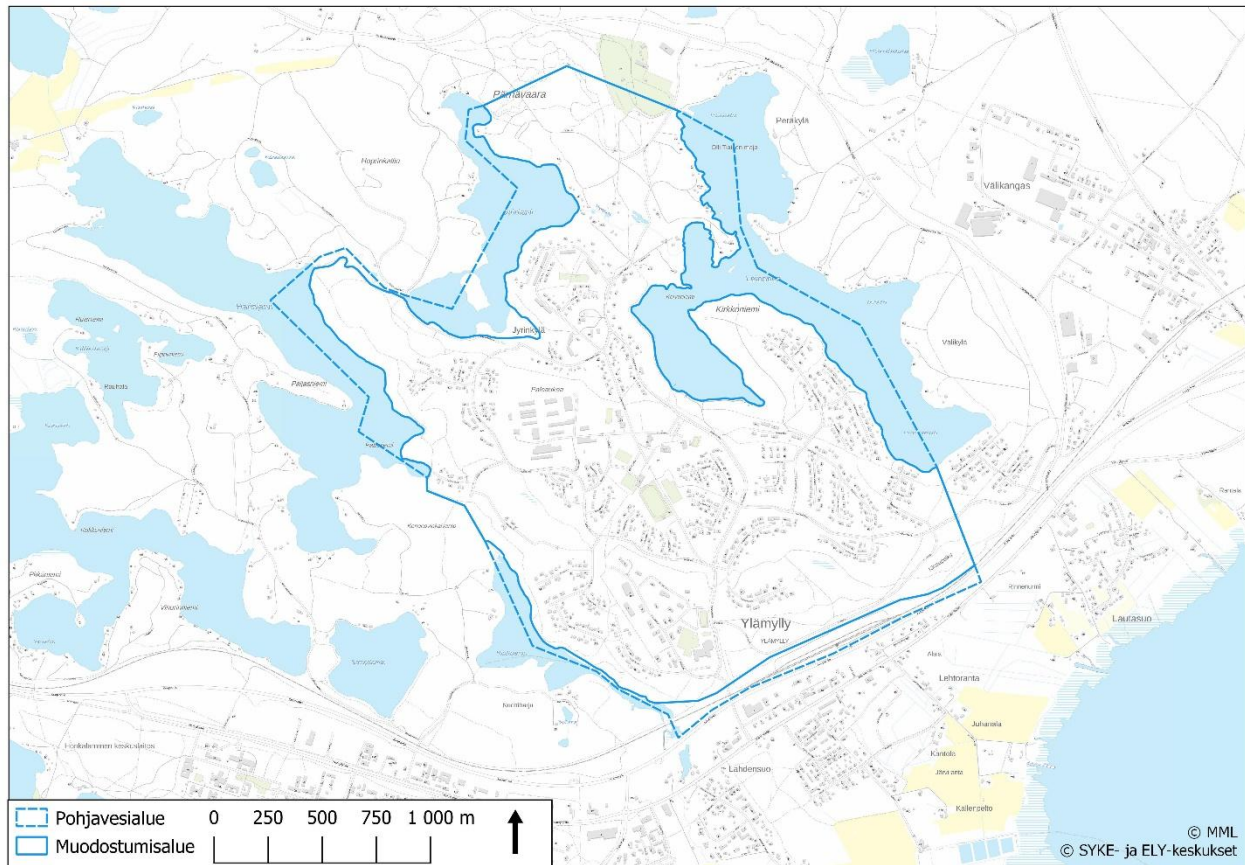
Tämä pohjavesialuekohtainen suojelusuunnitelma sisältää tiedot Jyrinkylän pohjavesialueesta sekä pohjavesialueelle sijoittuvista riskitoiminnoista sekä ohjauskeinoja riskien pienentämiseen. Jyrinkylän pohjavesialueella potentiaalisia riskitoimintoja ovat erityisesti pohjaveden imeytymisolosuhteiden, laadun ja määrän muuttuminen taajama-asutuksen vaikutuksesta, tarkastamattomat maanalaiset öljysäiliöt, asutuksen myötä lisääntynyt viemäriverkosto pumppaamoihin ja tie- ja raideliikenne.

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 paikallisia määräyksiä sekä yleiskuvaukset pohjavedelle riskiä aiheuttavista toiminnoista ja tekijöistä. Yleisessä osiossa on annettu lisäksi yleiset toimenpidesuosituksukset 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.



1 JYRINKYLÄN (0742602), 1E-LUOKAN POHJAVESIALUE

Jyrinkylän pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä 1E-luokan pohjavesialue (kuva 1). Jyrinkylän pohjavesialue sijaitsee Honkalammen- ja Konivaaran pohjavesialueiden välissä Kuopiontien pohjoispuolella. Pohjavesialue on valtaosin vesistöjen rajaama alue (Nuottilampi, Harinjärvi, Jyrinjärvi ja Leinonen). Pohjavesialue on pisimmillään noin 3 km ja leveydeltään reilu 2 km.



Kuva 1. Jyrinkylän pohjavesialue

Jyrinkylän pohjavesialueen pinta-ala on noin 5,16 km², josta muodostumisalueen pinta-ala on noin 4,1 km². Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 1 500 m³/vrk.

Jyrinkylän pohjavesialue kuuluu Jaamankankaan reunamuodostumaan. Pohjavesialueen monimuotoinen geomorfologia koostuu muun muassa luode-kaakkosuuntaisista harjuselänteistä. Alueen hydrogeologiset ominaisuudet ovat hyvät. Pohjavedet purkautuvat muun muassa alueen vesistöihin, kuten Jyrinjärveen, Harinjärveen ja Nuottilammen suuntaan. Leinosenlammesta puolestaan saattaa ajoittain tapahtua rantaimeytymistä.

Harjuselänteiden sora- ja hiekkakerrokset ovat paikoin jopa useiden kymmenien metrien paksuisia.

1.1 Kallio- ja maaperä

Kallioperä

Pohjavesialueen kallioperä muodostuu gneissigranodioriitista, grauvakasta ja kiilleliuskeesta.



Pohjavesialueen kallioperä on esitetty kartassa 1 (liite 1).

Maaperä

Jyrinkylän pohjavesialueen maaperä koostuu valtaosin hiekasta ja sorasta. Pohjavesialueen maaperän kerrosten paksuudet ovat noin 20–30 m. Pohjavesialueella sijaitsee vähäisiä määriä hietaa sisältäviä välikerroksia ja moreenin kaltaisia osa-alueita. Maakerrokset ohentuvat pohjavesialueen pohjoisosaan mennessä ja ne rajoittuvat Pärnävaaran kalliopaljastumaan.

Pohjavesialueen maaperä on esitetty kartassa 2 (liite 2).

1.2 Pohjavesi

Pohjavesialueella pohjavedenvirtausta on arvioitu tapahtuvan vedenottamon luona pohjoisesta ja etelästä päin, jonka jälkeen pohjavedenpinta kallistuu kohti Jyrinjärveä. Mahdollista rantaimeytymistä saattaa ajoittain tapahtua Leinosen lammesta. Leinosen lampi on noin viisi metriä Jyrinjärveä korkeammalla ja Leinosen vedet purkautuvat Myllypuroa pitkin Jyrinjärveen.

Jyrinkylän pohjavesialueella sijainneen varuskunta-alueen pohjaveden jakajan on arvioitu sijoittuvan siten, että entisen varuskunnan pohjoislänsipuolella pohjavedet purkautuvat Harijärveen ja eteläpuolella pohjavedet virtaavat etelään purkautuen Nuottilampeen.

