

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

PIELAVEDEN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMIEN PÄIVIT- TÄMINEN

Opinnäytetyö

TEKIJÄ Mirja Määttä

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Tutkinto-ohjelma Ympäristötekniikan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä Mirja Määttä	
Työn nimi Pielaveden pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien päivittäminen	
Päiväys 26.4.2024	Sivumäärä/Liitteet 103/34
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Pielaveden kunta	
Tiivistelmä Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli päivittää Pielaveden kunnan 1-luokan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat sekä 2-luokan pohjavesialueiden riskikartoitukset. Suojelusuunnitelmien ja riskikartoitusten päivittäminen oli ajankohtaista, sillä edelliset suunnitelmat olivat vuodelta 2012. Suojelusuunnitelmien suositeltu päivitysväli on 5–10 vuotta. Pielaveden kunnan alueella sijaitsee viisi 1-luokan pohjavesialuetta sekä neljä 2-luokan pohjavesialuetta. Työn tausta-aineistona käytettiin aikaisempia suojelusuunnitelmia, aiemmin tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä, avoimia tietokantoja sekä eri viranomaisilta saatuja tietoja. Suojelusuunnitelmiin kuvattiin pohjavesialueiden hydrogeologiset ominaisuudet, nykytila sekä pohjaveden pilaantumisen vaaraa aiheuttavat toiminnot sekä laadittiin toimenpidesuosituksia riskien ehkäisemiseksi. Työn lopputuloksena saatiin ajankohtainen tieto ja kokonaiskuva Pielaveden pohjavesialueiden tilasta sekä riskitoiminnoista. Merkittävimmät pohjaveden määrää ja laatua uhkaavat riskitekijät aiheutuvat ihmistoiminnoista, kuten asutuksesta, liikenteestä, maa- ja metsätaloudesta sekä maa-ainesten otosta. Tulevaisuudessa päivitettyjä suojelusuunnitelmia voidaan hyödyntää muun muassa kohdealueen maankäyttöä tai ympäristönsuojelua suunniteltaessa, lupahakemusten sekä ilmoitusten käsittelyissä sekä laadittaessa varautumis- ja häiriötilannesuunnitelmia.	
Avainsanat Pohjavesi, pohjavesialueet, vesiensuojelu, suojelusuunnitelma, riskinarvio, toimenpidesuosituksia	

Field of Study Technology, Communication and Transport	
Degree Programme Degree Programme in Environmental Technology	
Author Mirja Määttä	
Title of Thesis Updating the Protection Plan of Pielavesi Groundwater Areas	
Date April 26, 2024	Pages/Appendices 103/34
Client Organisation /Partners Municipality of Pielavesi	
Abstract The purpose of this thesis was to update the protection plans for the class 1 groundwater areas and the risk assessments for the class 2 groundwater areas of Pielavesi municipality. The update of the protection plans and risk assessments was needed because the previous plans were from 2012. The recommended interval for updating the protection plans is 5–10 years. There are five class 1 and four class 2 groundwater areas in Pielavesi municipality. Previous protection plans, studies and reports, open databases and information from different authorities were used as background material. The protection plans described the hydrogeology of the groundwater areas, their current status and the activities that cause a risk of groundwater pollution, and recommended measures to prevent risks. The final result of the work was an up-to-date picture of the status of the groundwater areas in Pielavesi municipality and the risk activities. The most significant risk factors threatening groundwater quantity and quality are caused by human activities such as settlement, transport, agriculture, forestry and extraction of soil materials. In the future, the updated protection plans can be used, for example, when planning land use or environmental protection in the target area, when dealing with permit applications and notifications, and when drawing up contingency and emergency plans.	
Keywords Groundwater, groundwater areas, protection of waters, protection plan, risk assesment, action proposal	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	9
2	YLEISTÄ POHJAVEDESTÄ	10
2.1	Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus	11
3	POHJAVESIALUEIDEN RISKIT	12
3.1	Pohjavedenotto.....	12
3.2	Asutus.....	12
3.3	Maa- ja metsätalous.....	13
3.4	Liikenne ja tienpito.....	14
3.5	Sähkönjakelumuuntajat.....	14
3.6	Teollisuus- ja yritystoiminta	15
3.7	Maa-ainesten otto	15
3.8	Pilaantuneet maa-alueet.....	15
3.9	Muut riskit.....	16
3.9.1	Tuulivoima, aurinkopaneelipuistot, akkuvarastot.....	16
3.9.2	Puutavara- ja energiapuutermiinit	16
3.9.3	Mustaliuske	16
4	POHJAVEDEN SUOJELUA OHJAAVA LAINSÄÄDÄNTÖ.....	18
4.1	Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004)	18
4.2	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	18
4.3	Vesilaki (587/2011) ja vesihuoltolaki (119/2001).....	19
4.4	Terveydensuojelulaki (763/1994)	19
4.5	Maa-ainelaki (555/1981)	19
4.6	Paikalliset määräykset	19
4.6.1	Kaavoitus	19
4.6.2	Rakennusjärjestys.....	20
4.6.3	Ympäristönsuojelumääräykset	21
4.6.4	Jätehuoltomääräykset	21
5	POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMAT	22
6	PIELAVEDEN POHJAVESIALUEET	23
6.1	Honkamäki	24
6.1.1	Alueen maaperä ja hydrogeologia	24

6.1.2	Maankäyttö ja kaavoitus	25
6.2	Pajuskylä.....	27
6.2.1	Alueen maaperä ja hydrogeologia	27
6.2.2	Maankäyttö ja kaavoitus	28
6.3	Hovinkylä	30
6.3.1	Alueen maaperä ja hydrogeologia	30
6.3.2	Maankäyttö ja kaavoitus	30
6.4	Hattulampi	32
6.4.1	Alueen maaperä ja hydrogeologia	32
6.4.2	Maankäyttö ja kaavoitus	33
6.5	Piensulkava	35
6.5.1	Alueen maaperä ja hydrogeologia	35
6.5.2	Maankäyttö ja kaavoitus	35
7	VEDENOTTO JA -KÄSITTELY PIELAVEDELLÄ (EI JULKINEN).....	37
8	PIELAVEDEN POHJAVESIALUEILLA SIJAITSEVAT RISKITOIMINNOT.....	38
8.1	Asutus.....	38
8.2	Maatalous.....	38
8.3	Metsätalous	39
8.4	Liikenne ja tienpito.....	39
8.5	Maa-ainestenotto	41
8.6	Öljysäiliöt sekä sähkönjakelumuuntajat	41
8.7	Pilaantuneet maa-alueet.....	41
9	RISKIARVIOINTI	43
10	POHJAVESIALUEITA KOSKEVAT TOIMENPIDESUOSITUKSET	44
11	RISKIKARTOITUKSET 2-LUOKAN POHJAVESIALUEILLE	45
11.1	Keisarinkangas.....	45
11.1.1	Yleistä.....	45
11.1.2	Riskikartoitus.....	47
11.2	Oravaisjärvi	47
11.2.1	Yleistä.....	47
11.2.2	Riskikartoitus.....	50
11.3	Pieni-Korppinen	50

11.3.1 Yleistä.....	50
11.3.2 Riskikartoitus.....	53
11.4 Ulppaankankaat.....	53
11.4.1 Yleistä.....	53
11.4.2 Riskikartoitus.....	55
12 YHTEENVETO.....	57
LÄHTEET	58
LIITE 1: YLEISET TOIMENPIDESUOSITUKSET	62
LIITE 2: POHJAVESIALUEKOHTAISET TOIMENPIDESUOSITUKSET	66
LIITE 3: PIELAVEDEN POHJAVESIALUEET.....	74
LIITE 4: SIJAINTIKARTTA HONKAMÄKI	75
LIITE 5: SIJAINTIKARTTA PAJUSKYLÄ.....	76
LIITE 6: SIJAINTIKARTTA HOVINKYLÄ.....	77
LIITE 7: SIJAINTIKARTTA HATTULAMPI	78
LIITE 8: SIJAINTIKARTTA PIENSULKAVA.....	79
LIITE 9: SIJAINTIKARTTA KEISARINKANGAS	80
LIITE 10: SIJAINTIKARTTA ORAVAISJÄRVI.....	81
LIITE 11: SIJAINTIKARTTA PIENI-KORPPINEN.....	82
LIITE 12: SIJAINTIKARTTA ULPPAANKANKAAT	83
LIITE 13: MAAPERÄKARTTA HONKAMÄKI	84
LIITE 14: MAAPERÄKARTTA PAJUSKYLÄ.....	85
LIITE 15: MAAPERÄKARTTA HOVINKYLÄ.....	86
LIITE 16: MAAPERÄKARTTA HATTULAMPI	87
LIITE 17: MAAPERÄKARTTA PIENSULKAVA.....	88
LIITE 18: MAAPERÄKARTTA KEISARINKANGAS	89
LIITE 19: MAAPERÄKARTTA ORAVAISJÄRVI	90
LIITE 20: MAAPERÄKARTTA PIENI-KORPPINEN	91
LIITE 21: MAAPERÄKARTTA ULPPAANKANKAAT	92
LIITE 22: KALLIOPERÄKARTTA HONKAMÄKI.....	93
LIITE 23: KALLIOPERÄKARTTA PAJUSKYLÄ	94
LIITE 24: KALLIOPERÄKARTTA HOVINKYLÄ.....	95

LIITE 25: KALLIOPERÄKARTTA HATTULAMPI.....	96
LIITE 26: KALLIOPERÄKARTTA PIENSULKAVA.....	97
LIITE 27: KALLIOPERÄKARTTA KEISARINKANGAS.....	98
LIITE 28: KALLIOPERÄKARTTA ORAVAISJÄRVI	99
LIITE 29: KALLIOPERÄKARTTA PIENI-KORPPINEN	100
LIITE 30: KALLIOPERÄKARTTA ULPPAANKANKAAT	102
LIITE 31: HAVAINTOPUTKIKARTTA HONKAMÄKI (EI JULKINEN)	103
LIITE 32: HAVAINTOPUTKIKARTTA PAJUSKYLÄ (EI JULKINEN)	103
LIITE 33: HAVAINTOPUTKIKARTTA HOVINKYLÄ (EI JULKINEN)	103
LIITE 34: HAVAINTOPUTKIKARTTA ULPPAANKANKAAT (EI JULKINEN)	103

KUVALUETTELO

Kuva 1 Pohjaveden pinnankorkeuden luontainen vaihtelu vuodenaikojen mukaan (Vesi 2022a)	10
Kuva 2 Pielaveden kunnan rajat (esitetty mustalla viivalla) sekä pohjavesialueet (esitetty vaalean sinisellä viivalla)	23
Kuva 3 Honkamäen pohjavesialueen maankäyttömuodot (Corine maanpeiteaineisto 2018).....	26
Kuva 4 Ote kirkonkylän asemakaavasta Honkamäen pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla	27
Kuva 5 Pajuskylän pohjavesialueen maankäyttömuodot (Corine maanpeiteaineisto 2018).....	29
Kuva 6 Ote Itäosan rantaosayleiskaavasta Pajuskylän pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla	29
Kuva 7 Hovinkylän pohjavesialueen maankäyttömuodot (Corine maanpeiteaineisto 2018)	31
Kuva 8 Ote Kunnan pohjoisosan rantaosayleiskaavasta Hovinkylän pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla.....	32
Kuva 9 Maankäyttö Hattulammen pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018).....	34
Kuva 10 Ote Nilakan ja kunnan eteläosien rantaosayleiskaavasta Hattulammen pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla	34
Kuva 11 Maankäyttö Piensulkavan pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)	36
Kuva 12 Ote Itä-osan rantaosayleiskaavasta Piensulkavan pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla	36
Kuva 13 Ote Nilakan ja kunnan eteläosien rantaosayleiskaavasta Keisarinkankaan pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla	46
Kuva 14 Maankäyttö Keisarinkankaan pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018).....	47
Kuva 15 Ote Itäosan rantaosayleiskaavasta Oravaisjärven pohjavesialue	48
Kuva 16 Maankäyttö Oravaisjärven pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)	49
Kuva 17 Ote Itäosan rantaosayleiskaavasta Pieni-Korppisen pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla.....	51

Kuva 18 Maankäyttö Pieni-Korppisen pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)	52
Kuva 19 Ote Itäosan rantaosayleiskaavasta Ulppaankankaiden pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla.....	54
Kuva 20 Maankäyttö Ulppaankankaiden pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018).....	55

1 JOHDANTO

Pohjavettä muodostuu, kun sade- ja pintavedet suodautuvat hyvin vettäläpäisevien maakerrosten läpi varastoituen maa- ja kallioperään. Pohjaveden kyllästämää maa- ja/tai kallioperän vyöhykettä kutsutaan akviferiksi. Suomessa pohjavesiesiintymiä on lähes kaikkialla, mutta eniten pohjavettä on sora- ja hiekkamuodostumissa/harjuissa. Pohjavesi on vesihuollon kannalta merkittävää, koska suuri osa Suomessa käytettävästä talousvedestä on peräisin pohjavedestä. Pohjavesi on usein laadultaan hyvää ja vaatii vain vähäisiä toimenpiteitä soveltuakseen talousvetenä käytettäväksi. (Suomen ympäristökeskus 2009, 7.)

Tämän opinnäytetyön aiheena on päivittää Pielaveden kunnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat ajantasaiseksi. Pielavesi on Pohjois-Savon maakunnassa sijaitseva kunta. Kunnassa asuu 4090 asukasta ja sen pinta-ala on 1407 km², josta vesistöjä on noin 250 km². Merkittäviä taloudellisia tekijöitä ovat olleet maa- ja metsätalous, teollisuus sekä palvelusektori. (Pielavesi.fi.)

Suojelusuunnitelmien suositeltu päivitysväli on 5–10 vuotta (Ympäristöministeriö 2018, 90). Aiemmat suunnitelmat ovat vuodelta 2012, joten päivitystarve on todellinen. Suojelusuunnitelman kohteena ovat Pielaveden kunnan alueella sijaitsevat veden hankinnan kannalta tärkeät 1-luokan pohjavesialueet, joita on yhteensä viisi. Lisäksi riskikartoituksen kohteena ovat kaikki Pielaveden kunnan alueella sijaitsevat veden hankintaan soveltuvat 2-luokan pohjavesialueet, joita on neljä.

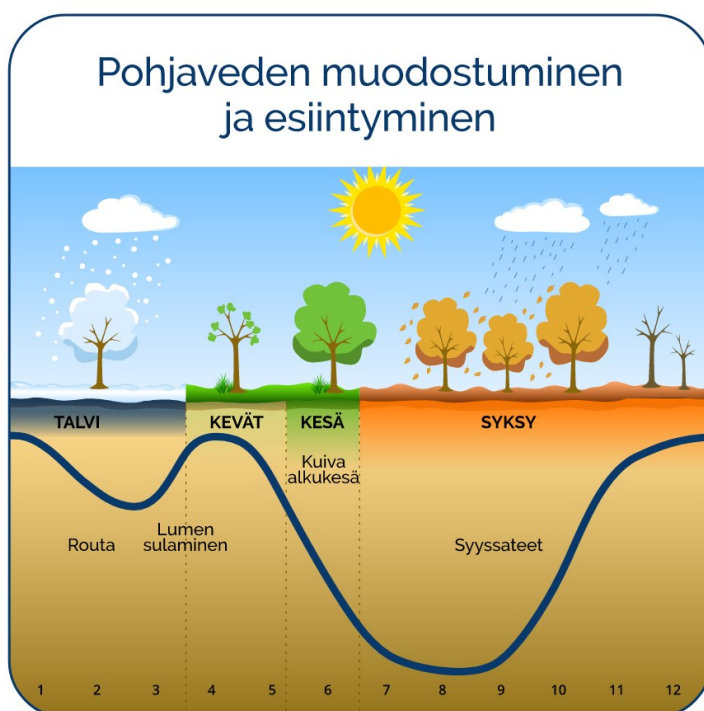
Opinnäytetyössä tarkastellaan pohjavesialueiden hydrogeologisia ominaisuuksia, pohjavesiä uhkaavia riskitekijöitä sekä laaditaan toimenpidesuosituksia riskien vähentämiseksi. Tarkoituksena on koota keskeiset tiedot yhteen ja että ne olisivat helposti hyödynnettävissä mm. paikkatietojärjestelmissä. Jatkossa päivitettyä suojelusuunnitelmaa voidaan hyödyntää muun muassa kohdealueen maankäyttöä tai ympäristönsuojelua suunniteltaessa, lupahakemusten sekä ilmoitusten käsittelyissä sekä laadittaessa varautumis- ja häiriötilannesuunnitelmia.

2 YLEISTÄ POHJAVEDESTÄ

Pohjavesi on maaperän huokoset ja kallioperän halkeamat täyttävää vettä, joka liikkuu maa- ja kallioperässä gravitaation vaikutuksesta. Pohjavesi on uusiutuva luonnonvara, jota muodostuu sade- ja pintavesien suodautuessa karkearakeisten ja hyvin vettäläpäisevien maakerrosten läpi. Pohjaveden kyllästämää, vettä johtavaa ja varastoivaa maa- tai kallioperän vyöhykettä kutsutaan akviferiksi. Pohjavettä on lähes kaikkialla maaperässä, mutta esimerkiksi maaperän geologiset ominaisuudet sekä maanpinnan topografia vaikuttavat siihen, kuinka paljon sitä muodostuu. (Suomen ympäristökeskus 2009, 7; Tieteen termipankki.)

Suomessa pohjavesialueiden pinta-alat ovat keskimäärin 1–2 km² ja pohjaveden kyllästämän maakerroksen paksuus on noin 10 metriä. Tavallisesti pohjaveden pinta on 2–4 metrin syvyydellä, harjualueilla pohjavesi voi olla jopa 50 metrin syvyydessä. Pohjavesialueiden suuren vedenjohtavuuden ja lähellä maanpintaa olevan pohjaveden pinnan takia pohjavedet ovat herkästi likaantuvia. (Ympäristöministeriö 2018, 21.)

Laadultaan pohjavesi on yleensä hieman hapanta, runsashappista ja vain vähän haitallisia aineita sisältävää. Pohjaveden laadussa voidaan nähdä luontaista sateiden ja kuivuuden aiheuttamaa vaihtelua. Kemialliseen laatuun vaikuttavat mm. pohjavesialueen maa- ja kallioperän laatu, ihmistoiminnot alueella ja ilmasto. Pohjaveden määrää eli antoisuutta voidaan tarpeen vaatiessa lisätä imeyttämällä pintavettä pohjavesimuodostumaan eli tuottamalla tekopohjavettä. Pohjaveden pinnankorkeus vaihtelee vuodenaikojen mukaan (kuva 1). Yleensä pinta on korkeimmillaan syksyisin sateiden takia ja keväisin lumen sulamisen seurauksena. Alhaisimmillaan pohjavesi on talvella, jolloin suurin osa sateesta tulee lumena ja pakkasista johtuva routa estää veden imeytymisen. (Ympäristöministeriö 2018, 22.)



Kuva 1 Pohjaveden pinnankorkeuden luontainen vaihtelu vuodenaikojen mukaan (Vesi 2022a)

2.1 Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus

Suomessa on noin 6000 kartoitettua pohjavesialuetta, joilta muodostuu yhteensä noin 5,4 miljoonaa kuutiometriä pohjavettä vuorokaudessa (Maa- ja metsätalousministeriö julkaisuaika tuntematon). Pohjavesialueiden määrittämiseen ja luokitukseen tähtäävien tutkimusten tavoitteena on lisätä tietoa mm. pohjavesialueiden rajojen sijainnista, pohjaveden virtausolosuhteista ja laadusta, pohjavesialueiden käyttökelpoisuudesta vedenhankinnassa ja pintavesi- ja maaekosysteemien riippuvuudesta muodostumien pohjavedestä. Pohjavesialueiden määrittäminen ja luokitus antavat tarvittavaa tietoa esimerkiksi ympäristöä koskevaan päätöksentekoon sekä tukea vesihuoltolain mukaisiin tehtäviin. (Ympäristöministeriö 2018, 30.)

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus määrittää käytettävissä olevien tietojen ja tutkimusten perusteella pohjavesialueiden rajat. Pohjavesialueilla maaperän muodostuma tai kallioperän vyöhyke mahdollistavat pohjaveden merkittävän virtauksen tai vedenoton. Lisäksi vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisesti pohjavesialueeseen kuuluvat ne alueet, jotka vaikuttavat akviferin veden laatuun tai määrään. (Ympäristöministeriö 2018, 35.)

Vesien- ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) luvun 2 a mukaisesti ELY-keskukset luokittelevat pohjavesialueet niiden vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden sekä suojelutarpeen perusteella kolmeen luokkaan:

- **1-luokka:** Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Pohjavesialueen vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan/talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10m³ vuorokaudessa tai yli 50 ihmisen tarpeisiin (Vesi 2022b)
- **2-luokka:** Muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue. Pohjavesialue soveltuu antoisuutensa ja muiden ominaisuuksiensa perusteella 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön. (Vesi 2022b)
- **E-luokka:** Pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. E-merkintää käytetään sellaisissa tapauksissa, joissa 1- tai 2-luokan alueeseen liittyy pohjavedestä suoraan riippuvainen ja/tai muun lainsäädännön perusteella suojeltu merkittävä pintavesi- tai maaekosysteemi. Tällaisilla pohjavesialueilla pohjaveden määrä ja/tai laatu on merkityksellinen luontotyyppien säilymisen kannalta. (Suomen ympäristökeskus 2017.)

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos (1263/2014) astui voimaan vuonna 2015. Lain tavoitteena on pohjavesien suojelun tehostaminen sekä eri toimijoiden oikeusturvan parantaminen. Muutoksessa lakiin lisättiin uusi 2a luku, jossa säädetään pohjavesialueiden määrittämisestä, rajauksista ja luokittelusta sekä pohjavesialueen suojelusuunnitelmista. Lakimuutoksessa aiemmat pohjavesialueiden luokat I ja II korvattiin 1 ja 2-luokilla. E-luokkaan luokitellaan pohjavesialueet, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. 1- tai 2-luokan pohjavesialueelle voidaan antaa lisämääre E ja pohjavesialue, joka ei täytä 1- tai 2-luokan pohjavesialueen kriteerejä, voidaan luokitella pelkkään E-luokkaan. Pielaveden kunnan pohjavesialueiden luokitus on päivitetty Pohjois-Savon ELY-keskuksen toimesta vuonna 2019.

3 POHJAVESIALUEIDEN RISKIT

Pohjavesialueen toiminnoilla voi olla haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään. Pilaantumista voivat aiheuttaa sekä jatkuvat että kertaluonteiset päästöt. Pilaantumisherkkyteen vaikutavat olennaisesti pohjavesialueen maaperän laatu ja rakenne, kerrospaksuudet, pohjavesiolosuhteet sekä haitallisten aineiden ominaisuudet kuten vesiliukoisuus, viskositeetti, adsorptiokyky ja hajavuus. (Afry 2023, liite 2.)

Pitkäaikaiset ja jatkuvat päästöt voivat vaikuttaa veden laatuun jopa usean vuoden viiveellä. Toisinaan likaantuminen voi jatkua, vaikka haitallisia vaikutuksia aiheuttanut toiminta on jo päättynyt. Tällaista pohjaveden laatua heikentävää tekijää voi olla vaikea paikallistaa. Kertaluontoisissa päästöissä on usein hyvin vähän aikaa vahingontorjunta toimien aloittamiseen, tavallisesti vain muutamista tunneista muutamiin vuorokausiin. Oikeiden torjuntatoimien valinta ja nopeus on ensiarvoisen tärkeää estettäessä ympäristölle haitallisten aineiden kulkeutuminen pohjaveteen. (Afry 2023, liite 2.)

Pohjaveden määrällinen tila voi vaarantua, jos pohjaveden muodostumisalueella sijaitsee toimintoja, jotka haittaavat veden imeytymistä ja maaperään pääsee imeytymään luontaista määrää vähemmän vettä. Tällaisia määrään vaikuttavia toimintoja ovat esimerkiksi liiallinen vedenotto, vettä läpäisemättömien pintojen rakentaminen, pohjaveden pinnanalainen maa-ainesten otto ja ojitus. (Afry 2023, liite 2.)

Pohjavettä uhkaavia riskejä voidaan vähentää poistamalla tai siirtämällä riskiä aiheuttavat toiminnot pois pohjavesialueelta. Jos siirto ei ole mahdollinen, tulee niitä pienentää esimerkiksi luvituksen, valvonnan ja tiedottamisen keinoin. Myös suojarakenteilla ja parantamalla vahinkojen torjuntavalmiutta voidaan varautua riskeihin. Kaavoituksella ja alueidenkäytön suunnittelulla on merkittävä vaikutus uusien pohjavesiriskien välttämässä. (Afry 2023, liite 2.)

3.1 Pohjavedenotto

Vedenotto voi muodostaa riskitekijän pohjaveden määrälliselle tai laadulliselle tilalle, jos vedenottomäärä on suurempi kuin pohjavesimuodostumassa muodostuvan pohjaveden määrä. Tällöin seurauksena voi olla esimerkiksi pysyvä pohjaveden pinnan lasku, virtaussuunnan ja virtaaman muutos, jotka voivat vaikuttaa haitallisesti pohjavedestä riippuvaisiin pienten vesistöjen sekä lähde- ja maa-ekosysteemien tilaan. Merkittävä riski muodostuu myös silloin, kun liiallisen vedenoton seurauksena poistettu pohjavesi korvautuu esimerkiksi rantaimeytymisen kautta tulevalla pintavedellä, jonka seurauksena pohjaveteen voi päätyä humusta sekä erilaisia haitta-aineita. Vesilain (587/2011) mukaisessa vedenottoluvassa määritetään vesimäärä, joka vesimuodostumasta voidaan ottaa ilman, että sen määrällinen tai laadullinen tila tai ympäröivät ekosysteemit vaarantuvat. (Afry 2023; Vesanto 2022, 15.)

3.2 Asutus

Asutuksen aiheuttama pohjaveden pilaantumisriski liittyy pääasiassa jätevesien puutteelliseen käsittelyyn sekä lämmitysjärjestelmiin. Asumisessa muodostuvat jätevedet sisältävät paljon ravinteita, bakteereja ja viruksia sekä orgaanista happea kuluttavia aineita, jotka vaarantavat pohjaveteen

päästessään pohjaveden laadullisen tilan. Pohjaveden sähkönjohtavuus, kloridi-, nitraatti- ja fosfaattipitoisuudet voivat nousta. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2022, 81–84.)

Kunnan viemäriverkoston toiminta-alueella sijaitsevien kiinteistöjen velvollisuus on liittyä verkostoon. Erityisen riskin aiheuttaa haja-asutusalueilla, kunnallisen viemäriverkoston ulkopuolella, tapahtuva jätevesien käsittely. Jätevedet voivat päästä maaperään ja sitä myötä pohjavesiin esimerkiksi puutteellisen kiinteistökohtaisen jäteveden käsittelyn, rikkoutuneen viemäriputken tai jätevedenpumpun ylivuodon seurauksena. Jätevesipäästöt heikentävät pohjaveden hygieenistä laatua sekä voivat aiheuttaa vesiepidemioita. (Ympäristöministeriö 2017.)

Viemäriverkoston ulkopuolella sijaitsevia kiinteistöjä koskeva lainsäädäntö päivittyi vuonna 2017, jolloin astui voimaan sekä Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla 157/2017 että ympäristönsuojelulain 527/2014 muutos 19/2017. Muutosten myötä jäteveden käsittelyvaatimukset nostettiin asetuksen tasolta lain tasolle. Ranta- ja pohjavesi-alueella sijaitsevien kiinteistöjen on lakimuutoksen myötä pitänyt uudistaa jätevedenkäsittelyjärjestelmänsä 31.10.2019 mennessä. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2022, 84.)

Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmiin voi liittyä pohjaveden pilaantumiseriski. Etenkin öljylämmitykseen sekä maalämpökaivojen rakentamiseen liittyy riskejä. Öljylämmityksen riskit liittyvät pääasiassa öljyn varastointiin ja kuljetuksiin. Energiakaivojen riskit liittyvät rakentamiseen, joka voi vaikuttaa pohjaveden virtaussuuntiin sekä lämmönsiirtoaineiden käyttöön, joka voi vuodon yhteydessä päätyä pohjaveteen. Maankäyttö- ja rakennuslain 132/1999 mukaisesti uuden maalämpöjärjestelmän asentaminen vaatii rakennusluvan ja toimenpideluvan vaativat kiinteistöt, joilla vaihdetaan lämmitysjärjestelmää. Mikäli hankkeella on vesilain 3 luvun 2§ mukaisia vaikutuksia, voi maalämpökaivon rakentaminen vaatia vesilain mukaisen vesitalousluvan. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2022, 118; Maankäyttö- ja rakennuslaki 3 luku 2§.)

3.3 Maa- ja metsätalous

Maatalouden aiheuttamia pohjavesiriskejä ovat lietelannan, lannoitteiden (erityisesti typpilannoitteet) ja torjunta-aineiden käyttö sekä maataloudessa käytettävät öljyt ja polttoaineet. Vaikutukset pohjaveteen riippuvat alueen ominaisuuksista, kuten maaperän laadusta sekä pohjavesiolosuhteista, minkä vuoksi vaikutuksia tulisi tarkastella tapauskohtaisesti huomioiden alueen hydrogeologiset ominaisuudet. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2022, 67–68.)

Yleisin lannoitteiden ja torjunta-aineiden aiheuttama haitta pohjavesille on typpi- ja fosforipitoisuuden kohoaminen. Maatalouden vesistökuormitus muodostuu pääasiassa pelloilta huuhtoutuvista ravinteista sekä karjataloudesta eläinsuojien, lantavarastojen, jaloittelualueiden ja laidunten ravinteista, ulosteperäisistä bakteereista sekä rehusiilojen puristenesteiden ravinteista ja orgaanisista aineista. Karjalanta uhkaa pohjaveden mikrobiologista laatua, sillä lannasta voi kulkeutua bakteereja ja viruksia runsaiden sateiden yhteydessä sekä etenkin lumien sulamisen aikaan. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2022, 67–68.)

Metsätalouden aiheuttamat pohjavesirisakit liittyvät kunnostusojituksiin, metsänuudistamiseen sekä siihen liittyvään maanmuokkaukseen ja lannoitukseen. Edellä mainitut toimet vaikuttavat pohjaveden määrälliseen ja laadulliseen tilaan aiheuttamalla kiintoaine-, ravinne- ja humuskuormitusta sekä

kohonneita haitallisten metallien pitoisuuksia. Ojitus ja maanmuokkaus vähentävät pohjaveden määrää johtamalla pohjavesialueelta muutoin pohjavedeksi imeytyvää vettä pois. (Pohjois-Savon ELY 2022, 76.)

3.4 Liikenne ja tienpito

Pohjavesialueilla sijaitsevat väylät aiheuttavat merkittäviä pohjaveden pilaantumisriskejä, kuten pohjaveden pinnan muutoksia, vaarallisten aineiden kuljetuksissa tapahtuvia onnettomuuksia sekä kohonneita kloridipitoisuuksia liukkaudentorjunnassa/pölyn sidonnassa käytettävän tiesuolan johdosta (Keski-Suomen ELY 2020, 12).

Talvikunnossapidossa liikenneturvallisuutta pyritään parantamaan mm. tiesuolauksen avulla. Suolauksessa käytetään pääasiassa natrium- ja kalsiumkloridia. Tielle levitetty suola liukenee veteen ja voi kulkeutua pohjaveteen nostaten pohjaveden kloridipitoisuutta ja lisätä vesijohtoverkoston korroosiota. Suolauksesta voi seurata pohjaveden muuttuminen laadultaan kelpaamattomaksi vedenotto-tarkoitukseen. Liukkaudentorjuntakemikaalit voivat aiheuttaa myös raskasmetallien liukenemista, kemikaalijäämiä ja orgaanisten aineiden käytöstä johtuvaa veden happikatoa. (Keski-Suomen ELY 2020, 20.)

Onnettomuusriskiä ja sitä myötä myös pohjaveden pilaantumisriskiä voidaan pienentää esimerkiksi suojausrakenteiden avulla. Suojausrakenneluokat jaetaan kloridisuojaukseen ja onnettomuussuojaukseen, joista kloridisuojaus suojaa pohjavettä myös onnettomuustapauksissa. Pohjaveden pilaantumisriskiä voidaan pienentää myös vähentämällä pohjavesialueilla suolausta tai käyttämällä liukkaudentorjuntaan haitatonta, hiilidioksidiksi ja vedeksi hajoavaa kaliumformiaattia. (Keski-Suomen ELY 2020, 21.)

3.5 Sähkönjakelumuuntajat

Sähköverkkoon liittyvistä jakelumuuntajista aiheutuu kohonnut ympäristöriski niiden sisältämän muuntajaöljyn vuoksi, jota käytetään muuntajissa jäähdytykseen ja eristämiseen. Häiriö- tai onnettomuustilanteessa muuntajan sisältämä muuntajaöljy voi päästä valumaan maahan ja kulkeutua pohjaveteen saakka. Muuntajaöljyn kulkeutumiseen pohjaveteen vaikuttaa mm. vuotaneen öljyn määrä, vuotoalueen laajuus, pintakasvillisuuden ja humuskerroksen paksuus sekä alueen maaperän laatu ja kerrospaksuudet. (Afry 2021, 4.)

Yleisimmin muuntajaöljyvahingon aiheuttaa ukkonen ja muut luonnonilmiöt, jossa muuntaja vaurioituu. Myös muuntajan rakennevika tai vähittäisen kulumisen aiheuttamat öljypäästöt ovat mahdollisia. Muuntamoöljypäästön vaikutusalue on yleensä 1–5 metriä muuntajasta. (Afry 2021, 4)

Sähkönjakelumuuntajien aiheuttamia pohjavesiriskejä voidaan ennaltaehkäistä esimerkiksi muuntajien ylijännitesuojauksen tehostamisella, muuntamoihin rakennettavilla suoja-altailla, maaperän tiivistysrakenteilla, säännöllisillä tarkastuksilla ja huolloilla sekä laatimalla toimintasuunnitelma vahinkotapauksien varalle. (Afry 2021, 11.)

3.6 Teollisuus- ja yritystoiminta

Useimmiten teollisuuden aiheuttamat pohjaveden pilaantumistapaukset ovat johtuneet vuodoista siirtoputkistossa, viemärissä tai säiliöissä, kemikaalien puutteellisesta käsittelystä ja käsittelyalueiden puutteellisesta suojauksesta tai jätevesien väärästä käsittelystä. Riskiä voi aiheuttaa myös puutteellinen varastointi ja kuljetus. Yleisimpiä teollisuus- ja yritystoimintaan liittyviä pohjavettä pilaavia aineita ovat bensiinin lisäaineet, kemialliset pesuaineet sekä metalliteollisuudessa käytetyt liuottimet, puutavaroiden suojaukseen käytetyt kyllästysaineet ja polttoöljy. (Afy 2023, liite 2.)

3.7 Maa-ainesten otto

Maa-ainesten ottotoiminnasta aiheutuvia pohjaveden laatua uhkaavia tekijöitä ovat esimerkiksi ottotoiminnassa käytettävien koneiden ja polttoainesäiliöiden öljy- ja kemikaalivuodot, pohjaveden laadun ja määrän heikkeneminen suojaavan maakerroksen ohentuessa sekä pohjaveden pinnankorkeuden kohoaminen. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2022, 119–120.)

Luonnontilaisen maannoskerroksen häviämisen takia pohjaveden pinnankorkeus voi kohota ja vaihteluväli kasvaa, koska ottoalueella sadannasta maaperään imeytyvä osa on suurempi kuin luonnontilaisella alueella. Myös maaperän happamuus sekä haitta-aineiden kulkeutuminen maaperään voi lisääntyä maannoskerroksen puuttuessa. Maa-ainesten ottoalueilla pohjavesissä tavataan myös kohonneita sähkönjohtavuuksia, nitraatti-, sulfaatti- sekä kloridipitoisuuksia. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2022, 119–120.)

Maa-ainesten ottotoiminnasta aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan vähentää pohjavesitarkkailulla sekä ottoalueilla toteutettavilla jälkihoitotoimenpiteillä, kuten kasvituksilla (Pohjois-Savon ELY-keskus 2022, 119–120).

3.8 Pilaantuneet maa-alueet

Maaperän ja pohjaveden pilaantumista aiheuttavia riskitoimintoja ovat esimerkiksi polttoaineen jakeilu ja varastointi, kaatopaikat ja romuttamot, sahat ja kyllästämöt, ampumaradat, kemialliset pesulat sekä taimi- ja kauppapuutarhat. Pilaantunut maaperä aiheuttaa riskin, mikäli haitta-aineet, kuten öljyhiili-vedyt, liuottimet tai raskasmetallit pääsevät kulkeutumaan suotovesien välityksellä pohjaveteen. Riski suurenee sen myötä mitä haitallisemmasta ja vesiliukoisemmasta haitta-aineesta on kyse. Riskin suuruuteen vaikuttaa myös merkittävästi pilaantumiskohteen maaperän ominaisuudet sekä sijainti verrattuna vedenottamon ja pohjaveden virtaussuuntiin. Terveydelle haitallisia yhdisteitä voi liueta pohjaveteen useiden vuosikymmenten ajan ja ne voivat kulkeutua pohjavedessä pitkälle. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2022, 123; Maaperä kuntoon.)

Ympäristöhallinto ylläpitää maaperän tilan tietojärjestelmää eli Matti-rekisteriä, jonne kirjataan tietoja ns. pima-alueista. Rekisteriin kirjataan kohteet, joiden maaperään on voinut päästä haitta-aineita, tai joiden tilaa on selvitetty tai jotka on jo puhdistettu. (AFRY 2023, liite 2). Matti-rekisteriä voidaan hyödyntää esimerkiksi pohjavesiselvityksissä, suojelusuunnitelmien laadinnassa sekä maankäytön suunnittelussa (SYKE, julkaisuaika tuntematon).

3.9 Muut riskit

Pohjavesialueille ei saa sijoittaa toimintoja, jotka voivat aiheuttaa maanmuokkausta, kemikaaliriskejä, tulipaloja tai muuta vastaavaa seurausta, joka voi aiheuttaa pohjaveden muuttumista tai pilaantumista. Toiminnot tulee huomioida suunnittelussa ja mikäli riskejä ei voida hallita, pitää ne sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Tällaisia toimintoja ja tekijöitä ovat esimerkiksi tuulivoima, aurinkopaneelipuistot, puutavara/energiapuuterminaalit ja mustaliuske.

