

# Haapajärven Pajuperäkankaan tuulivoimahanke Osayleiskaavaluonnos

## Kaavaselostus

13.10.2017

## **YHTEYSTIEDOT**

### **Haapajärven kaupunki**

Tekninen johtaja Vesa Savolainen  
+358 (0) 44 4456 146  
vesa.savolainen(a)haapajarvi.fi  
Kirkkokatu 2, PL 485801 Haapajärvi

### **Kaavakonsultti**

WSP Finland Oy  
Johtava projektipäällikkö Petri Saarikoski  
Arkkitehti SAFA, YKS-290  
+358 (0) 40 588 9497  
petri.saarikoski(a)wspgroup.fi  
Heikkiläntie 7  
00220 Helsinki

### **Tuulivoimahankkeesta vastaava**

Infinergies Finland Oy  
Toimitusjohtaja Erwin Birr  
+358 (0)50 595 0301  
erwin.birr(a)infinergies-finland.com  
Karpilantie 20  
90450 Kempele

Projektisuunnittelija Sisko Kotzschmar  
+358 (0)44 7595 050  
sisko.kotzschmar(a)infinergies-finland.com

*Kaavaselostuksen pohjakartat ovat © MML 2017 ellei toisin mainita.*

<b>1. PERUS- JA TUNNISTETIEDOT</b>	<b>5</b>
1.1. TUNNISTETIEDOT	5
1.2. TAUSTA	5
1.3. KAAVA-ALUE LÄHIYMPÄRISTÖINEEN	5
1.4. SUUNNITTELUORGANISAATIO	6
<b>2. SUUNNITTELU- JA PÄÄTÖKSENTEKOVAIHEET</b>	<b>7</b>
<b>3. OSALLISET JA OSALLISTUMINEN</b>	<b>8</b>
3.1. OSALLISET	8
3.2. OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMAN PALAUTE	10
<b>4. TIEDOT HANKKEESTA</b>	<b>11</b>
4.1. HANKKEEN TAVOITTEET	11
4.2. HANKKEEN YLEISSUUNNITTELU JA TUULIVOIMALOIDEN SIJOTUS	13
4.3. TUULISUUS	15
4.4. TUULIVOIMALOIDEN RAKENTEET	15
4.5. TUULIVOIMAHANKKEEN RAKENTAMINEN JA KÄYTÖSTÄ POISTO	16
4.6. SÄHKÖNSIIRTO	18
4.7. HANKKEEN AIKATAULU	18
<b>5. NYKYTILANNE</b>	<b>20</b>
5.1. KAAVA-ALUEEN JA LÄHIYMPÄRISTÖN KUVAUS	20
5.1.1. ASUTUKSEN SIIJOITTUMINEN, ALUEEN JA LÄHIYMPÄRISTÖN TOIMINNOT	20
5.1.2. MAANOMISTUS	25
5.1.3. LIIKENNE	27
5.2. ALUETTA KOSKEVAT SUUNNITELMAT	28
5.2.1. VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET	28
5.2.2. MAAKUNTAKAAVOITUS	29
5.2.3. HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN TOIMINTOIHIN, HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN	33
5.3. LUONNONOLOT	35
5.3.1. MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ TOPOGRAFIA	35
5.3.2. PINTA- JA POHJAVEDET	36
5.3.3. KASVILLISUUS	37
5.3.4. SUOJELUALUEET JA MUUT LUONTOARVOILTAAN ERITYISEN MERKITTÄVÄT KOHTEET	40
5.3.5. LINNUSTO	42
5.3.6. MUU ELÄIMISTÖ	44
5.4. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	45
5.4.1. MAISEMAMAAKUNTA	45
5.4.2. KAAVA-ALUEEN MAISEMA	45
5.4.3. TOPOGRAFIA JA MAISEMARAKENNE	45
5.4.4. KULTTUURIYMPÄRISTÖJEN ARVOKOHTEET JA MUINAISJÄÄNNÖKSET	45
<b>6. SUUNNITTELUN TAVOITTEET</b>	<b>50</b>

<b>7. OSAYLEISKAAVAN RATKAISUT, MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET</b>	<b>50</b>
<b>8. OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET</b>	<b>51</b>
8.1. VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT	51
8.2. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)	51
8.3. LAADITUT SELVITYKSET	52
8.4. VAIKUTUSALUEET	52
8.5. MELU	53
8.5.1. RAKENTAMISENAIKAINEN MELU	53
8.5.2. TOIMINNANAIKAINEN MELU	54
8.6. VARJON VILKKUMINEN	55
8.7. YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ	58
8.7.1. VALTAKUNNALLISTEN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN	58
8.7.2. VAIKUTUKSET ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENTEeseen	61
8.7.3. VAIKUTUKSET NYKYISEEN YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN	61
8.7.4. VAIKUTUKSET SUUNNITELTUUN YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN	61
8.8. LIIKENNE	62
8.8.1. RAKENTAMISENAIKAiset LIIKENNEVAIKUTUKSET	62
8.8.2. LIIKENNEVAIKUTUKSET TOIMINNAN AIKANA JA SEN JÄLKEEN	62
8.9. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	63
8.9.1. MAISEMAVAIKUTUKSET ASUTUS- JA LOMA-ASUTUSALUEILLE	63
8.9.2. MAISEMAVAIKUTUKSET KULTTUURIHISTORIALLISESTI JA MAISEMALLISESTI ARVOKKAILLE ALUEILLE	63
8.9.3. RAKENTAMISEN AIKAiset VAIKUTUKSET MAISEMAAN	64
8.9.4. VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖS- JA KULTTUURIPERINTÖKOhteisiin	74
8.10. LUONNONYMPÄRISTÖ, KASVILLISUUS JA ELÄIMISTÖ	74
8.10.1. VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOTYYPPEihin	74
8.10.2. VAIKUTUKSET LINNUSTOON	75
8.10.3. VAIKUTUKSET MUUHUN ELÄIMISTÖÖN	77
8.11. SUOJELUALUEET JA MUUT LUONTOARVOILTAAN MERKITTÄVÄT KOhteET	77
8.12. MAA- JA KALLIOPERÄ, POHJAVEDET JA VESISTÖT	77
8.12.1. VAIKUTUKSET PINTAVESIIN	77
8.12.2. VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN JA POHJAVESIIN	78
8.13. IHMISTEN ELINOLOT, ViihtyvyyS JA ALUEEN VIRKISTYSKÄYTTÖ	78
8.13.1. ASUKKAIDEN ARVIOIMAT VAIKUTUKSET	78
8.13.2. METSÄSTÄJÄHAASTATELUN TULOKSET	79
8.13.3. RAKENTAMISENAIKAiset VAIKUTUKSET	80
8.13.4. TOIMINNANAIKAiset VAIKUTUKSET	80
8.13.5. VAIKUTUKSET VIRKISTYSKÄYTTÖÖN	80
8.13.6. VAIKUTUKSET TERVEYTEEN	81
8.14. ILMASTO JA ILMANLAATU	82
8.15. TURVALLISUUS SEKÄ TUTKA- JA VIESTINTÄYHTEYDET	82
8.16. TALOUS JA ELINKEINOT	84
<b>9. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN</b>	<b>85</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>86</b>

# I. Perus- ja tunnistetiedot

## I.1. Tunnistetiedot

Tämä kaavaselostus liittyy 11.10.2017 päivättyyn Haapajärven Pajuperänkankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavan kaavakarttaan.

Kunta:	Haapajärvi
Kaavan nimi:	Pajuperänkankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaava
Kaavan laatija:	WSP Finland Oy, Petri Saarikoski, Arkkitehti SAFA, YKS-290
Haapajärven kaupungin edustaja:	Tekninen johtaja, Vesa Savolainen

## I.2. Tausta

Infinergies Finland Oy suunnittelee 16 tuulivoimalan rakentamista Haapajärven kaupungin Pajuperänkankaalle. Kaava-alue on kooltaan noin 787 hehtaaria ja se on pääosin metsätaloukskäytössä. Hanke kuuluu YVA-menettelyn piiriin tuulivoimaloiden lukumäärän (vähintään 10 voimalaa) ja kokonaistehon (vähintään 30 MW) perusteella.

Kaava-alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, jonka I. vaihemaakuntakaavassa pääosa kaava-alueesta on osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi. Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista. Maankäyttö- ja rakennuslaki mahdollistaa rakennusluvan myöntämisen tuulivoimalan rakentamiseen yleiskaavan perusteella (MRL 77 a §).

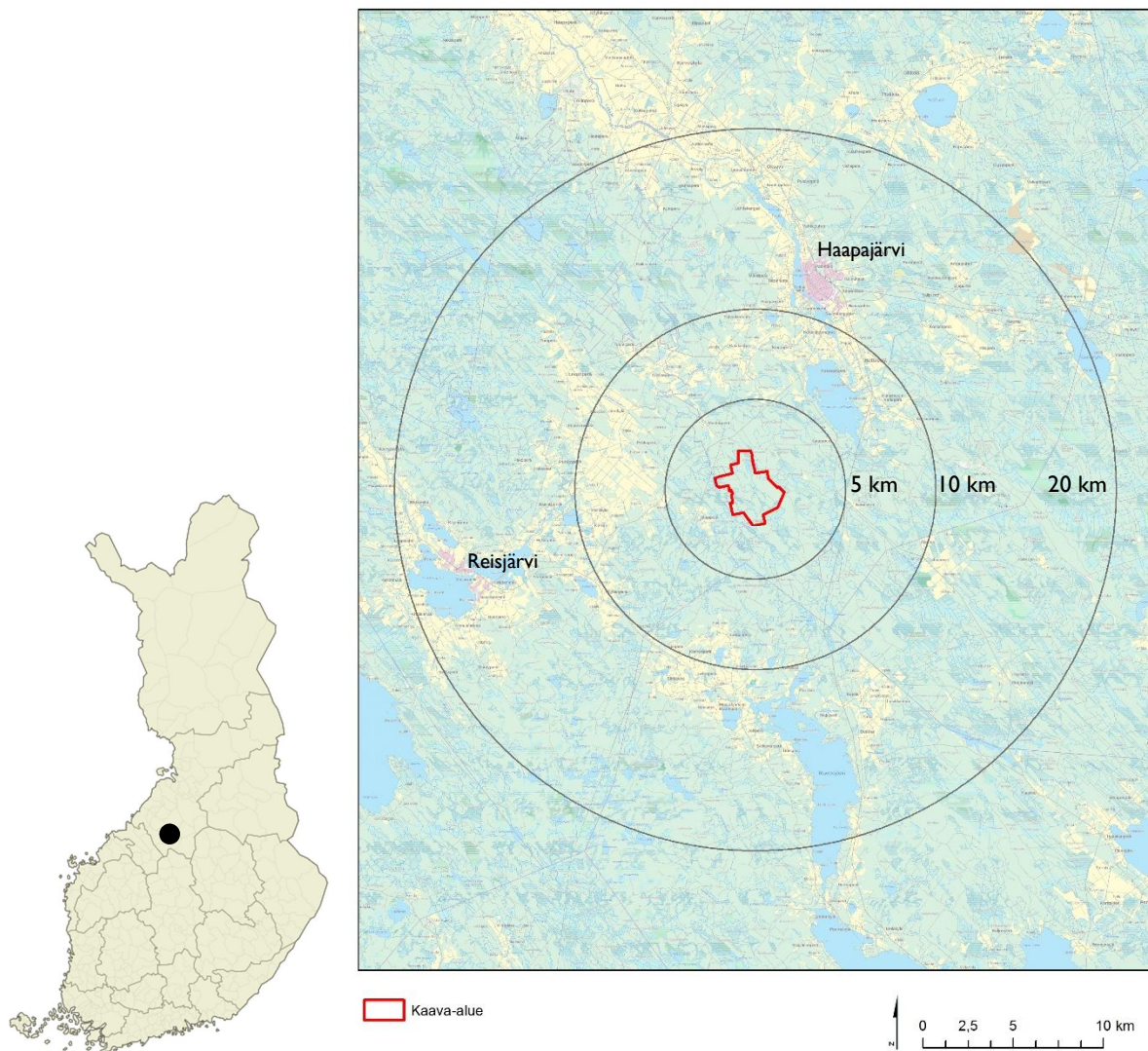
Kaavoitus on tullut vireille Infinergies Oy:n aloitteesta. Kaavoitustyötä ohjaa Haapajärven kunta. Kaavan laadinnasta vastaa WSP Finland Oy ja Ympäristövaikutusten arvioinneista vastaa Pöyry Finland Oy.

Osayleiskaavan laadinta on käynnistetty samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Kaavoitusta varten laadittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit on laadittu YVA-menettelyn yhteydessä.

## I.3. Kaava-alue lähiympäristöineen

Pajuperänkankaan osayleiskaava-alue sijaitsee Haapajärven kaupungin alueella, noin 9 kilometriä lounaaseen Haapajärven keskustasta ja noin 1,3 km Reisjärventien eteläpuolella (kuva 1-1.) Alue rajautuu lännessä Reisjärven kuntarajaan. Kaava-alue on asuttamaton ja pääosin metsätaloukskäytössä. Kaava-alueella sijaitsee Antinevan suoalue sekä yksi karun kalliokkon alue.

Pihtiputaan kuntaraja sijaitsee n. 2,5 km päässä kaava-alueen eteläpuolella. Aluetta ympäröivä yhdyskuntarakenne on pääosin maaseudun harvaa asutusta. Kaavassa osoitetuista ohjeellisista voimalapaikoista on vakituista asutusta lähimmillään hieman alle 2 km etäisyydellä ja loma-asutusta lähimmillään n. 1,9 km etäisyydellä (kuva 5-2). Antinkallioiden alueella kaava-alueelta 1,3 km pohjoiseen sijaitsee maa-ainesten ottoalue. Alueen itäpuolella noin kilometrin päässä kaava-alueesta sijaitsee ampumarata.



**Kuva I-1.** Kaava-alueen sijainti (WSP 2017, pohjakartta © MML 2017).

#### **I.4. Suunnitteluorganisaatio**

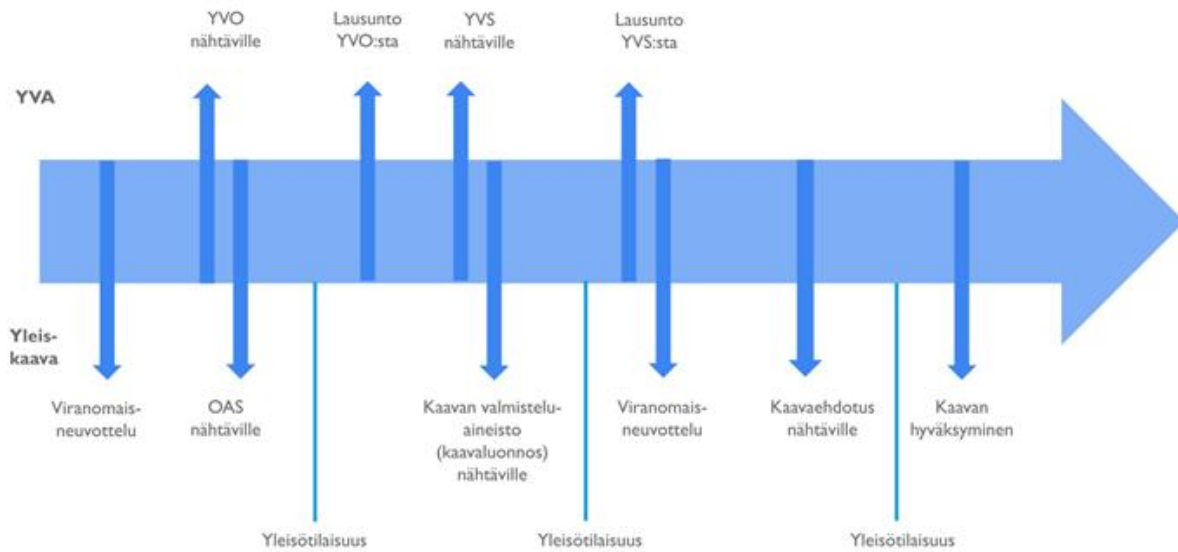
Haapajärven kaupungissa suunnittelua ohjaa tekninen johtaja Vesa Savolainen.

Kaavan laadinnasta vastaa Petri Saarikoski, arkkitehti SAFA (YKS-290), WSP Finland Oy.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä on vastannut Ella Kilpeläinen, Pöyry Finland Oy.

Infinergies Finland Oy:ssä hankevastaavana toimii projektisuunnittelija Sisko Kotzschmar.

## 2. Suunnittelu- ja päätöksentekovaiheet



**Kuva 2-1.** Osayleiskaavoituksen ja YVA-prosessin vaiheet ja osallistumismahdollisuudet (OAS = osallistumis- ja arviointisuunnitelma, YVO = ympäristövaikutusten arviointiohjelma, YVS = ympäristövaikutusten arviointiselostus). Kaavaehdotuksen nähtävillä olon jälkeen voidaan lisäksi järjestää viranomaisneuvottelu tarvittaessa.

### Pajuperänkankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavoituksen vaiheet ja aikataulu

Vireille tulo, kaavoitusaloite tekninen lautakunta	8.6.2016
Viranomaisneuvottelu (MRL 66 §)	23.8.2016
OAS tekninen lautakunta	17.11.2016
OAS nähtävillä	28.11.2016 - 2.1.2017
OAS yleisötilaisuus	20.12.2016
Kaavaluonnoksen esittely, tekninen lautakunta	28.9.2017
Kaavaluonnos, tekninen lautakunta	Tavoite 19.10.2017
Kaavaluonnos nähtävillä (4 vkoa)	Tavoite, Marraskuu 2017
- mielipiteet	
- lausunnot	
- yleisötilaisuus	

viranomaisneuvottelu (MRA 66 §) tarvittaessa	tarkentuu suunnittelun edetessä
kaavaehdotus, tekninen lautakunta	tarkentuu suunnittelun edetessä
kaavaehdotus nähtävillä (30 pv)	tarkentuu suunnittelun edetessä
- muistutukset	
- lausunnot	
- yleisötilaisuus	
viranomaisneuvottelu (MRL 66 §) tarvittaessa	tarkentuu suunnittelun edetessä
hyväksyminen tekninen lautakunta	tarkentuu suunnittelun edetessä
hyväksyminen kaupunginhallitus	tarkentuu suunnittelun edetessä
hyväksyminen kaupunginvaltuusto	tarkentuu suunnittelun edetessä

### 3. Osalliset ja osallistuminen

#### 3.1. Osalliset

Maankäyttö- ja rakennuslain 62 § mukaisesti: ”Kaavoitusmenettely tulee järjestää ja suunnittelun lähtökohdista, tavoitteista ja mahdollisista vaihtoehtoista kaavaa valmisteltaessa tiedottaa niin, että alueen maanomistajilla ja niillä, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaisilla ja yhteisöillä, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään (*osallinen*), on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida kaavoituksen vaikutuksia ja lausua kirjallisesti tai suullisesti mielipiteensä asiasta”.

Tässä hankkeessa osallisia ovat:

- kuntalaiset, kaava-alueen ja siihen rajoittuvan alueen maanomistajat ja haltijat
- kaavan vaikutusalueen asukkaat
- kaavan vaikutusalueen yritykset, laitosten työntekijät ja palvelujen käyttäjät
- kaava-alueen ja kaavan vaikutusalueen elinkeinonharjoittajat, maanviljelijät ja metsästäjät: **Yli-pään metsästysseura, Haapajärven-Reisjärven riistanhoitoyhdistys ja Reisjärven Erä-Veljet ry.**



## **Yhteisöt, joihin tuulivoimahankkeella saattaa olla vaikutuksia:**

- asukkaita edustavat yhteisöt kuten kotiseutu- ja asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat: **Karjalahdenrannan, Kumisevan, Haaga-Pukkilahden, Kalajan ja Kalakankaan kyläyhdistykset.**
- tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt kuten luonnonsuojelu- ja rakennusperinyhdistykset: **Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys**
- elinkeinoharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt: **Haapajärven Yrityspalvelut Oy**
- muut paikalliset tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset: **Äijinnevan metsätien tiekunta, Kainuun metsätien tiekunta ja Kivinkon metsätien tiekunta.**
- erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset: **Digita Oy, Fingrid Oyj, Elenia Oy ja Vestia Oy.**

## **Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:**

- **Haapajärven kaupungin hallintokunnat, tekninen lautakunta, Reisjärven kunta.**
- **Peruspalvelukuntayhtymä Selänteen ympäristölautakunta.**
- **Pohjois-Pohjanmaan liitto.**
- **Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY).**
- **Museovirasto.**
- **Pohjois-Pohjanmaan maakuntamuseo.**
- **Liikennevirasto.**
- **Liikenteen turvallisuusvirasto (TraFi).**
- **Finavia Oyj.**
- **puolustusvoimat (3. Logistiikkarykmentin Esikunta, 3LOGRE,).**
- **Haapajärven Räjähdekeskus (HAAPJ/RÄJK).**
- **Suomen Turvallisuusverkko Oy.**

### 3.2. Osallistumis- ja arviointisuunnitelman palaute

Pajuperänkankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan saatiin palautteena 8 lausuntoa ja 4 muistutusta.

**Lausunnoissa** edellytettiin muun muassa:

- Puolustusvoimien vaatimusten huomioon ottamista lausunto ja tiedotusmenettelyin;
- lausuntoa Suomen turvallisuusverkko Oy:ltä;
- esitettyä kattavampia arkeologisia inventointeja;
- Peruspalvelukuntayhtymä Selänteen kirjaamista osalliseksi;
- sähköverkon liityntävaihtoehtojen selvittämistä yhteistyössä Fingridin ja alueverkkoyhtiön kanssa ja sähkönsiirtojärjestelmän kuvaamista ja vaikutusarviointeja kaavaselostuksessa;
- kulttuurimaisemien huomioimista ja Natura-arvioinnin tarveselvityksen laatimista sekä
- tuulivoimaloiden riittäviä turvaetäisyyksiä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin.

Kaavamääräyksiin on puolustusvoimien vaatimuksesta ehdotettu määräystä: ”Ennen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämistä on saatava hyväksyntä puolustusvoimien Pääesikunnalta”. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on esittänyt päinvastaisen kannan eli että puolustusvoimien Pääesikunnan hyväksyntä ei voi olla tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä. Turun hallinto-oikeus on 28.12.2016 antamassaan päätöksessä 16/0277/1 (ei vielä lainvoimainen) päätenyt samaan lopputulemaan ELY-keskusten kanssa.

Päädyttiin lisäämään määräys: *Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista pyydettävä lausunto Pääesikunnan operatiiviselta osastolta*”.

**Muistutuksissa** esitettiin huolia tuulivoimaloiden ympäristövaikutuksista kuten;

- asutukseen ja asuntojen arvoon kohdistuvat vaikutukset,
- meluvaikutukset;
- varjon vilkkumisen vaikutukset;
- maisemavaikutukset;
- terveysvaikutukset sekä
- vaikutukset alueen ja lähiympäristön virkistyskäyttöön.

Hankkeen vaikutukset on kuvattu Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Kaavaluonnoksen selostuksen liitteenä olevissa selvityksissä on kuvattu ja arvioitu kaavan ympäristövaikutuksia. Kaavan keskeisimmät vaikutukset on tiivistetysti kuvattu kaavaselostuksen kappaleessa: 8 Osayleiskaavan vaikutukset.

Lyhennelmä osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan tulleesta palautteesta ja palautteeseen annetut vastineet on esitetty **liitteessä 2**.

## 4. Tiedot hankkeesta

### 4.1. Hankkeen tavoitteet

#### *Euroopan Unionin ilmasto- ja energiataavoitteet*

Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. EU:n tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 % vuonna 2020. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013) Tavoitteet on säädetty direktiivissä uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY).

#### *Valtakunnantason tavoitteet*

Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi maaliskuussa 2013 päivitetyn kansallisen energia- ja ilmastostrategian (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013), jonka tavoitteena on varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen, sekä valmistella tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita.

Päivitettyssä energia- ja ilmastostrategiassa (2013) on esitetty tavoitteeksi, että vuonna 2025 tuulivoimalla tuotetaan sähköä noin yhdeksän terawattituntia. Päivityksessä esitetään keinot, joilla voidaan turvata samanaikaisesti uusiutuvan energian osuuden lisääminen, energiansäästö, energiatehokkuuden parantaminen, energian saatavuus, energiaomavaraisuuden kohentaminen sekä päästöjen vähentäminen.

Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi uuden energia- ja ilmastostrategian vuonna 2016. Sen mukaan uusiutuvan energian käyttöä lisätään Suomessa niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee 2020-luvulla yli 50 prosenttiin. Uusiutuvien energialähteiden osuus energian kokonaiskulutuksesta vuonna 2014 oli 33 % (Energiatilasto 2015, Tilastokeskus). Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Tavoitteena on myös, että uusiutuvan energian lisääminen ja energiatehokkuuden parantaminen nostavat Suomen energiaomavaraisuuden 55 prosenttiin energian loppukulutuksesta 2020-luvun loppuun mennessä.

#### *Maakuntatason tuulivoimakapasiteetti ja tuulivoimatavoitteet*

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia on valmistunut vuonna 2011. Strategiassa on tuotu Euroopan unionin yleiset ja Suomea koskevat ilmastostrategiat maakunnan tasolle.

Pohjois-Pohjanmaan liitto on päivittänyt energiastrategiaansa vuoden 2012 lopulla. Päivitys on laadittu Pohjois-Pohjanmaan I. vaihemaakuntakaavan taustaselvitykseksi. Edellä mainitussa strategiassa on asetettu tavoitteeksi mm. tuulivoimatuotannon kasvattaminen vähintään 1 TWh:iin (noin 400 MW) vuoteen 2020 mennessä ja 3 TWh:iin (noin 1 200 MW) vuoteen 2050 mennessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2012). Pohjois-Pohjanmaalla oli vuonna 2012 suunnitteilla yli 30 tuulivoimahanketta, joiden kokonaistuotantopotentiaali on jopa yli 4000 MW. Tästä merialueille kohdistuvien off-shore hankkeiden määrä on noin 2000 MW. Lukua voidaan suhteuttaa vuoden 2020 koko Suomen tavoitteeseen, joka on 2500 MW. (Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia 2012).

Pohjois-Pohjanmaan alueella oli keväällä 2013 vireillä tuulivoimayleiskaavan laadinta noin 40 alueella (ymparisto.fi/Tuulivoima-Pohjois-Pohjanmaa).

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2014–2017 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.6.2014. Ohjelmassa tuulivoimatuotannon hallittu kehittäminen on tunnistettu yhdeksi maakunnan kärkitekemoista.

#### *Pajuperänkankaan tuulivoimahankkeen tuotantotavoite*

Pajuperänkankaan tuulivoimahankkeen tavoitteena on osaltaan edistää Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ilmastopoliittisia tavoitteita. Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulisähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho olisi enimmillään 96 MW ja arvioitu vuotuinen sähköntuotanto olisi tällöin n. 200 GWh luokkaa.

#### *Pajuperänkankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavan tavoitteet*

Pajuperänkankaan osayleiskaava laaditaan siten, että sen perusteella voidaan myöntää rakennusluvut tuulivoimaloiden rakentamiselle. Osayleiskaavaluonnos on laadittu olemassa olevaa lähtöaineistoa, hankkeesta vastaavan suunnitelmia, luonto- ja ympäristöselvityksiä sekä muita tehtyjä selvityksiä ja niiden tuloksia hyödyntäen.

Maankäyttö- ja rakennuslain 77 b §:n mukaan laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

1. yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella
2. suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön
3. tuulivoiman tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

## 4.2. Hankkeen yleissuunnittelu ja tuulivoimaloiden sijoitus

Pajuperänkankaan tuulivoimahanke koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, huoltotiestöstä, kaava-alueen ulkopuolelle sijoittuvasta sähköasemasta sekä maakaapeleista, joilla tuotettu sähkö syötetään sähköverkkoon (kuva 4-1).

Kaava-alueelle sijoittuva tuulivoimapuisto olisi kooltaan 16 voimalaa. Voimaloiden nimellisteho olisi n. 3 – 6 MW, jolloin tuulivoimapuiston yhteisteho olisi n. 48 – 96 MW. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus olisi enintään 250 m.

Pajuperänkankaan tuulivoimapuiston sähköverkkoliityntä on suunniteltu maakaapelilla kaava-alueen länsipuolella sijaitsevaan voimajohtolinjaan, jonne rakennettaisiin sähköasema. Toinen mahdollinen liittytäpiste sähköverkkoon on Haapajärven keskustan pohjoispuolella, jonne on rakennettu sähköasema Sauviinmäen tuulivoimapuiston laajennuksen seitsemälle voimalalle.

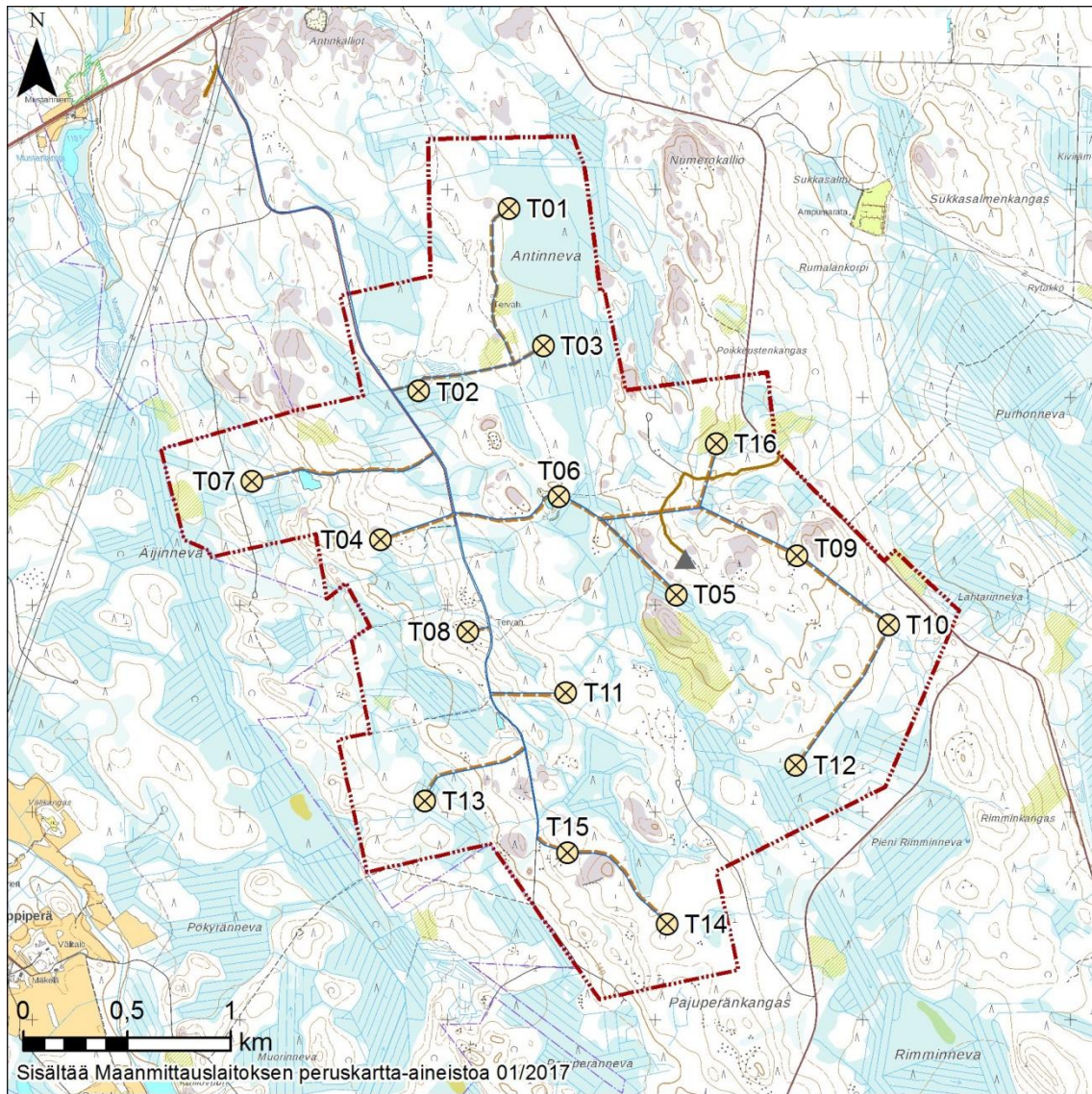
Kaava-alueen pohjoispuolella, n. 1,3 km päässä alueelta, sijaitsee Reisjärventie (kantatie 58). Kaava-alueen itäpuolella ja osittain kaava-alueella sijaitsee Kainuuntie. Hankkeessa on tarkoitus hyödyntää alueella sijaitsevia metsäautoteitä. Teiden kantavuutta on osin parannettava raskaille kuljetuksille soveltuviksi. Myös teiden leveyttä on paikoin kasvatettava, siten, että tuulivoimaloiden komponentit on mahdollista kuljettaa alueelle (minimileveys käytettävästä kalustosta riippuen on noin 5 – 6 metriä). Tarve kokonaan uusien teiden rakentamiselle tarkentuu suunnittelun edetessä.

