



# Pyhäjärven Leppämäen tuulivoimapuiston yleiskaava

Kaavaselostus

Leppämäki Wind Farm Oy

**Projekti:** Leppämäen tuulipuiston osayleiskaava  
**Työnumero:** 25006501  
**Asiakas:** Leppämäki Wind Farm Oy  
**Päiväys:** 24.11.2025, Vähäiset muutokset ja tarkennukset 1.6.2026  
**Tekijä:** Iikka Ranta, Jaakko Raunio, Noora Kela, Kaisa Winblad  
**Tarkastanut** Leena Pehkonen

## Tunnistetiedot

Kunta:	Pyhäjärven kaupunki
Kaavan nimi:	Leppämäen tuulivoimapuiston osayleiskaava
Kaavan laatija:	Arkkitehti Iikka Ranta, Sweco Finland Oy
Vireilletulo:	27.09.2021 § 72 (kvalt)



*Suunnittelualueen likimääräinen sijainti.*

### Kaavan tavoitteet ja tarkoitus

Tämä kaavaselostus liittyy Pyhäjärven Leppämäen tuulivoimapuiston yleiskaavaan. Leppämäki Wind Farm Oy suunnittelee 6 tuulivoimalan suuruisen tuulivoima-alueen toteuttamista alueelle. Suunnittelualue sijaitsee kaupungin eteläreunalla, noin 22 kilometriä keskustasta etelään.

Yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoima-alueen toteuttaminen. Yleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

## Käsittelyvaiheet

- 27.9.2021 § 72 Kaupunginvaltuusto teki päätöksen osayleiskaavoituksen käynnistämisestä
- 15.2.2022 § 11 Tekninen lautakunta päätti asettaa osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtäville
- 2.3.–1.4.2022 OAS nähtävillä (AKL 63 §)
- 5.5.2022 Ensimmäinen viranomaisneuvottelu (AKL 66 § ja MRA 26 §)
- 13.6.2023 § 67 Tekninen lautakunta, kaavaluonnoksen käsittely
- 28.6 – 27.8.2023 Kaavaluonnos nähtävillä valmisteluvaiheen kuulemista varten (AKL 62 § ja MRA 30 §)
- 28.8.2024 Toinen viranomaisneuvottelu (AKL 66 § ja MRA 26 §)
- 24.11.2025 § 292 kaupunginhallitus, kaavaehdotuksen käsittely
- 10.12.2025 - 9.1.2026 Kaavaehdotus julkisesti nähtävillä (AKL 65 § ja MRA 19 §)
- 9.6.2026 § xx Kaupunginhallitus, hyväksymiskäsittely
- pv.pv.vvvv § xx Kaupunginvaltuusto, hyväksymiskäsittely

## Kaavakartta

Kaavakartta, ehdotus 1:2000

24.11.2025

Vähäiset muutokset ja tarkennukset 1.6.2026

## Liitteet

- LIITE 1 Yhteenveto Pyhäjärven Leppämäen tuulivoimapuiston yleiskaavan luonnosvaiheessa annetusta palautteesta ja kaavoittajan vastineet
- LIITE 2 Pyhäjärven Leppämäen tuulivoimapuisto, havainnekuvat / ehdotusvaihe (havainnekuvat ja kooste Sweco Finland Oy 10.11.2025)

## Ehdotusvaiheeseen laaditut selvitykset

- Meluraportti (Sweco Finland Oy 8.6.2023 / päivitetty 10.11.2025) ja siihen liittyvät:
  - Melumallinnus (Sweco Finland Oy 29.8.2025)
  - Melumallinnus, yhteisvaikutukset (Sweco Finland Oy 29.8.2025)
- Välkeselvitys (Afry Oy 2.4.2025)
- Maakotkaselvitys 2025 (Sweco Finland Oy 18.3.2025/päivitetty 10.7.2025/ Lisätty kahden muun hankkeen yhteisvaikutukset 24.4.2026), **vain viranomaiskäyttöön**
- Maakotkaseuranta, talvi ja kevät (Sitowise 16.5.2024), **vain viranomaiskäyttöön**
- Leppämäen tuulipuiston aluetalousvaikutukset (Suomen ympäristökeskus 24.4.2025)

## Erillisselvitykset

- Kuljetusreittiselvitys (Sweco Finland Oy 15.3.2023)
- Arkeologinen inventointi (Mikroliitti Oy 2021, täydennetty 2022)
- Luontoselvitys (Ramboll Finland Oy 2021 / 5.4.2022), julkinen ja vain viranomaiskäyttöön suunnattu versio erillisinä asiakirjoina
- Luontoselvitys, kasvillisuus (Sweco Finland Oy 24.2.2023)
- Mörninsuon pesimälinnustoselvitys (Ahlman Group Oy 2022)
- Metsäpeuraselvitys (Sweco Finland Oy 17.2.2023)
- Maakotkaseuranta, kesä (Ahlman Group Oy 2023), vain viranomaiskäyttöön
- Maakotkaseuranta, syksy ja talvi (Ahlman Group Oy 2023), vain viranomaiskäyttöön

## Muut kaavaan liittyvät asiakirjat

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

28.4.2023

YVA-ohjelma

1.7.2022

YVA-selostus

9.6.2023

Linkki YVA-vaiheessa laadittuihin aineistoihin löytyy Pyhjärven kunnan internet-sivuilta, <https://pyha-jarvi.fi/fi/leppamaen-tuulivoiman-osayleiskaava>

# Sisältö

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO.....</b>	<b>9</b>
1.1	Yleiskaava ja YVA-menettely .....	9
1.2	Suunnittelualue.....	10
<b>2.</b>	<b>OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS.....</b>	<b>11</b>
2.1	Osalliset .....	12
2.2	Osallistuminen .....	13
2.3	Viranomaisyhteistyö .....	13
<b>3.</b>	<b>SUUNNITTELUALUEEN NYKYTILANNE.....</b>	<b>14</b>
3.1	Suunnittelutilanne .....	15
3.1.1	Maakuntakaava.....	15
3.1.2	Yleiskaavat ja asemakaavat .....	20
3.1.3	Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet .....	23
3.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö .....	28
3.3	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö.....	29
3.3.1	Maisemapiirteet.....	29
3.3.2	Arvokkaat maisema-alueet .....	32
3.3.3	Rakennettu kulttuuriympäristö .....	36
3.3.4	Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet kartalla .....	37
3.4	Arkeologinen kulttuuriperintö .....	40
3.5	Luonnonympäristö .....	42
3.5.1	Maa- ja kallioperä.....	42
3.5.2	Kasvillisuus, luontotyypit ja luonnonsuojelualueet .....	42
3.5.3	Ekologiset yhteydet.....	45
3.5.4	Eläimistö .....	46
3.5.5	Pohja- ja pintavedet .....	46
3.6	Liikenneverkko.....	48
3.7	Virkistyskäyttö ja matkailu .....	49
<b>4.</b>	<b>YLEISKAAVAN TAVOITTEET .....</b>	<b>50</b>
4.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	51
4.2	Tuulivoimaa koskevat kansalliset tavoitteet .....	52
4.3	Pohjois-Pohjanmaan maakunnan tavoitteet.....	52
4.3.1	Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025 .....	52
4.3.2	Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 .....	52
4.3.3	Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla / TUULI-hanke .....	53
4.4	Pyhjärven kaupungin tavoitteet .....	54
4.5	Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet.....	54
<b>5.</b>	<b>YLEISKAAVAN SUUNNITTELUPROSESSI .....</b>	<b>55</b>
5.1	Osallistuminen ja vuorovaikutus.....	56
5.2	Valmisteluvaiheen kuuleminen.....	56
5.3	Ehdotusvaiheen kuuleminen .....	57
<b>6.</b>	<b>TUULIVOIMA-ALUEEN TEKNINEN KUVAUS.....</b>	<b>58</b>

6.1	Tuulivoima-alueen rakenteet .....	59
6.2	Tuulivoiman tuotanto .....	59
6.3	Maankäyttö ja rakentaminen .....	59
6.4	Käyttö ja ylläpito .....	60
6.5	Käytöstä poisto .....	60
6.6	Sähköverkkoon liittyminen .....	60
<b>7.</b>	<b>YLEISKAAVAN KUVAUS .....</b>	<b>61</b>
7.1	Kaavan sisältö .....	62
7.2	Leppämäen YVA-selostuksesta annetun perustellun päätelmän huomioiminen kaavaehdotuksessa .....	62
7.3	Yleiskaavamerkinnot ja -määräykset .....	69
7.4	Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset .....	71
<b>8.</b>	<b>YLEISKAAVAN VAIKUTUKSET .....</b>	<b>72</b>
8.1	Ilmastovaikutukset .....	73
8.2	Vaiikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen .....	77
8.3	Vaiikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön .....	78
8.4	Vaiikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön .....	80
8.4.1	Tuulivoimalat maisemassa .....	80
8.4.2	Maisemavaikutusten arviointimenetelmät .....	83
8.4.3	Maisemavaikutukset ja niiden merkittävyys .....	88
8.4.4	Haitallisten maisemavaikutusten vähentäminen .....	101
8.4.5	Maisemavaikutusten muutokset suhteessa YVA- ja kaavaluonnosvaiheeseen .....	101
8.5	Vaiikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon .....	102
8.5.1	Kasvillisuus, luontotyypit ja luonnonsuojelualueet .....	102
8.5.2	Eläimistö .....	104
8.5.3	Ekologiset yhteydet .....	107
8.5.4	Pohja- ja pintavedet .....	108
8.5.5	Maa- ja kallioperä .....	111
8.5.6	Luonnonvarojen hyödyntäminen .....	111
8.6	Meluvaikutukset .....	112
8.7	Varjostus- ja välkevaikutukset .....	114
8.8	Terveysvaikutukset .....	116
8.9	Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset .....	117
8.10	Sosiaaliset vaikutukset .....	119
8.11	Taloudelliset vaikutukset .....	120
8.12	Vaiikutukset liikenteeseen .....	123
8.13	Vaiikutukset viestintäverkkoihin .....	125
8.14	Sähkönsiirtoyhteyden vaikutukset .....	126
8.15	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa .....	126
8.15.1	Yhteisvaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen .....	128
8.15.2	Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön .....	132
8.15.3	Yhteisvaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön .....	137
8.15.4	Yhteisvaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen .....	137
8.15.5	Yhteisvaikutukset luonnonympäristöön .....	138
<b>9.</b>	<b>SUHDE KESKEISIIN TAVOITTEISIIN JA SUUNNITELMIIN .....</b>	<b>141</b>
9.1	Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin .....	142

9.2	Suhde maakuntakaavaan.....	144
<b>10.</b>	<b>YLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN.....</b>	<b>146</b>

# 1. Johdanto

## 1.1 Yleiskaava ja YVA-menettely

Yleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Pyhäjärven Leppämäen tuulivoimahankkeeseen liittyen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA). Leppämäen tuulivoimahankkeen voimalamäärä ja kokonaisteho jäivät alkuperäisten suunnitelmien perusteella YVA-lain hankeluettelon rajojen alapuolelle, mutta Pohjois-Pohjanmaan ELY teki 14.3.2022 päätöksen, että Leppämäen tuulivoimahankkeessa sovelletaan YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. Hankkeen kokonaisteho on lisäksi sittemmin kasvanut YVA-laissa määritellyn rajan yli.

Hankkeeseen liittyen järjestettiin YVA-lain 8 § mukainen ennakkoneuvottelu 5.5.2022. Neuvotteluun osallistuivat hanketoimijan ja YVA-konsultin lisäksi YVA-yhteysviranomaisen ja muiden viranomaistahojen edustajia.

Yleiskaava ja YVA toteutetaan erillismenettelynä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tutkittu seuraavanlaisia vaihtoehtoja (VE):

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan 6 voimalan hanke
- VE2: Toteutetaan 5 voimalan hanke

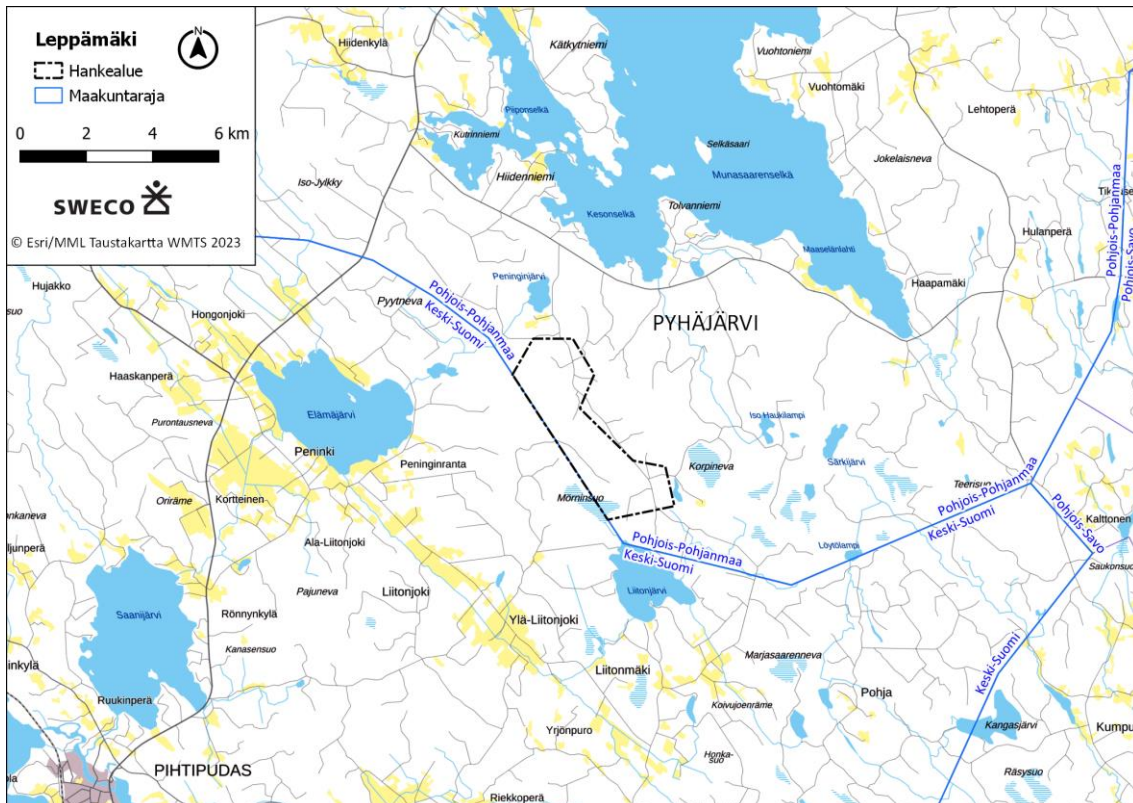
YVA-menettelyssä tarkasteltujen voimaloiden yksikköteho on enintään 10 MW, napakorkeus enintään 200 metriä, roottorin halkaisija enintään 200 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeus enintään 300 metriä.

Yleiskaavan pohjaksi on valittu kuuden voimalan hanke. Yleiskaavan valmisteluvaiheessa voimaloiden koko oli YVA-menettelyn mukainen, mutta kaavaehdotukseen siirryttäessä voimaloiden kokoa on pienennetty. Kaavaehdotuksessa tarkasteltavien voimaloiden napakorkeus on 190 m, roottorin halkaisija 175 m ja pyyhkäisykorkeus 277,5 m.

YVA-arviointiselostus on ollut nähtävillä 23.8.-23.10.2023. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta on annettu 19.12.2023. Yleiskaavassa on huomioitu ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta saatu palaute ja perusteltu päätelmä. Yleiskaavan vaikutusten arviointi perustuu pääosin YVA-menettelyn tuloksiin. Vaikutusten arviointia on paikoin täydennetty YVA-arviointiselostuksesta saadun palautteen pohjalta.

## 1.2 Suunnittelualue

Yleiskaava-alue (noin 1 050 ha) sijaitsee Pyhjärven kaupungin eteläosassa. Se rajautuu lounaassa Pihtiputaan kunnanrajaan. Hankealueen rajalta etäisyys Pyhjärven keskustaan on noin 20 km ja Pihtiputaan keskustaan noin 16 km. Kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä.



Kuva 1. Suunnittelualue sijaitsee Pyhjärven kaupungin eteläosassa Pihtiputaan kunnanrajan läheisyydessä. Pyhjärven ja Pihtiputaan kunnanraja on myös Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen maakuntien välinen raja.



## 2. Osallistuminen ja vuorovaikutus

## 2.1 Osalliset

Alueidenkäyttölain 62 § mukaan kaavoitukseen osallisia ovat alueen maanomistajat ja ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa. Lisäksi osallisia ovat viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisilla on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida kaavan vaikutuksia ja lausua, kirjallisesti tai suullisesti, mielipiteensä asiasta.

### Yleiskaavoituksen keskeisiä osallisia ovat ainakin:

- Maanomistajat
- Ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
  - Kaavan vaikutusalueen asukkaat ja loma-asukkaat sekä vuokralaiset
  - Yritykset ja niiden työntekijät
  - Laitokset ja niiden käyttäjät
  - Elinkeinojen harjoittajat
  - Matkailijat
- Viranomaiset ja hankkeessa niihin verrattavat yritykset ja yhteisöt:
  - Naapurikunnat (Pihtipudas, Keitele, Pielavesi, Kiuruvesi, Haapajärvi)
  - Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
  - Pohjois-Pohjanmaan liitto
  - Pohjois-Suomen AVI
  - Keski-Suomen ELY-keskus
  - Keski-Suomen liitto
  - Pelastuslaitos
  - Metsähallitus
  - Väylävirasto
  - Traficom
  - Puolustusvoimat
  - TUKES
  - STUK
  - Stuve
  - GTK
  - Fingrid
  - Fintraffic
- Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
  - Vaikutusalueen kyläyhdistykset
  - Vaikutusalueen metsästysseurat
  - Yrittäjäyhdistykset
  - Suomen luonnonsuojeluliitto
  - Lintutieteellinen yhdistys ja Birdlife
  - Vaikutusalueen metsänhoitoyhdistykset
  - Tiekunnat, vesiosuuskunnat ja jakokunnat

## 2.2 Osallistuminen

Yleiskaavan osallistuminen on järjestetty liitteenä olevan osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaisesti.

Osallisilla on oikeus jättää kaavasta mielipide valmisteluaineiston (kaavaluonnoksen) nähtävillä-oloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yhteiset yleisötilaisuudet on järjestetty Pyhäjärven kaupungintalolla 14.9.2022 ja 20.9.2023.

## 2.3 Viranomaisyhteistyö

Yleiskaava- ja YVA-menettelyprosessi toteutetaan tiiviissä yhteistyössä eri viranomaisten kanssa. YVA-menettelyyn liittyen on järjestetty ennakkoneuvottelu 5.5.2022.

Kaavaan liittyen on järjestetty kolme viranomaisneuvottelua, ensimmäinen 5.5.2023, toinen 28.8.2024 ja kolmas 5.5.2026. Lisäksi on järjestetty työneuvotteluja. Viranomaisilta pyydetään lausunnot valmistelu- ja ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

### 3. Suunnittelualueen nykytilanne



## 3.1 Suunnittelutilanne

### 3.1.1 Maakuntakaava

#### **Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava**

Suunnittelualueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Pohjois-Pohjanmaan kokonaisuusmaakuntakaavaa on uudistettu vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella (AKL 27 §) vuodesta 2009 alkaen. Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava on vahvistettu 23.11.2015 (lainvoimainen 3.3.2017), 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 (lainvoimainen 2.2.2017), 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 11.6.2018 (lainvoimainen 21.1.2022) ja Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on hyväksytty 27.5.2025.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava ei ole vielä lainvoimainen siitä tehtyjen valitusten vuoksi. Maakuntahallitus päätti kuitenkin kokouksessaan 18.8.2025 määrätä alueidenkäyttölain 201 §:n nojalla Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Voimaan tullessaan vaihemaakuntakaava kumosi tai muutti Pohjois-Pohjanmaan aiempien maakuntakaavojen kaavaratkaisuja kaava-asiakirjoissa esitetyllä tavalla.

Maakuntakaavassa suunnittelualueen koillisreunaan on osoitettu arvokas geologinen muodostuma, maisemakallioalue (ge-1). Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat, joilla alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia. Suunnittelualueen eteläosan läpi kulkee pääsähköjohto 110 kV. Suunnittelualueen ulkopuolella, mutta sen lähistöllä, on lisäksi luonnonsuojelualueita (SL ja SL-1) ja suojelualueita (S-1) sekä moreenimuodostumia (ge-2). Maakuntakaavassa alueen pohjoispuolella sijaitsevan Pyhäjärven alue on osoitettu maakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena. Lisäksi koillisen suunnalla Pyhäjärven ympäristö on osoitettu luonnon monikäyttöalueena, millä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia, joilla maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen.

Lisäksi maakuntakaavassa on annettu seuraavia yleisiä suunnittelumääräyksiä koskien tuulivoimaloiden rakentamista (energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava):

*Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea teollisen kokoluokan tuulivoimarakentamista maakunnassa, myös pienempiä hankkeita. Pohjois-Pohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Seudullista kokoa pienemmät, lähekkäin sijoittuvat alueet voivat muodostaa yhdessä seudullisesti merkittävän kokonaisuuden.*

*Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan tarkemmassa suunnittelussa tarkastella tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Mikäli seudullisesti merkittävää tuulivoimaa tutkitaan maakuntakaavassa osoitettujen, lähtökohdiltaan parhaiten teolliseen tuulivoimaan soveltuvien tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle, selvitysten ja vaikutusten arvioinnin tulee täyttää myös maakuntakaavan sisältövaatimukset ja maakuntakaavatasoinen yhteisvaikutusten arviointi. Laadittava kuntakaava ei saa olla ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa, eikä vaikeuttaa maakuntakaavan toteuttamista.*

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset, myös jo toiminnassa olevien tuulivoimaloiden käyttöiän päättyessä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet sekä hankkeiden yhteisvaikutukset. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolaita rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle. Maakuntakaavan luo-alueet, luonnonsuojelupaikat ja pohjavesialueet, Natura 2000 -verkoston ja harjijensuojeluohjelman alueet sekä merkittävät virkistysalueet eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.

Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön. Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyyppille merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle.

Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin sekä turvata niiden väliset ekologiset yhteydet.

Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioimiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä

*tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.*

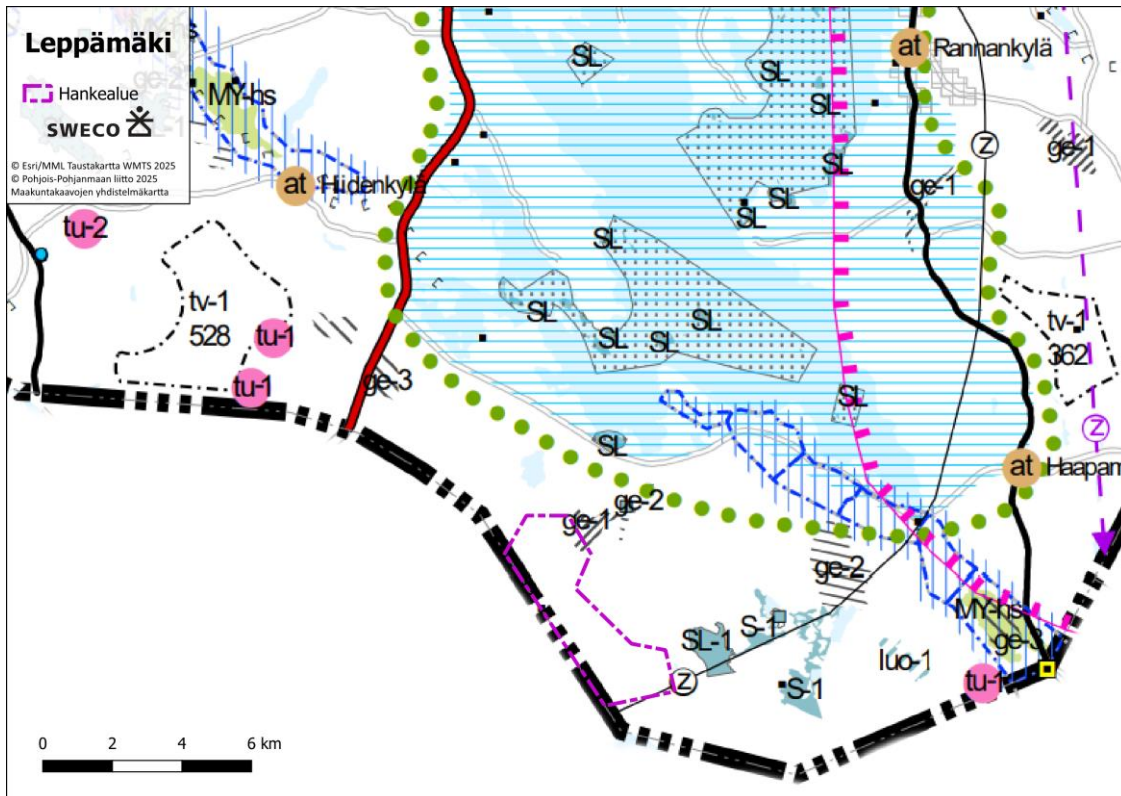
*Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden toiminta- ja rakentamisaikaisten kuljetusten vaikutukset kansallisesti ja kansainvälisesti.*

*Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km<sup>2</sup>).*

*Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikoista.*

*Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkko-yhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.*

Maakuntakaavassa osoitetaan seudullisesti merkittävät, eli vähintään kymmenen voimalan, tuulivoima-alueet. Hankealueelle ei ole maakuntakaavassa osoitettu tuulivoima-aluetta. Kuuden voimalan suuruisen tuulivoima-alue ei ylitä seudullisen tuulivoimahankkeen rajaa, joten hanketta koskevan yleiskaavan hyväksyminen ei lähtökohtaisesti edellytä maakuntakaavan tuulivoima-alue-merkintää. Hanke voidaan kuitenkin tulkita kuuluvaksi seudulliseen kokonaisuuteen siinä tapauksessa, jos Keski-Suomen maakunnan puolella suunnitteilla oleva naapurihanke, Leppäkanigas, toteutuu, ja tuulivoimaloiden yhteismäärä ylittää Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa asetetun 10 voimalan rajan.



Kuva 2. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, maakuntakaavojen yhdistelmäkartta 12.5.2025.

## Keski-Suomen maakuntakaava

Hankealueen välittömässä läheisyydessä Pihtiputaan puolella ovat voimassa Keski-Suomen maakuntakaavat. Myös Keski-Suomessa maakuntakaavoja on laadittu vaihteittain.

Keski-Suomen maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 1.12.2017 ja saanut lainvoiman 28.1.2020. Kaavassa hankealueen eteläosan läheisyyteen on osoitettu luonnonsuojelualue (Mörninsuo). Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Suojelumääräysten mukaan alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Keski-Pohjanmaan ELY-keskus on Leppämäen YVA-selostuksesta antamassaan lausunnossa huomauttanut, että Mörninsuo on maakuntakaavan taustaselvitysraportin mukaan yhdistymätty-piltään valtakunnallisesti uhanalainen aapasuo, joka on poikkeuksellisen vetinen. Sen suotyy- peissä on sekä valtakunnallisesti että Etelä-Suomessa uhanalaisia tyyppisiä. Suokasvistossa on monia vaateliaita lajeja, ja linnustossa on tunnistettu merkittäviä lajeja.

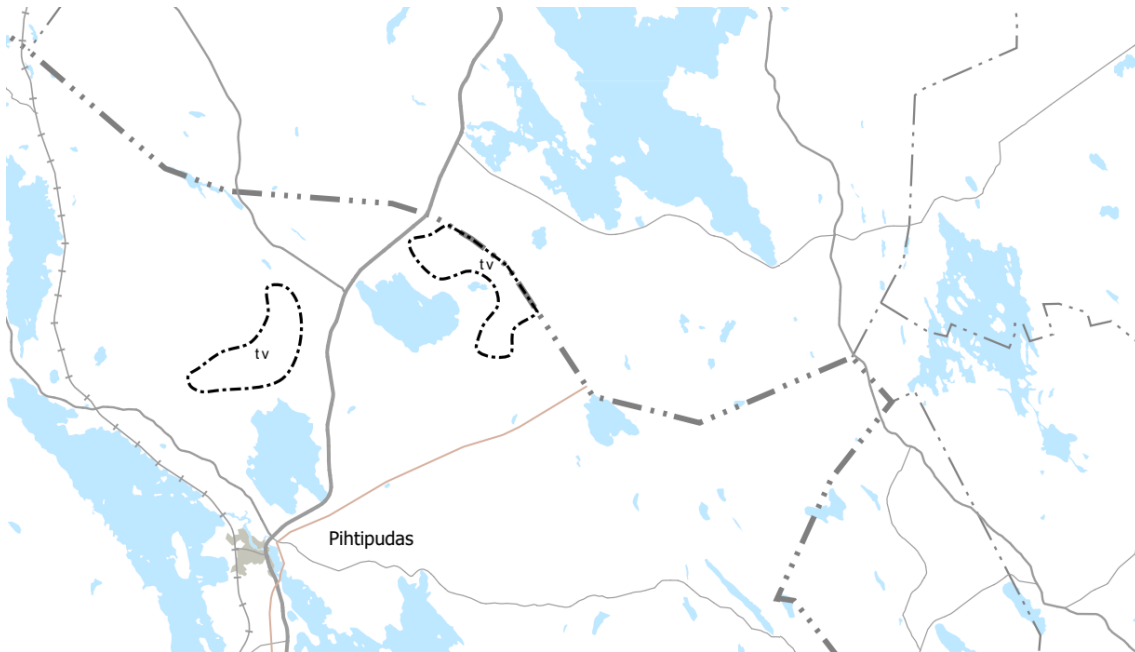
Keski-Suomen maakuntakaava 2040 hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 8.12.2023 ja määrättiin tulemaan voimaan maakuntahallituksen kokouksessa 23.2.2024 (§ 11) tuolloin yhä voimassa olleen maankäyttö- ja rakennuslain (nykyisen alueidenkäyttölain) 201 §:n nojalla ennen kuin maakuntakaava sai lainvoiman. Maakuntakaavasta jätettiin 13 valitusta hallinto-oikeuteen. Hämeenlinnan hallinto-oikeuden 2.12.2024 päätöksen mukaan Keski-Suomen maakuntakaavan laadinta- ja hyväksymisprosessi oli lainmukainen. Tämän jälkeen jätettiin yksi valituslupahakemus korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus totesi, ettei valitusluvan myöntämiselle löytynyt perusteita, joten Hämeenlinnan hallinto-oikeuden päätös maakuntakaavan lainmukaisuudesta jää voimaan. Maakuntakaava on lainvoimainen 1.10.2025 alkaen. Keski-Suomen liitto tiedotti asiasta verkkosivullaan 9.10.2025.

Keski-Suomen maakuntakaava 2040 käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoiman tuotantoa ja liikennettä sekä hyvinvoinnin aluerakennetta. Maakuntakaava 2040 muuttaa ja täydentää voimassa olevaa maakuntakaavaa näiden teemojen osalta. Muilta osin Keski-Suomen maakuntakaava jää voimaan sellaisenaan.

Keski-Suomen maakuntakaavassa 2040 Pihtiputaan kunnan alueelle Pohjois-Pohjanmaan maakunnan rajan tuntumaan osoitetaan tuulivoimatuotantoon soveltuva alue (tv), Leppäkangas. Eri-tisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoimatuotantoon soveltuva alue. Seudullisesti merkittäviä ovat vähintään kymmenen (10) tuulivoimalan alueet. Merkintään ei sisälly AKL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

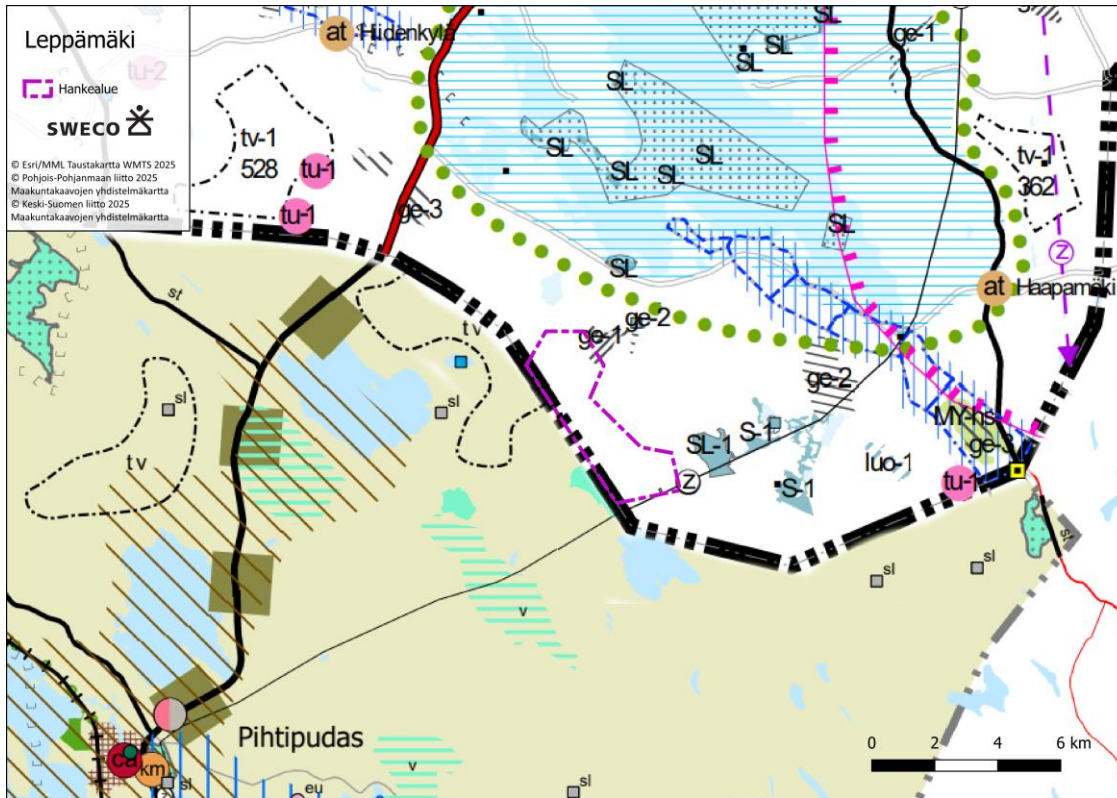
Suunnittelumääräysten mukaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, pinta- ja pohjavesiin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, matkailuun ja muihin elinkeinoihin, luontoon, maakotkaan ja muuhun linnustoon sekä meluja välkevaikutukset. Kulttuuriympäristöjen valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilyminen on varmistettava. Lisäksi on otettava huomioon maisemalliset vaikutukset jär-villä. Lentoliikenteen ja Puolustusvoimien toimintaedellytykset tulee turvata sekä ottaa erityisesti huomioon Puolustusvoimien toiminnasta sekä tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksistä johtuvat rajoitteet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoimatuotantoalueiden yhteisvaikutukset. Sähköverkkoon liittymisessä on pyrittävä hyödyntämään olemassa olevia johtokäytäviä. Tuulivoima-alueiden liittämiseksi sähköverkkoon on pyrittävä hyödyntämään yhteisiä johtokäytäviä. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa luontovaikutusten sekä maa- ja metsätalouden harjoittamisen kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin.

Leppäkankaan tuulivoima-alueetta koskee kaksi aluekohtaista tarkentavaa määräystä: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu merkittävää haitallista vaikutusta valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu merkittävää haittaa muuttolinnustolle eikä uhanalaisten tai erityisesti suojeltavien lintulajien esiintymiselle.



Kuva 3. Ote Keski-Suomen maakuntakaavasta 2040. (Kartta Keski-Suomen liitto).

Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen voimassa olevat maakuntakaavat on esitetty yhdistelmäkarttana alla olevalla kartalla. Kartalla näkyy myös Leppämäen hankealueen rajausta.



Kuva 4. Ote yhdistetystä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta ja Keski-Suomen maakuntakaavayhdistelmästä. Leppämäen suunnittelualan sijainti on esitetty kartalla violetilla rajauksella. Suunnittelualue sijaitsee maakuntarajan tuntumassa.

### 3.1.2 Yleiskaavat ja asemakaavat

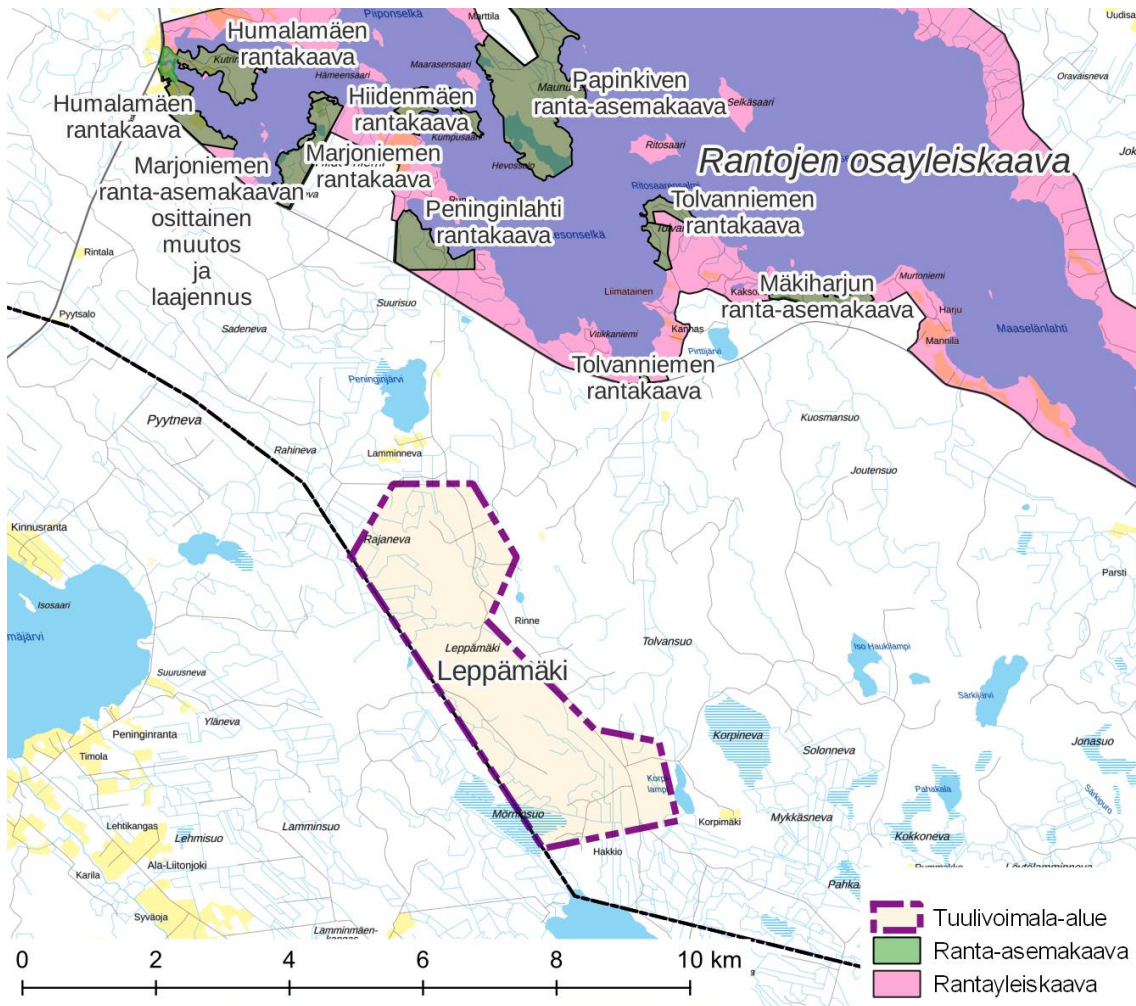
Alueella ei ole voimassa olevaa yleis- tai asemakaavaa. Lähimmät yleis- ja ranta-asemakaavat sijaitsevat alueen pohjoispuolella Pyhäjärven ranta-alueilla.

Pihtiputaan puolella ei sijaitse voimassa olevia yleis- tai asemakaava-alueita suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä.

#### Pyhäjärvi

Pyhäjärven rantojen osayleiskaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 22.2.2010. Lähimmillään yleiskaavoitettu alue sijaitsee noin 2,5 km päässä hankealueesta. Pyhäjärven ranta-alueilla on voimassa myös useita ranta-asemakaavoja.

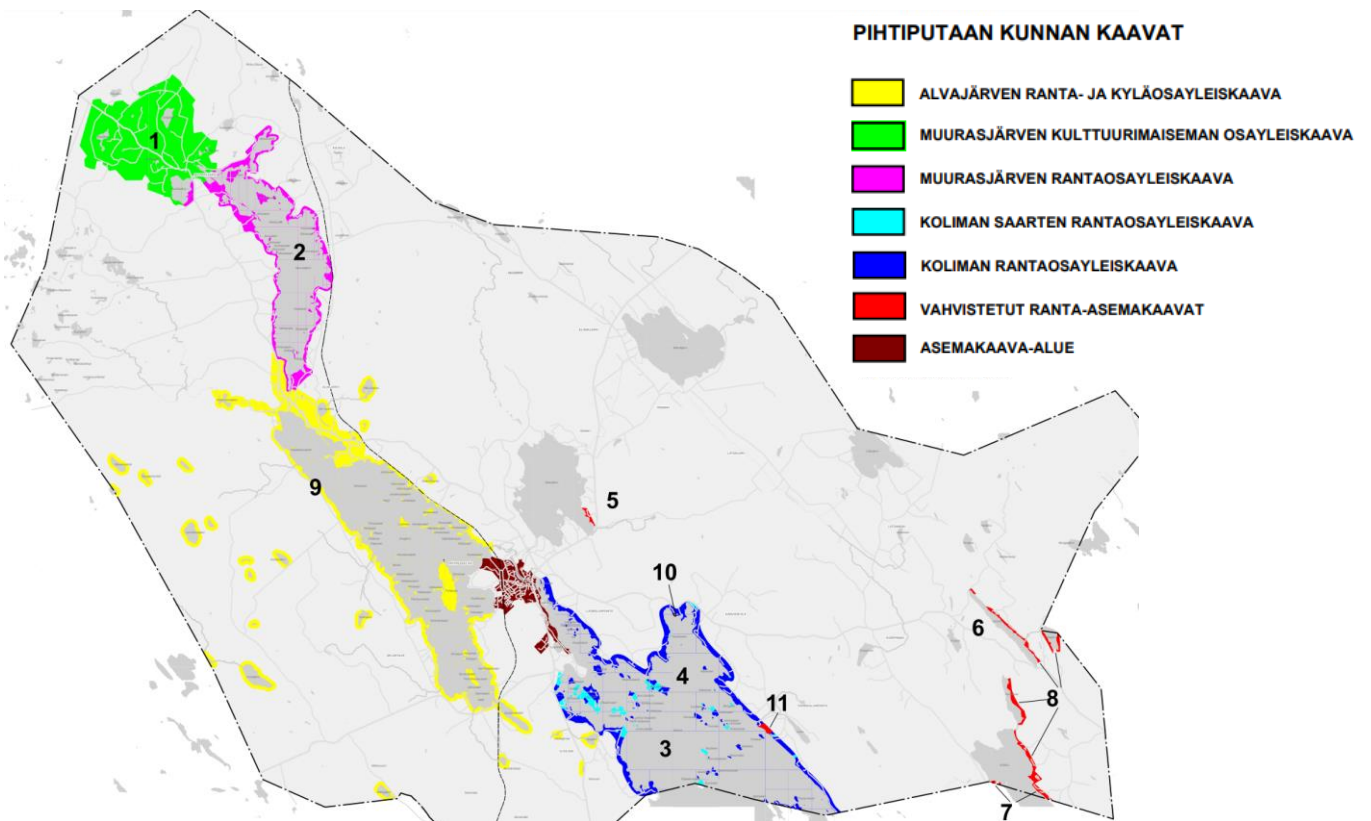
Asemakaavoitetut taajama-alueet – Pyhäjärven kirkonkylä ja keskustaajama sekä Ruotasen kaisvokylä – sijaitsevat noin 20 km päässä hankealueesta.



Kuva 5. Pyhäjärven kaupungin lähimmät voimassa olevat muut kuin tuulivoimakaavat sijaitsevat Pyhäjärven ranta-alueella hankealueen pohjoispuolella. Tuulivoimakaavat esitetään kartalla seuraavassa luvussa.

## Pihtipudas

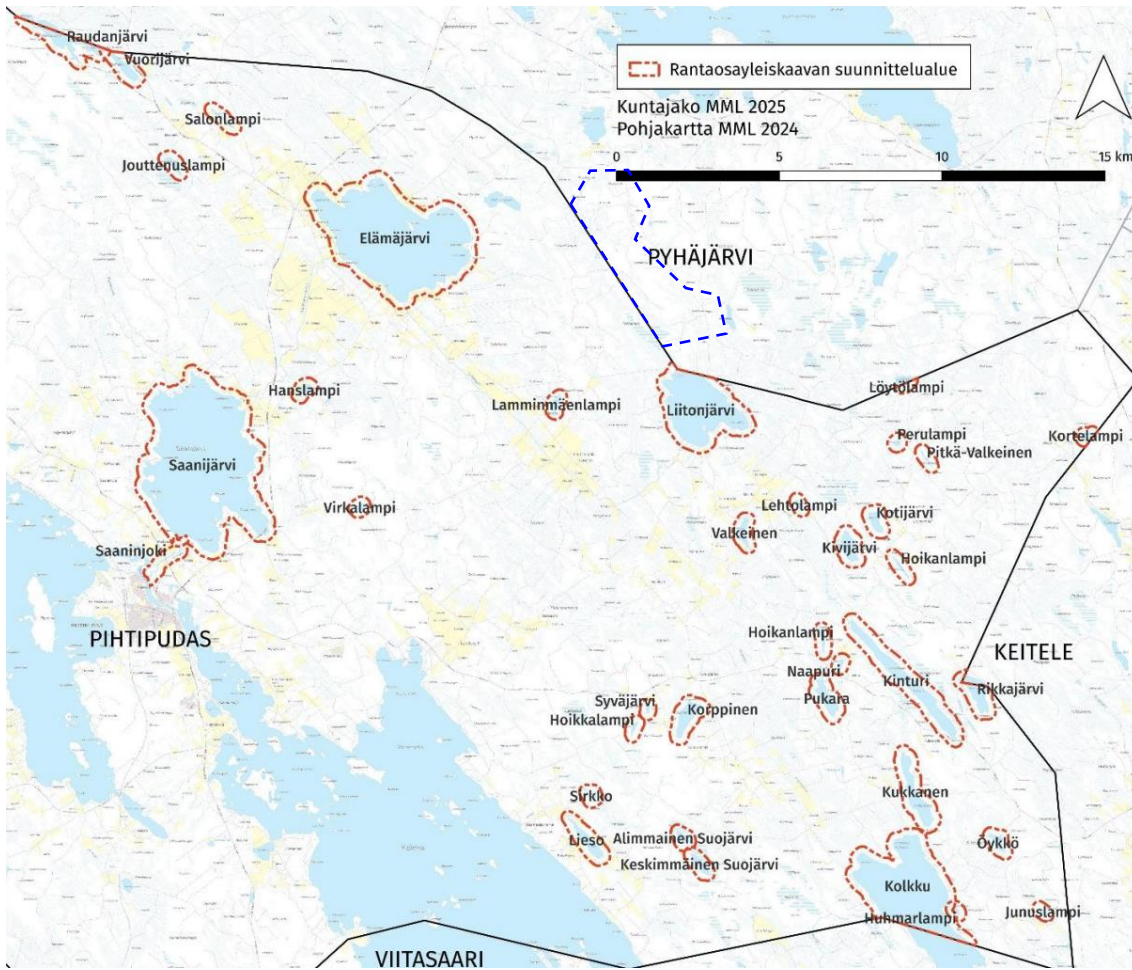
Pihtiputaalla suurien järvien, Muurasjärven, Alvajärven ja Koliman, rannoilla on voimassa olevat rantaosayleiskaavat. Kaavoitetut alueet sijaitsevat yli lähimmillään 12 km päässä hankealueesta. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Pihtiputaan taajamassa noin 16 km päässä hankealueesta. Saanijärven kaakon puoleisella rannalla on pienellä alueella voimassa oleva ranta-asemakaava, alue sijaitsee noin 13 km päässä hankealueesta.



Kuva 6. Pihtiputaan kunnan voimassa olevat muut kuin tuulivoimakaavat. (Kartta Pihtiputaan kunta). Tuulivoimakaavat esitetään kartalla seuraavassa luvussa.

Pihtiputaalla on vireillä sekä tuulivoimaan liittyviä että siihen liittymättömiä yleis- ja asemakaavoja. Tuulivoimakaavat esitellään lyhyesti seuraavassa luvussa. Leppämäen lähellä on vireillä yksi muu kuin tuulivoimakaava: useasta osasta koostuva Saanijärven, Elämäjärven sekä muun itäisen vesistön rantaosayleiskaava. Se sijaitsee lähimmillään Liitonjärvellä noin 500 metrin etäisyydellä, Elämäjärvellä noin 3 km etäisyydellä ja Lamminmäenlammilla reilun 3 km etäisyydellä. Kaavaan sisältyy lukuisia muitakin vesistöjä.

Saanijärven, Elämäjärven sekä muun itäisen vesistön rantaosayleiskaava laaditaan suunnittelualueen vesistöihin kuuluville rantavyöhykkeille. Rantayleiskaava laaditaan kaikille suunnittelualueen ranta-alueille. Kaava-alueeksi tulee alueidenkäyttölaissa ranta-alueeksi määritelty alue eli noin 150–200 m levyinen vyöhyke rantaviivasta alkaen. Rantayleiskaavalla osoitetaan ranta-alueen pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen määrä, rakennusoikeus ja rakennuspaikkojen sijainti.



Kuva 7. Saanijärven, Elämäjärven sekä muun itäisen vesistön rantaosayleiskaavan suunnittelualue. Leppämäen suunnittelualueen likimääräinen sijainti on osoitettu kartalla sinisellä katkoviivalla.

### 3.1.3 Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet

Pyhäjärven kaupungin alueella on jo toteutettuja ja tuotannossa olevia tuulivoima-alueita sekä useita suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita (hankkeiden tilanne on tarkistettu 1.10.2025). Tuulivoima-alueet sijaitsevat pääasiassa kaupungin pohjoisosissa.

Rakennetut ja luvitettut tuulivoima-alueet:

- Murtomäki, 15 tuulivoimalaa
- Vuotomäki, 8 tuulivoimalaa (luvitettu, ei rakennettu)

Vireillä olevat tuulivoimahankkeet:

- Kangasjärvi, enintään 111 voimalaa, joista enintään 36 Pyhäjärvellä, loput Pihtiputaalla ja Keiteleellä
- Hallakallio, enintään 23 tuulivoimalaa
- Hautakangas-Harvankangas (Hautakangas I ja II), 11 + 31 tuulivoimalaa
- Itämäki, enintään 35 tuulivoimalaa
- Murtomäki 2, enintään 15 tuulivoimalaa, kaava hyväksytty
- Kokkopetaikkö, enintään 12 tuulivoimalaa

- Riitamaa-Nurmesneva, enintään 53 tuulivoimalaa, joista noin 17 sijoittuu Pyhäjärven alueelle, loput Kärsämäen kunnan alueelle
- Moskuankangas, enintään 24 tuulivoimalaa
- Lauluräme, enintään 23 tuulivoimalaa, joista 11 Pyhäjärvellä ja loput Kiuruvedellä
- Uposenmäki, enintään 21 tuulivoimalaa

Pihtiputaan kunnan alueella on yksi jo toteutettu ja tuotannossa oleva tuulivoima-alue sekä useita suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita.

Rakennetut ja luvitetut tuulivoima-alueet:

- Ilosjoki, 7 tuulivoimalaa

Kunnan pohjoisosassa Pyhäjärven rajan tuntumassa ovat vireillä seuraavat hankkeet:

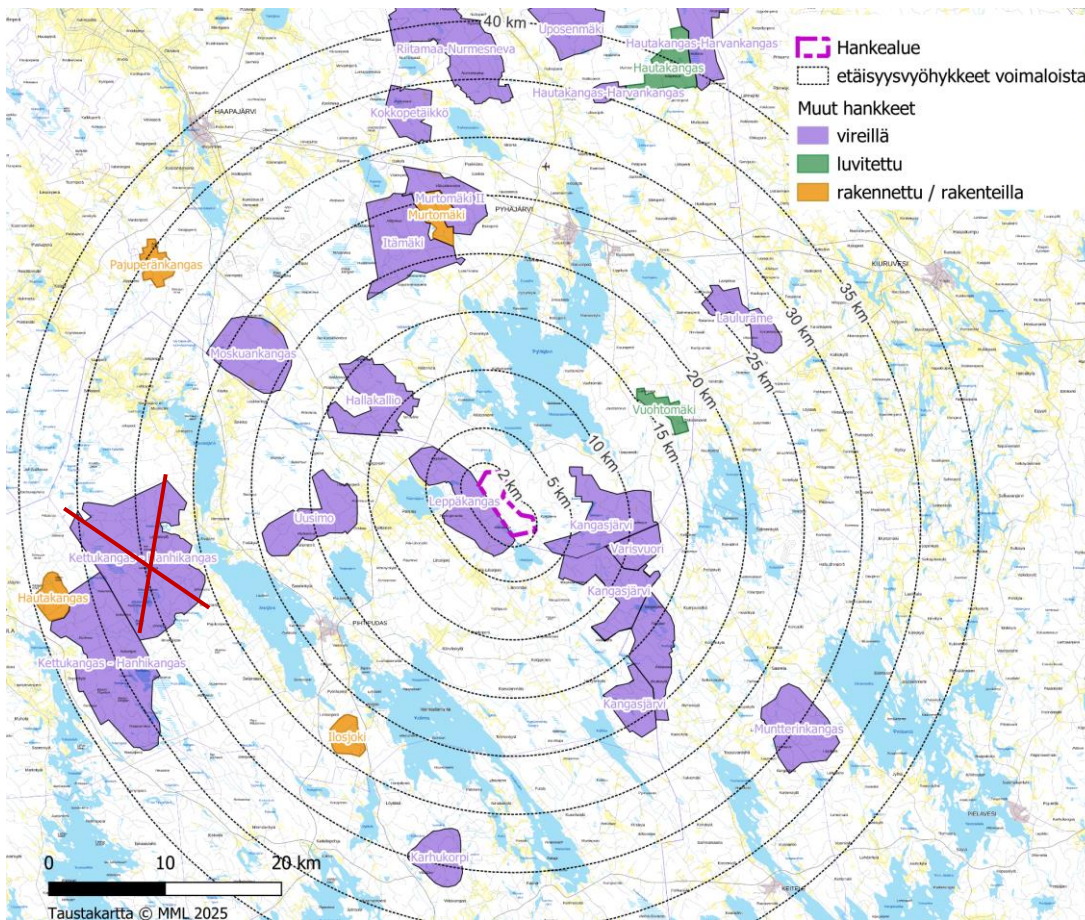
- Leppäkangas, 26 tuulivoimalaa. Alue sijaitsee Leppämäen suunnittelualueen kyljessä Pihtiputaan kunnan puolella.
- Kangasjärvi, enintään 111 voimalaa, joista enintään 47 Pihtiputaalla
- Uusimo, 21 tuulivoimalaa
- Varisvuori, 7 tuulivoimalaa
- Kettukangas-Hanhikangas, enintään 76 tuulivoimalaa, joista 34 Pihtiputaalla. Pihtiputaan kunnanhallitus on 7.4.2025 keskeyttänyt kaavoituksen.

Kiuruveden kunnassa Pyhäjärven rajan tuntumassa ovat vireillä seuraavat tuulivoimahankkeet:

- Lauluräme, 23 tuulivoimalaa, joista 12 Kiuruvedellä ja loput Pyhäjärvellä
- Tulppo, 6–9 tuulivoimalaa, kaavoitusaloite hyväksytty, ei vielä kuulutettu vireille
- Kangasjärvi, enintään 111 voimalaa, joista enintään 5 Kiuruvedellä

Haapajärvellä sijaitseva Pajuperänkankaan tuulivoima-alue on tuotannossa, alueella on 14 voimalaa. Alue sijaitsee yli 30 km päässä Leppämäen suunnittelualueelta.

Pielaveden ja Keiteleen kuntien rajalla on kummankin kunnan valtuustojen hyväksymä Muntterinkankaan tuulivoimahanke. Muntterinkankaan osayleiskaava hyväksyttiin Keiteleellä 12.5.2025 (14 §) ja Pielavedellä 6.10.2025 (67 §). Alueelle on suunnitteilla enintään 20 tuulivoimalaa. Alue sijaitsee yli 25 km päässä Leppämäen suunnittelualueelta.