3.9.1 Tuulivoima, aurinkopaneelipuistot, akkuvarastot

Eri energiantuotantomuotojen aiheuttamat riskit liittyvät rakentamisen aikaisiin ympäristövaikutuksiin sekä käyttöaikaisiin riskeihin. Pohjavesialueella tapahtuva rakentaminen aiheuttaa riskin sekä pohjaveden määrälliselle että laadulliselle tilalle pohjavettä suojaavan maaperän ohentuessa ja muokkautuessa. Pohjavesialueen maaperän geologinen rakenne voi maan muokkauksen takia muuttua. Rakennustöiden seurauksena muodostuvan pohjaveden määrä voi lisääntyä sekä sen lisääntymisherkkyys kasvaa pintamaiden ohentuessa ja maaperän geologisen rakenteen muuttuessa.

Pohjaveden pilaantumista voi tapahtua tuulivoimaloiden, aurinkopaneelien sekä akkuvarastojen perustuskaivantoja sekä tarvittavia voimalinjoja ja tieyhteyksiä rakentaessa esimerkiksi hienorakeisen maa-aineksen häiriintyessä tai työmaalla käsiteltävien polttonesteiden päästessä maaperään. Käytönaikaisia riskejä ovat toiminnassa käytettävien öljyjen ja kemikaalien vuodot sekä tulipaloriskit.

Uusien energiantuotantolaitosten/alueiden rakentamista pohjavesialueille tulee välttää. Rakentamisesta ei saa aiheutua pohjaveden laadullisia tai määrällisiä muutoksia. Pohjavesialueelle ei suositella myöskään voimalinjarakentamista/pylväasperustuksien rakentamista.

3.9.2 Puutavara- ja energiapuuterminaalit

Puu- tai muuta biomassaterminaalialueita ei suositella perustettavaksi pohjavesialueelle. Puiden käsittelyn ja varastoinnin riskejä pohjavesialueilla ovat mm. ravinteiden huuhtoutuminen pohjaveteen, paloturvallisuusriskit, varastoalueen päällystämiseen sekä jäte- ja hulevesien ohjaamisen liittyvät riskit, polttonesteiden varastointi, jätteiden käsittely sekä lisääntynyt raskasliikenne tieverkolla ja terminaalialueella. Edellä mainitut tekijät voivat aiheuttaa maaperän ja pohjaveden pilaantumista sekä vaikuttaa pohjaveden määrälliseen ja laadulliseen tilaan. (Tapio 2016.)

3.9.3 Mustaliuske

Mustaliuske on hienorakeinen metasedimenttikivilaji, jonka päämineraaleja ovat kvartsi, kiilteet, grafiitti ja sulfidimineraalit, kuten rikki- ja kuparikiisu. Mustaliuskeelle ominaista on sen sisältämät runsaat määrät raskasmetalleja, kuten kupari, mangaani, molybdeeni, nikkeli, uraani, vanadiini ja sinkki. Mustaliuskeet rapautuvat monia muita kivilajeja helpommin. Rapautumisen takia mustaliuskeista liukenee metalleja mm. happaman sadeveden myötävaikutuksella enemmän kuin muista kivilajeista. Tämä kaikki vaikuttaa haitallisesti maa- ja kallioperään ja sitä kautta myös pohjavesiin. (Geologian tutkimuskeskus 2023.)

Mustaliuskealueelle ei suositella maa- ja kallioperää muokkaavaa toimintaa, kuten maa-ainesten ottoa tai esimerkiksi maalämpökaivojen rakentamista. Maaperän muokkaaminen voi lisätä mustaliuskeen rapautumista ja aiheuttaa haitallisia muutoksia pohjaveteen. Mustaliuskealueelle suunniteltu maa-ainestenotto saattaa vaatia vesitalouslupan, mikäli maa-ainestenottotoiminnalla voi olla vaikutuksia pohjaveden laatuun. Maa-aineslain 3 §:n mukaan maa-aineksia ei saa ottaa niin, että siitä saattaa aiheutua tärkeän tai muun vedenhankintaan soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantuminen, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa (VL 587/2011, VL 3 luku 3 §).

4 POHJAVEDEN SUOJELUA OHJAAVA LAINSÄÄDÄNTÖ

Pohjavesialueita koskevilla rajoituksilla ja määräyksillä pyritään ennaltaehkäisemään pohjaveden pilaantuminen ja turvaamaan vedenhankintakelpoisuuden säilyminen pohjavesialueilla. Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivin ja sitä Suomessa toteuttavan lain vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) tavoitteena on kestävä vedenkäytön edistäminen ja pohjaveden pilaantumisen vähentäminen. Lakiin lisättiin vuonna 2014 luku 2a, jossa määritellään tarkemmin pohjaveen liittyviä määritelmiä ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien sisältöä (1263/2014).

Pohjaveden suojeluun liittyy monia säädöksiä ja asetuksia, joista tärkein on ympäristönsuojelulain (527/2014) 17 §:ssä oleva pohjaveden pilaamiskielto. Pohjaveden suojelua käsitellään myös useissa kohdissa ympäristönsuojelulaissa ja – asetuksessa, vesilaissa, terveydensuojelulaissa, maan aineslaissa sekä mm. maankäyttö- ja rakennuslaissa, jäte-, kemikaali- ja öljyvahinkojen torjuntalainsäädännössä. Lisäksi valtioneuvoston asettamissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa edistetään pohjaveden suojelua (annettu 14.12.2017).

4.1 Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004)

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa sekä valtioneuvoston asetuksessa vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006) säädetään pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksista, pohjavesien tilan luokituksista sekä pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laatimisesta. Vesien- ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain tavoitteena on pohjavesien määrällinen ja laadullinen ennallistaminen, suojelu ja parantaminen siten, että pohjavesien tila ei heikkene ja tila on vähintäänkin hyvä. (Ympäristöministeriö julkaisuaika tuntematon.)

Valtioneuvoston asetuksessa esitetään ympäristölaatunormit, joiden avulla pohjavesien tilaa voidaan arvioida. Ympäristölaatunormilla tarkoitetaan pohjavedelle haitallisen aineen pitoisuutta, joka ei saa ylittää raja-arvoa ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi. (Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä 1040/2006, 28§.)

4.2 Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Suomessa pohjavesien suojelu perustuu keskeisesti ympäristönsuojelulain 17 §:n pohjaveden pilaamiskieltoon ja 16 §:n maaperän pilaamiskieltoon, joka ennaltaehkäisee ja turvaa pohjavesien laatua maaperän kautta tapahtuvalta pilaantumiselta. Sekä pohjaveden että maaperän pilaamiskiellot ovat ehdottomia ja niiden mukaisesti pohjavettä ei saa pilata eikä sen laatua vaarantaa. Ympäristönsuojelulain 14 luvussa on säädetty maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta ja puhdistamisvelvollisuudesta. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014 16§, 17§ 133§.)

Pohjaveden pilaamiskieltoa tarkennetaan vesiympäristölle haitallisista ja vaarallisista aineista annetussa valtioneuvoston asetuksessa (1022/2006), jonka 4a §:ssä säädetään päästökiellosta pohjaveen.

4.3 Vesilaki (587/2011) ja vesihuoltolaki (119/2001)

Vesilaissa säädetään esimerkiksi vesitaloushankkeiden luvanvaraisuudesta ja lupiin liittyvistä velvoitteista, vedenoton ilmoitusvelvollisuudesta, vedenotosta sekä vedenottamoiden suoja-alueista. Vesilain 3. luvun 2 §:n mukaisesti vesitaloushanke edellyttää aina lupaviranomaisen myöntämän luvan, mikäli hankkeesta voi aiheutua pohjaveden laadulle, määrälle tai tilalle haitallinen vaikutus. Aina luvanvaraisia vesitaloushankkeita ovat esimerkiksi veden imeyttäminen maahan pohjaveden laadun parantamiseksi tai tekopohjaveden tekemiseksi sekä pohjavedenotto, mikäli otettava vesimäärä ylittää 250 m³/vrk. (Vesilaki 587/2011, 3 luku 2–3 §.)

Vesihuoltolain nojalla säädetään vesihuollon yleisestä kehittämisestä ja järjestämisestä. Lakiin sisältyy myös säännöksiä vesihuoltolaitoksen velvollisuudesta tarkkailla käyttämänsä raakaveden määriä ja laatua sekä selvilläolovelvollisuudesta liittyen toimintaan kohdistuviin riskeihin ja laitteiston kuntoon. (Vesihuoltolaki 119/2001, 5–15 §.)

4.4 Terveysuojelulaki (763/1994)

Terveysuojelulain tavoitteena on ylläpitää ja edistää väestön terveyttä sekä ennaltaehkäistä ja vähentää terveyshaittoja aiheuttavia tekijöitä. Laissa säädetään myös muun muassa talousveden ja lämpimän veden laadusta ja käyttökelpoisuudesta sekä terveydelle haitattomuudesta. Laki edellyttää myös käsittelemään talousvedeksi tarkoitetun veden tarvittaessa siten, ettei siitä aiheudu terveyshaittoja. Lain mukaisesti talousvettä toimittavan laitoksen on vastattava siitä, että toimitettu vesi täyttää talousveden laatuvaatimukset, jotka on määritelty Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa talousveden laadusta ja valvonnasta (1352/2015, muutos 683/2017). (Terveysuojelulaki 763/1994, 1§, 17§-20§.)

4.5 Maa-aineslaki (555/1981)

Maa-ainesten ottoa säädellään maa-aineslaissa sekä valtioneuvoston asetuksessa maa-ainesten ottamisesta (926/2005). Maa-aineslain tavoitteena on maa-ainesten otto ympäristön kestävä kehitys huomioon ottaen. Maa-ainesten otosta ei saa maa-aineslain 3 §:n mukaan aiheutua tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella haittaa kuten pohjaveden laadun tai antoisuuden muutoksia. Toimintaan tarvitaan maa-ainesten ottolupa lukuun ottamatta kotitarvekäyttöä varten tapahtuvaa maanottoa. Ottamista varten laaditaan ottosuunnitelma, joka sisältää myös jälkihoitosuunnitelman. Suunnitelmaan tulee kirjata esimerkiksi ottamisalueen ja sen ympäristön pohjavesiolosuhteet, havaintopaikat sekä kaivojen ja vedenottamoiden sijainnit ja niiden suojavyöhykkeet. (Maa-aineslaki 555/1981, 1 a – 5 §; VNa 926/2005, 2§.)

4.6 Paikalliset määräykset

4.6.1 Kaavoitus

Alueidenkäytön suunnittelun tavoitteena on luoda edellytyksiä hyvälle ja toimivalle asuinympäristölle. Suunnittelu perustuu maankäyttö- ja rakennuslakiin. Valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla ohjataan suunnittelua maakunnissa ja kunnissa. Suunnittelujärjestelmään kuuluvat maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava. Lisäksi alueidenkäyttöön vaikuttavat esimerkiksi erilaiset seutu- ja kuntastrategiat, kunnan maapolitiikka ja rakennusjärjestys. (Ympäristöministeriö.)

Pielaveden kunta kuuluu Pohjois-Savon maakuntakaavaan 2030. Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma maankäytöstä, jolla esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet maakunnassa. Maakuntakaava ohjaa kuntien kaavoitusta sekä viranomaisten suunnittelua. Maakuntakaavassa pohjavesialueet merkitään pv1 merkinnällä, jolla tarkoitetaan 1-luokan eli tärkeää tai 2-luokan eli vedenhankintaan soveltuvaa pohjavesialuetta. Pohjavesialueet huomioidaan maakuntakaavoituksessa siten, että pohjavesialueille suunniteltavat toimenpiteet eivät saa vaarantaa pohjaveden määrällistä tai laadullista tilaa. (Pohjois-Savon liitto 2011.)

Maakuntakaavan lisäksi Pielaveden pohjavesialueilla on voimassa Kirkonkylän asemakaava, Nilakan ja kunnan eteläosien järvien rantaosayleiskaava sekä Kunnan pohjois- ja itäosan rantaosayleiskaavat. Taulukossa 1 on esitettyä 1-luokan pohjavesialueita koskevat kaavalajit. (Pielavesi.fi.)

Taulukko 1 Pohjavesialueilla voimassa olevat kaavat

Pohjavesialue	Kaavalaji
Hattulampi	Nilakan ja kunnan eteläosien järvien rantaosayleiskaava (hyväksytty kunnanvaltuustossa 15.11.2010)
Honkamäki	Kirkonkylän asemakaava (päivitetty 2021)
Hovinkylä	Kunnan pohjoisosan rantaosayleiskaava (hyväksytty kunnanvaltuustossa 17.4.2023)
Pajuskylä	Kunnan itäosan rantaosayleiskaava (hyväksytty kunnanvaltuustossa 22.10.2018)
Piensulkava	Kunnan itäosan rantaosayleiskaava (hyväksytty kunnanvaltuustossa 22.10.2018)

4.6.2 Rakennusjärjestys

Maankäyttö- ja rakennuslain 14 §:n mukaan rakennusjärjestyksen tavoitteena on edistää rakentamista sekä helpottaa kaavoituksen toteutumista. Rakentamisjärjestyksessä annetaan muun muassa määräyksiä paikallisista oloista johtuvien kulttuuri- ja luonnonarvojen sekä rakentamisen säilymisestä.

Pielaveden kunnan voimassa oleva rakennusjärjestys on hyväksytty kunnanvaltuustossa vuonna 2001 ja määräykset ovat tulleet voimaan 1.1.2002. Rakennusjärjestyksen määräykset täydentävät sekä maankäyttö- ja rakennuslakia että –asetusta ja voimassa olevia asemakaavoja. Rakentamisjärjestyksen edelle menevät lait, asetukset, oikeusvaikutteiset yleiskaavat, asemakaavat sekä Suomen rakentamismääräyskokoelma. Pielaveden ympäristön ja asumisen lautakunta on päättänyt syyskuussa 2023 käynnistää rakennusjärjestyksen uudistamisen yhteistyössä Iisalmen ja Kiuruveden kaupunkien sekä Sonkajärven ja Vieremän kuntien kanssa. Rakentamisjärjestyksen uudistamistarve perustuu 1.1.2025 voimaan astuvaan uuteen rakentamislakiin. (Pielavesi.fi.)

Pielaveden rakennusjärjestyksessä pohjavesialueita koskevia erityismääräyksiä on esitetty rakennusjärjestyksen 7. luvussa vesihuollon järjestäminen ja pohjavesialueilla rakentaminen. Määräykset koskevat

- Tärkeillä pohjavesialueilla, lähteiden läheisyydessä ja veden ottamoiden suoja-alueilla sijaitsevia öljy- ja polttoainesäiliöitä sekä muita vaarallisten aineiden säiliöitä ja varastoja.
- Tärkeällä pohjavesialueella olevan moottoriajoneuvojen, kuljetuskaluston, metsä- tai maatalous-traktoreiden poltto- tai voiteluaineita käyttävän konekaluston tms. korjaamo-, huolto- tai valmistustilan viemärintiä

4.6.3 Ympäristönsuojelumääräykset

Ympäristönsuojelulain 202 §:n nojalla kunnat voivat antaa ympäristönsuojelumääräyksiä, jotka ovat paikallisista olosuhteista johtuvia, kuntaa tai sen osaa koskevia yleisiä määräyksiä. Kunnallisten ympäristönsuojelumääräyksen tavoitteena on paikalliset olosuhteet huomioiden turvata viihtyisä, turvallinen ja terveellinen asuinympäristö sekä ehkäistä ympäristön pilaantumista poistamalla ja vähentämällä pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ympäristönsuojelulaissa säädetyin keinoin. Ympäristönsuojelumääräyksillä voidaan vähentää myös pohjavesiä uhkaavia riskitekijöitä ja estämään pohjavesien likaantumista. Ympäristönsuojelumääräysten noudattamista valvoo kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

Pielaveden kunnassa on voimassa Pielaveden kunnan ympäristönsuojelumääräykset, jotka ovat vuodelta 2012. Ympäristönsuojelumääräykset on antanut Pielaveden kunnan valtuusto ympäristönsuojelulain 19 §:n perusteella. Ympäristönsuojelumääräykseen sisältyy muun muassa seuraavia pohjavesien suojelun kannalta merkityksellisiä kohtia:

- 2. luku Vesiensuojelu ja jätevesien johtaminen
- 3. luku Kemikaalit
- 4. luku Lumen vastaanotto
- 7. luku Muut määräykset

4.6.4 Jätehuoltomääräykset

Jätehuoltomääräykset toimivat paikalliset olosuhteet huomioon ottavina jätelain toimeenpanon välineinä. Lisäksi kunnissa ne ovat tärkeä työkalu ja ohjauskeino jätehuollon käytännön toteuttamiseksi. Jätehuoltomääräykset perustuvat jätelain (646/2011) 91 §. Määräysten tavoitteena on edistää jätelain mukaisen etusijajärjestyksen toteutumista sekä estää jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvia haittoja sekä vaaroja terveydelle ja ympäristölle. (Ylä-Savon jätehuoltolautakunta 2023, 3–4.)

Pielaveden kunnan alueella toimii Ylä-Savon jätehuoltolautakunta. Jätehuoltolautakunta toimii Ylä-Savossa seitsemän kunnan alueella ja hoitaa jätelain mukaiset viranomaistehtävät sekä päättää alueen jätehuoltomääräyksistä. Ylä-Savon jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset on annettu 1.7.2023. Merkityksellisimpiä pohjavesien suojelun kannalta ovat jätehuoltomääräysten kohdat: jätteiden omatoiminen käsittely ja hyödyntäminen, erotuskaivojätteet ja jätevesilietteet sekä vaaralliset- ja erityisjätteet. (Ylä-Savon jätehuoltolautakunta 2023, luvut 4, 8, 10.)

5 POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMAT

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, joka huomioidaan esimerkiksi alueidenkäytön suunnittelussa sekä viranomaisvalvonnassa. Suojelusuunnitelmalla ei kuitenkaan ole itsenäisiä oikeusvaikutuksia ja sen laatiminen on ensi sijassa kunnan tehtävä. Suojelusuunnitelmat laaditaan pääasiassa vedenhankintakäytössä oleville pohjavesialueille sekä pohjavesialueille, joilla on merkittävästi pohjaveden laatua ja/tai määrää uhkaavia tekijöitä. (Ympäristöministeriö 2018, 83.)

Suojelusuunnitelmien laatimisen keskeisenä tavoitteena on ennaltaehkäistä pohjaveden laadun heikkeneminen sekä turvata pohjaveden määrällinen tila. Tämä edellyttää suunnitelmallisuutta ja kattavaa tietoa pohjavesialueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteista sekä pohjavesialueella olevista toiminnoista, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laatuun tai määrään. (Ympäristöministeriö 2018, 83.)

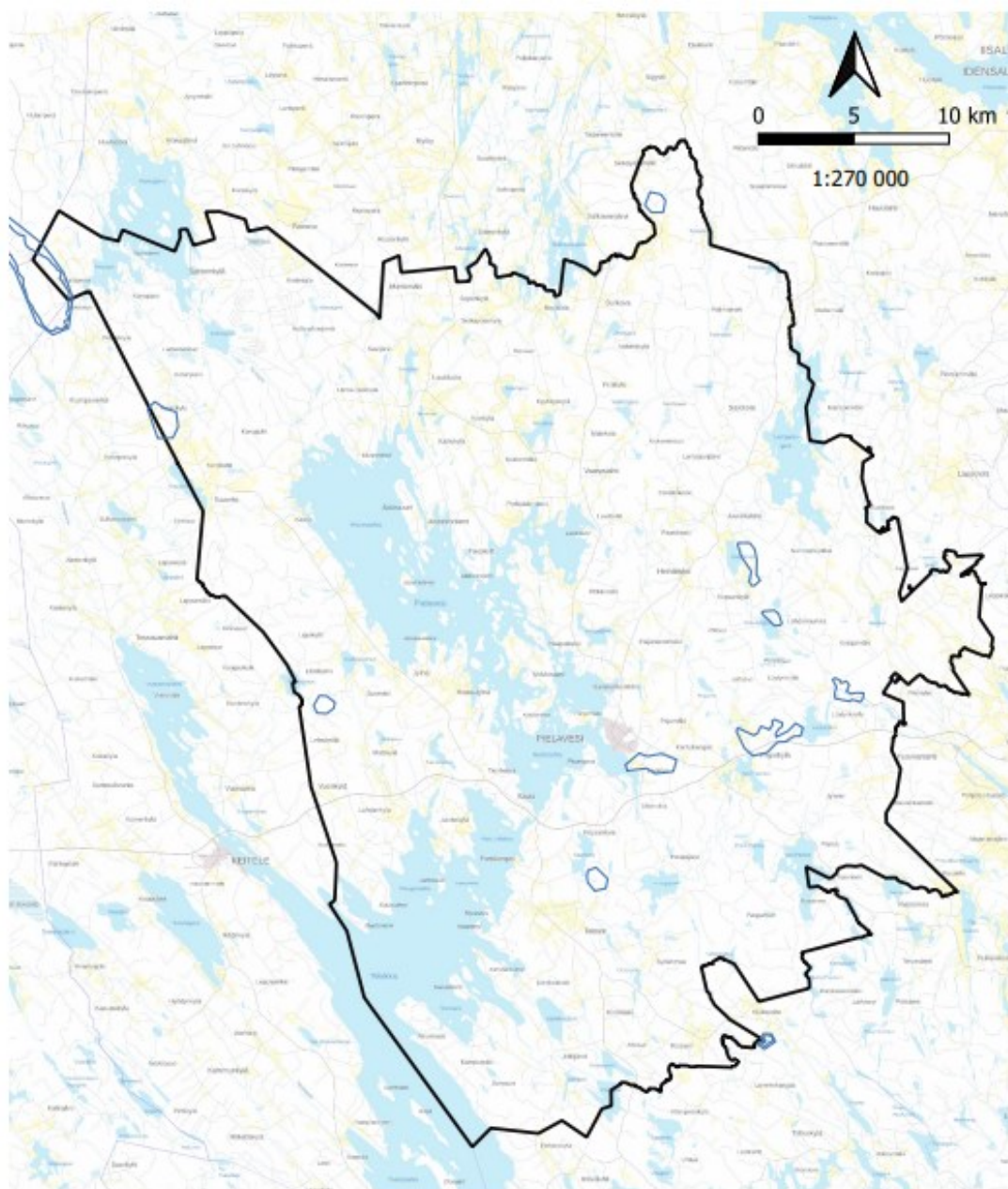
Yleensä suojelusuunnitelma sisältää ainakin seuraavat pääkohdat (Suomen ympäristökeskus 2007, 9):

1. Hydrogeologiset selvitykset ja tutkimukset
2. Vedenottamo- ja suoja-alueiden määrittely
3. Riskitekijöiden kartoitus ja riskinarviointi
4. Toimenpidesuositukset riskien vähentämiseksi
5. Toimenpiteet vahinkotapauksissa

Suojelusuunnitelman laatimisella edistetään vesipuitedirektiivin mukaisten ympäristötavoitteiden saavuttamista. Suunnitelmassa tehtyä riskien arviointia sekä toimenpidesuosituksia voidaan hyödyntää arvioidessa juomavesidirektiivin (98/83/EY) nojalla edellytettävää talousveden laadun valvontaa. (Ympäristöministeriö 2018, 84.)

6 PIELAVEDEN POHJAVESIALUEET

Pielaveden pohjavesialueiden luokat ja rajaukset on päivitetty Pohjois-Savon ELY-keskuksen toimesta vuonna 2019. Pielaveden kunnan alueella on viisi pohjavesialuetta, jotka kuuluvat vedenhankintaa varten tärkeisiin pohjavesialueisiin (1-luokka). Näiden pohjavesialueiden arvioitu antoisuus yhteensä on noin 2582 m³/d. Lisäksi Pielaveden kunnan alueella on neljä vedenhankintaan soveltuvaa pohjavesialuetta (2-luokka). Näiden pohjavesialueiden arvioitu antoisuus yhteensä on noin 1058 m³/d. (Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.) Kuvassa 2 on esitetty Pielaveden pohjavesialueet ja taulukossa 2 on esitetty Pielaveden pohjavesialueiden tietoja. Tarkemmat pohjavesialueiden sijaintikartat on esitetty liitteissä 4–12.



Kuva 2 Pielaveden kunnan rajat (esitetty mustalla viivalla) sekä pohjavesialueet (esitetty vaalean sinisellä viivalla)

Taulukko 2 Pielaveden pohjavesialueet

Tunnus	Nimi	Luokka	Arvio muodos- tuvan pohja- veden mää- räästä m ³ /d	Toimitetun talousveden määrä (m ³ /d)
0859504	Hattulampi	1	138	27–30
0859501	Honkamäki	1	644	260
0859551	Hovinkylä	1	690	192
0859516	Keisarinkangas	2	184	-
0859507	Oravaisjärvi	2	190	-
0859503	Pajuskylä	1	946	Kunnan vesihuoltolaitos: 150 Pajuskylän vesihuoltoyhtymä: Ei ajantasaista tietoa
0859514	Pieni-Korppinen	2	389	-
0859505	Piensulkava	1	164	Ei ajantasaista tietoa
0859512	Ulppaankankaat	2	295	-

6.1 Honkamäki

Honkamäki (0859501) on 1-luokan eli vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, joka sijaitsee Pielaveden taajama-alueella ja osittain sen itäpuolella. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,98 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,12 km². (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

6.1.1 Alueen maaperä ja hydrogeologia

Maa- ja kallioperä

Pohjavesialueella on korkealta kalliopohjalta idästä Arkkuvuoren ja Karhukankaan alueelta Mustikka-vuoren ja Honkamäen kautta Petäjälahteen kulkeva pitkäitäharju, joka viettää länteen. Jatke on Petäjälahden rannalla peitteinen ns. piiloharju. (SKVSY 2012.)

Pohjavesialueen kallioperä on pääasiassa granodioriittia, tonaliittia ja kvartsidioriittia. Alueen itäosassa kallioperä on kiilleigneissia, kiilleliusketta ja karbonaattikivikerroksia. Honkamäen pohjavesialueen kallioperäkarta esitetty liitteessä 22. (Geologian tutkimuskeskus.)

Pohjavesialueen harjun ydinosa on soraa, pohjoispuolella reunaosat ovat hiekkaa ja eteläpuolella hiekkamoreenia. Härköniemen pohjoispuolisella alueella on savea, hietaa ja hiesua sekä Lehdon alueella on saraturvetta. Honkamäen pohjavesialueen maaperäkarta on esitetty liitteessä 13. Pohjave-

sialueen itäosassa maa- ja kalliopinta nousevat voimakkaasti siten, että ylimmät tasot ovat noin 80 metriä korkeammalla kuin maanpinta alueen länsiosassa. Itäinen osa on moreenipeitteisiä kalliomäkiä, jotka ovat yhteydessä alueen pohjaveteen. Osa pohjavesivarannoista muodostuu näillä alueilla. (Geologian tutkimuskeskus.)

Hydrogeologia:

Akviferityypiltään Honkamäen pohjavesialue on synkliininen eli vettä ympäristöstään keräävä harju. Pohjavesivirtaa lähteen, mutta paikallisesti myös ympäröiviltä mäki-alueilta muodostuman ydinosaa kohti. Pohjavesi on paineellista pohjavesialueella sijaitsevan vedenottamon ympäristössä. Pohjois-Savon ELY-keskus on arvioinut pohjavesialueen määrällisen ja kemiallisen tilan hyväksi. Arvioitu antoisuus on 644 m³/d, kun vuotuisesta sadannasta 35 % imeytyy pohjavedeksi. Alueen vuotuinen sadanta on noin 600 mm (Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta; SKVSY 2012.)

Pohjavesi purkautuu alueen itäosassa, jossa on luonnontilaisen kaltainen lähde. Lisäksi länsipuolella Tenhulamin läheisyydessä on pieniä luonnontilaisia lähteitä. Lähteet on suojeltu vesi- ja metsälain nojalla. Pohjois-Savon ELY-keskuksen vuonna 2019 tekemän pohjavesialueiden määrittelyn ja luokituksen perusteella pohjavesialueelle ei kuitenkaan ole esitetty E-luokkaa lähteiden pienialaisuuden sekä niiden muuttuneisuuden vuoksi. Alueella tehdyt ojitukset ovat heikentäneet lähteiden luonnontilaa. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; SKVSY 2012.)

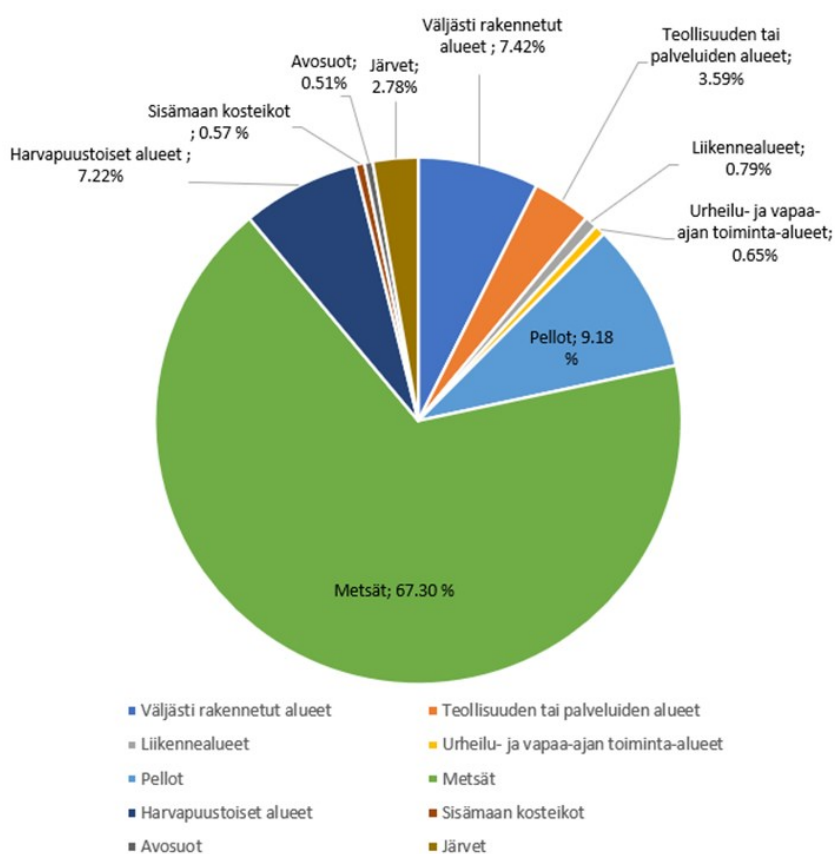
6.1.2 Maankäyttö ja kaavoitus

Honkamäen pohjavesialueella sijaitsee pääasiassa metsätaloutta, peltoviljelyä sekä haja-asutusta. Pohjavesialueen kokonaispinta-alasta metsätalouden osuus on noin 67 %, peltojen osuus noin 9 % sekä haja-asutuksen osuus noin 7 %. Honkamäen pohjavesialueen maankäyttömuodot ovat esitettynä taulukossa 3 ja kuvassa 3. (Corine maanpeiteaineisto 2018.

Taulukko 3 Honkamäen pohjavesialueen maankäyttö (Corine maanpeiteaineisto 2018)

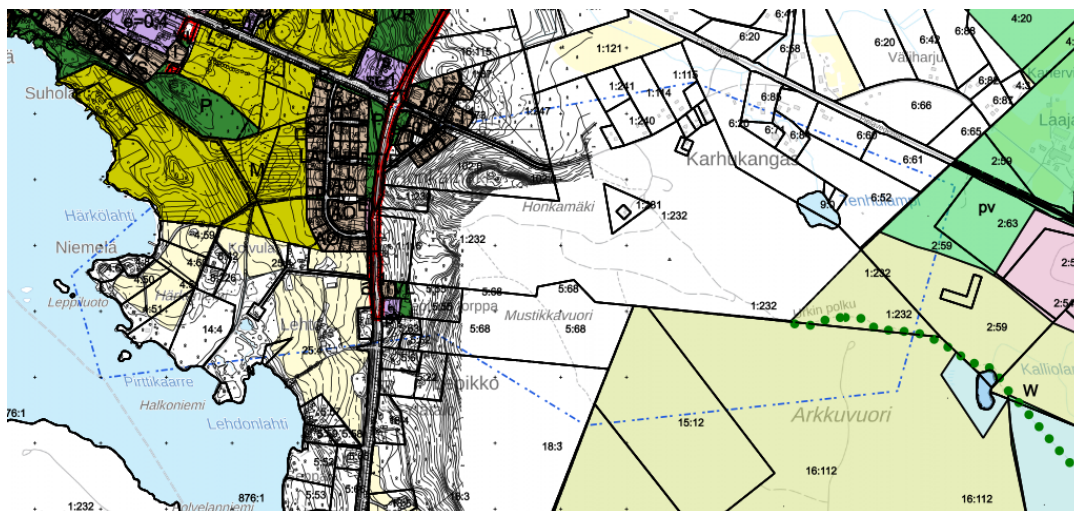
Maankäyttöluokka	Pohjavesialueen pinta-ala (ha)	%	Muodostumisalueen pinta-ala (ha)	%
Väljästi rakennetut alueet	14,64	7,42 %	3,96	3,54 %
Teollisuuden tai palveluiden alueet	7,08	3,59 %	3,32	2,96 %
Liikennealueet	1,56	0,79 %	0,36	0,32 %
Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet	1,28	0,65 %	0,04	0,04 %
Pellot	18,12	9,18 %	0,0	0,0 %
Metsät	132,80	67,30 %	93,52	83,50 %
Harvapuustoiset alueet	14,24	7,22 %	8,92	7,96 %
Sisämaan kosteikot	1,12	0,57 %	0,0	0,0 %
Avosuot	1,00	0,51 %	1,00	0,89 %
Järvet	5,48	2,78 %	0,88	0,79 %

Honkamäen pohjavesialueen maankäyttö



Kuva 3 Honkamäen pohjavesialueen maankäyttömuodot (Corine maanpeiteaineisto 2018)

Honkamäen pohjavesialueella voimassa olevia kaavoja ovat ympäristöministeriön 7.12.2011 vahvistama Pohjois-Savon maakuntakaava 2030, vuonna 2003 laadittu ja 2021 päivitetty Kirkonkylän asemakaava ja vuonna 2006 hyväksytty Kirkonkylän osayleiskaava. Kuvassa 4 ote kirkonkylän asemakaavasta (Pielavesi.fi).



Kuva 4 Ote kirkonkylän asemakaavasta Honkamäen pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla

6.2 Pajuskylä

Pajuskylä (0859503) on 1-luokan eli vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, joka sijaitsee noin 7 km Pielaveden kunnan taajamasta itään. Pohjavesialueen pinta-ala on noin 2,98 km², josta pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on noin 1,44 km². (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

6.2.1 Alueen maaperä ja hydrogeologia

Maa- ja kallioperä

Pajuskylän pohjavesialue on tyypiltään reunamuodostuma, johon liittyy pitkittäisharjumainen syöttöharju. Pohjavesialueen syntyyn on vaikuttanut kallioperässä oleva ruhje, johon on kerrostunut deltamaisesti hyvin vettä johtavaa soraa ja hiekkaa. Ruhje suuntautuu Iso-Pajusen Syvälahdesta kohti Pukarankangasta. (SKVSY 2012.)

Pohjavesialueen maaperä koostuu karkearakeisista maalajeista, reunaosilla on myös hienorakeisempia maalajeja sekä kalliota. Pajuskylän pohjavesialueen maaperäkartta on liitteessä 14. (Geologian tutkimuskeskus.)

Pohjavesialueen kallioperässä on graniittia, kiilleigneissia ja kiilleliusketta, gneissimäistä tonaliittia ja granodioriittia, granodioriittia ja peridotiittia. Pajuskylän pohjavesialueen kallioperäkartta on liitteessä 23. (Geologian tutkimuskeskus.)

Hydrogeologia

Akviferityypiltään Pajuskylän pohjavesialue on antiklininen eli vettä purkava harju. Pohjois-Savon ELY-keskus on arvioinut pohjavesialueen määrällisen ja kemiallisen tilan hyväksi. Arvioitu antoisuus

on 946 m³/d, kun vuotuisesta sadannasta 40 % imeytyy pohjavedeksi. Alueen vuotuinen sadanta on noin 600 mm.

Hydraulinen yhteys jatkuu ruhjeen takia ja kalliokynnyksistä huolimatta Löytynmäen tienristeykseen saakka. Alueen itäisen ja läntisen osan pohjavedenpinnan ero on noin 30 metriä virtaussuunnan ollessa länteen. Alueen eteläosassa on vesilain sekä metsälain nojalla suojeltu runsasvetinen lähteikkö, joka on osittain muuttunut. Pohjois-Savon ELY-keskuksen vuonna 2019 tekemän pohjavesialueiden määrittelyn ja luokituksen perusteella pohjavesialueelle ei kuitenkaan esitetty E-luokkaa lähteikön muuttuneisuuden vuoksi. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

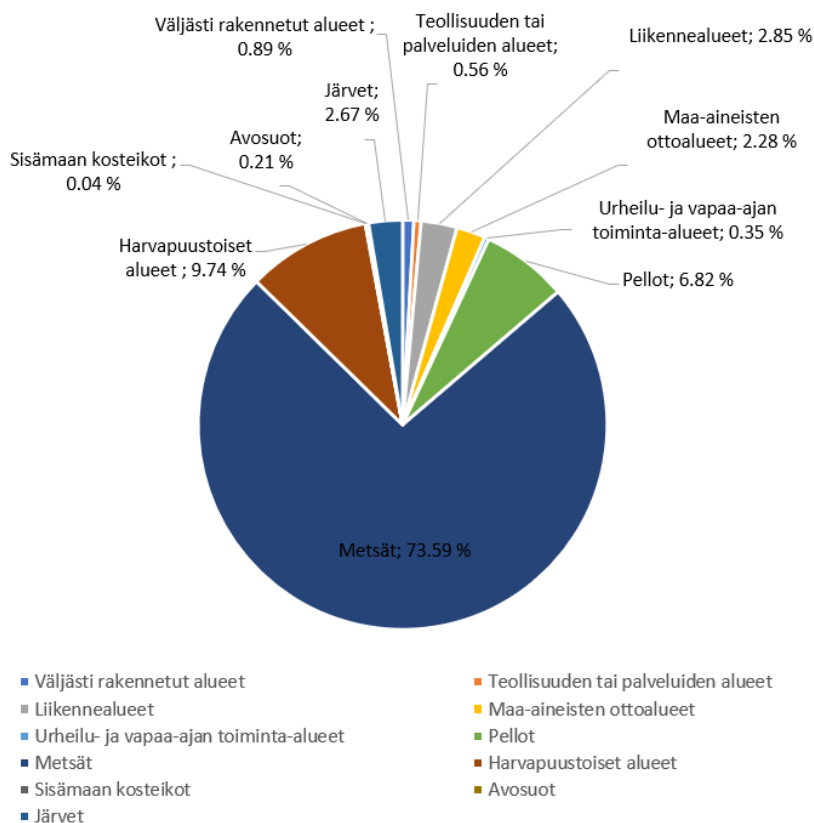
6.2.2 Maankäyttö ja kaavoitus

Pajuskylän pohjavesialueella on pääasiassa metsätaloutta, peltoviljelyä ja haja-asutusta. Pohjavesialueen pinta-alasta metsätalouden osuus on noin 73,5 %, peltojen osuus noin 7 %. Pajuskylän pohjavesialueen maankäyttömuodot ovat esitettynä taulukossa 4 ja kuvassa 5. (Corine maanpeiteaineisto 2018.)

