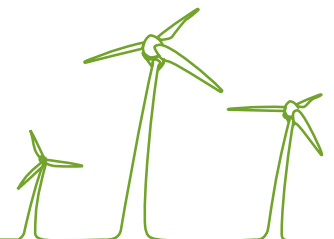
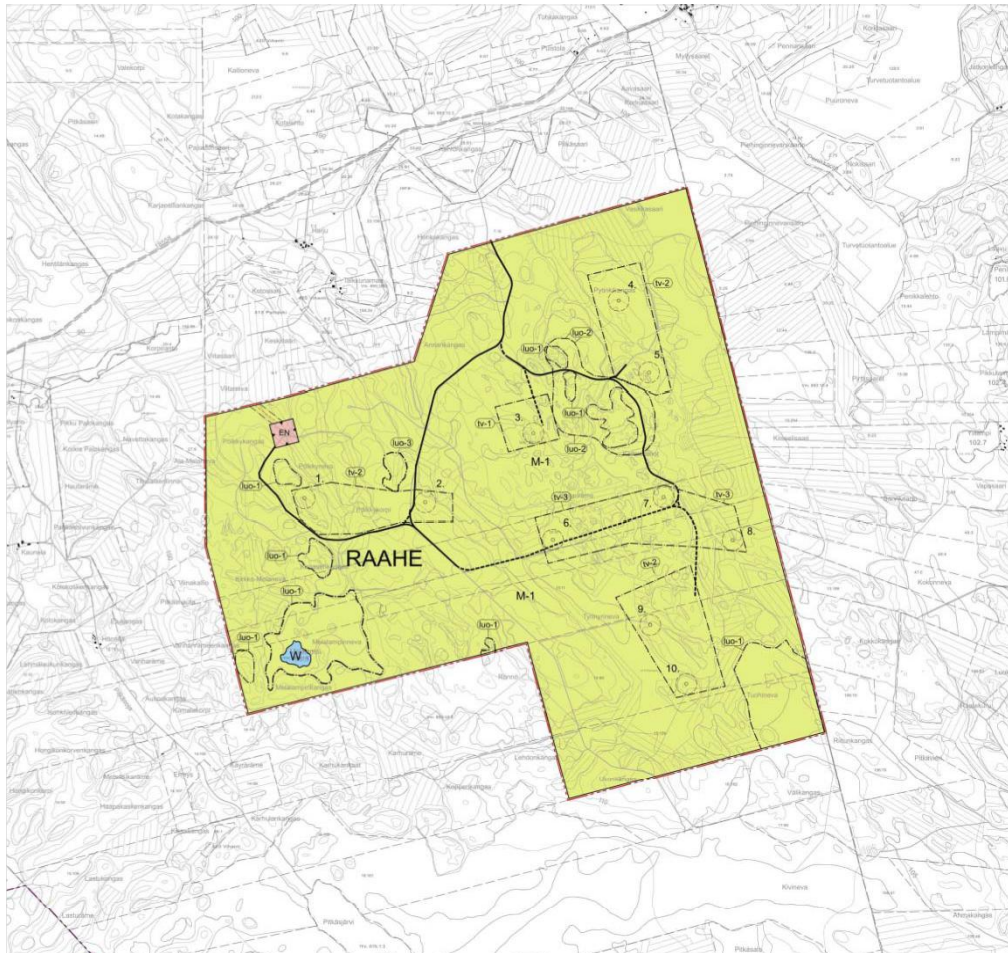


RAAHEN ITÄISET TUULIVOIMAPUISTOT

# Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava

Annankankaan kaavaselostus



22.9.2014

**YHTEYSTIEDOT****Raahen kaupunki**

Kaavoituspäällikkö, Kaija Seppänen  
p. 044 439 3575  
kaija.seppanen@raahe.fi  
Tekninen palvelukeskus  
Ruskatie 1, 92140 Pattijoki

Kaavasuunnittelija Mathias Holmén  
p. 040 830 3159  
mathias.holmen@raahe.fi

**Metsähallitus/Laatumaa**

Ympäristöasiantuntija  
Olli-Matti Tervaniemi  
+358 40 195 69 34  
olli-matti.tervaniemi@metsa.fi  
Veteraanikatu 5, PL 81, 90101 OULU

**Suomen Hyötytuuli Oy**

Toimitusjohtaja Toni Sulameri  
p. 050 524 9609  
toni.sulameri@hyotytuuli.fi  
PL 9, 28101 Pori

Miia Wallén  
Manager, Project Development  
p. 050 329 7127  
miia.wallén@hyotytuuli.fi

**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**

Kai Tolonen  
Pohjois-Suomen aluepäällikkö, arkkitehti SAFA, LuK  
p. 044 771 8419  
kai.tolonen@fcg.fi  
Hallituskatu 13-17 D  
90100 Oulu

22.9.2014

## Sisällysluettelo

1	Perus- ja tunnistetiedot .....	4
1.1	Tunnistetiedot .....	4
1.2	Kaava-alueen sijainti ja kuvaus .....	4
1.3	Kaavan tausta ja tarkoitus .....	4
2	Tiivistelmä .....	6
2.1	Kaavaprosessin vaiheet .....	6
2.2	Osayleiskaavan sisältö .....	6
3	Osalliset .....	7
3.1	Osallistuminen .....	7
4	Tuulivoimapuistohankkeen YVA-menettely .....	8
4.1	YVA-menettelystä lyhyesti .....	8
4.2	Osayleiskaavaprosessin suhde YVA-menettelyyn .....	8
4.3	Tehdyt selvitykset .....	8
5	Kaavoitus- ja suunnittelutilanne .....	9
5.1	Maakuntakaava .....	9
5.2	Maakuntakaavan 1. vaihekaava .....	10
5.3	Yleis- ja asemakaava .....	12
5.4	Liittyminen muihin suunnitelmiin, hankkeisiin ja ohjelmiin .....	13
5.4.1	Tuulivoimahankkeet .....	13
5.4.2	Muut hankkeet .....	14
5.4.3	Suunnitelmat ja ohjelmat .....	14
6	Suunnittelualueen nykytilanne .....	15
6.1	Nykyinen maankäyttö ja asutus .....	15
6.2	Liikenneverkko .....	17
6.3	Virkistyskäyttö .....	17
6.4	Maiseman yleispiirteet .....	18
6.5	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö .....	18
6.6	Muinisjäännökset .....	23
6.7	Maanomistus .....	23
6.8	Lentoliikenne .....	24
6.9	Luonnonolot .....	24
6.9.1	Maa- ja kallioperä, topografia .....	24
6.9.2	Sulfidipitoisten maa-ainesten ja mustaliuskeiden esiintyminen alueella .....	24
6.9.3	Pinta- ja pohjavedet .....	25
6.9.4	Kasvillisuus ja arvokkaat luontotyypit .....	25
6.9.5	Linnusto .....	27
6.9.6	Muu eläimistö ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajit .....	35

22.9.2014

---

6.9.7	Natura-alueet ja muut suojelualueet .....	36
7	Tuulivoimapuistohankkeen tekninen kuvaus .....	38
7.1	Tuulivoimapuisto .....	38
7.2	Yhdystiet.....	39
7.3	Sähkönsiirto .....	40
7.3.1	Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto .....	40
7.3.2	Sähköasema .....	40
7.3.3	Tuulivoimapuistojen ulkoinen sähkönsiirto .....	41
7.3.4	Johtoalue.....	44
7.4	Tuulivoimapuiston rakentaminen .....	45
7.4.1	Perustusten rakentaminen.....	45
7.4.2	Tuulivoimaloiden kokoaminen .....	45
7.5	Huolto ja ylläpito .....	46
7.5.1	Tuulivoimalat.....	46
7.6	Käytöstäpoisto .....	46
7.6.1	Tuulivoimalat.....	46
7.6.2	Voimajohto .....	46
8	Kaavan tavoitteet .....	47
8.1.1	Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle.....	47
8.1.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	47
8.1.3	Maakunnalliset tavoitteet .....	48
8.1.4	Raahen kaupungin tavoitteet .....	48
8.1.5	Hankkeesta vastaavien tavoitteet .....	49
9	Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet .....	50
9.1	Aloituskvaihe.....	50
9.2	Kaavaluonnos .....	50
9.3	Kaavaehdotus .....	51
9.4	Kaavan hyväksyminen.....	52
9.5	Osayleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset.....	52
9.5.1	Aluevarausmerkinnät.....	52
9.5.2	Osa-aluemerkinnät.....	53
9.5.3	Kohde- ja viivamerkinnät .....	53
9.5.4	Yleiset määräykset .....	54
10	Osayleiskaavan vaikutukset .....	55
10.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.....	56
10.2	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön .....	57
10.2.1	Näkymäalueanalyysi ja valokuvasoitteet .....	58
10.3	Vaikutukset muinaisjäänneksiin .....	61

22.9.2014

---

10.4	Vaikutukset luonnonolosuhteisiin ja luontoarvoihin .....	61
10.4.1	Maa- ja kallioperä .....	61
10.4.2	Pinta- ja pohjavedet .....	61
10.4.3	Kasvillisuus ja luontotyypit .....	62
10.4.4	Linnusto .....	63
10.4.5	Muu eläimistö .....	68
10.4.6	Natura-alueisiin ja muihin suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset.....	68
10.4.7	Sähkönsiirron luontovaikutukset.....	71
10.5	Meluvaikutukset .....	71
10.5.1	Melun kokeminen .....	71
10.5.2	Melun ohjeavot.....	72
10.5.3	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu .....	73
10.5.4	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu .....	74
10.5.5	Matalataajuinen melu .....	75
10.6	Varjonmuodostusvaikutukset .....	77
10.7	Jäätymisriskin aiheuttamat vaikutukset.....	78
10.8	Ihmisten elinolot ja viihtyvyys .....	79
10.9	Taloudelliset vaikutukset .....	80
10.10	Vaikutukset elinkeinoihin ja aluetalouteen.....	80
10.11	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön .....	80
10.12	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen .....	82
10.12.1	Lentoestelupa .....	82
10.12.2	Tuulivoimaloiden lentoestevalojen infrapuna (ir) -vaatimus .....	83
10.12.3	Tutkavaikutukset .....	83
10.13	Vaikutukset radiojärjestelmiin .....	83
10.14	Vaikutukset säätutkiin .....	84
10.15	Ilmanlaatuun ja ilmastoon kohdistuvat vaikutukset .....	85
10.16	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa .....	85
10.16.1	Linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset .....	86
10.17	Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.....	87
10.18	Kaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin.....	88
11	Kaavan vaikutusten seuranta .....	90
11.1	Linnusto.....	90
11.1.1	Natura-alueeseen kohdistuvat vaikutukset.....	92
12	Osayleiskaavan toteuttaminen .....	94

22.9.2014

---

## 1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

### 1.1 Tunnistetiedot

Kaupunki:	Raahen kaupunki
Kaavan nimi:	Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, Kai Tolonen arkkitehti SAFA
Vireilletulosta ilmoitettu:	toukokuu 2011

### 1.2 Kaava-alueen sijainti ja kuvaus

Annankankaan kaava-alue sijaitsee Raahen eteläosassa, noin 26 km etäisyydellä Raahen keskustasta.

Annankankaan tuulivoima-alueen pohjoispuolella kulkee seututie 18558 (Lukkaroistentie), josta kulku alueelle on suunniteltu toteutuvan. Annankankaan tuulivoima-alueen pohjoisosa kuuluu hankkeena osayleiskaava-alueella Metsähallitus Laatumaalle ja eteläosa Suomen Hyötytuulelle.

Tuulivoimapuiston turbiinit yhdistetään alueelle rakennettavaan sähköasemaan maakaapeleiden avulla. Maakaapelit sijoitetaan pääosin teiden ojanpientareisiin. Annankankaan liittyminen valtakunnan sähköverkkoon toteutetaan Ruukin taajaman eteläpuolella sijaitsevan Siikajoen sähköaseman kautta.

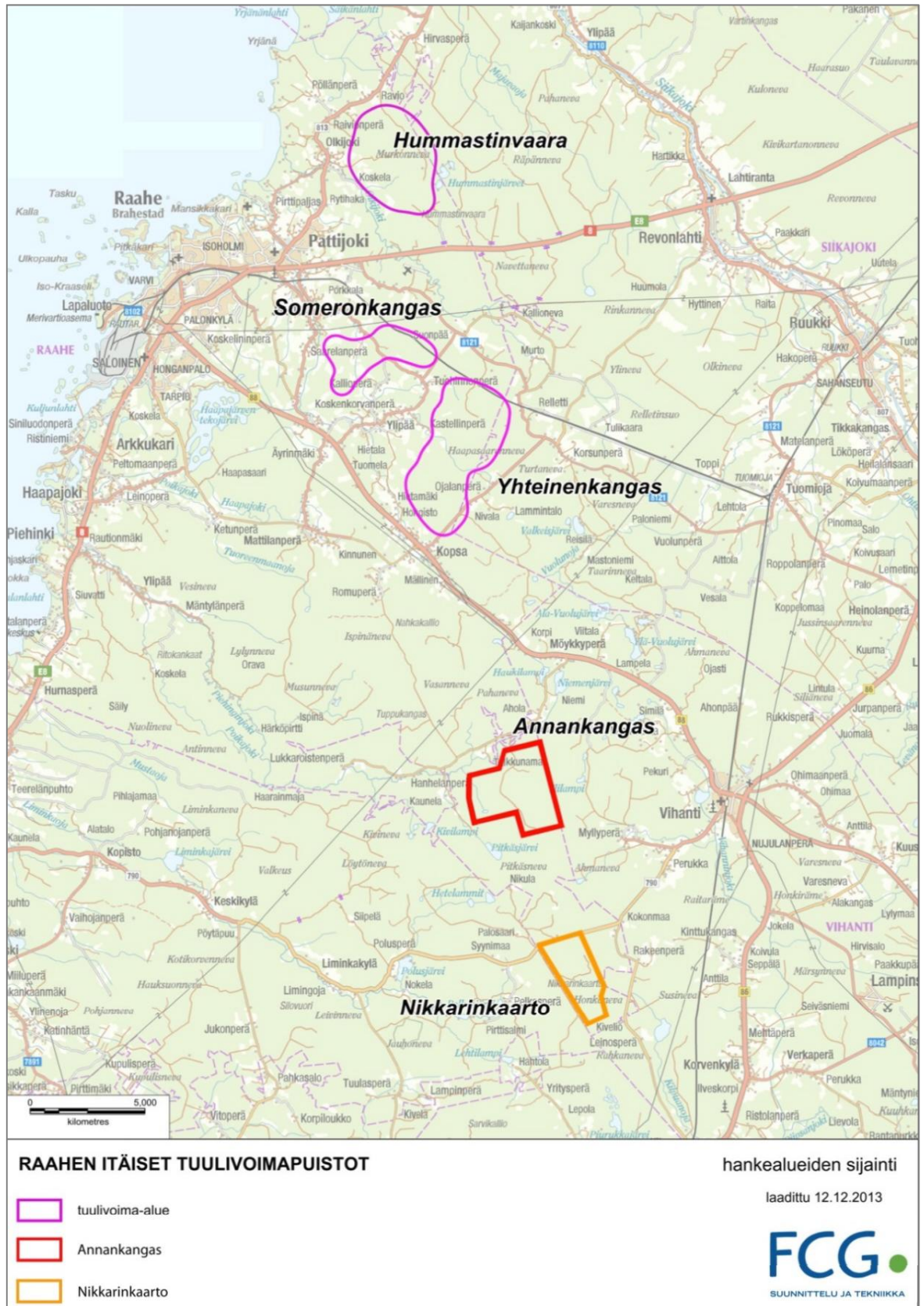
### 1.3 Kaavan tausta ja tarkoitus

Tämä kaavaselostus käsittelee Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavoitusta.

Tuulipuiston rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaista rakennuslupaa. Koska alueella ei ole tuulipuiston mahdollistavaa kaavaa, edellyttää Annankankaan tuulivoimapuistohankkeen toteuttaminen osayleiskaavan laatimista. Osayleiskaavan tavoitteena on mahdollistaa suunnitellun tuulivoimapuiston toteuttaminen samalla huomioon ottaen muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet. Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava laaditaan niin, että sitä voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77 a §).

Osayleiskaava on laadittu Raahen itäisten tuulipuistojen YVA -menettelyn yhteydessä laadittujen selvitysten ja vaikutusten arvioinnin sekä kaavaprosessissa tarkentuneiden suunnitelmien pohjalta. Kaavoitus on tullut vireille Suomen Hyötytuuli Oy:n ja Metsähallitus Laatumaan aloitteesta Raahen itäisten tuulipuistojen osayleiskaavan nimellä. Vireilletulovaiheessa osayleiskaavaan aluerajaukseen on kuulunut alueita Pöllänperän-, Hummastinvaaran-, Someronkankaan-, Yhteinenkankaan-, Annankankaan- sekä Nikkarinkaarron mahdollisilta tuulivoimapuistoalueilta. Raahessa 12.10.2014 käydyn työneuvottelun perusteella on päätetty kukin erillinen osa-alue erottaa omaksi kaavaprosessiksi ja osayleiskaava-alueekseen. YVA-lausunnon ja Raahen kaupungin kommenttien perusteella on Pöllänperän alueesta päätetty luopua. Tämä kaavaselostus käsittelee ainoastaan Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa ja sen vaikutusalueita.

22.9.2014



Kuva 1. Raahen itäiset tuulivoimapuistot. Annankangas on rajattu punaisella.

22.9.2014

---

## 2 TIIVISTELMÄ

### 2.1 Kaavaprosessin vaiheet

- Raahen kaupungin maankäytön suunnittelutoimikunta päätti osayleiskaavojen viireille tulosta 5.5.2011.
- Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä hankkeen YVA -menettelyyn liittyvä arviointiohjelma esiteltiin yleisötilaisuudessa 12.5.2011 ja asetettiin nähtäville.
- Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin Pohjois-Pohjanmaan ELY -keskuksessa 13.5.2011.
- Osayleiskaavan luonnonaineisto asetettiin Raahen kaupunginhallituksen päätöksellä 10.3.2014 julkisesti nähtäville Raahen kaupungin teknisen palvelukeskuksen ilmoitustaululle ja kaupungin internetsivuille 17.3.2014 – 15.4.2014 väliseksi ajaksi (30 vrk).
- Kaavaluonnoksen nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus 20.3.2014 kello 17–19 Raahen Kauppaporvarin Fregattisalisissa, os. Kirkkokatu 28, Raahen.
- Osayleiskaavaehdotus valmistui toukokuussa 2014.
- Osayleiskaavan ehdotusaineisto asetettiin Raahen kaupunginhallituksen päätöksellä 16.6.2014 julkisesti nähtäville Raahen kaupungin teknisen palvelukeskuksen ilmoitustaululle ja kaupungin internetsivuille 30.6.2014–28.8.2014 väliseksi ajaksi (60 vrk).
- Kaavaluonnoksesta saatu palaute ja kaavoittajan vastineet sekä muutokset kaava-asiakirjoihin käsiteltiin 8.8.2014 pidetyssä viranomaistyöneuvottelussa.
- Kaupunginvaltuuston vahvistamiskäsittely on arviolta loka-/marraskuussa 2014.

### 2.2 Osayleiskaavan sisältö

Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Osayleiskaavaluonnoksessa alueelle sijoitetaan kymmenen napakorkeudeltaan 140 metriä korkeata tuulivoimalaitosta. Kaava-alue on supistunut huomattavasti YVA-vaiheesta.

Osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv-alueet). Tuulivoimaloita varten saa rakentaa huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueen.

Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 210 metriä maanpinnasta. Muuntoasemaa ja laitteistorakennusta varten on osoitettu EN -alue (energiahuollon alue). Uuden voimajohdon ja maakaapeleiden sekä uusien teiden sijainnit on osoitettu ohjeellisena. Sijainnit voivat tarkentua tuulipuiston toteutussuunnittelun edetessä. Kaavassa on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet luomerkinnällä. Kaava-alueen eteläpuolella on Natura-alue, joka jää osayleiskaavan rajauksen ulkopuolelle.



22.9.2014

---

### 3 OSALLISET

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §). Osallisilla on myös mahdollisuus esittää neuvottelun käymistä osallistumis- ja arviointisuunnitelman riittävydestä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ennen kaavaluonnoksen nähtävälle asettamista (MRL 64 §).

Osallisia ovat:

- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
  - kaavan vaikutusalueen asukkaat
  - yritykset ja elinkeinonharjoittajat
  - virkistysalueiden käyttäjät
  - kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä.

Osallisia ovat siis suunnittelualueen sekä lähialueiden maanomistajat, asukkaat, asukasyhdistykset, yrittäjät ja työntekijät. Muita osallisia ovat Raahen kaupunginvaltuusto ja -hallitus, tekninen lautakunta, ympäristölautakunta, tekninen palvelukeskus, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Pohjois-Pohjanmaan ELY -keskus, Museovirasto, Pohjois-Pohjanmaan museo, Finavia Oyj, TraFi, Puolustusvoimat (pääesikunnan operatiivinen että logistiikkaosasto sekä ilmavoimien, maavoimien ja merivoimien esikunnat), viestintävirasto, Nordic Mines Ab sekä naapurikunnat.

#### 3.1 Osallistuminen

Osayleiskaavan vireilletulosta, kaavaluonnoksen ja -ehdotuksen nähtävillä olosta sekä kaavan voimaantulosta ilmoitetaan lehdessä sekä Raahen kaupungin ilmoitustaululla ja [www-sivuilla](#).

Kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana osallisilla on mahdollisuus antaa osayleiskaavasta palautetta kirjallisesti. Viranomaisilta pyydetään lausunnot kaavaluonnoksesta ja kaavaehdotuksesta. Saatu palaute käsitellään ja niihin laaditaan vastineet.

Osayleiskaavoituksen aikana järjestetään yleisötilaisuudet kaavaluonnos- ja kaavaehdotusvaiheessa.

Osayleiskaavoituksen aikana järjestetään neuvotteluja viranomaisten kanssa.

Suomen hyötytuuli Oy:ssä hankkeesta on vastannut Ralf Grönholm, Laatumassa Olli-Matti Tervaniemi, Erkki Kunnari ja Heli Harjula. Osayleiskaavasta ovat Raahen kaupungissa vastanneet kaavoituspäällikkö Kaija Seppänen sekä kaavasuunnittelija Mathias Holmén. Työn konsulttina on toiminut FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy. Osayleiskaavan laadinnasta on vastannut arkkitehti SAFA, LuK Kai Tolonen sekä arkkitehti SAFA Petri Tuormala.

22.9.2014

## 4 TUULIVOIMAPUISTOHANKKEEN YVA-MENETTELY

### 4.1 YVA-menettelystä lyhyesti

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka koostuu ohjelma- ja selostusvaiheista. YVA -ohjelmassa kuvaillaan hankealueen nykytilaa ja esitetään suunnitelma vaikutusten arvioimiseksi. Selostukseen kootaan lisäksi mm. tehdyt selvitykset ja arvioidut ympäristövaikutukset.

YVA ei ole lupamenettely, eikä siinä tehdä hanketta koskevia päätöksiä. Tarkoituksena on selvittää ympäristön kannalta paras toteuttamisvaihtoehto sekä tuottaa lisää tietoa hankkeen jatkosuunnittelua ja lupamenettelyä varten.

Hankkeen YVA-menettely alkoi virallisesti 28.4.2011, kun YVA-ohjelma toimitettiin yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle. Arviointiohjelma oli nähtävillä 2.5.2011 – 30.6.2011, jonka jälkeen yhteysviranomaisena antoi lausuntonsa 21.7.2011. YVA-selostus toimitettiin ELY-keskukseen huhtikuussa 2013, asetettiin julkisesti nähtäville ja hankkeeseen liittyviltä keskeisiltä tahoilta pyydettiin lausunto. Menettely päättyi 30.10.2013 yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antamaan lausuntoon.