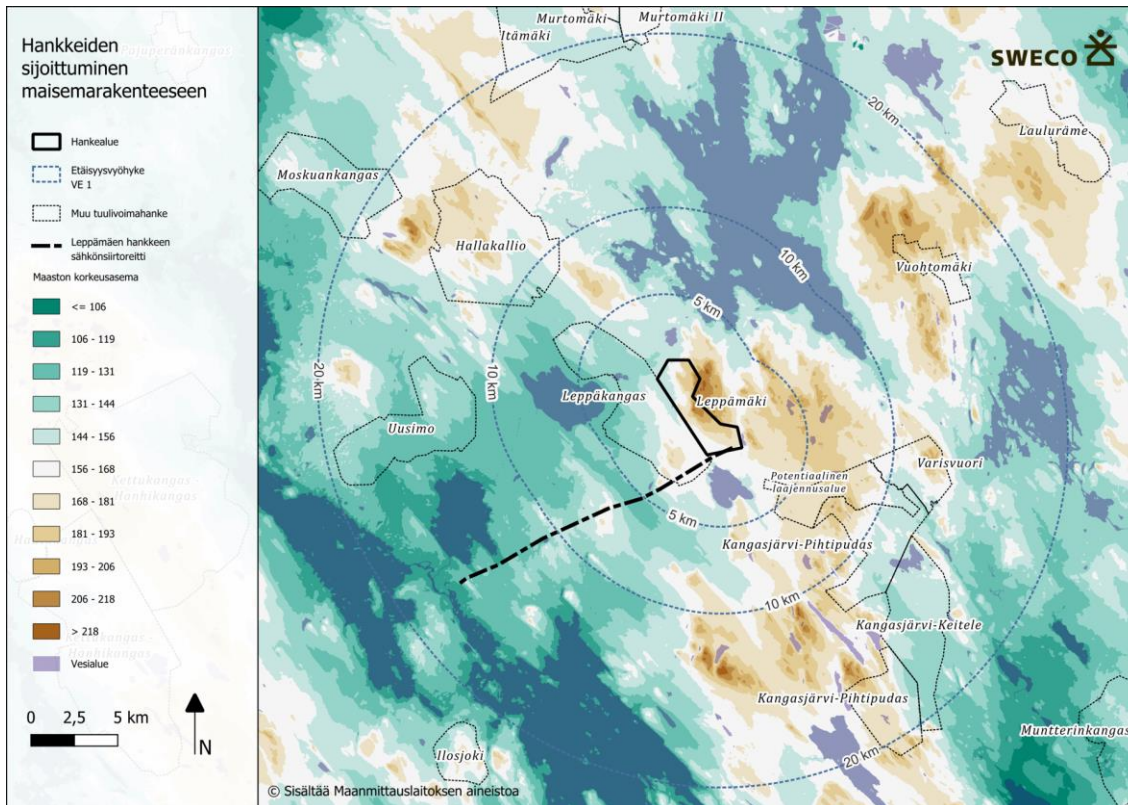
Kuva 8. Lähialueelle sijoittuu useita toteutettuja tai suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoima-alueita (tilanne 1.10.2025).

Kettukankaan-Hanhikankaan tuulivoimapuiston vireillä ollut tuulivoimayleiskaava on keskeytetty Pihtiputaan osalta 7.4.2025.

Taulukko 1. Leppämäen vaikutusalueella sijaitsevat tuulivoimahankkeet.

Tuulivoimahanke	Kaupunki/ Kunta	Etäi- syys (km)	Voimala- määrä (enint.)	Teho (MW)	Kor- keus (m)	Hankkeen suunnittelu- vaihe
Leppäkangas	Pihtipudas	0	26	260	300	vireillä
Kangasjärvi	Pihtipudas, Kei- tele ja Pyhäjärvi*	2	110	1110	300	vireillä
Varisvuori	Pihtipudas	6	7	63	270	vireillä
Hallakallio	Pyhäjärvi	8	23	230	310	vireillä
Uusimo	Pihtipudas	11	21	210	300	vireillä
Vuotomäki	Pyhäjärvi	13	8	45	250	luvitettu
Itämäki	Pyhäjärvi	18	35	240	300	vireillä, 1. vaihe kaava hyväksytty
Moskuankangas	Pyhäjärvi	19	24	240	295	vireillä
Murtomäki	Pyhäjärvi	20	15	93	247	tuotannossa
Murtomäki 2	Pyhäjärvi	20	15	136	280	kaava hyväk- sytty
Ilosjoki	Pihtipudas	21	7	28	215	tuotannossa
Lauluräme	Kiuruvesi ja Py- häjärvi	23	23	150	320	vireillä
Kettukangas-Han- hikangas	Pihtipudas ja Kinnula	25	41–76	610	300	keskeytetty Pihtiputaalla, etenee Kinnu- lassa
Muntterinkangas	Pielavesi ja Kei- tele	25	20	150	350	vireillä
Karhukorpi	Viitasaari	26	18	150	300	vireillä
Kokkopetäikkö	Pyhäjärvi	29	12	120	320	vireillä
Pajuperänkangas	Haapajärvi	32	14	87	250	tuotannossa
Riitamaa-Nurmes- neva	Pyhäjärvi ja Kär- sämäki	32	53	530	300	vireillä
Hautakangas-Har- vankangas	Pyhäjärvi	33	11 + 31	110 + 420	300	vireillä

\* Kangasjärven hanke ei ole Pyhäjärven alueella aktiivisessa kaavoitusvaiheessa.



Kuva 9. Hankkeiden sijainti suhteessa maisemarakenteeseen.

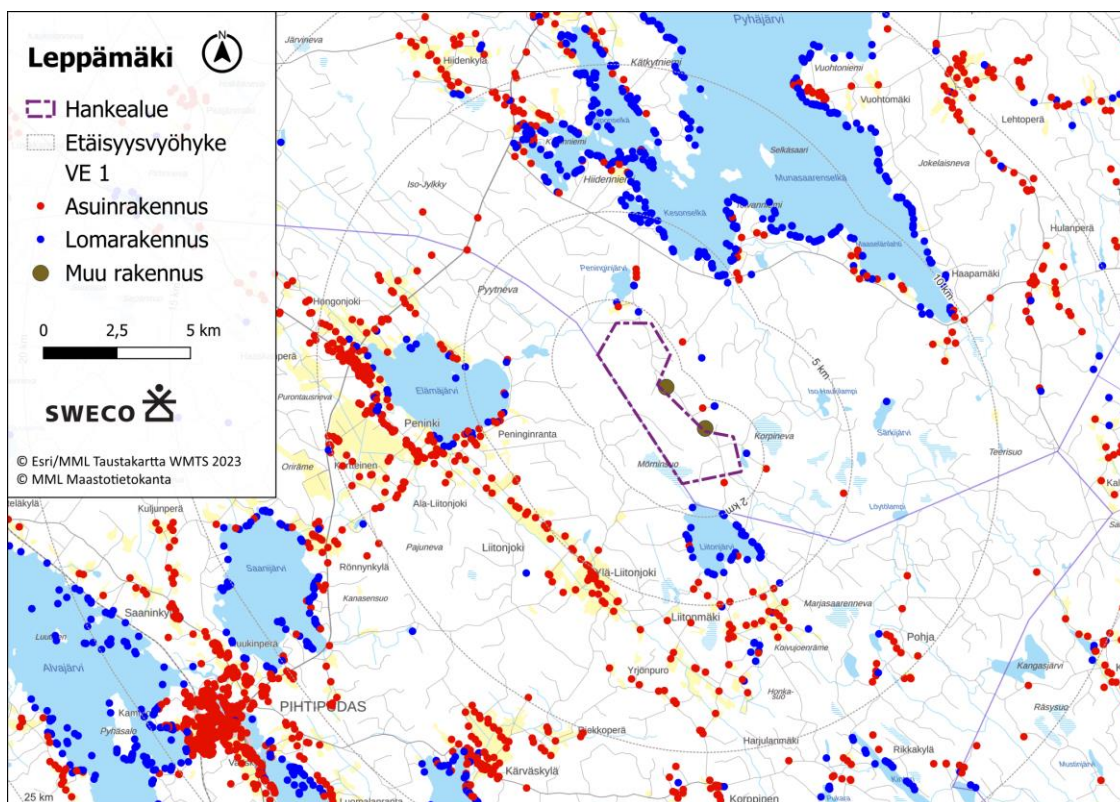
## 3.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä. Alueella sijaitsee vähäisessä määrin myös suoaluetta. Suunnittelualueella ei sijaitse peltoalueita.

SYKEN YKR-aineistossa aluejakoja ovat taajamat, kylät, pienkylät ja maaseudun harva asutus. Suunnittelualue on osin harvan maaseutu-asutuksen aluetta. Harvaan maaseutu-asutukseen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä. Aineistossa kylät on jaettu kahteen luokkaan, siten että pienkylissä on 20–39 asukasta ja kylissä 39 asukasta. Suunnittelualueella lähimpänä sijaitsevat hieman vajaan 6 km päässä suunnittelualueesta Elämäjärven lounaispuolella kyläalue ja hieman vajaan 4 km päässä Ylä-Liitonjoella pienkylä. Pihtiputaan (etäisyys 16 km) ja Pyhäjärven (etäisyys 19 km) keskustat ovat lähimpiä taajamia.

Suunnittelualueella ei sijaitse asuintaloja. Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä, alueen pohjois-, itä- ja kaakkoispuolilla alle 2 kilometrin etäisyydellä voimaloista, sijaitsee yhteensä kymmenen rakennusta, joista viisi asuinrakennuksia ja viisi lomarakennuksia. Suunnittelualueen itärajalla olevat kiinteistöt Rinne ja Kurkipuro eivät ole enää asuinkäytössä, niille on tehty käyttötarkoituksen muutokset, joissa käyttötarkoitukseksi on määritelty muu rakennus.

Suuremmat asuinkeskittymät ja loma-asuntoalueet sijoittuvat etäämmälle Pyhäjärven, Elämäjärven, Liitonjärven ja Liitonjoen rannoille.



Kuva 10. Suunnittelualueella lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti. Suunnittelualueen itärajalla olevat kiinteistöt Rinne ja Kurkipuro on molemmat merkitty kartalle muuna rakennuksena, niille on tehty käyttötarkoituksen muutokset kaavaluonnosvaiheen jälkeen. Rakennukset voivat yhä näkyä Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa asuinrakennuksina. (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).

## 3.3 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

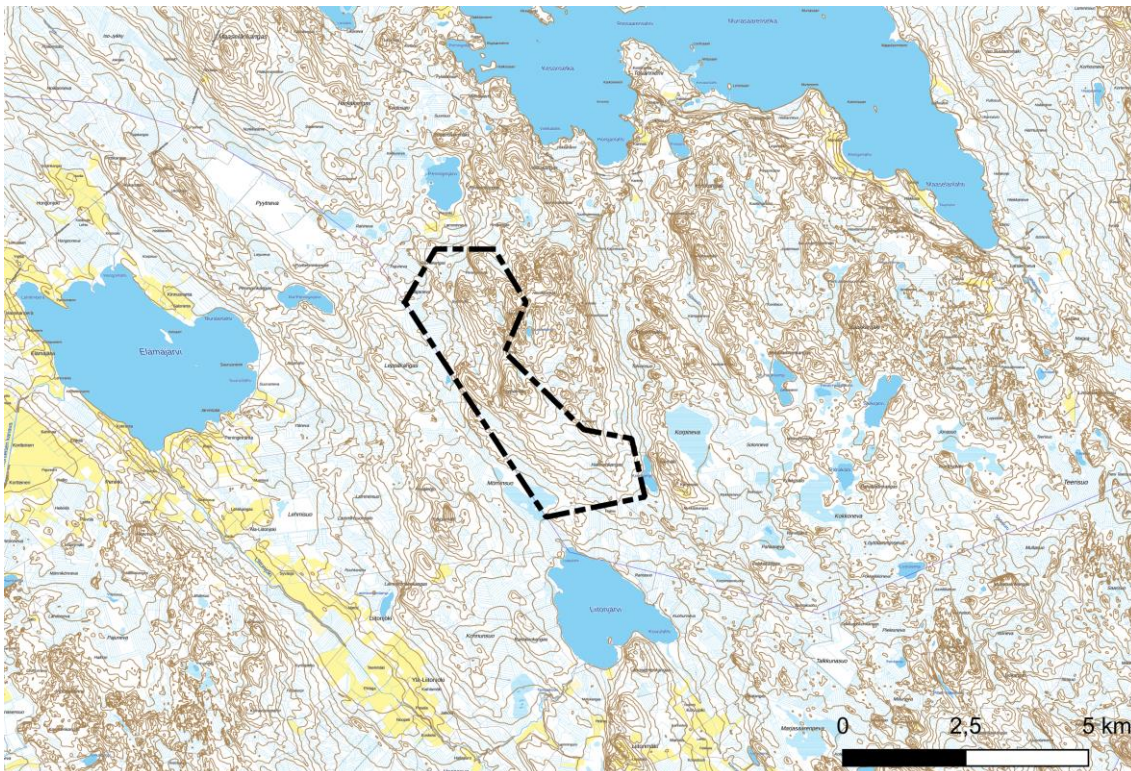
### 3.3.1 Maisemapiirteet

#### Maisemamaakunta ja maisemaseutu

Suunnittelualue sijaitsee Suomenselän ja Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakuntien rajalla. Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunta on laaja kokonaisuus, joka ulottuu Oulujärven eteläpuolelta Saimaalle saakka. Alue jakautuu luonteeltaan toisistaan poikkeaviin maisemaseutuihin. Suunnittelualue kuuluu Keski-Suomen järvisetuun. Maisemaseutu on karulla graniittisella kallioperällä lepävien laajojen järvialtaiden ja polveilevien vesireittien sekä kumpuilevien moreenimaiden luoteesta kaakkoon suuntautunutta sokkeloa. Metsällä on suuri merkitys maisemakuvassa kaikkialla. Viljelmät sijaitsevat usein rantojen tuntumassa. Asutus on perinteisesti sijoittunut joko laaksoihin vesistöjen tuntumaan tai mäkien harjanteille.

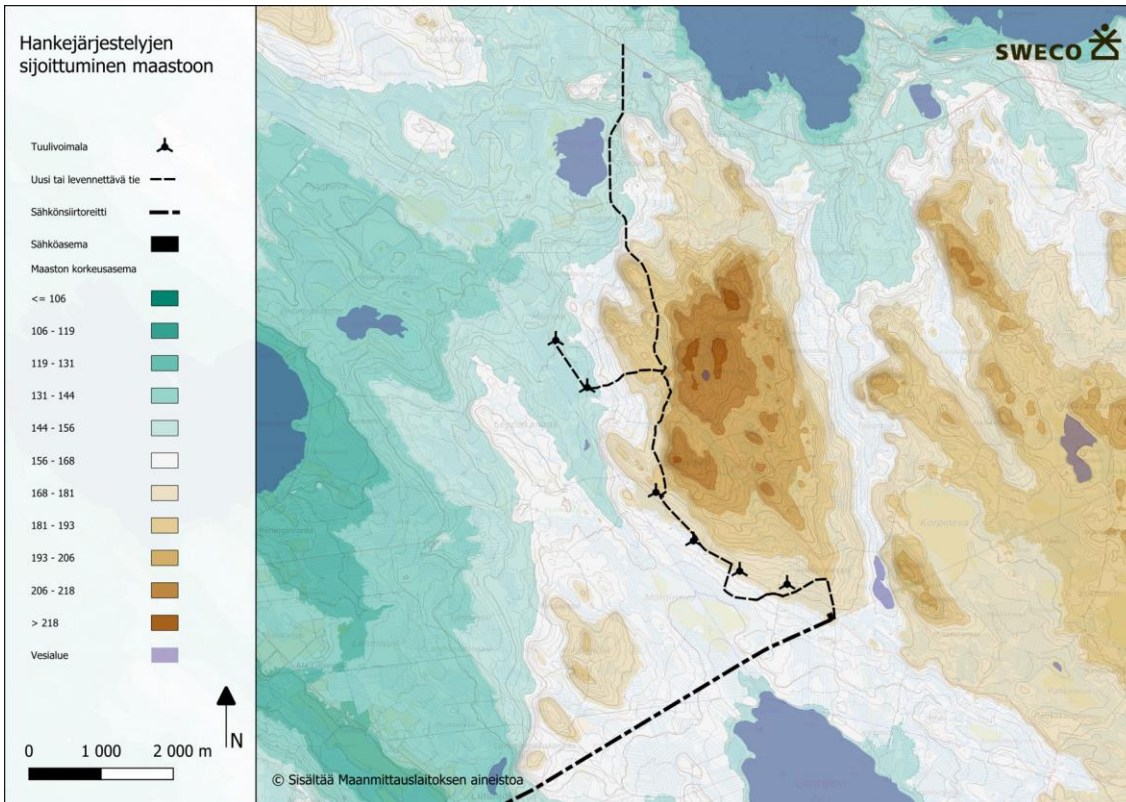
#### Maisemarakenne

Suunnittelualue sijaitsee Kymijoen ja Pyhäjoen välisellä vedenjakaja-alueella. Suunnittelualueella ja sen lähituntumassa maastonmuodot ovat kumpuilevia ja paikoin pienipiirteisiä. Korkeimpina kohoumina maisemassa erottuvat Leppämäki ja sen ympärillä sijaitsevat Yläkorpi, Lummelammenkallio, Havukkämäki ja Pohjoismäki. Maastossa alavampana alueena erottuvan Iso Kaunisuo itäpuolella kohoaa Tolvanmäki. Selännealueen poikki kulkee pienipiirteinen koillis-lounais-suuntainen reunamuodostuma. Selännealueella on vaara-asutusta Havukkämäen ja Tuulimäen lakialueilla.



Kuva 11. Maisemarakenne Leppämäen hankealuetta ympäröivillä alueilla. Kartalla näkyy suunnittelualueen kollispuolella sijaitseva harjannealue. Alueen maisemassa vaihtelevat luode-kaakkoisuuntaiset harjanteet ja kumpareet sekä niiden väleihin rajautuvat laakeat suoalueet ja vesistöalueet. Suunnittelualueen lounaispuolella avautuvat Elämänjärven ja Liitonjoen rantojen viljelysalueet.

Suunnittelualueen lähiympäristössä maisemassa vaihtelevat luode-kaakkosuuntaiset harjanteet ja selännealueet sekä niiden väleihin rajautuvat laakeat suoalueet ja vesistöalueet. Alavimmat alueet sijoittuvat suunnittelualueen lounais- ja luoteisosiin ja ne ovat suota tai suometsää. Leppämäen lounaispuolella maastonmuodot loivenevat kohti Elämäjärven, Liitonjärven ja Liitonjoen vesistöalueita. Leppämäen luoteispuolella on Peninginjärvi ja sen ympärillä on suoalueita. Leppämäen eteläpuolella sijaitsee laaja Mörninsuo. Leppämäen koillispuolella harjanteiden väliin rajautuvat Tolvansuo, Iso Kaunissuo ja Pieni Kaunissuo. Suoalueiden halki virtaa pieniä Pyhäjärveen laskevia jokia ja puroja. Leppämäen kaakkoispuolella harjanteet loivenevat kohti pienien mäkien elävöittämiä suoalueita.



Kuva 12. Leppämäen hankkeen tuulivoimaloiden, sähkönsiirtoreittien ja tiestön sijoittuminen maastoon. Maaston korkeimmat kohdat esitetään analysikartalla ruskeilla sävyillä, alavimmat alueet vihreillä sävyillä. Leppämäki erottuu maisemassa korkeimpana alueena. Leppämäen tuulivoima-alueen voimat sijaitsevat maastonmuotoja myötäilevänä ketjuna Leppämäen lounaan suuntaan viettävällä alarinteellä. Maaston korkeimmille alueille ei sijoitu tuulivoimaloita.

## Maisemakuva

Suunnittelualue on pääosin rakentamaton metsä- ja suoaluetta, jolla maisemakuva on metsäinen. Metsät ovat pääosin eri kasvuvaiheissa olevaa talousmetsää. Alueella on paikoin myös pienialaisia avoimia suoalueita. Suunnittelualueen lähiympäristössä on pääasiassa metsäalueita. Mörninsuo ja Korpineva erottuvat maisemassa laajoina avoimina suoalueina.

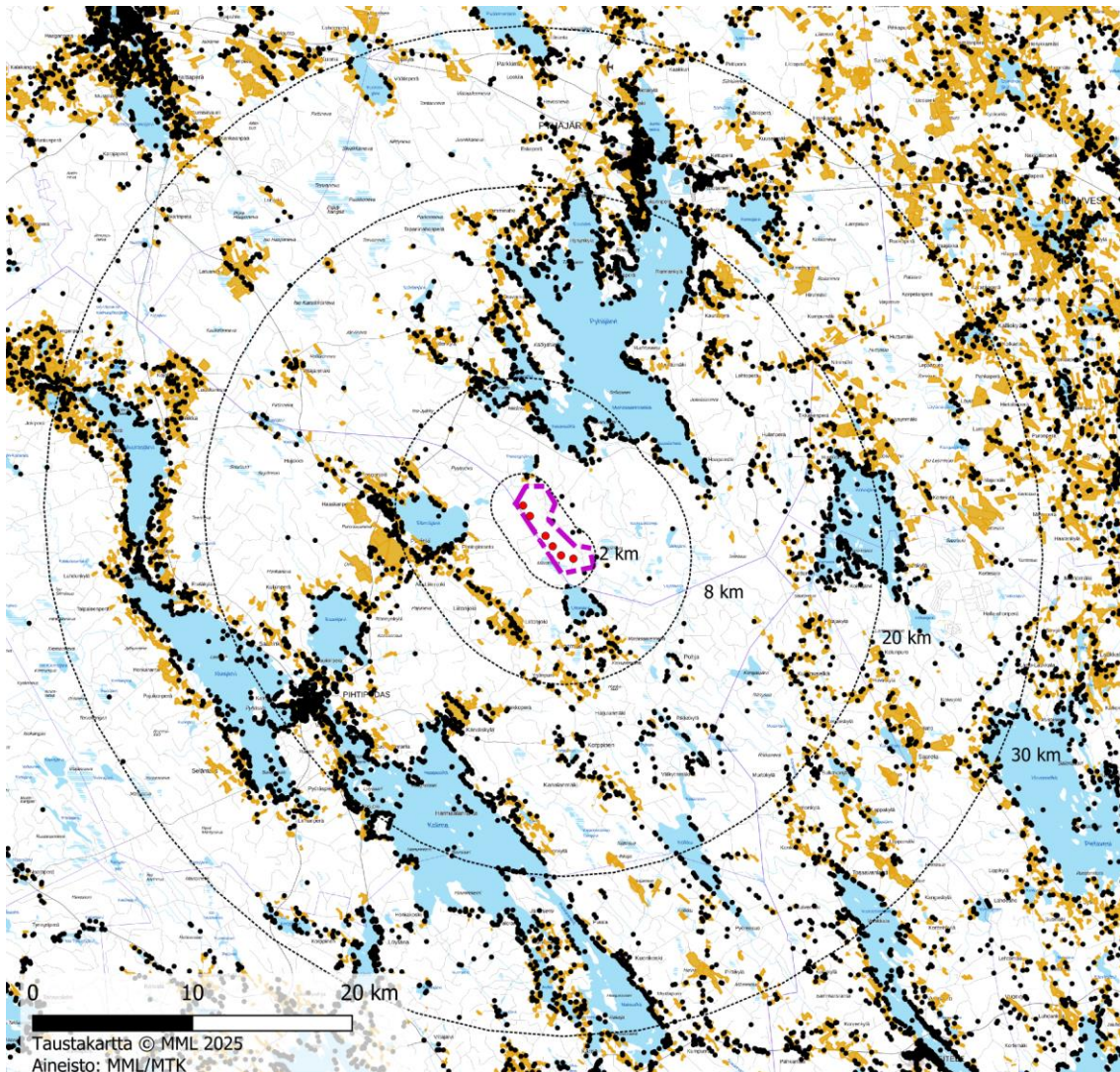
*Kuva 13. Suunnittelualue ilmakuvassa. Kuvassa keskellä näkyy Leppälampi. (Kuva Pyhäjärven Leppämäen tuulivoimapuiston luontotoselvitykset 2021).*



### **Kulttuurimaisema**

Kulttuuripiirteiltään suunnittelualue ja sen lähialueet ovat pääosin asumatonta selännealuetta. Suunnittelualueen lähituntumassa on yksittäisistä pihapiireistä muodostuvaa vaara-asutusta selännealueeseen kuuluvilla Havukkamäellä ja Tuulimäellä sekä pienemmillä kumpareilla Hakkionkankaantien ja siltä erkanevien pistoteiden varsilla. Pihapiirejä ympäröivät pienialaiset viljelysaluudet.

Suunnittelualueen lähivaikutusalueilla asutus keskittyy Pyhäjärven, Elämäjärven, Liitonjärven ja Peninginjärven rannoille sekä Liitonjoen varrelle. Pyhäjärven ja Liitonjärven rannoilla on paljon loma-asutusta, joka keskittyy rannan tuntumaan. Pyhäjärven työntyvillä niemillä on myös vakinaista asutusta ja pienialaisia viljelysmaisemia. Elämäjärven rannat ja Liitonjoen varsi ovat asuttuja ja viljeltyjä kulttuurimaisema-alueita, joihin liittyy myös maisema-arvoja. Pyhäjärven Kirkonkylä ja Pyhäsalmen taajama sijaitsevat Pyhäjärven luoteispuolella, 18–27 km päässä Leppämäen tuulivoimaloista. Pihtiputaan taajama sijaitsee suunnittelualueen lounaispuolella, 16–20 km päässä Leppämäen tuulivoimaloista.



Kuva 14. Kulttuurimaisema ja asutus. Asutus ja viljelyalueet sijaitsevat pääasiassa vesistöjen, järvien ja jokien, varsilla. Suunnittelualueen lähiympäristössä on asutusta Pyhäjärven, Elämäjärven ja Liitonjärven ympärillä sekä Liitonjokivarressa ja Kortteisen alueella Elämäjärven ja Saanjärven välissä olevan Kortteisen kanavan varressa. Pyhäjärven taajama sijaitsee Pyhäjärven luoteisrannalla, yli 20 km päässä Leppämäen tuulivoimaloista. Pihtiputaan taajama sijaitsee Alvajärven ja Koliman välisellä kannaksella, noin 16 km päässä Leppämäen tuulivoimaloista.

### 3.3.2 Arvokkaat maisema-alueet

#### Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

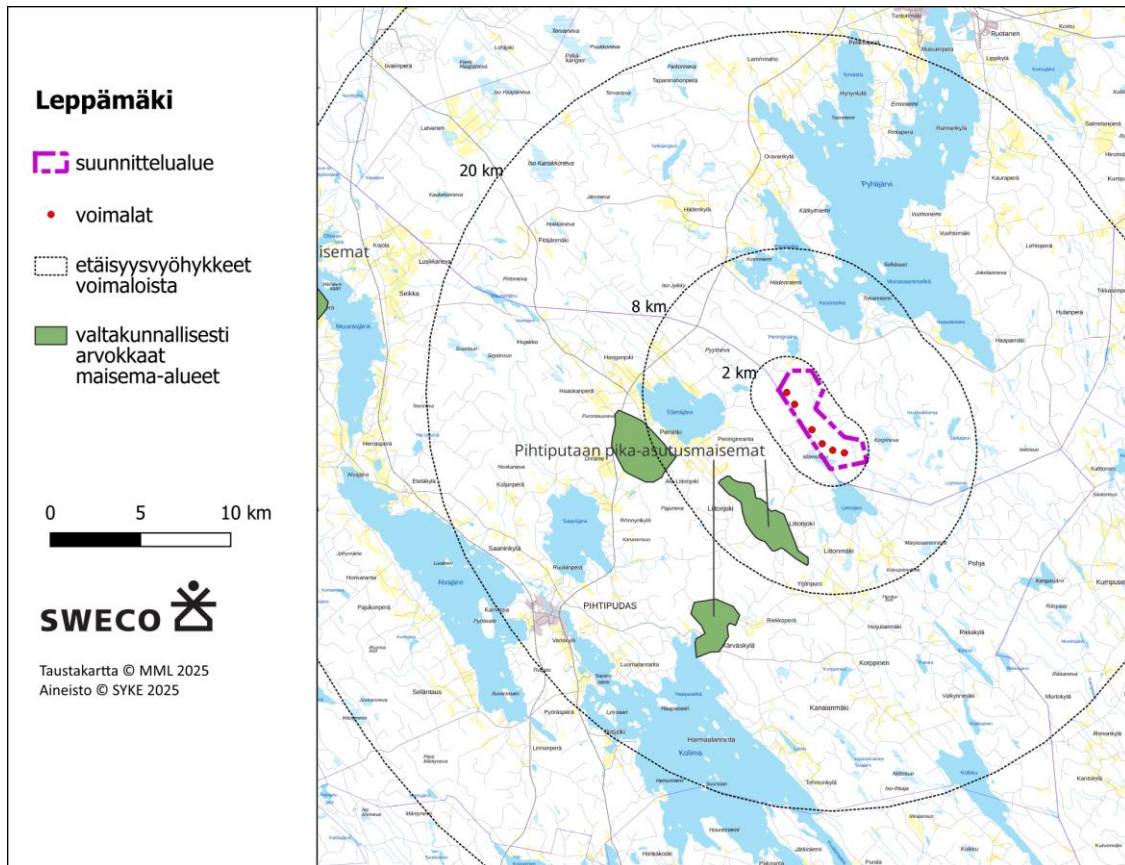
Suunnittelualueen ympärillä lähimpinä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet:

- Pihtiputaan pika-asutusmaisemat (Pihtipudas, lähimmillään noin 4,5 km tuulivoimaloista)
- Muurasjärven kulttuurimaisemat (Pihtipudas, lähimmillään noin 26 km tuulivoimaloista)
- Reisjärven kulttuurimaisemat (Reisjärvi, lähimmillään noin 39 km tuulivoimaloista)
- Kalajokilaakson viljelysmasemat (Haapajärvi, Nivala, Sievi, Ylivieska, lähimmillään noin 42 km tuulivoimaloista)

Pihtiputaan pika-asutusmaisemat sijaitsee Pihtiputaan kunnan puolella. Kokonaisuuteen kuuluu kolme erillistä aluetta: Ylä-Liitonjoki, Kärväskylä ja Kortteinen. Ylä-Liitonjoki sijaitsee

suunnittelualueen lähivaikutusalueella, 4,5–6,5 km päässä voimaloista, Kortteinen ja Kärväskylä sijaitsevat osittain lähivaikutusalueella, osittain ulommalla vaikutusalueella, Kortteinen 7–12 km päässä ja Kärväskylä 10–15,5 km päässä voimaloista.

Muut valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat yli 20 km päässä tuulivoimaloista.



Kuva 15. Suunnittelualueen sijainti suhteessa valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Maisema-aluekoko-  
naisuuteen Pihtiputaan pika-asutusmaisemat kuuluu kolme erillistä aluetta: Ylä-Liitonjoki, Kortteinen ja Kärväskylä. Lä-  
hinnä suunnittelualuetta sijaitsee Ylä-Liitonjoen asutus. Kartalla on esitetty mustalla suunnittelualueen rajaus.

### Pihtiputaan pika-asutusmaisemat

Pihtiputaan pika-asutusmaisemien kokonaisuus edustaa sodanjälkeistä siirtolais- ja rintamamies-  
perheiden asutusmaisemaa viljelyksineen. Alueen kylät on raivattu soille sekä järvi- ja järvi-  
kuivatuille, ja ne kuvastavat hyvin järvi ja suoalojen talouskäyttöä 1900-luvulla. Alueiden maisemallinen arvo pe-  
rustuu ennen kaikkea kylien syntyhistoriaan, joka välittyy maisemasta avoimien viljelyalojen, yh-  
tenäisenä säilyneen rakennuskannan sekä tunnusomaisen asutusrakenteen ansiosta.

Pihtiputaan pika-asutusmaisemat ovat pinnanmuodoiltaan tasaisia. Maisemassa vuorottelevat  
toisen maailmansodan jälkeen raivatut peltoalat, suot sekä karu ja kivikkoinen metsämaa. Ylä-  
Liitonjoen ja Kortteisen ympäristö on topografialtaan lähes tasaista, mutta Kärväskylän länsipuolella  
sijaitseva Palovuori kohoaa selvänä paikallisena maamerkinä. Viljelyksiä ympäröivät pää-  
osin kivennäismaiden vanhahkot sekametsät sekä ojitetuilla soilla kasvavat kitukasvuiset männi-  
köt. Peltojen reunamilla ja ojanvarsilla on tiheäkasvuisia koivuja pajupensaikkoja.

Kärväskylä ja Kortteinen sijaitsevat kuivatuilla järvenpohjilla, Ylä-Liitonjoki puolestaan jokivarren  
suoraiviolla. Kylien maisemakuva muodostuu tasaisten peltoalojen yli avautuvista pitkistä

näkymistä ja sodan jälkeisestä rakennuskannasta. Kärväskylän peltoaukealla on joitain kunnostettuja latoja. Kylien maisemakuva on kokonaisuudessaan melko yksipuolinen ja vaatimaton, mutta ilmentää erinomaisesti syntyhistoriaansa. Alueen pihat ja tienvarret ovat kauttaaltaan hyvin hoidettuja ja siistejä.

Ylä-Liitonjoen asutus syntyi toisen maailmansodan jälkeen metsäyhtiöiden maille Liitonjoen sedimenttiasangolle sekä jokivarren ympäriltä kuivatuille soille. Ylä-Liitonjoelle perustettiin 49 tilaa, joiden asukkaat saapuivat pääasiassa Laihialta. Kylää onkin kutsuttu Pikku-Laihiaksi. Ylä-Liitonjoen asutus on sijoittunut pohjanmaalaiseen tapaan jokivartta myötäilevän tien varteen. Luonteeltaan Ylä-Liitonjokea voi pitää raittikylänä.

Kylän tilat ovat olleet alkuaan melko pieniä ja vaatimattomia, ja niistä moni on jäänyt kesäasunnoiksi. Nykyisin viljely on keskittynyt muutamalle tilalle, jotka ovat saaneet suuria alueita viljeltäväkseen joko tilojen yhdistämisen tai peltojen vuokraamisen kautta. Kylässä on myös useita karjatiloja. Ylä-Liitonjoen peltoalat ovat säilyneet avoimina, ja ne kuvastavat ympäröivän suoluonnon kanssa hyvin pika-asutusalueiden syntyhistoriaa ja rakennetta. (Keski-Suomi. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021, [https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021\\_12%20Keski-Suomi.pdf](https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_12%20Keski-Suomi.pdf)).

### **Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet**

Suunnittelualueen ympärillä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet:

- Pyhäjärven kulttuurimaisemat (Pyhäjärvi, lähimmillään noin 4 km voimaloista)
- Kuusenmäen kulttuurimaisema (Pyhäjärvi, lähimmillään noin 26 km voimaloista)
- Kymönkosken reitin ja Pasalan kulttuurimaisema (Pihtipudas, lähimmillään noin 27 km voimaloista)
- Niemiskylä (Kiuruvesi, lähimmillään noin 33 km voimaloista)
- Ylipään – Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa (Haapajärvi, lähimmillään noin 34 km voimaloista)

Pyhäjärven kulttuurimaisemat sijaitsee lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä Leppämäen tuulivoimaloista. Laaja alue ulottuu kauimmaisilta osiltaan noin 28 km päähän voimaloista. Muut yllä mainitut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat yli 25 km päässä Leppämäen voimaloista.

Keski-Suomen maakuntakaavassa Elämjärven lounaanpuoleiset ranta-alueet, Saanjärven ja Alvajärven ympäristö sekä osa Muurasjärven ja Koliman rannoista kuuluvat laajaan kulttuuriympäristön vetovoima-alueeseen. Vetovoima-alue ulottuu lähimmillään hieman alle 5 km päähän Leppämäen voimaloista.

### **Pyhäjärven kulttuurimaisemat**

Maisema-alue on laaja, monimuotoinen ja kerroksellinen kokonaisuus, jossa yhdistyvät toisiinsa järvimaisema, maaseudun kulttuurimaisema ja luonnonmaisema sekä taajamamaisema ja teollisuusmaisema. Kohteen maisemalliset arvot perustuvat laajan ja perushahmoltaan monimuotoisen Pyhäjärven merkitykseen avoimena maisematilana ja maisema-alueen keskuksena, johon kokonaisuus tukeutuu. Maisemalle ovat ominaisia rannoilta järvelle ja järven yli sekä järveltä rannoille avautuvat näkymät. Maiseman kannalta arvokkaita ovat erityisesti järveen työntyvät, vesialueiden molemmin puolin ympäröimät pitkänomaiset niemenkärjet, joiden rannoilla on asutusta ja pitkään viljelyskäytössä olleita peltoalueita. Rannoille sijoittuva rakentaminen näkyy avoimessa järvimaisemassa laajalle ja kauas. Maamerkinä maisemassa erottuu Ruotasen kaivoksen 90 metriä korkea kaivostorni, joka kertoo alueen teollisesta historiasta ja merkityksestä kaivospaikkakuntana.

Maisema-alueen keskuksena on Pyhäjärvi, joka on Pohjois-Pohjanmaan suurimpia järviä, kooltaan 12 400 ha. Järven rantaviiva on monimuotoinen, sille ovat ominaisia kapeat, muodoiltaan pitkänomaiset lahdet ja niemet. Järvessä on kolmisenkymmentä keskenään erikokoista saarta.

Asutus ja viljelysalueet sijaitsevat Pyhäjärven ympärillä suojaisilla paikoilla pitkänomaisten lahtien rannoilla ja pohjukissa sekä kapeilla niemillä. Pääosa asutuksesta keskittyy järven pohjois- ja länsiosiin. Pienikokoisina kyläkokonaisuuksina erottuvat järven pohjoiskärjessä Junttiselän länsirannalla Hietakylä ja Juntti-kylä, Korhosenniemiellä Kirkonkylä, Emoniemiellä Rintaperä, Hynnykylä ja Röytiönranta, Emolahden pohjukassa Emolahti, Emolahden ja Suonenlahden väliin rajautuvalla leveällä niemellä Lamminaho ja Piiponselän pohjukassa Oravankylä. Järven kaakkoisosissa Munasaarenselän ja Maaselänlahden itärannat ovat pääosin asumattomat. Järven itäpuolella asutusta on rannalla Vuotoniemiellä, Vuotomäellä sekä Rannankylässä.

Maisemallisena solmukohtana hahmottuvat Tikkalansalmen yli johtavat sillat. Paikoin maisema-alueen sivuitse järven länsipuolella kulkevalta valtatieltä 4 avautuu näkymiä tien ja rannan välissä sijaitsevien viljelysalueiden yli järvimaisemaan (Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016).



Kuva 16. Pyhäjärven kulttuurimaisemat. Kartalla on esitetty violetilla rajauksella päivitysinventoinnissa 2014 määritellyt maisema-alueen rajaus. Vanha rajaus on esitetty vihreällä. (Kartta Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla 2016).

## Perinnemaisemat

Perinnemaisemat ovat perinteisten elinkeinojen ja maankäyttötapojen muovaamia alueita, joiden historialliset piirteet ovat säilyneet. Perinnemaisemia ovat esimerkiksi niitty ja hakamaat ja niiden käyttöön liittyvät rakenteet ja rakennelmat. Perinnemaisemat ovat usein melko pienialaisia ja osa laajaa kulttuurimaisemaa.

Luokiteltuja perinnemaisemia ei sijaitse alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Alle 10 kilometrin etäisyydellä niitä on neljä. Perinnemaisemat on tarkastettu Metsähallituksen ylläpitämästä perinnebiotooppiaineistosta. Aineisto sisältää myös vuonna 2024 päättyneen täydennysinventoinnin kohteet.

Pyhäjärven etelärannan tuntumassa sijaitsevat Liimattalan niitty Tolvanniemessä, noin 6 km päässä Leppämäen voimaloista, sekä Nuottiniemi noin 7 km päässä voimaloista. Liitonjokivarressa, valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen lähituntumassa, on perinnemaisemakohde Mustikan laitumet noin 6,5 km päässä voimaloista. Koira-ahon haka ja metsälaidun sijaitsee reilun 9,5 km päässä voimaloista kaakkoon. Näistä alle 10 km etäisyydellä sijaitsevista kohteista Nuottiniemi on luokitukseltaan kunnostuskelpoinen ja loput kohteet ovat paikallisia.

Yli 10 mutta alle 15 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee lisäksi neljä kohdetta. Elämjärven länsipuolella sijaitsevat kohteet Harju (noin 10 km, paikallinen kohde) ja Makkaran niitty (noin 11,5 km, maakunnallinen kohde). Kunnostuskelpoinen kohde Suonlaita sijaitsee voimaloista 10,5 km etelään. Paikallinen kohde Alhon niitty sijaitsee Pyhäjärven Vuohomäellä, noin 14 km päässä voimaloista.

### 3.3.3 Rakennettu kulttuuriympäristö

#### Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin kohde on Pihtiputaan keskustassa sijaitseva museosilta, Heinäjoen silta, joka sijaitsee Leppämäen suunnittelualueelta lounaaseen, noin 18 kilometrin päässä voimaloista.

#### Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Lähin maakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde, Tuulimäki, sijaitsee Pyhäjärvellä noin 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä Leppämäen voimaloista. Tuulimäki on kohdekuvausten mukaan pieni pihapiiri korkean harjun peltoaukealla. Tila on rekisteröity asutustilana vuonna 1940.

Muut maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sijaitsevat yli 8 km päässä Leppämäen voimaloista:

- Lystilän luhtiaitta, Pyhjäjärvi (noin 8 km voimaloista)
- Miettälä, Pyhjäjärvi (noin 8 km voimaloista)
- Haaskanperän taloryhmä, Pihtipudas (noin 8,5 km voimaloista)
- Juusola, Pihtipudas (noin 11 km voimaloista)
- Nurkkalan puojitalli ja luhtiaitta, Pyhjäjärvi (noin 11 km voimaloista)
- Honkapirtti, Pyhjäjärvi (noin 11,5 km voimaloista)
- Oravan koulu, Pyhjäjärvi (noin 12 km voimaloista)
- Kontiola, Pyhjäjärvi (noin 12,5 km voimaloista)
- Rönnyin miljö (Vanhatalo ja Uusitalo), Pihtipudas (noin 12 km voimaloista)
- Vuohomäen koulu, Pyhjäjärvi (noin 15 km voimaloista)

Yli 15 km päässä Leppämäen voimaloista sijaitsevat Pyhäjärven kirkonkylä ja taajama, Ruotasen kaivoskylä ja Pihtiputaan taajama. Taajama-alueilla on useita maakunnallisesti arvokkaita aluekokonaisuuksia sekä yksittäisiä arvokohteita.

### **Paikallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö**

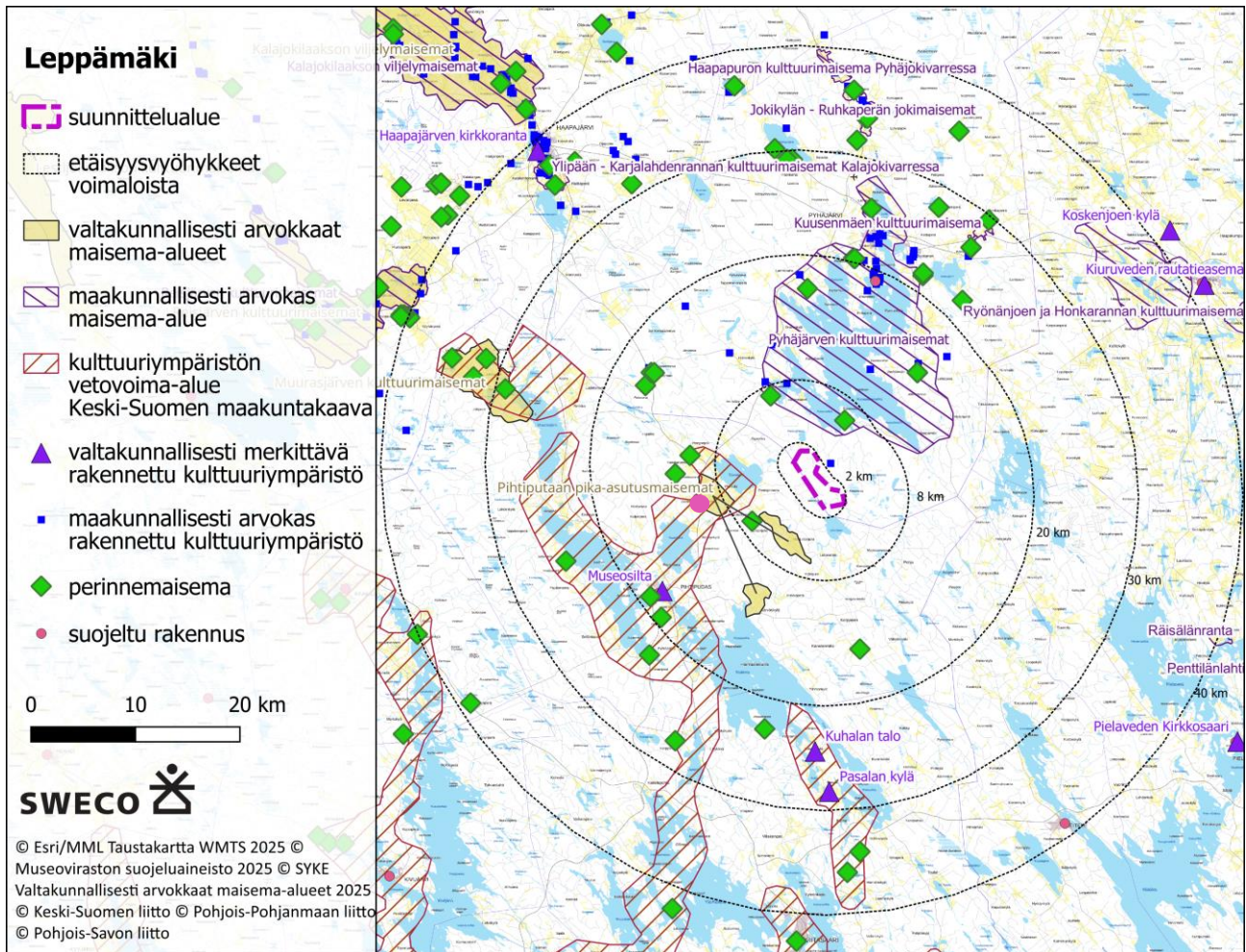
Pihtiputaalla Elämjärven ympäristössä on paikallisesti arvokkaiksi määriteltyjä kohteita. Yksi kohde, Peninki, sijaitsee Elämjärvellä, noin 3,5 km päässä Leppämäen voimaloista. Muut paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sijaitsevat yli 6 km päässä Leppämäen voimaloista.

### **Suojellut kohteet**

Pihtiputaan kirkko ja Pyhäjärven kirkko on suojeltu kirkkolain nojalla. Pihtiputaan kirkko sijaitsee noin 18 km päässä Leppämäen voimaloista, Pyhäjärven kirkko noin 19 km päässä Leppämäen voimaloista.

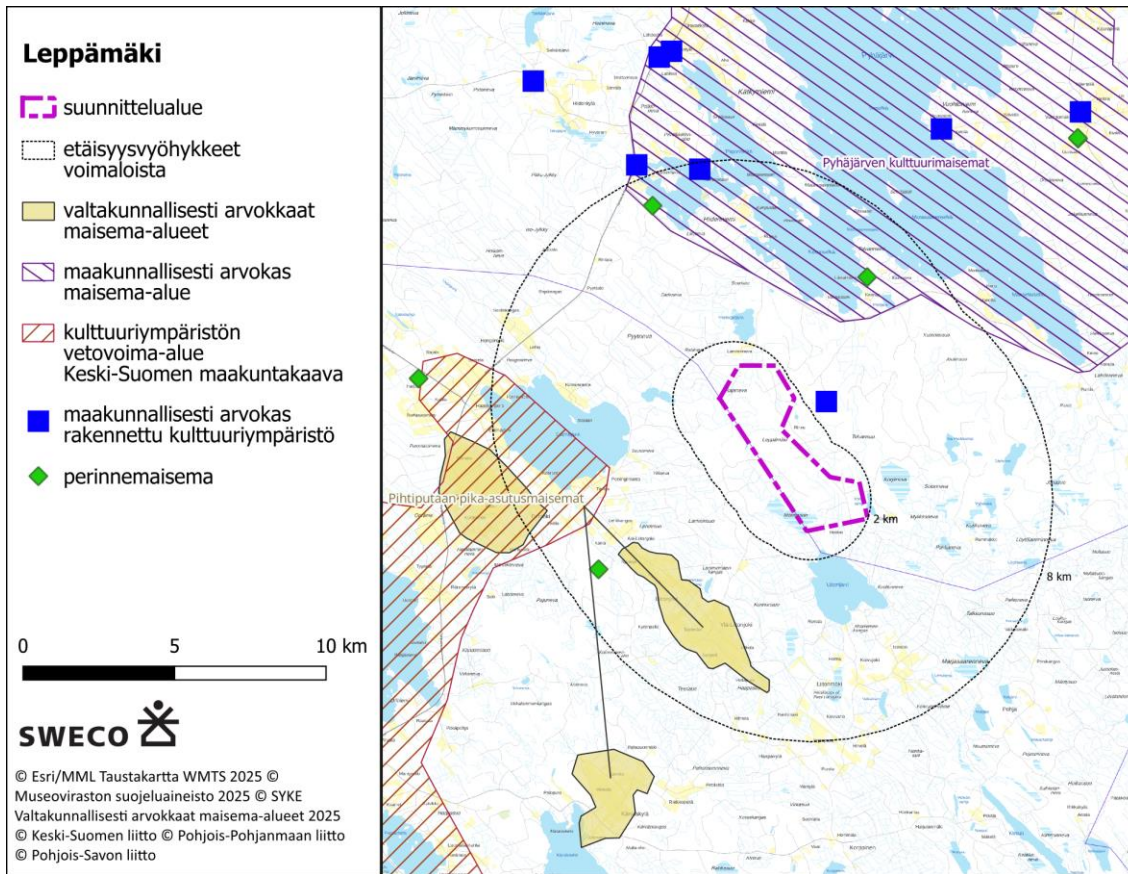
### **3.3.4 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet kartalla**

Alla olevalla kartalla on esitetty suunnittelualueen ympäristössä alle 40 km päässä sijaitsevat arvoalueet ja arvokohteet: valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, perinnemaisemat, valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö RKY, maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, kulttuuriympäristön vetovoima-alueet (Keski-Suomen maakunnan alueelta) sekä suojellut rakennukset.



Kuva 17. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö. Korteisen hiljentymiskirkko lisätty (24.4.2026)

● Korteisen hiljentymiskirkko (Pihtipudas) sijaitsee Korteisen kylässä valtatie 77:n tuntumassa. Kohde on suojeltu lailla rakennusperinnön suojelemisesta (498/2010).



Kuva 18. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö lähialueella.

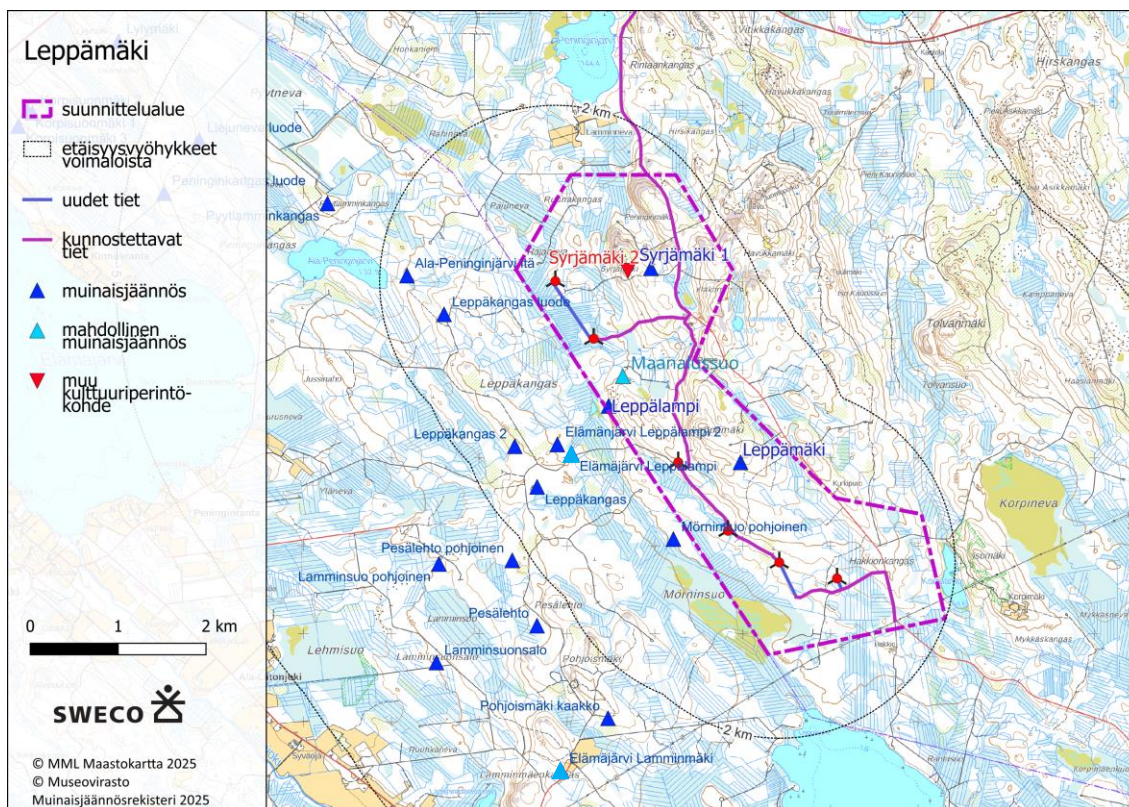
## 3.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

Suunnittelualueella sijaitsee viisi kohdetta: kolme kiinteää muinaisjäännöstä (Syrjämäki 1, Leppämäki ja Leppälampi), yksi mahdollinen muinaisjäännös (Maanalussuo) ja yksi muu kulttuuriperintökohde (Syrjämäki 2). Yksi kohteista oli entuudestaan tunnettu ja neljä havaittiin arkeologisen inventoinnin yhteydessä vuonna 2021 (Mikroliitti Oy:n Janne Soisalo ja Timo Sepänmaa). Kohteiden tiedot löytyvät Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä (tarkistettu 11.11.2025).

Mahdollinen muinaisjäännös Maanalussuo havaittiin arkeologisen inventoinnin jälkeen lidar-aineistosta. Kohdetta ei ole tarkistettu maastossa. Se sijaitsee etäällä suunnitelluista voimalapajoista, teistä ja sähkösiirtolinjoista. Maanalussuo on aineiston perusteella todennäköisesti tervahauta, jotka katsotaan muinaismuistolain (295/1963) rauhoittamiksi kiinteiksi muinaisjäännöksiksi ja muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain mukaisesti automaattisesti rauhoitettuja ilman erillistä suojelupäätöstä heti löytyessään. Mahdolliset muinaisjäännökset kuuluvat arkeologiseen kulttuuriperintöön muiden kulttuuriperintökohteiden ja löytöpaikkojen lisäksi.

Taulukko 2. Taulukko alueella sijaitsevista kohteista.

nro	nimi	tyyppi		tunnus
1	Syrjämäki 1	työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	kiinteä muinaisjäännös	1000044839
2	Leppämäki	työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	kiinteä muinaisjäännös	1000044840
3	Syrjämäki 2	taide, muistomerkit / kaiverukset, merkipuu	muu kulttuuriperintökohde	1000044843
4	Leppälampi	raaka-aineen hankintapaikat / louhos	kiinteä muinaisjäännös	1000013435
5	Maanalussuo	työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	mahdollinen muinaisjäännös	1000045239



Kuva 19. Arkeologisen kulttuuriperinnön sijainti suunnittelualueella. Päivitetty



Kuva 20. Leppämäki, tervahauta (kuvat: Leppämäen tuulivoimahankealueen arkeologinen inventointi 2021).



Kuva 18. Syrjämäki 1, tervahauta (kuvat: Leppämäen tuulivoimahankealueen arkeologinen inventointi 2021).



Kuva 19. Syrjämäki 2, merkkipuu (kuvat: Leppämäen tuulivoimahankealueen arkeologinen inventointi 2021).

Kaavaselostuksessa ja kartoissa esitetyt arkeologiset kohteet perustuvat Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin tarkistetun tiedon mukaisesti. Kaava-alueen ulkopuoliset Pihlputaan kunnan alueella sijaitsevat kohteet on esitetty vain siltä osin kuin ne ovat rekisterissä ja niiden status on vahvistettu. Rekisterin ulkopuolisia tai tarkastamattomia inventointihavaintoja ei ole käsitelty muinaisjäännöksinä eikä niille ole esitetty kaavallisia vaikutusarvioita.

