



Eurowind Energy Oy

# TIELAMMEN NATURA- ARVIOINNIN TARPEEN SELVITYS

18.9.2024

Eurowind Energy Oy

Frans Duldin

Envineer Oy

Satu Kalpio

Tuomas Ketonen

Pyry Lähteenmäki

Janne Nuutinen

[etunimi.sukunimi@envineer.fi](mailto:etunimi.sukunimi@envineer.fi)

[www.envineer.fi](http://www.envineer.fi)

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11737

# SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto .....	5
1.1	Yleistä Natura-arvioinnin tarpeen selvityksestä .....	6
1.2	Pohjatiedot .....	7
2	Hankekuvaus .....	7
2.1	Tarkasteltavat hankevaihtoehdot .....	7
2.2	Hankkeen maankäyttötarve ja maa-alueiden omistus .....	8
2.3	Hankkeen tekninen kuvaus .....	8
2.3.1	Tuulivoimalat .....	8
2.3.2	Sähkönsiirto .....	11
2.3.3	Tuulivoima-alueen rakentaminen .....	11
2.3.4	Sähkönsiirtolinjojen rakentaminen .....	11
2.3.5	Maa-ainekset ja ylijäämämaat .....	12
2.3.6	Vesien johtaminen .....	12
2.3.7	Liikennöinti ja kuljetukset .....	12
2.4	Toiminta .....	12
2.5	Riskit ja niihin varautuminen .....	13
2.5.1	Rakentaminen .....	13
2.5.2	Louhinta .....	13
2.5.3	Jäänheitto .....	13
2.5.4	Tuulivoimaloista irtoavat osat .....	14
2.5.5	Tulipalo .....	14
2.5.6	Öljy- ja kemikaalivuodot .....	14
2.6	Toiminnan päättymisen jälkeiset toimenpiteet .....	14
3	Hukkasuon Natura-alue .....	15
3.1	Yleiskuvaus .....	15
3.2	Hukkasuon Natura-alueen suojelutavoitteet .....	17
4	Selvitys hankkeen mahdollisista vaikutuksista .....	18
4.1	Vaikutusmekanismien ja vaikutusalueiden määrittäminen .....	19
4.1.1	Pintavesivaikutukset .....	20
4.1.2	Pohjavesivaikutukset .....	24

4.2	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luonnonarvoihin .....	27
4.2.1	Humuspitoiset järvet ja lammet .....	27
4.2.2	Aapasuot.....	28
4.2.3	Boreaaliset luonnonmetsät.....	28
4.2.4	Puustoiset suot .....	29
4.2.5	Yhteenveto .....	30
5	Muut hankkeet ja mahdolliset yhteisvaikutukset.....	30
6	Loppupäätelmä .....	33

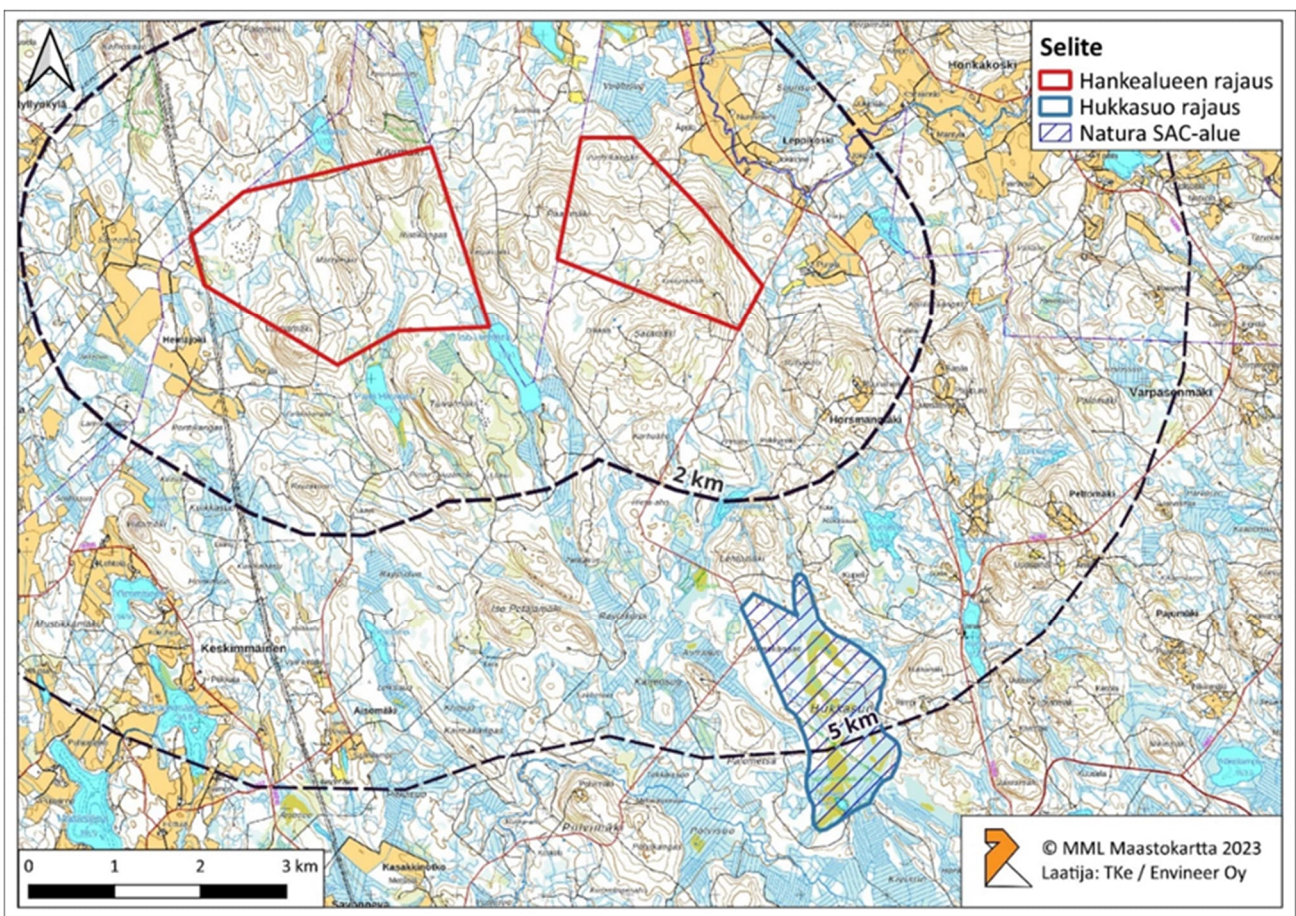
# 1 JOHDANTO

Tässä selvityksessä tarkastellaan Tielammen tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia ympäröiviin Natura-alueisiin ja arvioidaan Natura-arvioinnin tarpeellisuutta. Raportissa hyödynnetään hankkeeseen tehtyjä luontoselvityksiä, käydään läpi Natura-alueiden suojeluperusteet ja hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia muutoksia lähiympäristön Natura-alueisiin. Myös mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa arvioidaan.

Luontodirektiivin nojalla perustetun Natura 2000 -verkoston tarkoituksena on varmistaa direktiivin liitteissä I ja II lueteltujen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjen suotuisan suojelun tason säilyttäminen tai tarvittaessa ennalleen saattaminen. Tielammen hankealueen läheisyydessä sijaitsee yksi tarkasteltava Natura-alue, Hukkasuo (FI0600082) (Kuva 1). Muut Natura-alueet sijaitsevat yli 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Natura-arvioinnin tarpeellisuuden arviointi on tehty alla olevien ohjeiden mukaisesti:

- Suomen ympäristökeskus 2024: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi
- Euroopan komissio 2021: Natura 2000-alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet



Kuva 1. Tielammen hankealue ja Hukkasuon Natura-alue.

# 1.1 Yleistä Natura-arvioinnin tarpeen selvityksestä

Viranomaisen lupaa edellyttävää hanketta suunniteltaessa tai viranomaisen hyväksyntää edellyttävää suunnitelmaa laadittaessa voidaan suoraan edetä Natura-arviointiin, mikäli heikentävät vaikutukset ovat todennäköisiä. Muussa tapauksessa selvitetään Natura-arvioinnin tarpeellisuus. Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys voi olla muutaman lauseen mittainen perusteltu toteamus tai usean sivun mittainen yksityiskohtainen selvitys. Se voidaan tehdä osana hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen luontovaikutusten arviointia. (Mäkelä & Salo 2024)

Luonnonsuojelulaissa (LSL) ei ole säännöksiä Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittämisestä, vaan sitä koskevat sitovat oikeusohjeet perustuvat oikeuskäytäntöön ja ei-sitovat oikeusohjeet Euroopan komission ohjeistukseen Natura 2000-alueiden suojelusta ja käytöstä (Euroopan komissio 2019) sekä suunnitelmien ja hankkeiden arvioinnista (Euroopan komissio 2021). Suomessa Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittämisestä huolehtii suunnitelmasta, hankkeesta tai toimenpiteestä vastaava, joka voi olla esimerkiksi viranomainen, yritys, kunta tai maakunnan liitto. Mikäli ei ole poissuljettua, että viranomaisen lupaa tai hyväksyntää edellyttävä hanke tai suunnitelma yksin tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa voisi merkittävästi heikentää Natura-alueen suojeluperusteita, on tehtävä LSL 35 §:n mukainen Natura-arviointi. Suunnitelmasta tai hankkeesta vastaavalla on velvollisuus osoittaa, että merkittävien heikentävien vaikutusten mahdollisuus on poissuljettu. Jos merkittävät heikennykset ovat ennalta arvioiden poissuljettuja, hanke voi edetä lupamenettelyyn ja suunnitelma voidaan hyväksyä. (Mäkelä & Salo 2024)

Hankkeesta tai suunnitelmasta vastaavan on pohdittava Natura-arvioinnin tarpeellisuutta aina, kun suunniteltu toiminta sijoittuu Natura-alueelle tai sen ulkopuolelle ja toiminnalla voi olla yksin tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa välittömiä tai välillisiä merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin. Natura-arvioinnin tarvetta on selvitettävä myös silloin, kun jo olemassa olevaan toimintaan tehdään muutoksia.

Natura-arvioinnin tarpeellisuutta selvittäessä (Mäkelä & Salo 2024):

- tarkastellaan, voiko hankkeella, suunnitelmalla tai toimenpiteellä olla heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin
- tarkastellaan, voivatko vaikutukset Natura-alueeseen olla yksin tai yhdessä muun olemassa olevan tai suunnitellun vaikuttavan toiminnan kanssa merkittäviä
- tarkastelu perustuu yleensä olemassa olevaan tietoon ja aineistoihin, kokemukseräiseen tietoon sekä asiantuntijalausuntoihin
- lieventäviä toimenpiteitä ei oteta huomioon.

Hankkeen tai suunnitelman osalta Natura-arvioinnin tarpeellisuutta selvittäessä tulisi koota vähintään seuraavat tiedot:

- kuvaus hankkeesta tai suunnitelmasta, sen toiminnoista ja sijainnista suhteessa Natura-alueeseen
- toiminnan vaikutusalueen rajaus ja tälle alueelle aiheutuvat välittömät tai välilliset ympäristömuutokset

- Natura-alueen yleiskuvaus ja suojelutavoitteet
- toiminnan vaikutukset ja yhteisvaikutukset Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luonnonarvoihin.

## 1.2 Pohjatiedot

Natura-tarpeen arvioinnissa käytetään pohjatietona Hukkasuon Natura-alueeseen ja Tielammen hankealueeseen liittyviä aineistoja ja tekstejä. Hukkasuosta tarkastellaan Natura-tietolomaketta ja muita tietoja alueen luontotyypeistä ja lajeista, kuten lajitietokeskuksen havaintoaineistoa sekä Metsähallituksen avointa biotooppikuvioaineistoa. Tielammen osalta hyödynnetään YVA-ohjelmaa ja -selostusluonnosta, sekä muita YVA:an liittyviä selvityksiä.

## 2 HANKEKUVAUS

Eurowind Energy Oy suunnittelee tuulivoimatuotantoaluetta Lapinlahden kunnan Tielammen alueelle Pohjois-Savoon. Tielammen tuulivoimahankkeessa toteutetaan YVA-lain (252/2017) ja YVA-asetuksen (277/2017) mukainen YVA-menettely. YVA-hanke on selostusvaiheessa.

Lapinlahden kunnan pohjoisosassa Iisalmen kunnanrajan lähellä sijaitsevalle Tielammen hankealueelle suunnitellaan enintään 17 tuulivoimayksikön rakentamista. Suunniteltujen tuulivoimaloiden korkeus on enintään 250 metriä ja teho enintään 6–9 MW/tuulivoimala. Hankealue on kooltaan noin 846 hehtaaria ja se on kokonaan yksityisomistuksessa. Hankealue jakautuu kahteen erilliseen alueeseen, joiden välissä on Iisalmen kaupungille kuuluva alue.

Varsinaisen tuulivoima-alueen lisäksi hankealueeseen kuuluu tarkasteltava sähkönsiirtoalue. Voimaloiden sijoittelu, sisäisten teiden sekä sähkönsiirron toteutus tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä. Tuulivoimaloiden suunniteltu toiminta-aika on noin 30–35 vuotta.

Eurowind Energy Oy on toimittanut myös kaavoitusaloitteen ja se on hyväksytty Lapinlahden kunnanhallituksessa 8.8.2022. Osayleiskaavan laadinnassa otetaan huomioon ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) yhteydessä tehtävät selvitykset ja arvioinnit sekä muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet ja suunnittelun myötä esiin tulevat asiat. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on tullut nähtäville yhtä aikaa YVA-ohjelman kanssa.

YVA-selostusvaiheessa tarkastellaan kolmea eri hankevaihtoehtoa (VE1, VE2 ja VE3), minkä lisäksi tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli VE0 vaihtoehtoa.

### 2.1 Tarkasteltavat hankevaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan Tielammen tuulivoimahankkeen koko elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia. Arvioitavat hankkeen toteutusvaihtoehdot ovat VE1, VE2 ja VE3, joissa tarkastellaan tuulivoiman toteuttamista Tielammen hankealueella. Tuulivoimatuotantoalue liitetään sähköverkkoon hankealueen vieressä kulkevaa voimalinjaa pitkin Iisalmen Tervakorven haaroituspisteeseen. Sähkönsiirrolle ei esitetä YVA:ssa vaihtoehtoa, sillä ei ole olemassa muita todellisia vaihtoehtoja.

Tarkastelussa on mukana myös vaihtoehto VE0, jossa tuulivoimahanketta ei toteuteta. Kaikissa arviointimenettelyyn valikoituneissa hankevaihtoehtoissa vaikutuksia arvioidaan verrattuna ympäristön nykytilaan. Tarkasteltavat hankevaihtoehdot on esitetty alla (Taulukko 1).

Taulukko 1. Hankevaihtoehtojen pääpiirteet.

	Tuulivoima	Sähkönsiirto
VE0	Ei toteuteta	Ei toteuteta
VE1	17 kpl tuulivoimaloita, 2-osainen hankealue Yksikköteho enintään 6–9 MW Enimmäiskorkeus 250 m	Ulkoisen sähkönsiirto ilmajohtolla. Alueiden välinen ja hankealueen sisäinen sähkönsiirto maakaapelilla.
VE2	13 kpl tuulivoimaloita, 2-osainen hankealue Yksikköteho enintään 6–9 MW Enimmäiskorkeus 250 m	Ulkoisen sähkönsiirto ilmajohtolla. Alueiden välinen ja hankealueen sisäinen sähkönsiirto maakaapelilla.
VE3	8 kpl tuulivoimaloita, vain läntinen osa Yksikköteho enintään 6–9 MW Enimmäiskorkeus 250 m	Ulkoisen sähkönsiirto ilmajohtolla. Sisäinen sähkönsiirto maakaapelilla.