YVA-menettelyyn voivat osallistua kaikki, joiden etuihin tai oloihin hankkeella voi olla vaikutuksia. YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi yleisötilaisuutta, joissa osalliset voivat antaa mielipiteitään sekä keskustella hankkeesta ja sen YVA-menettelystä.

### 4.2 Osayleiskaavaprosessin suhde YVA-menettelyyn

Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatiminen käynnistyi rinnan YVA-menettelyn kanssa. Osayleiskaava perustuu YVA-menettelyssä tutkittuihin vaihtoehtoihin ja vaikutusselvityksiin sekä kaavaprosessiin yhteydessä tehtyihin lisäselvityksiin.

Osayleiskaavaluonnoksessa alueelle on sijoitettu kymmenen tuulivoimalaa. YVA -menettelyn aikana esitettyyn laajuuteen verrattuna alue on supistunut merkittävästi alueen luontoarvoille sekä pysyväälle asutukselle aiheutuvien haittojen vähentämiseksi.

### 4.3 Tehdyt selvitykset

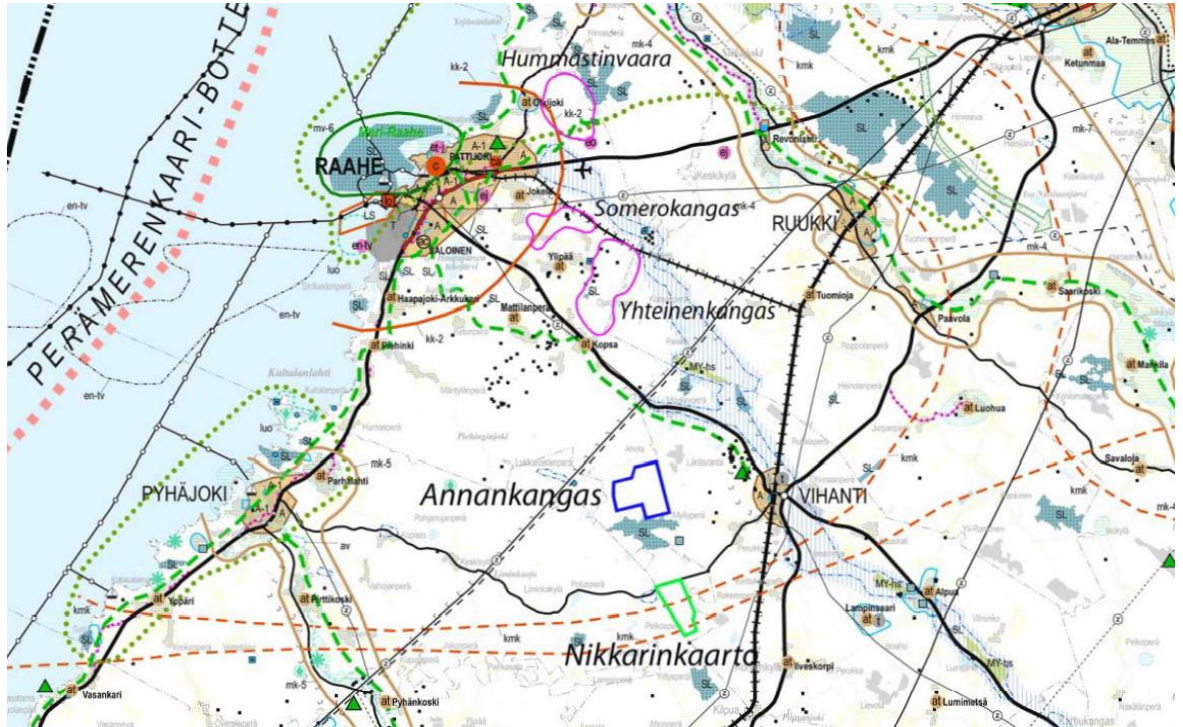
Hankkeen YVA-menettelyn sekä osayleiskaavoituksen yhteydessä on laadittu seuraavat selvitykset:

- Varjostusanalyysi (päivitetty 05/2014)
- Meluanalyysi (päivitetty 05/2014)
- Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet (päivitetty 05/2014)
- Arkeologinen inventointi (syksy 2011)
- Raahen itäiset tuulivoimapuistot: Luonto- ja linnustonselvitysten erillisraportti + raportin liitteet (14.2.2013) (osa liitteistä **vain viranomaiskäyttöön**)
- Raahen itäiset tuulivoimapuistot: Eryteisesti suojeltavat pesimälinnut (20.12.2012) (**vain viranomaiskäyttöön**)
- Erillisraportti: ■■■■■ seurannan tulokset ja vaikutusten arviointi (8.1.2014), (**vain viranomaiskäyttöön**)
- Raahen itäisten tuulivoimapuistojen Luonnonsuojelulain 65§:n mukainen Natura-arviointi (14.2.2013) (**vain viranomaiskäyttöön**)
- Luonnonsuojelulain 65§:n mukaisen Natura-arvioinnin täydennys, Pitkäsneva (FI1103402), (22.1.2014)

22.9.2014

## 5 KAAVOITUS- JA SUUNNITTELUTILANNE

### 5.1 Maakuntakaava



Kuva 2. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2006). Annankankaan alue on rajattu sinisellä viivalla.

Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, jonka ympäristöministeriö on vahvistanut 17.2.2005. Lainvoimaiseksi kaava on tullut korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 25.8.2006. Maakuntakaavassa hankkeen tuulivoimapuistoalueet on pääosin osoitettu yksityisten maanomistajien maa- ja metsätalouteen.

Annankankaan tuulivoimapuistoalue sijaitsee kaupunki-maaseutu vuorovaikutusalueella. Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutuun liittyvää aluetta, jolla kehitetään erityisesti kaupungin ja maaseudun vuorovaikutukseen perustuvaa elinkeinotoimintaa, etätöitä ja asumista. Alueen uudisrakentamista on ohjattava siten, että se sijoittuu yhdyskuntarakenteen kannalta edullisesti olevan asutuksen, palvelujen sekä tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä.

Annankankaan eteläpuolelle on maakuntakaavassa SL-merkinnällä osoitettu Pitkäsnevan luonnonsuojelualue (Natura-alue), joka tulee ottaa huomioon myös lähiympäristön maankäytön suunnittelussa.

Maakuntakaavassa on osoitettu nykyiset 220 kV ja 110 kV voimajohdot. Maakuntakaavassa ei ole merkitty rinnakkaisia voimajohtoja erikseen, vaan ne sisältyvät samaan merkintään. Energiantuotantoon ja luonnonympäristöön liittyvät merkinnät on tarkennettu uudistettavan maakuntakaavan ensimmäisessä vaihekaavassa.

22.9.2014

---

## 5.2 Maakuntakaavan 1. vaihekaava

Alustavan valmistelun ja käynnissä olevien selvitysten pohjalta maakuntakaavan uudistamisen ensimmäisen vaiheen pääteemana on energia. Lisäksi maakuntakaavaa päivitetään muiden tarpeellisten alueidenkäyttöratkaisujen osalta, joita ovat ainakin Oulun seudun yhdyskuntarakenne ja sen liittyminen ympäröivään maakuntaan sekä Himangan alueen sovittaminen Pohjois-Pohjanmaan kaavaan.

Maakuntakaavatyötä ohjaa maakuntahallitus. Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus on kokouksessaan 7.9.2010 käsitellyt uudistettavan maakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja asettanut sen nähtävillä. Maakuntakaavan uudistamisen 1. vaihekaavan ehdotus on ollut julkisesti nähtävillä 20.9.–21.10.2013. Maakuntahallitus hyväksyi uuden maakuntakaavan 11.11.2013 ja maakuntavaltuusto 2.12.2013. Kaava odottaa Ympäristöministeriön vahvistamista.

Ensimmäisen vaihekaavan teema kattaa Annankangasalle suunnitteilla olevan tuulivoiman tuotantoalueen. Valtakunnallinen tavoite uusiutuvan energiankäytön lisäämisestä on, että sen osuus energian loppukäytöstä nostetaan 38 %:iin vuoteen 2020 mennessä. Maakuntakaavoituksella ohjataan energiantuotannon kokonaisuuden konkreettista muodostumista.

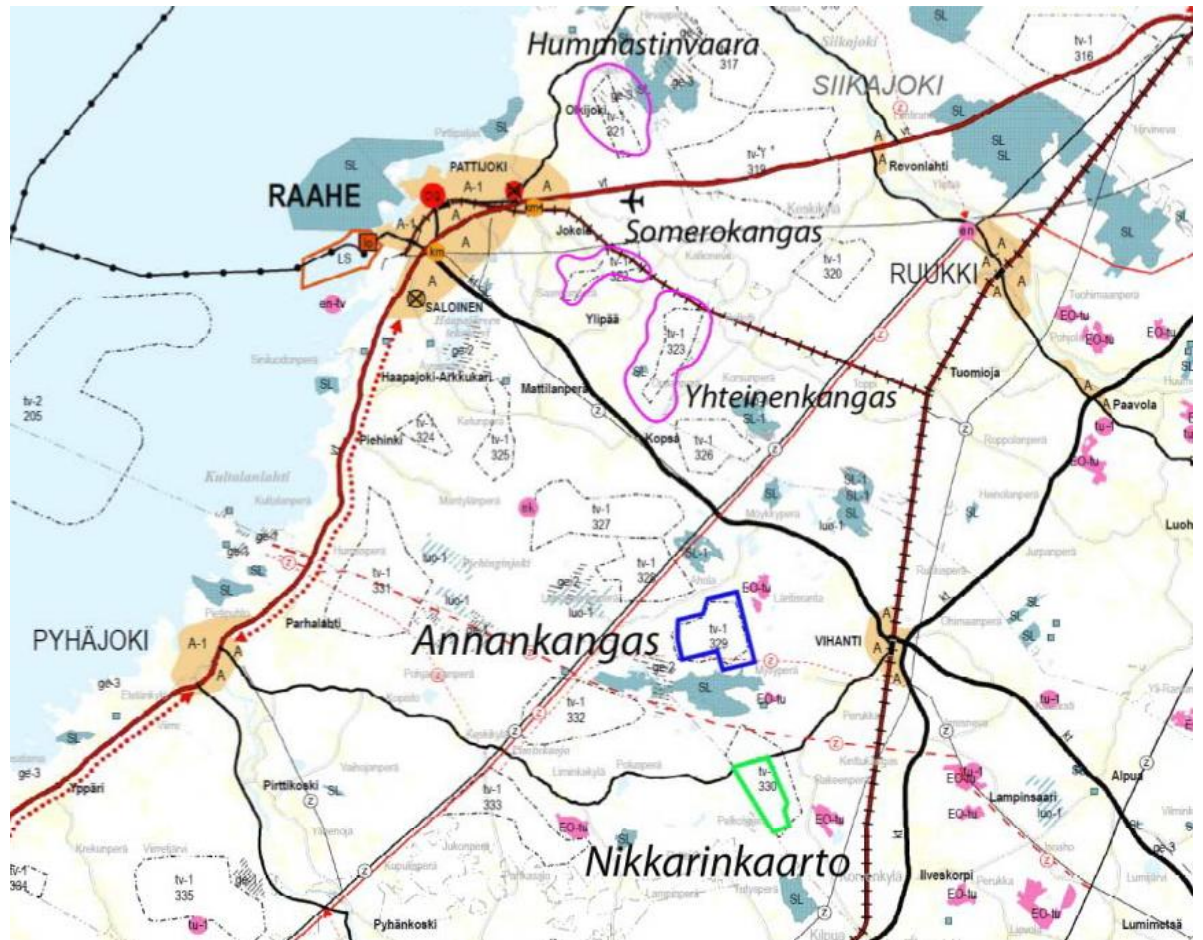
Maakuntakaavan 1. vaihekaavassa Annankangas on varattu tuulivoimatuotantoon (tv-1). Tuulivoima-alueena Annankangas lukeutuu parhaiten tuulivoimaan soveltuviin alueisiin. Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Annetun määräyksen mukaisesti alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Kaavaselostuksessa on annettu mitoitukset eri kohteiden puskurivyöhykkeiksi. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävät voimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Luku viittaa kaavaselostuksen alueluetteluun. Annankangasta ja Nikkarinkaarta lukuun ottamatta muita Raahen itäisistä tuulivoimahankkeita ei ole maakuntakaavan 1. vaihekaavassa osoitettu tuulivoimatuotantoon tv-1-merkinnällä.

Pitkäsnevan luonnonsuojelualueeseen länsipuolelle on kaavassa osoitettu arvokas geologinen muodostuma. Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat on osoitettu maakuntakaavassa ge-2 -merkinnällä, ja sen määräys ei ohjaa lähialueiden maankäyttöä.

EO-tu -merkinnällä on osoitettu turvetuotantoalue suunnittelualueen koillispuolelle. Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla on turpeenottoa tai voimassa oleva lupa turvetuotantoa varten.

Maakuntakaavassa on osoitettu energiahuollon varauksia suunnittelualueen läheisyyteen. Olemassa olevan pääsähköverkon Kokkola–Muhos -yhteyttä Annankankaan luoteispuolella on täydennetty uudella 400 kV johdolla. Pyhäjoen Hanhikiveen suunniteltu ydinvoimala on maakuntakaavassa liitetty olemassa olevaan pääverkkoon suunnittelualueen eteläpuolella kulkevilla ohjeellisilla 2x400 kV ja 2x110 kV linjoilla. Näistä 2x110 kV linja sivuaa Annankangasta etelässä. Tuulivoimapuistojen liityntäjohtoja voidaan osoittaa maakuntakaavassa, kun ne on selvitetty riittävällä tarkkuudella. Suunnittelualueen läheisyyteen on Fingridin selvityksessä osoitettu mahdollinen Raahen kaupungin itä-puolen uusi 110 kV kytkinlaitos.

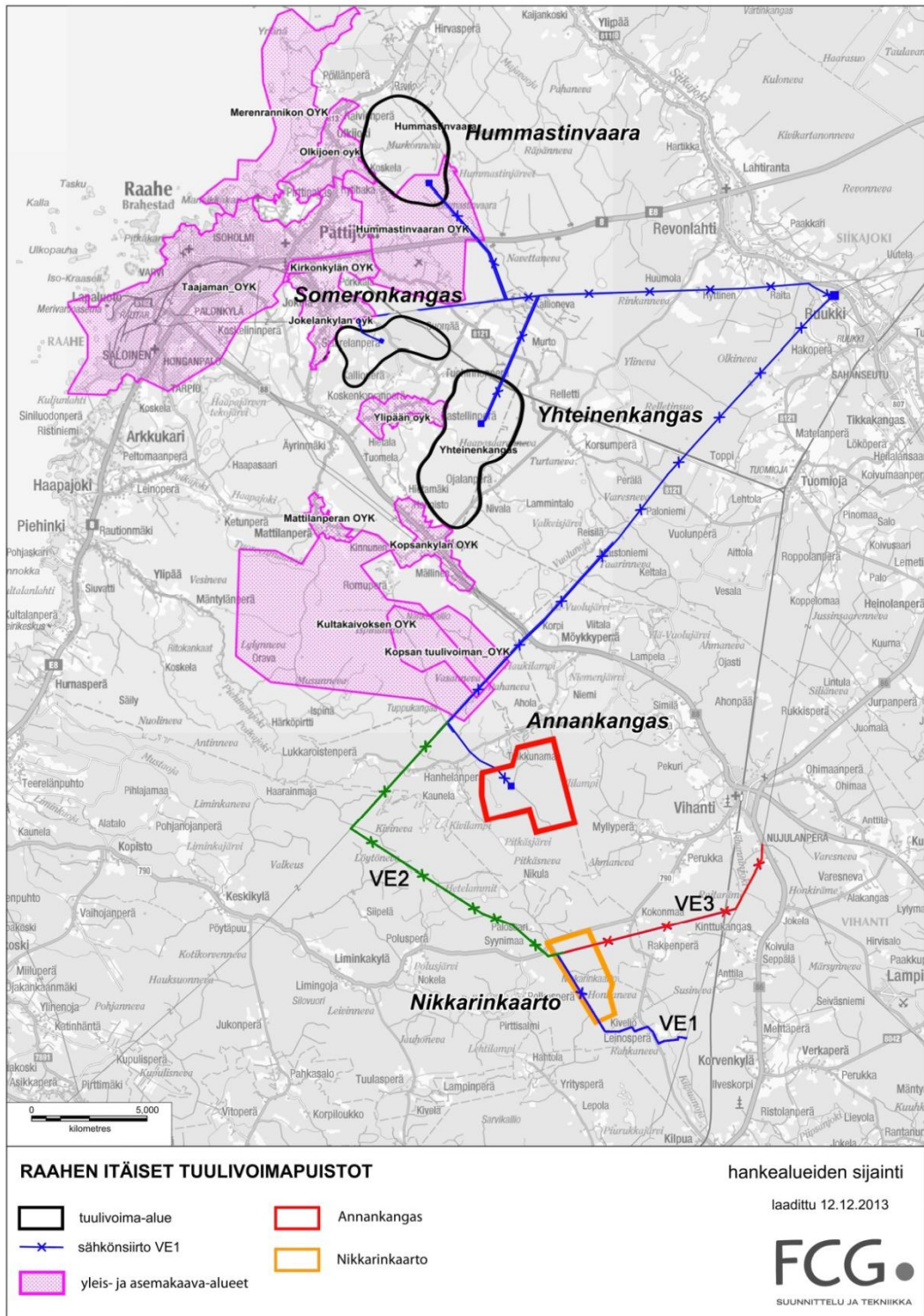
22.9.2014



Kuva 3. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 12/2013). Annankankaan alue on rajattu sinisellä viivalla.

22.9.2014

### 5.3 Yleis- ja asemakaava



Kuva 4. Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Oheiseen kuvaan on rajattu kaikki Itäisten tuulivoimapuistojen osayleiskaavat sekä lähialueilla voimassa olevat osayleiskaavat. Suunnitellut voimajohtoreitit on osoitettu sinisellä Nikkarinkaarton aluetta lu-  
kuunottamatta, jossa on tarkasteltu kolme vaihtoehtoa.

22.9.2014

## 5.4 Liittyminen muihin suunnitelmiin, hankkeisiin ja ohjelmiin

### 5.4.1 Tuulivoimahankkeet

Raahessa ja sen lähikunnissa on meneillään useita tuulivoimatuotantoon tähtääviä hankkeita. Suuri osa hankkeista on toistaiseksi YVA-vaiheessa. Osa hankkeista taas on jo edennyt jatkosuunnitteluvaiheeseen. Oheisissa taulukoissa on listattu hankkeiden tilanne Raahessa ja lähikunnissa. Lisäksi Suomen Hyötytuuli on tehnyt aloitteen laajojen merituulivoimapuistojen kaavoittamisesta (Ulkonahkiainen ja Pertunmatala).

*Taulukko 1. Tiedossa olevat muut tuulivoimahankkeet sekä valmistuneet tuulivoimapuistot Raahessa.*

Tuulivoimahanke	Toimija	Tuulivoimaloiden lkm.	Teho MW
Rakeenperän tuulivoimala	Infinergies Finland Oy	1	2,35
Ketunperän tuulivoimapuisto	Puhuri Oy	12	36–54
Kopsan tuulivoimapuiston laajennus (Kopsa 3.)	Puhuri Oy	6	27
Sarvankankaan tuulivoimapuisto	TuuliWatti Oy	14	46–70
Kopsan 1. vaiheen tuulivoimapuisto (valmis)	Puhuri Oy	7	21
Kopsan 2. vaiheen tuulivoimapuisto	Puhuri Oy	10	33
Raahen tuulivoimapuiston laajennus (valmis)	Raahen Tuulienergia Oy	2	6
Raahen Kuljunniemen tuulivoimapuisto (valmis)	Suomen Hyötytuuli Oy	9	20,7
Maanahkiaisen merituulivoimapuisto	Rajakiiri Oy	72	216–432
Nikkarinkaarron tuulivoimapuisto	Suomen Hyötytuuli Oy	10	45
Yhteinenkankaan tuulivoimapuisto	Suomen Hyötytuuli Oy	kaavoitus vireillä, tarkentuu myöhemmin	–
Someronkankaan tuulivoimapuisto	Suomen Hyötytuuli Oy	kaavoitus vireillä, tarkentuu myöhemmin	–
Hummastinvaaran tuulivoimapuisto	Suomen Hyötytuuli Oy	kaavoitus vireillä, tarkentuu myöhemmin	–
Mastokankaan tuulivoimapuisto	Tuulikolmio Oy	61–70	183–231

*Taulukko 2. Lähikuntien merkittävimmät tuulivoimahankkeet.*

Tuulivoimahanke	Toimija	Tuulivoimaloiden lkm.	Teho MW
Pyhäjoen Polusjärven tuulivoimapuisto	Greenpower Finland Oy	9	29,7
Pyhäjoen Parhalahden tuulivoimapuisto	Puhuri Oy	18	45–90
Pyhäjoen Silovuoren tuulivoimapuisto	SG-Power Oy	9	27
Pyhäjoen Pyhäkosken	Puhuri oy	4	12
Pyhäjoen Paltusmäen tuulivoimapuisto	Smart Windpower Oy	8	16–24
Pyhäjoen Mäkikankaan tuulivoimapuisto	WPD Finland Oy	11	33
Pyhäjoen Karhunevankankaan tuulivoimapuisto	WPD Finland Oy	20–30	60–90
Merijärven Ristivuoren tuulivoimapuisto	Puhuri Oy	6 + 4	20–30
Kalajoen Tohkojan tuulivoimapuisto	Fortum	27	54–189
Kalajoen Jokelan tuulivoimapuisto	WPD	11–14	25–50
Kalajoen Mustilankankaan tuulivoimapuisto	TuuliWatti Oy	29	66–87
Siikajoen Varessäikän merituulivoimapuisto	Intercon Energy Oy	24–29	72–87
Siikajoen Toppilan tuulivoimapuisto	Intercon Energy Oy	7–9	14–27
Siikajoen Navettakankaan tuulivoimapuisto	Revontuuli Oy	7–8	21–24
Siikajoen Vartinojan—Isonevan tuulivoimapuisto	TerraWinD Oy	17 + 24	
Oulaisten maaselänkankaan tuulivoimapuisto	WPD Finland Oy	8	24

22.9.2014

---

### 5.4.2 Muut hankkeet

Fingrid Oyj suunnittelee uuden 400 kV voimajohdon rakentamista välille Ventusneva (Kokkola) – Pyhänselkä (Muhos). Voimajohto tulee korvaamaan nykyisen 220 kV voimajohdon. Hankkeen YVA-menettely päättyi syksyllä 2010 ja voimajohdon lopullinen suunnittelu on parhaillaan meneillään. Voimajohdon toteuttamisajankohta viipyyneen ainakin vuoden 2015 vaiheille.

Fennovoima Oy suunnittelee ydinvoimalan rakentamista Pyhäjoen Hanhikiven alueelle. Ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointimenettely on valmistunut vuonna 2008 ja päätös ydinvoimalan toteuttamisesta Pyhäjoelle tehtiin vuonna 2011. Ydinvoimalan rakentaminen on suunnitteilla. Ydinvoimalahankkeen toteuttaminen voi vaikuttaa etenkin tämän hankkeen sähkönsiirtoratkaisuihin.

Nordic Mines Ab:n Raaheen Laivakankaan alueen kaivostoiminta on aloitettu vuonna 2011 ja jatkuu näillä näkymin vuoteen 2017.

### 5.4.3 Suunnitelmat ja ohjelmat

#### Kansallinen energia- ja ilmastostrategia

Vuoden 2013 kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa esitetään keskeisimmät toimenpiteet, joilla EU:n tavoitteet uusiutuvan energian edistämiseksi, energiankäytön tehostamiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi voidaan saavuttaa. Tuuli-voiman osalta tavoitteena on 9 TWh vuoteen 2025 mennessä.

#### Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat maankäytön suunnittelun periaatteellisia linjauksia sekä velvoitteita, jotka on ryhmitelty kokonaisuuksiin asiasisällön perusteella.

#### Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2011-2014 ja maakuntasuunnitelma 2030

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelmassa ja maakuntasuunnitelmassa on energiatalouden toimenpiteiksi vuosille 2011 – 2014 esitetty mm. mannertuulivoiman tuotannon hallittu kehittäminen. Kasvavan tuulivoiman hyödyntämisen koetaan tarjoavan myös kasvumahdollisuuksia alueen metalliyritysten laitetoimittajille parantaen alueen työllisyyttä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2010).

#### Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen on aloitettu syksyllä 2010. Kaavan tarkistaminen ja täydentäminen on katsottu tarpeelliseksi mm. jo toteutuneiden ja viireillä olevien lainmuutosten, tarkistettujen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden, uuden maakuntasuunnitelman ja liiton muiden strategioiden toteuttamiseksi.

Maakuntakaavan uudistamisen pääteemana on energia, joka on ilmastonmuutoksen hallinnan kannalta keskeinen alueidenkäyttöllinen kysymys. Siihen sisältyy sekä energiantuotantoon että kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus: mm. energian tuotantoalueet (maa- ja merituulivoima, turve, bioenergian tuotanto), energiansiirtoyhteydet sekä energiatehokas alue- ja yhdyskuntarakenne.

Maakuntakaavan uudistamisen 1. vaihekaavan ehdotus on hyväksytty maakuntahallituksessa 11.11.2013 ja maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Kaava odottaa Ympäristöministeriön vahvistamista.

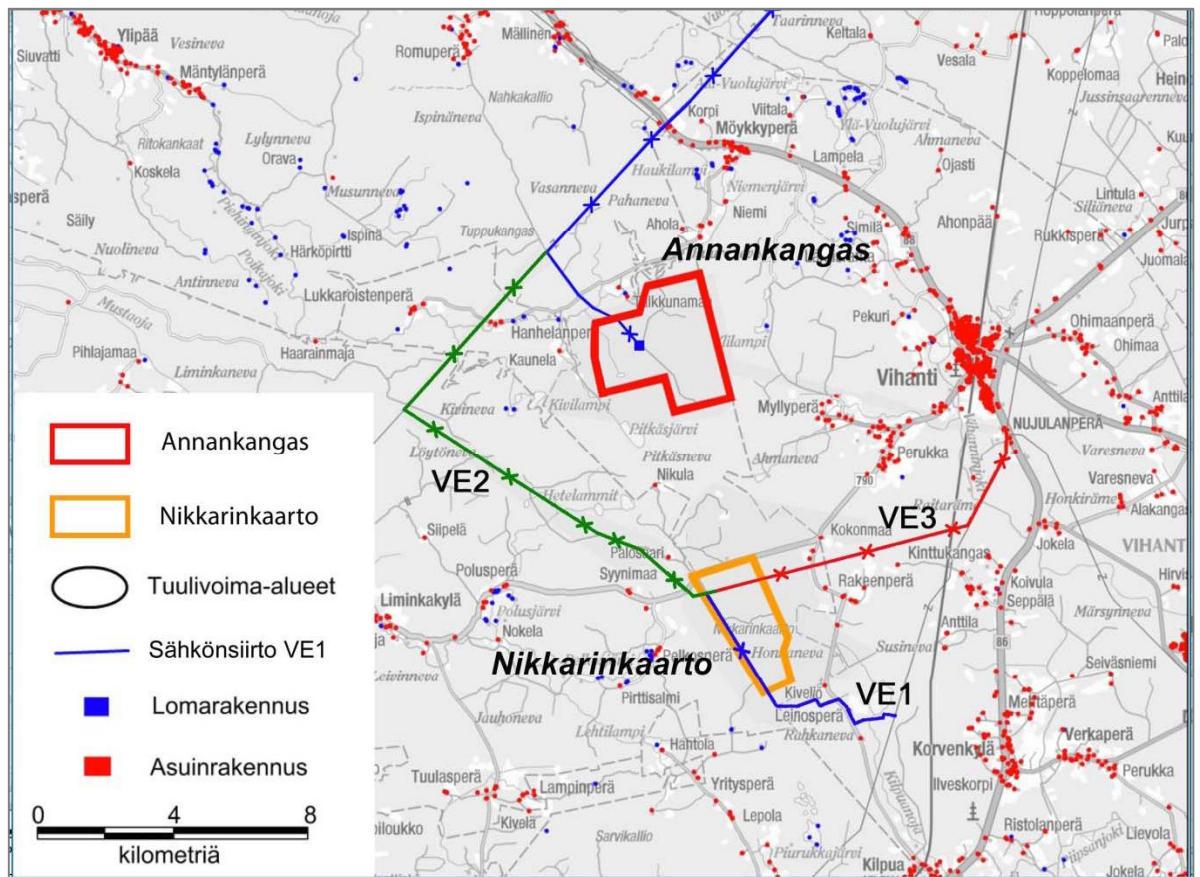


22.9.2014

## 6 SUUNNITTELUALUEEN NYKYTILANNE

### 6.1 Nykyinen maankäyttö ja asutus

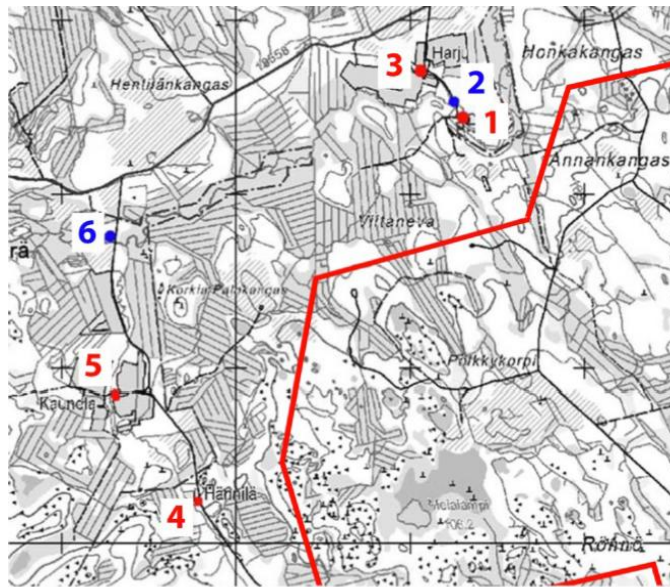
Annankankaan tuulivoimapuistoalue sijaitsee Raahen kaupungin eteläosassa. Annankankaan tuulivoimapuiston pohjoispuolella kulkee Lukkaroistentie, jonka varrella sijaitsee lähin asutuskeskittymä. Alue on kivikkoista/lohkareista havupuuvaltaista moreenimaastoa. Sillä sijaitsevat luonnontilaiset avosuot Melalampineva ja Tuohineva sekä luonnontilaisuuttaan menettänyt Tynnyrineva. Alue on metsätaloustaloudessa ja alueella on runsaasti laajoja päätehakkuualueita, minkä vuoksi alue on kokonaisuutena hyvin pirstoutunutta. Suoalueet ovat edellä mainittuja soita lukuun ottamatta metsätaloustaloudessa vahvasti muuttamaa. Seudun asukkaat käyttävät aluetta virkistykseen, sienestukseen, marjastukseen ja metsästykseseen. Lisäksi tuulivoimapuistoalueen eteläpuolella sijaitseva Pitkäsnevan suojelualue on merkittävä virkistyskohde.



Kuva 5. Asuin- ja lomarakennukset Annankankaan ja Nikkarinkaarron tuulipuistojen lähellä.

Annankankaan tuulivoimapuistoalue sijoittuu harvaan asutulle alueelle ja yhtenäisempi asutus on sijoittunut pääosin Raahentien (88) läheisyyteen. Tuulivoimapuistoalueen sisällä tai lähistöllä ei sijaitse vakituista asutusta eikä loma-asuntoja. Lähimmät vakituisesti asutut kiinteistöt sijaitsevat Lukkaroistentien varrella noin 1,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimamaloista. Hankealueen länsi- ja pohjoispuolella sijaitsee loma-asuntokäytössä olevia vanhoja maatilakeskuksia sekä vapaa-ajan asuntoja noin 1,5–2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimamaloista.

22.9.2014

**Talo 1****Talo 2****Talo 4****Talo 3****Talo 5****Talo 6**

*Kuva 6. Loma-asuntokäytössä olevia vanhoja maatilakeskuksia sekä vapaa-ajan asuntoja Annankankaan tuulipuiston läheisyydessä.*

22.9.2014

---

Edellisen sivun kuvan rakennuksista talo 1 (Talkkunamaa, 678-415-8-2) on vähäisessä kesäkäytössä oleva loma-asunto, joka ollut asuinkäytössä viimeksi 10 vuotta sitten. Omistaja suhtautuu tuulipuistohankkeeseen neutraalisti. Talo 2 sijoittuu 35 db:n melukäyrän sisäpuolelle. Kyseessä on purettu loma-asunto. Mahdollisesti tilalle ollaan josain vaiheessa rakentamassa uusi pieni loma-asunto. Omistaja suhtautuu tuulipuistohankkeeseen neutraalisti. Talo 3 on Nikulan perikunnalle kuuluva Harjun tila (678-415-7-3). Talon nykykäytöstä tai omistajan suhtautumisesta tuulipuistohankkeeseen ei ole tietoa. Talo 4 on Hönnilän pihapiiri (678-415-12-14), jonka nykykäytöstä tai omistajan suhtautumisesta tuulipuistohankkeeseen ei ole tietoa. Talo 5 on maakunnallisesti merkittävä Kaunelan pihapiiri (678-420-27-10). Kohteesta lisätietoa kohdassa 6.5 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö. Nykyisestä käytöstä tai omistajan suhtautumisesta tuulipuistohankkeeseen ei ole tietoa. Talo 6 on hyvin vähällä käytöllä oleva vapaa-ajan asunto (678-420-27-7). Rakennus on huonokuntoinen ja käytetään lähinnä metsätöiden taukotilana. Omistaja suhtautuu tuulipuistohankkeeseen neutraalisti.

## 6.2 Liikenneverkko

Annankankaan alue liitetään yleiseen tieverkkoon yhdystien 18558 kautta, nykyisen Rönnöntien liittymän kohdalla. Yhdystiellä 18558 nopeusrajoitus on 80 km/h ja kokonaisliikennemäärä vain noin 50 ajoneuvoa/vrk. Liittymässä on hyvät näkymät molempiin suuntiin. Yhdystie 18558 liittyy kantatiehen 88 kohdassa, jossa nopeusrajoitus on 100 km/h ja liikennemäärä 1600 ajoneuvoa/vrk. Näkymät ovat hyvät molempiin suuntiin.

Mörkönykylässä yhdystie 18558 mutkittelee jonkun verran, mutta karttatarkastelun perusteella erikoiskuljetukset voidaan järjestää ilman merkittäviä muutoksia teiden rakenteille. Näin on arvioitu että Annankankaan tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen liikenteeseen.

## 6.3 Virkistyskäyttö

Annankankaan tuulivoimapuiston hankealueiden eteläpuolella sijaitsee luonnontilaisia avosoita mm. Melalampineva sekä Pitkäsnevan Natura-alue, joita käytetään myös virkistykseen. Alueella on Pitkäsjärven ympäri kiertävä pääosin pitkostettu polku, joka tekee piston myös Pitkäsälähteelle. Annankankaan kaava-alueen eteläpuolella Pitkäsnevan pohjoispuolella kulkee vanha kirkkopolku, jota pitkin Lukkaroistenperän väki on kulkenut Vihannin kirkolle. Kirkkopolun vanhalla reitillä on järjestetty vaellustapahtumia muutamana keväänä. Kirkkopolun kehittämistä retkeilytarkoituksiin selvitetään yhtenä kohteena Vihannin kylien Kinttupolku -hankkeessa.

Annankankaan alueen virkistyskäyttöön liittyy myös metsästys, joka on merkittävää harrastustoimintaa haja-asutusalueilla. Raahen ja Pyhäjoki kuuluvat Raahen Seudun riistanhoitoyhdistyksen alueeseen ja Annankankaan alueet ovat pääosin Eräseura Karhu ry:n metsästysvuokra-alueita. Metsästysseuraa haastateltiin Raahen Itäisten tuulipuistojen YVA-menettelyn yhteydessä. Annankankaan hankealue käsittää karkeasti arvioiden 30 % seuran koko metsästysvuokra-alueista. Seuran jäsenmäärä on noin 35-40 henkilöä, joista seura ilmoittaa noin 25 metsästävän Annankankaan alueella hirveä tai pienriistaa. Seura ilmoittaa Annankankaan-Rönnön-Keilankallioiden alueen olevan erityisen merkittävää kanalintujen metsästysaluetta. Metsästysseuran kota sijaitsee Pitkäsjärventien varressa, hankealueen länsipuolella. Annankankaan alueelle sijoittuu riistakolmio (nro 338), jonka laskennoista seuran jäsenistö on vastannut.

Palosaaren Erä ry on metsähallituksen henkilöstön oma metsästysseura, jonka toiminta-alueet sijoittuvat valtionmaalle Raahen ja Pyhäjoen kuntien alueella. Palosaaren Erän

22.9.2014

---

metsästysvuokra-alueita sijoittuu vain hyvin vähäisessä määrin Annankankaan hankealueelle.

Annankankaan alueen eteläpuolelle, noin 5 km etäisyydelle, sijoittuu Palosaaren riistatila, joka on saanut Euroopan maanomistajien Wildlife Estates -tunnustuksen sekä kansainvälisen metsästys- ja riistan suojeluneuvosto CIC:n myöntämän Edmond Blanc -tunnustuksen. Palosaassa Metsähallituksen eräpalvelut kouluttaa metsäammattilaisia, järjestää tapahtumia, toteuttaa riistan elinympäristöjen ennallistamista ja metsätalouden sekä riistanhoidon yhdistämisen tutkimusta. Palosaaren alueella myös metsästetään ja järjestetään edustustilaisuuksia. Palosaaren rakennuksia ja majoitustiloja myös vuokrataan muuhun toimintaan, kuten metsästyskoirakokeiden tukikohdaksi tai leiritiloiksi. Palosaaren tilan ympäristössä on riistan elinympäristöjen kunnostuskohteita metsätalousalueilla, joista muutamia kuvioita sijoittuu myös Annankankaan alueelle.

#### **6.4 Maiseman yleispiirteet**

Annankankaan hankealueen luoteispuolella sijaitsee valtakunnallisesti tärkeä Linnakangas-Hongikonkorvenkangas moreenikummut metsäisessä ja suhteellisen alavassa maastossa, joten kummut hahmottuvat vain lähimaastosta ja sieltäkin vain metsäisinä matalina selänteinä ja kumpareina. Muodostumalta avautuu niin ikään maisema vain lähiympäristön suoalueelle ja kumpareille. Selänteiden ja kumpujen muodot sekä runsas pintalohkareisuus luovat hieman vaihtelua sisäiseen maisemaan. Annankankaalla ja Karhukankaalla maisema on metsäistä ja kankaiden väliin jäävillä matalammilla alueilla soista. Karhukankaan maastossa on kivikkoa. Annankankaalta etäisyys lounais-luode suuntaiseen voimajohtoon on vajaa kolme kilometriä. Pitkäsnevan luonnonsuojelualue erottuu Annankankaan ja Nikkarinkaarron hankealueiden välissä laajana yhtenäisenä suomaisemana.

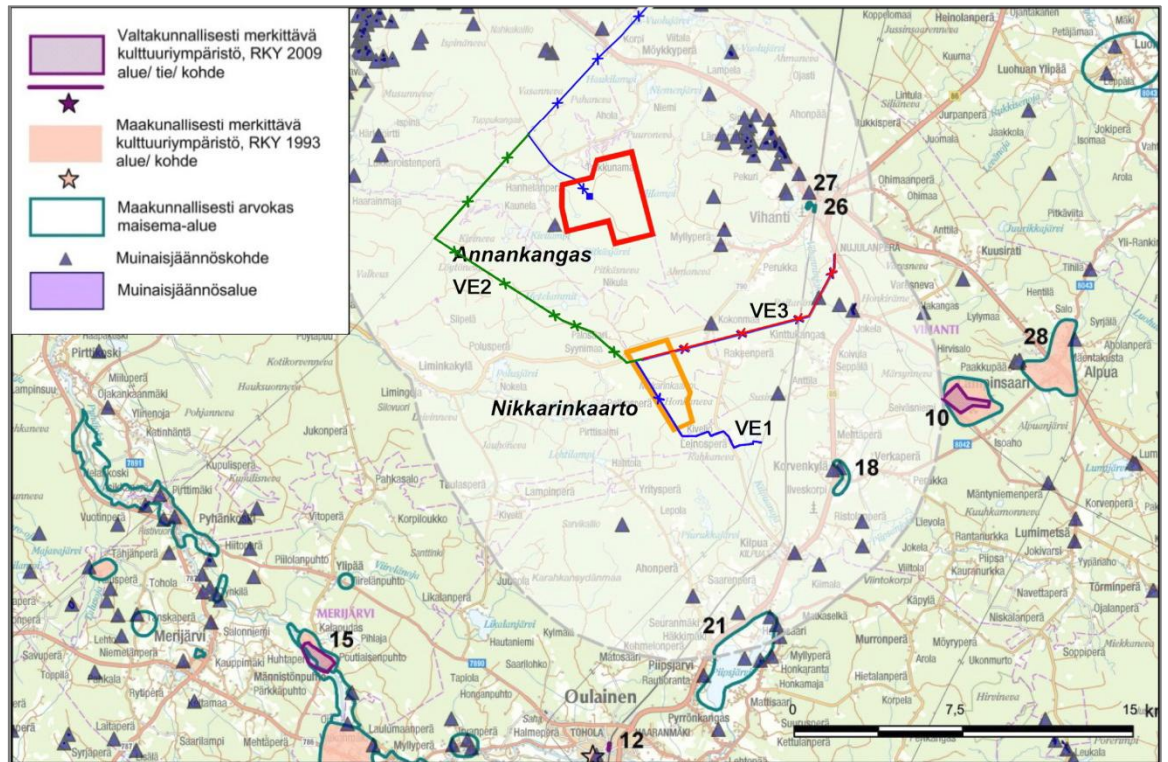
#### **6.5 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö**

Raahesta on löytynyt runsaasti kivi- ja pronssikauteen ajoitettuja jäänteitä varhaisimmasta asutuksesta mm. Kettukankaalta. Varhaisin historiatieto Raahen seudun asutuksesta on vuodelta 1413, jolloin Rannan (Salon) hallintopitäjässä oli 40 taloa. Laajimmillaan Salon pitäjä käsitti suuren osan Pohjanmaata ja ulottui Haukiputaan, Sotkamon ja Himangan tienoille.

Saloisten Satamalahti on jo varhain ollut tärkeä kauppapaikka. Pietari Brahe antoi kaupungin perustamisjulistuksen 1649. Koska vanha Saloisten satama oli madaltunut, uusi Salon kaupunki sijoitettiin Fantinlahden perukkaan. Vuonna 1652 kreivi Brahe osti koko Saloisten pitäjän kruunulta, jolloin kaupunki sai nimekseen Brahestad. Kaupunki sai kaupunkioikeudet v. 1791 ja siitä tuli merkittävä merenkulkupaikka. 1810 lähes koko kaupunki paloi ja 1854 englantilaiset polttivat laivaveistämön ja tervasataman. V. 1869 Raahen laivastoon kuului 58 Raahessa rakennettua alusta. Purjelaivakauden päättyminen ja rautatien valmistuminen Ouluun vähensivät Raahen merkitystä nopeasti. Rautatie rakennettiin Tuomiojalta Raahen yksityisin varoin v. 1900.

Rautaruukki Oy:n rautatehtaan perustaminen 1960-luvulla aloitti uuden nousukauden kaupungin historiassa. Saloisten kunta liitettiin Raahen 1973, Pattijoki vuonna 2003 ja Vihanti vuonna 2013.

22.9.2014



Kuva 7. Hankealueelle ja lähiympäristöön sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet sekä muinaisjäännösalueet.

Osayleiskaava-alueelle ei sijoitu valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti merkittäviä maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä. Lähin valtakunnallisesti merkittävä kohde on Vihannin kirkko (etäisyys noin 8 km, Museoviraston rekisteriportaali id 200679) ja lähin valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö on Lampinsaaren kaisosyhdyskunta (etäisyys noin 17 km, RKY 2009). Lähimmät maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet tuulivoimapuiston vaikutusalueella ovat Kaunelan, Hanhelan, Myllykankaan ja Niemen pihapiirit. Kohteet on luetteloitu Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliiton vuonna 1993 laatimaan *Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet, osa 3* -inventointiluetteloon. Kohteiden tiedot on siirretty Pohjois-Pohjanmaan liiton ylläpitämään KIOSKI 2.0-inventointisovellukseen. Keväällä 2014 suoritetun maastokäynnin perustella todetaan kaikkien kohteiden olevan käytössä.



Kuva 8. Kaunelan kunnostettu kruunutila hankealueen länsipuolella Lukkaraisenperällä. Kohde on kuulunut aiemmin Vihannin kuntaan. Kohde on kaava-alueen ulkopuolella.

22.9.2014



Kuva 9. Ortokuva Kaunelasta.

**Kaunela** on vuoden 1993 inventoinnissa Vihannin Lukkaraisen kohde nro 15 (Kioski id. 32823). Luettelointiperuste on rakennushistoriallinen. Kohteen kuvaus on: *"Vanhaa rakennuskantaa sisältävä talouskeskus: asuinrakennus (uusi kuisti, aukkomuutoksia), aitta ja viisiosainen luhtitalli, jonka kolmeosainen luhti on ollut läpiajettava. Luhtikäytävän aukoissa on rikas profilointi. (B)."* Luokka B inventoinnissa merkitsee kohdetta, johon tehty kulttuurihistoriallista, rakennustaiteellista tai ympäristöllistä arvoa heikentäviä muutoksia, joita suositellaan korjattaviksi ko. arvot palauttaen.

**Hanhela** on vuoden 1993 inventoinnissa Vihannin Lukkaraisen kohde nro 16 (Kioski id. 32825). Luettelointiperuste on rakennushistoriallinen, miljöökohde ja historiallinen. Kohteen kuvaus on: *"Jokirannan viljelyksillä sijaitseva, perinteisistä maaseuturakennuksista koostuva rakennusryhmä: suuri päärakennus, puoji, aitta, sauna, paja, sysikota, latoja sekä jokivarressa vesimylly. Lähellä tervahaudan pohjia. (A)"* Luokka A inventoinnissa merkitsee kohdetta, joka on säilynyt hyvin alkuperäisessä asussa tai on harvinaisuutensa tai muun syyn vuoksi erityisen arvokas. Siksi suositellaan sen säilyttämistä nykyisellään, eikä siihen tulisi tehdä kulttuurihistoriallista, rakennustaiteellista tai ympäristöllistä arvoa alentavia muutoksia.

Hanhelaan liittyy Natura 2000 kohdealue, Hanhelan joenvarsilaitumet (FI1106200).



Kuva 10. Hanhelan tilakeskus hankealueen länsipuolella Lukkaraisenperällä. Kohde on kuulunut aiemmin Vihannin kuntaan. Kohde on kaava-alueen ulkopuolella.

22.9.2014



Kuva 11. Ortokuva Hanhelasta.

**Myllykangas** (Lukkaroistentie 326a) on vuoden 1993 inventoinnissa Vihannin Myllykankaan kohde nro 17 (Kioski id. 32826). Luettelointiperuste on rakennushistoriallinen, miljöökohde ja historiallinen. Kohteen kuvaus on: *"Perinteistä rakennuskantaa sisältävä talouskeskus (mm. kaksi päärakennusta, joista toisessa aukkomuutoksia, liha-aitta ja puoji). Lähellä tervahaudan pohjia. (B)"* Luokka B inventoinnissa merkitsee kohdetta, johon tehty kulttuurihistoriallista, rakennustaiteellista tai ympäristöllistä arvoa heikentäviä muutoksia, joita suositellaan korjattaviksi ko. arvot palauttaen.