Taulukko 4 Pajuskylän pohjavesialueen maankäyttö (Corine maanpeiteaineisto 2018)

Maankäyttöluokka	Pohjavesialueen pinta-ala (ha)	%	Muodostumisalueen pinta-ala (ha)	%
Väljästi rakennetut alueet	2,64	0,89 %	0,28	0,19 %
Teollisuuden tai palveluiden alueet	1,68	0,56 %	1,08	0,75 %
Liikennealueet	8,48	2,85 %	7,24	5,03 %
Maa-ainesten ottoalueet	6,80	2,28 %	6,80	4,73 %
Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet	1,04	0,35 %	1,04	0,72 %
Pellot	20,32	6,82 %	6,04	4,20 %
Metsät	219,20	73,59 %	114,04	79,26 %
Harvapuustoiset alueet	29,00	9,74 %	6,88	4,78 %
Sisämaan kosteikot	0,12	0,04 %	0,0	0,0
Avosuot	0,64	0,21 %	0,12	0,08 %
Järvet	7,96	2,67 %	0,36	0,25 %

Pajuskylän pohjavesialueen maankäyttö



Kuva 5 Pajuskylän pohjavesialueen maankäyttömuodot (Corine maanpeiteaineisto 2018)

Pajuskylän pohjavesialueella voimassa olevia kaavoja ovat ympäristöministeriön 7.12.2011 vahvistama Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 sekä kunnanvaltuustossa 22.10.2018 hyväksytty Itäosan rantaosayleiskaava. Kuvassa 6 on ote Itäosan rantaosayleiskaavasta (Pielavesi.fi).



Kuva 6 Ote Itäosan rantaosayleiskaavasta Pajuskylän pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla

6.3 Hovinkylä

Hovinkylä (0859551) on 1-luokan eli vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue, joka sijaitsee Pielaveden ja Keiteleen kunnan rajalla noin 42 km Pielaveden taajamasta luoteeseen. Pohjavesialueen pinta-ala on noin 2,05 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on noin 1,05 km². (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

6.3.1 Alueen maaperä ja hydrogeologia

Maa- ja kallioperä

Hovinkylän pohjavesialue liittyy kaakkois-luode suuntaiseen katkonaiseen harjujaksoon, joka geologisen syntytapansa mukaisesti kuuluu Sisä-Suomen harjumuodostumaryhmään, jolle on tyypillistä suuri materiaalien vaihtelevuus. Hovinkylän alueelta luoteeseen olevat alueet ovat todennäköisesti kerrostuneet korkealle kalliokohouman päälle, joten niiden pohjavesivyöhyke jää matalaksi. (Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

Hovinkylän pohjavesialue on pääosin hiekkaa ja alueella sijaitseva vedenottamo sijaitsee hyvätuotoisen lähdepurkauman niskalla. Kallioperä on pohjavesialueen länsiosassa felsistä ja intermediääristä metavulkaniittia ja länsiosassa mafista metavulkaniittia. Kalliopinta on tasolla noin + 115,8-119,8 m mpy. Vedenottamon lounaispuolen alue on kallioista ja lohkareista. Hovinkylän pohjavesialueen maaperäkartta on liitteessä 15 ja kallioperäkartta liitteessä 24.

Alueella tehtyjen tutkimusten mukaan maanpeitteen paksuus vaihtelee 10 metristä 30 metriin. Maanpeite on paksuimmillaan pohjavesialueen itäosassa (Maankamara).

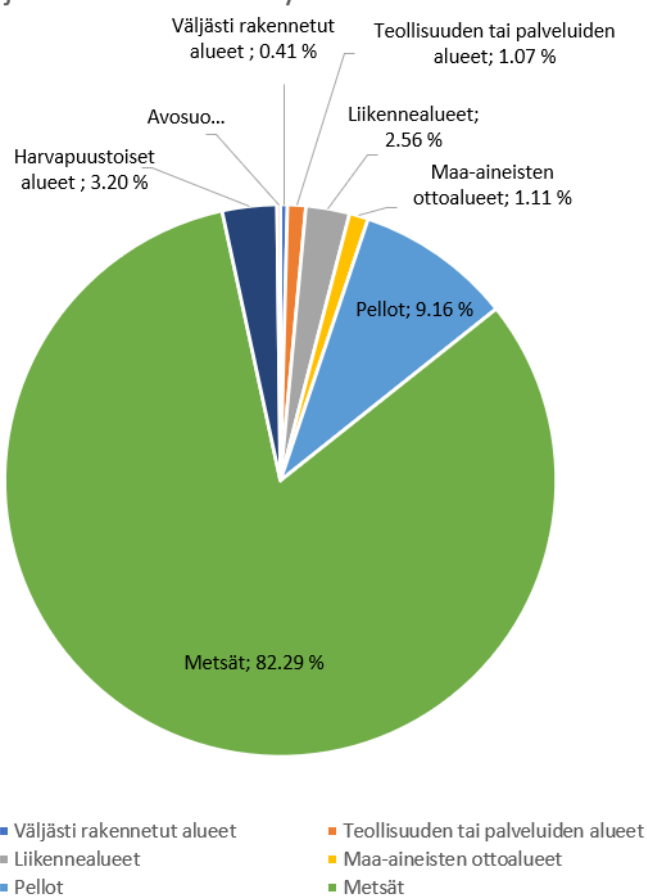
6.3.2 Maankäyttö ja kaavoitus

Hovinkylän pohjavesialueella sijaitsee pääasiassa peltoviljelyä ja metsätaloutta. Hovinkylän pohjavesialueen kokonaispinta-alasta metsätalouden osuus on noin 82 % ja peltojen osuus noin 9 %. Hovinkylän pohjavesialueen maankäyttömuodot ovat esitettyinä taulukossa 5 ja kuvassa 7. (Corine maanpeiteaineisto 2018.)

Taulukko 5 Hovinkylän pohjavesialueen maankäyttö (Corine maanpeiteaineisto 2018)

Maankäyttöluokka	Pohjavesialueen pinta-ala (ha)	%	Muodostumisalueen pinta-ala (ha)	%
Väljästi rakennetut alueet	0,84	0,41 %	0,60	0,57 %
Teollisuuden tai palveluiden alueet	2,20	1,07 %	1,88	1,79 %
Liikennealueet	5,24	2,56 %	4,24	4,04 %
Pellot	18,76	9,16 %	6,88	6,55 %
Metsät	168,60	82,29 %	87,16	83,01 %
Harvapuustoiset alueet	6,56	3,20 %	3,12	2,97 %
Avosuot	0,40	0,20 %	0,40	0,38 %

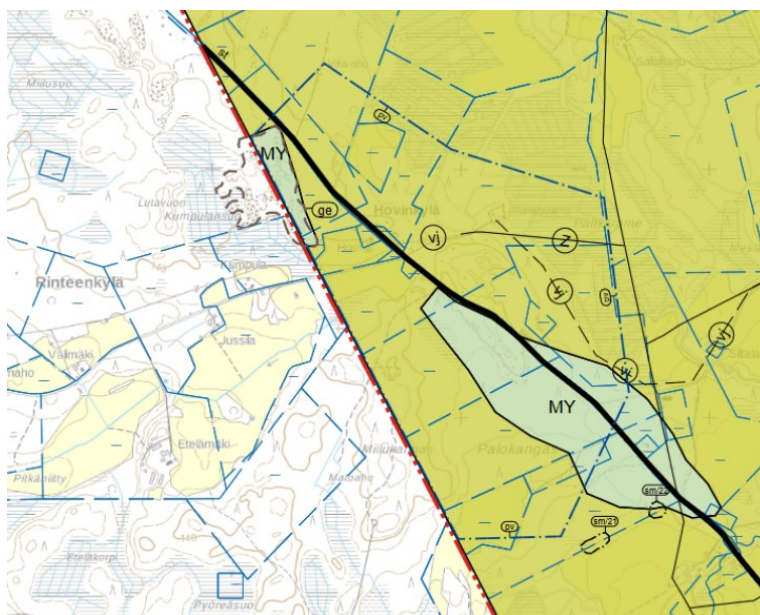
Hovinkylän pohjavesialueen maankäyttö



Kuva 7 Hovinkylän pohjavesialueen maankäyttömuodot (Corine maanpeiteaineisto 2018)

Hovinkylän pohjavesialueella voimassa olevia kaavoja ovat ympäristöministeriön 7.12.2011 vahvistama Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 sekä 17.4.2023 kunnanvaltuustossa hyväksytty Kunnan

pohjoisosan rantaosayleiskaava. Kuvassa 8 ote Kunnan pohjoisosan rantaosayleiskaavasta (Pielavesi.fi).



Kuva 8 Ote Kunnan pohjoisosan rantaosayleiskaavasta Hovinkylän pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla

6.4 Hattulampi

Hattulampi (0859504) on 1-luokan eli vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue, joka sijaitsee noin 8 km Pielaveden taajamasta etelä-lounaaseen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 0,93 km² ja pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on noin 0,56 km². (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

6.4.1 Alueen maaperä ja hydrogeologia

Maa- ja kallioperä

Hattulammen pohjavesialueen maaperä on pääasiassa hiekkaa ja turvetta. Alueella tehtyjen tutkimusten mukaan maanpeitteen paksuus vaihtelee 1 metristä 10 metriin. Kerrospaksuudet ovat pienimmät pohjavesialueen pohjoisosassa. Pohjaveden muodostumisalueella paksuus on pääasiassa noin 10 metriä (Maankamara). Hattulammen pohjavesialueen maaperäkartta on liitteessä 16.

Kallioperä on vallitsevasti grandioriittia, tonaliittia ja kvartsidioriittia. Hattulammen pohjavesialueen kallioperäkartta on liitteessä 25.

Hydrogeologia

Akviferityypiltään Hattulampi on synkliininen eli vettä ympäristöstään keräävä moreenimuodostuma. Pohjavesi virtaa lähteeseen pääasiassa pohjoisesta Saarisenkankaan kallio/moreenialueelta. Hattulammen muodostumisalueeksi on rajattu ottamon arvioitu valuma-alue. Pohjois-Savon ELY-keskus on arvioinut alueen määrällisen ja kemiallisen tilan hyväksi. Arvioitu antoisuus on 138 m³/d, kun vuotuisesta sadannasta 15 % imeytyy pohjavedeksi. Alueen vuotuinen sadanta on noin 600 mm. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

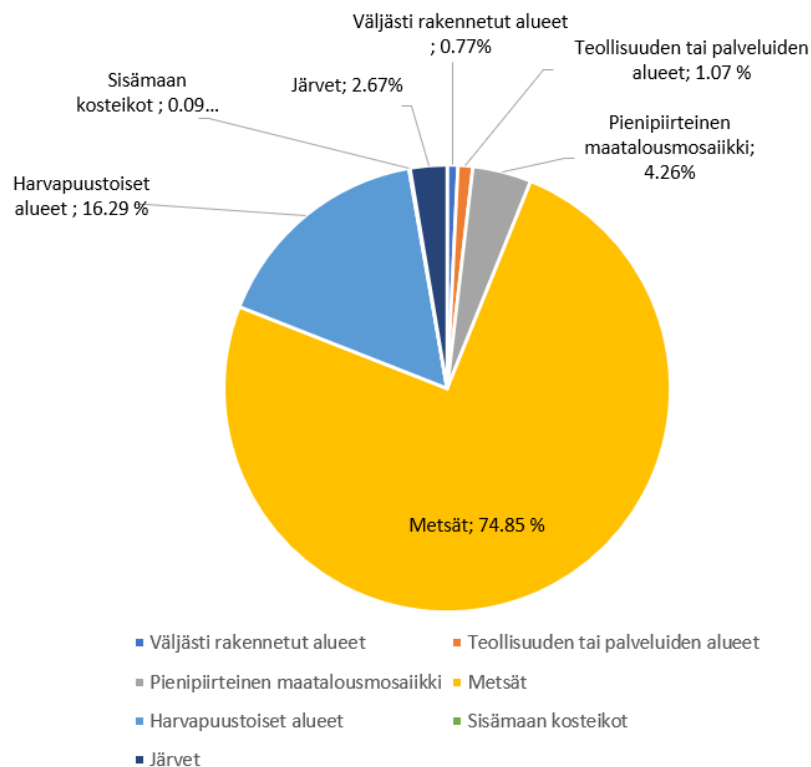
6.4.2 Maankäyttö ja kaavoitus

Hattulammen pohjavesialueen maankäyttöä hallitsee metsäalueet, joiden osuus koko pohjavesialueen pinta-alasta on noin 75 %. Lisäksi pohjavesialueelle sijoittuu harvapuustoisia alueita (noin 17 %) sekä vain vähän asutusta. Hattulammen pohjavesialueen maankäyttömuodot on esitetty taulukossa 6 ja kuvassa 9. (Corine maanpeiteaineisto 2018.)

Taulukko 6 Maankäyttö Hattulammen pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)

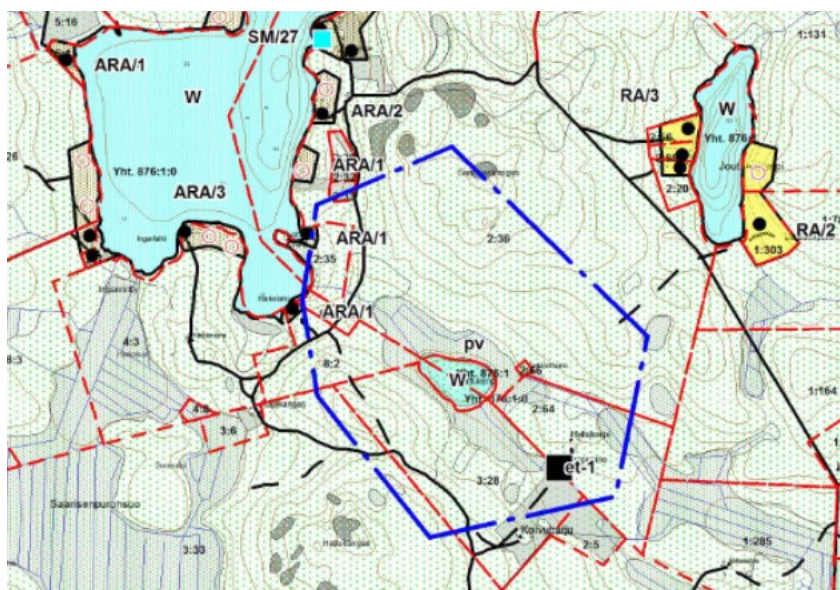
Maankäyttöluokka	Pohjavesialueen pinta-ala (ha)	%	Muodostumisalueen pinta-ala (ha)	%
Väljästi rakennetut alueet	0,72	0,77 %	0,36	0,64 %
Teollisuuden tai palveluiden alueet	1,0	1,07 %	1,0	1,79 %
Pienipiirteinen maatalousmosa- iikki	3,96	4,26 %	0,80	1,43 %
Metsät	69,64	74,85 %	40,80	73,01 %
Harvapuustoiset alueet	15,16	16,29 %	10,36	18,54 %
Sisämaan kosteikot	0,08	0,09 %	0,08	0,14 %
Järvet	2,48	2,67 %	2,48	4,44 %

Hattulammen pohjavesialueen maankäyttö



Kuva 9 Maankäyttö Hattulammen pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)

Hattulammen pohjavesialueella voimassa olevia kaavoja ovat ympäristöministeriön 7.12.2011 vahvistama Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 sekä 15.11.2010 kunnanvaltuustossa hyväksytty Nilakan ja kunnan eteläosien rantaosayleiskaava. Kuvassa 10 ote Nilakan ja kunnan eteläosien rantaosayleiskaavasta (Pielavesi.fi).



Kuva 10 Ote Nilakan ja kunnan eteläosien rantaosayleiskaavasta Hattulammen pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla

6.5 Piensulkava

Piensulkavan (0859504) pohjavesialue on 1-luokan eli vedenhankinnan kannalta tärkeä 1-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Sulkavanjärven itäpuolella 28 km Pielaveden kunnan taajamasta pohjoiseen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 0,86 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 0,50 km². (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

6.5.1 Alueen maaperä ja hydrogeologia

Maa- ja kallioperä

Alueen maaperä on pääosin sekalajitteisia maalajeja, luoteisosassa on pienellä alueella karkeita maa-aineksia ja länsiosassa kalliota. Alueella tehtyjen tutkimusten mukaan maanpeitteen paksuus on lähes koko pohjavesialueella noin 10 metriä (Maankamara). Kallioperässä on kiillegneissia, kiilleliusketta ja karbonaattikivikerroksia. Pohjavesialueen maaperäkartta on esitetty liitteessä 17 ja kallioperäkartta liitteessä 26.

Hydrogeologia

Akviferityypiltään Piensulkavan pohjavesialue on antiklininen eli pohjavettä ympäristöönsä purkava moreenimuodostuma. Suurin osa pohjavedestä on peräisin kallioperästä. Pohjois-Savon ELY-keskus on arvioinut alueen määrällisen ja kemiallisen tilan hyväksi. Arvioitu antoisuus on 164 m³/d, kun vuotuisesta sadannasta 20 % imeytyy pohjavedeksi. Alueen vuotuinen sadanta on noin 600 mm. Pohjavesialueen länsipuolella on vesilain ja metsälain nojalla suojeltu lähde. Pohjois-Savon ELY-keskuksen vuonna 2019 tekemän pohjavesialueiden määrittelyn ja luokituksen perusteella pohjavesialueelle ei kuitenkaan esitetty E-luokkaa.

6.5.2 Maankäyttö ja kaavoitus

Piensulkavan pohjavesialueella sijaitsee pääasiassa metsätaloutta. Pohjavesialueen kokonaispinta-alasta metsätalouden osuus on noin 87 %. Piensulkavan pohjavesialueen maankäyttömuodot on esitetty taulukossa 7 ja kuvassa 11. (Corine maanpeiteaineisto 2018.)

Taulukko 7 Maankäyttö Piensulkavan pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)

Maankäyttöluokka	Pohjavesialueen pinta-ala (ha)	%	Muodostumisalueen pinta-ala (ha)	%
Väljästi rakennetut alueet	0,28	0,33 %	0,0	0,0
Teollisuuden tai palveluiden alueet	1,12	1,30 %	0,76	1,53 %
Liikennealueet	2,44	2,83 %	1,88	3,79 %
Pellot	3,20	3,72 %	0,80	1,61 %
Metsät	74,76	86,85 %	31,36	89,60 %
Harvapuustoiset alueet	4,28	4,97 %	1,72	3,47 %

7 VEDENOTTO JA -KÄSITTELY PIELAVEDELLÄ (EI JULKINEN)

8 PIELAVEDEN POHJAVESIALUEILLA SIJAITSEVAT RISKITOIMINNOT

8.1 Asutus

Pohjois-Savon ELY-keskus arvioinnin mukaan Honkamäen pohjavesialueella sijaitsevan asutuksen aiheuttama pohjaveden pilaantumisriski on kohtalainen. Pohjavesialue sijaitsee osittain taajama-alueella, asemakaava-alueella, jossa on asutusta. Alueella on kunnallinen viemäriverkosto sekä kolme jätevedenpumppaamo. Viemäriverkoston kunto on hyvä. Honkamäen pohjavesialueella kolmella kiinteistöllä on maalämpökaivot.

Muilla pohjavesialueilla asutuksen aiheuttamat riskit ovat vähäisiä. Pohjavesialueilla ei sijaitse kunnallista viemäriverkostoa tai jätevedenpumppaamoita eikä kiinteistöillä tiedettävästi sijaitse maalämpökaivoja.

8.2 Maatalous

Honkamäen pohjavesialueella ei sijaitse ympäristölupavelvollisia eläinsuojia. Pohjavesialueen kokonaispinta-alasta noin 9 % on peltoa. Vuonna 2022 Honkamäen pohjavesialueella on ollut aktiivisessa viljelyskäytössä peltoaluetta noin 17 hehtaaria. Viljeltäviä kasveja olivat kaura (8,9 ha), kevätvehnä (3,7 ha) sekä monivuotiset kuivaheinä-, säilörehu- ja tuorerehunurmet (6,1 ha). (Peltolohkot.fi)

Pajuskylän pohjavesialueella sijaitsee yksi ympäristölupavelvollinen eläinsuoja. Lisäksi Pajuskylän pohjavesialueella kolmella tilalla on karjataloutta. Pohjavesialueen kokonaispinta-alasta noin 7 % on peltoa. Vuonna 2022 Pajuskylän pohjavesialueella on ollut aktiivisessa viljelyskäytössä peltoaluetta noin 21 hehtaaria. Viljeltäviä kasveja olivat rehuohra (6,2 ha), monivuotiset kuivaheinä-, säilörehu- ja tuorerehunurmet (13,1 ha) sekä monivuotiset laidunnurmet (2,1 ha). (Peltolohkot.fi.)

Pohjois-Savon ELY-keskuksen vuonna 2019 tekemän riskiarvioinnin mukaan maatalouden aiheuttamat pohjaveden pilaantumisriskit ovat kohtalaiset Honkamäen ja Pajuskylän pohjavesialueilla. Tilanteet pohjavesialueilla ei ole olennaisesti muuttuneet.

Hovinkylän pohjavesialueella ei sijaitse ympäristölupavelvollisia eläinsuojia. Corine maanpeiteaineisto 2018 mukaan Hovinkylän pohjavesialueen kokonaispinta-alasta noin 9 % on peltoja. Vuonna 2022 Hovinkylän pohjavesialueella on ollut aktiivisessa viljelyskäytössä peltoaluetta noin 20 hehtaaria. Viljeltäviä kasveja olivat monivuotiset kuivaheinä-, säilörehu ja tuorerehunurmet (9,4 ha), viherkesanto (0,28 ha), viherlannoitusnurmi (6,22 ha), kaura (3,1 ha) ja rehuohra (0,57 ha). (Peltolohkot.fi.)

Piensulkavan pohjavesialueella ei sijaitse ympäristölupavelvollisia eläinsuojia. Pohjavesialueella sijaitsevilla maatilalla ei enää ole eläimiä, mutta tilan lantavarastoja on vuokrattu muille viljelijöille. Corine maanpeiteaineisto 2018 mukaan Piensulkavan pohjavesialueen kokonaispinta-alasta noin 4 % on peltoa. Vuonna 2022 Piensulkavan pohjavesialueella on ollut aktiivisessa viljelyskäytössä peltoaluetta noin 3 hehtaaria. Viljeltäviä kasveja olivat monivuotinen ympäristönurmi (3,2 ha), luonnonhoitopelto (0,075 ha) ja monivuotiset kuivaheinä-, säilörehu- ja tuorenurmet (0,053 ha). (Peltolohkot.fi.)

Hattulammen pohjavesialueella ei sijaitse ympäristölupavelvollisia eläinsuojia. Corine maanpeiteaineisto 2018 mukaan pohjavesialueella ei myöskään sijaitse peltoja.

Pohjois-Savon ELY-keskuksen vuonna 2019 tekemän riskiarvioinnin mukaan maatalous ei aiheuta riskiä/riski on merkityksetön Hovinkylän, Hattulammen ja Piensulkavan pohjavesialueilla eikä pohjavesialueiden tilanteet ole olennaisesti muuttuneet vuodesta 2019.

8.3 Metsätalous

Honkamäen pohjavesialueen suurin maankäyttömuoto on metsätalous (Corine maanpeiteaineisto 2018). Pohjavesialueen kokonaispinta-alasta metsätalouden osuus on noin 67 %. Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoitusten mukaan pohjavesialueella on voimassa olevia metsänkäyttöilmoituksia vuosilta 2021-2024 harvennushakkuusta yhteensä noin 19,75 hehtaarin alueelta, ensiharvennuksesta 3,72 hehtaarin alueelta sekä avohakkuusta 2,65 hehtaarin alueelta.

Pajuskylän pohjavesialueen suurin maankäyttömuoto on metsätalous (Corine maanpeiteaineisto 2018). Pohjavesialueen kokonaispinta-alasta metsätalouden osuus on noin 73,5 %. Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoitusten mukaan pohjavesialueella on voimassa olevia metsänkäyttöilmoituksia vuosilta 2021-2024 harvennushakkuusta yhteensä noin 8,6 hehtaarin alueelta, ensiharvennuksesta 5,0 hehtaarin alueelta sekä avohakkuusta 4,6 hehtaarin alueelta.

Hovinkylän pohjavesialueen suurin maankäyttömuoto on metsätalous (Corine maanpeiteaineisto 2018). Pohjavesialueen kokonaispinta-alasta metsätalouden osuus on noin 82 %. Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoitusten mukaan pohjavesialueella on voimassa olevia metsänkäyttöilmoituksia vuosilta 2021-2024 harvennushakkuusta yhteensä noin 4,7 hehtaarin alueelta, ensiharvennuksesta 13,5 hehtaarin alueelta sekä avohakkuusta 1,6 hehtaarin alueelta.

Hattulammen pohjavesialueen suurin maankäyttömuoto on metsätalous (Corine maanpeiteaineisto 2018). Pohjavesialueella on metsäalueita noin 75 % pohjavesialueen pinta-alasta. Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsee noin 41 hehtaaria metsää, joka on noin 73 % muodostumisalueen pinta-alasta. Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoitusten mukaan pohjavesialueella on voimassa olevia metsänkäyttöilmoituksia vuosilta 2021-2024 harvennushakkuusta yhteensä noin 12,55 hehtaarin alueelta sekä avohakkuusta 1,1 hehtaarin alueelta.

Piensulkavan pohjavesialueen suurin maankäyttömuoto on metsätalous (Corine maanpeiteaineisto 2018). Pohjavesialueen kokonaispinta-alasta metsätalouden osuus on noin 87 %. Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoitusten mukaan pohjavesialueella on voimassa olevia metsänkäyttöilmoituksia vuosilta 2021-2024 avohakkuusta noin 1,94 hehtaarin alueelta.

Pohjois-Savon ELY-keskuksen vuonna 2019 tekemän riskiarvioinnin mukaan metsätalous ei aiheuta pohjaveden pilaantumisvaaraa 1-luokan pohjavesialueilla eikä pohjavesialueiden tilanteet ole olennaisesti muuttuneet vuodesta 2019.

8.4 Liikenne ja tienpito

Honkamäen pohjavesialueella sijaitsee maantie 5572 (Urho Kekkosen tie) ja 16105 (Honkamäentie). Maantiestä 5572 noin 720 metriä ja Honkamäentiestä noin 900 metriä on Honkamäen pohjavesialueella. Maantieltä 5572 on noin 400 metriä Honkamäen pohjavedenottamolle. Vuonna 2021 Urho Kekkosen tiellä kulki keskimäärin 1691 ajoneuvoa/vrk ja raskasta liikennettä oli keskimäärin 132 ajoneuvoa/vrk. Vilkkainta liikennöinti oli kesäkuukausien aikana. Maantie 5572 kuuluu talvihoitoluok-

kaan Ib eli tie on pääosin suolattava, ajoittain hieman liukas. (Suomen Väylät liikennemäärä ja talvihoitoluokat.)

Pajuskylän pohjavesialueella sijaitsee kantatie 77 ja maantie 5641. Kantatie 77:stä noin 2140 metriä, maantiestä 5641 noin 1113 metriä on Pajuskylän pohjavesialueella. Kantatie 77:ltä on noin 30 metriä Pajuskylän pohjavedenottamolle. Vuonna 2021 tiellä 77 kulki keskimäärin 1780 ajoneuvoa/vrk ja raskasta liikennettä oli keskimäärin 200 ajoneuvoa/vrk. Tiellä 5641 kulki keskimäärin 189 ajoneuvoa/vrk ja raskasta liikennettä oli keskimäärin 17 ajoneuvoa/vrk. Vilkkainta liikennöinti oli kesäkuukausien aikana. (Suomen väylät, liikennemäärät 2021.)

Pohjois-Savon ELY-keskukselta saadun tiedon (2/2024) mukaan kantatie 77 tieosat 26 ja 27 kuuluvat talvihoitoluokkaan Ib eli tie on pääosin suolattava, ajoittain hieman liukas ja tie 5641 kuuluu talvihoitoluokkaan II eli tie on pääosin lumipintainen. Pajuskylän kohdalla on käytössä suolausrajoitus 1,5 t/ajoratk. Pohjavesialue ei ole mukana tienpitäjän pohjavesiseurannassa. Pajuskylän vedenotamon raakaveden kloridipitoisuus on noussut vuonna 2018 arvoon 8 mg/l, aiemmin sen ollessa alle 4 mg/l. Tämän vuoksi ELY-keskus harkitsee säännöllistä seurantaa alueelle. (Turunen 2024a.)

Pohjois-Savon ELY-keskus on vuonna 2019 pohjavesialueiden luokituksen ja rajauksen päivityksen yhteydessä tehnyt riskitekijöiden arvion, jonka mukaan sekä Honkamäen että Pajuskylän pohjavesialueilla liikenteen aiheuttamat riskit ovat kohtalaisia.

Hovinkylän pohjavesialueella sijaitseva seututie 560 (Säviä-Pyhäsalmi) kulkee pohjavesialueen halki 2 kilometrin matkalla. Seututieltä 560 on noin 300 metriä Hovinkylän pohjavedenottamolle. Pyhäsalmentie kuuluu talvihoitoluokkaan II eli tie on pääosin lumipintainen eikä liukkauden torjuntaan käytetä suolaa. Vuonna 2021 tiellä 560 kulki keskimäärin 95 ajoneuvoa/vrk ja raskasta liikennettä oli keskimäärin 13 ajoneuvoa/vrk. Vilkkainta liikennöinti oli kesäkuukausien aikana. (Turunen 2024a; Suomen Väylät.)

Piensulkavan pohjavesialueella sijaitseva tie 16118 (Pien-Sulkavantie) kulkee pohjavesialueen halki, noin 930 m matkalla. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III eli tie on pääosin lumipintainen (pisin toimenpideaika) eikä liukkauden torjuntaan käytetä suolaa. Vuonna 2021 tiellä 16118 kulki keskimäärin 48 ajoneuvoa/vrk ja raskasta liikennettä oli keskimäärin 3 ajoneuvoa/vrk. Vilkkainta liikennöinti oli kesäkuukausien aikana. (Turunen 2024a; Suomen Väylät.)

Pohjois-Savon ELY-keskus on vuonna 2019 pohjavesialueiden luokituksen ja rajauksen päivityksen yhteydessä tehnyt riskitekijöiden arvion, jonka mukaan Hovinkylän ja Piensulkavan pohjavesialueilla liikenteen aiheuttamat riskit ovat vähäisiä eikä tilanteet pohjavesialueilla ole olennaisesti muuttuneet vuodesta 2019.

Hattulammen pohjavesialueella ei sijaitse yleisiä maanteitä. Alueella olevat tiet ovat sorapintaisia, eikä niistä aiheudu merkittävää riskiä pohjaveden määrälliselle tai kemialliselle laadulle.

8.5 Maa-ainestenotto

Pielaveden kunnan pohjavesialueilla ei ole voimassa olevia maa-ainestenotto lupia (1/2024).

Pohjois-Savon ELY-keskus selvitti soranottoalueiden tilaa ja kunnostustarvetta vuonna 2010 valmis-
tuneessa projektissa Pohjois-Savon soranottoalueiden kartoitus ja kunnostustarve. Projektista laadi-
tun raportin Pielaveden kunnan alueella sijaitsevien soranottoalueiden tila ja kunnostustarve mukaan
pohjavesialueilla sijaitsevia maa-ainestenottoalueita oli yhteensä 20, joista 12 sijaitsi vedenhankin-
nan kannalta tärkeillä ja 8 vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla. Yhteensä pohjavesialueilla
sijaitsevien kohteiden pinta-ala oli 33,2 hehtaaria. Vedenhankinnan kannalta tärkeillä 1-luokan poh-
javesialueilla sijaitsevat vanhat maa-ainesten ottoalueet ovat Honkamäen, Pajuskylän ja Hovinkylän
pohjavesialueilla.

Honkamäen pohjavesialueella sijaitsee kolme vanhaa maa-ainesten ottoaluetta, joiden pinta-alat
ovat yhteensä noin 2,9 hehtaaria, joka on noin 2,6 % pohjaveden muodostumisalueen pinta-alasta.
Ottoalueet ovat kunnostustarveluokiltaan 3 eli kunnostustarve on vähäinen.

Pajuskylän pohjavesialueella sijaitsee viisi vanhaa maa-ainesten ottoaluetta, joiden pinta-ala on yh-
teensä noin 10 hehtaaria, joka on noin 6,9 % pohjaveden muodostumisalueen pinta-alasta. Maa-
ainesten ottoalueista kolmen (4,0 ha) kunnostustarveluokka on 3 eli vähäinen ja kahden (6,0 ha)
kunnostustarveluokka on 2 eli kohtalainen kunnostustarve.

Hovinkylän pohjavesialueella sijaitsee neljä vanhaa maa-ainesten ottoaluetta, joiden pinta-ala on yh-
teensä noin 10,2 hehtaaria, joka on noin 9,7 % pohjaveden muodostumisalueen pinta-alasta. Alueis-
ta kaksi (0,93 ha) kuuluu kunnostustarveluokkaan 3, yksi alue (6,5 ha) kuuluu kunnostustarveluok-
kaan 1 eli kunnostustarve on suuri ja yksi alue (2,80 ha) kuuluu kunnostustarveluokkaan 4 eli alu-
eella on tuolloin ollut voimassa oleva ottolupa.

8.6 Öljysäiliöt sekä sähkönjakelumuuntajat

Öljysäiliöt

Vuonna 2020 tehdyn kartoituksen mukaan Honkamäen pohjavesialueella sijaitsee yksi maanalainen
öljysäiliö. Muilla pohjavesialueilla ei tiedettävästi sijaitse maanalaisia öljysäiliöitä, joista aiheutuisi
merkittäviä riskejä pohjavedelle. Pohjois-Savon Pelastuslaitoksella ei ole ajantasaisia tietoja Pielave-
den pohjavesialueella sijaitsevista öljysäiliöistä (Tenhunen 2024).

Sähkönjakelumuuntajat

EI JULKINEN

8.7 Pilaantuneet maa-alueet

Maaperän tilan tietojärjestelmän (Matti-rekisterin) mukaan Pielaveden pohjavesialueilla sijaitsee 3 pi-
laantunutta tai mahdollisesti pilaantunutta maa-aluetta. Maa-alueet sijaitsevat Honkamäen, Hovinky-
län ja Pajuskylän pohjavesialueilla. Hovinkylän pohjavesialueen mahdollisesti pilaantunut maa-alue
on vanha polttoaineenjakeluasema ja Pajuskylän pohjavesialueen kohde on vanha ampumarata,
jonka alue on tutkittu vuonna 1998.

Honkamäen pohjavesialueella sijaitsee yksi pilaantunut maa-alue. Kohde on vanha korjaamo, joka sijaitsee pohjavesialueen reunalla, varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella. Alueen maaperän pilaantuneisuutta selvitetään vuoden 2024 aikana Pirkanmaan ELY-keskuksen Maaperä kuntoon-ohjelman PIMA-selvityskohteena. (Hujanen 2024; Kokkonen 2024.)

9 RISKIARVIOINTI

Pielaveden pohjavesialueen riskiarvioinnissa hyödynnettiin Pohjois-Savon ELY-keskuksen vuonna 2019 tekemää riskitekijöiden arviointia. Lisäksi eri toimintojen aiheuttamien riskien suuruuksia arvioitiin yhdessä Pielaveden kunnan asiantuntijoiden kanssa. Pielaveden pohjavesialueilla merkittävimmät pohjavedenlaatua uhkaavat riskitekijät johtuvat ihmistoiminnasta, kuten maa- ja metsätaloudesta, asutukseseta, lämmitysjärjestelmistä ja jätevesistä sekä liikenteestä ja liukkauden torjunnasta.

Maa- ja metsätalouden toiminnot voivat aiheuttaa riskin pohjaveden määrälliselle ja laadulliselle tilalle. Pohjaveden laatu voi heikentyä muun muassa lisääntyneen ravinnekuormituksen ja ulosteperäisten bakteerien myötä ja pohjaveden määrä muuttua esimerkiksi maanmuokkauksen ja ojituksen myötä. Asutuksen aiheuttamat riskit liittyvät lämmitysjärjestelmien rakentamiseen sekä kemikaalien vuotoihin. Myös jätevesijärjestelmien huono kunto ja jätevesien puutteellinen käsittely aiheuttavat pohjaveden pilaantumisriskin. Liikenteen ja tienpidon aiheuttamat riskit liittyvät liukkauden torjuntaan ja pölynsidontaan sekä vaarallisten aineiden kuljetuksiin. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2022, 67, 76, 84, 121.)