## 3.5 Luonnonympäristö

Suunnittelualueelle on tehty kasvillisuutta ja eläimistöä koskevat selvitykset:

- Pyhäjärven Leppämäen tuulivoimapuiston luontoselvitykset (Ramboll Finland Oy 2021)
- Leppämäen tuulivoimahanke, luontoselvitys, kasvillisuus (Sweco Finland Oy 2022)
- Pyhäjärven-Pihtiputaan Mörninsuon pesimälinnustoselvitys (Ahlman Group Oy 2022)
- Leppämäen tuulivoimahanke, metsäpeuraselvitys (Sweco Finland Oy 2023)
- Salassapidettävien lintulajien reviirit (Sweco Finland Oy 2023), vain viranomaiskäyttöön
- Leppämäen tuulivoimapuisto, maakotkaselvitys (Sweco Finland Oy 2024), vain viranomaiskäyttöön

Suunnittelualueen luonnonympäristön nykytila on kuvattu yksityiskohtaisemmin YVA-selostuksessa, jossa tarkastelluista teemoista tähän kaavaselostukseen on tehty lyhyet koosteet. Kuvauksia on tarvittaessa tarkennettu ja täydennetty YVA-selostuksesta saadun palautteen pohjalta.

### 3.5.1 Maa- ja kallioperä

Topografialtaan alue on kumpuilevaa ja korkeimmat alueet sijoittuvat alueen keskivaiheille Leppämäelle ja pohjoisosan Syrjämälle ja Peninginmäelle. Suunnittelualue sijaitsee metsä- ja suoalueella, jonka alavat alueet on lähes kauttaaltaan ojitettu. Merkittävien ojittamattomista suoalueista on Mörninsuo suunnittelualueen eteläosassa. Todennäköisesti Mörninsuon hydrologia on osittain muuttunut reuna-alueiden ojitusten johdosta. Lähimmät happamat sulfaattimaat sijaitsevat luoteessa n. 45 km etäisyydellä ja selvästi suunnittelualueella alemmalla korkeustasolla.

Suunnittelualueen maaperä on pääosin hiekkamoreenia ja turvekerrostumia. Suunnittelualueen keskiosassa on myös hiekka- ja hietaesiintymiä ja kalliopaljastumia. Suunnittelualueen kallioperä on pääosin graniittia (porfyrynen graniitti) ja eteläosassa vähäisessä määrin myös amfiboliittia. Suunnittelualueen koillisosassa sijaitsee arvokas kallioalue (Havukkamäki; KAO110031). Lähimmät mustaliuskealueet sijaitsevat noin 5 km etäisyydellä alueen rajalta, sen koillispuolella.

### 3.5.2 Kasvillisuus, luontotyytit ja luonnonsuojelualueet

Suunnittelualue sijoittuu Pohjanmaan keskiborealiselle metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. Kangasmaiden havumetsät ovat erikäisiä talousmetsiä. Puusto on iältään pääosin noin 40–80-vuotiaista. Suunnittelualueella on useita hakkuuaukeita, taimikoita ja nuorehkoja kasvatusmetsiä. Suurin osa yli 80-vuotiaista metsäkuvioista sijaitsee alueen luoteisosassa. Selvitysalueen yleisimmät metsätyypit ovat kuivahkot kankaat sekä alarinteiden tuoret kankaat. Tuoreen kankaan lisäksi on erikokoisia kuvioita lehtomaista kangasta. Syrjämäen ja Leppämäen lakialueella on paikoin kalliomaata ja kuivaa kangasmetsää.



Kuva 20. Valokuva Syrjämäen lakialueelta. (Kuva Pyhäjärven Leppämäen tuulivoimapuiston luontoselvitykset 2021).

Suunnittelualan ympäristössä on muutamia Natura-, luonnonsuojelu- ja suojeluohjelma-alueita. Lähin luonnonsuojelualue on yksityismaiden suojelualue Korpimäki (YSA242382), joka sijaitsee noin 400 m alueen kaakkoispuolella. Osin samoilla alueilla sijaitsevista Natura-alueista ja valtion maiden luonnonsuojelualueista lähimpänä ovat lehtojensuojelualue Niinikorpi (FI1002009, SAC / LHA110027) 1,6 km päässä ja vanhojen metsien suojelualue Lehtoniemi (FI1002010, SAC / VMA110084) 3,3 km päässä. Suunnittelualan koillispuolella noin 2–4 km etäisyydellä sijaitsevat myös Pyhäjärven Natura-alueeseen (FI1000022, SAC) kuuluvat osa-alueet ja suunnittelualueesta länteen noin 2,7 km päässä sijaitsee Suurusneva (FI0900063, SAC). Lähimmät linnustoperusteisesti suojellut Natura-alueet ovat Suurisuo-Sepänsuo-Paanasenneva-Teerineva (FI0800058, SAC ja SPA) ja Kolima (FI0900072, SAC ja SPA), joihin välimatkaa suunnittelualueelta on noin 14,5 km.

Osin suunnittelualueelle ulottuva Mörninsuo kuuluu soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteisiin. Soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteisiin kuuluu myös noin 0,7 km suunnittelualan itäpuolella sijaitseva Kokkoneva, noin 3,8 km suunnittelualan itäpuolella sijaitseva Lehmisuo ja suunnittelualan eteläpuolella sijaitsevat Heinälampi noin 4,6 km etäisyydellä ja Marjasaarneva noin 4,7 km etäisyydellä. Osa Kokkonevan alueesta kuuluu luonnonsuojelulla suojeltuun valtionmaan kohteeseen ja osa Metsähallituksen pysyvällä päätöksellä suojeltuun valtionmaan kohteeseen. Kokkonevan Korpineva on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitettu merkinnällä SL1. Mörninsuo ja Lehmisuo on Keski-Suomen maakuntakaavassa esitetty merkinnällä SL. Ala-Peninginjärvi 2 km suunnittelualan itäpuolella on maakuntakaavassa esitetty merkinnällä S. ”Merkinnällä osoitetaan suojelualue, joka voidaan toteuttaa luonnonsuojelulain ja/tai muun lainsäädännön perusteella.”



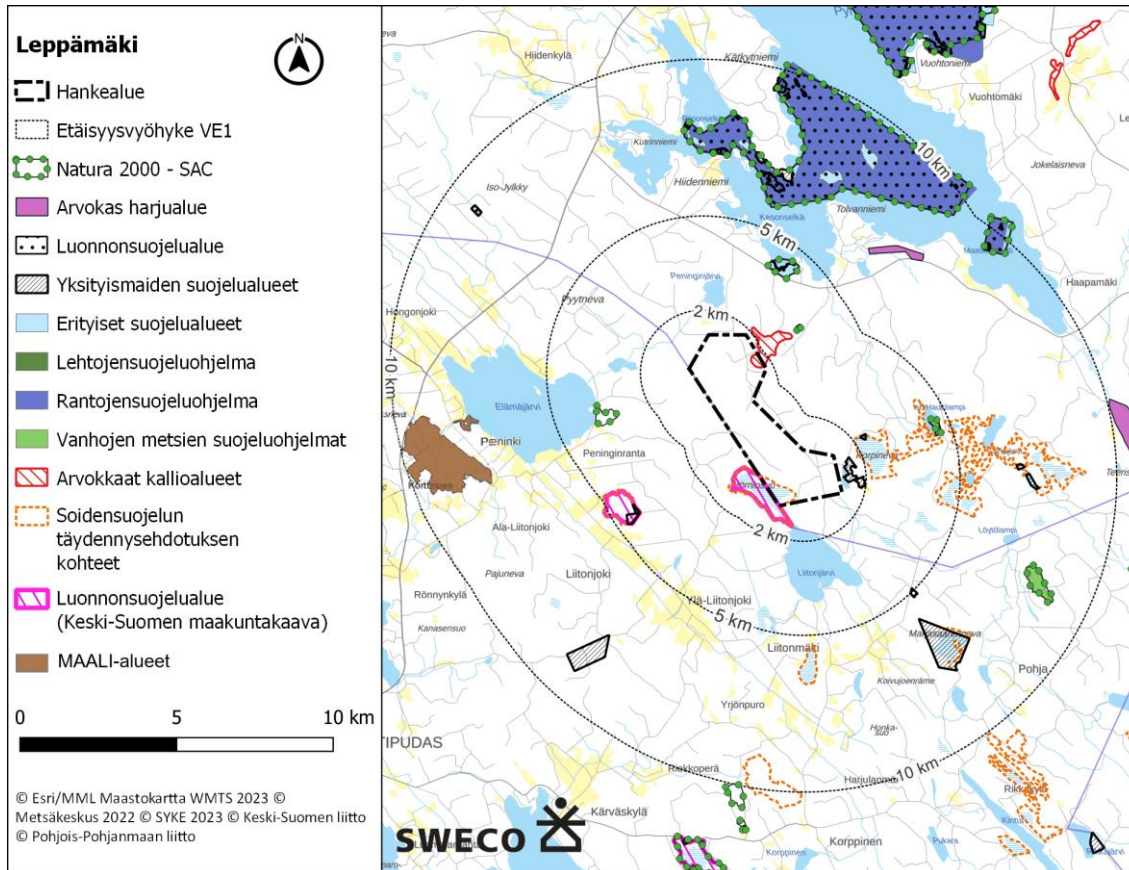
Kuva 21. Mörninsuota suunnittelualan lounaisosassa. (Kuva Leppämäen tuulivoimahanke, Luontoselvitys, kasvillisuus 2022).

Havukkämäki (KAO110031) suunnittelualan koillisosassa kuuluu valtakunnallisesti arvokkaisiin kallioalueisiin.

Suunnittelualuetta lähimmät tärkeät lintualueet ovat Pihtiputaan kunnan puolelle sijoittuvat maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) Elämäisjoen luusua (610174) ja Kortteinen (610175) noin 7 kilometriä suunnittelualueesta länteen. Keski-Suomen ELY-keskus on todennut YVA-selostuksesta antamassaan lausunnossa, että mainitut MAALI-alueet ovat maakunnan merkittävimpiä muuttolinnuston kerääntymisalueita. MAALI-raportin (Keski-Suomen maakunnallisesti tärkeät lintualueet, 2013) mukaan Kortteisen laaja peltoaukea on tärkeä muuttolintujen levähdysalue etenkin keväisin. Alueella on merkitystä myös peltolinnuston pesimäalueena. Erityisen runsaita ovat kuovi ja pikkukuovi. Elämäisjoen luusua puolestaan kerrotaan, että alue ja siihen liittyvät

tulvapellot ovat Keski-Suomen merkittävimpiä kahlaajien keväisiä levähdysalueita. Alueella on merkitystä myös sorsalinnuille.

Lähimmät valtakunnallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) merkittävät lintualueet sijaitsevat yli 14 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.



Kuva 22. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmien kohteet sekä arvokkaat lintualueet, soidensuojeluohjelman kohteet ja maakuntakaavan luontokohteita kuvaavat merkinnät.

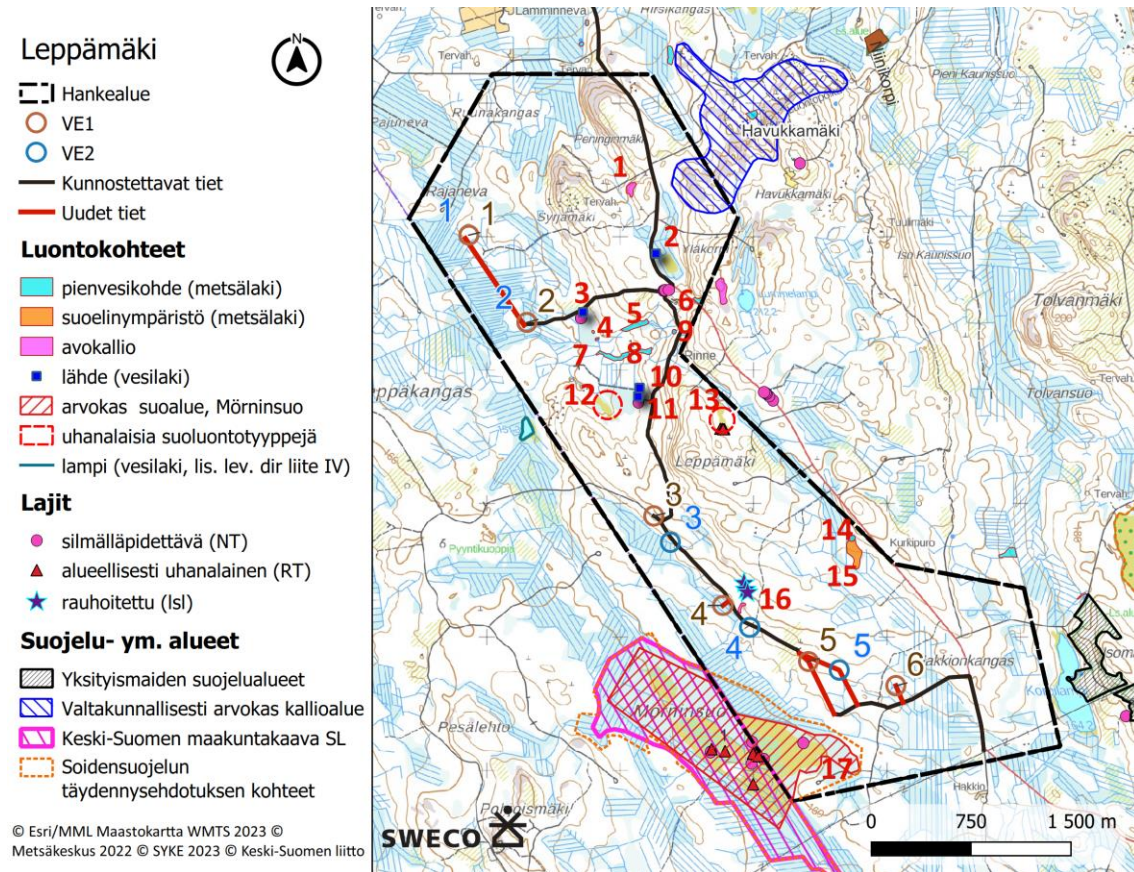
Suunnittelualue sijaitsee Pohjanmaan aapasoiden suokasvillisuusvyöhykkeellä. Suunnittelualueen suot ovat suurimmaksi osaksi ojitettuja, tyypiltään rämemuuttumia ja turvekankaita. Alueen suurimmat ojitamattomat suot ovat Mörninsuo alueen kaakkoispuolella ja kaakkoisnurkassa, Maanalussuo sekä Leppälampea ympäröivä suoalue. Kaikki edellä mainitut ovat rinesoita. Soiden yläpuolella olevilta kankailta virtaa pintavesi soille, jotka ovat pintaveden sisältämien kivennäisainesten vaikutuksesta minerotrofisia. Leppämäen kaakkoisrinteessä sijaitsevalla rinesuolla on lähde ja pohjavesivaikutteisuuksia.

Mörninsuolla on Metsähallituksen toimesta toteutettu soiden ennallistamistoimia Keski-Suomen puolella vuonna 2025. Toimenpiteet ovat sisältäneet muun muassa ojen tukkimista ja puuston poistoa. Ennallistamistoimia on suunniteltu jatkettavaksi alueella vuonna 2026. Ennallistamisen tavoitteena on parantaa suon luonnontilaa sekä vahvistaa alueen merkitystä suo- ja lintuelinymäristönä.

Suunnittelualueen vesistöihin kuuluvat sen länsiosassa sijaitseva Leppälampi, Maanalussuon pohjoispuoliset purot/ojanuomat ja alueen lähteet.

Suunnittelualueen kasvillisuutensa ja luontotyyppiensä puolesta huomioitavat kohteet ovat pienialaisia yksittäisiä luonnon monimuotoisuutta lisääviä kohteita muuten voimakkaasti käsitellyssä

metsäluonnossa. Kohteet ovat metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, niillä esiintyy uhanalaisia luontotyyppisiä tai arvokasta lajistoa tai ne ovat luonnontilaisuutensa vuoksi muuten huomionarvoisia kohteita. Alueella esiintyy lisäksi vesilain mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä. Luontokohteet on esitelty tarkemmin luontoselvityksessä.



Kuva 23. Arvokkaat luontokohteet suunnittelualueella ja sen välittömässä läheisyydessä (Leppämäen tuulivoimahankkeen luontoselvityksen liite 1, 24.2.2023). Kartta on laadittu YVA-selostusvaiheessa, joten voimalapaikat ja tiestö eivät kuvasta kaikilta osin kaavaratkaisua. Lisäksi valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen rajausta on täsmennetty kaavakartalle siten, että rajaus sisältää kallioalueet, mutta ei sitä ympäröivää metsää, kuten tällä kartalla näkyvä rajaus.

### 3.5.3 Ekologiset yhteydet

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista, laajoista metsäalueista, joilla ihmisen vaikutus on vähäinen, ja ekologisista yhteyksistä näiden alueiden välillä. Ekologisia yhteyksiä pitkin lajit siirtyvät elinalueelta toiselle ja levittäytyvät uusille alueille. Luonnon ydinalueet ovat alueita, joilla on monipuolinen ekologinen laatu ja toisinaan luonnonsuojelullinen arvo, kuten luonnonsuojelualueilla ja Natura-alueilla. Ne ovat rauhallisia, yhtenäisiä ja luonnon monimuotoisuudelle tärkeitä alueita, jotka voivat olla myös tavanomaisen maa- ja metsätalouden piirissä. Näiden alueiden ekologista kytkeytyneisyyttä ylläpitävät ekologist yhteydet, jotka voivat olla metsäkäytäviä, jokia, purolaaksoja tai muita alueita, jotka muodostavat leviämisteitä eliöille.

Leppämäen hankkeen lähistölle sijoittuu yksi kahdeksastatoista Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavun valmisteluvaiheen selvityksissä tunnistetuista ekologisista yhteyksistä. Kyseinen yhteys kulkee etelä-pohjoissuuntaisesti Keski-Suomen rajalta Lapin maakunnan rajalle. Määritellyt ekologist yhteydet ovat suurpiirteisiä, eikä niiden leveyksiä tai tarkkaa sijaintia ole vielä maakuntakaavassa määritelty. Yhteystarve tulee kuitenkin ottaa suunnittelussa huomioon. Toinen tunnistettu viheryhteystarve sijoittuu Leppämäen hankealueelta noin 10

kilometriä luoteeseen. Myös tämä yhteys kulkee etelä-pohjoissuuntaisesti Keski-Suomen maakunnan rajalta Lapin maakunnan rajalle.

Ekologisten yhteyksien tarkastelussa on huomioitu Pohjois-Pohjanmaan liitossa vuonna 2024 laadittu Natura-alueita ja ekologista verkostoa koskeva selvitys, joka on tarkentanut aiempia TUULI-hankkeessa esitettyjä ekologisten yhteyksien rajauksia. Leppämäen suunnittelualue sijoittuu maakuntarajan tuntumassa olevaan ekologisen verkoston yhteyteen, jonka toimivuutta on tarkasteltu hankkeen ja lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksina.

Hankkeen ei arvioida katkaisevan ekologistia yhteyksiä tai estävän lajien liikkumista alueella. Ekologisten yhteyksien säilyminen varmistetaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa sijoittamalla voimat ja huoltotiestö siten, että laajat yhtenäiset metsä- ja suoalueet säilyvät mahdollisimman eheinä.

### 3.5.4 Eläimistö

Suunnittelualan eläimistöä on selvitetty useaan otteeseen vuosien 2021–2023 aikana.

Linnuston osalta alueella on havaittu sekä yleisiä lajeja että silmälläpidettäviä että vaarantuneita lajeja, ja muutamia salassa pidettäviä lajeja. Selvityksissä huomionarvoisten lintulajien määrä suunnittelualueella on kuitenkin todettu vähäiseksi. Alueella esiintyy monipuolisesti suoalueiden linnustoa. Muuttavien lintujen määrät olivat pieniä ja tulosten perusteella merkittävimmät Leppämäen selvitysalueen kautta muuttavat lajit olivat kurki ja hanhilajit. Minkään lajin tai lajiryhmän muuttoreitin ei kuitenkaan havaittu tiivistyvän erityisesti selvitysalueelle, eikä selvitysalueen lähistöllä sijainnut merkittäviä lintujen lepäilyalueita eikä alueen kautta havaittu säännömukaista tai runsasta lentoa yöpymis- ja ruokailualueiden välillä.

Leppämäen suunnittelualan lähiseudulla on havaittu maakotka, joka on sensitiivinen laji. Sensitiivisistä lajeista on laadittu erilliset vain viranomaiskäyttöön suunnatut raportit (JulKL 24 § 1 mom. 14 kohta). Havainnot on huomioitu kaavaratkaisussa ja vaikutusten arvioinnissa.

Luontodirektiivin liitteen IV a lajeista alueelta on havaintoja viitasammakoista ja muutamia yksittäisiä havaintoja lepakoista. Alueelta ei selvitysten yhteydessä tehty havaintoja liito-oravista. Suunnittelualan tai sen lähialueilla ei ole susireviirejä. Suunnittelualan lähistöllä on tehty havaintoja muutamista salassa pidettävistä eläinlajeista.

Leppämäen suunnittelualan alueella ei ole havaittu pannoitettuja metsäpeurayksilöitä. Lähialueilla on muutamia yksittäisiä havaintoja metsäpeuroista, mutta alueella havaitut panta-aineiston tiheydet ovat kuitenkin pieniä.

Suunnittelualan muu eläimistö koostuu seudulle tyypillisestä, vaihtelevien metsäelinympäristön lajeista. Alue on sopiva esimerkiksi hirvelle ja metsäjänikselle sekä pienpedoille.

### 3.5.5 Pohja- ja pintavedet

Suunnittelualan alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue (Leppäkangas; 0960106) sijaitsee noin 700 m etäisyydellä suunnittelualan länsipuolella. Se on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (1E). Leppäkankaan pohjavesialueen pinta-ala on 1,8 km<sup>2</sup> ja pohjavesimuodostuma on määrälliseltä ja kemialliselta tilaltaan hyvä, eikä sitä ole luokiteltu riskialueeksi. Sille on tehty suojelusuunnitelma.

Luonnontilaiset ja sen kaltaiset lähteet ja lähdepurot/norot ovat vesiläillä 11 § suojeltuja pienvesiä ja niiden sekä lähdenorojen ja -purojen luonnontilan heikentäminen on kielletty. Luonnontilaisten ja sen kaltaisten lähteiden puustoiset lähiympäristöt ovat metsäläillä 10 § suojeltuja erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Maastossa tarkastettiin vesistökohteita, joista osa oli luonnontilaisen kaltaisia ja osa taas esimerkiksi metsähoidollisten toimenpiteiden takia muuttuneita pienvesikohteita.

Suunnittelualueelta tunnistettiin maastohavaintojen perusteella neljä luonnontilaisen kaltaista lähdettä, jotka kuuluvat sekä vesilain 11 § että metsälain 10 § mukaisiin luontotyyppeihin. Osa lähteistä oli maastotarkastuksen mukaan luonnontilansa menettäneitä, ja ne kuuluvat vain metsälain mukaisiin luontotyyppeihin, eikä vesilaki koske niitä. Lisäksi ainakin Leppämäen kaakkoisrinneessä sijaitseva rinnesuo on eteläosastaan pohjavesivaikutteinen. Lähteet sijaitsevat rinnealueiden juurilla ja lähteistä purkautuva pohjavesi muodostuu näiden yläpuolisilla moreenimäillä. Lähteiden valuma-alueilla olevat pohjavesikerrostumat ovat arviolta suhteellisen ohuita ja virtaavat niiden koon perusteella pääosin pieniä. Näin kohteet ovat myös herkkiä muutoksille. Suunnitellut voimat sijaitsevat pohjaveden virtauksessa lähteiden alapuolella.

Suunnittelualue sijoittuu Kymijoen (14) ja Pyhäjoen (54) vesistöalueille. Kolmannessa valuma-aluejaossa suunnittelualue sijoittuu pohjoisessa Peninginjoen (14.496), etelässä Liitonjoen (14.498) ja kaakkoisreunassa Honganjoen (54.056) valuma-alueille.

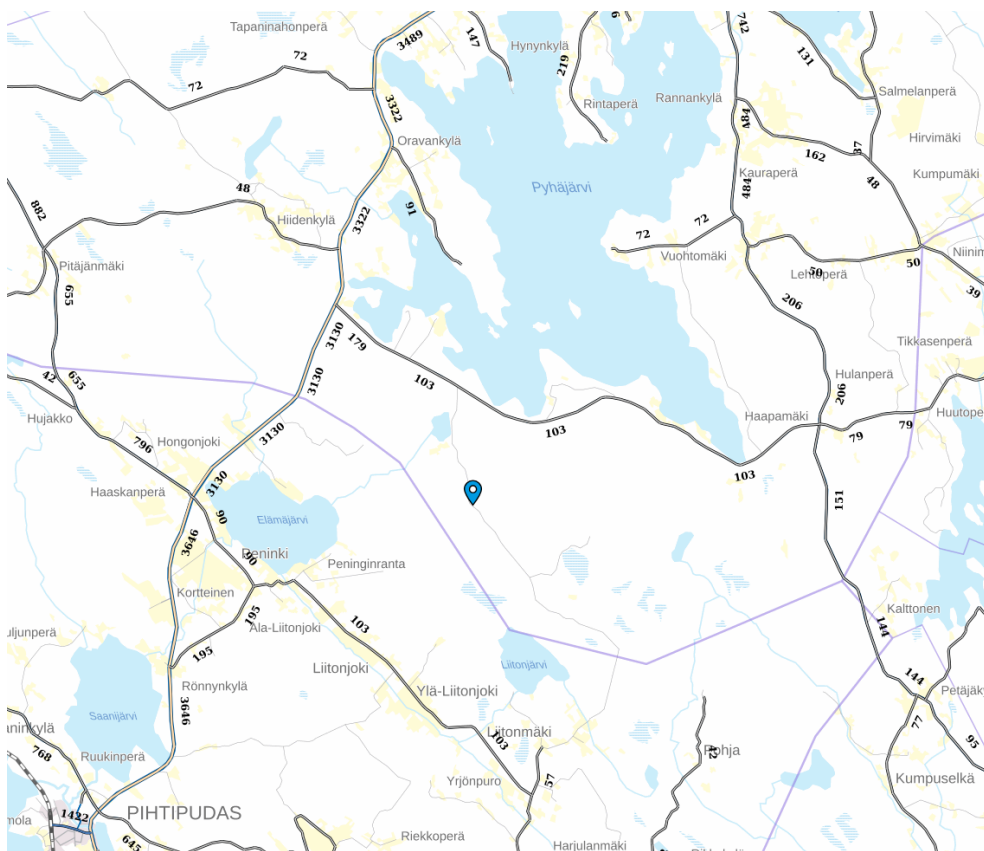
Suunnittelualueen pohjoisosassa, Leppämäen pohjoispuolen pintavedet valuvat ojaverkostossa länteen ja pohjoiseen. Lännessä ne virtaavat Leppäpuroa myöten pohjoiseen Peninginjokeen. Pohjoiseen virtaavat vedet valuvat Peninginjärveen ja edelleen Peninginjokeen. Peninginjoki virtaa lännen suuntaan ja Ala-Peninginjärven kautta Elämäjärveen. Suunnittelualueen eteläosan vedet valuvat oja myöten etelään ja Liitonjärveen. Liitonjärven vedet laskevat Liitonjokea myöten luoteeseen ja Elämäjärveen. Suunnittelualueen kaakkoisreunan vedet valuvat todennäköisesti itään ja Korpilampeen. Korpilammen vedet valuvat pohjoiseen Tolvapuroa ja Honganjokea pitkin Pyhäjärveen (Kesonnelän Honganlahteen).

## 3.6 Liikenneverkko

Suunnittelualueelta tarkasteltuna lähin maantie on noin kolmen kilometrin etäisyydellä alueen pohjoispuolella kulkeva maantie 7693, Suezintie. Tien liikennemäärä on suunnittelualueen ja valtatie 4 välisellä osuudella 179 ajoneuvoa vuorokaudessa (Väylävirasto).

Valtakunnallinen päätie, valtatie 4 (E75, Jyväskylätie/Pyhäsalmentie), kulkee lähimmillään noin 5,5 km etäisyydellä suunnittelualueen länsipuolella.

Kaava-alueen koillisreunalla kulkee yksityistie, Hakkiokankaantie. Suunnittelualueelle kulkee metsäautotie myös Pihtiputaan kunnan puolelta. Lähialueella ei ole junarataverkkoa. Lähin moottorikelkkareitti kulkee suunnittelualueen pohjoispuolella, Pyhäjärven jäällä, noin 4,5 km päässä suunnittelualueen rajasta.



Kuva 24. Liikennemäärät suunnittelualueen lähiympäristössä Väyläviraston karttapalvelun mukaan (KVL, ajoneuvoa/vrk; Väylävirasto, 2023). Leppämäen suunnittelualueen sijainti on merkitty sinisellä kohdemerkinnällä.

### 3.7 Virkistyskäyttö ja matkailu

Suunnittelualueita käytetään metsästyksen, marjastuksen ja sienestyksen. Suunnittelualueilla ei harjoiteta matkailutoimintaa.

Pyhäjärven alueella sijaitsee useita matkailuyrityksiä. Lähimpänä suunnittelualueita sijaitsee Marjoniemen leirintäalue (noin 5 km etäisyydellä suunnittelualueen pohjoispuolella). Alueella sijaitsee erilaisia majoituspalveluja, karavaanialue, ravintola sekä erilaisia aktiviteettipalveluja.



Kuva 25. Alueesta noin puoli kilometriä itään sijaitsee Kylmäkolonlampi ja Vitikanmäen luontopolku.

## 4. Yleiskaavan tavoitteet



## 4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtioneuvosto päätti 14.12.2017 uudistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista, jotka on otettava kaavoituksessa huomioon. Uudistetut tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laadua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Ympäristöministeriö on toukokuussa 2025 julkaissut selvityksen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) ajantasaisuudesta. Selvityksen mukaan valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet nähdään tarpeellisena ja toimivana välineenä alueidenkäytön valtakunnallisiin tarpeisiin vastaamiseksi kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Päivitystarpeita valtakunnallisille alueidenkäyttötavoitteille luovat selvityksen mukaan lähitulevaisuudessa erityisesti turvallisuuden, huoltovarmuuden ja kokonaisturvallisuuden korostuminen, puhdas siirtymä ja kasvaneet tarpeet energialinjalta.

Leppämäen tuulivoima-alueen yleiskaavoitukseen liittyvät etenkin seuraavat tavoitteet:

### 1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

### 2. Tehokas liikennejärjestelmä

Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.

Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

### 3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

### 4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävästä hyödyntämisestä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

## 5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

## 4.2 Tuulivoimaa koskevat kansalliset tavoitteet

Tuulivoiman osalta tavoitteena on nostaa tuulivoimalla tuotetun sähköntuotanto Suomessa vuositasolla 9 terawattituntiin vuoteen 2025 mennessä.

## 4.3 Pohjois-Pohjanmaan maakunnan tavoitteet

### 4.3.1 Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelmassa 2022–2025 yhtenä pääteemana on kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa. Tavoitteeksi on asetettu vuoteen 2025 mennessä seuraavaa: Vihreä siirtymän tuomat mahdollisuudet on hyödynnetty määrätietoisesti alueen vahvuuksiin pohjautuen. Kestävä kasvu perustuu kehitykseen, joka huomioi ekologiset, aluetalous-, sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset. Toimet tukevat sekä maakunnan talouskasvua että ihmisten ja luonnon hyvinvointia ja kukoistusta. Kestävän kasvun mahdollistavan toimintaympäristön kehittäminen toteuttaa samanaikaisesti ilmastonmuutoksen hillintää ja siihen sopeutumista, hiilinielujen turvaamista sekä luonnon monimuotoisuudesta, vesistöjen hyvästä tilasta ja viherympäristöistä huolehtimista. Pohjois-Pohjanmaa on määrätietoisesti matkalla kohti hiilineutraalisuutta.

Kestävään kasvuun liittyvänä teemana maakuntaohjelmassa on kestävä, tehokas ja vähäpäästöinen energiantuotanto. Tavoitteena on, että fossiilista energiaa korvaavaa uusiutuvan energian tuotantoa ja varastointia edistetään maakunnan vahvuuksiin pohjautuen (muun muassa tuulivoima, aurinkoenergia, biokaasu, geoterminen energia, metsäenergia sekä vety- ja akkuteknologia).

Maakuntaohjelmaa 2026–2029 valmistellaan. Ohjelman luonnos (päivätty 22.9.2025) on kirjoitushetkellä lausuntokierroksella.

### 4.3.2 Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030

Pohjois-Pohjanmaan päivitetyn ilmastotiekartan 2021–2030 2.0 mukaan tavoitteena on, että Pohjois-Pohjanmaa on uusiutuvan ja vähäpäästöisen energian maakunta. Tavoitteena on kehittää ja lisätä maakunnassa fossiilittoman energian tuotantoa, älykkäitä energijärjestelmiä ja energiatehokkuutta.

Tuulivoiman osalta ilmastotiekartassa todetaan seuraavaa: ”Pohjois-Pohjanmaa on Suomen johtava tuulivoiman tuottaja. Maan tuulivoimasta 40 % (4583 GWh/vuosi, ET-tilastotieto 2022) tuotetaan täällä. Tuulivoimatuotannon on arvioitu kaksinkertaistuvan nykyisestään vuoteen 2030 mennessä. Tuulivoiman nopean kasvun vuoksi maakunnassa on tehty TUULI-hanke, jonka tavoitteena on edistää alan kehittymistä kestävästi. Merituulivoima tarjoaa runsaasti lisäpotentiaalia energiantuotantoon. [...] On huomioitava, että uusiutuvan energian ja maankäytön tavoitteet ovat osin ristiriidassa keskenään.”

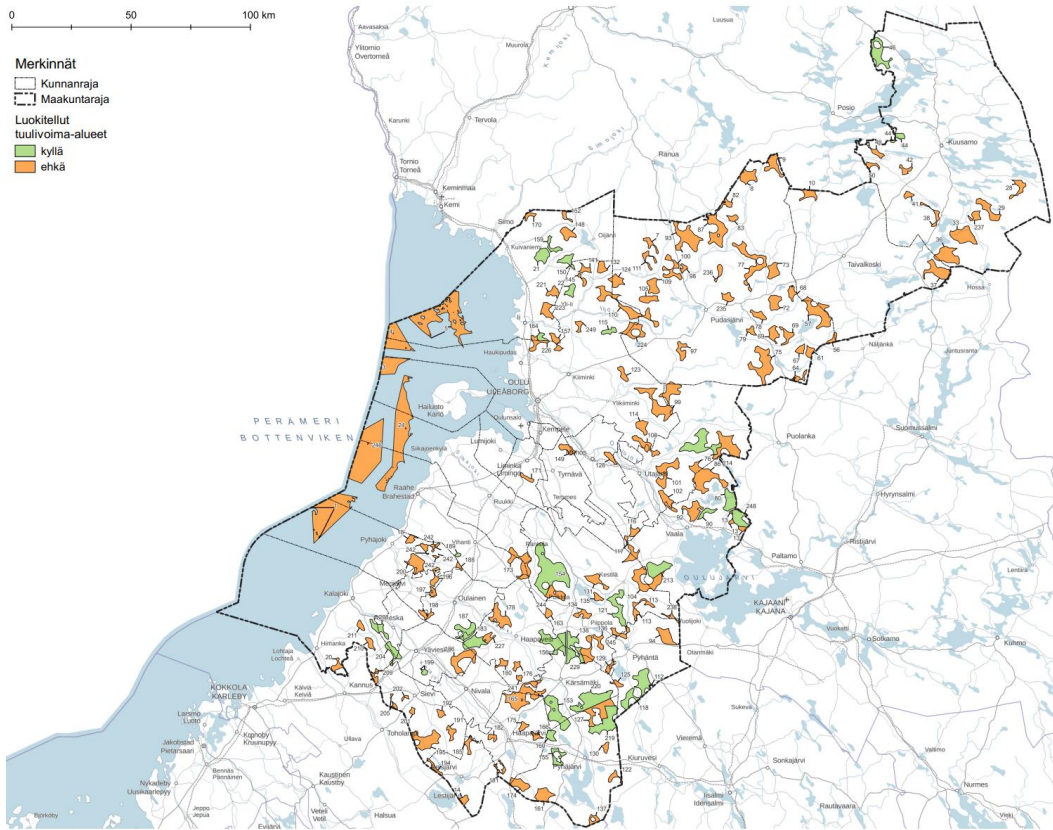
Tavoitteeksi asetetaan, että energiantuotanto ja käyttö on kestävää, tehokasta ja vähäpäästöistä. Fossiilista energiaa korvaavaa uusiutuvan energian tuotantoa on tavoitteena edistää maakunnan vahvuuksiin pohjautuen. Uusiutuvana energiamuotona mainitaan tuulivoima (maa- ja merituuli).

#### 4.3.3 Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla / TUULI-hanke

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman sekä tuoreen ilmastotiekartan yhtenä painopisteenä on ilmastomuutoksen haasteeseen vastaaminen ja maakunnan kehittäminen kohti vähähiilisyyttä. Tuulivoimarakentamisen edistäminen on yksi merkittävimmistä keinoista edesauttaa näitä tavoitteita. Pohjois-Pohjanmaan liitto toteutti kestävää tuulivoimarakentamista käsittelevän TUULI-hankkeen vuosina 2020–2022.

Hankkeen tavoitteena on edistää kestävää tuulivoimarakentamista Pohjois-Pohjanmaan alueella. Hankkeessa laadittiin Pohjois-Pohjanmaalle tuulivoimaa koskevat tavoitteet, kehitettiin tuulivoimatuotannon sijainninhajausta sekä pyrittiin lisäämään tuulivoimarakentamisen suunnitteluun liittyvää osallistumista ja vuorovaikutusta. Kehittämishankkeen tuloksia voidaan hyödyntää tuulivoiman maakunta- ja kuntatason suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnin ja päätöksenteon tukena. Hankkeen yhteydessä tuotetut materiaalit toimivat tausta-aineistona Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihe- ja maankäytökäytännöille.

Hankkeessa muun muassa kartoitettiin koko Pohjois-Pohjanmaan laajuudelta tuulivoimalle potentiaalisesti soveltuvia seudullisen kokoluokan alueita. Leppämäen hankealue ei noussut tarkastelussa mukaan potentiaalisiksi seudullisiksi tuulivoima-alueiksi. Ensisijaisesti kartoitettiin vähintään 7 km<sup>2</sup> suuruisia alueita. Pyhäjärven ympäristöstä tunnistettiin muutamia potentiaalisia alueita. Leppämäen alueen lähituntumassa sijaitsevat rakennukset vaikuttivat alueen kokoon ja se rajautui pois tarkastelusta.



Kuva 26. TUULI-hankkeen sijainninhajausmallin kartta tuulivoimalle potentiaalisista "kyllä" ja "ehkä" -alueista (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 6/2022).

## 4.4 Pyhäjärven kaupungin tavoitteet

Pyhäjärven kaupunkistrategia 2030 on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 26.6.2018. Strategian tavoitteissa todetaan muun muassa seuraavasti:

*Energia-alan osalta keskitytään luomaan edellytyksiä uusiutuvan energian monipuoliselle tuotannolle ja varastoinnille.*

*Kaupunki edistää järjestelmällisesti ja monipuolisesti HINKU-sitoumuksen tavoitteita.*

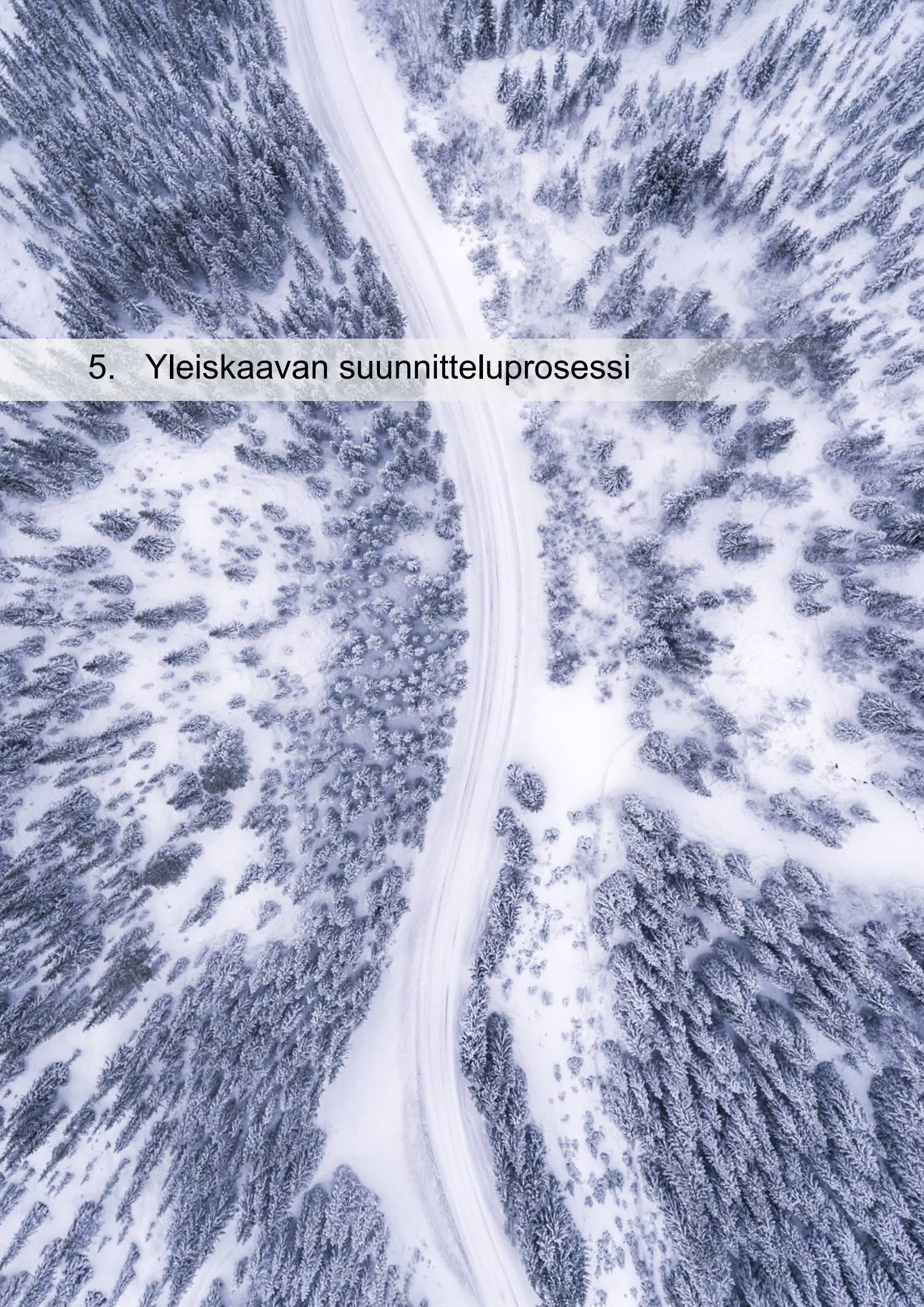
*Teollisen mittakaavan uusiutuvan energian, erityisesti tuulivoiman ja aurinkovoiman tuotannon toteutumista Pyhäjärvelle edistetään määrätietoisesti.*

## 4.5 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Tuulivoima-alueen toteuttamisen tavoitteena on osaltaan edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut.

Yleiskaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa kuuden tuulivoimalan suuruisen tuulivoima-alueen toteuttaminen. Yleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamina oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Yleiskaavoituksessa kiinnitetään erityistä huomiota kattavaan vuorovaikutukseen.

An aerial photograph of a winter forest. The trees are heavily covered in snow, creating a textured, white landscape. A winding road or path cuts through the center of the forest, curving from the top left towards the bottom right. The overall scene is serene and quiet, capturing the beauty of a snowy woodland.

## 5. Yleiskaavan suunnitteluprosessi

## 5.1 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 2.3.–1.4.2022 välisen ajan Pyhäjärven kaupungin ja Pihtiputaan kunnan virallisilla ilmoitustauluilla ja kirjastoissa ja Pyhäjärven kaupungin verkkosivuilla.

Kaava-asiakirjat ovat nähtävillä koko kaavoitusprosessin ajan osoitteessa: <https://www.pyhajarvi.fi/fi/leppamaen-tuulivoiman-osayleiskaava>

Kaavaan liittyen on järjestetty viranomaisneuvottelut 5.5.2023 ja 28.8.2024.

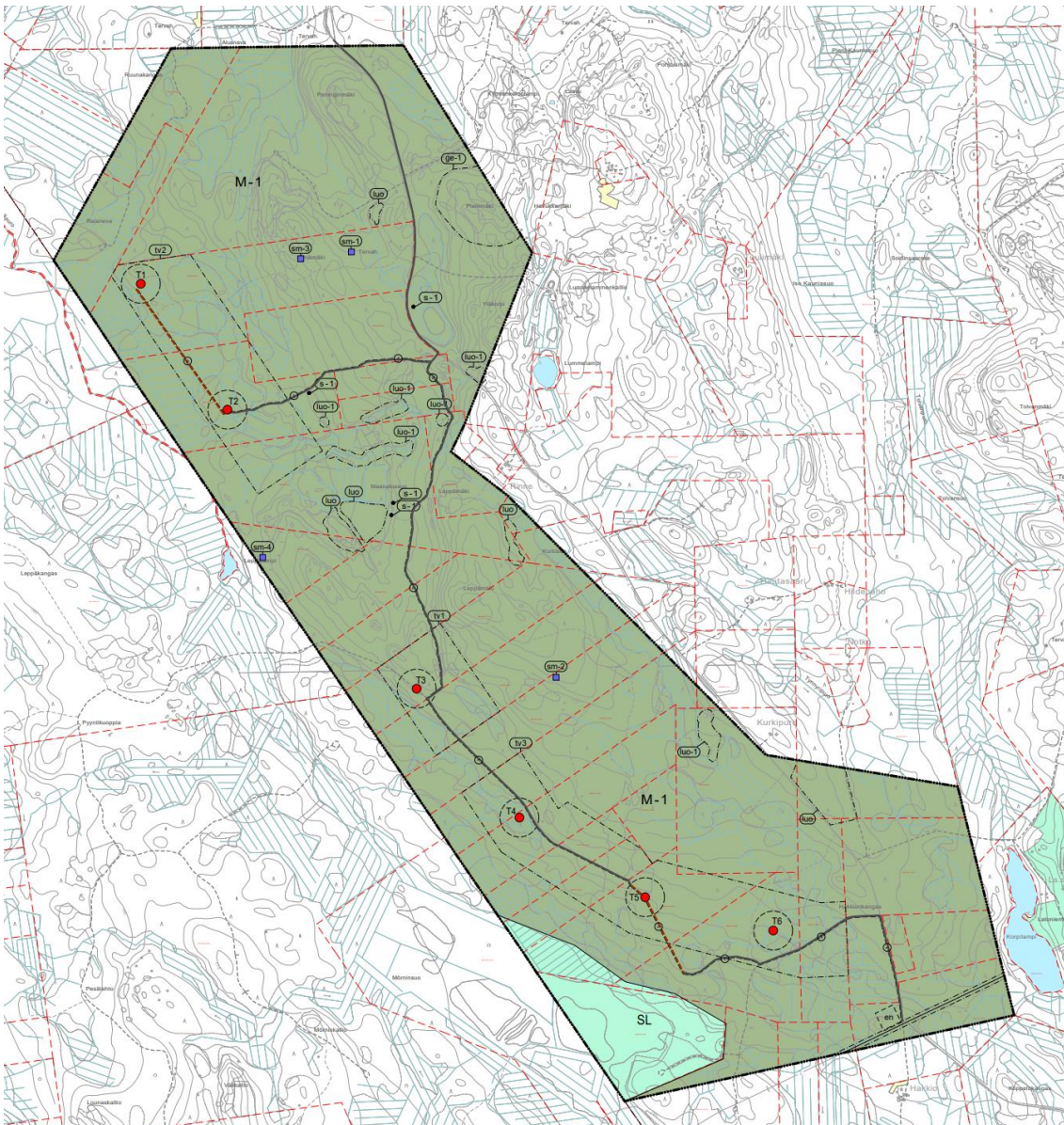
## 5.2 Valmisteluvaiheen kuuleminen

Osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineisto oli nähtävillä 28.6.2023 – 27.8.2023 välisen ajan. Kaavaluonnoksesta annettiin 12 lausuntoa ja 6 mielipidettä.

Palautteessa korostuivat yhteisvaikutukset Leppäkankaan hankkeen kanssa ja erityisesti vaikutukset maisemaan. Saadun palautteen pohjalta jatkettiin kaavaluonnoksen työstämistä kaavaehdotukseksi.

Kaavaluonnoksesta saatu viranomaispalaute ja laaditut vastineet ovat tämän selostuksen liitteenä.

Kaavan valmisteluvaiheessa järjestettiin yhteinen kaavan ja YVA- selostusvaiheen kaikille avoin yleisötilaisuus 20.9.2023 klo 17.00–19.00 Pyhäjärven kaupungintalolla. Tilaisuuteen oli myös etäosallistumismahdollisuus (Teams). Yhteysviranomaisen, konsultin edustajien, Pyhäjärven kaupungin edustajien sekä hankkeesta vastaavan edustajien lisäksi yleisötilaisuudessa oli läsnä 12 henkilöä ja etäyhteydellä 3 henkilöä.



Kuva 27. Nähtävillä ollut yleiskaavaaluonnos (6.6.2023), josta valmisteluvaiheen lausunnot ja mielipiteet on annettu ja jonka pohjalta on edetty kaavaehdotuksen laatimiseen.

## 5.3 Ehdotusvaiheen kuuleminen

Täydennetään ehdotusvaiheen jälkeen.

## 6. Tuulivoima-alueen tekninen kuvaus



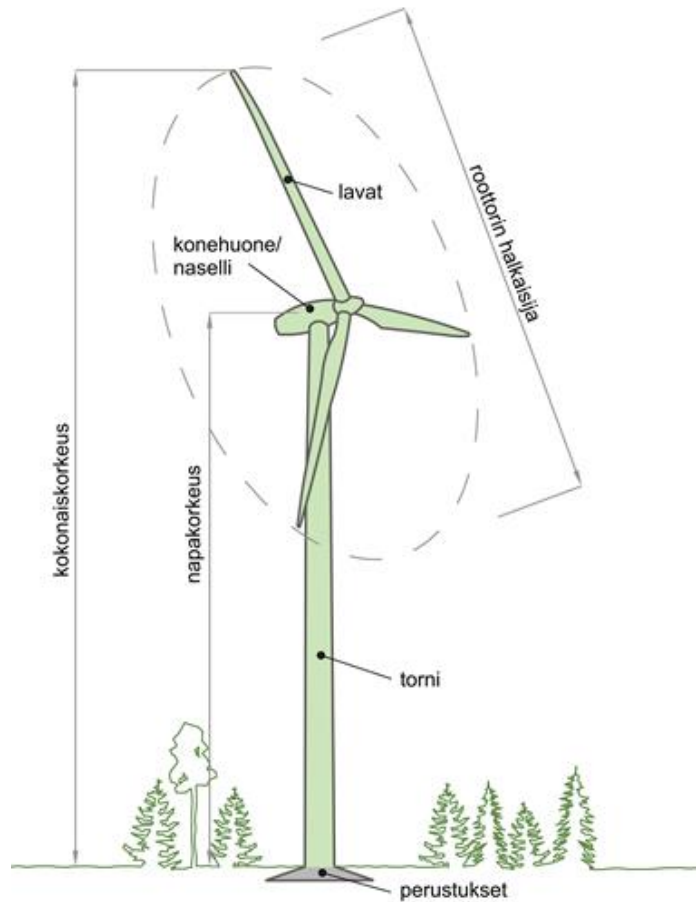
## 6.1 Tuulivoima-alueen rakenteet

Tuulivoima-alueen tärkeimmät ja näkyvimvät rakenteet ovat varsinaiset voimalat, jotka sijoitetaan noin kilometrin etäisyydelle toisistaan. Tuulivoimamala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta eli nasellista.

## 6.2 Tuulivoiman tuotanto

Tuulivoimamala alkaa tuottaa energiaa tuulennopeudella 3–4 m/s. Tyypillisesti tuulivoimalat toimivat tuulialueella 3–25 m/s, eli voimamala käynnistyy vasta, kun saavutetaan tietty tuulennopeusolosuhde, joka mahdollistaa sähköntuotannon, ja vastaavasti pysähtyy automaattisesti, kun turvallisen toiminnan rajaksi määritetty tuulennopeus (25 m/s) ylitetään (Burton ym., 2021). Tuulivoimalalle on ominaista, että sähköntuotanto vaihtelee sääolosuhteiden mukaan.

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitteisillä maakaapeleilla (20 kV). Maakaapelit on suunniteltu toteutettavan ensisijaisesti teiden yhteyteen kaapeloijaan. Tuulivoima-alueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä jakokaappeja. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan generaattorin tuottaman jännitteen teknisesti sopivalle tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamotilassa.



Kuva 30. Tuulivoimalan osat (Sweco).

## 6.3 Maankäyttö ja rakentaminen

Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuikeen noin 15 viikkoa. Tuulivoimaloiden osien väli-aikeista säilyttämistä ja nosturin työskentelyä varten puusto raivataan yleensä noin hehtaarin alueelta. Jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan kivimurskeesta suurehko, tasattu ja tiivistetty nosturipaikka, jonka päällä on kantava sorakerros. Tarvittavien nosturipaikkojen pinta-ala vaihtelee noin 1–2 ha välillä maaperäolosuhteiden ja nosturityypin mukaan.

Tuulivoimalan perustuksen kohdalle tehdään kaivanto, jonka syvyys on yleensä 2–3 m. Perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä ja korkeus 3–4 m. Tornin alaosan halkaisija on 6–9 m. Lopullinen perustamistapa tarkentuu rakennuslupavaiheessa. Perustusten päälle nostetaan ensimmäisenä tornin alin osa, joka pultataan kiinni perustusvaluun. Torni kootaan nostamalla ja kiinnittämällä loput tornin osat yksi kerrallaan. Valmiin torniin päälle nostetaan voimalan konehuone eli naselli. Lopuksi roottorin lavat nostetaan ja kiinnitetään paikoilleen. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää.

## 6.4 Käyttö ja ylläpito

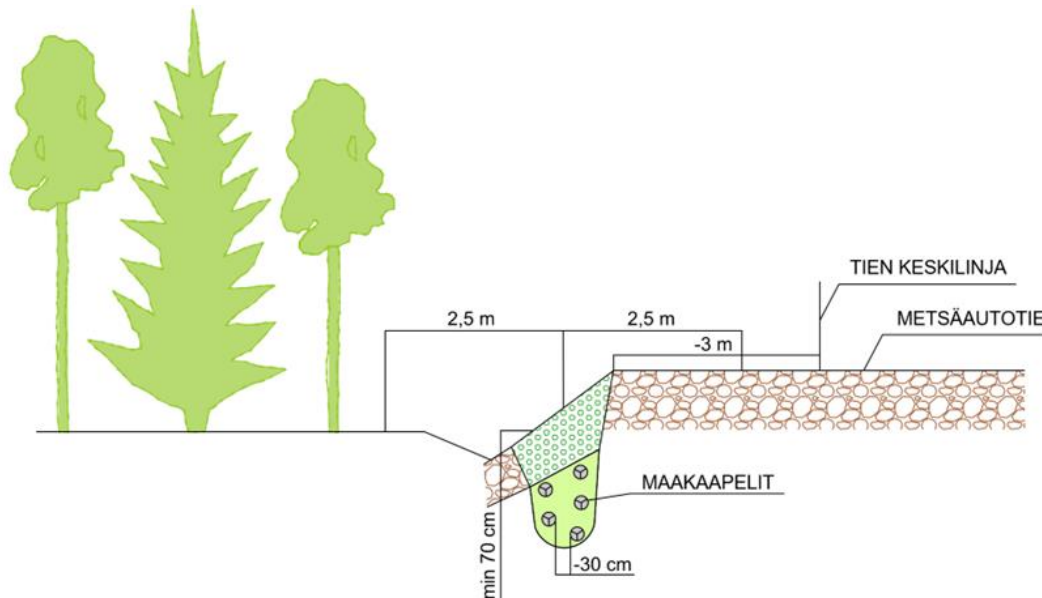
Tuulivoimaloiden toiminnan ohjaus, käytön valvonta sekä huolto- ja korjaustarpeen arviointi toteutetaan reaaliaikaisen seurantajärjestelmän avulla, jota valvotaan ympärivuorokautisesti etäyhteydellä. Toimintahäiriötilanteissa voimalat on ohjelmoitu pysähtymään. Tällöin tuulivoima-alueen operaattori arvioi häiriön syyn ja tarvittavat jatkotoimenpiteet.

## 6.5 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa noin 50 vuoteen. Myös perustukset suunnitellaan ja mitoitetaan voimaloiden teknisen käyttöiän perusteella. Suurin osa tuulivoimalan rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina.