**Niemi** (Lukkaroistentie 202) on vuoden 1993 inventoinnissa Vihannin Myllykankaan kohde nro 18 (Kioski id. 32827). Luettelointiperuste on rakennushistoriallinen ja maisemakokonaisuus. Kohteen kuvaus on: *"Rantaviljelyksillä oleva talouskeskus, jossa on perinteistä rakennuskantaa, mm. kaksi ranta-aittaa. (C)"* Luokka C inventoinnissa merkitsee kohdetta, jossa käytön tai säilymisen kannalta tarpeelliset muutokset ovat mahdollisia. Aluekohteessa vanhan rakennuskannan ja kulttuurimaiseman säilymiseen kaavoituksessa ja täydennysrakentamisessa tulee kiinnittää erityistä huomiota.



Kuva 12. Myllykankaan tilakeskus Lukkaroistentien varressa hankealueen pohjoispuolella. Kohde on kuulunut aiemmin Vihannin kuntaan. Kohde on kaava-alueen ulkopuolella.

22.9.2014



*Kuva 13. Ortokuva Myllykankaasta.*



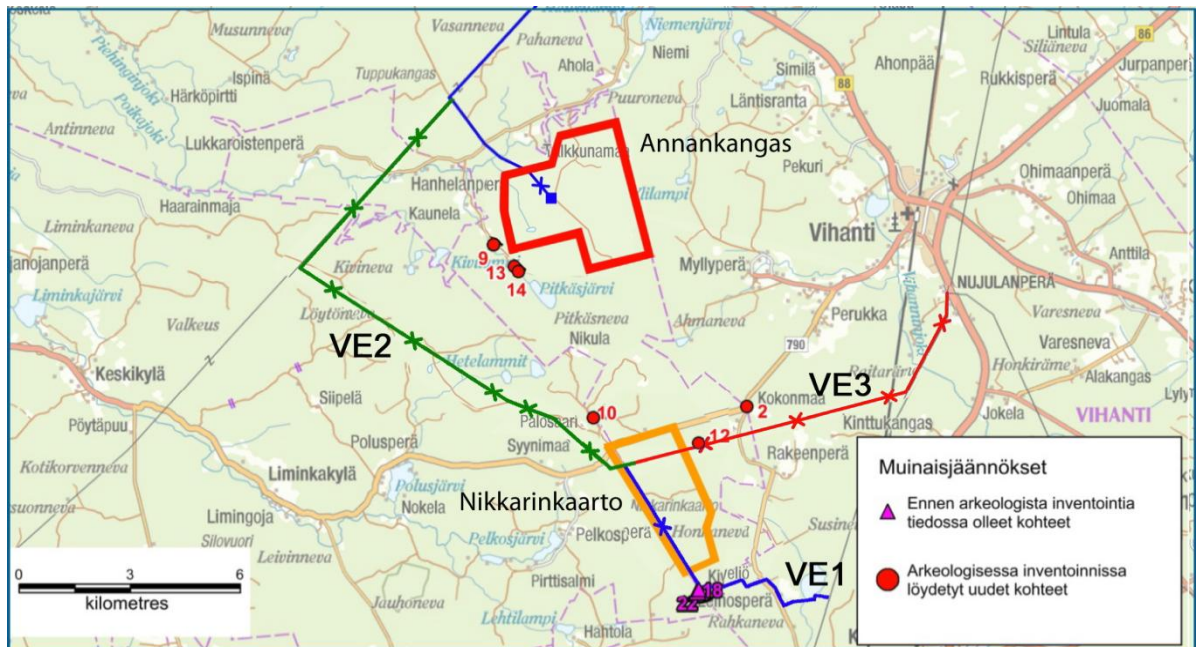
*Kuva 14. Ortokuva Niemestä.*

Kaunelasta ja Myllykankaasta etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on noin 1,8 km, Hanhelasta noin 3,9 km ja Niemestä noin 3,0 km. Tuulivoimapuistojen vaikutukset kohteissa Kaunela ja Hanhela syntyviin näkymiin on kuvattu tämän selostuksen kohdassa *10.2.1 Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet*.



22.9.2014

## 6.6 Muinaisjäännökset



Kuva 15. Tiedossa olevat muinaisjäännökset suunnittelualueilla ja sähkönsiirtoreiteillä sekä niiden läheisyydessä. Arkeologisen inventoinnin yhteydessä tutkitut kohteet on numeroitu.

Annankangas sijaitsee n. 90–115 m merenpinnan yläpuolella eli pääosin mesoliittisella korkeudella (n. 6200-5500 eKr.). Topografian perusteella alue ei ole otollista esihistoriallisten kohteiden löytymisen kannalta.

**(9) Autiokangas** (uusi kohde) uudelle ajalle sijoittuvat asuinuoput. Lähimmät tuulivoimapuiston rakenteet suunnitteilla noin 500 m etäisyydelle. Hankkeen toteuttaminen ei vaaranna kohdetta suunnitelmien toteutuessa. Rauhoitusluokkaehdotus 2.

**(13) Karhulankangas** (uusi kohde) 1700-luvulle sijoittuvat rakennusjäännökset, mahdollisesti riihi. Kohteen lähialueille ei ole suunnitteilla tuulivoimapuiston rakenteita. Hankkeella ei ole vaikutuksia kohteeseen. Rauhoitusluokkaehdotus 2.

**(14) Karhulankangas 2** (uusi kohde) 1700–1900-luvuille sijoittuva peltoröykkiö ja kivaita. Kohteen lähialueille ei ole suunnitteilla tuulivoimapuiston rakenteita. Hankkeella ei ole vaikutusta kohteeseen. Rauhoitusluokkaehdotus 2.

## 6.7 Maanomistus

Annankankaan tuulivoimapuiston kaava-alueen pohjoisosa on valtion omistuksessa olevaa maata (Metsähallitus) ja alueen eteläosassa on yksityismaita, joita Suomen Hyötytuuli hallinnoi hankkeessa maanvuokrasopimuksin.

22.9.2014

---

## 6.8 Lentoliikenne

Annankankaan tuulivoimapuisto sijoittuu noin 54 kilometrin etäisyydelle Finavian Oulun lento-asemasta sen lounais-eteläpuolelle.

Lentoasemien ympäristön maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset, sekä lentoliikenteen aiheuttamat rajoitukset.

Lentoestelupa tarvitaan jokaiselle ilmailulain 165 § mukaiselle rakenteelle erikseen kohteen koordinaatit, toteutusaikataulu ym. tiedot tarkasti yksilöiden. Tuulivoimapuistoa varten haettavaa lentoestelupaa varten pyydetään Finavia Oyj:n lausunto. Tämä lausunto liitetään Liikenteen turvallisuusvirasto TraFille osoitettuun lentoestelupahakemukseen.

Trafi on 14.12.2011 hyväksynyt lentoestelausuntojen korkeusrajoitusten lieventämistä koskevan muutoksen käyttöön otettavaksi 15.12.2011. Finavia on julkaissut 15.12.2011 uudet paikkatietokannat tähän liittyen (ks. selostus 9.17.1).

Lentoesterajoituksia ja lentoestelupakäytäntöä on kuvattu tarkemmin mm. Finavian Oyj:n internet-sivuilla osoitteessa:

<http://www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lentoesteet>

## 6.9 Luonnonolot

Annankankaan kaavoitettavan alueen luontoarvojen kuvaus perustuu alueen luontoselvitykseen, joka on laadittu Raahen itäisten tuulipuistohankkeiden YVA-menettelyn yhteydessä. Kaavoitettava alue on YVA-menettelyssä olleesta hankealueesta kaventunut, joten osa inventoiduista luontoarvoista on jäänyt tällä rajauksella pois käsittelystä. Lisäksi etäisyys Pitkäsnevan Natura-alueelle on nykyisellä rajauksella kasvanut. Useiden hankealueiden yhteinen luontoselvitysraportti sekä Natura-arviointi kokonaisuudessaan löytyvät ympäristöhallinnon YVA-hankkeiden www-sivuilta: ([http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi\\_ja\\_luvat/Ymparistovaikutusten\\_arviointi/YVAhankkeet/Raahen\\_itaiset\\_tuulivoimapuistot](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_ja_luvat/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Raahen_itaiset_tuulivoimapuistot) , liitteet 3, 4 ja 5).

### 6.9.1 Maa- ja kallioperä, topografia

Annankankaan hankealueella vallitsee vaihtelevasti kumpuileva ja lohkareinen moreenimaasto, joka vaihtelee mosaiikkimaisesti moreenikumpareiden välisten turvemaiden kanssa. Moreeni on hyvin lohkareista etenkin alueen etelä- ja lounaisosissa. Kallioperä on pohjoisosassa granodioriittia, tonaliittia ja kvartsidioriittia sekä eteläosassa pääosin graniittia. Alueen länsipuolella, 1,2 km etäisyydellä, sijaitsee valtakunnallisesti arvokas kumpumoreenimuodostuma, Linnakangas–Hongikonkorvenkangas (MOR-Y11-083), joka on luokiteltu arvoluokkaan I. Annankankaan hankealueen korkeimmat kohteet sijaitsevat noin 115–120 metriä mpy.

### 6.9.2 Sulfidipitoisten maa-ainesten ja mustaliuskeiden esiintyminen alueella

Sulfidipitoisten maa-ainesten esiintymistodennäköisyys Annankankaan alueella on hyvin vähäinen GTK:n suorittamien yleiskartoitusten perusteella. Kallioperässä ei myöskään esiinny ns. mustaliuskeita, joista voi aiheutua happamoitumista louhinnan yhteydessä.

22.9.2014

### 6.9.3 Pinta- ja pohjavedet

Hankealueelle sijoittuu melko niukasti luonnontilaisia pintavesiä. Suurin osa vesistöistä on metsätalouden toimenpiteissä oikaistuja tai muutettuja ja luonnontilaltaan heikentyneitä. Kaavoitettavalla alueella sijaitsee 1,8 hehtaarin kokoinen Melalampi, joka on arvotettu arvokkaaksi pienvedeksi. Lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 0,8–1,0 km etäisyydelle Melalammesta.

Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Pitkäsnevan Natura-alueeseen kuuluva Pitkäsjärvi ja Pitkäs lähde. Myös Pitkäsjärvi on arvotettu arvokkaaksi pienvedeksi. Nykyisellä kaavarajauksella Pitkäsjärvi sijaitsee lähimmillään noin 2,4 m etäisyydellä ja Pitkäs lähde noin 2,8 km etäisyydellä rakennettavista tuulivoimaloista. Piehinginjoen latvaosat virtaavat Annankankaan hankealueen pohjoispuolitse ja lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 1,4 km etäisyydelle joen eteläpuolella.

Annankankaan alueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Annankankaan hankealueen lähin pohjavesialue on luokkaan III (muut pohjavesialueet) luokiteltu Pitkäs lähde (11582001), joka sijoittuu noin 2,8 km etäisyydelle lähimpien voimaloiden eteläpuolelle.

Tuulipuistoalue tullaan liittämään valtakunnanverkkoon Ruukin sähköasemalla (YVA:n sähkönsiirtovaihtoehto VE a). Sähkönsiirtoreitti ylittää olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla kaksi I-luokan pohjavesialuetta Möykkylä—Mäntylampi ja Koivulankangas—Keltalankangas.

### 6.9.4 Kasvillisuus ja arvokkaat luontotyypit

#### Alueen luontoarvojen yleiskuvaus

Annankankaan alueella on suoritettu viime vuosina voimakkaita metsänkäsittelytoimia ja alueella on runsaasti laajoja päätehakkuualoja, minkä vuoksi alue on kokonaisuutena hyvin pirstoutunutta. Alueen metsät ovat suurelta osin kuivahkoja *variksenmarja-puolukkatyyppin* männikkökankaita, mutta myös karumpia *variksenmarja-kanervatyyppin* kuivia kankaita esiintyy etenkin louhikkoisilla moreenikumpareilla. Tuoreempia *puolukka-mustikkatyyppin* kankaita esiintyy niukemmin ja ne sijoittuvat moreeniselänteiden alarinteille, missä ne rajautuvat ojitetuihin korpiin. Alueen harvalukuiset tuoreet kankaat ovat pääosin taimikoita tai lehtipuuvaltaisia nuorten kehitysluokkien kasvatusmetsiä.

Annankankaan moreenikumpareiden vallitseamalla hankealueella karujen kallioiden ja louhikoiden osuus on huomattava. Edustavimpia kallioalueita, joiden puusto on varttunut männikköä, löytyy Keilakallion alueelta ja Pölkykankaan–Kapasenkankaan tienoilta sekä Rönnön alueelta. Edustavimmat, hyvin kivikkoiset ja louhikkoiset, moreenikumpareiden karut kangasmaat sijoittuvat Karhukankaiden–Melalampinkankaan alueelle ja tämä alue sekä osa Rönnön alueesta on jäänyt kaava-aluerajauksen ulkopuolelle. Hankealueen edustavimmat kallio- ja louhikkoalueen on rajattu arvokkaiksi luontokohteiksi.

Annankankaan hankealueen eteläpuolella sijaitsee koko Pohjois-Pohjanmaan mittakaavassa edustava aapa- ja keidassuon muodostama Pitkäsneva, joka on Natura-alueita. Natura-alueen ulkopuolella Annankankaan hankealueen edustavimmat ja luonnontilaisimmat suoaluet sijoittuvat Tuohinevalle sekä Melalampinnevalle ja nämä on poimittu luontokohteiksi. Tynnyrineva ei edustavuudessaan yllä arvokkaaksi luontokohteeksi, sillä suon poikki kulkee nykyisin metsäkoneura, jonka molemmilla reunoilla on syvät ojat. Lisäksi suon laiteiden aiemmat ojituskohteet ovat kuivattaneet suota huomattavasti.

22.9.2014

Annankankaan hankealueella vallitsevien moreenikumpareiden sekä pidempien hiekka-moreeniselänteiden väliset alueet ovat paksuturpeisia turvemaita, ja pääosin ojitettuja mustikkatyyppin kangaskorpia. Isovarpu- ja tupasvillarämemuuttumia esiintyy myös runsaasti.

Alueelle ei sijoitu luonnontilaisia tai sen kaltaisia purouomia, vaan ne on kaikki aikoi-naan metsätalouden toimenpiteissä oikaistuja. Hankealueen länsipuolelle sijoittuva Pit-käsoja sekä pohjoispuolella virtaavan Piehinginjoen latvat ovat uomaltaan lähes luon-nontilaisia. Ainut arvokkaampi pienvesi hankealueella on Pölkkökorven alueelle sijoittu-va ennallistettu lähde, joka on esitetty arvokkaana luontokohteena.

### Arvokkaat luontokohteet

Annankankaan kaavoitettavalla alueella ei ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppisiä.

Vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisena kohteena kunnostettu Pölkkökorven lähde, joka on todettu nykyisin luonnontilaisen kaltaiseksi. Lähde ja sen lähdelajisto ovat ennallista-mistoimissa sen verran elpyneet, että se voidaan nykyisin tulkita vesilain mukaisena luontokohteena. Pölkkökorven alueen lähteiden ennallistamista tullaan jatkamaan (Met-sähallitus, luontopalvelut).

Metsälain 10 § mukaisista erityisen tärkeistä elinympäristöistä suunnittelualueella esiin-tyy kitu- ja joutomaan kallioluontokohteita sekä ojitamattomia niukkapuustoisia soita.

Muina arvokkaina luontokohteina kaavoitettavalle alueelle sijoittuu luonnon monimuo-toisuuskohteita, joka sisältää riistan kannalta arvokkaan laajemman elinympäristön. Hankealueen arvokkaat luontokohteet on selvitetty tarkemmin luontoselvityksen erillis-raportissa, jossa ne on numeroitu ja esitetty liitekartoilla. (FCG Suunnittelu ja tekniikka, *Raahan itäiset tuulivoimapuistot - Luonto- ja linnustoselvitykset*, 2013).

### **Taulukko 3.** Annankankaan kaavaluonnoksen luontokohteet.

Kohteen karttanimi ja numero luontoselvityksessä	Lyhyt kuvaus ja peruste	kaava-merkintä
<i>Melalampi (nro 1) ja Melalampinneva (nro 12)</i>	Edustava luontotyyppikokonaisuus, karu rantaneva ja lam-pi. Pienveden lähiympäristö ja rantaluhta; Metsäl. 10 §	Luo-1
<i>Tuohineva (nro 2)</i>	Yhdistelmätyypin nevarämettä, jota ympäröivät ojitukset eivät ole kuivattaneet. Niukkapuustoisilta laiteiltaan Metsäl. 10 §	Luo-1
<i>Annankankaan kallioalueet (nrot 4-10)</i>	Puustoltaan edustavampien kallioluontokohteiden ja louhik-koisten metsien alueet, osin Metsäl. 10 §	Luo-1
<i>Pölkkökorpi (kohdemerkintä)</i>	Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue. Alueella sijaitsee Vesilain 2 luvun 11 §:n mukainen kohde. Alueen suunnittelussa on otettavahuomioon kohteen olosuhteiden säilyttäminen ja luontoarvojen turvaaminen. Kohde on Pölkkökorven alueella sijaiseva ennallistettu lähde, jonka olo-suhteet ja lajisto on todettu siten elpyneen, että lähde tulki-taan vesilain määrittelemiksi kohteiksi. Kohteen olosuhteita heikentävissä toimitissa tarvitaan vesilain 3 luvun 2 §:n mu-kainen poikkeamislupa.	Luo-3
<i>Keilankalliot N</i>	Luontotyyppikokonaisuus: kallioluontokohteita ja puustoisia rämeitä. Riistan kannalta merkittävä elinympäristökokonai-suus.	Luo-2

22.9.2014

### Sähkösiirtoreitin luontoarvot

Annankankaan tuulivoimapuiston toteutuvaksi sähkösiirtoreitiksi on muodostunut YVA-menettelyssä mukana ollut vaihtoehto VE A eli reitti Siikajoen sähköasemalle Ruukin taajaman eteläpuolella. Ruukin sähköasemalle suuntautuvan voimajohtoreitin osalta on laadittu erillinen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys kesällä 2012, siltä osin kuin reitti sijoittuu uuteen maastokäytävään tuulipuiston ja olemassa olevan Fingridin johtokäytävän välillä.

Sähkösiirtoreitti ylittää uuden johtokadun alueella Piehinkijoen, jonka varressa kasvillisuus on ympäristöään rehevämpää, osin luhtaista, ja joen uoma on luonnontilainen. Avoluhat ovat luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen mukaan silmälläpidettäviä (NT). Arvokkaina kohteina Piehinkijoen varressa on rajattu luhdan lisäksi ojittamaton räme sekä rehevä rantametsä.

Olemassa olevan voimajohdon osalta on tukeuduttu Fingridin Ventusneva–Pyhäselkä 400 kV voimajohdon sekä Kopsan tuulivoimahankkeen yhteydessä laadittujen YVA -menettelyjen luontoseelvityksiin. Sähkösiirtoreitti liittyy uuden johtokäytävän jälkeen levennettävään johtokatuun olemassa olevien Leväsuo—Kalajoki 220 kV:n voimajohdon ja Pikkarala—Kalajoki 110 kV:n voimajohdon rinnalle. Olemassa oleva voimajohtoreitti ylittää uomaltaan osin luonnontilaisen Piehinkijoen sekä Ruukin puolella mutkittelevan Sahaajan (Vuoluojan latvat) kaksi kertaa. Vuoluojan varrelle sijoittuu kapea-alaisesti rantalehtoa, joka on esitetty Fingridin YVA-menettelyn luontokohteena. Voimajohtoreitin varrella on avokallioita Pesuankallioilla. Ojittamattomia laajempia suoalueita ovat Pahaneva, Taarinneva sekä Möykkyperän luoteispuolen suot. Raahen Pahaneva on esitetty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa merkinnällä SL-1.

Annankankaan suunnitellun sähkösiirtoreitin alueella ei ole tiedossa olevia tai inventoinneissa havaittuja uhanalaisen, silmälläpidettävän tai muun arvokkaan kasvilajiston esiintymiä.

## **6.9.5 Linnusto**

### Pesimälinnusto

#### *Menetelmät*

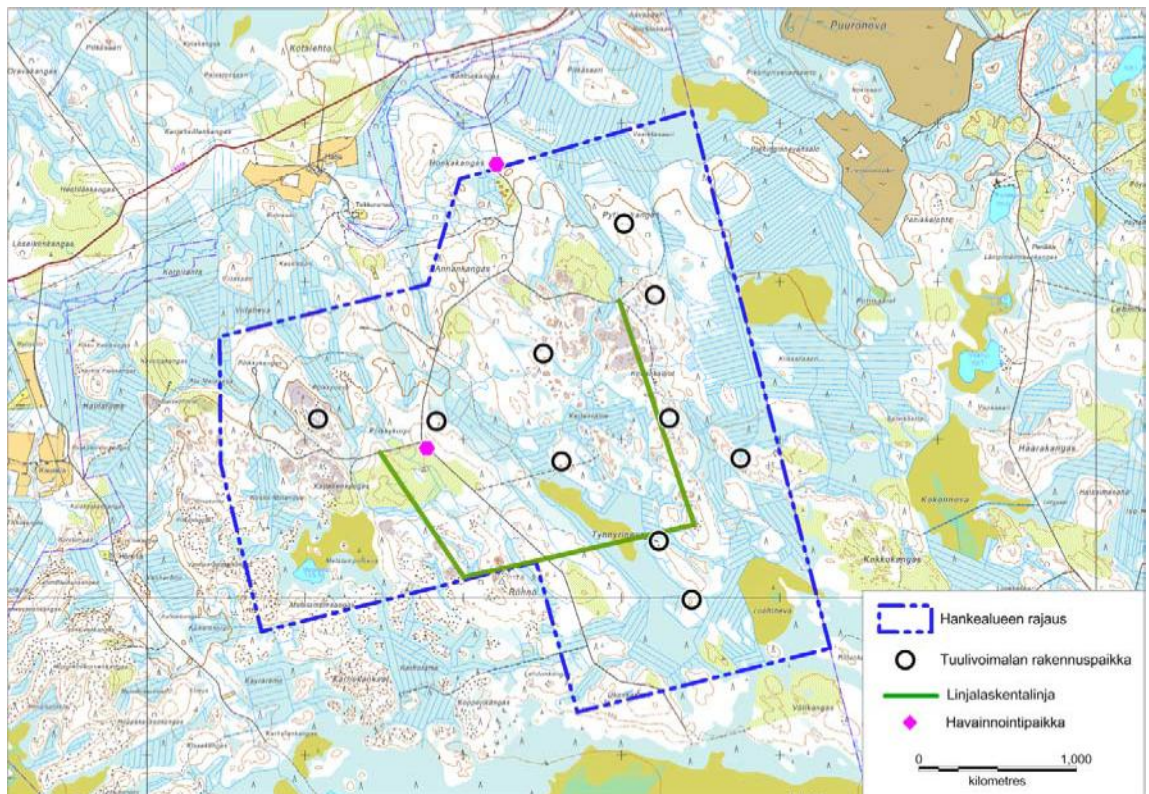
Annankankaan tuulivoimapuiston pesimälinnustoa selvitettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettujen laskentamenetelmiä soveltamalla. Annankankaan hankealueelle sijoitetun linjalaskentalinjan pituus oli 4,3 km ja se laskettiin 6.6.2011. Hankealueella suoritettiin lisäksi sovellettua pesimälinnuston kartoituslaskentaa tuulivoimaloiden sijoituspaikoilla sekä kiertelemällä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella ennalta valittuja kohteita, joissa suojelullisesti arvokkaita lajeja arvioitiin esiintyvän. Metson ja teeren soidinalueiden kartoitukset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä alueen tuntevien metsästäjien haastattelujen perusteella potentiaalisille soidinalueille. Kartoituslaskennat ajoituivat aikavälille 10.4.–21.6.2011. Koko hankealueen pesimälinnustoinventointeihin käytettiin aikaa yhteensä noin 25 tuntia, minkä lisäksi alueella pesivästä linnustosta saatiin täydentävää tietoa mm. kevätmuutontarkkailun sekä kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien ohessa. Lisäksi Annankankaan hankealueen läheisyydessä pesiviä erityisesti suojeltavia lintulajeja on tarkkailtu erillisenä työnä.