10 POHJAVESIALUEITA KOSKEVAT TOIMENPIDESUOSITUKSET

Pielaveden kunnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien toimenpidesuosituksia on jaettu yleisiin, kaikkia pohjavesialueita koskeviin suosituksiin (liite 1) sekä pohjavesialuekohtaisiin suosituksiin (liite 2). Toimenpidesuosituksia on laadittu lainsäädäntö ja paikalliset määräykset huomioiden. Suositusten laadinnassa hyödynnettiin myös Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmaa vuosille 2022–2027 ja aikaisempia pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia.

Pielaveden pohjavesialueiden merkittävimpiä toimenpidesuosituksia ovat pohjaveden laadun ja määrän tarkkailu, haja-asutuksen jätevesijärjestelmien kunnon varmistaminen vaatimusten mukaisiksi sekä liikenteen ja tienpidon aiheuttamien riskien pienentäminen. Pohjavesialueilla sijaitsevista öljy- ja polttoainesäiliöistä tulee pitää ajantasaista rekisteriä kunnan ja pelastusviranomaisten toimesta ja tietojen tulee olla saatavilla.

11 RISKIKARTOITUKSET 2-LUOKAN POHJAVESIALUEILLE

Riskikartoituksen kohteena ovat kaikki Pielaveden kunnan alueella sijaitsevat vedenhankinnan soveltuvat 2-luokan pohjavesialueet 0859507 Oravaisjärvi, 0859512 Ulppaankankaat, 0859514 Pienikorpinen ja 0859516 Keisarinkangas. Vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla ei ole ottotoimintaa vaan ne ovat varavedenottoon tarkoitettuja pohjavesialueita.

11.1 Keisarinkangas

11.1.1 Yleistä

Keisarinkankaan pohjavesialue on vedenhankintaan soveltuva 2-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Jylhän kylässä Keitelelen ja Pielaveden rajan läheisyydessä noin 23 km Pielaveden taajamasta länteen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,77 km² ja pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on noin 0,45 km². Alueen pituus on 930 m ja leveimmillään se on noin 1080 m (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

Hydrogeologia

Akviferityypiltään Keisarinkangas on moreenimuodostuma. Keisarinkankaan kaakkoisosassa sijaitsevan lähdepurkautuma-alueen arvioitu valuma-alue on rajattu Keisarinkankaan pohjavesialueeksi. Alueella muodostuva pohjavesi purkautuu havaintojen mukaan kolmesta lähteestä. Pohjois-Savon ELY-keskus on arvioinut alueen määrällisen ja kemiallisen tilan hyväksi. Arvioitu antoisuus on 184 m³/d, kun vuotuisesta sadannasta 25 % imeytyy pohjavedeksi. Alueen vuotuinen sadanta on noin 600 mm.

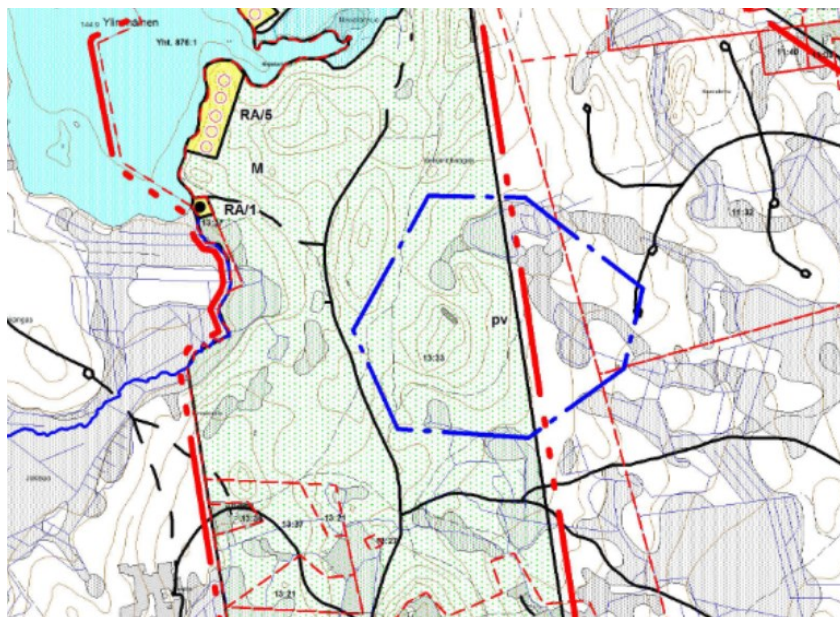
Lain (1299/2004) mukainen pohjavesialueluokan päivitys on tehty 10.4.2019. Alueen keskiosissa on lähteinen alue, joka on ojitettu siten, että lähteet ovat osin kuivuneet ja muuttuneet ojamaisiksi. Aluetta ei luokitella E-luokkaan.

Maa- ja kallioperä

Keisarinkankaan pohjavesialueen maaperä on pääasiassa sekalajitteisia sekä karkearakeisia maalajeja. Pohjavesialueen eteläosassa on myös alue, jossa on paksuturvekerros. Alueella tehtyjen tutkimusten mukaan maanpeitteen kerrospaksuus on koko pohjavesialueella noin 10 metriä (Maankamara). Kallioperä on pääasiassa granodioriittia ja itäosassa on hieman sarvivälkegneissiä. Pohjavesialueen maaperäkartta on liitteessä 18 ja kallioperäkartta liitteessä 27.

Maankäyttö ja kaavoitus

Keisarinkankaan pohjavesialueella voimassa olevia kaavoja ovat Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 sekä Nilakan ja kunnan eteläosien rantaosayleiskaava. Pohjavesialue on maa- ja metsätalousvaltainen alue (M). Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä haja-asutusluonteiseen rakentamiseen. Kuvassa 13 ote Nilakan ja kunnan eteläosien rantaosayleiskaavasta. Alueidenkäytön suunnitteluun vaikuttavat myös Pielaveden kunnan rakennusjärjestys sekä ympäristönsuojelumääräykset.



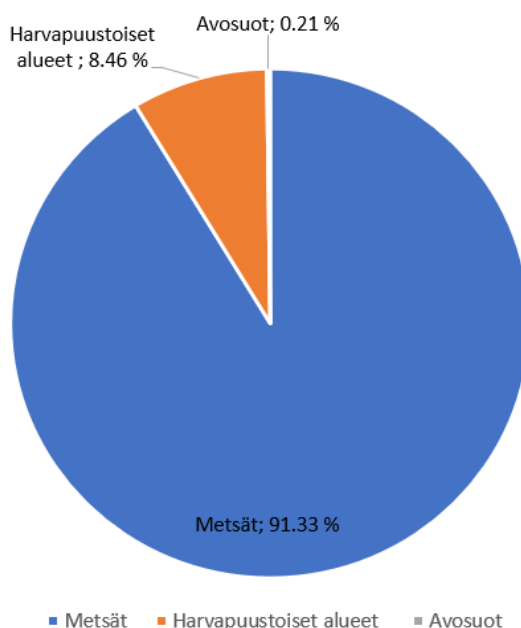
Kuva 13 Ote Nilakan ja kunnan eteläosien rantaosayleiskaavasta Keisarinkankaan pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla

Keisarinkankaan pohjavesialueen maankäyttöä hallitsee metsäalueet, joiden osuus koko pohjavesialueen pinta-alasta on noin 91 %. Lisäksi pohjavesialueelle sijoittuu harvapuustoisia alueita (noin 8 %) sekä hieman avosuota. Keisarinkankaan pohjavesialueen maankäyttömuodot on esitetty taulukossa 8 ja kuvassa 14. (Corine maanpeiteaineisto 2018.)

Taulukko 8 Maankäyttö Keisarinkankaan pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)

Maankäyttöluokka	Pohjavesialueen pinta-ala (ha)	%	Muodostumisalueen pinta-ala (ha)	%
Metsät	70,36	91,33 %	42,80	95,71 %
Harvapuustoiset alueet	6,52	8,46 %	1,92	4,29 %
Avosuot	0,16	0,21 %	0,00	0,00

Keisarinkangas pohjavesialueen maankäyttö



Kuva 14 Maankäyttö Keisarinkankaan pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)

11.1.2 Riskikartoitus

Keisarinkankaan pohjavesialueella ei sijaitse asutusta, öljy- tai polttoainesäiliöitä, maa-ainesten otto-alueita, pilaantuneita maa-alueita tai yleisiä teitä. Metsätalous on ainut riskitekijä pohjaveden määrälle ja laadulle. Pohjois-Savon ELY-keskuksen vuonna 2019 tekemän riskiarvion mukaan metsätalouden aiheuttama riski pohjavedelle on vähäinen.

11.2 Oravaisjärvi

11.2.1 Yleistä

Oravaisjärven pohjavesialue on vedenhankintaan soveltuva 2-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Löytymäen kylässä Oravaisjärven koillisrannalla noin 16 km Pielaveden taajamasta koilliseen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 0,51 km² ja pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on noin 0,29 km². (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

Hydrogeologia

Akviferityypiltään Oravaisjärvi on kohomuotoinen, antiklininen eli vettä ympäristöönsä purkava harju. Pohjavesialue on katkonaiseen harjujaksoon liittyvä pienialainen harjumuodostuma, jossa materiaali on tutkimusten mukaan hiekkaa ja soraa ja kerrospaksuus noin 5–6 metriä. Pohjaveden laatu on akviferin pintakerroksissa hyvä, pohjalla rauta- ja mangaani- pitoisuus nousevat korkeiksi. Alueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan on hyvä, kunhan vedenotto jää alle 100 m³/d. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

Pohjois-Savon ELY-keskus on arvioinut alueen määrällisen ja kemiallisen tilan hyväksi. Arvioitu antoisuus on 190 m³/d, kun vuotuisesta sadannasta 40 % imeytyy pohjavedeksi. Alueen vuotuinen sadanta on noin 600 mm.

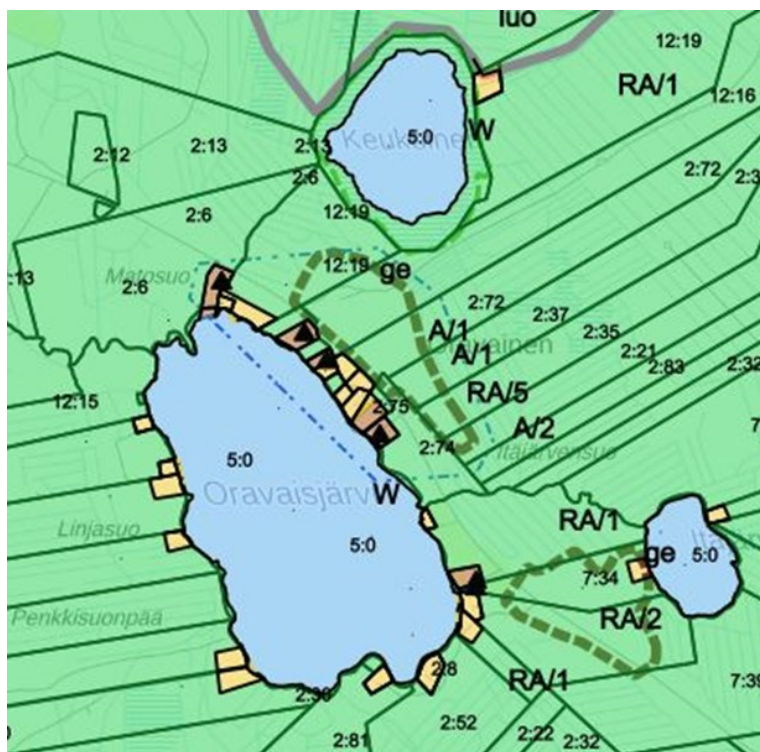
Lain (1299/2004) mukainen pohjavesialueen päivitys on tehty 10.4.2019. Pohjavesialueella ei karttatarkastelun perusteella ole havaittu E-luokan kohteen kriteerit täyttäviä ekosysteemejä, kuten merkittäviä luonnontilaisia lähteitä.

Maa- ja kallioperä

Oravaisjärven pohjavesialueen maaperä on pääasiassa hiekkaa ja soraa. Alueella tehtyjen tutkimusten mukaan maanpeitteen paksuus on lähes koko pohjavesialueella noin 30 metriä (Maankamara). Kallioperä on pääosin kiillegneissia ja kiilleliusketta sekä kabonaattikivikerrostumia. Oravaisjärven pohjavesialueen maaperäkartta on liitteessä 19 ja kallioperäkartta liitteessä 28.

Maankäyttö ja kaavoitus

Oravaisjärven pohjavesialueella voimassa olevia kaavoja ovat Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 sekä Pielaveden kunnan itäosan rantaosayleiskaava. Pohjavesialue on pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä haja-asutusluonteiseen rakentamiseen. Lisäksi pohjavesialueelle sijoittuu asuinalue (A), loma-asuntoalueita (RA) ja arvokas harjua tai muu geologinen muodostuma (ge). Kuvassa 15 ote Kunnan itäosan rantaosayleiskaavasta. Alueidenkäytön suunnitteluun vaikuttavat myös Pielaveden kunnan rakennusjärjestys sekä ympäristönsuojelumääräykset.



Kuva 15 Ote Itäosan rantaosayleiskaavasta Oravaisjärven pohjavesialue

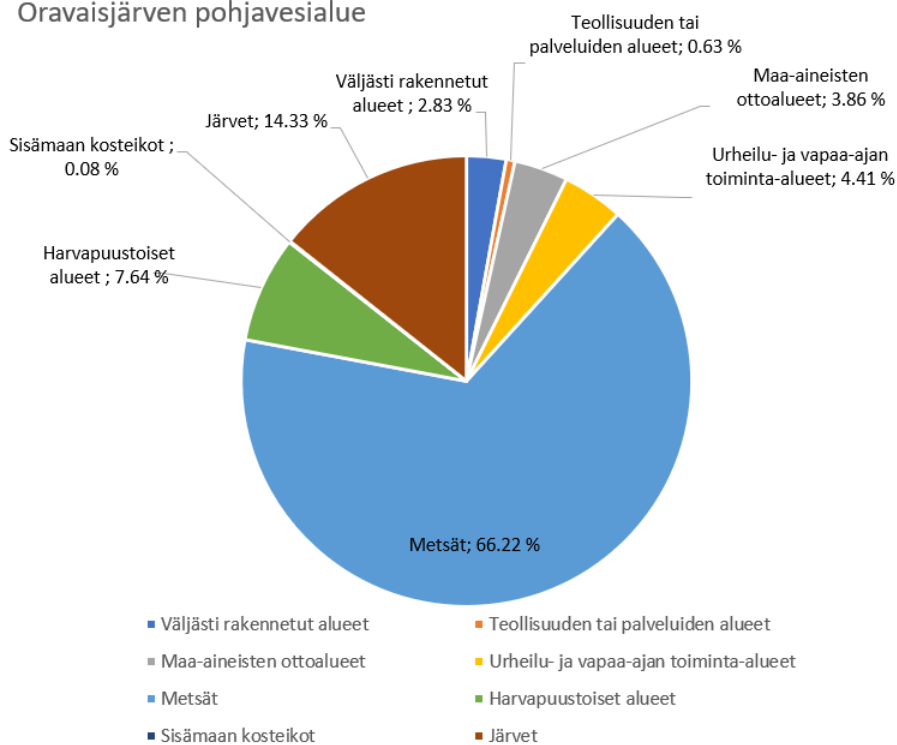
Oravaisjärven pohjavesialueen maankäyttöä hallitsevat metsäalueet, joiden osuus koko pohjavesialueen pinta-alasta on noin 66 %. Lisäksi pohjavesialueelle sijoittuu järvaluetta (14,3 %) sekä har-

vapuustoisia alueita (noin 7,6 %). Oravaisjärven pohjavesialueen maankäyttömuodot on esitetty taulukossa 9 ja kuvassa 16. (Corine maanpeiteaineisto 2018.)

Taulukko 9 Maankäyttö Oravaisjärven pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)

Maankäyttöluokka	Pohjavesialueen pinta-ala (ha)	%	Muodostumisalueen pinta-ala (ha)	%
Väljästi rakennetut alueet	1,44	2,83 %	1,08	3,72 %
Teollisuuden tai palveluiden alueet	0,32	0,63 %	0,32	1,10 %
Maa-ainesten ottoalueet	1,96	3,86 %	1,96	6,75 %
Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet	2,24	4,41 %	2,0	6,89 %
Metsät	33,64	66,22 %	21,36	73,55 %
Harvapuustoiset alueet	3,88	7,64 %	2,04	7,02 %
Sisämaan kosteikot	0,04	0,08 %	0,0	0,0 %
Järvet	7,28	14,33 %	0,28	0,96 %

Oravaisjärven pohjavesialue



Kuva 16 Maankäyttö Oravaisjärven pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)

11.2.2 Riskikartoitus

Pohjois-Savon ELY-keskuksen vuonna 2019 tekemän riskitekijöiden arvioinnin mukaan Oravaisjärven pohjavesialueella maa- ja metsätalouden, haja-asutuksen, liikenteen ja maa-ainesten oton aiheuttamat riskit pohjaveden määrälliselle tai laadulliselle tilalle ovat vähäisiä. Oravaisjärven pohjavesialueella ei sijaitse tunnettuja pilaantuneita maa-alueita tai maanalaisia öljy- tai polttoainesäiliöitä.

Pohjois-Savon soranottoalueiden kartoitus ja kunnostustarve –hankkeen tavoitteena oli kartoittaa alueella sijaitsevat vanhat maa-ainestenottoalueet ja selvittää niiden tila ja kunnostustarve. Työ toteutettiin osana valtakunnallista soranottoalueiden tila ja ympäristöriskit SOKKA-hanketta. SOKKA-hanke toteutettiin Pielaveden alueella vuonna 2009 ja sen mukaan Oravaisjärven pohjavesialueella sijaitsee kaksi vanhaa maa-ainesten ottoaluetta, joiden pinta-ala on yhteensä noin 3,5 hehtaaria, joka on 11,9 % pohjaveden muodostumisalueen pinta-alasta. Kunnostustarveluokat ovat 4 eli alueilla on tuolloin ollut voimassa olevat ottoluvat.

11.3 Pieni-Korppinen

11.3.1 Yleistä

Pieni-Korppisen pohjavesialue on vedenhankintaan soveltuva 2-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Pielaveden kunnan Venetmäen kylässä Korppisen itärannalla noin 16 km Pielaveden taajamasta koilliseen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 1,26 km² ja pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on noin 0,79 km². (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

Hydrogeologia

Akviferityypiltään Pieni-Korppinen on antikliininen eli ympäristöönsä vettä purkava harju. Pieni-Korppisen pohjavesialue liittyy katkonaiseen, huonosti kehittyneeseen harjujaksoon Pielaveden itäosissa. Alueella muodostuvat pohjavedet purkautuvat Korppiseen ja Pieni-Korppiseen. Alueen käytökelpoisuus vedenhankintaan on tutkimusten mukaan kohtalainen.

Pohjois-Savon ELY-keskus on arvioinut alueen määrällisen ja kemiallisen tilan hyväksi. Arvioitu antoisuus on 190 m³/d, kun vuotuisesta sadannasta 40 % imeytyy pohjavedeksi. Alueen vuotuinen sadanta on noin 600 mm.

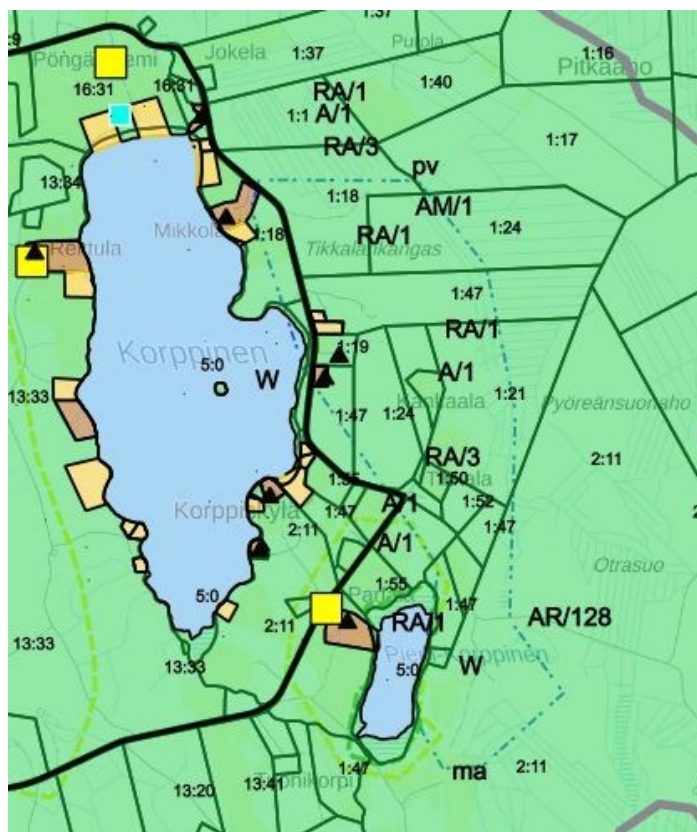
Lain (1299/2004) mukainen pohjavesialueluokan päivitys tehty 15.4.2019. Maastotarkastelussa pohjavesialueen eteläosasta Pieni-Korppinen-lammen läheltä havaittiin hyvin pieni lähdepurkauma, joka ei pienialaisuutensa vuoksi vie aluetta E-luokkaan.

Maa- ja kallioperä

Pieni-Korppisen pohjavesialueen maaperä on kairausten perusteella eteläosassa karkeaa hiekkaa, pohjoisosissa on vaihtelevasti lohkareita, kiviä, soraa ja hiekkaa. Alueella tehtyjen tutkimusten mukaan maanpeitteen kerrospaksuudet vaihtelevat 10 metristä 30 metriin (Maankamara). Maaperäkartta on liitteessä 20. Pieni-Korppisen kallioperässä on biotiitti paragneissia, sarvivälkegneissia sekä hieman graniittia. Kallioperäkartta on esitetty liitteessä 29.

Maankäyttö ja kaavoitus

Pieni-Korppisen pohjavesialueella voimassa olevia kaavoja ovat Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 sekä Pielaveden kunnan itäosan rantaosayleiskaava. Pohjavesialue on pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä haja-asutusluonteiseen rakentamiseen. Lisäksi pohjavesialueelle sijoittuu asuinalue (A) ja loma-asuntoalueita (RA). Kuvassa 17 ote Kunnan itäosan rantaosayleiskaavasta. Alueidenkäytön suunnitteluun vaikuttavat myös Pielaveden kunnan rakennusjärjestys sekä ympäristönsuojelumääräykset.



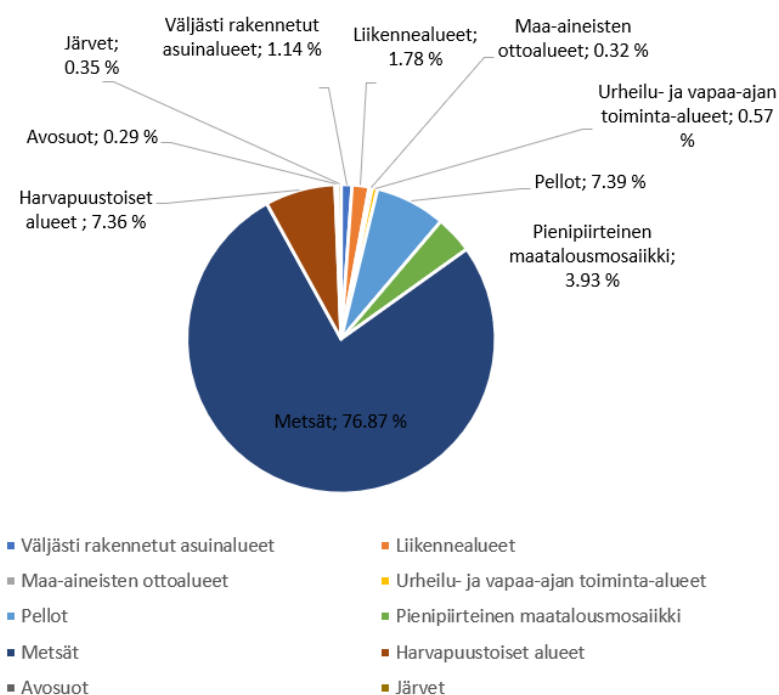
Kuva 17 Ote Itäosan rantaosayleiskaavasta Pieni-Korppisen pohjavesialue esitetty sinisellä pistekatkoviivalla

Pieni-korppisen pohjavesialueen maankäyttöä hallitsee metsäalueet, joiden osuus koko pohjavesialueen pinta-alasta on noin 77 %. Lisäksi pohjavesialueelle sijoittuu harvapuustoisia alueita (7,4 %) sekä peltoja (7,4 %). Pieni-Korppisen pohjavesialueen maankäyttömuodot on esitetty taulukossa 10 ja kuvassa 18. (Corine maanpeiteaineisto 2018.)

Taulukko 10 Maankäyttö Pieni-Korppisen pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)

Maankäyttöluokka	Pohjavesialueen pinta-ala (ha)	%	Muodostumisalueen pinta-ala (ha)	%
Väljästi rakennetut asuinalueet	1,44	1,14 %	1,32	1,67 %
Liikennealueet	2,24	1,78 %	1,48	1,88 %
Maa-aineisten ottoalueet	0,40	0,32 %	0,40	0,51 %
Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet	0,72	0,57 %	0,72	0,91 %
Pellot	9,32	7,39 %	7,24	9,18 %
Pienipiirteinen maatalousmosaiikki	4,96	3,93 %	2,52	3,20 %
Metsät	96,92	76,87 %	60,16	76,31 %
Harvapuustoiset alueet	9,28	7,36 %	5,00	6,34 %
Avosuot	0,36	0,29 %	0,00	0,00 %
Järvet	0,44	0,35 %	0,00	0,00 %

Pieni-Korppisen pohjavesialueen maankäyttö



Kuva 18 Maankäyttö Pieni-Korppisen pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)

11.3.2 Riskikartoitus

Pohjois-Savon ELY-keskuksen vuonna 2019 tekemän riskitekijöiden arvioinnin mukaan Pieni-Korppisen pohjavesialueella maa- ja metsätalouden, haja-asutuksen ja maa-ainesten oton aiheuttamat riskit pohjaveden määrälliselle tai laadulliselle tilalle ovat vähäisiä. Pieni-Korppisen pohjavesialueella ei sijaitse tunnettuja pilaantuneita maa-alueita tai maanalaisia öljy- tai polttoainesäiliöitä.

Pohjois-Savon soranottoalueiden kartoitus ja kunnostustarve –hankkeen tavoitteena oli kartoittaa alueella sijaitsevat vanhat maa-ainestenottoalueet ja selvittää niiden tila ja kunnostustarve. Työ toteutettiin osana valtakunnallista soranottoalueiden tila ja ympäristöriskit SOKKA-hanketta. SOKKA-hanke toteutettiin Pielaveden alueella vuonna 2009 ja sen mukaan Pieni-Korppisen pohjavesialueella sijaitsee neljä vanhaa maa-ainesten ottoaluetta, joiden pinta-ala on yhteensä noin 5,6 hehtaaria, joka on noin 7,1 % pohjaveden muodostumisalueen pinta-alasta. Alueista kolme (5,35 ha) kuuluu kunnostustarveluokkaan 2 eli kohtalainen kunnostustarve ja yksi alue (1,28 ha) kuuluu vähäisen kunnostuksen kunnostustarveluokkaan 3.

11.4 Ulppaankankaat

11.4.1 Yleistä

Ulppaankankaat pohjavesialue on vedenhankintaan soveltuva 2-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Pielaveden kunnan Löytynmäen kylässä noin 7 km Pielaveden taajamasta itään. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 1,0 km² ja pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on noin 0,6 km². Alueen pituus on noin 1100 m ja leveimmillään se on noin 1500 m (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

Hydrogeologia

Akviferityypiltään Ulppaankankaat on kohomuotoinen, antiklininen eli ympäristöönsä vettä purkava harju. Ulppaankankaat on pienilainen katkonaiseen harjujaksoon liittyvä lajittuneen aineksen muodostuma, joka on kerrostunut kallion heikkousvyöhykkeeseen. Pohjois-Savon ELY-keskus on arvioinut alueen määrällisen ja kemiallisen tilan hyväksi. Arvioitu antoisuus on 295 m³/d, kun vuotuisesta sadannasta 30 % imeytyy pohjavedeksi. Alueen vuotuinen sadanta on noin 600 mm.

Lain (1299/2004) mukainen pohjavesialueluokan päivitys on tehty 15.4.2019. Pohjavesialueella sijaitseva Ulppaanlampi on todennäköisesti Ulppaankankaiden pohjavedestä riippuvainen. Se on tyyppillinen kirkasvetinen ja syvä pohjavesisyötteinen pieni lampi. Ulppaanlammen pinta-ala on noin 3,5 ha, joten se ei pinta-alansa perusteella ole vesilain suojelun piirissä. Pohjavesialueelle ei esitetä E-luokkaa. (Pohjois-Savon ELY-keskus 2019; Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.)

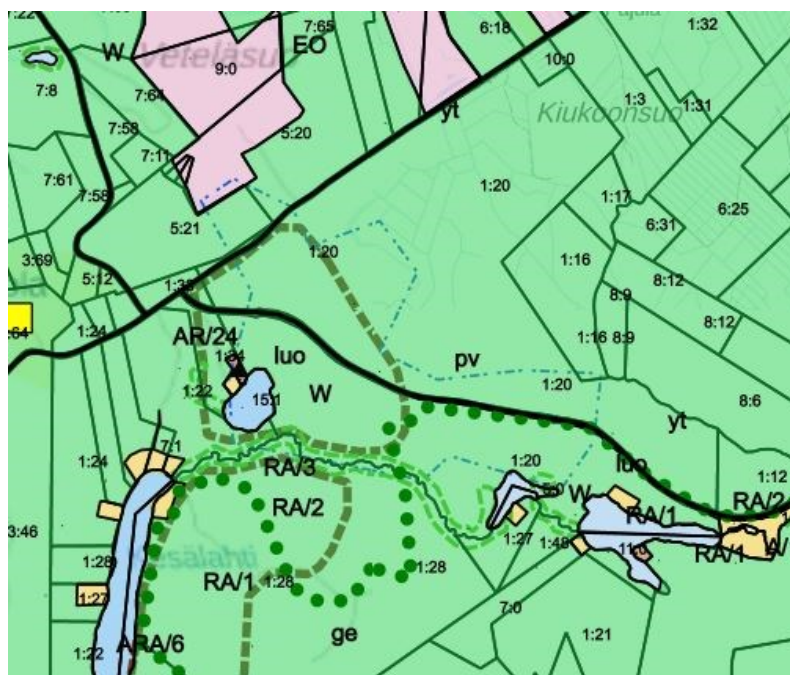
Maa- ja kallioperä

Ulppaankankaiden pohjavesialueen maaperä on hienoa ja karkeaa hiekkaa. Lievealueilla on myös moreenia ja saraturvetta. Lajittunut aines on kerrostunut kallion heikkousvyöhykkeeseen. Alueella tehtyjen tutkimusten mukaan maanpeitteen kerrospaksuudet vaihtelevat 1 metristä 30 metriin (Maankamara). Ulppaankankaiden pohjavesialueen maaperäkartta on liitteessä 21.

Kallioperä on pääosin tonaliittis-tronhjemiittista granitoidia tai migmatiittia. Pohjavesialueen eteläosan kallioperässä on koillis-lounas suuntainen ruhje. Kallioperäkartta on liitteessä 30.

Maankäyttö ja kaavoitus

Ulppaankankaiden pohjavesialueella voimassa olevia kaavoja ovat Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 sekä Pielaveden kunnan itäosan rantaosayleiskaava. Pohjavesialue on pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä haja-asutusluonteiseen rakentamiseen. Pohjavesialueelle sijoittuu asuinalue (A) ja loma-asuntoalueita (RA). Lisäksi Ulppaankankaat on luonnon ja maisemansuojelun kannalta paikallisesti arvokas harjualue. POSKI luokituksen mukaan alue on maa-ainesten ottoon soveltumaton. Kuvassa 19 ote Kunnan itäosan rantaosayleiskaavasta. Alueidenkäytön suunnitteluun vaikuttavat myös Pielaveden kunnan rakennusjärjestys sekä ympäristönsuojelumääräykset.



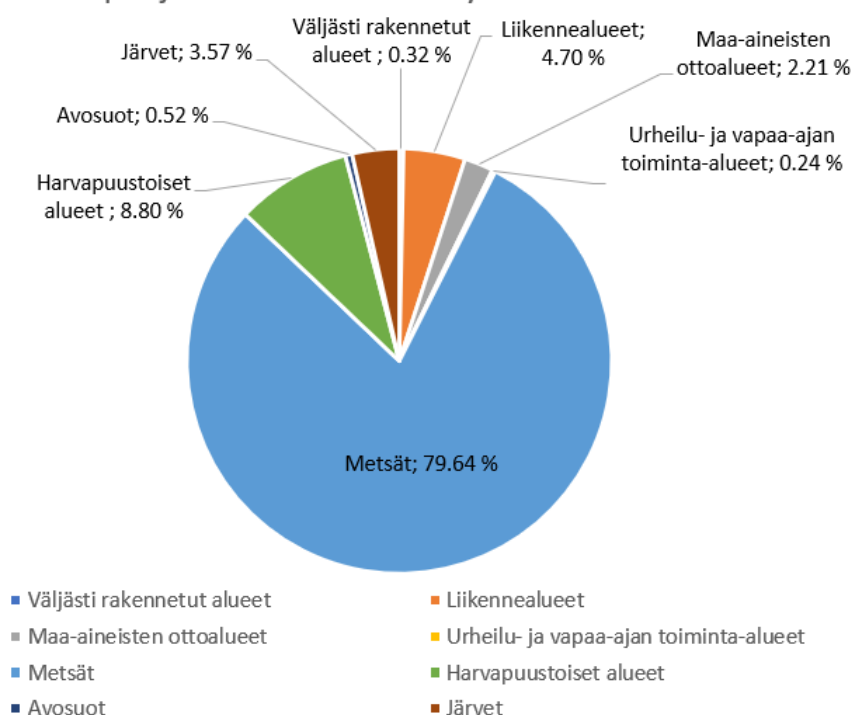
Kuva 19 Ote Itäosan rantaosayleiskaavasta Ulppaankankaiden pohjavesialue esitetty sinisellä piste-katkoviivalla

Ulppaankankaan pohjavesialueen maankäyttöä hallitsee metsäalueet, joiden osuus koko pohjavesialueen pinta-alasta on noin 75 %. Lisäksi pohjavesialueelle sijoittuu harvapuustoisia alueita (noin 17 %) sekä vain vähän asutusta. Hattulammen pohjavesialueen maankäyttömuodot on esitetty taulukossa 11 ja kuvassa 20. (Corine maanpeiteaineisto 2018.)

Taulukko 11 Maankäyttö Ulppaankankaan pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)

Maankäyttoluokka	Pohjavesialueen pinta-ala (ha)	%	Muodostumisalueen pinta-ala (ha)	%
Väljästi rakennetut alueet	0,32	0,32 %	0,0	0,0 %
Liikennealueet	4,68	4,70 %	3,92	6,55 %
Maa-ainesten ottoalueet	2,20	2,21 %	1,64	2,74 %
Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet	0,24	0,24 %	0,0	0,0 %
Metsät	79,32	79,64	47,32	79,08 %
Harvapuustoiset alueet	8,76	8,80 %	6,92	11,56 %
Avosuot	0,52	0,52 %	0,0	0,0 %
Järvet	3,56	3,57 %	0,04	0,07 %

Ulppaankankaat pohjavesialueen maankäyttö



Kuva 20 Maankäyttö Ulppaankankaiden pohjavesialueella (Corine maanpeiteaineisto 2018)

11.4.2 Riskikartoitus

Pohjois-Savon ELY-keskuksen vuonna 2019 tekemän riskitekijöiden arvioinnin mukaan Ulppaankankaiden pohjavesialueella maa- ja metsätalouden, haja-asutuksen, liikenteen ja tienpidon ja maa-ainesten oton aiheuttamat riskit pohjaveden määrälliselle tai laadulliselle tilalle ovat vähäisiä. Ulp-

paankankaiden pohjavesialueella ei myöskään sijaitse sähköjakelumuuntajia tai tunnettuja pilaantuneita maa-alueita tai maanalaisia öljy- ja polttoainesäiliöitä.

Pohjois-Savon soranottoalueiden kartoitus ja kunnostustarve –hankkeen tavoitteena oli kartoittaa alueella sijaitsevat vanhat maa-ainestenottoalueet ja selvittää niiden tila ja kunnostustarve. Työ toteutettiin osana valtakunnallista soranottoalueiden tila ja ympäristöriskit SOKKA-hanketta. SOKKA-hanke toteutettiin Pielaveden alueella vuonna 2009 ja sen mukaan Ulppaankankaiden pohjavesialueella sijaitsee kaksi vanhaa maa-ainesten ottoaluetta, joiden pinta-ala on yhteensä noin yhden hehtaarin, joka on noin 1,7 % pohjaveden muodostumisalueen pinta-alasta. Toinen alueista (0,05 ha) kuuluu kunnostustarveluokkaan 3 eli vähäinen kunnostustarve ja toinen (0,98 ha) luokkaan 4 eli alueella on tuolloin ollut voimassa oleva ottolupa.

12 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli päivittää Pielaveden kunnan 1-luokan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat ja antaa toimenpidesuosituksia riskien vähentämiseksi sekä laatia riskikartoitukset 2-luokan pohjavesialueille. Päivitystyössä kartoitettiin pohjavesialueilla sijaitsevat pohjavedelle riskiä aiheuttavat toiminnot ja tekijät pohjavesialueittain. Suojelusuunnitelma jaettiin yleiseen osaan sekä pohjavesialuekohtaisiin suojelusuunnitelmiin. Yleinen osa sisälsi perustietoa pohjavesialueiden luokitelusta ja rajauksista, pohjavedelle riskiä aiheuttavista tekijöistä, keskeisen pohjavesiä koskevan lainsäädännön sekä Pielaveden kunnan alueelliset määräykset. Pohjavesialuekohtaiset suojelusuunnitelmat sisälsivät tiedot pohjavesialueiden hydrologisista ominaisuuksista, nykytilasta sekä aluekohtaiset toimenpidesuosituksiset, joilla voidaan ehkäistä ja vähentää pohjavesiin kohdistuvien riskitoimintojen haitallisia vaikutuksia.

