

# Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Moskuankankaan Tuulipuisto Oy



# Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	6.8.2025	Luonnos	7.8.2025	Janne Tolonen
2	7.8.2025	Pieniä muutoksia kommenttien pohjalta.	7.8.2025	Janne Tolonen
3	1.10.2025	Pieniä muutoksia kommenttien pohjalta.	2.10.2025	Janne Tolonen
4	19.11.2025	Täydennyksiä kohdekuvauksiin ja muutoksia lähteiden läheisten uomien tulkintaan paikkatietotarkastelun pohjalta.	19.11.2025	Janne Tolonen
5	29.1.2026	Päivitetty johdantoa sekä yhteenvetoa ja johtopäätöksiä kaavaehdotuksen hyväksymisvaiheessa tehtyjen muutosten kuvauksen osalta. Lukuun 4. lisättiin karttakuva päivitetystä kaavaehdotuksesta.	30.1.2026	Janne Tolonen
6	13.2.2026	Päivitetty johdantoa ja johtopäätöksiä hyväksymismenettelyyn etenevän kaavaratkaisun osalta.		
7	18.3.2026	Päivitetty kaava-alueen raja-alue karttakuvaan 4-1.		

J

**Projekti:** Pohjan Voima, Pyhäjärven tuulivoimahanke  
**Työnumero:** 23703696  
**Asiakas:** Moskuankankaan Tuulipuisto Oy  
**Versio:** 7  
**Päiväys:** 18.3.2026  
**Tekijä:** Jussi Laaksonlaita & Joonas Jalava

# Sisältö

1.	JOHDANTO.....	5
2.	AINEISTOT JA MENETELMÄT.....	6
2.1	Vesilain tulkinta.....	6
2.1.1	Keskeiset käsitteet.....	7
2.2	Selvityksen toteutus.....	7
3.	TULOKSET.....	9
4.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	35
4.1	Tuulivoimahankkeen vaikutus lähdeluontotyyppihin.....	38
	Lähteet.....	39

Kartta- ja ilmakuvat:

Maanmittauslaitos (MML), 2025

Karttojen paikkatieto:

Sweco Finland Oy

SYKE, 2025

Valokuvat: Sweco Finland Oy

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7

## **YHTEYSTIEDOT**

**Luontoselvityskonsultti**  
**Sweco Finland Oy**



Yhteyshenkilö:

vesistö- ja luontoasiantuntija (ekologi FM), Jussi Laaksonlaita

Lemminkäisenkatu 34

20520 TURKU

Puh. 040 137 3221

[jussi.laaksonlaita@sweco.fi](mailto:jussi.laaksonlaita@sweco.fi)

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7

# 1. JOHDANTO

Pohjan Voiman Moskuankankaan Tuulipuisto Oy suunnittelee yhdessä Metsähallituksen kanssa tuulivoimapuistoa Pohjois-Pohjanmaalle Pyhjärven kaupungin länsiosaan Haapajärven kaupungin ja Pihtiputaan kunnan tuntumaan. Alue sijaitsee Pyhjärven kaupungin länsiosassa noin 25 kilometriä kaupungin keskustasta lounaaseen. Alueen länsipuolelle kulkee Haapajärven kaupungin raja ja etelässä alue rajoittuu Pihtiputaan kuntaan. Alueen itä- ja pohjoispuolella kulkee Pihtiputaan Elämäjärveltä Haapajärvelle kulkeva seututie 658.

Tässä raportissa selostetaan tulokset koskien Moskuankankaan Tuulipuisto Oy:n Pyhjärven Moskuankankaan tuulivoimahankkeen kaava-alueella tehtyä lähdeselvitystä. Selvitys toteutettiin samanaikaisesti kaava-alueella tehdyn petolintujen pesäpaikkaselvityksen kanssa kesäkuun 2025 alussa. Kesäkuussa 2025 tehdyt selvitykset kohdennettiin 11.6.-11.7.2025 nähtävillä olleen kaavaehdotuksen perusteella. Petolintujen pesäpaikkaselvityksen ja sen kanssa samaan aikaan toteutetun lähdeselvityksen tavoitteena oli osaltaan määrittää millainen voimalasijoittelu olisi niiden näkökulmasta hyväksyttävissä, kun huomioidaan sekä Moskuankankaan tuulivoimapuiston vaikutukset, että yhteisvaikutukset muiden lähialueille suunniteltavien tuulivoimahankkeiden kanssa..

Raportissa esitetyt karttakuvat on tehty 11.6.-11.7.2025 nähtävillä olleen kaavaehdotuksen mukaisesti, mutta johtopäätöksissä (luku 4.; Kuva 4-1), ja vaikutusten arvioinnissa on huomioitu kaavaehdotuksen hyväksymisvaiheessa tehdyt päivitykset kaava-alueessa sekä voimaloiden sijoittelussa ja lukumäärässä.

Ensisijaisesti selvityksen tavoitteena oli arvioida niiden kaava-alueelle sijoittuvien maastokartalle merkittyjen lähteiden luonnontilaisuus, joita ei ollut huomioitu ja niiden luonnontilaisuutta arvioitu osana hankkeen ympäristövaikutuksien arviointia toteutettua kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä (Vesamäki & Alhman 2023). Aiempien selvityksien puutteet kaava-alueella mahdollisesti esiintyvien vesilain (587/2011) mukaisten lähteiden ja lampien osalta nousivat esiin yhteysviranomaisen hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta antamassa perustellussa päätelmässä (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2025). Nyt tehdyn selvityksen yhteydessä alueella havaittiin myös uusia vesilain 2. luvun 11 § mukaisia lähteitä.

Vesilain 2. luvun 11 § määrittelee vesiluontotyypit, joiden luonnontilan vaarantaminen on kielletty, ellei viranomainen myönnä hanketoimijalle poikkeuslupaa:

*”Luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty.*

*Lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen 1 momentin kiellosta, jos momentissa mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu. Jos 1 momentissa tarkoitettu seuraus aiheutuisi hankkeesta, johon on haettu tämän lain mukaista lupaa, lupa-asian yhteydessä on viran puolesta tutkittava kysymys poikkeuksen myöntämisestä. Poikkeuksesta on soveltuvin osin voimassa, mitä lupaviranomaisen luvasta säädetään.”*

Lähteillä tarkoitetaan alueita, joilla pohjavettä purkautuu maanpinnalle tai vesistöön (esim. puroon). Lähteitä esiintyy usein soilla tai harjujen tai moreenimuodostelmien alueilla ja reuna-alueilla. Lähteet jaetaan kolmeen päätyyppiin: puro-, allikko- ja hetteikkölähteisiin. Lähteiden ominaispiirteitä ovat mm. tasalämpöiset, viileät ja kosteat olosuhteet, jotka luovat lähteille ominaisen pienilmaston. Tämän vuoksi lähteiden lähiympäristö ja kasvillisuus vaikuttavat merkittävästi lähteen olosuhteisiin, jonka vuoksi lähiympäristön muuttuneisuus on

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7

lähteen morfologian ja lajiston ohella tärkeä tekijä lähteiden luonnontilaisuutta ja sitä mahdollisesti heikentäviä tekijöitä arvioitaessa.

Maast selvityksen, lähteiden luonnontilan arvioinnin ja mahdolliset tähän liittyvät lajimääritykset suoritti vesistö- ja luontoasiantuntija (ekologi, FM) Jussi Laaksonlaita ja selvityksen koostamisessa havaintojen pohjalta on auttanut maankäytön suunnittelija (DI) Joonas Jalava. Selvityksen on tarkastanut Janne Tolonen (FM, tiimpäällikkö, vesiluonto). Raportin tekijät ja tarkastajat työskentelevät Sweco Finland Oy:ssä.

## 2. AINEISTOT JA MENETELMÄT

### 2.1 Vesilain tulkinta

Pienvesiluontotyypit on suojeltu vesilailla (27.5.2011/587). Vesilain 2. luvun 11 §:n mukaan ”Luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty”. Myös purot luokitellaan usein pienvesiksi, mutta vesilaissa puroja ei koske vesilain pienvesivesiluontotyypisuojaus (2 luvun 11 §). Purot on vesilaissa luokiteltu vesistöiksi (vesilaki 1. luku 3 §), ja niitä koskevat vesilain vesistöjä koskeva suojelusäätely (vesilaki 3 luku 2 §).

Vesilaki suojelee sekä luonnontilaisia että luonnontilaisen kaltaisia pienvesiä. Vesilain tausta-aineisto (Hallituksen esitystä Eduskunnalle vesilain uudistamiseksi, HE 277/2009 vp) määrittelee vesilain 2. luvun 11 §:n tulkintaa seuraavasti. ”Ensimmäisessä kysymys on luontotyypeistä, joiden olennaiset ominaispiirteet eivät ole muuttuneet muokkauksen seurauksena. Käsitettä ei kuitenkaan ole tulkittava ahtaasti niin, että se kattaisi vain täysin ihmistoiminnan vaikutuksen ulkopuolelle jääneet kohteet. Ensimmäisenäkin vähäiset **olennaisiin ominaispiirteisiin vaikuttamattomat muutokset ovat mahdollisia ilman, että luonnontilaa pidetään palautumattomana**. Toisaalta luonnontila on saattanut palautua muutosten jälkeen pitkäaikaisen luonnollisen kehityksen tai ennallistamistoimenpiteiden seurauksena. Säännös ei sen sijaan koske tilanteita, joissa luontotyypille olennaiset ominaispiirteet on pysyvästi menetetty. **Luonnontilaisuuden käsite vesilaissa vastaisi pitkälti sitä**, mitä metsälain 10 §:ssä **tarkoitetaan luonnontilan kaltaisella tilalla**. Metsäasetuksen (1200/1996) 8 §:n mukaan elinympäristöä nimittäin pidetään luonnontilaisen kaltaisena, jos sen biologisen monimuotoisuuden kannalta olennaiset ominaispiirteet ovat säilyneet aikaisemmasta ihmisen toiminnasta huolimatta tai elinympäristöä on käsitelty metsälain nojalla annettujen määräysten mukaisesti. Näkökulma on vesilaissa kuitenkin osittain toinen, sillä esimerkiksi metsälain mukaisia pienvesien lähiympäristöjä voidaan pitää luonnontilaisen kaltaisena, vaikka itse uoma ei vesilain tarkoittamalla tavalla olisikaan luonnontilainen veden laadun huonontumisen tai virtaussuhteiden muuttumisen vuoksi. **Säännöksen taustalla on nykyisen vesilain muuttamiskielto, mikä on otettava huomioon säännöksen tulkinnassa. Säännös esimerkiksi rajoittuu itse uomaan, eikä se koske laajemmin uoman lähiympäristön käyttöä, jota säännellään muun muassa metsälaissa. Säännös myös viittaa fyysiseen muuttamiseen, eikä se koske pilaamisesta aiheutuvaa veden laadullista muuttamista.**”

Pienvesiä koskevaa lainsäädäntö tulkintaa on avattu myös Suomen ympäristökeskuksen julkaisemassa pienvesioppaassa (Tolonen ym. 2019).

### 2.1.1 Keskeiset käsitteet

Vesistö on vesilain määritelmän (1. luku, 3 §, 3. kohta) mukaan järvi, lampi, joki, puro tai muu luonnollinen vesialue taikka tekojärvi, kanava tai muu keinotekoinen vesialue. Vesistönä ei kuitenkaan pidetä noroa, ojaa ja lähdettä.