Pesimälinnustoseelvitysten aikana keskityttiin selvittämään suojelullisesti arvokkaiden lajien sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkien lajien esiintyminen alueella, mut-

22.9.2014

ta myös kaikkien muiden havaittujen lajien esiintyminen kirjattiin ylös. Hankkeen yhteydessä selvitettiin myös hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevien erityistä suojelua vaativien petolintujen pesimäpaikkoja Metsähallituksen petolintuvastaavalta. Lisäksi muiden suojelluista arvokkaiden lajien pesäpaikkatietoja selvitettiin Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä.

Annankankaan hankealueen läheisyydessä pesivien erityistä suojelua vaativien lintulajien tarkemmat inventointitiedot sekä vaikutusten arviointi on koottu erillisiin viranomaiselle toimitettuihin raportteihin hankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikana. Lajien tarkemmat tiedot ovat viranomaisen julkisuudesta annetun lain (621/1999, 24 §, 1 mom) nojalla salassa pidettäviä, sillä tiedon julkisuus saattaisi vaarantaa kyseisten lajien suojelua.



Kuva 16. Annankankaan pesimälinnuston linjalaskentareitin sijoittuminen ja muutontarkkailun havainnointipaikat.

Annankankaan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitin varrella ei ole suoritettu pesimälinnustaselvityksiä hankkeen YVA- tai kaavoitusmenettelyn aikana. YVA-menettelyn yhteydessä tutkittiin nykyisestä linjauksesta hieman eroava, noin 100–200 metriä sen koillispuolelle sijoittuva, uudessa johtokäytävässä kulkeva sähkönsiirtoreitti hankealueelta olemassa olevien voimajohtojen rinnalle. YVA-menettelyn aikana kyseisen sähkönsiirtoreitin varrella sijoitettiin kolme pistelaskentapistettä.

#### Hankealueen pesimälinnusto

Annankankaan hankealue sijoittuu valtakunnallisessa lintuatlaskartoituksessa Raahen Pitkäsnevan atlasruudun (715:339, selvitysaste erinomainen) alueelle, missä on havaittu atlaksen aikana yhteensä 115 lintulajia, joista 101 lajia varmasti tai todennäköisesti pesivänä. Raahen alueella pesivän maalinnuston keskitiheys on luokkaa 150–177 paria / km<sup>2</sup>. Annankankaan hankealueella havaittiin pesimälinnustoinventointien sekä muun

22.9.2014

täydentävän havainnoinnin yhteydessä kaikkiaan 66 pesiväksi tulkittua lintulajia. Alueella suoritetun linjalaskennan mukaan alueen pesivän maalinuston tiheys on noin 159 paria / km<sup>2</sup>.

Taulukko 4. Annankankaan pesimälinnustoinventoinneissa alueella pesiväksi tulkitut lintulajit.

Laji	Laji
Tavi ( <i>Anas crecca</i> )	Leppälintu ( <i>Phoenicurus phoenicurus</i> )
Telkkä ( <i>Bucephala clangula</i> )	Kivitasku ( <i>Oenanthe oenanthe</i> )
Pyy ( <i>Bonasa bonasia</i> )	Mustarastas ( <i>Turdus merula</i> )
Riekko ( <i>Lagopus lagopus</i> )	Räkättirastas ( <i>Turdus pilaris</i> )
Teeri ( <i>Tetrao tetrix</i> )	Laulurastas ( <i>Turdus philomelos</i> )
Metso ( <i>Tetrao urogallus</i> )	Punakylkirastas ( <i>Turdus iliacus</i> )
Sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )	Kulorastas ( <i>Turdus viscivorus</i> )
Kanahaukka ( <i>Accipiter gentilis</i> )	Lehtokerttu ( <i>Sylvia borin</i> )
Varpushaukka ( <i>Accipiter nisus</i> )	Hernekerttu ( <i>Sylvia curruca</i> )
Nuolihaukka ( <i>Falco subbuteo</i> )	Sirittäjä ( <i>Phylloscopus sibilatrix</i> )
Kurki ( <i>Grus grus</i> )	Tiltalti ( <i>Phylloscopus collybita</i> )
Kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	Pajulintu ( <i>Phylloscopus trochilus</i> )
Taivaanvuohi ( <i>Gallinago gallinago</i> )	Hippiäinen ( <i>Regulus regulus</i> )
Lehtokurppa ( <i>Scolopax rusticola</i> )	Harmaasieppo ( <i>Muscicapa striata</i> )
Pikkukuovi ( <i>Numenius phaeopus</i> )	Kirjosieppo ( <i>Ficedula hypoleuca</i> )
Valkoviklo ( <i>Tringa nebularia</i> )	Hömötiainen ( <i>Parus montanus</i> )
Metsäviklo ( <i>Tringa ochropus</i> )	Töyhtötiainen ( <i>Parus cristatus</i> )
Liro ( <i>Tringa glareola</i> )	Sinitiainen ( <i>Parus caeruleus</i> )
Sepelkyhky ( <i>Columba palumbus</i> )	Talitiainen ( <i>Parus major</i> )
Käki ( <i>Cuculus canorus</i> )	Puukiiپیjä ( <i>Certhia familiaris</i> )
Tervapääsky ( <i>Apus apus</i> )	Isolepinkäinen ( <i>Lanius excubitor</i> )
Käenپیika ( <i>Jynx torquilla</i> )	Närhi ( <i>Garrulus glandarius</i> )
Palokärki ( <i>Dryocopus martius</i> )	Varis ( <i>Corvus corone cornix</i> )
Käpytikka ( <i>Dendrocopos major</i> )	Korppi ( <i>Corvus corax</i> )
Pohjantikka ( <i>Picoides tridactylus</i> )	Peippo ( <i>Fringilla coelebs</i> )
Metsäkirvinen ( <i>Anthus trivialis</i> )	Järriپیppo ( <i>Fringilla montifringilla</i> )
Niittykirvinen ( <i>Anthus pratensis</i> )	Vihervarpunen ( <i>Carduelis spinus</i> )
Keltävästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> )	Urpiainen ( <i>Carduelis flammea</i> )
Västäräkki ( <i>Motacilla alba</i> )	Pikkukäpylintu ( <i>Loxia curvirostra</i> )
Tilhi ( <i>Bombycilla garrulus</i> )	Isokäpylintu ( <i>Loxia pytyopsittacus</i> )
Peukaloinen ( <i>Troglodytes troglodytes</i> )	Punatulkku ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )
Rautiainen ( <i>Prunella modularis</i> )	Keltasirkku ( <i>Emberiza citrinella</i> )
Punarinta ( <i>Erithacus rubecula</i> )	Pohjansirkku ( <i>Emberiza rustica</i> )

Annankankaan hankealueen pesimälinnusto koostuu Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle tyypillisistä metsä- ja suovaltaisten talousmetsäalueiden tavanomaisista lintulajeista. Annankankaan hankealue on eriasteisten metsänkäsittelytoimien seurauksena pirstoutunut hakkuualojen, rämeojitusten, eri-ikäisten taimikoiden sekä melko karujen havumetsien ja havupuultaisten sekametsien muodostamaksi mosaiikiksi, missä elävä lajisto käsittää enimmäkseen Suomen oloissa yleisiä ja runsaita metsälintulajeja. Alueella on myös pienipiirteisesti vaihtuvia ja linnustollista monimuotoisuutta lisääviä elinympäristöjä, kuten kalliometsiä, avosoita ja pieni Melalampi. Linjalaskennan tulosten perusteella Annankankaan hankealueen kymmenen runsainta pesimälajia ovat: peippo, pajulintu, harmaasieppo, metsäkirvinen, talitiainen, järriپیppo, punarinta, leppälintu, vihervarpunen ja punakylkirastas.

22.9.2014

Taulukko 5. Annankankaan hankealueelle sijoitetun linjalaskennan tulokset. PS\_hav = linjalaskennan pääsarkahavaintojen lukumäärä, TS\_hav = linjalaskennan tutkimussarkahavaintojen lukumäärä, Tiheys = lajin pesimätiheys alueella, Dom. = lajin pesivien parien osuus alueen koko lintuyhteisöstä.

Laji	PS_hav	TS_hav	Tiheys	Dom.
Riekko ( <i>Lagopus lagopus</i> )	0	1	2,31	1,45 %
Teeri ( <i>Tetrao tetrix</i> )	0	1	0,57	0,36 %
Kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	1	1	0,53	0,33 %
Taivaanvuohi ( <i>Gallinago gallinago</i> )	0	2	0,82	0,52 %
Valkoviklo ( <i>Tringa nebularia</i> )	0	2	0,57	0,36 %
Metsäviklo ( <i>Tringa ochropus</i> )	0	3	1,40	0,88 %
Liro ( <i>Tringa glareola</i> )	0	1	0,68	0,43 %
Käki ( <i>Cuculus canorus</i> )	0	4	0,48	0,30 %
Tervapääsky ( <i>Apus apus</i> )	0	2	0,52	0,33 %
Käenpiika ( <i>Jynx torquilla</i> )	0	1	0,38	0,24 %
Palokärki ( <i>Dryocopus martius</i> )	0	2	0,44	0,28 %
Käpytikka ( <i>Dendrocopos major</i> )	0	2	1,84	1,16 %
Metsäkirvinen ( <i>Anthus trivialis</i> )	4	19	11,75	7,40 %
Keltävästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> )	0	1	1,41	0,89 %
Västäräkki ( <i>Motacilla alba</i> )	0	2	3,10	1,95 %
Tilhi ( <i>Bombycilla garrulus</i> )	0	1	0,83	0,52 %
Punarinta ( <i>Erithacus rubecula</i> )	1	9	9,08	5,72 %
Leppälintu ( <i>Phoenicurus phoenicurus</i> )	2	10	5,61	3,53 %
Laulurastas ( <i>Turdus philomelos</i> )	0	1	0,57	0,36 %
Punakylkirastas ( <i>Turdus iliacus</i> )	0	5	3,65	2,30 %
Kulorastas ( <i>Turdus viscivorus</i> )	0	2	1,02	0,64 %
Hernekerttu ( <i>Sylvia curruca</i> )	0	2	1,95	1,23 %
Pajulintu ( <i>Phylloscopus trochilus</i> )	6	40	26,67	16,79 %
Hippiäinen ( <i>Regulus regulus</i> )	0	1	1,62	1,02 %
Harmaasiippo ( <i>Muscicapa striata</i> )	2	8	16,42	10,34 %
Kirjosieppo ( <i>Ficedula hypoleuca</i> )	0	1	0,87	0,55 %
Hömötiainen ( <i>Parus montanus</i> )	0	2	2,92	1,84 %
Töyhtötiainen ( <i>Parus cristatus</i> )	0	1	1,83	1,15 %
Talitiainen ( <i>Parus major</i> )	1	8	10,08	6,35 %
Isolepinkäinen ( <i>Lanius excubitor</i> )	0	1	0,81	0,51 %
Korppi ( <i>Corvus corax</i> )	0	2	0,33	0,21 %
Peippo ( <i>Fringilla coelebs</i> )	4	35	29,44	18,54 %
Järripeippo ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	1	14	9,91	6,24 %
Vihervarpunen ( <i>Carduelis spinus</i> )	1	6	3,89	2,45 %
Urpainen ( <i>Carduelis flammea</i> )	0	1	0,58	0,36 %
Pikkukäpylintu ( <i>Loxia curvirostra</i> )	0	1	0,75	0,47 %
Käpylintulaji ( <i>Loxia sp.</i> )	1	2	0,45	0,29 %
Punatulkku ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )	0	1	0,87	0,55 %
Pohjansirkku ( <i>Emberiza rustica</i> )	0	1	1,87	1,18 %
<b>Yhteensä</b>	<b>24</b>	<b>199</b>	<b>158,79</b>	<b>100,00 %</b>

Annankankaan hankealueella metsäkanalintukannat ovat melko vahvoja, ja alueella havaittiin pesivänä kaikki metsäkanalintumme. Alueen harvoissa kuusikoissa havaittiin useampia pyitä, koko hankealueella havaittiin melko runsaasti teeriä, eri puolilla hankealuetta havaittiin yksittäisiä metsoja ja lisäksi havaittiin voimakkaasti taantuneita riekkoja. Hankealueelta löydettiin yksi merkittävä metson soidinalue (I-luokka) sekä kaksi pienempää soidinaluetta (II-luokka). Hankealueelle ja sen ympäristöön sijoittuu lisäksi useampia teeren soidinalueita. Metson ja teeren soidinalueet on toimitettu YVA-



22.9.2014

menettelyn yhteydessä yhteysviranomaisen tietoon ja ne on huomioitu kaavan laadinnan yhteydessä.

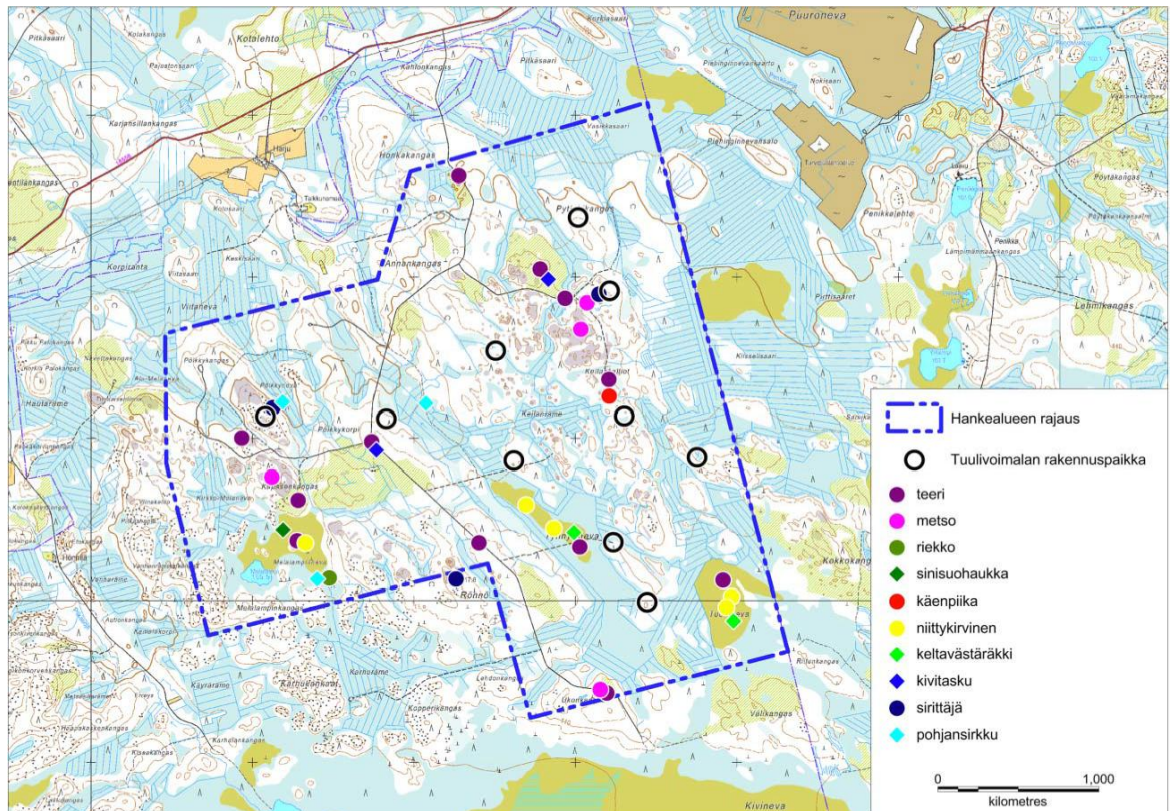
Annankankaan hankealueella havaittiin pesimälinnustoselvitysten yhteydessä kaikkiaan 17 suojelullisesti arvokasta lintulajia. Alueella havaituista lajeista sinisuohaukka, keltavästäräkki, kivitasku ja pohjansirkku on luokiteltu vaarantuneiksi (VU) viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa. Kyseiset lajit on säädetty uhanalaiseksi myös Suomen luonnonsuojelulain ja asetuksen nojalla. Hankealueella pesivistä lajeista riekko, teeri, metso, käenpiika, niittykirvinen ja sirittäjä on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) ja riekko, metso, liro ja järripeippo alueellisesti uhanalaiseksi (RT). Lisäksi yhdeksän lajia hankealueen on sisällytetty EU:n lintudirektiivin liitteen I lajistoon.

Annankankaan hankealueen läheisyydessä pesii kaksi Suomen luonnonsuojelulla ja -asetuksella uhanalaiseksi ja erityistä suojelua vaativaksi säädettyä lintulajia, jotka on luokiteltu vaarantuneiksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa. Lajien tarkemmat inventointitiedot sekä esiintymien nykytila ovat viranomaisen julkisuudesta annetun lain (621/1999, 24 §, 1 mom.) nojalla salassa pidettäviä, koska tiedon julkisuus saattaisi vaarantaa kyseisten lajien suojelua. Näiden lajien tarkemmat tiedot on koottu erillisraportteihin ja toimitettu viranomaisen nähtäväksi.

*Taulukko 6. Annankankaan hankealueella pesivät suojelullisesti arvokkaat lintulajit. PVi = lajin pesimävarmuusindeksi (V = varma pesintä, T = todennäköinen pesintä), Uhex = Suomen lajien uhanalaisuusluokittelu (VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen), Lsl. = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen perusteella uhanalainen (U) laji, EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji.*

Laji	PVi	Uhex	Lsl.	EU
Pyy ( <i>Bonasa bonasia</i> )	T			x
Riekko ( <i>Lagopus lagopus</i> )	T	NT, RT		
Teeri ( <i>Tetrao tetrix</i> )	T	NT		x
Metso ( <i>Tetrao urogallus</i> )	T	NT, RT		x
Sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )	T	VU	U	x
Kurki ( <i>Grus grus</i> )	V			x
Kapustarinta ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	T			x
Liro ( <i>Tringa glareola</i> )	T	RT		x
Käenpiika ( <i>Jynx torquilla</i> )	V	NT		
Palokärki ( <i>Dryocopus martius</i> )	V			x
Pohjantikka ( <i>Picoides tridactylus</i> )	T			x
Niittykirvinen ( <i>Anthus pratensis</i> )	V	NT		
Keltavästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> )	V	VU	U	
Kivitasku ( <i>Oenanthe oenanthe</i> )	T	VU	U	
Sirittäjä ( <i>Phylloscopus sibilatrix</i> )	T	NT		
Järripeippo ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	V	RT		
Pohjansirkku ( <i>Emberiza rustica</i> )			T	VU
				U

22.9.2014



Kuva 17. Annankankaan hankealueella pesivien uhanalaisten ja silmälläpidettävien lintulajien havaintopaikat.

#### Sähkönsiirtoreitin pesimälinnusto

Annankankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreitillä ei ole tehty erillisiä pesimälinnustoselvityksiä, mutta sähkönsiirron voimajohto sijoittuu alueellisesti hyvin samankaltaiseen metsäympäristöön kuin suunnitellut tuulivoimalatkin. Kaavoituksen yhteydessä selvitetävään sähkönsiirtoreitin vieressä, YVA-menettelyn yhteydessä, tutkitun voimajohton alueella esiintyvä linnusto oli alueellisesti varsin tavanomaista metsälinnustoa, joka koostui alueellisesti yleisistä ja runsaslukuisista lajeista. Kaavoituksen yhteydessä osoitetun ja uudessa johtokäytävässä olemassa olevien voimajohtojen rinnalle kulkevan sähkönsiirtoreitin pesimälinnusto koostuu todennäköisesti hyvin samankaltaisesta lajistosta kuin hankealueen pesimälinnusto.

Olemassa olevien voimajohtojen rinnalle sijoittuvan sähkönsiirtoreitin pesimälinnustosta ei ole olemassa olevaa tietoa. Sähkönsiirtoreitin pesimälinnusto koostuu todennäköisesti tavanomaisista talousmetsien yleisistä lintulajeista, mutta puronvarsien rehevämpien metsien alueella saattaa esiintyä myös vaativampia lajeja. Sähkönsiirtoreitille sijoittuvien avointen suoalueiden linnustosta ei ole olemassa olevaa tietoa, mutta avoimilla ja märemmillä soilla esiintyy todennäköisesti myös vaateliaampaa lajistoa.

#### Muuttolinnusto

##### Menetelmät

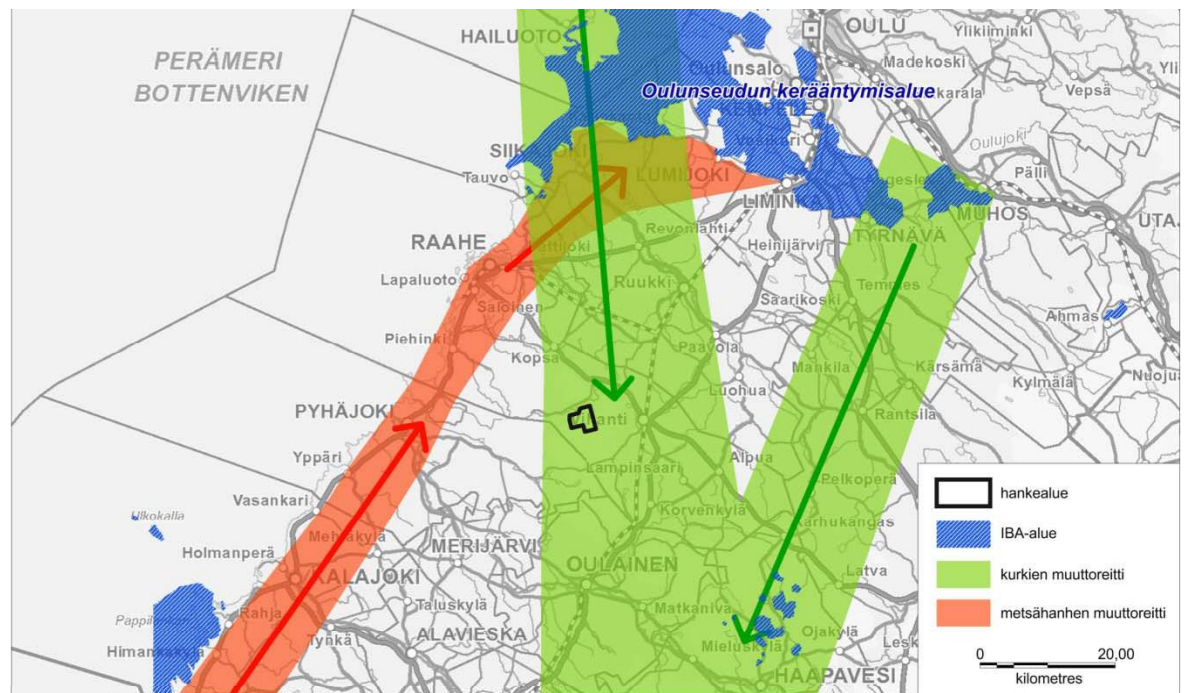
Annankankaan hankealueen kautta kulkevaa lintujen muuttovirtaa seurattiin kevät- ja syysmuutontarkkailun avulla 12.4.–2.5.2011 ja 24.8.–14.11.2011. Kevätmuuttoa seurattiin yhden ihmisen toimesta, vaihtuvasta havainnointipaikasta, yhdeksänä päivänä yhteensä noin 50 tuntia. Syysmuuttoa seurattiin yhden ihmisen toimesta, vaihtuvasta

22.9.2014

havainnointipaikasta, neljänä päivänä yhteensä noin 20 tuntia. Muutontarkkailuun saatiin hyvää vertailuaineistoa sekä Raahan että Kalajoen rannikkoalueella suoritetuista muutontarkkailuista. Muutontarkkailun tarkoituksena oli selvittää tuulivoiman törmäysvaikutuksille alttiiksi tiedettyjen lintulajien tai alueen kautta erityisen runsaana muuttavien lintulajien yksilömääriä, niiden käyttämiä lentoreittejä ja lentokorkeuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä sekä luoda yleiskuva muuhun hankealueen kautta muuttavaan lajistoon. Muutontarkkailuajat valittiin vallitsevan lintutilanteen ja muuton etenemisen sekä säätilan mukaan siten, että muuttolinnustoselvityksen kannalta merkittävimpien lintulajien päämuuttokausi saatiin havainnoitua mahdollisimman hyvin. Havaituista linnuista kirjattiin laji- ja lukumäärätietojen lisäksi tiedot niiden etäisyydestä ja ohituspuolesta suhteessa tarkkailupisteeseen sekä niiden arvioidut lentokorkeudet hankealueella.