Rakennus- ja asennusvaiheessa jokaisen tuulivoimalan ympäriltä raivataan puustoa noin hehtaarin alueelta (100 m x 100 metrin alueelta). Voimaloiden perustukset valetaan paikan päällä. Voimalan osat (komponentit) tuodaan asennuspaikalle rekoilla ja erikoiskuljetuskalustolla. Tyypillisesti voimalan torni tuodaan asennuspaikalle 3 – 4 osassa, konehuone yhtenä kappaleena sekä roottorin napa ja lavat erikseen. Osat nostetaan paikoilleen ja liitetään toisiinsa kahden nosturin avulla. Yleensä roottori kootaan jo maassa valmiiksi liittämällä lavat napaan.

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta. Perustukset mitoitetaan noin 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelit vähintään 30 vuoden käyttöille. Voimaloiden koneistoja uusimalla käyttöikä voidaan jatkaa 50 vuoteen.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaa sekä tuulivoimapuiston tieverkostoa ja sähkönsiirtoreittejä suunniteltaessa on huomioitu muun muassa seuraavat seikat:

- tärkeimmät ympäristön rajoitteet Pajuperänkankaan hanke- ja lähialueisiin (muun muassa hankealueen ja sen lähiympäristön nykytila, kuten asutus ja luontokohteet)
- alustavat tiedot tuulisuudesta
- voimaloiden minimietäisyydet toisistaan tuotantohävikin minimoimiseksi
- maaperän rakennettavuus ja rinteiden jyrkkyys
- olemassaolevien metsäteiden hyödyntäminen (maanomistusolosuhteet huomioiden)

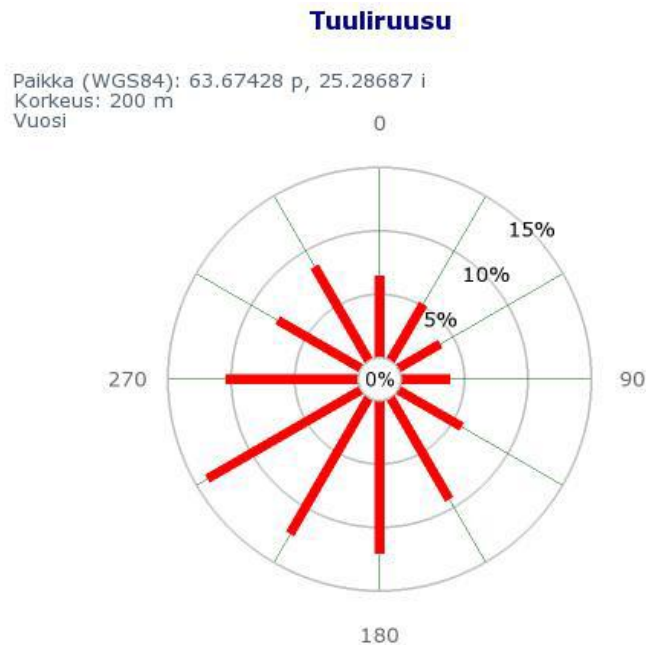


- Kaava-alue
- Rakennettava tie mittaasmastolle
- X Tuulivoimama
- Rakennettavat maakaapelit
- Rakennettavat tiet
- ▲ Mittaasmasto

**Kuva 4-1.** Tuulivoimahanke. Kaava-alueen raja on esitetty punaisella kolmipistekatkoviivalla (WSP / Pöyry Finland 2017).

### 4.3. Tuulisuus

Vallitseva tuulensuunta Pajuperänkankaalla on lounaasta (kuva 4-2.). Tuuliatlakseen perustuvan mallinuksen mukaan keskituulennopeus hankealueella on noin 7,5 m/s 200 metrin korkeudella. (Tuuliatlas 2017).

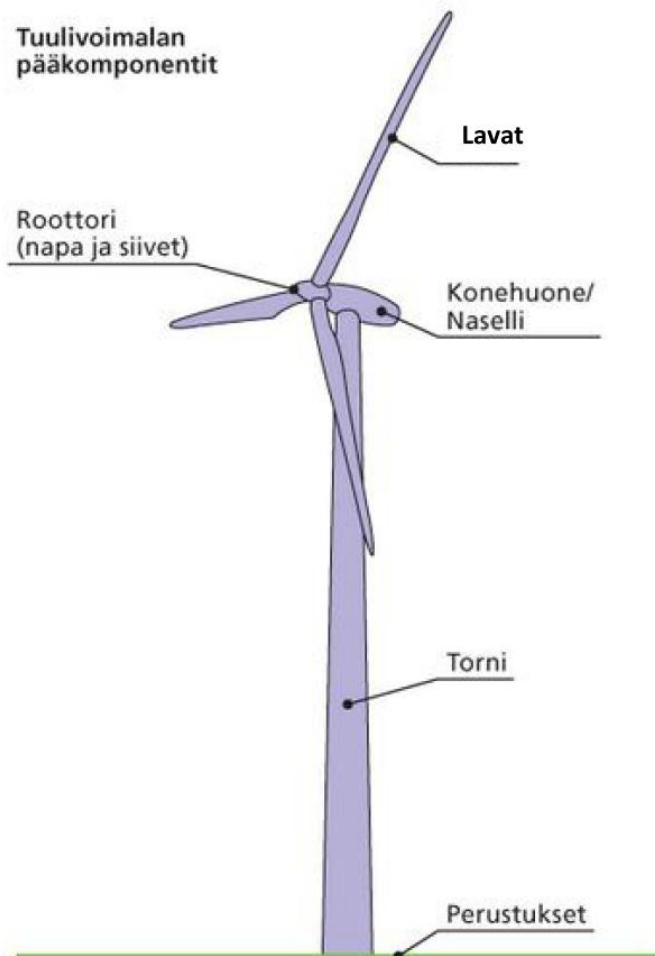


Kuva 4-2. Tuulensuunta Pajuperänkankaan alueella 200 metrin korkeudella (Tuuliatlas 2017).

### 4.4. Tuulivoimaloiden rakenteet

Tuulivoimalat muodostuvat perustuksesta, tornista, konehuoneesta ja roottorista (kuva 4-3).

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään 6 MW. Napakorkeus (kohta, jossa roottori liittyy torniin) on enintään 180 metriä ja roottorin läpimitta enintään 180 metriä, mutta siten, ettei 250 metrin kokonaiskorkeus ylitä (maanpinnasta roottorin lavan kärkeen). Tuulivoimaloiden tornit valmistetaan joko kokonaan teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä (hybriditornit). Lisäksi on mahdollista käyttää teräsristikkorakenteista tornia.



Kuva 4-3. Tuulivoimalan pääkomponentit (Tuulivoimaopas 2016)

#### 4.5. Tuulivoimahankkeen rakentaminen ja käytöstä poisto

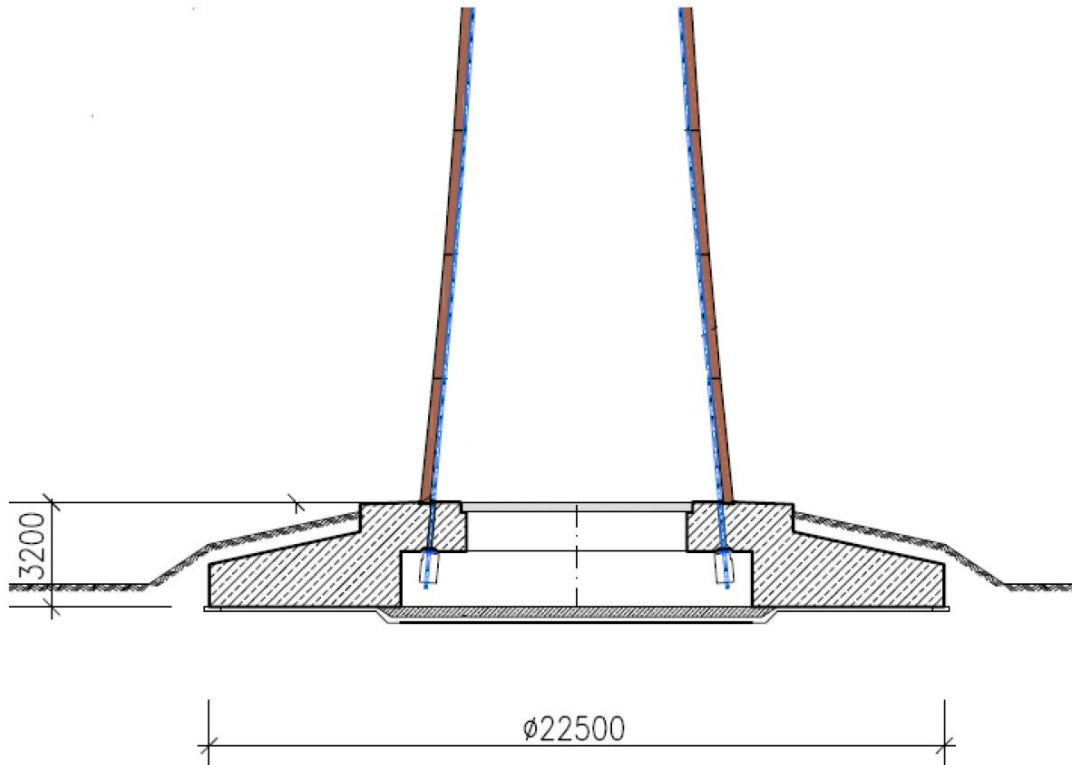
Tuulivoimalan tekninen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, mutta koneistoja ja komponentteja uusimalla käyttöikää on mahdollista jatkaa pidempäänkin, mikäli muiden rakenteiden kuten tornien ja perustusten kunto sen sallivat. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti, joka on tornin ja perustusten mitoitettu rakenteellinen käyttöikä. Toinen vaihtoehto jatkaa tuulivoimapuiston toimintaa on uusiat voimalat kokonaan tornia ja perustuksia myöten. Maakaapelin tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta, mutta sen käyttöikä on mahdollista pidentää minimissään 20–30 vuodella perusparannuksilla. Tuulivoimahankkeen rakentaminen koostuu seuraavista vaiheista:

**Olemassa olevien teiden perusparantaminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen:** Poistetaan tarvittava määrä puustoa voimalapaikoille johtavien tieyhteyksien kohdalta. Rakennetaan ja kunnostetaan hankealueen tieverkosto niiltä osin kuin voimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset vaativat. Lopuksi rakennetaan tarvittava uusi tiestö.

**Kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu:** Rakennustöitä varten poistetaan kunkin tuulivoimalan rakennuspaikalta puustoa noin hehtaarin alueelta. Voimaloiden rakennuspaikan viereen tasoitetaan ja vahvistetaan niin sanottu asennusalue, jonka koko on noin 30 x 50 metriä ja sen pinta on joko luonnonsoraa tai kivimurskaa. Roottorin kokoamista varten puustoa on lisäksi raivattava noin 20 x 100 metrin alueelta niiltä kohdilta, joille roottorin lavat sijoittuvat roottorin kokoamisvaiheessa.



**Perustukset:** Perustamistapaan vaikuttaa alueen maaperä ja pohjaolosuhteet sekä valittava tornivaihtoehto. Tuulivoimaloiden sijoituspaikoilla tehdään alustavia maaperätutkimuksia kairaamalla tai maatulkaamalla. Perustusten lopullista mitoitusta ja suunnittelua varten tehdään tarkentavia maaperätutkimuksia ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista. Tyypilliset perustustekniikat ovat maanvaraan perustus, kallioon ankkuroitu perustus ja teräsbetoniperustus paalujen varassa (kuva 4-4). poikkileikkauskuvat mahdollisista perustuksista).



Kuva 4-4. Poikkileikkauskuvat mahdollisista perustuksista.

**Hankealueen sisäisen kaapeliverkoston ja sähköliittynän rakentaminen:** ennen tuulivoimaloiden pystyttämistä rakennetaan ja asennetaan hankealueen sisäiset kaapeloinnit sekä rakennetaan yhteys sähköverkkoliittynälle. Tuulivoimahankkeen vaatimat maakaapelit pyritään sijoittamaan hankealueen sisällä kuljetusteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

**Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto:** Voimalan komponentit tuodaan asennusalueelle useassa osassa ja ne kootaan paikan päällä. Tuulivoimalat pystytetään valmiille perustukselle nostureiden avulla. Ensimmäisenä nostetaan torni lohko kerrallaan, tämän jälkeen konehuone ja viimeiseksi roottori. Yhden voimalan asentamiseen valmiille perustuksille kuluu tyypillisesti 2-3 päivää. Yksittäisen tuulivoimalan asennukseen ja käyttöönottoon voi kuluu testausvaihe mukaan lukien noin 1,5-2 viikkoa.

**Tuulivoimaloiden käytöstä poisto:** Kun tuulivoimalan käyttö on lopetettu, se puretaan osiin käyttäen vastaavaa kalustoa kuin pystytysvaiheessa. Tarvittaessa voimala voidaan poistaa perustuksia myöten, ja entiset sijaintipaikat voidaan maisemoida ympäröivän maiseman mukaisesti. Perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat kuitenkin olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä. Perustuksia voi olla mahdollista hyödyntää myös osana muuta rakentamista. Tuulivoimapuiston toiminnan päättyttyä sähköliittynän (sähkö- tai kytkinasema) rakenteet poistetaan. Maakaapelit poistetaan viranomais määräysten niin vaatiessa. Syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista.

Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloilla, joita koskevat tarkemmat vaatimukset määrittelee Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi lentoesteluvassa. Lentoestelupa haetaan kullekin voimalalle ennen sen rakentamista. TraFi on marraskuussa 2013 julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden lentoestevalaistusta koskien. Ohjeen vaatimukset kokonaiskorkeudeltaan yli 150 metriä korkeille tuulivoimaloille on esitetty taulukossa I. Ohjeessa huomioidaan puistomaiset, useista tuulivoimaloista muodostuvat tuulivoimahankkeet siten, että alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi. (Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi 2013). Tällä lievennetään lentoestevalaistuksen vaikutuksia lähiympäristöön.

**Taulukko I.** Tuulivoimalan lentoestevalot, kun tuulivoimalan lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013).

<b>Päivällä</b>	- <b>B-tyyppin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä</b>
<b>Hämärällä</b>	- <b>B-tyyppin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä</b>
<b>Yöllä</b>	- <b>B-tyyppin suuritehoinen vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen B-tyyppin vilkkuva punainen, tai keskitehoinen C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle</b> - <b>Mikäli voimalan tornin korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.</b>

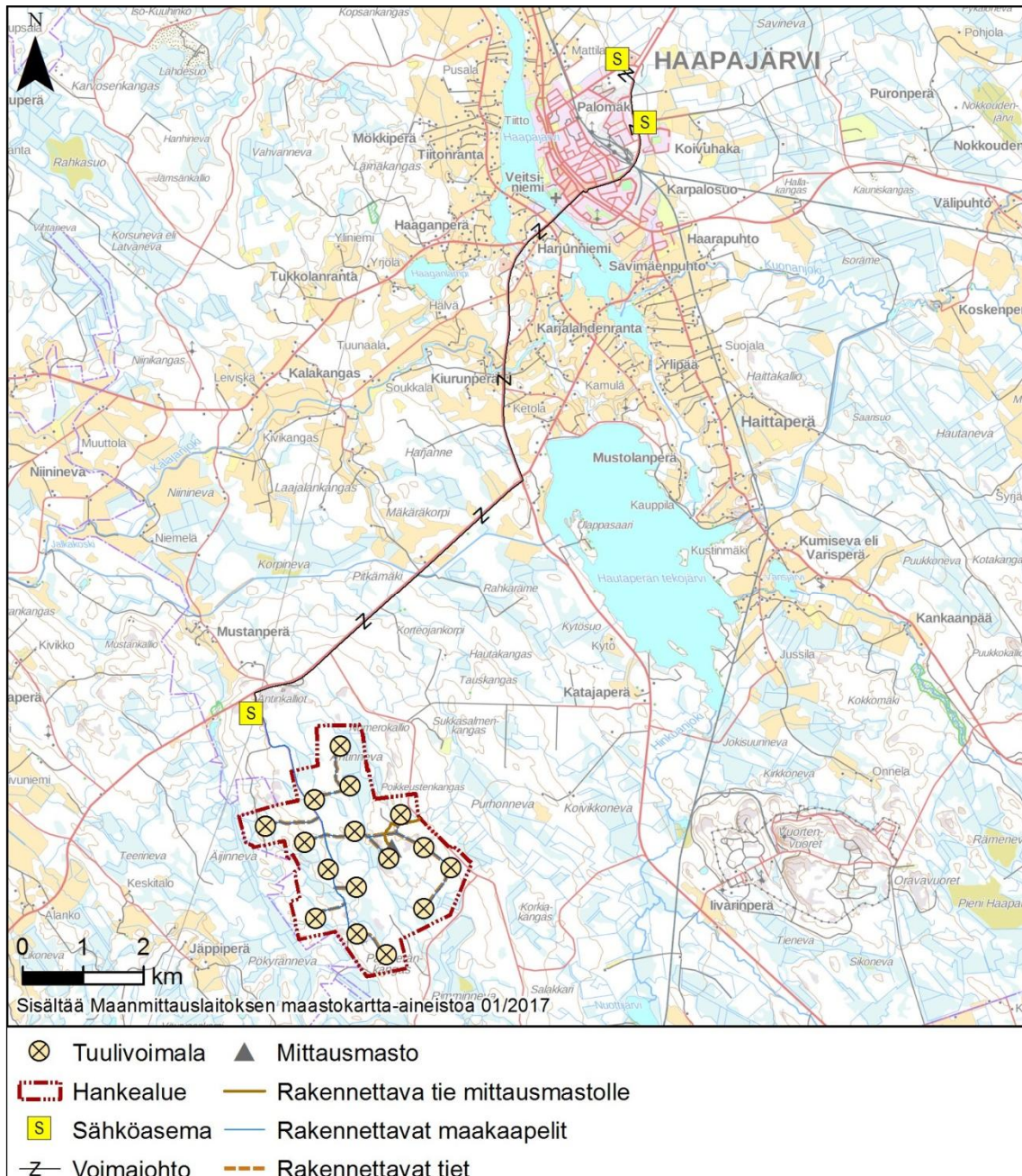
#### 4.6. Sähkönsiirto

Pajuperänkankaan tuulivoimahankkeen sisäinen sähkösiirto toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti teiden varsille kaivettaviin kaapeliojiin.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirto sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Uusi sähköasema on ensisijaisesti tarkoitus rakentaa kaava-alueen länsipuolella sijaitsevan Fingridin voimajohtokäytävän läheisyyteen. Vaihtoehtoisesti sähköverkon liitäntäpiste sijoittuu Haapajärven taajaman pohjoispuolelle nykyiselle Elenian Koivuhaan sähköasemalle tai Sauviinmäen tuulivoimapuiston laajennusta varten rakennettulle sähköasemalle (kuva 4-5).

#### 4.7. Hankkeen aikataulu

Kaavoitusmenettely on tarkoitus saada päätökseen vuonna 2018. Rakennusluvut voidaan myöntää, kun osayleiskaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa ja valitusaika on kulunut umpeen. Tuulivoimaloiden rakentamisen aloittaminen edellyttää osayleiskaavan lainvoimaisuutta.



Kuva 4-5. Tuulipuiston sähkönsiirtoreitti ja vaihtoehtoisten sähköasemien sijainnit.

## 5. Nykytilanne

### 5.1. Kaava-alueen ja lähiympäristön kuvaus

#### 5.1.1. Asutuksen sijoittuminen, alueen ja lähiympäristön toiminnot

##### *Kaava-alueella*

Pajuperänkankaan kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä ja sijaitsee Haapajärven kaupungissa, n. 9 kilometriä Haapajärven keskustasta lounaaseen, noin kilometrin Reisjärventien eteläpuolella. Kaava-alue rajautuu lännessä Reisjärven kuntarajaan. Kaava-alue on asumaton. Kaava-alueen eteläosassa sijaitsee luonnonsuojelu- ja Natura-alueita.

##### *Lähiympäristössä*

Pihtiputaan kuntaraja sijaitsee n. 2 kilometrin päässä kaava-alueen eteläpuolella.

Kaava-alueita ympäröivä yhdyskuntarakenne on pääosin maaseudun harvaa asutusta. Mustanperän pienkylä sijoittuu kaava-alueesta noin 2 km luoteeseen. (Kuva 5-1).

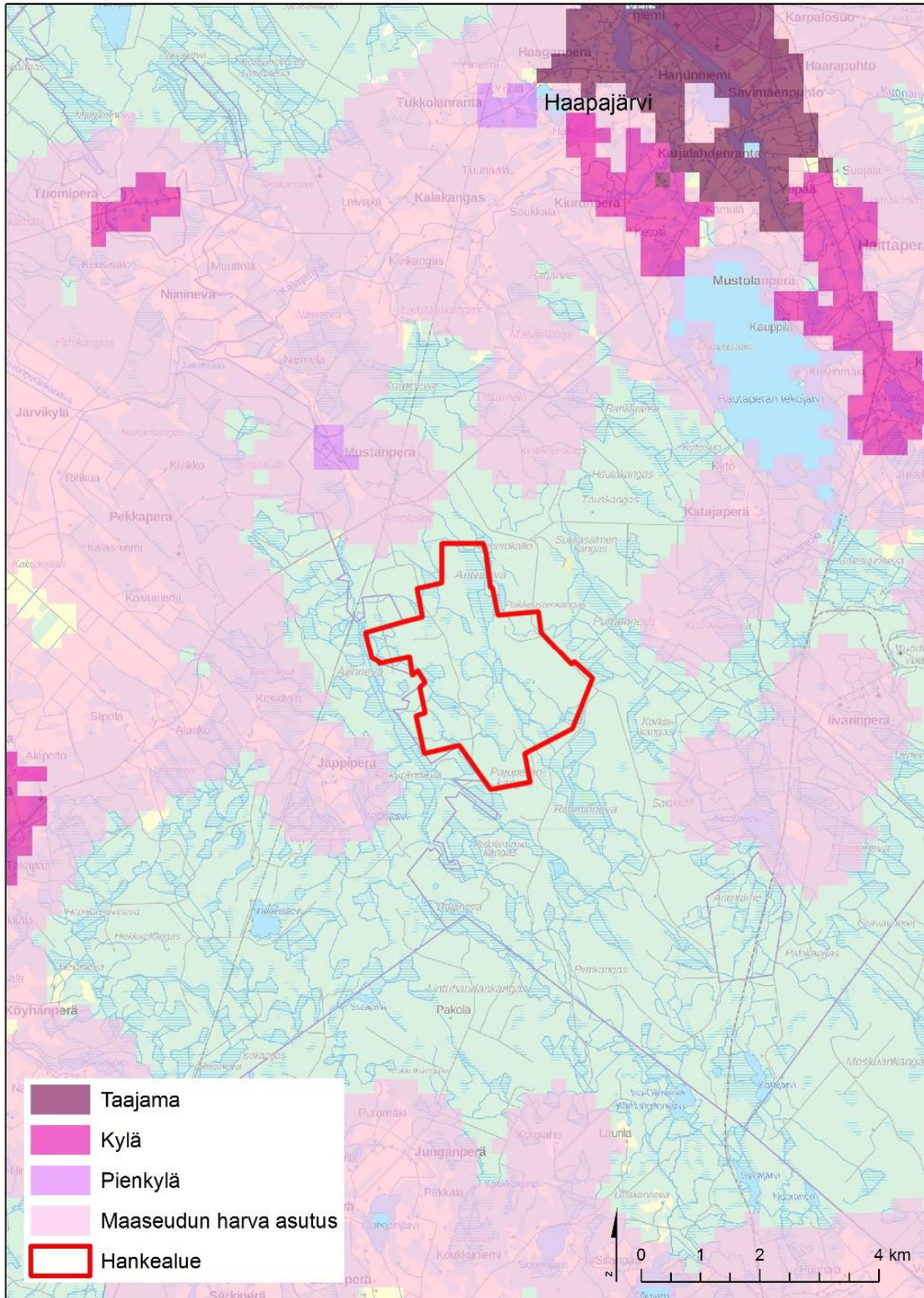
Alustavista voimalapaikoista enintään 2,5 km etäisyydellä sijaitsee 18 kpl vakituista ja 7 kpl vapaa-ajan asuinrakennusta. Vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydellä, lähin lomarakennus n. 1,9 kilometrin etäisyydellä ja lähin uusi rakennuslupa loma-asunnolle noin 2 km etäisyydellä lähimmistä ohjeellisista voimalapaikoista. (Kuva 5-2).

Kaava-alueen kaakkoispuolella, kaava-alueen rajan tuntumassa, noin 320 metrin etäisyydellä lähimmästä ohjeellisesta voimalapaikasta, sijaitsee Ylipään Metsästysseuran kota.

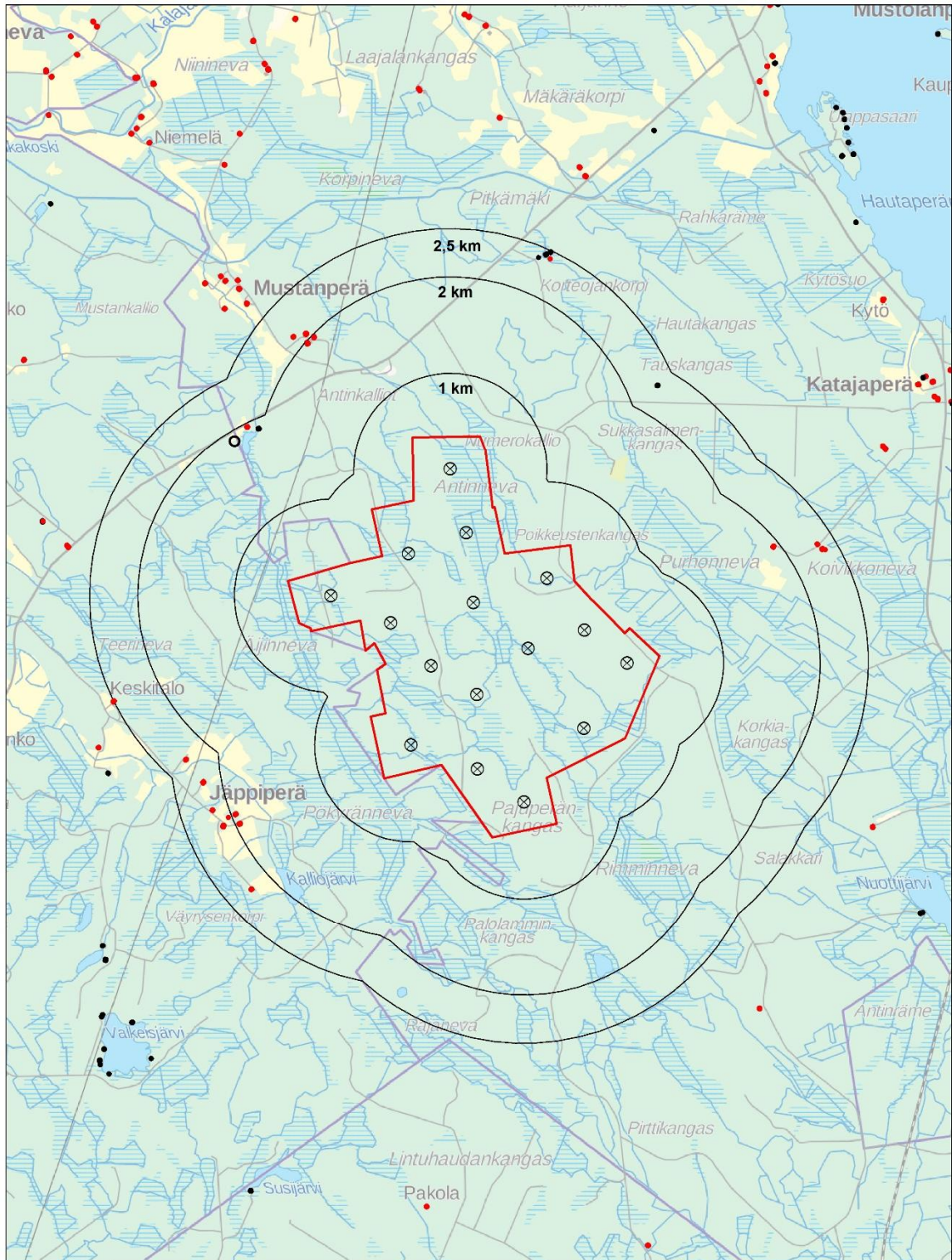
Kaava-alueen rajasta noin kilometri koilliseen sijaitsee Sukkasalmen ampumarata. Haapajärvi-Muuraisjärvi moottorikelkkaura kulkee hankealueen läpi. (Kuva 5-3).

Kaava-alueen rajasta noin kilometri pohjoiseen Reisjärventien läheisyydessä sijaitsee maa-ainesten ottoalue. (Kuva 5-4).

Hankealueen itäpuolella sijaitsee pienriistan metsästysalue (Haapajärvi-Reisjärvi 5635, pinta-ala 2040 ha). Pajuperänkankaan alueella toimii Haapajärven-Reisjärven riistanhoitoyhdistys.



Kuva 5-1. YKR –aluejaon mukainen yhdyskuntarakenne kaava-alueen (hankealue) ympäristössä (SYKE 2016, pohjakartta © MML 2016, WSP 2017).