1.3 Pohjavedestä suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet

Jyrinkylän pohjavesialue luokitellaan E-luokkaan, koska alueen länsiosassa sijaitsee luonnontilaisen kaltainen lähteikköekosysteemi. Lähteikkö koostuu useista lähdenoroista, tihkupinnoista sekä avolähteestä. Pohjavesi ylläpitää alueella monimuotoista lähteikköekosysteemiä, jonka lajistoon kuuluvat muun muassa lähdelelväsammal, lettolehväsammal, hetealvesammal ja korpikerrossammal. Pohjavesialueella myös muita lähdepurkauksia koskee vesilain ja metsälain mukaiset suojelusäännökset.

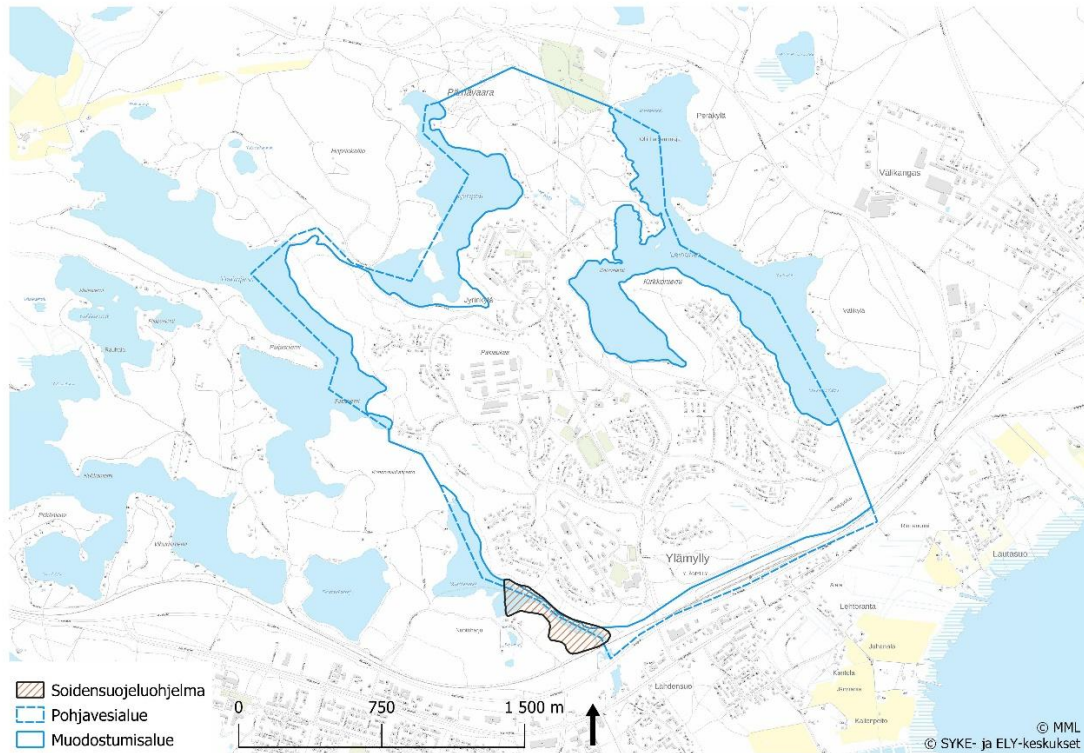
Jyrinkylän pohjavesialueelle sijoittuu soidensuojeluohjelmaan kuuluva Jaamankankaan alueen suot kohde. Kohde sijaitsee Nuottilammen kaakkoisosassa ja se on pääosin Honkalammen pohjavesialueen puolella. Soidensuojeluohjelmaan kuuluvan alueen paikkeilla sijaitsee lisäksi yksityismaiden luonnonsuojelualueisiin kuuluva Nuottilammen luonnonsuojelualue. Nuottilammen pohjoispuolella sijaitsee lisäksi 1,2 hehtaarin kokoinen Kononovinkaivannon luonnonsuojelualue 1, joka kuuluu yksityismaiden luonnonsuojelualueisiin.

Pohjavesialueen kaakkoisosassa sijaitsee Ylämyllyn ratapihan suojelualue. Suojelualue käsittää pinta-alaltaan 5,8 hehtaarin ratapiha-alueen. Ratapihan alue on edustava uhanalaisten perhosten elinalue. Alueen kasvijaisto on lisäksi monipuolinen, joka edustaa kuivan ja paahtaisen alueen lajeja sekä tuoreempaa niittykasvillisuutta.

Jyrinkylän pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitsee Pärnävaaran luonnonsuojelualue, joka kuuluu yksityismaiden luonnonsuojelualueisiin.

Jyrinkylän pohjavesialue rajoittuu useisiin lampiin. Pohjavesialueen koillisosassa sijaitsevan Leinosen lammen vedenpinta on keskimäärin tasolla 95,3 m mpy ja luoteessa sijaitsevan Jyrinjärven vedenpinta on keskimäärin tasolla 90,4 m mpy. Pohjavesialueen itäosassa sijaitseva Harijärven vedenpinta on keskimäärin tasolla 89,8 m mpy ja lounaisosassa sijaitsevan Nuottilammen vedenpinta on tasolla 86,6 m mpy Myllypuron pohjoispuolella sijaitsee laaja avovetinen lähde, joka laskee Myllypuroon.

Jyrinkylän pohjavesialueen lounaisosa on valtaosin määritelty Nuottilampi-Harinjärven maakunnallisesti arvokkaaksi harjualueeksi.