#### Muuttolinnuston yleiskuvaus

Perämeren rannikko muodostaa linnuille luonnollisen muuton johtolinjan, missä mantaan yllä kulkeva lintujen muuttovirta tiivistyy rannikon läheisyyteen. Perämeren rannikkoalueelle sijoittuvan kansainvälisesti merkittävän lintujen muuttoreitin kautta muuttaa vuosittain useita kymmeniä tuhansia lintuja niiden pohjoisessa sijaitseville pesimäalueilleen. Muuttoreittiä hyödyntävä lajisto käsittää runsaasti suojellisesti arvokkaita lajeja sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkiä lajeja. Liminganlahti ja Hailuoto lähiympäristöineen muodostavat yhden Suomen kansainvälisesti merkittävimmistä, erityisesti vesi- ja rantalintujen, muutonaikaisista kerääntymisalueista sekä pesimäalueista (*Oulun seudun kerääntymisalueen IBA-alue*). Oulun seudun kerääntymisalue vaikuttaa merkittävästi lintujen muuttokäyttäytymiseen sen eteläpuoleisilla alueilla. Annankankaan hankealue sijoittuu yli 15 kilometriä Perämeren rannikkoalueen kansainvälisesti merkittävän muuttoreitin itäpuolelle. Tyypillisesti lintujen muutto keskittyy voimakkaasti parhaille johtolinjoille ja on huomattavasti hajanaisempaa ja vähäisempää niiden ulkopuolella.



Kuva 18. Annankankaan hankealueen sijoittuminen suhteessa alueen merkittäviin muuttoreitteihin (Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan tausta-aineisto).

22.9.2014

---

Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-menettelyn aikana toteutettiin muuttolinnustoselvityksiä laajalla alueella Perämeren rannikolta Nikkarinkaarron hankealueelle saakka. Lisäksi kevätmuuttokaudella toteutettiin samanaikaisesti Raahe-Kalajoki alueelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten arviointi, missä samanaikaista muutontarkkailua oli usealla kohteella Raahen ja Kalajoen alueella. Muutontarkkailujen aikana saatiin kattava aineisto alueen kautta kulkevasta lintujen kevätmuutosta ja muuttovirran leveydestä sisämaan suuntaan. Esimerkiksi joutsenten, hanhien, petolintujen, kurjen, kahlaajien ja lokkilintujen sekä useiden muiden alueen kautta muuttavien lajien merkittävin muuttovirta sijoittuu selvästi alle kymmenen kilometrin levyiselle vyöhykkeelle rannikon ylle. Hanhien ja joutsenen kohdalla muuttovirta kulkee vielä tätäkin kapeammalla vyöhykkeellä Kalajoen ja Raahen eteläosan välisellä muuton ns. pullonkaula-alueella.

Kevätmuutolla Raahen itäisten tuulivoimapuistojen muutontarkkailun aikana havaituista joutsenista ja hanhista vain alle 5 % havaittiin muuttavan Annankankaan hankealueen kautta. Rannikkoalueen itäpuolella havaittiin enemmän kurkia ja petolintuja, jotka muuttavat nousevien ilmavirtausten mukana, joita syntyy enemmän sisämaassa. Myös tuulen suunta ja voimakkuus vaikuttaa enemmän kurjen ja petolintujen muuttoreitteihin. Raahen itäisten tuulivoimapuistojen kevätmuutontarkkailun aikana havaituista kurjista ja petolinnuista alle 15 % havaittiin muuttavan Annankankaan hankealueen kautta. Kokonaisuutena Annankankaan hankealueella havaittu lintujen kevätmuutto oli melko vähäistä ja hajanaista, eikä alueelta tunnistettu mitään selkeitä muuton johtolinjoja.

Syksyllä lintujen muutto suuntautuu Perämeren rannikkoalueelle kevään tavoin, mutta ei ole kaikilta osin yhtä keskittynyttä ja intensiivistä. Rannikko toimii myös syksyllä muuttavien lintujen merkittävänä johtolinjana, jolloin sen kautta muuttaa suuri määrä lajeja ja yksilöitä. Syysmuutolla Annankankaan hankealueen kautta kulkee kevään tavoin vähäistä ja hajanaista muuttoa, ja hankealue sijoittuu kauas merkittävimpien, Perämeren rannikkoalueella kulkevien, muuttoreittien itäpuolelle. Syksyllä Annankankaan hankealueen läheisyydessä saattaa kuitenkin kulkea merkittävää kurkimuuttoa. Merkittävin kurkien muuttoreitti kulkee Muhoksen–Tyrnävän alueelta etelälounaaseen ja sijoittuu siten selvästi Annankankaan hankealueen itäpuolelle. Tornion ja Kemin alueelta saa kuitenkin alkunsa toinen merkittävä kurkien muuttoreitti, joka ylittää Perämeren ja suuntautuu Hailuodon kautta Siikajoelle, ja siitä kohtisuoraan etelään kohti Keski-Suomea, yhtyen lopulta Muhoksen–Tyrnävän alueelta saapuvaan muuttovirtaan. Muuttopäivien tuulen suunta ja voimakkuus vaikuttaa voimakkaasti kurkien muuttovirran tarkempaan sijoittumiseen Annankankaan hankealueen läheisyydessä. YVA-menettelyn yhteydessä suoritetun muutontarkkailun aikana syksyllä 2011 Hailuodon kautta havaittiin muuttavan yli 4000 kurkea, joista valtaosa muutti Annankankaan hankealueen itäpuolelta, mutta osin myös hankealueen kautta. Syksyn kurkimuutossa merkillepantavaa on kuitenkin lintujen lentokorkeus hyvissä muutto-olosuhteissa, ja esimerkiksi syksyn 2011 kurkimuutosta vain noin 10 % sijoittui tuulivoimaloiden törmäyskorkeudelle.

Annankankaan hankealueen kautta muuttavaa linnustoa on käsitelty tarkemmin Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-selostuksen liitteenä olevassa luonto- ja linnustoselvityksessä).



22.9.2014

kankaan hankealueella ei myöskään ole lajin elinympäristöinä tyypillisiä varttuneita sekapuustoisia kuusikoita, joissa olisi riittävästi lajin ruokailupuiksi soveltuvia lehtipuita ja pesintään soveltuvia kolopuita tai suurireikäisiä pönttöjä.

Saukko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu silmälläpidettäväksi (*NT*) viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa. Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta se suosii puhtasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Sen elinpiirin on arvioitu koostuvan noin 20–40 kilometristä vesistöreittejä. Saukon pääravintoa ovat kalat ja sammakkoeläimet. Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-menettelyn yhteydessä toteutettujen luontoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. On kuitenkin lähes varmaa, että saukkoa esiintyy paikoitellen alueella, koska siellä on useita sille soveliaita elinympäristöjä. Lisäksi saukko lukeutuu Pitkäsnevan Natura-alueen suojeluperusteisiin, missä sille soveliaita elinympäristöjä sijaitsee mm. Pitkäsjärven ja Pitkäsojan sekä Melalammen alueella. Lisäksi saukkoa saattaa esiintyä myös hankealueen pohjoispuolella virtaavassa Piehinginjoessa.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista Annankankaan hankealueella saattaa mahdollisesti esiintyä aika ajoin karhua, sutta ja ilvestä. Tuoreimmassa uhanalaisuusluokituksessa susi on arvioitu erittäin uhanalaiseksi (*EN*) ja karhu sekä ilves vaarantuneiksi (*VU*). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiiri on yleensä hyvin laaja, joten sen alueelle mahtuu monenlaisia ihmistoiminnan alaisia elinympäristöjä. Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-menettelyn aikana toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä ei havaittu merkkejä suurpetojen esiintymisestä alueella, mutta on lähes varmaa että niitä siellä aika-ajoin esiintyy. Alueen metsästysseurojen sekä Raahen Seudun riistanhoitoyhdistyksen haastattelujen perusteella alueella on vakiintunut ilves- ja karhukanta, ja susia alueella tavataan satunnaisesti.

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon. Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa, ja esimerkiksi Oulun läänissä ja Keski-Suomessa se on yleinen ja runsaslukuinen. Laji elää kosteissa elinympäristöissä kuten rehevillä rannoilla ja soilla. Viitasammakot kerääntyvät lisääntymisaikana kutupaikoille, joiden heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä. Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-menettelyn aikana toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä lajin soidinääntelyä kuultiin Annankankaan alueelle sijoittuvan metsäautotien varrelle kaiveutusta ojasta. Viitasammakon esiintyminen Annankankaan hankealueella on todennäköistä, koska alueella on lajin elinympäristöksi soveltuvia märempiä suoalueita sekä pieni Melalampi, ja varsinkin jos se kelpuuttaa elinalueikseen myös karumpia metsäojia.

### 6.9.7 Natura-alueet ja muut suojelualueet

Annankankaan hankealuetta lähimmäksi sijoittuu Pitkäsnevan Natura-alue (FI1103402), joka on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkoston luontodirektiivin mukaisena (SCI) kohteena. Annankankaan hankealueen lähimmät tuulivoimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat nykyisten suunnitelmien mukaisesti noin 600 metrin etäisyydelle Pitkäsnevan Natura-alueesta. Pitkäsnevan Natura-aluetta sekä sen länsipuolisia alueita on esitetty Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihemaakuntakaavassa SL-merkinnällä luonnonsuojelualueiksi.

22.9.2014

---

Hankkeen YVA-menettelyn aikana on laadittu erillinen Natura-arviointi (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 14.2.2013), jolloin sen hetkisen voimalasijoittelun mukaisesti lähimmät voimalapaikat sijoittuivat 150 metrin (VE2) ja 300 metrin (VE1) etäisyydelle Natura-alueen pohjoisreunasta. YVA-menettelyn jälkeen Annankankaan tuulivoimaosayleiskaavan alue on kaventunut eteläosastaan siten, että lähin yksittäinen voimala, Tuohinevan länsipuolelle sijoittuva tuulivoimala, sijoittuu kaavaluonnoksessa noin 600 metrin etäisyydelle Natura-alueesta. YVA-menettelyssä olleet voimalamäärät ja -vaihtoehdot sekä nykyinen kaavoitettava alue on esitetty taulukossa 7. Nykyisen suunnitelman mukaisia vaikutuksia Natura-alueelle on käsitelty tämän selostuksen kappaleessa 10.4.5.

Annankankaan nykyistä kaavoitusalueetta lähin luonnonsuojelualue on Ahmanevan yksityinen luonnonsuojelualue (YSA117742), joka sijoittuu noin 2,7 km etäisyydelle alueen eteläosan lähimmistä tuulivoimaloista.

22.9.2014

## 7 TUULIVOIMAPUISTOHANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

### 7.1 Tuulivoimapuisto

Tuulivoimapuisto muodostuu kymmenestä tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (20 kV maakaapeli), sähköasemasta sekä alueverkkoon liitettävästä voimajohdosta (ilmajohto 110 kV).

Tuulivoimapuiston aluetta ei lähtökohtaisesti aidata. Tuulivoimapuiston alueelta aidataan ainoastaan sähköasema. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamistakin.

*Taulukko 7. Kaavaluonnoksessa ja YVA-menettelyssä tarkastellut vaihtoehdot. Tuulivoimaloiden lopullista tyyppiä tai yksikkötehoa ei ole vielä päätetty.*

ANNANKANGAS	Kaavaluonnos	YVA, 1. vaihtoehto	YVA, 2. vaihtoehto
Tuulivoimaloiden määrä	10 kpl	25 kpl	18 kpl
Tuulivoimaloiden napakorkeus	140 m	141 m	150 m
Roottorin halkaisija	128 m	117 m	150 m
Voimalatyyppi		Lieriörakenteinen	Lieriörakenteinen
Voimaloiden teho	alustavasti 4,5 MW	2,4 – 3 MW	4,5 MW

#### Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalaitokset koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista ja konehuoneesta.

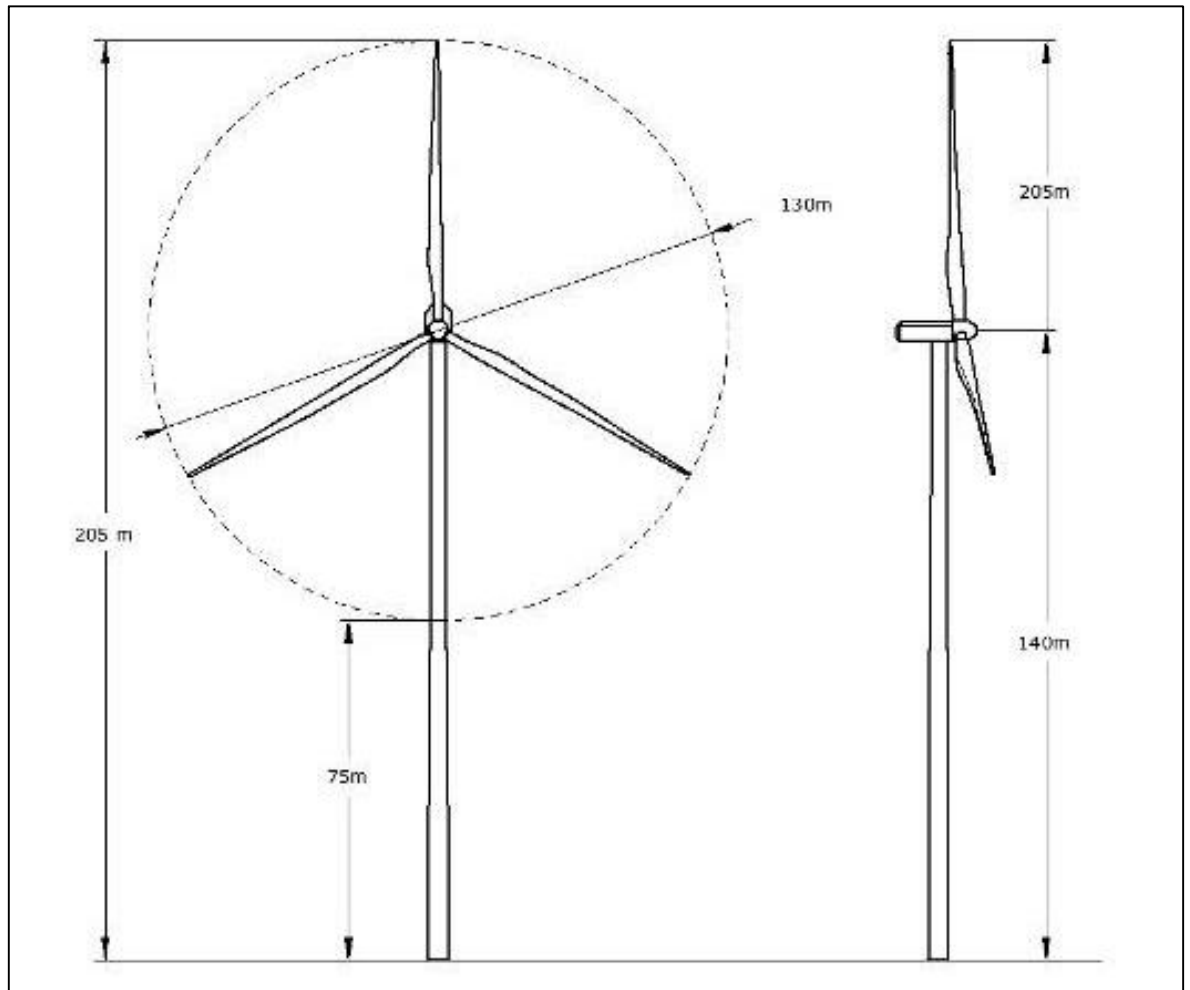
Tuulivoimaloiden perustamistapa valitaan jokaiselle voimalaitokselle erikseen paikan pohjaolosuhteiden mukaan. Jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapa myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella. Lähtötietojen perusteella perustustekniikka tulee olemaan joko maavainainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdolla tai kallioankkuroitu-perustus.

Hankkeen suunnitteluvaiheessa tehdään alustavia maaperätutkimuksia kairaamalla testireikiä kunkin potentiaalisen voimalaitoksen alueella. Perustusten lopullista mitoitusta ja yksityiskohtaista suunnittelua varten tehdään tuulivoimalaitosten alueella tarkentavia maaperätutkimuksia.

Tuulivoimalat kootaan osista valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueeksi tarvitaan noin 50 x 100 m alue, jolta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen alue saa kasvittua ruohovartisilla kasveilla. Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle yleensä erikoiskuljetuksina maanteitse. Tyypillisesti torni tuodaan 3–4 osassa, konehuone yhtenä kappaleena, sekä erikseen roottorin napa ja lavat, jotka liitetään toisiinsa nostureiden avulla. Yleensä roottori kootaan jo maassa valmiiksi liittämällä lavat napaan. Yhdellä nosturilla saadaan pystytettyä noin kolme tuulivoimalaa viikon aikana.



22.9.2014



Kuva 19. Periaatekuva tuulivoimalaitoksesta, jonka teräslieriötornin korkeus on 140 m ja lapa 65 metriä. Annankankaan tuulivoimapuiston luonnosvaiheessa tarkasteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on noin 205 m.

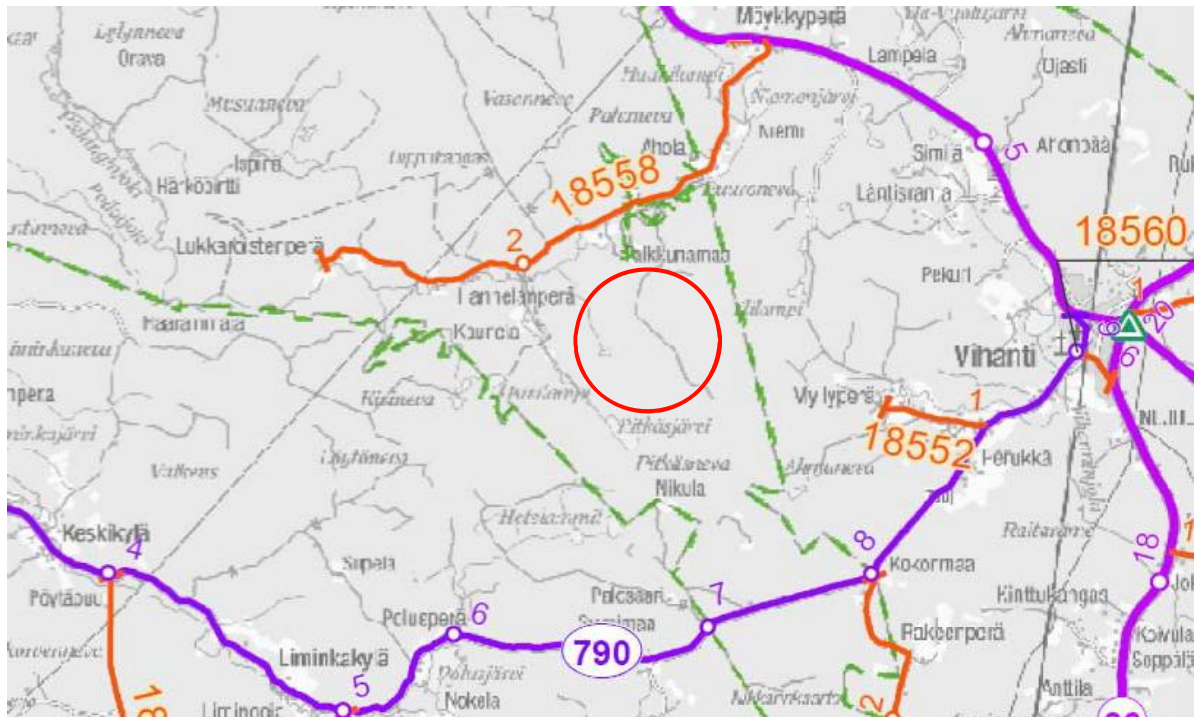
## 7.2 Yhdystiet

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan hyväkuntoinen tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Teiden leveys tulee olla noin 5-6 metriä. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien laivat tuodaan paikalle yli viisikymmentä metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Teiden maksimijyrkkyys on kymmenen prosenttia ja minimikaarevuussäde 50-60 metriä.

Teitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat rakennusmateriaalit sekä pystytyskalusto. Rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

Osayleiskaavassa näkyvät uudet sisäiset tiet ja oikaisut on esitetty yhteystarpeena. Tiet ovat luonteeltaan yksityisteitä. Tuulivoimapuistoon kuljetaan Kantatieltä 88 edelleen Lukkaraisenperäntielle 18558.

22.9.2014



Kuva 20. Annankankaan tuulivoimapuiston ympäristön tiestö. Tuulivoimapuiston likimääräinen sijainti on kuvattu punaisella ympyrällä.

## 7.3 Sähkönsiirto

### 7.3.1 Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto



Tuulivoimaloiden maakaapeleiden yhdistäminen toisiinsa puiston alueella tapahtuu pienehköissä rakennuksissa, puistomuuntamoissa. Puistomuuntamoiden pohjapinta-ala on noin 3 – 10 neliometriä. Kytkentämahdollisuuksien ansiosta voidaan puiston sisällä, esimerkiksi huoltojen ja vikatilanteiden yhteydessä luoda vaihtoehtoisia sähkönsiirtoreittejä. Näin on mahdollista luoda mahdollisimman pieniä sähköttömiä alueita.

Kuva 21. Puistomuuntamot toimivat keskijännitekaapeleiden yhdistymispisteinä ja 1/20kV muuntajien suojarakennuksina (kuva: Janne Märsylä / FCG).

### 7.3.2 Sähköasema

Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan muuntoasema (sähköasema), jossa tuulivoimaloiden tuottama teho muunnetaan tarvittavaan 110 kV siirtojännitteeseen. Sähköaseman tilantarve on noin 0,5 ha. Sähköasemalle sijoitetaan 1 – 2 muuntajaa bunkkereihin.

22.9.2014

neen, tarvittavat kytkinkentät, 110 kV:n johdon liittämiseen tarvittava päätepylväs sekä rakennus säältä suojaa tarvitseville laitteille. Rakennuksen pohjapinta-ala on noin 30–70 m<sup>2</sup> riippuen valittavista tekniikoista. Lisäksi asemalle voidaan tarvittaessa sijoittaa noin 20–40 metriä korkea masto dataliikennettä varten. Sähköasema-alue aidataan turvallisuussyistä.



Kuva 22. Näkyvimät komponentit sähköasemalla ovat suojarakennus, kytkinkenttä, ukkosmastot sekä muuntajabunkkeri (kuva VEO OY).