⊗ Tuulivoimala

■ Vakituisen asuinrakennus

2,5 km säteellä:

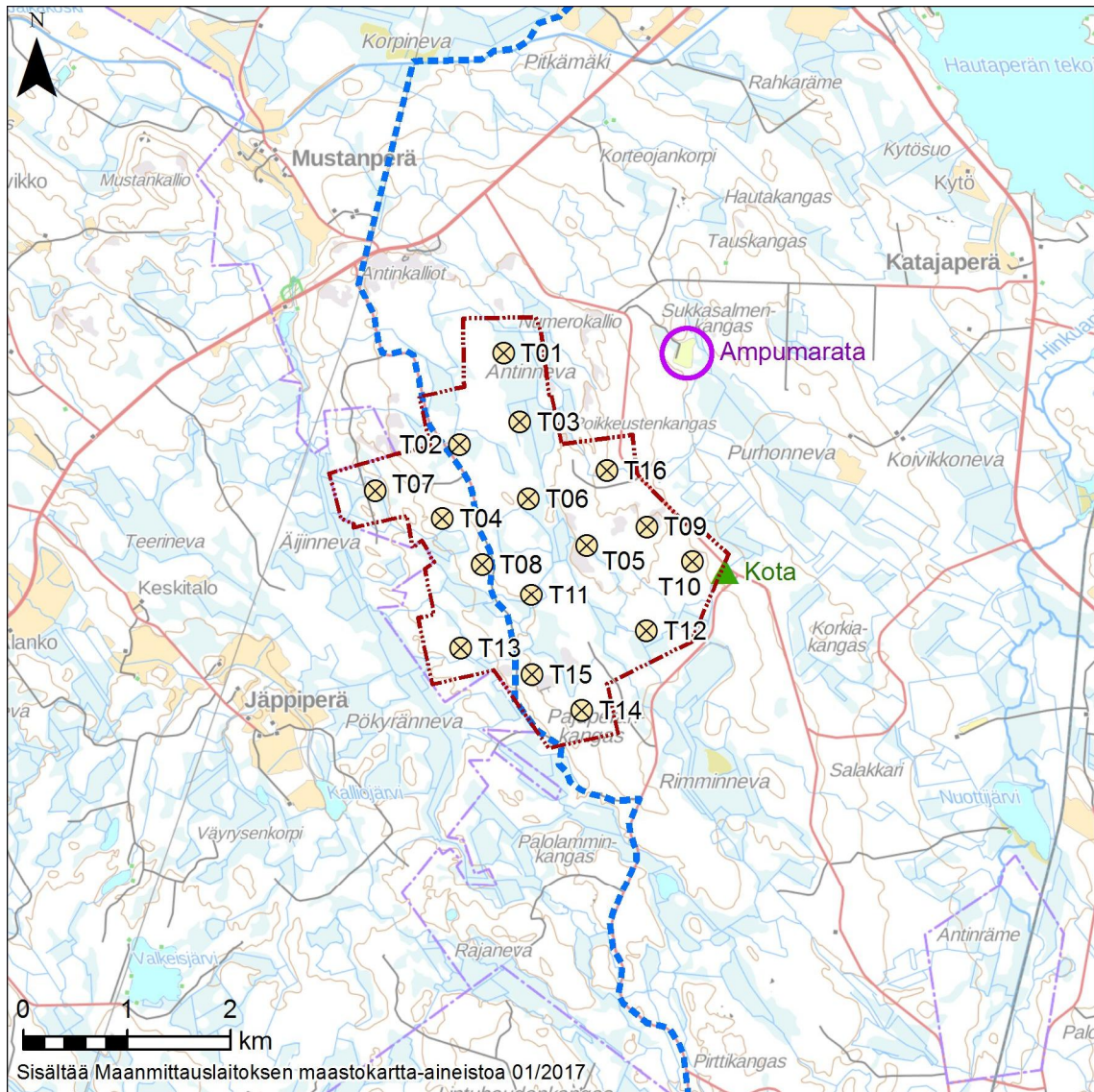
● Vapaa-ajan asuinrakennus

○ Rakennuslupa vapaa-ajan asuinrakennukselle



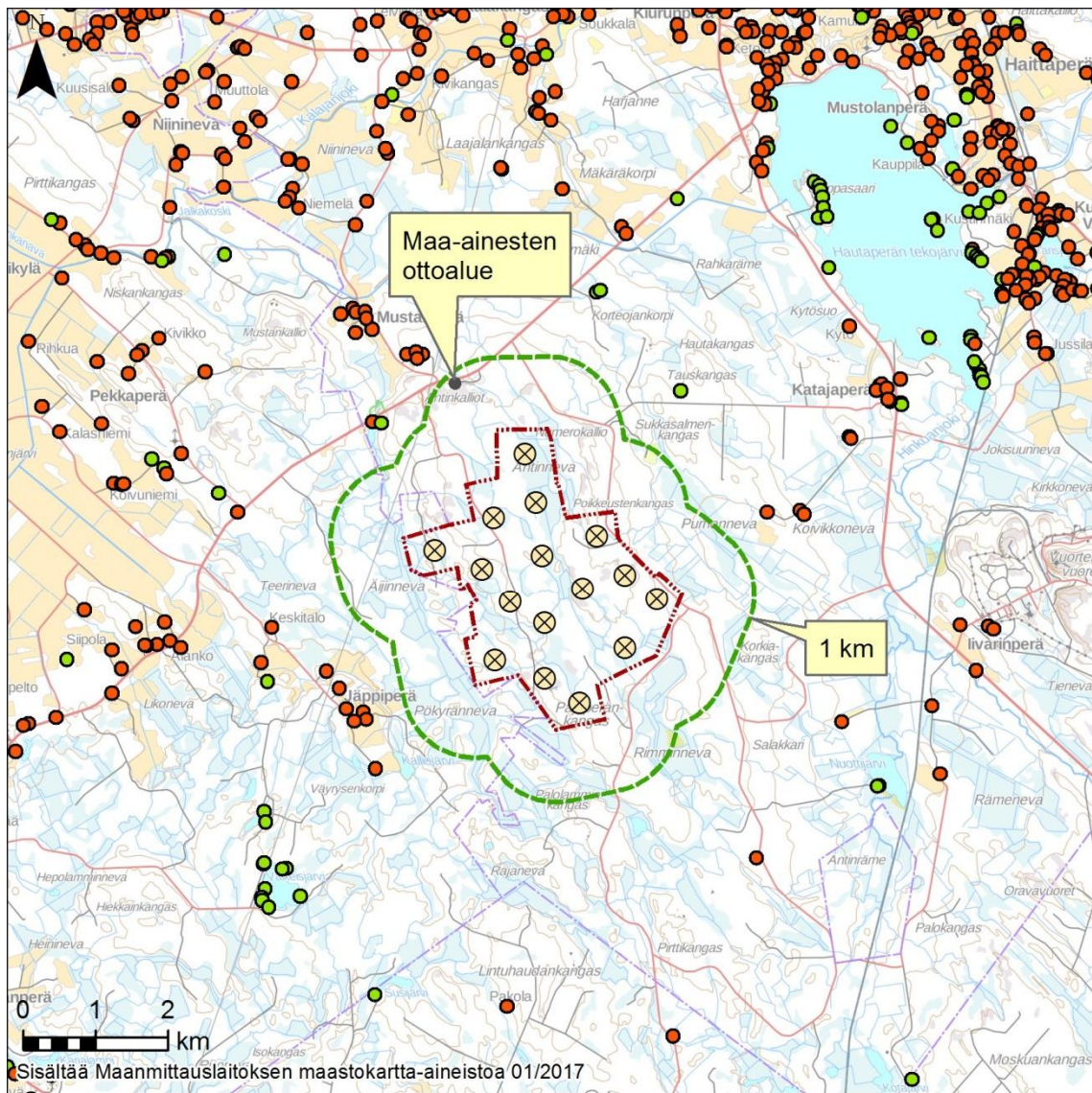
WSP Finland

Kuva 5-2. Asutus ja kaava-alue. (WSP 2017, pohjakartta © MML 2017) (Tilanne päivitetty 8.3.2017)



- ⊗ Tuulivoimala    - - - - Moottorikelkkailu-ura
- - - - Hankealue    ▲ Kota

**Kuva 5-3.** Moottorikelkkaura, kota ja Sukkasalmen ampumarata. Kuntaraja (violetti pistekatkoviiva) (Lähde: Retkikartta.fi 2017, Pöyry 2017).



- ⊗ Tuulivoimala    ● Asuinrakennus
- ▭ Hankealue      ● Lomarakennus

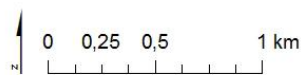
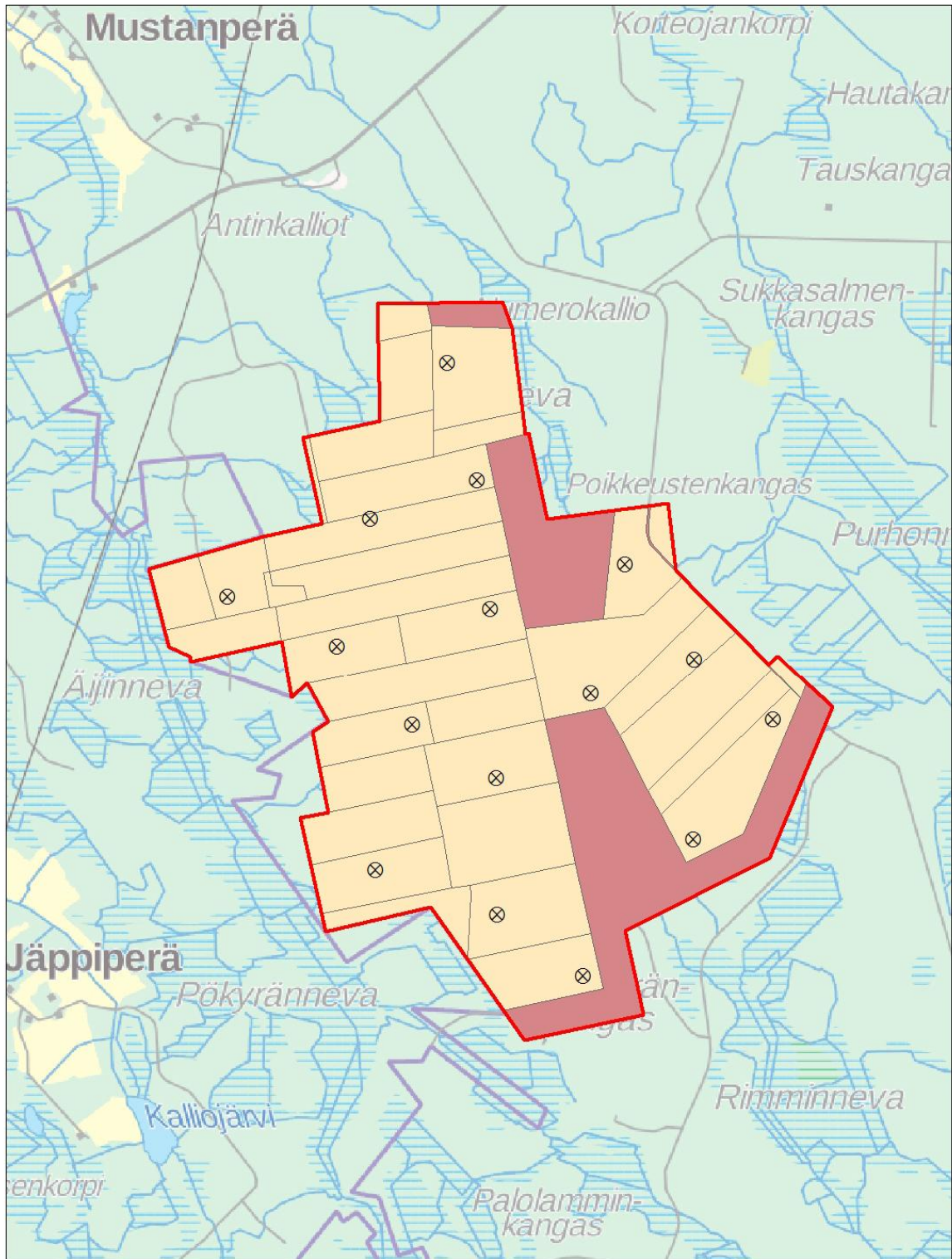
**Kuva 5-4.** Yleiskuva kaava-alueen ympäristön asutuksesta ja maa-ainesten ottoalueesta. Symbolit kuvaavat rakennusta tai rakennusten ryhmää (Pöyry 2017, MML 2017).



## 5.1.2. Maanomistus

Hankealue sijoittuu yksityisten maanomistajien ja valtion maille (kuva 5-5). Kaikki suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat yksityisten omistamille maille ja hankkeesta vastaava on sopinut maan käytöstä ja vuokrauksesta omistajien kanssa. Oheisessa luettelossa on esitetty kaava-alueelle sijoittuvat kiinteistöt tai kiinteistöjen osat: Kiinteistöt, joille osayleiskaavassa osoitetaan tuulivoimaloiden rakentamismahdollisuus tai roottorin ulottuma on korostettu tummemmalla. (Ajantasaiset tiedot päivitetty 21.8.2017).

<b>Kiinteistötunnus:</b> <b>69-401-145-18</b>	<b>Kiinteistön nimi:</b> <b>PUISTOLA</b>
69-401-16-31	SIIRTO
69-401-182-0	LISÄALUE
<b>69-401-183-0</b>	<b>LISÄALUE</b>
<b>69-401-197-1</b>	<b>METSÄJÄPILÄ</b>
69-401-198-0	METSÄMÄKELÄ
<b>69-401-199-0</b>	<b>KALLIOMETSÄ</b>
<b>69-401-200-0</b>	<b>PAJUPERÄNKANGAS</b>
<b>69-401-201-0</b>	<b>SOPINMETSÄ</b>
69-401-202-0	JUURESMETSÄ
69-401-211-0	LAMPINMETSÄ
<b>69-401-220-0</b>	<b>LISÄ-LIEJUMÄKI</b>
69-401-221-1	LISÄ-KANTOLA
<b>69-401-232-0</b>	<b>LISÄ-KESÄNEN</b>
69-401-2-45	SAHI
69-401-267-0	VIINAPURO
69-401-27-4	ANNALA
<b>69-401-28-59</b>	<b>KUMPULA</b>
69-401-29-11	VÄLIRINNE
69-401-30-69	JATKOLA
<b>69-401-311-10</b>	<b>Metsä-Oja</b>
69-401-3-142	HIISKULA
<b>69-401-3-169</b>	<b>KIVINOTKO</b>
<b>69-401-43-66</b>	<b>METSÄ-VIKLO</b>
<b>69-401-67-28</b>	<b>METSÄ-KITKA</b>
69-401-67-36	Lykkylä
<b>69-401-67-40</b>	<b>Lykkylä</b>
69-401-77-5	MUSTANIEMI
69-401-78-33	YRITYS
69-401-8-76	LATONIITTY
<b>69-402-20-96</b>	<b>Alakoski</b>
<b>69-402-240-0</b>	<b>LISÄ-KYTÖ</b>
69-402-286-2	SILEÄKANGAS
<b>69-402-52-22</b>	<b>JOKIRINNE</b>
69-893-10-1	HAAPAJÄRVEN VALTIONMAA



WSP Finland

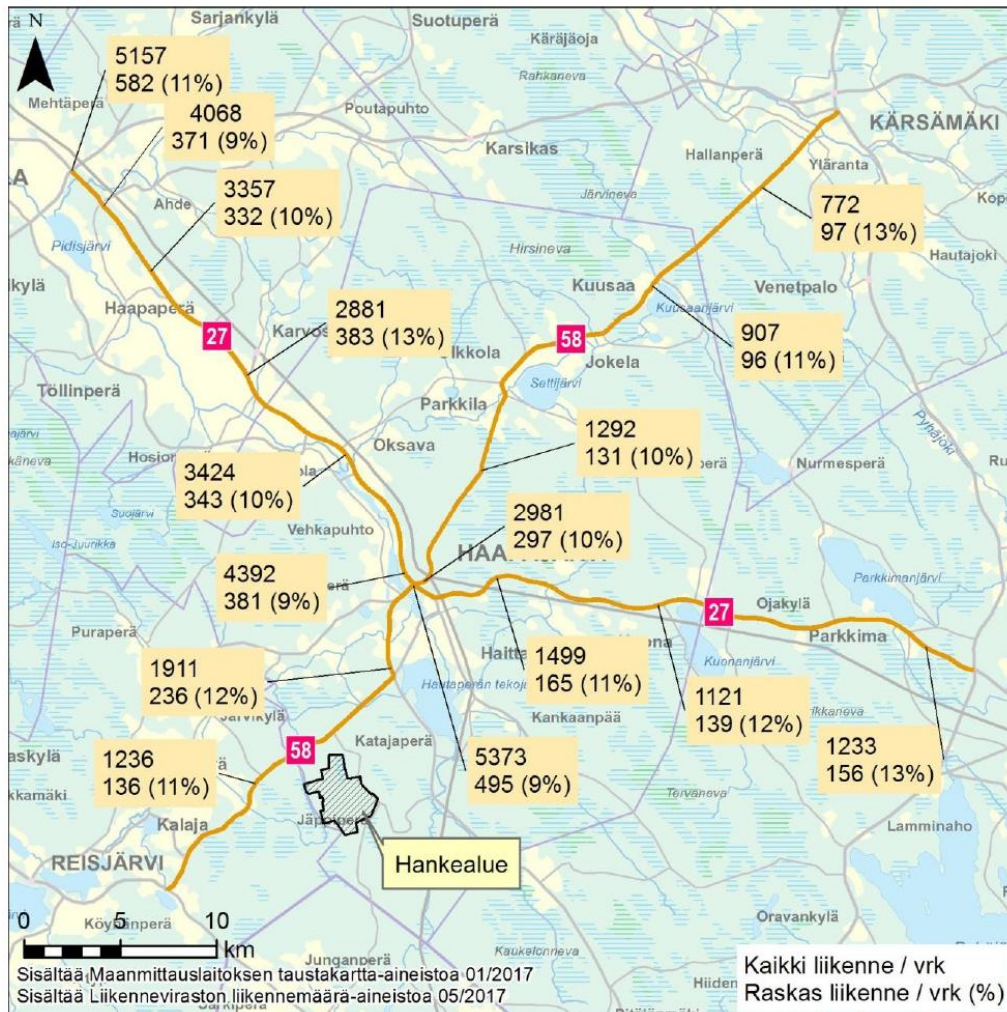
Kuva 5-5. Maanomistus kaava-alueella.

### 5.1.3. Liikenne

Kaava-alue (hanke-alue), sijoittuu kantatien 58 (Reisjärventie) eteläpuolelle. Tuulivoimapuiston liikennöinti tapahtuu ko. tien kautta. Reisjärventien keskimääräinen vuorokausiliikenne oli v. 2016 1236 ajoneuvoa / vrk. Kokonaisliikennemäärä kaava-alueen läheisillä tieosuuksilla on esitetty kuvassa 5-6 (Liikennevirasto, 2016, Pöyry 2017).

Haapajärvi-Muuraisjärvi moottorikelkkaura kulkee hankealueen kautta. (Kuva 5-3).

Jyväskylä-Haapajärvi-rata sijaitsee hankealueen itäpuolella noin 3,3 km etäisyydellä.



Kuva 5-6. Kokonaisliikennemäärä kaava-/ hankealueen läheisillä tieosuuksilla. (Liikennevirasto 2016)

Hankealuetta lähimmät lentoasemat ovat Kajaani, Oulu ja Kokkola-Pietarsaari. Kajaanin lentoasema sijaitsee kaava-alueen koillispuolella noin 140 km etäisyydellä, Oulun lentoasema noin 140 km hankealueen pohjoispuolella ja Kokkola-Pietarsaaren lentoasema noin 110 km hankealueelta länteen. Hankealue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueille. Muita lentopaikkoja hankealueiden lähietäisyydellä ovat Pyhäsalmi noin 35 km koilliseen, Kärämäki noin 45 km koilliseen, Haapavesi noin 50 km pohjoiseen ja Ylivieska noin 52 km luoteeseen. Lisäksi valtatiellä 27 on Nivalan varalaskupaikka noin 42 km etäisyydellä kaava-alueesta luoteeseen.

## 5.2. Aluetta koskevat suunnitelmat

### 5.2.1. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueiden käytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto on hyväksynyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet vuonna 2000. Tarkistetut tavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteemana on ollut ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen.

#### Tarkistetuissa tavoitteissa todetaan tuulivoiman osalta:

- maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet
- tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät tämän hankkeen kannalta seuraavia kokonaisuuksia:

- toimiva aluerakenne
- eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
- kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
- toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
- luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys
- toimia kaavoituksen ennako-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä ja edistää ennako-ohjauksen johdonmukaisuutta ja yhtenäisyyttä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa
- luoda alueidenkäyttöä edellytyksiä valtakunnallisten hankkeiden toteuttamiselle.

Pajuperänkankaan tuulivoimarakentamista koskevien valtakunnallisten tavoitteiden toteutumien on arvioitu kappaleessa **8.7.1.**

Nimenomaisesti tuulivoimarakentamista koskevien tavoitteiden lisäksi tuulivoima-alueiden suunnittelussa on otettava huomioon muutkin valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, kuten esimerkiksi maisemaa, luonnonarvoja ja kulttuuriperintöä, puolustusvoimien toiminnan turvaamista ja lentoturvallisuutta koskevat tavoitteet.

## 5.2.2. Maakuntakaavoitus

Osayleiskaava-alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, joka on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2003, vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä 17.2.2005 ja saanut lainvoiman 25.8.2006. Osayleiskaava-alueen eteläosaan sijoittuu pieni osa maakuntakaavassa osoitettua luonnon-suojelualuetta (SL) ja Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta.

SL-aluetta koskee suunnittelumääräys:

*”Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukainen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.”*

### **Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava**

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013, vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä 23.11.2015 ja saanut lainvoiman 3.3.2017.

I. vaihemaakuntakaavan aihepiirejä ovat:

- energiantuotanto ja -siirto (manneralueen tuulivoima-alueet, merituulivoiman päivitykset, turvetuotantoalueet)
- kaupan palvelurakenne ja aluerakenne, taajamat
- luonnonympäristö (soiden käyttö, suojelualueiden päivitykset, geologiset muodostumat)
- liikennejärjestelmä (tieverkko, kevyt liikenne, raideliikenne, lentoliikenne, meriväylät) ja logistiikka.

Pajuperänkankaan tuulivoima-alue on osoitettu vaihemaakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueeksi (tv-I 358), jonka määräys kuuluu:

*”Tv-I-merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.”*

Tv-I-merkintää koskevat suunnittelumääräykset:

*”Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.”*

*”Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.”*

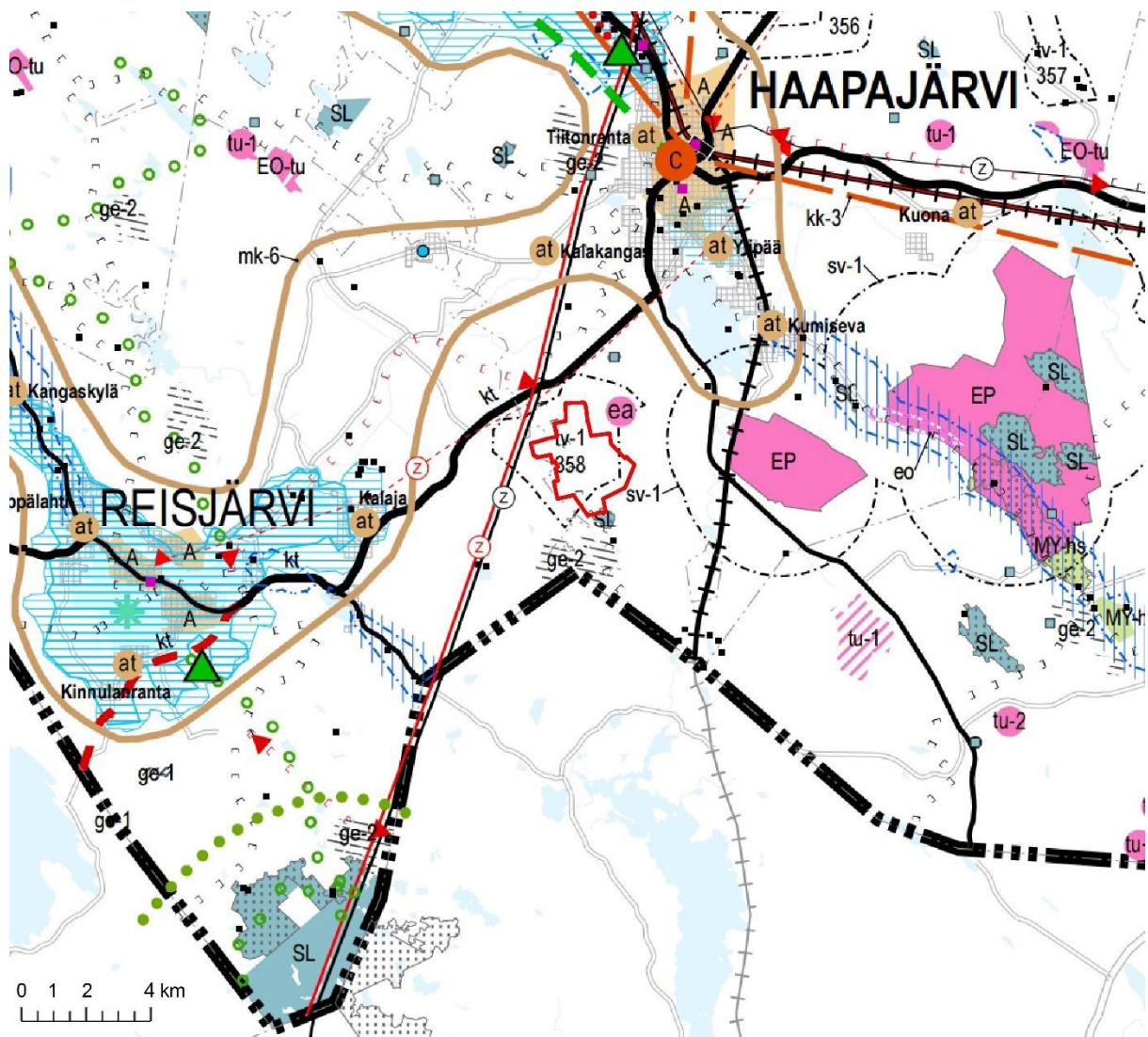
### **Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava**

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja saanut lainvoiman 2.2.2017.

Sen teemat ovat:

- maaseudun asutusrakenne
- kulttuuriympäristöt
- virkistys- ja matkailualueet
- seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet
- seudulliset ampumaradat
- puolustusvoimien alueet

Uusina merkintöinä ovat tämän tuulivoimahankkeen koillispuolelle esitetty maakuntakaavan tuulivoimailojen alueelle ea-merkintä: ”Ampumarata. Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät ampumaradat” sekä hankealueen läpi osoitettu: ”Moottorikelkkailureitti tai -ura. Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä”.



Kuva 5-7. Kaava-alueen sijoittuminen Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan sekä 1. ja 2. vaihemaakuntakaavojen yhdistelmäkartalla. Kaava-alueen raja merkitty punaisella. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017, WSP 2017).

### **Vireillä oleva Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava**

Vireillä oleva 3. vaihemaakuntakaava on ollut luonnoksena nähtävillä 10.4.-12.5.2017.

Sen teemat ovat:

- pohjavesi- ja kiviainesalueet
- mineraalipotentiali- ja kaivosalueet
- Oulun Seudun liikenne ja maankäyttö
- tuulivoima-alueiden tarkistukset
- Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset
- muut maakuntakaavamerkintöjen päivitykset

Hyvin laaja alue, johon hankealuekin ja Haapajärven taajama sisältyvät, on merkitty mineraalivaranto-alueeksi. Toistaiseksi tämän hankkeen vaikutuspiiriin ei ole esitetty muita yksityiskohtaisempia tuulivoima-alueisiin tai muihin teemoihin tai merkintöihin liittyviä muutoksia, joilla olisi vaikutusta tähän hankkeeseen.

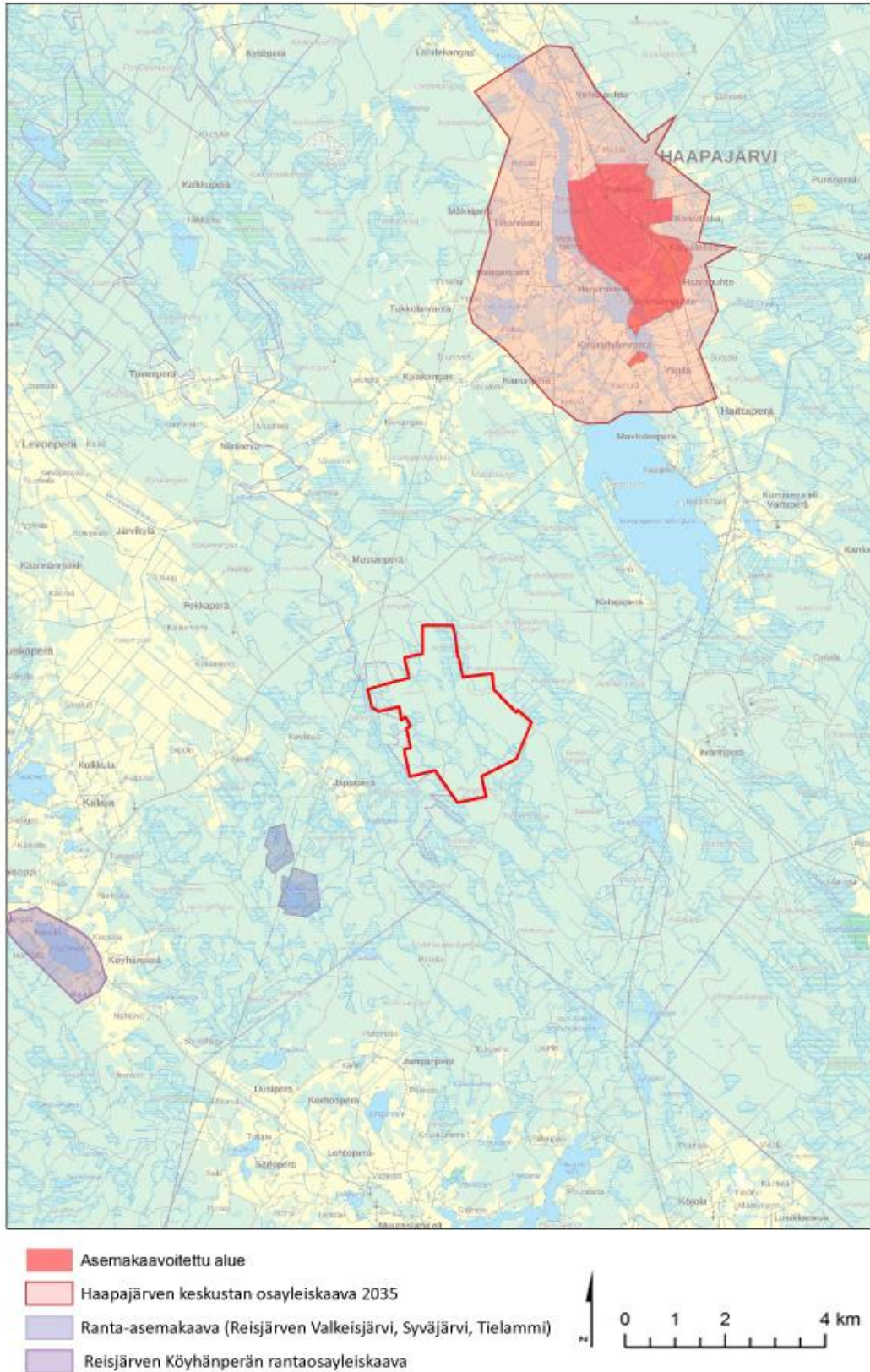
#### **Yleis- ja asemakaavat**

Kaava-alueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavoja.

Haapajärven kaupungin keskustan asemakaava-alue sijaitsee hankealueelta n. 9 kilometriä ja Haapajärven keskustan osayleiskaava 2035 noin 6 km koilliseen.

Reisjärven kunnan Valkeisjärven, Syväjärven ja Tielammen ranta-asemakaavat sijaitsevat n. 4 kilometriä ja Reisjärven Köyhänperän rantaosayleiskaava noin 9 km lounaaseen. (Kuva 5-8).

Reisjärven kuntakeskuksen asemakaava-alue sijaitsee hankealueelta n. 12 kilometriä lounaaseen.



**Kuva 5-8.** Kaavoitus hankealueen läheisyydessä. (Ympäristöhallinnon karttapalvelu Karpalo 2017, WSP 2017, pohjakartta © MML 2017).



### 5.2.3. Hankkeen liittyminen muihin toimintoihin, hankkeisiin ja suunnitelmiin

**Kuvassa 5-9** on esitetty kaava-aluetta lähimmät muut tuulivoimahankkeet (Etho Wind Oy 2016).

Hankealueen lähin tuulivoimahanke on noin 16 km koilliseen sijoittuva ABO Wind Oy:n ja Infinergies Finland Oy:n suunnittelema **Sauviinmäen 9** tuulivoimalan tuulivoimahanke. Sauviinmäen hankealueelle on pystytetty kesällä 2015 kaksi voimalaa ja seitsemän voimalaa on pystytetty syksyllä 2017 **Savinevan** alueelle.

Hankealueelta noin 24 km koilliseen sijoittuu ABO Wind Oy:n ja Infinergies Finland Oy:n **Ristiniihtyn** kahdeksan voimalan hanke ja noin 23 km koilliseen ABO Wind Oy:n ja Infinergies Finland Oy:n **Väläkankaan** 16 voimalan tuulivoimahanke. Molempiin hankkeisiin on toteutettu YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely. Hankkeiden kaavat ja rakennusluvut ovat lainvoimaisia.