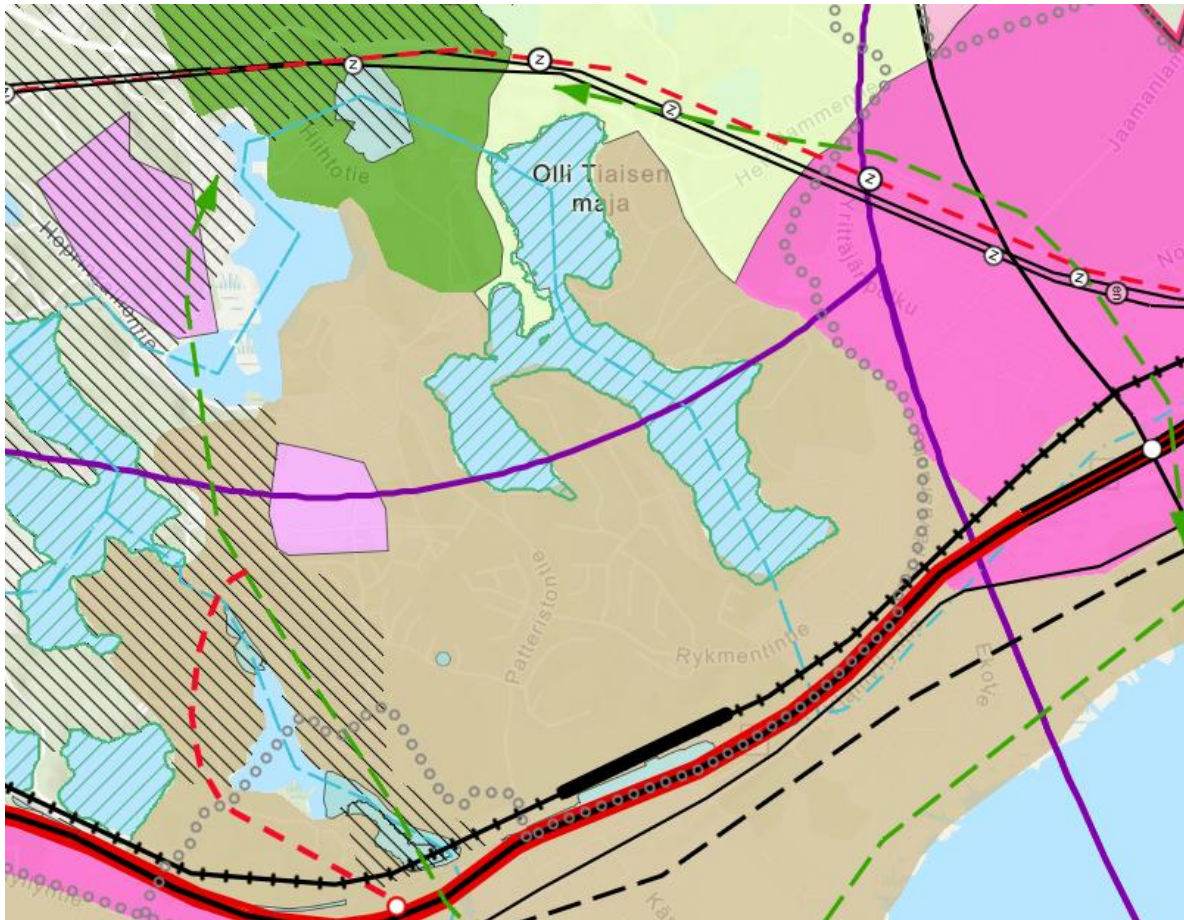


Kuva 2. Jyrinkylän pohjavesialueella sijaitseva soidensuojeluohjelmaan kuuluva alue

1.4 Maankäyttö- ja kaavatilanne

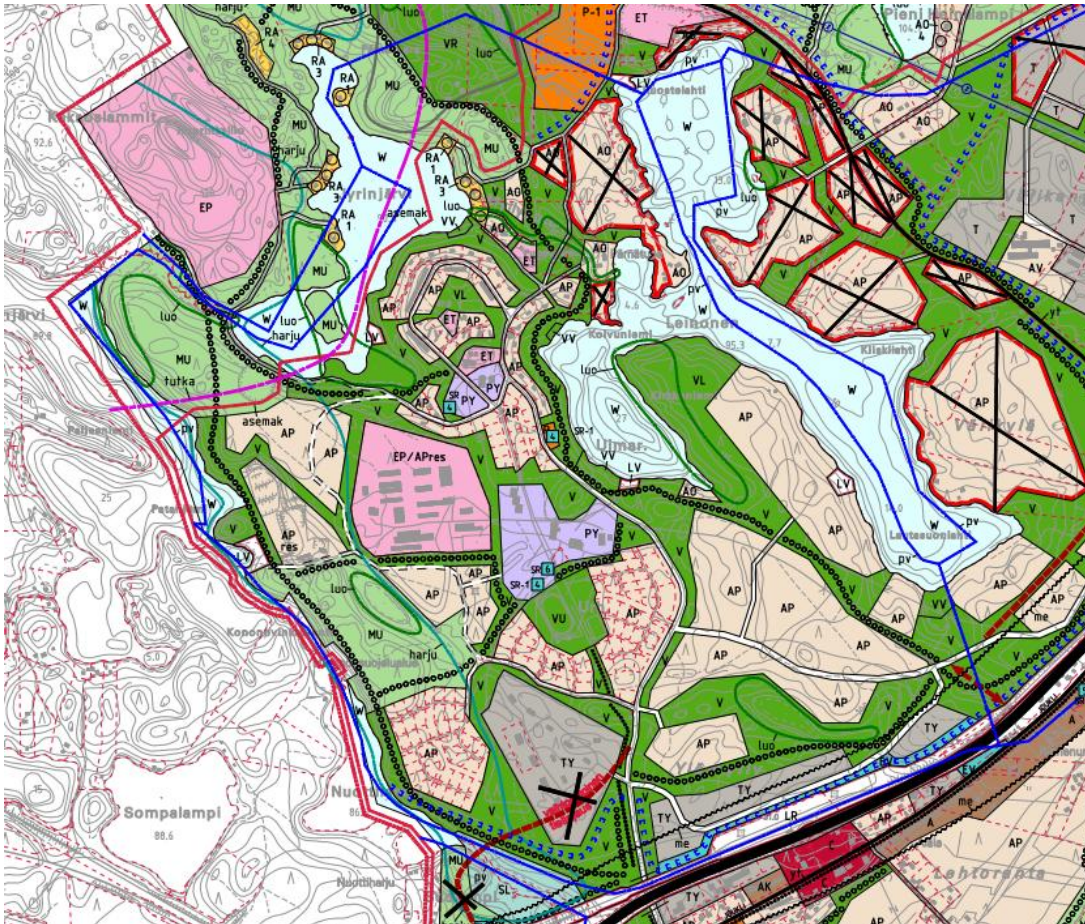
1.4.1 Kaavoitus

Jyrinkylän pohjavesialueella on voimassa Pohjois-Karjalan maakuntakaava (kuva 3). Jyrinkylän pohjavesialue on merkitty maakuntakaavan tärkeäksi tai vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi, jonka suunnitelmääräyksissä esitetään, että aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden määrää tai laatua.



Kuva 3. Ote Pohjois-Karjalan maakuntakaavayhdistelmästä (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto)

Jyrinkylän pohjavesialueella on voimassa Liperin kunnan Ylämyllyn osayleiskaavamuutos kaava (tullut voimaan 2010), Ylämyllyn yleiskaavamuutos uuden yläkoulun alue (tullut voimaan 2019), Ylämyllyn yleiskaavamuutos Nuottilammen alue (tullut voimaan 2020). Ylämyllyn osayleiskaavassa pohjavesialue on merkitty tärkeäksi tai vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi, missä tulee välttää pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimenpiteitä sekä jätevesien imeyttäminen on kielletty. Uuden yläkoulun alueen ja Nuottilammen yleiskaavamuutoksissa pohjavesialue on merkitty tärkeäksi tai vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi, missä pohjaveden laatua ja määrää vaarantavat sekä maaperää pilaavat toimenpiteet ovat kielletty.