Sekä tuulivoimapuiston tuotannon- että sähkösiirron valvonta tapahtuu erilaisten automaatiojärjestelmien avustuksella etävalvontana. Etävalvonta edellyttää toimivia tietoliikenneyhteyksiä tuulivoimapuiston ja valvomon välillä. Alueille tullaan sijoittamaan tietoliikennekaapeleita ja liikenteen reititykseen tarvittavia jakokaappeja. Tietoliikennekaapelointi ja jakokaapit pyritään sijoittamaan teiden pientareisiin samoihin kaapeliojiin sähkökaapeleiden kanssa noin 0,5 – 1,0 metrin syvyyteen.

### 7.3.3 Tuulivoimapuistojen ulkoinen sähkösiirto

Annankankaan tuulivoimapuisto tullaan yhdistämään 110 kV voimajohdoilla tällä hetkellä Siikajoelle rakenteilla olevalle Ruukki-nimiselle sähköasemalle. Alustavan suunnitelman mukaan voimajohto tullaan kokonaisuudessaan toteuttamaan ilmajohtona. Ensimmäisenä vaihtoehtona on liittää puisto suoraan nykyiseen johtoon (YVA-selostuksessa reitti C-D).

Lopullinen sähkön siirto ulkoisesti on riippuvainen sekä Fingridin päätöksistä, että kaikkien alueen tuulivoimapuistojen käynnistymisaikatauluista. On todennäköistä, että kaikki Raahan ja lähikuntien tuulivoimahankkeet eivät toteudu ja näin osa siirtoverkkokapasiteettivaroista vapautuu. Tällä osayleiskaavalla ei voi vaikuttaa yksityisten yri-

22.9.2014

tysten (paikallisten verkkoyhtiöiden) tai Fingridin päätöksentekoon sähkön siirtoverkon investoinneista ja toteutusajankohdista.

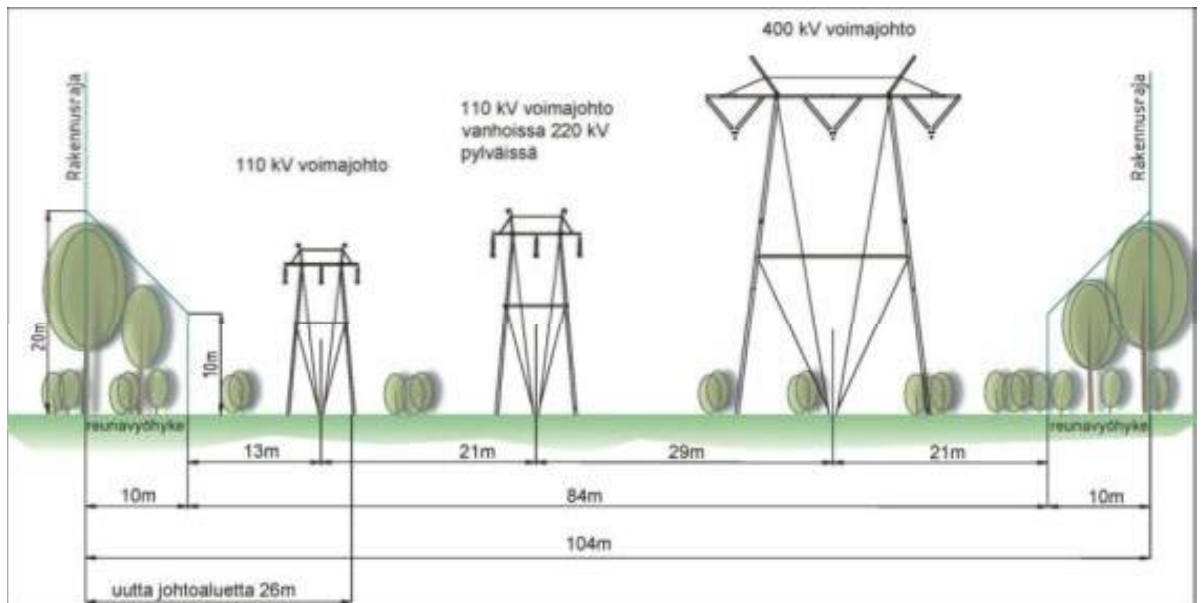
Sähkön siirto on mahdollista järjestää Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 77 b §:n mukaisesti.

Raahen tuulivoimapuistojen toteutuessa kokonaisuudessaan Fingrid Oy:n sähkönsiirtoreitille rakennetaan uusi 110 kV voimajohto Siikajoen Ruukin sähköasemalle.

Koko Raahen alueen tuulivoimapuistojen sähkönsiirtoon tarvittava uusi 110 kV voimajohto sijoitetaan olemassa olevalle Fingrid Oy:n johtoalueelle leventämällä sitä sen länsipuolelta. Ruukkiin rakennettavan sähkönsiirtoreitin rakentamisvaiheessa Fingrid Oyj toteuttaa omat muutoksensa olemassa olevalla johtoalueella ja leventämällä sitä 20 metriä. Siinä nykyinen 110 kV voimajohto puretaan ja sen tilalle rakennetaan uusi 400 kV + 110 kV voimajohto ja nykyinen 220 kV voimajohto muutetaan 110 kV voimajohdoksi.

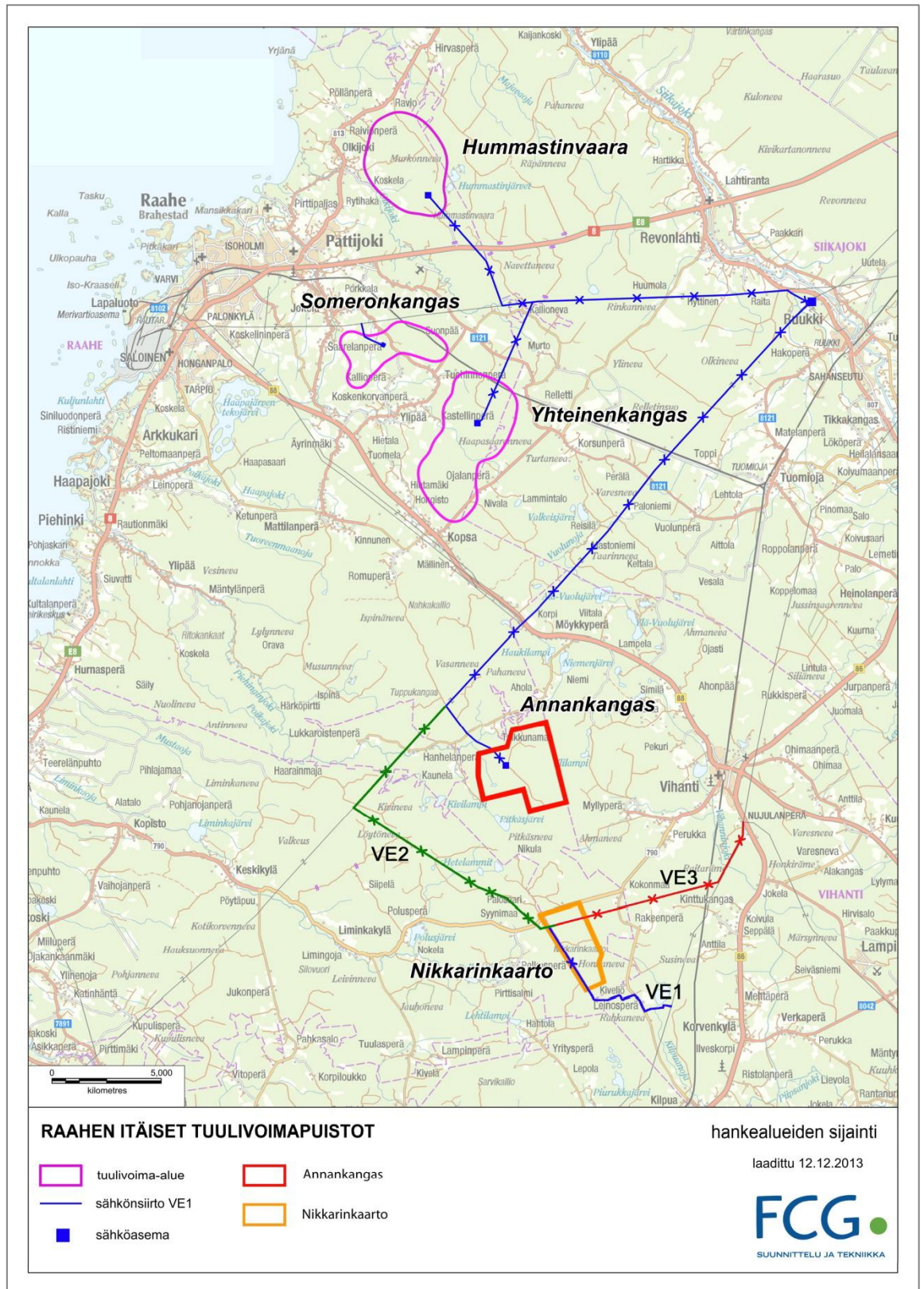
Kokonaisuudessaan voimajohtokäytävän leveys (rakennusalueenraja) kasvaa 46 metriä. Tämän lisäksi voimajohdon molemmille puolille tulee jättää 10 metrin reunavyöhyke, jossa kasvillisuus ei saa ylittää 20 m korkeutta. Uuden 110 kV voimajohdon rakentaminen Fingridin voimajohtokäytävään vaatii kasvillisuuden poistamista kokonaan vähintään 26 m leveydeltä.

Rakennettavat uudet voimajohtopylväät ovat noin 20 m korkeita. Voimajohtopylväät rakennetaan tyyppillisesti harustettuina. Pylväsmateriaalina käytetään puuta tai sinkittyä terästä. Voimajohtopylväinä käytetään myös paikoin nk. vapaasti seisovia pylväitä, joista harukset puuttuvat.



Kuva 23. Fingrid OYJ:n Voimajohtoalueen poikkileikkaus, rinnakkain uusi 110 kV voimajohto sekä 110 kV ja 400 kV + 110 kV voimajohdot.

22.9.2014



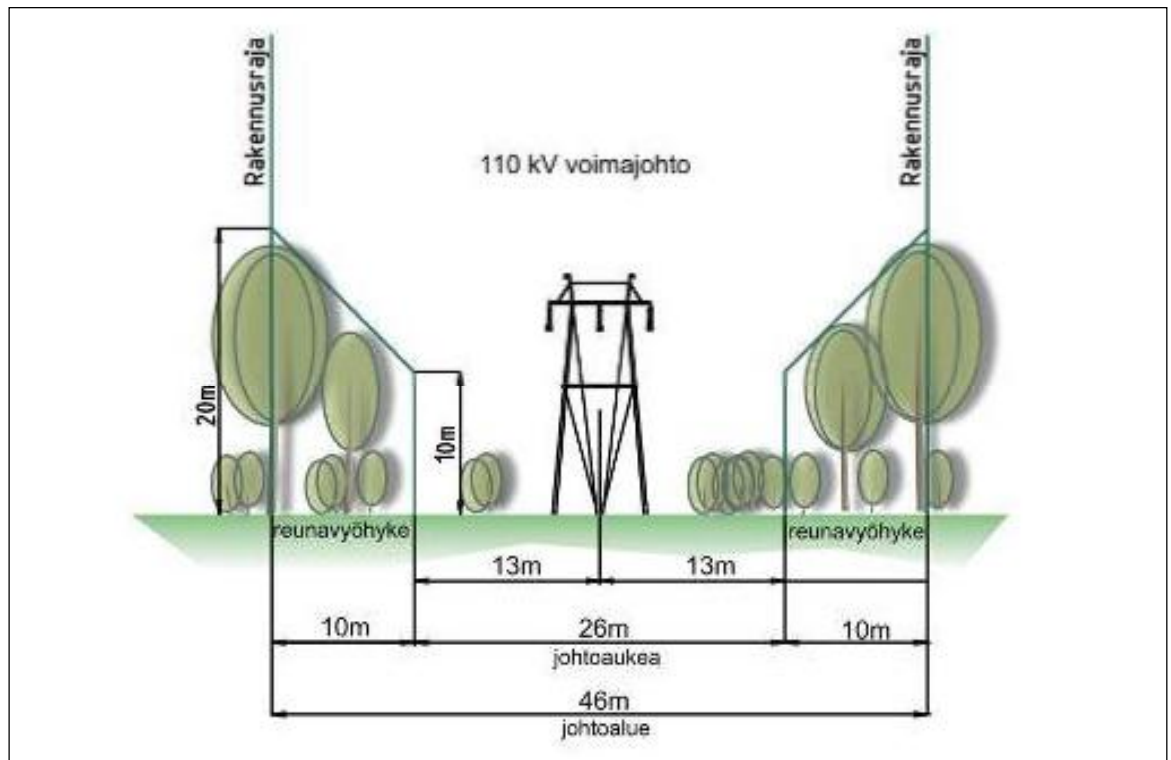
Kuva 24. Tuulivoimapiistojen ulkoiset sähkönsiirtoreitit.

22.9.2014

### 7.3.4 Johtoalue

Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja molemmin puolin johtoaukeaa olevista reunavyöhykkeistä. Hankkeesta vastaava lunastaa maanomistajilta johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden. Voimajohtoalue säilyy maanomistajan omistuksessa, mutta lunastetuille alueille kohdistuu rajoituksia johtoalueen vapaaseen käyttöön.

Mikäli 110 kV ilmajohto rakennetaan uuteen maastokäytävään, voimajohtoa varten raivataan noin 26 – 30 metriä leveä puuttomana pidettävä johtoaukea. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke, jolla puiden kasvua rajoitetaan, jotta niiden kaatuminen ilmajohdon päälle saadaan estettyä.



Kuva 25. 110 kV ilmajohdon tyyppi- ja kategorialeikkaus, jossa on esitetty harustettu portaalipylväs, johtoaukea, reunavyöhykkeet ja johtoalue.

Uudet 110 kV voimajohdon voimajohtopylväät ovat noin 16–20 m korkeita. Voimajohtopylväät rakennetaan tyypillisesti harustettuina portaalipylväinä. Pylväsmateriaalina käytetään puuta tai sinkittyä terästä. Pylväinä voidaan paikoitellen käyttää myös nk. vapaasti seisovia ristikkorakenteisia teräspylväitä. Näitä teräspylväitä käytetään tyypillisesti johdon kulmapylväinä. Pylväiden etäisyys toisistaan voimajohdolla on noin 200 – 250 metriä.

Voimajohtojen rakentaminen edellyttää seuraavia suunnitelmia, lupia ja niihin rinnastettavia päätöksiä:

- YVA-arviointi
- Voimajohtojen yleissuunnittelu (hankkeesta vastaava)
- Voimajohdon maankäyttösopimukset (hankkeesta vastaavat)
- Voimajohdon tutkimuslupa (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto)

22.9.2014

---

- Voimajohdon rakentamislupa (Energiamarkkinavirasto)
- Toteutussuunnitelmat (hankkeesta vastaava)

Lisäksi saatetaan tarvita:

- Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa (Valtioneuvosto)
- Poikkeamismenettely liittyen luonnonsuojelulain (1069/1996, 553/2004) mukaisiin rauhoitettuihin ja erityisesti suojeltuihin lajeihin
- Muinaismuistolain edellyttämä ns. kajoamislupa (Museovirasto)
- Voimajohdon sijoittaminen risteysalueelle tai risteäminen maantien kanssa (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus)
- Erikoiskuljetuslupa (ELY-keskus)

## 7.4 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden parantamisella sekä huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron kaapeleiden suojaputket ja kaapelit teiden reuna-alueille. Tienpohjat voidaan rakentaa valmiiksi ennen varsinaista tuulivoimapuiston rakentamista.

### 7.4.1 Perustusten rakentaminen

Tiestön rakentamisen jälkeen tehdään tuulivoimaloiden perustukset. Perustukset vaeletaan betonista ja ne raudoitetaan. Jokaisen lieriötornivoimalan perustus vaatii noin 500 m<sup>3</sup> betonia.

Betonikuljetuksia tarvitaan voimalaa kohti noin 70 betoniatokuormaa sekä jonkin verran muuta rakentamiseen liittyvää liikennettä. Kuljetuksia kertyy noin 100 autollista voimalaa kohden. Perustusten valaminen on mahdollista myös talvella, mutta ei kelirikkoaikaan. Yleensä perustusten valaminen pyritään ajoittamaan kesäaikaan. Tuulivoimaloiden kaikki perustukset voidaan rakentaa noin 3–5 kuukaudessa. Vaikutusten arviointi on tehty voimakkaimman vaikutuksen aiheuttavan vaihtoehdon mukaisesti.

### 7.4.2 Tuulivoimaloiden kokoaminen

Tuulivoimalat kootaan osista valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueeksi tarvitaan noin 50 x 100 m alue, jolta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen alue saa kasvittua ruohovartisilla kasveilla. Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle yleensä erikoiskuljetuksina maanteitse. Tyypillisesti torni tuodaan 3–4 osassa, konehuone yhtenä kappaleena, sekä erikseen roottorin napa ja lavat, jotka liitetään toisiinsa nostureiden avulla. Yleensä roottori kootaan jo maassa valmiiksi liittämällä lavat napaan. Yhdellä nosturilla saadaan pystytettyä noin kolme tuulivoimalaa viikon aikana.

Koko tuulivoimapuiston rakentamiseen varataan aikaa noin vuosi, jonka aikana tehdään sekä tuulivoimaloiden perustukset että pystytetään tuulivoimalat. Peruslähtökohtana on, että ei rakenneta hankalimpaan kelirikkoaikaan teiden kunnon säilyttämiseksi.

22.9.2014

---

## 7.5 Huolto ja ylläpito

### 7.5.1 Tuulivoimalat

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin tuulivoimalalla tehdään 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin tuulivoimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin 3 käyntiä vuodessa.

Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat, tuotantotappioiden minimoimiseksi. Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen tuulivoimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

## 7.6 Käytöstäpoisto

### 7.6.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa.

Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaan ne. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Useissa tapauksissa ympäristöön kohdistuvat vaikutukset jäävät pienemmiksi, jos perustuslaatta jätetään paikoilleen ja maanpäälliset osat maisemoidaan. Maakaapeli voidaan käyttövaiheen päätyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Sama koskee kaapeleissa käytettyjä metalleja.

### 7.6.2 Voimajohto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Käyttöikä pystytään pidentämään vähintään 20–30 vuotta perusparannuksilla. Voimajohtoa ei tarvitse välttämättä purkaa, jos sitä voidaan hyödyntää jatkossa alueen muuhun sähkönjakeluun



22.9.2014

## 8 KAAVAN TAVOITTEET

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi osayleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat Raahan kaupungin kehittämistarpeista ja seudulla toimivan energiayhtiön tavoitteista.

### 8.1.1 Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle

Suomen hallituksen 6.11.2008 julkistaman ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen, johon tuulivoimatuotanto lasketaan. Vuonna 2013 tehdyssä päivityksessä on todettu mm. että tuulivoimaloiden rakentamista joudutetaan kehittämällä suunnittelua ja lupamenettelyjä ja siten lupien saamista. Tuotantotavoitteeksi vuodelle 2025 asetetaan noin 9 TWh.

Hankkeen taustalla ovat ne ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin ja EU:n jäsenvaltiona sitoutunut. Euroopan unionin ilmasto- ja energiapoliittisena tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 prosenttia vuonna 2020 (2009/28/EY). Uusiutuvan energian edistämismäärä on EU:n sisällä jaettu eri maiden kesken siten, että Suomen kansallinen kokonaistavoite vuodelle 2020 on 38 prosenttia energian loppukulutuksesta.

Strategian mukaan tuulivoimarakentamisessa pyritään laajoihin yhtenäisiin alueisiin, tuulipuistoihin.

### 8.1.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain sekä alueidenkäytön suunnittelun yleisiä tavoitteita. Valtion ja kuntien viranomaisten tulee toiminnassaan ottaa huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (Valtioneuvoston päätös 30.11.2000, tarkistettut tavoitteet voimaan 1.3.2009) ja edistää niiden toteuttamista.

Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskevat erityisesti seuraavat asiakokonaisuudet:

#### **Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu:**

- Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

#### **Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat:**

- Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä.
- Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.
- Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit \*) otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.

\*) Näillä tarkoitetaan kulttuuriympäristöä ja luonnonperintöä koskevia viranomaisten laatimia valtakunnallisia inventointeja, jotka perustuvat riittävän laaja-alaiseen valmisteluun. Kyseessä on seuraavat inventoinnit: Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto,

22.9.2014

*mietintö 66/1992), Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (Museovirasto 2009), Valtakunnallisesti merkittävät esihistorialliset suojelualuekokonaisuudet (Sisäasiainministeriö, kaavoitus ja rakennusosasto, tiedotuksia 3/1983) Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA) ja Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA).*

### **Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto:**

- Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.
- Lentoasemien ympäristön maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset, sekä lentomelun aiheuttamat rajoitukset.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.
- Maakuntakaavoituksessa on osoitettava ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät.
- Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.
- Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.
- Yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä ja alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja -alueet, sekä maiseman erityispiirteet.

### **Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet**

- Alueidenkäytöllä edistetään rannikkoalueen, Lapin tunturialueiden ja Vuoksen vesistöalueen säilymistä luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittävänä aluekokonaisuuksina.

#### **8.1.3 Maakunnalliset tavoitteet**

Maakuntakaavan tavoitteena on luoda edellytykset laaja-alaisen tuulivoimatuotannon kehittymiselle maakunnassa. Mitoituksen ohjeellisena lähtökohtana ovat Pohjois-Pohjanmaan ilmasto- ja energiastrategiassa määritellyt suuntaviivat tuulivoimatuotannon kehittymiselle pitkällä aikavälillä.

Vuonna 2011 hyväksytyssä Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa minimitalvotteenksi asetettiin 1 TWh tuulivoimatuotanto vuoteen 2020 ja 3 TWh tuotanto vuoteen 2050 mennessä. Pohjois-Pohjanmaan energiastrategian (2012) yhteydessä laadittiin maakunnan energiatuotannon tulevaisuusskenaariot, joiden mukaan maakunnassa tuotetaan tuulivoimaa 2-9 TWh vuonna 2050. Lähivuosina maa-alueille sijoittuvan tuulivoimarakentamisen rooli on tavoitteiden saavuttamisessa keskeinen.

#### **8.1.4 Raahen kaupungin tavoitteet**

Raahen kaupungin tavoitteena on monipuolisen energiatuotannon kehittäminen, jossa painotetaan myös Suomen ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä. Tuulivoiman hyödyntämisen osalta koko Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalue on tuuliolosuhteiltaan merkittävää tuulivoiman tuotantoaluetta, jossa Raahen tavoitteena on toimia alueen pioneerina ja mahdollistaa useamman tuulivoimapuiston sijoittuminen kaupungin alueelle. Tavoitteena on tuulivoiman sijoittaminen tuuliolosuhteiltaan ja ympäristövaikutuksiltaan edullisille alueille.

22.9.2014

---

### **8.1.5 Hankkeesta vastaavien tavoitteet**

Suomen Hyötytuuli Oy on vuonna 1998 perustettu tuulivoiman tuotantoyhtiö. Yhtiön omistavat kahdeksan suuren suomalaisen kaupungin energiayhtiöt. Yhtiön toimialana on tuottaa osakkailleen sähköä tuulivoimalalla.

Metsähallitus on valtion liikelaitos, jonka hallinnassa on noin 12 milj. ha valtion omistamia maa- ja vesialueita. Metsähallitus vastaa lisääntyvään uusiutuvan energian tarpeeseen kehittämällä tuulivoimatuotantoon sopivia alueita Laatumaa-tulosyksikkönsä johdolla.

Hankkeesta vastaavien tavoitteena on YVA -menettelyn ja osayleiskaavoituksen kautta mahdollistaa tuulivoimapuiston rakentaminen ja sähköntuotanto Annankankaan alueella.