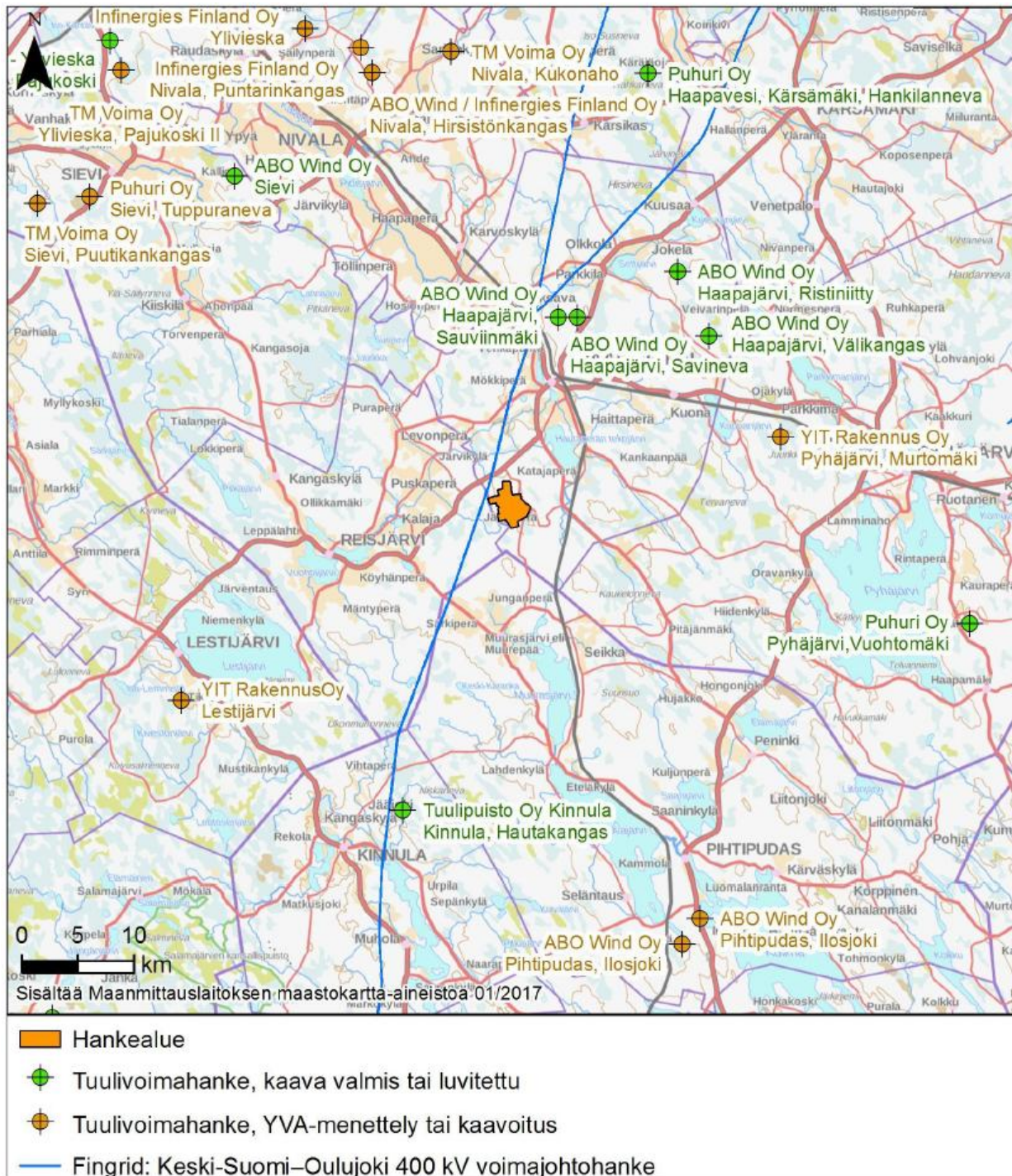
Kaava-alueen länsipuolelle on suunnitteilla Fingrid Oyj:n Keski-Suomen ja Oulujoen välinen 400 kV voimajohtohanke, joka sijoittuu nykyisen 220 kV -voimajohtoon Petäjävesi - Haapaveden VL paikalle.

*Liikennehankkeita ei ole tiedossa*

Kaava-alueelle ei ole osoitettu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai Pohjois-Pohjanmaan I. vaihe-maakuntakaavassa tie- tai ratahankkeita. Kaava-alueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

*Sukkasalmen ampumaradan kehittäminen*

Kaava-alueen ulkopuolella Sukkasalmen ampumaradan alueella on riistanhoitoyhdistyksen ampumarata, jossa on käytössä kolme rataa: luodikko- ja hirviradat sekä haulikon trap-rata. Riistanhoitoyhdistyksen radan rinnalle on paikallinen ampumaseura rakentamassa nykyaikaista ampumarataa. (Lähde Metsästäjäkysely 2017).



Kuva 5-9. Pajuperäkankaan tuulivoimahankeksen ympäristössä sijaitsevat muut tuulivoimahankeet (Pöyry Finland Oy 2017).

### 5.3. Luonnonolot

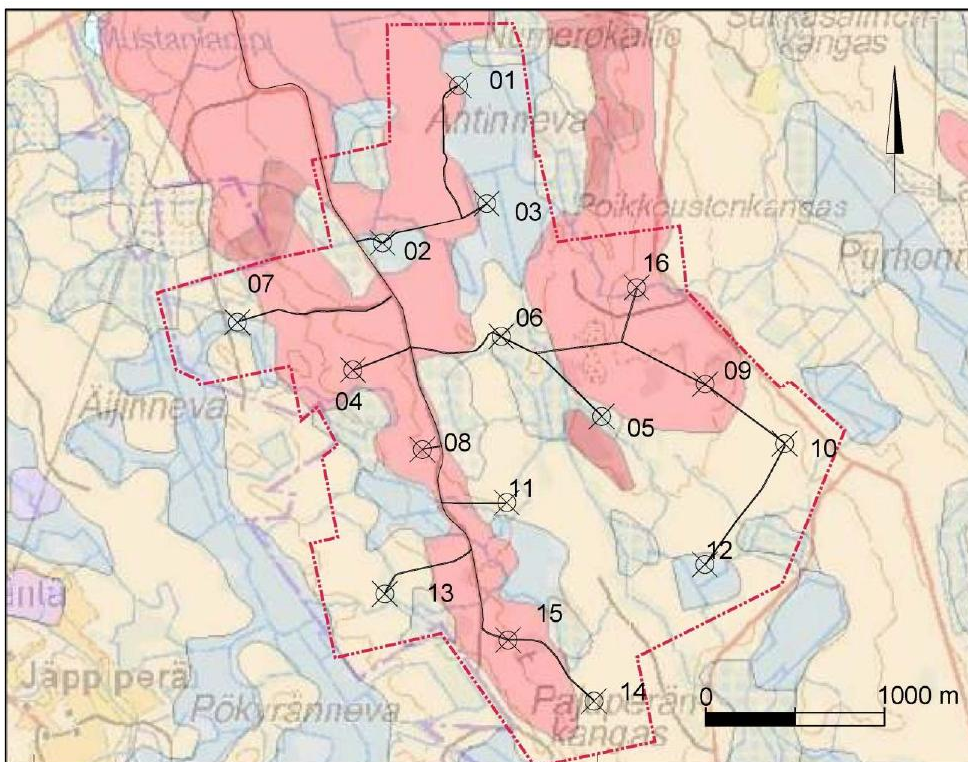
#### 5.3.1. Maa- ja kallioperä sekä topografia

Hankealueen maaperä on pääosin moreenia. Alueelle on tyypillistä myös kalliopaljastumat ja kallioma-alueet (kallionpinnalla maapeitteen paksuus < 1 m). Painanteissa tavataan pintakerroksena monin paikoin myös turvetta. Voimalat sijoittuvat karttatarkastelun perusteella moreenimaa-alueille ja kallioma-alueille (Kuva 5-10, GTK Maankamara 2017).

Hankealueen kallioperä koostuu pääasiassa granodioriitistä ja on laadultaan sellaista, ettei se sisällä esimerkiksi kohonneita raskasmetallipitoisuuksia tai sulfidimineraaleja.

Kaava-alueelle ei sijoitu arvokkaita kallio- tai moreenimuodostumia eikä ranta- tai tuulikerrostumia.

Luontokohteena hankealueella havaittiin metsälain (10§) mukaisista erityisen tärkeistä elinympäristöistä karukko kalliometsä (kohde 2, kuva 5-12).



Kuva 5-10. Hankealueen maaperän yleispiirteet. Vaaleanruskea väri kuvaa moreenia, punainen kalliota / kalliomaata ja harmaa turvetta. (GTK Maankamara 2017).

### 5.3.2. Pinta- ja pohjavedet

#### Pintavedet

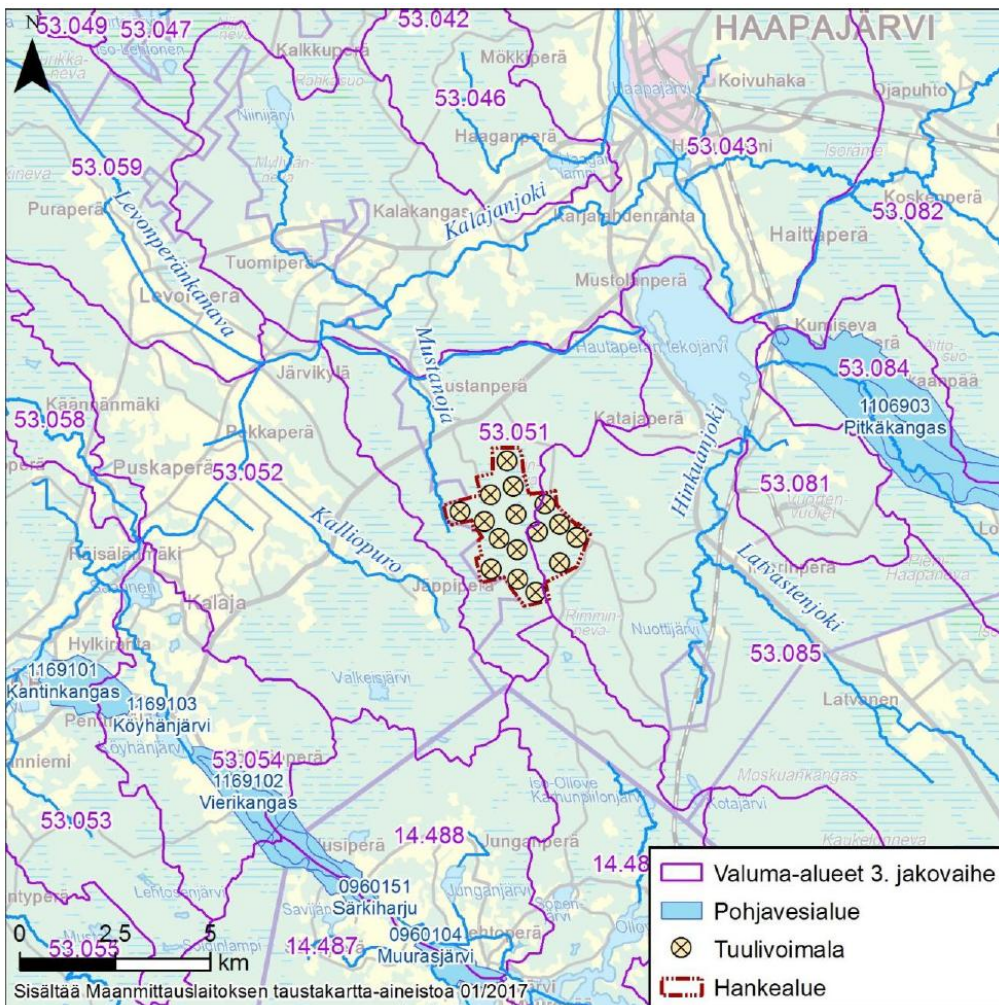
Kaava-alueelle ei sijoitu vesistöjä, lähteitä, lampia tai järviä. Ainoat vesimuodostumat ovat kolme alle hehtaarin kokoista maa-ainestenotto paikalle syntynyttä lamparettä.

Lähimmät vesistöt ovat Mustanlampi (lähimmillään 1,7 km alueen pohjoispuolella), Palolampi (1,8 km etelään), Lummelampi (2,1 km etelään), Nuottijärvi (3,7 km kaakkoon), Hautaperän tekojärvi (4,6 km itään), sekä Reisjärven kunnan puolella sijaitsevat Kalliojärvi (2,3 km länteen) ja Valkeisjärvi (4,4 km lounaaseen). Saadun mielipiteen mukaan hankealueen ulkopuolella Mustalammen itäpuolella sijaitsee lähde. Lähin tuulivoimala (nro 7) on lähteestä noin 1,8 km etäisyydellä.

#### Pohjavedet

Kaava-alueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Hankealueelta noin 10 kilometriä itään sijaitsevat vedenhankintaa varten tärkeät Pitkäkankaan (1106903) sekä Kuivikon (1106951) pohjavesialueet. Hankealueelta noin 10 kilometriä lounaaseen sijoittuvat vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet Vierikangas (1169102) ja Särkiharju (0960151) **Kuva 5-11.** (SYKE).

Saadun mielipiteen mukaan hankealueen ulkopuolella Mustalammen rannalla sijaitsevan loma-asunnon pihalla on pohjavesikaivo. Lähin tuulivoimala (nro 7) on kaivosta noin 2 km etäisyydellä.



**Kuva 5-11.** Hankealueen sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät pohjavesi- ja valuma-alueet (Lähde: SYKE).

### 5.3.3. Kasvillisuus

Alue kuuluu keskiboreaalaisella vyöhykkeellä Pohjanmaan alueeseen (3a) ja suokasvillisuutensa puolesta Pohjanmaan aapasuoalueeseen. Selvitysalueelle ei sijoitu vesistöjä.,

Kaava-alue on pääosin talouskäytössä olevaa metsämaata, jossa kivennäismaan lisäksi on runsaasti rämettä. Alueella on tehty runsaasti harvennushakkuita. Alueen kankaat ovat kivikkoisia. Avosuota alueella on Antinneva alueen pohjoisosassa. Pieniä korpimaisia aloja on alueella siellä täällä. Alueen suot ovat pääosin metsäojitettuja, ojitamatonta suoalaa on ainoastaan Antinevan pohjoisosassa. Metsätyyppinä vallitsevat tuore- ja kuivahko kangas. Valtaosa alueen metsistä kuuluu ikäluokkaan 33–75 vuotta.

#### Huomionarvoiset lajit kaava-alueella

Suunnitelluilla ohjeellisilla voimalapaikoilla ei sijaitse kasvillisuuden tai kasviston osalta suojeltavia tai luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavia kohteita kuten metsä-, vesi- tai luonnonsuojelulajikohteita eikä uhanalaisia luontotyyppejä. Suunnitellut tuulivoimaloiden sijoituspaikat ovat suurimmaksi osaksi luonnontilaltaan eriasteisesti muuttuneita talousmetsiä tai ojitettuja soita.

Ohjeellisen voimalapaikan I itäpuolella sijaitsevalla Antinevan suoalueella havaittiin uhanalaisia luontotyyppejä: vaarantuneeksi (VU) luokitellut pallosara- ja sararämeet sekä silmälläpidettävät (NT) tupasvilla- ja isovarpurämeet.

Antinnevan suoalue on pohjois-, itä- ja eteläosastaan reunaojitettu ja suon läpi kulkee oja. Suo on ojitamattomalta osaltaan luonnontilaisen kaltaista mätäs- ja välipintaista tupasvilla- ja sararämettä, ojituksen vaikutukset näkyvät kuitenkin jonkinasteisena kuivumisena. Suon yleislajistoa ovat tupasvilla, tupasluikka, rahkasara, variksenmarja, suokukka, vaivaiskoivu, jouhisara, jokasuonrahkasammal, kalvakkarahkasammal ja rämerahkasammal. Suon puusto on 2-4-metristä mäntyä. Suo vaihtuu kankaisiin yleisesti isovarpurämeinä. Suon eteläosan ojitusalue on laajalti turvekangasta. Suoaltaan eteläreunassa suotyyppinä esiintyvät isovarpu-, tupasvilla- ja pallosararämeet.

Kaava-alueella metsälain (10§) mukaisista erityisen tärkeistä elinympäristöistä havaittiin karukko kalliometsä.

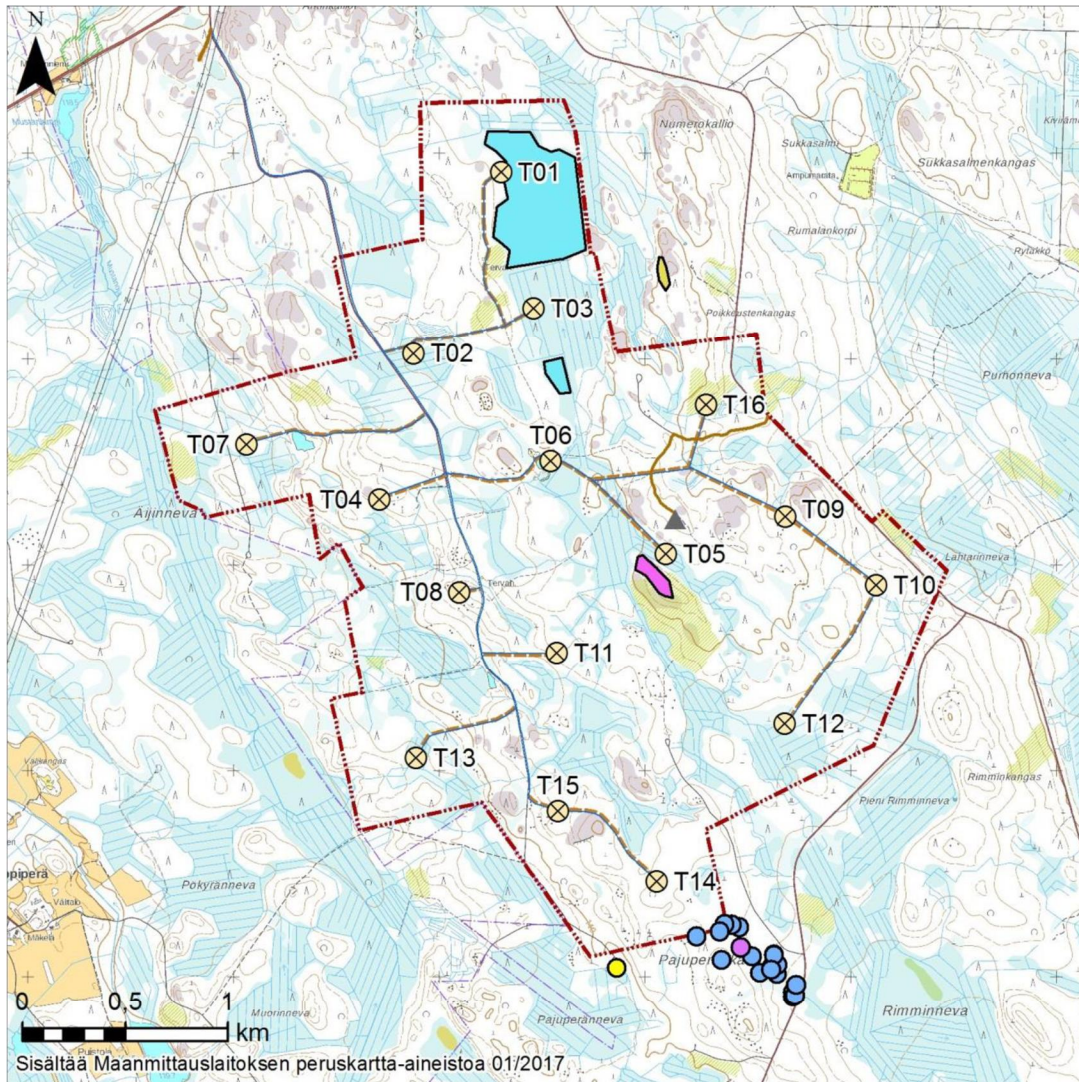
Maastokäynnillä ei kaava-alueelta havaittu luontodirektiivin liitteen IV(b) mukaisia, luonnonsuojelulain perusteella rauhoitettuja, uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai alueellisesti uhanalaisia lajeja.

#### Huomionarvoiset lajit kaava-alueen läheisyydessä

Valtion ympäristöhallinnon rekisterin mukaan kaava-alueen välittömään läheisyyteen sijoittuu aarnisammaleen (*Schistostega pennata*) esiintymiä. Laji on alueellisesti uhanalainen ja nykyisessä uhanalaisuusarvioinnissa arvioitu silmälläpidettäväksi (NT).

Lähialueelta on myös silokäävän (*Gloeoporus pannocinctus*) ja ruostekäävän (*Phellinus ferrugineofuscus*) esiintymätiedot, lajit on nykyisellään arvioitu elinvoimaiseksi (LC).

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen perusteella ehdotetaan kolmen kohteen merkitsemistä kaavaan luo-kohteena (kuvat 5-12, 5-13, taulukko 2).

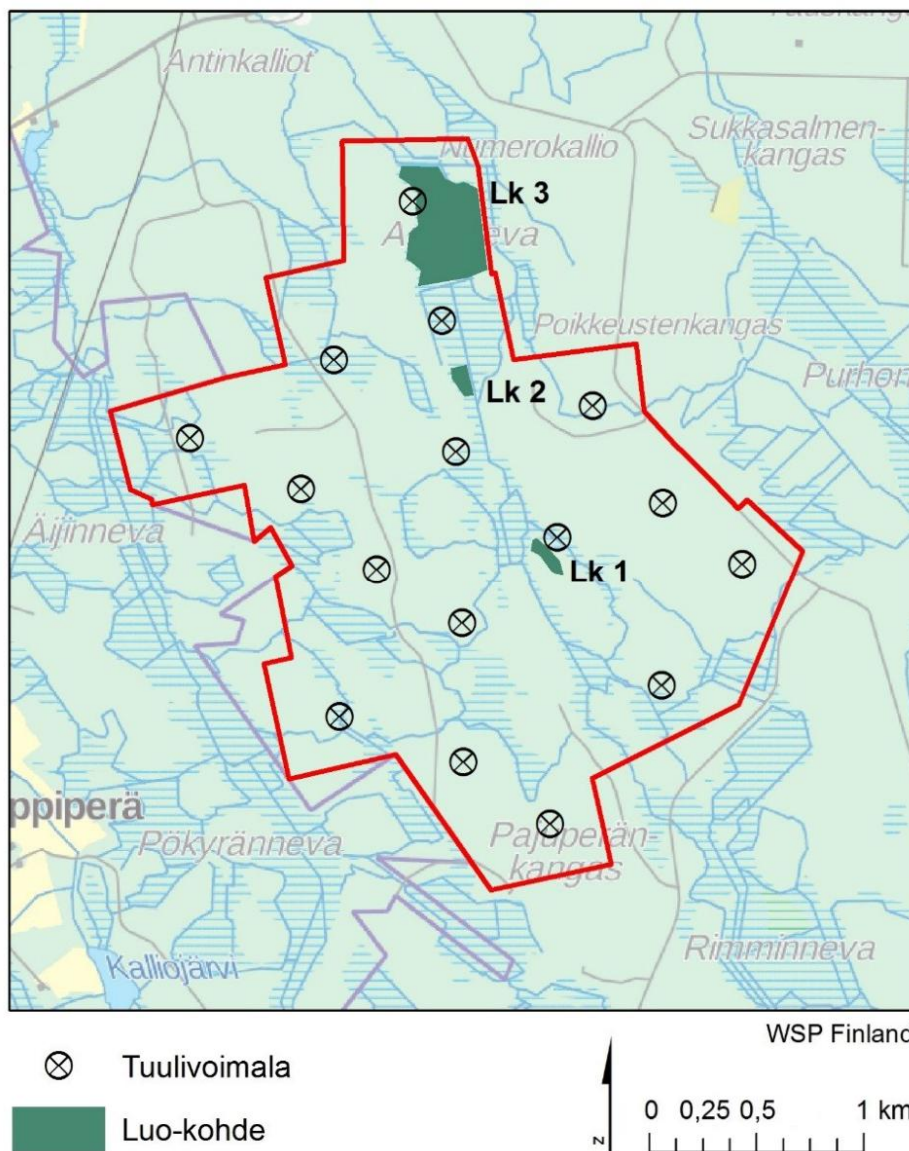


- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| ⊗ Tuulivoimala                     | ● aarnisammal                    |
| ⊠ Hankealue                        | ● ruostekääpä                    |
| ▲ Mittausmasto                     | ● silokääpä                      |
| — Rakennettava tie mittausmastolle | ■ 1 Antinneva, NT- ja VU-luontot |
| — Rakennettavat maakaapelit        | ■ 2 Kalliokko, metsälakikohde    |
| — Rakennettavat tiet               | ■ 3 Kalliokko, metsälakikohde    |

Kuva 5-12. Kaava-alueen ja sen lähiympäristön inventoidut luontokohteet (Pöry Oy 2017)

Taulukko 2. Osayleiskaavaan ehdotettavat luo-kohteet.

ALUE	KUVAUS	SUOJELUARVO	UHAN-ALAISSUUS
Lk 1 (luo-1)	Karu kalliokko	Metsälain 10 § Eriyisen tärkeä elinympäristö	
Lk 2 (luo-2)	Antinnevan suoalue. Tupasvilla-, isovarpu-, pallosara- ja sararämettä.	Arvokas suoluonnon elinympäristö	NT, VU
Lk 3 (luo-2)	Antinnevan isompi suo- alue	Arvokas suoluonnon elinympäristö	NT, VU



Kuva 5-13. Osayleiskaavaan ehdotettavat luo-kohteet. (WSP 2017, pohjakartta © MML 2017).

### 5.3.4. Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan erityisen merkittävät kohteet

#### Kaava-alueella

1. Pajuperänkangas, Natura 2000-alue (FI 1002017, SAC), Natura-alue sijoittuu osin kaava-alueelle. Pajuperänkangas on vanhan metsän suojelukohde. Tuulivoimapuiston vaikutuksista Natura-alueelle on laadittu Natura-arviointi (Pöyry Finland Oy).

#### Kaava-alueen läheisyydessä

2. Korteojan korpi, Natura 2000-alue (FI 1002006 SAC) ja vanhojen metsien suojeluohjelma (AMO 000023), sijoittuu noin 1,7 kilometrin päähän hankealueen pohjoispuolelle. Alue koostuu purosta ja sen ympäristön tervaleppäkorvesta.

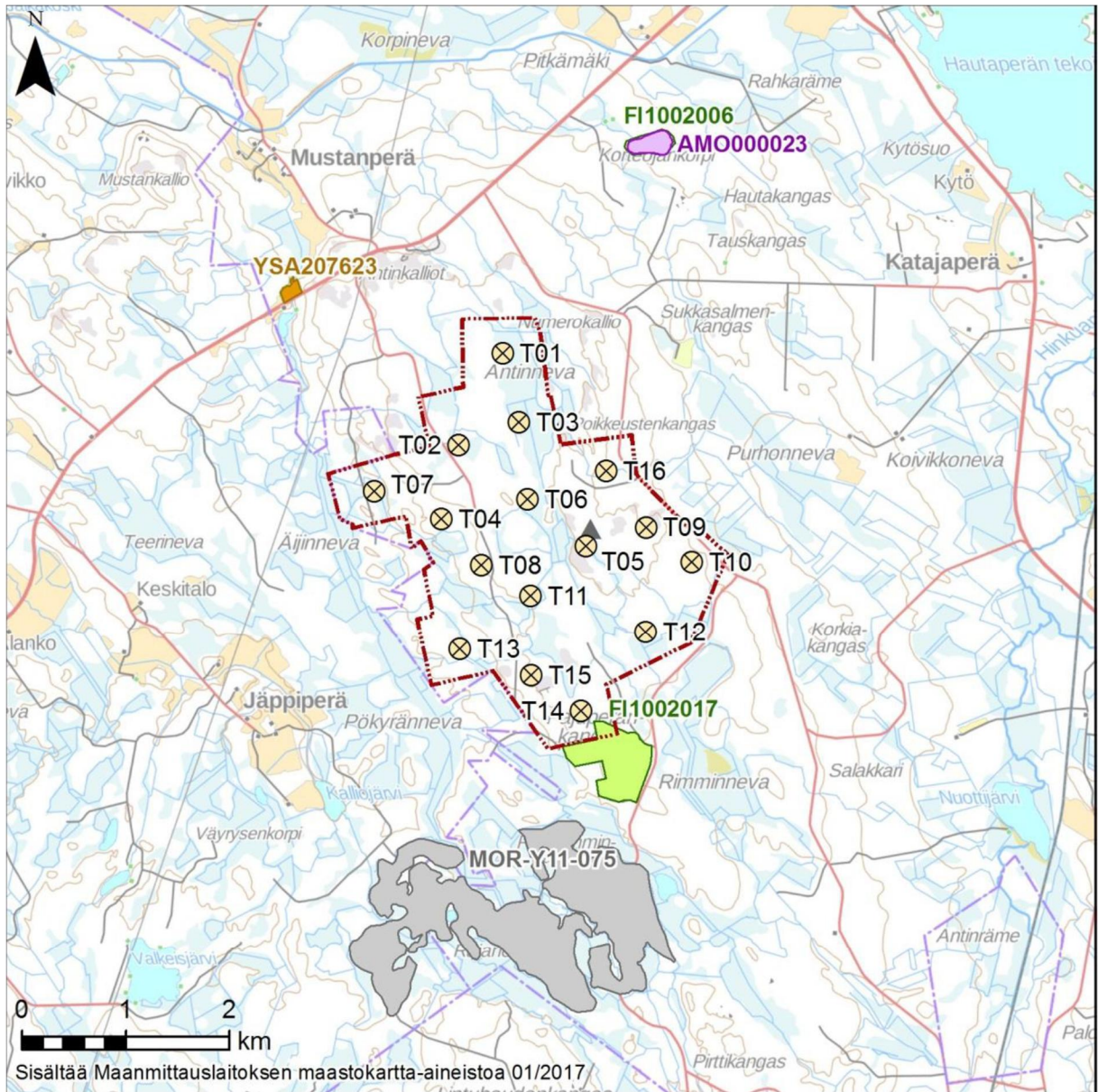
3. Palolamminkangas, valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma (MOR-YII-075), sijoittuu noin 650 metrin päähän hankealueen eteläpuolelle.

4. Mustanniemen vanha metsä, yksityinen suojelualue (YSA 207623), sijoittuu 1,7 kilometrin päähän hankealueen länsipuolelle Reisjärventien varteen.

Suojelualueet, ks [kuva 5-14](#).

Tuulivoimapuiston lähistölle ei sijoitu kansainvälisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) arvokkaita lintu-alueita. Lähin IBA-FINIBA -alue on noin 55 km pohjoiseen sijoittuva Haapaveden lintujärvet.





- ⊗ Tuulivoimala
- ▲ Mittausmasto
- ⊠ Hankealue
- Luonnonsuojeluohjelmien alueet
- Natura 2000 -alueet
- Yksityiset luonnonsuojelualueet
- Arvokkaat moreenimuodostumat

Kuva 5-14. Kaava-alueella ja kaava-aluetta lähimpien suojelualueiden sijainti.

- 1 = Pajuperäkankaan Natura 2000 –alue (FI 1002017) (osittain kaava-alueella)
- 2 = Korteojan korpi Natura 2000 –alue (FI 1002006)
- 3 = Palolamminkankaan moreenimuodostuma (MOR -Y11-075)
- 4 = Mustaniemen yksityinen suojelualue (YSA 207623).

### 5.3.5. Linnusto

Alueella tehtiin 2016 kanalintujen soidinpaikkaselvitys huhti-toukokuussa, pesimälinnustoseelvitys touko-kesäkuussa ja sääksen lentoreittiselvitys heinäkuussa. Lisäksi syysmuuttoa havainnoitiin syksyllä 2016. Selvityksiä täydennettiin vielä keväällä 2017 pöllöselvityksellä ja kevätmuuttoseelvityksellä. Hankealueen linnustosta ei ole tiedossa muita aiempia selvityksiä. Petolintujen ja suojelullisesti huomionarvoisten lajien reviiri- ja rengastustietoja on hankittu Metsähallituksen ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rekistereistä. Metsästysseuroilta ja Haapajärven–Reisjärven riistanhoitoyhdistykseltä saatiin tietoa erityisesti metson ja teeren soidinpaikoista sekä alueen petolinnuista.

Metsätalous on muokannut hankealueen metsiä voimakkaasti, mikä heijastuu alueen linnustoon. Metsä on etupäässä nuorta ja käsiteltyä havupuuvoittoista talousmetsää, mutta paikka paikoin puusto on vartunutta ja lisäksi hankealueelta löytyy lehtomaisia korpia ja umpeen kasvavaa rämettä. Linnusto koostuu pääasiallisesti seudulle yleisistä metsän yleislinnuista ja havumetsälinnuista (luokittelu: Väisänen ym. 1998).

Hankealueen eteläosaan ulottuu pieneltä alalta Pajuperänkankaan Natura 2000 -alue (FI1002017, SAC), joka on laaja ja yhtenäinen vanhan metsän alue. Natura-alueen metsälinnusto on sitä ympäröiviin metsiin verrattuna monipuolinen ja runsas.