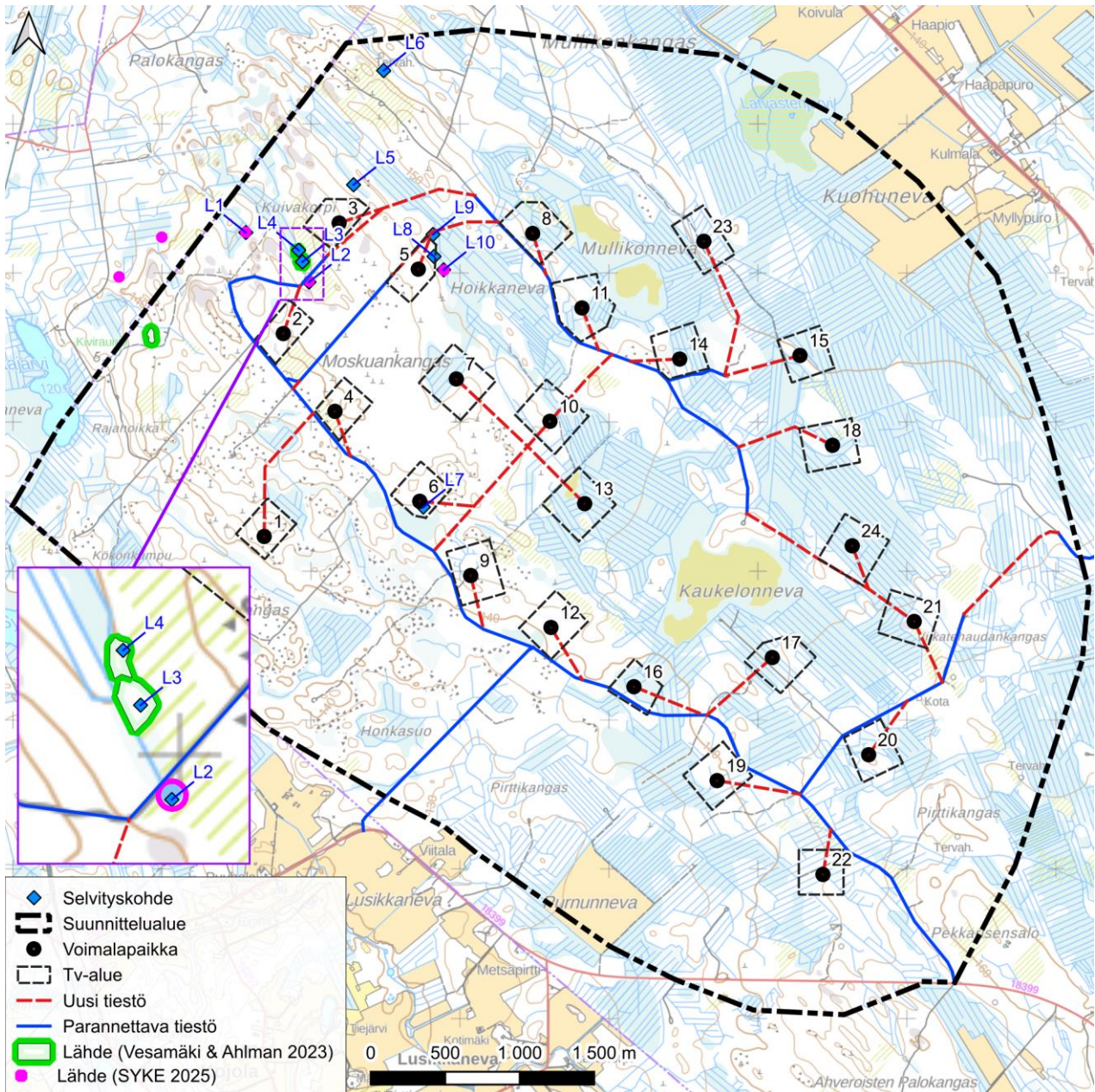
Joki on vesilain määritelmän (1. luku, 3 §, 5. kohta) mukaan virtaavan veden vesistö, jonka valuma-alue on vähintään 100 km<sup>2</sup>. Puro on vesilain määritelmän (1. luku, 3 §, 5. kohta) mukaan jokea pienempi virtaavan veden vesistö. Noro on vesilain määritelmän (1. luku, 3 §, 6. kohta) mukaan puroa pienempi vesiuoma, jonka valuma-alue on vähemmän kuin kymmenen neliökilometriä ja jossa ei jatkuvasti virtaa vettä eikä kalankulku ole merkittävässä määrin mahdollista.

## 2.2 Selvityksen toteutus

Selvityksen maastotyöt toteutettiin aikavälillä 2.-4.6.2025. Selvityksessä tarkastettiin tai havaittiin yhteensä 9 lähdettä (Kuva 2-1, Taulukko 1). Näistä kohteet 8–9 (Kuva 1) muodostavat käytännössä yhtenäisen pohjavesivaikuttamisen lähteikköalueen. Kartoitetuista lähteistä kolme oli maastokartalle merkittyjä lähteitä (kohteet 1, 2, 10; Kuva 1) ja kaksi jo aiemmin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä havaittuja ja kuvioituja luonnontilaisia lähteikköjä (kohteet 3, 4; Kuva 1). Tarkastuksen yhteydessä kohteet rajattiin ja niiden luonnontilaisuus arvioitiin rakenteen ja lähiympäristön ominaisuuksien perusteella pienvesioppaan (Tolonen ym. 2019) ohjeiden mukaisesti. Lähteiden kohdalla huomiota kiinnitettiin veden lämpötilaan, purkupisteen tai purku-uoman luonnontilaisuuteen, ympäröivään puustoon ja muuhun kasvillisuuteen, lähdettä ympäröivään pienilmastoon ja pohjavesivaikutusta indikoiviin putkilokasvi- ja sammallajeihin.

Selvityksessä havaittujen kohteiden rajaukset tehtiin asiantuntija-arviona. Lisäksi selvityksen kohteet luokiteltiin eri arvoluokkiin soveltaen oppaan Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi (Mäkelä & Salo, 2023) ohjeistusta:

- luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet
- luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet
- luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
- luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet



Kuva 2-1. Selvityksessä tarkastetut tai havaitut lähteet (L1-L9) on merkitty sinisellä. Lisäksi kartalla on korostettu SYKE:n tietokantaan ja maastokartalle merkityt lähteet sekä merkitty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä (Vesamäki Ahlman 2023) havaitut lähteet, jotka olivat osin samoja, kuin tässä selvityksessä kuvatut kohteet. Kuvassa on esitetty myös 11.6 - 11.7.2025 nähtävillä olleen kaavaehdotuksen mukainen uusi ja parannettava tiestö, voimalapaikat sekä tuulivoimala-alueet (Tv-alueet). Nähtävillä olleen kaavaehdotuksen jälkeen voimalapaikkojen lukumäärää vähennettiin ja sijoittelua muutettiin kaavaehdotuksen hyväksymisvaiheessa (ks. Kuva 4-1). Taustakartta © MML 2025.

**Sweco | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys**

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7

Taulukko 1. Selvityksessä tarkistettujen kohteiden koordinaatit (ETRS-TM35FIN).

Selvityskohde	Pohjoiskoordinaatti	Itäkoordinaatti
1	7053269	419564
2	7052937	419988
3	7053072	419944
4	7053150	419919
5	7053589	420287
6	7054354	420489
7	7051428	420755
8	7053108	420827
9	7053019	420892

### 3. TULOKSET

Selvityksen yhteydessä tarkastettiin kolme maastokarttaan merkittyä lähdeä sekä kaksi jo aiemmin hankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä havaittua ja rajattua lähteikköä. Tämän lisäksi lähteiden tarkastuksen ja alueella toteutetun petolintujen pesäpaikkaselvityksen yhteydessä havaittiin neljä aiemmin tuntematonta lähdeä tai muuta pohjaveden purkautumispaikkaa. Alla on kuvattu tarkastetut ja havaitut lähteet kohdekohtaisesti, sisältäen arvion niiden luonnontilasta sekä luontoarvoluokituksen Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan (Mäkelä & Salo, 2021) mukaisesti.

**Kohde 1:** Kuivunut maastokarttaan merkitty lähde

**Koordinaatit:** N 7053269, E 419564 (ETRS-TM35FIN).

Hankealueen pohjoisosassa, Kuivakorven lounaispuolella sijaitseva maastokarttaan merkitty lähde (Kuva 3). Maastonselvityksen yhteydessä havaittiin kolme entistä lähdeallasta, jotka ovat kuivuneet täysin todennäköisesti läheisten ojituksen vuoksi. Entiset lähdeallat olivat nähtävissä ainoastaan kasvipeitteisinä painaumina maastossa (Kuva 2). Lähde sijaitsee pääosin tasaikäisessä talousmännikössä ja lähteen lähiympäristössä oli merkkejä metsänhoidollisista toimenpiteistä. Aivan lähteen lähiympäristön puusto oli kuitenkin säästetty metsänhoitotoimenpiteiden yhteydessä. Lähteen purkautumispisteiden ehtymisestä ja kasvipeitteisyydestä huolimatta ne kuitenkin erottuivat maastossa ympäristöstään poikkeavan aluskasvillisuutensa vuoksi. Alueelle ei kuitenkaan sijoittunut näkyviä pohjaveden purkautumispaikkoja tai tihkupinnoiksi luokiteltavia alueita. Lähteen viereiseen syvään metsäojaan purkautui todennäköisesti pieniä määriä pohjavettä ojauman reunasta, mutta pohjavesivaikutus oli vähäistä.

**Luontoarvaluokitus:** Ei arvoluokkaa.

Lähdeallas on kuivunut metsänhoitotoimenpiteiden ja ojituksen vuoksi, eikä alueella esiinny esimerkiksi luonnontilaisille lähteiköille tyypillistä lajistoa tai pienilmastoa. Ehtymisen seurauksena lähteen luonnontila on voimakkaasti heikentynyt ja sen ominaispiirteet muuttuneet, eikä sitä sen vuoksi voi tulkita vesilain 2. luvun 11 § mukaiseksi luonnontilaiseksi tai luonnontilaisen kaltaiseksi lähteeksi.

Lähteen luonnontilaisuuden voimakkaasta heikentymisestä ja sen antoisuuden ehtymisen seurauksena lähteikköalueella ei voida katsoa olevan luontoarvoluokituksen (1-4) mukainen kohde, vaan nk. tavanomaista luontoa. Lähteen antoisuuden ehtymisen vuoksi se ei vaikuta lähiympäristönsä monimuotoisuutta turvaavasti tai tukevasti.

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

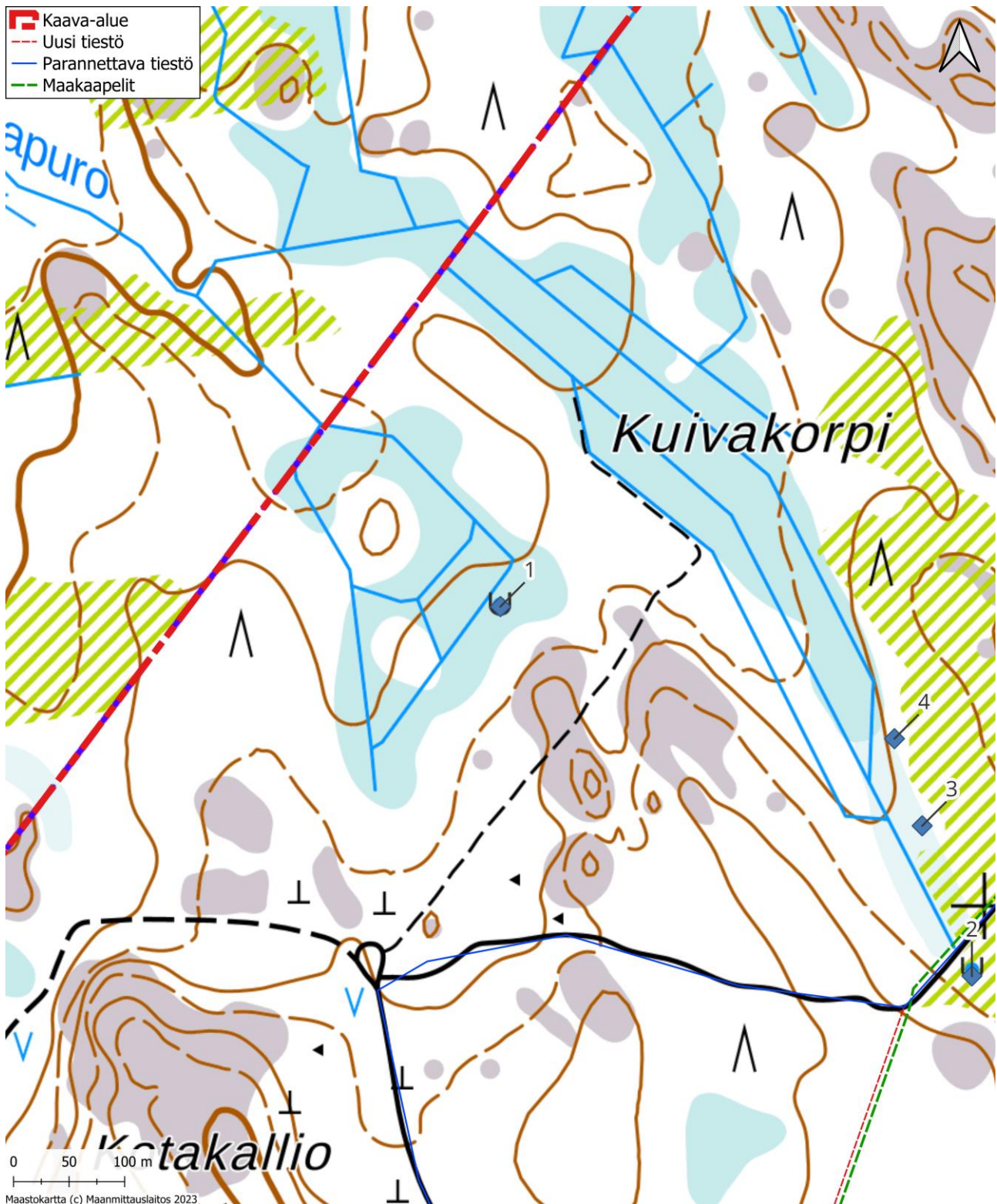
Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026      Versio: 7

**Suositus:** Ojituksesta johtuvan lähteen kuivumisen vuoksi luonnontilaisuuden säilyttäminen tai palauttaminen ei ole tarkoituksenmukaista tai perusteltua, eikä kohteelle esitetä erityisiä jatkosuosituksia.