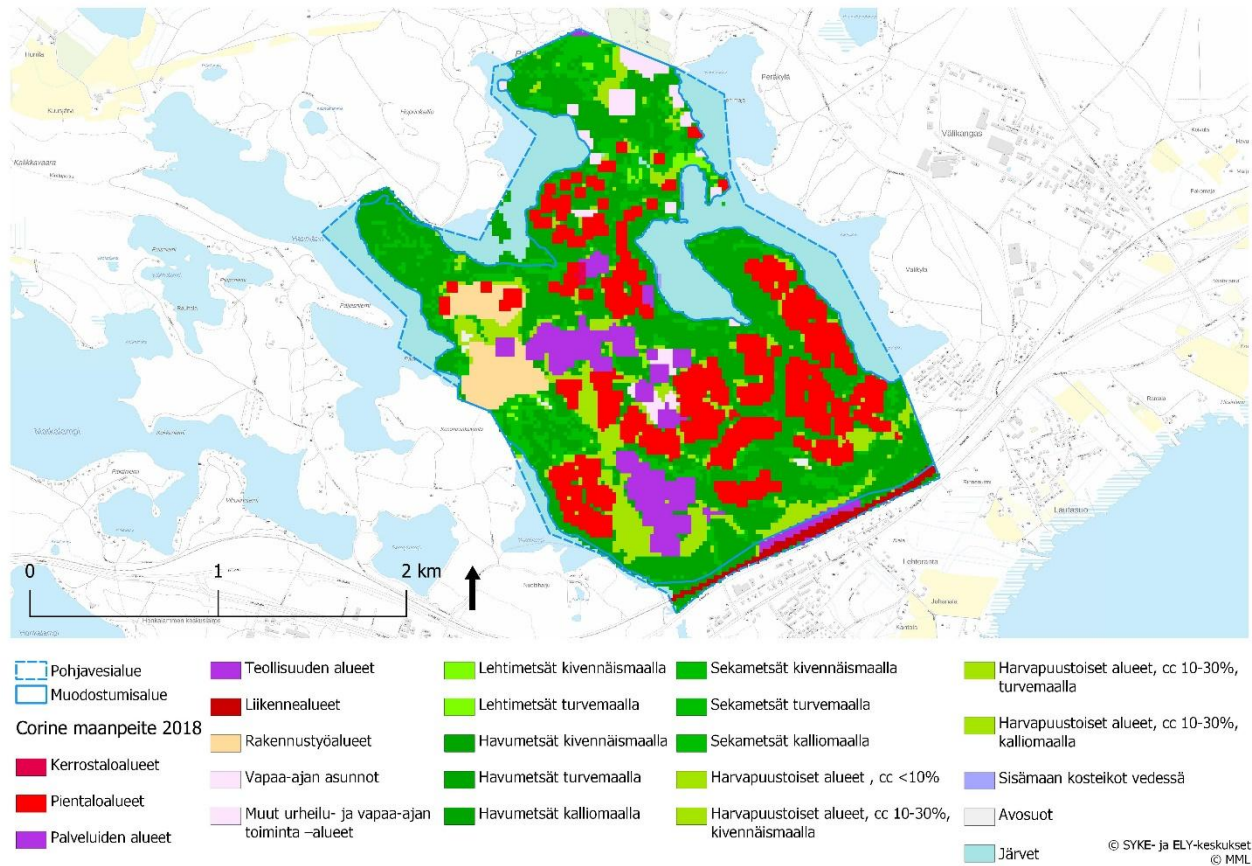


Kuva 4. Ote Liperin kunnan Ylämyllyn osayleiskaavamuutos kaavasta (Liperi.fi)

Jyrinkylän pohjavesialueella on voimassa useita asemakaavoja. Pohjavesialueelle sijoittuu seuraavat voimassa olevat asemakaavat: Liperin kunnan Jyri IV (hyväksytty 2008), Ylämyllyn asemakaavan muutos ja laajennus (hyväksytty 2021), Liperin kylä (Ylämylly) asemakaavan muutos (hyväksytty 2007), Jyrin III alueen asemakaava (hyväksytty 2004), Ylämyllyn asemakaavan muutos ja laajennus (hyväksytty 2019), Kononoviharjun alueen asemakaava ja asemakaavan muutos (hyväksytty 2022), Jyrin V alueen asemakaavan laajennus ja muutos (hyväksytty 2011), Ylämylly Jyrinkylä rakennuskaava (hyväksytty 1998), Jyrinalue asemakaavan muutos kortteli 257 (hyväksytty 2001), Jyrin alueen asemakaava (hyväksytty 2003), Liperin kylä (Ylämylly) (Jyrin kylä) asemakaavan laajennus (hyväksytty 2004), Liperin kylä (Ylämylly) asemakaavan muutos ja laajennus (2005), Kirkkonieksi asemakaava (hyväksytty 2004), Ylämyllyn korttelit 300-305 ym. (hyväksytty 2025), Ylämyllyn asemakaavan muutos kortteli 300 (hyväksytty 2019), Jyrinalue asemakaavan muutos korttelit 432-434 (hyväksytty 2013), Ylämyllyn korttelin 300-305 ym. (hyväksytty 2025), Jyri VI asemakaava (hyväksytty 2009).

1.4.2 Maankäyttö

Jyrinkylän pohjavesialueen maankäyttö noin puolet koostuu metsäalueesta. Vakituinen- ja vapaa-ajan asuminen kattaa pohjavesialueesta noin 23 %. Lisäksi pohjavesialueella sijaitsee palvelu-, teollisuus-, urheilu- sekä vapaa-ajan alueita. Rakennettu alue jakautuu tasaisesti pohjavesialueelle.



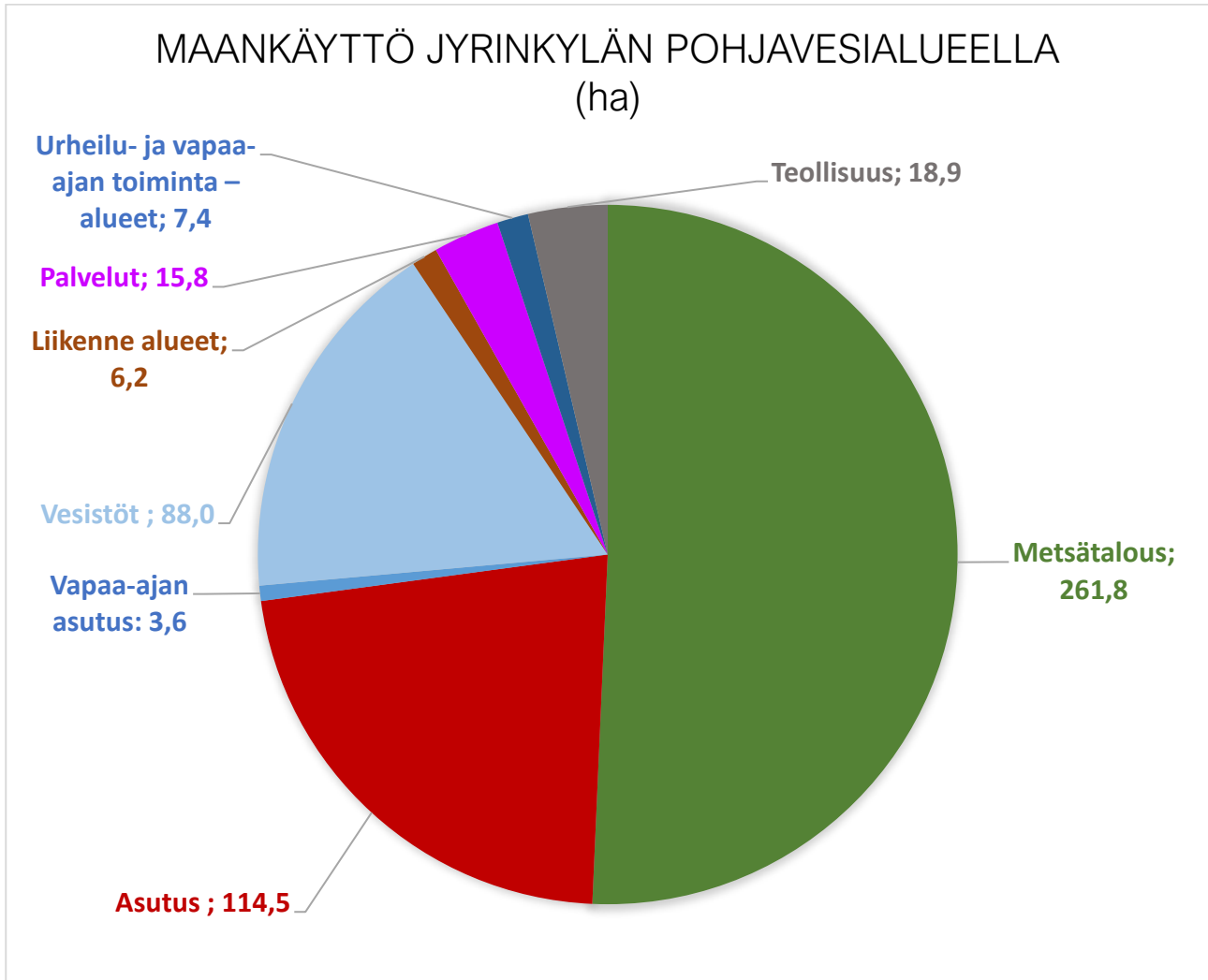
Kuva 5. Jyrinkylän pohjavesialueen maankäyttö (SYKE, Suomen Corine 2018-maanpeite)