Pielaveden kunnan alueella sijaitsee viisi vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta (1-luokka) sekä neljä vedenhankintaan soveltuvaa pohjavesialuetta (2-luokka). Kaikkien pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila on arvioitu hyväksi eikä yksikään pohjavesialueista ole luokiteltu riskipohjavesialueeksi.

Merkittävimmät pohjavesien määrää ja laatua uhkaavat riskitekijät aiheutuvat ihmistoiminnoista, kuten asutuksesta, liikenteestä, maa- ja metsätaloudesta sekä maa-ainesten otosta. Asutuksen aiheuttamat riskit liittyvät pääasiassa jätevesijärjestelmien kuntoon ja jätevesien käsittelyyn sekä lämmitysjärjestelmien rakentamiseen ja käytönaikaisiin riskeihin. Liikenne ja tienpito aiheuttavat riskin erityisesti Honkamäen ja Pajuskylän pohjavesialueilla, joilla sijaitsee vilkkaasti liikennöidyt tiet. Pajuskylän pohjavesialueen kohdalla on rakennettu tiesuojaus, mutta Honkamäen pohjavesialueella suojauksia ei ole. Erityisen haasteen tuo raskasliikenne ja mahdolliset vaarallisten aineiden kuljetukset. Metsätalous on kaikkien pohjavesialueiden päämaankäyttömuoto. Eri metsänhoitotoimenpiteet voivat aiheuttaa etenkin pohjavedenottomoiden lähiympäristössä riskin pohjaveden laadulliselle ja määrälliselle tilalle.

Pohjavedensuojelua voidaan edistää tehokkaasti alueidenkäytön suunnittelulla. Tulevaisuudessa on tärkeää, ettei pohjavesialueille sijoiteta uusia toimintoja, jotka voivat aiheuttaa pohjaveden muuttumis- ja/tai pilaantumisriskin. Lisäksi pohjavesialueilla jo sijaitsevien riskitoimintojen haitallisia vaikutuksia tulee vähentää mahdollisimman tehokkaita ja ympäristön kannalta parhaita keinoja ja tekniikoita hyödyntäen. Kunnalla, pelastusviranomaisilla sekä toiminnanharjoittajilla tulisi olla ajantasaiset rekisterit pohjavesialueilla sijaitsevista toiminnoista sekä pohjavesialueiden vedenlaatua tulee seurata säännöllisesti. Suojelusuunnitelmien toimenpidesuosituksia tulee noudattaa pohjavesialueiden hyvän tilan säilyttämiseksi.

Pohjavesialueiden riskitekijöiden ja niiden vaikutusten arvioinnissa lähtötietoina hyödynnettiin aiemmin tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä. Toimenpidesuosituksiset laadittiin lainsäädäntö ja paikalliset määräykset huomioiden. Myös Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmaa vuosille 2022–2027 sekä aikaisempia suojelusuunnitelmia hyödynnettiin päivitystyötä tehdessä.

LÄHTEET

Aalto, Jussi 2024. Hydrogeologi Pohjois-Savon ELY-keskus. Liikenne ja tienpito. Yksityinen sähköpostiviesti. Saaja: Mirja Määttä.

AFRY Finland Oy 2023. Harjavallan, Kokemäen, Nakkilan, Pomarkun, Porin ja Ulvilan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Pdf-tiedosto. Julkaisuaika 9.8.2023.
<https://cms.pori.fi/uploads/sites/2/2023/09/pohjavesialueiden-suojelusuunnitelma-2023.pdf>. Viitattu 6.1.2024.

AFRY Finland Oy 2021. Savon Voima Verkko Oy Pielaveden kaupunki, pohjavesialueilla sijaitsevat sähköverkoston pylväsmuuntajat, ympäristöriskien arviointi. Julkaisuaika 12.3.2021. Pdf-tiedosto. Viitattu 9.1.2024.

Geologian tutkimuskeskus. Maankamara. Verkkopalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>. Viitattu 22.1.2024.

Geologian tutkimuskeskus 2023. Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan. Julkaisuaika tuntematon. Pdf-tiedosto. https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/81_2023.pdf. Viitattu 23.1.2024.

Hujanen, Tiina 2024. Ylä-Savon ympäristönsuojelutarkastaja. Pilaantuneet maa-alueet. Haastattelu 23.1.2024.

Hartikainen, Mika 2024. Laukkalan seudun vesiosuuskunnan puheenjohtaja. Vesiosuuskunnan tietojen päivitys. Haastattelu 24.1.2024

Keski-Suomen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus 2020. Pohjaveden suojaustarpeet Keski-Suomen maantieverkolla 2020. Pdf-julkaisu. Julkaisuaika tuntematon.
https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/177602/Raportteja_19_2020_sk.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Viitattu 7.1.2024.

Kokkonen, Janne 2024. Kuntatekniikan päällikkö. Pohjavesialueiden pima-kohteet. Haastattelu 23.1.2024.

Laitinen, Tuomo 2024. Säviäntaipaleen vesiosuuskunnan yhteyshenkilö. Vesiosuuskunnan tietojen päivittäminen. Yksityinen sähköpostiviesti 17.1.2024. Viestin saaja: Mirja Määttä

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041299>. Viitattu 9.1.2024.

Maa-aineslaki 555/1981.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810555?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Maa-aineslaki>. Viitattu 10.1.2024.

Maa- ja metsätalousministeriö Julkaisuaika tuntematon. Pohjavedet. Verkkojulkaisu.
<https://mmm.fi/vesi/pohjavedet>. Viitattu 6.1.2024.

Metsäkeskus. Metsänkäyttöilmoitukset. Verkkopalvelu.
<https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=e8c03f73165b44aa8edb276e11ca2d2c>. Viitattu 8.2.2024.

Pielavesi.fi Kuntatietoa. Verkkosivu. <https://pielavesi.fi/kuntatietoa/>. Viitattu 5.1.2024.

Pielavesi.fi 2023. Pielaveden rakennusjärjestyksen uudistaminen. Verkkojulkaisu.
<https://pielavesi.fi/sujuva-arki/asuminen-rakentaminen-ja-ymparisto/rakennusvalvonta/pielaveden-rakennusjarjestyksen-uudistaminen/>. Viitattu 15.1.2024.

Pielavesi.fi Rakennusvalvonta. Verkkosivu. <https://pielavesi.fi/sujuva-arki/asuminen-rakentaminen-ja-ymparisto/rakennusvalvonta/>. Viitattu 15.1.2024.

Pielaveden kunta, 2002. Rakennusjärjestys. Pdf-tiedosto. Viitattu 15.1.2024.

Pielaveden kunta, 2012. Pielaveden kunnan ympäristönsuojelumääräykset perusteluineen. Pdf-tiedosto. Viitattu 15.1.2024.

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2010. Pielaveden kunnan alueella sijaitsevien soranottoalueiden tila ja kunnostustarve. Pdf-julkaisu. Julkaisuaika tuntematon. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/85001/pos_ely_julkaisu_11_2010_Pielavesi.pdf?sequence=13&isAllowed=y. Viitattu 15.1.2024.

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2019. Pohjavesialueiden kuvaukset, luokat ja rajaukset – pääsijaintikunta Pielavesi. Pdf-tiedosto. Julkaisuaika 7.1.2019. Viitattu 15.1.2024.

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2022. Pohjois-Savon vesienhoidontoimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Pdf-tiedosto. Julkaisuaika tuntematon. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/184045/Pohjois-Savon_vesienhoidon_toimenpideohjelma_2022-2027_WEB%20%286%29.pdf?sequence=6&isAllowed=y. Viitattu 9.1.2024.

Pohjois-Savon Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2019. Yhteenveto pohjavesialueiden päivitetystä luokista ja rajasuutoksista toukokuussa 2019. Pdf-tiedosto. Julkaisuaika 2.5.2019. <https://publish.kuopio.fi/kuulutus/6374234184426573661.1606737844094.PDF>. Viitattu 9.1.2024.

Savo-Karjalan Vesienhuoltoyhdistys 2012. Loppuraportti Pohjois-Savon pohjavesien suojelusuunnitelma -hanke. Pdf-julkaisu. Julkaisuaika tuntematon. http://skvsy.fi/wp-content/uploads/loppuraportti_pssusu_2012_.pdf. Viitattu 22.1.2024.

SKVSY 2012. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Pielaveden kunta. Pdf-tiedosto. Julkaisuaika 24.2.2012. Viitattu 15.1.2024.

Suomen ympäristökeskus SYKE julkaisuaika tuntematon. Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI. Verkojulkaisu. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maaperan-tilan-tietojarjestelma-matti>. Viitattu 7.1.2024.

Suomen ympäristökeskus SYKE 2007. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämistä. Pdf-tiedosto. Julkaisuaika tuntematon.

<https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/62ed1b6e-182b-495c-bb7f-34b9fe83922f/content>. Viitattu 8.1.2024.

Suomen ympäristökeskus SYKE 2009. Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus. Pdf-tiedosto. Julkaisuaika tuntematon. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/e8cf86ab-f5c5-4908-b4f4-1ef76a891d09/content>. Viitattu 6.1.2024.

Suomen ympäristökeskus SYKE 2017. Mitä uusi pohjavesialueluokitus merkitsee? Pdf-tiedosto. Julkaisuaika 16.5.2017. https://tapio.fi/wp-content/uploads/2019/10/Britschgi_Luokitus_ja_rajaukset_16052017.pdf. Viitattu 6.1.2024.

Suomen ympäristökeskus SYKE 2021. Paikkatietoanalyysien tuloksia. Julkaisuaika 28.5.2021. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Paikkatietoanalyysien_tuloksia%2837720%29. Viitattu 23.1.2024.

Tapio 2016. Opas energiapuuterminaalien ympäristölupakäytännöistä. Pdf-julkaisu. Julkaisuaika tuntematon. <https://tapio.fi/wp-content/uploads/2016/12/Opas-energiapuuterminaalien-ymparistolupakaytannoista.pdf>. Viitattu 23.1.2024.

Tenhunen, Teemu 2024. Palomestari. Pohjavesialueiden öljy- ja polttoainesäiliöt. Haastattelu 2.2.2024.

Turunen, Hanna 2024a. Ympäristöasiantuntija. Pohjois-Savon ELY-keskus. Liikenne ja tienpitotiedot. Yksityinen sähköpostiviesti 5.2.2024. Viestin saaja: Mirja Määttä.

Turunen, Sanna 2024b. Ympäristö- ja maankäyttöpäällikkö. Savon Voima. Pielaveden pohjavesialueiden sähköjakelumuuntajat. Yksityinen sähköpostiviesti 9.1.2024. Viestin saaja: Tiina Hujanen

Terveydensuojelulaki 763/1994. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>. Viitattu 10.1.2024.

Tieteen termipankki 2023. Akviferi. Päivitetty 20.2.2023.

<https://tieteentermipankki.fi/wiki/Ymp%C3%A4rist%C3%B6tieteet:akviferi>. Viitattu 5.1.2024

Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050926#Pidm45237817350560>. Viitattu 10.1.2024.

Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä 1040/2006.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061040>. Viitattu 9.1.2024.

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061022#P4a>. Viitattu 9.1.2024.

Vesannon kunta 2022. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Pdf-tiedosto. Julkaisuaika 16.5.2022.

<https://vesanto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Liite-1-Vesannon-pohjavesialueiden-suojelusuunnitelma.pdf>. Viitattu 6.1.2024.

Vesihuoltolaki 119/2001. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010119#L2P5>. Viitattu 9.1.2024.

Vesilaki 587/2011. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587#L3>. Viitattu 9.1.2024.

Vesi 2022a. Pohjaveden muodostuminen ja esiintyminen. Verkkojulkaisu. Julkaisuaika 21.1.2022.

<https://www.vesi.fi/vesitieto/pohjaveden-muodostuminen-ja-esiintyminen/>. Viitattu 19.2.2024

Vesi 2022b. Pohjavesialueet. Verkkojulkaisu. Vesi.fi Suomen vesitietoa. Julkaisuaika 21.1.2022.

<https://www.vesi.fi/vesitieto/pohjavesialueet/>. Viitattu 6.1.2024.

Ylä-Savon jätehuoltolautakunta 2023. Ylä-Savon jätehuoltomääräykset. Pdf-tiedosto. Julkaisuaika

1.7.2023. <https://www.jatehuoltolautakunta.fi/loader.aspx?id=bf7b6ba8-97d6-4a78-9ff8-78ebe02d7bb0>. Viitattu 15.1.2024.

Ympäristöministeriö 2018. Pohjavesialueet– opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Pdf-tiedosto. Julkaisuaika 26.11.2018.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161164/OH_3_2018_Pohjavesialueet_opas_nettiin.pdf. Viitattu 5.1.2024.

Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön suunnittelu. Verkkojulkaisu. Julkaisuaika tuntematon.

<https://ym.fi/alueidenkayton-suunnittelu>. Viitattu 9.1.2024.

Ympäristöministeriö. Pohjavedet. Verkkojulkaisu. Julkaisuaika tuntematon. <https://ym.fi/pohjavedet>. Viitattu 9.1.2024.

Ympäristöministeriö 2017. Haja-asutuksen jätevedet. Pdf-tiedosto. Julkaisuaika tuntematon.

https://www.dahl.fi/fileadmin/user_upload/dokumentit/Haja-asutuksen_jatevedet.pdf. Viitattu 16.1.2024.

Ympäristönsuojelulaki 527/2014. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>. Viitattu 9.1.2024.

Ympäristöministeriö 2021. Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje. Pdf-tiedosto. Julkaisuaika tuntematon.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163193/YM_2021_17.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 16.1.2024.

LIITE 1: YLEISET TOIMENPIDESUOSITUKSET

Riskikohtaiset toimenpidesuosituks	Suositus
Asutus	
Jäte- ja hulevesien käsittely	Pohjavesialueilla, joilla on yleinen jätevesiviemäri, on kiinteistöjen liityttävä jätevesiviemäriin. ¹ Pohjavesialueilla, joilla ei ole yleistä jätevesiviemäriä on jätevedet käsiteltävä siten, etteivät ne pääse pohjaveteen. Pohjavesialueilla jätevesien käsittelyjärjestelmän rakentamisen edellytyksenä on tiivis rakenne ja käsitelty jätevesi on johdettava tiiviissä rakenteessa pohjavesialueen ulkopuolelle. Jos tämä ei ole mahdollista, jätevedet on kerättävä tiiviiseen umpisäiliöön, joka on varustettava täyttymishälyttimellä. ^{1 & 2} Jätevesien maahan imeyttäminen kielletty lukuun ottamatta vähäisiä erillisessä saunarakennuksessa syntyviä vähäisiä pesuvesiä ² Pohjavesialueelle saa imeyttää vain puhtaita hulevesiä. Likaiset hulevedet johdetaan joko hulevesiverkostoon tai pohjavesialueen ulkopuolelle. ³ Jätevesien yleinen puhdistamisvelvollisuus koskee myös niitä jätevesiä, joita ei johdeta vesihuoltolaitoksen viemäriin tai joilta ei edellytetä ympäristölupaa. Kiinteistöjen jätevedet on silloinkin johdettava ja käsiteltävä siten, ettei niistä aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa ¹
Lämmitysjärjestelmät	Uusien maalämpöjärjestelmien rakentamista pohjavesialueille ei suositella. Pohjavesialueiden maalämpöjärjestelmissä ei saa käyttää ympäristölle tai pohjavedelle vaarallisia lämmönsiirtoaineita. Vesilain mukaisen luvan tarve harkita tapauskohtaisesti. ¹ Pohjavesialueille ei tule sijoittaa uusia maanalaisia tai suojaamattomia öljysäiliöitä. Uusissa öljylämmitteisissä taloissa säiliöt sijoitetaan maan päälle sisätiloihin sekä pohjaveden pilaantumisriskiä pienennetään teknisillä suojausrakenteilla ⁴ Kunnalla ja pelastuslaitoksella tulisi olla ajantasainen rekisteri pohjavesialueella sijaitsevista öljy- ja polttoainesäiliöistä ³

Muut	Pohjavesialueella ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja muiden laitteiden pesu ei ole suositeltavaa muualla kuin tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta yleiseen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksyttyyn jätevesien puhdistusjärjestelmään ² Kiinteistön omistaja tai haltija vastaa rakennuksen ja siihen liittyvien järjestelmien kunnosta ja ylläpidosta sekä maankäyttö- ja rakennuslain (166 §) että ympäristönsuojelulain perusteella (16 luku) ¹
Maatalous	Uusia eläinsuojia tai lantaloita ei tule perustaa vedenhankintaa varten tärkeille tai soveltuville pohjavesialueille. ^{1, 4} Pohjavesialueilla sijaitseville peltolohkojen osille ei tule levittää lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, käsiteltyjä jätevesiä, käsiteltyjä puhdistamo- tai sakokaivolietteitä, puristinnestettä tai muitakaan nestemäisiä orgaanisia lannoitteita. ^{2, 4} Kuivalantaa voidaan levittää pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle vyöhykkeelle keväällä, kun lanta mullataan mahdollisimman nopeasti. ^{2, 4} Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille on vaadittu pohjavesialueiden ulkopuolellakin jätettäväksi tapauskohtaisesti vähintään 30–100 metrin levyinen suojakaista, jolle ei levitetä lantaa tai muita edellä mainittuja orgaanisia lannoitteita. Pohjavesialueilla saa käyttää vain turvallisuus- ja kemikaaliviraston hyväksymiä torjunta-aineita. Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille tulee jättää vähintään 30–100 metrin levyinen kasvinsuojeluaineella käsittelemätön suojavyöhyke. ^{2, 4} Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilan, tuotantoeläinten jaloittelualueiden ja ulkotarhojen ruokinta- ja juottopaikkojen sijoittaminen on kiellettyä: - pohjavesialueelle, ellei maaperäselvityksin ole osoitettu, ettei toiminnasta aiheudu pohjavesien pilaantumista tai sen vaaraa - tulvanalaiselle alueelle - alle 50 metrin etäisyydelle vesistöstä, talousvesikäytössä olevasta kaivosta tai lähteestä - alle 25 metrin etäisyydelle valtaojasta tai vesilaissa määritellystä norosta ¹ Pohjavesialueilla sijaitsevien peltoalojen peruskuivatukselta on tehtävä vesilain mukainen ennakoilmoitus ELY-keskukselle ¹
Metsätalous	Pohjavesialueille suositellaan metsän jatkuvapeitteistä kasvatusta. ⁴

	Kantojen nostoa tai kulotusta ei tule tehdä pohjavesialueilla. ⁴ Uusia ojituksia ei suositella pohjavesialueilla eivätkä kunnostusojitukset saa ulottua kivennäismaakerroksessa alkuperäistä ojasyvyyttä syvemmälle. ⁴ Ojituksesta tulee tehdä ojitussuunnitelmasta sekä vesilain mukainen ojitusilmoitus ELY-keskukselle ¹ Maaperän muokkausta ei saa tehdä 100–200 metrin etäisyydellä vedenottamoista ⁴ Myös muualla pohjavesialueilla tulee välttää maanmuokkausta. Mikäli maaperän muokkaus on välttämätöntä, on muokkauksissa käytettävä mahdollisimman kevyttä muokkausmenetelmää, kuten laikutusta ja laikkumätästystä. ⁴ Pohjavesialueilla ei tehdä puuston kasvun lisäämiseen tähtääviä lannoituksia tai käytetä torjunta-aineita. Pohjavesialueen läheisyydessä lannoitteiden levityksessä jätetään vähintään 50 metrin lannoittamaton suojavyöhyke lannoitettavan alueen ja pohjavesialueen rajan väliin. ⁴ Työkoneiden huoltopaikat ja polttoainevarastot tulee sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle. ⁴
Sähkönjakelumuuntajat	Pohjaveden muodostumisalueille ei tule rakentaa uusia suojaamattomia muuntajia. Verkostosuunnittelussa muuntamot tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. ² Pohjavesialueelle sijoitettavan sähkömuuntajan rakenteen oltava sellainen, ettei muuntajaöljyä pääse maaperään. ² Käytössä olevan sähkömuuntajan sisältämän öljyn pääsy maaperään vauriotilanteessa on estettävä rakentamalla maaperään riittävät tiivistysrakenteet tai käyttämällä kuivamuuntajaa ²
Liikenne- ja tienpito	Pohjavesialueet merkitään kyltein teiden varsiin sekä levähdys- ja rantautumisalueille. ³ Suolausta ei tule tehdä pölyntorjuntaa varten. Tiesuolauksen vaikutuksia pohjaveden laatuun tulee seurata. ³ Pohjaveden suojaustarve on selvitettävä ja tarvittaessa tiealueelle tulee toteuttaa pohjavesisuojaus uusia liikenneväyliä rakennettaessa sekä niiden perusparannusten yhteydessä. ³ Uudet liikenneväylät ja -alueet tulisi rakentaa, kunnossapitää ja kehittää siten, ettei siitä aiheudu riskiä pohjavesille. Mahdollisuuksien mukaan uudet väylät tulisi sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle. ¹ Pohjavesialueille ei tule perustaa uusia raskaanliikenteen pysäköintialueita. Pohjavesialueille sijoittuvilla levähdysalueilla ei varastoida

	eikä käsitellä pohjavedelle haitallisia tai vaarallisia aineita. ³ VAK-kuljetusten ohjataan mahdollisuuksien mukaan vaihtoehtoisille reiteille. ¹
Maa-ainesten otto	Pohjavesialueella sijaitsevilla luonnontilaisena säilyneille alueilla sekä vedenottamoiden läheisyyteen ei avata uusia maa-ainesten otto-alueita. ³ Maa-ainesten ottoalueiden käyttäminen maan- ja jätteenkaatopaikkoina tulee estää. ³ Maa-ainesten ottoa varten tarvittavat öljysäiliöt tulee sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle. Mikäli tämä ei ole mahdollista on polttoainesten varastoinnissa käytettävä maanpäällisiä säiliöitä, jotka on varustettu ylitäytönestimellä. Polttoainesäiliöiden tulee olla kaksoisvaippasäiliöitä tai kiinteästi valuma-altaallisia säiliöitä. Polttoainesten ja kemikaalien varastointi- ja käsittelyalueiden tulee olla nesteitä läpäisemättömiä ja reunoiltaan korotettuja. ² Maa-ainestenottoa suunniteltaessa tulee huomioida Pohjois-Savon kiviaineshuollon POSKI-projektin loppuraportti kiviaineshuollon yhteensovittamisesta, jossa on ohjeellisesti määritetty maa-aineksen ottoon soveltumattomat, maa-aineksen ottoon osittain soveltuvat ja maa-aineksen ottoon soveltuvat alueet. Lisäksi tulee huomioida arvokkaiksi harjualueiksi luokitellut alueet, jonne maa-ainesten otto-toimintaa ei suositella. ⁴ Alimman ottotason ja pohjaveden pinnan väliin tulee jättää riittävä suojakerros. ”Maa-ainesten kestävä käyttö” -ohjeen mukaan olemassa olevilla ottamisalueilla vedenottamon lähisuojavaletyöhykkeellä vähimmäissuojakerrospaksuus on 6 metriä ja muualla 4 m. ⁴ Pohjavesialueella tapahtuvasta koneellisesti tehtävästä kotitarveotosta tulee tehdä ilmoitus. ³
Yritystoiminta	Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uutta teollisuus- tai yritystoimintaa, josta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Jos toimintojen sijoittaminen on välttämätöntä perustelluista syistä, on niiden aiheuttamat riskit pohjavedelle poistettava teknisin ja toiminnallisoin keinoin. ³
Vapaa-ajan alueet	Pohjavesialueelle ei sijoiteta uutta pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavaa vapaa-ajan toimintaa.³

Toimenpidesuositukset perustuen lakiin/asetukseen ¹, kunnan määräyksiin ², suojelusuunnitelman suositukseen ³ tai muuhun suositukseen/ohjeeseen ⁴

LIITE 2: POHJAVESIALUEKOHTAISET TOIMENPIDESUOSITUKSET

Pohjavesialue	Riskikohtaiset toimenpidesuosituks	Suositus
Honkamäki 0859501	Asutus	Kunnalla/ympäristönsuojeluviranomaisella/pelastusviranomaisella tulee olla ajantasainen rekisteri öljy- ja polttoainesäiliöistä sekä öljyntorjuntasuunnitelma. Rekisterin tulee sisältää tiedot säiliöiden sijainnista, omistajasta, tilavuudesta, materiaalista, valmistusvuodesta, sijoituksesta (maan päällä/maan alla), mahdollisesta suoja-altaasta, sekä edellisestä ja seuraavasta tarkastusajankohdasta. Säiliöt tulee tarkastaa säännöllisesti. Kiinteistönomistajia tulee tiedottaa öljysäiliöiden tarkastusvelvollisuudesta sekä vahingon aiheuttajan vastuusta ja korvausvelvollisuudesta esimerkiksi kunnan tekemällä tiedotteella. ³ Kiinteistökohtaisesta öljylämmityksestä pohjavesialueilla suositellaan luopumaan. Öljysäiliöt tulee sijoittaa maanpäälle ja niiden on oltava kaksivaippaisia tai katetussa suoja-altaassa olevia yksivaippaisia säiliöitä. Säiliöt tulee varustaa ylitäytönestimellä. Pohjavesialueille ei saa asentaa uusia suojaamattomia öljysäiliöitä. ² Uusien maalämpöjärjestelmien rakentamista pohjavesialueille ei suositella. Pohjavesialueiden maalämpöjärjestelmissä ei saa käyttää ympäristölle tai pohjavedelle vaarallisia lämmönsiirtoaineita. Vesilain mukaisen luvan tarve harkinta tapauskohtaisesti. ¹ Kiinteistön omistaja tai haltija vastaa rakennuksen ja siihen liittyvien järjestelmien kunnosta ja ylläpidosta sekä maankäyttö- ja rakennuslain (166 §) että ympäristönsuojelulain perusteella (16 luku) ¹
	Viemäriverkosto	Uusille jätevedenpumppaamoille ylivuotoaltaat/-säiliöt ja hälytysjärjestelmä sekä kriittisimmille kohteille tulee järjestää myös varavoimajärjestelmä. ³ Vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston toiminta-alueen ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesien käsittelyn

Maa- ja metsätalous

tehostaminen. ³

Valmiussuunnitelma häiriötilanteiden varalle. ³

Honkamäen pohjavesialueelle ei tule perustaa uusia peltoviljelyalueita, eläinsuojia tai lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja -varastoja ³

Lietelantaa ei tule levittää pohjavesialueelle. Mikäli pohjavesialueen läpi kuljetetaan lantaa, on lantaa kuljetettaessa toimittava niin, että lantaa ei pääse hallitsemattomasti ympäristöön. Lannankuljetusväylät ja -kalusto on pidettävä puhtaana. Peltolohkoille ei tule levittää lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, jätevesiä, puhdistamo- tai sakokaivoliettteitä, puristenestettä eikä muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta. Kuivalantaa voidaan levittää keväisin reunavyöhykkeelle, eli pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle alueelle, kun lanta mullataan mahdollisimman nopeasti. ²

Lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita voidaan harkinnanvaraisesti käyttää pelloilla, jos maaperätutkimukset osoittavat, että käytöstä ei aiheudu riskiä pohjaveden laadulle. Riittävien maaperätutkimusten tekeminen on toiminnanharjoittajan vastuulla. ²

Honkamäen pohjavesialueella suositellaan tekemään avohakkuut siten, että muodostuvat yhtenäisen hakkuuaukion koko on mahdollisimman pieni ^{3 ja 4}

Uudistamishakkuiden ja maanmuokkauksen osalta suositellaan hakkuutähteiden poistoa sekä tarvittaessa vain kevennettyä maanmuokkausta. ^{3 ja 4}

Kulotus on kielletty. ⁴

Vedenottamoiden, kaivojen ja lähteiden läheisyyteen tulee jättää riittävät suojakaistat. Pohjavesialueella ei saa tehdä puuston kasvun lisäämiseen tähtääviä lannoituksia eikä lannoitevarastoja saa sijoittaa pohjavesialueelle. ^{3 ja 4}

Maa- ja metsätalouden aiheuttamia pohjavesivaikutuksia tulee seurata säännöllisesti pohjaveden laatua

Liikenne ja tienpito

ja määrää tarkkailemalla ³

Liikenteen aiheuttamia pohjavesivaikutuksia tulee seurata säännöllisesti pohjaveden laatua ja määrää tarkkailemalla ³

Pohjavesialue tulee merkitä teiden varsiin sekä tiesuolan käyttöä tulee välttää ³

Tiealueiden hoidossa käytettävä mahdollisimman vähän torjunta-aineita. Torjunta-aineiden käyttörajoitukset on otettava huomioon. ³

Väyläviraston määrittämiä toimenpiteitä, joilla tiesuolan kulkeutumista pohjaveteen voidaan vähentää ovat suolauksen vähentäminen ja vähemmän haitalliseen liukkaudentorjunta-aineeseen siirtyminen, pintavesien mahdollisimman tehokas pois johtaminen alueelta, tieympäristön pehmentäminen, tielinjauksen muuttaminen pohjavesialueen ulkopuolelle ja pohjavesisuojausten rakentaminen. ⁴

Väyläviraston määrittämiä toimenpiteitä, joilla säiliöauto-onnettomuuksien jälkeistä varoaikaa pohjavesialueilla lisätä, ovat suojakaiteen rakentaminen onnettomuuksien varalle, tielinjauksen muuttaminen pohjavesialueen ulkopuolelle, vaarallisten aineiden kuljetuksien siirtäminen eri reiteille ja pohjavesisuojausten rakentaminen. ⁴

Pohjavesisuojausten rakentamisen tarpeen selvittämistä pohjavesialueelle suositellaan. ³

Maa-ainesten ottoalueet

Honkamäen pohjavesialueelle ei suositella uusien maa-ainesten ottoalueiden perustamista ³

Maa-ainestenottoa suunniteltaessa tulee huomioida Pohjois-Savon kiviaineshuollon POSKI-projektin loppuraportti kiviaineshuollon yhteensovittamisesta, jossa on ohjeellisesti määritetty maa-aineksen ottoon soveltumattomat, maa-aineksen ottoon osittain soveltuvat ja maa-aineksen ottoon soveltuvat alueet. ⁴

Vanhojen maa-ainesten ottoalueiden jälkihoitotilanne tulee varmistaa riittäväksi pohjaveden suojelun kannalta. Jälkihoitamattomat maa-ainesten ottoalueet tulee maisemoida ja alueen kasvillisuus palauttaa

		istutuksin ja kylvöin niille alueilla, joissa metsittyminen ei ole vielä alkanut ³
		Pohjaveden muodostumisalueella vedenottamoiden läheisyydessä suojakerrospaksuuden tulisi olla vähintään 4 metriä suositellaan 6 metriä (noin 300-500 metriä vedenottamoltapohjaveden virtaussuunta huomioiden). Muualla pohjavesialueella suojakerroksen paksuus tulee olla vähintään neljä metriä. Suojakerrospaksuuden toteutumisesta on seurattava. ³
		Pohjavesialueella tapahtuvasta koneellisesti tehtävästä kotitarveotosta tulee tehdä ilmoitus ympäristönsuojeluviranomaiselle ³
	Sähkönjakelumuuntajat	Honkamäen pohjaveden muodostumisalueille ei tule rakentaa uusia suojaamattomia muuntajia. Verkosuunnittelussa muuntamot tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. ² Pohjavesialueella sijaitsevista muuntajista tulee ylläpitää rekisteriä sekä karttaa, tiedot tulee toimittaa kunnalle/ympäristönsuojeluviranomaiselle/pelastusviranomaiselle. ³
	Yritystoiminta	Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uutta teollisuus- tai yritystoimintaa, josta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Jos toimintojen sijoittaminen on välttämätöntä perustelluista syistä, on niiden aiheuttamat riskit pohjavedelle poistettava teknisin ja toiminnallisoin keinoin. ³ Ympäristöluvissa velvoite pohjaveden tarkkailuun. ³
	Vapaa-ajan alueet	Pohjavesialueelle ei sijoiteta uutta pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavaa vapaa-ajan toimintaa. ³
Pajuskylä 0859503 Hovinkylä 0859551	Asutus	Kunnalla/ympäristönsuojeluviranomaisella/pelastusviranomaisella tulee olla ajantasainen rekisteri öljy- ja polttoainesäiliöistä sekä öljyntorjuntasuunnitelma. Rekisterin tulee sisältää tiedot säiliöiden sijainnista, omistajasta, tilavuudesta, materiaalista, valmistusvuodesta, sijoituksesta (maan päällä/maan alla), mah-

Hattulampi 0859504

Piensulkava 0859505

Maa- ja metsätalous

dollisesta suoja-altaasta, sekä edellisestä ja seuraavasta tarkastusajankohdasta. Säiliöt tulee tarkastaa säännöllisesti. Kiinteistönomistajia tulee tiedottaa öljysäiliöiden tarkastusvelvollisuudesta sekä vahingon aiheuttajan vastuusta ja korvausvelvollisuudesta esimerkiksi kunnan tekemällä tiedotteella. ³

Kiinteistökohtaisesta öljylämmityksestä pohjavesialueilla suositellaan luopumaan. Öljysäiliöt tulee sijoittaa maanpäälle ja niiden on oltava kaksivaippaisia tai katetussa suoja-altaassa olevia yksivaippaisia säiliöitä. Säiliöt tulee varustaa ylitäytönestimellä. Pohjavesialueille ei saa asentaa uusia suojaamattomia öljysäiliöitä. ²

Uusien maalämpöjärjestelmien rakentamista pohjavesialueille ei suositella. Pohjavesialueiden maalämpöjärjestelmissä ei saa käyttää ympäristölle tai pohjavedelle vaarallisia lämmönsiirtoaineita. Vesilain mukaisen luvan tarve harkinta tapauskohtaisesti. ¹

Kiinteistön omistaja tai haltija vastaa rakennuksen ja siihen liittyvien järjestelmien kunnosta ja ylläpidosta sekä maankäyttö- ja rakennuslain (166 §) että ympäristönsuojelulain perusteella (16 luku) ¹

Pohjavesialueelle ei tule perustaa uusia peltoviljelyalueita, eläinsuojia tai lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja -varastoja ³

Lietelantaa ei tule levittää pohjavesialueelle. Mikäli pohjavesialueen läpi kuljetetaan lantaa, on lantaa kuljetettaessa toimittava niin, että lantaa ei pääse hallitsemattomasti ympäristöön. Lannankuljetusväylät ja -kalusto on pidettävä puhtaana. Peltolohkoille ei tule levittää lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, jätevesiä, puhdistamo- tai sakokaivolietteitä, puristenestettä eikä muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta. Kuivalantaa voidaan levittää keväisin reunavyöhykkeelle, eli pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle alueelle, kun lanta mullataan mahdollisimman nopeasti. ²

Lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita voidaan harkinnanvaraisesti käyttää pelloilla, jos maaperätutkimukset osoittavat, että käytöstä ei aiheudu riskiä pohjaveden laadulle. Riittävien maaperätutkimusten tekeminen on toiminnanharjoittajan vastuulla. ²

Liikenne ja tienpito

Pohjavesialueella suositellaan tekemään avohakkuut siten, että muodostuvat yhtenäisen hakkuuaukion koko on mahdollisimman pieni ^{3 ja 4}

Uudistamishakkuiden ja maanmuokkauksen osalta suositellaan hakkuutähteiden poistoa sekä tarvittaessa vain kevennettyä maanmuokkausta. ^{3 ja 4}

Kulotus on kielletty. ⁴

Vedenottamoiden, kaivojen ja lähteiden läheisyyteen tulee jättää riittävät suojakaistat. Pohjavesialueella ei saa tehdä puuston kasvun lisäämiseen tähtääviä lannoituksia eikä lannoitevarastoja saa sijoittaa pohjavesialueelle. ^{3 ja 4}

Maa- ja metsätalouden aiheuttamia pohjavesivaikutuksia tulee seurata säännöllisesti pohjaveden laatua ja määrää tarkkailemalla ³

Liikenteen aiheuttamia pohjavesivaikutuksia tulee seurata säännöllisesti pohjaveden laatua ja määrää tarkkailemalla ³

Pohjavesialue tulee merkitä teiden varsiin sekä tiesuolan käyttöä tulee välttää ³

Tiealueiden hoidossa käytettävä mahdollisimman vähän torjunta-aineita. Torjunta-aineiden käyttörajoitukset on otettava huomioon. ³

Väyläviraston määrittämiä toimenpiteitä, joilla tiesuolan kulkeutumista pohjaveteen voidaan vähentää ovat suolauksen vähentäminen ja vähemmän haitalliseen liukkaudentorjunta-aineeseen siirtyminen, pintavesien mahdollisimman tehokas pois johtaminen alueelta, tieympäristön pehmentäminen, tielinjauksen muuttaminen pohjavesialueen ulkopuolelle ja pohjavesisuojuuksien rakentaminen. ⁴

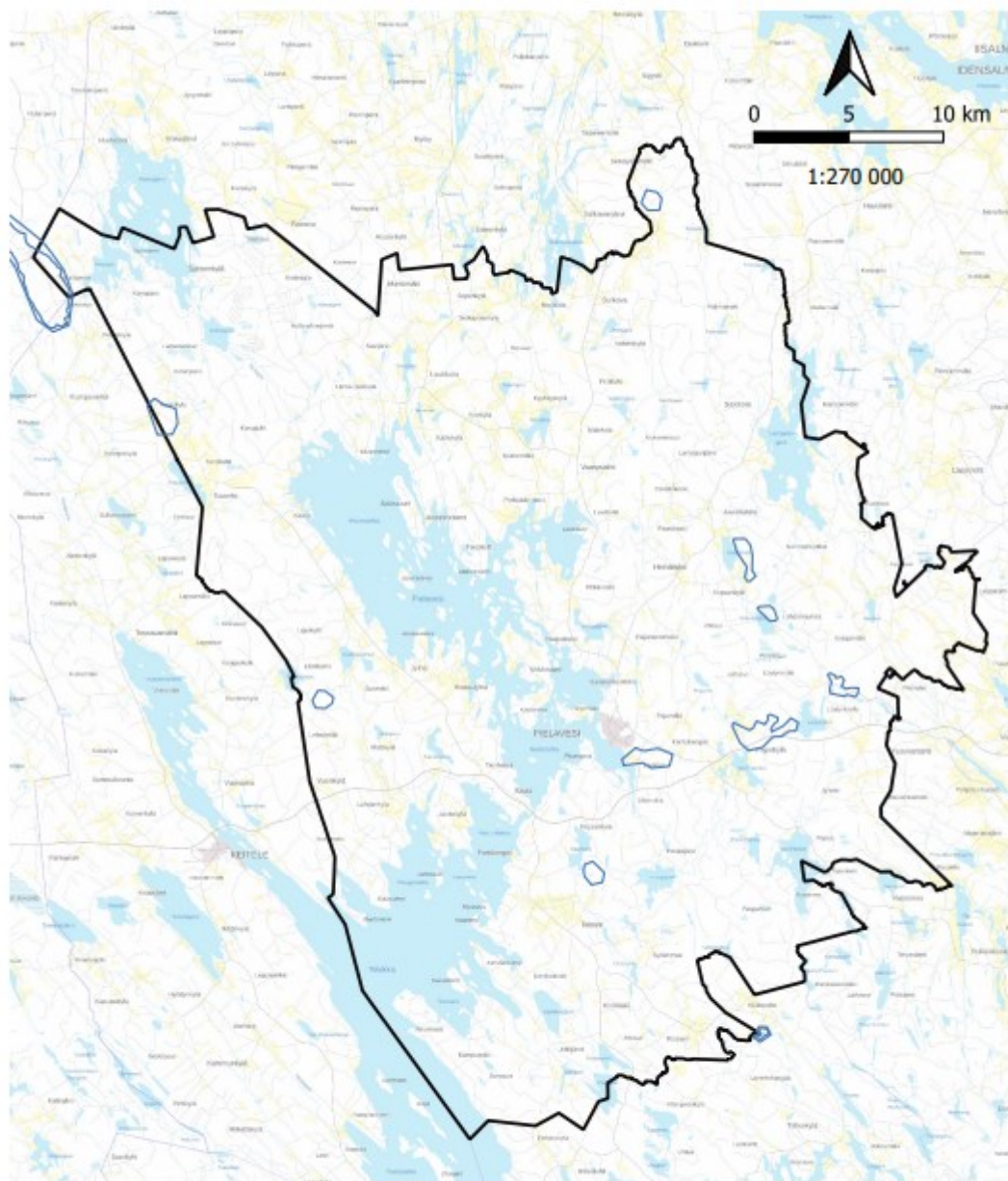
Väyläviraston määrittämiä toimenpiteitä, joilla säiliöauto-onnettomuuksien jälkeistä varoaikaa pohjavesialueilla lisätä, ovat suojakaiteen rakentaminen onnettomuuksien varalle, tielinjauksen muuttaminen pohjavesialueen ulkopuolelle, vaarallisten aineiden kuljetuksien siirtäminen eri reiteille ja pohjavesisuojuuk-

	sien rakentaminen. ⁴ Pohjavesisuojausten rakentamisen tarpeen selvittämistä pohjavesialueelle suositellaan. ³ Pohjavesialueelle ei suositella uusien maa-ainesten ottoalueiden perustamista ³ Maa-ainestenottoa suunniteltaessa tulee huomioida Pohjois-Savon kiviaineshuollon POSKI-projektin lop-puraportti kiviaineshuollon yhteensovittamisesta, jossa on ohjeellisesti määritetty maa-aineksen ottoon soveltumattomat, maa-aineksen ottoon osittain soveltuvat ja maa-aineksen ottoon soveltuvat alueet. ⁴ Vanhojen maa-ainesten ottoalueiden jälkihoitotilanne tulee varmistaa riittäväksi pohjaveden suojelun kannalta. Jälkihoitamattomat maa-ainesten ottoalueet tulee maisemoida ja alueen kasvillisuus palauttaa istutuksin ja kylvöin niille alueilla, joissa metsittyminen ei ole vielä alkanut ³ Pohjaveden muodostumisalueella vedenottamoiden läheisyydessä suojakerrospaksuuden tulisi olla vähin-tään 4 metriä suositellaan 6 metriä (noin 300–500 metriä vedenottamoltapohjaveden virtaussuunta huomioiden). Muualla pohjavesialueella suojakerroksen paksuus tulee olla vähintään neljä metriä. Suoja-kerrospaksuuden toteutumista on seurattava. ³ Pohjavesialueella tapahtuvasta koneellisesti tehtävästä kotitarveotosta tulee tehdä ilmoitus ympäristön-suojeluviranomaiselle ³ Pohjaveden muodostumisalueille ei tule rakentaa uusia suojaamattomia muuntajia. Verkostosuunnitte-lussa muuntamot tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. ² Pohjavesialueella sijaitsevista muuntajista tulee ylläpitää rekisteriä sekä karttaa, tiedot tulee toimittaa kunnalle/ympäristönsuojeluviranomaiselle/pelastusviranomaiselle. ³ Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uutta teollisuus- tai yritystoimintaa, josta voi aiheutua pohjaveden pi-laantumisen vaaraa. Jos toimintojen sijoittaminen on välttämätöntä perustelluista syistä, on niiden ai-
	Maa-ainesten ottoalueet Sähkönjakelumuuntajat

	Yritystoiminta	heuttamat riskit pohjavedelle poistettava teknisin ja toiminnallisin keinoin. ³ Ympäristöluvissa velvoite pohjaveden tarkkailuun. ³ Pohjavesialueelle ei sijoiteta uutta pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavaa vapaa-ajan toimintaa.³
	Vapaa-ajan alueet	

Toimenpidesuosituksien perustuen lakiin/asetukseen ¹, kunnan määräyksiin ², suojelusuunnitelman suositukseen ³ tai muuhun suositukseen/ohjeeseen ⁴.