Ulkoisen sähkönsiirto toteutetaan olemassa olevaa voimalinjaa pitkin ilmajohtona ja sisäinen sekä alueiden välinen sähkönsiirto maakaapelina.

## 2.2 Hankkeen maankäyttötarve ja maa-alueiden omistus

Tuulivoimaloiden ja niiden rakentamisen vaatima maa-ala ei ole erityisen suuri ja maankäytön muutokset kohdistuvat vain pieneen osaan hankealueesta. Tyypillisimmillään tuulivoimalan vaatima maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria, mikä sisältää jo rakentamisen vaatimat kokoamis- ja nosturialueet. Lisäksi tuulivoima-alueelle tulee rakennettavaksi huoltotiet, kaapelilinjat sekä työmaan aikaisia varastointi- ja parakkialueita. Näiden rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon jo alueella olevaa tiestöä.

Suunniteltavat tuulivoimarakentamisen maa-alueet ovat yksityisessä maanomistuksessa.

## 2.3 Hankkeen tekninen kuvaus

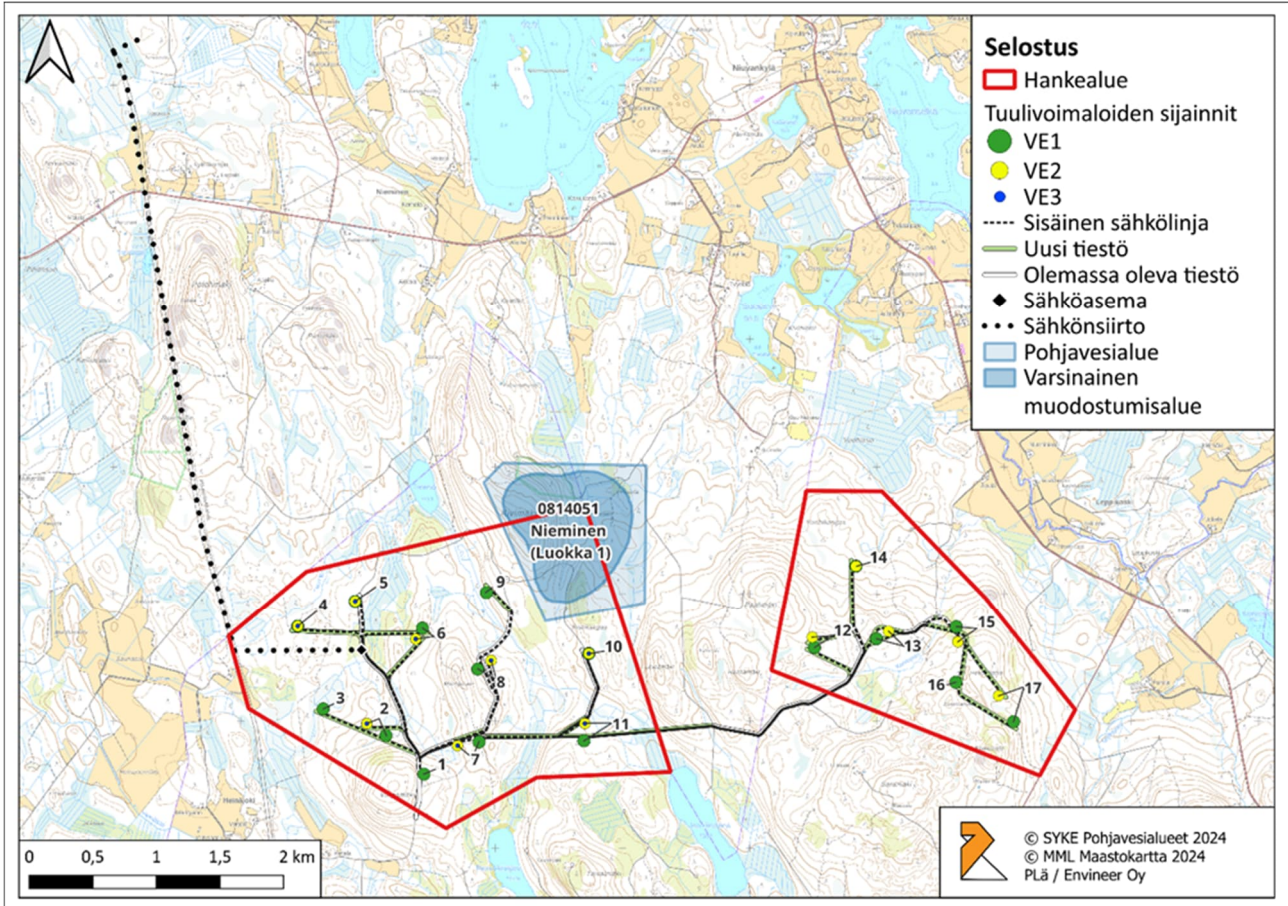
### 2.3.1 Tuulivoimalat

#### 2.3.1.1 Yleistä

Tuulivoiman tuotantoalue muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, sähköasemasta sekä ilmajohtosta alueverkkoon. Sähköasema ja voimajohto rakennetaan osana tuulivoimahanketta. Rakentamisen jälkeen tuulivoimatuotantoalueet ovat käytettävissä jatkossa lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoima-alueen rakentamistakin, pl. tuulivoimaloiden ja mahdollisen sähköaseman rakennuspaikat.



Tuulivoimaloiden sekä sähkönsiirtoon tarvittavien alueiden lisäksi rakentamisen aikana tarvitaan alueita väliaikaiseen varastointiin, nosturikenttään, pysäköintiin ja työmaaparakeille. Väliaikaisesti käytössä olevat alueet palautuvat muuhun käyttöön (esim. metsätaloukseen) rakentamisen jälkeen. Kuvassa on esitetty vaihtoehtoiset voimalasijainnit, tiestö, sähköasema ja sähkönsiirto (Kuva 2).



Kuva 2. Hankealue, voimalasijainnit ja sähkönsiirto sekä pohjavesialue.

### 2.3.1.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tielammen tuulivoimahanke on suunniteltu toteutettavan enintään 6–9 MW:n tuulivoimalaitoksilla. Tuulivoimalaitosyksikkö koostuu noin 165 metriä (napakorkeus) korkeasta tornista, konehuoneesta sekä kolmilapaisesta roottorista. Tornit voidaan rakentaa esimerkiksi lieriötornina, joka on rakennustekniikaltaan umpinainen torni. Lieriötorni voidaan toteuttaa täysin teräsrakenteisena tai betonirakenteisena, tai niiden yhdistelmänä. Teräslieriötorni pultataan kiinni betoniseen perustukseen, jonka halkaisija on arviolta noin 25–30 metriä. Roottorin lavat on valmistettu komposiittimateriaalista. Roottorilavan pituus on enintään 85 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään 170 metriä. Tuulivoimaloiden lakikorkeus tulee olemaan enintään 250 m.

### 2.3.1.3 Tuulivoimaloiden konehuone

Tuulivoimalan generaattori, muuntaja ja säätö- sekä ohjausjärjestelmät sijoittuvat konehuoneeseen. Konehuoneella on erilliset moottorit, jotka kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan sopivaksi suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Yleensä konehuoneen runko on

valmistettu teräksestä ja kuori lasikuidusta. Konehuoneessa sijaitsee voimalan vaatimat hydraulikkaöljyt sekä jäähdyttämiseen tarvittava jäähdytysneste. Tarvittavan hydraulikkaöljyn määrä riippuu siitä, onko voimala varustettu vaihteistolla vai perustuuko se suoravetotekniikkaan, jolloin vaihteistoa ei tarvita.

Konehuone osastoidaan vuotojen varalta siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse leviämään koko konehuoneeseen. Lisäksi konehuone rakennetaan tiiviiksi, jotta mahdollisen vuodon sattuessa neste ei pääse leviämään ympäristöön. Konehuoneessa on automaatiojärjestelmä, joka tunnistaa mahdolliset öljyvuodot ja pysäyttää voimalan tarvittaessa. Konehuonetta tarkkaillaan etävalvonnalla, jolloin vuodot voidaan havaita.

#### 2.3.1.4 Lentoestevalot

Konehuoneen päälle ja torniin sijoitetaan lentoestevalaistus, joka määrätään yksityiskohtaisesti lentoestelausunnossa tai lentoesteluvassa. Yleensä päivällä valoina tulee käyttää suuritehoisia vilkkuvia valoja, kun taas yöllä valot voivat olla keskitehoisia vilkkuvia tai kiinteitä punaisia valoja. Lentoestevalojen lisäksi voimaloihin on asennettava lentoestemerkinnät.

#### 2.3.1.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistapa vaihtelee voimalakohtaisesti riippuen tuulivoimalan rakentamispaikan pohjaolosuhteista. Jokaiselle rakentamispaikalle tehdään erilliset pohjatutkimukset, joiden mukaan valitaan sopivin perustamistekniikka.

Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita on maanvarainen tai massanvaihdon kanssa tehtävä teräsbetoniperustus, paalujen varaan rakennettava teräsbetoniperustus tai kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.

Näistä yleisimmin käytetty on maavarainen teräsbetoniperustus, missä pintamaa poistetaan kokonaan ja perustus valetaan suoraan kantavan pohjamaan päälle. Teräsbetoniperustus pitää tuulivoimalan paikoillaan oman massansa avulla. Mikäli rakentamispaikan pohjamaa ei ole kantavaa, niin teräsbetoniperustus voidaan toteuttaa massanvaihdon avulla, missä alueelta korvataan kantamaton maa-aines murskeella. Kantamattomilla mailla teräsbetoniperustus voidaan perustaa myös teräksisten tai betonisten paalujen varaan, jotka junnutetaan syvemmälle pohjamaahan tai kallioon saakka. Kallioalueilla voidaan myös perustukset tehdä kallion porattujen kallioankkureiden varaan.

#### 2.3.1.6 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan hyväkuntoinen tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Teitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat rakennusmateriaalit sekä pystytyskalusto. Teiden mitoituksessa on huomioitava roottorin lapojen tuominen alueelle, joka aiheuttaa pitkiä erikoiskuljetuksia. Tuulivoiman tuotantoalueelle ohjautuva liikenne tullaan pääasiassa toteuttamaan olemassa olevia teitä pitkin. Tiestöä parannetaan tarvittaessa.

Alueella hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevaa tiestöä ja tarpeen tullen rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Tuulivoimaloille johtavan ajouran tulee olla arvion mukaan vähintään viisi metriä leveä ja puustosta vapaata huoltotieaukkoa on oltava 10–20 metrin leveydellä pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi. Rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja

valvontatoimenpiteisiin. Lisäksi rakentamiseen tarvitaan maa-alaa voimalapaikoille sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Kokoamis- ja nosturialueet vaativat noin yhden hehtaarin kokoisen kenttöalueen sekä yhteensä noin kahden hehtaarin puuttoman pinta-alan.

## 2.3.2 Sähkönsiirto

### 2.3.2.1 Tuulivoiman tuotantoalueen sisäinen sähkönsiirto

Sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit sijoitetaan huoltoteiden yhteyteen kaapeliojiin. Hankealueen osien välinen sähkönsiirto toteutetaan samaan tapaan maakaapelina huoltotien yhteydessä. Sähkönsiirron rakenteet tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

Johtoreittien suunnittelussa noudatetaan vähimmän haitan periaatetta, millä vältetään maankäytöllisiä ja maisemallisia vaikutuksia mahdollisimman paljon. Reiteillä hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia maastokäytäviä, kuten teitä ja voimajohtoja. Reittien linjauksia ja esim. liityntäpisteiden sijainteja on mahdollista tarkastella uudelleen voimalasuunnitelmien tarkentuessa.

### 2.3.2.2 Tuulivoiman tuotantoalueen ulkoinen sähkönsiirto

Ulkoinen sähkönsiirto valtakunnan verkkoon toteutetaan liittymällä noin 1 km pituisella ilmajohtolla hankealueen länsipuolella kulkevaan, olemassa olevaan voimajohtokäytävään. Fingridin 100 kV voimajohtoa pitkin liitytään uuteen Iisalmen Tervakorven sähköasemaan, noin 5 kilometrin päähän hankealueen pohjoispuolelle. Ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirron kokonaispituus on noin 6 km.

## 2.3.3 Tuulivoima-alueen rakentaminen

Ennen varsinaisen rakentamisen alkamista alueella suoritetaan valmistelevia toimenpiteitä. Voimaloiden, teiden ja sähkölinjojen alueelta poistetaan puustoa. Olemassa olevaa tiestöä parannetaan tarvittavissa määrin ja alueelle rakennetaan uutta tiestöä. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto vaatii kaapeliojien tekemisen. Voimaloille rakennetaan perustukset.

Tuulivoimaloiden rakentaminen voidaan aloittaa, kun hanke on saanut maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen rakennusluvan. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun YVA-menettely on päättynyt, yhteysviranomaiselta on saatu perusteltu päätelmä, kaava on lainvoimainen, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom:lta on saatu lentoestelupa ja Puolustusvoimilta on saatu lausunto siitä, ettei hankkeella ole haitallisia tutkavaikutuksia.

Tuulivoiman tuotantoalueen rakentamisen ennakoidaan kestävän noin 1–2 vuotta.

## 2.3.4 Sähkönsiirtolinjojen rakentaminen

Ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan olemassa olevaa voimalinjaa hyödyntäen. Mikäli hankealue toteutuu kaksiosaisena, tulee osien välille rakentaa sähkönsiirtolinja Iisalmen kaupungin puolelle. Maakaapelin rakentaminen aloitetaan johtokäytävän raivaamisella tarpeelliselta leveydeltä. Sähkönsiirtolinja rakennetaan todennäköisesti Paalimäen ja Ison Hirvijärven väliselle alueelle nykyisen tieosuuden yhteyteen. Mahdolliset ympäristökohteet otetaan huomioon jo

suunnitteluvaiheessa ja niitä varten laaditaan tarvittava ohjeistus. Rakentamisen aikana ympäristöön tulee melua mm. työkoneiden liikkumisesta alueella.

### 2.3.5 Maa-ainekset ja ylijäämämaat

Tuulivoimaloiden ja niitä varten rakennettavien teiden sekä tukialueiden rakentamisessa voidaan tarvita erilaisia maa-aineksia ja murskeita. Lähtökohtaisesti pyritään käyttämään rakennettavilla paikoilla olevia maa-aineksia tai itse hankealueelta hyödynnettävissä olevia aineksia. Tarpeen mukaan niitä voidaan joutua tuomaan alueelle myös muualta hankealueen ulkopuolelta. Soveltuvien maa-ainesalueiden sijainti ja tarvittavan aineksen määrä tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.

Rakentamisen yhteydessä syntyy myös ylijäämämaita, sillä rakennuspaikoilta tulee poistaa pintamaa eikä se ole muutoin hyödynnettävissä rakentamiseen. Näille joudutaan tarvittaessa luvittamaan ja perustamaan omia läjitysalueita. Ylijäämämaat ovat myöhemmin hyödynnettävissä esim. alueen maisemoinnissa.

Rakennettavat alueet ja rakentamista varten tehdyt väliaikaiset työmaatiet tullaan maisemoimaan. Alueet tasoitetaan ja esim. isot kivet ja kannot joko upotetaan maahan tai viedään pois alueelta. Osa alueista metsittyä luontaisesti. Maisemoinnin myötä osa rakentamisen aikana käytössä olleista alueista palautuu normaalin maankäytön piiriin.

### 2.3.6 Vesien johtaminen

Tuulivoimaloiden alueella ei synny jätevesiä koko elinkaaren aikana. Tuulivoimaloiden alueella sadevedet eli hulevedet valuvat tuulivoimaloiden päältä maahan ja imeytyvät maaperään. Pintavedet virtaavat pois alueelta samaa reittiä kuin nykytilassa. Tarvittaessa tulee käyttää kuivatustoimenpiteitä.