Taulukko 1. Maankäyttö Jyrinkylän pohjavesialueella (SYKE, Suomen Corine 2018-maanpeite)

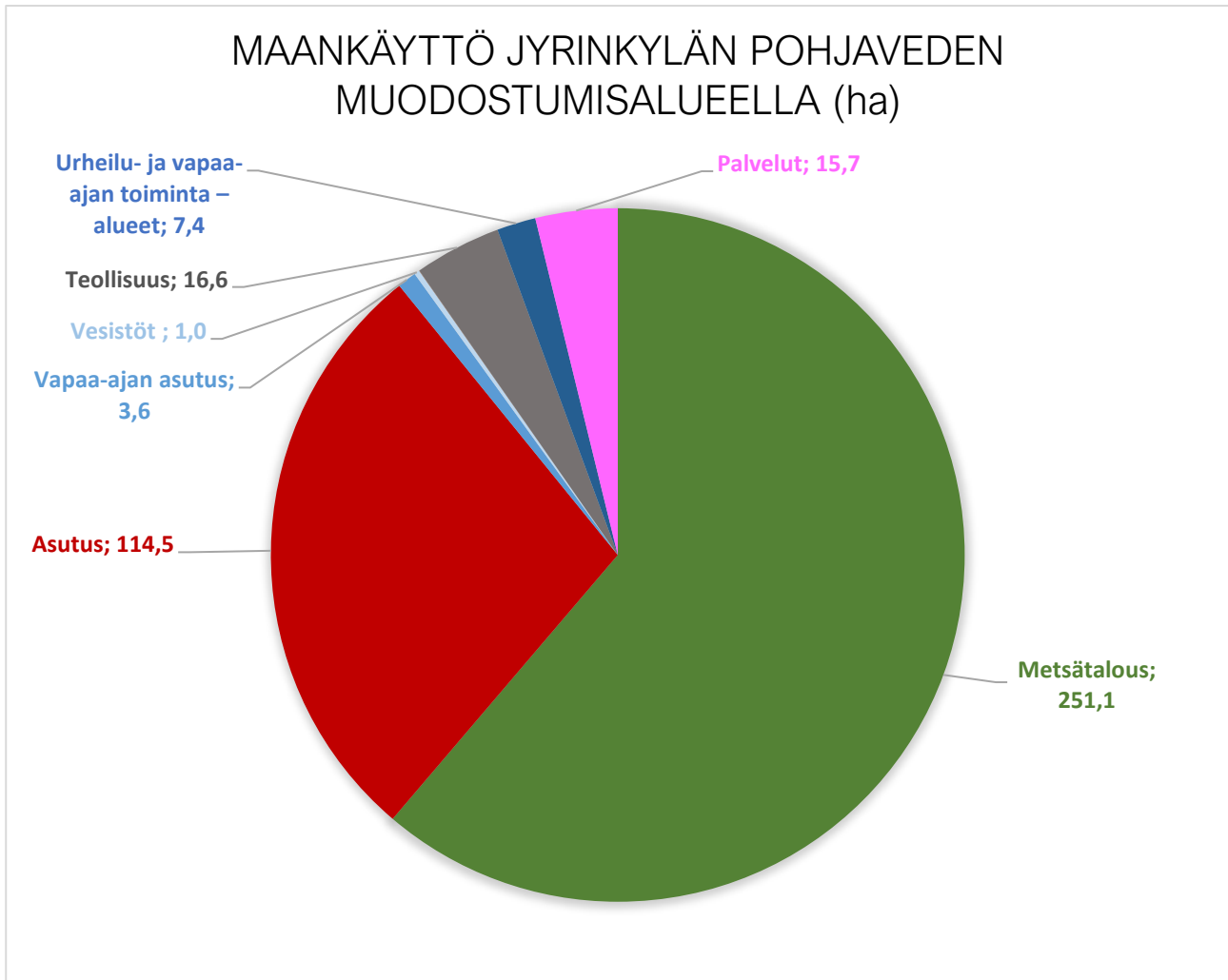
	pohjavesialue (ha)	%-osuus koko pohjavesialueesta	pohjaveden muodostumisalue (ha)	%-osuus varsinaisesta muodostumisalueesta
Kokonaispinta-ala	516		410	
Asutus	114,5	22,2	114,5	27,9
Vapaa-ajan asutus	3,6	0,7	3,6	0,9
Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta -alueet	7,4	1,4	7,4	1,8
Metsä	261,8	50,7	251	61,2
Vesistöt (järvet, avosuot, kosteikot vedessä)	88	17	1	0,3
Teollisuus	18,9	3,7	16,6	4,1



Palvelut	15,8	3	15,7	3,8
Liikenne	6,2	1,2		



Kuva 6. Maankäyttö Jyrinkylän pohjavesialueella (SYKE, Suomen Corine 2018-maanpeite)



Kuva 7. Maankäyttö Jyrinkylän pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella (SYKE, Suomen Corine 2018-maanpeite)



2 VEDENOTTO JA TALOUSVEDENTUOTANTO

Jyrinkylän pohjavesialueella sijaitsee uusi ja vanha vedenottamo. Uusi vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 2024.

Vesijohtoverkoston vedenlaatua valvotaan terveydensuojeluviranomaisen ja talousvettä toimittavan laitoksen yhteistyössä laatiman valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Talousveden viranomaisvalvonta perustuu sosiaali- ja terveysministeriön talusvesiasetukseen (1352/2015, muutos 2/2023).

Suojelusuunnitelmassa käsitellään pohjavesimuodostuman raakaveden laatua kullakin vedenottamolla. Raakavesi kuvastaa hyvin pohjaveden todellista laatua, sillä sitä ei ole käsitelty kemikaalein, kuten verkostoon johdettavan vesi käsitellään. Pohjaveden raakaveden laatua vertaillaan seuraavien asetusten antamiin ympäristölaatusuoritteisiin ja talousveden laatusuoritteisiin:

- Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006)
 - Liite 7 (ympäristölaatusuoritteet)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015)
 - Taulukko 4. Talousveden laatusuoritteet

2.1 Pohjavedenottamo

Jyrinkylässä sijaitsee yksi vedenottamo. Vanha vedenottamo on ollut käytössä vuoteen 2024 asti, minkä jälkeen uusi vedenottamo on otettu käyttöön. Vedenottamon vesi alkaloidaan kalkkikivi alkaloinnilla. Vedenottamolla on myös tarvittaessa käytettävissä kiinteä kloorauslaitteisto.

2.1.1 Pohjavedenottamon raakaveden laatu

Vedenottamon raakavesi on lievästi hapanta pH:n vaihdella 6,4–6,6 välillä kaikissa kaivoissa. Pohjaveden alkaliniteetti vaihdellut 0,29–0,34 mmol/l välillä ja yksittäisessä mittauksessa alkaliniteetti on ollut 6,1 mmol/l vanhan vedenottamon kaivossa 2. Vedenlaatu on ollut hyvin pehmeää kaikissa kaivoissa vaihdellen välillä 0,17–0,22. Happipitoisuus on vaihdellut 2,8–7,5 mg/l välillä ja kloridipitoisuus on ollut hyvin alhainen kaikissa kaivoissa. Pohjavedessä on havaittu ajoittain heterotrofisia bakteereita. (Taulukko 2 ja taulukko 3.)