## 6.6 Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitteisillä maakaapeleilla (33 kV). Maakaapelit on suunniteltu toteutettavan ensisijaisesti teiden yhteyteen kaapeliojaan. Tuulivoima-alueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä jakokaappeja. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan generaattorin tuottaman jännitteen teknisesti sopivalle tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamotilassa. Sähköasemalla tuulivoima-alue liitetään suoraan suunnittelualueen eteläosan läpi kulkevaan Elenian 110 kV voimajohtoon johdonvarsiliityntänä. Uuden 110 kV sähköaseman tilantarve suunnittelualueella on noin 1,0 ha. Asemalle sijoitetaan muuntajat, tarvittavat kytkinkentät sekä rakennus suojaa tarvitseville laitteistoille. Rakennuksen pohjapinta-ala on noin 50–100 neliömetriä. Turvallisuussyistä sähköaseman alue aidataan.



Kuva 28. Esimerkki poikkileikkaus rakennettavasta kaapeliojasta sekä rakennus- ja huoltotiestä. Esimerkissä tie on leveydeltään noin kuusi metriä ja oja maakaapeleineen noin kolme metriä. Itse kaapelioja on syvyydeltään noin metrin. Mitat ovat riippuvaisia maakaapelien teknisistä ominaisuuksista.

## 7. Yleiskaavan kuvaus



## 7.1 Kaavan sisältö

Leppämäki Wind Farm Oy suunnittelee tuulivoima-alueita Pohjois-Pohjanmaalle Pyhäjärven kaupungin eteläosaan Leppämäen alueelle. Leppämäen hankealueelle suunnitellaan enintään 6 voimalan tuulivoima-alueita, jossa voimaloiden yksikköteho tulisi olemaan enintään 10 MW. Suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on enintään 190 metriä, roottorin halkaisija enintään 175 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeus enintään 277,5 metriä. Hankealueen pinta-ala on noin 1 050 ha.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen aikana. Tuulivoimalaitosten sijaintiin vaikuttavat mm. luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäisyydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Kaava-alueen raja- ja voimaloiden sijoittelu ja voimaloiden kokonaismäärä on tarkentunut kaavaprosessin aikana huomioiden kaavoitus- ja ympäristövaikutusten arviointiprosessin (YVA) selvitykset, viranomaislausunnot, mielipiteet ja sidosryhmäkeskustelut.

## 7.2 Leppämäen YVA-selostuksesta annetun perustellun päätelmän huomioiminen kaavaehdotuksessa

Perusteltu päätelmä on yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemä perusteltu johtopäätös, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain nojalla. Hankkeen yhteysviranomaisena on toiminut Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Yhteysviranomaisen pyysi lausunnot arviointiohjelmasta hankkeen vaikutusalueen kunnilta ja muilta viranomaisilta ja tahoilta, joita asia todennäköisesti koskee. Edellä mainittujen lisäksi myös muilla tahoilla ja kansalaisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä arviointiselostuksesta.

YVA-selostuksesta toimitettiin yhteysviranomaiselle 19 lausuntoa ja 5 mielipidettä. Merkittävimpinä vaikutuksina nostettiin esille petolintureviirin huomioiminen ja maisemavaikutuksissa erityisesti yhteisvaikutukset Leppäkankaan hankkeen kanssa.

YVA-selostuksesta on annettu perusteltu päätelmä 19.12.2023.

*Taulukko 3. Yhteysviranomaisen johtopäätökset hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista ja niiden huomiointi kaavaehdotuksessa*

Huomiot	Toimenpiteet
<b>Maisema, rakennettu kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö</b>	
Lentoestevalojen pimeäaikainen havainnollistaminen on puutteellista.	Pimeän ajan havainnekuvia on täydennetty ehdotusvaiheeseen. Uusien havainnekuvien paikat on valittu YVA-prosessin yhteydessä tehdyn maisemavaikutusten arvioinnin pohjalta. Uudet havainnekuvat on laadittu paikoilta, joille on arvioitu näkyvän runsaasti voimaloita ja joille on arvioitu kohdistuvan maisemavaikutuksia: Liitonjärvi, Elämäjärven uimaranta ja Vuotoniemi. Uusien pimeäaikaisten havainnekuvien pohjalta täydennetty maisemavaikutusten arviointi on esitetty luvussa Maisemavaikutukset ja niiden merkittävyys.

<p>Yhteisvaikutusten osalta vaikutukset yhdessä Pihtiputaan Leppäkankaan hankkeen kanssa on todettu merkittäviksi. Lisäksi muiden hankkeiden yhteisvaikutusarviointiin jää aiemmin lausunnossa mainittuja epävarmuuksia. Vaikutuskokonaisuutta ei ole mahdollista hallita vain yhden hankkeen voimaloita suunnitteleamalla. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että maisemavaikutuksissa myös viereisten alueiden voimaloiden korkeuserot saattavat aiheuttaa maisemaan visuaalisesti häiritsevän elementin, jota ei ole arvioinnissa tarkasteltu. Kaiken kaikkiaan hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen jää epävarmuutta maisemallisten vaikutusten ja kulttuuriympäristövaikutusten osalta.</p>	<p>Epävarmuutta maisemavaikutusten ja kulttuuriympäristövaikutusten osalta on hälvennetty täydentämällä ehdotusvaiheeseen maisemavaikutusten arviointia. Täydentävät arvioinnit esitetään luvussa 8.4.3, otsikolla Maisemavaikutukset ja niiden merkittävyys.</p> <p>Ehdotusvaiheeseen on täydennetty yhteisvaikutusten arviointia. Yhteisvaikutuksia kuvaavia havainnekuvia on laadittu sekä Leppämäen ja Leppäkankaan voimaloista että laajemmin Leppämäen ja Leppäkankaan, Hallakallion, Murtomäen, Murtomäen 2, Moskuankankaan, Uusimon ja Itämäen voimaloista. Havainnekuvien paikat on valittu eri suunnilta ja eri etäisyyksiltä, huomioiden arvoalueet, asutuksen sijainti ja maisemallisesti herkäät alueet, kuten avoimet järvinäkymät. Yhteisvaikutusten arviointi on esitetty luvussa 8.14.2 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.</p> <p>Maisemavaikutusten arviointiin on täydennetty arviointitekstiä yhteysviranomaisen lausunnossa mainitusta tilanteesta, jossa viereisten alueiden voimaloiden korkeuserot saattavat aiheuttaa maisemaan visuaalisesti häiritsevän elementin (luvussa 8.14.2 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön).</p> <p>Ehdotusvaiheeseen maisemavaikutusten arviointiin on täydennetty maisema-analyysikarttoja, koskien maiseman herkkyyttä, tuulivoima-alueen lähimaiseman piirteitä ja tuulivoima-alueen suhdetta maisemarakentamiseen.</p>
<p>Havainnekuvia on useissa saaduissa palautteissa todettu tarvittavan lisää, etenkin yhteisvaikutusten osalta ja maisemallisesti herkiltä alueita.</p>	<p>Ehdotusvaiheeseen on laadittu uusia havainnekuvia Vuohtoniemestä (yhteisvaikutukset) sekä Liitonjärveltä, Elämäjärven uimarannalta ja Vuohtoniemestä (yökuvat). Lisähavainnekuvien paikat on valittu karttatarkastelun sekä YVA-prosessin yhteydessä laadittujen näkyvyysalueanalyysien ja maisemavaikutusten arvioinnin pohjalta. Paikkojen valinnassa on painotettu yhteisvaikutuksia sekä maiseman herkkyyttä muutoksille.</p> <p>Kaiken kaikkiaan havainnekuvat on laadittu maisemavaikutusten kannalta olennaisilta paikoilta. Havainnekuvien paikat on valittu niin, että ne kuvaavat maisemavaikutuksia mahdollisimman kattavasti eri ilmansuunnista ja eri etäisyyksiltä. Havainnekuvien paikkojen valinnassa on huomioitu mm. arvokkaat alueet, maisemallisesti herkäät alueet (kuten avoimet järvinäkymät mm. Pyhäjärvellä ja Elämäjärvellä), vakinaisen asutuksen ja loma-asutuksen sijainti sekä vapaa-ajan kohteet ja virkistyskohteet.</p> <p>Kaikki havainnekuvat on esitetty kootusti ja kaavaselostuksessa olevia kuvia suurempina kaavan liitteenä olevassa koosteessa (LIITE 2).</p>
<p>Hankkeessa on syytä edelleen maisemavaikutusten osalta tarkastella</p>	<p>Maisemavaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu Leppämäen tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia eri puolilta ja eri etäisyyksiltä. Suunnittelualueelle sijoittuu kuusi</p>

<p>lieventämistoimenpiteiden mahdollisuutta ja käyttöä.</p> <p>Myös voimaloiden toteuttamatta jättämisen tarkastelu voi olla tarpeen.</p>	<p>tuulivoimalaa. Maisemavaikutusten arvioinnin perusteella ei yksittäisten voimaloiden pois jättämisellä ole maisemavaikutusten kannalta olennaista merkitystä.</p>
<p>Alueelle sijoittuu yksi mahdollinen muinaisjäännös Lidar-aineistojen perusteella ja se tulee huomioida hankkeen suunnittelussa.</p>	<p>Lidar-aineistosta havaittu kohde Maanalussuo on huomioitu arkeologisessa inventoinnissa ja se on merkitty inventointiraportissa esitetyille kartoille, vaikka kohdetta ei olekaan maastotöiden yhteydessä tarkastettu. Kohde on merkitty kaavakartalle omalla merkinnällään ja sen sijainti huomioitu hankkeen suunnittelussa. Tiedot kohteesta on kirjattu kaavaselostukseen, lukuun 3.4 Arkeologinen kulttuuriperintö.</p>
<p><b>Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja asutus</b></p>	
<p>Yhteysviranomaisen toteaa, että Leppämäen hanke muodostaa yhdessä Leppäkankaan (Pihtipudas, Keski-Suomi) tuulivoimahankkeen kanssa seudullisesti merkittävän tuulivoimakokonaisuuden, jota ei ole osoitettu voimassa olevissa maakuntakaavoissa, eikä ratkaisu ole luonnosvaiheen maakuntakaavojen mukainen.</p>	<p>Maakuntakaavassa (Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastomaakuntakaava) suunnittelualueelle ei ole osoitettu tuulivoima-alueita. Kuuden voimalan suuruinen tuulivoima-alue ei ylitä seudullisen tuulivoimahankkeen rajaa, joten hanketta koskevan yleiskaavan hyväksyminen ei lähtökohtaisesti edellytä maakuntakaavan tuulivoima-alue-merkintää.</p> <p>TUULI-hankkeessa on kartoitettu tuulivoimalle soveltuvia alueita maakunnasta. Leppämäki ei tässä tarkastelussa noussut esiin. Ensisijaisesti tarkastelussa kartoitettiin vähintään 7 km<sup>2</sup> suuruisia alueita. Leppämäen alueen lähituntumassa sijaitsevat rakennukset vaikuttivat alueen kokoon ja se rajautui pois tarkastelusta. Edellä kuvatun vuoksi Leppämäen aluetta ei ole osoitettu maakuntakaavassa.</p> <p>Leppämäen alueella on tehty keväällä 2024 tuulivoima-alueita lähimpänä sijaitseville kiinteistöille (Kurkipuro ja Rinne) käyttötarkoituksen muutoksia asuin- ja lomarakennuksista käyttötarkoitukselle muu rakennus. Siten rakennuksilla ei ole enää vaikutusta tuulivoimalle soveltuvan alueen rajautumiselle. Leppämäen tuulivoimalle soveltuvan aluekokonaisuuden laajuus on nykyisin reilusti yli 7 km<sup>2</sup>.</p> <p>Leppämäen tuulivoimahankkeen suhde maakuntakaavaan ja maakuntakaavan tavoitteisiin on kuvattu luvussa 9.2.</p> <p>Keski-Suomen maakuntakaava 2040 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 8.12.2023 ja siinä Pihtiputaan Leppäkankaan alue on osoitettu tuulivoima-alueeksi.</p>
<p>Hankkeen vaikutusarvioinnin yhteydessä laaditussa kaavan luonnoksessa osoitetut tv-alueet mahdollistaisivat voimaloiden sijoittamisen nyt arviointiselostuksessa esitetyjä</p>	<p>Tv-alueiden rajaukset on tarkistettu kaavaehdotukseen.</p> <p>Suunnittelualueen itärajalla oleville kiinteistöille Rinne ja Kurkipuro on tehty kaavaluonnosvaiheen jälkeen käyttötarkoituksen muutokset asuinrakennuksista varistorakennuksiksi.</p>

<p>voimalasijainteja lähemmäksi asuinrakennuksia.</p> <p>Jatkosuunnittelussa hankkeen toteuttamiskelpoisuutta suhteessa asuin- ja lomarakennuksiin tulee arvioida tarkemmin ja siten, että epävarmuudet voidaan poissulkea.</p>	
<p><b>Melu- ja välkevaikutukset</b></p>	
<p>Melun ja välkkeen mallinnusten perusteella hankkeen vaikutusalueella ja etenkin yhteisvaikutusten muodostumisalueella on kiinteistöjä (asuin- ja lomarakennuksia), joilla ohjearvot ylittyvät tai tulos on niukasti ohjearvon rajalla.</p>	<p>Leppämäen tuulivoima-alueen meluselvitys on päivitetty kaavaehdotusta varten 2025. Päivityksessä on jätetty tarkastelun ulkopuolelle ne reseptoripisteet, joiden rakennuksiin on tehty käyttötarkoituksen muutos. Peninginjärven lähistölle on lisätty yksi reseptoripiste. Lisäksi on huomioitu voimaloiden muuttunut koko.</p> <p>Melulaskentojen perusteella voimaloiden toiminnasta syntyvä melu ei aiheuta valtioneuvoston asetuksen ohjearvon 40 dB(A) ylittymistä alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla.</p> <p>Yhteismelutarkastelujen perusteella voidaan todeta, ettei Leppämäen ja Leppäkankaan tuulivoimaloiden toiminnasta muodostuva melu aiheuta melutasojen ohjearvojen ylittymistä melumallinnuksen tarkastelupisteiden kohdalla. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitajuaiselle sisämelulle eivät ylity tarkasteltujen asuinrakennusten tai lomarakennusten kohdalla kummankaan vaihtoehdon osalta yhteisvaikutusmallinnuksessa mallinnustuloksien perusteella.</p>
<p>Yhteysviranomainen kehottaa huomioimaan Keski-Suomen ELY-keskuksen lausunnon Pihtiputaan puolelle sijoittuvasta lomarakennuksesta sekä Mörninsuon virkistyskäyttöarvoista.</p>	<p>Voimalasijoittelu on laadittu siten, etteivät melun ohjearvot ylity yhdelläkään loma- tai asuinrakennuksella.</p>
<p><b>Pohjavesivaikutukset</b></p>	
<p>Jatkosuunnittelua varten hankkeessa tulee selvittää alueen pohjavesiolosuhteet riittävällä tasolla sekä selvittää mahdolliset hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat talousvesikaivot.</p>	<p>Pohjavesivaikutukset on arvioitu olemassa olevan tiedon, lähdekartoitusten ja karttatarkastelun pohjalta. Tarkemmin voimaloiden alueiden maaperä- ja pohjavesiolosuhteita selvitetään myöhemmissä suunnitteluvaiheissa perustamissuunnittelun yhteydessä. Esimerkiksi pohjaveden korkeus voimalapaikoilla ei ole tiedossa, ja tarve esimerkiksi pohjaveden korkeuden alentamiselle selviää perustamissuunnittelun yhteydessä. Myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tutkitaan myös tarvittaessa tarkemmin lähteiden pohjavesiolosuhteita. Voimat sijaitsevat kuitenkin pohjaveden virtauksessa lähteiden alapuolella, eikä niiden rakentamisella arvioida olevan vaikutusta lähteiden vesitalouteen. Mahdollisella</p>

	vaikutusalueella ei sijaitse asuinkiinteistöjä, eikä tiedossa ole talousvesikaivoja.
<b>Vaikutukset luontotyypeihin</b>	
Luontokohteiden arvoluokkia on todettu tekstissä, mutta ne tulisi ilmetä myös karttaesityksessä selkeästi. Kaavaehdotusvaiheessa arvo-kohteiden luo -määräys on syytä perustaa näihin todettuihin arvoluokkiin.	Luo-määräyksissä on huomioitu luontokohteiden arvoluokat.
Etenkin vuoden 2021 inventoinneissa todettujen vesilain mukaisen (luku 2. 11§) lähteiden ja lähdevaikutteisen suon osalta arviointia tulee tarkentaa suhteessa lähimpiin rakentamistoimien alueisiin.	Pohjavesiolosuhteiden tarkempi kuvaus edellyttää pohjavesitutkimuksia, joita tehdään tarvittaessa myöhemmissä suunnitteluvaiheissa perustamissuunnittelun yhteydessä. Alueen rakentamisen tarkat korkotasot eivät ole myöskään tiedossa, joten vaikutuksia voidaan arvioida tarkemmin vasta myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Lähtökohtaisesti rakentaminen ja normaalit käytönaikaiset toimenpiteet eivät ole sellaisia, että ne voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Teiden parantaminen tai sähkönsiirtokaapelien asentaminen eivät arvioiden mukaan vaadi syviä kaivuita tai maanalaisia perustuksia, joten merkittäviä riskejä pohjaveden muodostumiselle tai purkautumiselle ei arvioida syntyvän. Voimaloiden perustusten kaivaminen voi vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen ja kulkeutumiseen maaperässä sekä aiheuttaa paineellisilla alueilla pohjaveden purkautumista. Voimalat sijaitsevat kuitenkin pohjaveden virtauksessa lähteiden alapuolella, eikä niiden rakentamisella arvioida olevan vaikutusta lähteiden vesitalouteen tai vedenlaatuun.
Vaikutukset kasvillisuudelle ja luontotyypeille on arvioitu värikoodin (taulukko 45) perusteella vähäisiksi ja tekstissä todettu, että hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia arvokkaihin luontotyypeihin ja lajistoon, mikäli haitallisia vaikutuksia lievennetään. Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointi on ristiriitainen eikä haitallisia vaikutuksia alun perin todettu tai lieventäviä toimenpiteitä esitetä. Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointia on syytä tarkentaa ja selkiyttää kaavaehdotuksessa.	Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin on arvioitu vähäisiksi, eikä arvokkaihin luontotyypeihin ja lajistoon kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Lievennystoimenpidekehotos on valitettava kirjoitusvirhe.
<b>Vaikutukset linnustoon</b>	
Pesimälinnustoon kohdennettuja vaikutusarviointeja etenkin tuulivoimalle sensitiivisen lajiston (ml. metsähänhi, metso, sääksi, maakotka)	Arviointia on täydennetty osioon 8.5.2. Eläimistö. Suorsan (2019) mukaan metsähänhet osaavat kiertää tuulivoimaa melko hyvin. Sääksisäätiö toteaa, että etäisyys voimaloihin tulisi olla vähintään 2 km ja tässä kysymys on 5 km. Metsolle voi aiheutua vähäinen haitallinen vaikutus.

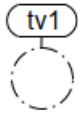


	<p>koillisnurkkaan. Leppämäen hankealueen ylitse on merkitty Pyhäjärven kiertävä ekologinen yhteys, joka noudattelee maakuntarajaa. Reitillä on merkitystä metsäpeuran kannalta. Leppämäen tuulivoimahankkeen toteutuminen ei estä lajin liikkumista Pyhäjärven eteläpuolelta, mutta kaventaa olemassa olevaa kulkuväylää. Pyhäjärven eteläpuolisen reitin merkitys on kuitenkin vähäinen verrattuna järven länsipuoliseen reittiin, jonka varrella merkittävät Natura-alueet sijaitsevat. Leppämäen tuulivoima-alueesta ei koidu suoria vaikutuksia Natura-alueisiin, joissa metsäpeura suojelupisteisena lajina. Hankkeesta voidaan todeta aiheutuvan korkeintaan kohtalaisia, ei merkittäviä vaikutuksia alueen ekologisiiin yhteyksiin paikallisesti. Hankkeen YVA-selostuksen luontoselvityksen perusteella vaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä.</p>
<p><b>Pintavedet</b></p>	
<p>Yhteysviranomaisen toteaa, että on tärkeää ottaa huomioon arviointiselostuksessa esitetyt lieventämistoimenpiteet ja tuulivoimarakentamisalueen valumavesien järkevä hallinta.</p>	<p>Arviointiselostuksessa esitetyt lieventämistoimenpiteet on kirjattu kaavaselostukseen.</p>
<p><b>Ilmastovaikutukset</b></p>	
<p>Yhteysviranomaisen huomauttaa, että arviointiselostuksessa on jäänyt esittämättä hiilivarasto ja -nielulaskennan selkeät laskentaperusteet ja -menetelmät. Yhteysviranomaisen pitää ilmastovaikutusten arvioinnin pohjana olevaa tarkastelua puutteellisena ja sitä on syytä täydentää kaavaselostukseen.</p>	<p>Laskentaperusteita ja -menetelmiä on täydennetty kaavaselostukseen.</p>

## 7.3 Yleiskaavamerkinnät ja -määräykset

Päivitettävä

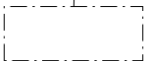
### Erityisominaisuuksien rasteri- ja viivamerkinnät



#### Tuulivoimalan alue.

- Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 277,5 metriä maanpinnasta.
- Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet sekä siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.
- Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.
- Alueelle voidaan sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita.

luo-1



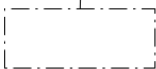
#### Lainsäädännöllä turvatut luontokohteet.

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.

1.1. Vesilain 2. luvun 11 § tarkoittama lähde.

Kohteen luonnontilan vaarantaminen on kielletty, ellei lupaviranomainen ole myöntänyt poikkeusta kiellosta.

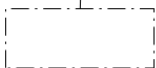
luo-2



#### Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.

Linnustollisesti arvokas alue tai muu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue. Alueelle kohdistuvassa suunnittelussa tulee huolehtia siitä, että maankäyttötarkaisun toteuttamisen soveltuvuus osa-alueella selvitetään siten, että osa-alueen luontoarvot turvataan.

luo-3



#### Luonnon monimuotoisuutta turvaava kohde.

Alueella sijaitsee huomioitavia luontotyyppisiä (monimuotoisuutta turvaavia ja tukevia kohteita). Alueella tehtävien toimenpiteiden suunnittelussa suositellaan, että luontoarvot huomioidaan ja pyritään turvaamaan.

ge-1



#### Arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma.

Havukkamäki.

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee turvata kallioalueen geologiset ja maisemalliset arvot. Aluetta heikentäviä toimenpiteitä tulee välttää.

### Alueiden käyttötarkoitukset

M-1

#### Maa- ja metsätalousvaltainen alue.

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.



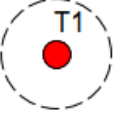



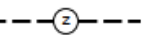
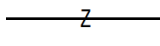
SL

#### Luonnonsuojelualue.

Mörninsuo.

Soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde.

## Kohde- ja viivamerkinntät

	<p><b>Muinaismuistokohde/-alue.</b></p> <p>Muinaismuistolaille (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäänös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Kohdetta koskevista suunnitelmista on pyydyttävä alueellisen vastuumuseon (Pohjois-Pohjanmaan museo) lausunto.</p> <p>Kohteen numero viittaa yleiskaavan selostuksen kohdeluetteloon.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Syrjämäki 1, tervahauta (1000044839)</li> <li>2. Leppämäki, tervahauta (1000044840)</li> <li>4. Leppälampi, kvartsilouhos siirtolohkareessa (1000013435)</li> </ol>
	<p><b>Mahdollinen muinaisjäänös, tervahauta</b></p> <p>Maanalussuo (1000045239)</p> <p>Kohdetta koskevista suunnitelmista on kuultava alueellista vastuumuseota (Pohjois-Pohjanmaan museo) suojelutarpeen määrittämiseksi.</p>
	<p><b>Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti.</b></p> <p>Numero viittaa kaavaselostuksessa ja liiteaineistoissa käytettyyn tuulivoimaloiden numerointiin. Voimaloiden tarkka sijainti määritetään rakennusluvan yhteydessä.</p>
	<p><b>Ohjeellinen sähköaseman paikka.</b></p> <p>Merkinnällä osoitettu alue, jolle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, akkuvarastoja ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.</p>
	<p><b>Nykyinen/parannettava tielinjaus.</b></p>
	<p><b>Ohjeellinen uusi tielinjaus.</b></p> <p>Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 metriä leveänä.</p>
  	<p><b>Ohjeellinen uusi maakaapeli.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan alueen sisäiset keskijännitejohdot.</p> <p><b>110 kV voimalinja</b></p>

Kaavassa käytetyt luo-merkinnät osoittavat luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavia kohteita. Osa merkinnöistä perustuu luonnonsuojelulainsäädäntöön ja on oikeusvaikutteisia, kun taas osa toimii suunnittelua ja hankkeen jatkosuunnittelua ohjaavana taustatietona. Kaavamerkintöjen määräyksissä on täsmennetty niiden luonne ja soveltamistapa.

Maakuntakaavassa osoitettu ge-1-merkintä (arvokas geologinen muodostuma) on huomioitu osayleiskaavassa siten, että alueen maankäyttöä suunniteltaessa vältetään maisemakuvaa ja geologisia arvoja heikentäviä toimenpiteitä. Merkintä ei estä alueen tavanomaista metsätalousoikeutta mutta ohjaa hankkeen suunnittelua ja toteutusta maisema- ja luontoarvoja kunnioittavalla tavalla.

## 7.4 Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset

- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset. Tuulivoimaloista ei saa aiheutua asutukselle valtion virallisia ohjeavotasoja ylittävää melua.
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusrannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet.
- Rakentamisen edellytyksenä on hankekohtainen maaperä- ja pohjavesiolosuhteiden selvittäminen. Rakentaminen ei saa heikentää pohjaveden laatua tai määrää.
- Alueen toteuttamisen yhteydessä tulee huolehtia riittävästä vesienhallinnasta ja vesien-suojelusta siten, ettei pintavesiin kohdistuva kuormitus lisääny eikä luokiteltujen vesimuodostumien ekologinen tila heikkene.
- Rakentaminen ja alueen toteuttaminen on suunniteltava ja toteutettava siten, ettei pohjaveden laatu, määrä tai korkeustaso heikkene eikä Mörminsuon luonnollinen hydrologia muutu, ei pysyvästi eikä väliaikaisesti.
- Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamistiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.
- Alueen sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava ensisijaisesti maakaapeleina.
- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Pääesikunnan operatiiviselle osastolle.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelausunto ilmailukennepalvelun tarjoajalta. Mikäli lentoestelausunnossa niin edellytetään, on lisäksi saatava lentoestelupa liikenne- ja viestintäviranomaiselta.
- Tämä yleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittaman oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).
- Rakentamisalueiden lähistölle sijoittuvat muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen. Rajauksen tulee noudattaa muinaisjäännösalueen rajausta.

## 8. Yleiskaavan vaikutukset



Alueidenkäyttölain mukaan kaavaa laadittaessa on selvitettävä suunnitelman toteuttamisen ympäristövaikutukset (AKL 9 § ja MRA 1 §). Vaikutuksen arvioinnin tarkoituksena on selvittää tarpeellisessa määrin kaavan toteuttamisen aiheuttamat vaikutukset ennakolta. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset:













1. ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön
2. maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon
3. kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin
4. alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen
5. kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön
6. elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen

Yleiskaavan vaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostuksessa). Tähän kaavaselostukseen on koottu tiivistelmät tärkeimmistä vaikutuksista.

## 8.1 Ilmastovaikutukset

Tuulivoimalla on pääosin positiivisia vaikutuksia päästöihin ilmaan ja ilmastoon. Tuulivoima ei tuotantovaiheen aikana aiheuta päästöjä ilmaan, sillä se ei toimiakseen tarvitse polttoainetta toisin kuin perinteiset polttoon perustuvat energiantuotantomuodot. Tuulivoimaloiden elinkaaren aikana päästöä syntyy kuitenkin sekä alkuvaiheessa rakentamisessa että lopussa purkuvaiheessa.

Taulukko 4. Taulukko tuulivoiman elinkaaren aikaisista päästöjä aiheuttavista toimista.

Maanrakennus	Rakentamisvaihe	Tuotantovaihe	Purkaminen
 Maankäytön muutokset; hiilivarastojen väheneminen	 Raaka-aineiden ja komponenttien valmistus	 Huollot	 Materiaalien hävittäminen
 Massojen kuljetukset	 Perustusten valaminen	 Materiaalikorvaukset	 Materiaalien kierrätys
	 Kuljetukset	 Hiilinielujen pienentyminen	 Purkamisen työmaatoiminnot
	 Rakentamisen aikaiset päästöt		

Tuulivoimahankkeesta aiheutuu päästöjä maanrakennusvaiheesta maankäytön muutoksiin liittyvistä toiminnoista, kun tuulivoima-alueiden tieltä raivataan olemassa olevaa metsää huoltoteille tai rakennettavien sähkölinjojen tieltä. Alueen hiilivarastot pienenevät, kun maaperää muokataan,

hankkeen tieltä joudutaan kaatamaan hiilivarastoina ja nieluina toimineita puita ja muuta kasvillisuutta. Hankkeen päätyttyä alueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Yksi tuulivoimala tarvitsee aukeaa tilaa noin 1 ha. Tuulivoimahanketta varten alueen nykyistä tieverkkoa levennetään ja alueelle rakennetaan myös uusia teitä. Tiet tulevat olemaan noin 6 m levyisiä ja oja maakaapeleineen noin kolme metriä. Raivattavien pinta-alojen laskennassa on käytetty tuulivoimaturbiinien kohdalla 1,5 ha ja teiden leveytenä 14 metriä. Alueelle on myös suunniteltu uusi sähköasema, jonka tilantarve on noin 1,0 ha.

Seuraavassa taulukossa on esitetty kuinka paljon eri vaihtoehtoissa tuulivoima-alueen teitä, tuulivoima-alueen sisäisiä sähkölinjoja, perustuksia, nostoalueita ja sähköasemaa varten tarvitaan aukeaa tilaa yhteensä, miten paljon puuta eri vaihtoehtoissa tulee raivata ja miten paljon se vaikuttaa alueen hiilivarastoihin. Hiilivaraston vähenemän arvioinnissa on hyödynnetty Syken laskuria nimeltä "Laskuri puunkorjuun ilmastovaikutusten arviointiin". Laskuri laskee "hakkuutähteiden ja ainespuun korjuusta aiheutuvan epäsuoran hiilidioksidipäästön valitun ajanjakson yli, vertaamalla metsään lahoamaan jätetyissä hakkuutähteissä ja/tai metsään kasvamaan jätetyissä runkopuissa valitun aikajakson aikana olevaa hiilimäärää tilanteeseen, jossa hakkuutähteet ja/tai runkopuu olisi korjattu bioenergiaksi ja niiden sisältämä hiili olisi vapautunut hiilidioksidina ilmaan korjuuvuotena". Korjuujakson pituutena on käytetty 35 vuotta ja tarkastelujaksona 1 vuotta.

Syken laskurin ydinajatuksena on, että metsäbiomassan korjuu vaikuttaa metsän hiilivarastoon. Laskurista näkee "kuinka paljon metsän hiilinielu on yhden vuoden tai kumulatiivisesti tarkastelujakson aikana pienentynyt metsäbiomassan korjuun lisäyksen seurauksena". Lisäksi "laskuri pohjautuu tutkittuun tietoon, joka kuvaa keskimääräistä puun korjuun vaikutusta metsän hiilivarastoon Suomessa". (Syke 2021)

Taulukko 5. Tuulivoiman (6 voimalaa) ja uusien teiden vaatima aukea tila, raivattavan puuston määrä ja hiilivarastojen pieneneminen.

<b>Raivattavan alueen pinta-ala</b>	10,5 ha
<b>Raivattavan puun määrä</b>	1 200 m <sup>3</sup>
<b>Hiilivaraston vähenemä</b>	1 100 tCO <sub>2</sub>

Kasvillisuuden hiilivarastomuutosten lisäksi muutoksia aiheutuu aluetta rakennettaessa myös maaperän hiilivarastoon. Metsän hiilivarastoihin vaikuttavat useat eri osatekijät ja näiden yhteisvaikutus. Karkeasti arvioituna lehtimetsien maaperän hiilivarastot ovat suuremmat kuin kuusimetsien ja kuusimetsien puolestaan suuremmat kuin mäntymetsien. Mäntyvaltaisessa kangasmetssä maaperän hiilivarasto on lähes kaksi kertaa suurempi kuin kasvillisuuden hiilivarasto.

Päästöjä syntyy rakennusvaiheessa raaka-aineiden ja komponenttien valmistamisesta, rakenteiden ja materiaalien kuljettamisesta, rakentamisesta ja itse pystytyksestä. YVA-selostuksessa on arvioitu hankealueen tuulivoimaloiden elinkaaren hiilijalanjälkeä hyödyntämällä erään potentiaalisen laitetoimittajan, Vestaksen, arvioimia massa- ja päästötietoja. Niitä käytettiin antamaan suuruusluokka-arviota tuulivoima-alueen rakentamisen hiilidioksidipäästöistä. Perustusten ja voimalaitosten rakentamiseen tarvittavien materiaalien arvioidut hiilipäästöt ovat esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 6. Materiaalivaiheen päästöt.

<b>Rakenteiden päästöt</b>	25 500 tCO <sub>2ekv</sub>
<b>Perustusten päästöt</b>	3 800 tCO <sub>2ekv</sub>
<b>Yhteensä</b>	29 300 tCO <sub>2ekv</sub>

Varsinaisen toimintavaiheen aikana päästöjä syntyy ainoastaan huoltotoimenpiteistä ja siihen liittyvästä liikenteestä. Sähkön tuottaminen tuulivoimaloilla ei tuotantovaiheen aikana aiheuta hiilidioksidipäästöjä. Sen sijaan tuotanto voi vähentää Suomen sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulienergian käytön kasvihuonekaasujen vähentämispotentiaali riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoja se korvaa markkinoilta ja kuinka paljon se vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Tuulienergian lisäksi päästöttömiksi energiantuotantomuodoiksi lasketaan mm. aurinko-, vesi- ja ydinvoima.

Leppämäen tuulivoimahankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus olisi noin vuonna 2026 ja tuotannon aloittaminen noin vuonna 2027. Koko Suomen sähköntuotanto muuttuu jatkuvasti hiilineutraalimpaan suuntaan, sillä tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali jo vuoteen 2035 mennessä. Yksittäisellä tuulivoimahankkeella saavutettavat päästövähennykset suhteessa muihin energiantuotantomuotoihin pienenevät siten jatkuvasti. Tämä kehitys on positiivista ilmastolle ja sitä edesauttavat ja kiihdyttävät kaikki toteutuneet uusiutuvan energian hankkeet.

Tuulivoima tarvitsee rinnalleen säätövoimaa, jonka käyttö ei sinänsä lisää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Tyypillisesti lyhytaikainen säätövoiman tarve tyydytetään vesivoimalla, josta ei aiheudu suoria kasvihuonekaasupäästöjä.

Yleisesti vuositasolla tuulivoiman tuotannolle arvioidaan olevan otolliset toimintaolosuhteet noin 30 % vuoden tunneista. Näin ollen 60 MW tuulivoima-alue (6 tuulivoimalaa, enintään 10 MW voimalat) tuottaisi vuositasolla arviolta noin 158 GWh sähköenergiaa. Leppämäen tuulivoimatuotantoalueella tuotettaisiin sähköenergiaa noin 7 900 sähkölämmitteisen pientalon vuotuisen sähkönkulutuksen (20 MWh) verran.

Tuulivoima-alueen rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Raivattavan alueen tilan osalta hiilinielun menetys on noin 29 tCO<sub>2</sub> vuodessa ja 1 020 tCO<sub>2</sub> puuston koko elinkaaren eli 35 vuoden aikana. Hiilinielun menetys on laskettu raivattavan alueen ja kyseisen maakunnan puuston vuotuisen kasvun metsä- ja kitumaalla, sekä puun tiheyden ja biomassan avulla sekä lopuksi muutettu vielä hiilidioksidiksi.

Kaikilla energiantuotantomuodoilla on elinkaaren aikaisia päästöjä ja siksi energiantuotantomuotoja vertaillaan myös niiden elinkaaren ominaispäästöjen avulla. Yleisesti tuulivoiman keskimääräiseksi ominaispäästökseksi arvioidaan noin 10 gCO<sub>2ekv</sub>/kWh. Mikäli tuulienergialla korvattaisiin esimerkiksi turpeenpolttoa, hiilipäästöt vähentyisivät noin 380 gCO<sub>2e</sub>/kWh. Uusiutuvia energianlähteitä korvattaessa tuulivoiman hyödyt päästöjen vähenemisessä eivät ole yhtä merkittävät, mutta esimerkiksi tuulivoimaa ja aurinkovoimaa verratessa on arvioitu, että tuulivoimalla voisi olla jopa kolme tai neljä kertaa pienemmät päästöt.



Kuva 29. Roottorin siipimateriaali vaikuttaa tuulivoimalan kierrätettävyyteen.

Tuulivoiman elinkaaren pituus on noin 30–35 vuotta, minkä jälkeen tuulivoimalat puretaan. Päästöjä syntyy purkamisen työmaavaiheista ja materiaalien kuljetuksesta kierrätykseen tai hävitykseen. Yleisen arvion mukaan jopa noin 88 % materiaaleista voidaan kierrättää. Vaihtelevuutta kierrätysasteeseen luovat siipimateriaalit, sillä lasikuitu saadaan hyvin kiertoon, mutta suuri hiilikuidun määrä voi hankaloittaa

kierrättämistä. Kierrättämättä jäävä jäte voidaan joko polttaa tuottaen energiaa tai viimeisimpänä vaihtoehtona loppusijoittaa kaatopaikalle.

Purkutöistä, erityisesti liikenteestä ja betonin murskauksesta voi aiheutua myös paikallisia pöly- ja melupäästöjä. Tuulivoimaloiden perustusten murskattu betoni voidaan hyödyntää uudelleen esimerkiksi maanrakennuksessa. Kierrätyksen päästöjen vähentämiseksi betonimurske on suositeltavaa hyödyntää mahdollisimman lähellä tuulivoima-aluetta, jolloin kuljetusmatkat jäävät lyhyiksi.

## 8.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

Suunnittelualue on pääosin metsätalouksikäytössä, eikä alueella sijaitse asutusta tai sen läheisyydessä suuria asutuskeskittyymiä. Alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei ole odotettavissa merkittäviä maankäyttömuutoksia tuulivoima-alueen elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä yhdyskuntarakenteen hajauttamista eikä uusien asuin-, virkistys-, palvelu- tai muiden alueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Hankkeen toteuttamisesta ei tässä mielessä aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Voimaloiden rakentaminen vaatii tiestön parantamista sekä sähkönsiirron rakentamista, mikä vaikuttaa suunnittelualueen maankäyttöön. Erityiskuljetusreitteihin liittyvät vaikutukset näkyvät koko kuljetusreitillä satamasta tuulivoima-alueelle esimerkiksi liittymämuutosten vuoksi. Rakennusaikana vaikutuksia tulee myös metsän raivaamisesta ja perustusten tekemisestä.

Tuulivoima-alueen toiminnan aikana alueelle ei voi osoittaa uutta asutusta. Vakituisen ja lomaa-asumiseen tarkoitetun rakentamisen mahdollisuudet estyvät jatkossa paikoin myös hieman suunnittelualueella laajemmalla alueella, sillä tuulivoima-alue rajoittaa rakentuessaan mahdollisuuksia myös lähimmillä kiinteistöillä, mikäli näille kohdistuu vaikutuksia esimerkiksi melusta. Toisaalta alueelle ei kohdistu merkittäviä rakennuspaineita, joten vaikutus on vähäinen.

Suunnittelualueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu suoraan asuin- tai lomarakentamista ohjaavia yleis- tai asemakaavoja, joiden toteuttamiseen hankkeella olisi merkittäviä vaikutuksia. Pyhäjärven alueella on voimassa oleva yleiskaava ja useita ranta-asemakaavoja. Järven eteläosan alueella suurin osa ranta-alueen rakennuspaikoista sijoittuu siten, että katselusuunta ei ole Leppämäen suunnittelualueen suuntaan. Tämä vähentää kaava-alueisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan loputtua alueen maankäyttö palautuu maa- ja metsätalouksikäyttöön, ja tuulivoimaloiden rakennusalueet metsittyvät ajan kuluessa. Alueelle rakennettuja raskaalle liikenteelle suunniteltuja huoltoteitä tuskin palautetaan perinteisiksi metsäautoteiksi, vaan alueen tiestö jää kuntoon, joka mahdollistaa metsätalouden ja virkistyskäyttöön liittyvän liikkumisen alueella.

## 8.3 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain nojalla suojeltuja ja ne tulee huomioida alueen suunnittelussa. Lain mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman tämän lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Museovirasto voi vahvistaa kiinteän muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajat. Jos muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajoja ei ole vahvistettu, suoja-alueen leveys on kaksi metriä muinaisjäännöksen näkyvissä olevista ulkoreunoista (Muinaismuistolaki 295/1963).

Alueelta tunnetaan kolme kiinteää muinaisjäännöstä, yksi mahdollinen muinaisjäännös ja yksi muu kulttuuriperintökohde. Mahdolliset muinaisjäännökset kuuluvat arkeologiseen kulttuuriperintöön muiden kulttuuriperintökohteiden ja löytöpaikkojen lisäksi.

Taulukko 7. Taulukko alueella sijaitsevista kohteista.

nro	nimi	tyyppi	tunnus
1	Syrjämäki 1	työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	kiinteä muinaisjäännös 1000044839
2	Leppämäki	työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	kiinteä muinaisjäännös 1000044840
3	Syrjämäki 2	taide, muistomerkit / kaiverukset, merkkipuu	muu kulttuuriperintökohde 1000044843
4	Leppälampi	raaka-aineen hankintapaikat / louhos	kiinteä muinaisjäännös 1000013435
5	Maanalussuo	työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	mahdollinen muinaisjäännös 1000045239

Kaikki arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet sijaitsevat melko etäällä kirjoitushetkellä suunnitelluista voimalapaikoista, parannettavista tai uusista teistä ja sähkönsiirtolinjoista. Kohteista lähimpänä muuttuvan maankäytön alueita sijaitsee Syrjämäki 1, jonka aluerajauksen etäisyys parannettavaan tiehen on 300 metriä. Muut kohteet sijaitsevat vähintään 450 metrin etäisyydellä.

Arkeologiseen kulttuuriperintöön voivat rakennus- ja purkuvaiheessa vaikuttaa rakennustoimet, kasvillisuuden poistaminen, maa-ainesten otto ja läjitys sekä väliaikaiset nosto-, varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueet. Toiminnan aikana vaikutuksia voi aiheutua lähinnä jään putoamisesta ja voimalan vikatilanteista, esimerkiksi tulipalosta. Voimalan normaalit huoltotoimet eivät kohdistu arkeologisten kohteiden lähelle.

On hyvä huomioida, että osa yleiskaavan merkinnöistä on ohjeellisia, eli niiden lopullinen sijainti voi poiketa kaavakartalla esitetystä. Ohjeellisina esitetään uudet tiet ja uudet maakaapelit. Maakaapelit suunnitellaan sijoitettavan tiestön yhteyteen, mikä huomioidaan myös kaavan yleismääräyksissä: ”Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamistiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään”. Sekä ohjeellisten merkintöjen että rakennustoi- mien tilantarpeen ja puuston poistamisen aiheuttaman potentiaalisen riskin vuoksi kaavan yleis- määräyksiin on kirjattu seuraavasti: ”Rakentamisalueiden lähistölle sijoittuvat muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista, mikäli rakentamistoimenpiteet voi- vat vaarantaa kohteen säilymisen. Rajauksen tulee noudattaa muinaisjäännösalueen rajausta.” Näin varmistetaan, että muinaisjäännökset huomioidaan myös siinä tilanteessa, jos niiden lähis- töllä lopulta on tarpeen rakentaa. Rakennustoi- mien tai työmaan järjestelyjen ei kuitenkaan odo- teta sijoittuvan lähelle arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita.

Lisäksi tuulivoimalan alueet (tv1) mahdollistavat tuulivoimalan tarkan sijainnin muuttamisen alue- rajauksen sisällä. Arkeologiset kohteet on huomioitu tuulivoimalan alueita suunniteltaessa: yksi- kään kohteista ei sijaitse tuulivoimalan alueella tai välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimalan alu- eet sijaitsevat lähimmillään noin reilun 80 metrin etäisyydellä mahdollisesta muinaisjäännöksestä

Maanalussuo. Muut arkeologiset kohteet sijaitsevat vähintään 190 metrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimalan alueista.

Rakennusvaiheen lisäksi tuulivoimalat voivat joissain olosuhteissa vaarantaa arkeologisia kohteita toimintansa aikana, sillä voimaloista voi pudota jäätä, mikäli sitä on päässyt kertymään voimalan siipiin esimerkiksi alijäähtyneen sateen vuoksi tai pilvien ollessa matalalla. Kokemusten mukaan tuulivoimaloista irtoavat jääkappaleet putoavat hyvin lähelle voimaloita. Riski jään tai lumen putoamiselle on suurimmillaan alle 100 metrin etäisyydellä voimaloista. 100–350 metrin etäisyydellä on olemassa pieni riski ja yli 350 metrin päähän putoavia jääkappaleita voidaan pitää hyvin epätodennäköisenä. Osayleiskaavassa osoitetut tuulivoimalan alueet ja arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet sijaitsevat yhtä kohdetta lukuun ottamatta niin etäällä toisistaan, ettei jään putoamisesta käytännössä muodostu uhkaa. Kohteen Maanalussuo etäisyys uloimmasta voimalan osasta on horisontaalisuunnassa vähintään 80 metriä, eli jään pitäisi lentää vaakasuunnassa tämä matka, jotta se voisi osua arkeologiseen kohteeseen. Lisäksi voimala-alueen ja kohteen Maanalussuo välissä sijaitsee puustoa, mikä vähentää jään aiheuttamien vaurioiden todennäköisyyttä. Nykyisellä suunnitellulla voimalan sijainnilla Maanalussuon ja lähimmän voimalan etäisyys olisi kuitenkin yli 500 metriä. Jään putoamisesta aiheutuva arkeologisen kohteen vaurioituminen on hyvin epätodennäköistä.

Arkeologisiin kohteisiin ei arvioida kohdistuvan toiminnan aikaisia tai toiminnan loppumisesta johtuvia vaikutuksia.

Muinisjäännöskohteiden ja mahdollisten muinajäännösten säilyminen huomioidaan rakentamisessa ja mahdollisten maa-ainesten ottopaikkojen, maan läjityspaikkojen sekä väliaikaisien nosto-, varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueiden sijoittamisessa. Mikäli voimalat olisivat haruksellisia, myös harusten paikat tulee suunnitella siten, että muinajäännökset eivät vaarannu.

Kiinteään muinajäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinajäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Koska suunnitellut voimalanpaikat ja uusi tai parannettava tiestö sijaitsee etäällä kiinteistä muinajäännöksistä ja mahdollisesta muinajäännöksestä, ei ole odotettavissa, että kajoamislupaa (muinajäännöslaki 11 §) tarvitsisi harkita.

Muinajäännökset tulee jatkossa ottaa huomioon myös alueella sijaitsevien rakenteiden huolto- ja huoltopöytätyössä ja muissa alueella tehtävissä toimituksissa, kuten hakkuissa. Toimet on suunniteltava ja toteutettava siten, että muinajäännökset eivät vaarannu.

## 8.4 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Ympäristöministeriön julkaisu *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – päivitys 2024* on ilmestynyt 27.8.2024. Leppämäen tuulivoimahankkeen YVA-menettely pohjautuu vanhempaan, vuonna 2016 ilmestyneeseen julkaisuun *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa*. Osayleiskaavan maisemavaikutusten arviointi on päivitetty osayleiskaavan ehdotusvaiheessa uudemman ohjeistuksen mukaiseksi. Vaikutusten arviointi ulottuu uuden ohjeistuksen mukaisesti teoreettisen maksiminäkyvyyden alueelle saakka, 30–40 km etäisyydelle tuulivoimaloista.

Osayleiskaavan maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitu tuulivoimaloiden korkeuden mataltuminen ja roottorin halkaisijan pienentyminen YVA-vaiheen jälkeen. Havainnekuviin on päivitetty voimaloiden uudet dimensiot. Leppämäen tuulivoima-alueelle suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on enintään 190 metriä, roottorin halkaisija enintään 175 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 277,5 metriä. Havainnekuviissa voimalat on osoitettu maksimikokoisina, näiden mittojen mukaisina.

### 8.4.1 Tuulivoimalat maisemassa

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleensä maisemaan. Tuulivoimalat ovat suurikokoisia, ympäristöstään poikkeavia rakenteita. Tuulivoimalat näkyvät kauas eivätkä suuren kokonsa vuoksi vertaudu muuhun ympäristöön. Näkymien muuttumisen merkitystä tulee suhteuttaa maiseman luonteeseen, ominaispiirteisiin ja arvoihin sekä maisematilaan ja sen suuntautumiseen kokonaisuutena.

Tuulivoimaloihin liittyy myös liike: lapojen pyörimisliike saa silmän havainnoimaan ne herkemmin kuin kiinteän, liikkumattoman kohteen, myös näkökentän rajalla.

Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioidaan maisemavaikutusten teoreettinen maksimi. Tällöin arvioinnissa tarkastellaan suurinta mahdollista negatiivista vaikutusta, jonka tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa. (Ympäristöministeriö 2024). Teoreettinen maksimi tuo siten esiin pahimman mahdollisen tilanteen – todelliset vaikutukset ovat usein vähäisemmät.

### Etäisyyden merkitys

Etäisyys vaikuttaa tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten merkittävyyteen. Pääsääntöisesti visuaalisten vaikutusten merkitys vähenee etäisyyden kasvaessa. Ohjeellisia etäisyyksiä on arvioitu Ympäristöministeriön julkaisun *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024* mukaisesti seuraavassa taulukossa.

Taulukko 8. Ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä, joita voidaan hyödyntää maalle rakennettavia tuulivoimaloita koskevissa maisemaselvityksissä ja vaikutusten arvioinnissa. Etäisyysvyöhykkeet ovat suuntaa antavia ja ne ovat sovellettavissa yli 300 m kokonaiskorkeudeltaan oleville tuulivoimaloille. (Ympäristöministeriö 2024).

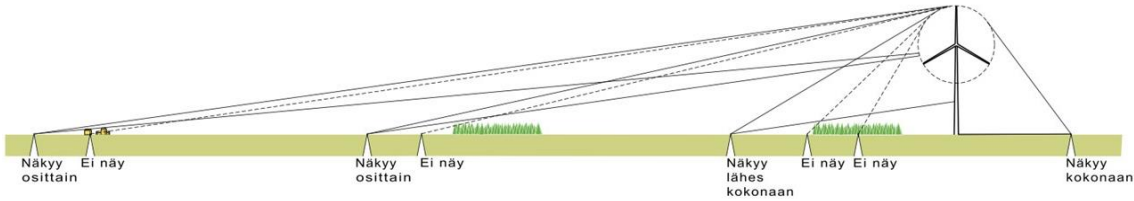
Vaikutusalue	Etäisyys	Vaikutukset
tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	0...1–2 km voimaloista	välittömät vaikutukset maisemaan
lähivaikutusalue	noin 0–2 km ... 8–10 km voimaloista	<p>alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun</p> <p>tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia</p> <p>tuulivoimaloiden liike vahvistaa vaikutelmaa</p>
ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)	noin 8–10 km ... 20–24 km voimaloista	<p>alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta</p> <p>alue, jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa</p> <p>voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta</p> <p>tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita</p> <p>voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa</p>
kaukovaikutusalue	noin 20–24 km ... 30 km voimaloista	<p>alue, jolle voimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet</p> <p>tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita</p>
teoreettinen maksiminäkyvyysalue	noin 30 km ... 40 km voimaloista	voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta

## Maisemapiirteiden merkitys

Tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat monet tekijät. Niitä ovat esimerkiksi maastonmuodot, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus, tuulivoimaloiden lukumäärä ja ryhmän laajuus, tuulivoimaloiden sijainti ja maaston korkeussuhteet, voimalarakenteiden korkeus sekä rakenteiden koko, väri ja valaistus. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat myös vuodenajat sekä valo-olosuhteet. Näkymiä rajaavat ja katkaisevat elementit, kuten rakennukset, viheralueiden kasvillisuus ja metsäalueiden puusto peittävät varsin tehokkaasti tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Avoimessa maisemassa, kuten laajoilla avoimilla pelto- tai suoalueilla, puuttomien tunturien lakialueilla ja avoimilla vesialueilla, ei ole näkymiä rajaavia elementtejä, joten laajatkin tuulivoima-alueet voivat hahmottua kokonaisuutena. Nykyiset tuulivoimalat ovat joka tapauksessa niin korkeita, että ne kohoavat metsän yläpuolelle.



Kuva 30. Esimerkki puuston vaikutuksesta voimaloiden erottumiseen maisemassa. Kuvassa on kolme turbiinia. Etäisyys voimaloihin on 600 metristä 1,2 kilometriin.



Kuva 31. Katseluetäisyyden ja näköesteiden merkitys tuulivoimalan näkymisen kannalta. (Sweco Finland Oy 2023).

Maisemavaikutusten merkitykseen vaikuttaa maiseman luonne. Ympäristöministeriön laatiman julkaisun *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024* (2024) mukaan yleistään voidaan todeta, että:

- Pienipiirteinen maisema sietää lähtökohtaisesti huonommin suurten rakenteiden sijoittamista kuin suuripiirteinen maisema. Suuripiirteisessä maisemassa maiseman elementtien suuri koko antaa tukea myös suurikokoisille rakenteille. Toisaalta maisema voi olla myös suuripiirteisenä vaikuttavaa ja luonteeltaan herkkää, jolloin maiseman luonnetta voi häiritä saman mittakaavan rakentaminen, varsinkin kun siihen liitetään liike ja valo.
- Maiseman katsotaan sietävän paremmin tuulivoimaloita, mikäli alueella on jo ennestään ihmisen tekemiä rakennelmia tai teollisuuslaitoksia maankäyttöä.
- Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin. Maakuntakaavoituksella on mahdollista määrittellä seudullisesti merkittävien tuulivoima-alueiden sijainti niin, että myös tuulivoimavapaita alueita säästyy.
- Mitä selkeämpi aikayhteys tuulivoimalalla ja sen ympäristöllä on, sitä pienempi on ristiriita niiden välillä.
- Maisemassa, joka on jatkuvassa muutosprosessissa erityisesti ihmisen toimien takia, ovat tuulivoimaloiden maisemavaikutukset vähemmän haitallisia.

Erityisesti maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat herkkiä muutoksille. Valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurimaisema-alueita pidetään lähtökohtaisesti sopimattomina tuulivoimaloille. Muuten katsotaan, että ei ole mahdollista määrittellä etukäteen, millaiseen maisemaan tuulivoimalat sopivat. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaan arvokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin kannalta oleellista on tunnistaa, mihin arvokkaan alueen tai kohteen arvot perustuvat ja minkälaisia muutoksia alue tai kohde kestää ja minkälaisia ei, jotta sen arvot voivat säilyä.

Myös virkistykseen käytettävät alueet, erityisesti luonteeltaan erämaiset alueet, joilla ihmisen vaikutus maisemaan jää vähäiseksi, ovat herkkiä muutoksille. Alueiden virkistyskäytössä, kuten metsästyksessä, marjastuksessa ja sienestyksessä, tuulivoimaloiden näkyvyys maisemassa voi olla merkittävä tekijä virkistyskäytön mielekkyyden kannalta. Virkistysalueiden käyttäjät hakeutuvat mielellään luonnontilaiseen ympäristöön, ja tätä kokemusta lähelle sijoittuvat tuulivoimalat voivat heikentää. Toisaalta virkistyskäyttö tuulivoimaloiden lähialueilla tapahtuu pääosin metsäisillä alueilla, jolloin näkyvyys voimaloihin on usein hyvin paikallista.

### Maisemakokemuksen merkitys

Maisemaan liittyy myös aineettomia tekijöitä: alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet sekä moniaistisuus vaikuttavat maiseman kokemiseen. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävydestä voivat tästä syystä poiketa toisistaan merkittävästikin. Siksi maisemakuvaan ja varsinkin maisemamielikuvaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyttä on vaikeaa, jos ei jopa mahdotonta, yleispätevästi arvioida.

Visuaalisten vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa se, miten tuulivoimalat koetaan. Tuulivoimalat erottuvat maisemassa uutena elementtinä. Kokemus tuulivoimaloiden kauneudesta tai rumuudesta on subjektiivista. Tuulivoimalat voidaan omista kokemuksista, mielipiteistä ja näkemyksistä riippuen nähdä maisemakuvassa ja maisemamielikuvissa neutraaleina, positiivisina tai negatiivisina elementteinä. Myös vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat katsojan omat mielipiteet, näkemykset ja kokemukset. Tuulivoimalat voidaan nähdä positiivisina elementteinä, jotka viestivät edistyksellisyydestä ja pyrkimyksestä uusiutuvan energian käytön lisäämiseen. Toisaalta ne voidaan nähdä maisemaan sopimattomina virheinä ja maisemavaurioina, ja niiden vähäinenkin näkyminen maisemassa voidaan kokea tunnelmaa häiritsevänä.