### 2.3.7 Liikennöinti ja kuljetukset

Rakentamisen aikana hankealueelle ja sen sisällä liikennöi raskasta liikennettä ja tuulivoimaloiden osat vaativat erikoiskuljetuksia. Erikoiskuljetukset otetaan huomioon hankealueen teiden sekä kulkuväylien mitoituksessa.

Tuulivoiman tuotantoalueen valmistuttua alueella liikennöi huoltoliikennettä.

## 2.4 Toiminta

Toiminnan aikana tuulivoimaloita tarkkaillaan etänä reaaliaikaisesti. Reaaliaikaisen valvonnan perusteella seurataan ja optimoidaan tuulivoimaloiden tuotantoa. Tuulivoimaloita optimoidaan tuotantotehokkuuden, sähkön markkinahinnan sekä huoltojen mukaan.

Huolto- ja kunnossapitokäyntejä tehdään tuulivoimalakohtaisesti 1–2 kertaa vuodessa. Tuulivoimaloiden kunto sekä turvallisuus tarkastetaan määräaikaistarkastuksissa. Siipitarkastukset tehdään köysitarkastuksena tai dronekuvauksena. Turvallisuustarkastus sisältää tyypillisesti huoltohissien ja -nostimien, ensiapu- ja sammutusvälineiden, ankkurointipisteiden sekä tikkaiden ja putoamissuojien tarkastuksen. Sähköjärjestelmät tarkastetaan yleensä 3–6 vuoden välein. Sähköjärjestelmien tarkastukseen kuuluu HV-jännitejärjestelmien maadoitusmittaukset, eristysvastusmittaukset ja johtolähtöjen suojausasetusten koestukset. Lisäksi alueella voidaan joutua tekemään suunnittelemattomia viankorjauksia, mikäli joku komponentti hajoaa. Voitelu- ja hydraulikkaöljyt vaihdetaan öljynäytteiden perusteella ja jäähdytysnesteet 5–7 vuoden välein.

## 2.5 Riskit ja niihin varautuminen

Lähtökohtana on, että Tielammen tuulivoimahanke suunnitellaan ja toteutetaan siten, että vaaraa ei aiheudu turvallisuudelle tai ympäristölle. On kuitenkin huomioitava, että tuulivoiman rakentamisen aikana muodostuu rakentamiselle tavanomaisia työturvallisuusriskejä. Tuulivoiman käytön aikana lapoihin muodostuu mahdollisesti jäätä, joka tippuessaan aiheuttaa alueella liikkuville onnettomuusriskin. Muut riskit muodostuvat poikkeus- ja onnettomuustilanteissa

### 2.5.1 Rakentaminen

Rakentamiseen tarvitaan suuria työkoneita ja erikoiskuljetuksia. Erityisesti tuulivoimaloiden komponentit ovat kooltaan suuria. Rakennustyömaiden riskit tunnetaan yleisesti hyvin, joten niiden ehkäisemiseksi käytetään olemassa olevia menetelmiä, kuten työmaa-alueella liikkumisen rajoittamista. Rakentamisen aikana alueella säilytetään kemikaaleja ja polttoaineita. Niiden säilöminen ja käyttäminen aiheuttaa vuotoriskin, joka huomioidaan säilytysratkaisuissa. Lisäksi koneet huolletaan asianmukaisesti ja työmaalla on saatavilla imeytysmateriaalia.

### 2.5.2 Louhinta

Rakentaminen voi vaatia mahdollisesti louhintaa esimerkiksi voimalapaikkojen osalta. Louhinnassa käytettävät materiaalit ja koneet muodostavat öljy- ja kemikaalivuotoriskin. Louhinnasta aiheutuu työturvallisuusriskejä, jotka vaihtelevat louhinnan luonteen mukaan. Riskeihin varaudutaan tarkoituksenmukaisilla työvälineillä ja -tavoilla sekä laatimalla tarvittavat turvallisuussuunnitelmat.

### 2.5.3 Jäänheitto

Jään kertyminen tuulivoimalan lapoihin heikentää tuulivoiman sähköntuotantoa, voi aiheuttaa tuulivoimalan komponenttien ennen aikaista kulumista ja kasvattaa jään lentämisen eli ns. jäänheiton riskiä. Tuulivoimalan lapoihin kertyy jäätä kylmän ilman ja ilmassa olevan veden osuessa tuulivoimalan lapojen pintoihin, jolloin alijäähtynyt vesi jäätyy. Jäätämistä tapahtuu jäätävien sateiden ja pilvijäätämisen seurauksena, joista pilvijäätäminen on Suomessa tavanomaisempaa. Lavoista irtoava jää voi aiheuttaa vahinkoa alueella liikkuviin ihmisiin ja eläimiin. Riski on kuitenkin vähäinen (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a). Ilmatieteen laitos on julkaissut Jäätämislakseen, joka auttaa arvioimaan jäätämisen mahdollisuutta hankealueella. Jäätämisen riskin ollessa korkea rakennettaviin voimaloihin voidaan asentaa lapalämmitys, joka estää jään kertymisen voimalan lapoihin tai sulattaa lapaan kertyneen jään. On myös olemassa erilaisia teknologioita jään tunnistamiseen lavoissa, jolloin voimala osataan myös tarvittaessa pysäyttää.

## 2.5.4 Tuulivoimaloista irtoavat osat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa vaara- ja onnettomuustilanteita ympäristöön, jos niistä irtoaa jokin osa. Erittäin vaarallisia tilanteita ovat valmistusvirheistä johtuneet tuulivoimaloiden rungon katkeamiset ja kaatumiset, joita on tapahtunut viime vuosina mm. Ruotsissa ja Saksassa.

## 2.5.5 Tulipalo

Tuulivoiman tulipalot ovat harvinaisia. Tulipalon mahdollisuus on kuitenkin olemassa ja syynä voi olla mekaaninen toimintahäiriö esimerkiksi tuulivoiman koneistossa. Tulipalon voi aiheuttaa myös ulkoinen tekijä, kuten voimala-alueella oleva metsäpalo tai salamaniskut. Voimaloiden lisäksi tulipalon riski liittyy muuntajiin ja sähköasemiin. Tulipalojen seurauksena voi aiheutua mm. kemikaalivuotoja ja maastopaloja ja siten ne voivat heikentää yleistä turvallisuutta.

Tärkeintä tulipalojen ennaltaehkäisyyn kannalta on säännöllinen kunnossapito. Lisäksi tuulivoimalat tulee varustaa ukkosenjohtimilla, alkusammutuskalustolla, palonilmaisulaitteistolla sekä automaattisilla sammutuslaitteistoilla. Muuntajat ja sähköasemat varustetaan automaattisella palontorjunnalla sekä hälytysjärjestelmällä. Lisäksi pelastusviranomaisen kanssa laaditaan pelastussuunnitelma tulipalotilanteita varten.

## 2.5.6 Öljy- ja kemikaalivuodot

Tuulivoimaloiden vaihdelaatikot sisältävät useita satoja litroja voiteluöljyä. Lisäksi tuulivoimaloiden järjestelmissä on mm. jäätymisenestoaineita, hydraulikkaöljyä ja laakerirasvoja. Huoltojen aikana käytetään jonkin verran kemikaaleja. Toiminnan ja huoltotöiden aikana on pieni öljy- ja kemikaalivuotojen riski. Aineiden joutuminen maaperään estetään tuulivoimaloiden rakenteellisilla ratkaisuilla (esim. ohjaamalla ylivuodot erilliseen tilaan) ja jatkuvalla kunnossapidolla. Toiminnan aikana alueella ei säilötä kemikaaleja tai polttoaineita.

## 2.6 Toiminnan päättymisen jälkeiset toimenpiteet

Moderneille tuulivoimaloille taataan toimittajien puolesta tyypillisesti noin 30–35 vuoden käyttöikä. Perustukset suunnitellaan niin, että niiden mahdollinen käyttöikä on 50 vuotta ja sähkönsiirtokaapeleiden käyttöikä on noin 40–50 vuotta. Periaatteessa teknisillä uudistuksilla on tuulivoiman tuotantoalueen käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Toiminnan jälkeisiä toimenpiteitä tarkasteltaessa on hyvä huomioida, että tuulivoiman tuotanto on suuressa mittakaavassa nuorta. Siten elinkaaren loppuun sijoittuvat käytännöt kehittyvät nopeasti markkinoiden ja sääntelyn muutosten myötä. Siten tässä luvussa on esitetty todennäköiset toimet toiminnan päättymisen jälkeen.

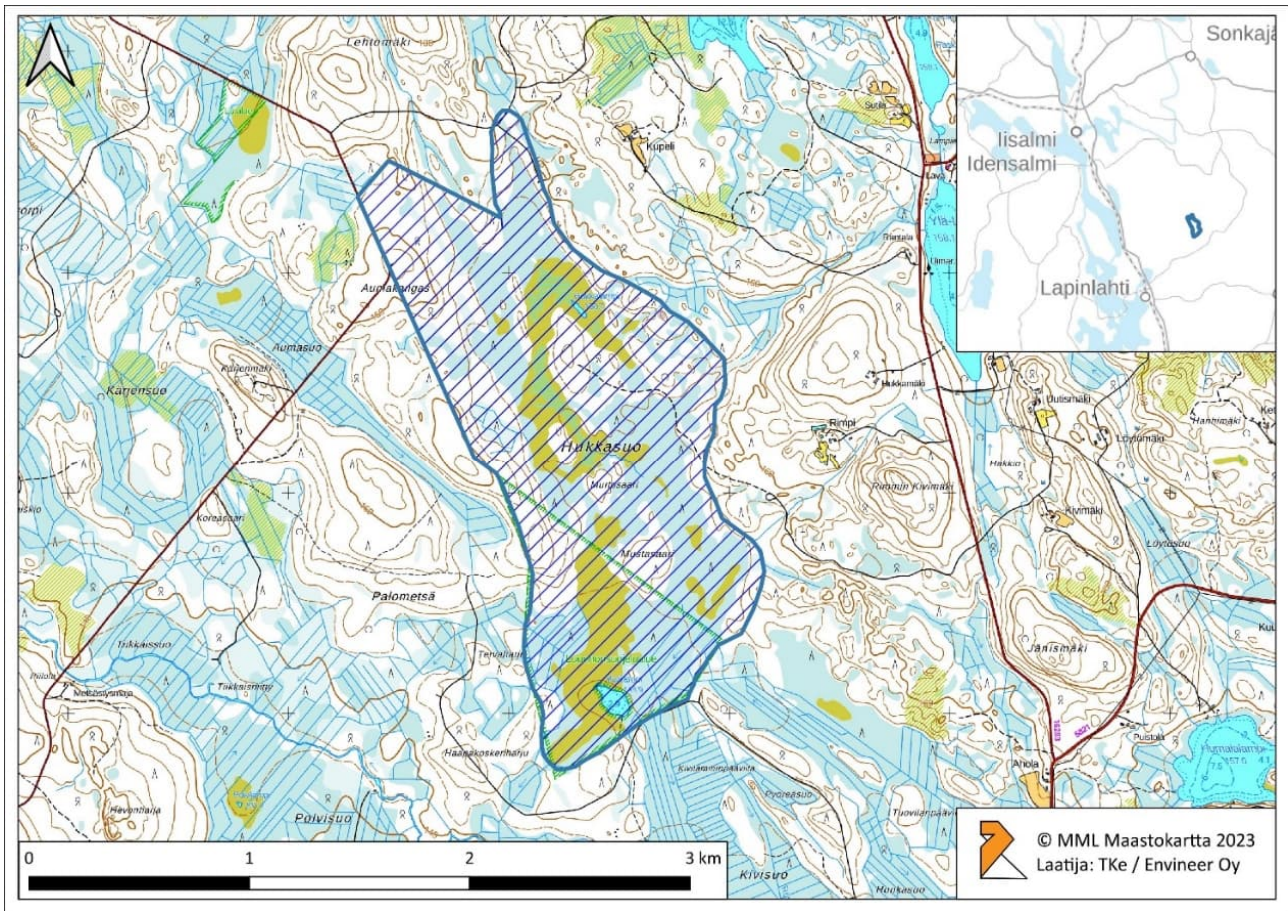
Tuulivoima puretaan toiminnan päättymisen jälkeen. Tuulivoimaloiden perustukset joko puretaan tai jätetään paikalleen maisemoituna purkuajankohdan ympäristölainsäädännön mukaisesti. Voimala-alueen maakaapelit poistetaan tai jätetään kaapeliojaan, jos sille on ympäristönsuojelulliset perusteet. Hankealueelle rakennettu toimintaa tukeva infrastruktuuri, kuten tiestö, säilytetään.

Tuulivoiman tuotannon loppuessa itse tuulivoimala puretaan ja osa materiaaleista päätyy kierrätykseen tai uusiokäyttöön ja loput loppusijoitukseen.

## 3 HUKKASUON NATURA-ALUE

### 3.1 Yleiskuvaus

Hankealueen lähistön Natura-alueista tarkastellaan Hukkasuon Natura 2000 -aluetta. Alue sijaitsee Lapinlahden kuntakeskuksesta koilliseen (Kuva 3).



Kuva 3. Hukkasuon Natura-alue ja sijainti.

Hukkasuo (FI0600082) on luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue (SAC). Alue on kooltaan 256 ha ja koostuu mm. aapasoista, metsistä ja lammista. Alueesta suurin osa on valtion hallinnassa, mutta eteläosa on yksityistä suojelualuetta (Hukkasuo YSA200533). Lähimmillään Hukkasuon Natura-alue sijoittuu noin 3 kilometrin etäisyydelle tuulipuistoalueen kaakkoispuolelle. Natura-alueen etäisimmät osa-alueet ovat noin 6 kilometrin etäisyydellä tuulipuistoalueesta.

Natura-tietolomakkeen tiivistelmän (SYKE 2024) mukaan Hukkasuo reunametsineen muodostuu luonnontilaisista soista ja muutamista arvokkaista vanhoista metsistä. Alueen kankaiden ja soiden väliset reunavyöhykkeet ovat säilyneet valtaosin ojittamattomina. Kohteen suojeluarvoa kohottavat edelleen rehevien soiden huomattava määrä sekä kahden valtakunnallisesti uhanalaisen eliölajin esiintyminen alueella.

Hukkasuo on laajahko ja suotyyppivalikoimaltaan monipuolinen aapasuo, jota luonnehtivat puuttomat lyhytkorsi- ja suursaranevat sekä näitä reunustavat mäntyä kasvavat rämeet. Kivennäismaiden laiteille sijoittuvat kuusta ja koivua kasvavat korvet. Rämeistä tavataan ainakin lyhytkorsi-, tupasvilla-, sara-, isovarpu- ja korpirämeitä; korvista puolestaan puolukka-, muurain-, metsäkorte- ja ruohokangaskorpia. Vaikka pääosa alueen soista on suhteellisen niukkaravinteisia, löytyy soilta runsaasti rehevämpiä osia, joista parhaimmat ovat ravinteisuudeltaan hyvää mesotrofiaa (keskiravinteisuutta) edustavia. Osalla soista on myös luhtaisuuteen viittaavia piirteitä.

Alueen soista suojelullisesti arvokkaimpiin kuuluvat Kivilammen ja Hukkasuon ympäristön mesotrofiset lyhytkorsi- ja sararämeet, joilla tavataan mm. uhanalaista punakämmekkää. Hukkasuon muita harvinaisia kasvilajeja ovat mähkä, rimpivihvilä, suovalkku, vaaleasara, velttosara, kultasirppisammal ja kuultorahkasammal (Taulukko 2).