#### Pesivät linnut

Kaava-alueella tai sen lähistöllä on havaittu 56 pesimälajia. Lajeista 19 on suojelullisesti huomionarvoisia, joista uhanalaisluokituksessa:

- (VU) Vaarantuneiksi luokiteltuja lajeja ovat: **taivaanvuohi, tervapääsky, hömötiainen, töyhtötiainen** sekä **punatulkku**
- (NT) Silmälläpidettäviä lajeja ovat: **metso** ja **viirupöllö**
- Alueellisesti uhanalaisia ovat: **metso, pikkusieppo** ja **järripeippo**
- EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lajeja ovat: **metso, teeri, pyy, kurki, viirupöllö, pohjantikka palokärki ja pikkusieppo**
- Suomen kansainvälisiä vastuulajeja ovat: **tavi, telkkä, metso teeri, rantasipi, pohjantikka** ja **leppälintu**.

Suojelullisesti huomionarvoiset lajit esiintyivät linnustoseelvitysten mukaan alueella siellä täällä ja yksittäispareina, eikä erityisiä keskittyymiä tai linnustolle potentiaalisesti tärkeitä elinympäristöjä havaittu.

#### Petolinnut ja kanalinnut

Kaava-alueella **metsoja** havaittiin vain yksittäin, soidinpaikkoja ei löytynyt, mutta **teerellä** tunnistettiin neljä soidinaluetta. Ne ovat melko pieniä ja sijaitsevat etupäässä hakkuuaukeilla, eivät luonnollisissa elinympäristöissä. Lisäksi tunnistettiin **viirupöllöreviiri**.

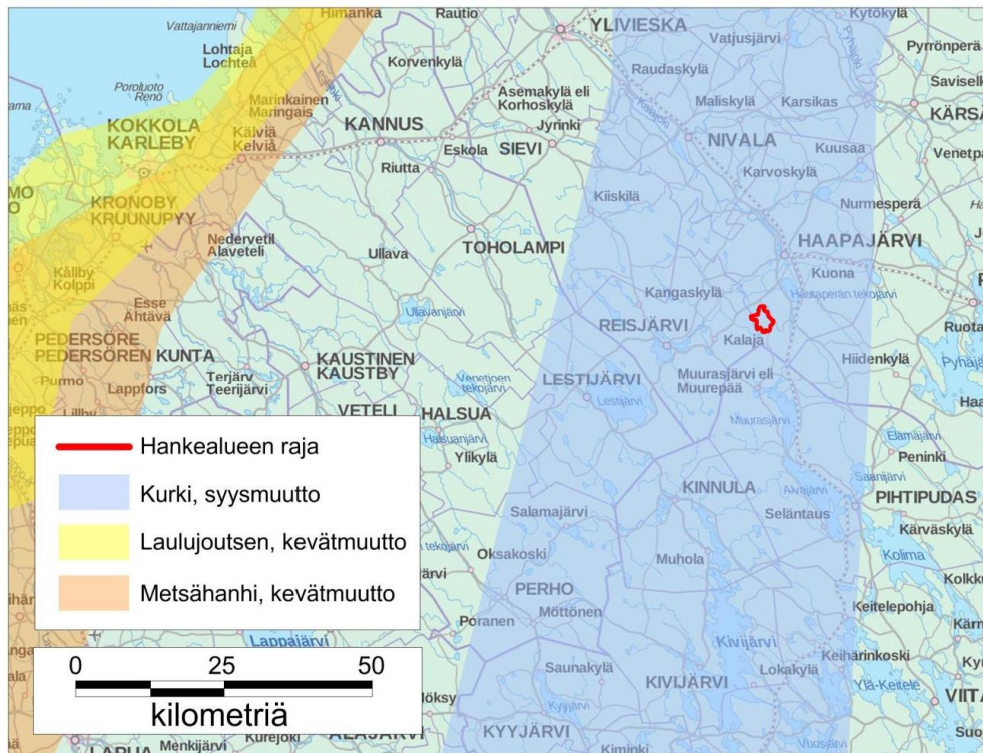
Kaava-alueen lähistöllä on vanha **maakotkan** pesä, joka sijaitsee noin 2,4 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Pesässä ei kuitenkaan tiettävästi ole pesitty vuoden 1997 jälkeen. Hankealueelta noin 2 kilometrin päässä sijaitsee aktiivinen **sääksen** reviiri ja reviirin koiraan saalistuslentoja tarkkailtiin kesällä 2016. Hankealueen lähistöllä on kaksi **metson** soidinpaikkaa, kaksi **viirupöllö-** ja yksi **helmipöllöreviiri**.

## Muuttolinnusto

Hankealue sijaitsee metsäisellä seudulla sisämaassa, joten lähtökohtaisesti muuttolinnusto ohittaa alueen leveänä rintamana eikä lähistöllä juuri ole valtakunnallisia lintujen päämuuttoreittejä (BirdLife Suomi 2014). Ainoa poikkeus tästä on **kurki**, jonka syksyiselle päämuuttoreitille hankealue sijoittuu. Jopa 20 000 kurkea muuttaa vuosittain noin 70 km leveällä sektorilla, jolla hankealue sijaitsee.

Keväällä kurjen päämuuttoreitti kulkee hankealueen länsipuolella ja vain pieniä määriä muuttaa hankealueen yli. Muiden lintujen osalta muutto kulkee leveänä rintamana ja yksilömäärät ovat melko pieniä.

**Kuva 5-15.**



**Kuva 5-15.** Hankealue sijaitsee keskellä kurjen syysmuuttoreittiä. (Taustakartta: MML 2016, Lintujen muuttoreitit: BirdLife Suomi 2014).

### 5.3.6. Muu eläimistö

#### Liito-orava

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kuuluva liito-orava on suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) (*Liukko ym. 2016*). Lisäksi liito-orava on Suomessa luonnonsuojelullailla rauhoitettu (*LsL 1096/96*) ja Suomen kansainvälinen vastuulaji.

Kaava-alueelle toukokuussa 2016 tehdyssä liito-oravaselvityksessä, tai muidenkaan selvitysten yhteydessä, ei tehty havaintoja liito-oravasta. Alueella ei ollut lajille potentiaalisia elinympäristöjä. Liito-oravahavaintoja ei tehty myöskään hankealueen eteläpuolelle sijoittuvalta Pajuperänkankaan Natura 2000-alueelta.

#### Lepakot

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, jotka kaikki on rauhoitettu. Näistä viisi on Suomessa säännöllisesti esiintyviä, lisääntyviä ja talvehtivia. Pohjanlepakkoa lukuun ottamatta lepakot painottuvat Suomessa levinneisyydeltään eteläiseen osaan maata. Kaikkien yleisimpien lajiemme tunnettu levinneisyysalue ulottuu kuitenkin kaava-alueen korkeudelle asti.

Suomen luonnonsuojelulain (1096/1996) 49§:n mukaan EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) (92/43/EEC) lajeina minkään maassamme tavattavan lepakon selvästi havaittavia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää tai heikentää. Toisaalta Suomen vuonna 1999 ratifioiman Euroopan lepakoiden suojelusopimuksen (EUROBATS) mukaan myös lepakoille tärkeät ruokailualueet on pyrittävä säästämään (Valtionsopimus 943/1999).

Alueen lepakotilannetta on selvitetty maastokartoituksin kesällä 2016. Havaintoja tehtiin muutamasta pohjanlepakkoyksilöstä. Varsinaisia lepakoiden lisääntymisyhdyskuntia tai levähdyspaikkoja ei selvityksessä löytynyt.

#### Sammakot

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kuuluva viitasammakko on suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa luokiteltu elinvoimaiseksi (LC) (*Rassi ym. 2010*). Viitasammakko kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 714/2009) rauhoitettuihin eläinlajeihin.

Hankealueelle keväällä 2017 tehdyn viitasammakkoselvityksen aikana havaintoja lajista ei tehty, ruskosammakkoa sen sijaan havaittiin. Alueelle sijoittuvat soranoton seurauksena syntyneet lampareet eivät ole viitasammakolle potentiaalisia elinympäristöjä. Lajista ei ole aikaisempia havaintoja hankealueella.

#### Suurpedot

Alueella esiintyy säännöllisesti kaikkia neljää suurpetolajia, mutta sieltä ei tunneta suurpetojen lisääntymispaikkoja. Luonnonvarakeskuksen seuranta-aineistojen mukaan, hankealueen tuntumasta on havaintoja 1–5 **karhusta** touko–heinäkuussa 2017. Metsästäjähaastattelujen perusteella **ilves** ja **ahma** esiintyvät hankealueella säännöllisesti ja ilvesten määrä on viime vuosina jopa kasvanut. Huhtikuussa 2017 nähtiin ahman lumijäljet hankealueen itäosassa metsäautotiellä. Luonnonvarakeskuksen 7.6.2017 julkaiseman **susikanta-arvion** mukaan hankealueella ei ole varsinaista susireviiriä. Hankealuetta lähimmät tunnetut reviirit ovat yli 20 km päässä Kärsämäellä ja Kinnulassa.

## 5.4. Maisema ja kulttuuriympäristö

### 5.4.1. Maisemamaakunta

Maisemamaakuntajaossa arviointialue kuuluu ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön mukaan maisemamaakuntajaossa Suomenselkään (Ympäristöministeriö 1992a).

Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Koko aluetta vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva. Maa on yleensä karun moreenin peitossa ja paikoin on laajoja kumpuilevia drumliinikenttiä. Suurimpien rannikoille suuntautuvien jokilaaksojen latvojen varsilla on savi ja silttikerrostumia. Näille latvoille on myös maanviljely keskittynyt. Suomenselän poikki kulkee harvakseltaan luoteesta kaakkoon suuntautuvia harjuksoja. Koko Suomenselkä on ympäristöltään karua kuuluen keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Soita on huomattavan paljon ja suoyhdistelmät edustavat yleensä Pohjanmaan aapasaita. Peltoalaa on niukalti ja suuri osa siitä on keskittynyt jokilaaksojen latvasavikoille.

### 5.4.2. Kaava-alueen maisema

Kaava-alueen puusto on alueelle tyypillistä talousmetsää, jossa puusto on hakkuukuvioiden mukaisesti eri kehitysvaiheissa. Alueella on myös paljon pienialaisia pääosin ojitettuja soita sekä joitain kalliopaljastumia. Hankealueella risteilee harvakseltaan metsäteitä.

### 5.4.3. Topografia ja maisemarakenne

Alueen maastonmuodot ovat suhteellisen tasaiset ja maanpinnan korkeus laskee luoteeseen kohti rannikkoa. Hankealueen eteläpuolella kulkee päävedenjakaja, jonka pohjoispuolelta vedet laskevat Pohjanlahteen ja eteläpuolelta Päijänteen kautta Suomenlahteen. Kaava-alue sijaitsee matalalla kumpareella, jonka korkeustasot vaihtelevat noin +113 mpy ja +170 mpy välillä (kuva 5-17).

### 5.4.4. Kulttuuriympäristöjen arvokohteet ja muinaisjäännökset

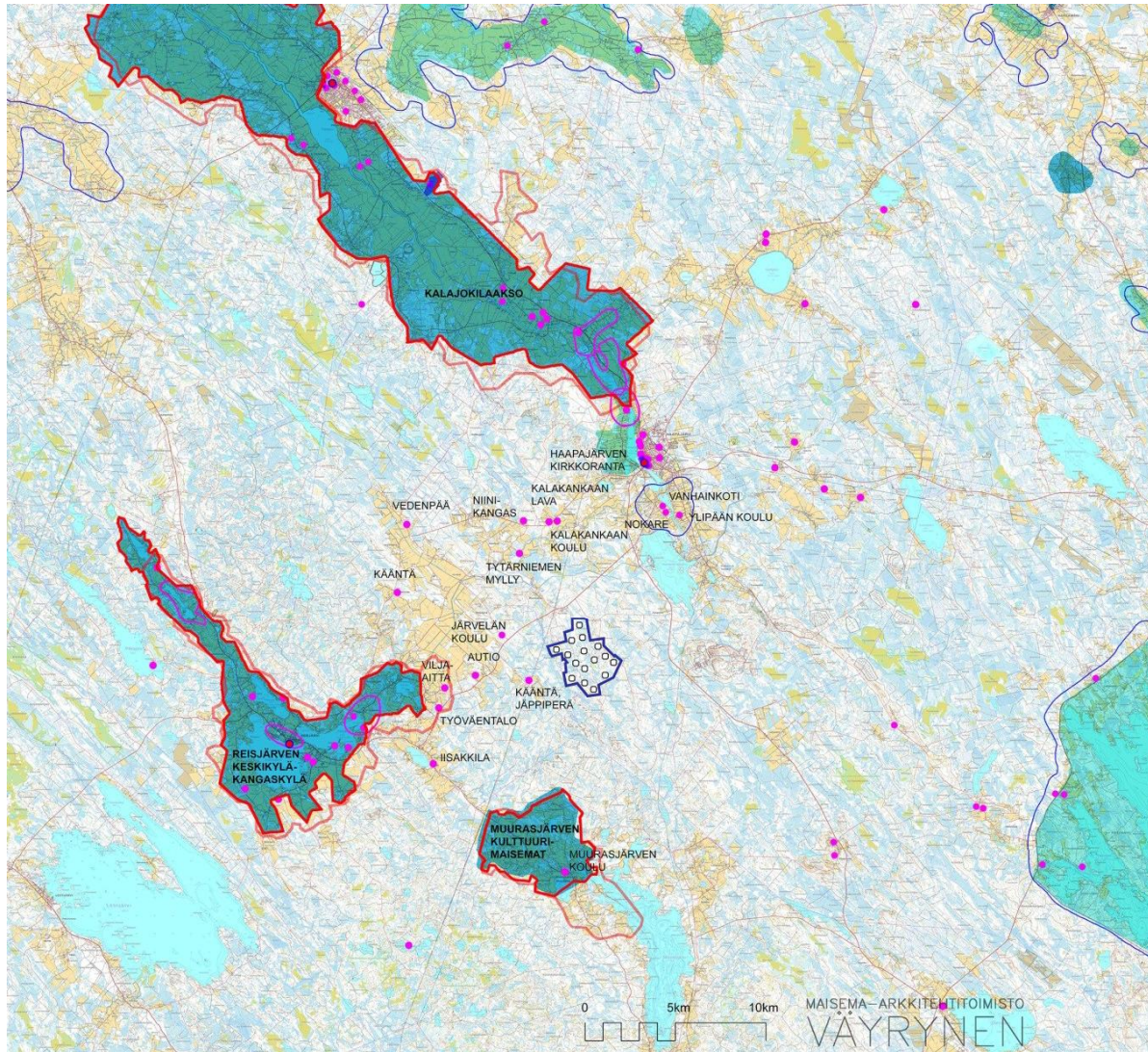
Kaava-alueella ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriperintöalueita.

Hankkeen lähialueilla on valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä, suojeltua rakennusperintöä, maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita (kuva 5-16). Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat noin 8 kilometrin päässä sijaitsevat Reisjärven Keskikylä-Kangaskylä ja Muurasjärven kulttuurimaisema-alueet. Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee noin 13 kilometrin etäisyydellä pohjoiseen tuulivoimapuistosta. Uudessa ehdotuksessa valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi on merkitty nämä kolme aluetta hivenen eri rajauksella.

Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä löytyy Haapajärven kirkonkylältä noin 10 kilometrin etäisyydellä oleva Haapajärven kirkkoranta. Haapajärven kirkko ja tapuli on luokiteltu myös suojelluksi rakennusperinnöksi (rakennusperintörekisteri). Kauempana noin 16 kilometrin etäisyydellä sijaitsee myös rakennusperinnöksi luokiteltu Reisjärven tapuli ja kirkko. Maakuntakaavoissa valtakunnallisesti

arvokkaiksi maisema-alueiksi merkityt alueet vastaavat pääosin valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi merkittyjä kohteita löytyy Haapajärven kirkonkylän suunnalta noin 10 kilometrin etäisyydeltä. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaehdotuksessa (2016) on maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi merkitty noin 7 kilometrin etäisyydelle uusi alue Hautaperän tekojärven pohjoispuolelle.

Lähialueilla on myös merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita, joista lähimpänä on Jäppiperän Kääntä noin kahden kilometrin etäisyydellä. Seuraavaksi lähin kohde on yli neljän kilometrin etäisyydellä oleva Autio (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993). Alueella sijaitsee myös paikallisesti arvokkaita inventoituja perinнемaisemia ja kulttuurihistoriallisia kohteita (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015a ja 2015b).



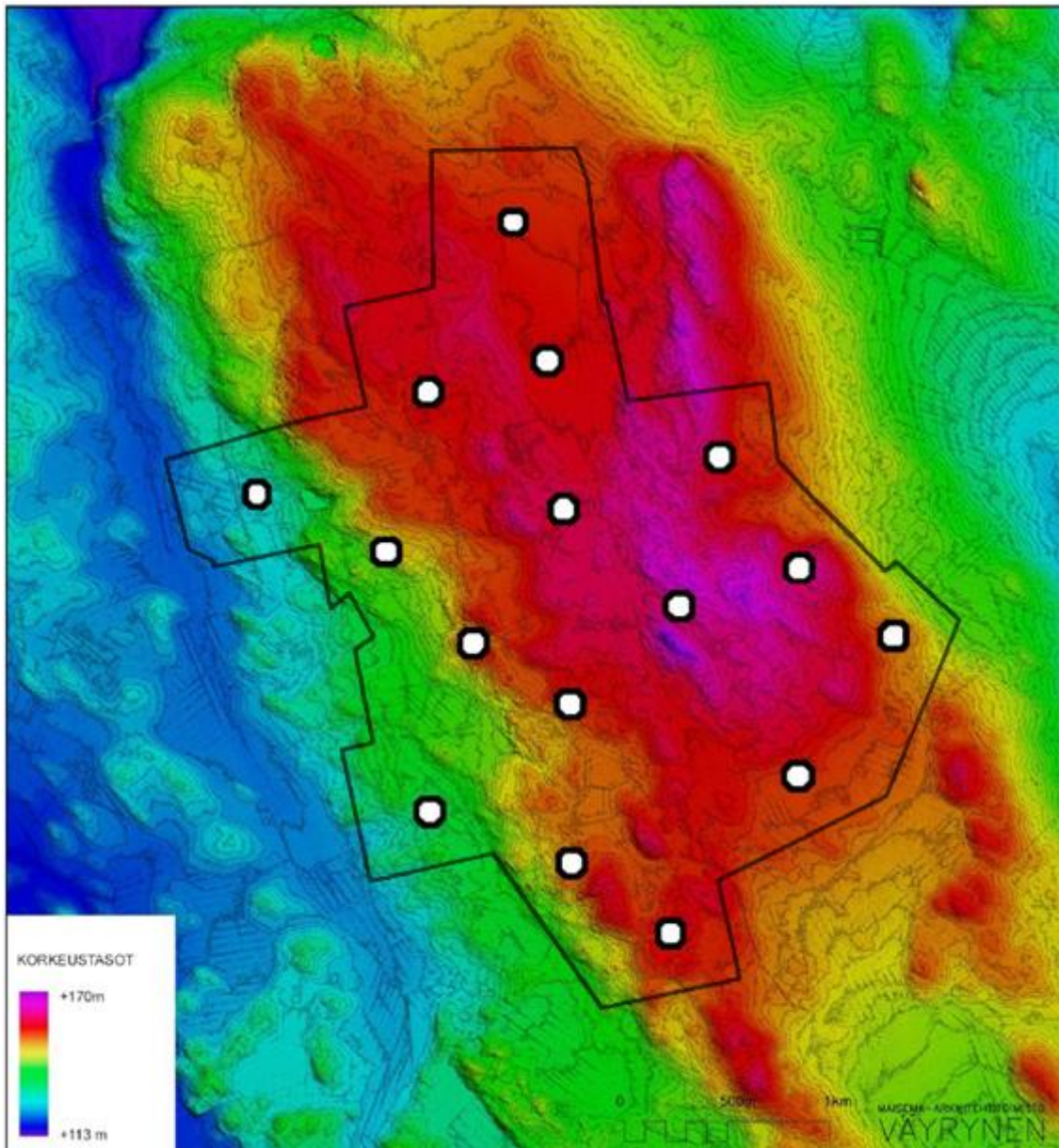
MERKKIEN SELITYKSET

- VALTAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET
- EHDOTUS VALTAKUNNALLISESTI ARVOKKAIKSI MAISEMA-ALUEIKSI, 2016
- VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ

- VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE MAAKUNTAKAAVAOISSA
- MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE MAAKUNTAKAAVAOISSA
- MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE POHJOIS-POHJANMAAN MAAKUNTAKAAVA-EHDOTUKSESSA 2016.

- SUOJELTUA RAKENNUSPERINTÖÄ
- MERKITTÄVÄ KULTTUURIHISTORIALLINEN KOHDE
- TUULIVOIMALA

**Kuva 5-16.** Lähimmät kulttuuriympäristön arvokohteet. Kaava-alueen raja sinisellä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen, 2017).



**Kuva 5-17.** Maaston korkeussuhteet ja tuulivoimaloiden sijainnit. Korkeuskäyrät on esitetty metrin välein ja voimalat on merkitty valkoisilla ympyröillä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen, 2017)

### Muinaisjäännös- ja kulttuuriperintökohteet kaava-alueella

Kaava-alueelle ei sijoitu ennestään tunnettuja muinaisjäännöskohteita. Hankealueelle on tehty arkeologinen inventointi (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu, 2016), jonka tuloksena kaava-alueelta löytyi kolme uutta muinaisjäännöskohdetta:

Kohde 1 Tervahauta (Antinneva, mj-tunnus 1000028896)

Kohde 2 Tervapirtin jäännös (Antinneva 2, mj-tunnus 1000028897)

Kohde 3 Tervahauta (Pajuperänkangas, mj-tunnus 1000028898)

sekä yksi kulttuuriperintökohde:

Kohde 4 Maakellari (Pajuperänkangas 2, mj-tunnus 1000028899).

### Muinaisjäännös- ja kulttuuriperintökohteet kaava-alueen ulkopuolella

Kaava-alueen ulkopuolella on lisäksi kaksi kulttuuriperintökohdetta:

Kohde 5 Maakellari / kämpän jäännös (Lahtarinneva, mj-tunnus 1000028900)

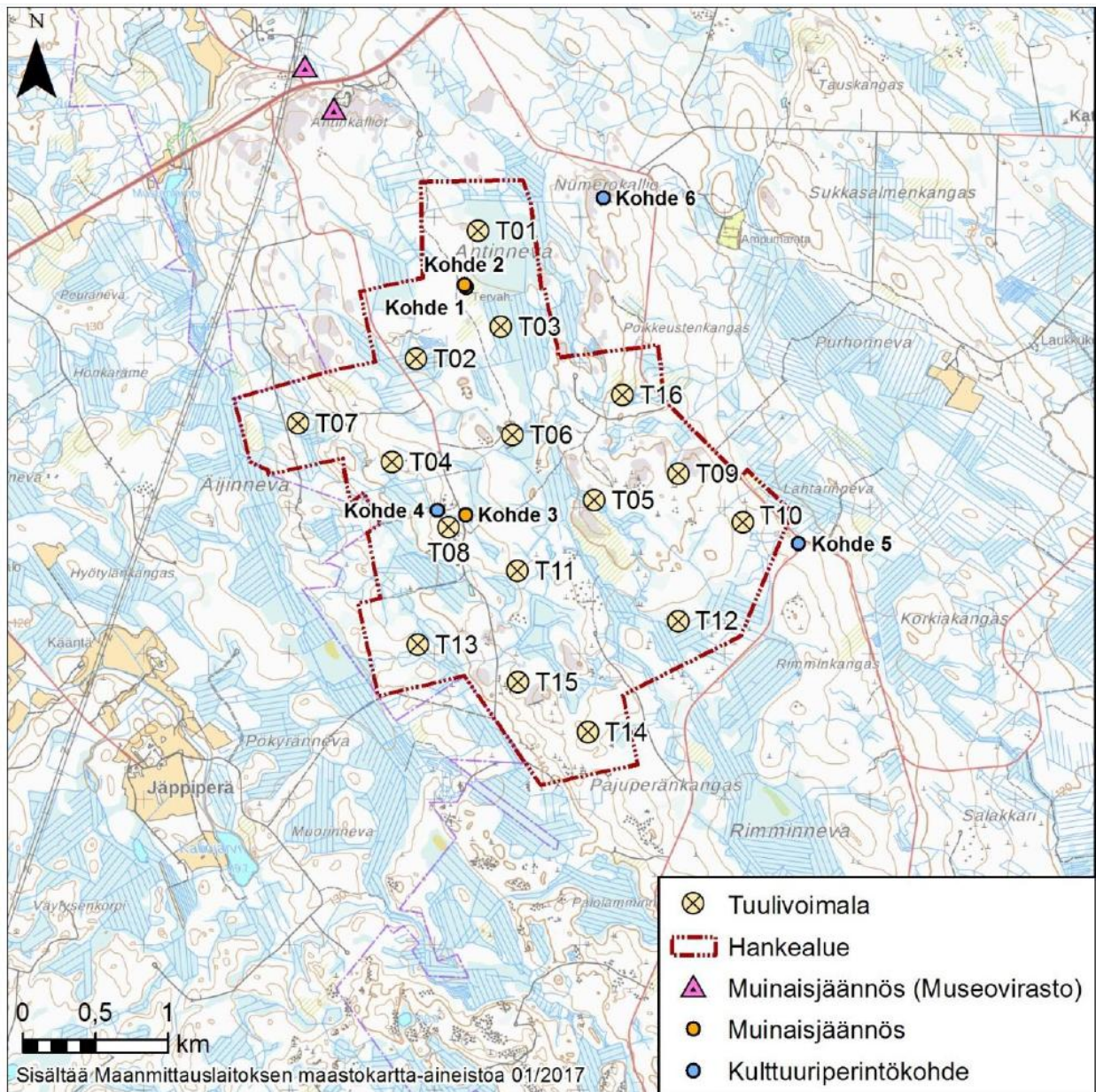
Kohde 6 Kolmiomittaustornin jäännös (Numerokallio, mj-tunnus 1000028901)

(KMO/Metsähallitus kulttuuriperintöinventointi H.-P. Schulz, 2013).

Kaava-alueen lähistöltä tunnetaan 2 historiallisen ajan muinaisjäännöstä: Etelä-Sydänmaa Antinkalliot rajamerkki alueen pohjoispuolella (mj-tunnus 69500001) ja Palolamminkangas tervahauta (mj-tunnus 1000026203) alueen eteläpuolella. Lähialueella on useita tervahautoja.

**Kuva 5-18.**





**Kuva 5-18.** Arkeologisessa inventoinnissa tunnistetut muinisjäänökset ja kulttuuriperintökohteet kaava-alueella ja sen läheisyydessä.

## 6. Suunnittelun tavoitteet

Osayleiskaavan tavoitteena on mahdollistaa suunniteltujen tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntäminen ja lupien myötä niiden rakentaminen. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja laadinnassa hyödynnetään olemassa olevaa lähtöaineistoa, hankkeesta vastaavan suunnitelmia ja samanaikaisen YVA-menettelyn yhteydessä tehtäviä luonto- ja ympäristöselvityksiä sekä muita kaavaan tai hankkeeseen liittyviä selvityksiä. Tavoitteena on toteuttaa tuulivoimahankkeen rakentaminen alueen ominaispiirteet sekä rakentamisen, toiminnan ja käytöstä poiston ympäristövaikutukset huomioon ottaen.

Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäytöntarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa mahdollisesti esiin nousevat uudet tavoitteet.

Osayleiskaava laaditaan siten, että sitä on mahdollista käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupien perusteena. Maankäyttö- ja rakennuslain 77 b §:n mukaan laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaava on huolehdittava siitä, että:

1. Yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella.
2. Suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön.
3. Tuulivoiman tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

Pajuperänkankaan tuulivoimahankkeen tavoitteena on osaltaan edistää Suomen ilmastopoliittisia tavoitteita, jossa tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho 2500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä ja pitkän aikavälin energia- ja ilmastostrategiaa (työ- ja elinkeinoministeriö 2013), jossa tavoitteena on tuottaa tuulivoiman avulla sähköä 9 TWh vuonna 2025.

Hanke edistää osaltaan myös Pohjois-Pohjanmaan ilmasto- ja energiastrategian mukaisia tavoitteita. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa tuulivoimalle on määritelty vähintään 1 TWh (noin 400 MW) tuotantotavoite vuoteen 2020 ja 3 TWh (noin 1 200 MW) vuoteen 2050 mennessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2012).

## 7. Osayleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset

Pajuperänkankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaava mahdollistaa 16 tuulivoimalan rakentamisen kaava-alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 250 metriä maanpinnasta.

Osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 787 hehtaaria ja sen keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen. Alue on merkitty pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueen. Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen. Pienialainen osa kaava-alueesta sen eteläreunalla on osoitettu luonnonsuojelualueeksi ja Natura-alueeksi. Kaavalla osoitetaan lisäksi luonnon monimuotoisuuden kannalta kolme tärkeää aluetta, kolme muinaismuistokohdetta ja yksi kulttuuriperintökohde. Lisäksi osoitetaan ohjeelliset tielinjaukset ja kaapelireitit. Alueen läpi on osoitettu moottorikelkkailureitti maakuntakaavan mukaisesti.

Pajuperänkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla). Merkinnät ja määräykset on esitetty kaavakartalla.

## 8. Osayleiskaavan vaikutukset

### 8.1. Vaikutusten arvioinnin menetelmät

Tuulivoimapuiston toteuttaminen on 1.6.2011 lähtien edellyttänyt YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina, kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho on vähintään 30 MW. Tämän hankkeen kohdalla on sovellettu YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Arviointiselostus (elokuu, 2017) ja sen laatimisen yhteydessä tehdyt selvitykset on otettu huomioon osayleiskaavan laatimisessa. Keskeisimmät arviointiselostuksen selvitykset ovat myös kaavaselostuksen liiteraportteja.

Arvioinnissa on huomioitu tuulivoimarakentamiseen liittyvä ohjeistus (mm. Ympäristöministeriön laatima Tuulivoimarakentamisen suunnittelu –opas 5/2016) ja lainsäädäntö.

Osayleiskaavan keskeisten vaikutusten arvioinnin lähtökohtana on maankäyttö- ja rakennuslain 9 § jonka mukaan: ”Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia.”

Tuulivoimaloiden merkittävimminä ympäristövaikutuksina pidetään yleisesti vaikutuksia maisemaan ja luonnonympäristöön sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (esim. melu ja varjostus).

Vaikutusarviointi kattaa tuulivoimahankkeen toteuttamiseen liittyvien luonto-, melu- ja varjon vilkkumisvaikutusten, maisemaan ja kulttuuriympäristöön ja muinaismuistoihin kohdistuvien vaikutusten sekä alueen asukkaisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin.

### 8.2. Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

Hankkeen YVA-menettely ja tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laadinta on käynnistetty samanaikaisesti kesäkuussa 2016. YVA-selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta ja arviointityön tuloksena muodostunut arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. Kaavan vaikutusarvioinnissa on hyödynnetty ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä laadittuja selvityksiä ja vaikutusarviointeja. Sekä YVA-selostuksesta että kaavaluonnoksesta saatava palaute käsitellään ja otetaan huomioon kaavaehdotusvaiheessa.

### 8.3. Laaditut selvitykset

Osayleiskaavan luonnoksen selostuksen liitteenä on seuraavat asiakirjat:

Liite 1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, 12.10.2017 (WSP).

Liite 2 Vastineet osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan, 12.10.2017 (WSP).

Liite 3 Natura-arviointi, 27.7.2017 (Pöyry).

Liite 4 Luontoselvitykset 2016-2017, 21.7.2017 (Pöyry).

Liite 5 Tuulipuiston arkeologinen inventointi 8.9.2016 (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu).

Liite 6 Ulkoisen sähköverkon arkeologinen selvitys 18.6.2017 (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu).

Liite 7 Meluselvitys 18.6.2017 (Pöyry).

Liite 8 Vilkkuntaselvitys 17.7.2017 (Pöyry).

Liite 9 Asukaskyselyn tulokset 18.7.2017 (Pöyry).

Liite 10 Maisemaselvitys 8.9.2017 (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen).