LIITE 3: PIELAVEDEN POHJAVESIALUEET



— Pielaveden kunnanraja

— Pohjavesialueen raja

Taustakartta

Pielaveden pohjavesialueet

© MML avoimet aineistot 2024

© SYKE aineistot 2024

Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 4: SIJAINTIKARTTA HONKAMÄKI



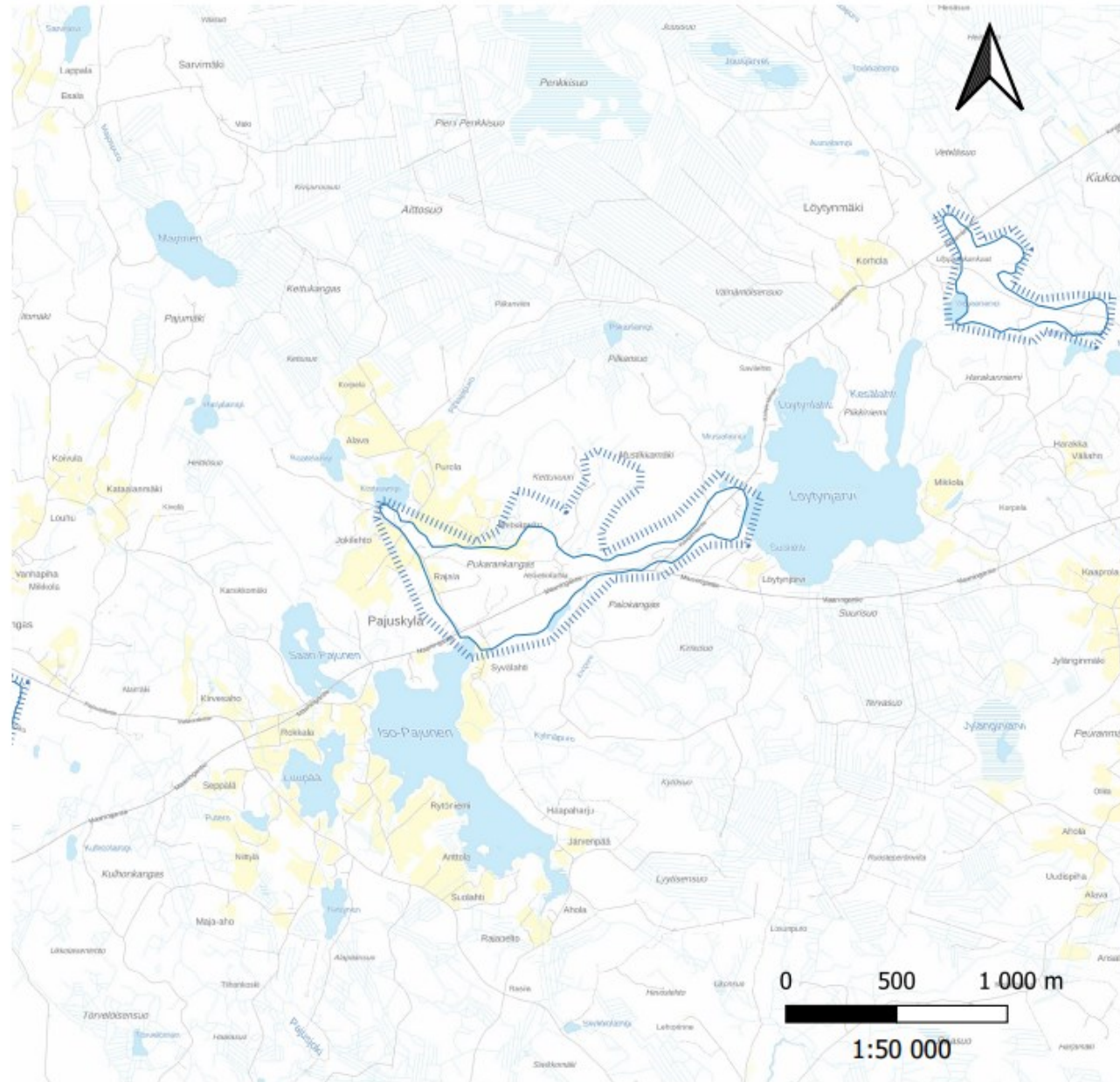
Sijaintikartta Honkamäki 0859501

Merkkien selitykset

- Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja

© MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE avoimet aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 5: SIJAINTIKARTTA PAJUSKYLÄ



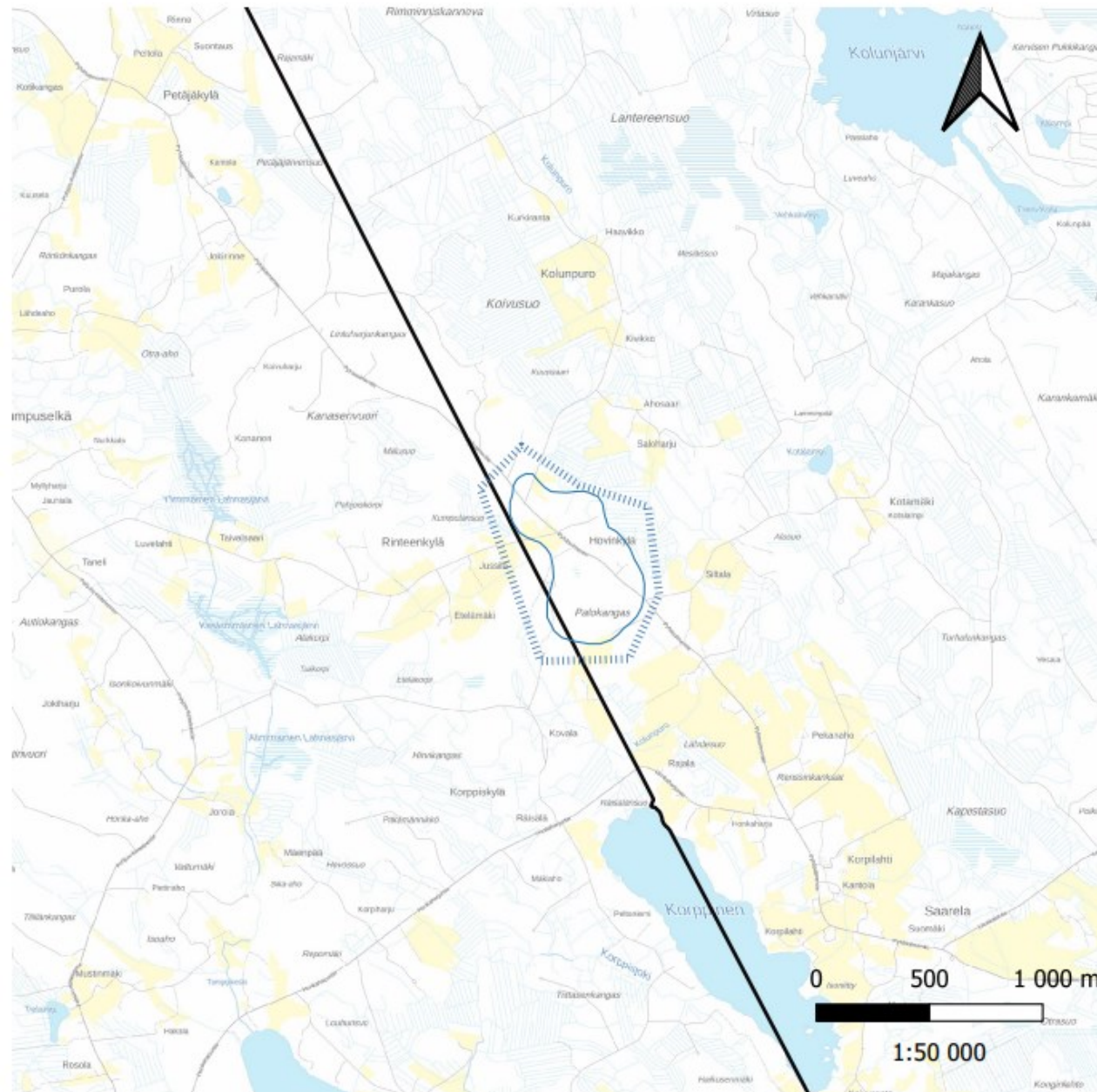
Sijaintikartta Pajuskylä 0859503

Merkkien selitykset

- Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja

© MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 6: SIJAINTIKARTTA HOVINKYLÄ



Sijaintikartta Hovinkylä 0859551

Merkkien selitykset

- ||||| Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja
- Pielaveden kunnanraja

LIITE 7: SIJAINTIKARTTA HATTULAMPI



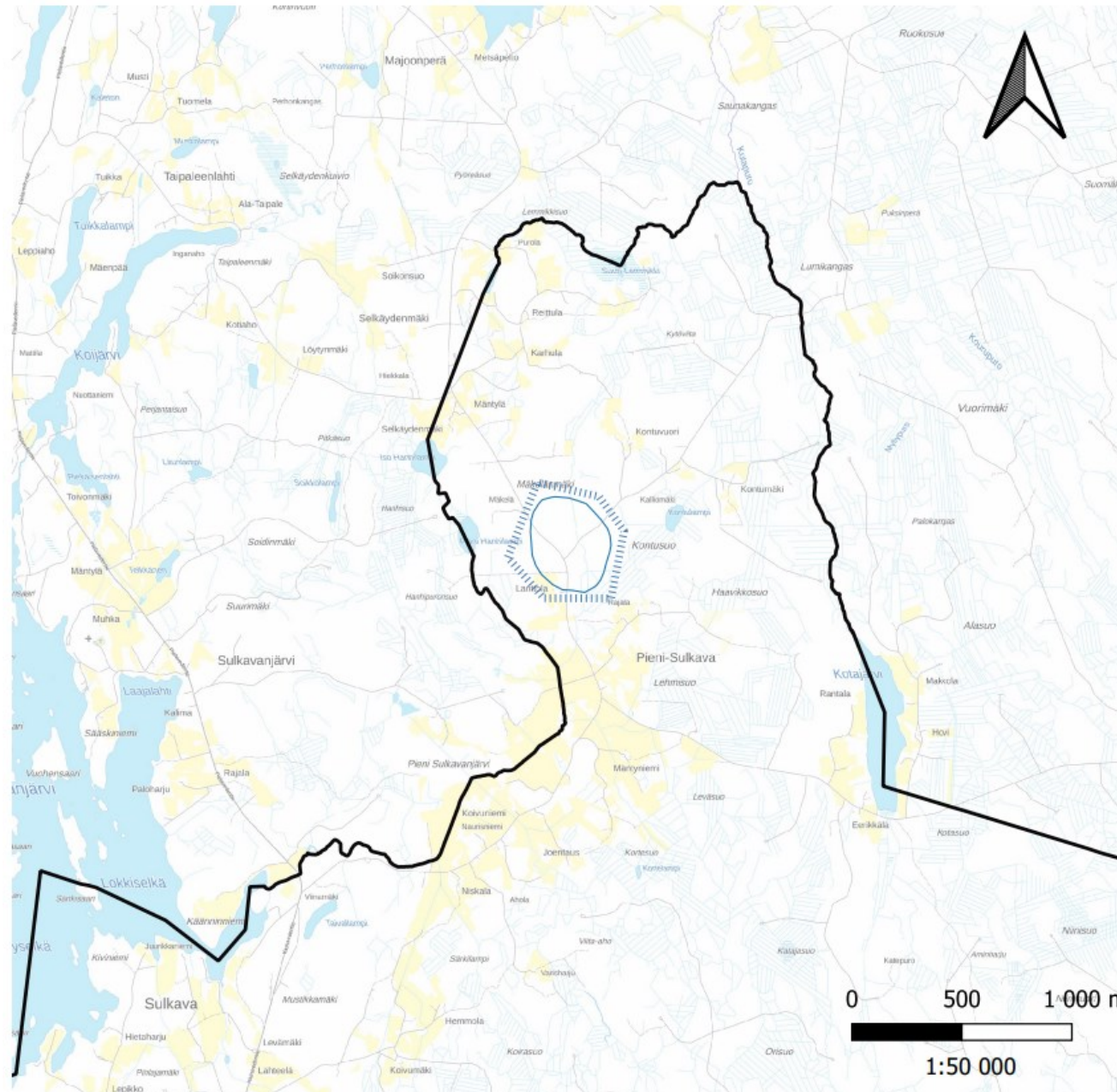
Sijaintikartta Hattulampi 0859504

Merkkien selitykset

- Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja

© MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 8: SIJAINTIKARTTA PIENSULKAVA



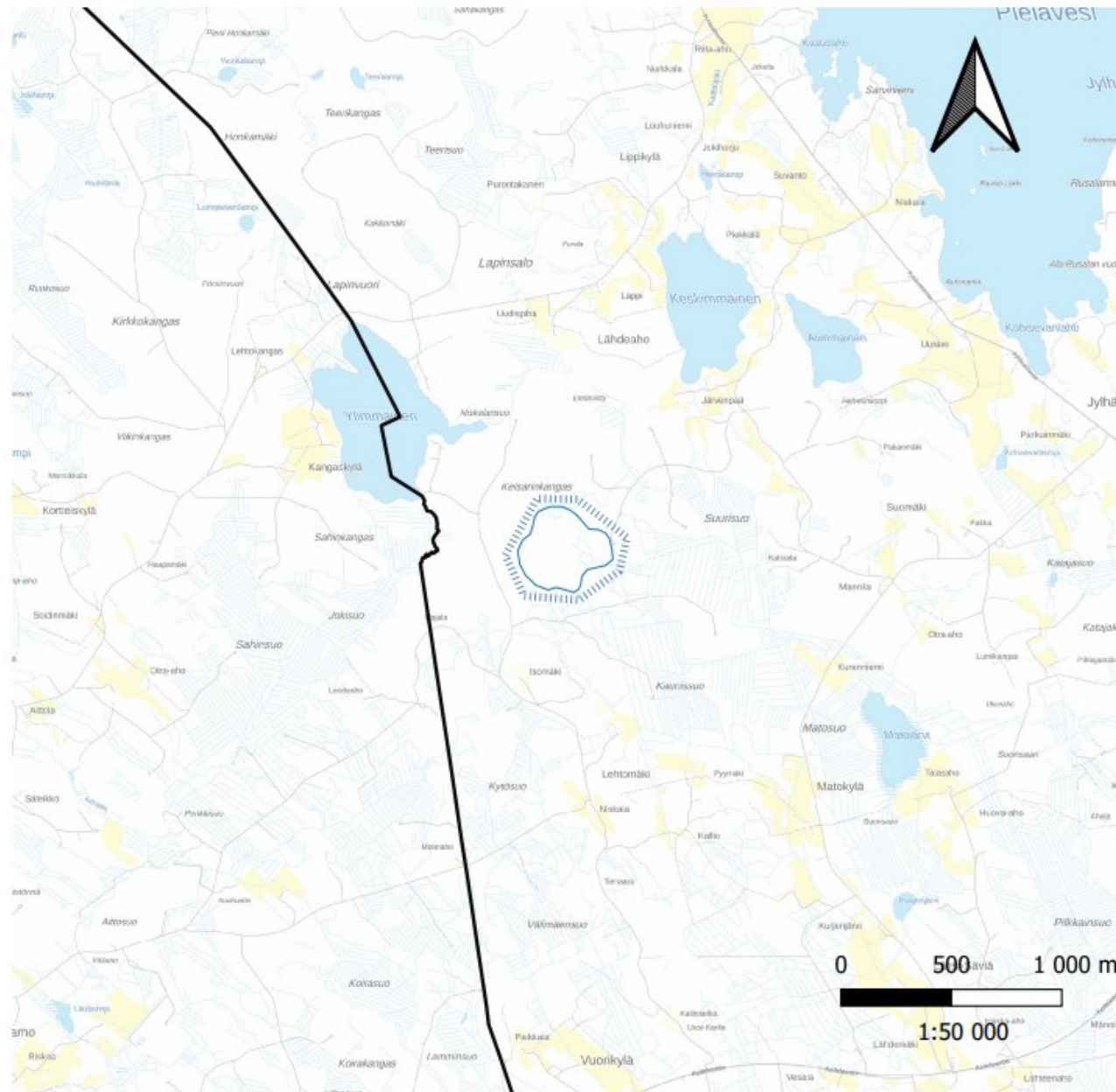
Sijaintikartta Piensulkava 0859505

Merkkien selitykset

- Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja
- Pielaveden kunnanraja

© MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 9: SIJAINTIKARTTA KEISARINKANGAS

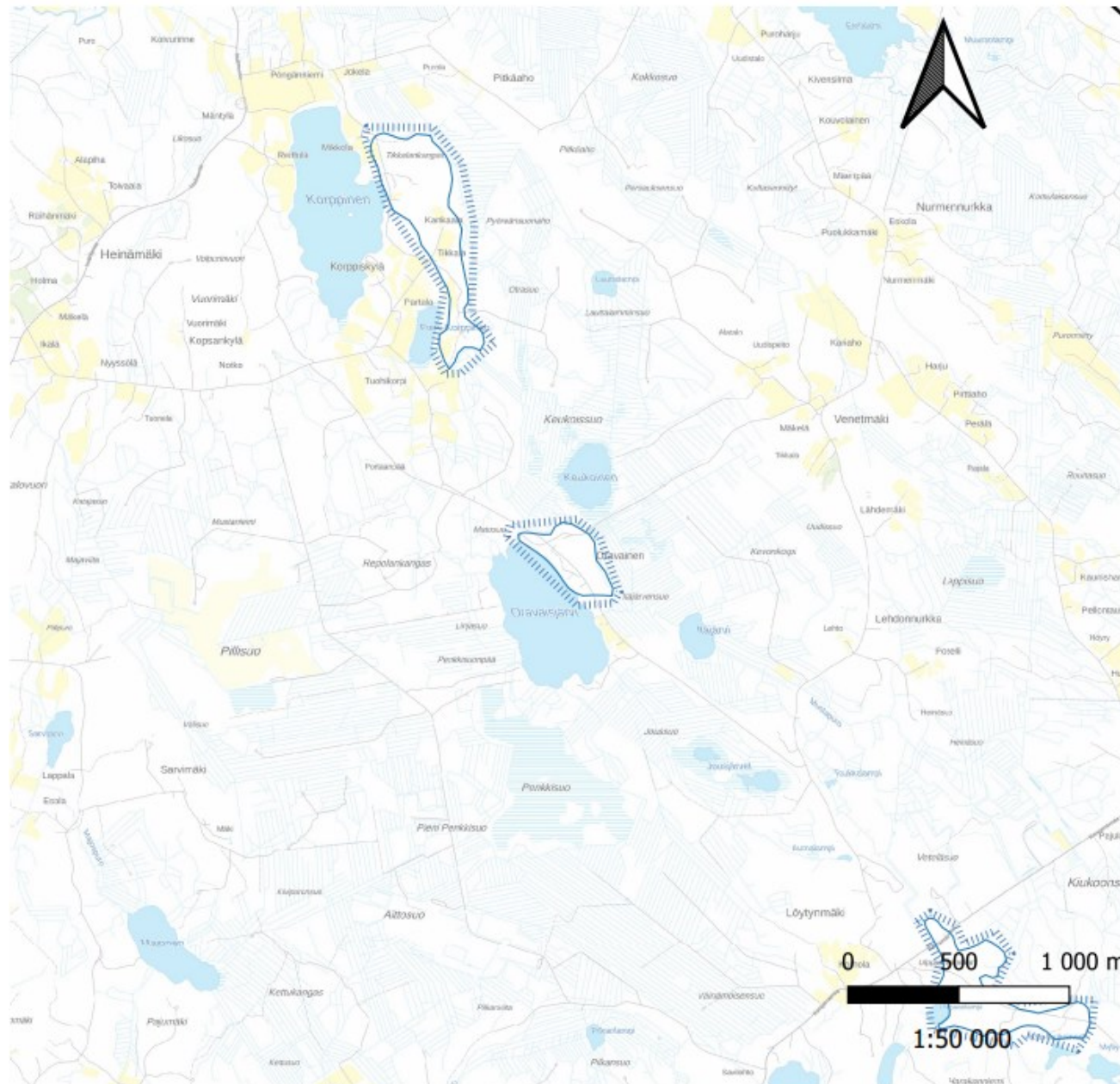


Sijaintikartta Keisarinkangas 0859516

Merkkien selitykset

- Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja
- Pielaveden kunnanraja

LIITE 10: SIJAINTIKARTTA ORAVAISJÄRVI



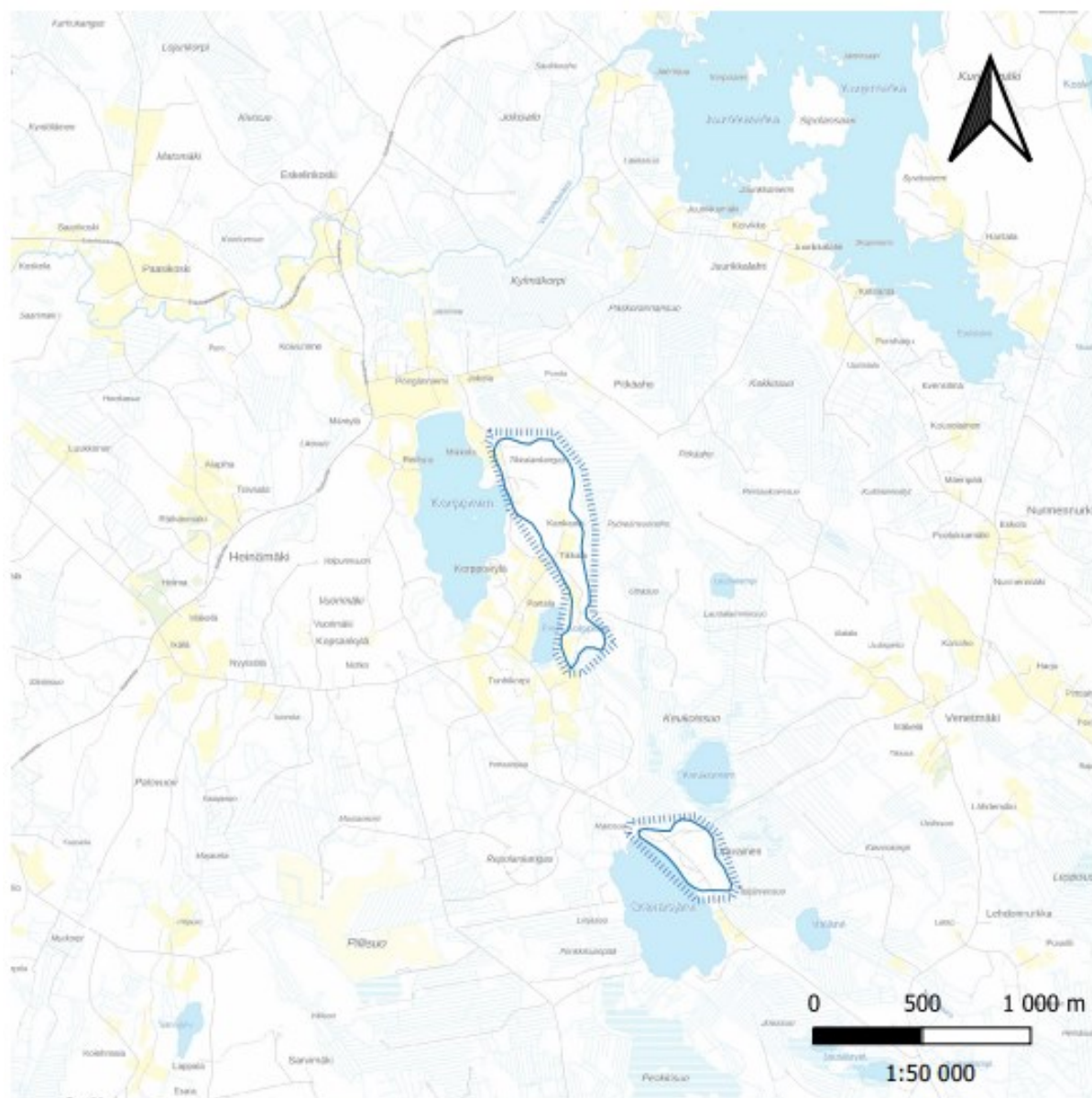
Sijaintikartta Oravaisjärvi 0859507

Merkkien selitykset

- ||||| Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja
- Pielaveden kunnanraja

© MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 11: SIJAINTIKARTTA PIENI-KORPPINEN



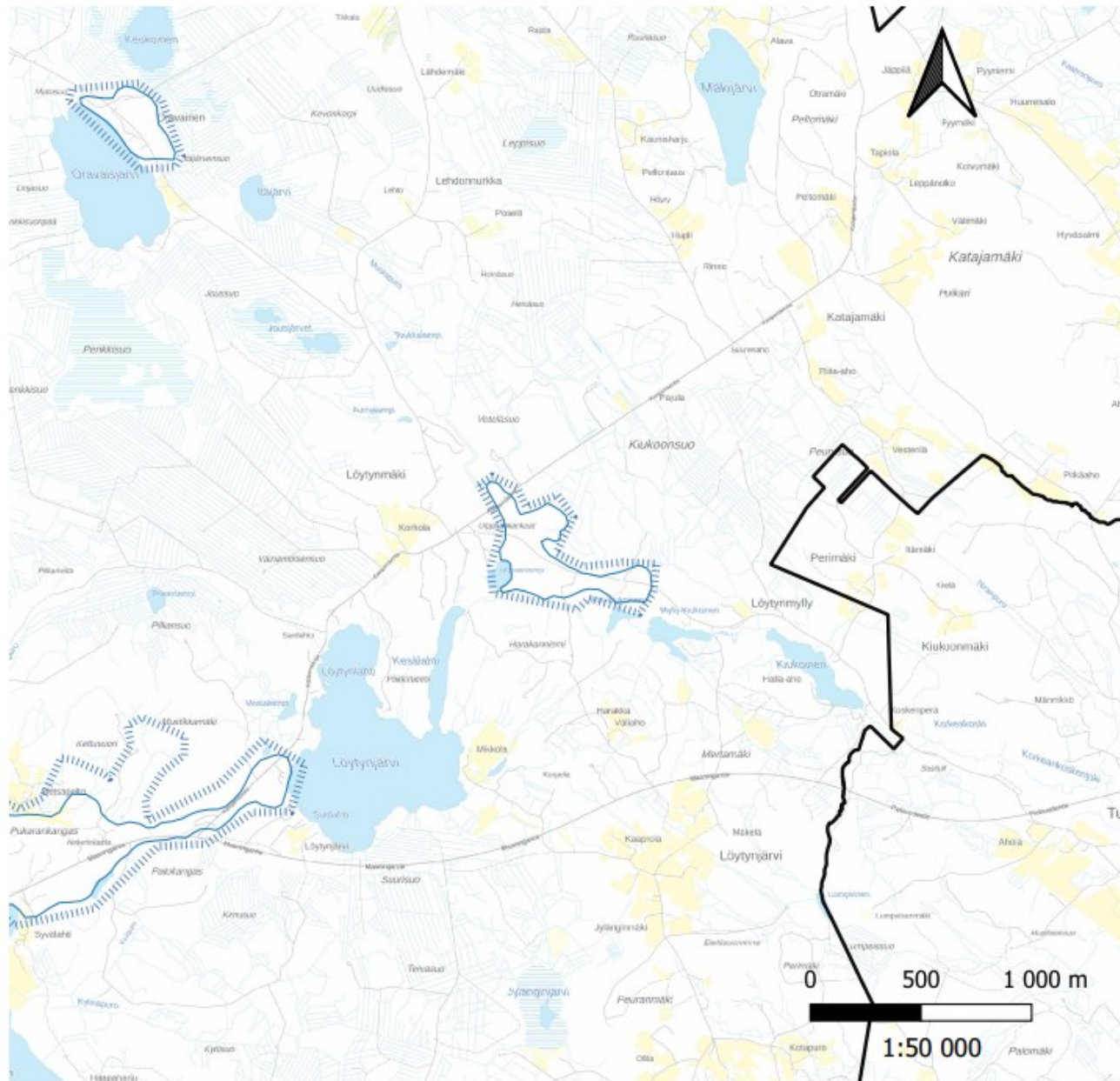
Merkkien selitykset

----- Pohjavesialueen raja

— Pohjaveden muodostumisalueen raja

Sijaintikartta
Pieni-Korppinen
0859514

LIITE 12: SIJAINTIKARTTA ULPPAANKANKAAT



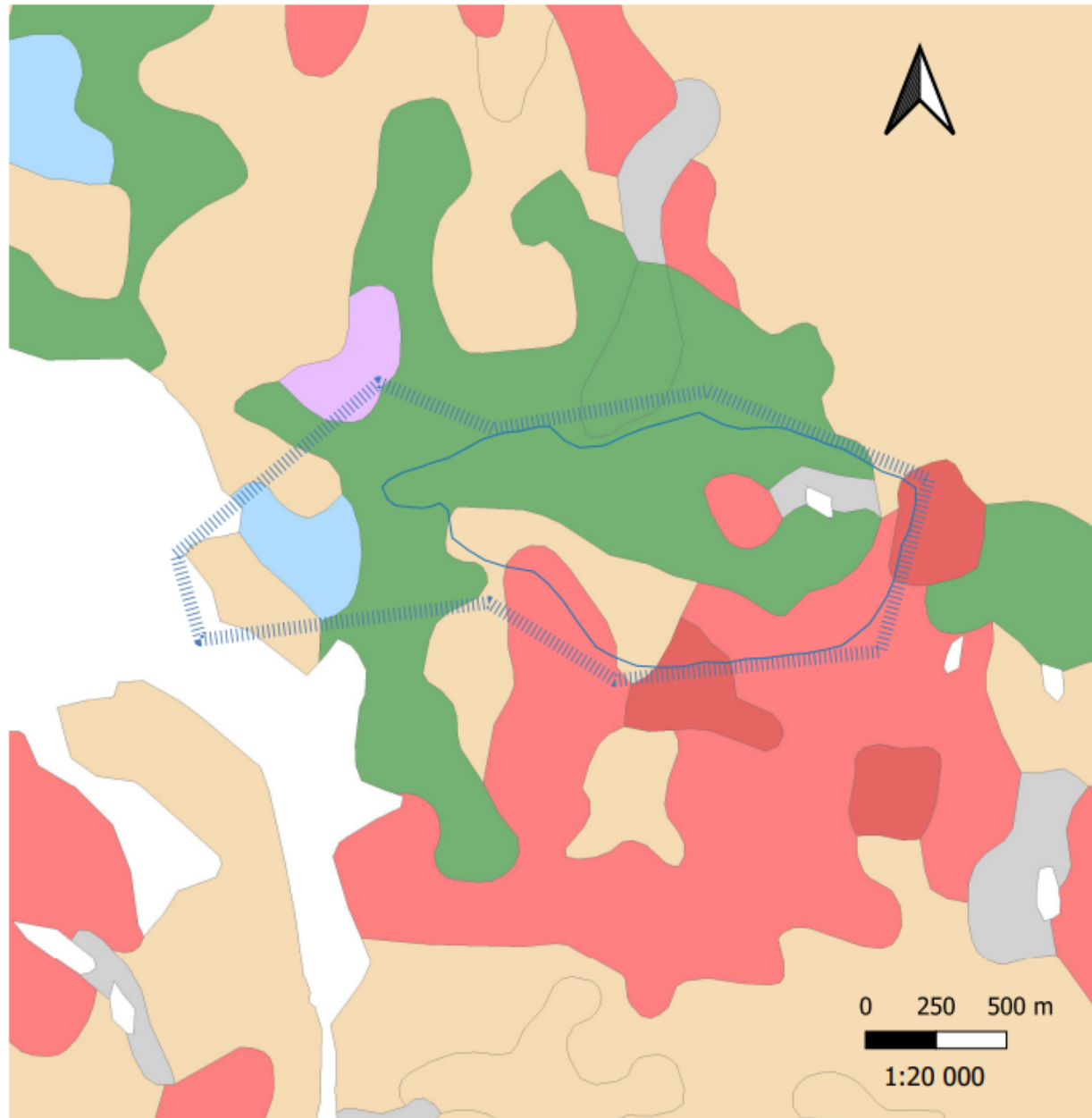
Sijaintikartta Ulppaankankaat 0859512

Merkkien selitykset

- ||||| Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja
- Pielaveden kunnanraja

© MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 13: MAAPERÄKARTTA HONKAMÄKI