Hukkasuon reunoilla on varttuneita metsiä, joilla on merkitystä boreaalisten luonnonmetsien suojelun kannalta. Parhaimmat ovat Aumakankaan kaakkoisrinteen metsä sekä Murto- ja Mustasaaren länsipuolella sijaitsevat suonreunusmetsät.

Aumakankaan metsä on pääosin 90-vuotiasta järeäpuustoista mustikkatyypin kuusikkoa, joka on osin soistunutta. Sekapuuna kasvaa jonkin verran koivuja, halkaisijaltaan 25–50 cm:n haapoja ja raitoja. Metsässä on runsas ja monipuolinen lahoppuusto. Aumakankaalla ei ole tehty pitkään aikaan metsätaloustoimia, mutta vanhojen hakkuiden jäljiltä metsässä on melko runsaasti sammaloituneita ja pitkälle lahonneita kantoja.

Murto- ja Mustasaaren länsipuolella sijaitsevat metsät ovat osin soistuneita kuusikoita. Kuusten joukossa kasvaa melko runsaasti koivua, mäntyä, jossain määrin haapaa ja yksittäin raitoja. Lahoppuuta metsässä on kohtalaisesti. Maapuuna on lähinnä ohuehkoa kuusta, mutta paikoin on myös suuria kuusi- ja haapamaapuita. Puusto ei ole yhtä järeää eikä metsä muutoinkaan yhtä luonnontilaista kuin Aumakankaalla. Edustava puulajisuhde, lahoppuusto ja useat vanhan metsän indikaattorikäyvät tekevät metsästä kuitenkin suojelullisesti arvokkaan.

Laajennusalue täydentää merkittävästi Hukkasuon Natura-alueetta. Se on edustava boreaalinen luonnonmetsä. Lisäksi täydennysalueella on puustoisia soita, joilla on umpeutuvia ojituksia. Metsät ovat kuusivaltaista mustikkatyypin tuoretta kangasmetsää, jossa on suhteellisen paljon mäntyä sekä koivuja, haapaa ja yksittäisiä vanhoja raitoja. Muutamat sammaloituneet ja lahonneet sahakannot ovat merkinä kauan sitten tehdyistä harvennuksista. Elävän puuston koko vaihtelee huomattavasti, latvusto on kerroksellinen, puut ovat sijoittuneet satunnaisesti ja puusto on uudistunut luontaisesti aukoissa. Kuusten keskimääräinen ympärysmitta on 70–90 cm ja mäntyjen 100 cm. Metsän reunoilla lahoppuuta on niukasti, mutta alueen keskelle mentäessä lahoppuuston määrä lisääntyy. Pystylahot ovat kuusta, mäntyä ja raitaa, maapuusto koostuu erikokoisista kuusista. Eteläosassa on joitakin palokoropuita. Raidankeuhkojäkälää esiintyy luoteiskulmassa järeän pystyyn kuolleen haavan rungolla, pohjoisosassa kalliojyrkänteen reunan raidalla sekä eteläosan haapojen rungoilla. Lahoppuun määrä metsässä lisääntyy huomattavasti lyhyen ajan kuluessa, joten metsä tulee edelleen nopeasti luonnontilaistumaan. Alueen suot ovat isovarpu- ja korpirämettä sekä metsäkorte-, mustikka- ja ruohokangaskorpea. Ojitusten vaikutus suotyyppeihin on ollut lievä.

Aluetta käytetään ajoittain Puolustusvoimien toimintaan tai suojelun alueen läheisyydessä tapahtuvan Puolustusvoimien toiminnan vaikutukset voivat ulottua suojelun alueelle.



Taulukko 2. Hukkasuolla tavattuja lajeja. Lähde: Laji.fi 2023. Uhanalaisuusluokat: VU=vaarantunut, NT=silmälläpidettävä, LC=elinvoimainen.

Luontodirektiivin V-liite: yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit tai lajiryhmät, joiden ottaminen luonnosta ja hyväksikäyttö voi vaatia hyödyntämisen sääntelyä, sillä ne eivät saa vaarantaa lajin suojelutasoa. Liitteeseen kuuluu 21 Suomessa esiintyvää lajia tai lajiryhmää.

Laji	Tieteellinen nimi	Uhanalaisuus	Suojelustatus
Poimukääpä	Antrodia pulvinascens	VU	
Kaitakämmekkä	Dactylorhiza traunsteineri	VU	
Velttosara	Carex laxa	NT	
Suovalkku	Hammarbya paludosa	NT	
Suopunakämmekkä	Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata	NT	
Raidankeuhkojäkäliä	Lobaria pulmonaria	NT	
Pursukääpä	Amylocystis lapponica	NT	
Mesipillikääpä	Antrodia mellita	NT	
Korkkikerroskääpä	Perenniporia subacida	NT	
Hentosara	Carex disperma	NT	
Silmäkerahasammal	Sphagnum balticum	LC	V-liite
Sararahkasammal	Sphagnum fallax	LC	V-liite
Punarahkasammalryhmä	Sphagnum medium coll.	LC	V-liite
Lettorahasammal	Sphagnum teres	LC	V-liite
Metsäriidenlieko	Spinulum annotinum subsp. annotinum	LC	V-liite
Kuultorahasammal	Sphagnum aongstroemii	LC	V-liite

## 3.2 Hukkasuon Natura-alueen suojelutavoitteet

Kaikki Natura-tietolomakkeen taulukossa mainitut luontotyytit (Taulukko 3) ja tärkeät kasvi- ja eläinlajit (Taulukko 4) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita (Ympäristö 2023):

- Alueella vallitseva luontotyyppien tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.
- Luontotyypin laatua parannetaan ennallistamistoimenpitein.

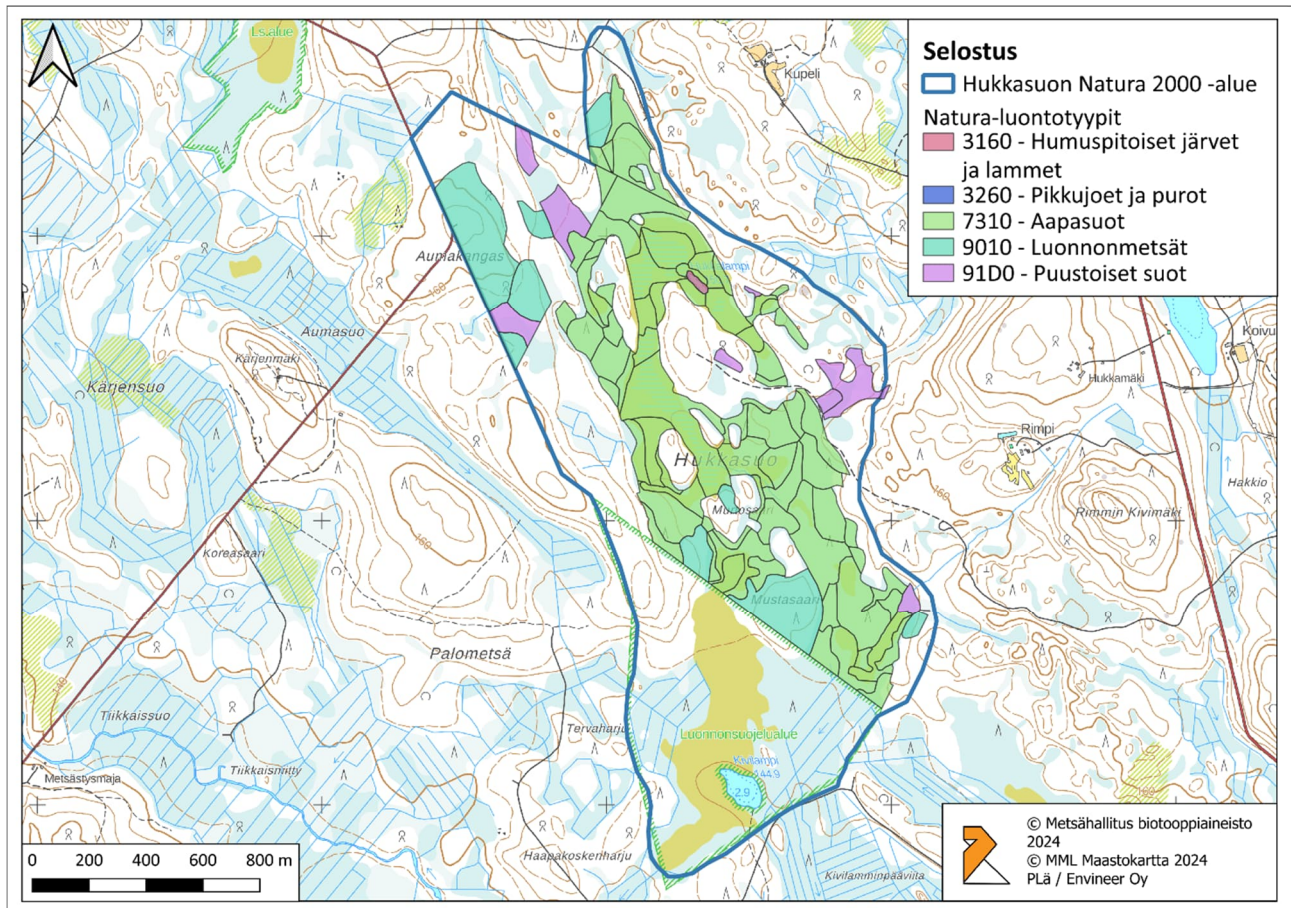
Taulukko 3. Suojelun perusteena olevat luontotyytit. Edustavuudet: A=erinomainen, B=hyvä, C=merkittävä, D= ei merkittävä.

Koodi	Nimi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus
3160	Humuspitoiset järvet ja lammet	3	Merkittävä (C)
7310	Aapasuot	118.8	Hyvä (B)
9010	Boreaaliset luonnonmetsät	33	Merkittävä (C)
91D0	Puustoiset suot	53	Hyvä (B)

Taulukko 4. Natura-tietolomakkeella mainitut muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit. VU=vaarantunut, NT=silmälläpidettävä.

Laji	Tieteellinen nimi	Uhanalaisuus
Kaitakämmekkä	Dactylorhiza traunsteineri	VU
Suopunäkämmekkä	Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata	NT

Kuvassa on esitetty Hukkasuon Natura-alueen valtion maiden (alueen pohjoisosa, joka lähimpänä hankealuetta) vuosina 2006–2021 inventoidut Natura-luontotyypit.



Kuva 4. Valtion maiden Natura-luontotyypit (Metsähallitus, avoin biotooppiaineisto 2024).

## 4 SELVITYS HANKKEEN MAHDOLLISISTA VAIKUTUKSISTA

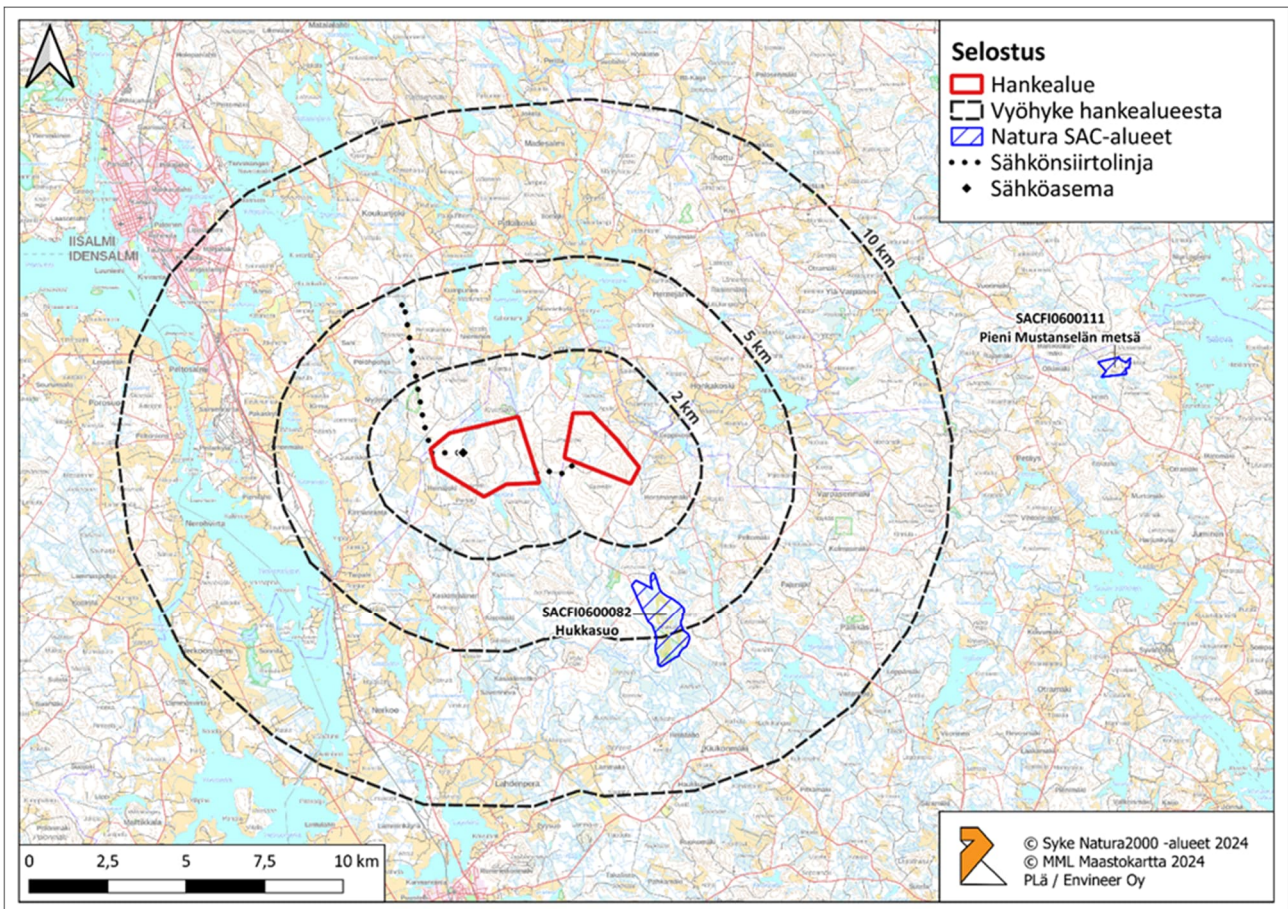
Selvitys jakaantuu mahdollisten vaikutusten tunnistamiseen ja vaikutusalueiden määrittelyyn, tunnistettujen vaikutusmekanismien kuvailuun sekä tunnistettujen mahdollisten vaikutusten perusteella harkittuun suojeluperusteiseen vaikutusten ja todennäköisyyden arviointiin.

Selvitys tehdään ottaen huomioon suunnitelman tai hankkeen mahdolliset vaikutukset erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa. Lisäksi kuvataan mahdolliset epävarmuustekijät.

Lopuksi tehdään selvityksen tuloksiin perustuva päätös eli päätelmä siitä, tarvitaanko varsinainen Natura-arviointi.

## 4.1 Vaikutusmekanismien ja vaikutusalueiden määrittäminen

Tielammen tuulivoimahanke sijoittuu Hukkasuon erityisten suojelutoimien (SAC) Natura 2000-alueen (tunnus FI0600082) pohjoispuolelle lähimmillään noin 3,4 km etäisyydellä Natura 2000-alueen rajasta. Hankkeeseen ei liity rakentamista tai muuta toimintaa Natura-alueella tai sen vieressä, joka vaikuttaisi esim. suorana pinta-alan vähenemisenä Natura-alueelle. Kuvassa on esitetty Tielammen YVA-hankkeen ns. lähivaikutusalueiden rajaukset (Kuva 5).