### 8.4. Vaikutusalueet

- **Maankäyttövaikutusten** tarkastelualue on tuulivoimapuiston kaava-alue ja sen välitön lähiympäristö, kuten asetuksen mukaisten meluohjearvojen alueet. Tuulivoimapuiston suhdetta mm. maankäytön suunnitelmiin ja yhdyskuntarakenteeseen on selvitetty laajemmalla alueella.
- **Maisemavaikutuksia** on arvioitu yleispiirteisellä tasolla noin 35 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Tarkemmalla tasolla vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu noin 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista.
- **Muinaismuistoihin** kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu kaava-alueella ja mahdollisten maakaapelireittien vyöhykkeillä.
- **Elinkeinoihin** kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu kaava-alueella sekä alueella, johon hankkeen mahdolliset vaikutukset, kuten maisemavaikutukset ja melu, ulottuvat. Lisäksi huomioidaan lähiseudulla sijaitsevat muut merkittävät kohteet, joissa hankkeella voi olla elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia.
- **Liikennevaikutusten** osalta tarkastellaan hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa ja mahdollisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkastelualueena ovat tuulivoimapuiston alueelle suuntautuvat tiet.
- **Meluvaikutuksia** on tarkasteltu keskeisesti mallinnetun asumisen enimmäismelutason ylittävän raja-arvon 40 dBA alueella.
- **Varjon vilkkumisen** vaikutuksia on tarkasteltu noin kolmen kilometrin säteellä tuulivoimaloista.
- **Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen** kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu sillä alueella, jolle hankkeen mahdolliset vaikutukset (muun muassa maisemavaikutukset, melu, vilkkuminen) ulottuvat.

- **Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön** on arvioitu kaava-alueella sekä tarkasteltavien voimajohtoreittien alueilla. Muuttolinnuston osalta on tarkasteltu kaava-alueen lisäksi sen läheisyydessä muuttavaa linnustoa.
- **Vaikutuksia suojelualueisiin** on arvioitu niiden suojelualueiden osalta, jotka sijaitsevat kaava-alueen läheisyydessä, ja joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia.
- **Maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin** kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu kaava-alueella, sekä erityisesti rakennuspaikoilla, joille sijoittuu tuulivoimaloita tai muita rakenteita.

## 8.5. Melu

### 8.5.1. Rakentamisaikainen melu

Tuulivoimapuiston rakentamisaikainen melu koostuu pääsääntöisesti tieliikennemelusta, tiestön ja tuulivoimaloiden perustusten rakentamisesta sekä koneiden käytön aiheuttamasta melusta. Rakentamisaikaiset meluvaikutukset ovat lyhytkestoisia, vaihteellisia ja melko paikallisia. Rakentamisaikaisesta melusta tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ei arvioida olevan haittaa lähialueen asukkaille riittävästä etäisyydestä johtuen (etäisyydet lähimmistä voimaloiden rakennuspaikoista asutukseen lähes 2 km).

Tuulivoimapuiston rakentamisaikana, joka kestää kaiken kaikkiaan arviolta 1–2 vuotta, raskas liikenne lisääntyy nykyisestä huomattavasti lähialueen teillä. Raskasta liikennettä aiheutuu teiden ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa- ja kiviainesten kuljetuksista, betonikuljetuksista sekä tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetuksista. Liikenteen lähiasutukselle aiheuttamat haitat kuten melu, tärinä ja pölyäminen lisääntyvät väliaikaisesti. Kuljetuksia (erit. maa-ainekset ja betoni) tehdään intensiivisesti, mutta toisaalta suhteellisen lyhyen aikaa. Voimalakomponenttien erikoiskuljetukset ajetaan pienillä teillä alhaisilla nopeuksilla, jolloin melua, tärinää ja pölyämistä aiheutuu vähemmän. Kiviaineksen tuontipaikan sijainnin läheisyydessä haittavaikutukset ovat suuria ja näin etenkin pienemmillä teillä. Ko. paikan sijainti selviää hankkeen myöhemmässä vaiheessa.

Lähimmän tuulivoimalan (no 14) suunniteltu sijoituspaikka on niin lähellä (noin 150 metriä) Pajuperänkankaan Natura-aluetta, että rakentamisen aikana Natura-alueen linnustolle saattaa kohdistua jossain määrin häirintää ja melua alueen ulkopuolella tapahtuvan liikenteen ja rakentamisen seurauksena. Rakentaminen tulisi ajoittaa lintujen pesimäkauden ulkopuolelle.

## 8.5.2. Toiminnanaikainen melu

### Lähtökohdat ja mallinnusmenetelmät

Tuulivoimalaitosten käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta äänestä (kohinamainen ääni, jossa on jaksollinen rytmi) sekä sitä hieman kapeakaistaisemmasta sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien aiheuttamasta äänestä (muun muassa vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät).

Valtioneuvosto on 27.8.2015 hyväksynyt ohjeavrot tuulivoimaloiden melulle ulkona (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Asetus tuli voimaan 1.9.2015. Asetuksen mukaan asutuksen ja loma-asutuksen ohjeavrot (LAeq) ovat 40 dB yöaikaan ja 45 dB päiväaikaan.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaista melun leviämistä on selvitetty ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä laaditun melumallinnuksen avulla noudattaen ympäristöministeriön tuulivoimamelun mallinnusohjeita (*Ympäristöministeriö 2014 a-c*, *Ympäristöministeriö 2012*). Mallinnus on tehty tuulivoimaloiden maksimimäärällä (16 voimalaa) ja voimalatyypillä Gamesa G 128, 4,5 MW.

Asuntojen sisätiloissa käytetään terveydensuojelulain (763/94) sisältövaatimuksiin pohjautuen asumisterveysohjeen (Sosiaali- ja terveysministeriö 2003) sekä asumisterveysasetuksen (545/2015) taajuuspaijottamattomia tunnin keskiäänitasoon Leq, 1h perustuvia pientaajuisen melun ohjearvoja.

Pientaajuisen melun laskennassa on hyödynnetty Tanskan kansallista ohjetta (The Danish Ministry of the Environment 2011 ja Pedersen 2012), sekä kansallista ohjetta (Ympäristöministeriö 2014).

### Vaikutukset

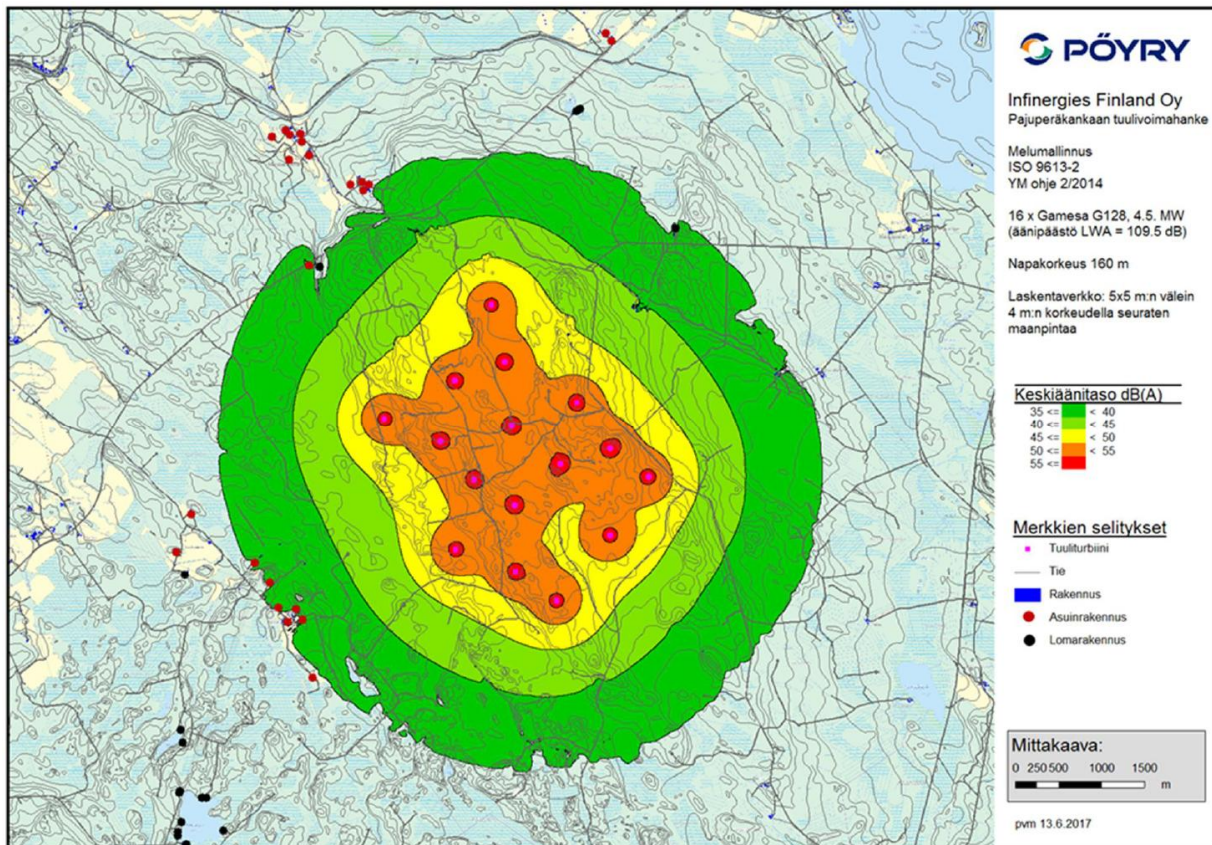
ISO 9613-2 melumallinnuksella toteutetun ylärajalaskennan mukaan 16 x 4.5 MW:n mukaisella hankevaihtoehdolla laskettu 40 dB:n keskiäänitaso LAeq ei ylitä loma-tai pysyvien asuinrakennusten pihalueilla kaava-alueen ympärillä. Tulokset alittavat Valtioneuvoston tuulivoimamelun yöajan ohjeavrot ulkona.

Pientaajuisen melun erillislaskennan perusteella sisätilan toimenpiderajat alittuvat melko selvästi. Suurin ilmääänieristävyyden vaatimus olisi noin 2-6 dB taajuusvälillä 50–200 Hz, joka voidaan saavuttaa suhteellisen kevyellä rakennuksen vaipan rakenteella. Pientaajuisen melun laskennassa on hyödynnetty kevyen loma-asuinrakennuksen rakenteen mukaisia ilmääänieristävyyden mittausarvoja vuodelta 2015.

Tuulivoimalaitosten ääni voi muuttaa alueen äänimaisemaa, mutta muutokset vaihtelevat ajallisesti ja paikallisesti tuulisuuden ja sään mukaan. Useat hankealuetta lähellä olevat kohteet sijaitsevat kantatie 58:n läheisyydessä, jolloin tiemelun vaikutus äänimaisemaan on vallitseva.

Hankkeen kokonaisvaikutus alueen äänimaisemaan on vähäinen.

Laskennalliset meluvyöhykkeet on esitetty [kuvassa 8-1](#).



Kuva 8-1. Melun leviämiskartta (Pöyry Finland Oy, 2017).

Pajuperäkankaan hankkeessa sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleina, joten toiminnan aikaista melua ei sähkönsiirrosta synny.

## 8.6. Varjon vilkkuminen

### Lähtökohdat ja mallinnusmenetelmät

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä varjon vilkkuntaa, kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin. Tuulivoimapuistojen lähiympäristöön leviävä varjon vilkkunta tapahtuu usein juuri auringonnousun jälkeen tai auringonlaskua ennen, jolloin voimaloiden varjot ylettyvät pisimmälle.

Tuulivoimahankkeen aiheuttaman varjon vilkkumisen vaikutuksia on arvioitu mallintamalla. Pajuperäkankaan tuulivoimahankkeessa mallinnuksissa käytettiin tuulivoimaloita, joiden kokonaiskorkeus on 250 metriä.

Suomessa ei ole raja-arvoja tuulivoimaloista aiheutuvalle vilkkuntavaikutukselle tai suosituksia sen mallintamisesta. Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöministeriö 2012) mukaan Suomessa vilkkuntavaikutusten arvioinnissa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia.

## Varjon vilkkumisen vaikutukset

Mallinnuksen tuloksena määritettiin vilkunnan vuosittainen **realistinen arvio vilkunnan määrästä** (mikä huomioi mm. pilvisyyden, paikallisen tuulijakauman sekä paikalliset auringonpaistehavainnot). Mallinnuksen tuloksena saatiin varjon vilkunnan kantama ja ajankohta minuutin tarkkuudella koko vuoden aikana. Mallinnuksen tulokset esitetään **kuvassa 8-2**.

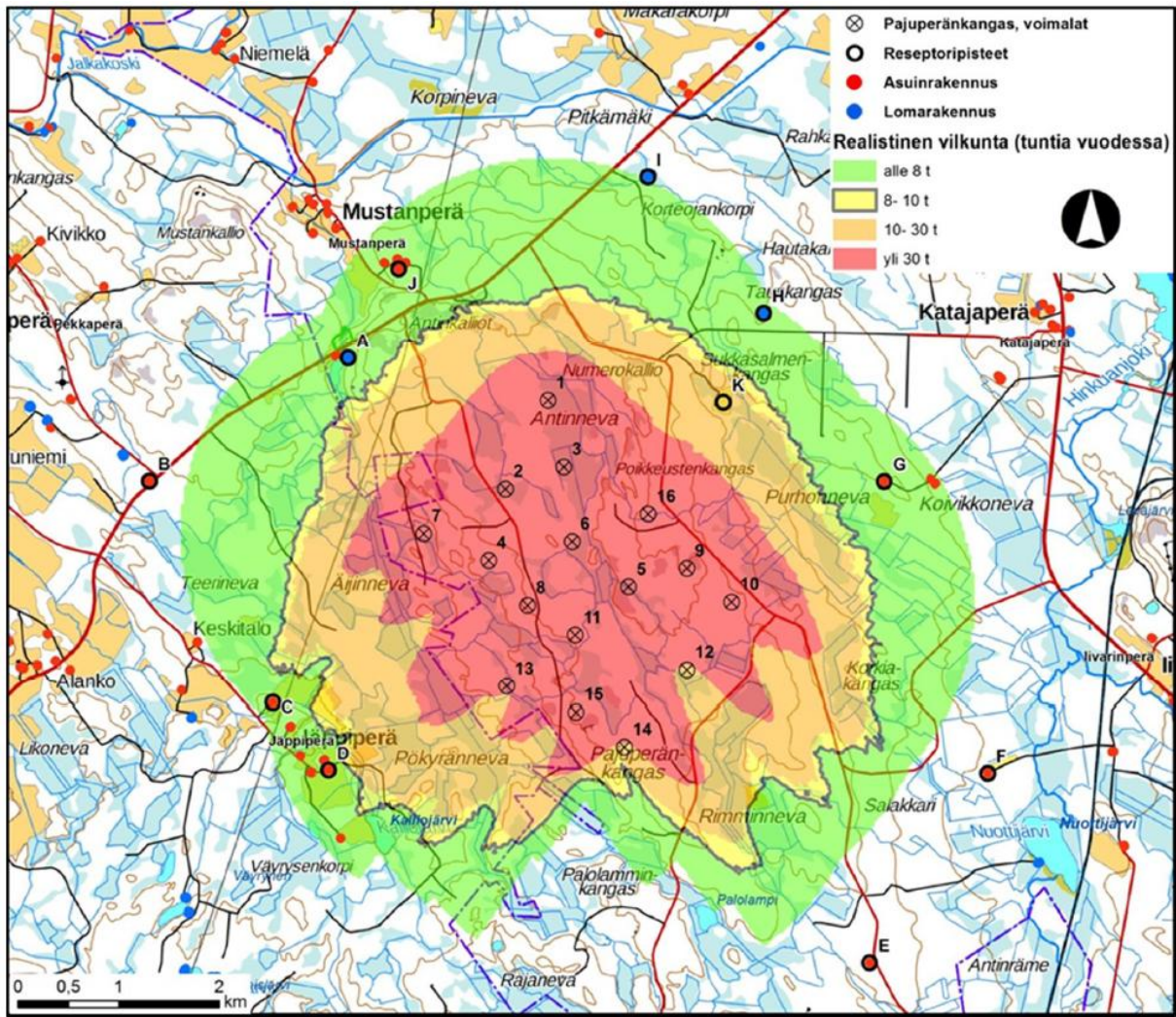
Vilkunnan määrä ei realistisessa mallinnuksessa ylitä loma- tai pysyvissä asuntokohteissa Ruotsissa sovellettua raja-arvoa (enintään 8 h vuodessa). Eniten vilkuntaa kohdistuu asuin- ja lomarakennuksista reseptoripisteessä A sijaitsevaan asutuskohteeseen, 4 h ja 18 minuuttia vuodessa.

Vilkuntamallinnuksessa ei ole huomioitu kasvillisuuden vähentävää vaikutusta vilkunnan havaitsemiseen, jolloin etenkin kesäaikainen vilkunnan määrä yliarvioidaan mallinnuksessa.

Reseptoripisteessä K sijaitsevalla ampumaradalla mallinnuksen mukainen vilkunta-aika on realistisessa mallinnuksessa 14 h ja 6 minuuttia vuodessa.

Lähin toinen tuulivoimahanke on noin 16 kilometrin päässä Pajuperänkankaasta, joten varjon vilkunnan osalta ei hankkeella ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.





**Kuva 8-2.** Varjon viilkunnan realistinen määrä tunteina vuodessa (kun auringonpaistehavainnot on otettu huomioon). Mallinnus on tehty tuulivoimaloilla, joiden napakorkeus on 160 m ja roottorin halkaisija 180 m. Tummalla viivalla karttaan on merkitty 8 tunnin vuosittaisen viilkunnan raja, jota sovelletaan realistisessa viilkuntamallinnuksessa. (Pöyry Finland Oy 2017).

## 8.7. Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

### 8.7.1. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen

Alueidenkäytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kehitystä. Seuraavassa on esitetty keskeisimmät erityisesti tähän tuulivoimahankkeeseen liittyvät Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, sekä arvio, miten osayleiskaavan mukainen hanke vastaa näihin tavoitteisiin.

#### Toimiva aluerakenne

- Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävä hyödyntämistä. Aluerakenteen ja alueidenkäytön hyödyntäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintitekijöihin.
- Alueidenkäytöllä edistetään kaupunkien ja maaseudun vuorovaikutusta sekä kyläverkoston kehittämistä. Erityisesti harvaan asutulla maaseudulla ja taantuvilla alueilla kiinnitetään alueidenkäytössä huomiota jo olemassa olevien rakenteiden hyödyntämiseen sekä elinkeinotoiminnan ja muun toimintapohjan monipuolistamiseen.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattu riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille.
- Samalla on huomioitava muun yhdyskuntarakenteen, elinympäristön laadun ja ympäristöarvojen asettamat vaatimukset.

Tavoitteiden toteutuminen osayleiskaavassa:

Kaavassa pyritään hyödyntämään olemassa olevia rakenteita mm. käyttämällä olevia teitä ja sähköverkkoa mahdollisimman tehokkaasti. Toteutuessaan tuulivoima hyödyntää luonnon voimavaroja, tuulienergiaa, kestäväällä tavalla.

Hankkeella monipuolistetaan elinkeino- ja muuta toimintapohjaa. Pajuperänkankaan tuulivoimapuiston rakentaminen lisää lähialueen yrityksiltä hankittavien palveluiden kysyntää ja työllisyysmahdollisuuksia. Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu etenkin voimaloiden kunnossapidosta. Epäsuorat työllisyys- ja talousvaikutukset muodostuvat pääosin alueella toimivan työvoiman käyttämien palveluiden kasvavasta kysynnästä.

Kaavoitus ei ole esteenä rajavalvonnan tai maanpuolustuksen tarpeille. Tämä on varmistettu lausuntonmenettelyllä kaavaprosessin aikana.

Suurin osa hankealueesta sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan I. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle, pois lukien hankealueen kaakkoisosa, jossa hankealue ulottuu vaihemaakuntakaavan merkityn Natura suojelualueen tuntumaan. Hanke on pääasiallisesti maakuntakaavan tavoitteiden mukainen.

Hanke tarjoaa energiatuotantovaihtoehdon, jonka ilmaan kohdistuvat haittavaikutukset ovat minimaalisia.

## Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu.

- Alueidenkäytöllä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.
- Alueidenkäytöllä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttö-edellytyksiä.
- Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa ja pyrittävä vähentämään jo olemassa olevia haittoja. Uusia asuinalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja ei tule sijoittaa melualueille varmistamatta riittävää meluntorjuntaa.
- Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen.
- Alueiden käytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään.

Tavoitteiden toteutuminen osayleiskaavassa:

Hankkeen mukainen maankäytön muutos tuulienergia-alueena edistäisi energiatuotantoon liittyviä valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita ilmastonmuutosta hidastavana ja uusiutuvaan energiaan perustuvana ratkaisuna.

Tuulivoimapuiston tuottaman melun vaikutusarviointi on ollut hankkeen arvioinnissa keskeisessä roolissa. Tuulivoimapuisto sijoittuu melun kannalta riittävän etäälle vakituisen ja vapaa-ajan asumisen alueista.

Voimaloista ei leviä ilmaan epäpuhtauksia. Voimalat on sijoitettu riittävän kauas asutuksesta, jolloin voidaan varmistua, ettei melu aiheuta terveysvaikutuksia.

## Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

- Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville.
- Alueidenkäytöllä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät.
- Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.

Tavoitteiden toteutuminen osayleiskaavassa:

Hankealueen maankäyttö säilyy pääosin maa- ja metsätalousalueena. Mikäli tavoitteet tulevaisuudessa muuttuvat, on voimalat mahdollista purkaa ja alueet palauttaa muuhun käyttöön.

Natura-arvioinnin sekä luonto- ja kulttuuriympäristöselvitysten mukaan hanke ei vaaranna valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristön tai luonnonperinnön arvoja. Suojelualueille ei olla osoittamassa uutta maankäyttöä.

## Toimivat yhteysverkostoihin ja energiahuolto

- Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.
- Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

- Yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luontokohteet ja -alueet sekä maiseman yleispiirteet.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät.
- Maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvä tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset. Lisäksi alueiden käytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

#### Tavoitteiden toteutuminen osayleiskaavassa

Pääosa hankealueesta on osoitettu maakuntakaavoituksessa tuulivoiman hyödyntämiseen soveltuvaksi alueeksi. Hankkeen tuulivoimalat on sijoitettu keskitetysti 16 voimalan yksiköksi.

Hanke toteuttaa valtakunnallisia energiapoliittisia linjauksia ja tavoitteita ja uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia, tuulivoimaa.

Voimalat ovat säädettävissä sääolosuhteiden mukaan.

Hanke ei ole ristiriidassa suunnitellun maankäytön kanssa, vaan toteuttaa maakuntakaavan periaatteita.

Hanke sijoittuu melun kannalta riittävän etäälle vakituisen ja vapaa-ajan asumisen alueista.

Tuulivoimapuiston toiminnasta ei aiheudu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia laajemmin alueen kasvillisuudelle ja luontotyypeille.

#### **Maisemaa, luonnonarvoja ja kulttuuriperintöä, puolustusvoimien toiminnan turvaamista ja lentoturvallisuutta koskevat tärkeät tavoitteet**

- Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtana.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille.
- Maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset. Lisäksi alueiden käytössä on turvattava lentoliikenteen lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

#### Tavoitteiden toteutuminen osayleiskaavassa

Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät.

Puolustusvoimilla on keskeisenä osallisena mahdollisuus antaa mielipiteensä laadittavasta osayleiskaavasta.

Kaavan toteuttamisen edellytys on ilmailulain mukainen lentoestelupa.

## 8.7.2. Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Hankkeesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia seudun aluerakenteeseen tai alueen yhdyskuntarakenteeseen. Kaavan mukainen rakentaminen ei pirsto Haapajärven kaupungin keskustaajamaa, nykyisiä asuin- tai loma-asuntoalueita, yleisiä teitä, väyliä kunnallisteknisiä verkostoja tai virkistysaluekokonaisuuksia. Moottorikelkkailu alueella voi jatkua nykyisen moottorikelkkailu-uran puitteissa, kun hanke on toteutettu ja toiminnassa. Tuulivoimapuisto on tarkoitus liittää sähköverkkoon maakaapeleilla.

## 8.7.3. Vaikutukset nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hanke muuttaa nykyistä maankäyttöä maa- ja metsätaloudesta myös energiantuotannon alueeksi.

Kaavalla ei aiheuteta merkittäviä vaikutuksia nykyiseen maankäyttöön, sillä kaava-alueen metsätalous, metsästäys, liikkuminen alueella ja moottorikelkkailu voivat edelleen pääosin jatkua. Metsätalouden mahdollistava maapinta-ala vähenee kaava-alueella tuulivoimaloiden rakentamispaikoista johtuen arviolta noin 2 %.

Vaikutukset rajoittuvat hankealueelle rakennettavien tuulivoimaloiden sekä niiden tarvitsemien tieyhteyksien ja sähkönsiirtoverkostojen alueille, joilta metsän talouskäyttö tulee rajoittumaan tai poistumaan.

Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia seudun aluerakenteeseen tai alueen yhdyskuntarakenteeseen. **Kuvassa 5-1** on esitetty hankealueen lähiympäristön toteutunut yhdyskuntarakenne. Hanke sijoittuu taajamien, kylien, pienkylien ja maaseudun harvan asutuksen vyöhykkeiden ulkopuolelle. Lähimmät harvan asutuksen alueet sijoittuvat siten, että niihin voi kohdistua jonkin verran vaikutuksia, mutta haitallisia vaikutuksia maankäyttöön (pysyvään tai vapaa-ajan asumiseen) ei meluselvitysten tai muiden syiden perusteella ole osoitettavissa.

Laaditun Natura-arvion perusteella hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia Natura-alueiden maankäyttöön suojelualueena. Suojelualueille ei olla osoittamassa uutta maankäyttöä.

Hanke ei sijoitu maakuntakaavassa osoitetuille luonto- ja kulttuuriympäristöinä tai maiseman vaalimisen kannalta erityisille aluekokonaisuuksille.

Tuulivoimapuiston edellyttämän tieverkon rakentaminen kaava-alueelle saattaa edesauttaa tai lisätä alueen muuta käyttöä.

Hanke ei estä Sukkasalmen ampuradan toimintaa. Varjon vilkunta saattaa olla ajoittain voimakasta ampumaradalla, mutta vilkuntaa ei ilmenee huhti-syyskuussa, jolloin ampumarataa todennäköisesti käytetään eniten. Tuulivoimaloista aiheutuu ampumaradalle myös melu- ja maisemavaikutuksia (**kuva 8-8**).

## 8.7.4. Vaikutukset suunniteltuun yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hankkeen mukainen maankäytön muutos tuulienergia-alueena edistäisi energiantuotantoon liittyviä maakunnallisia kehittämistavoitteita.

Suurin osa hankealueesta sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan I. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle (tv-I 358), pois lukien hankealueen kaakkoisosaa, jossa hankealue ulottuu vaihemaakuntakaavan merkityn Natura suojelualan tuntumaan. Hanke on pääasiallisesti maakuntakaavan tavoitteiden mukainen ja toteuttaa maakuntakaavaa.

Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia suunniteltuun alemman tason (yleiskaavat, asemakaavat, ranta-asemakaavat, rakennusluvut) maankäyttöön, sillä hankealueelle ei ole suunniteltu näihin perustuvaa maankäyttöä.

Hanke ei aiheuta maankäyttövaikutuksia vireillä tai voimassa oleviin hankealueen ulkopuolisiin yleiskaavoihin, kuntakeskuksen asemakaavoihin, ranta-asemakaavoihin tai myönnettyihin rakennus- tai toimenpidelupiin. Kuvassa (Kuva 5-8) on esitetty hankealuetta lähimmät asemakaavoitetut ja ranta-asemakaava-alueet. Ne sijoittuvat siten etäälle, että maankäyttövaikutuksia ei ole. Hanke kuitenkin rajoittaa rakennuslupien myöntämistä asuin- ja lomarakennuksille kaava-alueen läheisyydessä erityisesti meluvai-  
kutusten takia.

## 8.8. Liikenne

### 8.8.1. Rakentamisaikaiset liikennevaikutukset

#### Lähtökohdat

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana erityisesti kiviaines-, betoni-, tuulivoimala- ja sähkönsiirtokomponenttien sekä koneiden kuljetuksista ja myös työmaan henkilöliikenteestä. Rakentamisaikaisella liikennemäärän kasvulla on vaikutuksia lähinnä liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen.

Hankealueella kuljetusten määräksi on arvioitu noin 7 150, josta tuulivoimakomponenttien osa on noin 160 kuljetusta. Laskelmissa on arvioitu rakentamisajan kestävän 1,5 vuotta.

#### Vaikutukset

Rakentamisaikaisten pakokaasupäästöjen lisäys Haapajärven kaupungin pakokaasupäästöihin on kiel-  
kelta osin vähäinen.

Liikenteen lähiasutukselle aiheuttamat haitat kuten melu, tärinä ja pölyäminen lisääntyvät, mutta niistä ei aiheudu pysyvää viihtyvyyshaittaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa liikenteen määrä lisääntyy selvästi lähialueiden teillä erityisesti raskaan liikenteen osalta. Vilkkain kuljetusvaihe aiheuttaa häiriötä liikenteeseen muun muassa aiheuttamalla liikenteen ajoittaista hidastumista ja liikenneturvallisuuden heikkenemistä.

Vaikutus on suhteellisen lyhytkestoinen ja kaiken kaikkiaan vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvalli-  
suuteen arvioidaan merkittävyydeltään lieviksi. Vaikutuksia pienentää se, että rakentamisessa tarvittava maa- ja kiviaines saadaan todennäköisesti hankealueen läheisyydestä.

### 8.8.2. Liikennevaikutukset toiminnan aikana ja sen jälkeen

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset liikennemäärät ovat vähäisiä, koska liikennettä syntyy ainoastaan voimaloiden huoltoon liittyvistä toimenpiteistä, joita on jokaista voimalaa kohden muutamia vuodessa. Lisäksi joudutaan tekemään satunnaisia huoltokäyntejä, jos voimaloissa ilmenee vikoja. Talviaikaan liikennettä syntyy myös huoltoteiden aurauksesta.

Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset liikennevaikutukset ovat kokonaisuutena vähäiset ja ne johtuvat lähinnä purettavien voimaloiden osien kuljetuksista. Käytöstä poistettu tuulivoimala on mahdollista purkaa osiin käyttäen samaa kalustoa kuin pystytysvaiheessa. Voimaloiden perustuksia ei lähtökohtaisesti pureta, mutta jos näin tehdään, aiheutuu siitä raskaan liikenteen määrän ja sitä myötä haittojen lisääntymistä hankealueen läheisyydessä purkamisen aikana.

Hankealue ei sijoitu Kajaanin, Oulun tai Kokkola-Pietarsaaren lentoasemien korkeusrajoitusalueille. Myöskään hankealueen lähietäisyydelle sijoittuvien Pyhäsalmen, Kärämäen, Haapaveden ja Ylivieskan lentopaikkojen tai Nivalan varalaskupaikan turvallisuus ei vaarannu tuulivoimapuiston vuoksi.

Kaavalla määrätään hakemaan Lentoesteluvat liikenteen turvallisuusvirastolta (TraFi) jokaiselle voimalalle ennen niiden rakentamista. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, joista määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa. Hankkeella ei siten arvioida olevan haitallisia vaikutuksia lentoliikenteeseen.

## 8.9. Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankkeen toteutuessa suoria maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden alueiden raivaamisesta, tuulivoimalarakenteista sekä tuulivoimaloihin liittyvien uusien ja parannettavien teiden ja maakaapelialueiden raivaamisesta ja rakentamisesta. Tuulivoimalarakenteet tulevat näkymään kaava-alueella laajemmalle alueelle suuren kokonsa ja sijaintinsa vuoksi. Näkymiä kohti hankealuetta avautuu avoimilta alueilta, kuten vesi-, tie-, kallio-, pelto- ja suoalueilta. Merkittävimmät näkyvyyttä rajoittavat tekijät ovat ilman kosteus, säätila, valo, etäisyyden kasvaminen sekä erityisesti metsän ja puuston peittävä vaikutus. Voimaloita kauempaa katsottaessa tarvitaan tuulivoimaloiden suuntaan avointa tilaa kuten peltoa tai avosuota, jotta voimalat nousevat välissä olevan metsänreunan yläpuolelle. Tuulivoimaloiden näkyvyyttä ympäröiville alueille on analysoitu näkemäalueanalyysin (kuva 8-4) ja kuvasovitteiden (kuvat 8.6-8.19) perusteella. Kuvasovitteisiin on mallinnettu voimalat, joiden napakorkeus (tornin korkeus) on 170 m ja lavan pituus 80 m. Kokonaiskorkeudeksi tulee näin 250 m. Hankkeen kokonaisvaikutus maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu vähäiseksi.