Maaperä Honkamäki 0859501

Merkkien selitykset

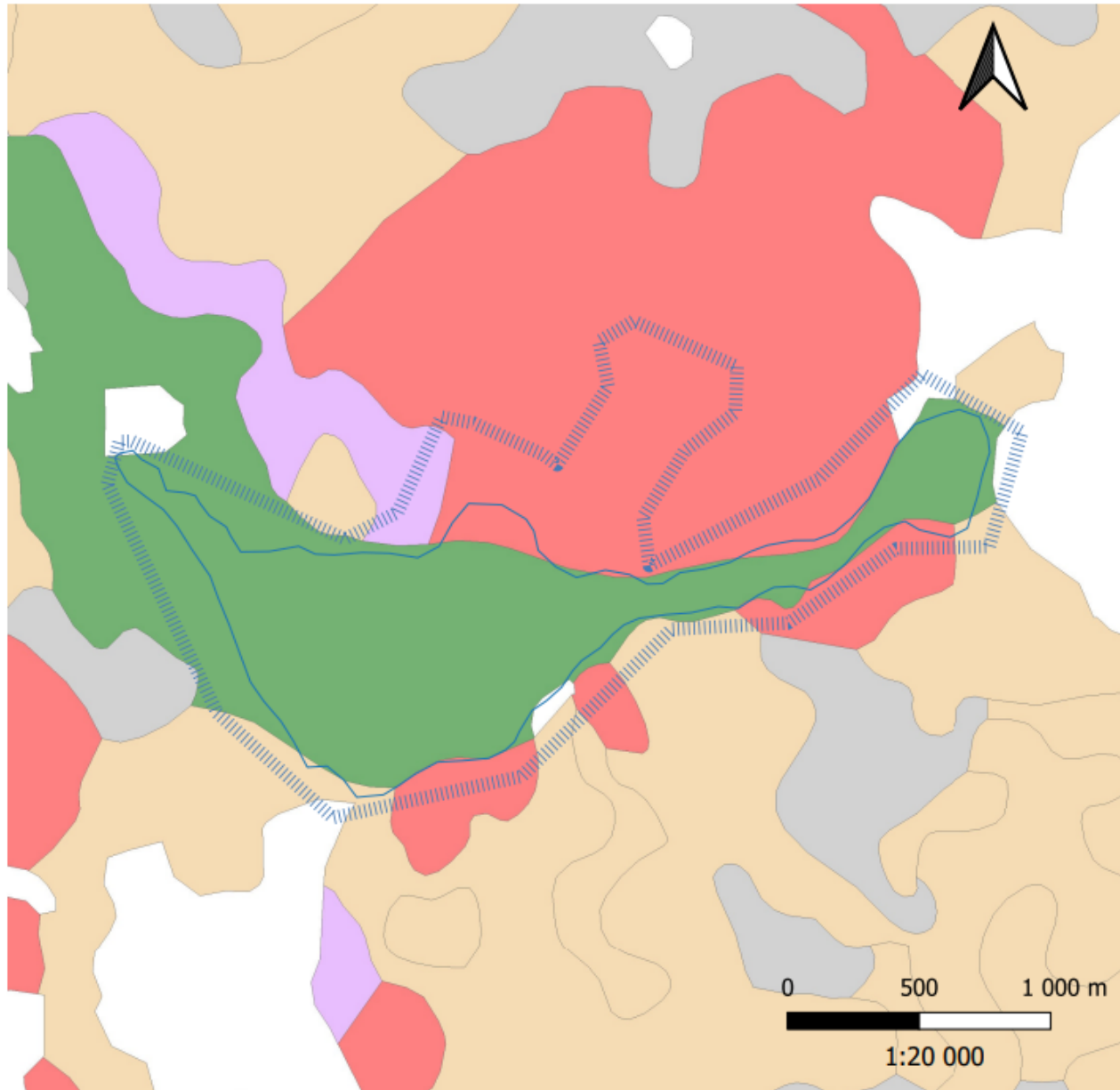
- ||||| Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja

Maaperä 1:200 000

- Kalliopaljastuma (KaPa)
- Kallioma, maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka)
- Rakka (RaKa)
- Kiviä (Ki)
- Sekalajitteinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (SY)
- Karkearakeinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (KY)
- Hienojakoinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (HY)
- Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 %
- Savi (Sa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)
- Täytemaa (Ta)
- Kartoittamaton (0)
- Vesi (Ve)

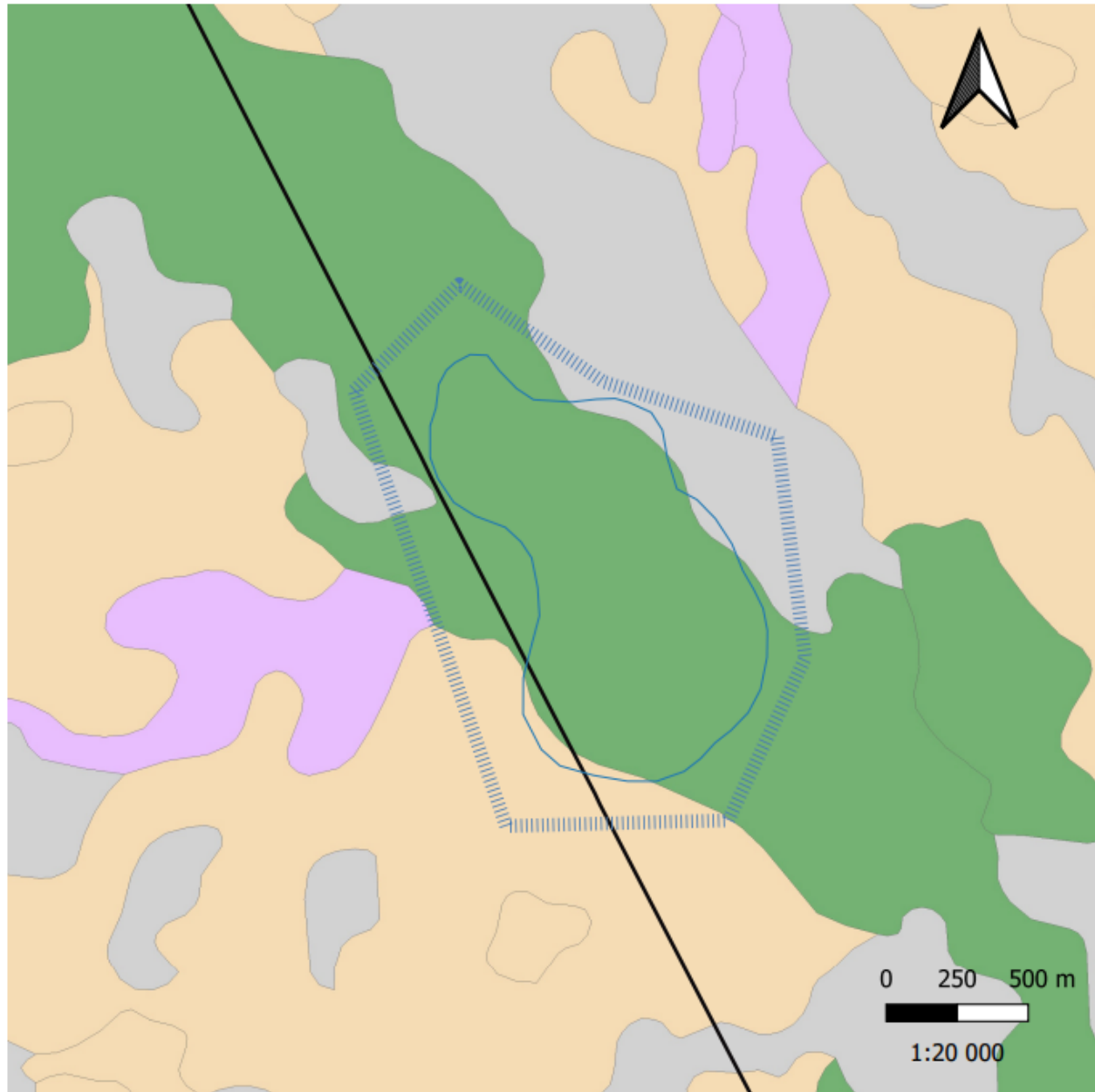
Maaperä 1:200 000 maalajit © GTK 2024
 © MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 14: MAAPERÄKARTTA PAJUSKYLÄ



Maaperä 1:200 000 maalajit © GTK 2024
 © MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 15: MAAPERÄKARTTA HOVINKYLÄ



Maaperä Hovinkylä 0859551

Merkkien selitykset

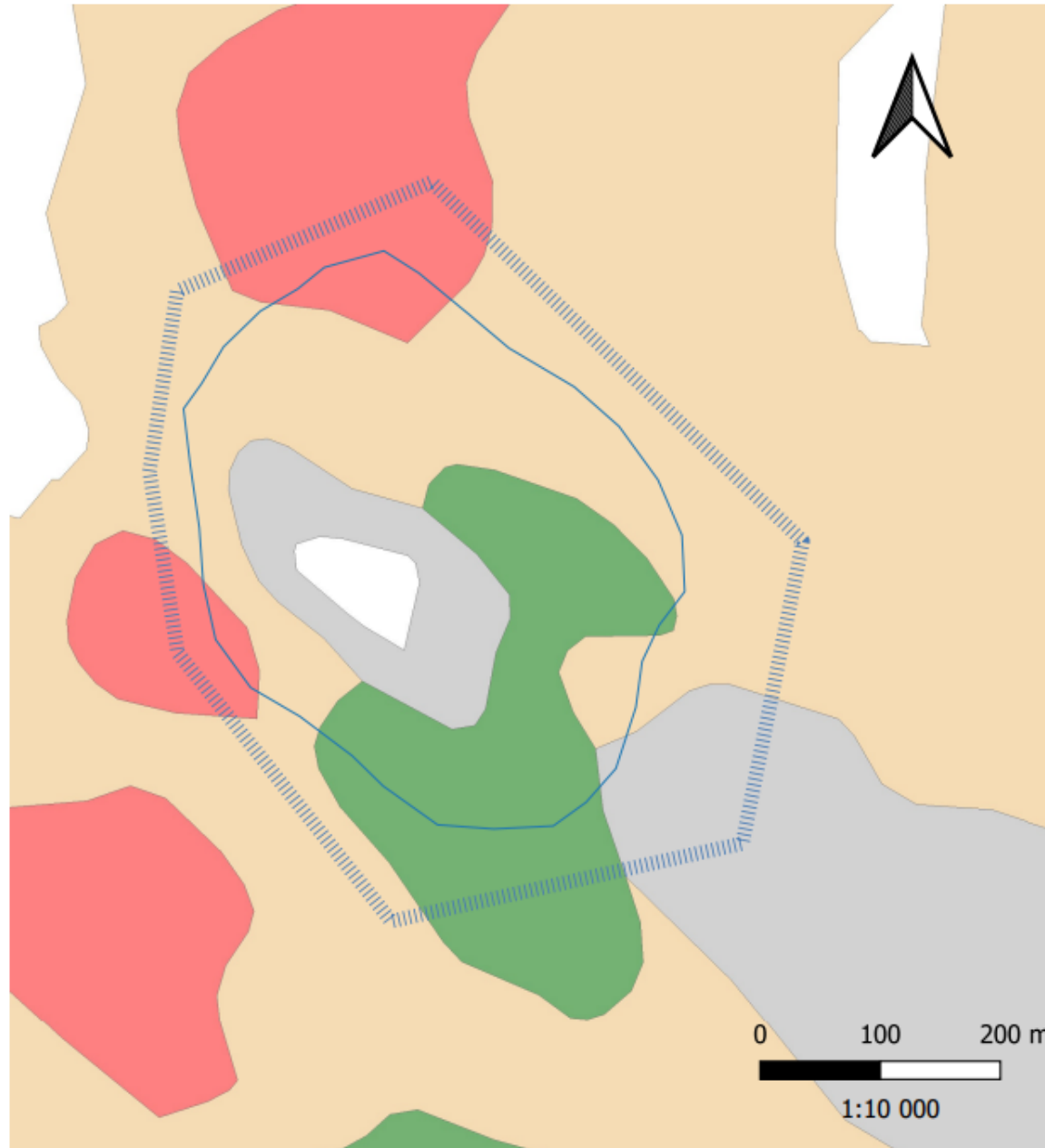
- ||||| Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja
- Pielaveden kunnanraja

Maaperä 1:200 000

- Kalliopaljastuma (KaPa)
- Kallioma, maanpöytä enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka)
- Rakka (RaKa)
- Kiviä (Ki)
- Sekalajitteinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (SY)
- Karkearakeinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (KY)
- Hienojakoinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (HY)
- Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 %
- Savi (Sa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)
- Täytemaa (Ta)
- Kartoittamaton (0)
- Vesi (Ve)

Maaperä 1:200 000 maalajit © GTK 2024
 © MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 16: MAAPERÄKARTTA HATTULAMPI



Maaperä Hattulampi 0859504

Merkkien selitykset

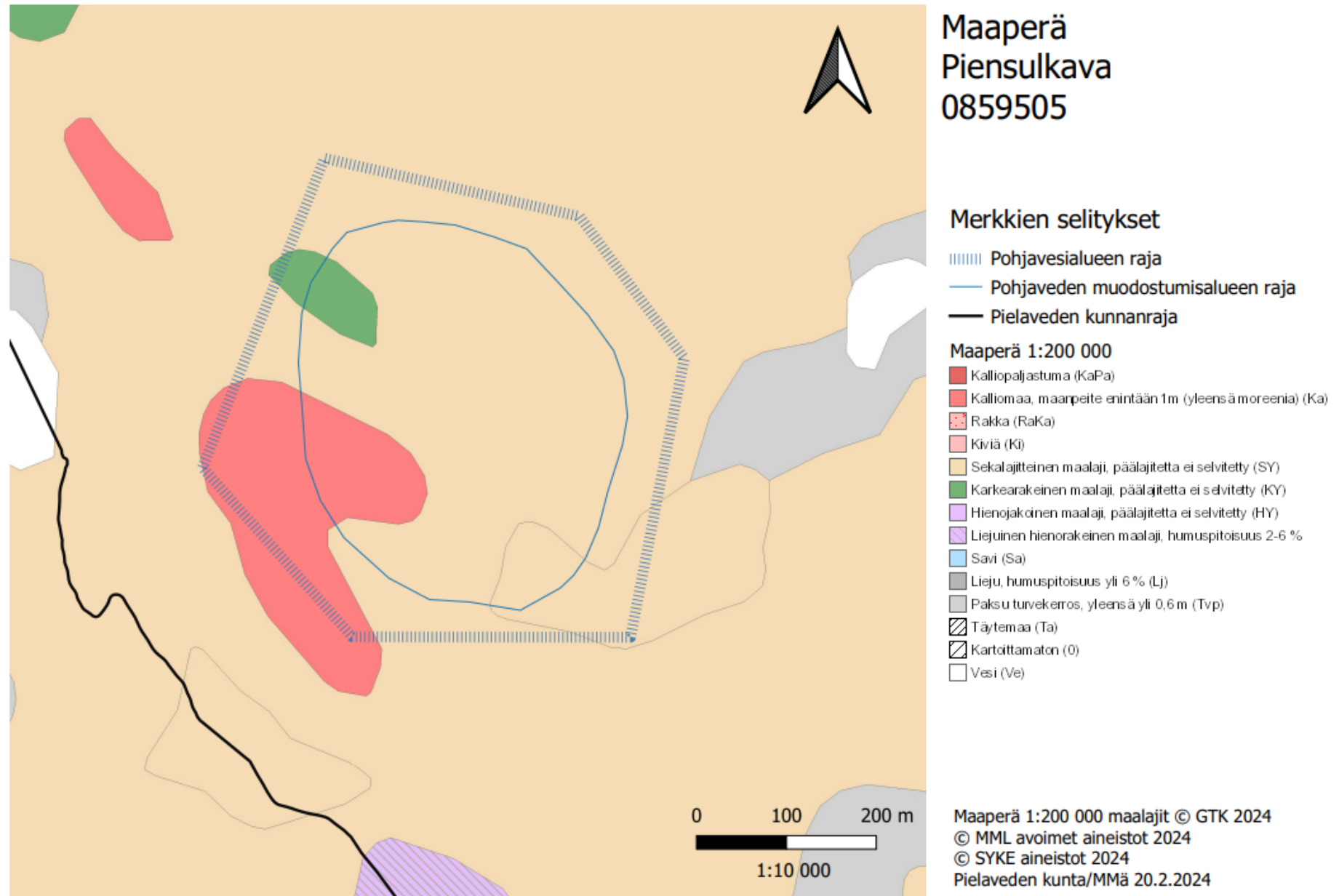
- ||||| Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja

Maaperä 1:200 000

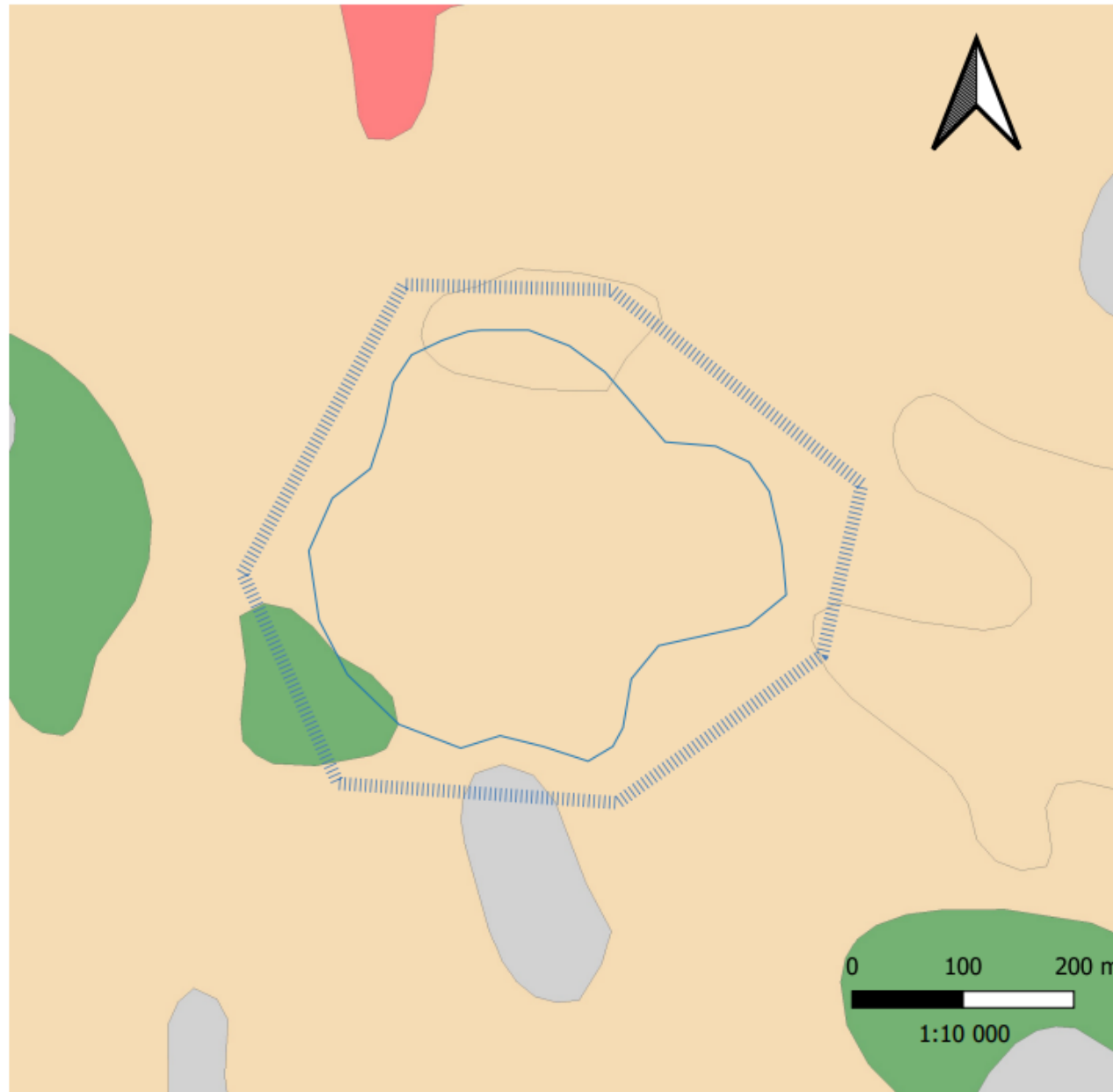
- Kalliopaljastuma (KaPa)
- Kallioma, maanpöytä enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka)
- Rakka (RaKa)
- Kiviä (Ki)
- Sekalajitteinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (SY)
- Karkearakeinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (KY)
- Hienojakoinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (HY)
- Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 %
- Savi (Sa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Paksu turvekeros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)
- Täytemaa (Ta)
- Kartoittamaton (0)
- Vesi (Ve)

Maaperä 1:200 000 maalajit © GTK 2024
 © MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 17: MAAPERÄKARTTA PIENSULKAVA



LIITE 18: MAAPERÄKARTTA KEISARINKANGAS



Maaperä Keisarinkangas 0859516

Merkkien selitykset

----- Pohjavesialueen raja

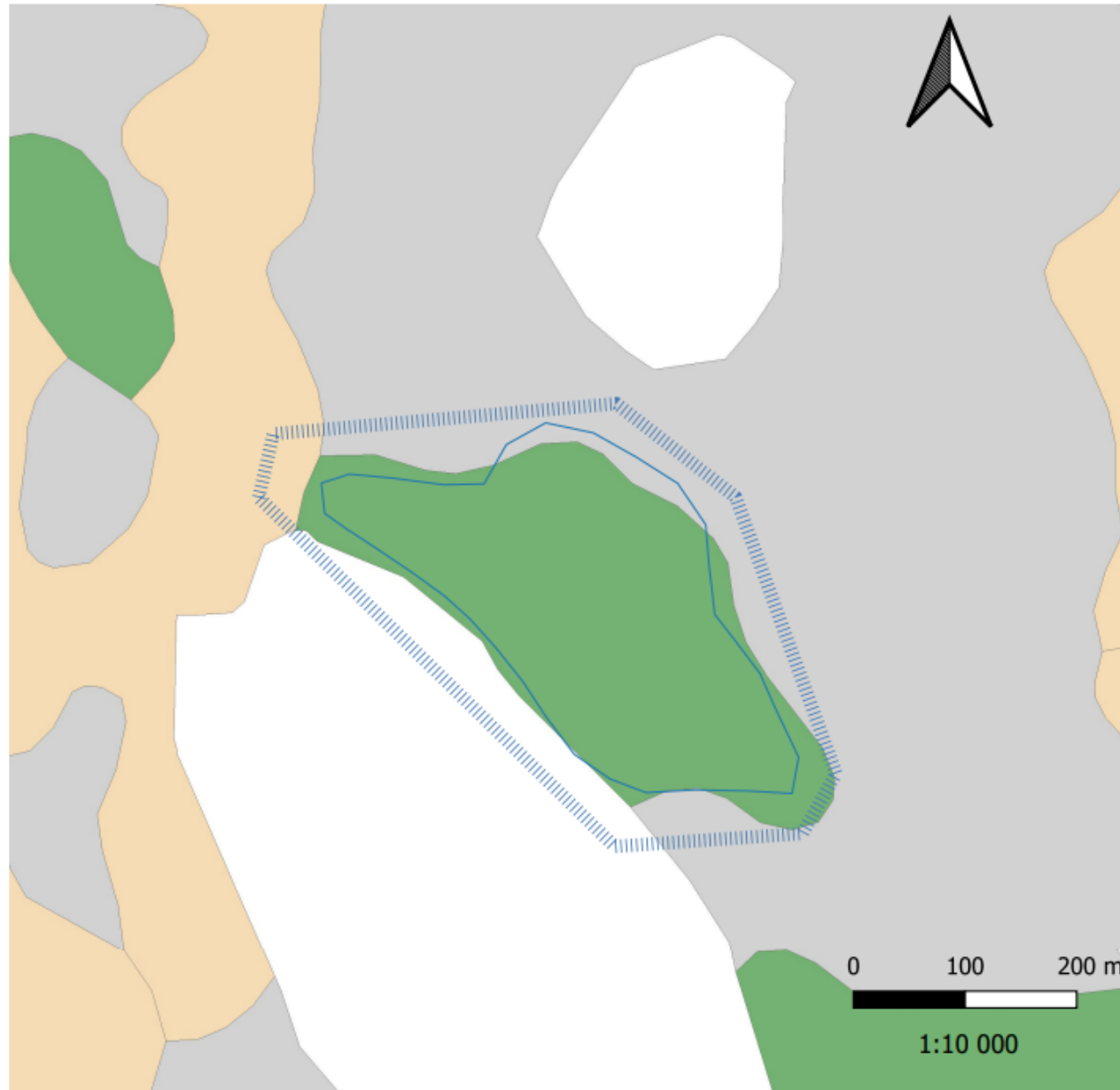
— Pohjaveden muodostumisalueen raja

Maaperä 1:200 000

- Kalliopaljastuma (KaPa)
- Kalliomaa, maanpöytä enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka)
- Rakka (RaKa)
- Kiviä (Ki)
- Sekalajitteinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (SY)
- Karkearakeinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (KY)
- Hienojakoinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (HY)
- Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 %
- Savi (Sa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)
- Täytemaa (Ta)
- Kartoittamaton (0)
- Vesi (Ve)

Maaperä 1:200 000 maalajit © GTK 2024
 © MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 19: MAAPERÄKARTTA ORAVAISJÄRVI



Maaperä Oravaisjärvi 0859507

Merkkien selitykset

||||| Pohjavesialueen raja

— Pohjaveden muodostumisalueen raja

Maaperä 1:200 000

- Kalliopaljastuma (KaPa)
- Kalliomaa, maanpöytä enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka)
- Rakka (RaKa)
- Kiviä (Ki)
- Sekalajitteinen maalaji, pääajittetta ei selvitetty (SY)
- Karkearakeinen maalaji, pääajittetta ei selvitetty (KY)
- Hienojakoinen maalaji, pääajittetta ei selvitetty (HY)
- Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 %
- Savi (Sa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Paksu turvekeros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)
- Täytemaa (Ta)
- Kartoittamaton (0)
- Vesi (Ve)

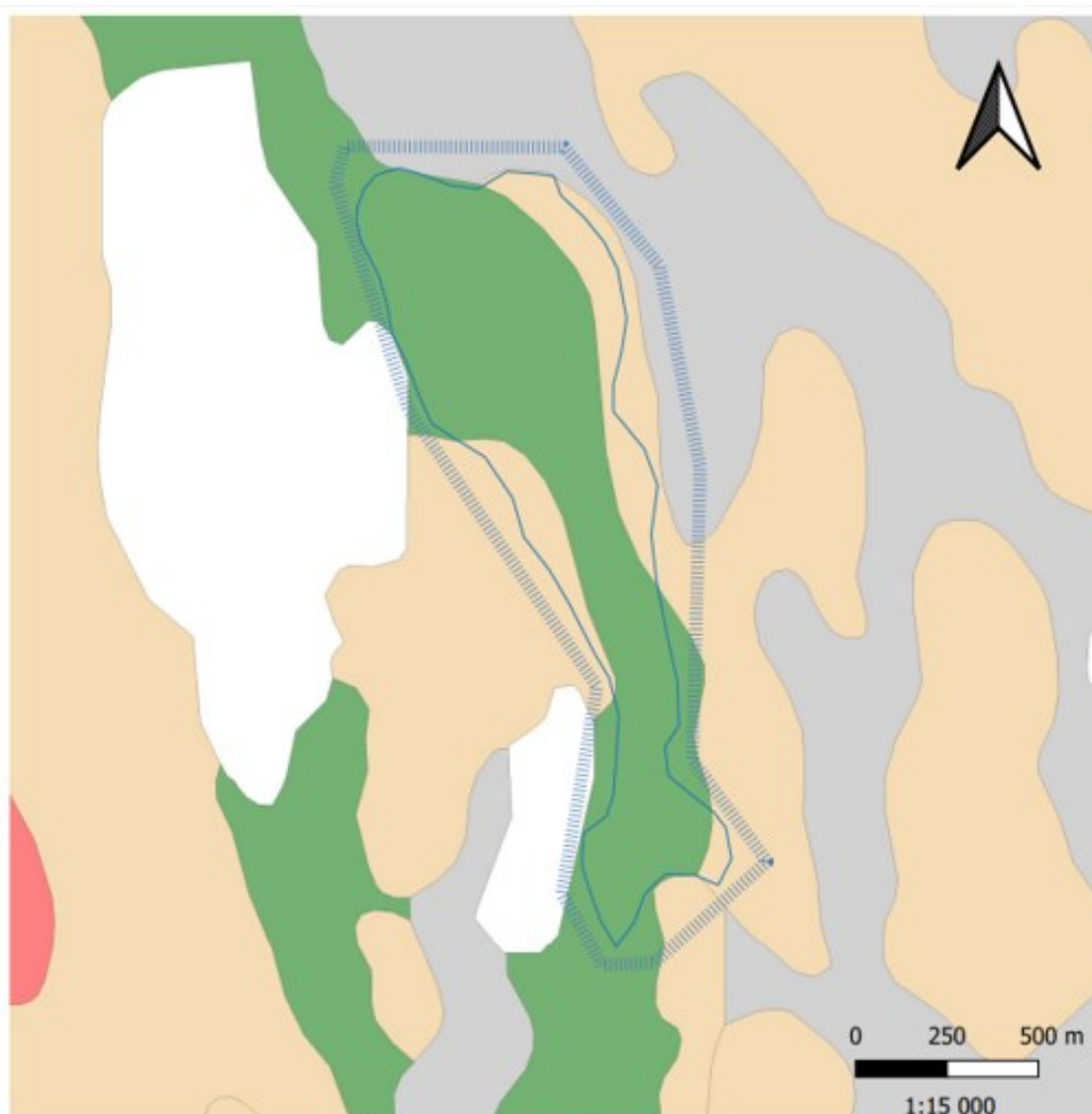
Maaperä 1:200 000 maalajit © GTK 2024

© MML avoimet aineistot 2024

© SYKE aineistot 2024

Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 20: MAAPERÄKARTTA PIENI-KORPPINEN



Merkkien selitykset

----- Pohjavesialueen raja

— Pohjaveden muodostumisalueen raja

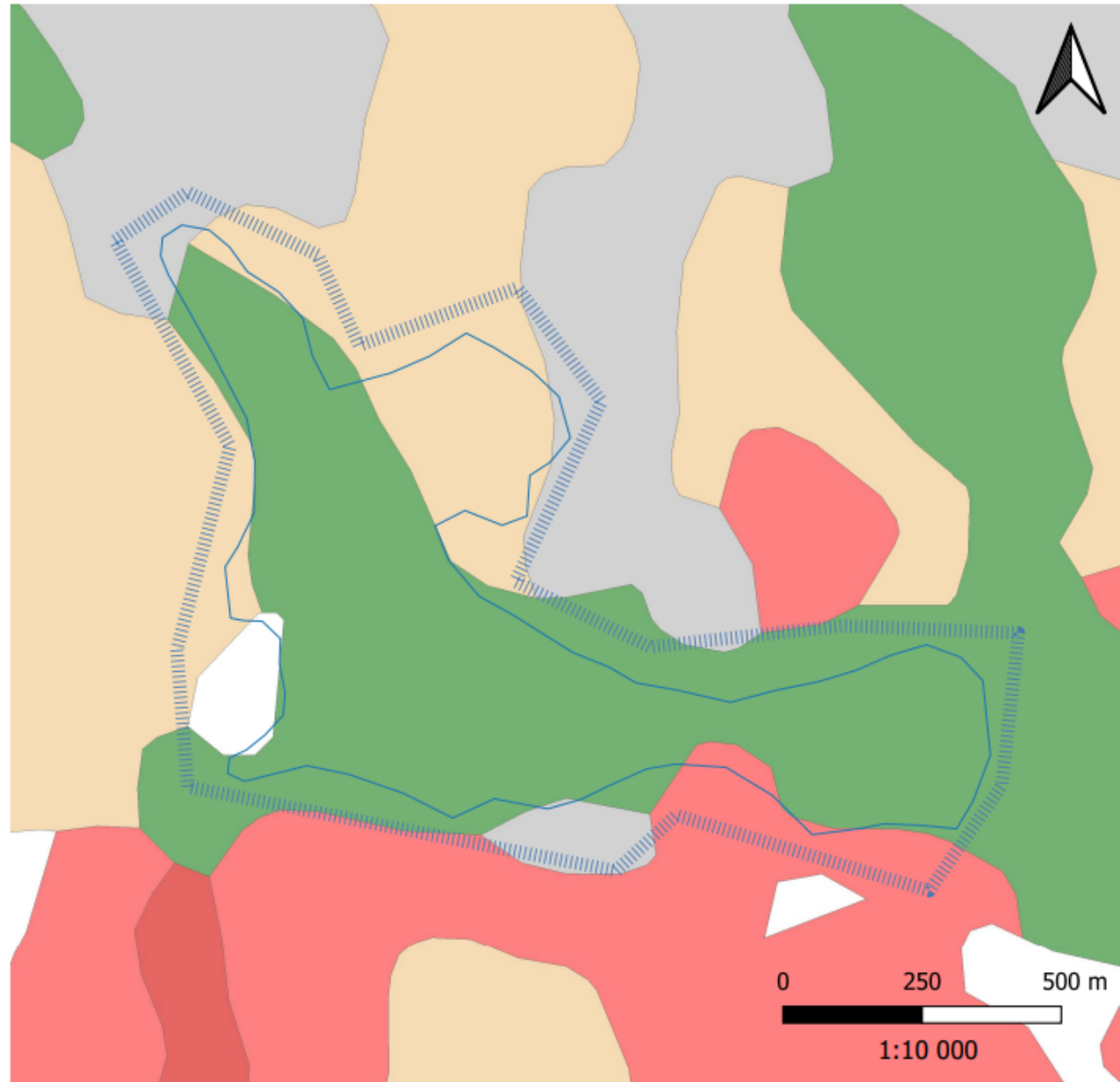
Maaperä 1:200 000

- Kalliopaljastuma (KaPa)
- Kalliomaa, maanpöytä enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka)
- Rakka (RaKa)
- Kiviä (Ki)
- Sekalajitteinen maalaaji, päälaajitetta ei selvitetty (SY)
- Karkearakeinen maalaaji, päälaajitetta ei selvitetty (KY)
- Hienojakeinen maalaaji, päälaajitetta ei selvitetty (HY)
- Liejuinen hienorakeinen maalaaji, humuspitoisuus 2-6 %
- Savi (Sa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)
- Tähtimaa (Ta)
- Kartoittamaton (Ø)
- Vesi (Ve)

Maaperä
Pieni-Korppinen
0859514

Maaperä 1:200 000 maalajit © GTK 2024
 © MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 21: MAAPERÄKARTTA ULPPAANKANKAAT



Maaperä Ulppaankankaat 0859512

Merkkien selitykset

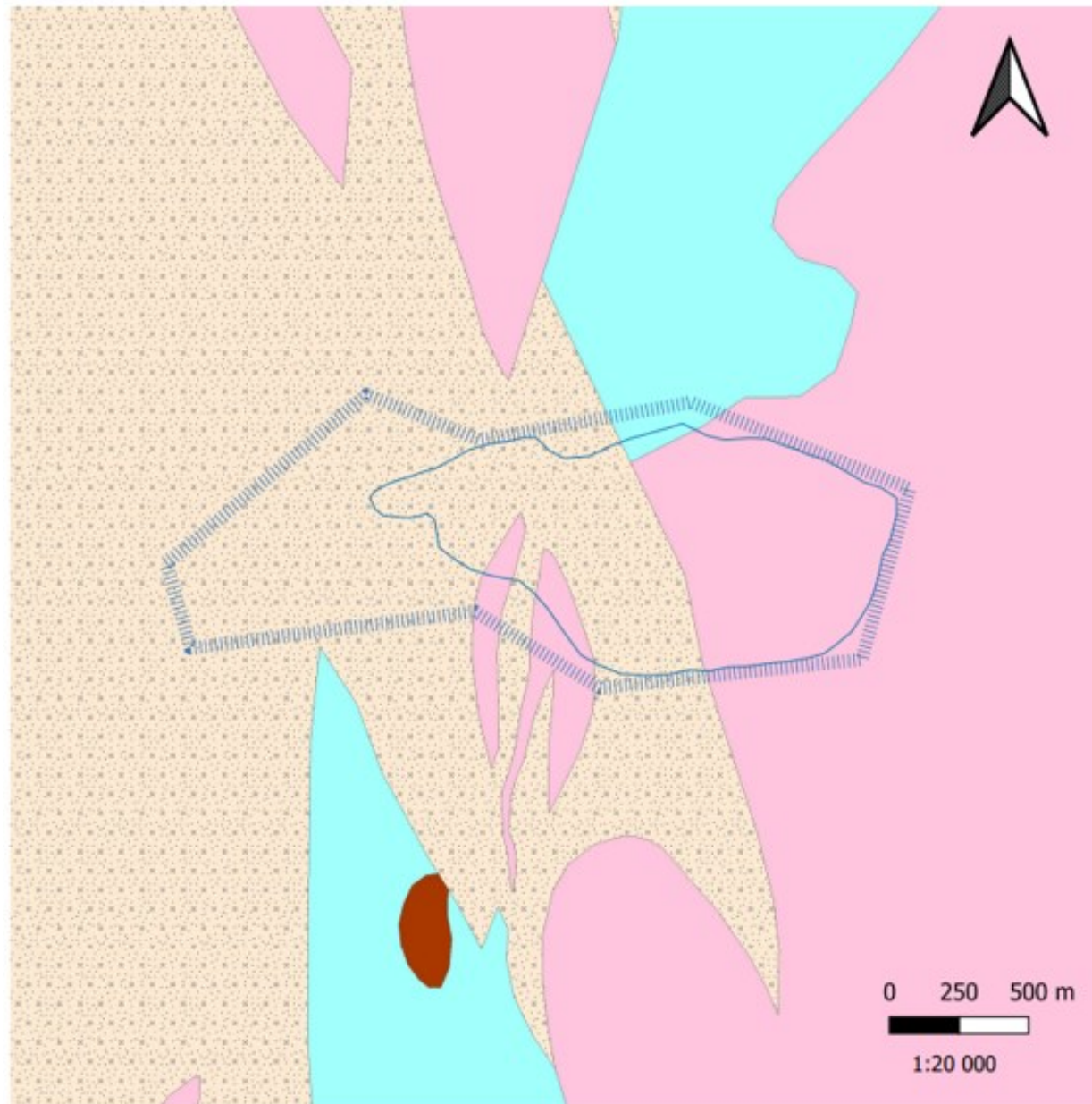
- Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja

Maaperä 1:200 000

- Kalliopaljastuma (KaPa)
- Kalliomaa, maanpöytä enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka)
- Rakka (RaKa)
- Kiviä (Ki)
- Sekalajitteinen maalaji, pääajitetta ei selvitetty (SY)
- Karkearakeinen maalaji, pääajitetta ei selvitetty (KY)
- Hienojakoinen maalaji, pääajitetta ei selvitetty (HY)
- Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 %
- Savi (Sa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)
- Täytemaa (Ta)
- Kartottamaton (0)
- Vesi (Ve)

Maaperä 1:200 000 maalajit © GTK 2024
 © MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 22: KALLIOPERÄKARTTA HONKAMÄKI



Kallioperä Honkamäki 0859501

Merkkien selitykset

----- Pohjavesialueen raja

— Pohjaveden muodostumisalueen raja

Kallioperä 1:200 000

2111113 Granitti

2111115 Tonalitti

2111144 Gabro

213491 Biotittiparagneissi

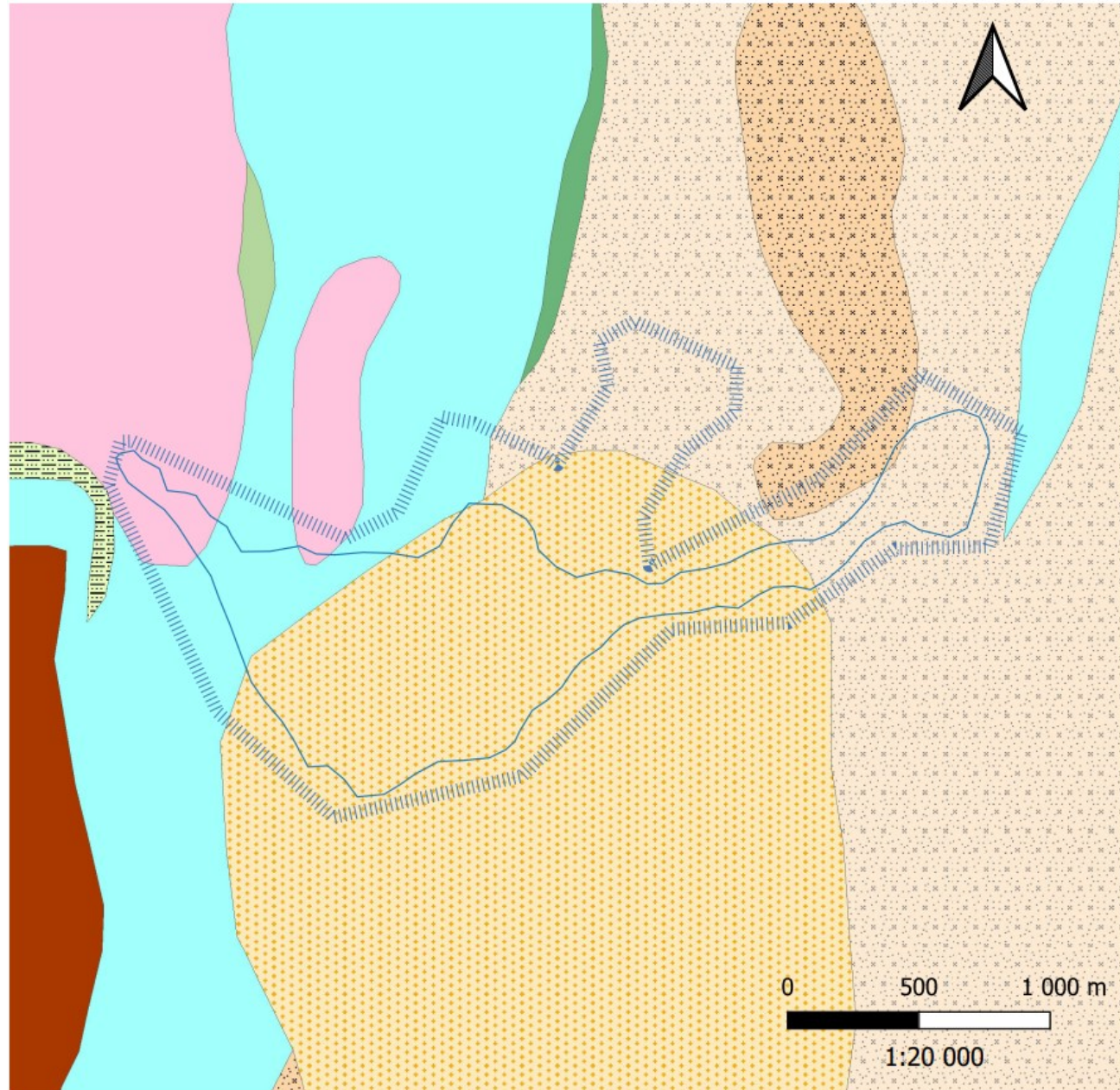
Kallioperäkartta 1:200 000 © GTK 2024

© MML avoimet aineistot 2024

© SYKE aineistot 2024

Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 23: KALLIOPERÄKARTTA PAJUSKYLÄ



Kallioperä Pajuskylä 0859503

Merkkien selitykset

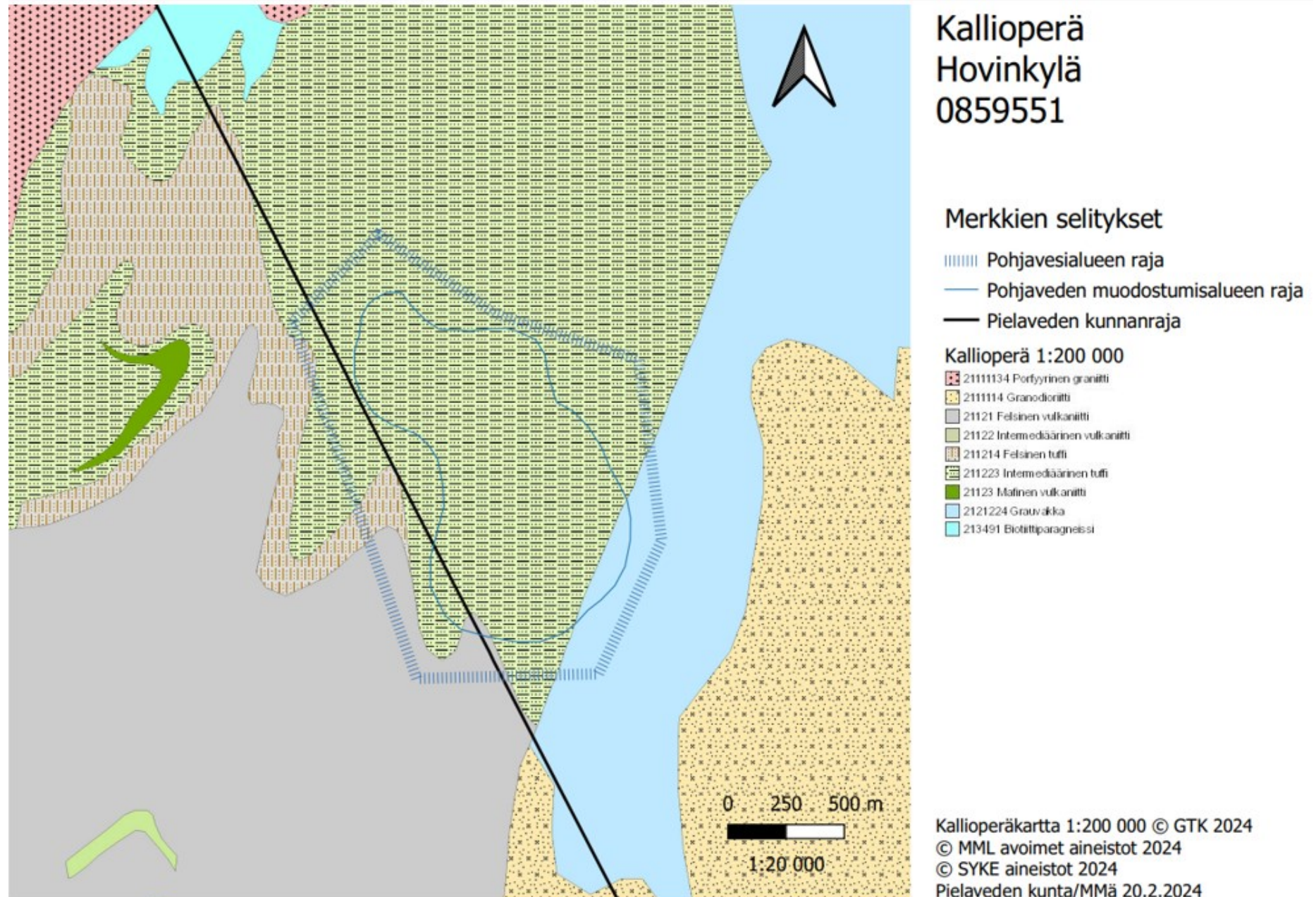
- ||||| Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja

Kallioperä 1:200 000

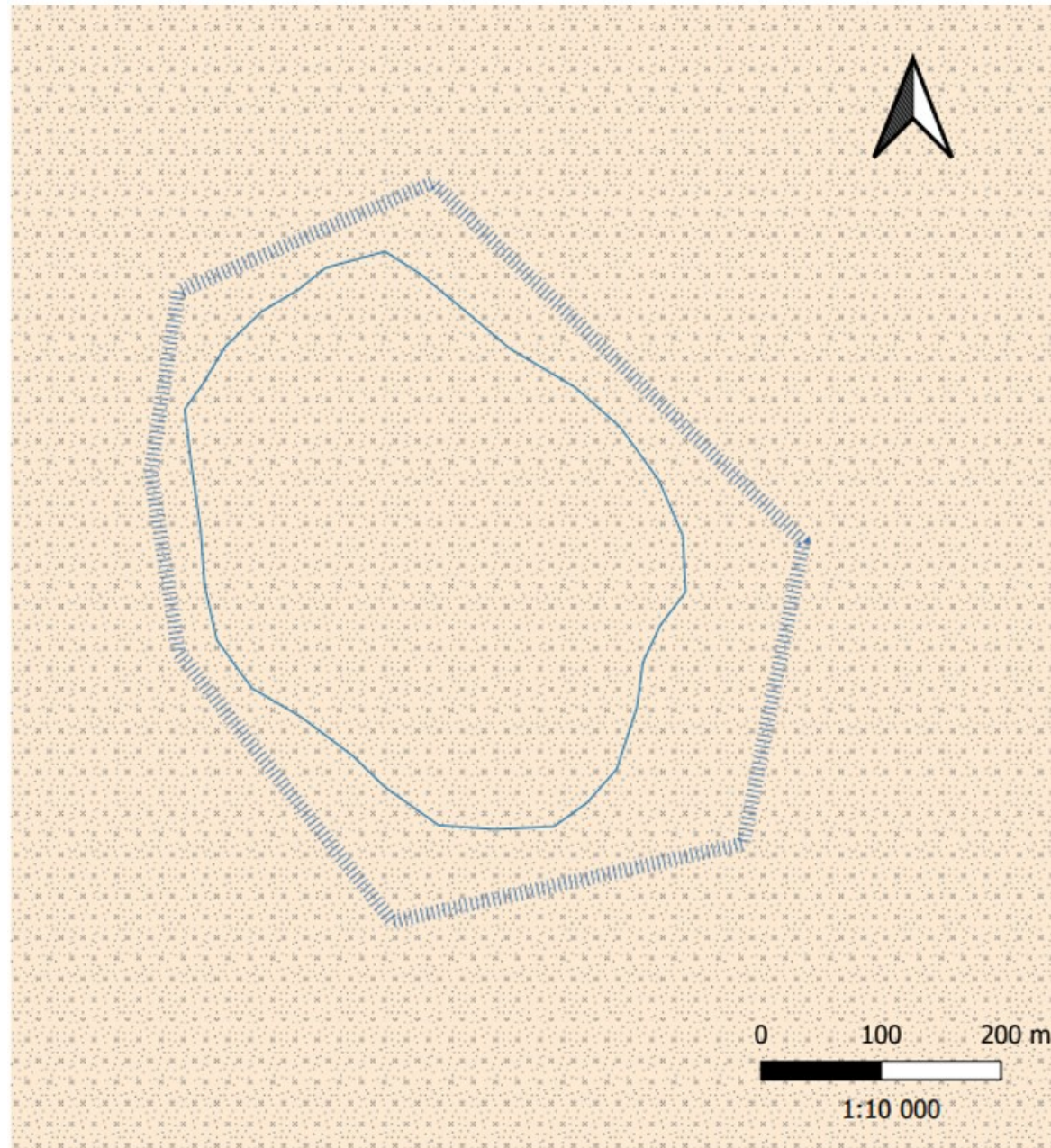
- 2111113 Granitti
- 21111142 Porfyryinen granodioritti
- 2111115 Tonalitti
- 2111133 Kvartsidioritti
- 2111144 Gabro
- 211223 Intermidiäärinen tuffi
- 211234 Mafinen tuffi
- 213491 Biotittiparagneissi
- 2135123 Sarvivälkegneissi

Kallioperäkartta 1:200 000 © GTK 2024
 © MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 24: KALLIOPERÄKARTTA HOVINKYLÄ



LIITE 25: KALLIOPERÄKARTTA HATTULAMPI



Kallioperä
Hattulampi
0859504

Merkkien selitykset

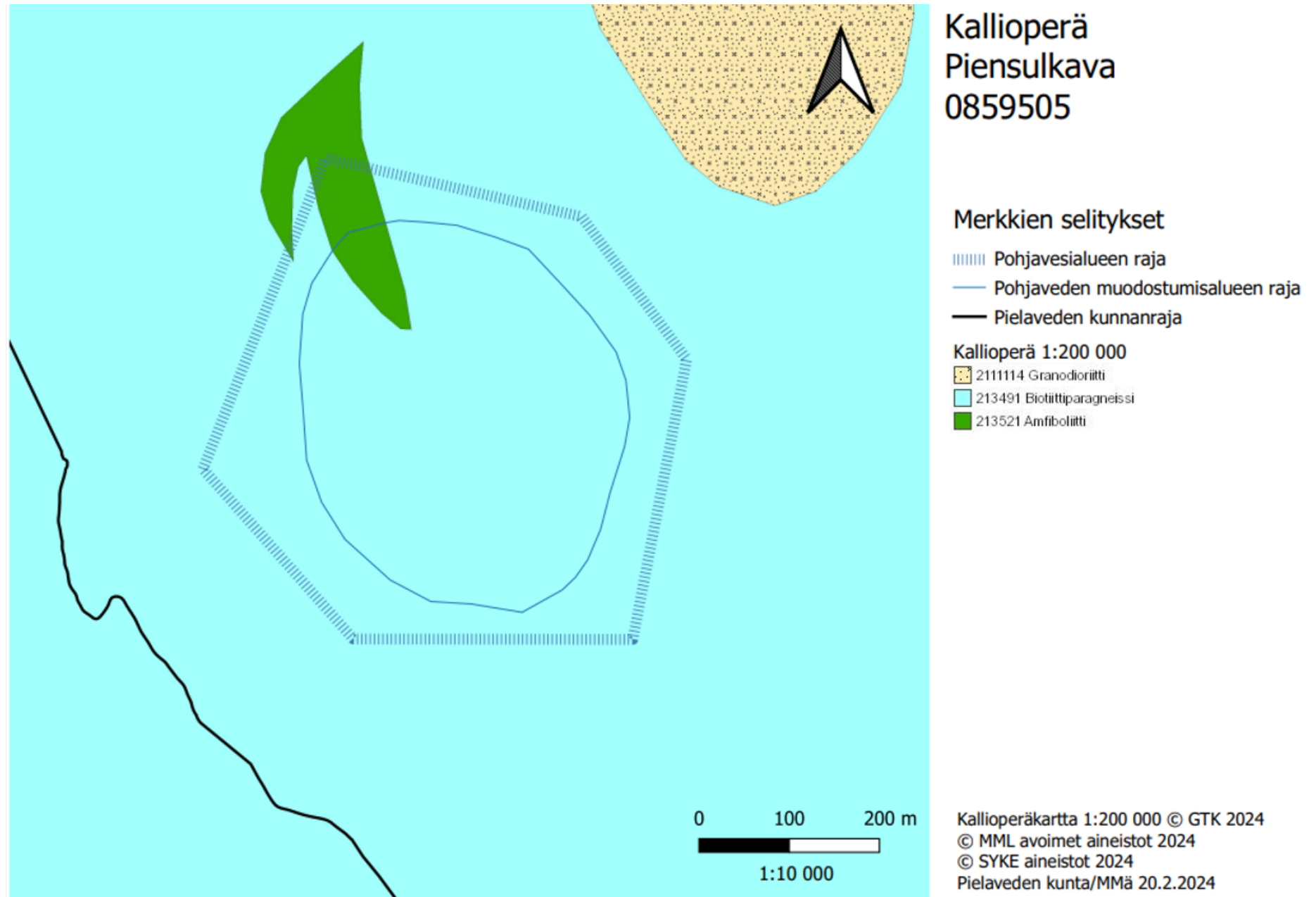
- ||||| Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja

Kallioperä 1:200 000

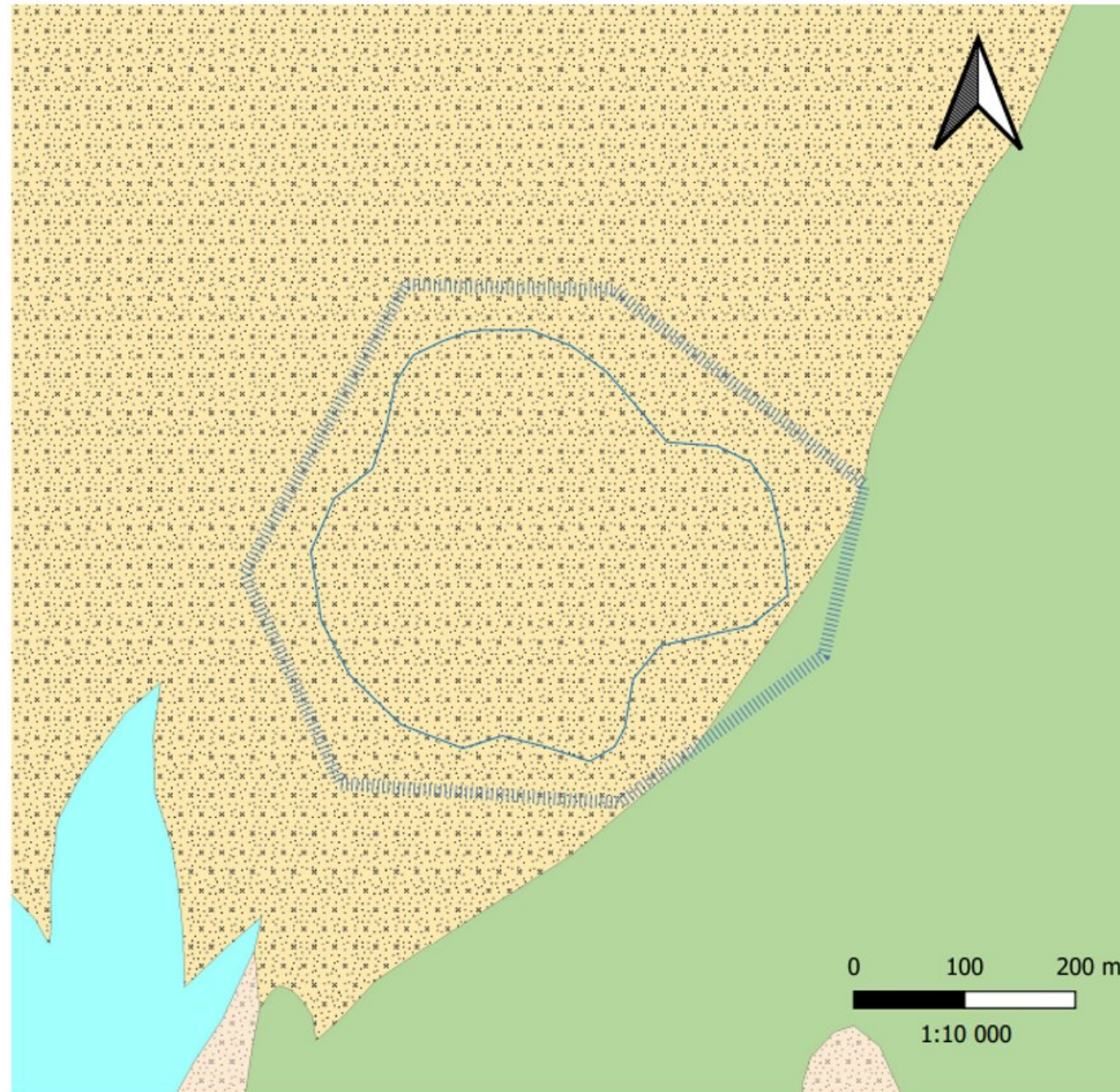
2111115 Tonalitti

Kallioperäkartta 1:200 000 © GTK 2024
© MML avoimet aineistot 2024
© SYKE aineistot 2024
Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 26: KALLIOPERÄKARTTA PIENSULKAVA



LIITE 27: KALLIOPERÄKARTTA KEISARINKANGAS



Kallioperä Keisarinkangas 0859516

Merkkien selitykset

----- Pohjavesialueen raja

— Pohjaveden muodostumisalueen raja

Kallioperä 1:200 000

2111114 Granodioriitti

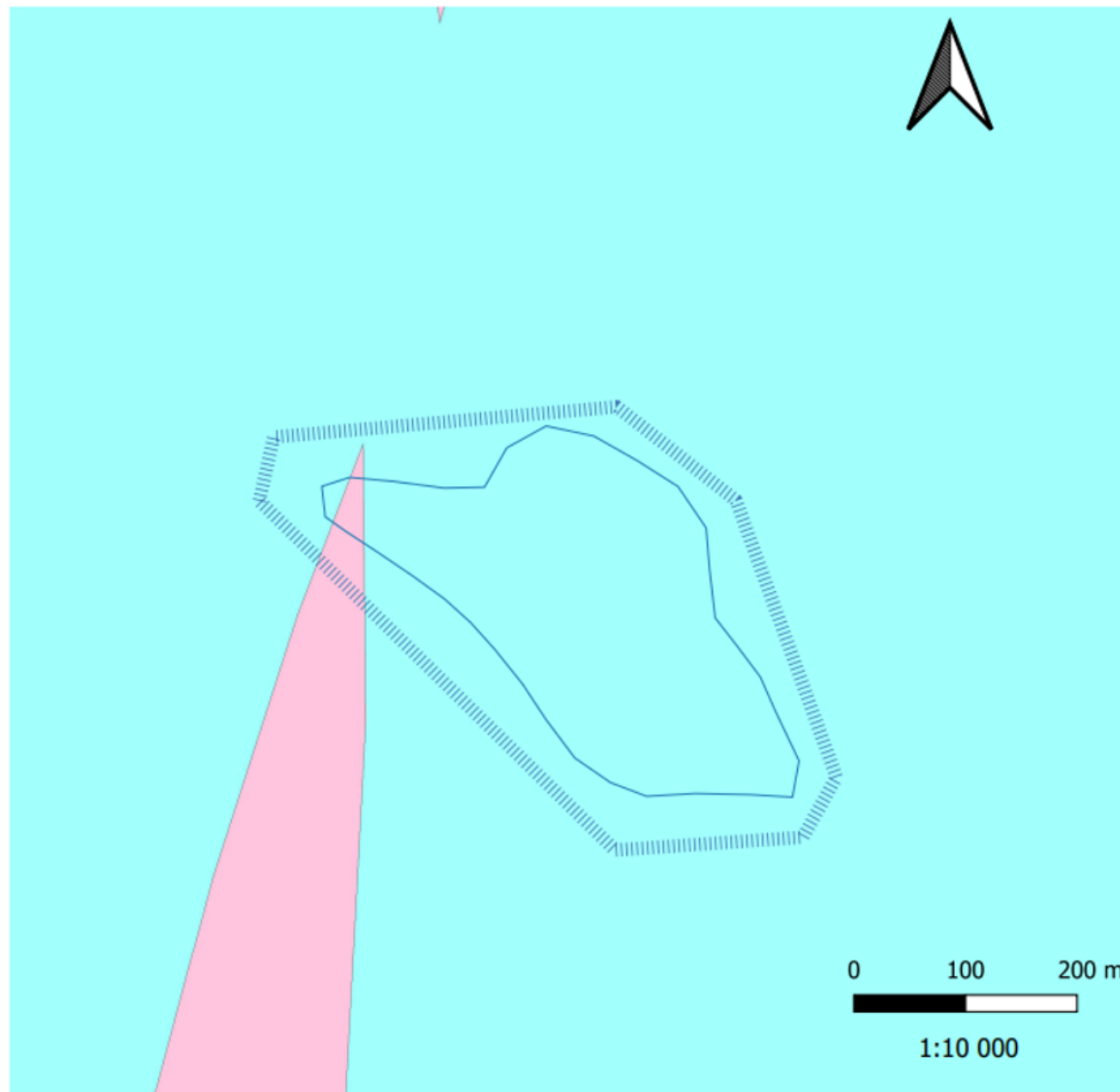
2111115 Tonalitti

213491 Biotiittiparagneissi

2135123 Sarviväkegneissi

Kallioperäkartta 1:200 000 © GTK 2024
© MML avoimet aineistot 2024
© SYKE aineistot 2024
Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 28: KALLIOPERÄKARTTA ORAVAIJSJÄRVI



Kallioperä Oravaisjärvi 0859507

Merkkien selitykset

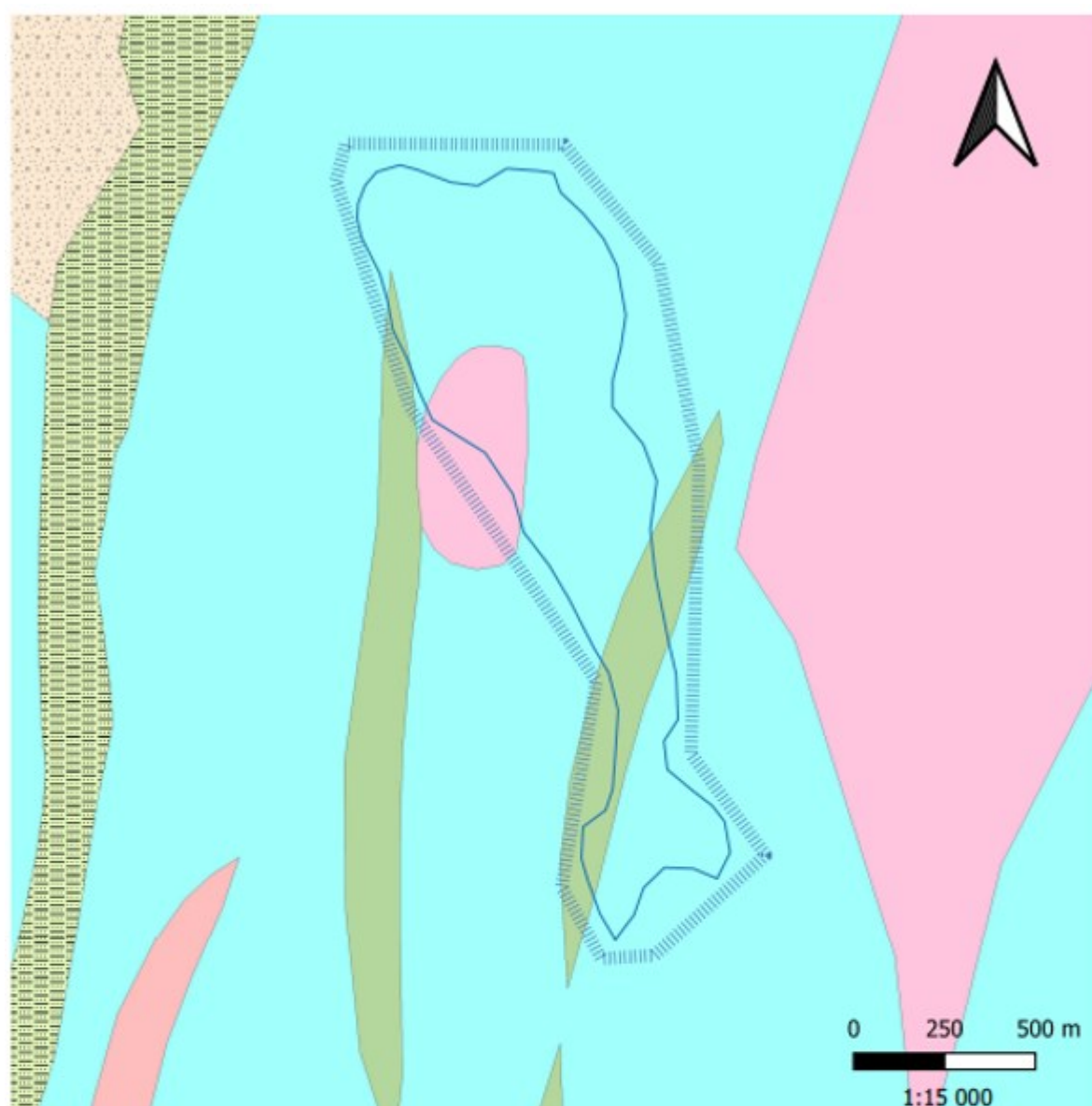
- ||||| Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden muodostumisalueen raja

Kallioperä 1:200 000

- 2111113 Graniitti
- 213491 Biotiittiparagneissi

Kallioperäkartta 1:200 000 © GTK 2024
© MML avoimet aineistot 2024
© SYKE aineistot 2024
Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

LIITE 29: KALLIOPERÄKARTTA PIENI-KORPPINEN



Merkkien selitykset

- Pohjavesialueen raja
 — Pohjaveden muodostumisalueen raja

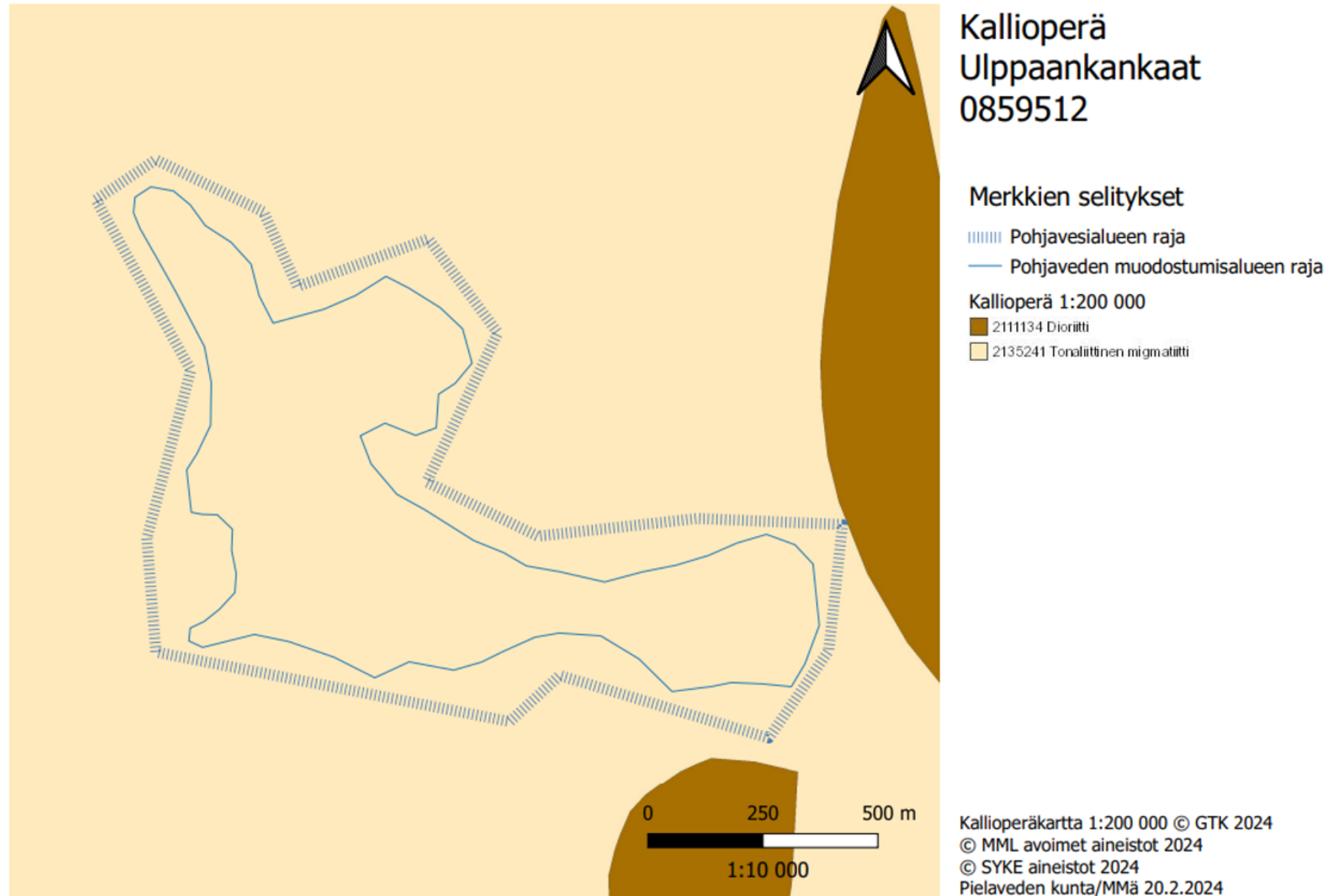
Kallioperä 1:200 000

- 2111113 Graniitti
 2111115 Tonalitti
 211223 Intermediäärinen tuffi
 213491 Biotiittiparagneissi
 2135123 Sarvivälkegneissi

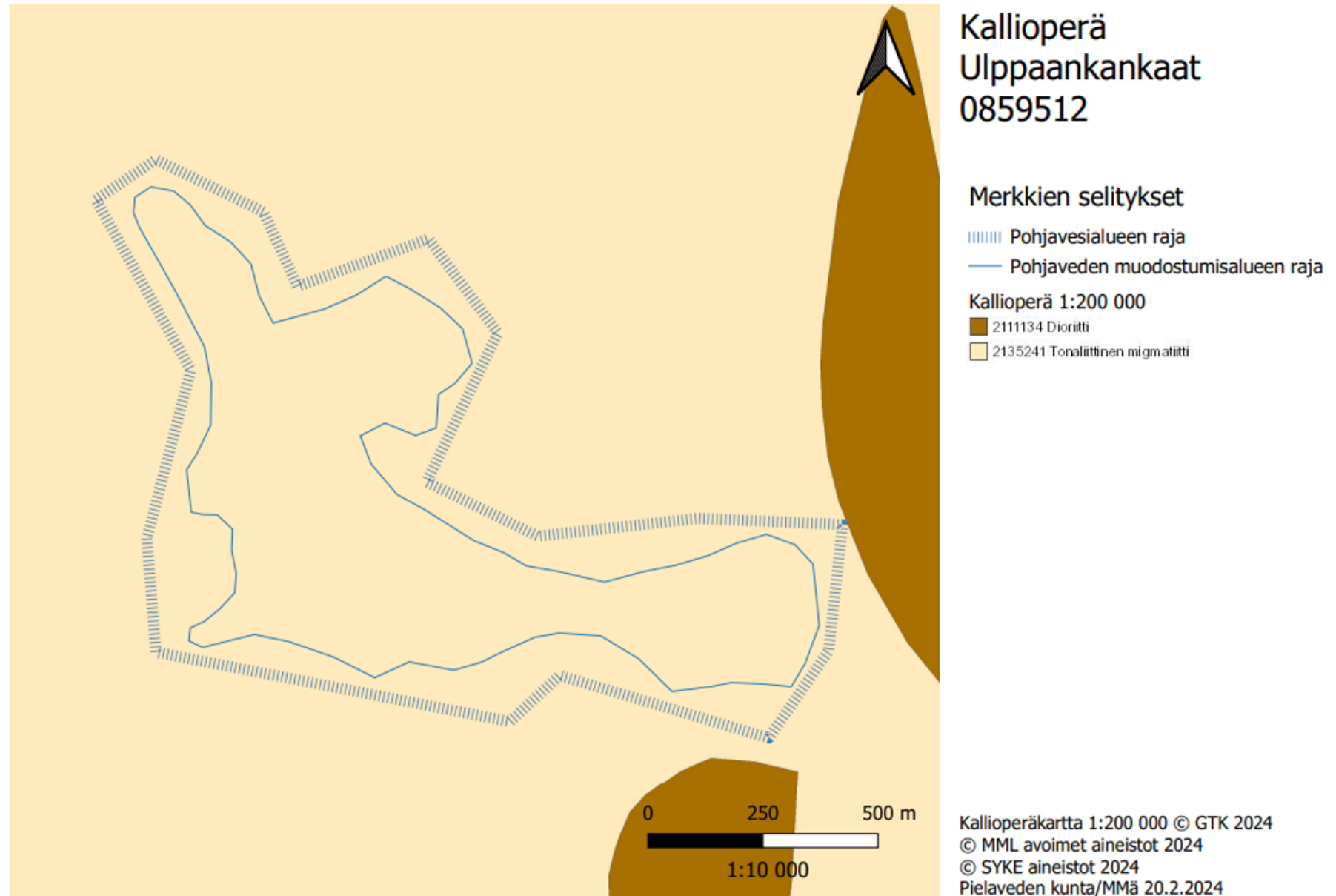
Kallioperä
 Pieni-Korppinen
 0859514

Kallioperäkartta 1:200 000 © GTK 2024
 © MML avoimet aineistot 2024
 © SYKE aineistot 2024
 Pielaveden kunta/MMä 20.2.2024

Liite 30: Kallioperäkartta Ulppaankankaat



LIITE 30: KALLIOPERÄKARTTA ULPPAANKANKAAT



LIITE 31: HAVAINTOPUTKIKARTTA HONKAMÄKI (EI JULKINEN)

LIITE 32: HAVAINTOPUTKIKARTTA PAJUSKYLÄ (EI JULKINEN)

LIITE 33: HAVAINTOPUTKIKARTTA HOVINKYLÄ (EI JULKINEN)

LIITE 34: HAVAINTOPUTKIKARTTA ULPPAANKANKAAT (EI JULKINEN)