Taulukko 2. Vanhan pohjavedenottamon raakaveden analyysituloksia v. 2020–2025 kaivot 1–3 (Tulokset SKYT V2L-järjestelmästä)

		Kaivo 1			Kaivo 2			Kaivo 3 (uusi kaivo 1)		
Muuttuja	Mittayksikkö	Analyysien lkm.	Raakavesi min.	Raakavesi max.	Analyysien lkm.	Raakavesi min.	Raakavesi max.	Analyysien lkm.	Raakavesi min.	Raakavesi max.
pH		6	6,4	6,6	6	6,4	6,5	8	6,3	6,4
Alkaliniteetti	mmol/l	6	0,30	0,34	6	0,34	6,1	6	0,29	0,31



Kovuus (v. 2020– 2024)	mmol/ l	5	0,19	0,20	5	0,19	0,22	6	0,17	0,20
Lämpö- tila	°C	15	7	8,6	16	7	8,2	19	7,1	8,4
Happi	mg/l	6	4,1	6,7	6	2,8	6	6	2,9	7,5
Kloridi	mg/l	6	0,78	0,88	6	0,86	1	6	0,71	1,10
Man- gaani	µg/l	9	3,6	4,8	9	2,9	4,5	10	<0,5	<0,5
Rauta	µg/l	9	5	9,9	9	1,1	2,2	10	<0,5	2,2
Sulfaatti	mg/l	6	8,6	9,8	6	7,6	8,6	6	6,7	8,4
Nikkeli	µg/l	1	4	4	1	2,5	2,5	2	3	5,3
Hete- rotrofi- set bak- teerit	pmy/ ml	16	0	7	17	0	4	20	0	6
E. coli	pmy/1 00 ml	15	0	0	16	0	0	19	0	0
Kolifor- miset baktee- rit	pmy/1 00 ml	15	0	0	16	0	0	19	0	0

Taulukko 3. Uuden pohjavedenottamon raakaveden analyysituloksia v. 2025 (Tulokset SKYT V2L-järjestelmästä)

		Kaivo 2			
Muuttuja	Mittayksikkö	Analyysien lkm.		Raakavesi min.	Raakavesi max.
pH		3		6,3	6,4
Alkaliniteetti	mmol/l	1		0,31	0,31



Kovuus (v. 2020–2024)	mmol/l	1	0,2	0,2
Lämpötila	°C	4	6,2	8,3
Happi	mg/l	1	5,1	5,1
Kloridi	mg/l	1	1	1
Mangaani	µg/l	2	<0,5	<0,5
Rauta	µg/l	2	<0,5	0,71
Sulfaatti	mg/l	1	6,6	6,6
Nikkeli	µg/l	1	2	2
Heterotrofiset bakteerit	pmy/ml	4	0	2
E. coli	pmy/100 ml	4	0	0
Koliformiset bakteerit	pmy/100 ml	4	0	0



3 RISKITEKIJÄT JYRINKYLÄN POHJAVESIALUEELLA

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

3.1 Energiantuotanto- ja siirto

3.1.1 Sähkönjakelumuuntamot- ja sähkönsiirto

Jyrinkylän pohjavesialueella sijaitsee 20 muuntamo, joista yksi on pylväsmuuntamo ja 19 on puistomuuntamo (taulukko 5). Kaikki muuntamot sijaitsevat pohjaveden muodostumisalueella.

Kaikissa puistomuuntamoissa on öljykaukalot ja uudemmissa pylväsmuuntamoissa on öljynimeytysmatto. Pohjois-Karjalan Sähkönsiirto saneeraa sähköverkkoaan jatkuvasti ja muuntamot uusitaan pääsääntöisesti puistomuuntamoiksi. Öljyvutotapauksista pohjavesialueella tiedotetaan pelastusviranomaisia ja sähköyhtiö teettää maaperäanalyysin ja tarvittaessa hoitaa maiden vaihdon.

Riskinarviointi

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

Toimenpidesuositukset

Pohjavesialueella sijaitsevat pylväsmuuntamot tulee korvata puistomuuntamoilla.

Uusia suoja-altaattomia muuntamoja ei tule enää rakentaa pohjavesialueelle.

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

3.2 Jätevedet

Liperin kunnan ympäristönsuojelumääräykset 2019

Liperin kunnan vuoden 2019 ympäristönsuojelumääräyksen 5 §:ssä määrätään jätevesien käsittelystä ja johtamisesta pohjavesialueella.

Joensuun alueellisen jätelautakunnan jätehuoltomääräykset 2025

Joensuun alueellisen jätelautakunnan vuoden 2025 jätehuoltomääräyksen luvussa 8 annetaan määräyksiä asumisessa syntyvistä jätevesilietteistä ja muista kunnallisen yhdyskuntajätehuollon piiriin kuuluvista jätevesilietteistä. 39 §:ssä määrätään, ettei jätevesilietteitä saa levittää pohjavesialueilla.



3.2.1 Kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät

Jyrinkylän pohjavesialueella sijaitsee Liperin vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston toiminta-alueita. Kiinteistöillä, jotka eivät sijaitse viemäriverkoston toiminta-alueella tai eivät ole liittyneet viemäriin, on käytössään kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät.

Riskinarviointi

Viemäroimattomat kiinteistöt muodostavat riskin pohjavedelle pitkällä aikavälillä. Erityisesti riskiä muodostavat ne kiinteistöt, jotka sijaitsevat pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella.

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

Toimenpidesuositukset

Pohjavesialueella tulee jätevesien käsittelyssä noudattaa voimassa olevia ympäristönsuojelumääräyksiä ja jätehuoltomääräyksiä.

Viemäroimattomat kiinteistöt tulee kartoittaa pohjavesialueella. Kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien osalta tulee tarkastaa, että ne täyttävät pohjavesialueilla sijaitsevien jätevesijärjestelmien lainsäädännön ja määräysten mukaiset vaatimukset.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osasta **6.4 Jätevedet**.

3.2.2 Viemäriverkostot ja jätevedenpumppaamot

Jyrinkylän pohjavesialueella on viemäriverkosto.

Riskinarviointi

Viemäriverkoston putkirikot ja jätevedenpumppaamoiden ylivuodot aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Riskiä suurentaa se, mikäli viemäri tai pumppaamo sijaitsee varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella ja linjapumppaamo ei ole varustettu suoja-altaalla.

Erityisesti suoja-altaattomat linja- ja välipumppaamot muodostavat pohjaveden laadulliselle tilalle vaaraa häiriötilanteissa.

Vesistön läheisyydessä sijaitsevilla pumppaamoilla on riskinä ylivuototilanteessa, että jätevesi päätyy vesistöön.

Toimenpidesuositukset

Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelmassa 2022–2027 on esitetty täydentävänä toimenpiteenä viemärien vuotovesien vähentämistä ja suunnitelmallista sekaviemäröinnistä luopumista Jyrinkylän pohjavesialueella.

Erityisesti vesistön läheisyydessä sijaitseville pumppaamoille toimenpidesuosituksena on ylivuotoaltaan asentaminen.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osasta **6.4 Jätevedet**.



3.3 Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmät ja kemikaalisäiliöt

Jyrinkylän pohjavesialue sijaitsee kaukolämpöverkon toiminta-alueella. Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmistä pohjavedelle eniten riskiä aiheuttaa mahdolliset öljylämmitys- ja maalämpöjärjestelmät.

3.3.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt

Liperin kunnan vuoden 2019 ympäristönsuojelumääräyksen luvussa 4 ”polttonesteiden, kemikaalien ja vaarallisten jätteiden käsittely ja varastointi” annetaan määräyksiä polttoaineiden ja muiden kemikaalien varastointiin.

Jyrinkylän pohjavesialueella on Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen rekisterin mukaan useita öljysäiliöitä.

Pelastuslaitoksella on käytössään öljysäiliörekisteri, jonka sisältämät tiedot olemassa olevista öljysäiliöistä eivät ole täysin ajantasaisia. Pelastusviranomaiselle ei aina toimiteta tietoa lämmitysjärjestelmän vaihtamisesta tai säiliöille suoritetuista tarkastuksista.

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 korkeiksi.