Niissä paikoissa, joihin tuulivoimalat eivät näy, merkitys lienee useimmiten neutraali. Paikoissa, joihin voimalat ovat näkyvissä, muutos voidaan katsojasta riippuen nähdä vähäisenä, kohtalaiseksi tai voimakkaana. Jos tuulivoimalat koetaan voimakkaasti negatiivisina, voi tieto niiden olemassaolosta vaikuttaa maisemamielikuvaan myös niissä paikoissa, joissa voimalat ovat vain vähäisessä määrin tai eivät juuri lainkaan näkyvissä. Pahimmillaan voimalat voidaan nähdä maisemaa pilaavina vieraina elementteinä.

#### 8.4.2 Maisemavaikutusten arviointimenetelmät

Leppämäen tuulivoima-alueen vaikutuksia maisemakuvaan ja näkyviin on tarkasteltu alueen maisemalle tyypillisten ominaispiirteiden ja herkkyyden arvioinnin, näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvioiden perusteella. Aineistot täydentävät toisiaan. Vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviointina aineistojen pohjalta.

Arvioinnissa on tukeuduttu IMPERIA-menetelmään. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Vaikutusten arviointi on kohdennettu erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden voivat olla merkittäviä.

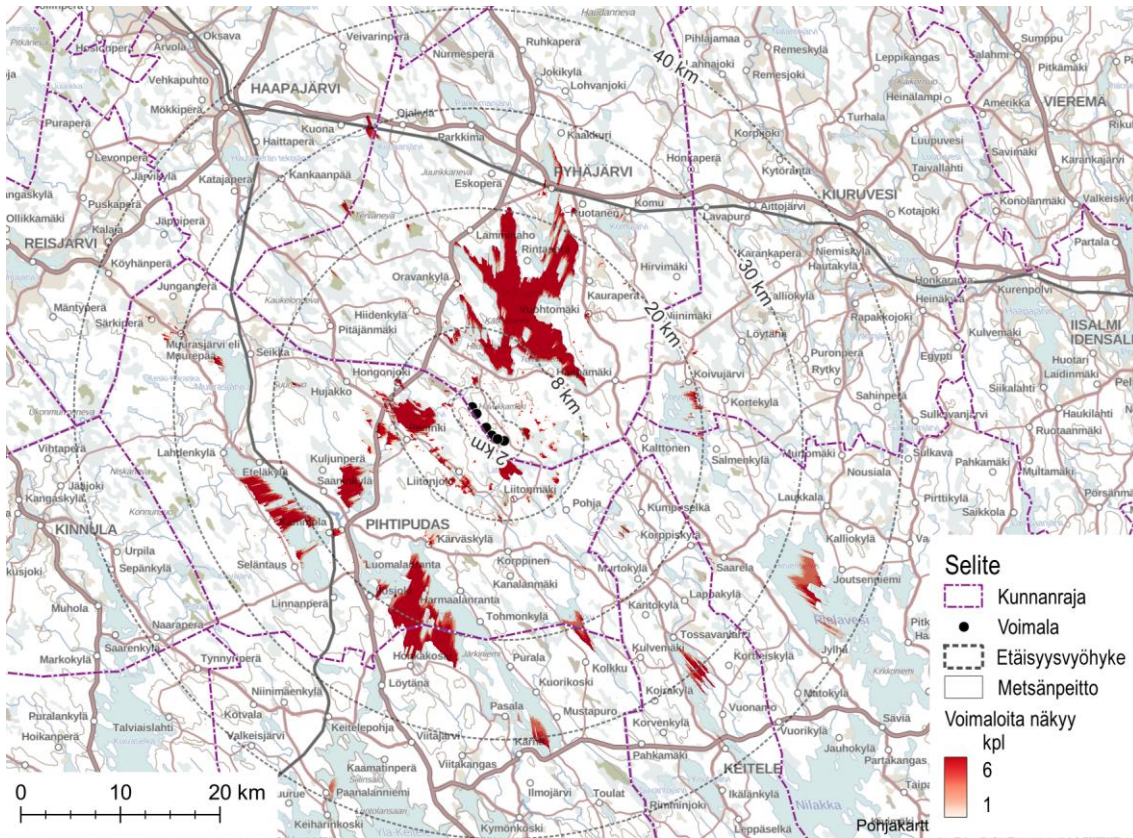
Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu ihmisten näkökulmasta, eli suhteessa asuttuihin alueisiin. Vaikutuksia on arvioitu suunnista, joista ihmiset eniten havainnoivat maisemaa: asutuksen, vesistöjen, virkistysreittien ja päätiestön sekä maisemallisesti merkittävien teiden suunnista. Arvioinnissa on huomioitu erityisesti herkäät alueet ja kohteet, arvoalueet ja arvokohteet, asutut alueet, pääliikennereitit sekä maiseman erityispiirteet ja tärkeimmät näkymät.

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu tuulivoimaloiden välitöntä lähiympäristöä (0–2 kilometriä), lähivaikutusaluetta (2–8 kilometriä) ja ulompaa vaikutusaluetta (8–20 kilometriä). Kaukovaikutusaluetta (20–30 kilometriä) ja teoreettista maksiminäkyvyysaluetta (30–40 km) on tarkasteltu hiekan yleispiirteisemmällä tasolla.

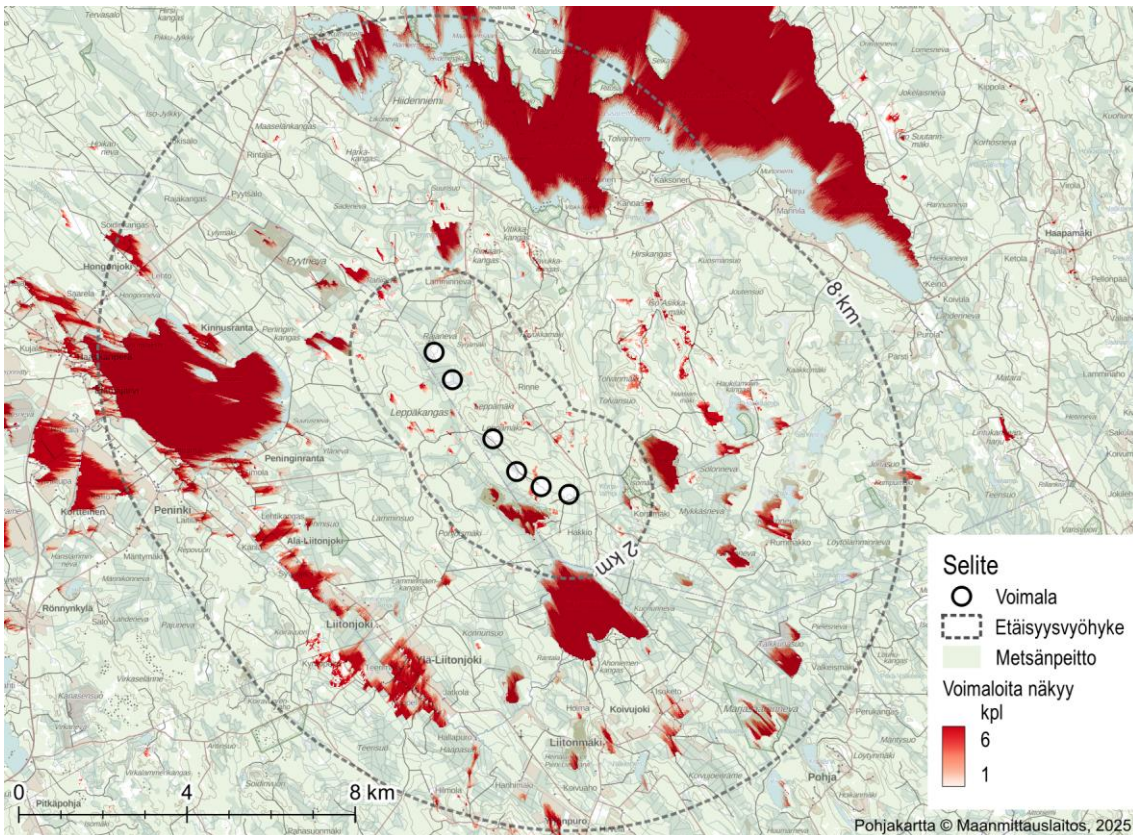
#### Näkyvyysalueanalyysi

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysillä. Näkyvyysalueanalyysin (ZVI, zone of visual impact) avulla voidaan osoittaa, mihin suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti tulevat näkymään. Näkyvyysaluemallinnuksessa laaditaan voimalatyyppeihin, alueen topografiaan ja puuston keskikorkeuksiin perustuen mallinnus, jonka tuloksena voimaloiden näkyvyyttä suunnittelualueen ympäristöön voidaan luotettavasti arvioida.

Näkyvyysalueanalyysissä huomioidaan näkyvinä kaikki ne voimalat, joissa vähintään osa voimalan lavasta on havaittavissa. Käytännössä kaikki näkyvyysalueanalyysissä näkyvinä huomioidut voimalat eivät maisemassa näy. Esimerkiksi ne, joiden lapojen kärjet vain pilkahtavat puuston takaa, eivät välttämättä hahmotu osana maisemaa. Havainnekuvioiden avulla voidaan havainnollistaa voimaloiden näkyvyyttä maisemassa näkyvyysalueanalyysia paremmin.



Kuva 32. Näkyvyysalueanalyysi. Leppämäen voimalat näkyvät erityisesti avoimille maisema-alueille, kuten järville ja avoimille viljelysalueille. Käytännössä näkyvyys vähenee etäisyyden kasvaessa. Laajimmille alueille Leppämäen tuulivoimalat näkyvät laajimpien järvialueiden vesistöalueille: Pyhäjärvelle, Elämäjärvelle, Saarijärvelle ja Kolimalle. Näkyvyysalueanalyysissä ei näy etäisyyden merkitys. Esimerkiksi Pyhäjärven pohjoisosista ja Kolimalta avautuvissa näkymissä Leppämäen tuulivoimalat sijaitsevat yli 20 kilometrin päässä.



Kuva 33. Lähivaikutusalueella Leppämäen tuulivoimalat näkyvät avoimille suoalueille, viljelysalueille ja järviolueille. Analyysikartalla näkyy hyvin myös metsäalueiden vaikutus näkyvyyteen: esimerkiksi Pyhäjärven eteläosissa järven ja Leppämäen tuulivoima-alueen välissä sijaitsevien selännealueiden puusto peittää lounaaseen tuulivoima-alueen suuntaan avautuvia näkymiä, voimalat eivät näkyvyysalueanalyysin mukaan näy lainkaan esimerkiksi Maaselänlahden ja Munaasaarenselän lounaisrannoille.

Tuulivoimalat näkyvät erityisesti niille alueille, joilta avautuu näkymiä avoimien maisematilojen (kuten vesistöjen, peltoalueiden ja avoimien suoalueiden) ylitse tuulivoima-alueen suuntaan. Näkyvyysalueanalyysikarttojen mukaan Leppämäen tuulivoimalat näkyvät muun muassa Pyhäjärveltä, Elämäjärveltä ja Liitonjokivarresta tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä.

Epävarmuustekijänä näkyvyysalueanalyysissä on metsien hoito ja sen vaikutus näkyvyyteen. Näkyvyysalueanalyysissä huomioidaan maaston peitteisyys eli korkea puusto peittää näkymiä. Peitteisyys voi kuitenkin muuttua metsänhakkuiden myötä. Esimerkiksi laaja avohakkuu voi tuoda tuulivoimalat esille osana maisemaa selvästi enemmän kuin mitä näkyvyysalueanalyysin pohjalta on voitu ennakkoon päätellä.

## Havainnekuvat

Visuaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna havainnekuvia eli valokuvasovitteita. Havainnekuvat on laatinut Sweco Finland Oy. Havainnekuvat on päivitetty voimaloiden dimensioiden muutosten myötä, uusimmat havainnekuvat on laadittu lokakuussa 2025.

Havainnekuvat on tehty windPRO-ohjelmalla. Ohjelma laskee kuvien viitepisteiden ja Maanmittauslaitoksen korkeusmallin avulla mihin kohtaan kuvassa tuulivoimalat sijoittuvat ja kuinka korkeina ne näkyvät. Todellista tilannetta kuvaavien havainnekuvien lisäksi on laadittu nk. symbolikuvat, joissa tuulivoimalat on esitetty voimalan mastoa ja lapojen pyörähdyskehää kuvaavilla symboleilla korostettuina. Valokuvasovitteita on laadittu sekä talviaikaa että kesäaikaa kuvaavien

valokuvien pohjalta. Talviaikana maisema on paljaimmillaan lehtipuiden ollessa lehdettömiä. Kesäaikana lehtipuiden lehvästö peittää näkymiä. Valokuvasovitteita on laadittu myös pimeänä aikana. Tuolloin kaukomaisemassa näkyvät tuulivoimaloiden punaiset lentoestevalot.

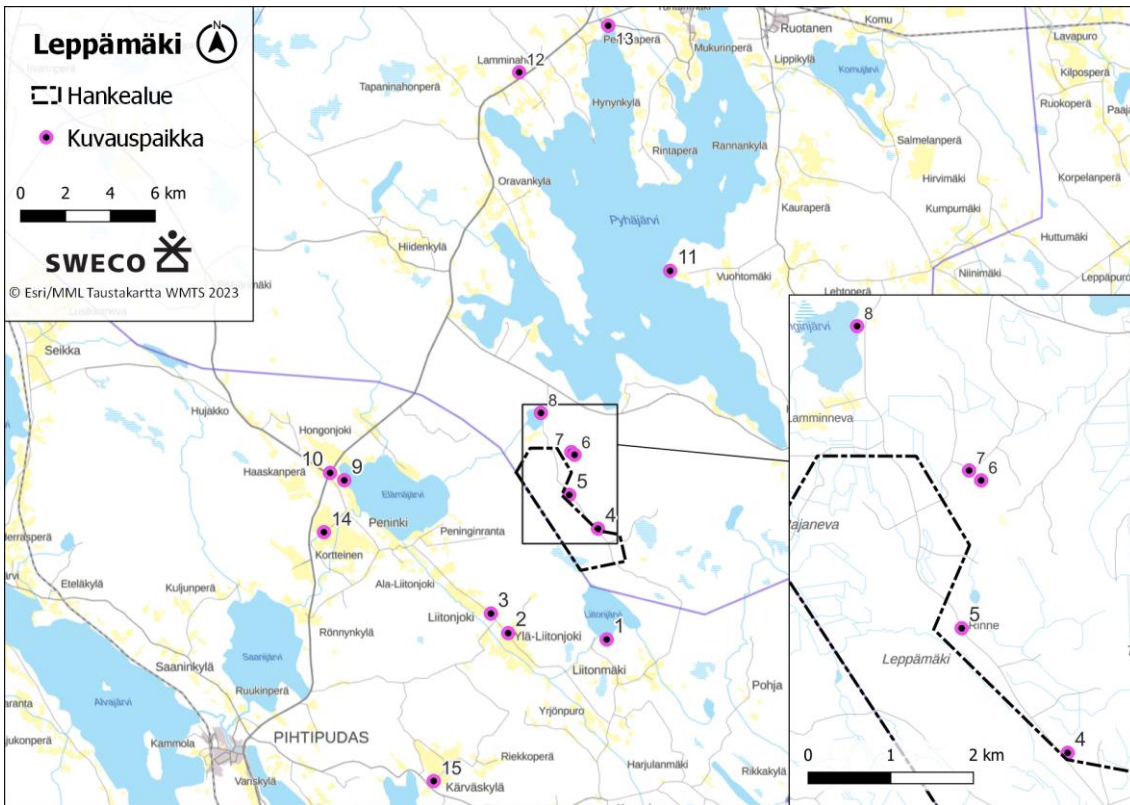
Kuvauspaikkojen valinnassa on huomioitu maiseman ja rakennetun ympäristön ominaispiirteet, maisemallisesti herkät alueet sekä arvoalueet. Kuvat on pyritty ottamaan paikoilta, joilla ihmiset liikkuvat, eli pääteiden ja asutuksen tuntumasta. Kuvauspaikkojen valinnassa on huomioitu myös vesistöalueiden yli tuulivoima-alueen suuntaan avautuvat näkymät.

Havainnekuvien kuvauspaikat:

- 1 Liitonjärven uimaranta (Pihtipudas)
- 2 Liitonjoki, Liitonjoentie (Pihtipudas)
- 3 Liitonjoki, Lamminmäentie (Pihtipudas)
- 4 Kurkipuro (Pyhäjärvi)
- 5 Rinne (Pyhäjärvi)
- 6 (Kylmäkolonlammen laavu (Pyhäjärvi))
- 7 Vitikkamäen luontopolku (Pyhäjärvi)
- 8 (Peninginjärvi (Pyhäjärvi))
- 9 Elämäjärven uimaranta (Pihtipudas)
- 10 Elämäjärvi, valtatie 4 (Pihtipudas)
- 11 Vuontoniemi (Pyhäjärvi)
- 12 Honkavuori (Pyhäjärvi)
- 13 Emolahden uimaranta (Pyhäjärvi)
- 14 Kortteinen (Pihtipudas)
- 15 Kärvaskylä (Pihtipudas)

Kohteista 6 Kylmäkolonlammen laavu ja 8 Peninginjärvi ei ole laadittu havainnekuvia. Tuulivoimalat eivät näy näihin kohteisiin, joten niiden asemoiminen havainnekuviin ei ole ollut mahdollista.

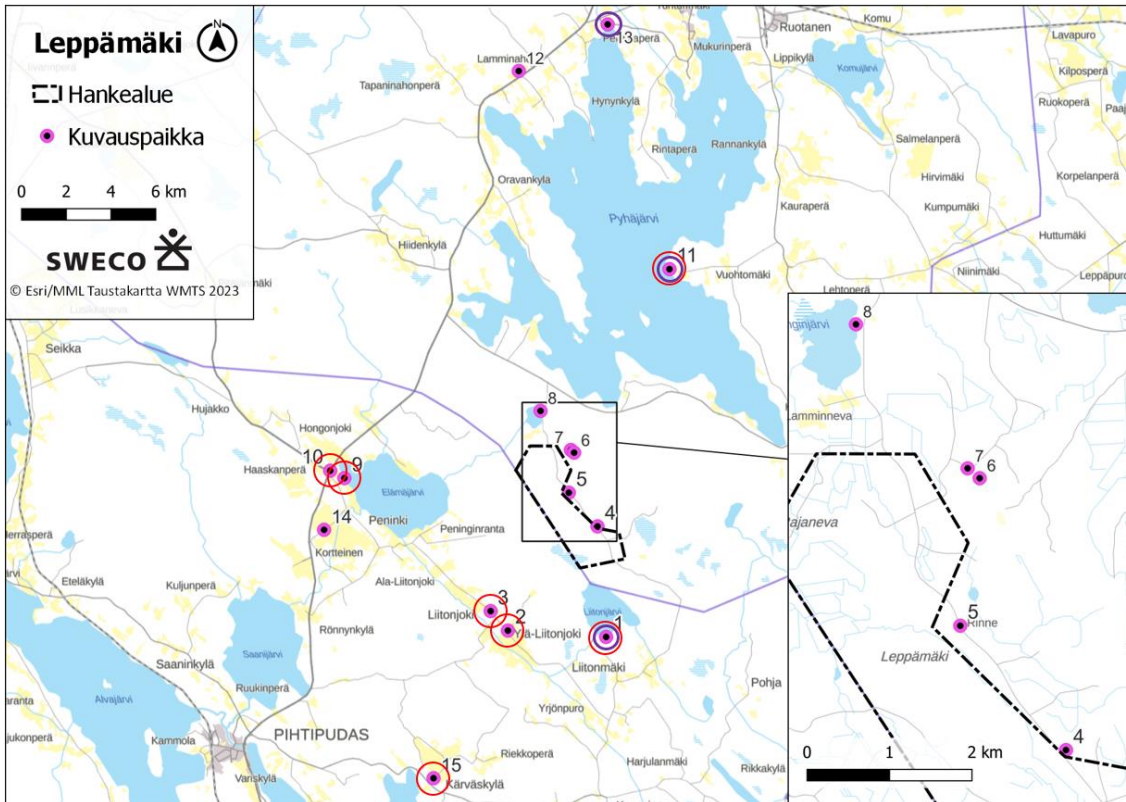
Tässä osayleiskaavan selostuksessa on esitetty vain osa maisemavaikutusten arvioinnissa käytetyistä havainnekuvista. Selostuksen esitystavasta aiheutuvien rajoitusten vuoksi havainnekuvat ovat melko pieniä ja ne jäävät hivenen epätarkoiksi. Kaikki havainnekuvat on esitetty kootusti ja kaavaselostuksen kuvia suurempina kaavan liitteenä olevassa A3-kokoisessa koosteessa (LIITE 2).



Kuva 34. Havainnekuvien kuvauspaikat kartalla.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa havainnekuviissa on huomioitu Leppämäen tuulivoimaloiden ohella myös Leppäkankaan tuulivoimalat sekä laajemmassa tarkastelussa Leppäkankaan, Hallakallion, Murtomäen, Murtomäen 2, Moskuankankaan, Uusimon ja Itämäen tuulivoimalat. Hankkeiden tilanne ja voimaloiden lukumäärä on huomioitu lokakuussa 2025 saatavilla olleiden tietojen pohjalta:

- Leppämäki (6 voimalaa)
- Leppäkangas (26 voimalaa)
- Hallakallio (23 voimalaa)
- Murtomäki (15 voimalaa)
- Murtomäki 2 (15 voimalaa)
- Moskuankangas (24 voimalaa)
- Uusimo (21 voimalaa)
- Itämäki (35 voimalaa)



Kuva 35. Havainnekuvien kuvauspaikat kartalla. Havainnekuvapisteen, josta on tehty Leppämäen ja Leppäkankaan yhteisvaikutusten tarkastelut, on ympyröity karttaan punaisella. Havainnekuvapisteen, joista on tehty laajempi yhteisvaikutusten tarkastelu (Leppämäki + Leppäkangas, Hallakallio, Murtomäki, Murtomäki, Moskuankangas, Uusimo ja Itämäki) on merkattu kartalle violetilla.

### 8.4.3 Maisemavaikutukset ja niiden merkittävyys

Tässä yleiskaavan selostuksessa on esitetty tiivistelmä maisemavaikutuksista ja niiden merkittävyydestä. Maisemavaikutusten arviointi on esitetty laajempaan Leppämäen tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa.

Leppämäen tuulivoimaloiden dimensiot ovat päivittyneet osayleiskaavan ehdotusvaiheessa (YVA-selostuksen valmistumisen jälkeen): voimaloiden korkeus ja roottorin halkaisija ovat pienemmät kuin YVA-vaiheessa ja osayleiskaavaluonnoksessa. Tähän osayleiskaavaselostukseen maisemavaikutusten arviointia on tarkennettu uusimman, osayleiskaavaehdotuksen mukaisen suunnitelman pohjalta. Voimaloiden koko on pienentynyt, joten muutokset maisemassa ja siten myös vaikutusten merkittävyys ovat jossain määrin vähentyneet.

Ympäristöministeriön laatima ohjeistus *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024* on huomioitu maisemavaikutusten arvioinnissa osayleiskaavan ehdotusvaiheessa. Maisemavaikutusten arviointi on päivitetty uuden ohjeistuksen mukaiseksi.

### Maiseman herkkyys muutoksille

Maiseman herkkyys muutoksille vaihtelee voimakkaasti. Maiseman herkkyyteen ja sietokykyyn vaikuttavat mm. maiseman luonnontekijät, kuten pinnanmuodot ja peitteisyys, sekä kulttuuritekijät, kuten maiseman arvoalueet ja maisemassa näkyvät rakennukset. Herkkiä aluekokonaisuuksia ja kohteita ovat mm. valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet.

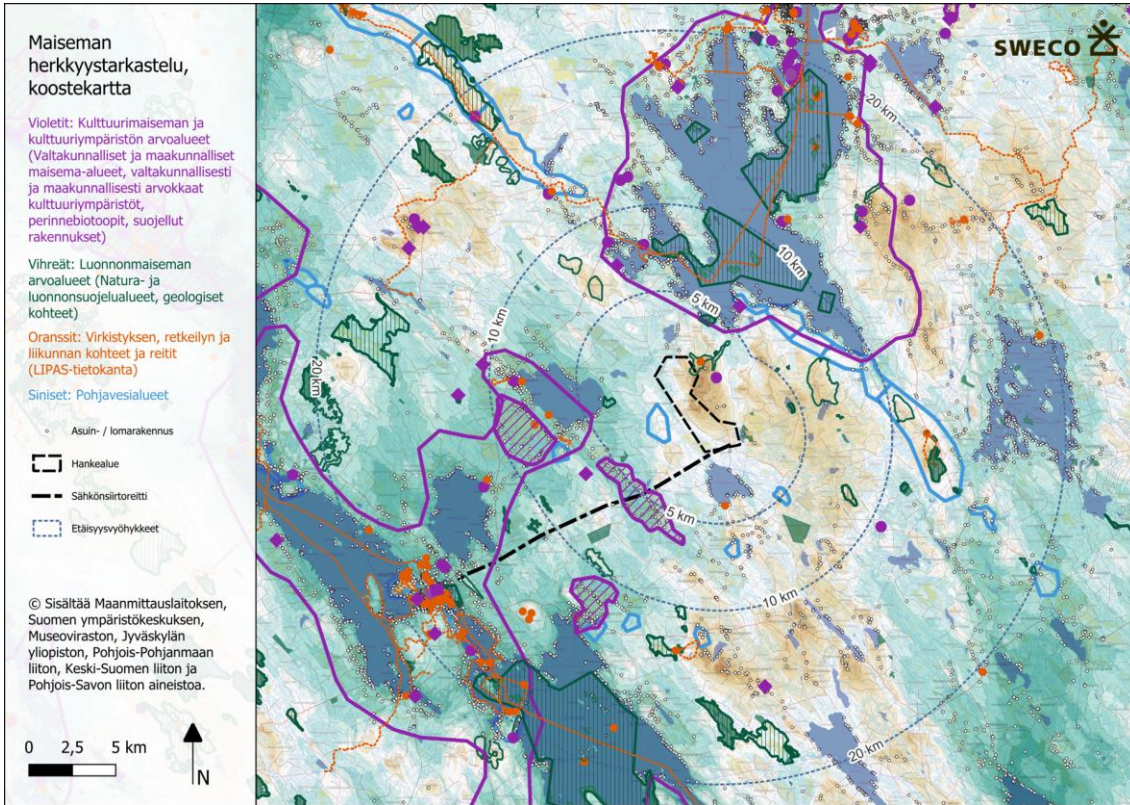
Tuulivoima-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä maisemakuvaa hallitsevat metsäalueet. Metsät ovat pääosin eri kasvuvaiheissa olevaa talousmetsää. Metsäalueilla, joilla maisema on sulkeutunutta talousmetsää, maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen. Suunnittelualueella ja sen lähituntumassa on paikoin myös pienialaisia avoimia suoalueita. Suunnittelualueen koillis- ja eteläpuolilla sijaitsevat Mörninsuo ja Korpineva erottuvat maisemassa laajoina avoimina suoalueina. Avoimilla, luonnontilaisina säilyneillä suoalueilla maiseman herkkyys muutoksille voi olla kohtalainen tai suuri. Maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitu muutoksille herkkinä alueina myös suunnittelualueen vaikutusalueella sijaitsevat virkistyskohteet ja -reitit.

Tuulivoima-alueen välittömässä lähiympäristössä ja lähivaikutusalueella (0–2 km ja 2–8 km päässä tuulivoimaloista) sijaitsevilla asutuilla alueilla ja kulttuurimaisema-alueilla, joille ei ole määriteltä erityisiä arvoja, maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen. Maaseudun kulttuurimaisemaa edustavilla avoimilla viljelysmaisemilla on tyypillisesti maisemallista arvoa paikallisille asukkailla. Näillä alueilla maiseman avoimuus vaikuttaa muutosten näkyvyyteen. Vakinaista asutusta ja viljelysalueita sekä loma-asutusta on Pyhäjärven, Elämäjärven, Liitonjärven ja Peninginjärven rannoilla sekä Liitonjoen varrella.

Maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla ja rakennettua kulttuuriympäristöä edustavilla alueilla maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti kohtalainen, valtakunnallisesti arvokkailla alueilla maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti suuri. Maiseman avoimuus ja pienipiirteisyys sekä alkuperäisyys ja eheys lisäävät alueiden ja kohteiden herkkyyttä muutoksille. Erityisen herkkiä muutoksille ovat maisemapiirteiltään tai käyttötarkoituksiltaan lähes alkuperäisinä tai muuten melko eheinä säilyneet maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt.

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue Pyhäjärven kulttuurimaisemat sijaitsee lähimmiltä osiltaan noin 4 kilometrin päässä lähimmistä tuulivoimaloista. Maisema-alue on laaja kokonaisuus, joka ulottuu noin 28 kilometrin päähän lähimmistä tuulivoimaloista. Lähin maakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde, Tuulimäki, sijaitsee noin 2,7 kilometrin päässä lähimmistä tuulivoimaloista. Muut maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet sijaitsevat yli 8 kilometrin etäisyydellä Leppämäen tuulivoimaloista.

Valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi määriteltä Pihtiputaan pika-asutusmaisemat koostuu kolmesta erillisestä alueesta. Liitonjokivarressa sijaitseva aluekokonaisuus sijaitsee suunnittelualueen lähivaikutusalueella, lähimmiltä osiltaan noin 4,5 kilometrin päässä lähimmistä tuulivoimaloista. Kaksi muuta aluetta sijaitsevat lähimmillään noin 7 ja noin 10 kilometrin päässä lähimmistä tuulivoimaloista. Muut valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat yli 20 kilometrin päässä Leppämäen tuulivoimaloista.



Kuva 36. Maiseman herkkyystarkastelu. Kartalla on esitetty herkät alueet ja kohteet, kuten arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö, luonnonmaiseman arvoalueet, virkistyskohteet ja reitit sekä pohjavesialueet. Herkät alueet ja kohteet on huomioitu maisemavaikutusten arvioinnissa.



Kuva 37. Leppämäen tuulivoima-alueen lähimaiseman piirteet. Kartalla on esitetty Leppämäen hankkeen tuulivoimat, sähkösiirtoreitti ja tiestö. Kartalla on esitetty myös Leppäkankaan tuulivoimat. Leppämäellä sijaitsee paikoin asutusta, tuulivoimaloita lähinnä sijaitsevat asuinpaikat eivät ole enää asuinkäytössä. Leppämäellä kulkee luontopolku, jonka varrella on kaksi laavu. Reitin varressa sijaitseva Tuulimäki on maakunnallisesti merkittävä kohde. Asutus ja arvokohteet on huomioitu maisemavaikutusten arvioinnissa.

## Muutosten suuruus

### Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö (0–2 km) ja lähivaikutusalue (2–8 km)

Tuulivoima-alueella sijaitsevilla metsäisillä alueilla tuulivoimat näkyvät vain paikoitellen. Yksittäiset voimat näkyvät melko pienialaisille avoimille alueille, kuten metsäautoteille ja hakkuu-alueille. Metsä peittää laajoilla alueilla voimaloiden suuntaan avautuvat näkymät. Maisemassa korostuvat voimaloiden tornien alaosat, roottorit sijaitsevat huomattavasti tavanomaista katseletäisyyttä korkeammalla. Voimaloiden välittömässä lähiympäristössä paikoilla, joille tuulivoimat näkyvät, muutokset maisemassa ovat suuria tai erittäin suuria mutta paikallisia.

Tuulivoima-alue näkyy välittömässä lähiympäristössä sijaitseville avoimille suoalueille, kuten Mörninsuolle, Korpinevalle ja Rahinevalle. Tuulivoimat näkyvät myös järvien ja lampien, kuten Peninginjärven, Korpilammen, Liitonjärven ja Ala-Peninginjärven, ylitse tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Muutokset maisemassa erottuvat tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla alueilla suurina. Etäisyyden kasvaessa maisemavaikutukset vähenevät. Jo hieman etäämmällä sijaitsevilla alueilla, kuten Liitonjärvellä ja Elämäjärvellä, muutokset erottuvat tuulivoimaloiden korkeus ja tuulivoima-alueen pieni koko huomioiden kohtalaisina tai vähäisinä.

Suunnittelualueen välittömässä lähiympäristössä on harvaa asutusta ja pienialaisia viljelysaukeita mm. Lamminnevalle, Havukkamäellä, Korpimäellä ja Tuulimäellä. Näille alueille lähimmät voimat näkyvät paikoin noin 1,7–3 kilometrin päässä. Lähimmät voimat näkyvät paikallisesti maisemaa hallitsevina mutta yksittäisinä, tuulivoima-alue ei erotu maisemassa

kokonaisuutena. Asutusta ympäröiville metsäisille alueille voimalat näkyvät vain paikoitellen, enimmäkseen metsä peittää voimaloiden suuntaan avautuvat näkymät. Muutokset maisemassa ovat pääosin olemattomia, paikallisesti suuria niillä paikoilla, joille tuulivoimalat näkyvät.

Havukkamäellä on virkistysreittejä ja kohteita, kuten laavuja ja luontopolku. Kylmäkolonlammen laavulle tuulivoimalat eivät näkyvyysalueanalyysin mukaan näy. Laavu sijaitsee hieman yli 2 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Metsä peittää näkymät myös Vitikkamäen luontopolulta tuulivoimaloiden suuntaan, näkyvyysalueanalyysin mukaan voimalat eivät juurikaan näy luontopolulle. Muutokset maisemassa jäävät olemattomiksi.



*Kuva 40. Havainnekuva 4, Kurkipuro (Pyhäjärvi), kuvauspisteen etäisyys lähimpiin voimaloihin on 1–1,8 kilometriä. Suunnittelualan lähellä sijaitsevilla paikoilla, joille voimalat näkyvät, ne erottuvat suurina mutta yksittäisinä. Monin paikoin puusto peittää voimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Koska voimalat sijaitsevat etäällä toisistaan, tuulivoima-alue ei erotu lähialueilta katsottaessa kokonaisuutena. Toisaalta tuulivoimaloita näkyy eri suuntiin avautuvissa näkymissä, mikä lisää niiden hallitsevuutta maisemassa.*



*Kuva 38. Havainnekuva 5, Rinne (Pyhäjärvi), kuvauspisteen etäisyys lähimpiin voimaloihin on 1,3–1,5 kilometriä. Rinteen pihapiirin seudulle lähimmät voimalat näkyvät vain paikoitellen puuston takana. Lähialueille hahmottuvat vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet voimalapaikoissa. Voimalat sijaitsevat maastossa katselupaikkaa alempana, joten ne jäävät monin paikoin selänteellä kasvavan puuston katveeseen.*



Kuva 39. Havainnekuva 7, Vitikkamäen luontopolku (Pyhäjärvi), kuvauspuoleen etäisyys lähimpiin voimaloihin on 2,3 kilometriä. Vitikkamäen luontopolulla maisemakuva on metsäinen. Voimalat eivät erotu maisemassa. Ne jäävät piiloon selännealueella kasvavan puuston taakse kuvan oikeassa reunassa. Leppämäen voimalat sijaitsevat maastossa selänneen lakialuetta alempana, joten ne eivät koho metsäalueen yläpuolelle. Ne jäävät käytännössä selännealueella kasvavan puuston katveeseen. Puuston hakkuut selänneen lakialueilla saattavat avata näkymiä, jolloin tuulivoimalat voivat tulla näkyviin Leppämäen tuulivoima-aluetta kohti suuntautuvissa näkymissä.



Kuva 40. Havainnekuva 1, Liitonjärven uimaranta (Pihtipudas), kuvauspuoleen etäisyys lähimpiin voimaloihin on 4–4,8 kilometriä. Tuulivoimalat näkyvät Liitonjärven uimarannalta järven yli luoteen suuntaan avautuvissa näkymissä vesistömaiseman taustalla. Voimaloiden roottorit kohoavat selvästi näkyviin horisontissa näkyvän metsän yläpuolelle. Tuulivoima-alue näkyy maisemassa kuitenkin varsin pienialaisena kokonaisuutena. Muutos maisemassa on pääosin kohtalainen niillä paikoilla, joille voimalat näkyvät. Järvimaiseman luonne huomioiden muutos maisemassa voidaan kokea suurena. Maisemalle ei ole määritelty erityisiä arvoja.



Kuva 41. Havainnekuva 1, Liitonjärven uimaranta (Pihtipudas). Pimeänä aikana tuulivoimaloiden olemassaolosta viestivät punaiset lentoestevalot. Liitonjärven uimarannalla voimaloiden mastot näkyvät kuutena pystysuuntaisena valonauhana.

Pihtiputaalla Liitonjokivarressa viljelysmaisemat kuuluvat valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Pihtiputaan pika-asutusmaisemat. Leppämäen tuulivoimalat näkyvät arvoalueen koillisosiin lähimmillään noin 4,5–5 kilometrin päässä, arvoalueen lounaisosiin lähimmät voimalat näkyvät 6–6,5 kilometrin päässä. Liitonjokivarren viljelysaukeita rajaava puusto peittää monin paikoin voimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Koilliseen Leppämäen tuulivoima-alueen

suuntaan avautuvia näkymiä peittää myös Liitonjoen koillispuolella sijaitseva Lamminmäenkan-  
gas. Muutokset maisemassa muodostuvat Liitonjokivarressa etäisyys, tuulivoimaloiden koko ja  
vähäinen lukumäärä huomioiden pääosin vähäisiksi.



*Kuva 42. Havainnekuva 2, Liitonjoki, Liitonjoentie (Pihtipudas), kuvauspisteen etäisyys lähimpiin voimaloihin on 5–5,1 kilometriä. Leppämäen voimalat sijaitsevat avointa viljelysmaisemaa reunustavan metsäalueen takana. Voimaloiden tornit jäävät pääosin metsän peittoon, roottorit näkyvät paikoin metsän yläpuolella. Voimaloiden pyörimisliike todennäköisesti korostaa hivenen maisemavaikutusta. Monin paikoin voimalat jäävät maisemassa etualalla kasvavan metsän peittoon. Etäisyys ja voimaloiden vähäinen määrä huomioiden muutos maisemassa hahmottuu alueella pääosin vähäisenä.*



*Kuva 43. Havainnekuva 3, Liitonjoki, Lamminmäentie (Pihtipudas), kuvauspisteen etäisyys lähimpiin voimaloihin on 4,9–5,1 kilometriä. Leppämäen voimalat sijaitsevat harvana nauhana viljelysmaisemaa rajaavan metsän takana. Esimerkiksi pihapiireistä ja tiealueilta avautuvissa näkymissä voimalat jäävät monin paikoin katselupisteen lähialueilla kasvavan puuston peittoon, paikoin taas roottorit tai osa niistä kohoaa horisontin yläpuolelle. Etäisyys ja voimaloiden vähäinen määrä huomioiden muutos maisemassa hahmottuu alueella pääosin vähäisenä. Voimaloiden tornit ja navat jäävät puuston katveeseen, joten lentoestevalot eivät pimeänä aikana näy.*

Pyhäjärvi ja sen rannat ovat maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Pyhäjärven etelärannoilta Kesonselälle avautuvat tärkeät näkymät suuntautuvat pohjoisen ja koillisen suuntiin, pois päin Leppämäen tuulivoima-alueesta. Leppämäen tuulivoimalat eivät maiseman peitteisyyden vuoksi näy hankealuetta lähimpinä sijaitseville Pyhäjärven rannoille, esimerkiksi Veihtiniemelle, Vitikkaniemelle, Tolvanniemen koillisosiin ja Korkeaharjun seudulle. Tuulivoimalat näkyvät paikoin Hiidenniemelle, Peninginlahden pohjoisrannalle, Tolvanniemen länsirannalle ja Kutrinniemen rannoille. Näille alueille voimalat näkyvät tyypillisesti avoimen viljelysmaiseman ylitse tai aivan rannan tuntumasta tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Osa voimaloista näkyy paikallisesti Marjoniemen leirintäalueelle. Mainituille alueille lähimmät voimalat näkyvät 5–7 kilometrin päässä. Muutokset maisemassa voivat muodostua paikallisesti vähäisiksi tai enintään kohtalaisiksi niillä paikoilla, joilla tärkeimmät näkymät avautuvat hankealueen suuntaan. Tällaisia paikkoja on Rupsanniemessä, Hiidenmäellä, Lamposaaressa ja Kumpusaareissa, Tolvanniemessä ja Kutrinniemessä kaakon ja lounaan puoleisilla rannoilla, joilla on loma-asutusta. Kaikilta ranta-alueilta tärkeät näkymät eivät suuntaudu tuulivoima-alueen suuntaan. Marjoniemestä tärkeimmät näkymät suuntautuvat länteen, luoteeseen ja koilliseen, pois päin tuulivoima-alueesta.

Elämäjärvelle Leppämäen voimalat näkyvät lounaan puoleisilta rannoilta tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä 7,5–9 kilometrin päässä. Etäisyys ja tuulivoima-alueen pieni koko huomioiden muutos maisemassa jää vähäiseksi. Elämäjärvellä kaikki tärkeät näkymät eivät suuntaudu Leppämäen tuulivoima-aluetta kohti.



*Kuva 44. Havainnekuva 9, Elämäjärven uimaranta (Pihtipudas), kuvauspisteen etäisyys lähimpiin voimaloihin on 8,2–8,5 kilometriä. Leppämäen voimalat näkyvät Elämäjärven uimarannalta järven ylitse tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Voimalat kohoavat selvästi horisontissa näkyvän metsän yläpuolelle. Voimalat erottuvat maisemassa taustalla, ne eivät muodostu maisemakuvaa hallitseviksi. Tuulivoima-alueen pienen koon vuoksi ne näkyvät melko kapealla sektorilla. Uimarannalta avautuu järvinäkymiä myös muihin suuntiin kuin Leppämäen tuulivoima-aluetta kohti.*



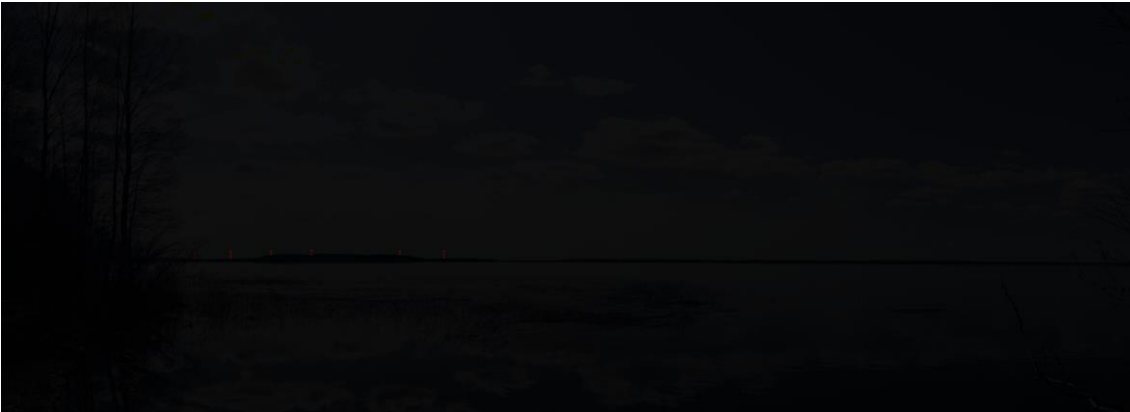
*Kuva 45. Havainnekuva 9, Elämäjärven uimaranta (Pihtipudas). Pimeänä aikana Elämäjärven uimarannalle näkyvät tuulivoimaloiden lentoestevalot. Voimalat näkyvät varsin kaukana ja kapealla näkymäsektorilla avoimen järvimaiseman taustalla. Voimalat erottuvat punaisina pystysuorina valonauhoina.*

#### *Ulompi vaikutusalue (8–20 km)*

Ulommalla vaikutusalueella Leppämäen tuulivoimalat näkyvät Pyhäjärven järviolueelle sekä rannoilta tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Tärkeitä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan avautuu mm. Kätkyntiemestä, Vuohtoniemestä, Emoniemiästä ja Rannankylästä sekä mm. Huhmarniemen, Kynnäänniemen ja Tuoriniemen etelän ja lounaan puoleisilta rannoilta. Etäisyys huomioiden muutokset maisemassa jäävät vähäisiksi. Näiltä alueilta avautuu Pyhäjärvelle myös muita näkymiä, jotka eivät kaikki suuntaudu suunnittelualuetta kohti.



*Kuva 50. Havainnekuva 11, Vuohtoniemi (Pyhäjärvi), kuvauspisteen etäisyys lähimpiin voimaloihin on 11,2–11,5 kilometriä. Leppämäen tuulivoimalat näkyvät Pyhäjärven yli hankealueen suuntaan avautuvassa näkymässä taustalla. Voimalat kohoavat horisontissa vesistömaisemaa rajaavan metsäalueen yläpuolelle. Ne näkyvät maisemassa kaukana harvana nauhana, joka rajoittuu kapealle näkymäsektorille. Pitkä etäisyys huomioiden muutos maisemassa jää vähäiseksi.*



*Kuva 46. Havainnekuva 11, Vuohtoniemi (Pyhäjärvi). Vuohtoniemelle tuulivoimaloiden lentoestevalot näkyvät kaukana horisontissa. Etäisyys on pitkä ja muutos maisemassa on vähäinen.*

Elämäjärven luoteispuolella kulkevalta Pyhäsalmentieltä ja Lahdenperänniityn viljelysaukeilta avautuu paikoin komeita pitkiä näkymiä viljelysalueiden ja Elämäjärven yli idän suuntaan. Leppämäen tuulivoima-alue erottuu näissä näkymissä noin 8,5–10 kilometrin päässä. Muutos maisemassa erottuu kuitenkin pitkä etäisyys ja tuulivoima-alueen pieni koko huomioiden vähäisenä. Monin paikoin lähialueiden kasvillisuus peittää tuulivoimaloita kohti suuntautuvia näkymiä.



*Kuva 47. Havainnekuva 10, Elämäjärvi, valtatie 4 (Pihtipudas), kuvauspisteen etäisyys lähimpiin voimaloihin on 8,7–9,2 kilometriä. Pyhäsalmentieltä (valtatieltä 4) Elämäjärven suuntaan avautuvissa näkymissä Leppämäen tuulivoimalat näkyvät kaukana horisontissa. Muutos maisemassa erottuu vähäisenä. Paikoin etualalla kasvava puusto peittää voimalat osin näkyvistä.*

Valtakunnallisesti arvokkaaseen kokonaisuuteen Pihtiputaan pika-asutusmaisemat kuuluviin Kärväskylään ja Kortteiseen Leppämäen voimalat näkyvät kaukana ja melko kapealla sektorilla: Kärväskylään lähimmät voimalat näkyvät noin 11–14 kilometrin päässä ja Kortteiseen noin 7,5–10 kilometrin päässä. Muutos maisemassa on vähäinen tai olematon.



*Kuva 48. Havainnekuva 15, Kärväskylä (Pihtipudas), kuvauspisteen etäisyys lähimpiin voimaloihin on 12,5 kilometriä. Leppämäen tuulivoimalat näkyvät Kärväskylään horisontin yläpuolelle kohoavana harvana nauhana. Ne näkyvät maisemassa taustalla melko kapealla sektorilla.*



*Kuva 49. Havainnekuva 14, Kortteinen (Pihtipudas), kuvauspisteen etäisyys lähimpiin voimaloihin on 10 kilometriä. Kortteisen alueelle Leppämäen tuulivoimalat näkyvät horisontissa avoimen maisematilan taustalla. Muutos maisemassa*

*hahmottuu vähäisenä tuulivoimaloita kohti avautuvissa näkymissä. Tuulivoima-alue näkyy maisemassa melko kapealla sektorilla. Kaikki alueen tärkeät näkymät eivät suuntaudu tuulivoimaloita kohti.*

Rönnynkylä sijaitsee Kortteisen ja Saanijärven välissä. Alueella on avoimia peltoalueita Kortteisen kanavan suulla Saanijärven rantojen tuntumassa. Leppämäen tuulivoimalat näkyvät Rönnynkylän lounaisosiin viljelysaukeiden ylitse avautuvissa näkymissä noin 11–14 kilometrin päässä. Etäisyys huomioiden muutos maisemassa on vähäinen tai olematon.

Pyhäjärven Honkavuoren liikunta- ja harrastuspaikalle voimalat voivat näkyä paikallisesti pienelle alueelle Jyväskylätien tuntumaan. Itse Honkavuorelle ja siellä oleville laduille ja reiteille voimalat eivät näy, alue on metsäinen ja puusto peittää näkymiä. Muutos maisemassa on olematon.



*Kuva 50. Havainnekuva 12, Honkavuori (Pyhäjärvi), kuvauspisteen etäisyys lähimpiin voimaloihin on 18 kilometriä. Näkymä Honkavuorelta Leppämäen tuulivoima-alueen suuntaan. Tuulivoimalat jäävät metsän taakse.*

#### *Kaukovaikutusalue (20–30 km)*

Leppämäen voimalat näkyvät Pyhäjärven pohjoisosiin Emolahden perukkaan, Mukurinperälle ja Junttiselan koillisrannoille. Voimalat näkyvät rannan tuntumasta suunnittelualueen suuntaan avautuvissa näkymissä 20–30 kilometrin päässä. Käytännössä voimalat ovat niin kaukana, että niiden aiheuttama muutos maisemassa on olematon.



*Kuva 51. Havainnekuva 13, Emolahden uimaranta (Pyhäjärvi), kuvauspisteen etäisyys lähimpiin voimaloihin on yli 20 km. Emolahden pohjukassa sijaitsevalta uimarannalta etelän suuntaan Pyhäjärvelle avautuvissa näkymissä Leppämäen tuulivoimalat näkyvät hyvin vähäisessä määrin kaukana horisontissa.*

Valtakunnallisesti arvokkaalle Muurasjärven kulttuurimaisema-alueelle Pihtiputaalla Leppämäen voimalat näkyvät järven luoteisosaan Untisperän alueelle lähimmillään noin 26 kilometrin päässä.

Etäisyys ja Leppämäen hankealueen pieni koko huomioiden vaikutus maisemaan jää olemattomaksi.

Maakunnallisesti arvokkaalle alueelle Kymönkosken reitin ja Pasalan kulttuurimaisema Leppämäen voimalat näkyvät paikoin Koliman Matoselälle, Kokkolanniemelle, Korpisaareen ja Rakaajaan noin 26–30 kilometrin päässä. Etäisyys ja tuulivoima-alueen pieni koko huomioiden muutos maisemassa jää olemattomaksi.

### **Vaikutusten merkittävyyden arviointi**

**Rakentamisvaiheessa** maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen.

**Toiminnan aikaiset maisemavaikutukset** ovat visuaalisia ja ne ilmenevät tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Kaikki Leppämäen tuulivoima-alueen ympärillä sijaitsevien alueiden tärkeät näkymät eivät avaudu Leppämäen tuulivoimaloiden suuntaan. Maisemavaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat maiseman herkkyys muutoksille ja tuulivoimarakentamisen maisemaan aiheuttamien muutosten suuruus.

Vaikutusten arvioinnin mukaan Leppämäen tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset muutokset maisemakuvassa ja näkymissä voivat paikallisesti olla suunnittelualueella ja sen välittömässä lähiympäristössä suuria tai paikoin erittäin suuria, lähivaikutusalueella suuria. Tuulivoimalat näkyvät maisemassa avoimien alueiden, kuten järvien, puuttomien suoalueiden, hakkuuaukeiden ja viljelysalueiden, ylitse tuulivoima-alueita kohti avautuvissa näkymissä. Pääsääntöisesti maisemavaikutukset vähenevät katseluetäisyyden kasvaessa. Myös maiseman peitteisyys vaikuttaa muutoksen suuruuteen. Suurimmalla osalla suunnittelualueen lähivaikutusalueita, ulompaa vaikutusalueita ja kaukovaikutusalueita muutokset maisemassa jäävät vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi. Metsä peittää laajoilla alueilla voimaloiden suuntaan avautuvat näkymät.

Tuulivoima-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä maisema on metsäistä ja tuulivoimalat näkyvät vain paikoitellen. Vaikutukset muodostuvat merkittävyydeltään pääosin vähäisiksi. Paikoilla, joille voimalat näkyvät lähietäisyydellä, vaikutusten merkittävyys voi olla paikallisesti kohtalainen tai suuri.

Merkittävyydeltään kohtalaisia tai suuria paikallisia vaikutuksia kohdistuu hankealueen lähituntumassa sijaitseville avoimille suoalueille, kuten Mörninsuolle ja Korpinevalle, jotka ovat maisemakuvaltaan avoimia, luonnontilaisina säilyneitä suoalueita. Voimalat muodostavat maisemaan uuden teknisen, luonnonmaisemasta poikkeavan elementin, joka erottuu avoimessa maisemassa selvästi.

Hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitsevilla asuinpaikoilla, Lamminnevalle, Havukkamäellä ja Korpimäellä, voimalat saattavat paikoin erottua maisemaa hallitsevina mutta yksittäisinä. Vaikutukset voivat paikallisesti muodostua merkittävyydeltään kohtalaisiksi. Pääosin näkymät ovat kuitenkin peitteisiä ja vaikutukset jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi.

Lähivaikutusalueella merkittävyydeltään kohtalaisia vaikutuksia kohdistuu mm. Liitonjärveä ympäröiville alueille, joilta avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoima-alueen suuntaan. Etäisyyden kasvaessa maisemavaikutukset vähenevät. Elämäjärvelle Leppämäen voimalat näkyvät maisemassa taustalla järven lounaisrannoilta idän ja koillisen suuntaan avautuvissa näkymissä. Vaikutukset ilmenevät merkittävyydeltään vähäisinä.

Arvokkailla maisema-alueilla maiseman kohtalainen tai suuri herkkyys voimistaa vaikutusten merkittävyyttä. Valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-aluekokonaisuuteen Pihtiputaan pika-asutusmaisemat kuuluvalla Ylä-Liitonjoen alueella maisemavaikutusten merkittävyys muodostuu maiseman suuren herkkyyden vuoksi kohtalaiseksi, vaikka muutokset maisemassa erottuvat

pääosin vähäisinä. Kortteisen alueella ja Kärväsylässä maiseman muutokset erottuvat etäisyyden vuoksi vähäisinä tai olemattomina, vaikutukset ovat merkittävydeltään kohtalaisia tai vähäisiä.

Maakunnallisesti arvokkaalle Pyhäjärvelle suurimmat muutokset maisemassa erottuvat järven eteläosista Rupsanniemestä, Hiidenmäeltä, Lamposaaresta ja Kumpusaaresta, Tolvanniemestä sekä Kutrinniemestä kaakon ja lounaan puoleisilta rannoilta Leppämäen tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Vaikutukset ovat merkittävydeltään korkeintaan kohtalaisia niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät. Pyhäjärvellä ulommalla vaikutusalueella sijaitsevilla alueilla vaikutukset ovat merkittävydeltään vähäisiä. Kaukovaikutusalueella tuulivoima-alue saattaa paikoin näkyä Pyhäjärven pohjoisosiin horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi. Maisemavaikutukset ovat merkittävydeltään korkeintaan vähäisiä.

Lähin valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustava kohde, Heinäjoen silta, sijaitsee Pihlputaan keskustassa yli 17 km päässä lähimmistä voimaloista. Etäisyys ja taajaman rakennusten aiheuttama katvevaikutus huomioiden arvokohteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat olemattomat. Maakunnallisesti arvokkaan Tuulimäen lähituntumaan näkyy näkyvyysalueanalyysin mukaan hyvin paikallisesti yksi voimala, joka näkyy 2,6 km päässä. Voimala näkyy pihapiiriin johtavalle tielle mutta ei pihapiiriin. Muutos maisemassa jää vaikutuksen paikallisuus huomioiden vähäiseksi, muutos on merkittävydeltään vähäinen.

Muut valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat alueet ja kohteet sijaitsevat yli 25 km päässä suunnittelualueesta. Suuri etäisyys ja Leppämäen tuulivoima-alueen pieni koko huomioiden vaikutukset ovat merkittävydeltään olemattomia.

Pimeänä aikana tuulivoimaloiden olemassaolosta viestivät punaiset lentoestevalot. Lentoestevalot näkyvät maisemassa punaisina pisteinä. Lentoestevalojen näkyvyys maisemassa on pimeänä aikana vähäisempi kuin voimaloiden näkyvyys valoisana aikana.

**Toiminnan lopettamisen jälkeen** tuulivoimaloiden mastot ja turbiinit katoavat maisemasta. Kaukomaisema palautuu heti purkamisen jälkeen tilanteeseen, joka vallitsi ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Lähimaisema palautuu toiminnan lopettamisen jälkeen hitaasti ennalleen, kun metsä kasvaa takaisin tuulivoimaloita varten raivatuille alueille. Alueen tieverkko jää muokattuun tilaan, mikä vaikuttaa lähinnä metsäautoteihin lähimaisemassa.

Maisemavaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty IMPERIA-arviointikehystä, jossa maiseman tai maisema-alueen herkkyyttä muutokselle arvioidaan suhteessa muutoksen suuruuteen. Arviointikehysten perusteella maisemavaikutusten merkittävyys muodostuu tarkastelukohteesta riippuen vähäiseksi tai enintään kohtalaiseksi.

Valtakunnallisesti arvokkaan Pihlputaan pika-asutusmaiseman osalta maiseman herkkyyden on suuri, mutta Leppämäen tuulivoimaloiden aiheuttama muutos jää etäisyyden, voimaloiden rajatun lukumäärän ja osin näkymiä rajaavan puuston vuoksi vähäiseksi. Näin ollen vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi.

Maakunnallisesti arvokkaalla Pyhäjärven kulttuurimaisema-alueella maiseman herkkyyden on kohtalainen–suuri. Tuulivoimalat näkyvät osasta alueen maisematiloja, erityisesti avoimilta vesialueilta ja niemien kärjistä, mutta muutokset eivät muuta maiseman perustavaa rakennetta tai estä maisema-alueen tunnistettavuutta. Vaikutusten merkittävyys on täten arvioitu enintään kohtalaiseksi.

Rakennettua kulttuuriympäristöä koskevissa tarkasteluissa voimaloiden etäisyys kohteista, niiden vähäinen lukumäärä sekä kohteiden pienimittakaava ja maisemallinen konteksti huomioon ottaen vaikutukset jäävät vähäisiksi.

#### 8.4.4 Haitallisten maisemavaikutusten vähentäminen

Tuulivoimalat muodostavat alueen maisemaan uuden elementin, jota ei täysin pysty piilottamaan näkyvistä. Korkeat, metsänrajan yläpuolelle kohoavat tuulivoimalat näkyvät väistämättä maisemassa aina jonnekin. Tuulivoima-alueen haitallisten vaikutusten vähentäminen suhteessa maisema- ja kulttuuriympäristöarvioihin liittyykin visuaalisten muutosten vähentämiseen alueella.

Haitallisia maisemavaikutuksia on suunnittelun edetessä pyritty vähentämään pienentämällä voimaloiden kokoa. Ehdotusvaiheessa Leppämäen tuulivoima-alueelle suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on enintään 190 metriä (YVA- ja luonnosvaiheissa 200 metriä), roottorin halkaisija enintään 175 metriä (YVA- ja luonnosvaiheissa 200 metriä) ja kokonaiskorkeus enintään 277,5 metriä. (YVA- ja luonnosvaiheissa 300 metriä). Voimaloiden koon pienentäminen on vähentänyt maisemavaikutuksia erityisesti valtakunnallisesti arvokkaiden Liitonjokivarren viljelysmaisemien suuntaan.

Pääsääntöisesti maisemaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan hallita voimaloiden sijaintipaikkojen suunnittelulla. Tuulivoima-alueesta muodostuu mahdollisimman pieni, jos voimalat pyritään sijoittamaan alueelle niin tiiviisti kuin se tuulitaloudellisesti ja maanomistustilanteen kannalta on mahdollista. Leppämäen tuulivoima-alue on kuitenkin rajaukseltaan varsin suppea, joten pyrkimys maisemavaikutusten vähentämiseen voimaloiden sijainnin muutoksilla jää vaikutuksiltaan vähäiseksi. Alueelle on suunniteltu rakennettavaksi kuusi tuulivoimalaa. Maisemavaikutusten arvioinnin perusteella ei yksittäisten voimaloiden pois jättämisellä ole maisemavaikutusten kannalta olennaista merkitystä.

Leppämäen tuulivoima-aluetta ympäröivät muutoksille herkät alueet, kuten Liitonjokivarressa sijaitseva valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä maakunnallisesti arvokas Pyhjärven maisema-alue, sijaitsevat suunnittelun alueen koillis- ja lounaispuolilla. Näille alueille luode-kaakko-suuntainen tuulivoima-alue näkyy leveimmillään. Esimerkiksi voimaloiden ryhmittelystä selkeiksi riveiksi, jolloin etualalla olevat voimalat peittävät taka-alalla olevia näkyvistä, ei ole arvoalueiden suunnasta avautuvissa näkymissä hyötyä.

Metsänhoitotoimilla on merkitystä voimaloiden näkymiseen maisemassa. Esimerkiksi metsäalueilla tehtävät avohakkuut saattavat avata tuulivoima-aluetta kohti suuntautuvia näkymiä. Tulevaisuuden metsänhakuista tuulivoima-alueen lähistöllä ei ole tietoa, mikä muodostaa epävarmuustekijän maisemavaikutusten arvioinnissa. Toisaalta kasvillisuuden lisääntyminen joko luonnollisella kasvulla tai istuttamalla voi peittää näkymiä. Metsänhoitotoimenpiteet tuulivoimaloiden ympäristössä tulee suunnitella jatkossa tarkasti. Laajoja avohakkuuta on hyvä välttää erityisesti arvokkaita maisema-alueita ympäröivillä metsäalueilla. Hakkuut on hyvä suunnitella niin, että esimerkiksi arvoalueisiin kuuluvien peltoalueiden ja teiden reunoille jätetään suojapuustoa, joka peittää tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Arvokkailla maisema-alueilla peltoja rajaavat metsäiset reunavyöhykkeet tulee säilyttää.

#### 8.4.5 Maisemavaikutusten muutokset suhteessa YVA- ja kaavaluonnosvaiheeseen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana tarkasteltujen voimalavaihtoehtojen jälkeen tuulivoimaloiden mitoitus on kaavaehdotusvaiheessa muutettu. Voimaloiden kokonaiskorkeus on pienentynyt YVA- ja kaavaluonnosvaiheessa tarkastellusta 300 metristä 277,5 metriin, mikä on vähentänyt voimaloiden havaittavuutta erityisesti laajavaikutteisissa näkymissä ja kaukomaisemassa.

Tämän muutoksen seurauksena maisemavaikutusten merkittävyys on tarkentuneiden arvioiden perusteella pienempi kuin YVA- ja kaavaluonnosvaiheessa esitettiin. Erityisesti valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat lieventyneet ja jäävät kaavaehdotuksen mukaisessa toteutuksessa pääosin kohtalaisiksi tai vähäisiksi.

## 8.5 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

### 8.5.1 Kasvillisuus, luontotyytit ja luonnonsuojelualueet

Tuulivoimarakentamisen kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset liittyvät voimalapaikkojen, tielinjojen ja sähkönsiirtolinjojen (sekä hankealueen sisäisten että ulkoisen) alueilla tapahtuvaan maankäytön muutokseen. Muutokset kasvillisuudessa ovat luonteeltaan pysyviä.

Alueella ei ole Natura- tai suojelualueita. Lähin suojelualue Korpimäki sijaitsee noin 400 m päässä ja muut suojelualueet yli 1,5 km etäisyydellä. Tuulivoima-alueen rakentamisesta, toiminnasta tai toiminnan lopettamisesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia Natura-alueille tai suojelualueille, eikä myöskään tärkeisiin lintualueisiin (MAALI, FINIBA, IBA) hankealueen suuren etäisyyden johdosta. Osin suunnittelualueelle ulottuva Mörninsuo kuuluu soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteisiin. Rakentamisesta saattaa koitua vaikutuksia Mörninsuon hydrologiaan ja siten kasvillisuuteen. Näitä vaikutuksia käsitellään myöhemmin tässä luvussa.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin keskittyvät **rakentamisaikaan**. Tuulivoimalan rakennusvaiheessa voimalan rakennuspaikalta sekä uusien teiden alueelta raivataan puusto. Voimaloiden rakennuspaikoilta olemassa oleva kasvillisuus häviää. Voimaloiden rakentamisen vaikutukset ovat suoria: nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimalapaikoilla rakennetuksi ympäristöksi. Rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäalueita. Voimalapaikkojen ja teiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa. Vaikutukset ympäröivään kasvillisuuteen ovat hakuuiden kaltaisia. Muita epäsuoria vaikutuksia alueen ympäristöön voi aiheutua pintavalunnan muutoksista ja väliaikaisesti rakentamisaikaisesta pölyämisestä.

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat nykyisin metsätaloukskäytössä olevilla alueilla. Voimalapaikoilla tai niiden välittömällä vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaiksi luokiteltuja luontokohteita tai lajiesiintymiä. Suunnitellut huoltotiet noudattelevat pääosin olevia tielinjoja. Huoltotiet voimaloille sijoittuvat metsätaloukskäytössä oleville alueille, joilla kasvillisuus on tavanomaista kangasmetsäkasvillisuutta. Uudet rakennettavat tiet kulkevat pääsääntöisesti nuorien kasvatusmetsien ja avohakkuualueiden lävitse hankealueen eteläpäässä, mutta voimaloiden 1 ja 2 välinen uusi tie tulee kulkemaan varttuneemman tasaikäisen kasvatusmetsän läpi. Rakennettavat tiet eivät tule olemaan niin leveitä, että ne vaikuttaisivat negatiivisesti alueen ekologiin käytäviin ja eläinten kuten lepakoiden tai liito-oravien kulkuyhteyksiin. Uudet tiet eivät sijoitu lähelle huomionarvoisia luontokohteita. Voimalan 4 lähistöllä sijaitseva arvokas luontokohde on paljasta kalliomaata, joka ei kärsi esimerkiksi mahdollisesta alueen vesitalouden muuttumisesta.

Olemassa olevien teiden parantaminen saattaa vaikuttaa yhteen luontokohteeseen. Voimalan 2 lähistöllä nykyisen metsäautotien ja avohakkuualueen reunalla sijaitsee vesilain 11 § suojelema luonnontilaisen kaltainen lähde ja sen välitön lähiympäristö (isovarpuräme) joka on metsälain 10 § suojeltu erityisen tärkeä elinympäristö. Lähteiden sijainti otetaan huomioon teiden parannustöitä suunniteltaessa ja lähteiden lähiympäristössä maata muokkaavat rakennustyöt tullaan sijoittamaan lähdeä vastapäiselle puolelle tietä. Rakentamisesta mahdollisesti koituvaa kiintoaineksen kuten soran päätymistä lähteen läheisyyteen tulee välttää.



Kuva 52. Leppämäen koillisrinteellä oleva lähde. Tihkupinta, noro ja rannesuo. (Kuva Pyhäjärven Leppämäen tuulivoimapuiston luontoselvitykset 2021).

Mörninsuo kerää pintavesiä osittain hankkealueelta ja voimalapaikat 4, 5 ja 6, sijoittuvat Mörninsuon valuma-alueelle. Mikäli voimalapaikkojen kuivatus tai tierakentaminen muuttaa Mörninsuon valuma-alueen hydrologiaa, voi hankkeesta aiheutua negatiivisia vaikutuksia Mörninsuon lajistoon ja luontoarvoihin. Mörninsuon ja voimaloiden välinen alue on kuitenkin jo nykyisellään ojitettua turvekangasta ja suon valuma-alue koostuu pitkälti kaivetuista ojista, joita pitkin vedet liikkuvat suolle lisäksi mahdolliset pinta-valumat kulkevat tälläkin hetkellä ojien kautta suolle. Rakentamisesta nähdään koituvan mahdollisesti vain erittäin vähäisiä vaikutuksia Mörninsuon luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen.



Kuva 53. Mörninsuon itäinen haara. Etualalla oikealla on kankaalla sijaitseva hakkuuaukio, vasemmalla Mörninsuon puolivoimainen rannesuo-osa. (Kuva Pyhäjärven Leppämäen tuulivoimapuiston luontoselvitykset 2021).

Silmälläpidettävää (NT) ahokissankäpälää havaittiin olemassa olevien teiden varsilla, lajia esiintyy kuivien kankaiden lisäksi muilla kuivilla kasvupaikoilla kuten tien pientareilla. Laji ei ole uhanalainen, mutta lajin tarkkailua tulee tehostaa. Olemassa olevien teiden parantaminen saattaa johtaa yksittäisen kasvuston häviämiseen alueelta, mutta ei muuta kasville välttämätöntä elinympäristöä. Alueella säilyy runsaasti ahokissankäpälälle suotuisia kuivia pientareita.

Alueen herkkyys huomioiden yleiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin arvioidaan vähäisiksi. Arvokkaiisiin luontokohteisiin ei tulla rakentamisen aikana kajoamaan tai vaikuttamaan suoraan vaikutuksien, mutta välillisiä vaikutuksia maaperän hydrologian muutoksien muodossa saatetaan syntyä. Rakennustöitä tullaan tekemään kaikkina vuodenaikoina, mutta rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. Rakennustöissä on hyvä välttää tarpeetonta liikkumista raskailla työkoneilla rakennusalueiden ulkopuolella. Pölyämistä voidaan tarvittaessa ehkäistä kastelulla tai välttämättä pölyäviä toimintoja kovalla tuulella.

Voimaloiden **toiminnasta** tai **purkutöistä** ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen luontaisestikin peittää rakennuspaikat ja tienvarret tai ne maisemoidaan. Rakentamisaikaa edeltävä metsäkasvillisuus ei

kuitenkaan samanlaisena palaudu rakennetuille alueille, koska maaperää on muokattu ja niille on tuotu muuta maa-ainesta, kuten mursketta kantavaksi materiaaliksi. Rakentaminen on vaikuttanut myös alueen vesitalouteen, joka ei palaudu muuttuneilla alueilla täysin ennalleen.

Mörninsuolla toteutetut ja suunnitellut ennallistamistoimet on huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Leppämäen tuulivoimapuiston rakentaminen ei kohdistu luonnonsuojelualueelle eikä ennallistettaville alueille, eikä hankkeen arvioida estävän ennallistamistoimenpiteiden toteuttamista tai heikentävän suojelun tavoitteita. Ennallistamisen myötä alueen luonto- ja linnustoarvojen arvioidaan pitkällä aikavälillä vahvistuvan, eikä hankkeesta arvioida aiheutuvan näitä kehityssuuntia merkittävästi heikentäviä vaikutuksia. Kokonaisuutena Mörninsuohon kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi tai paikallisesti vähäisen negatiivisiksi.

### 8.5.2 Eläimistö

Tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa eläimistölle haittaa lähinnä elinympäristöjä muuttamalla tai häiriövaikutuksen kautta. Tuulivoimarakentamisen aiheuttaman maankäytön muutoksesta aiheutuvan vaikutuksen suunta ja voimakkuus riippuu siitä, kohdistuuko rakentaminen lisääntymis- ja levähdyspaikoille, saalistuspaikoille tai muille eläinten käyttämillä paikoilla (esim. siirtymäreitit levähdyspaikkojen ja saalistusalueiden välillä). Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, missä määrin lähistöllä on tarjolla korvaavia ympäristöjä. Tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista eläimiin on valitettavan vähän ja tuulivoimaloiden vaikutukset sekä tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset eri lajeihin ovat havaittavissa vasta tulevaisuudessa.



Tuulivoima-alueen häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen ja toiminnan lopettamiseen liittyvän purkamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet sekä liikenne karkottavat etenkin arkoja lajeja. Myös tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Hanke aiheuttaa lisäksi metsäalueiden pirstoutumista. Häirintävaikutus ja metsäalueiden pirstoutuminen ei juuri eroa alueella jo harjoitettavasta metsätaloudesta hakkuineen. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö on kuitenkin luonteeltaan jatkuvampaa, ja metsien pirstoutumisen vaikutus jatkuu vielä pitkään toiminnan loputtua.

Salassa pidettävien lajien osalta tulokset on kirjattu erillisiin viranomaisliitteisiin.

### Linnusto

Linnustoon kohdistuvat vaikutukset muodostuvat rakennus- ja purkuvaiheissa sekä elinympäristön fyysisistä muutoksista että melun aiheuttamasta häirintävaikutuksesta. Toiminnan aikana voimat voivat melun ja elinympäristön muutosten lisäksi vaikuttaa lintujen elinoloihin estämällä tiettyjen lentoreittien käyttämisen, aiheuttamalla törmäysriskin tai aiheuttamalla lintuja haittaavaa valon ja varjojen vilkkumista. Toiminnan loputtua olosuhteet palaavat entiselleen melun, valon ja törmäysriskin osalta heti purkutöiden päätyttyä, ja kasvillisuuden sekä lento- ja pesimätottumusten osalta vähitellen vuosien kuluessa.

Voimaloiden rakentamisen mukanaan tuoma elinympäristön muutos estää useimpia lintulajeja käyttämästä voimalan lähiympäristöä pesintään. Rakennusaikaisen melun vaikutus ulottuu kauemmas ja voi häiritä lintuja erityisesti pesimäaikaan, jolloin pesintä voi epäonnistua. Liikenteen ja rakentamistoimien jälkeen voimaloiden valmistuttua linnut saattavat palata niille alueille, joilla kasvillisuus ei ole muuttunut. Elinympäristön muutoksen vaikutus on lajikohtaista ja riippuu lajien

häiriöherkkyydestä mm. voimalan käyttömelle. Yhtenäisen metsäalan pirstoutumisen vaikutus on uhanalaistuvalla metsälinnustolle pääsääntöisesti negatiivista.

Pesimälinnustoselvitysten perusteella tuulivoima-alueen toteuttamisella ei katsota olevan merkittävää vaikutusta yhdenkään alueella pesivän lajiin pesimäpopulaatioon. Vähäisiä vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan metsolle, mutta hankkeen ei arvioida heikentävän alueen soidinpaikkaa etäisyyden vuoksi. Alueen kautta muuttaneiden lintujen määrä on myös vähäinen suhteessa päämuuttoreittien vastaaviin määriin, ja siten arvioidaan, että muuttavalle linnustolle aiheutuu hankkeesta vain vähäinen heikentävä vaikutus.

Tuulivoima-alueen toteutumisella olisi pesimälinnustonsa vuoksi linnustollisesti arvokkaaksi alueeksi tunnistetulle Mörninsuolle vähäinen negatiivinen vaikutus, sillä tuulivoima-alueen lähimmät voimalat sijoittuvat noin 500 metrin päähän. Alueella pesii mm. metsähänhi, jolle voi aiheutua vähäinen törmäysriski ja siten vähäinen haitallinen vaikutus. Tutkimusten mukaan hanhet osaavat kuitenkin kiertää voimaloita melko hyvin. Muut luokitellut linnustollisesti arvokkaat alueet sijaitsevat kaukana, eikä tuulivoima-alue sijoitu niiden väliin, joten niille ei arvioida aiheutuvan heikentäviä vaikutuksia.

### Salassa pidettävä laji

Suunnittelualueen vaikutusalueella on tiedossa salassa pidettävä uhanalainen laji. Lajia ei huomioitu YVA-selostuksessa, koska tieto lajin esiintymisestä on saatu vasta selostuksen valmistuttua, keväällä 2023. Koska YVA-menettely oli tuolloin jo päättynyt, asia on huomioitu kaavoituksessa.

Suunnittelualueen vaikutusalueelle on laadittu kyseistä lajia koskeva selvitys keväällä 2024 ja tarkastelua on tarkennettu edelleen vuonna 2025. Lajin esiintymistä alueella on tutkittu sekä Metsähallituksen tietojen että maastohavainnoinnin pohjalta. Maastotöitä toteutettiin vuosien 2023 ja 2024 aikana, kaikkina vuodenaikoina: kesällä 18 päivää, syksyllä 12 päivää ja talvella sekä keväällä yhteensä 13 päivää.

Näiden aineistojen ja maastohavaintojen perusteella on tutkittu vaikutuksia lajin elinympäristöön ja arvioitu sitä, miten laji liikkuu alueella ja miten voimalat saattavat vaikuttaa lajin esiintymiseen alueella jatkossa. Lisäksi selvityksessä on esitetty lievennystoimia. Elinympäristön osalta on todettu, että tuulivoimaloiden välttelyllä ja sitä kautta menetetyllä saalistusalueella ja edelleen mahdollisella ravintovaran heikentymisellä voi olla vaikutusta sekä aikuisten yksilöiden elinkykyyn että poikasten määrään. Selvityksessä on laskettu, että Leppämäen voimala-alue kattaa noin 1,2 % reviiirin pinta-alasta. Häiriöalueen osuus reviiirin pinta-alasta sekä liikkumisajan osuus häiriöalueilla verrattuna koko liikkeelläoloaikaan on vähäinen. Kun laskelmaan otetaan mukaan viereinen Leppäkankaan hanke, voimala-alue kattaa yhdessä Leppämäen kanssa yhteensä noin 5,8 % reviiirin pinta-alasta. Yhteisvaikutukset koskien elinympäristömenetyksiä ovat tällöin kohtalaisia.

Selvityksessä on myös mallinnettu lajille mahdollisesti aiheutuvan lisäkuolleisuuden riskiä. Selvityksen johtopäätösten mukaan Leppämäen voimalat eivät aiheuta lisäkuolleisuuden kriittisen raja-arvon ylittymistä. Leppämäen tuulivoimahankkeen aiheuttama riski jää kohtalaiseksi. Kun laskentaan otetaan mukaan myös viereinen Leppäkankaan hanke, mallinnuksessa laskettu todennäköisyys vaikutuksille kasvaa. Leppäkankaan osalta mallinnukset on toteutettu kahdella vaihtoehtoisella voimalamäärällä. Laskenta antaa merkittävän lisäkuolleisuuden raja-arvon ylittävän todennäköisyyden, jos Leppäkankaan hankkeessa oletetaan olevan 26 voimalaa, ja raja-arvon alittavan tuloksen, jos huomioidaan pienempi, Keski-Suomen maakuntakaavan mukaiselle tuulivoima-alueelle mahtuva 21 voimalan kokonaisuus.

Lajin kannalta suurimmat riski- ja epävarmuustekijät ovatkin suunnitteilla olevien hankkeiden, pääosin Leppäkankaan tuulivoimahankkeen, aiheuttamat yhteisvaikutukset, jotka tulee

huomioida tulevien hankkeiden suunnitelmien tarkentuessa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että uusien hankkeiden tulee ottaa huomioon Leppämäen selvityksen tulokset.

Lajiin kohdistuvat vaikutukset on käsitelty tarkemmin erillisissä vain viranomaisille tarkoitetuissa selvityksissä. Selvityksen tulokset on huomioitu kaavaehdotuksessa.

## Luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajit

### *Liito-orava*

Alueella ei luontoselvitysten yhteydessä havaittu liito-oravaa, eikä sen lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin siten kohdistu heikentävää vaikutusta.

### *Viitasammakko*

Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi rajattu alue Leppälampi sijaitsee hankealueen ulkopuolella Pihtiputaan kunnan puolella. Etäisyyttä muuttuvan maankäytön alueilta (voimalapaikat, tiestö, sähkönsiirto) lähimpään viitasammakko-havaintoon on noin 700 metriä. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikan läheisyyteen ei tule sijoittamaan maanrakennustöitä. Lammen vesitalouteen ei kohdistu rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Rakentamisen ja purkamisen aikainen melu voi mahdollisesti häiritä viitasammakoiden soidinta, mutta etäisyys lampeen lähimmältä voimalalta ja rakennettavalta tieltä minimoi mahdollisia vaikutuksia.



Kuva 54. Leppälammen viitasammakkojen kutupaikkoja. (Kuva Pyhäjärven Leppämäen tuulivoimapuiston luontoselvitykset 2021).

Toiminnan aikana viitasammakkoon ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

### *Lepakot*

Selvitysalueella ei ole lepakoiden lisääntymis- ja lepäilypaikoiksi soveltuvia rakennuksia, eikä lepakokartoituksissa ja elinympäristötarkastelussa havaittu lepakoille tärkeitä ruokailu- ja siirtymäalueita. Tuulivoimalakohtaisen puuston poiston myötä saalistusmahdollisuudet alueella heikentyvät hieman. Lähialueilla on vastaavaa ympäristöä ja siten lepakoiden on mahdollista siirtyä lähialueiden vaihtoehtoihin ympäristöihin saalistamaan.

Toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät saalistusmahdollisuuksien kaventumiseen puuttomilla aukeilla sekä muuttavien lepakoiden törmäysriskiin. Muuton aikana lepakot lentävät tavallista korkeammalla, myös voimaloiden lapakorkeudella. Muuttavien lepakoiden esiintymistä alueella ei ole tutkittu ja lepakkomuutto tunnetaan yleisesti Suomessa erittäin huonosti. Hankealueella ja sen ympäristössä lepakotiheys on pieni, joten lepakkomuuton ei arvioida kuitenkaan olevan hankealueella määrältään merkittävää.

## Muu eläimistö

Muillekin eliölajeille aiheutuu eniten häiriötä elinympäristöjen muutoksesta sekä hetkellisestä meluhäiriöstä. Paikalliset pienet nisäkkäät saattavat menettää elinympäristönsä kokonaan

yksittäisten tuulivoimaloiden rakennuksen myötä. Pienillä nisäkkäillä on kuitenkin alueella runsaasti tarjolla vastaavanlaisia elinympäristöjä. Isommille nisäkkäille, kuten hirville ja kauriille, elinympäristöstä voi hävitä yksittäisten tuulivoimaloiden rakennuksen myötä pieni osa, joka hyvin todennäköisesti korvaantuu vastaavanlaisella elinympäristöllä lähialueelta.

Alueella ei esiinny tunnettuja metsäpeuran vasomisalueita tai talvilaidunalueita, eivätkä tällöin rakentamisen aikaiset vaikutukset eroa muihin lajeihin kohdistuvista vaikutuksista.

Toiminnanaikaisia vaikutuksia muille eliölajeille koostuu melu- ja välkevaikutuksesta sekä huolto-liikenteestä. Eläimet saattavat alkuun vältellä tuulivoimaloiden lähialueita, mutta osa lajeista sopeutuu muutokseen sekä lisääntyneeseen liikenteeseen.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat hyvin samankaltaisia kuin rakentamisaikaiset vaikutukset. Toiminnan päätyttyä kokonaan, herkimmätkin eliölajit palaavat tuulivoimaloiden alueille tai lähialueille niiden ruohottuessa ja metsittyessä.

Rakentamisen, toiminnan ja purkamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikenne voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön, mutta tästä ei ole tutkittua tietoa. Pedoilla vaikutukset voivat olla myös välillisiä, mikäli saaliseläimet alkavat välttää aluetta.



### 8.5.3 Ekologiset yhteydet

Vaikutukset ekologiin yhteyksiin aiheutuvat yksittäisten hankkeiden lisäksi erityisesti eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksesta. Yhtenäisten elinalueiden väheneminen ja pirstoutuminen aiheuttaa eläinten ja kasvien elinalueiden eristymistä toisistaan. Metsälajien kantojen säilyminen elinvoimaisina edellyttää ekologisten yhteyksien säilymistä lajille soveliaiden elinalueiden välillä.

Tuulivoimahankkeet tulevat muuttamaan eläinten elinympäristöjä, millä voi olla vaikutusta ekologiin yhteyksiin alueiden välillä. Maankäytön muutos tapahtuu voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, mutta elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana.

Tuulivoima-alueen häirintävaikutus on voimakainta rakentamisen ja toiminnan lopettamiseen liittyvän purkamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet sekä liikenne karkottavat etenkin arkoja lajeja. Rakentamisen ja purkamisen aikainen häiriövaikutus on lyhytaikaista ja tulkittavissa metsänkäsittelytoimien kaltaiseksi, joten sen merkityksen ei voi katsoa

olevan suurta alueella, joka on tehokkaassa metsätalouskäytössä. Myös tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö on luonteeltaan metsätaloustoimenpiteisiin verrattuna jatkuvampaa.

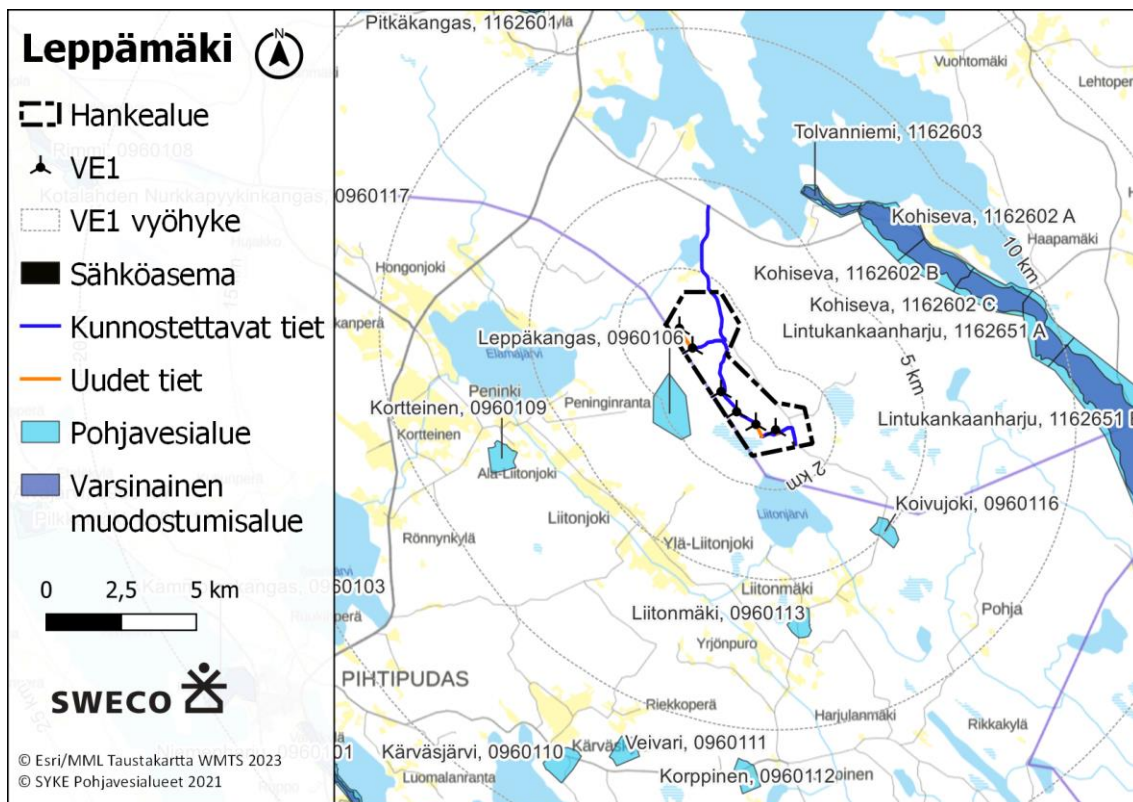
Hanke aiheuttaa metsien pirstoutumista ja sen vaikutus jatkuu vielä pitkään toiminnan loputtua. Hankkeen aiheuttama metsäalueiden pirstoutuminen ei kuitenkaan juuri eroa alueella jo harjoitettavasta metsätaloudesta hakkuineen. Aluetta ei aidata, joten tuulivoima-alue ei muodosta fyysistä estettä. Eläinten on mahdollista kulkea alueen läpi, mutta häiriövaikutuksen vuoksi ne voivat myös välttää aluetta ja pyrkiä kiertämään sen. Myös uudet tiet voivat aiheuttaa häiriötä, mutta toisaalta helpottaa eläinten liikkumista. Tien pientareet voivat luoda uusia ruokailupaikkoja esimerkiksi hirvälle.

Ympäröivillä alueilla on samankaltaista metsäistä aluetta, joten eläimillä on mahdollisuus liikkua alueelta toiselle, vaikka ne välttäisivätkin tuulivoima-aluetta sen aiheuttaman häiriön tai metsäisten alueiden pirstaloitumisen vuoksi. Tämän tuulivoimahankkeen vaikutuksia ekologiin yhteyksiin ei sen vuoksi arvioida merkittäviksi.

#### 8.5.4 Pohja- ja pintavedet

##### Pohjavedet

Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin Leppäkankaan 1E luokkaan kuuluva pohjavesialue sijaitsee noin 700 m etäisyydellä hankealueen länsipuolella.



Kuva 60. Hankealueen läheiset pohjavesialueet.

Riski vaikutusten syntymiselle pohjaveteen on suurempi rakentamisen aikana kuin käytön aikana. Rakentamisen aikana merkittäviä vaikutuksia veden määrään tai laatuun ei synny toiminnan tapahtuessa suunnitellusti. Mahdolliset laatuvaikutukset liittyvät tilanteisiin, joissa toiminta ei tapahtu suunnitellusti tai tapahtuu jokin onnettomuus. Pohjaveden kannalta suurin riski on haitallisten kemikaalien, erityisesti hiilivetyjen, pääseminen pohjaveteen. Rakentamisen aikana alueella suoritetaan kuljetuksia ajoneuvoilla ja tehdään töitä työkoneilla, jotka sisältävät dieselöljyä ja voiteluöljyä.

Maarakentaminen, kuten voimaloiden perustusten kaivaminen, teiden parannus ja maakaapeli-  
 asentaminen, voivat vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen ja kulkeutumiseen maaperässä. Voi-  
 malaitoksen perusten mahdolliset vaikutukset pohjaveden ovat kuitenkin arviolta pieniä, lyhytke-  
 soisia ja paikallisia. Paalutusta käytettäessä paineellisen pohjaveden alueilla on mahdollista, että  
 pohjavesi pääsee purkautumaan maanpinnalle. Tämä voi aiheuttaa pohjavesitason alentumista  
 ja vähäisiä painumia maaperässä.

Haitallisten aineiden päästö on mahdollinen myös tilanteessa, jossa tuulivoimala syttyy palamaan  
 (laitevika, metsäpalo, salama). Sammuttaminen on syrjäisen sijainnin ja korkean palokohteen  
 vuoksi hankalaa. Todennäköisesti palavaa tuulivoimalaa päästäisiin sammuttamaan vasta voi-  
 malan kaaduttua tai palavan materiaalin pudottua maahan. Sammutusjätevedet voivat sisältää  
 korkeita pitoisuuksia haitallisia aineita.

Lähtökohtaisesti rakentaminen ja normaalit käytönaikaiset toimenpiteet eivät ole sellaisia, että ne  
 voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Herkimmät kohteen pohjaveden kannalta ovat han-  
 kealueella sijaitsevat seitsemän tunnistettua lähdeä ja Leppämäen kaakkoisrinteessä sijaitseva  
 osin pohjavesivaikutteinen rannesuo. Voimalat sijaitsevat pohjaveden virtauksessa lähteiden ja  
 suon alapuolella, eikä niiden rakentamisella arvioida olevan vaikutusta lähteiden vesitalouteen.  
 Tarkemmin voimala-alueiden pohjavesiolosuhteet tullaan selvittämään niiden perustamissuunnit-  
 telun yhteydessä.

## Pintavedet

Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja vesimuodostumia. Lähimmät luokitellut vesimuodostumat  
 ovat Peninginjärvi (hyvä tila), Peninginjoki (tyydyttävä tila) ja Elämäjärvi (tyydyttävä tila) hanke-  
 alueen pohjois-luoteispuolella, Liitonjärvi (hyvä tila) ja Liitonjoki (tyydyttävä tila) hankealueen ete-  
 läpuolella ja Pyhäjärven Pyhäselkä (erinomaisen tila) hankealueen koillispuolella.

Pohjaeläimistöä on tutkittu Elämäjärvestä, Liitonjoesta ja Pyhäjärvestä, sähkökoekalastustutki-  
 muksia on tehty Honganjoessa ja verkkokoekalastuksia Liitonjärvessä, Elämäjärvestä ja Pyhä-  
 järvestä. Pyhäjärven pohjaeläimistössä runsaimpina esiintyvät Chironomidit (surviaissääsken  
 toukat) ja näistä yleisimpänä *Procladius* -suku. Myös *Pisidium* -hernesimpukoita on tavattu  
 useista näytteistä. Pyhäjärvi on suuri järvi ja järvessä elää monipuolinen kalasto. Honganjoen  
 sähkökoekalastuksissa 2017 saalista ei saatu lainkaan, joten Honganjoen kalataloudellinen mer-  
 kitys on todennäköisesti vähäinen. Elämäjärven pohjaeläimistössä runsaimpina esiintyvät har-  
 vasukasmato *Limnodrilus* sekä surviaissääsken *Procladius* ja *Chironomus plumosus*. Kalastossa  
 runsaimpina esiintyvät ahven ja särki. Liitonjoen virtapaikkojen pohjakasvillisuus koostuu ainakin  
 uposlehtisistä, näkinpartaisista ja vesisammalista ja pohjaeläinyhteisö on kohtalaisen runsaslaji-  
 nen. Liitonjärven kalastossa runsaimpina esiintyvät särki ja ahven. Elämäjärvestä, Liitonjärvessä

ja näihin yhteydessä olevissa virtave-  
 sissä esiintyy lisäksi todennäköisesti  
 myös monia muita humusjärville ja turve-  
 maiden pienille jokivesille tyypillisiä la-  
 jeja.



Kuva 61. Selvitysalueen itäosassa sijaitseva Leppälampi on noin  
 0,7 ha kokoinen suolampi. (Kuva Pyhäjärven Leppämäen tuulivoi-  
 mapuiston luontoselvitykset 2021).

Hankealueelle sijoittuu kaivettuja ojia ja  
 lisäksi lähteikköalueita. Näistä lähteikkö-  
 alueet voidaan arvioida herkiksi vesi-  
 luontokohteiksi. Hankealueen lähivesistä  
 herkin on Leppälampi.

Vesilain 2. luvun 11 § tarkoittamat lähteet  
 on merkitty kaavakartalle suojeltavina  
 vesiluontotyyppinä, joiden luonnontilan  
 vaarantaminen on kaavamääräyksen  
 mukaan kielletty, ellei lupaviranomainen

ole myöntänyt poikkeusta kiellosta. Metsälain 10 §:n mukaiset pienvesikohteet on merkitty luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina, joilla alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.

Rakennusvaiheen pintavesivaikutukset liittyvät pääasiassa hulevesien mukana kulkeutuvaan kiintoainekuormitukseen, vesistöylytysten aiheuttamiin vesieliöstön kulkuun liittyviin vaikutuksiin sekä tuulivoimaloiden ja tiestön kuivatusojien aiheuttamiin hydrologisiin muutoksiin. Kalan kulkuun liittyvät muutokset ja kuivatusojien aiheuttamat hydrologiamuutokset ovat pysyviä vaikutuksia.

Mikään tuulivoimalapaikka tai uusi tie ei sijaitse eroosioherkällä alueella, mutta suunniteltu sähkönsiirtolinja kulkee paikoin eroosioherkillä alueilla hankealueen keskiosissa. Kiintoainekuormitusta aiheutuu rakennusaikaisesta maanmuokkauksesta rakennettavilta alueilta. Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja. Rakentamisen aikaisia kuormituslähdeitä voivat myös olla suojaamattoman maanpinnan eroosio ja maa-ainesten huolimaton säilytys. Kiintoainekuormituksen lisäksi muita mahdollisia rakennusaikaisia ympäristöä kuormittavia päästöjä ovat työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt häiriö- tai onnettomuustilanteissa. Hankealueelle ei sijoitu mustaliuskeita tai happamia sulfaattimaita, eikä hankealueella sijaitse sellaisia alueita, joilla maaperää voisi epäillä saastuneeksi.

Vesistöjen ylitysrakenteet ovat välttämätön osa hankkeen tieverkostoa. Pienissä uomissa on perinteisesti suosittu tierumpuja ja suuremmissa ylityksissä siltarakenteita. Tierumpuongelmia voivat olla alapään vesiputous, vähäinen vesisyvyys, suuri virtausnopeus, maaperän syöpyminen ja suuri pyörteisyyden, ja varsinkin hankealueen kaltaisissa, kohtalaisen vähäjärvisissä uomaverkostoissa edellä mainitut ongelmat korostuvat. Hankealueen ojissa ei tiedetä elävän kaloja. Varsinaisia kalan kulkuun kohdistuvia vaikutuksia ei hankkeesta arvioida koituvan. Tierumpujen aiheuttamat vaellusesteet lisäävät paikallisten vesieliöpopulaatioiden tuhoutumisriskiä.

Hankkeessa rakennettavien autoteiden ja voimalapaikkojen hulevesien hallinta vaatii ojituksia ja maanrakennustöitä, jotka vaikuttavat paikalliseen hydrologiaan. Valunnan muutokset voivat aiheuttaa tulvimisriskiä tai kuivumista alapuolisissa uomissa, riippuen siitä, miten valuntaa ohjataan. Tulviminen kiihdyttää eroosiota ja siten voi johtaa vedenlaadun muutoksiin alajuoksulla. Kohtalaisen lyhytaikainenkin kuivuminen tuhoaa kaiken vesilajiston eräiden lajien lepovaiheita (esim. vesikirppujen lepomonat, kultalevien kystat) lukuun ottamatta.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset pintavesiin ovat negatiivisia, mutta niiden laajuus ja kesto vähäisiä. Vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi, mikäli työmaavesien hallinta toteutetaan hyväntasoisesti ja mikäli ojaylytykset toteutetaan niin, ettei vesieliöille muodostu vaellusesteitä. Pääasiassa vaikutukset kohdistuvat ojaverkostoon. Ojaverkostossa kulkeva vesimäärä on tyypillisesti alhainen, joka tekee niistä alttiita vedenlaadun muutoksille.

Tuulivoimalahankkeen vesistövaikutuksia voidaan vähentää hyvällä suunnittelulla ja rakentamisen aikaisten vesien pidättämis- ja imeyttämistoimilla sekä maamassojen järkevällä sijoittelulla. Teiden perusrakentamisen ja uusien teiden rakentamisen yhteydessä tulee kiinnittää huomiota vesieliöiden liikkumisen esteettömyyteen. Vesien ylitykset tulee toteuttaa siten siltarummuilla, ettei vaellusesteitä synny. Maan pintaerosion minimoimiseksi voimala-, tie- ja sähkönsiirtorakennustyöt kannattaa pyrkiä tekemään kuivaan aikaan tai talvella. Tiepenkereiden muotoileminen loiviksi vähentää eroosiota. Pienvesien läheisyydessä (erityisesti Leppämäen luoteispuolella sijaitseva lähde) on tärkeää linjata tienvahvistuksen rakennustyöt niin, ettei lähteelle koidu haittaa. On tärkeää jättää rakennusalueiden ja vesiluontokohteiden väliin riittävä suojakaista. Mörninsuon lähistölle toteutettava rakentaminen ei saa muuttaa Mörninsuon hydrologiaa tai suolle valuvan veden laatua. Vaikutuksia voidaan lieventää varmistamalla, että työmaavesien hallinta, rakennusalueiden kuivatus ja vesien ohjaus ei muuta Mörninsuolle valuvien vesien määrää tai laatua.

### 8.5.5 Maa- ja kallioperä

Tuulivoima-alueen vaikutukset maa- ja kallioperään ajoittuvat erityisesti voimala-alueen rakentamis- ja käyttövaiheisiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääasiassa maamassojen poistosta ja läjityksestä tuulivoimaloiden, maakaapelointien ja tiestön rakennuspaikkojen kohdalla. Tuulivoimaloiden ja tiestön kohdalta tehty maanmuokkaus ja kasvillisuuden poisto saattaa johtaa vesieroosion kiihtymiseen ja tuulen aiheuttamaan eroosioon tuulisella alueella. Toiminnan aikana hanke rajoittaa maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla ja välittömässä läheisyydessä. Maa- ja kallioperään voi kohdistua vaikutuksia myös esimerkiksi onnettomuustilanteissa (tulipalo, liikenneonnettomuus), jossa haitallisia aineita pääsee maaperään.

Suoria vaikutuksia muodostuu tuulivoimaloiden perustusten rakentamisessa, jolloin maaperää kaivetaan ja muokataan. Perustusten rakentamisen yhteydessä tehdään mahdollisesti tilanteen vaatiessa massanvaihtoja, joissa heikosti kantavaa maa-ainesta vaihdetaan louheeseen, murskeeseen tai vastaavaan paremmin kanta-vaan maa-ainekseen. Lisäksi jokaisen tuulivoimalan kohdalle raivataan noin 50 × 100 m kokoinen kenttä, jossa pintamaata voidaan joutua muokkaamaan. Jokaiselle voimalaitokselle rakennetaan huoltotie, jonka leveys on noin 6 m. Teiden rakentaminen on normaalia soratierakentamista, jonka yhteydessä voidaan joutua tekemään maaleikkauksia ja täyttöjä. Paikoin voidaan joutua tekemään myös asfaltointeja. Teiden rakentamisen yhteydessä kaivetaan maakaapelien kaivannot. Rakennusvaiheessa voidaan joutua tekemään pienimuotoista louhintaa. Jos maassa on kokoonpuristuvia aineksia, tapahtuu painaumia. Maaperän kuormitus kasvaa, jos pohjavedenpintaa joudutaan alentamaan tai jos se alenee rakentamistoimenpiteiden vuoksi lisäten painaumia. Maanrakennustyöt, kuten täyttöjen tiivistystyöt, voivat aiheuttaa tärinää maaperään ja ympäristöön. Tärinää syntyy myös, jos tehdään paalutusta.

Tuulivoimahankkeen yhteydessä tehtävät maansiirto-, kaivuu- ja massanvaihtotyöt ovat vähäisiä ja normaaliin rakentamiseen verrattavia. Mikäli Mörninsuon hydrologia säilytetään ennallaan, merkittäviä maaperä- tai kallioperävaikutuksia ei katsota syntyvän.

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää tekemällä riittävä selvitys pohjaolosuhteista ennen rakentamiseen ryhtymistä. Maamassojen sijoittamisen suunnittelulla voidaan vähentää myös mm. pintavesivaikutuksia.

### 8.5.6 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Tuulivoimatuotanto vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen tuulivoimalan elinkaaren aikana useissa vaiheissa. Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringonsäteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, sienet, marjat, riisi ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia ovat muun muassa maa- ja kiviaines sekä turve.

Leppämäen tuulivoimahankkeen alue on nykyään pääasiassa metsätalouskäytössä. Aluetta käytetään myös virkistäytymiseen ja luonnontuotteiden hyödyntämiseen kuten marjastukseen ja sienestykseen.

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsätalousalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista sekä maa-aineksen oton estymiseen rakennettavilta alueilta riittävine suojaetäisyyksineen. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-ainekset (mm. maa-ainekset) hankintaa. Tällä hetkellä alueella ei ole maa-ainestenottolupia, ja maa-ainekset tuodaan alueen ulkopuolelta.

Rakentaminen vaatii muualta tuotavia materiaaleja, joita käytetään tuulivoimaloiden tuottamiseen. Merkittävimmät kuluvat materiaalit ovat perustuksiin tarvittava betoni sekä tuulivoimalaan tarvittava teräs ja rauta, joiden kulutukselle ei ole nykyisellään vaihtoehtoja.

Hanke vaikuttaa metsätalouden harjoittamiseen, koska puustoa kaadetaan tiestön ja tuulivoimaloiden tieltä. Leppämäen hankealueella metsäpinta-alan määrä vähenee 24 hehtaaria. Tuulivoimahankkeilla on myös myönteisiä vaikutuksia alueen metsätalouteen, kun hanketta varten rakennettavaa tiestöä voidaan käyttää metsänhoitoon ja puunkuljetuksiin.

Alueella liikkumista ei ole estetty ja vain sähköaseman alue aidataan. Aluetta voi käyttää marjastukseen ja sienestykseen jatkossakin, mutta luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvat alueet pienentyvät hieman kuten talousmetsäaluekin.

Pitkäikäisimpiä rakenteita tuulivoima-alueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Perustusten päälle on mahdollista rakentaa uusi, perustusten ominaisuuksiin sopiva voimalaitos, tai perustukset voidaan myös purkaa käytön päätyttyä. Perustuksen purkamisen jälkeen alue maaisemoidaan ja voimalakenttä ja nostoalue voidaan ottaa takaisin metsätaloukseen. Toiminnan lopettamisen jälkeen maa- ja kiviainekset alueella ovat käytettävissä. Alueelle tehty sähkönsiirto ja maakaapelointi voidaan jättää paikalleen hyödyntämään paikallista sähkönsiirtoa tai kerätä pois. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan hyvin kierrättää sellaisenaan tai materiaalina.

Hanke aiheuttaa vähäisen kielteisen vaikutuksen metsätalouteen, maa- ja kiviainestenottoon sekä marjojen ja sienien määrään. Toisaalta hanke parantaa tiestöä, mikä helpottaa alueen metsätaloutta ja alueen käyttöä virkistykseen.



## 8.6 Meluvaikutukset

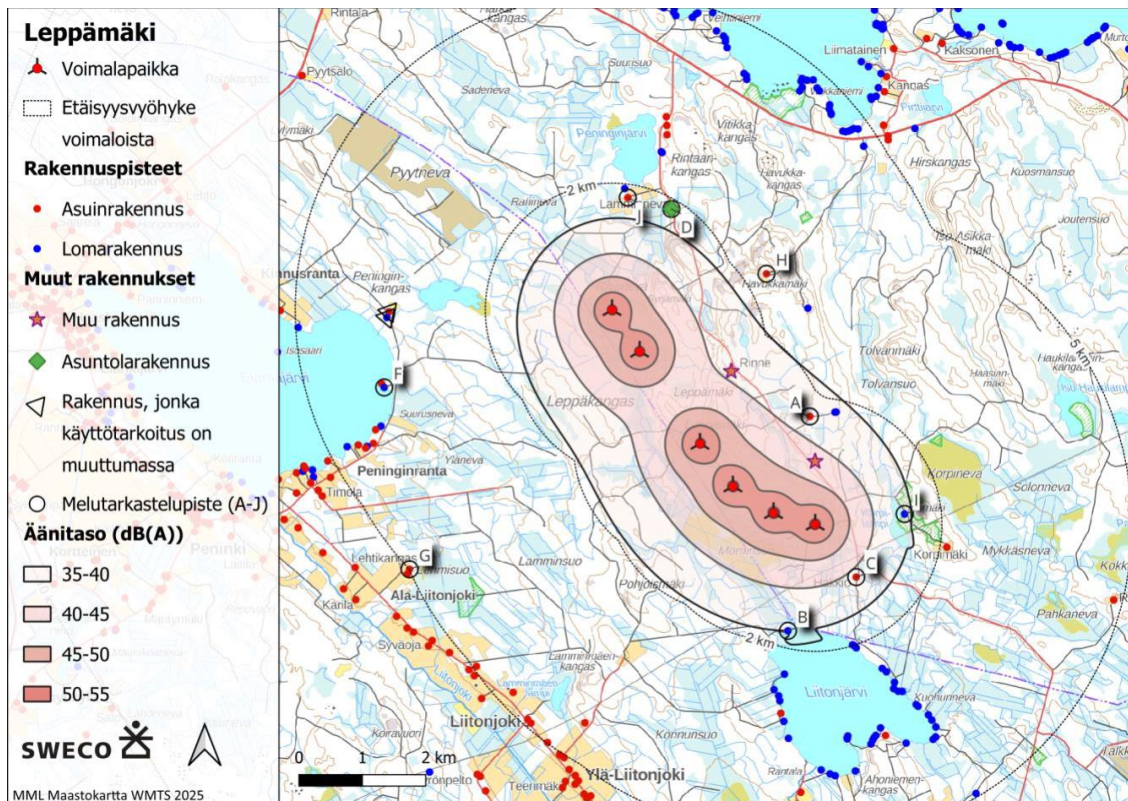
Leppämäen tuulivoima-alueen alue on pääasiassa rakentamaton metsätalousohjelma. Noin 10 kilometrin päässä alueesta länteen kulkee valtatie 4 (Pyhäsalmentie) ja noin 8 kilometrin päässä alueesta kaakkoon sijaitsee Talkkunasuon turvetuotantoalue. Valtatien tieliikenne tai tuotantoalueen toimintojen synnyttämä melu voivat tietyissä sääolosuhteissa (selkeä sää ja kevyt myötätuuli) olla havaittavissa tuulivoima-alueella ja tuulivoima-alueen välittömässä lähympäristössä, mutta niiden häiritsevyysvaikutukset alueella ovat tulkittavissa hyvin vähäisiksi.

Rakentamisen aikana melua aiheutuu lähinnä liikenteestä ja maanrakennustöistä. Rakentamisen melu on lyhytaikaista ja tilapäistä suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen. Eniten melua syntyy teiden ja perustusten rakentamisesta, jolloin voi esiintyä myös impulssimaista melua. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiassa päiväaikaan, joten meluvaikutukset eivät kasva merkittäviksi. Lisääntynyt liikenne saattaa nostaa valtatie melutasoa hieman. Samaan tapaan toiminnan lopettamisesta aiheutuu melua liikenteestä ja tuulivoimaloiden purkamisesta.

Toimintansa aikana tuulivoimaloiden aiheuttama melu on pääosin laajakaistaista. Äänitehotasoon ja havaittuun melutasoon vaikuttavat tuulennopeus ja tuuliprofiili. Tuulivoimaloiden melu on jaksottaista, joten se erottuu taustamelusta. Usein tuulivoimaloiden melu koetaan häiritsevämpänä kuin monet muut melulähteet kuten esim. liikenne juuri erottuvuuden takia. Tuulivoimaloiden tuottama ääni ja äänen voimakkuus vaihtelevat toiminta-aikana merkittävästi eri säätilanteissa ja vuodenaikoina. Tuulivoimalan melupäästö on suurin, kun se toimii nimellistehollaan. Tuulivoimalat toimivat nimellistehollaan vain osan toiminta-ajasta. Tuulivoimaloiden ääni voi sisältää pienitaajuisia komponentteja ja se voi olla impulssimaista, kapeakaistaista tai merkityksellisesti sykkivää.

Leppämäen tuulivoima-alueen toiminnan aikaisia meluvaikutuksia arvioitiin melumallinnuksen avulla. Melumallinnusta on päivitetty kahteen otteeseen sen mukaan, kun tuulivoimaloiden tiedot (mm. korkeus) ovat tarkentuneet ja muutamien lähiympäristön rakennusten käyttötarkoituksia on sovittu muutettavan. Viimeisin melumallinnuksen päivitys on tehty syksyllä 2025. Viimeisimmässä mallinnuksessa huomioidaan 9 havainnointipistettä, joiden kohdalta ilmoitetaan voimaloiden äänivoimakkuudet. Melulaskentojen perusteella voimaloiden toiminnasta syntyvä melu ei aiheuta valtioneuvoston asetuksen ohjearvon 40 dB(A) ylittymistä alueella. Melutaso lähimpien asuinrakennusten tai lomarakennusten kohdalla on korkeimmillaan 38,7 dB(A). Hankealueen itärajalla oleville kiinteistöille Rinne ja Kurkipuro käyttötarkoituksen muutos on tehty. Näitä kiinteistöjä ei otettu huomioon melumallinnuksen tarkastelupisteinä. Lisäksi käyttötarkoituksen muutosta aiotaan hakea myös hankealueen länsipuolella sijaitseville Elämäjärven ja Ala-Peninginjärven väliin sijoittuvilla asuinrakennukselle ja lomarakennukselle. Näiden rakennusten ja Leppämäen hankealueen väliin sijoittuu Leppäkankaan tuulivoimahanke, minkä vuoksi rakennukset ovat olennaisia lähinnä yhteisvaikutusten arvioinnissa.

Melumallinnus on toteutettu selvityshetkellä käytössä olevilla voimalanpaikoilla. Tuulivoimala ja sen rakenteet sijoittuvat osayleiskaavassa tuulivoimaloiden alueeksi osoitetun alueen sisään siten, että myöskään sen siivet eivät ylitä määritetyn alueen rajaa. Tuulivoimaloiden alueet määritellään jossain määrin tuulivoimalan vaatimaa tilantarvetta suuremmaksi, minkä vuoksi voimaloiden lopullinen sijainti ei välttämättä ole juuri sama kuin melumallinnuksessa käytetty sijainti. Tämä asia on huomioitu kaavaselostuksen meluvaikutusten arvioinnissa. Leppämäen tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä ohjearvoja myöskään siinä tilanteessa, vaikka tuulivoimalat sijoittuisivat tuulivoimaloiden alueiden asuin- tai lomarakennusten puoleisille laidoille.



Kuva 55. Leppämäen tuulivoima-alueen melumallinnus (28.9.2025). Havainnointipisteet merkitty kuvaan kirjaimilla. Hankealueen itärajalla olevat kiinteistöt Rinne ja Kurkipuro on merkitty kartalle muina rakennuksina, koska niille on tehty käyttötarkoituksen muutokset. Rakennukset voivat yhä näkyä Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa asuinrakennuksina.

Tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä melutasot ylittävät 45 dB(A), joten melu heikentää osittain alueen virkistyskäyttöarvoa.

Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle eivät ylity lähimpien asuinrakennusten tai lomarakennusten kohdalla. Pienitaajuisen melun suuruuteen huoneiston sisätiloissa vaikuttaa merkittävästi rakennuksen ulkoseinien ääneneristävyysominaisuudet, joten todellinen pienitaajuinen melu sisätiloissa voi poiketa lasketuista arvoista. Raja-arvon ylittymisen todennäköisyys voidaan kuitenkin tulkita pieneksi.

Rakennusaikaista melua voidaan vähentää käyttämällä vähemmän melua aiheuttavia työkoneita ja ajoittamalla työt päiväajalle (klo 7–22).