### 8.9.1. Maisemavaikutukset asutus- ja loma-asutusalueille

Pajuperänkankaan tuulivoimapuiston merkittävimmät maisemalliset vaikutukset kohdistuvat lähialueiden peltojen yhteydessä olevalle asutukselle Jäppiperän Väliälällä (kuva 8-16) ja Mustaperän Ojankaalla (kuva 8-12) sekä loma-asutukselle Valkeisjärven eteläosissa (kuva 8-17). Maisemalliset vaikutukset lähialueiden asutuskeskuksiin ovat vähäiset.

### 8.9.2. Maisemavaikutukset kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaille alueille

Osayleiskaava-alueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriperintöä.

Hankkeella on maisemavaikutuksia kolmelle valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle:

**Kalajokilaakson** valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee lähimmillään noin 13 kilometrin etäisyydellä pohjoiseen tuulivoimapuistosta. Pitkän etäisyyden ja näkymäsektoreiden paikallisuuden takia maisemalliset vaikutukset eivät ole merkittävät (kuva 8-10).

Nykyisen valtakunnallisesti arvokkaan noin 8 kilometrin päässä sijaitsevan **Reisjärven - Keskikylä-Kangaskylä** maisema-alueen osalta vaikutuksia ei voida pitää merkittävänä. Uuden ehdotuksen mukaisella rajauksella kohtalaisia maisemallisia vaikutuksia muodostuu Kalajan alueille.

Hankkeella ei ole merkittäviä maisemallisia vaikutuksia noin 12 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan **Muurasjärven** valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. **Kuva 8-18** Sipilän kohdalta.

Maisemalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja kulttuurihistoriallisille kohteille ovat vähäiset lukuun ottamatta Kalakankaan koulua, jolle vaikutukset ovat kohtalaiset.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaehdotuksessa (2016) on maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi merkitty noin 7 kilometrin etäisyydelle uusi alue Hautaperän tekojärven pohjoispuolelle. Voimat näkyvät varsin hyvin Hautaperän tekojärvelle (**kuva 8-6**).

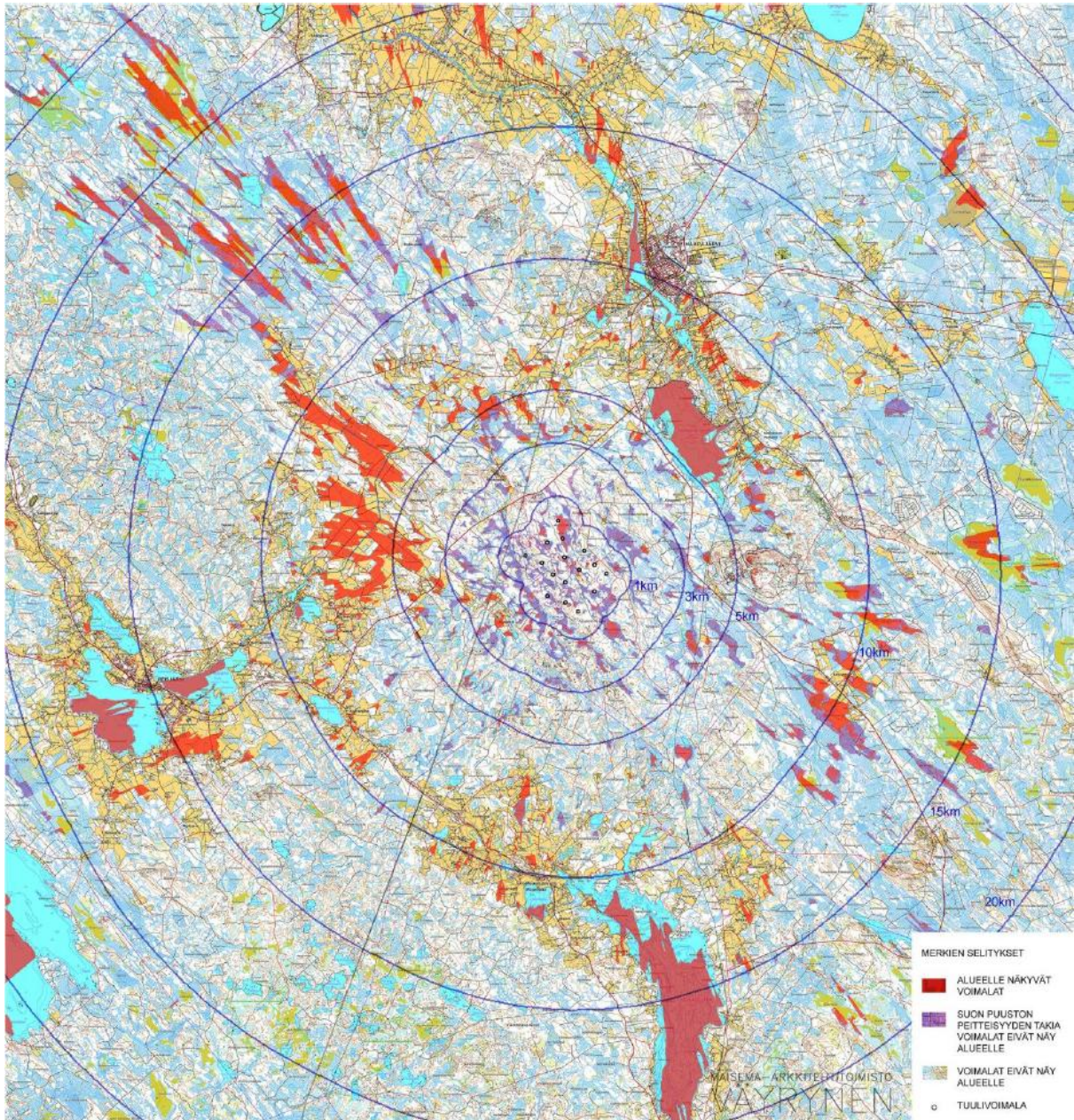
Valtakunnallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön Köyhänperän latoalueelle hankkeella ei ole näkymäyhteyttä. Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä löytyy Haapajärven kirkonkylältä noin 10 kilometrin etäisyydellä oleva Haapajärven kirkkoranta. Tähän kohteeseen hankkeella ei ole näkymäyhteyttä. Haapajärven kirkko ja tapuli on luokiteltu myös suojelluksi rakennusperinnöksi (rakennusperintörekisteri). Kauempana noin 16 kilometrin etäisyydellä sijaitsee myös rakennusperinnöksi luokiteltu Reisjärven tapuli ja kirkko. Voimat eivät näy suojeltua rakennusperintöä edustaville Haapajärven tai Reisjärven kirkoille.

Lähialueilla on myös merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita, joista lähimpänä on Jäppiperän Kääntä noin kahden kilometrin etäisyydellä. Voimat näkyvät Jäppiperälle (**kuva 8-16**). Seuraavaksi lähin kohde on yli neljän kilometrin etäisyydellä oleva Autio (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993). Alueella sijaitsee myös paikallisesti arvokkaita inventoituja perinnemaisemia ja kulttuurihistoriallisia kohteita (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015a ja 2015b).

### **8.9.3. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemaan**

Rakentamisvaiheessa korkeat nosturit saattavat näkyä maisemakuvassa itse voimaloita laajemmalle alueelle, mutta niiden vaikutus on tilapäinen. Kaava-alueella rakentamisaikaiset vaikutukset ovat pysyviä vaikutuksia suurempia, koska tuulivoimaloiden rakenteita siirrellään. Vaikutukset jäävät kuitenkin lyhytkestoisiksi.





**Kuva 8-4.** Näkemäalueanalyysin tulokset, jossa tuulivoimaloiden (16 kpl) kokonaiskorkeus on enintään 250 metriä. (Pöyry Finland Oy 2017).



**Kuva 8-5.** Kuvassovitteiden kuvanottoaikat. Nuolen kärki osoittaa kuvaottoaikaan ja nuoli suunnan. (A) Hautaperä, (B) Vanhainkoti, (C) Ampumarata, (D) Haaganperä, (E) Kalajokilaakso, (F) Kalakankaan koulu, (G) Mustaperä, (H) Mustanniemi, (I) Järvelä, (J) Pihtiputaantien silta, (K) Jäppiperä, (L) Valkeisjärvi, (M) Muurasjärvi, Sipilä, (N) Mustaniemi.



**Kuva 8-6 (A).** Kuvasovite Hautaperän tekojärveltä. Etäisyys yli 7 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)



**Kuva 8-7 (B).** Kuvasovite vanhainkodilta (maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta). Etäisyys yli 8 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)



**Kuva 8-8 (C).** Kuvasovite ampumaradalta. Etäisyys yli 1,5 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)



**Kuva 8-9 (D).** Kuvasovite Haaganperältä. Etäisyys noin 8,5 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)



**Kuva 8-10. (E).** Kalajokilaaksosta Hovin kohdalta, joka sisältyy valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Etäisyys yli 14 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)



**Kuva 8-11 (F).** Kuvasovite Kalakankaan koululta Etäisyys noin 6 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)



**Kuva 8-12 (G).** Kuvasovite Mustaperältä. Etäisyys alle 3 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)



**Kuva 8-13 (H).** Kuvasovite Mustanniemeltä. Etäisyys noin 2 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)



Kuva 8-14 (I). Kuvasovite Järvelästä. Etäisyys yli 7 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)



Kuva 8-15 (J). Kuvasovite Pihtiputaantien sillalta, joka sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, ja jonka lähellä sijaitsee merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita sekä suojeltua rakennusperintöä. Etäisyys noin 15 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)



**Kuva 8-16 (K).** Kuvasovite Jäppiperän kohdalta. Etäisyys yli 2 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)



**Kuva 8-17 (L).** Kuvasovite Valkeisjärveltä. Etäisyys alle 5 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)





**Kuva 8-18. (M).** Kuvasovite Muurasjärven Sipilän kohdalta, joka sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Etäisyys noin 10 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)



**Kuva 8-19 (N).** Kuvasovite Mustanlammelta.. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2 kilometriä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen 2017.)

#### 8.9.4. Vaikutukset muinaisjäännös- ja kulttuuriperintökohteisiin

Kaava-alueelta inventoinnissa löydetty muinaisjäännökset (kohteet 1, 2 ja 3) on huomioitava huoltotielinjausten ja sähkösiirron suunnittelussa, jolloin hanke ei aiheuta vaikutuksia muinaisjäännöksiin. **Taulukko 3, kuva 5-18.**

Osayleiskaavassa on haitallisten vaikutusten välttämiseksi merkitty kohteet 1-4 muinaismuistokohteiksi (sm), jonka kaavamääräys kuuluu: ”*Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kohdetta koskevista tai siihen liittyvistä suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen (Museovirasto tai maakuntamuseo) lausunto. sm-merkintään liittyvä numero viittaa kaavaselostuksessa olevaan kohdeluetteloon.*”

Yksi kulttuuriperintökohde (kohde 4) on merkitty kaavaan punaisella neliö-merkinnällä, selitteellä: ”*Muu arkeologinen kulttuuriperintökohde*” ja määräyksellä: ”*Historiallisen ajan kohde (maakellari) pyritään ottamaan huomioon alueen maankäyttöä suunniteltaessa. Sitä koskevissa toimenpiteissä tulee olla yhteydessä Museovirastoon tai maakuntamuseoon.*” Määräyksellä pyritään ehkäisemään maakellariin kohdistuvat haitalliset vaikutukset.

**Taulukko 3.** Kulttuuriympäristöjen arvokohteet ja muinaisjäännökset kaava-alueella (kohdeluettelo).

Nro	Kohteen nimi	Status / maisemallisesti tai kulttuurihistoriaalisesti merkittävä kohde	mj-tunnus
<b>(sm-1) Kohde 1</b>	Tervahauta Antinneva	kiinteäksi muinaisjäännökseksi ehdotettu kohde	1000028896
<b>(sm-2) Kohde 2</b>	Tervapirtin jäännös Antinneva 2	kiinteäksi muinaisjäännökseksi ehdotettu kohde	1000028897
<b>(sm-3) Kohde 3</b>	Tervahauta Pajuperänkangas	kiinteäksi muinaisjäännökseksi ehdotettu kohde	1000028898
<b>Kohde 4</b>	Maakellari Pajuperänkangas	kulttuuriperintökohde	1000028899

Sähkösiirtolinjalta ei löytynyt muinaisjäännös- tai kulttuuriperintökohteita. Hankkeen kokonaisvaikutus muinaisjäännöksiin on arvioitu vähäiseksi.

### 8.10. Luonnonympäristö, kasvillisuus ja eläimistö

#### 8.10.1. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Tuulivoimalan I tuulivoimaloiden alue (tv-1) sijoittuu osittain päällekkäin inventoidun Antinevan luonnon monimuotoisuuskohteen päälle. Antinevan suoalueella havaittiin uhanalaisia luontotyyppisiä: vaarantuneeksi (VU) luokitellut pallosara- ja sararämeet sekä reunaosiltaan silmälläpidettävät (NT) tupasvilla- ja isovarpurämeet (IR). Tämä Antinevan suoalue on merkitty kaavakarttaan luo-2 alueena (luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue), jonka kaavamääräys kuuluu: ”*Alue on erityisen arvokas suoluonnon elinympäristö, jonka erityispiirteet on säilytettävä*”.

Arvio vaikutuksista:

Voimalapaikan I välittömässä läheisyydessä olevalle Antinevan suoalueelle ja siellä esiintyville uhanalaisille ja huomioitaville luontotyypeille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia voimala- tai tierakentamisesta.

On tarkoitus, että voimalapaikka rakennetaan kivennäismaalle, ei suoalueelle, joten laajamittaisia kuivatusvaikutuksia ei aiheudu. Osayleiskaava sallii voimalalle myös eteläisemmän sijoitusmahdollisuuden tv-alueen sisällä, jossa Antinevan suoalueen osuus on laajempi.

Tuulivoimalan 5 tuulivoimaloiden alue (tv-1) sijoittuu osin päällekkäin inventoidun metsälain 10 § mukaisen erityisen tärkeän elinympäristön, karukon kalliometsän alueelle. Tämä on merkitty kaavakarttaan luo-1-alueena (luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue), jonka määräys kuuluu: ”Alue on metsälain 10 § mukainen erityisen arvokas elinympäristö, jonka ominaispiirteet on säilytettävä. Maisemaa muuttavaa toimenpidettä ei saa suorittaa ilman maankäyttö- ja rakennuslain (1321/1999) 128 §:ssä tarkoitettua lupaa”.

*Arvio vaikutuksista:*

Arvioidaan että kalliometsän kohteeseen ei kohdistu merkittävää haitallista vaikutusta. Määräys on otettava huomioon rakentamisen ja toiminnan aikana.

Kolmas luo-2-alueeksi (luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi.) määritelty kohde on suoalue, joka sijoittuu sillä tavalla tuulivoimaloiden 3 ja 6 välimaastoon, että voimaloista tai voimaloiden rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston toiminnasta ei aiheudu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia laajemmin alueen kasvilisuudelle ja luontotyypeille. Hankealueen metsät ovat nykyisellään metsätalouden piirissä olevia kasvatusemisiä ja alueen suot ovat pääosin ojitettuja ja luonnontilansa menettäneitä. Vaikutukset ulottuvat voimaloiden rakennuspaikkojen sekä niille johtavien huoltoteiden välittömään läheisyyteen. Maastokäynnillä ei hankealueelta havaittu luontodirektiivin liitteen IV(b) mukaisia, luonnonsuojelulain perusteella rauhoitettuja, uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai alueellisesti uhanalaisia lajeja. Hankkeen kokonaisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin jäävät vähäisiksi.

## 8.10.2. Vaikutukset linnustoon

### 8.10.2.1. Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen tärkeimmiksi haittavaikutuksiksi pesimälinnuston osalta arvioitu rakentamisvaiheen aikaiset häiriövaikutukset (häirintä, melu) sekä rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen pirstoutuminen). Uhanalaisia tai muuten suojelullisesti huomionarvoisia lintulajeja ei kuitenkaan esiinny alueella sellaisilla paikoilla, että tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaisi lajeille merkittävää haittaa. Alueella on jo nykyisellään niin laajamittaista metsätaloutta, että tuulivoimapuiston rakentaminen ei merkittävästi lisää häiriön ja elinympäristömuutosten kautta tulevia haitallisia linnustovaikutuksia.

Tietyt lajit saattavat jopa hyötyä rakentamisen aiheuttamista elinympäristömuutoksista, kuten taivaanvuohi, kivitasku, punavarpunen sekä pikkulepinkäinen.

### Teeri ja Metso

Teeren ja metsoon kohdistuvien vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.

### Viirupöllö

Viirupöllöille voimaloiden aiheuttaman melun on toisinaan arvioitu voivan aiheuttaa häiriövaikutuksia, vaikka tällaisesta ei ole suoraa näyttöä. Vaikutukset arvioidaan seudun viirupöllökannalle kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi.

## Sääksi

Noin 2,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalayksiköstä pesii sääksi. Hautaperän tekojärvellä käytössänsä koiraan lentoreitti sivuaa hankealuetta tai kulkee hankealueen kaakkoisosan päältä. ”Pesältä lähtiessään koiras otti useimmiten reilusti korkeutta ja lähti sitten liitämään kohti pohjoista. Näin tehdessään se lentää voimaloiden yli. Pesälle tullessa tilanne voi olla toinen.” Pesän ja lähimmän tuulivoimalan sijoituspaikan välinen etäisyys on suurempi kuin luonnonsuojelujärjestöjen suositukset tuulivoiman ja isojen petolintujen pesän välillä. BirdLife Suomi ry:n (Toivanen ym. 2014), Suomen luonnonsuojeluliiton ja Suomen WWF:n mukaan suurikokoisten uhanalaisten päiväpetolintujen pesien lähiympäristöt 2 km säteellä tulee sulkea pois tuulivoimasuunnittelusta. Niin ikään Sääksisäätiö suosittelee asutun sääksenpesän ja rakennettavan tuulivoimalan väliseksi minimietäisyydeksi 2 kilometriä.

## Natura-alueen linnusto

Hankealueella ei ole varsinaisia linnustolle tärkeitä elinympäristöjä, mutta välittömästi hankealueen eteläpuolella sijaitseva Pajuperänkankaan Natura-alue on linnustollisesti runsas ja siellä pesii paljon suojellisesti huomionarvoisia lintuja. Rakentamisvaiheessa alueelle saattaa kohdistua jossain määrin häirintää ja melua alueen ulkopuolella tapahtuvan liikenteen ja rakentamisen seurauksena. Vaikutus on vähäistä ja tilapäistä. Hankkeen suunnittelussa on tärkeä varmistaa, että rakentamistoiminta ei ulotu Natura-alueelle ja että alueen luonnonpiirteet säilyvät.

### 8.10.2.2. Vaikutukset muuttolinnustoon

Muutonseuranta suoritettiin 2016-2017. Pajuperänkankaan tuulivoimapuistohankkeen kannalta selvästi oleellisin lintulaji on kurki ja pienessä määrin petolinnut.

## Kurki

Muuttolinnuston merkittävin piirre on kurjen syysmuutto. Jopa 20 000 kurkea muuttaa vuosittain noin 70 km leveällä sektorilla, jolla hankealue sijaitsee. Muiden lintujen osalta muutto kulkee leveänä rintamana ja yksilömäärät ovat melko pieniä. Hankkeen eräs merkittävin linnustovaikutus on törmäysriski kurjen syysmuuton osalta.

## Päiväpetolinnut

Hankealueen kautta syksyllä 2016 havaittujen muuttaneiden petolintujen (piekana, hiirihaukka, mehiläishaukka, varpushaukka, sinisuohaukka, arosuohaukka, muuttohaukka ja tuulihaukka) määrät jäivät vähäisiksi (yhteensä 34 havaintoa).

## Hanhet

Pajuperänkankaan kaava-alue ei normaaliolosuhteissa sijaitse keskeisillä hanhien muuttoreiteillä ja hankealueen kautta kulkeva hanhimuutto on vähäistä.

Muiden kuin yllä mainittujen lajien kohdalla oli todettavissa, että muutto kulki heikkona ja tasaisena rintamana ilman havaittavia tiivistymiä ja lintujen muuttajamäärät verrattuna rannikon vastaaviin olivat hyvin vähäiset.

## Törmäysmallinukset

Suurin osa kurjista muuttaa törmäyskorkeuden yläpuolella. Törmäysmallinnuksen mukaan varovaisesti arvioiden, vuodessa tapahtuisi alle kaksi törmäystä. Muiden lajien yksilömäärät keväällä ovat niin pieniä, että törmäysmallinnuksen mukaan, väistökertoimet huomioiden, törmäyksiä on kaikilla lajeilla alle 1 vuodessa.

### 8.10.3. Vaikutukset muuhun eläimistöön

#### Liito-orava

Hankealueelle toukokuussa 2016 tehdyssä liito-oravaselvityksessä, tai muidenkaan selvitysten yhteydessä, ei tehty havaintoja liito-oravasta. Alueella ei ollut lajille potentiaalisia elinympäristöjä. Liito-oravahavaintoja ei tehty myöskään hankealueen eteläpuolelle sijoittuvalta Pajuperänkankaan Natura 2000-alueelta. Hankkeen ei näillä tiedoilla katsota aiheuttavan vaikutuksia liito-oravaan.

#### Viitasammakko

Hankealueelle keväällä 2017 tehdyssä viitasammakkoselvityksessä havaintoja lajista ei tehty. Hankkeesta ei katsota aiheutuvan vaikutuksia viitasammakolle, vaikka lajia esiintyisikin hankealueen lampareissa.

#### Lepakko

Alueen lepakkotilannetta on selvitetty maastokartoituksin kesällä 2016. Havaintoja tehtiin muutamasta pohjanlepakkoyksilöstä. Varsinaisia lepakoiden lisääntymisyhdyskuntia tai levähdyspaikkoja ei selvityksessä löytynyt.

Tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkö- ja tielinjausten rakentamisen aikana lepakoille aiheutuu todennäköisesti väliaikaista häiriötä. Puuston raivaaminen vähentää lepakkojen pesimapaikkoja ja päiväpiiloja, mutta ottaen huomioon alueen vähäisen lepakkomäärän, vaikutukset eivät ole merkittäviä. Voimalayksiköiden mahdollisesti aiheuttama törmäysriski on vähäinen, koska alueella esiintyy lepakoita vain harvakseltaan. Huoltoteitä suunniteltaessa tulisi kuitenkin käyttää mahdollisuuksien mukaan valmiita metsäautoteitä ja vältettävä vanhemman puuston hakkuita.

#### Suurpedot

Tuulivoimahankkeilla saattaa olla vähäisiä negatiivisia vaikutuksia suurpetoihin. Hankealueen välttely korostuu todennäköisesti erityisesti rakennusaikana lisääntyneen ihmistoiminnan seurauksena. Hankkeella arvioidaan olevan suurpetoihin vain tilapäisiä ja vähäisiä vaikutuksia.

## 8.11. Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet

Ympäristövaikutusten arviointityön yhteydessä laaditun Natura-arvioinnin ja Natura tarveselvityksen mukaan hankkeesta ei aiheudu Pajuperänkankaan (FII002017, SAC) tai Korteojan korven (FII002006, SAC) Natura-alueille sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat merkittävästi heikentää niiden suojelun perusteena olevia luontoarvoja.

Hankkeen seurauksena ei myöskään ole todennäköistä, että Natura-alueille kohdistuva ihmisvaikutus esimerkiksi retkeilyn tai muun kulkemisen ja toiminnan kautta lisääntyisi nykyisestä merkittävästi.

Hankkeella ei ole vaikutuksia muihin suojeluohjelma- tai suojelualueisiin pitkien etäisyyksien takia.

## 8.12. Maa- ja kallioperä, pohjavedet ja vesistöt

### 8.12.1. Vaikutukset pintavesiin

Merkittävin tuulivoimapuiston toiminnasta vesistöihin kohdistuva riski aiheutuu voimaloiden ja sähköaseman muuntajissa olevasta öljystä. Öljyvuotoriski on hyvin vähäinen eikä se aiheuta vesistöjen pilaantumisriskiä.

Kaava-alueella ei ole lampia, järviä tai pienvesiä. Alueella sijaitsee muutamia veden täyttämiä sorakuoppia, joista yksi sijoittuu voimalan 6 alueelle.

Kalajanjokeen voi kohdistua tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa vähäistä kuormitusta ja toimintavaiheessa vähäisiä valuntamuutoksia. Hankkeen ei arvioida heikentävän läheisten vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa. Toiminnan aikana tuulivoimapuisto ei aiheuta vesistövaikutuksia.

Hankkeen kokonaisvaikutukset vesistöille jäävät vähäisiksi.

### 8.12.2. Vaikutukset maa- ja kallioperään ja pohjavesiin

#### Vaikutukset kallioperään

Hankealueella ei sijaitse kiviainekseltaan arvokkaita kalliioalueita, tuuli- tai rantakerrostumia eikä moreenimuodostumia.

Vaikutukset kallioperään ovat myös louhinnassa vähäisiä ja paikallisia. Alueen kallioperä ei sisällä esim. mustaliusketta tai kohonneita raskasmetallipitoisuuksia, joten mahdollisesta louhinnasta ja kiviaineksen hyödyntämisessä kohteessa tai muualla ei aiheudu haitallisia vaikutuksia maaperään tai pohjaveteen.

Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia kallioperään (ei louhintatarvetta tai se on vähäinen).

Vaikutukset pohjaveteen ovat hyvin vähäisiä tai niitä ei ole (ei muutoksia pohjaveden korkeuteen eikä laatuun). Alueella eikä sen läheisyydessä ole luokiteltuja pohjavesialueita tai kaivoja.

#### Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen

Vaikutukset maaperään ovat paikallisia ja ne keskittyvät rakentamisalueille. Voimalat ja asennuskentät muuttavat paikallisesti maaperän pintarakennetta. Alustavien laskelmien mukaan hanke käsittää reilut 9,7 km rakennettavaa uutta tietä.

Rakennusaikaisilla kuljetuksilla ei katsota olevan vaikutuksia maaperään. Rakentamisen aikaisilla toimilla ei katsota myöskään olevan vaikutuksia ympäristöön. Mahdollinen riski aiheutuu ajoneuvojen ja työkooneiden öljyvuoodoista, mutta niihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta.

Kaapeliojien kaivamisella ja käytöllä on hyvin vähäisiä vaikutuksia maaperään. Kaapeliojien kaivulla ei ole vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana niillä ei ole vaikutusta maaperään eikä pohjaveteen.

## 8.13. Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö

### 8.13.1. Asukkaiden arvioimat vaikutukset

Pajuperänkankaan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn liittyen hankkeen lähi-alueen (10 km) vakituksille talouksille ja vapaa-ajan asukkaille toteutettiin toukokuussa 2017 asukaskysely. Kyselylomakkeita lähetettiin postitse yhteensä noin 500 kotitalouteen. Kyselylomakkeita palautui

yhteensä 170 kappaletta. Vastaajille annettiin vastausaikaa noin kaksi viikkoa. Myös vastausajan jälkeen palautuneita kyselylomakkeita huomioitiin mahdollisimman laajan kyselyaineiston keräämiseksi.

Vastaajista 83 prosenttia oli vakituisia asukkaita ja 17 prosenttia vapaa-ajan asukkaita. Noin 10 prosenttia ilmoitti omistavansa maata hankealueella.

Alueen suosituin käyttömuoto oli marjastus ja sienestys, jota harrasti alueella peräti 70 prosenttia vastanneista. Pajuperänkankaan aluetta hyödynnetään lisäksi aktiivisesti muuhun käyttöön, kuten ulkoiluun tai lenkkeilyyn, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun, sekä metsätalouden harjoittamiseen. Muuna toimintana mainittiin ampumaradan käyttö (kaava-alueen ulkopuolella), erä- ja luontoretkien teko matkailijoiden kanssa, koirien koulutus sekä kodan käyttö (kaava-alueen ulkopuolella). Suuri osa vastaajista koki alueen erityisen merkittäväksi virkistysalueeksi. Aluetta pidettiin arvokkaana marjastus- ja sienestysalueena.

33 prosenttia kannatti tuulivoiman lisäämistä Suomessa. Myönteisesti hankkeeseen suhtautui noin joka kolmas (30 %). Myönteisimmiksi kuntatason vaikutuksiksi arvioitiin vaikutukset kunnan talouteen, alueen työllisyyteen, sekä vaikutukset kunnan elinvoimaisuuteen.

Hankkeesta huolestuneiden osuus oli 48 prosenttia ja tilanne pelotti 19 prosenttia vastanneista. Kielteisimmiksi arvioitiin vaikutukset alueen arvostukseen ja alueen matkailuun, sekä vaikutus alueen/kunnan imagoon. Avovastauksissa tuotiin esille, että Pajuperänkankaan aluetta hyödynnetään luontomatkailussa. Vastauksissa kritisoitiin viranomaisia ja osa kritiikistä saattaa liittyä hankkeiden luvituksen ohella tuulivoiman taloudelliseen tukemiseen.

Vastaajia pyydettiin arvioimaan hankkeeseen liittyvien asioiden vaikutusta omaan elämäänsä. Vaikutukset arvioitiin pääasiassa kielteisesti. Erityisen kielteiseksi arvioitiin tuulivoimaloiden aiheuttama maiseman muutos sekä tuulivoimaloiden aiheuttama ääni. Hankealuetta lähellä (alle 5 km) asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat vaikutukset keskimäärin muita vastaajia kielteisemmäksi.

Asukaskyselyn tulokset on esitetty tarkemmin liitteessä 9.

### 8.13.2. Metsästäjähaastattelun tulokset

Metsästäjähaastattelut toteutettiin touko-kesäkuun vaihteessa 2017 lähettämällä kysely metsästysseurojen ja riistanhoitoyhdistysten puheenjohtajille/muille aktiiveille. Hanke-alueella liikkuville metsästäjille suunnatun kyselyn tarkoituksena oli selvittää alueen virkistyskäyttöä ja metsästystä sekä riistalajien ja luontoarvojen esiintymistä seudulla. Vastauksia antoivat Ylipään metsästysseura, Haapajärven-Reisjärven riistanhoitoyhdistys sekä Reisjärven Eräveljet ry.

Hankealuetta käytetään pääasiassa hirven metsästykseseen. Muutakin riistaa metsästetään, esimerkiksi lintuja, metsäkauriita ja ilveksiä sekä ylipäättään runsaasti pienriistaa. Alueen käyttö on metsästysaikaan lähes päivittäistä. Alueelle on ollut suunnitteilla eräkoulutustila. Haastatteluissa esitettiin huoli siitä, että aiheuttaako tuulivoimapuiston rakentaminen rajoituksia metsästykseseen ja ampumaradan käyttöön, ja romahtavatko alueen luontoarvot. Muun muassa latvalinnustuksen koettiin muuttuvan mahdottomaksi tuulivoimapuiston rakentamisen myötä.

Alueella on riistanhoitoyhdistyksen ampumarata, jossa on kolme rataa käytössä luodikko- ja hirviradat sekä haulikon trap-rata. Riistanhoitoyhdistyksen radan rinnalle on paikallinen ampumaseura rakentamassa nykyaikaista ampumarataa. Alue on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa merkitty ampumaurheilukeskukseksi ja kuuluu myös kunnan liikuntapaikkasuunnitelmiin. Riistanhoitoyhdistyksessä on noin 1900 jäsentä, joista suuri osa käyttää ampumaratoja. Voimaloiden välkevaikutusten pelättiin häiritsevän radan käyttöä. Lisäksi osa ratojen ampumasuunnista on voimaloiden suuntaan, joten mahdolliset vallien ohi suuntautuvat vahinkolaukaukset tulee huomioida. Metsästysseurat esittivät toiveen, ettei hanketta

toteutettaisi kyseiselle alueelle. Lähimpien voimaloiden toivottiin sijoittuvan useiden kilometrien päähän suurikaliiperisten kiväärinluotien pitkän lentomatkan vuoksi.