Toimenpidesuosituks

Liperin kunnan ympäristönsuojelumääräykset 2019:

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

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta **6.5.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt**.

3.3.2 Maalämpöjärjestelmät

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

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

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



Riskinarviointi

Maalämpöjärjestelmät aiheuttavat riskiä pohjaveden laadulle, mikäli lämmönsiirtoainetta pääsee vuotamaan maaperään ja sitä kautta 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 korkeiksi.

Maalämpöjärjestelmän rakentaminen aiheuttaa riskejä pohjaveden laadulle ja määrälle, joista tyypillisimpiä ovat pohjavedenvirtaussuuntien muuttuminen ja pohjaveden eri kerrostumien sekoittuminen keskenään. Lisäksi maakerrosten puhkaisun yhteydessä voi liikaista pintavettä päästä kulkeutumaan pohjaveteen, aiheuttaen näin pohjaveden laadun vaarantumisen. Kallioporauksen yhteydessä myös radon voi aiheuttaa ongelmia pohjaveden laadulle.

Toimenpidesuosituks

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

3.4 Liikenne ja teiden kunnossapito

Jyrinkylän pohjavesialueella on tie- ja raideliikennettä.

3.4.1 Raideliikenne

Jyrinkylän pohjavesialueella on rautatietä noin 1,6 km matkalla pohjavesialueen kaakkoiseteläsuunnalla. Rataosuudella kulkee sekä matkustaja- että tavaraliikennettä. Rataosuuden varrella on Ylämyllyn ratapiha, joka toimii raakapuun kuormauspaikkana. Raakapuunkuormauspaikan luona sijaitsevilla sivuraiteilla suurin sallittu nopeus on 35 km/h, muilla raideosuuksilla matkustajajunien suurin sallittu nopeus on 120 km/h ja tavarajunien 100 km/h.

Pohjavesialueelle ei sijoitu tasoristeyksiä.

3.4.2 Tieliikenne

Pohjavesialueella kulkee valtatie 9 (Kuopiontie) n. 260 metrin matkalta, joka ei kuitenkaan osu pohjaveden muodostumisalueelle. Lisäksi pohjavesialueella kulkee pienempiä yksityisteitä.

Kuopiontiellä liikennemäärät olivat vuonna 2025 keskimäärin 11907 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli 575 ajoneuvoa vuorokaudessa.

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

Tie	Nimi	Hoitoluokka	Tieosuuden pituus pohja- vesialueella	Liikennemäärä ka. 2022 (ajoneuvo/vrk)	Raskasliikenne ka. 2022 (ajoneuvo/vrk)
Vt 9	Kuopiontie	Is	260	11907	575

Valtatielle 9 on asetettu suolankäyttörajoitus 2,5 t/ajoratak. Valtatiellä 9 käytettiin vuoden 2025–2026 hoitourakan aikana käytettiin tiesuolaa 2,97 t/ajoratak mikä ylittää hoitourakassa rajoituksessa olevan määrän.



Alueella ei ole pohjavesisuojaus- ja -suojauksia, mutta VT 9 parantamisen yhteydessä pohjavesisuojaus- ja -suojauksia on suunniteltu Jyrinkylän pohjavesialueelle. Tämän suunnitelman kirjoittamisen aikaan suunnitelmista tai hankkeen toteutus- aikatauluista ei ole saatavilla tarkempaa tietoa.

Riskinarviointi

Tieliikenneonnettomuudet aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Liikenneonnettomuuksia voidaan ehkäistä liikenneturvallisuutta lisäämällä, kuten ylläpitämällä teiden kuntoa ja risteysalueiden näkyvyyttä.

Toimenpidesuosituks

Valtatien 9 Välikangas-Honkalampi-parantamishankkeen yhteydessä tulee toteuttaa tiesuunnitelmassa esitetyt pohjaveden suojaustoimenpiteet Jyrinkylän pohjavesialueella.

Pohjavesialueella suolausta on vähennettävä minimiin ja siirryttävä mahdollisuuksien mukaan vähemmän haitallisten liukkauden torjunta-aineiden käyttöön.

Pohjavesialueen tiemerkinnot tulee kartoittaa ja ne tulee asentaa siten, että ne antavat selkeän kuvan pohjavesialueen sijainnista. Vedenottamoiden sijaintia ei tule merkitä.

Pölynsidonnasta tulee luopua pohjavesialueilla tai suolan käyttö tulee sijoittaa vain asutusten ja rakennusten lähelle, missä pölynsidonnasta on merkittävin. Pölynsidonnassa tulee käyttää ensisijaisesti pohjavedelle haitattomia aineita, kuten kaliumformiaattia.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osasta **6.6 Liikenne ja tienpito**.

3.5 Metsätalous

Pohjavesialue on valtaosin metsää. Corine 2018-maanpeite aineiston mukaan pohjavesialueesta 261,8 ha on luokiteltu metsäksi, mikä on 50,7 % koko pohjavesialueen pinta-alasta. Varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella metsäalaa kattaa 251 ha, mikä on 61,2 % muodostumisalueen pinta-alasta.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella sijaitsevilla metsätalousalueilla käytettävät lannoitteet tai torjunta-aineet aiheuttavat vaaraa pohjaveden laadulle. Ravinteet ja torjunta-ainejäämät ja muut epäpuhtaudet voivat kulkeutua maaperään imeytyessään kulkeutua pohjaveteen saakka, heikentäen tai pilaten pohjaveden laadun.

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

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



Toimenpidesuosituks

Vedenottamoiden lähialueilla toimenpiteissä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osi-
oista kohdasta **6.9 Metsätalous**.

3.6 Pilaantuneet maa-alueet (PIMA)

Pohjavesialueella on kahdeksan tiedossa olevaa PIMA-kohdetta, joista neljä on tällä hetkellä toiminnassa.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella sijaitsevat toiminnassa olevat ja tutkimattomat PIMA-kohteet muodostavat riskin pohjave-
delle. Maaperässä mahdollisesti olevat haitalliset aineet voit kulkeutua pohjaveteen saakka.

Toimenpidesuosituks

Selvitystarpeelliset kohteet on arvioitava ja tarvittaessa puhdistettava.

Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelmassa 2022–2027 on esitetty toimenpiteeksi pilaantuneisuus-
selvitystä pilaantuneilla maa-alueilla MATTI-kohteissa, jotka sijaitsevat muun muassa Jyrinkylän pohjavesialu-
eella.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osi-
oista kohdasta **6.11 Pilaantuneet maa-alueet (PIMA)**

3.7 Ojitukset

Jyrinkylän pohjavesialueella ei sijaitse toiminnassa olevia ojitusyhteisöjä. Pohjavesialueella sijaitsevat ojitukset
ovat pääosin tie-, ja metsäalueiden ojituksia.

Riskinarviointi

Ojitukset aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle ja määrälle, etenkin niillä alueilla, joissa pohjaveden pinta on
lähellä maanpintaa. Pohjavesi voi päästä purkautumaan haitallisesti, vaikka ojien kaivaminen ei ulottuisi ki-
vennäismaahan saakka. Ojitukset pohjavesialueella heikentävät lisäksi muodostuvan pohjaveden määrää.

Toimenpiteet

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osi-
oista kohdasta **6.10 Ojitukset**.

3.8 Rakentaminen

Pohjavesialueella on paljon rakennettua aluetta. Corine 2018-maanpeite aineiston pohjavesialueesta 29,6 %
on rakennettua aluetta, mikä tarkoittaa 152,8 ha rakennettua aluetta. Liikennealueita ei ole otettu huomioon
tässä laskelmassa.