Vaikka tehtyjen melulaskentojen perusteella Leppämäen tuulivoima-alueen aiheuttama melu ei aiheuta ohjearvojen ylittymistä lähimpien herkkien kohteiden alueella, voidaan tuulivoimaloiden meluvaikutuksia tarvittaessa säädellä vaikuttamalla äänilähteiden toimintaan. Esimerkiksi roottorin toimintaan voidaan vaikuttaa hidastamalla sen pyörimistä tai säätämällä lapojen pyörimiskulmaa, mikä toisaalta pienentää voimalan tuotantoa. Toisiaan lähellä pyörivien voimaloiden lapojen kohtauskulmaa muuttamalla voidaan pienentää melua. Lisäksi konehuoneesta lähtevää ääntä voidaan vaimentaa eristystä lisäämällä.

## 8.7 Varjostus- ja välkevaikutukset

Valon ja varjon vilkkuminen eli välke voi olla häiritsevää auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Liikkuva varjo voi ulottua jopa 1–3 kilometrin päähän voimalasta<sup>1</sup>. Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja, jotka havaitaan tarkastelupisteessä auringon valon nopeana vaihteluna, eli välkkeenä. Koska välke riippuu sääolosuhteista, voidaan välkkymistä havaita vain aurinkoisina päivinä tiettyinä kellonaikoina vuodessa. Kesällä välkevaikutukset ovat laajimmillaan aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla. Talvisin välkettä voidaan havaita laajemmalla alueella myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä, välkkeen vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny. Välkevaikutuksia aiheutuu tuulivoima-alueen käytön aikana, ei sen rakennus- tai purkuvaiheissa.

Suomessa ei ole määritetty virallista raja- tai ohjearvoa tai suosituksia välkevaikutuksille. Ympäristöhallinnon ohjeen mukaan Suomessa vaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa käyttää muiden maiden ohjearvoja. Esimerkiksi Ruotsissa on tuulivoima-alueiden viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet). Lisäksi esimerkiksi Saksassa on annettu suositusarvo 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa teoreettisessa maksimitilanteessa, jossa auringon oletetaan paistavan pilvettömältä taivaalta ja kaikkien voimaloiden oletetaan pyörivän jatkuvasti.<sup>2</sup>

Varjostus- ja välkevaikutukset on todettu välkemallinnuksen (AFRY Finland Oy, 2025) avulla, joka edustaa alueen tilastollisia sääarvoja. Välkemallinnuksessa on huomioitu puuston vaikutus. Välkemallinnus on toteutettu kaavaehdotuksen mukaisella napakorkeudella 190 m ja roottorin halkaisijalla 175 m.

Selvityksen väkelaskenta on tehty mallintamalla sekä todennäköinen välkeaika että teoreettinen maksimivälke:

<sup>1</sup> Ympäristöministeriö, 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu Päivitys 2016. Ympäristöministeriö, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3>

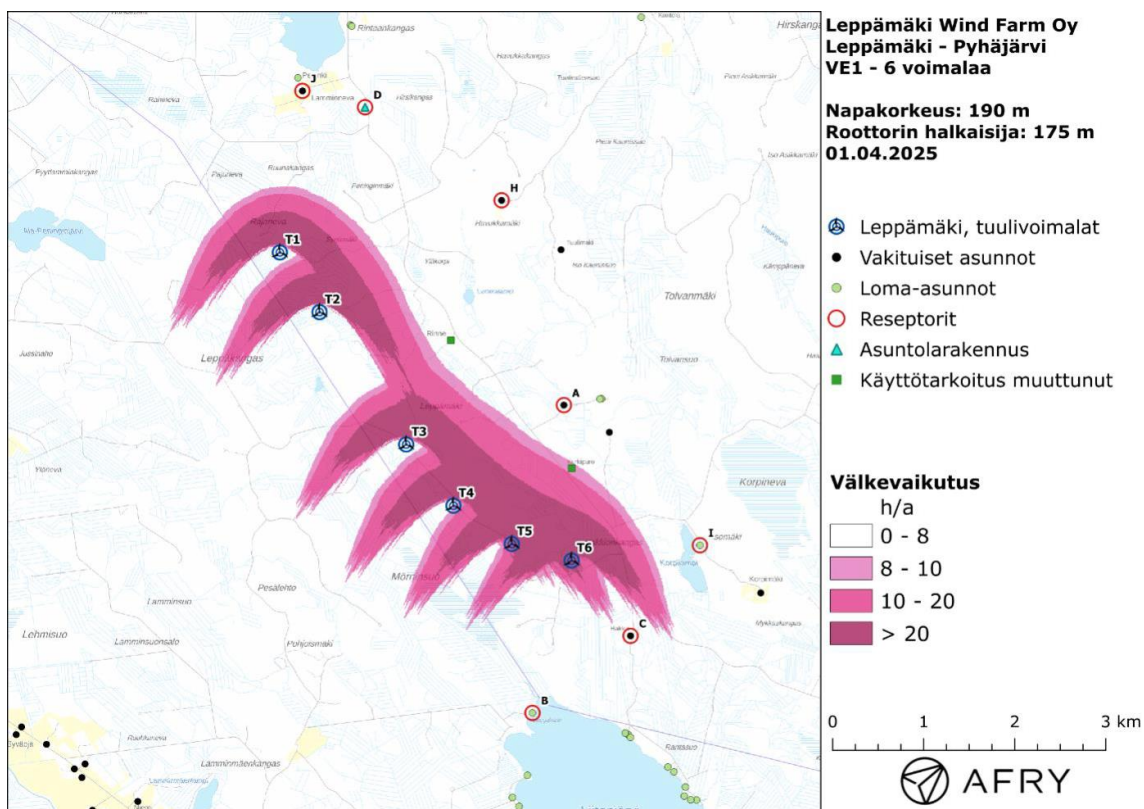
<sup>2</sup> Ympäristöministeriö, 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu Päivitys 2016. Ympäristöministeriö, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3>

- Teoreettisen maksimivälkkeen laskennassa oletetaan, että päiväaikaan aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti, ja roottori on aina kohtisuorassa aurinkoa kohden. Mallinnus antaa näin niin sanotun pahimman mahdollisen skenaarion.
- Todennäköisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta.

Mallinnettu todennäköinen välkevaikutus perustuu auringonpaisteen ja tuulisuuden tilastolliseen aineistoon. Yksittäisen vuoden sääolosuhteet saattavat poiketa merkittävästi keskimääräisistä olosuhteista, jolloin vuotuinen välkevaikutus voi poiketa mallinnetusta arvosta.

Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Puusto voi rajoittaa merkittävästi näkyvyyttä turbiineille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Puuston näkyvyyttä peittävä vaikutus vaihtelee kuitenkin vuosien ja vuodenaikojen suhteen, minkä vuoksi puuston väkettä vähentävää vaikutusta ei pystytä arvioimaan tarkasti.

Mallinnusten perusteella vuotuinen **todennäköinen välkevaikutus** jää alle 8 tunnin ohjearvon kaikkien lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös päiväkohtainen todennäköinen välkevaikutus alittaa 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen asuntojen kohdalla.



Kuva 56. Leppämäen tuulivoima-alueen todennäköinen välkevaikutus.

Mallinnusten perusteella **teoreettinen vuotuinen maksimivälke** ylittää Saksan 30 tunnin raja-arvon reseptorin A kohdalla. Teoreettisen välkkeen päiväkohtainen maksimi ylittää Saksan 30 minuutin raja-arvon reseptorien A ja I kohdilla. Kaikki ylitykset ovat pieniä, eivätkä ylitykset ole Suomen olosuhteissa merkittäviä.

Saksan ohjearvot teoreettiselle maksimivälkkeelle eivät sovellu hyvin Suomen olosuhteisiin, sillä Suomessa aurinko paistaa eri kulmasta kuin Saksassa ja auringonpaisteen todennäköisyys on

erilainen. Suomessa pimeimpään vuodenaikaan aurinko paistaa matalalta, mikä voi synnyttää paikoitellen suurta teoreettista maksimivälkettä, vaikka talvisin auringonpaisteen todennäköisyys on Suomessa alhainen. Toisinaan myös Suomen kesä- ja heinäkuun auringonnousut ja -laskut voivat aiheuttaa joinakin päivinä teoreettisesti suuria päiväkohtaisia välkeajoja. Lisäksi hyvin matalalta paistaessaan auringonpaiste on hyvin viistoa, jolloin puusto voi vähentää välkevaikutusta merkittävästi. Pisteissä A ja I ohjearvojen ylitykset ajoittuvatkin tällaisiin vuoden- ja kellonaikoihin: pisteessä A teoreettinen maksimivälke ajoittuu lähes kokonaan syksy- ja talvikuukausille (syyskuu-maaliskuu), ja pisteessä I teoreettisen maksimivälkkeen suurin päiväkohtainen arvo ajoittuu maaliskuun vaihteeseen ilta-aurinkoon. Teoreettinen maksimivälke yliarvioi näissä tapauksissa todellista välkevaikutusta, mikä ilmenee todennäköisen välkkeen mallinnetusta tasosta, joka pysyy ohjearvossa.

Välkevaikutukset on pyritty minimoimaan voimalasijoittelulla, jossa on huomioitu lähialueen asutus. Välkevaikutuksia on jossain määrin saatu lievennettyä kaavaluonnoksesta kaavaehdotukseen siirryttäessä, kun voimaloiden kokoa on pienennetty. Kohtuuton haitta varjovälkkeestä pysytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimat kriittiseksi ajaksi. Voimat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevia sääolosuhteiden mukaisesti, kun välkettä muodostuisi herkälle alueelle.

## 8.8 Terveysvaikutukset

Tuulivoima-alueiden terveysvaikutukset liittyvät erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vaikutuksiin. Myös sähkönsiirrolla, varjostuksella, muilla energiantuotantomuodoilla ja liikenteellä voi joissain tapauksissa olla havaittavia terveysvaikutuksia. Näitä vaikutuksia on käsitelty kyseisiin teemoihin keskittyneissä kappaleissa.

Voimaloiden rakentamisen aikana aiheutuu melua liikenteestä ja varsinaisista rakennustöistä, lähinnä perustustöistä. Myös toiminnan lopettamisesta aiheutuu lisääntynyttä liikennettä ja purkamismelua. Tuulivoimala-alueen rakentamisella ja purkamisella ei arvioida olevan merkittävää terveysvaikutusta. Niin rakennus- kuin purkamistoimenpiteissä on aina rakennustyön riskejä, jotka tulee huomioida työturvallisuuden osalta.

Melulla tarkoitetaan ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on muulla tavoin ihmisen terveydelle vahingollista taikka hänen muulle hyvinvoinnilleen tai viihtyvyydelleen haitallista. Mikäli tuulivoimalan ääni siis koetaan häiritseväksi, on se melua. Ympäristömelun yleisimpiä haittoja ovat häiritsevyyden lisäksi unen häiriintyminen. Tuulivoimamelun yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän näyttöä kuin häiritsevyydestä, mutta on selvää, että mikä tahansa riittävän voimakas ääni voi häiritä unta. Lyhytaikaisesta altistumisesta tuulivoimaloiden melulle ei aiheudu terveystaitta, mutta riittävän voimakkaana ja pitkään jatkuessaan altistuminen voi vaikuttaa terveystaitan syntymiseen. Yksilötasolla melua koskevat kokemukset ovat subjektiivisia, ja ne riippuvat äänen ominaisuuksien lisäksi esimerkiksi altistusajasta ja -paikasta.

Tuulivoimalat tuottavat laajakaistaista ääntä, joka sisältää myös pieniä taajuuksia ja infraääntä. Infraääni on yleensä kuulokynnyksen alapuolella, ja sitä esiintyy yleisesti kaikkialla luonnossa ja rakennetussa ympäristössä yhdessä kuultavan äänen kanssa. Tuulivoimaloiden aiheuttamaa infraääntä on viime vuosina ehdotettu tuulivoimaloiden mahdollisten terveystaittojen aiheuttajaksi. Osa tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä asuvista henkilöistä on kertonut monenlaisista elämänlaatua heikentävistä oireista, jotka he ovat itse yhdistäneet tuulivoimaloiden infraääneen (esim. päänsärky ja muut säröt, pahoinvointi, huimaus, uupumus, paineen tunne korvassa, tinnitus, korkea verenpaine ja rytmihäiriöt). Vuonna 2020 valmistui VTT:n, THL:n, TTL:n ja Helsingin yliopiston tekemä yhteistutkimus tuulivoimaloiden infraäänestä. Hanke koostui kolmesta tutkimusosasta: pitkäaikaismittauksista, kyselytutkimuksesta ja kuuntelukokeista. Tutkimuksessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Tutkimuksessa selvisi, että tuulivoimaan liitetty oireilu on melko yleistä, mutta infraäänialtistus ei selitä sitä. Tutkimuksen mukaan

oireilua voi osaltaan selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä.<sup>3 4</sup>

Hankkeeseen liittyvän melumallinnuksen yhteydessä todetut meluvaikutukset ovat nykytilanteeseen verrattuna merkittäviä, koska alueella ei entuudestaan ole melua aiheuttavaa toimintaa. Tuulivoimaloiden muodostamille melutasoille määritetyt ohjearvot eivät kuitenkaan ylity asuinrakennuksissa tai lomarakennuksissa. Melun kokeminen on aina yksilöllistä, joten osaa virkistyskäyttäjistä tuulivoimaloiden aiheuttama ääni voi haitata, osaa ei lainkaan. Tuulivoimaloiden melun häiritsevyyttä lisää se, että päästöjä tapahtuu myös yöllä, jolloin taustamelutaso on matala ja melu erottuu hyvin. Yöllä esiintyy myös sääolosuhteita, jotka edesauttavat melun kulkeutumista.

Maisema- ja välkevaikutukset voivat vaikuttaa hankkeen vaikutuspiiriin asukkaiden psyykkiseen terveyteen. Maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja aiheutuvat tuulivoimaloiden näkymisestä osana maisemakuvaa. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa maisemassa, kun taas metsäisillä alueilla vaikutukset jäävät paikallisiksi. Myös välke voi vaikuttaa hyvinvointiin, mutta varsinaista terveysriskiä se ei muodosta: suuret tuulivoimalat pyörivät niin hitaasti, ettei epileptisen kohtauksen riskiä ole<sup>5</sup>. Välkkeen teoreettiset maksimi-arvot ylittyvät yhdessä havaintopisteessä.

Hankkeen terveysvaikutukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä, mutta koettujen vaikutusten kautta yksilötasolla vaikutukset voivat olla merkittäviä. Voimala- ja voimalinjarakenteiden sijoittelulla voidaan minimoida terveysvaikutukset, ja informoimalla lähiasukkaita riittävästi ja ajoissa voidaan vähentää hankkeen toteutukseen liittyvää mahdollista epävarmuutta. Koettuja negatiivisia vaikutuksia voi olla osin mahdotonta poistaa, mutta lieventämiskeinoja ovat esimerkiksi tuulivoiman positiivisista vaikutuksista kertominen ja tällä tavalla suhtautumisen muokkaaminen. Koettuja vaikutuksia voidaan osaltaan lieventää kompensoinnilla, jolloin alueelle jäisi hyötyjä energian tuottamisen tuomista muutoksista.



*Kuva 57. Välkettä syntyy, kun voimalan lavat liikkuvat auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Välkevaikutukset ovat laajimmillaan aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla.*

Hankealueen lisäksi lähialueille on suunnitteilla tuulivoima-alueita jo toteutuneiden lisäksi. Haitallisten vaikutusten minimoimiseksi tulisi seudullisella tasolla selvittää voimaloiden keskittämismahdollisuudet sekä mahdollisuudet osoittaa joitain alueita erämaisiksi luonnonympäristöiksi ja lisäksi varmistaa luonnonalueiden välisten yhteyksien säilyminen. Mikäli käytön aikana aiheutuu ennakkoimattomia haittavaikutuksia, tulee niihin puuttua ripeästi ja asianmukaisesti.

## 8.9 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

Tuulivoimaloiden turvallisuuteen liittyvät vaikutukset tarkoittavat lähinnä rakentamisen aikaisia liikenneturvallisuusvaikutuksia, joita on käsitelty omassa luvussaan. Toiminnan aikaiset

<sup>3</sup> THL, 2021. Tuulivoima ja melu. <https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/melu/tuulivoima-ja-melu>. (luettu 3.11.2021).

<sup>4</sup> Valtioneuvoston kanslia, 2020. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan artikkelisarja 11/2020.

<sup>5</sup> Lanki, 2012. Tuulivoimatuotannon terveys- ja hyvinvointihaitat. Terveys ja hyvinvoinnin laitos. Ympäristö ja Terveys, 10/2012.

turvallisuusvaikutukset tarkoittavat ensisijaisesti voimaloiden lapaturvallisuutta (rikkoutuminen) ja jään mahdollista sinkoutumista lavoista.

Hankealueen lähialueen tämänhetkiset suurimmat ihmisten turvallisuuteen liittyvät uhat muodostuvat lähinnä liikenteestä (henkilöautoliikenne sekä maa- ja metsätalouteen liittyvä raskas liikenne). Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse turvetuotantoalueita. Hankealueella ei sijaitse virkistyskohteita- tai alueita eikä reittejä. Lähin virkistyskohde on Kylmäkolonlammen rannalla oleva laavu ja Vitikkamäen luontopolku reilun 500 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta, alueen koillispuolella. Hankealueen herkkyyks on turvallisuusnäkökohdasta vähäinen.

Rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä ovat mm. sortumat, erilaiset työtapaturmat ja liikenneonnettomuudet. Tuulivoimaloiden pystyttäminen on erittäin haastavaa ja korkeaa ammattitaitoa vaativaa rakentamista, joiden kuljettamisessa ja asennuksessa on noudatettava valmistajan laatumia ohjeita. Komponentit on suojattava ja niiden kuntoa on tarkkailtava toimituksen, rakentamisen ja koeajojen aikana, jotta mahdolliset kuljetuksen tai pystytyksen aikana syntyneet vauriot voidaan havaita.

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja suunnitelmallisesti. Tuulivoimaloiden lapatarkastuksia tehdään aina kunkin voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Pääsääntöisesti lapatarkastuksia tehdään alkuvaiheessa vuosittain ja myöhemmin joka kolmas vuosi. Tarkastuksia voidaan tehdä kameralla, kiikarilla tai dronella, mutta perinteisesti lavat tarkistetaan korista tai köysien varassa navasta käsin. Myös sähköasemien kuntoa seurataan ja huolletaan säännöllisesti, jotta voidaan taata sähkötoimitusten varmuus.

Suomen pohjoisen sijainnin vuoksi tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden lapojen jäätäminen, jota tapahtuu sekä alijäähtyneen sateen vuoksi sekä silloin kun pilvet ovat matalla ja kostea ilma jäätyy kylmille pinnoille. Tuulivoimaloiden lapoihin kertyvä jää muuttaa lapojen aerodynamiikkaa, joka puolestaan aiheuttaa tuotantotappioita. Kertynyt jää lisää myös jään lentoriskiä ja saattaa kasvattaa tuulivoimalan kuormituksia, mikä voi puolestaan johtaa tuulivoimalan komponenttien ennen aikaiseen rikkoontumiseen.

Leppämäen tuulivoima-alueen hankealueella passiivista jäätämistä tapahtuu 200 metrin korkeudessa (napakorkeudella) noin 3 400 tuntina vuodessa, mikä vastaa noin 140 vuorokautta. Passiivinen jäätäminen tarkoittaa niiden ajanhetkien määrää, jolloin jäätä on kertynyt rakenteisiin yli 10 g/m. Passiivinen jäätäminen kestää niin kauan, kunnes jää joko putoaa pois mekaanisen rasituksen johdosta tai sulaa. Aktiivista jäätämistä alijäähtyneen veden vuoksi tapahtuu hankealueella huomattavasti harvemmin, noin 830 tuntina vuodessa eli noin 34 vuorokauden ajan.

Kokemusten mukaan tuulivoimaloista irtoavat jääkappaleet putoavat hyvin lähelle voimaloita. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitykseen<sup>6</sup> koottujen tietojen mukaan alijäähtyneen sateen aiheuttama, nopeasti muodostunut jää tyypillisesti saattaa tippua kauemmas tuulivoimaloista kuin hitaasti muodostunut jää (passiivinen jäätäminen). Lumi ja jää, joka tippuu nasellista tippuu yleensä lähelle tuulivoimalaa ja on riskitekijä laitosten huoltohenkilökunnalle. Jäätä voi pudota lapojen ollessa pysähdyksissä tai pysäyttäessä ja jäätä voi tippua lavoista myös voimalaitoksen ollessa käytössä. Todennäköisyys, että jääpaloja lentää kovin kauas voimalaitoksista on kuitenkin pieni. Suomessa ei ole tiedossa yhtään tapausta, jossa voimalasta irronnut jää olisi osunut voimalan lähellä liikkuneeseen henkilöön.

Tuulivoimala on suojattava savun havaitsemiseen perustuvalla palonilmaisimella. Palonilmaisussa on käytettävä kaksoisilmaisua, jossa ensimmäisestä savuhavainnosta tuulivoimala pysähtyy automaattisesti ja toisesta ilmaisusta tai muuten todetusta tulipalosta ilmoitetaan hätäkeskukseen ja tuulivoimala irrotetaan sähköverkosta. Tuulivoimaloihin on olemassa automaattisia sammutusjärjestelmiä, mutta palojen harvinaisuus, voimaloiden tyypillisesti syrjäinen sijainti ja muut

<sup>6</sup> Etha Wind Oy, 2016. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitys.

<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B101E8FA7-9DA8-4D01-BD35-D1061F4150C9%7D/132924> (luettu 30.11.2021)

tekijät huomioiden niitä ei yleensä pidetä tarpeellisina. Tuulivoimaloiden korkeuden vuoksi paloja on haastavaa sammuttaa. Tulipalon sattuessa palavat kappaleet voivat lentää etäällekin voimalasta ja aiheuttaa myös maastopaloja.

Pelastuslaitoksen toimintamahdollisuudet onnettomuustilanteessa tulee varmistaa suunnitelmalla ja rakentamalla tiestö siten, että se mahdollistaa pelastusajoneuvojen operoinnin alueella. Tuulivoima-alueen tulisi olla saavutettavissa vähintään kahdesta suunnasta. Tämä olisi toivottavaa myös yksittäisten tuulivoimaloiden osalta tai ainakin niille johtavat tiet tulisi suunnitella siten, että jokaiselle yksittäiselle voimalalle johtaa oma pistotie. Leppämäen hankealueelle on tieyhteys sekä pohjoisen että etelän suunnasta. Voimaloille 3–6 tieyhteys on suunniteltu kahdesta eri suunnasta, mutta voimalat 1 ja 2 sijaitsevat saman tienhaaran varrella, jonne pääsy on ainoastaan yhdestä suunnasta. Tuulivoimaloille ja sähkökeskuksille johtavat tiet on pidettävä hälytysajoneuvoilla liikennöitävässä kunnossa ympäri vuoden. Tuulivoima-alueen tieliittymään tulee asentaa jo rakentamisvaiheessa selkeä opastaulu, johon tuulivoimalat on merkitty tunnisteilla.

Tuulivoima-alueet voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-tv:n vastaanottoon. Pahimmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Antenni-tv-lähetyksiä käytetään myös viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana. Tuulivoiman aiheuttaessa häiriön antenni-tv-vastaanottoihin vaikuttaa se tällöin myös vaaratiedotteiden saatavuuteen ja sitä kautta yleiseen turvallisuuteen.

Toiminnan loppuessa voimalat puretaan toimintapaikalla pienempiin osiin, jottei tarvitse käyttää vaativia ja kalliita erikoiskuljetuksia. Toiminnan lopettamisen aikaiset turvallisuusvaikutukset liittyvät lähinnä lisääntyneeseen raskaaseen liikenteeseen sekä työturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden purkamisen vaatii erityisasiantuntemusta, joten osaavan purkurytymisen valinta on tärkeää.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat onnettomuusriskit esimerkiksi rikkoutumisen, jään putoamisen tai tulipalon takia ovat epätodennäköisiä, minkä lisäksi näiden riskien minimointiin on olemassa erilaisia ratkaisuja. Turvallisuuden kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäiseksi.

## 8.10 Sosiaaliset vaikutukset

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on prosessi, jossa tunnistetaan ja arvioidaan ennalta hankkeen tai toiminnan vaikutuksia ihmisten elinoloihin, hyvinvointiin ja sen jakautumiseen sekä viihtyvyyteen. Vaikutukset voivat tuoda muutoksia myös ihmisten elämäntapoihin tai koettuun elämänlaatuun.

Sosiaalisten vaikutusten arviointi on tehty asiantuntijatyönä hyödyntäen eri tietolähteitä: vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat toteutettu kysely sekä muu vuorovaikutusaineisto (mm. muistiot tilaisuuksista). Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvilta osin myös muiden vastaavien hankkeiden tuloksia. Lisäksi on otettu huomioon muiden arvioitavien osuuksien tulokset (mm. melu ja välike, maiseman muutos, liikennevaikutukset) soveltuvilta osin. Sosiaalisiin vaikutuksiin kuuluvat myös terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset, joihin liittyvät ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset sekä liikenne- ja meluvaikutukset. Näitä vaikutusmekanismeja käsitellään tarkemmin kyseisiä teemoja käsittelevissä luvuissa.

Vaikutukset koskevat erityisesti lähiasutusta. Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan ensisijaisesti lähialueella, mutta tarvittaessa laajemmin. Esimerkiksi työllistävät vaikutukset ulottuvat koko Pyhäjärven kaupunkiin sekä osittain naapurikuntiin tai joiltain osin laajemmalle alueelle.

Voimalat ja niiden vaatimat muut rakenteet, kuten tiet, vaikuttavat muun muassa raskaan liikenteen määrään, maisemaan, viihtyvyyteen, virkistysolosuhteisiin, luontokokemukseen, äänimaisemaan ja alueen saavutettavuuteen. Vaikutuksia muodostuu myös elinkeinoelämään ja talouteen, ja sitä kautta lähiseudun asukkaisiin. Tällaiset vaikutukset ovat pääosin myönteisiä. Aluetalouteen kohdistuvia vaikutuksia käsitellään tarkemmin luvussa Taloudelliset vaikutukset.

Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä rakentamisaikana melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Tuulivoima-alueen rakentamisaikaisten kuljetusten on suunniteltu kulkevan Suezintien ja Hakkiokankaantien kautta. Suezintien välittömässä läheisyydessä sijaitsee yksi asuinrakennus ja Hakkiokankaantien välittömässä läheisyydessä yhteensä viisi asuin- ja lomarakennusta. Muut teiden lähistön rakennukset sijaitsevat yli 100 metrin etäisyydellä teistä. Suezintien on päällystetty, mikä vähentää ilmaan nousevan pölyn määrää ja asukkaiden kokemia pölyhaittoja, mutta Hakkiokankaan tie on nykyisellään päällystämätön. Pölyämiseen vaikuttavat päällysteen lisäksi muun muassa hiukkasten koko, maastonmuodot, tuulensuunta, säätila sekä pölyä sitova kasvillisuus. Ilmakuivatarkastelun perusteella useimpien asuntojen ja teiden välissä on kasvillisuutta. Melun ja värinän leviämiseen vaikuttavat etenkin maaston muodot ja maaperän koostumus. Suezintiellä maasto laskee kohti asuin- ja lomarakennuksia, jolloin melu leviää helpommin kohti asuttuja alueita. Hakkiokankaantiellä maasto päinvastoin pääosin nousee kohti asuttuja pihapiirejä, mutta toisaalta asuntojen etäisyys tiehen on pienempi kuin Suezintiellä. Liikenteen aiheuttama häiriö kohdistuu etenkin niihin asuin- ja lomarakennuksiin, jotka sijaitsevat aivan kuljetusreitteinä käytettävien teiden varrella. Melun ja värinän häiritsevyyttä asutukselle on mahdollista vähentää kuljetusten ajoittamisella vähiten häiritseviin ajankohtiin. Kuljetusreittisuunnitelman mukaan maa-ainesten kuljetukset onkin tarkoitus suorittaa arkisin klo 7 ja 17 välillä.

Haitallisten sosiaalisten vaikutusten vähentämisen tärkeä keino on aktiivinen ja avoin tiedottaminen hankkeen suunnittelun ja mahdollisen toteutuksen ajan. Tiedottamista sekä avointa viestintää on hyvä pitää yllä koko hankkeen läpi. Epätietoisuus hanketoteutuksen eri vaiheissa voi aiheuttaa kielteisiä ajatuksia ja epäluottamusta lähialueen asukkaissa.

Rakentamisesta johtuvia haitallisia vaikutuksia, jotka vaikuttavat viihtyvyyteen voidaan minimoida ajoittamalla rakennustyöt tiettyyn vuodenaikaan ja päiväsaikaan. Tehokas ja nopea rakentaminen pitää haitalliset vaikutukset lyhytaikaisena. Käyttörajoituksia tulee olla vain tarvittavilla osin.

Maiseman kokeminen on yksilöllistä, ja toiminnan aikaisia asumiseen ja viihtyvyyteen haitallisesti vaikuttavia vaikutuksia kuten maisemavaikutuksia ja välkettä on vaikea, osin mahdoton minimoida. Maiseman osalta voidaan pohtia ainakin valaistuksen säätämistä ja välkkeenhallintajärjestelmää.

Mahdolliset häiriöt matkapuhelinverkkoon tai digi- sekä antennitelevisiovastaanottoon tulee minimoida ja tarvittaessa selvittää mahdollisuus lentoestevalojen aiheuttaman häiriön minimoimiseen Traficomien ohjeiden mukaisesti. Virkistyskäytön ja metsästyksen mahdollisuudet tulee turvata.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida mm. ajoittamalla purkutyöt ajankohtaan, jolloin purkutyöstä on liikenteellisesti ja melun kannalta mahdollisimman vähän haittaa lähiasukkaille. Purkamisen yhteydessä tulee huomioida alueen tuleva virkistyskäyttö ennallistaen purkualueet mahdollisuuksien mukaan.

Hankkeen toteuttamisen aiheuttaman muutoksen voimakkuus on vähäinen ja suunta vaikutuksesta riippuen negatiivinen tai positiivinen.

## 8.11 Taloudelliset vaikutukset

Taloudellisia vaikutuksia käsitellään aluetalouden ja lähimpien tiedossa olevien elinkeinojen näkökulmasta. Vaikutukset ovat tilanteesta riippuen negatiivisia tai positiivisia. Aluetaloudelliset vaikutukset kohdistuvat sananmukaisesti hankkeen lähialueelle. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa Pyhäjärven kunnan talouteen.

Leppämäen tuulivoimahankkeen aluetaloudellisia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin erillisessä vaikutustenarviointiraportissa. Kaavaselostuksessa esitellään tärkeimmät vaikutukset.

Aluetaloudellisten vaikutusten arviointi on tehty käyttäen panos-tuotosmallia, joka on yksi yleisimmistä taloudellisen toiminnan kerrannaisvaikutusten laskentamenetelmistä. Mallin keskeinen ajatus on,

että tiettyyn tuotantotoimintaan kohdistuva kysyntäimpulssi aikaansaa laajalle tuotanto- ja talousjärjestelmässä leviävän kysyntäketjun. Käytännössä tarve jollekin palvelulle tai tuotteelle käynnistää ketjureaktion, jossa palveluntarjoaja tarvitsee yhden tai useamman muun palveluntarjoajan panosta. Ketjusta muodostuu kerrannaisvaikutuksia.

Talousvaikutusten arvioinnissa on huomioitu:

- Välittömät vaikutukset
  - o Syntyvät suoraan yrityksessä, jolta palveluita ostetaan. Voivat kohdistua tai olla kohdistumatta alueelle.
- Välilliset vaikutukset
  - o Syntyvät tuotantoketjujen vaikutuksesta ja kohdistuvat useisiin yrityksiin. Voivat kohdistua tai olla kohdistumatta alueelle.
- Tulovaikutukset
  - o Syntyvät, kun työntekijät käyttävät palkkatulojaan alueella tuotettujen hyödykkeiden kulutukseen. Tarkasteltavan alueen toimialojen tuotoksen kysyntä kasvaa, minkä tyydyttämiseksi tarvitaan lisää väliuotepanoksia. Palkkasummasta osa kohdistuu tarkastelualueella tuotettujen hyödykkeiden kulutukseen, osa muualla Suomessa tuotettujen hyödykkeiden kulutukseen ja loppuosa ulkomailta tuotettujen hyödykkeiden kulutukseen. Vaikutukset kohdistuvat siis sekä lähialueelle että sen ulkopuolelle.
- Verokertymät
  - o Verot, jotka jäävät kuntien käyttöön, eli osa yhteisöverosta (yksitoimipaikkaisen yrityksen kohdalla noin 34 %), kunnallisvero sekä kiinteistövero. Valtio kerää muut verot, eikä niitä oteta mukaan aluetaloudellisiin laskelmiin.

Mikäli hankinnat tehdään alueen ulkopuolelta, suurin osa niiden aikaansaamista taloudellisista vaikutuksista virtaa tarkastelualueen ulkopuolelle. Tämän vuoksi on odotettavaa, että osa maakunnan alueella syntyvistä talousvaikutuksista valuu hankealueen ulkopuolelle muualle maakuntaan ja Suomeen. Tulokset osoittavat hankkeiden seurauksena tapahtuvat talousvaikutukset, mutta eivät ota kantaa siihen, syrjäyttävätkö ne alueella muuta alueen tuotantotoimintaa.

Laskennassa käytetty uusin saatavilla oleva alueellinen panos-tuotosaineisto kuvaa aluetalouksien rakenteita vuonna 2019. Laskennassa käytettiin Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ympäristölaajennettua talousmallia ENVIMAT-Pohjois-Pohjanmaa. Aluetilinpidon sekä alueellisten panos-tuotosaineistoissa on tyypillisesti usean vuoden viive. Toimialoittaiset tuotantoteknologiat pysyvät kuitenkin suhteellisen muuttumattomina 5–10 vuotta, minkä vuoksi tässä selvityksessä käytetyt aineistot kuvaavat hyvin myös nykyhetken tilannetta.

Leppämäen tuulivoima-alueen taloudelliset vaikutukset on laskettu kaavaehdotuksen mukaisen ratkaisun, eli kuuden voimalan mukaan. Laskennassa on huomioitu hankkeen investointikustannukset (sisältäen materiaalit ja henkilötyön), huolto- ja ylläpitokustannukset, maanvuokrat sekä yhteisö- ja kunnallisverokertymät. Lisäksi on laskettu vaikutus arvonnalisään.

Taulukossa Taulukko 9 esitetään hankkeen rahalliset ja työllisyyteen liittyvät vaikutukset. Laskennan pohjana käytettiin seuraavia oletuksia:

- Kokonaisinvestointi sisältäen voimalat sekä muut kustannukset on 62,4 miljoonaa euroa. Suurin osa – 70 % – investointikustannuksista muodostuu tuulivoimaloiden hankinnasta. Tämä osuus kokonaisinvestoinnista kohdistuu ulkomaille. Loppujen töiden (maanrakennustyöt, perustustyöt, sähkötyöt, rahoituskulut, selvitykset ja muut kulut) osuuksien oletetaan kohdistuvan sekä muualle kotimaahan että ulkomaille.
- Tuulivoimaloiden huolto- ja ylläpitokustannukseksi oletettiin 95 000 euroa / voimala / vuosi. Jos huolto- ja ylläpitopalvelut voidaan ostaa suunnittelualueen läheltä, niiden

seurauksena syntyvä vuotuinen kokonaistuotantovaikutus on 0,8 miljoonaa euroa, lisäys arvonlisään on 0,3 miljoonaa euroa ja vuotuinen työllistävä vaikutus on 3,9 henkilötyövuotta.

- Maanvuokria oletettiin maksettavan noin 4 200 euroa / MW / vuosi, josta noin 85 % kohdistuu Pohjois-Pohjanmaalla asuville maanomistajille. Maksetusta maanvuokrasummasta vähennetään pääomatulovero, säästämistä sekä tuontihyödykkeiden kulutus, jolloin jäljelle jäävä kulutuskysynnän lisäys kohdistuu alueella tuotettujen hyödykkeiden kysyntään.

Taulukko 9. Talousvaikutukset.

	Rakentaminen (kertahankinta)	Huolto ja ylläpito (elinkaari)	Maanvuokrat (elinkaari)	Rakennus- ja tuotantovaihe yhteensä
<b>Tuotanto (milj. euroa)</b>	22,4	27,4	3,2	53,0
<b>Arvonlisä (milj. euroa)</b>	8,5	11,7	1,7	21,9
<b>Työllisyys (henkilötyövuotta)</b>	86,6	138,1	15,8	240,5

Lisäksi laskettiin verokertymät seuraavien periaatteiden mukaisesti:

- Yhteisöveroaste on 20 % ja kunnille jaettava yhteisövero-osuus oli noin 23,9 % vuonna 2023.
- Kunta saa ansiotulosta kunnallisveroja. Laskennassa käytettiin Pyhäjärven vuoden 2023 efektiivistä kunnallisveroastetta 6,4 %. Kunnallisverokertymä laskettiin toimialoittaisten keskipalkkojen ja toimialoittaisten työllisyyslukujen perusteella.
- Maanvuokrien käytöstä muodostuvat yhteisö- ja kunnallisverokertymät ovat hyvin pienet. Kunnallis- ja yhteisöverokertymät toteutuvat kunnissa työllisten asuinkuntien ja yritysten toimipaikkojen sijaintien perusteella.
- Kiinteistöveroihin vaikuttavista investointikustannuksesta 30 % oletetaan kuuluvan kiinteistöverotuksen piiriin (perustukset, torni, konehuoneen runko). Tuulivoimalan jälleenhankinta-arvoksi katsotaan 75 % perustuksen, tornin ja konehuoneen rakennuskustannuksista. Tuulivoimalaitokseen kuuluvan rakennuksen ja rakennelman vuotuinen ikäalennus on 2,5 prosenttia, kunnes saavutetaan 40 % rakennelman jälleenhankinta-arvosta. Kunnanvaltuusto voi määrätä erikseen eräiden laitosten veroprosentin. Kiinteistöverolain mukaan tämä veroprosentti on enintään 3,1 %, jonka käytännössä kaikki tuulivoimakunnat ovat asettaneet.

Yhteenlaskettuna tuulivoima-alueen rakennus- ja tuotantovaiheen yhteisöverokertymä on noin 0,25 miljoonaa euroa ja kunnallisverokertymä noin 0,58 miljoonaa euroa. Kiinteistöverokertymä on enintään 0,37 miljoonaa euroa ensimmäisenä toimintavuotena, ja minimisumma ikäalennusten jälkeen on 0,15 miljoonaa euroa 24. toimintavuotena ja siitä eteenpäin. Yhteensä tuulivoima-alueen kiinteistöverokertymä on 35 vuoden aikana 7,9 miljoonaa euroa, eli keskimäärin vuodessa noin 0,23 miljoonaa euroa. Kiinteistöveron määräytymiseen liittyy kuitenkin epävarmuuksia, minkä vuoksi lukuja tulee tulkita enimmäismäärinä.

Aluetaloudellisten vaikutusten lisäksi suunnittelualueen ja sen välittömän läheisyyden kiinteistönomistajat voivat hyötyä tuulivoima-alueesta maanvuokrien kautta tai toisaalta heidän omista maansa maahan voi kohdistua käyttöä rajaavia tekijöitä. Käyttöä rajoittavat vähäisissä määrin tuulivoima-alueen fyysiset rakenteet. Enemmän rajoitteita aiheuttaa kuitenkin voimaloista ja sähköasemasta aiheutuva melu: tiettyjä toimintoja, kuten asumista tai virkistysalueita, ei ole enää jatkossa mahdollista sijoittaa alueelle, jolla melun ohjearvot ylittyvät.

Metsätalouden pinta-alan vähenemisellä voi olla suoraa vaikutusta osalle maanomistajista. Tuulivoimaloiden alueiden lisäksi alueelle muodostuu myös uusia teialueita, joiden alle jää nykyisin metsätaloustaloudessa olevaa aluetta. Metsätalouden käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin vain varsin pieni osa kaava-alueen kokonaispinta-alasta ja suurella osalla yleiskaava-alueesta metsätaloutta voidaan harjoittaa kuten tähänkin asti. Hankkeen haitalliset vaikutukset metsätaloudelle arvioidaan lieviksi. Alueelle rakennettavista tieyhteyksistä voi olla myös myönteisiä vaikutuksia metsätaloudelle.

Tuulivoimaloilla voi olla myös kielteisiä vaikutuksia muihin toimialoihin, mutta Leppämäen voimalahankkeen ei odoteta vaikuttavan negatiivisesti elinkeinojen harjoittamismahdollisuuksiin mm. alueen kohtalaisen pienen koon vuoksi. Tuulivoimahankkeen matkailuvaikutukset ovat hyvin vähäisiä. Lähin matkailukohde on Marjonien lomakylä, joka sijaitsee Pyhäjärven länsiosassa, noin 6,5 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta. Tuulivoima-alue ei rajoita majoitustoiminnan laajentamista. Alueella ei myöskään ole nykytilanteessa virkistystoimintoja, eikä hankealueen kautta tai lähistöltä ole esimerkiksi maakuntakaavassa tunnustettu virkistykseen liittyviä yhteystarpeita, joiden toteuttamiseen hanke vaikuttaisi. Pyhäjärvi on osoitettu luonnon monikäyttöalueena, jolla osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia. Meluvaikutukset eivät yllä monikäyttöalueelle saakka, eivätkä siten estä virkistystoimintojen tai majoitustilojen sijoittamista alueelle, mutta maisemalliset vaikutukset voivat vaikuttaa uusien virkistystoimijoiden investointihalukkuuteen.

## 8.12 Vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoima-alueen rakentamisen myötä liikennöinti alueella ja tietyillä sinne johtavilla teillä lisääntyy. Liikennevaikutukset ovat suurimmillaan hankkeen rakentamisaikana. Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä, sillä liikennettä syntyy ainoastaan tuulivoima-alueen huoltoliikenteestä. Liikennevaikutusten arviointi keskittyy erityisesti tiestön rakentamis- ja parantamistarpeisiin, liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin.

Arvion mukaan tuulivoimahanke vaatisi koko hankkeen osalta 6 000–9 000 ajoneuvokäyntiä ja kautuen 6–9 kk ajalle. Tästä suuri osa on maa-ainesten kuljettamiseen liittyvää ajoa ja myös tyhjänä ajo on huomioitu laskelmissa. Hankkeen liikennemääräarvio ei ole tarkka, sillä perustamistavasta ja turbiinitoimittajasta riippuen voimalan osien, maa-ainesten, betonin ja muiden materiaalien kuljetusmäärät vaihtelevat hieman. Liikennemäärien lisäys on huomattavasti tätä pienempi, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja löydetään tuulivoimahankealueelta. Tuulivoimaloiden osat tulevat todennäköisesti Kalajoen tai Raahan sataman kautta. Tuulivoima-alueen voimaloiden alustavassa kuljetusreitissuunnittelussa suositeltavimmaksi kuljetusreitiksi todettiin Kalajoen satamasta Leppämäelle tarkasteltu reitti.

Rakennettavat tiet ja nostoalueet mitoitetaan ja rakennetaan tuulivoimatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Reittien ja rakenteiden suunnittelussa tulee huomioida muun muassa komponenttien ja ajoneuvojen tilantarve, kaarresäteet, pohjan kantavuus ja pintojen enimmäiskaltevuus. Tuulivoimaloiden osien kuljetukset pyritään ajoittamaan siten, että ne voidaan kuljettaa suoraan nostoalueille, jolloin erillistä suurta varastointialuetta ei tarvita. Tarkastelluilla kuljetusreiteillä ei ole painorajoitettuja siltoja, mutta tieliikenteessä tavanomaisesti sallittua suurempien akselimassojen käyttö vaatii kuitenkin tienpitäjän luvan. Suositeltu kuljetusreitti ylittää valtatie 27 eteläpuolella kulkevan Iisalmi–Ylivieska-radan siltaa pitkin, joten radan junaliikenteellä ei ole vaikutuksia kuljetuksiin. Tuulivoimalaelementtien erikoiskuljetus Leppämäen hankealueelle vaatii muutostöitä korkeusesteiden poistoissa, reitin käännöspisteissä, kiertoliittymien läpiajokohdissa sekä hankealueelle johtavalla yksityistiellä. Tuulivoimaloiden erikoiskuljetusten suorittaminen voi aiheuttaa haitteellisia haittoja liikenteen sujuvuudelle suuren tilatarpeen ja muuta liikennettä hiljaisemman ajonopeuden vuoksi.

Kuljetusreitiselvityksessä tarkastellut kuljetusreitit kulkevat kumpikin loppumatkasta valtatieä 4 pitkin. Valtatie 4 kehittämistä varten on laadittu toimenpideselvitys ([Pohjois-Pohjanmaan ELY-](#)

keskus\_05/2023), jossa käsitellään myös voimaloiden osien kuljetukseen todennäköisesti käytettävää valtatie 4 osuutta. Tälle tieosuudelle esitetään seuraavat toimet:

- eritasoliittymän rakentaminen Haapajärventien (vt 27) ja Jyväskylätien (vt 4) risteykseen
- Oravankylän kohdalle valtatie suorempi linjaus uuteen maastokäytävään
- uusia ohituskaistoja keskikajteellisina tiejaksoina
- uusia tai parannettavia kanavoituja/väistötilallisia/porrastettuja liittymiä
- uusia valtatie ylittäviä siltoja rakennetaan tai olemassa olevia uusitaan
- nykyisiä yksityistieliittymiä poistetaan

Näistä toimenpiteistä mahdollisesti merkittävin muutos kuljetusreitille aiheutuisi uuden eritasoliittymän rakentamisesta valtateiden 27 ja 4 risteämiskohtaan. Muutos kohdistuisi erityisesti Kalajoelta hankealueelle suuntautuvaan, eli kuljetusreittisuunnitelmassa suositeltuun, kuljetusreittivaihtoehtoon. Kyseisestä liittymästä kerrotaan toimenpideselvityksessä, että kohtaan suunniteltu rombinen eritasoliittymä mahdollistaa erikoiskuljetukset (SEKV) kaikissa suunnissa. Suunnitelmassa ei esitetä muutoksia Jyväskylätien ja Suezintien risteykseen, joka on tuulivoimahankkeen kuljetusreittien kannalta olennainen risteys.

Valtatie 4 toimenpiteiden toteuttamisajankohta ei ole kirjoitushetkellä tiedossa. Toimenpideselvitys ei ole maantielain mukainen suunnitelma, vaan selvityksessä esitetyt toimenpiteet tarkentuvat ja saavat lainvoiman myöhemmin laadittavien kaavojen sekä tiesuunnitelmien kautta. Selvitys liittyy valtakunnalliseen valtatiekäytävän 4 ja 29 pitkän aikavälin kehittämiseen (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2020), jossa tavoitella on asetettu vuodelle 2040. On hyvin mahdollista, että tieverkon muutoksia aletaan toteuttaa vasta tuulivoima-alueen rakentamisen jälkeen.

Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella on tiedossa valtateiden 8 ja 27 liittymäalueen parantamishanke, joka on vuosien 2024–2031 investointiohjelmassa. Hanke voi vaikuttaa erikoiskuljetusjärjestelyihin liittymäalueella, mikäli rakennusaikataulu sattuu samalle ajankohdalle tuulivoima-alueen erikoiskuljetusten kanssa. Muutokset kohdistuvat Kalajoen kautta kulkevaan, eli suositeltuun, reittiin.

Hanke voi aiheuttaa yksittäisiä ja hyvin lyhytaikaisia vaikutuksia liikenteen sujuvuudelle, mikäli maa-ainekuljetuksissa tapahtuu merkittäviä liikennehuippuja (yli 10 kuljetusta tunnissa). Liikennehuippujen arvioidaan kuitenkin jäävän selvästi alle 10 kuljetukseen tunnissa, koska maa-ainekuljetukset suoritetaan suhteellisen säännöllisesti, jotta työmaa saa tasaisesti tarvitsemiaan raaka-aineita. Kuljetusten aiheuttamia vaikutuksia liikenteen sujuvuudelle tai liikenneturvallisuudelle ei siten todennäköisesti juurikaan aiheudu.

Liikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan on laskettu VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän vuoden 2021 päästökertoimilla. Hankkeen rakentamisen aiheuttaman raskaan liikenteen hiilidioksidipäästöt vastaavat noin 42 henkilöauton vuotuisia keskimääräisiä päästöjä. Hankkeen raskaan liikenteen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt eivät ole erityisen merkittävät.

Etenkin jos maa-aineksia joudutaan kuljettamaan suunnittelualueelle sen ulkopuolelta, raskaan liikenteen lisääntyminen lisää rakentamisen aikana asukkaiden kokemaa häiriötä Suezintien ja Hakkiokankaan yksityistien varressa. Häiriön kokemukseen vaikuttaa paljon se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan ja kuinka paljon tuulivoima-alueelle kohdistuvat kuljetukset rajoittavat muuta liikennettä. Esimerkiksi tienpinnan kunto ja tien leveys vaikuttavat siihen, tarvitseeko erikoiskuljetusten ajaa tien keskilinjaa pitkin, ja onko muu liikennöinti yhtä aikaa mahdollista.

Tuulivoima-alueen huoltotoista aiheutuu liikennettä, mutta liikennemäärät eivät ole merkittäviä. Pääosin huoltoliikenne tehdään henkilö- ja pakettiautoilla. Tuulivoima-alueesta arvioidaan aiheutuvan sen toiminnan aikana vain hyvin vähäistä vaikutusta seudun tieliikenteelle.

Kun tuulivoima-alueen rakenteet puretaan, aiheutuu niistä raskasta liikennettä. Lisääntynyttä liikennettä tapahtuu tällöin huomattavasti lyhyemmän aikaa kuin rakennusvaiheessa. Toiminnan

lopettamisen jälkeen rakentamisvaiheessa vahvistetut tiet jäävät hankealueelle ja ne hyödyttävät myöhemmin esimerkiksi metsien talouskäytössä.

Kokonaisuudessaan vähäisiä positiivisia liikennevaikutuksia aiheuttaa alueen tieverkon parantuminen ja sen jääminen hankealueelle käyttöön myös toiminnan loputtua. Tuulivoimahankkeessa kielteisiä liikennevaikutuksia aiheuttavat liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden vähäinen heikentyminen. Muutokset ovat kuitenkin nykytilaan verrattuna pieniä.

## 8.13 Vaikutukset viestintäverkkoihin

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia tutka- ja viestintäyhteyksiin. Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta myös matkapuhelinverkkoon sekä digi- ja antennitelevisiovastaanottoon tuulivoima-alueen lähi-alueilla.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa vaikutuksia myös matkapuhelinverkkoon sekä digi- ja antennitelevisiovastaanottoon tuulivoima-alueen lähialueilla. Tuulivoimalat saattavat vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee tuulivoima-alueen läpi, tai suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoimalan rakenteista ja häiritä signaalin vastaanottoa. Jatkossa hankkeen vaikutusalueelle ei voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä.

Viestintäviraston koostaman aineiston mukaan radiotekniset vaikutukset voidaan tiivistää seuraavan taulukon mukaisesti:

Taulukko 10. Tuulivoiman radiotekniset vaikutukset (Viestintävirasto, 2014).

Radiojärjestelmä	Vaimennus tuulivoima-alueen läpi kulkevalle signaalille	Heijastusvaikutukset tuulivoimaloiden torneista	Heijastukset roottorin lavoista
FMI-radio	Pieni	Vähäinen, mutta joissain tilanteissa saattaa esiintyä signaalin vaihtelua	
Digi-TV	Yksittäisen tekijän vaikutus on melko pieni. Jos kaikki kolme tekijää vaikuttavat signaaliin yhtä aikaa, niiden vaikutus on melko suuri. Jos tv-signaalin taso on vastaanottimessa hyvä, tuulivoima-alue ei yleensä vaikuta näkyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä uusia näkyvyysskatteja.		
Matkaviestinverkot	Vaikutuksia matkaviestinverkoille ei ole tutkittua tietoa, mutta kiinteässä matkaviestinvastaanotossa, jossa käytetään suuntaavaa antennia, vaikutukset ovat luultavasti samansuuntaiset kuin kiinteässä tv-vastaanotossa, tosin lievemmät johdettujen matkaviestinverkon solurakenteesta. Liikkuva vastaanotto tapahtuu vaihtelevassa radiokanavassa, jolloin tuulivoima-alueen vaikutukset luultavasti häviävät kanavan muuhun vaihteluun.		
Mikroaaltolinkit	Suuri, voi jopa katkaista yhteyden	Voi olla merkittävä korkeilla modulaatioilla ja huonontaa siirron laatua	Voi huonontaa siirron laatua

Digita Oy on todennut lausunnossaan, että Leppämäen tuulivoimahanke voi muodostaa häiriöitä yhteisvaikutuksena toisten tuulivoimahankeiden kanssa. Kaavoituksen edetessä, viimeistään rakennuslupien myöntämisvaiheessa, hankevastaava esittää suunnitelman tuulivoimalan valtakunnallisen radio- ja tv-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai

poistamiseksi. Tuulivoimahankkeen hankevastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista. YVA-menettelyn yhteysviranomaisena on perustellussa päätelmässä todennut tärkeäksi todentaa viestintäyhteyksien nykytilanne ja toiminta sekä sitoutua mahdollisten häiriöiden korjaamiseen välittömästi niitä hankkeen vaikutusalueella ilmetessä.

Puolustusvoimien pääesikunta on antanut hankkeen kehittämisen aikana puoltavat lausunnot viidelle voimalalle syksyllä 2020 ja kuudelle voimalalle keväällä 2023. Jos tuulivoimaloiden määrä tai sijainti muuttuu, on puolustusvoimilta pyydettävä uusi lausunto. Vuonna 2020 annetun lausunnon mukaan tuulivoimahanke sijoittuu Ilmavoimien ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle. Ilmavoimien esikunta on arvioinut tuulivoimahankkeesta aiheutuvien tutkavaikutusten olevan kuitenkin niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia puolustusvoimien toiminnalle. Lisäksi puolustusvoimien tarkastelun perusteella hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin ja sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien radioyhteyksiin.

## 8.14 Sähkönsiirtoyhteyden vaikutukset

Sähköasemalla tuulivoima-alue liitetään suoraan hankealueen eteläosan läpi kulkevaan Elenian 110 kV voimajohtoon johdonvarsiliityntänä. Uuden 110 kV sähköaseman tilantarve on noin 1 ha. Asemalle sijoitetaan muuntajat, tarvittavat kytkinkentät sekä rakennus suojaa tarvitseville laitteistoille. Rakennuksen pohjapinta-ala on noin 50–100 neliometriä.

## 8.15 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Leppämäen tuulivoimapuiston vaikutuksia on arvioitu sekä hankekohtaisesti että osana laajempaa tuulivoimarakentamisen kokonaisuutta. Yhteisvaikutusten tarkastelussa on huomioitu kaikki suunnittelun vaikutusalueelle sijoittuvat toteutuneet, rakenteilla olevat ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet niiden suunnittelutilanteen mukaisilla tiedoilla. Erityisesti tarkastelussa korostuu Pihtiputaan kunnan puolelle sijoittuva Leppäkankaan tuulivoimahanke, joka yhdessä Leppämäen hankkeen kanssa muodostaa vaikutuksiltaan seudullisen mittakaavan kokonaisuuden.

Yhteisvaikutusten arviointi perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) yhteydessä laadittuihin selvityksiin sekä kaavoitusvaiheessa päivitettyihin lisätarkasteluihin. Arvioinnissa on otettu huomioon hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti maisemaan ja kulttuuriympäristöön, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, ekologiaan yhteyksiin sekä melu- ja välkevaikutuksiin.