Kuva 5. Hankealue, Hukkasuon Natura-alue ja lähivaikutusalueiden raja.

Tuulivoimahankkeen toteutuessa merkittävimiksi vaikutuksiksi on YVA-hankkeessa tunnistettu muutokset maisemassa, tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutukset, vaikutukset alueen virkistys- ja metsästyskäyttöön sekä pesimälinnustovaikutukset. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat lähialueen asukkaisiin ja heidän viihtyvyyteensä.

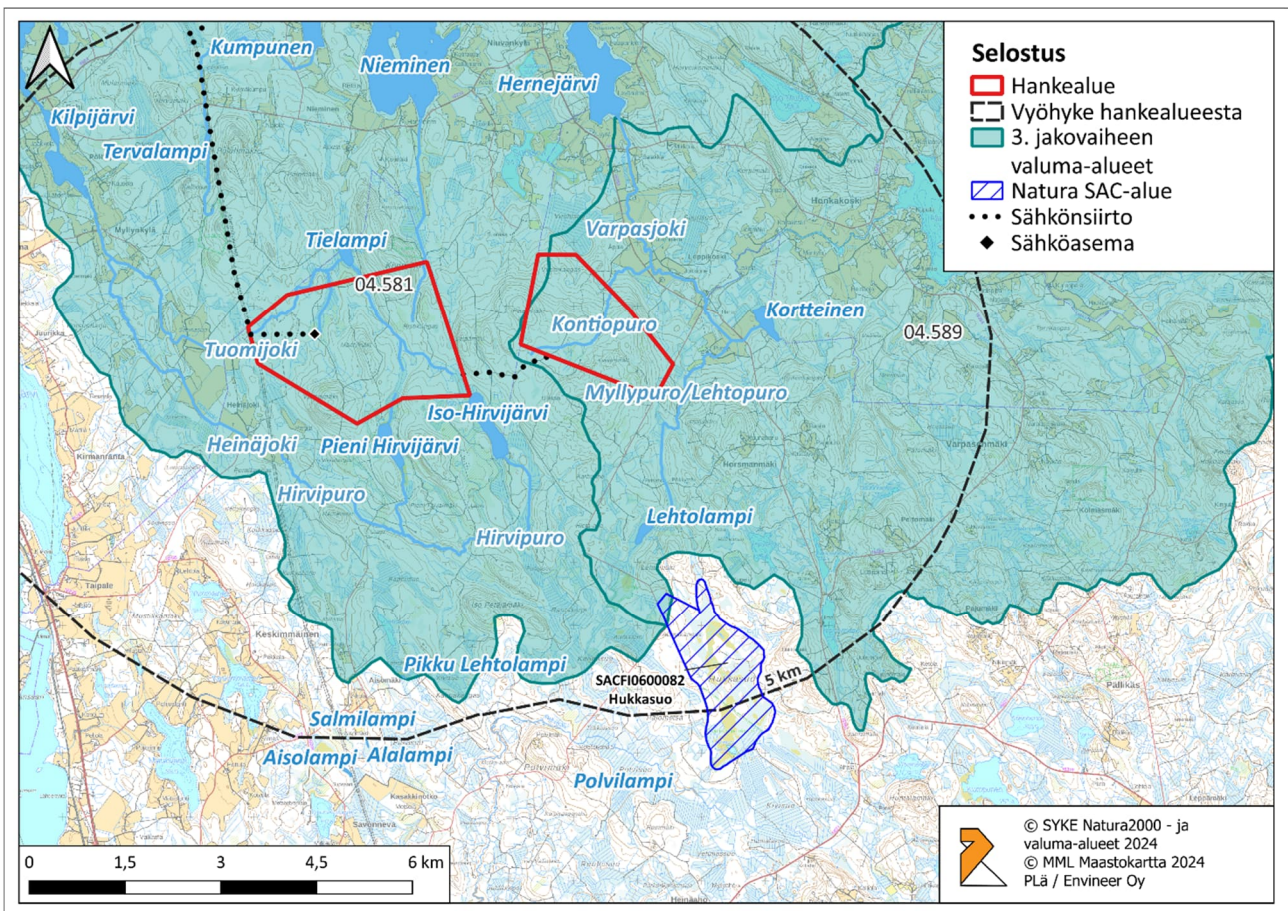
Tarkasteltaviksi Natura-alueen keskeisiin luontoarvoihin vaikuttaviksi mahdollisiksi mekanismeiksi on arvioitu pinta- ja pohjavesivaikutukset. Hukkasuon suojeluperusteena olevat luontotyypit ovat suurelta osin pinta- ja pohjavesivaikutteisia elinympäristöjä. Suojeluperusteena ei Hukkasuolla ole

eliölajeja, jotka voisivat häiriintyä esim. melusta tai välkkeestä. Tarkastelualueena mahdollisten vaikutusten arvioimiseksi on huomioitu koko Natura-alue.

#### 4.1.1 Pintavesivaikutukset

Hankkeen vaikutusmekanismeista Hukkasuon alueelle mahdollisesti vaikuttavaksi joko yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa on tunnistettu pintavesivaikutukset.

Hankealue sijoittuu Vuoksen päävesistöalueelle (04) ja Iisalmen reitin valuma-alueella (04.5). Kolmannen jakovaiheen luokituksessa tuulivoiman tuotantoalueen läntinen osa ja sähkönsiirtoreitti sijaitsevat Kilpijärven-Hernejärven alueella (04.581) ja itäinen osa Varpasjoen valuma-alueella (04.589). Molempien valuma-alueiden vedet laskevat lopulta Poroveteen Iisalmen kohdalla. Valuma-alueet on esitetty kartalla (Kuva 6).

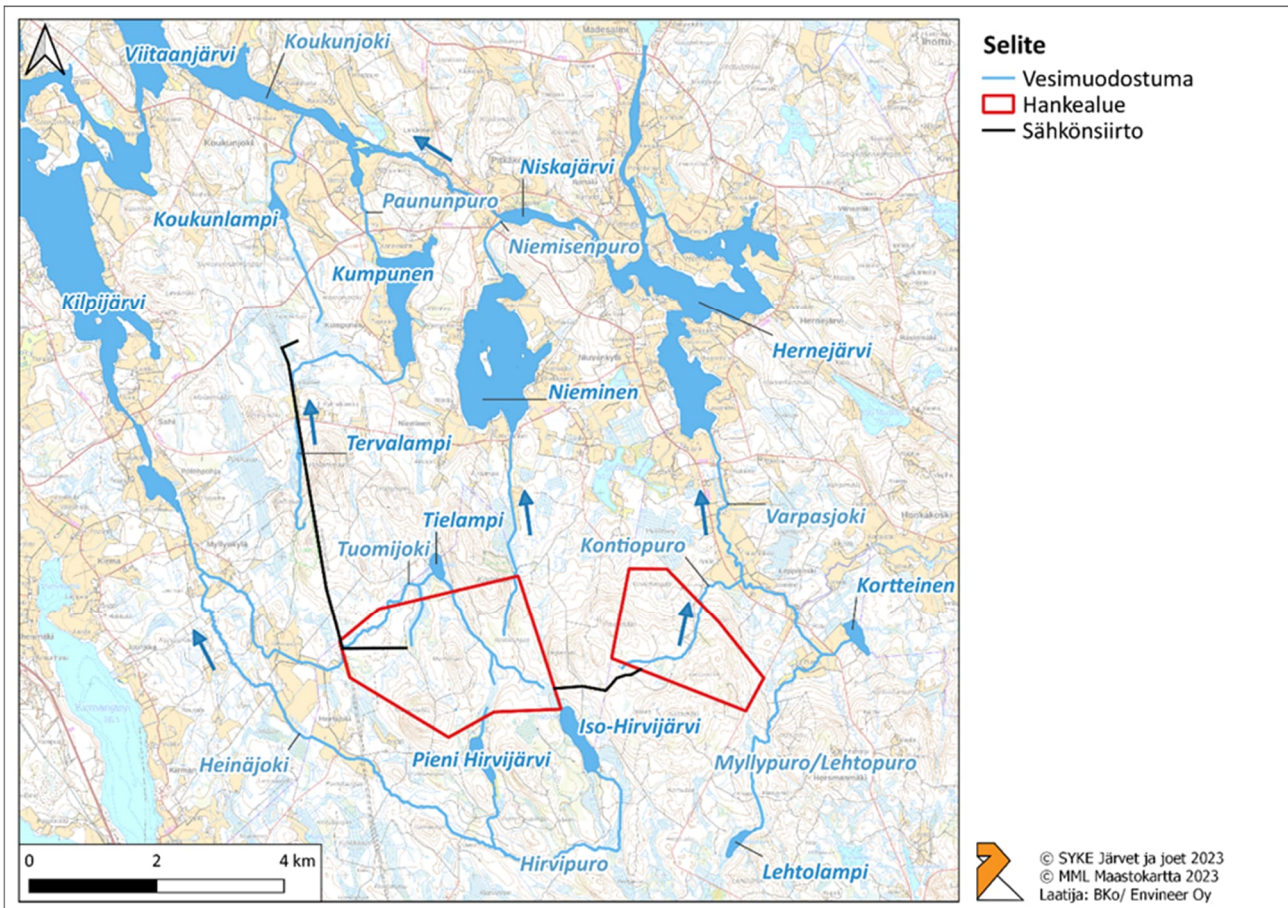


Kuva 6. Valuma-alueet.

Alue on runsasjärvistä ja hankealueella muodostuva pintavalunta kulkeutuu useita eri reittejä pitkin, päätyen lopulta Kilpijärveen ja edelleen Poroveteen. Hankealueen läntinen osa-alue on suurelta osin ojitettu. Ojia pitkin vesiä ohjautuu sekä pohjoiseen kohti Tielampea ja Tuomijokea että etelä-kaakkoon kohti Isoa ja Pientä Hirvijärveä. Itäisen osa-alueen pintavalunta päättyy suurimmaksi osaksi aluetta halkovaan Kontiopuroon. Kontiopurosta vedet laskevat ensin pohjoisen suuntaan Hernejärveen ja edelleen länteen päin. Hankealueella ja sen ympäristössä on paljon lähteitä, joten pintavedet ovat paikoin pohjavesivaikuttaisia.

Alueen vesistöjen ekologinen tila vaihtelee hyvästä välttävään. Järvet ovat tyypillisesti runsashumuksia ja -ravinteisia. Järvien vedenlaatua heikentävät maa- ja metsätalouden aiheuttama hajakuormitus sekä järven sisäinen kuormitus tai muu rehevöityminen. Kaikkien luokiteltujen vesistöjen kemiallinen tila on ollut hyvää huonompi.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin alueella sijaitsevat pintavesimuodostumat sekä vesireitit on esitetty kartalla (Kuva 7). Alue on runsasjärvistä ja hankealueilla sekä sähkönsiirtoreitillä muodostuva pintavalunta kulkeutuu useita eri reittejä pitkin pohjoisen suuntaan, päättyen lopulta Kilpijärveen ja edelleen Poroveteen.



Kuva 7. Pintavesimuodostumat, joille hankealueen ja sähkönsiirtoreitin pintavalunta laskee. Virtaussuunnat on esitetty nuolilla.

Läntinen osa-alue on suurelta osin ojitettu. Ojia pitkin vesiä ohjautuu sekä pohjoiseen kohti Tielampea ja Tuomijokea, että kaakkoon ja etelään kohti Isoa ja Pientä Hirvijärveä. Hirvijärvistä vedet kulkeutuvat Hirvipuroa ja Heinäjokea pitkin luoteeseen, missä ne yhtyvät Tuomijokeen ja laskevat Kilpijärveen sen eteläpäässä. Pinnanmuotojen perusteella pieni osa läntisen osa-alueen pintavalunnasta laskee Ristikankaalta lähtevään ojaan, joka laskee Niemiseen ja edelleen Niemisenpurona Niskajärveen. Niskajärvestä vesi kulkee Koukunjokeen ja edelleen Viitaanjärveen ja Kilpijärveen.

Itäisen osa-alueen pintavalunta päättyy suurimmaksi osaksi aluetta lounas-koillissuunnassa halkovaan Kontiopuroon. Kontiopuro yhtyy Varpasjokeen hankealueen itäpuolella ja vedet laskevat Hernejärveen. Hernejärvestä vedet laskevat Niskajärveen.

Sähkönsiirtoreitin varrella kulkee nimetön puro, joka laskee Tervalampeen ja jatkaa edelleen pohjoiseen Kumpuseen. Kumpusesta vesi kulkee Paununpuroa pitkin Koukunjokeen ja Viitaanjärveen. Karttatarkastelun perusteella on myös mahdollista, että sähkönsiirtoreitillä pintavalunta päättyy Tervalammen sijaan ojitetulle Pölöhsuolle ja sieltä edelleen Kilpijärven Pölöhlampeen. Karttatarkastelun perusteella hankealueella ja lähiympäristössä on lähteisyyttä, joten pintavedet ovat monin paikoin pohjavesivaikutteisia.

Hankkeen läntinen ja itäinen alue sijaitsevat eri valuma-alueilla (Kuva 6), minkä vuoksi vaikutukset kohdistuvat eri vesistöihin. Läntisen alueen pintavesien ja sen vaikutusalueen herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi. Vesistöt ovat tilavuudeltaan pieniä, mutta vesien tila ei arvion mukaan ole nykytilassa vaarassa heikentyä. Alueella on tehty metsäojituksia, joten se ei ole luonnontilainen. Ranta-asutusta ei juurikaan ole.

Itäisen alueen pintavesien ja sen vaikutusalueen herkkyys muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi. Kontiopuron tilavuus on pieni ja laimenemisolosuhteet heikot. Osa Kontiopurosta on muutoksille herkkää metsälain suojelemaa ympäristöä. Varpasjoki ei ole herkkä muutoksille.

#### 4.1.1.1 Hankevaihtoehtojen vaikutukset pintavesiin

Hankevaihtoehto VE0 tarkoittaa, ettei hanke toteudu missään muodossa, joten pintavesivaikutuksia ei aiheudu.

Hankevaihtoehtoon VE1 vaikutusten suuruus pintavesiin läntisellä alueella arvioidaan pieneksi ja negatiiviseksi. Tuulivoimaloiden ja teiden maanrakennustöistä voi aiheutua kiintoaineen, humuksen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöihin, mikä voi näkyä pintavesien samentumisena. Vaikutukset ovat pieniä ja lyhytkestoisia, sekä ne jakautuvat useaan vesistöön. Vaikutukset kohdistuvat etenkin Tielampeen ja Tuomijokeen, vaikka suuri osa kiintoaineesta pidättäytyy alueen ojiin ja soihin. Muutoksia vastaanottavissa vesistöissä ei välttämättä havaita ollenkaan.

Itäisen alueen vaikutukset kohdistuvat alueen läpi virtaavaan Kontiopuroon ja etenkin sen varrella olevaan metsälain 10 §:n erityisen tärkeään elinympäristöön. Kontiopuron ylittävien teiden rakentamisen vuoksi vaikutusten suuruus arvioidaan keskisuuksi ja negatiiviseksi. Vaikutusten lieventäminen Kontiopuroon on mahdollista säilyttämällä puron virtaama mahdollisimman ennallaan. Suurin osa itäiseltä alueelta lähtevien vesien kiintoaineksesta ehtii laskeutua ennen vesien päätymistä Varpasjokeen. Mahdolliset vaikutukset Varpasjoessa ovat lyhytaikaisia ja vähäisiä.

Sähkönsiirtolinjojen rakentaminen teiden yhteyteen voi aiheuttaa myös kiintoaineen kulkeutumista vesistöihin. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä tai niitä ei ole. Toiminnan loputtua voimaloiden purkamisesta johtuvat vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisvaiheen kanssa.