Jyrinkylän pohjavesialueella rakentamista ohjaa voimassa olevien maakuntakaavojen- ja yleiskaavojen kaa-
vamääräykset. Lisäksi rakentamista ohjaa Liperin kunnan (2026) rakennusjärjestys.



Liperin kunnan rakennusjärjestyksessä (2026) määrätään rakentamisesta pohjavesialueilla, että tehtäessä ja suunniteltaessa rakennustoimenpiteitä pohjavesialueella on erityistä huomiota kiinnitettävä pohjaveden suojaamiseen ja estettävä sen pilaantuminen. Rakennusvalvonta voi tarvittaessa vaatia rakentajalta selvitystä suojakerroksen riittävydestä ja täyttömaiden puhtaudesta.

Riskinarviointi

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

Toimenpidesuosituks

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

Vedenottamon läheisyyteen ei tule kaavoittaa tai rakentaa uusia asuin- tai teollisuusrakennuksia.

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

3.8.1 Hulevedet

Jyrinkylän pohjavesialueella hulevesien järjestelyt on tehty imeytyskaivoilla vanhalla alueella ja uusille 2021 jälkeen rakennetuille alueille hulevesiverkostot rakennettu. Hulevesiverkoston ulkopuolella pohjavesialueella muodostuvat hulevedet imeytyvät maaperään. Hulevesiä johdetaan lisäksi ojiin. Ojissa hulevedet virtaavat vesistöihin ja imeytyvät maaperään kokonaan tai osittain.

Hulevesien imeytyminen maaperään on välttämätöntä pohjaveden muodostumisen kannalta.

Kaikilla Liperin kunnan uusilla alueilla hulevedet otetaan huomioon ja ne ohjataan tarvittaessa pohjavesialueen ulkopuolelle.

Riskinarviointi

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.

Toimenpidesuosituks

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osasta **6.12.1 Hulevedet**

Lumenkaatopaikkoja ei tulisi perustaa pohjavesialueelle.

3.9 Tulipalot ja muut onnettomuudet

Tulipalot ja muut onnettomuudet sijoittuvat yleensä rakennetun ympäristön ja liikennealueiden ympäristöön. Jyrinkylän pohjavesialueesta rakennetun ympäristön osuus (asuinrakennukset, palvelut ja teollisuus) kattaa pohjavesialueesta 152,8 ha ja liikennealueet 6,2 ha Corine 2018-maanpeite aineiston mukaan.



Tulipaloja voivat olla rakennus-, maasto- ja metsäpalot. Lisäksi maansiirto-, metsä- ja maatalouskoneiden palot ovat mahdollisia pohjavesialueella.

Vuosien 2021–2025 aikana Jyrinkylän pohjavesialueella on tapahtunut kuusi liikenneonnettomuutta, kaksi maastopaloa, kolme liikennevälinepaloa ja kaksi öljyvahinkoa. Pohjavesialueen läheisyydessä on tapahtunut kuusi liikenneonnettomuutta, yksi liikennevälinepalo ja yksi muu tulipalo vuosien 2021–2025 aikana.

Riskinarviointi

Tilastollisesti merkittävin onnettomuusriski Jyrinkylän pohjavesialueella on liikenneonnettomuus.

Toimenpidesuosituks

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

3.10 Pohjaveden oton riskit

Jyrinkylän pohjavesialueella sijaitsee yksi vedenottamo.

Jyrinkylän pohjavesimuodostuman antoisuuden on arvioitu olevan 1500m³/vrk. Pohjavedenotto on ollut pohjavesiesiintymän antoisuuteen nähden kestäväällä tasolla.

Riskinarviointi

Liiallinen vedenotto muodostaa riskin pohjaveden laadulle ja määrälle. Pohjaveden pinnan lasku voi vaikuttaa maaperän kuivumiseen sekä pohjaveden virtaussuuntiin. Vaikutuksista voi aiheutua 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 vedenpinnan alapuolelle ja aiheuttaen näin pohjaveden laadullisen heikentymisen.

Jyrinkylän pohjavesialueella mahdollista rantaimeytymistä voi ajoittain tapahtua.

Toimenpidesuosituks

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta **6.15 Pohjaveden oton riskit**.

3.11 Ilmastomuutos ja muut riskitekijät

Ilmastomuutoksella voi olla vaikutusta kuivuuteen, sateiden määrään ja sitä kautta vaikutusta pohjaveden laatuun ja määrään. Ilmastomuutoksen 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 vedenlaatuun haitallisesti.

Jyrinkylän pohjavesialueella ei ole kartoitettu tulvariskejä.

Pitkät kuivuusjaksot voivat aiheuttaa pohjaveden pinnankorkeuden laskua, josta voi aiheutua pohjaveden laadullista heikentymistä ja pohjavesialueen maan painumista.



Pärnävaaran alueella on havaittu roskaamista ja luvaton kaatopaikka.

Riskinarviointi

Mahdolliset tulvat ja pitkät kuivuusjaksot voivat aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle ja määrälle. Ilmastonmuutos voi suurentaa riskiä tulevaisuudessa.

Mahdollinen roskaantuminen tai luvattomat kaatopaikat aiheuttavat riskiä pohjaveden laadulle. Jätteistä vapautuvat haitalliset yhdisteet voivat kulkeutua maaperän kautta pohjaveteen saakka.

Toimenpidesuosituks

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta **6.16 Ilmaston muutos ja muut riskitekijät**.

Tiedossa olevat luvattomat kaatopaikat tulee puhdistaa.

Liitteet

- 1) Jyrinkylän pohjavesialue, kallioperä, kartta 1
- 2) Jyrinkylän pohjavesialue, maaperä, kartta 2





Lähteet

ELY-keskukset. MATTI-tietojärjestelmä (Maaperän tilan tietojärjestelmä). Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet (PIMA). Käytetty 2025-2026. Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/matti>

Kaakkois-Suomen, Lapin ja Lounais-Suomen elinvoimakeskukset. Ojitusyhteisöt-karttapalvelu. [Ojitusyhteisöt kartalla](#)

Geologian tutkimuskeskus. 2022. Kallioperä 1:200 000. Saatavissa: GTK Hakku -palvelu.

Geologian tutkimuskeskus. 2010. Maaperä 1:200 000. Saatavissa: GTK Hakku -palvelu.

Itä-Suomen vesioikeus. 23.2.1970. Kirkonkylän vedenottamon suoja-aluepäätös.

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

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

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

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

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

Liperin kunnan vesihuoltolaitos. Toimintakertomus 2024.

Tidenberg, S., Taipale, T. & Gustafsson, J. 2009. MTBE ja TAME pohjavesiriskinä Suomessa. Saatavissa: [MTBE ja TAME pohjavesiriskinä Suomessa](#)

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

Pohjois-Karjalan pelastuslaitos. 2026. Onnettomuustilastot 2021-2025 sekä öljysäiliörekisteri.

Pohjois-Karjalan Sähkönsiirto Oy. 2026. Muuntamoiden sijainti- ja ominaisuustiedot.

Pohjavesialueet- opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelman laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 2018. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161164/OH_3_2018_Pohjavesialueet_opas_nettiin.pdf

Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. 2022. Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Saatavissa: [Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022-2027.](#)

Suomen ympäristökeskus. Hertta-tietojärjestelmä. Pohjaveden havaintoputki- ja pohjavesitiedot. Käytetty 2025-2026.

Suomen ympäristökeskus. Corine Land Cover 2018 -maanpeiteaineisto. Saatavissa: [Corine maanpeite 2018 - Corine maanpeite 2018 - Aineistot - Syken metatietopalvelu](#)

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

SKYT V2L -järjestelmä. Raakaveden laaduntarkkailutulokset.



Väylävirasto. Digiroad- ja liikennemääräaineistot sekä teiden hoitoluokat. Saatavissa: [Suomen väylät](#)