Kuva 3-1. Kohde 1 maastokartalle merkitty lähde. Lähteen lähdealtaat/purkautumispaikat ovat täysin kuivuneet. Myös metsänhoitotoimenpiteet ovat hieman heikentäneet kohteen luonnontilaa, vaikka lähipuusto on pääosin säästetty hakkuiden yhteydessä. Lähteen ehtymisen syytä on todennäköisesti läheinen kivennäismaahan asti toteutettu ojitus. Ojan purkautui pieniä määriä pohjavettä.



Kuva 3-2. Kohteen 1 tarkempi sijainti. Maastokartta © Maanmittauslaitos 2025

Sweco | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7

**Kohde 2.** Maastokarttaan merkitty lähde

**Koordinaatit:** N 7052937, E 419988 (ETRS-TM35FIN)

Kuivakorven eteläpuolella on Maanmittauslaitoksen maastokarttaan merkitty lähde (Kuva 3-5). Kohteessa on avohakkuualueen keskelle jäänyt noin 150 m<sup>2</sup> kokoinen lammikko, jota ympäröivä maasto on avohakkuuta ja nuorta lehtipuutaimikkoa ja sen länsi- ja pohjoispuolelta kulkee metsäautotie (Kuva 3-4).

Historiallisten ilmakuvien perusteella lammikko on syntynyt paikalle vuosien 2004 ja 2009 välisenä aikana (Maanmittauslaitos 2025). Sitä ennen paikalla on kasvanut ilmakuvien perusteella puustoa. Paikalle on kuitenkin merkitty lähde jo vuoden 1984 peruskartassa (Maanmittauslaitos 1984). Lammikosta pohjoiseen metsäautotien ali laskeva ojauoma on kaivettu vuonna 2016 tai 2017 toteutetun avohakkuun jälkeen (Kuva 3-3). Ilmakuvien perusteella altaasta ei lähtenyt laskuojaa tai muuta uomaa ennen tätä. Vuoden 2022 ilmakuvissa ojauoma on selvästi nähtävissä.



Kuva 3-3. Ilmakuva kohteesta 2 vuodelta 2017 alueella toteutetun avohakkuun jälkeen. Ilmakuvien perusteella lammikosta ei lähde ojauomaa luoteen suuntaan. Lammikko näyttää muodoltaan kuitenkin selvästi kaivetulta. Lähde: Ilmakuva 2017 © Maanmittauslaitos 2025.

Lammikossa ei ollut havaittavissa lähteisyyttä indikoivaa sammal- ja putkilokasvilajistoa. Lammikosta luoteeseen laskevassa ojassa kasvoi luhtakuirisammalta (*Calliergon cordifolium*), jonka tyypillisiä kasvupaikkoja ovat erilaiset kosteat paikat kuten ojat, luhtarannat ja lähteet. Lammikon välittömään läheisyyteen sijoittuu kaksi luonnontilaista ja lainsäädännöllä turvattua lähteikköä (kohteet 3 ja 4; luontoarvoluokitus luokka 1).

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7

**Luontoarvaluokitus luokka 4:** Monimuotoisuutta tukevat kohteet.

Historiallisten ilmakuvien ja vanhojen karttojen perusteella paikalla on sijainnut luonnontilainen lähde. Nykyisin paikalla oleva lammikko ja sen lasku-uoma on kuitenkin kaivettu ja lammikon lähiympäristö on voimakkaasti muuttunut metsänhoitotoimenpiteiden seurauksena. Näin ollen paikalla sijainneen entisen lähteen rakenne ja luontaiset piirteet, kuten pienilmasto, lajisto ja lämpötila ovat voimakkaasti muuttuneet tai hävinneet kokonaan. Muuttumisen seurauksena lähteessä ja sen lähiympäristössä ei myöskään esiinny luonnontilaisille tai luonnontilaisen kaltaisille lähteiköille tyypillistä lajistoa. Luonnontilaisuuden voimakkaan heikentymisen ja rakenteen muuttumisen vuoksi lähdettä ei voida tulkita vesilain 2. luvun 11 § mukaiseksi luonnontilaiseksi tai luonnontilaisen kaltaiseksi lähteeksi.

Lammikon välittömään läheisyyteen sijoittuu kaksi luonnontilaista lähteikköä (Kuva 3-5). Tämän vuoksi sen voidaan tulkita olevan monimuotoisuutta tukeva kohde (luontoarvaluokitus 4), sillä siitä purkautuvalla vedellä on vaikutusta alapuolisiin arvokkaisiin ja uhanalaisiin luontotyyppeihin ja lajistoon.

**Suositus:** Kohteen läheinen ympäristö on voimakkaasti muuttunut ja heikentynyt läheisten metsänhoitotoimenpiteiden vuoksi ja alkuperäisen lähteen kaivamisen vuoksi. Lammikosta purkautuva vesi kuitenkin vaikuttaa alapuolisiin luonnontilaisiin ja suojeltuihin (arvaluokka 1) kohteisiin ja näillä esiintyviin arvokkaisiin luontotyyppeihin ja lajistoon. Tämän vuoksi aivan kohteen lähiympäristö tulisi tulevaisuudessa jättää metsähoitotoimenpiteiden ulkopuolelle ja maanmuokkausta lähiympäristössä tulisi välttää, sillä vesitaloutteen voimakkaasti kajoavilla toimenpiteillä voi olla vaikutuksia myös läheisiin kohteisiin.



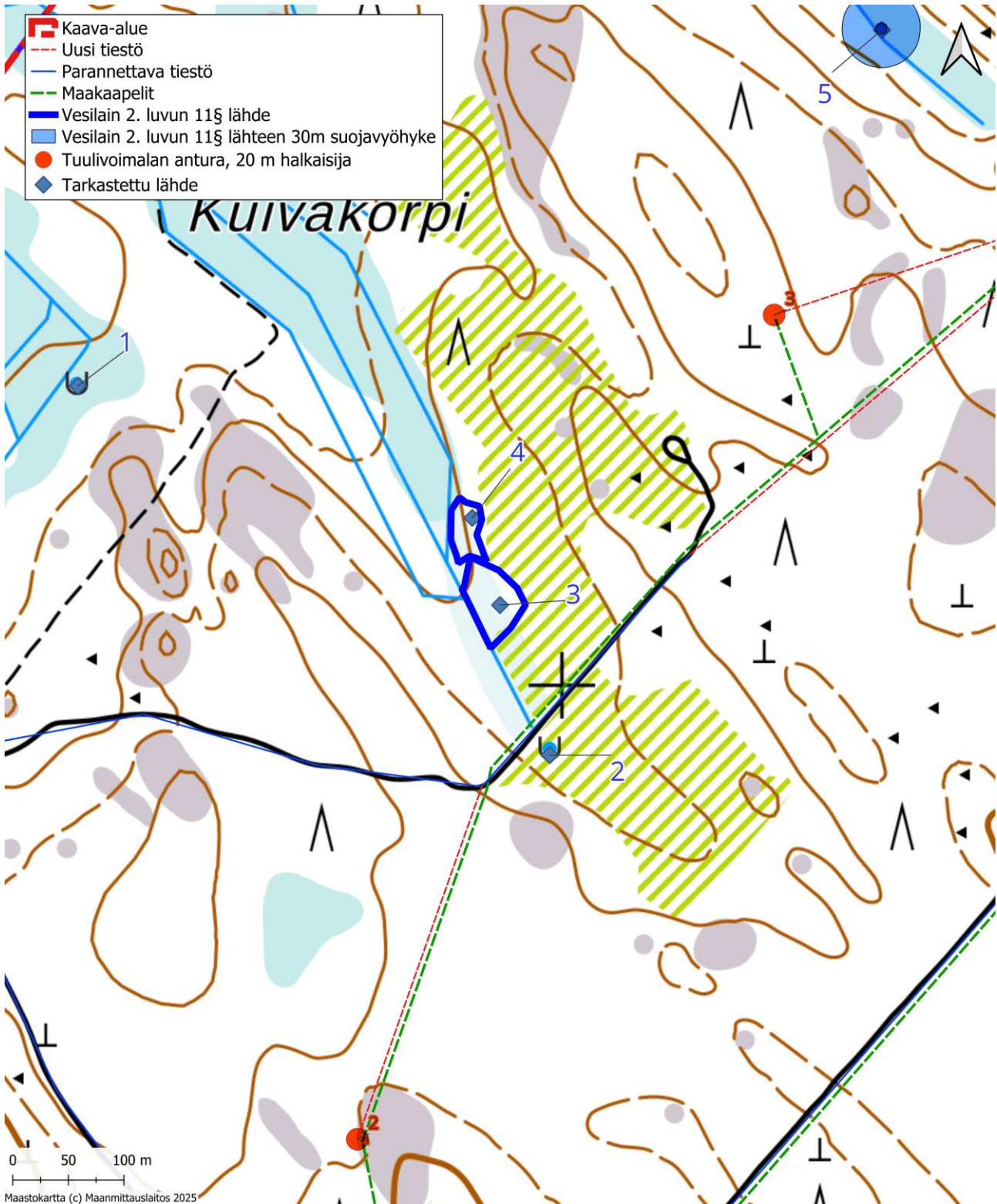
Kuva 3-4. Kohde 2 luonnontila oli voimakkaasti muuttunut ja heikentynyt avohakkuun vuoksi. Lisäksi allas on kaivettu entisen lähteen paikalle ja siitä on kaivettu ojuoma metsäautotien ali luoteeseen. Altaassa ei ollut havaittavissa lähteille tyypillistä lajistoa. Kohteesta purkautuva vesi kuitenkin vaikuttaa läheisten suojeltuihin lähteiköihin (luontoarvaluokka 1), jonka vuoksi sen voidaan katsoa olevan monimuotoisuutta tukeva kohde (luontoarvaluokka 4).

**Sweco |** Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7



Kuva 3-5. Kohteiden 2, 3, ja 4 tarkemmat sijainnit. Maastokartta © Maanmittauslaitos 2025

Sweco | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7

### **Kohde 3:** Luonnontilaisen kaltainen lähteikkö

**Koordinaatit:** N 7053072, E 419944 (ETRS-TM35FIN)

Kuivakorven etelälaidalla sijaitseva luonnontilaisen kaltainen lähteikkö, joka liittyy välittömästi kohteeseen 4, joka sijaitsee noin 100 metriä luoteeseen (Kuva 3-5). Kyseessä on vesilain 2. luvun 11 §:n mukainen pienvesikohde. Kohteen luonnontilaan on vaikuttanut hieman sen itäpuolelle tehty avohakkuu.

Lähteiköt ovat koko maassa vaarantunut (VU) ja alueellisesti Etelä-Suomessa erittäin uhanalainen (EN) luontotyyppi (Kontula & Raunio, 2018).