Hankevaihtoehto VE2 toteutuessa tuulivoimaloita rakennetaan 8 kpl läntiselle ja 5 kpl itäiselle alueelle. Läntisellä alueella rakentamisen aikainen kuormitus kohdistuu väliaikaisesti läheisiin ojiin, eikä pienemmän voimaloiden määrän arvioida vaikuttavan merkittävästi Tuomijokeen tai Tielampeen kohdistuviin vaikutuksiin verrattuna hankevaihtoehtoon VE1. Vaikka voimaloiden määrän vuoksi kuormitus onkin periaatteessa pienempi, kiintoaineksestä ehtii laskeutua ojiin kulkiessaan pitkiäkin matkoja kohti em. vesistöjä. Voimalan nro 7 siirto poistaa Pieneen

Hirvijärveen ja Heinäjokeen kohdistuvat vaikutukset. Läntisellä alueella vesistövaikutukset arvioidaan pieneksi ja kielteiseksi. Muutoksia vastaanottavissa vesistöissä ei välttämättä havaita ollenkaan. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä tai niitä ei ole. Toiminnan loputtua voimaloiden purkamisesta johtuvat vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisvaiheen kanssa.

Itäisen alueen vaikutukset kohdistuvat alueen läpi virtaavaan Kontiopuroon ja etenkin sen varrella olevaan metsälain 10 §:n erityisen tärkeään elinympäristöön. Voimaloiden sijoittuminen ja pienempi määrä voi aiheuttaa lievempiä vaikutuksia Kontiopuroon kuin hankevaihtoehdossa VE1. Myös tiesuunnitelmat tässä vaihtoehdossa ovat vaikutusten kannalta suotuisimmat. Kontiopuron ylittävien teiden rakentamisen vuoksi vaikutusten suuruus arvioidaan kuitenkin yhtä lailla keskisuureksi ja kielteiseksi. Vaikutusten lieventäminen Kontiopuroon on mahdollista säilyttämällä puron virtaama mahdollisimman ennallaan. Suurin osa itäiseltä alueelta lähtevien vesien kiintoaineksesta ehtii laskeutua ennen vesien päätymistä Varpasjokeen. Mahdolliset vaikutukset Varpasjoessa ovat lyhytaikaisia ja vähäisiä.

Hankevaihtoehto VE3 toteutuessa tuulivoimaloita rakennetaan 8 kpl läntiselle alueelle. Läntisellä alueella syntyvät rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kuten on hankevaihtoehdon VE2 kohdalla kuvailtu.

Itäiselle alueelle ei rakenneta voimaloita, joten vaikutuksia mm. Kontiopuroon, Varpasjokeen tai Hernejärveen ei synny. Itäisen alueen puuttuminen ei vaikuta läntisen alueen vesistövaikutuksiin, koska alueet sijaitsevat eri valuma-alueilla. Läntisen ja itäisen alueen välissä olevaa tietä ja maakaapelia sähkönsiirtoon ei myöskään tarvitse rakentaa, mikä vähentää maanrakennustöistä aiheutuvaa kiintoainekuormitusta vesistöihin. Itäiseen alueen puuttuessa hankevaihtoehto VE3 on vähiten haitallisia vesistövaikutuksia aiheuttava hankevaihtoehto. Hankevaihtoehdon aiheuttamat vaikutukset vesistöihin arvioidaan pieneksi ja kielteiseksi.

Yhteenvedona voidaan todeta, että Tielammen hankealue ja Hukkasuon Natura-alue sijaitsevat lähes kokonaan eri valuma-alueilla ja hankealueen lähivesien virtaamat ovat pohjoiseen päin, joten hankealueella tehtävistä esim. maanmuokkauksista ei tule vaikutusta Hukkasuon Natura-alueeseen vesistöjen kautta.

#### 4.1.1.2 Mahdolliset yhteisvaikutukset

Tielammen tuulivoimahankkeen välittömään läheisyyteen eteläpuolella on vireillä Iso-Petäjämäen tuulivoimapuisto. Suurin osa Iso-Petäjämäen hankkeen tuulivoimaloista (hankevaihtoehdosta riippuen 8 tai 10 kpl) sijaitsee Kilpijärvi-Hernejärven valuma-alueella (04.581), minne myös Tielammen hankkeen läntinen alue sijoittuu. Hankkeiden lähin yhteinen vaikutuksenalainen vesistö on Pieni-Hirvijärvi, ja tarkemmassa valuma-alue tarkastelussa sen valuma-alueelle sijoittuu yksi voimala kummastakin hankkeesta.

Voimaloiden vähäisen määrän vuoksi yhteisvaikutukset Pieneen Hirvijärveen ovat vähäisiä. Sama Tielammen hankkeeseen kuuluva yksittäinen voimala (nro 7) kuuluu myös Heinäjoen valuma-alueeseen, mutta yhteisvaikutuksia siihen ei ole tarpeen tarkastella, koska sen pääasiallisina kuormittajina olisivat Iso-Petäjämäelle rakennettavat voimalat, joista Heinäjoen valuma-alueella on maksimissaan 10 kpl.

Heinäjoen ja Tuomijoen yhdistyessä ennen Pölöhlampea myös Tielammen läntiseltä alueelta ja Iso-Petäjämäen pohjoisosista peräisin olevat pintavedet yhdistyvät. Yhteensä 21 voimalan yhteisvaikutukset Pölöhlampeen ja Kilpijärveen ovat kuitenkin vähäisiä, koska rakennusvaiheessa syntyvä kiintoaines ehtii pidättäytyä alueen ojiin ja jokiin, kun vesien kulkema matka kauimmaisilta voimaloilta on jopa yli 10 kilometriä. Rakentamisen aikaisia yhteisvaikutuksia ei synny, jos hankkeiden rakennusvaiheet ovat eri aikaan. Toiminnan aikaiset yhteisvaikutukset ovat pieniä tai mitättömiä.

Yhteisvaikutuksia Iso-Petäjämäen hankkeen ja Tielammen hankkeen itäisen alueen välillä ei pintavesiin synny.

#### 4.1.1.3 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutuksille kohdistuvat vesistöt on helppo arvioida karttatarkastelun perusteella, mutta todellisten vaikutusten arviointi sisältää epävarmuutta, koska kaikki ensisijaisesti vaikutuksen kohteena olevat vesistöt ovat luokittelemattomia, eikä niistä löydy vedenlaatutietoja. Todelliset vaikutukset ovat myös säästä riippuvaisia, ja niitä tulee minimoida ajoittamalla rakennustyöt kuivaan aikaan. Vaikutusten arvioissa on oletettu, ettei alueella esiinny arvokkaita lajeja kuten taimenta tai jokihelminsimpukkaa.

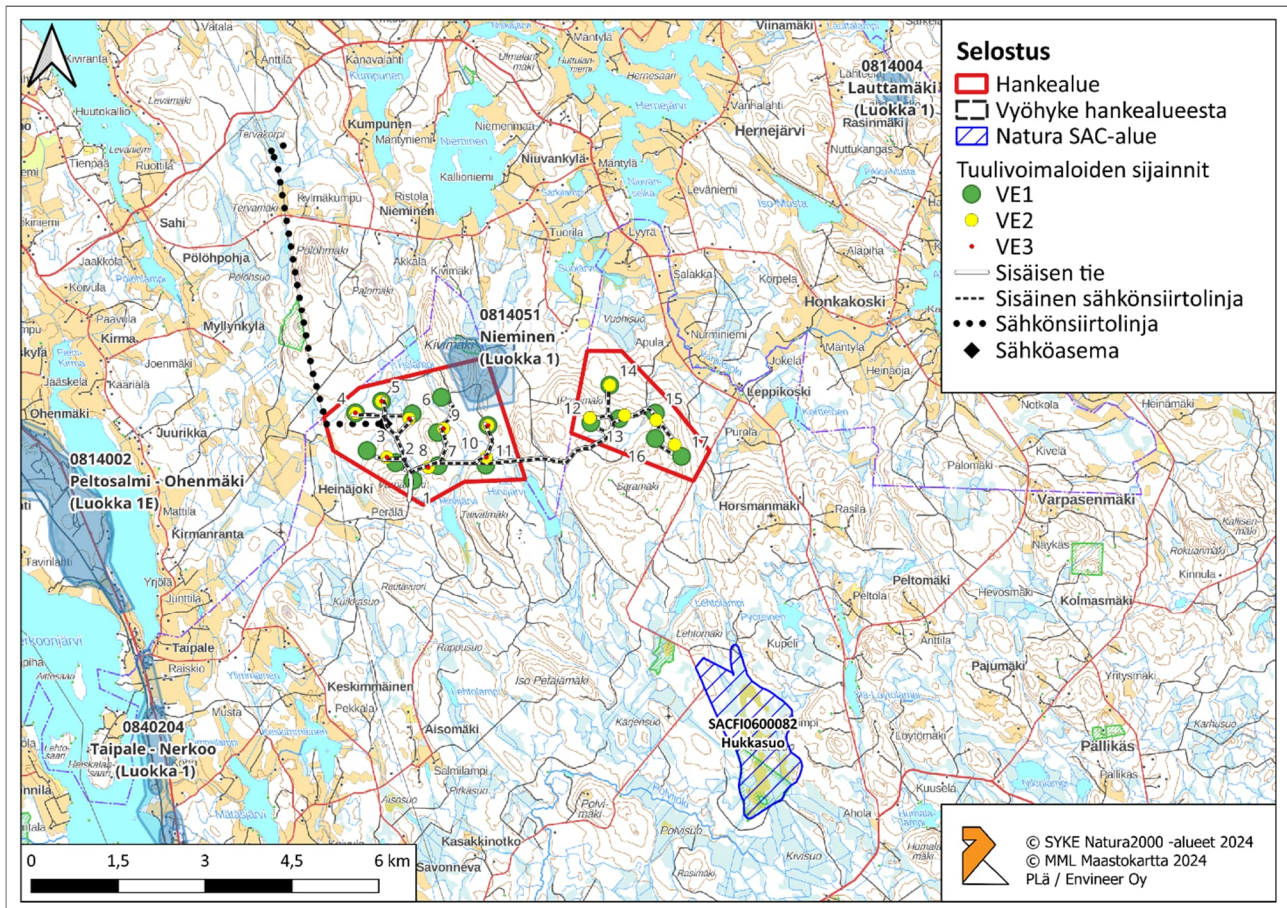
Nämä epävarmuudet eivät kuitenkaan liity Hukkasuon Natura-alueen suojeluperusteisiin tai vesistöihin.

### 4.1.2 Pohjavesivaikutukset

Hankkeen vaikutusmekanismeista Hukkasuon alueen suojeluperusteisiin mahdollisesti vaikuttavaksi joko yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa on tunnistettu pohjavesivaikutukset.

Osittain läntisellä hankealueella sijaitsee Niemisen pohjavesialue (0814051), mutta tuulivoimaloita ei suunnitella sijoitettavan kyseiselle alueelle. Nieminen on vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue (luokka I). Niemisen vesiosuuskunnan vedenottamo sijoittuu alueelle ja pohjavettä käytetään aktiivisesti talousvesikäytössä. Yksityismaiden suojelualue Olavinsärkkä (YSA2049926) sijoittuu osittain pohjavesiesiintymän alueelle. Muut pohjavesialueet sijaitsevat 5–10 km etäisyydellä hankealueesta (Kuva 8).





Kuva 8. Pohjavesialueet hankealueen ja sähkösiirtoreitin läheisyydessä.

Hanke- ja vaikutusalueen herkkyys voidaan määritellä vähäiseksi lukuun ottamatta Niemisen pohjavesialueen läheisyydessä sijaitsevia voimalapaikkoja 9 ja 10, joiden osalta herkkyys on kohtalainen. Voimalapaikat 9 ja 10 sijaitsevat 1-luokan pohjavesialueen läheisyydessä. Vedenottamon sieppausalue on tuntematon erityisesti kalliopohjaveden osalta, minkä vuoksi voimalapaikkojen 9 ja 10 vaikutusalue voi ulottua pohjaveden sieppausalueelle kallioperän hauraiden rakenteiden välityksellä. Vaikka tämä on arvioinnin perusteella epätodennäköistä, on se huomioitava varovaisuusperiaatteen mukaisesti hankkeen suunnittelussa.

Eri hankevaihtoehdoilla ei ole pohjavesien kannalta suurta merkitystä, koska vaikutusten suuruus arvioidaan joka tapauksessa pieneksi johtuen haittojen lyhytaikaisuudesta ja pienialaisuudesta. Pohjavesien kannalta herkimmän alueen, Niemisen pohjavesialueen, turvaamiseksi eri hankevaihtoehdot eivät kuitenkaan tarjoa todellisia vaihtoehtoja, vaan vaikutukset siihen ovat hankevaihtoehdosta riippumatta samat.

#### 4.1.2.1 Hankevaihtohtojen vaikutukset pohjavesiin

Hankevaihtoehto VE0 tarkoittaa, ettei hanke toteudu missään muodossa, eikä vaikutuksia siten voi syntyä. Hankealueella voidaan harjoittaa kuitenkin muuta toimintaa, kuten metsätaloutta, jolla voi olla vaikutuksia alueen vesitalouteen ja pohjavesiin. Näiden toimien vaikutusten arviointi ei kuitenkaan sisälly tähän hankkeeseen.

Hankevaihtoehdon VE1 vaikutusten suuruus pohjaveteen Niemisen 1-luokan pohjavesialueella on pieni ja kielteinen. Voimalapaikan 10 maanrakennustyöt voivat aiheuttaa Niemisen pohjaveden väliaikaista samentumista, mikäli voimalapaikalta on hydraulinen yhteys pohjavesialueelle. Pohjavesialueen muodostumisalue voi olla epätarkka, minkä vuoksi pintavalunta erityisesti voimalapaikalta 10 pohjavesialueelle on mahdollista. Kallioperä on rikkonaista ja siinä esiintyy luode-kaakkosuuntaisia siirroslinjoja. Voimaloiden ja Niemisen pohjavesialueella sijaitsevan Joonaksen lähteen vedenottamon hydraulinen yhteys on kallioperän rikkonaisuuden takia mahdollinen, mutta epätodennäköinen. Hydraulinen yhteys mahdollistaisi teoriassa samentumisen tai onnettomuustilanteessa maaperään vuotavien kemikaalien kulkeutumisen vedenottamolle.

Muulla hankealueella maanrakennustyöt eivät rajoita pohjavedenkäyttöä eivätkä vaikuta merkittävästi pohjaveden muodostumiseen tai laatuun. Muulla kuin Niemisen pohjavesialueella vaikutusten suuruus on pieni ja kielteinen. Pohjaveden mahdollinen samentuminen on lyhytaikaista eikä pysyviä vaikutuksia muodostu.

Normaalitilanteessa toiminnan aikaisia vaikutuksia ei synny. Toiminnan loputtua voimaloiden purkamisesta johtuvat vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisvaiheen kanssa.

Hankevaihtoehdon VE2 vaikutusten suuruus pohjaveteen Niemisen 1-luokan pohjavesialueella on pieni ja kielteinen. Hankevaihtoehdossa ei rakenneta voimalaa nro 9, mikä pienentää Niemisen pohjavesialueelle kohdistuvia vaikutuksia verrattuna hankevaihtoehtoon VE1.

Muulla hankealueella maanrakennustyöt eivät aiheuta riskiä pohjaveden käytölle eivätkä vaikuta merkittävästi pohjaveden muodostumiseen tai laatuun. Hankevaihtoehdossa VE2 rakennetaan yhteensä neljä voimalaa vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Koska rakentaminen on vähäisempää, on vaikutukset pohjavesiin kokonaisuudessaan myös vähäisempiä. Pohjavesivaikutusten suuruus muulla kuin Niemisen pohjavesialueella on pieni ja kielteinen. Pohjaveden mahdollinen samentuminen on lyhytaikaista eikä pysyviä vaikutuksia muodostu.