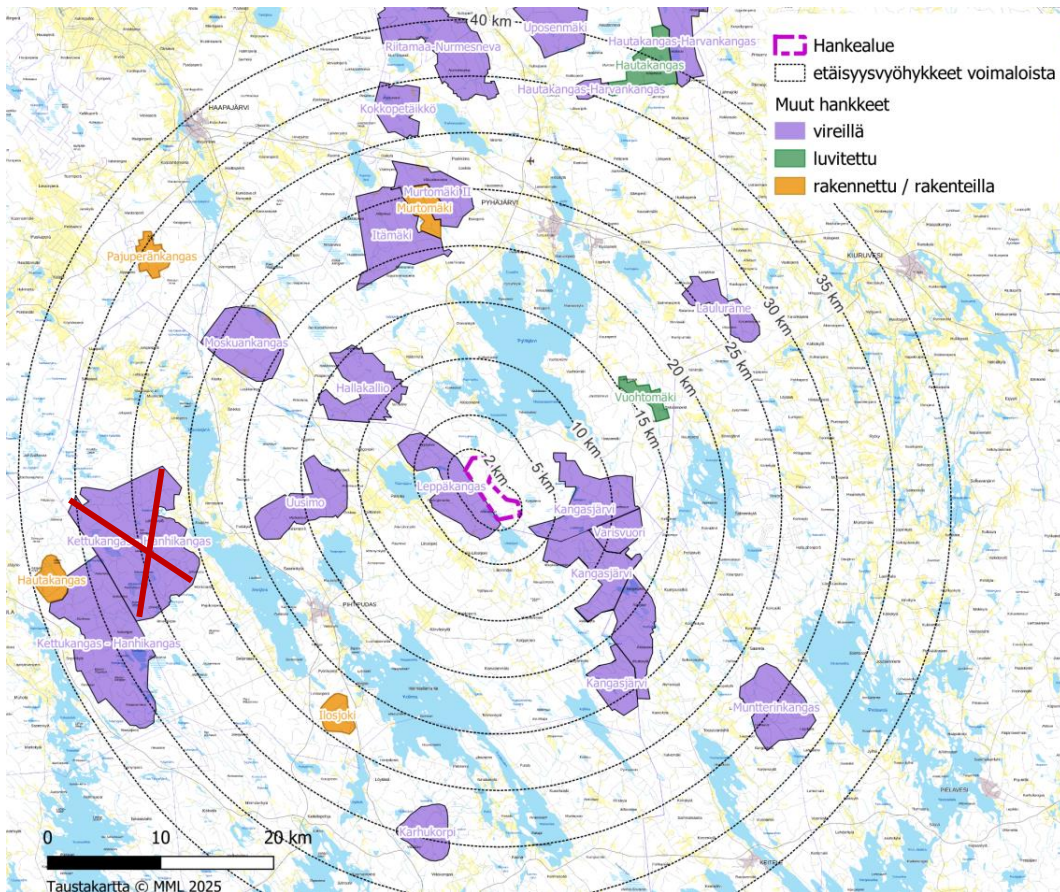
Yhteisvaikutusten kokonaisarviossa Leppämäen tuulivoimapuiston vaikutukset jäävät tarkastelluissa vaikutusluokissa pääosin vähäisiksi tai enintään kohtalaisiksi. Laajemmassa kokonaisuudessa Leppäkankaan tuulivoimahanke muodostaa maisemallisesti ja muilta ympäristövaikutuksiltaan hallitsevamman osan, jolloin Leppämäen hankkeen merkitys osana yhteisvaikutuksia jää kokonaisuutta tarkasteltaessa toissijaiseksi.

Useat lähekkäin sijaitsevat tuulivoima-alueet voivat yhdessä aiheuttaa voimakkaampia vaikutuksia kuin mitä ne erillisinä yksiköinä aiheuttaisivat. Suunnittelun yhteydessä on tärkeää arvioida ja ennakoida vaikutusten kertautumista.

Pyhäjärven kaupungin alueella on useita rakennettuja ja luvitettuja tuulivoima-alueita. Lisäksi Pyhäjärvellä on vireillä useita tuulivoimahankkeita. Myös naapurikunnissa on jo rakennettuja tuulivoima-alueita sekä vireillä olevia tuulivoimahankkeita.

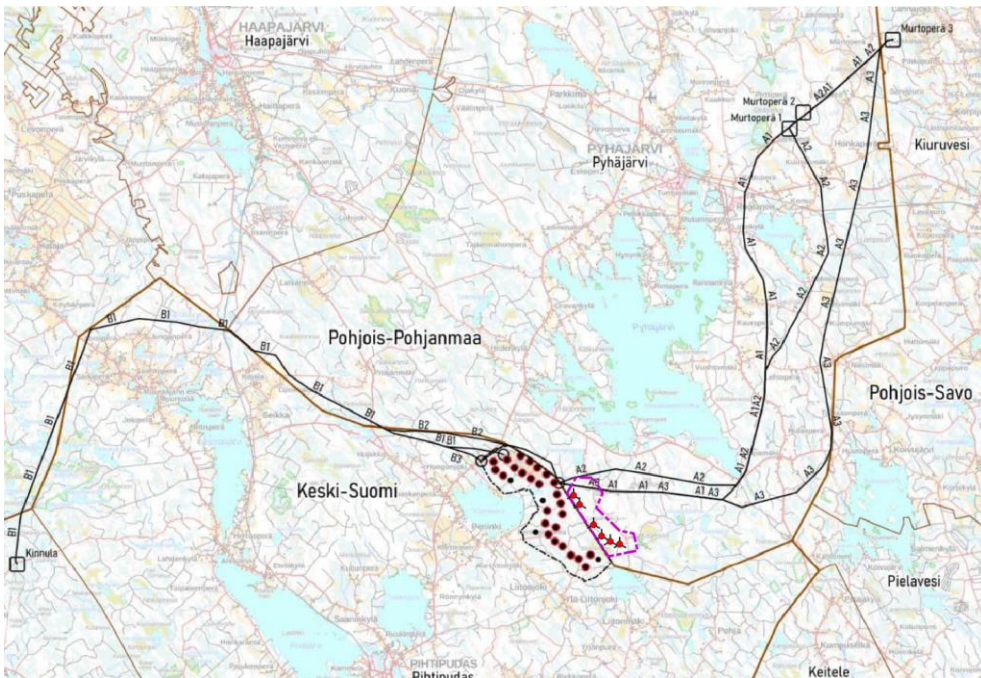
Leppämäkeä lähin tuulivoimahanke on Pihtiputaan kunnan puolelle suunnitteilla oleva Leppäkankaan tuulivoima-alue. Hankealue rajautuu Leppämäen hankealueen lounaisrajaan sekä Pihtiputaan ja Pyhäjärven väliseen kuntarajaan.

Yhteisvaikutusten arviointiin on lähtökohtaisesti otettu mukaan kaikki tuulivoimahankkeet noin 20 km etäisyydellä Leppämäen tuulivoima-alueelta. Epävarmuustekijän yhteisvaikutusten arvioinnissa muodostaa hankkeiden alati muuttuva tilanne. Leppämäen tuulivoimahankkeen vaikutusalueella sijaitsevat muut hankkeet (rakennetut ja luvitettut tuulivoima-alueet sekä vireillä olevat hankkeet) on huomioitu vaikutusten arvioinnissa helmikuun ja maaliskuun 2023 tilanteen mukaisesti. Vaikutusalueella sijaitsevien muiden hankkeiden tilanne on sen jälkeen muuttunut.



Kuva 58. Läheisten tuulivoimahankkeiden sijaintialueet (tilanne 1.10.2025).

Kettukankaan-Hanhikankaan tuulivoimapuiston vireillä ollut tuulivoimayleiskaava on keskeytetty Pihtiputaan osalta 7.4.2025.



Viereisen Leppäkankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tutkitut voimalasijainnit ja sähkönsiirtovaihtoehdot. Kartalla näkyvissä myös Leppämäen hankealue voimaloineen.

## 8.15.1 Yhteisvaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

### Sosiaaliset yhteisvaikutukset

Yleisesti ottaen, mikäli lähialueille toteutuu muita tuulivoimahankkeita tai muita suuria hankkeita, vähenee virkistyskäyttöön soveltuva luontoa tarjoavien alueiden määrä. Myös melu- ja maisema-vaikutukset voivat lisääntyä, mikäli tuulivoimaloiden ääntä tulee eri suunnista eli käytännössä kaikilla tuulen suunnilla ja eri suuntiin katsottaessa näkyy tuulivoima-alueita useammassa suunnassa ja eri etäisyyksillä.

Usean hankkeen yhteisvaikutuksia virkistykselle ja luonnonalueiden käytölle tulisi huomioida esimerkiksi niin, että alueellisesti varmistetaan erämaisten ja luonnontilaisten, rakentamattomien ympäristöjen säilyminen paikoitellen. Tämä tulisi pohtia kunta- tai seututasolla esim. kunnan strategisena näkemyksenä, seudullisena periaatepäätöksenä tai maakunnan viranomaisten toimesta. Seudullisen näkökulman huomiointi koskee erityisesti Leppämäen kaltaisia, kuntien raja-alueille sijoittuvia hankkeita.

Toisaalta useiden hankkeiden myötä alueelle kohdistuvien investointien, mukaan lukien tuulivoimarakentamisen positiiviset vaikutukset työllisyyteen ja kuntatalouteen ovat merkittäviä.

### Melun yhteisvaikutukset

Yhteismelutarkastelujen perusteella voidaan todeta, että Leppämäen ja Leppäkankaan tuulivoimaloiden aiheuttamat yhteismeluvaikutukset korostuvat erityisesti tuotantoalueiden väliin jäävällä alueella. Myös Leppämäen alueen ympärillä ohjearvon ylittävä melualue ulottuu etäämmälle tuulivoimaloista, kuin tarkasteltaessa ainoastaan Leppämäen voimala-alueen meluvaikutuksia.

Tehtyjen yhteismelutarkasteluiden perusteella Leppämäen ja Leppäkankaan tuulivoimaloiden muodostama yhteismelu aiheuttaa valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 ulkomelutasojen ohjearvon ylittymisen tuulivoimala-alueiden länsipuolella. Neljä tarkasteltavaa rakennusta sijoittuu ohjearvot ylittävälle vyöhykkeelle. Leppäkankaan tuulivoima-alueen länsi- tai pohjoispuolella

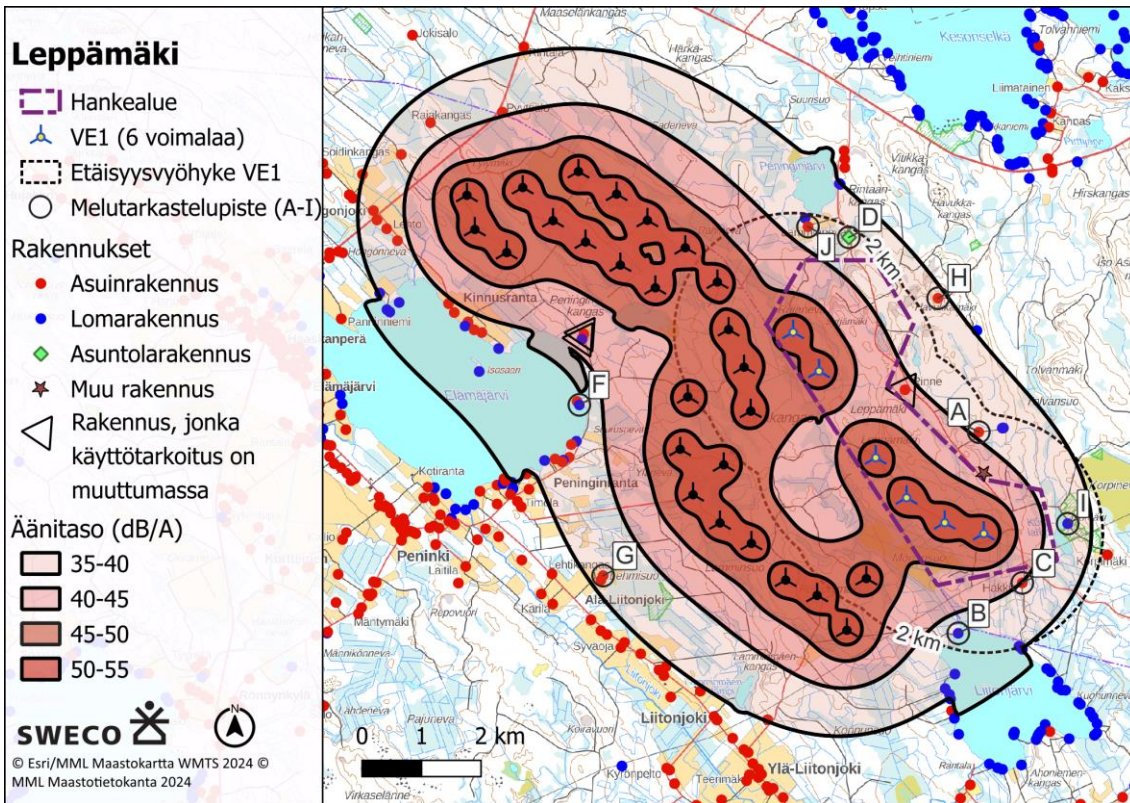
tulevia ohjearvon ylityksiä ei aiheudu pelkän Leppämäen tuulivoima-alueen melumallinnuksissa, eli vaikutusten kannalta ratkaiseva on Leppäkankaan hanke. Asunnot, joilla ylityksiä nykyisen Leppäkankaan melumallinnukseen syntyy, on tarkoitus muuttaa asuin- ja lomarakennuksista muiksi rakennuksiksi (Leppäkankaan tuulivoimapuiston meluselvitys, 14.03.2024).

Tuulivoimaloiden sijainnit voivat vähäisessä määrin muuttua kummassakin yleiskaavassa määriteltävien tuulivoimaloiden alueiden puitteissa. Mikäli voimaloiden siirtämisen takia melutason ohjearvo uhkaa jonkin asunnon tai loma-asunnon kohdalla ylittyä, huomioidaan asia ylitykseen johtavan voimalan rakentamisluvituksen yhteydessä.

Yhteismelutarkasteluiden perusteella pienitaajuinen melu tarkasteltavien rakennusten sisätiloissa on asumisterveysasetuksen 545/2015 toimenpideraja-arvojen mukaisella, hyväksyttävällä tasolla.

Tehtyjen melumallinnusten perusteella Leppämäen tuulivoimapuisto yksinään ei aiheuta valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisten ulkomelun ohjearvojen ylityksiä asuin- tai lomarakennuksilla. Yhteismelutarkasteluissa mahdolliset ohjearvojen ylitykset syntyvät ainoastaan tilanteessa, jossa Leppämäen hanke toteutuu yhdessä Pihtiputaan puolelle sijoittuvan Leppäkankaan tuulivoimahankkeen kanssa.

Leppämäen osayleiskaavan hyväksyttävyyttä arvioidaan Leppämäen hankkeen vaikutusten perusteella. Yhteismelun hallintaan ja mahdollisiin ohjearvojen alituksiin liittyvät ratkaisut kuuluvat Leppäkankaan hankkeen kaavoituksen ja lupamenettelyn yhteydessä tarkennettaviksi.

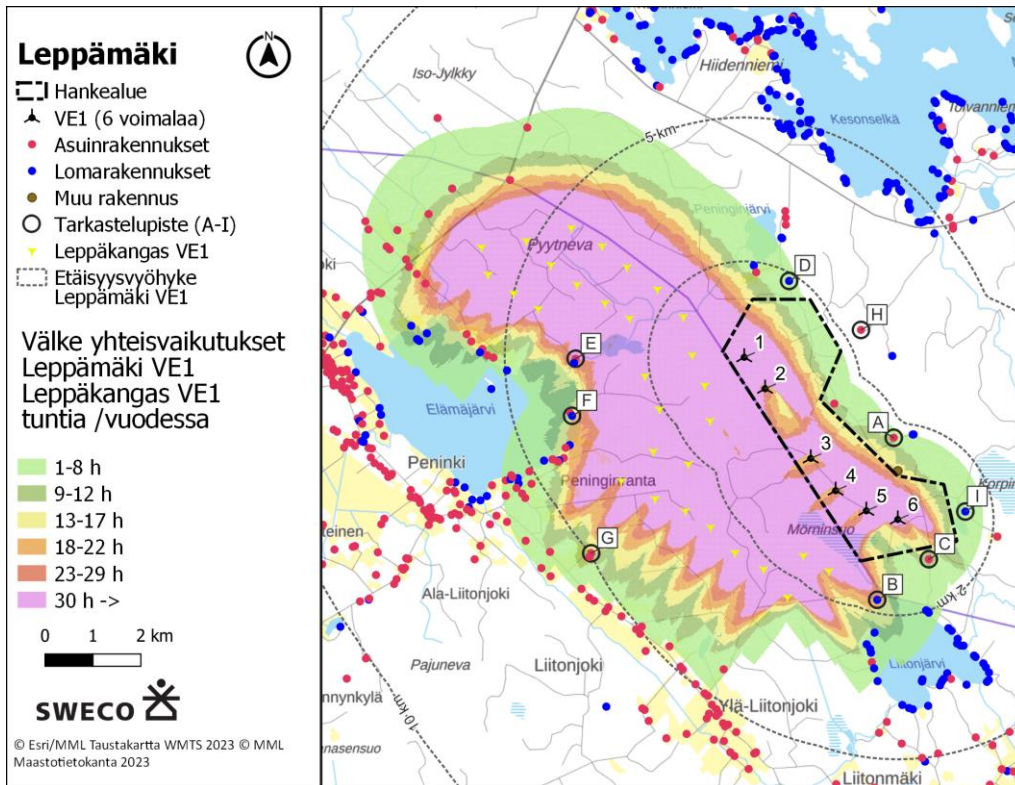


Kuva 59. Yhteismelumallinnuksen tulokset. Sekä Leppämäen että Leppäkankaan tuulivoima-alueen voimaloista on huomioitu hankevaihtoehto VE1. Havainnointipisteet merkitty kuvaan kirjaimilla. Hankealueen itärajalla oleva kiinteistö Kurkipuro on merkitty kartalle muuna rakennuksena, koska sille on tehty käyttötarkoituksen muutos. Rinne näkyy kartalla rakennuksena, jonka käyttötarkoitus on muuttumassa. Rakennukset voivat yhä näkyä Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa asuinrakennuksina.

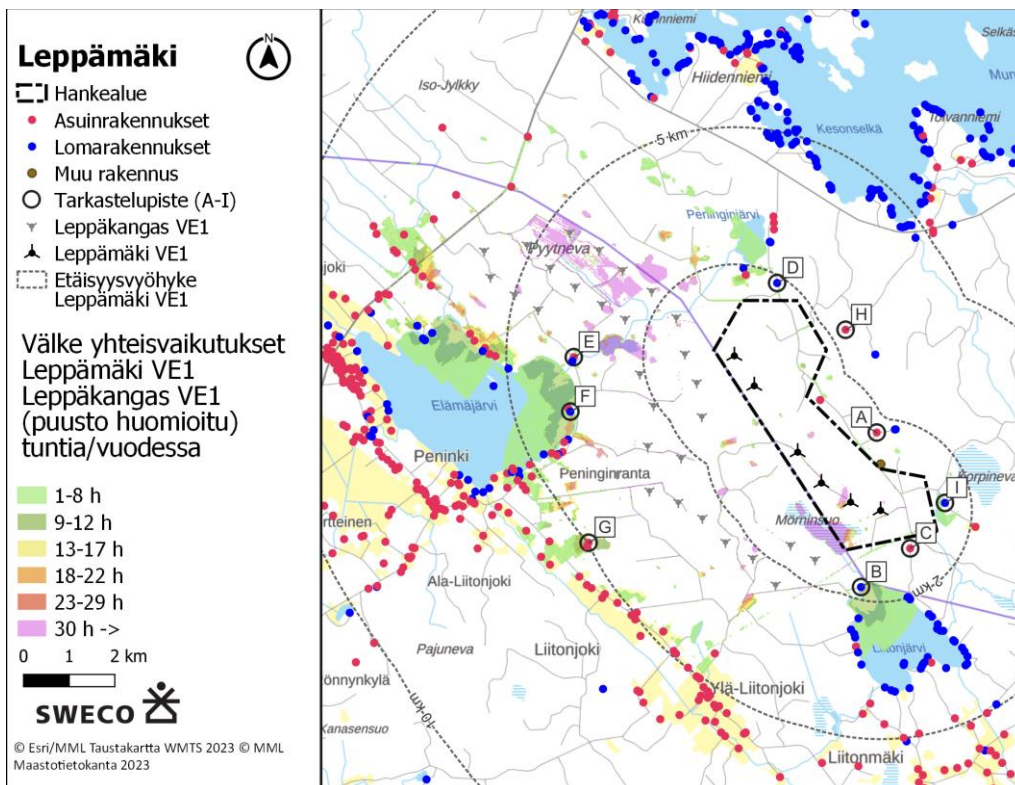
### Välkkeen yhteisvaikutukset

Yhteisvälkemallinnuksen tulosten perusteella on todettavissa, että välkettä on havaittavissa kaikissa reseptoripisteissä pistettä H lukuun ottamatta. Mallinnuksen mukaan:

- Pisteessä A teoreettinen vuotuinen maksimivälke ja teoreettinen vuorokausittainen maksimivälke ylittää suositusarvon.
- Pisteessä B välkemäärä ylitty kaikien suositusarvojen osalta
- Pisteessä C välkemäärä ylitty kaikien suositusarvojen osalta lukuun ottamatta vuorokausikohtaista teoreettista maksimivälkettä, jonka osalta välkemäärä on sama kuin suositusarvo
- Pisteessä D mikään suositusarvo ei ylity
- Pisteessä E välkemäärä ylitty kaikien suositusarvojen osalta
- Pisteessä F välkemäärä ylitty kaikien suositusarvojen osalta
- Pisteessä G välkemäärä ylitty kaikien suositusarvojen osalta
- Pisteessä I teoreettisen maksimivälkkeen määrä vuorokausitasolla ylittää suositusarvon



Kuva 60. Yhteisväkemaalinnuksen tulokset. Puuston vaikutusta ei ole huomioitu mallinnuksessa.



Kuva 61. Yhteisväkemaalinnuksen tulokset. Puuston vaikutus on huomioitu mallinnuksessa.

## **Yhteisvaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen**

Mikäli alueelle rakennetaan useampi tuulivoima-alue, voi melu-, välke- ja maisemavaikutusten lisääntymisellä olla negatiivisia vaikutuksia erityisesti jo valmiiksi tuulivoimaan negatiivisesti suhtautuvien ihmisten henkiseen terveyteen.

Leppämäen tuulivoima-alueella ei arvioida olevan paloturvallisuuteen, jään irtoamiseen tai irtoaviin kappaleisiin liittyviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tai nykyisten lähialueella sijaitsevien tuulivoima-alueiden kanssa. Leppäkankaan tuulivoima-alueen toteutuessa Leppämäki muodostaa sen kanssa yhtenäisen tuulivoimaa-alueen, jossa eri hankealueiden tuulivoimalat ovat vähintään samalla etäisyydellä toisistaan kuin tuulivoimalat ovat oman hankealueen sisällä.

## **Liikenteen yhteisvaikutukset**

Leppämäen välittömään läheisyyteen suunnitellaan Leppäkankaan tuulivoima-alueita. Mikäli näiden tuulivoimahankkeiden rakentaminen tapahtuu samanaikaisesti, voi rakentamisaikaisella lisääntyvällä liikenteellä olla yhteisvaikutuksia. Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia voi aiheutua myös muiden Pyhäjärvelle ja naapurikuntiin suunniteltujen tuulivoima-alueiden kanssa, mikäli niiden rakentaminen tapahtuu samanaikaisesti.

Hankkeiden rakentaminen toteutetaan vaiheittain pitkän ajan kuluessa (kesto noin vuoden/hanke), joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti eri aikoina eri alueille ja riippuvat kunkin työmaan käyttämistä tarkemmista reiteistä. Yhteisvaikutukset kohdistuvat etenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin. Läheisistä tuulivoima-alueista merkittävimmät liikenteelliset yhteisvaikutukset olisivat Leppäkankaan tuulivoimahankkeella, ja lisääntyvän liikenteen yhteisvaikutukset kohdistuisivat erityisesti valtatielle 4, Pyhäjärven ja hankealueiden välille. Yhteisvaikutukset ajoittuvat tuulivoima-alueiden rakentamisvaiheeseen ja pääosin loppuvat, kun rakentaminen saadaan päätökseen ja liikennemäärät palautuvat normaaleiksi.

Tuulivoima-alueiden toiminnanaikaiset lisääntyvät liikennemäärät ovat niin pieniä, ettei liikenteellisillä yhteisvaikutuksilla ole käytännön merkitystä.

## **Yhteisvaikutukset viestintäverkkoihin**

Tuulivoimahanke voi muodostaa häiriöitä yhteisvaikutuksena toisien tuulivoimahankeiden kanssa. Häiriön poistokeinojen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon myös alueen muut tuulivoiman rakentamishankkeet.

Leppäkankaan tuulivoimahankealue sijaitsee aivan Leppämäen hankealueen välittömässä läheisyydessä. Alle 10 km etäisyydelle on suunniteltu sijoittuvan myös Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimahankeiden voimaloita. Antenni-TV-vastaanoton ongelmat saattavat vaatia enemmän ja laajempia korjaustoimenpiteitä, mikäli näiden lähekkäisten tuulivoima-alueiden häiriöt voimistavat toisiaan.

### **8.15.2 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön**

Yhteisvaikutuksia muiden Leppämäen tuulivoima-alueen ympäristöön suunnitteilla olevien tuulivoimahankeiden kanssa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysissä ja havainnekuviissa.

Kaikki havainnekuvat on esitetty kootusti ja kaavaselostuksen kuvia suurempina kaavan liitteenä olevassa koosteessa (LIITE 2).

## Leppämäki ja Leppäkangas

Leppäkankaalle, Leppämäen lounaispuolelle, on suunnitteilla huomattavasti Leppämäkeä laajempi tuulivoima-alue. Leppäkankaan tuulivoima-alueelle on suunnitteilla enintään 26 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Leppämäen ja Leppäkankaan tuulivoima-alueista aiheutuu yhteisvaikutuksia erityisesti suurille järviolueille ja niiden ympärillä sijaitseville alueille, joilta avautuu avoimen järvimaiseman yli näkyviä tuulivoima-alueiden suuntaan. Vaikutukset erottuvat selkeimmin tuulivoima-alueiden välittömässä lähiympäristössä ja lähivaikutusalueilla, alle 8 km päässä tuulivoimaloista. Etäisyyden kasvaessa vaikutukset vähentyvät.

Leppämäen ja Leppäkankaan tuulivoima-alueiden aiheuttamia yhteisvaikutuksia muodostuu Pyhäjärven eteläosiin, Elämäjärvelle ja Liitonjokivarteen. Pyhäjärven eteläosiin Leppämäen voimalat näkyvät paikoin. Ne erottuvat hivenen lähempänä kuin Leppäkankaan voimalat. Leppäkankaan tuulivoima-alue erottuu maisemassa selvästi Leppämäen tuulivoima-aluetta laajempaan kokonaisuutena, joten se muodostuu näkyvämmäksi maisemaelementiksi kuin Leppämäen alue. Valtakunnallisesti arvokkailta maisema-alueilta Liitonjokivarresta ja Kärväskylästä sekä Elämäjärven tienoilta Leppäkankaan voimalat näkyvät Leppämäen suuntaan avautuvissa näkymissä lähempänä ja selvästi leveämpänä alueena kuin Leppämäen voimalat.

Pyhäjärven pohjoisosiin Leppäkankaan voimalat näkyvät Leppämäen voimaloiden takana Leppämäkeä selvästi laajempaan kokonaisuutena. Leppämäen ja Leppäkankaan voimalat sulautuvat maisemakuvassa yhdeksi laajaksi kokonaisuudeksi.

Mikäli Leppäkankaan tuulivoimahanke toteutuu vaikutusten arvioinnissa huomioitun mukaisena, jäävät Leppämäen voimalat lounaasta koillisen suuntaan avautuvissa näkymissä (esimerkiksi Elämäjärveltä ja Liitonjokivarresta Leppäkankaan ja Leppämäen suuntaan) Leppäkankaan voimaloiden taakse. Leppäkankaan tuulivoima-alueeseen verrattuna niiden maisemavaikutus on vähäinen. Koillisesta lounaan ja etelän suuntiin (esimerkiksi Pyhäjärven suunnasta Leppämäkeä ja Leppäkangasta kohti) avautuvissa näkymissä Leppäkankaan voimalat sijaitsevat Leppämäen voimaloiden takana. Ne näkyvät Leppämäen voimaloita kauempana, mutta selvästi Leppämäkeä leveämpänä alueena.

Leppäkankaan suunniteltu tuulivoima-alue on huomattavasti laajempi kokonaisuus kuin Leppämäen tuulivoima-alue. Mikäli molemmat tuulivoimahankkeet toteutuvat, yhteisvaikutuksissa Leppämäen tuulivoimaloiden merkitys maisemassa näkyvinä elementteinä jää Leppäkankaan kokonaisuuteen verrattuna häviävän pieneksi.

Epävarmuutta yhteisvaikutusten arviointiin aiheuttaa tuulivoimahankkeiden muuttuva tilanne. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu Leppäkankaan tuulivoimahanke niiden tietojen pohjalta, jotka ovat olleet käytössä silloin kun vaikutusten arvioinnin pohjana olevat näkyvyysalueanalyysi ja havainnekuvat on laadittu, lokakuussa 2025.

Maisemassa yhtenäisenä alueena hahmottuvat hankekokonaisuudet etenevät eri tahtiin. Maisemavaikutuksissa esimerkiksi viereisten alueiden voimaloiden korkeuserot saattavat aiheuttaa maisemaan visuaalisesti häiritsevän elementin. Toisaalta maisemassa erikorkuisilla alueilla ja eri etäisyyksillä sijaitsevat voimalat näkyvät maisemakuvassa joka tapauksessa keskenään erikorkuisina.

## Laajempi yhteisvaikutusten arviointi

Laajemmassa yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu seuraavat tuulivoimahankkeet (tilanne lokakuussa 2025):

- Hallakallio (23 tuulivoimalaa, keltaiset symbolit)

- Murtomäki 1 (15 tuulivoimalaa, violetit symbolit)
- Murtomäki 2 (15 tuulivoimalaa, mustat symbolit)
- Moskuankangas (24 tuulivoimalaa, vaaleansiniset symbolit)
- Uusimo (21 tuulivoimalaa, harmaat symbolit)
- Itämäki (35 tuulivoimalaa, ruskeat symbolit)
- Ilosjoki (7 tuulivoimalaa, vaaleanvihreät symbolit)

Leppämäen tuulivoimahankkeen kannalta tärkeille alueille näkyvät pääasiassa Leppämäen ja Leppäkankaan tuulivoimalat. Mikäli molemmat hankkeet toteutuvat, Leppäkankaan tuulivoimalat muodostavat maisemassa selvästi Leppämäen voimaloita laajemman ja näkyvämmän kokonaisuuden.

Muiden hankealueiden voimaloilla ei ole useimmille näkymäpaikoille yhteisvaikutusten kannalta olennaista merkitystä. Pyhäjärven yli etelän ja lounaan suuntiin avautuvissa näkymissä yhteisvaikutuksia muodostavat Leppäkankaan voimaloiden ohella Hallakallion voimalat.



*Kuva 62. 1. Liitonjärven uimaranta (Pihtipudas). Kuvauspisteen etäisyys Leppämäen lähimpiin tuulivoimaloihin on 4 km, Leppäkankaan lähimpiin voimaloihin 3,5 km. Leppäkankaan voimalat (siniset symbolit) näkyvät kuvissa Leppämäen voimaloiden (oranssit symbolit) vasemmalla puolella, lähimmät voimalat näkyvät kuvissa etualalla. Kahdesta tuulivoima-alueesta muodostuu yhteisvaikutuksia: alueiden lähimmät voimalat näkyvät maisemassa vesistömaiseman taustalla. Yhteisvaikutukset muodostuvat suuremmiksi kuin Leppämäen tuulivoimaloiden yksistään aiheuttamat vaikutukset. Muiden hankkeiden tuulivoimaloilla ei ole yhteisvaikutusten kannalta merkitystä. Kauempana taustalla näkyvät Uusimon, Hallakallion, Moskuankankaan, Itämäen, Murtomäen 1 ja Murtomäen 2 tuulivoimalat. Valtaosa niistä sijaitsee niin kaukana, että käytännössä ne sulautuvat horisontissa näkyvään metsänreunaan.*



*Kuva 63. 2. Liitonjoki, Liitonjoentie (Pihtipudas). Kuvauspisteen etäisyys Leppämäen lähimpiin voimaloihin on 5 km, Leppäkankaan lähimpiin voimaloihin 2,7 km. Leppäkankaan voimalat (siniset symbolit) näkyvät kuvissa Leppämäen voimaloiden (oranssit symbolit) edessä, ne sijaitsevat lähempänä ja niiden aiheuttamat muutokset maisemassa ovat selvästi*

suuremmat kuin Leppämäen voimaloilla. Tälle paikalle erottuvat ennen muuta Leppäkankaan voimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa.



Kuva 64. 3. Liitonjoki, Lamminmäentie (Pihtipudas). Kuvauspisteen etäisyys Leppämäen lähimpiin voimaloihin on 4,9 km, Leppäkankaan lähimpiin voimaloihin 2,5 km. Leppäkankaan voimalat (siniset symbolit) näkyvät kuvissa Leppämäen voimaloiden (oranssit symbolit) edessä. Lamminmäentieltä Leppämäen tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä Leppäkankaan lähimmät voimalat erottuvat maisemakuvassa selvästi. Leppämäen voimalat jäävät Leppäkankaan voimaloihin verrattuna taka-alalle, osin avointa viljelysmaisemaa rajaavan taustapuuston katveeseen.



Kuva 65. 9. Elämäjärven uimaranta (Pihtipudas). Kuvauspisteen etäisyys Leppämäen lähimpiin voimaloihin on 8,2 km, Leppäkankaan lähimpiin voimaloihin 3,4 km. Leppäkankaan voimalat (siniset symbolit) näkyvät kuvassa etualalla. Ne erottuvat maisemassa leveänä rintamana järvimaiseman taustalla. Leppämäen voimalat (oranssit symbolit) jäävät selvästi taaemmaksi, Leppäkankaan voimaloiden taakse. Leppäkankaan ja Leppämäen voimalat muodostavat yhdessä maisemassa leveänä ja näkymää hallitsevana erottuvan kokonaisuuden. Yhteisvaikutuksissa Leppäkankaan voimaloilla on selkeästi enemmän merkitystä kuin Leppämäen voimaloilla.



Kuva 66. 10. Elämäjärvi, valtatie 4 (Pihtipudas). Kuvauspisteen etäisyys Leppämäen lähimpiin voimaloihin on 8,7 km, Leppäkankaan lähimpiin voimaloihin 3,8 km. Leppäkankaan voimalat (siniset symbolit) näkyvät kuvassa etualalla laajana kokonaisuutena, Leppämäen voimalat (oranssit symbolit) jäävät selvästi kauemmaksi. Yhteisvaikutuksissa Leppäkankaan voimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa ovat selvästi suuremmat kuin Leppämäen voimaloilla.



Kuva 67. 11. Vuontoniemi (Pyhäjärvi). Kuvauspisteen etäisyys Leppämäen lähimpiin voimaloihin on 11,2 km, Leppäkankaan lähimpiin voimaloihin 11,3 km. Vuontoniemelle näkyvät Leppämäen voimaloiden (oranssit symbolit) ohella Leppäkankaan voimalat (siniset symbolit) ja Hallakallion voimalat (keltaiset symbolit). Kauempänä taustalla näkyvät Uusimon (harmaat symbolit) ja Iloisjoen (vaaleanvihreät symbolit) voimalat. Voimaloita näkyy horisontissa laajalla sektorilla mutta kaukana. Yhdessä eri tuulivoima-alueiden voimalat muodostavat laajan kokonaisuuden, joka näkyy järvimaiseman taustalla leveänä rintamana laajalla näkymäsektorilla. Leppämäen voimalat eivät olennaisesti lisää muiden laajempien tuulivoima-alueiden aiheuttamia yhteisvaikutuksia.



Kuva 68. 13. Emolahden uimaranta (Pyhäjärvi). Kuvauspisteen etäisyys Leppämäen lähimpiin voimaloihin on 20,4 km, Leppäkankaan lähimpiin voimaloihin 18,8 km. Leppämäen tuulivoimalat sekä muiden hankkeiden tuulivoimalat sijaitsevat niin kaukana, että niitä alkaa olla hyvin hankala erottaa horisontissa metsänreunan takana. Emolahden uimarannalta avautuvissa näkymissä osa etelän ja lounaan suunnilla sijaitsevista tuulivoimaloista jää katveeseen Tuoriniemen ja Kät-  
kytniemen taakse.



Kuva 69. 15. Kärväskylä (Pihtipudas). Kuvauspisteen etäisyys Leppämäen lähimpiin voimaloihin on 12,5 km, Leppäkankaan lähimpiin voimaloihin 9,9 km. Leppäkankaan tuulivoimalat (siniset symbolit), joita on selvästi enemmän, näkyvät maisemassa selkeämmin kuin Leppämäen tuulivoimalat (oranssit symbolit).

### 8.15.3 Yhteisvaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Leppämäen ja lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön on tarkasteltu hankkeiden sijoittumisen, laajuuden ja vaikutusetäisyyksien perusteella. Leppämäen tuulivoimapuiston rakentaminen sijoittuu etäälle tunnetuista muinaisjäänöksistä, eikä hankkeiden yhteisvaikutuksista muodostu arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia merkittäviä vaikutuksia.

Kaava-alueen ulkopuoliset hankkeet eivät yhdessäkään tarkastellussa toteutustilanteessa aiheuta fyysistä kajoamista arkeologisiin kohteisiin tai muuta niiden suojeluarvoja heikentävää vaikutusta. Näin ollen arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat yhteisvaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi.

### 8.15.4 Yhteisvaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Leppämäen hanke sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, minkä vuoksi maankäyttöön liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa painottuvat etenkin maa- ja metsätalouteen sekä virkistysalueisiin. Mikäli seudullisella tasolla iso osa hankkeista toteutuu, vähenee alueella esimerkiksi erämaisen virkistysalueen määrä. Merkittävää vaikutusten

esimerkiksi metsästyksen, marjastuksen ja sienestyksen käytössä olevien alueiden määrään hankkeilla ei kuitenkaan ole, sillä tuulivoima-alueita on pääsääntöisesti edelleen mahdollista hyödyntää virkistyskäytössä.

Mikäli valtaosa suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista toteutuisi, asialla voisi olla vaikutusta laajoille virkistysreitikkokonaisuuksille reittien suunnittelun näkökulmasta. Kuntien välisten reitistöjen laajuus huomioon ottaen olisivat vaikutukset kokonaisuudessaan melko vähäisiä.

Tuulivoima-alueet sijoittuvat lähtökohtaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Mikäli asutus ja siihen liittyvät toiminnot laajenisivat tulevaisuudessa voimakkaasti, tuulivoima-alueiden sijainti vaikuttaisi siihen, mihin suuntaan yhdyskuntarakenteen laajentaminen olisi mahdollista toteuttaa. Alueen tuulivoima-alueet voisivat tässä mielessä tukea yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen liittyviä tavoitteita, sillä rakentamista tulisi ohjata enenevässä määrin taajamiin ja kyläalueille tuulivoima-alueiden rajatessa rakentamiskäytössä olevaa pinta-alaa. Seututasolla tuulivoima-alueet ovat tässä mielessä yhdyskuntarakenteeseen vaikuttava tekijä. Yksittäisen tuulivoima-alueen vaikutus on kuitenkin suhteellisen pieni.

Eri hankkeiden toteutuessa alueelle muodostuu merkittävä uusiutuvan energian keskittymä, mikä tuo vireyttä paikallistalouteen muun muassa lisääntyvien verotulojen ja työpaikkojen myötä. Tällä on välillisiä vaikutuksia myös maankäyttöön esimerkiksi lisääntyvän yritys- ja asuintonttikysynnän myötä.

Maakuntakaavaprosessissa on tunnistettu ekologisia yhteystarpeita. Samalle seudulle sijoittuvilla tuulivoima-alueilla voi olla yhteyksien säilymiseen liittyviä yhteisvaikutuksia. Kunkin hankkeen suunnittelussa on tärkeä varmistaa yhteyksien säilyminen.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan keskitetysti usean tuulivoimalan yksiköihin. Hankkeiden toteutumisen myötä Pyhäjärven ja Pihtiputaan raja-alueelle on muodostumassa kohtuullisen tiivis tuulivoimakeskittymä. Tässä mielessä Leppämäen ja Leppäkankaan hankkeet yhdessä edistävät valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä kielteisiä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

### 8.15.5 Yhteisvaikutukset luonnonympäristöön

#### **Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen, luontotyypeihin ja luonnonsuojelualueisiin**

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyypeihin, eikä Natura-alueille tai suojelualueille.

#### **Yhteisvaikutukset linnustoon**

Leppämäen tuulivoima-alueen kanssa yhteisvaikutuksia linnustolle voi aiheutua lähiseudun muista tuulivoimahankkeista. Lähimmäksi Leppämäen hanketta sijoittuu vireillä oleva Leppäkankaan hanke, joka rajautuu Leppämäen hankealueeseen. Etenkin tästä hankkeesta voi aiheutua yhteisvaikutuksia niin muuttavalle kuin pesimälinnustolle. Suurin vaikutus hankkeista aiheutuu Mörninsuolla pesivälle lajistolle.

20 kilometrin säteellä Leppämäen alueesta sijaitsevien hankkeiden kanssa yhteisvaikutuksia arvioidaan aiheutuvan lähinnä muuttavalle linnustolle törmäysriskin ja häirintä- ja estevaikutuksen muodossa. Kuitenkin hankkeet sijoittuvat niin kauas toisistaan, että vaikutukset muuttolinnustolle arvioidaan korkeintaan vähäisiksi, sillä alueiden väliin jää edelleen voimavapaita käytäviä, joten linnut voivat väistää voimala-alueita.

Yhteisvaikutuksia salassa pidettävälle uhanalaiselle lajille on tarkasteltu vain viranomaisille tarkoitetuissa selvityksissä.

### **Yhteisvaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin**

Hankkeen vaikutukset alueen lepakoihin ovat epätodennäköisiä ja aiheutuvat elinympäristöjen mahdollisesta muuttumisesta. Mahdolliset vaikutukset ovat paikallisia, joten yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei katsota olevan.

Alueella ei esiinny liito-oravia, joten hankkeella ei ole vaikutuksia liito-oraviin.

Leppämäen hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta viitasammakkoon, sillä Leppälammen viitasammakoiden lisääntymispaikka ei sijoitu hankealueelle, eikä rakentaminen tule vaikuttamaan kyseisen lammen hydrologiaan. Leppälampi sijoittuu Leppäkankaan hankealueelle, jolloin Leppäkankaan suunnittelussa tulee ottaa Leppälammen viitasammakkopopulaatio, mutta vaikutuksia on mahdollista minimoida välttämällä voimaloiden ja teiden sijoittelua lammen lähiympäristöön.

Leppämäen ja Leppäkankaan hankkeiden vaikutuksesta suurpetojen mahdollisuus löytää laaja häiriötön elinympäristö saattaa hiukan vaikeutua.

### **Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön**

Leppämäen ja Leppäkankaan tuulivoimahankkeiden toteutumisella ei voida todeta olevan merkittäviä vaikutuksia Suomenselän metsäpeurakantaan tällä hetkellä, sillä alueet eivät sijoitu vasomisalueiden, talvehtimisalueiden tai vaellusreittien välittömään läheisyyteen. Metsäpeurojen kannalta on suotavaa, että tuulivoimalat sijoittuvat yhdelle alueelle lähelle toisiaan, sellaisille alueille, missä ei ole metsäpeuran kannalta potentiaalisia elinympäristöjä, jolloin tuulivoima-alueiden väliin jää häiriöttömiä alueita.

### **Yhteisvaikutukset ekologiin yhteyksiin**

Yleisesti ottaen tuulivoimarakentaminen nykyisellään on painottunut kauas asutuista alueista, mikä vähentää häiriöttömien metsäalueiden määrää. Leppämäen ja Leppäkankaan hankkeiden toteutuminen saattaa estää arkojen lajien, kuten metsäpeuran, liikkumista Elämäjärven ja Peninginjärven välistä kaakkois-luode-suunnassa, mutta vaikutukset kohdistuvat vain tälle kyseiselle alueelle. Virallisia varoetäisyyksiä ei ole tuulivoiman ja nisäkäslajiston välille määritelty ja hankkeiden toteutuessa Peninginjärven ja Pyhäjärven vesistön välinen metsäalue tulee säilymään tuulivoiman mahdollisten vaikutusten ulkopuolella. Molemmat hankealueet säilyvät edelleen metsäisinä ja lähiympäristöt koostuvat samankaltaisista metsäalueista.

Muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ei aiheudu yhteisvaikutuksia.

### **Yhteisvaikutukset pohjavesiin**

Tuulivoimahanke ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, eikä hankkeella arvioida olevan pohjavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

### **Yhteisvaikutukset pintavesiin**

Elämäjärven valuma-alueelle (sen pohjoiseen osaan) on Leppämäen tuulivoimahankkeen lisäksi suunniteltu kahta tuulivoima-alueita (Pyhäjärvi, Hallakallio ja Pyhäjärvi, Itämäki), joiden suurin suunniteltu voimalamäärä on yhteensä 65 voimalaa. Yhteensä Elämäjärven valuma-alueelle syntyi Hallakallion ja Itämäen tuulivoima-alueiden rakentamisen seurauksena 260 ha aiempaa huonommin vettä läpäisevää aluetta (sorapintaa tai hakattua aluetta). Leppämäen hanke huomioiden Elämäjärven valuma-alueen huonosti vettä läpäisevän alueen pinta-ala kasvaisi yhteensä noin 2,7 km<sup>2</sup> (2,2 %).

Rakentamisen aiheuttama pintavalumien lisääntymisen ja valumien äärevöitymisen vaikutus jää todennäköisesti vähäiseksi, sillä rakennetun alueen osuus Elämjärven pinta-alasta on hyvin pieni rakentamisen jälkeenkin ja muutos todennäköisesti katoaa normaaliin sadannan ja valumien vaihtelun sisälle eikä sitä todennäköisesti voi havaita Elämjärvässä. Samoin vesistökuormitus jää todennäköisesti vähäiseksi, vaikka Hallakallion alueella onkin joitakin eroosioherkkiä alueita. Koska rakennetun alueen pinta-ala valuma-alueella ilmiselvästi kuitenkin lisääntyy, tulee kaikkien Elämjärven valuma-alueelle rakennettavien tuulivoima-alueiden suunnittelussa ottaa huomioon valumavesien järkevä hallinta.

### **Yhteisvaikutukset maa- ja kallioperään**

Yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperälle ei arvioida syntyvän.

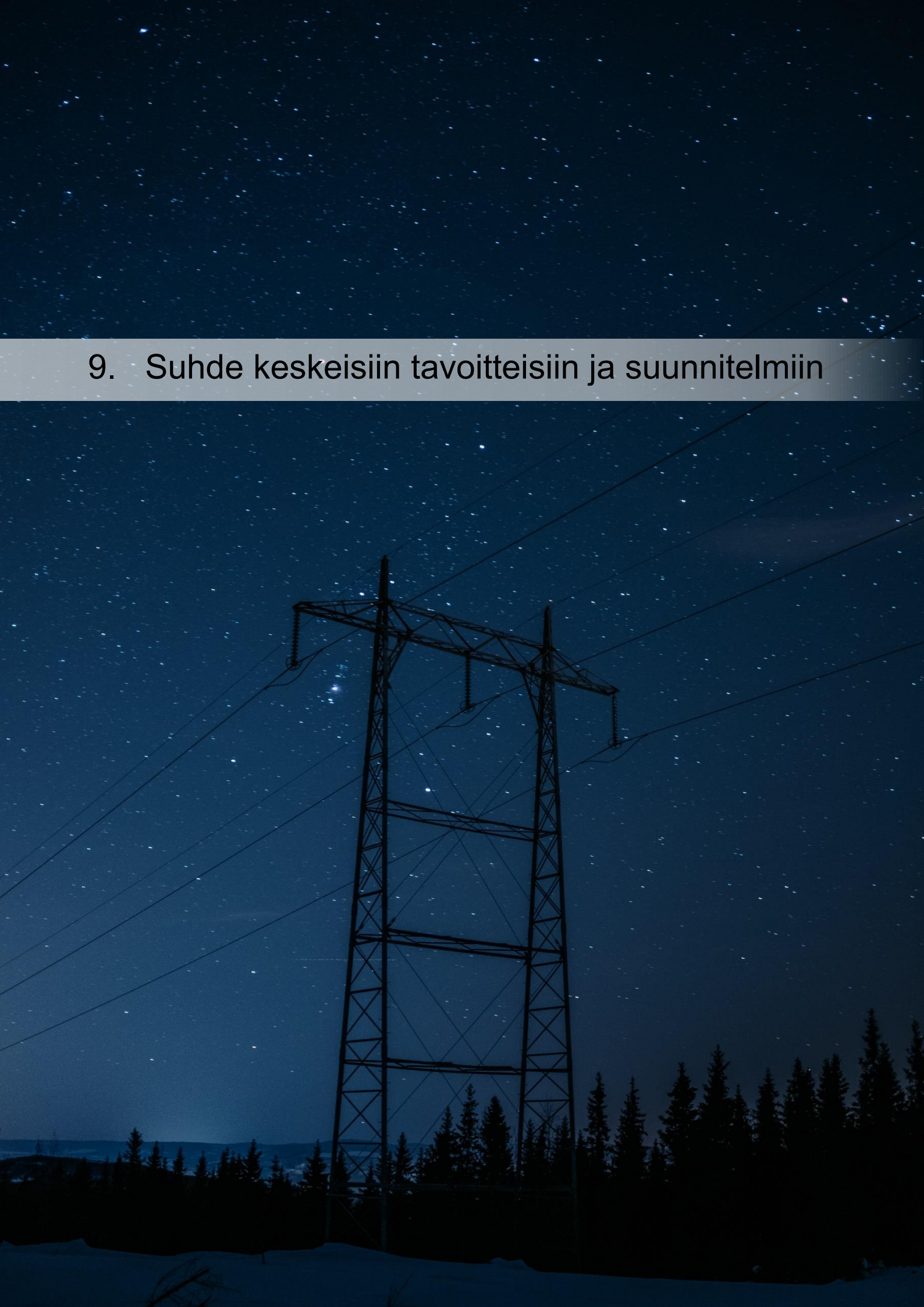
### **Yhteisvaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen**

Alueella ei ole merkittäviä luonnonvarojen hyödyntämiseen vaikuttavia yhteisvaikutuksia.

### **Yhteisvaikutukset ilmastoon**

Yhteisvaikutuksia tarkastellaan vertailemalla tuulivoimaa suhteessa muuhun energiantuotantojärjestelmään. Tuulivoiman vaikutukset osana energiajärjestelmää ovat pääosin positiivisia. Koska tuulivoiman tuotanto riippuu sääolosuhteista, sen rinnalle tarvitaan myös säätövoimaa, joka on energiantuotantomuoto, joka voidaan ajaa ylös tai alas nopeasti ja helposti. Hankkeen yhteisvaikutukset suhteessa säätövoimaan riippuvat säätövoiman tuotantomuodosta.

## 9. Suhde keskeisiin tavoitteisiin ja suunnitelmiin



## 9.1 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

### 1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.



Tuulivoimayleiskaavan toteuttaminen lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Hanke edistää myös Pyhjärven kaupungin elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Hankkeen toteutuminen tukee alueen elinvoimaa verokertymän muodossa ja se saattaa myös luoda kannustimia paikallisen elinkeinotoiminnan kehittämiseksi esimerkiksi rakentamisvaiheessa.

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.



Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta.

### 2. Tehokas liikennejärjestelmä

Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.

Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.



Hankkeen yhteydessä hyödynnetään ja tarvittaessa parannetaan ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä. Vaikutukset liikenne- ja viestintäyhteyksille pyritään minimoimaan valtakunnallisen tason lisäksi myös paikallisella tasolla.

### 3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.



Tuulivoima-alueen sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.



Voimalat sijoitetaan riittävän etäälle vakituisesta ja loma-asutuksesta siten, ettei ihmisille aiheudu merkittävää haittaa. Melu- ja välkemallinnuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja. Tuulivoima-alueen toteuttaminen ei aiheuta ihmisille merkittäviä terveyshaittoja tai riskejä.



Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Puolustusvoimilta on varmistettu, ettei hankkeella ole merkittäviä haittavaikutuksia puolustusvoimien toiminnalle.

#### 4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.



Hanketta varten on toteutettu ympäristövaikutusten arviointi, jossa on huomioitu sekä kulttuuriympäristöt että luonnonympäristö.



Kulttuuriympäristön ominaispiirteet ja arvot on tunnistettu laajalla vaikutusalueella tuulivoima-alueen ympärillä. Suunnittelussa on otettu huomioon maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvot ja herkkyys muutoksille. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.



Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu kaava-alueelta ja sen lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

#### 5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.



Kaavalla varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat on sijoitettu keskitetysti usean voimalan yksikköön.



Tuulivoima-alue liitetään suoraan hankealueen eteläosan läpi kulkevaan voimajohtoon. Sähköverkkoon liittymisessä hyödynnetään olemassa olevaa johtokäytävää.

## 9.2 Suhde maakuntakaavaan

Suunnittelualueella ovat voimassa vaiheittain laaditut Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat. Maakuntakaavassa hankealueelle ei ole osoitettu tuulivoima-aluetta, eikä suunnittelualueelle ei ole osoitettu muitakaan merkintöjä lukuun ottamatta koillisreunaan sijoittuvaa maisemakallioaluetta (ge-1). Ilmasto- ja energiavaiheita maakuntakaavan taustaselvityksessä, TUULI-hankkeessa, kartoitettiin tuulivoimalle soveltuvia alueita maakunnasta. Leppämäki ei tässä tarkastelussa nousut esiin, koska tuulivoima-alueiksi rajattiin vähintään 7 km<sup>2</sup> aluekokonaisuudet, eikä Leppämäen alue täyttänyt kokovaatimusta. Kevään 2024 aikana Leppämäen alueella on tehty lähimpänä sijaitseville kiinteistöille käyttötarkoituksen muutoksia asuin- ja lomarakennuksista käyttötarkoitukseksi muu rakennus, joten Leppämäen tuulivoimalle soveltuvan aluekokonaisuuden laajuus on nykyisin reilusti yli 7km<sup>2</sup>.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä Pihtiputaan puolella ovat voimassa vaiheittain laaditut Keski-Suomen maakuntakaavat. Keski-Suomen maakuntakaava on saanut lainvoiman 28.1.2020 ja Keski-Suomen maakuntakaava 2040 puolestaan 1.10.2025. Keski-Suomen maakuntakaava 2040 käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoiman tuotantoa ja liikennettä sekä hyvinvoinnin aluerakennetta. Keski-Suomen maakuntakaavassa 2040 Pihtiputaan kunnan alueelle Pohjois-Pohjanmaan maakunnan rajan tuntumaan on osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuva alue (tv). Erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet.

Kummassakin maakuntakaavassa seudullisesti merkittäviksi tulkitaan yli kymmenen tuulivoimalan alueet. Leppämäen aluetta koskee Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, jossa Leppämäen alueelle ei ole maakuntakaavassa osoitettu tuulivoima-aluetta. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan yleisten suunnittelumääräysten mukaan maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan tarkemmassa suunnittelussa tarkastella tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Tällaista tuulivoima-aluetta koskeva kaava ei saa olla ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa, eikä vaikeuttaa maakuntakaavan toteuttamista.

Energia- ja ilmastovaiheita maakuntakaavassa annetaan tuulivoimaloiden rakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä:

- Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön. Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on

varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Leppämäen kaltainen kuuden voimalan suuruinen tuulivoima-alue ei yksistään ylitä seudullisen tuulivoimahankkeen rajaa. Hanke voidaan kuitenkin tulkita kuuluvaksi seudulliseen kokonaisuuteen siinä tapauksessa, jos Keski-Suomen maakunnan puolella suunnitteilla oleva naapurihanke, Leppäkangas, toteutuu, ja yhtenäisen alueen muodostavien tuulivoimaloiden yhteismäärä ylittää kymmenen voimalan rajan. Jos naapurihanke ei toteudu, Leppämäki ei ole seudulliseksi laskettava hanke. Tämän vuoksi hanketta koskevan yleiskaavan hyväksyminen ei edellytä maakuntakaavan tuulivoima-alue-merkintää.

Leppämäen hanke ei vaikeuta Pohjois-Pohjanmaan tai Keski-Suomen maakuntakaavan toteuttamista. Kaava ei ole ristiriidassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa.

### **Tuulivoimarakentamisen yleisten suunnittelumääräysten huomiointi**

Leppämäen tuulivoimapuiston osayleiskaava noudattaa Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa esitettyjä tuulivoimarakentamisen yleisiä suunnittelumääräyksiä. Kaavan vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu erityisesti maisemaan, kulttuuriympäristöön, linnustoon, ekologisiin yhteyksiin, meluun ja välkkeeseen kohdistuvia vaikutuksia sekä näiden yhteisvaikutuksia lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.

Kaava ei ole ristiriidassa maakuntakaavan keskeisten tavoitteiden ja periaatteiden kanssa eikä vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista. Osayleiskaavan ratkaisut perustuvat maakuntakaavatasoa yksityiskohtaisempiin selvityksiin, joiden perusteella voidaan todeta, että hanke ei yksin eikä yhdessä muiden hankkeiden kanssa aiheuta merkittäviä haitallisia ympäristö- tai aluerakenteellisia vaikutuksia.

## 10. Yleiskaavan toteuttaminen

Yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan AKL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennusluvasta voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman.



Ilkka Ranta, arkkitehti  
Sweco Finland Oy  
Oulu

Noora Kela, arkkitehti  
Sweco Finland Oy  
Oulu

Kaisa Winblad, arkkitehti TkT  
Sweco Finland Oy  
Oulu