Lähde on kuvattu ja rajattu alueella toteutetun kasvillisuusselvityksen yhteydessä (Vesämäki & Ahlman 2023), jossa on myös kuvattu tarkemmin kohteen kasvillisuus, luontotyypit sekä niiden uhanalaisuus. Alueen puusto on kuusta, hieskoivua ja harmaaleppää. Pensaskerros koostuu lähinnä puiden taimista. Kivien ja juurakoiden päällä kasvaa runsaasti metsäkortetta, käenkaalia, korpi- ja metsäimarretta, sekä puolukkaa ja lillukkaa. Virtaveden vaikutuspiirissä on myös karhunputkea ja soreahiirenporrasta. Pohjakerroksessa on oka- ja korpilahkasammalta, sekä letto-, lähde- ja isolehväsammalta. Lähteikön lähiympäristö edustaa käenkaali-mustikkatyyppin lehtomaista kangasta. Nyt tehdyssä selvityksessä tulkittiin, kasvillisuusselvityksen havainnoista poiketen, lähteen virtaavan piilopurona itäpuolisen hakkuun alta. Kohteen rajaus koostuu purolähteestä, joka virtaa rajauksen alueella osin piilopurona ja osin avouomana yhtyen karttaan merkittyyn metsäojaan sekä uoman läheisistä hetteiköistä (Kuva 3-6, Kuva 3-7).

Rajauksen ulkopuolinen pohjoiseen virtaava ojauoma on luonnontilaistunut lähteen antoisuuden vuoksi luonnontilaisen kaltaiseksi pitkältä matkalta ja siinä on havaittavissa lähdesammallajistoa (mm. lähde- ja isolehväsammal sekä kinnassammalia). Ojan ympärille vallitsee myös osin pienvesiympäristöille tyypillinen viileämpi ja kosteampi mikroilmasto. Paikoittain metsäojan lähiympäristössä on kuitenkin tehty metsänhoitotoimenpiteitä. Vanhojen ilmakuvien ja karttojen perusteella metsäkuviosta pohjoiseen ei kuitenkaan ole ollut luontaista uomaa (noro/puro), eikä metsäojan voida tämän vuoksi katsoa olevan vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittama luonnontilaisen kaltainen noro, vaikka siinä on nähtävissä luonnontilaisen kaltaisille uomille tyypillisiä ominaispiirteitä. Vesilain 2. luvun 11 § suojelee ainoastaan luonnontilaisia ja luonnontilaisen kaltaisia luonnollisesti syntyneitä vesimuodostumia (Tolonen ym. 2019).

**Luontoarvaluokitus luokka 1:** Lainsäädännöllä turvatut kohteet.

**Suositus:** Metsä- ja vesilain mukaiset.

Vesilain 2. luvun 11. §:n mukaan ”Luonnontilaisen lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen 1 momentin kiellosta, jos momentissa mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.”

Kohteen 3 lähteen luonnontilaa ei saa vaarantaa, ellei siihen saada viranomaiselta vesilain mukaista poikkeuslupaa. Vesilain sääntely koskee lähteen osalta nimenomaan lähdepuron uoman morfologiaa. Poikkeuslupa tarvittaneen ainakin, jos kohteen ympäristössä ajetaan ajoneuvoilla tai siihen kohdistuu maanmuokkaustöitä. Lähteen luonnontila vaarantuu myös, mikäli ympäröiviltä alueilta kertyy lähteeseen huomattavaa epäpuhtaiden hulevesikuormitusta, tai pohjaveden pinnan taso laskee tai vedenlaatu heikkenee merkittävässä määrin lähteen lähialueella. Lähteeseen voi aiheutua vaikutuksia myös rajatun alueen ulkopuolella tehtävistä maankäytön muutoksista. Moskuankankaan metsäalueella kaavassa osoitettavien maankäytön muutosten vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin ja tätä kautta lähteeseen tulee varmistaa pohjavesi- ja vesiluontoasiantuntijan tekemällä arviolla.

Kohde on rajattu Metsäkeskuksen aineistossa metsälain 10 §:n mukaiseksi erityisen tärkeäksi elinympäristöksi (Metsäkeskus 2025). Metsälain 10 §:n mukaan lähteen ja noron luonnontilaisuuden säilymiseksi ja

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026      Versio: 7

pintavesistöille tyypillisen kostean pienilmaston säilyttämiseksi ja kehittämiseksi suositellaan, että kohde 3 ja sen välitön lähiympäristö jätetään jatkossa myös metsänhakkuiden ulkopuolelle.



Kuva 3-6. Selvityksen perusteella lähde virtaa piilopurona itäpuolelle jäävän avohakkuun alta purkautuen avouomaksi rajatulla kohteella. Osin myös rajatulla alueella uoma kulkee piilopurona. Selvityksen aikaan lähteen pohjaveden virtaus oli voimakasta.



Kuva 3-7. Kohteen 3 lähteikkö laskee virtaavana lähdepurona läheiseen metsäojoaan. Metsäojoassa esiintyy lähteen antoisuuden vuoksi pohjavesivaikutuksesta kertovaa sammallajistoa, ja uoman rakenne on kohteesta alavirtaan muuttunut osin luonnontilaisen kaltaiseksi. Ojauoma virtaa pohjoiseen.

#### **Kohde 4:** Luonnontilaisen kaltainen lähteikkö

**Koordinaatit:** N 7053150, E 419919 (ETRS-TM35FIN)

Kuivakorven etelälaidalla sijaitseva luonnontilaisen kaltainen hetteikkölähde (Kuva 3-5, Kuva 3-8). Liittyy välittömästi kohteeseen 3, joka sijaitsee noin 100 metriä eteläkaakkoon. Kyseessä on vesilain 2. luvun 11 §:n mukainen pienvesikohde. Kohteen luonnontilaan on vaikuttanut hieman sen itäpuolelle tehty avohakkuu.

Lähteiköt ovat koko maassa vaarantunut (VU) ja alueellisesti Etelä-Suomessa erittäin uhanalainen (EN) luontotyyppi (Kontula & Raunio, 2018).

Lähde on kuvattu ja rajattu alueella toteutetun kasvillisuusselvityksen yhteydessä (Vesämäki & Ahlman 2023), jossa on myös kuvattu tarkemmin kohteen kasvillisuus, luontotyypit sekä niiden uhanalaisuus. Lähteen pohja on humuksen peitossa ja lähteessä kasvaa isolehväsammalta, sekä maksasammalia. Ympäröivä maasto on ruohokorpea ja ruohokangaskorpea ja alueella kasvaa lähinnä kuusta, mutta myös hieskoivua ja harmaaleppää. Pensaskerrossa on joitain puiden taimia. Kenttäkerrossa on muun muassa soreahiirenporrasta, korpi- ja metsäimmarretta, suo- ja metsäkortetta, sekä talvikkilajeja, jonka lisäksi

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026      Versio: 7

ympäröivillä mättäillä esiintyy mustikkaa, puolukkaa, suomuurainta ja pallosaraa. Pohjakerros koostuu oka- ja korpisammalesta, joiden seassa on muun muassa lähde-, letto-, iso- ja korpilehväsamalta. (Vesämäki & Ahlman 2023)

**Luontoarvaluokitus luokka 1:** Lainsäädännöllä turvatut kohteet.

**Suositus:** Metsä- ja vesilain mukaiset.

Vesilain 2. luvun 11. §:n mukaan ”Luonnontilaisen lähteen luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen 1 momentin kiellosta, jos momentissa mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.”

Kohteen 4 lähteen luonnontilaa ei saa vaarantaa, ellei siihen saada viranomaiselta poikkeuslupaa. Poikkeuslupa tarvittaneen ainakin, jos kohteen ympäristössä ajetaan ajoneuvoilla tai siihen kohdistuu maanmuokkaustöitä. Lähteen luonnontila vaarantuu myös, mikäli ympäröiviltä alueilta kertyy lähteeseen huomattavaa epäpuhtaiden hulevesien kuormitusta, tai pohjaveden pinnan taso laskee tai vedenlaatu heikkenee merkittävässä määrin lähteen lähialueella. Lähteeseen voi aiheutua vaikutuksia myös rajatun alueen ulkopuolella tehtävistä maankäytön muutoksista. Moskuankankaan metsäalueella kaavassa osoitettavien maankäytön muutosten vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin ja tätä kautta lähteeseen tulee varmistaa pohja- ja vesiluontoasiantuntijan tekemällä arviolla.

Lähteen luonnontilaisuuden säilymiseksi ja lähdeympäristölle tyypillisen kostean pienilmaston säilyttämiseksi ja kehittämiseksi suositellaan, että kohde 4 ja sen välitön lähiympäristö jätetään jatkossa myös metsänhakkuiden ulkopuolelle ja alueelle tehdään metsälain 10 §:n mukainen rajaus.



Kuva 3-8. Kohteen 4 luonnontilainen hetteikkölähde.

**Kohde 5:** Luonnontilaisen kaltainen allikkolähde

**Koordinaatit:** N 7053589, E 420287 (ETRS-TM35FIN)

Kuivakorven itäpuolella sijaitseva luonnontilaisen kaltainen allikkolähde (Kuva 3-9, Kuva 3-10). Kyseessä on vesilain 2. luvun 11 §:n mukainen pienvesikohde.

Lähteiköt ovat koko maassa vaarantunut (VU) ja alueellisesti Etelä-Suomessa erittäin uhanalainen (EN) luontotyyppi (Kontula & Raunio, 2018).

Kohde koostuu selvärajaisesta allikkolähde, josta vesi virtaa läheiseen metsäojoaan. Lähdealtaan reuna on todennäköisesti kaivettu auki vanhojen metsäojituksen yhteydessä. Tästä on kuitenkin aikaa todennäköisesti kymmeniä vuosia ja antoisuutensa vuoksi lähde on palautunut ojituksen aiheuttamasta heikentymisestä hyvin ja lähdeallas on rakenteeltaan luonnontilaisen kaltainen.

Lähteen pohjavesivaikutus näkyy läheisessä ojauomassa satoja metrejä alavirtaan ja uomassa esiintyy pohjavesivaikutuksesta kertovaa sammallajistoa. Myös ojauoman rakenne on lähteen antoisuuden vuoksi luonnontilaistunut. Vanhojen ilmakuvioiden ja karttojen perusteella metsäkuviosta ei kuitenkaan ole ollut luontaista lasku-uomaa (noro/puro), eikä metsäojoa voida tämän vuoksi katsoa olevan vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittama luonnontilaisen kaltainen noro, vaikka siinä on nähtävissä luonnontilaisen kaltaisille uomille tyypillisiä ominaispiirteitä. Vesilain 2. luvun 11 § suojelee ainoastaan luonnontilaisia ja luonnontilaisen kaltaisia luonnollisesti syntyneitä vesimuodostumia (Tolonen ym. 2019).

Lähteen lähiympäristö on metsätaloussuhteissa olevaa mäntyvaltaista kangasmetsää, mutta lähteen lähipuusto on säästetty hakkuiden yhteydessä, eivätkä metsänhoitotoimenpiteet ole vaikuttaneet merkittävästi lähteen pienilmastoon. Lähdealtaan reunoilla ja läheisessä ojassa esiintyy lähdesammallajistoa, kuten lähdelehtä- ja kinnassammalia (*Scapania* sp.).

**Luontoarvaluokitus luokka 1:** Lainsäädännöllä turvatut kohteet.

**Suositus:** Metsä- ja vesilain mukaiset.

Vesilain 2. luvun 11. §:n mukaan ”Luonnontilaisen lähteen luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen 1 momentin kiellosta, jos momentissa mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.”

Kohteen 5 lähteen luonnontilaa (joksi myös luonnontilaisen kaltaisuus lasketaan) ei saa vaarantaa, ellei siihen saada viranomaiselta poikkeuslupaa. Poikkeuslupa tarvittaneen ainakin, mikäli kohteen ympäristössä aiotaan ajaa ajoneuvoilla tai siihen kohdistuu maanmuokkaustöitä. Lähteen luonnontila vaarantuu myös, mikäli ympäröiviltä alueilta kertyy lähteeseen huomattavaa epäpuhtaiden hulevesien kuormitusta, tai pohjaveden pinnan taso laskee tai vedenlaatu heikkenee merkittävässä määrin lähteen lähialueella. Myös olemassa olevassa ojituksessa tapahtuvat merkittävät muutokset voivat vaikuttaa lähteen virtaukseen, vaikka oja ei itsessään olekaan vaalittava. Lähteeseen voi aiheutua vaikutuksia myös rajatun alueen ulkopuolella tehtävistä maankäytön muutoksista. Moskuankankaan metsäalueella kaavassa osoitettavien maankäytön muutosten vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin ja tätä kautta lähteeseen tulee varmistaa pohjavesiasiantuntijan tekemällä arviolla.