Normaalitilanteessa toiminnan aikaisia vaikutuksia ei synny. Toiminnan loputtua voimaloiden purkamisesta johtuvat vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisvaiheen kanssa.

Hankevaihtoehdossa VE3 vaikutusten suuruus pohjaveteen Niemisen 1-luokan pohjavesialueella on pieni ja kielteinen. Hankevaihtoehdossa voimaloiden määrä (8) ja sijainnit läntisellä alueella vastaavat hankevaihtoehtoa VE2, joten myös vaikutukset Niemisen pohjavesialueeseen ovat kuten vaihtoehdon VE2 vaikutusten arvioinnissa on esitetty.

Muulla hankealueella maanrakennustyöt eivät aiheuta riskiä pohjaveden käytölle eivätkä vaikuta merkittävästi pohjaveden muodostumiseen tai laatuun. Itäiselle alueelle ei rakenneta voimaloita, joten siellä paikallisia pohjavesivaikutuksia ei synny. Koska rakentaminen on vähäisempää, on vaikutukset pohjavesiin kokonaisuudessaan myös vähäisempiä kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Pohjavesivaikutusten suuruus muulla kuin Niemisen pohjavesialueella on pieni ja kielteinen. Pohjaveden mahdollinen samentuminen on lyhytaikaista eikä pysyviä vaikutuksia muodostu.

Normaalitilanteessa toiminnan aikaisia vaikutuksia ei synny. Toiminnan loputtua voimaloiden purkamisesta johtuvat vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisvaiheen kanssa.

#### 4.1.2.2 Mahdolliset yhteisvaikutukset

Tielammen tuulivoimahankealueen eteläpuolella vireillä on Iso-Petäjämäen tuulivoimahanke. Hankkeilla ei ole yhteisvaikutuksia luokitelluille pohjavesialueille. Täysikokoisina toteutuessaan hankkeet muodostavat 30 voimalan lähes yhtenäisen tuulivoimapuiston. Hankkeilla ei kuitenkaan ole yhteisvaikutuksia pohjavesiin etenäkään, jos hankkeiden rakennusvaiheet ajoittuvat eri aikoihin. Hankealueiden rajalle sijoittuvat voimalat voivat yhtä aikaa rakennettaessa aiheuttaa yhteisvaikutuksia pohjavesiin paikallisesti, mutta vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi, eivätkä ne ole pysyviä. Vaikutukset eivät ulotu Hukkasuon Natura-alueelle.

#### 4.1.2.3 Arvioinnin epävarmuustekijät

Niemisen pohjavesialueen kallioperä on rikkonaista ja siinä on luode-kaakkosuuntaisia siirroslinjoja. Mahdollisesti hauraita rakenteita esiintyy myös muissa suunnissa. Arvio kallioperän ja pohjaveden yhteydestä on tehty käytettävissä olevan kartta-aineiston ja tutkimusraporttien perusteella. Ilman tarkkaa rakenneselvitystä kalliopohjaveden virtausta ja muodostumisalueen laajuutta voidaan kuitenkin vain arvioida. Pistemäisen vedenottamon pohjaveden muodostumisaluetta on myös vaikea määrittää, joten arvio pohjavesialueen rajan läheisyydessä olevien voimalapaikkojen 9 ja 10 vaikutuksista sisältää jonkin verran epävarmuutta. Pohjavesialueella esiintyy mahdollisesti muita kuin kartoille merkittyjä ruhjeita, joiden suunta on todennäköisimmin edellä mainittu luode-kaakko. Näillä ruhjeilla voi paikallisesti olla suurikin merkitys Joonaksen lähteen vedenottomahdollisuuksiin. Mahdolliset ruhjevaikutukset eivät kuitenkaan ulotu Hukkasuon Natura-alueelle asti.

## 4.2 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luonnonarvoihin

Jokaisen alueella esiintyvän luontotyypin osalta tarkasteltiin lyhyesti hankkeesta Natura-alueen suojeluperusteille mahdollisesti aiheutuvia mm. pinta- ja pohjavesivaikutuksia hankevaihtoehdoittain. Tarkastelun kohteena olivat tarkemmin mahdolliset kuivatus-, huuhtouma- ja pirstomisvaikutukset.

### 4.2.1 Humuspitoiset järvet ja lammet

#### Kuvaus

Natura-alueella sijaitsee kaksi lampea, Kivilampi alueen eteläosassa ja Hukkalampi alueen pohjoisosassa. Hukkalampi on vain 0,2 ha suuruinen pieni lampi aapasuon keskellä ja inventoitu keskiravinteiseksi eli mesotrofiseksi lammeksi. Hukkalammen ympäristön soissakin on keskiravinteisuutta. Kivilampi on huomattavasti suurempi, hieman yli hehtaarin (1,3 ha) suuruinen lampi keskiravinteisuutta ilmentävän aapasuon keskellä. Natura-alueen kokonaispinta-alasta lammet käsittävät vain noin 0,5 %.

#### Vaikutusarviointi

Tielammen hankealueella olevien ojien virtaamat suuntautuvat hankealueelta pohjoiseen, eli Natura-alueelta pois päin. Joten Hukkasuon lampiin ei kohdistu valumavaikutuksia kuten ylimääräistä valumaa tai ainespäästöjä, jotka saattaisivat vaikuttaa lampien vesitasapainoon tai lajistokoostumukseen Tielammen hankkeen osalta. Hukkasuon lammet eivät myöskään ole

riippuvaisia hankealueen vesistä sijaitessaan käytännössä kokonaan eri valuma-alueella, joten kuivatusvaikutusta ei arvioida tulevan.

Myöskään pohjavesivaikutuksia (kuivuminen tms.) ei aiheudu lammille, koska hankkeen mahdolliset vaikutukset pohjaveteen ovat hyvin paikallisia, ja ilmenevät lähinnä hankealueen sisällä ja välittömässä läheisyydessä sijaitseviin lähteisiin ja puroihin, eikä Tielammen hankealueella sijaitsevalla pohjavesialueella ole yhteyttä Hukkasuon Natura-alueeseen.

## 4.2.2 Aapasuot

### Kuvaus

Hukkasuo on pohjoissavolaisittain laajahko ja suotyyppivalikoimaltaan monipuolinen aapasuo, jota luonnehtivat puuttomat lyhytkorsi- ja suursaranevat sekä näitä reunustavat mäntyä kasvavat rämeet ja kivennäismaiden laiteille sijoittuvat kuusta ja koivua kasvavat korvet. Vaikka pääosa alueen soista on suhteellisen niukkaravinteisia, löytyy soilta runsaasti rehevämpiä osia, joista parhaimmat ovat ravinteisuudeltaan hyvää mesotrofiaa (keskiravinteisuutta) edustavia. Osalla soista on myös luhtaisuuteen (pintavesivaikutus) viittaavia piirteitä.

Alueen soista suojelullisesti arvokkaimpiin kuuluvat Kivilammen ja Hukkasuon ympäristön mesotrofiset lyhytkorsi- ja sararämeet, joilla tavataan mm. uhanalaisia kaita- ja punakämmekkää. Hukkasuon aapasoiden muita harvinaisia kasvilajeja ovat mähkä, rimpivihvilä, suovalkku, vaaleasara, velttosara, kultasirppisammal ja kuultorahkasammal. Aapasuot käsittävät lähes puolet Hukkasuon Natura-alueen pinta-alasta, 46 %.

### Vaikutusarviointi

Tielammen hankealueella olevien ojien virtaamat suuntautuvat hankealueelta pohjoiseen, eli Natura-alueelta poispäin. Joten Hukkasuon aapasoihin ei kohdistu valumavaikutuksia kuten ylimääräistä valumaa tai ainespäästöjä, jotka saattaisivat vaikuttaa aapasoiden vesitasapainoon tai lajistokoostumukseen Tielammen hankkeen osalta. Hukkasuon aapasuot eivät myöskään ole riippuvaisia hankealueen vesistä sijaitessaan käytännössä kokonaan eri valuma-alueella, joten kuivatusvaikutusta ei arvioida tulevan.

Myöskään pohjavesivaikutuksia (kuivuminen tms.) ei aiheudu aapasoille, sillä hankkeen mahdolliset vaikutukset pohjaveteen ovat hyvin paikallisia, ja ilmenisivät lähinnä hankealueen sisällä ja välittömässä läheisyydessä sijaitsevissa lähteissä ja puroissa, eikä Tielammen hankealueella sijaitsevalla pohjavesialueella ole yhteyttä Hukkasuon Natura-alueeseen.

## 4.2.3 Boreaaliset luonnonmetsät

### Kuvaus

Hukkasuon reunoilla on varttuneita metsiä, joilla on merkitystä boreaalisten luonnonmetsien suojelun kannalta. Parhaimmat ovat Aumakankaan kaakkoisrinteen metsä, jolta on löydetty useita vanhan metsän indikaattorilajeja kuten esim. raidankeuhkojäkälä ja uhanalainen ja rauhoitettu mm. vanhojen metsien pirstaloitumisen takia taantunut poimukääpä, sekä Murto- ja Mustasaaren länsipuolella sijaitsevat suonreunusmetsät. Boreaaliset luonnonmetsät käsittävät alueesta 33 ha, 13 %.

## Vaikutusarviointi

Tielammen hankealueen sähkönsiirto- tai tielinjaukset eivät aiheuta pirstoutumista Natura-alueen luonnonmetsiin kytkeytyviin viereisiin metsiin. Aumakankaan alueen metsässä Natura-alueen ulkopuolella on esiintynyt myös vanhan metsän indikaattorilajeja kuten esim. pursukääpää, ja myös liito-oravaa. Kankaan läpi kulkee kuitenkin jo tie, ja ilmakuvatarkastelun perusteella metsät ovat pääosin hakattuja.

Hankealueella olevien ojien virtaamat suuntautuvat hankealueelta pohjoiseen, eli Natura-alueelta poispäin. Joten Hukkasuon luonnonmetsiin ei kohdistu valumavaikutuksia kuten ylimääräistä valumaa tai ainespäästöjä, jotka saattaisivat vaikuttaa esim. lajistokoostumukseen Tielammen hankkeen osalta. Hukkasuon luonnonmetsät eivät myöskään ole mitenkään riippuvaisia hankealueen vesitaloudesta sijaitessaan käytännössä kokonaan eri valuma-alueella, joten kuivatusvaikutusta ei arvioida tulevan.

Myöskään pohjavesivaikutuksia ei aiheudu luonnonmetsille, sillä hankkeen mahdolliset vaikutukset pohjaveteen ovat hyvin paikallisia, ja ilmenisivät lähinnä hankealueen sisällä ja välittömässä läheisyydessä sijaitsevissa lähteissä ja puroissa, eikä Tielammen hankealueella sijaitsevalla pohjavesialueella ole yhteyttä Hukkasuon Natura-alueeseen.

### 4.2.4 Puustoiset suot

#### Kuvaus

Hukkasuon kivennäismaiden laiteille sijoittuvat kuusta ja koivua kasvavat korvet. Rämeistä tavataan ainakin lyhytkorsi-, tupasvilla-, sara-, isovarpu- ja korpirämeitä; korvista puolestaan puolukka-, muurain-, metsäkorte- ja ruohokangaskorpia. Alueen soista suojelullisesti arvokkaimpiin kuuluvat Kivilammen ja Hukkasuon ympäristön mesotrofiset lyhytkorsi- ja sararämeet.

Puustoisia soita on alueella 53 ha, eli noin 21 % Natura-alueen pinta-alasta. Puustoiset suot ovat myös päällekkäinen tyyppi aapasoiden kanssa, eli suurin osa alueen puustoisista soista on myös aapasoita.

#### Vaikutusarviointi

Tielammen hankealueella olevien ojien virtaamat suuntautuvat hankealueelta pohjoiseen, eli Natura-alueelta poispäin. Joten Hukkasuon puustoisiin soihin ei kohdistu valumavaikutuksia kuten ylimääräistä valumaa tai ainespäästöjä, jotka saattaisivat vaikuttaa aapasoiden vesitasapainoon tai lajistokoostumukseen Tielammen hankkeen osalta. Hukkasuon puustoiset suot eivät myöskään ole riippuvaisia hankealueen vesistä sijaitessaan käytännössä kokonaan eri valuma-alueella, joten kuivatusvaikutusta ei arvioida tulevan.

Myöskään pohjavesivaikutuksia (kuivuminen tms.) ei aiheudu puustoisille soille, sillä hankkeen mahdolliset vaikutukset pohjaveteen ovat hyvin paikallisia, ja ilmenisivät lähinnä hankealueen sisällä ja välittömässä läheisyydessä sijaitsevissa lähteissä ja puroissa, eikä Tielammen hankealueella sijaitsevalla pohjavesialueella ole yhteyttä Hukkasuon Natura-alueeseen.

## 4.2.5 Yhteenveto

Suojeluperusteena oleviin luontotyyppihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia Tielammen hankkeen missään vaihtoehdossa. Vesistövaikutuksia ei ole, koska alueet sijaitsevat käytännössä kokonaan eri valuma-alueella ja virtaamat ovat hankealueesta pohjoiseen (eli eri suuntaan kuin missä Natura-alue sijaitsee). Hankkeen mahdolliset vaikutukset pohjaveteen ovat hyvin paikallisia, ja ilmenevät lähinnä hankealueen sisällä ja välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla lähteillä ja puroissa, eikä Tielammen hankealueella sijaitsevalla pohjavesialueella ole yhteyttä Hukkasuon Natura-alueeseen.

Tielammen tuulipuistoalue ja siihen liittyvät tarkasteltavat voimalinjavaihtoehdot eivät sijoitu Natura-alueelle eivätkä sen läheisyyteen, eivätkä mahdolliset vaikutusmekanismit (pinta- ja pohjavesi) ulotu Hukkasuolle asti, joten hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille, ja vaikutusten aiheutuminen on erittäin epätodennäköistä. Hankkeella ei ole myöskään vaikutusta Natura-tietolomakkeella mainittuihin harvinaisiin kämmekkälajeihin Hukkasuon Natura-alueella.

Taulukko 5. Yhteenvetotaulukko vaikutusten arvioinnista Natura-alueen suojeluperusteisiin.

Luontotyyppi	Vaikutukset
Humuspitoiset järvet ja lammet (3160)	Ei suoria eikä välillisiä vaikutuksia pinta- tai pohjavesistä, eikä pirstoutumisesta. Natura-alue ei sijaitse Tielammen hankkeen kanssa samalla valuma-alueella. Virtaamat Natura-alueesta poispäin. Rakentamista ei tapahdu alueen luontotyyppihin kytkeytyvillä alueilla.
Aapasuot (7310)	Ei suoria eikä välillisiä vaikutuksia pinta- tai pohjavesistä, eikä pirstoutumisesta. Natura-alue ei sijaitse Tielammen hankkeen kanssa samalla valuma-alueella. Virtaamat Natura-alueesta poispäin. Rakentamista ei tapahdu alueen luontotyyppihin kytkeytyvillä alueilla.
Boreaaliset luonnonmetsät (9010)	Ei suoria eikä välillisiä vaikutuksia pinta- tai pohjavesistä, eikä pirstoutumisesta. Natura-alue ei sijaitse Tielammen hankkeen kanssa samalla valuma-alueella. Virtaamat Natura-alueesta poispäin. Rakentamista ei tapahdu alueen luontotyyppihin kytkeytyvillä alueilla.
Puustoiset suot (91D0)	Ei suoria eikä välillisiä vaikutuksia pinta- tai pohjavesistä, eikä pirstoutumisesta. Natura-alue ei sijaitse Tielammen hankkeen kanssa samalla valuma-alueella. Virtaamat Natura-alueesta poispäin. Rakentamista ei tapahdu alueen luontotyyppihin kytkeytyvillä alueilla.