Metsästysseuran vapaaseen virkistyskäyttöön rakentama kota sijaitsee noin 320 metrin päässä lähimmästä voimalasta 10. Kodan arvo virkistyspaikkana arvioitiin romahtavan. Alueelle on suunnitteilla lisäksi suon ennallistaminen teeren soidinpaikaksi ja eräkoulutustila. Kuudentoista tuulivoimalan rakentaminen suunnitelman mukaiselle arvioitiin aiheuttavan ongelmia, kuten alueen pirstaloitumista.

### 8.13.3. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa hankkeen merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat erityisesti lisääntyvästä liikenteestä ja kohdistuvat erityisesti kuljetusreittien varrella asuviin. Tuulivoimapuiston tarvitseman infrastruktuurin rakentaminen, kuten teiden rakentaminen, asennuskenttien raivaus ja voimaloiden pystytys tapahtuvat voimalapaikkojen läheisyydessä. Hankealueella tapahtuvat rakennustyöt eivät aiheuta merkittäviä suoria vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen johtuen riittävästä etäisyydestä lähimpään asutukseen.

### 8.13.4. Toiminnanaikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääosin melu- ja maisemavaikutuksiin hankealueella tai sen läheisyydessä liikuttaessa. Asukaskyselyn tulosten mukaan vastaajat arvioivat etenkin tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen ja voimaloiden synnyttämän äänen merkittävämmäksi vaikutukseksi omaan elämäänsä. Myös lentoestevalojen näkyminen liittyy maiseman muuttumiseen. Merkittävä osa kyselyyn vastanneista arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön viihtyisyyden heikentyvän tuulivoimapuiston rakentamisen myötä.

Merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat lähialueiden peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, joista avautuu voimaloiden suuntaan pellon yli riittävän laaja avoin näkymä. Tällaisia alueita ovat esimerkiksi Jäppiperä ja Mustaperä. Laajimmat tuulivoimaloiden lähialueiden näkymäsektorit avautuvat Kalajan, Järvikylän ja Levonperän kylien peltoalueille. Avoimia näkymäsektoreita esiintyy myös Kalakankaan, Haaganperän, Karjalahdenrannan, Ylipään ja Haittaperän alueella. Voimalat näkyvät myös neljän kilometrin etäisyydellä sijaitsevalle Valkeisjärvelle, sekä Hautaperän tekojärven pohjois- ja idänpuoleisille rannoille. Sekä Valkeisjärven että Hautaperän tekojärven rannoilla on loma-asutusta, jonne maisemavaikutukset saattavat aiheuttaa viihtyvyyshaittaa.

Etäisyys lähimpiin vakituisiin asuntoihin ja loma-asuntoihin on voimaloilta niin suuri, että melumallinnuksen mukaan tuulivoimamelu ei ylitä yöajan ohjearvoa 40 dB lähimmissä kohteissa.

Eniten varjon vilkuntaa kohdistuu asuin- ja lomarakennuksista hankealueen luoteis-puolella sijaitsevaan reseptoripisteessä A sijaitsevaan asutuskohteeseen (4 tuntia ja 18 minuuttia vuodessa), mikä alittaa varjon vilkkumisesta yleisesti sovellettavat ohjearvot (8h).

### 8.13.5. Vaikutukset virkistyskäyttöön

Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana ja kohdistuvat luonnontuotteiden keräämiseen, metsästykseseen ja alueella liikkuviin muihin virkistyskäyttäjiin. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat alueen rakennustöistä. Rakennustöiden myötä liikenne alueella lisääntyy ja luonnontuotteiden keräilyyn käytettävää maa-alaa poistuu. Rakennustöitä varten poistetaan kunkin tuulivoimalan rakennuspaikalta puustoa noin hehtaarin alueelta. Lisäksi tiestön rakentaminen poistaa



maa-alaa virkistyskäytöstä. Uusi tieverkosto toisaalta parantaa alueen virkistyskäyttömuotojen saavutettavuutta, mutta toisaalta vähentää alueen erämaisuuutta. Rakentamisvaiheen häiriöt kestävät 1–2 vuotta.

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisiksi, sillä hankkeen vaikutusalueita käytetään monipuolisesti virkistyskäyttöön. Alueella ja sen toiminnoilla on suuri merkitys paikallisille käyttäjille.

#### Tuulivoimahankkeen vaikutukset metsästyksen

Häiriövaikutusten vuoksi riistaeläimet saattavat tilapäisesti välttää aluetta, mutta niiden arvioidaan ennen pitkää tottuvan voimaloiden läsnäoloon. Lisääntynyt ihmistoiminta ja eläinten elinympäristöissä tapahtuneet muutokset saattavat tilapäisesti vähentää alueella liikkuvien eläinten määrää. Hanke voi vaikuttaa metsästyksiä haittaavasti lähinnä rakentamisaikana, jolloin metsästykselle saatetaan turvallisuussyistä joutua asettamaan myös tilapäisiä rajoitteita.

Kanalintujen latvametsästyksessä tulee Metsästyslain (20 §) mukaisesti huomioida, ettei metsästyksessä aiheuta vaaraa tai vahinkoa ihmiselle tai omaisuudelle, mutta hankevastaava ei suunnittele latvametsästyksen rajoittamista hankealueella.

#### Tuulivoimahankkeen vaikutukset retkeilyyn

Kaava-alueelle ei ole ennestään osoitettu erityisiä yleiseen käyttöön tarkoitettuja virkistysalueita, retkeilypolkuja tai reittejä. Ylipään metsästyksen vapaaseen virkistyskäyttöön rakentama koti sijaitsee noin 320 metrin päässä lähimmästä voimalasta. Asukaskyselyn tulosten perusteella kotia käyttävät useat lähiseudun asukkaat. Näkemäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat eivät näy kodalle. Hanke saattaa heikentää kodan virkistysarvoa erityisesti mahdollisten meluvaikutusten vuoksi.

#### Tuulivoimahankkeen vaikutukset moottorikelkkailuun

Kaava-alueen läpi on osoitettu maakuntakaavassa moottorikelkkaura. Ura sijoittuu olemassa olevalle yksityiselle. Alueella oleva moottorikelkkailulle voi tulla rakentamisaikana rajoituksia mutta tuulivoimapuiston toiminta-aikana reittiä voidaan käyttää moottorikelkkailuun. Moottorikelkkareitti on osoitettu kaavassa omalla merkinnällään.

### 8.13.6. Vaikutukset terveyteen

Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan rakentamisen aikana suoria vaikutuksia ihmisten terveyteen sillä vaikka rakentamisesta aiheutuvat kuljetukset lisäävät liikenteen päästöjä lähialueella, vaikutukset ovat lyhytaikaisia.

Suomessa ja Yhdysvalloissa (Huttunen ym. 2013; Hongisto 2014; Mc Cunney ym. 2014) laadittujen tutkimusten mukaan tuulivoimaloiden äänitaso ei suoraan vaikuta lähistöllä asuvien ihmisten terveyteen. Melun häiritsevyyden kokemukseen vaikuttavat melun fysikaalisten ominaisuuksien lisäksi esimerkiksi yksilöllinen herkkyys ja asenteet melulähdettä kohtaan.

Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017) mukaan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Valtioneuvoston asetuksessa tuulivoimaloiden ulkomelun ohjearvot onkin asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015).

Infraäänit tarkoittavat äänen taajuuksia 0,1 - 20 Hz. Työ- ja elinkeinoministeriön (2017) selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät infraäänitasot ai-

heuttaisivat terveyshaittaa. Nykytutkimustiedon mukaan infraääni voi aiheuttaa terveyshaittaa ainoastaan, mikäli se on kuultavissa. Ministeriön selvityksessä mitattiin tuulivoimaloiden infraääniä ja todettiin äänitasojen jäävän selvästi alle kuulokynnyksen. Kuuleminen edellyttää, että infraäänen äänenpainetaso on yli 100 desibeliä. Nykyaikaisten vastatuuliperiaatteella toimivien tuulivoimaloiden infraäänitaso on korkeintaan 70 - 80 desibeliä aivan tuulivoimaloiden lähituntumassa, vain 100 metrin päässä, ja paljon vähemmän asuinalueilla. Terveys selvityksen (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2017*) mukaan mitatut infraäänitasot ovat samaa suuruusluokkaa tuulivoimaloiden lähellä ja kaupunkiympäristössä. Selvityksessä todetaan, että olemassa olevien tutkimusten perusteella tällaisissa ympäristöissä esiintyvien infraäänitasojen suorista terveyshaitoista ei ole tieteellistä näyttöä. On esitetty mekanismeja, joilla pienet infraäänitasot voisivat vaikuttaa terveyteen, mutta niiden merkityksestä ei ole riittävä näyttöä. Tutkijat toteavat yksimielisissä johtopäätöksissään, että tutkimuksia infraäänien pitkäaikaisista terveysvaikutuksista on vähän ja lisätutkimukset ovat perusteltuja.

#### 8.14. Ilmasto ja ilmanlaatu

Tuulivoima on yksi vähiten päästöjä aiheuttavista energiantuotantomuodoista. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vaikutuksia kaava-alueen ja sen lähialueiden ilmanlaatuun aiheutuu lisääntyvästä liikenteestä. Vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan lyhytaikaisiksi ja vähäisiksi.

Tuulivoimapuistosta ja sähkönsiirrosta ei aiheudu toiminta-aikana päästöjä ilmaan lukuun ottamatta huoltoliikennettä, jonka vaikutus ilmanlaatuun arvioidaan vähäiseksi.

Hankkeella on positiivisia vaikutuksia ilmastoon ja ilmanlaatuun, koska sillä vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä.

#### 8.15. Turvallisuus sekä tutka- ja viestintäyhteydet

Turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan talviaikaisen jään irtoamisen sekä lapojen rikkoutumisen aiheuttamaa riskiä. Tarkastelussa on huomioitu riskien vaara-alueen laajuus ja alueen muu käyttö. Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioitiin lentoestekorkeudet alueella, puolustusvoimien toiminta sekä liikenneturvallisuus. Lisäksi arvioitiin hankkeen vaikutuksia tutka- ja viestintäyhteyksiin.

##### Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja voimaloista irtoavat osat

Tuulivoimaloista irtoavien osien aiheuttamaan vaaraan on usein kiinnitetty huomioita, mutta tämänkaltaisen onnettomuus on erittäin epätodennäköinen, joten varotoimenpiteitä tai suojaetäisyyksiä ei tuulivoimapuistoalueella tarvita. Mikäli epätodennäköisenä pidettävä rikkoontuminen kuitenkin tapahtuisi, tapahtuisi se todennäköisimmin myrskytuulilla, jolloin tuulivoimapuistoalueella ei todennäköisesti olisi liikkujia.

##### Talviaikainen turvallisuus

Tuulivoimalan rakenteista mahdollisesti irtoava jää voi aiheuttaa loukkaantumiseriskin tuulivoimaloiden lähellä liikkuville ihmisille. Suurin osa voimaloista putoavista jäistä osuu korkeintaan lavan pituuden etäisyydelle voimaloista. Tuulivoimaloiden talviaikaisesta toiminnasta aiheutuvien haittojen ei arvioida olevan merkittäviä, sillä talvisin alueella liikutaan vähemmän kuin kesällä. Alue ei kuulu jään kertymisen kannalta riskialueisiin.

## Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakennuslupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkilöturvallisuuden osalta kaavalausunnoissa yli 1 MW tuulivoimaloille 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaranarviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Suositeltu etäisyys toteutuu hankkeessa.

## Tutkajärjestelmät

Pajuperänkankaalle suunniteltu tuulivoimahanke sijoittuu ilmavoimien ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle. Ilmavoimien Esikunnan antaman lausunnon mukaan hankkeesta aiheutuvien tutkavaikutusten arvioidaan olevan kuitenkin niin vähäisiä, ettei niistä aiheudu merkittävää haittaa aluevalvonnalle. Lisäksi puolustusvoimien eri organisaatioiden laatimien topografisten tarkastelujen perusteella hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin, sotilasilmailuun eikä puolustusvoimien kiinteän linkkiverkon yhteyksiin.

## Puolustusvoimien toiminta

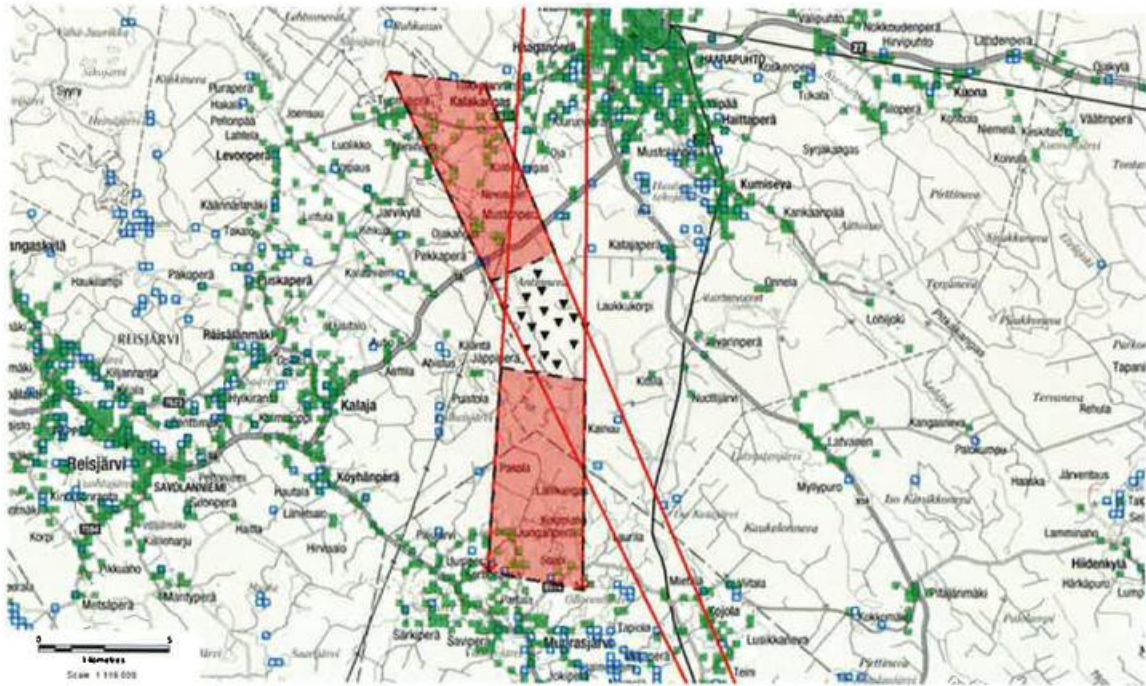
Puolustusvoimat on lausunnossaan todennut, että hankkeen tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön eikä sotilasilmailuun. Puolustusvoimat on antanut hyväksynnän Pajuperänkankaan suunnitelman mukaisille tuulivoimaloille.

## Tv-signaalin vastaanotto

Tuulivoimaloiden rakenteet, kuten muutkin korkeat rakenteet, voivat vaikuttaa tutkasignaaleihin ja viestintäyhteyksiin mm. aiheuttamalla vaimennuksia tai heijastuksia (*Sipilä ym. 2011*).

Tv-vastaanotto Pajuperänkankaan hankealueen läheisyydessä tapahtuu joko Haapaveden tai Pihtiputaan lähetyksasemalta (noin 45–55 km asemilta puistoon). Häiriöitä tv-vastaanottoon on todennäköisesti enustettavissa alueelle, jossa signaalin vastaanotto tapahtuu suoraan suunnitellun tuulivoimapuiston läpi. Tällä alueella, n. 10 km etäisyydellä, on yhteensä 153 vakituista asukasta ja 6 kesäasuntoa (*kuva 8-20*).

Häiriöt ovat todennäköisesti korjattavissa antennien muutoksilla ja uudelleensuuntaamisella. Hankevas- taava vastaa toimenpiteistä, joilla häiriöt poistetaan.



**Kuva 8-20.** Pajuperänkankaan tuulivoimapuiston oletettu häiriövaikutuksen ulottuvuus antenni tv-vastaanottoon on esitetty punaisella rasterilla. Tuulivoimalat on merkitty mustilla kolmioilla, vakituinen asutus vihreillä neliöillä ja vapaa-ajan asutus sinisillä neliöillä. Lähde: Digita Oy:n lausunto 15.6.2017.

## 8.16. Talous ja elinkeinot

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Tuulivoimahankkeella tulee toteutuessaan olemaan positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin rakennus- ja suunnittelualan yrityksiin. Rakentamisvaiheessa Pajuperänkankaan tuulivoimapuisto lisää lähialueen yrityksiltä hankittavien palveluiden kysyntää ja tarjoaa työllisyysmahdollisuuksia.

Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu etenkin voimaloiden ja tiestön kunnossapidosta. Vaikka tuulivoimaloiden käyttöä voidaan ohjata kaukovalvonnalla, vaatii tuulivoimapuisto läheisudulla toimivan huolto-organisaation esimerkiksi vikapäivystystä varten.

Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palveluun. Epäsuorat työllisyys- ja talousvaikutukset muodostuvat pääosin alueella toimivan työvoiman käyttämien palveluiden kysynnästä.

Paikkakunnalle muodostuu hankkeesta tuloja kiinteistöverotulojen muodossa. Kiinteistöveron määrä on tuulivoimapuiston elinkaaren aikana noin 1,6 – 3,2 miljoonaa euroa.

Yksityiset maanomistajat hyötyvät hankkeesta maanvuokratulon kautta. Metsätalouteen kohdistuvat metsäpinta-alan menetykset jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi ja maanomistajille maksettavat vuokrat kompensoivat niitä.

Hankkeen kokonaisvaikutus talouteen ja elinkeinoihin on selvästi myönteinen.

## 9. Osayleiskaavan toteuttaminen

Osayleiskaavassa määrätään, että osayleiskaavaa voidaan 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennusluvut voidaan myöntää, kun osayleiskaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa ja valitusaika on kulunut umpeen. Tuulivoimaloiden rakentamisen aloittaminen edellyttää osayleiskaavan ja rakennuslupien lainvoimaisuutta.

Rakennusluvut haetaan Haapajärven kaupungin rakennustarkastajalta (rakennusvalvonta), joka lupia myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on kaavan mukainen. Lupia myönnettäessä on otettava huomioon mm. rakentamista rajoittavat kaavamerkinnot ja määräykset luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeillä alueilla sekä muinaismuisto- ja kulttuuriperintökohteissa ja niiden lähiympäristössä.

Ennen rakennusluvan myöntämistä on jokaiselle tuulivoimalalle saatava Finavian lentoestelausunto, haettava ilmailulain mukainen lentoestelupa ja toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista pyydettävä lausunto Pääesikunnan operatiiviselta osastolta.

Luonnonsuojelualueen läheisyydessä rakentaminen tulisi ajoittaa lintujen pesimäkauden ulkopuolelle.

Palo- ja pelastustoiminnan kannalta, tuulivoimalat saavutettaneen noin 30 minuutissa, hankealueen sisäisen tiestön kunnosta riippuen. Edellä mainittu tulee ottaa huomioon kohteen omatoimisessa varautumisessa ja hankealueille tehtävissä turvallisuusselvityksissä ja toimintaohjeissa.

Rakennus- ym. töitä tehdessä tulee huomioida alueella ja läheisyydessä mahdollisesti kulkevat puolustusvoimien kaapelilinjat. Mahdollisten kaapelilinjojen sijainti tulee selvittää hyvissä ajoin, vähintään kymmenen (10) työpäivää ennen aiottua rakentamista.

## Lähteet

- Avoimien aineistojen tiedostopalvelu 2017. <<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>>
- Band, W., Madders, M. & Whitfield, P.D. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. (toim.) 2007: Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation: 259–275.
- Barrios, L. & Rodrigues, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41: 72–81.
- Berkeley National Laboratory 2013. A Spatial Hedonic Analysis of the Effects of Wind Energy Facilities on Surrounding Property Values in the United States.
- BirdLife Suomi 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. <<http://www.birdlife.fi>>
- Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuva arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Energiateollisuus ry 2016. Kunnat sähkön käytön suuruuden mukaan. <<http://energia.fi/tilastot-ja-julkaisut/sahkotilastot/sahkonkulutus/sahkon-kaytto-kunnittain>>
- Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) 2013. Uudistava, ekovastuullinen Savo. Savon ilmasto-ohjelma 2025. Pohjois-Pohjanmaa ja Pohjois-Savo.
- Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus. 2011. Päätös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta Savonlinnan Syvälahden alueen tuulipuistohankkeeseen. ESAELY/2/07.04/2011
- Pohjois-Pohjanmaan Maakuntaliitto 2006. Selvitys Pohjois-Pohjanmaan maakunnallisesti merkittävistä luonnonsuojelualuevarauksista. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava.
- Pohjois-Pohjanmaan Maakuntaliitto 2009. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Liiteaineisto. Kohdellut. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliiton julkaisu 97:2009.
- Pohjois-Pohjanmaan Maakuntaliitto 2015. Internet-sivut. <<http://www.esavo.fi/maakuntakaava>>
- Pohjois-Pohjanmaan Maakuntaliitto 2016. Internet-sivut. <<http://www.esavo.fi/maakuntakaava>>
- EWEA 2009. Wind at Work. Wind energy and job creation in the EU. European Wind Energy Association. <[http://www.ewea.org/fileadmin/ewea\\_documents/documents/publications/Wind\\_at\\_work\\_FINAL.pdf](http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/Wind_at_work_FINAL.pdf)>, katsottu 12.2.2016
- Fingrid 2016. Ohje voimajohtojen huomioon ottamiseen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. <[http://www.fingrid.fi/fi/verkkohankkeet/voimajohtoliitteet/ohjeet\\_kaavoitukseen.pdf](http://www.fingrid.fi/fi/verkkohankkeet/voimajohtoliitteet/ohjeet_kaavoitukseen.pdf)>, katsottu 16.2.2016
- Granér, A., Lindberg, N. & Bernhold, A. 2011: Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Poster. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2.–5.2011, Trondheim, Norway.
- GTK 2016. Tietoaaineistot. <<http://weppi.gtk.fi/aineistot/mp-opas/kumpumrm.htm>>, katsottu 23.2.2016
- GTK Maankamara 2015. Internet-sivut. <<http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>> , katsottu 18.3.2015
- Hanski, I. (toim.) (2006). Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti. Luonnontieteellinen keskusmuseo. 35 s.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. ja Uotila, P. (toim.) 1998. Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Helsinki.
- Holttinen, H. 2004. The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554. Espoo 2004.

Häkkinen, P. 2014. Rantarakentamisen mitoitus ja sijoittuminen Haapajärvellä. Tampereen teknillinen yliopisto. Rakennusvalvonnan kehittämiskoulutus.

Ilmatar 2015. Internet-sivut. Luhanka, Latamäki. <<http://www.ilmatarwind.fi/hankkeet/latamaki-luhanka/>>, katsottu 30.4.2015

Ilmatieteen laitos 2009. Suomen Tuuliatlas.

Kehus, M. 2013. Tuulivoimapuiston vaikutus kuntatasolla –lissä

Keski-Suomen ELY-keskus. 2013. Päätös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta. KSELY/19/07.04/2013

Keski-Suomen Maakuntaliitto 2015. Internet-sivut. <<http://www.keskisuomi.fi/maakuntakaava>> (29.4.2015)

Keski-Suomen liitto 2009. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt Keski-Suomessa. Keski-Suomen maakuntakaava. Alueluettelon liite.

Keski-Suomen metsoparlamentti 2014. Metso, havumetsien lintu. Suomen riistakeskus. 152 s.

Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721.

Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Korpimäki, E. 1980. Pöllöjen esiintyminen ja pesintä Suomenselällä v. 1979. Suomenselän Linnut 15: 17–24.

Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. painos. Helsinki.

Krijgsveld K.L., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F. & Dirksen, S. 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97(3): 357–366

Lahdenvesi-Korhonen 2013. Maakunnan Parhaat maisemat. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisten ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi 2011–2013.

Laine, J. ja Vasander, H. 2005. Suotyypit ja niiden tunnistaminen. Metsäkustannus Oy. Hämeenlinna.

Lambert R. J., Silva P. P. 2012. The challenges of determining the employment effects of renewable energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16, p. 4667–4674.

Lekuona, J. M. & Ursúa, C. 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (northern Spain). Teoksessa: de Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M. (toim.). *Birds and wind farms*. Quercus, Madrid

Liikennevirasto 2016. Liikennemääräkartat koko maa vv. 2012–2014. <<http://www.liikennevirasto.fi/tiilastot/tietilastot/liikennemaarakartat/#.VIMdnU3otaQ>>

Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Ohje 8/2012 <[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo\\_2012-08\\_tuulivoimala-ohje\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2012-08_tuulivoimala-ohje_web.pdf)> , katsottu 5.2.2016

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittelyyn.

Liukko, Ulla-Maija, Heikki Henttonen, Ilpo K. Hanski, Kaarina Kauhala, Ilpo Kojola, Eeva-Maria Kyheröinen ja Janne Pitkänen 2016. Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015. Ympäristöministeriö 2016.

de Lucas M., Janss G.F.E., Whitfield D.P. & Ferrer M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45: 1695–1703

Luonnonvarakeskus 2016. <<http://riistahavainnot.fi/>>

Luoto, Kalle 2016. Haapajärven Pajuperänkankaan tuulivoimahanke. Arkeologinen inventointi 2015.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2002. Liito-oravatyöryhmän raportti 2002. Työryhmämuistio MMM 2002:21. 20 s.

Maankäyttö- ja rakennuslaki. < <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>>

Maanmittauslaitos 2016. Paikkatietoikkunan internet-sivut. <<http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi>>

Maaseudun Kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Pohjois-Savon arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. 30.8.2010.

Meriluoto, M. ja Soinen, T. 1998. Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. Tapio

Metsäntutkimuslaitos 2011. Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto 2011. <<http://kartta.metla.fi/>>

Motiva 2016. Omakotitalon sähkön vuosikulutus. <[http://www.motiva.fi/taustatietoa/energiasa-nasto\\_ja\\_-\\_yksikot/teho-\\_ja\\_energiayksikot](http://www.motiva.fi/taustatietoa/energiasa-nasto_ja_-_yksikot/teho-_ja_energiayksikot)> , katsottu 15.2.2016

Museovirasto 2015. Internet-sivut. <<http://www.nba.fi/>>

Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. <[http://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.asp](http://www.rky.fi/read/asp/r_default.asp)>

Nelson, D. A. 2007. Perceived loudness of wind turbine noise in the presence of ambient sound. Second International Meeting on Wind Turbine Noise, September 20 –21, Lyon, France, 2007

Numerola Oy 2015. Pohjois-Savon maakuntakaava 2030, Tuulivoimakohteen ympäristöselvitys: Tervalamminvuori – Rautalampi, Suonenjoki. Luettavissa: <[http://www.pohjois-savo.fi/media/liitetiedostot/aluesuunnittelu/kaupan-maakuntakaava/kmk2030\\_selvitys\\_tervalamminvuori.pdf](http://www.pohjois-savo.fi/media/liitetiedostot/aluesuunnittelu/kaupan-maakuntakaava/kmk2030_selvitys_tervalamminvuori.pdf)>, katsottu 17.2.2016

Oerlemans, S. & Schepers, J.G. 2009. “Prediction of wind turbine noise directivity and swish”, Proc. 3rd Int. conference on wind turbine noise, Aalborg, Denmark, 2009.

Oriolus 2015. MAALI – maakunnallisesti tärkeä lintualue. <<http://birdlife.fi/>>, katsottu 29.11.2015

Paikkatietoikkuna. 2015. Internet-sivut <<http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi/etusivu>>

Haapajärven kaupunki 2016. Asutus ja kaavoitus hankkeen läheisyydessä. Tarkistettu sähköpostitse Pekka Häkkiseltä 2.-3.2.2016.

Haapajärven kaupunki 2015. Rakennetun kulttuuriympäristön inventointi, Haapajärvi.

Haapajärven kaupunki / Mikkelin kaupunki 2016. Maatalous- ja tietoimi.

Pirinen ym. 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010, Raportteja No. 2012:1, Ilmatieteen laitos.

Pohjois-Savon Maakuntaliitto 2015. Internet-sivut. <<http://www.pohjois-savo.fi/aluesuunnittelu.html>>

Pohjois-Savon liitto 2011. Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys osa 2.

Ramboll Finland Oy 2014. Haapajärven sääksiseuranta 2014. Raportti, 9 s. + liitteet.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.). 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264+572 s.

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J. ja Harbusch C. 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects, EUROBATS publication series no 3.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. 2012. The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval. Report 6511. 150 s.



- Sierla L., Lammi E., Mannila, J. ja Markku Nironen 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö –sarja nro 742. Ympäristöministeriö.
- Slabbekoorn, H. & Ripmeester, E.A.P. 2008. Birdsong and anthropogenic noise: implications and applications for conservation. *Molecular Ecology* 17: 72–83.
- Smallwood K.S. & Thelander C.G. 2005. Bird Mortality at the Altamont Pass Wind Resource Area. March 1998–September 2001. Subcontract Report NREL/SR-500-36973.
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (SLTY) 2012. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. <<http://www.lepakko.fi>> (10.10.2015)
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2016a. Suomen tuulivoimalaitokset ja -hankkeet. <<http://www.tuulivoimayhdistys.fi/hankelista>>, katsottu 15.2.2016
- Suomen riistakeskus 2016. www-sivut: <http://riista.fi/nykyista-hirvikantaa-pidetaan-sopivana-etela-savossa/>
- Suomen ympäristökeskus (Syke) 2014. Mapstream kartta-aineisto 2015. Suomen ympäristökeskus –aineisto 2014.
- Suomen ympäristökeskus (Syke) 2012. Corine Land Cover 2012 –aineisto. <[http://www.d3.ymparisto.fi/d3/Static\\_rs/spesific/corinelandcover.html](http://www.d3.ymparisto.fi/d3/Static_rs/spesific/corinelandcover.html)>, katsottu 29.4.2015
- Taso-hanke 2012. Metsätalouden vesiensuojelu - kouluttajan aineisto. 93 s. + liitteet.
- Teknologiateollisuus ry 2014. Tuulivoimatiekartta 2014.
- Thelander C. G. and Smallwood K. S. 2007. The Altamont Pass wind resource areas effect on birds: a case history. Sivut 25–46 teoksessa de Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M. (toim.). *Birds and wind farms*. Quercus, Madrid.
- Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016. Suomen lintujen uhanalaisuus 2015. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s.
- Tuuliatlas 2015. Suomen tuuliatlas. <<http://www.tuuliatlas.fi/>> (19.2.2016)
- Tuulivoimatieto 2015. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset. <<http://www.tuulivoimatieto.fi/tyollisyys>> (11.2.2016).
- Työ- ja elinkeinoministeriö TEM / Yritys-Suomi 2016. Paikkakunta-kohtaiset yritystietopalvelut <[www.yrityssuomi.fi](http://www.yrityssuomi.fi) 2016> (11.2.2016)
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2015. Vuoden 2015 tiedotteet. <[https://www.tem.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tiedotearkisto/vuosi\\_2015?l19950\\_m=118663](https://www.tem.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tiedotearkisto/vuosi_2015?l19950_m=118663)> , katsottu 15.2.2016
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2013. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 20. päivänä maaliskuuta 2013. VNS 2/2013 vp. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia ja ilmasto. 8/2013.
- van den Berg, G.P. 2006. The sound of high winds: the effect of atmospheric stability on wind turbine sound and microphone noise. Doctoral Thesis, University of Groningen, Holland, 2006.
- Uosukainen, S. 2010. Tuulivoimaloiden melun synty, eteneminen ja häiritsevyys. VTT tiedotteita 2529, Helsinki 2010.
- VTT 2016a. Suomen tuulivoimatilastot. <<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/>>, katsottu 15.2.2015
- Väisänen R., Lammi E. ja Koskimies P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Helsinki. 567 s.

Ympäristö 2016. Moreenimuodostumat. <[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Geologiset\\_muodostumat/Moreenimuodostumat](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Geologiset_muodostumat/Moreenimuodostumat)>, katsottu 23.2.2016

Ympäristöhallinto 2013. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. <[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto\\_ja\\_kaavoitus/Maankayton\\_suunnittelujarjestelma/Valtakunnalliset\\_alueidenkayttotavoitteet](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujarjestelma/Valtakunnalliset_alueidenkayttotavoitteet)> (4.5.2015)

Ympäristöhallinnon karttapalvelu Karpalo 2015. Internet-sivut. <<https://www.wp2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>> , katsottu 18.3.2015

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito : maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristöministeriö : Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992

Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöministeriön ohjeita 4/2012.

Ympäristöministeriö 2014. Ympäristöhallinnon ohjeita OH 2/2014. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.