Lähteen luonnontilaisuuden säilymiseksi ja lähdeympäristölle tyypillisen kostean pienilmaston säilyttämiseksi ja kehittämiseksi suositellaan, että kohde 5 ja sen välitön lähiympäristö jätetään jatkossa myös metsänhakkuiden ulkopuolelle ja alueelle tehdään metsälain 10 §:n mukainen rajaus.

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

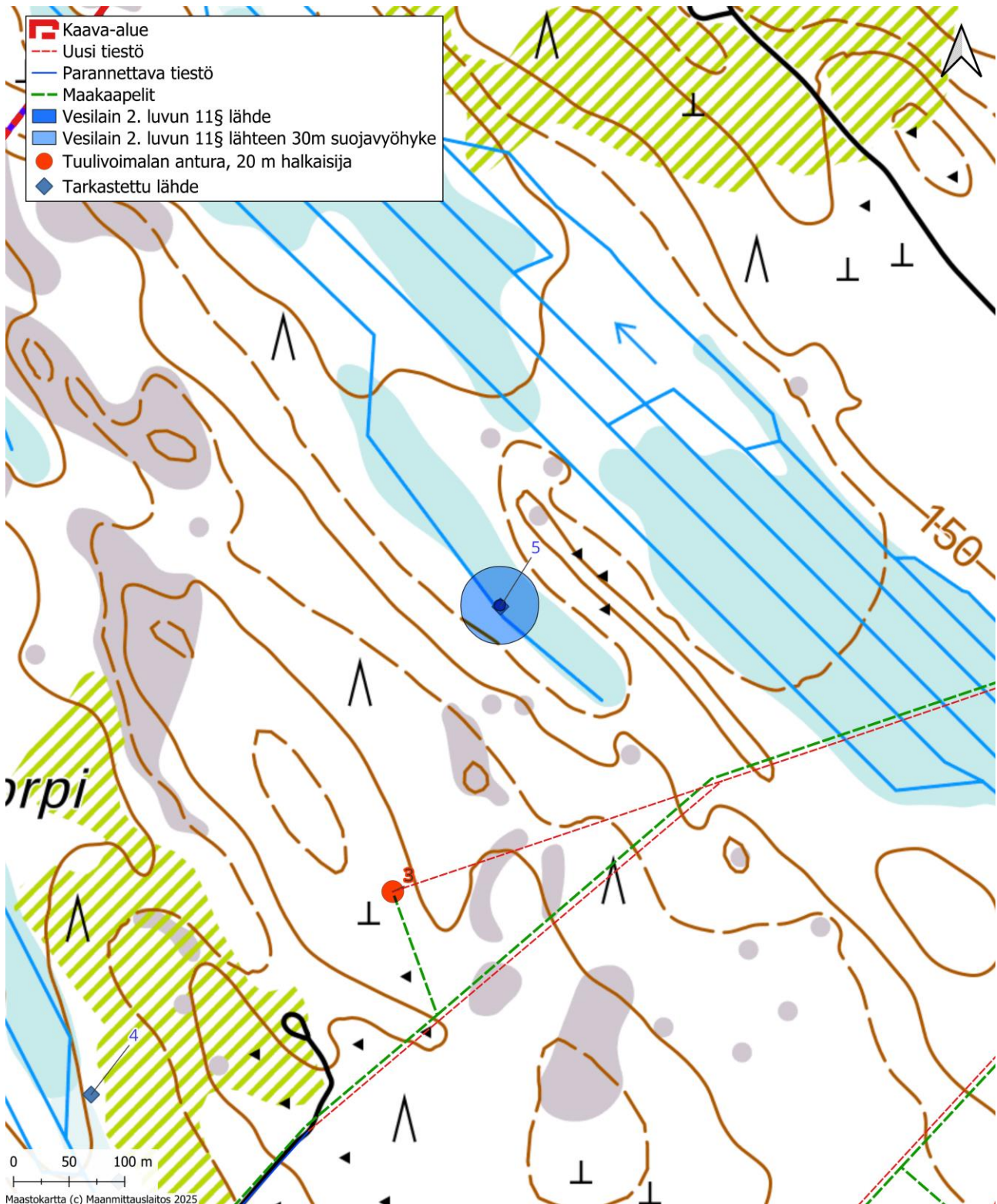
Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7



Kuva 3-9. Allikkolähde, josta on yhteys läheiseen metsäojaan. Lähdealtaan rakenne sekä sen lähiympäristö on kuitenkin luonnontilaisen kaltainen.



Kuva 3-10. Kohteen 5 tarkempi sijainti. Maastokartta © Maanmittauslaitos 2025

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7

**Kohde 6:** Avohakkuulla sijaitseva pohjaveden purkautumispaikka

**Koordinaatit:** N 7054354, E 420489 (ETRS-TM35FIN)

Hankealueen pohjoisosassa, Oravavuorten eteläpuolella sijaitseva pohjaveden purkautumispaikka, joka koostui tihkupinnoista, pienialaisista hetteiköistä ja näitä liittävästä noroista (Kuva 3-11, Kuva 3-12).

Kohde muodostui epäselvä rajaisesta avohakkuun reuna-alueelle jäävästä alueesta, jolla pohjavettä purkautui rinteestä. Purkautuva pohjavesi muodosti paikoin pieniä lammikoita ja noroja. Ennen laskemistaan karttaan merkittyyn metsäojoaan pohjavesi kulki lyhyen matkaa virtaavana piilopurona. Lähteen ympäristössä tehdyt metsähakkuut ovat heikentäneet voimakkaasti lähteen ja siihen liittyvien noroja luonnontilaa, eikä alue ole luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen. Esimerkiksi luonnontilaisille lähteiköille tyypillinen pienilmasto on hävinnyt. Kohteen pohjavesivaikutteisuus kuitenkin erottui selvästi maastossa kasvilajiston perusteella. Kohteella kasvoi myös lähteille tyypillistä sammalajistoa, kuten lähdelelväsammalia ja hetealvesammalta (*Chiloscyphus polyanthos*). Kohteella toteutetusta hakkuusta oli vain vähän aikaa, ja onkin mahdollista, että tulevaisuudessa lähteen antoisuus tulee heikkenemään ja pienilmaston muutokset näkyvät lajistossa vasta myöhemmin.

Lähteen ja siihen liittyvien norojen luonnontila ja ominaispiirteet ovat muuttuneet merkittävästi metsänhoitotoimenpiteiden ja ojituksien vuoksi, eikä alueella ole nähtävissä selvää lähdeallasta tai hetteikköjä. Kohteella ei myöskään esiinny luonnontilaisille lähteiköille tyypillistä pienilmastoa. Rinteestä purkautuu pieniä määriä pohjavettä, jotka valuvat alueella läheiseen metsäojoaan. Voimakkaan luonnontilan muuttuneisuuden ja heikentymisen vuoksi lähteen ei voi tulkita olevan vesilain 2. luvun 11 § mukainen luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen lähde.

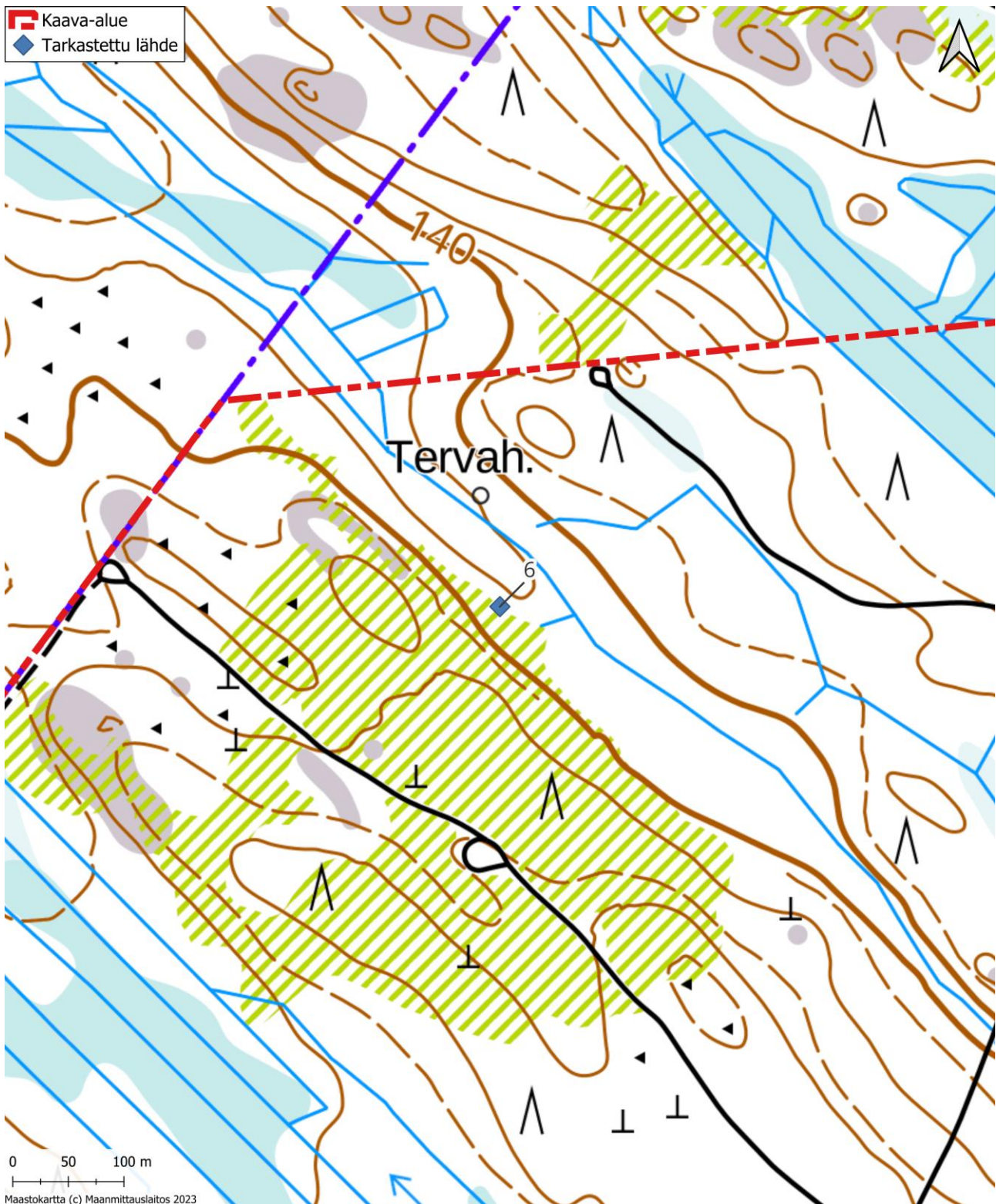
**Luontoarvoluokitus:** Ei arvoluokkaa.

Lähteen ja sen lähiympäristön luonnontilaisuuden voimakkaasta heikentymisestä johtuen lähteen ei voida katsoa olevan luontoarvoluokituksen (1-4) mukainen kohde, vaan nk. tavanomaista luontoa.

**Suositus:** Alue, jolla tapahtuu pohjaveden purkautumista, olisi hyvä jättää metsänhoitotoimenpiteiden ulkopuolelle. Kohde ei kuitenkaan täytä metsälain 10 §:n kriteeristöä muuttuneisuutensa vuoksi. Kohde kuitenkin hyötyisi myös läheisen ojan tukkimisesta, jonka seurauksen kohteen vesitalous palautuisi luonnontilaisemman kaltaiseksi.



Kuva 3-11. Pohjavesi purkautuu tiuhkan rinteestä avohakkuun reuna-alueella. Kohde ei ole luonnontilainen.