## 5 MUUT HANKKEET JA MAHDOLLISET YHTEISVAIKUTUKSET

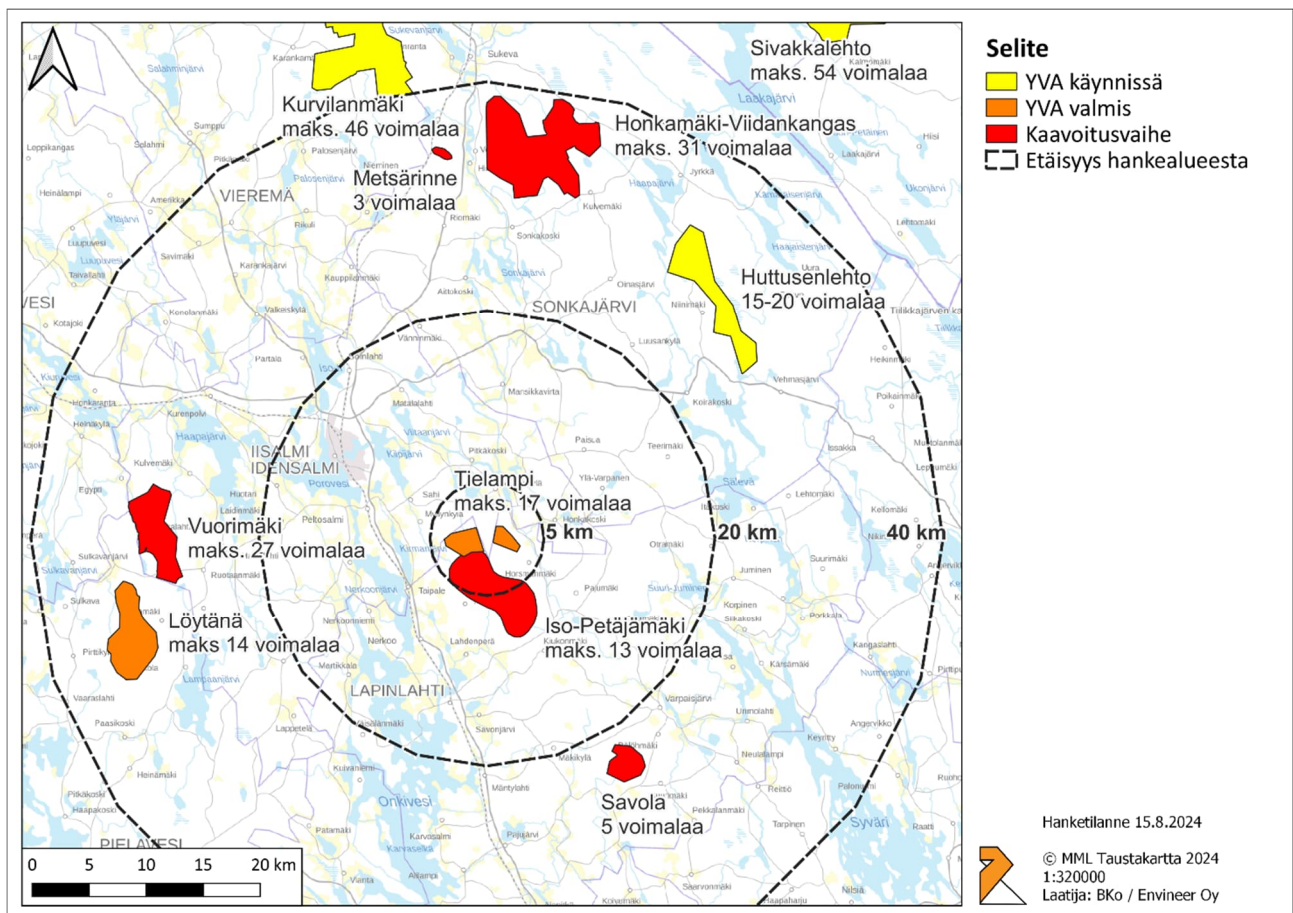
Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan tässä selvityksessä Tielammen tuulivoimahankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia Hukkasuon Natura-alueeseen muiden toimijoiden ja hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi

yhteisvaikutuksia voi aiheutua muiden suunniteltujen hankkeiden kanssa. Hankkeiden mahdollisia yhteisvaikutuksia tulee arvioida, sillä yhteisvaikutukset voivat olla yksittäistä hanketta suuremmat tai vaikuttaa laajemmalle alueelle.

Yhteisvaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella. Lähtötietoina käytetään esim. tarkkailutuloksia, ympäristölupapäätöksiä sekä mahdollisia muiden hankkeiden YVA-selostuksia. Olemassa olevien toimintojen vaikutukset ovat nähtävissä ja todettavissa esim. tarkkailutulosten perusteella.

Lähin tuulivoimahanke on ABO Wind Oy:n Iso-Petäjämäki, joka rajoittuu Tielammen hankealueeseen sen etelärajalla (Kuva 9). Alueelle suunnitellaan 11–13 voimalaa, joiden turbiinin teho 6–10 MW, roottorin halkaisija n. 200 m, napakorkeus n. 200 m ja kokonaiskorkeus max. 300 m. Iso-Petäjämäen hankkeen kaavaluonnoksen rajausta sisältää osan Hukkasuon Natura-alueesta. Yksi tuulivoimala on suunniteltu Natura-alueen rajalle Aumakankaalle. Hankkeen sähkösiirtolinjat kulkevat lähimmillään noin 100 metrin etäisyydellä (sähköasema) Hukkasuon Natura-alueesta (Kuva 10).

Noin 20–40 kilometrin etäisyydellä on suunnitteilla kuusi muuta tuulivoiman tuotantoaluetta hankealueen kaakko-, länsi- ja pohjoispuolelle (Kuva 9, Taulukko 5). Näistä lähimpänä on Lapinlahden Savolan alueelle suunniteltu tuulivoimapuisto reilun 20 km etäisyydellä. Tielammen hankealueen läheisyydessä ei ole tiedossa muita tulevia hankkeita tai tekijöitä, mitkä aiheuttaisivat yhteisvaikutuksia suunniteltujen tuulivoimaloiden kanssa.

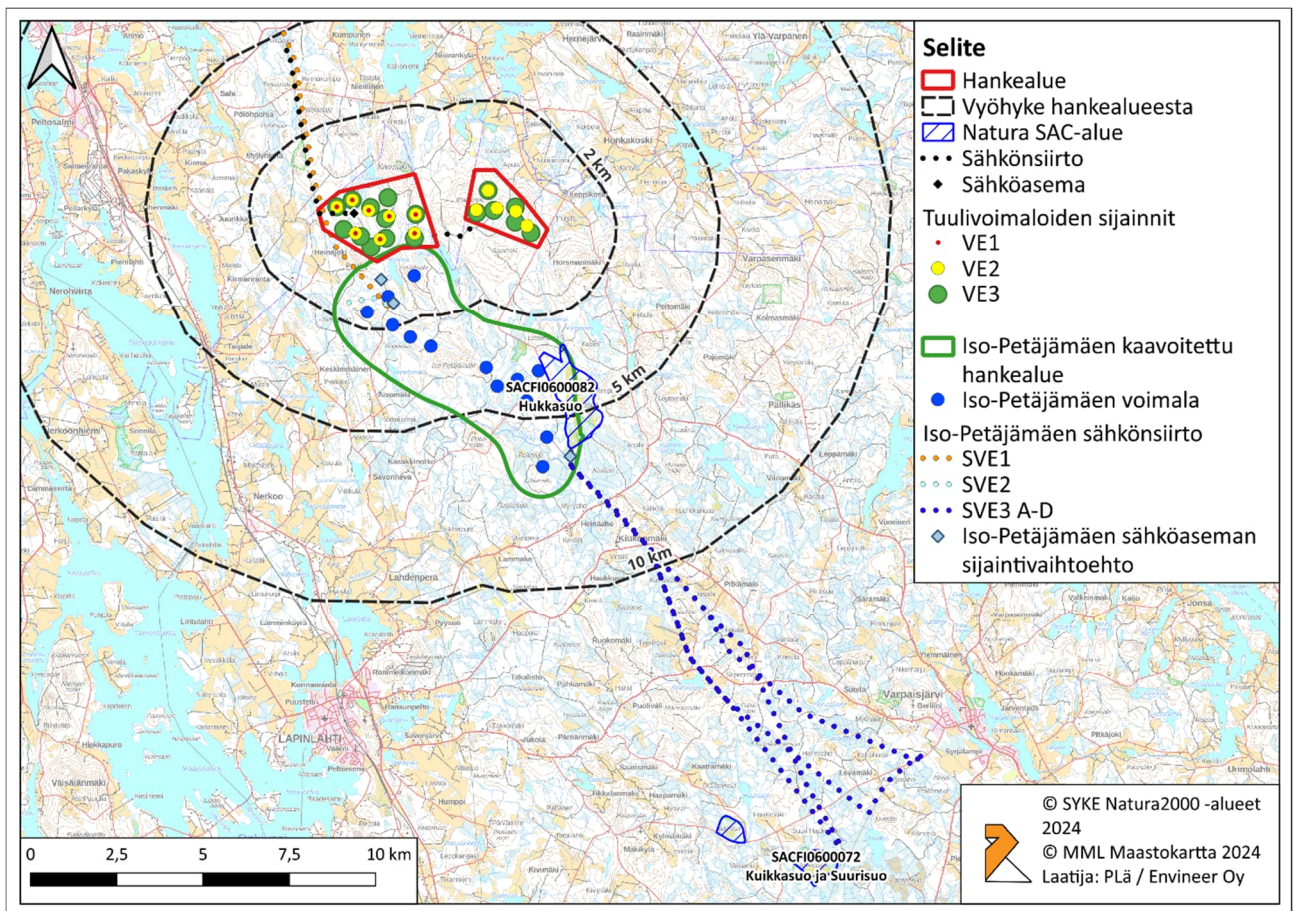


Kuva 9. Hankealuetta lähimmät muut tuulivoimahankkeet.

Taulukko 5. Hankealuetta lähimmät muut tuulivoimahankkeet.

Nimi	Hankekehittäjä / Omistaja	Tila	Voimaloiden lukumäärä
Iso-Petäjämäki, Lapinlahti	ABO Wind Oy	Vireillä, kaavaehdotus	maks. 13
Savola, Lapinlahti	Tuulikolmio	Vireillä, kaavaluonnos	5
Vuorimäki, Iisalmi	ABO Wind Oy	Vireillä, kaavaehdotus	maks. 24
Löytänä, Pielavesi	ABO Wind Oy	Vireillä, YVA valmis	maks. 14
Metsärinne, Sonkajärvi	Eurowind Energy Oy	Vireillä, kaavaluonnos	3
Huttusenlehto, Sonkajärvi*	Ilmatar Energy Oy	Vireillä, YVA käynnissä	15–20
Honkamäki-Viidankangas, Sonkajärvi	Pohjan Voima	Vireillä, kaavaluonnos	maks. 31
Kurvilanmäki, Vieremä ja Sonkajärvi	wpd Finland Oy	Vireillä, YVA käynnissä	maks. 46
Sivakkalehto, Kajaani ja Sotkamo	ABO Wind Oy	Vireillä, YVA käynnissä	maks. 54

\*aurinkovoimala mukana



Kuva 10. Tielammen ja Iso-Petäjämäen hankealueet, hankevaihtoehtojen voimalapaikat, sähkönsiirto sekä sähköasemat.

Hukkasuon Natura-alueeseen voi kohdistua vaikutuksia Iso-Petäjämäen hankkeesta. Tielammen hanke ei yhdessä Iso-Petäjämäen hankkeen kanssa kuitenkaan lisää näitä vaikutuksia Hukkasuon Natura-alueen suojeluperusteisiin, mm. koska hankkeilla ei ole Natura-alueen suojeluperusteisiin vaikuttavia yhteisiä vaikutusmekanismeja, joita voisivat aiheuttaa esim. yhteinen sähkönsiirtolinja Hukkasuon läheisyydessä tai yhteinen uusi rakennettava tiestö (mm. pirstomisvaikutukset) tai yhteiset ojituseräjästytyt (mm. kuivatus- ja huuhtoumavaikutukset). Iso-Petäjämäen hanke ei



myöskään aiheuta kumuloituvia vaikutuksia Tielammen hankkeen kanssa Hukkasuon Natura-alueeseen.

## 6 LOPPUPÄÄTELMÄ

Tielammen hankkeen toteuttaminen ei aiheuta välittömiä tai välillisiä vaikutuksia Hukkasuon Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille tai niiden lajistolle, joten niiden levinneisyys ja edustavuus alueella eivät muutu. Tämän johdosta myöskään Natura-alueiden eheydelle ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia.

Tielammen hankkeen vaikutukset Natura-alueeseen eivät lisäänty yhteisvaikutuksessa Iso-Petäjämäen hankkeen kanssa. Iso-Petäjämäen tuulivoimahankkeella on mahdollisesti joitain vaikutuksia Natura-alueeseen. Iso-Petäjämäen tuulivoima-alue sijaitsee osin Natura-alueella, joten Natura-arviointi on ko. hankkeen osalta tarpeellinen.

Tielammen hanke joko yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei aiheuta heikentäviä vaikutuksia Hukkasuon Natura 2000-alueeseen. Tielammen tuulivoimahankkeen osalta ei ole tarpeen tehdä erillistä Natura-arviointia.

# LÄHTEET

Envineer Oy (2024). *Tielammen tuulivoimahankkeen YVA-SELOSTUS*. Eurowind Energy Oy. Luonnos 10.6.2024.

Euroopan komissio (2019). *Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset*. Euroopan unionin julkaisutoimisto, Luxemburg. Komission tiedonanto C(2018) 7621 final, Bryssel 21.11.2018. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/795128>

Euroopan komissio (2021). *Komission tiedonanto. Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet*. Bryssel 28.9.2021 C(2021) 6913 final.

Metsähallitus (2024). *Valtion suojelualueiden biotooppitiedot*. Ladattu 25.3.2024.

<https://www.paikkatietohakemisto.fi/geonetwork/srv/fin/catalog.search#/metadata/e3aa7b2a-e6e2-45dc-a29a-b64bcf2aba9f>

Mäkelä, Katariina & Salo, Päivi (2024). *Luontonselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle*. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 | 2023

Suomen Lajitietokeskus, LUOMUS (2024). *Aineistot (Laji.fi)*. Ladattu 6.11.2023

Suomen Tuulivoimayhdistys (2022a). *Tuulivoimatuotanto talvella*.

<https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoimatuotanto-talvella.pdf> Viitattu 2.12.2022

Suomen Tuulivoimayhdistys (2022b). *Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa – uusi kotimainen ratkaisu syntyi usean toimijan yhteisprojektissa*.

<https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/ensimmaiset-tuulivoimaloiden-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa-uusi-kotimainen-ratkaisu-syntyi-usean-toimijan-yhteisprojektissa> Viitattu 2.12.2022

Suomen ympäristökeskus, SYKE (2024). *Natura 2000 – alueet -karttapalvelu: Hukkasuon Natura 2000-alueen tietolomake ja tietolomakkeen tiivistelmä*. Latausajankohta 22.3.2024.

<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1ec276d5e14b4888993285fcb447b3dc>

Vestas (2023). *Vestas unveils circularity solution to end landfill for turbine blades*.

<http://www.vestas.com/en/media/company-news/2023/vestas-unveils-circularity-solution-to-end-landfill-for-c3710818>

envineer.fi

 **E N V I N E E R**