Kuva 3-12. Kohteen 6 tarkempi sijainti. Maastokartta © Maanmittauslaitos 2025

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7

### **Kohde 7:** Lähteinen korpikuvio

**Koordinaatit:** N 7051428, E 420755 (ETRS-TM35FIN)

Moskuankankaan keskiosissa sijaitseva luonnontilainen pohjavesivaikutteinen korpi, jolla pienialaisia hetteikköjä sekä tihku- ja avovesipintoja (Kuva 3-13, Kuva 3-15). Kohteen hetteiköt ja tihkupinnat ovat vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisia pienvesikohteita.

Lähteiköt ovat koko maassa vaarantunut (VU) ja alueellisesti Etelä-Suomessa erittäin uhanalainen (EN) luontotyyppi (Kontula & Raunio, 2018). Maastonselvityksen yhteydessä kohdetta ei rajattu tarkasti, mutta pohjavesivaikutteinen metsäkuvio on rajattavissa ilmakuviin ja puustotietojen perusteella. Maastonselvityksen perusteella kohde on selvästi jätetty metsänhoitotoimenpiteiden ulkopuolelle.

Kyseessä on epäselvärajainen rehevä ja lähteinen korpikuvio, jolla sijaitsee useita pieniä pohjavesivaikutteisia hetteikköjä ja pieniä tihku- ja avovesipintoja. Kohteella kasvaa pohjavesivaikutuksesta kertovaa sammal- ja putkilokasvilajistoa, kuten lehväsamalia (Kuva 3-14). Kohde edustaa luonnontilaista varpukangaskorpea, jonka puusto koostuu kuusesta, männystä, hieskoivusta sekä tervalepistä. Kenttäkerroksen kasvilajisto koostuu mm. puolukasta ja oravanmarjasta. Pohjavesivaikutteisuus näkyy alueella aluskasvillisuuden rehevyytenä. Kangaskorvet ovat koko maassa erittäin uhanalainen (EN) ja alueellisesti Etelä-Suomessa äärimmäisen uhanalainen (CR) luontotyyppi.

**Luontoarvoluokitus luokka 1:** Lainsäädännöllä turvatut kohteet.

**Suositus:** Metsä- ja vesilain mukaiset.

Vesilain 2. luvun 11. §:n mukaan ”Luonnontilaisen lähteen luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen 1 momentin kiellosta, jos momentissa mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.”

Kohteen 7 lähteen luonnontilaa ei saa vaarantaa, ellei siihen saada viranomaiselta poikkeuslupaa. Poikkeuslupa tarvittaneen ainakin, mikäli kohteen ympäristössä aiotaan ajaa ajoneuvoilla tai siihen kohdistuu maanmuokkaustöitä. Lähteen luonnontila vaarantuu myös, mikäli ympäröiviltä alueilta kertyy lähteeseen huomattavaa epäpuhtaiden hulevesien kuormitusta, tai pohjaveden pinnan taso laskee tai vedenlaatu heikkenee merkittävässä määrin lähteen lähialueella. Lähteeseen voi aiheutua vaikutuksia myös rajatun alueen ulkopuolella tehtävistä maankäytön muutoksista. Lähdettä ei saa ojittaa tai sen vesitalouteen ei saa muilla tavoin kajota. Moskuankankaan metsäalueella kaavassa osoitettavien maankäytön muutosten vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin ja tätä kautta lähteeseen tulee varmistaa pohjavesiasiantuntijan tekemällä arviolla.

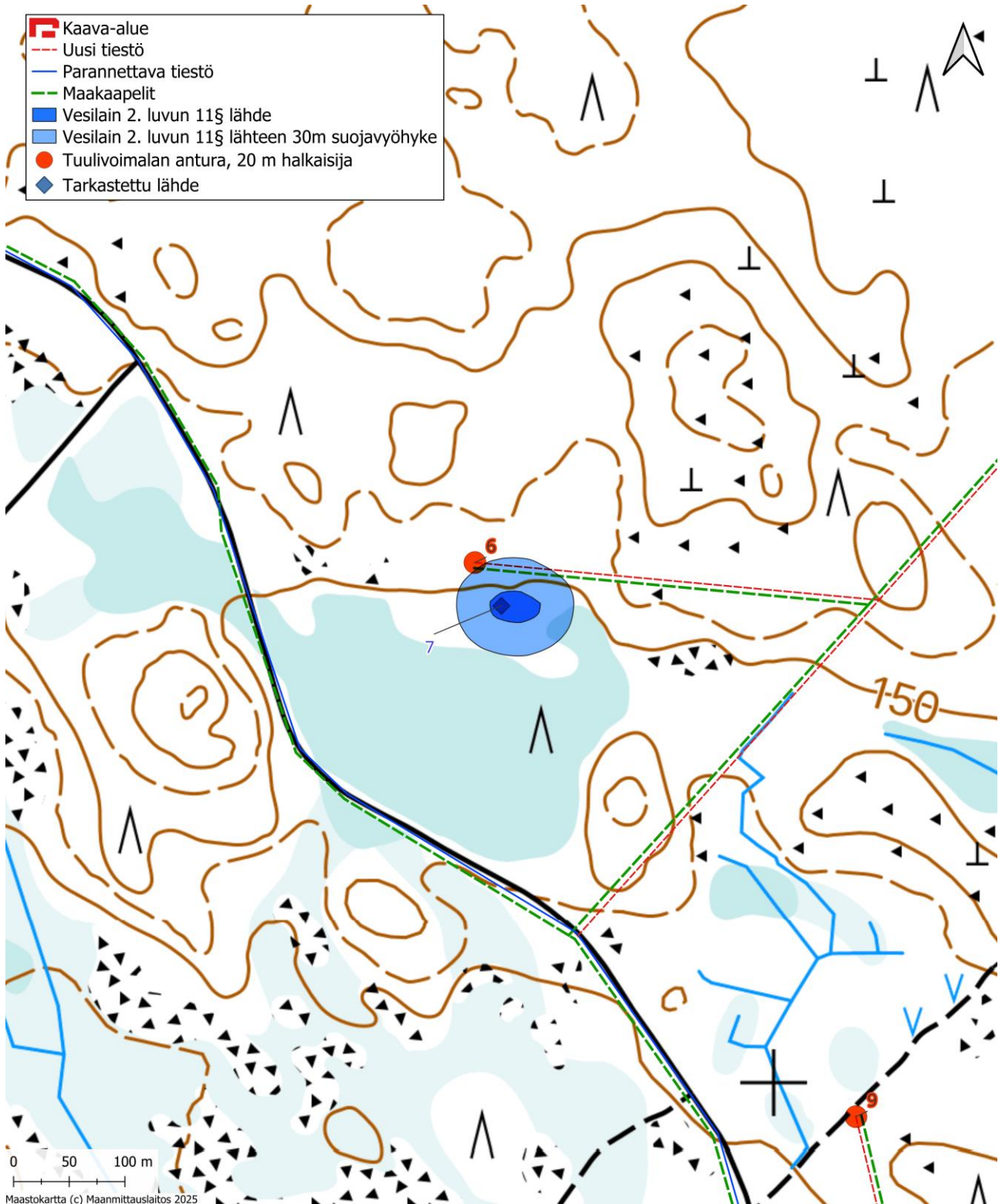
Lähteen luonnontilaisuuden säilymiseksi ja lähdeympäristölle tyypillisen kostean ja viileän pienilmaston säilyttämiseksi ja kehittämiseksi suositellaan, että kohde 7 ja sen välitön lähiympäristö jätetään jatkossakin metsänhakkuiden ulkopuolelle ja alueelle tehdään metsälain 10 §:n mukainen rajaus.



Kuva 3-13. Lähteinen korpikuvio, jossa pieniä hetteikköjä ja avovesipintoja. Kohteella esiintyi pohjavesivaikutuksesta kertovaa sammallajistoa. Alue on luonnontilaisen kaltainen.



Kuva 3-14. Kohteen hetteiköissä kasvoi mm. lähdelelväsammalta (*Rhizomnium magnifolium*), joka on yleinen lähteiköillä ja pohjavesivaikutteisissa korvissa tavatta lehväsammallaji.



Kuva 3-15. Kohteen 7 tarkempi sijainti. Maastokartta © Maanmittauslaitos 2025

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7

**Kohde 8:** Luonnontilainen laaja hetteikkölähdealue

**Koordinaatit:** N: 7053108, E: 420827 (ETRS-TM35FIN)

Hoikkanevan länsireunalla sijaitseva laaja luonnontilainen hetteikkölähdealue maastokartalle merkitystä lähteestä (Kohde 9) pohjoiseen (Kuva 3-18). Muodostaa yhdessä kartalle merkityn lähteen kanssa laajan pohjavesivaikutteisen alueen suon länsireunalle. Kyseessä on vesilain 2. luvun 11 §:n mukainen pienvesikohde.

Lähteiköt ovat koko maassa vaarantunut (VU) ja alueellisesti Etelä-Suomessa erittäin uhanalainen (EN) luontotyyppi (Kontula & Raunio, 2018).

Kyseessä on suhteellisen selvärajainen laaja hetteikkölähdealue (Kuva 17). Pohjavesi purkautuu lännen - lounaan puoleisesta rinteestä, kivennäis- ja turvemaan rajapinnasta. Rinteen metsä on varttunutta kuusivaltaista sekametsää. Idässä hetteikköalue vaihtuu Hoikkanevan rämeeseen, eikä alueelta ole selvää purku-uomaa rämeen laidalla kulkevaan ojaan. Lähteikön lähiympäristön puusto koostui lähinnä kuusista, hieskoivuista, ja tervalepistä. Rämeen vaihtumisvyöhykkeellä kasvoi myös mäntyjä. Alueella on lähteikölle tunnistettava viileä ja kostea pienilmasto ja sillä tavataan edustavaa lähteille tyypillistä sammallajistoa. Etenkin lehvasammalet muodostavat hetteikköön laajoja kasvustoja (Kuva 18). Runsaimpana laajana kohteella esiintyy laajoja kasvustoja muodostanut lähdelelväsammal (*Rhizomnium magnifolium*). Muita kohteella esiintyviä sammallajeja olivat mm. hetesirppisammal (*Sarmentypnum exannulatum*), korpiliekosammal (*Rhytidadelphus subpinnatus*) ja kuirisammalet (*Calliargon* sp.).

**Luontoarvaluokitus luokka 1:** Lainsäädännöllä turvatut kohteet.

**Suositus:** Metsä- ja vesilain mukaiset.

Vesilain 2. luvun 11. §:n mukaan ”Luonnontilaisen lähteen luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen 1 momentin kiellosta, jos momentissa mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.”

Kohteen 8 lähteen luonnontilaa ei saa vaarantaa, ellei siihen saada viranomaiselta poikkeuslupaa. Poikkeuslupa tarvittaneen ainakin, mikäli kohteen ympäristössä aiotaan ajaa ajoneuvoilla tai siihen kohdistuu maanmuokkaustöitä. Lähteen luonnontila vaarantuu myös, mikäli ympäröiviltä alueilta kertyy lähteeseen huomattavaa epäpuhtaiden hulevesien kuormitusta, tai pohjaveden pinnan taso laskee tai vedenlaatu heikkenee merkittävässä määrin lähteen lähialueella. Lähdettä ei saa ojittaa tai sen vesitalouteen ei saa muilla tavoin kajota. Lähteeseen voi aiheutua vaikutuksia myös rajatun alueen ulkopuolella tehtävistä maankäytön muutoksista. Moskuankankaan metsäalueella kaavassa osoitettavien maankäytön muutosten vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin ja tätä kautta lähteeseen tulee varmistaa pohjavesi- ja vesiluontoasiantuntijan tekemällä arviolla.

Lähteen luonnontilaisuuden säilymiseksi ja lähdeympäristölle tyypillisen kostean ja viileän pienilmaston säilyttämiseksi ja kehittämiseksi suositellaan, että kohde 8 ja sen välitön lähiympäristö jätetään jatkossakin metsänhakkuiden ulkopuolelle ja alueelle tehdään metsälain 10 §:n mukainen rajaus.

Kohdetta voidaan pitää poikkeuksellisen edustavana ja laajana lähdehetteikköalueena, jonka säilyminen luonnontilaisena on tärkeää.

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7



Kuva 3-16. Kohde 8 koostui laajasta luonnontilaisesta hetteikkölähdealueesta, josta ei ollut näkyvää purkautumisuoamaa läheiseen ojaan. Suurin hetteikkö (kuvassa) oli useiden neliömetrien laajuinen.



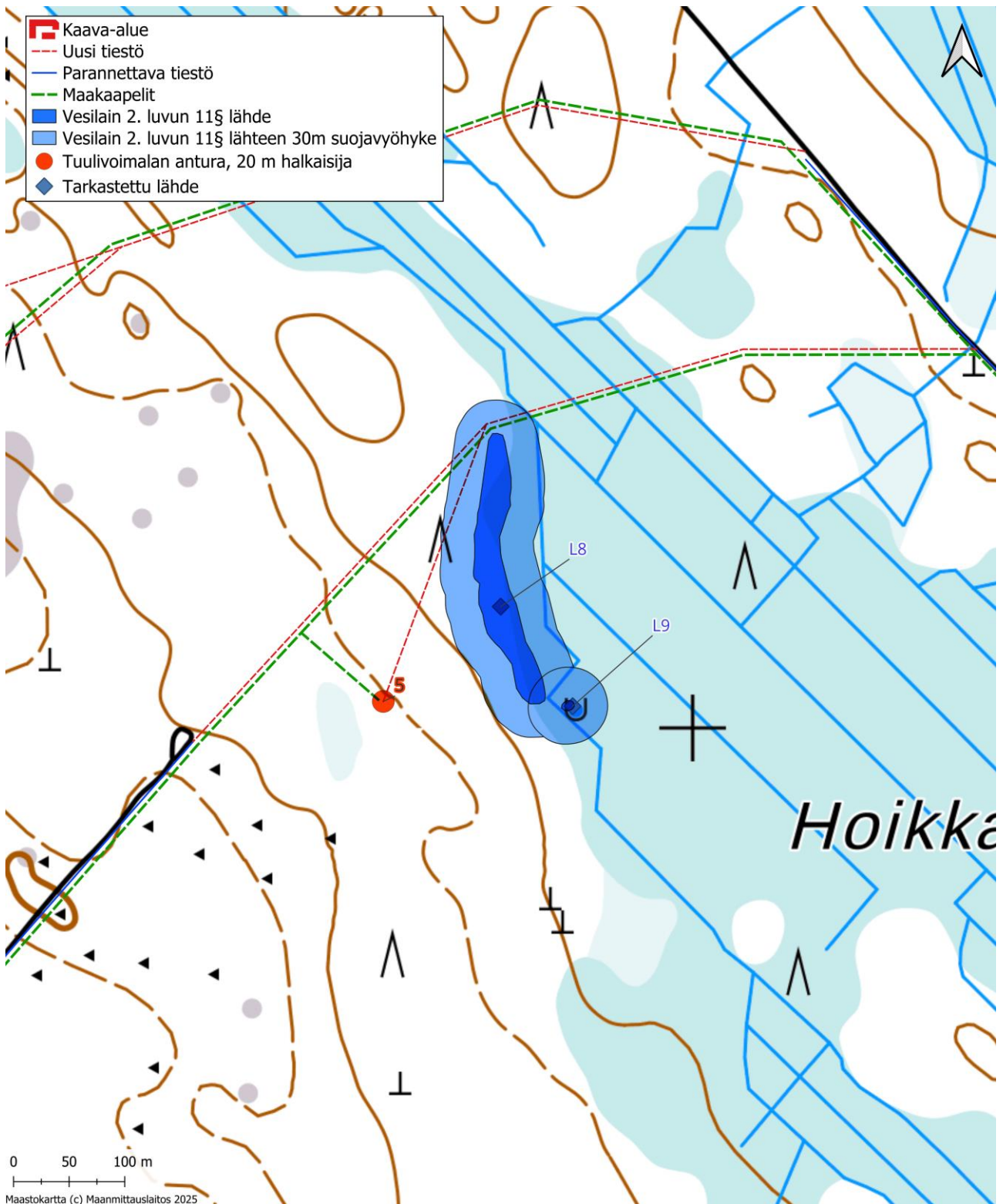
Kuva 3-17. Lähdelelväsammalet muodostivat kohteen hetteikköihin laajoja kasvustoja.

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7



Kuva 3-18. Kohteiden 8 ja 9 tarkemmat sijainnit. Maastokartta © Maanmittauslaitos 2025

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7

**Kohde 9:** Luonnontilainen allikkolähde

**Koordinaatit:** N 7053019, E 420892 (ETRS-TM35FIN)

Hoikkanevan länsireunalla sijaitseva pieni, mutta selvästi näkyvä allikkolähde, joka on merkitty myös Maanmittauslaitoksen maastokarttaan (Kuva 3-18). Kohde on läheisesti yhteydessä läheiseen hetteikkölähdealueeseen (Kohde 8). Kyseessä on vesilain 2. luvun 11 §:n mukainen pienvesikohde.

Lähteiköt ovat koko maassa vaarantunut (VU) ja alueellisesti Etelä-Suomessa erittäin uhanalainen (EN) luontotyyppi (Kontula & Raunio, 2018).

**Luontoarvaluokitus luokka 1:** Lainsäädännöllä turvatut kohteet.

Kyseessä on selvärajainen ja luonnontilainen pieni allikkolähde (Kuva 20, Kuva 21). Kohde koostuu yhdestä suuremmasta, noin 1,5 metriä halkaisijaltaan olevasta rakenteeltaan luonnontilaisesta lähdealtaasta, sekä muutamasta pienemmästä avovesipinnasta sen lähiympäristössä. Lähteistä ei ollut havaittavissa uomaa tai muuta purkautumisreittiä läheiseen metsäojaan. Suurimmassa lähdealtaassa esiintyi täysin upoksissa lähdelevhäsammallajia (*Rhizomnium* sp.), jonka laji ei määritetty (Kuva 22). Alueella oli havaittavissa ympäristöä viileämpi pienilmasto ja kohde erosi kasvilajistoltaan lähiympäristöstään.

Lähteen lähiympäristö oli korkea, sijoittuen länsipuolella jäävän kangasmetsän ja Hoikkanevan rämeen vaihtumisvyöhykkeelle. Alueen puusto koostui kuusista, männyistä ja hieskoivusta sekä muista lehtipuista. Läheisen metsäojan länsipuolella oli havaittavissa merkkejä metsänhoitotoimenpiteistä. Lähteen lähiympäristössä oli nähtävissä puissa ja pensaissa yksittäisiä puukuitunauhoja, jotka olivat todennäköisesti metsäsuunnittelijan lähteen vuoksi tekemiä rajauksia.

**Suositus:** Metsä- ja vesilain mukaiset.

Vesilain 2. luvun 11. §:n mukaan ”Luonnontilaisen lähteen luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen 1 momentin kiellosta, jos momentissa mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.”

Kohteen 10 lähteen luonnontilaa ei saa vaarantaa, ellei siihen saada viranomaiselta poikkeuslupaa. Poikkeuslupa tarvittaneen ainakin, mikäli kohteen ympäristössä aiotaan ajaa ajoneuvoilla tai siihen kohdistuu maanmuokkaustöitä. Lähteen luonnontila vaarantuu myös, mikäli ympäröiviltä alueilta kertyy lähteeseen huomattavaa epäpuhtaiden hulevesien kuormitusta, tai pohjaveden pinnan taso laskee tai vedenlaatu heikkenee merkittävässä määrin lähteen lähialueella. Lähdeä ei saa ojittaa tai sen vesitaloutteen ei saa muilla tavoin kajota. Lähteeseen voi aiheutua vaikutuksia myös rajatun alueen ulkopuolella tehtävistä maankäytön muutoksista. Moskuankankaan metsäalueella kaavassa osoitettavien maankäytön muutosten vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin ja tätä kautta lähteeseen tulee varmistaa pohjavesi- ja vesiluontoasiantuntijan tekemällä arviolla.

Lähteen luonnontilaisuuden säilymiseksi ja lähdeympäristön kostean ja viileän pienilmaston säilyttämiseksi ja ennallistamiseksi suositellaan, että kohde 10 ja sen välitön lähiympäristö jätetään jatkossa selvemmin talousmetsävyöhykkeen ja esimerkiksi hakkuiden ulkopuolelle ja alueelle tehdään metsälain 10 §:n mukainen rajaus.



Kuva 3-19. Luonnontilainen allikkolähde, jonka lähellä pienempiä avovesipintoja. Lähteestä ei ollut selvää yhteyttä läheiseen ojaan.



Kuva 3-20. Lähteen lähiympäristö oli luonnontilainen.

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7



Kuva 3-21. Lähdealtaassa kasvoi täysin upoksissa lehväsammallajia, jonka lajia ei saatu määritettyä maastossa tai jälkikäteen valokuvista.

## 4. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Pyhäjärven Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvityksessä kartoitetuista yhdeksästä kohteesta kohteet 3–5 ja 7–9 ovat vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisia luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia lähteitä. Kaikki kohteet sijaitsevat tuulivoimahankkeen kaavaehdotuksen alueella. Nämä kohteet kuuluvat *Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle* (Mäkelä & Salo, 2023) -oppaan mukaisesti arvoluokkaan 1: lainsäädännöllä turvatut kohteet, joiden luonnontilan vaarantaminen on kiellettyä vesilain ja metsälain mukaan. Myös kyseisten kohteiden ympäristöön sijoittuvan maankäytön osalta on tarpeen arvioida huolellisesti pohjavesiin, kohteiden vesitalouteen sekä niihin vaikuttavien valumavesien (hulevedet) määrään tai laatuun kohdistuvia vaikutuksia ja huolehtia, että lähteiden luonnontila ei vaarannu.

Muiden kartoitettujen kohteiden (kohteet 1, 2 ja 6) luonnontila oli voimakkaasti muuttunut ja heikentynyt metsänhoitotoimenpiteiden ja/tai ojituksen seurauksena, eikä niiden tulkittu edustavan tämän vuoksi vesi- tai metsälain mukaisia luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia vesiluontotyyppisiä tai pienvesiä. Kohteiden 1 ja 2 lähteikköluontotyypeille olennaiset ominaispiirteet on maastaselvityksen perusteella pysyvästi menetetty,

**Sweco** | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7

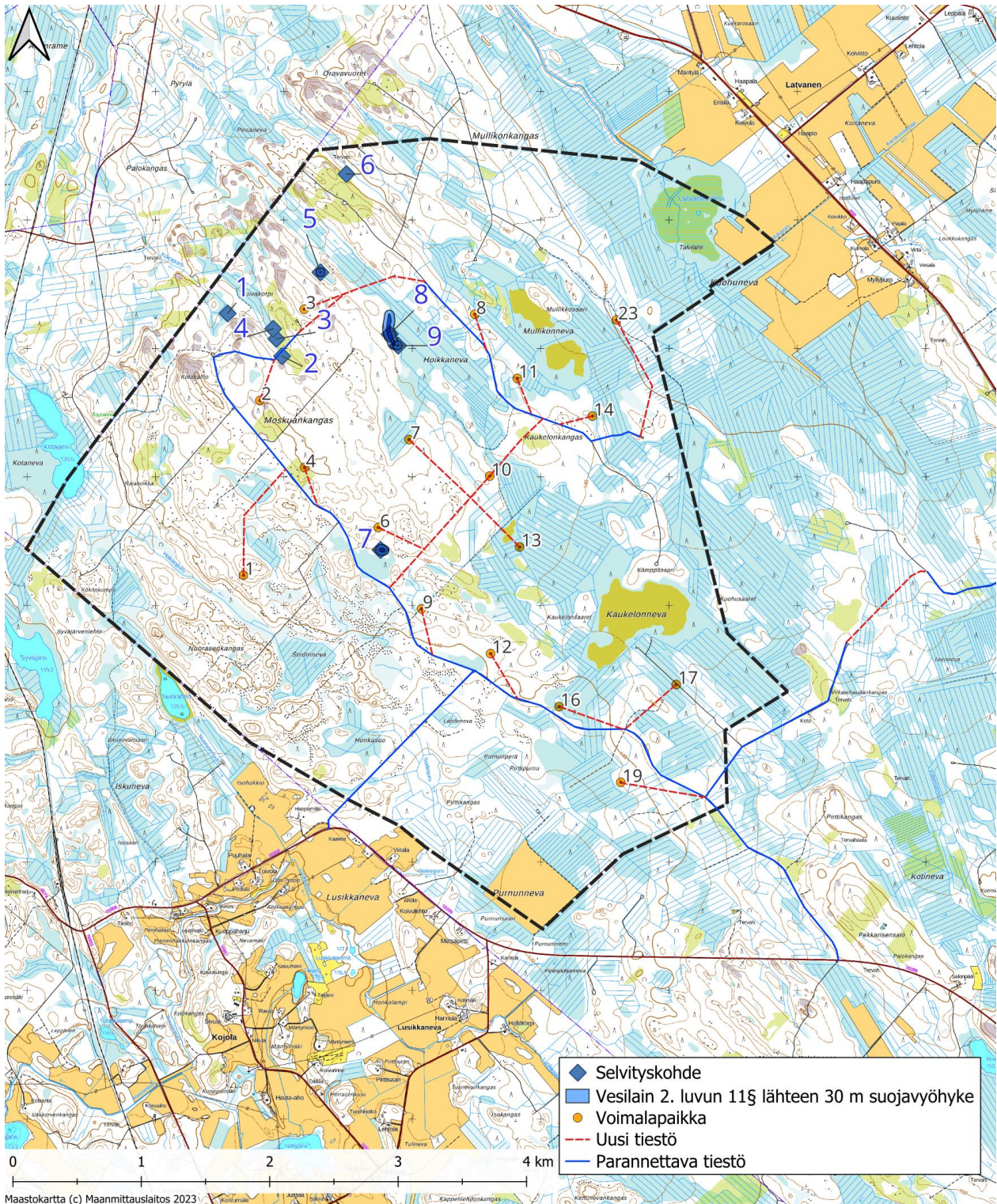
eivätkä ne ole kohteiden voimakkaan muuttuneisuuden vuoksi palautettavissa. Kohteella 6 pohjavesivaikutteisuus oli edelleen nähtävissä ja osin myös lähdeympäristöille tyypillistä lajistoa.

Raportin edeltävien lukujen karttakuvat on laadittu 11.6.-11.7.2025 nähtävillä olleen kaavaehdotuksen pohjalta, koska kaavaehdotuksen päivittäminen on vielä kesken raporttia laadittaessa. Kaavaehdotukseen tehtiin sen nähtävillä olon jälkeen vähäisiä teknisiä tarkistuksia, jotka perustuivat tähän lähdeselvitykseen ja samanaikaisesti laadittuun petolintujen pesäpaikkaselvitykseen. Hyväksymismenettelyssä päädyttiin edistämään ratkaisua, joka mahdollistaa 17 tuulivoimalan rakentamisen. Lähde- ja petolintuselvityksen vuoksi päätettiin esittää, että kaavaehdotusta ei hyväksytä voimalan 5 osalta. Tässä luvussa esitetty vaikutusten arviointi on laadittu perustuen hyväksymismenettelyyn etenevän kaavaehdotuksen mukaiseen voimalasijoitteluun.

Erityisesti kolme selvityksessä havaituista lähdekohteista sijoittui lähelle 11.6.-11.7.2025 nähtävillä olleessa kaavassa suunniteltua rakentamista. Selvitysten perusteella tehtiin tarkistetussa kaavaehdotuksessa muutoksia voimaloiden 3 ja 6 paikkaan tai niitä ympäröiviin tuulivoimala-alueisiin. Suunniteltu voimalapaikka 5 sijoittuu laajan luonnontilaisen lähteikköalueen (kohteet 8 ja 9) lounaispuolelle kivennäismaalle, joka todennäköisesti on lähteikköalueen pohjavesien muodostumisaluetta. Tätä tukee myös kosteusindeksiaineisto. Hyväksymiskäsittelyyn jatkaneesta kaavaehdotuksesta (Kuva 4-1) päätettiin jättää hyväksymättä voimalapaikka 5 ja sille johtava tie sekä maakaapeli. Edellisten muutosten johdosta kaavaehdotuksen mukaisen rakentamisen ei voida katsoa merkittävästi uhkaavan lähteikköalueiden tai niiden lähiympäristön luonnontilaa, koska lähteikköiden välittömään läheisyyteen ei kohdistu maankäytön muutoksia.

Selvityksessä tehtyjen löydösten myötä voimalapaikkoja 3 ja 6 siirrettiin päivitetystä kaavaehdotuksessa kauemmas havaituista lähteistä tai niiden läheisistä pohjavesien muodostumisalueista. Voimalapaikkaa 6 siirrettiin siten, että se sijoittuu uudessa kaavaehdotuksessa noin 175 metrin etäisyydelle kohteesta 7. Uusi voimalapaikka sijoittuu kauemmas itse kohteesta, eikä myöskään sijoitu rinteeseen, josta lähde todennäköisesti saa vesiään. Päivitetystä kaavaehdotuksessa lähteen ja voimalapaikan väliin jäävälle alueella sijoittuu avohakkuuala. Voimalapaikkaa 3 siirrettiin siten, että se päivituksen jälkeen sijoittuu 315 metriä etelälounaaseen selvityksessä havaitusta luonnontilaisen kaltaisesta allikkolähteestä (Kohde 5). Aiemmassa kaavaehdotuksessa voimalapaikka sijaitsi noin 260 metriä lähteestä alueella, jonka tulkittiin olevan pohjavesien muodostumisaluetta, jolta lähde saa vesiään. Kaavaehdotukseen tehtyjen tarkistusten jälkeen myöskään kohteiden 7 ja 5 luonnontilan ei arvioida heikentyvän kaavan mukaisen tuulivoimarakentamisen seurauksena.

Alueella kesäkuussa 2025 tehdyn selvityksen tavoitteena oli tarkastaa ja arvioida kaava-alueelle sijoittuvien maastokartalle merkittyjen lähteiden luonnontilaisuus. Tämän lisäksi selvityksessä havaittiin muita alueelle sijoittuvia lähteikköjä tai lähteitä. Tehty selvitys ei täysin poissulje mahdollisuutta, että kaava-alueella esiintyy muitakin vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisia luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia lähteitä. Maastonselvityksen perusteella alueella esiintyy yleisesti pohjaveden purkautumista maanpinnalle etenkin kaava-alueen pohjoisosassa. Samaan aikaan toteutetun petolintujen pesäpaikkaselvityksen vuoksi selvitys kuitenkin kattoi kaava-alueen laajasti ja sen yhteydessä käytiin lähes jokaisella suunnitellulla voimalapaikalla.



Kuva 4-1. Kaavaehdotuksen hyväksymisvaiheessa tuulivoimalapaikkoja 3 ja 6 siirrettiin kaava-alueen kesällä 2025 tehtyjen lisäselvitysten pohjalta. Lisäksi lähdekohteiden 8 ja 9 läheisyyteen sijoittunut voimalapaikka 5 jätettiin hyväksymättä käsittelyyn jatkaneesta kaavaehdotuksesta.

**Sweco | Moskuankankaan tuulivoimaosayleiskaavan lähdeselvitys**

Työnumero: 23703696

Päiväys: 18.3.2026

Versio: 7

#### 4.1 Tuulivoimahankkeen vaikutus lähdeluontotyyppeihin

Rakentamiseen liittyvä pintojen tiivistyminen ja massojen vaihdot lisäävät pintavaluntaa ja vastaavasti vähentävät pohjaveden muodostumista. Seurauksena on pintavaluntojen äärevöitymistä, eroosion lisääntymistä ja sen myötä pintavesien (jotka valuvat lähteisiin) vedenlaadun heikentymistä (kts. Trenouth & Gharabaghi 2015). Samalla pohjaveden muodostuminen vähenee ja lähteiden antoisuus voi pienentyä. Riski on suurin niissä kohteissa, joissa lähteen arvioitu valuma-alue ja pohjaveden muodostumisalue ovat pinta-alaltaan pieniä ja jäävät työmaan alle. Vaikutuksia tulisi ehkäistä rakentamalla voimaloiden nosto- ja kokoamispaikat lähteiden valuma-alueiden ulkopuolelle.

Mikäli lähteen valuma-alueelta (lähteen pohjaveden muodostumisalueella) hakataan puustoa, voi pohjaveden muodostuminen pienentyä, kun kasvillisuuden vettä pidättävä vaikutus vähenee. Toisaalta hakkuiden seurauksena puuston haihduttaman veden määrä vähenee ja pohjaveden muodostuminen voi runsastua (Britschgi ym. 2022). Hakkuut kuitenkin vaikuttavat pohjaveden laatuun. Esimerkiksi nitraattipitoisuus voi kasvaa lähteiden vedessä aiheuttaen lajistomuutoksia. Mikäli tehdään ojituksia, voi pohjavedenpinta laskea. Tyypillisesti ojitusten jälkeen fosfofaattipitoisuus nousee pohjavedessä (Britschgi ym. 2022). Yleisesti rakentamisen aiheuttamat pohjavesivaikutukset (ja siten lähteikkövaikutukset) liittyvät rakennuspaikan lisäksi myös rakennustoimenpiteiden luonteeseen. Preene & Brassingtonin (2003) mukaan yleisellä tasolla tarkasteltuna rakennustyöt voivat vaatia väliaikaista pohjaveden poistamista, mikä voi johtaa maanpinnan painumiseen, pohjavesistä riippuvaisten ympäristöjen ja lajien katoamiseen ja myös veden laadullisiin muutoksiin. Rakennustyöt voivat myös luoda uusia virtausreittejä, mikä sekin voi aiheuttaa pohjaveden laadun muutoksia. Rakenteet, kuten perustukset ja tunnelit voivat estää pohjaveden virtausta, mikä taas voi nostaa tai laskea pohjaveden tasoa eri paikoissa. Rakennustyöstä voi lisäksi aiheutua päästöjä, kuten polttoainevuotoja, jotka voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Pohjaveden määrän ja laadun muutosten ja pintavaluntojen kautta tapahtuvien vaikutusten, jotka voivat aiheutua lähteen vedensaannin kannalta oleellisilla alueilla, lisäksi myös lähteiden lähimaastolla on huomattava vaikutus lähteen luonnontilaan. Lähteiden pienilmaston suojelemiseksi tulisi niiden ympärille jättää vähintään 30 m suojavajöhyke (Keto-Tokoi 2018).

## Lähteet

- Britschgi R, Piirainen S, Joensuu S, Juvonen J, Ala-aho P ym. 2022. Metsätalouden pohjavesivaikutukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisuja 2022:4
- Ketoi-Tokoi P. 2018. Tutkimustietoon perustuvia suosituksia vastuullisen metsänhoidon kehittämiseksi. WWF Suomen raportteja 37.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018.
- Maanmittauslaitos 1984. Maastokartta vuodelta 1984. <https://vanhatkartat.fi/#9.5/65.0088/25.4691>. Viitattu 7.8.2025.
- Maanmittauslaitos 2025. Paikkatietoaineistot: Taustakartta, Maastokartta, Historialliset ilmakuvat.
- Metsäkeskus 2025. Erityisen tärkeät elinympäristöt. Suomen Metsäkeskus. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/luontotietoaineistot/erityisen-tarkeat-elinymparistot>
- Mäkelä K. & Salo P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 | 2023. 374 s. <https://helda.helsinki.fi/items/d2c3ab28-1ebe-42a0-9712-0da31675578f>.
- Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2025. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä Moskuankankaan (Pyhäjärvi) tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. POPELY/137/2023, 28.1.2025. Preene M, Brassington R. 2003. Potential groundwater impacts from civil-engineering works. Water and Environment Journal, 17: 59-64.
- Tolonen, J., Leka, J., Yli-Heikkilä, K., Hämäläinen, L. & Halonen, L. 2019. Pienvesiopas. Pienvesien tunnistaminen ja lainsäädäntö. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36 / 2019.
- Trenouth W, Gharabaghi B. 2015. Event-based soil loss models for construction sites. Journal of Hydrology 524:780-788
- Vesämäki, J. & Ahlman, S. 2023. Pyhäjärven Moskuankankaan tuulivoimapuiston kasvillisuus selvitys 2023. Ahlman Group Oy. 57 s.
- Vesilaki. 27.5.2011/587




---

Jussi Laaksonlaita, vesistöasiantuntija (ekologi FM)  
Sweco Finland Oy  
Turku