22.9.2014

---

## 9 OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

### 9.1 Aloitusvaihe

Suomen Hyötytuuli Oy on tehnyt osayleiskaavan laadinnasta aloitteen Raahen kaupungille. Raahen kaupungin maankäytön suunnittelutoimikunta päätti osayleiskaavojen viireille tulosta 5.5.2011. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä hankkeen YVA -menettelyyn liittyvä arviointiohjelma esiteltiin Raahessa 12.5.2011 järjestetyssä yleisötilaisuudessa. Kaavan lähtökohtia, tavoitteita sekä alueelle tehtäviä selvityksiä käsiteltiin aloitusvaiheen viranomaisneuvottelussa, joka järjestettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa 13.5.2011. Viranomaisneuvottelussa olivat paikalla Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Pohjois-Pohjanmaan museon, Raahen kaupungin, hankkeesta vastaavan sekä konsultin edustajat. 4.4.2012 pidettiin samanaikainen työneuvottelu Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksessa YVA-hankkeen kanssa.

### 9.2 Kaavaluonnos

Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavan vaihtoehtoina ei ole tässä esitetyn luonnoksen lisäksi esitetty muita vaihtoehtoja. Tuulivoimapuisto muodostuu kymmenestä tuulivoimalasta, jotka liittyvät toisiinsa huoltoteiden välityksellä. Tuulivoimalat on ryhmitelty alueen tuuliolosuhteet ja luontoarvot huomioiden parhaille mahdollisille paikoille.

Tuulivoimaloiden tuottaman sähköenergian siirtäminen valtakunnan verkkoon tapahtuu alueen sähköaseman kautta ilmajohtojen välityksellä. Voimaloiden liittäminen sähköasemalle tapahtuu maakaapelilla.

Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan muuntoasema (sähköasema), jossa tuulivoimaloiden tuottama sähkö muunnetaan tarvittavaan siirtojännitteeseen, joka on 110 kV. Muuntoasema aidataan. Sähköasema sijaitsee luonnoksessa alueen luoteisosassa.

Annankankaan osayleiskaavaluonnos perustuu YVA -menettelyssä arvioituun kahteen vaihtoehtoon. Kaavaluonnoksessa suunnittelualue on oleellisesti pienentynyt ja voimaloiden lukumäärä vähentynyt kymmeneen YVA -vaiheessa arvioiduista vaihtoehdoista.

Voimaloiden sijaintiin (luo- alueiden läheisyydessä) on tehty joitakin tarkistuksia kaavoitusvaiheessa. Kaavaluonnokseen on merkitty myös valittu sähkönsiirtoreitti. Samalla alueen rajausta on oleellisesti pienennetty.

Maankäytön suunnittelutoimikunta käsitteli kokouksessaan 19.2.2014 § 5 Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnosta ja esitti kaupunginhallitukselle kaavaluonnoksen hyväksymistä ja asettamista nähtäville.

Raahen kaupunginhallitus hyväksyi kokouksessaan 10.3.2014 § 109 Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnoksen sekä päätti asettaa sen ja muun valmisteluaineiston MRL 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville Raahen kaupungin teknisen palvelukeskuksen ilmoitustaululle, Ruskatie 1:een sekä kaupungin internetsivuille 17.3.2014–15.4.2014 väliseksi ajaksi (30 vrk).

Kaavaluonnoksesta pyydettiin lausunnot Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta, Pohjois-Pohjanmaan liitolta, Pohjois-Pohjanmaan museolta, Museovirastolta, TraFi:lta, Finavia Oyj:ltä, Puolustusvoimilta, Viestintävirastolta, Jokilaaksojen pelastuslaitokselta, Fingrid Oyj:ltä, Elenia Verkko Oy:ltä, Raahen kaupungin ympäristölautakunnalta, Nordic Mines AB:lta sekä Siikajoen ja Pyhäjoen kunnalta.

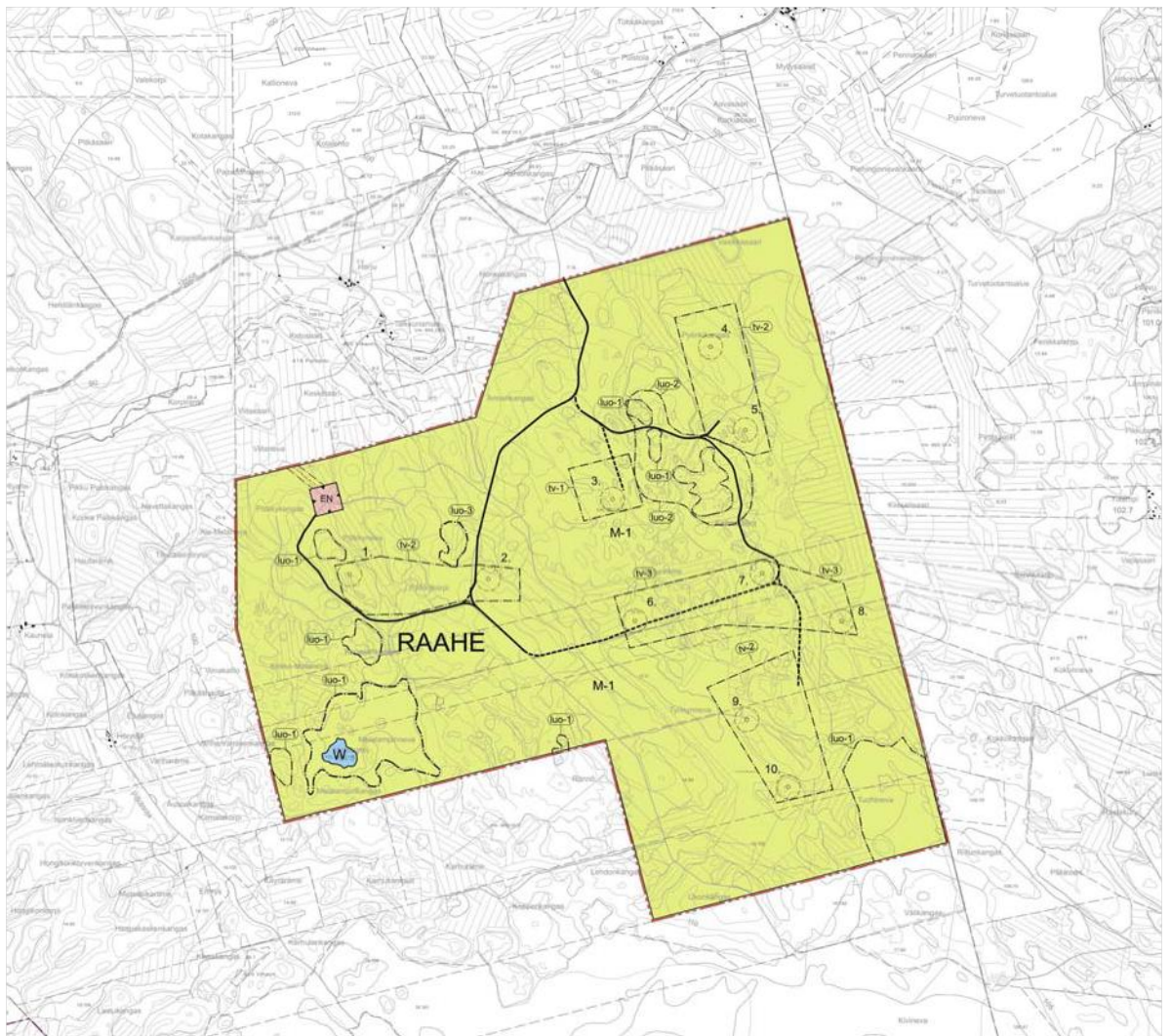
22.9.2014

Luonnosvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 20.3.2014 klo 17.00–19.00 Raahen Kaup-  
paporvarin Fregattisalissa, Kirkkokatu 26:ssa.

Kaupunkilaisilla ja osallisilla on oikeus esittää mielipide kaavaluonnoksesta, joka tulee  
toimittaa Raahen kaupunginhallitukselle ennen nähtävilläoloajan päättymistä.

YVA-menettelyssä oli esillä kaksi vaihtoehtoa Annankankaan tuulipuistolle. Vaihtoehdossa 1  
alueelle sijoittui 25 kpl napakorkeudeltaan 140 metriä korkeata voimalaitosta ja vaihtoeh-  
dossa 2 alueelle sijoittui 18 voimalaitosta, joiden napakorkeus olisi ollut 150 metriä.  
Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA -selostus on valmistunut huhtikuussa 2013, jolloin  
se on toimitettu ELY -keskukselle. YVA -menettely on koskenut Pöllänperän-, Hummastin-  
vaaran-, Someronkankaan-, Yhteinenkankaan-, Annankankaan- sekä Nikkarinkaarron tuuli-  
voimapuistoja. Alueiden osayleiskaavoitus on päätetty tehdä vaiheittain siten että ensim-  
mäisessä vaiheessa laaditaan osayleiskaavat Nikkarinkaarron ja Annankankaan alueille.

### 9.3 Kaavaehdotus



Kuva 26. Annankankaan kaavaehdotus.

22.9.2014

---

Osayleiskaavaehdotus valmistui toukokuussa 2014. Maankäytön suunnittelutoimikunta käsitteli kokouksessaan 27.5.2014 § 16 Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotusta ja esitti kaupunginhallitukselle kaavaehdotuksen hyväksymistä ja asettamista nähtäville.

Raahen kaupunginhallitus hyväksyi kokouksessaan 16.6.2014 § 284 Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotuksen sekä päätti asettaa sen ja muun valmisteluaineiston MRL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville Raahen kaupungin teknisen palvelukeskuksen ilmoitustaululle, Ruskatie 1:een sekä kaupungin internetsivuille 30.6.2014–28.8.2014 väliseksi ajaksi (60 vrk). Kaupunkilaisilla ja osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Muistutus toimitetaan Raahen kaupunginhallitukselle ennen nähtävilläoloajan päättymistä. Osayleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta.

Ehdotusvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 7.8.2014 klo 17.00–19.00 Raahen Kaupapaporvarin Fregattisalissa, Kirkkokatu 26:ssa. Yleisötilaisuuden jälkeisenä päivänä 8.8.2014 pidettiin lähinnä teknisiä yksityiskohtia koskeva työneuvottelu Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksessa.

## 9.4 Kaavan hyväksyminen

Tavoitteena on, että Raahen kaupunginvaltuusto hyväksyy osayleiskaavan kaupunginhallituksen kokouksen esityksen mukaisesti. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti.

## 9.5 Osayleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset

Osayleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen. Lisäksi kaavassa on huomioitu arvokkaat luontokohteet ja kulttuuriperintökohteet. Tuulivoimapuiston alue on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalue.

Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

### 9.5.1 Aluevarausmerkinnät

#### Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1)

Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalue. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen.

#### Energiahuollon alue (EN)

Kaava-alueelle on osoitettu EN -alue, jolle voidaan rakentaa sähköasemakenttä. Lisäksi alueelle voidaan rakentaa tuulivoimaloita varten tarvittavia toimisto-, varasto-, ja huoltorakennuksia.

22.9.2014

---

## 9.5.2 Osa-aluemerkinnät

### Tuulivoimaloiden alueet (tv)

Alueet, joille tuulivoimalat saadaan sijoittaa, on merkitty tv -osa-aluemerkinnällä. Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle piste-katkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa. Osayleiskaavassa osoite-tuille tv-alueille voidaan sijoittaa yhteensä enintään 10 tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden lakikorkeus saa olla enintään 210 m maanpinnasta. Ennen tuulivoimalayksikön raken-tamista on haettava ilmailulain (1194/2009) mukainen lentoestelupa. Tuulivoimaloiden väretyksen on oltava yhtenäinen ja vaalea ilmailuviranomaisten lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin. Tuulivoimaloiden rakenteiden ja siipien pyörimisalueen tulee si-joittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Ennen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämistä tulee hankkeelle olla Puolustusvoimien (Pääesikunnan) hyväksyntä.

### Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-1)

Merkinnällä on osoitettu metsälain 10 §:n mukaiset kohteet. Kaava-alueelle sijoittuvat arvokkaat kallioalueet sekä Melalampi on rajattu luo-1 merkinnällä. Alueen suunnitte-lussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luontoarvot ja alueen luonnon monimuo-toisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.

### Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-2)

Alue on paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä elinympäristö. Alueiden suunnit-telussa ja toteutuksessa on pyrittävä huomioimaan luontoarvot ja alueen luonnon mo-nimuotoisuuden kannalta tärkeän elinympäristön luonteen turvaaminen.

Luo-2 - alueella sekä niillä tuulivoimaloiden alueilla (voimalapaikat nro 3, 4, 5 ja 7), joille kulku tapahtuu luo-2 -alueen halki, rakentaminen tulee ajoittaa aikavälin 1.4.-10.5. ulkopuolelle ja ennen rakennus- tai ympäristöluvan myöntämistä tulee pyytää lausunto alueelliselta ympäristöviranomaiselta (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liiken-ne- ja ympäristökeskus).

### Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue (luo-3)

Alueella sijaitsee Pölkykorven kunnostettu lähde, joka on vesilain 2 luvun 11 §:n mu-kainen kohde. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kohteen olosuhteiden säi-lyttäminen ja luontoarvojen turvaaminen.

## 9.5.3 Kohde- ja viivamerkinnät

### Tiet

Tuulivoimaloita palvelevat uudet huoltotiet on merkitty ohjeellisen tielinjauksen mer-kinnällä (katkoviiva). Huoltotieverkostossa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon alueen nykyistä tieverkostoa. Olemassa olevat ja parannettavat tiet on merkitty yhtenäisellä viivalla.

22.9.2014

---

### Voimajohto ja maakaapelit

Voimajohdot, jotka yhdistävät tuulivoimapuiston valtakunnan verkkoon, on merkitty ohjeellisella uuden voimajohdon merkinnällä (punainen viiva). Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto hoidetaan maakaapeleilla. Maakaapelit kaivetaan maahan samaan maastokäytävään huoltotieverkoston varteen.

#### **9.5.4 Yleiset määräykset**

Osayleiskaava-alueetta koskevat seuraavat yleiset määräykset:

- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon ympäristöministeriön viimeisimmät suunnitteluohjeet.
- Tuulivoimaloiden sähkönsiirtojohdot on toteutettava pääasiassa maakaapeleina.
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet.
- Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamistiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.
- Tuulivoimaloiden käytön päätyttyä voimaloiden maanpäälliset osat on purettava rakennusvalvonnan määräämässä kohtuullisessa ajassa.
- Tuulivoimapuiston osayleiskaavassa on määrätty, että osayleiskaava on laadittu MRL 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana ja osayleiskaava voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1 -alueilla).



22.9.2014

---

## 10 OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

Hankevastaavat ovat toimittaneet 22.4.2013 yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle Raahen itäisten tuulivoimapuistohankkeiden ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) mukaisen ympäristövaikutusten arviointiselostuksen. Arviointimenettely käynnistyi 28.4.2011, kun hankevastaavat toimittivat yhteysviranomaiselle hankkeen arviointiohjelman. Lausunto arviointiselostuksesta on annettu 30.10.2013.

Vaikutusarviointi on koottu YVA:sta, täydennettynä lausunnossa esitetyillä asioilla ja soveltaen kavennetulle hankealueelle.

Yleisiä kaikkia Raahen itäisiä osa-alueita koskien YVA-lausunnon mukaan YVA-selostuksen tekstejä edellytettiin tarkennettavan kohdealueille paremmin. Koska jatkossa Raahen itäisten tuulipuistojen alueista kukin käsitellään erillisinä osayleiskaavoina ja osa-alueina erikseen, voidaan vaikutuksia todentaa kohdennetummin. Näitä vaikutuksia kuvataan kunkin osa-alueen osalta kussakin selostuksessa.

YVA-lausunnossa viitattiin erityisesti Natura- ja LS-alueiden riittävään arviointiin Lähenevan, Pitkäsnevan ja Siikajoen lintuvedet ja Suot -Natura-alueita koskien. Annankankaan hanketta koskien on laadittu Pitkäsnevan Natura-alueita koskeva täydennys, josta ELY-keskus on lausunut 27.2.2014.

YVA-lausunnossa esitettiin myös voimaloiden siirtoa pois Natura-alueiden valuma-alueilta. Myöskään melurajan 40 db ei tulisi ulottua Natura-alueille (Valtioneuvoston ohjearvon mukaan 35 db yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä). Osayleiskaavoituksessa tämä on otettu huomioon.

YVA-menettelyssä on todettu, että Annankankaalla napakorkeudeltaan yli 150 metriä korkeat voimalat ovat toteuttamiskelpoisia. On esitetty myös, että tornit tulee olla liepirakenteisia. Näihin viitataan osayleiskaavan määräyksissä.

Annankankaan kaava-alueella ei ole vaikutuksia Raahen-Pattijoen lentokenttään.

Annankankaan alueella ei ole virkistysreittejä.

Annankankaan alueella erotetaan parannettava ja uusi tie kaavamerkinnöin. Annankankaan kaava-alueen olemassa oleviin teihin kohdistuu kaikkiin parantamistoimenpiteitä.

Annankankaalla tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse rakennusperintökohteita. Vaikutusalueella oleviin neljään maakunnallisesti merkittävään kohteeseen syntyviin näkyymiin tuulivoimala-alueella on hyvin vähän vaikutusta tai vaikutusta ei ole.

YVA-lausunnossa edellytetty elinympäristön laadullinen muuttuminen sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä koskee vain vähäisessä määrin Annankangasta.

YVA-lausunnossa todettiin, että voimajohtoreittien osalta ei ole laadittu riittäviä selvityksiä. Luontoarvojen osalta pyydettiin liito-oravakartoitusta sekä linnustollisesti arvokaimpien alueiden ja reviirien kartoitusta. Annankankaan kaava-alueen osalle sijoittuu nykyratkaisussa vain alle 300 metrin osuus voimajohtoreitistä. Annankankaan osalta on todettu, että kasvillisuusarviointi on riittävä. Sähkön siirtoreiteille on lisäksi tehtävä arkeologinen inventointi.

22.9.2014

Annankankaalla YVA-lausunnon vaikutuksesta tuulivoimalat on siirretty pois metson soidinalueilta, erityisesti suojeltavien lintujen pesäpaikkojen läheisyydestä ja Natura-alueen läheltä. Erityisesti suojeltavista linnuista on laadittu erilliset raportit, jotka on toimitettu viranomaisille YVA- ja kaavoitusmenettelyn ohessa.

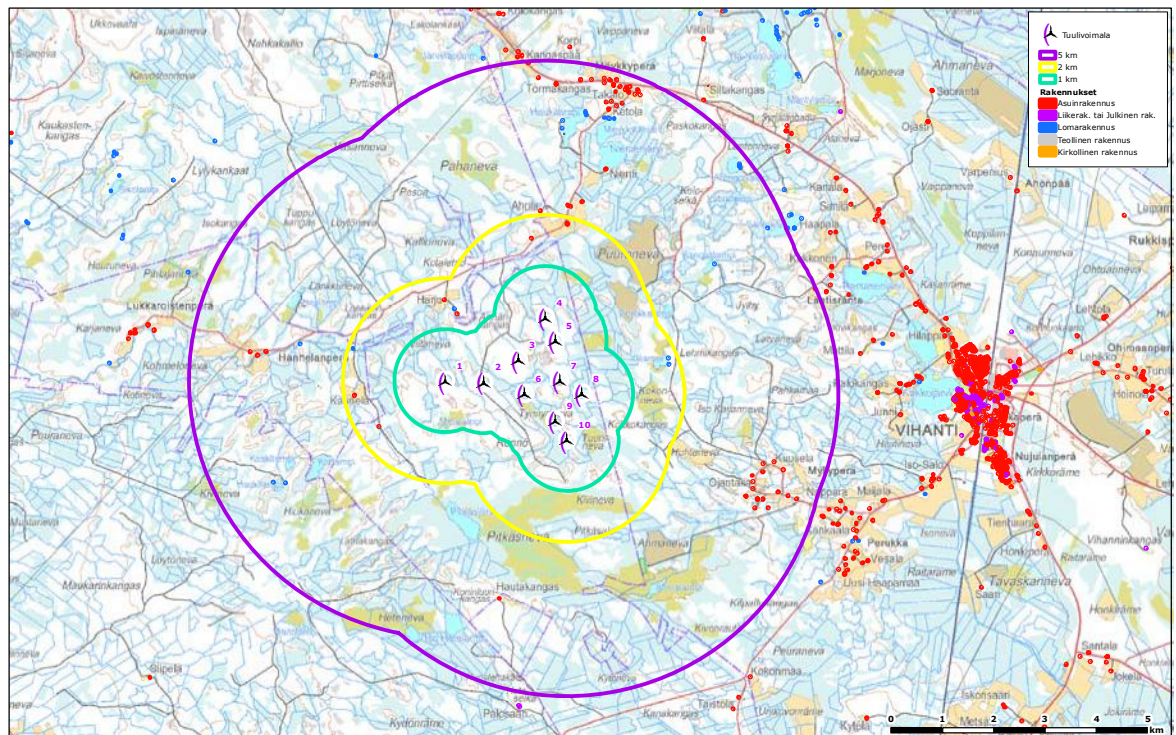
Tien sijainnilla ei ole enää vaikutusta Melalampinevan kannalta. Tynnyrinevan huoltotien varrella vaikutukset on arvioitu uudelleen, koska tilanne muuttunut luonnontilaisuuden osalta.

Kulttuuriympäristöön liittyvissä asioissa ei YVA-lausunnossa ollut erityistä huomautettavaa Annankankaan osalta.

## 10.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Tuulivoimapuistoalueet tukeutuvat osittain olemassa olevaan infrastruktuuriin. Hanke tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) toteutumista. Tuulivoimapuisto on Maakuntakaavan 1. vaihekaavan esityksen mukainen.

Tuulivoimapuistoalueet säilyvät pääkäyttötarkoitukseltaan metsätalousalueina. Tuulivoimapuiston rakenteita varten puustosta raivattava maa-ala on vähäinen, enimmillään noin muutama prosentti tuulivoimapuiston suunnittelualueen pinta-alasta. Hanke ei merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä, eikä hanke vaikuta kielteisesti lähellä maanviljely- ja maa-aineksen ottotoimintaan. Toiminnan päätyttyä alueet palautuvat maanomistajien käyttöön.



Kuva 27. Lähin rakennuskanta sekä 1, 2 ja 5 kilometrin vyöhykkeet tuulivoimaloista.

22.9.2014

---

Hankkeessa suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin nykyisten suurjännitelinjojen vierelle, jossa johtoaluetta levennetään tarpeen mukaan. Voimajohtojen rakentamisen vaikutukset kohdistuvat johtoalueelle, joka on pidettävä puuttomana turvallisuussyistä. Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat pääosin metsäalueille, joilla hankkeen toteuttamisen myötä metsätalouden harjoittaminen estyy. Toteutettavista vaihtoehdoista riippumatta menetettävä ala ei ole merkittävä ja vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Peltoalueille sijoittuvat pylväät voivat häiritä maatalouskoneilla liikkumista, mutta eivät estä viljelyä alueella. Pylväiden ja voima-johtojen alle jäävät alueet pysyvät maanomistajan omistuksessa ja hallinnassa. Voimajohtoon aiheuttamat taloudelliset menetykset korvataan maanomistajille sopimuksilla tai lunastusmenettelyssä määriteltävällä tavalla.

## 10.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Kaava-alueen lähiympäristössä ei sijaitse laajoja avoimia kulttuurimaisematiloja, joista tuulivoimapuistot kokonaisuudessaan näkyisivät. Tuulivoimalat sijoittuvat peitteiseen maastoon ja niistä havaitaan lähiympäristössä pääsääntöisesti tuulivoimalan huippu ja lavat tai pelkästään lavan kärjet.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus edellytti lausunnossaan kaavaluonnoksesta, että tuulivoimapuiston lähetyvillä sijaitsevista Kaunelan ja Hanhelan pihapiireistä tehdään valokuvasovitteet ja arvioidaan niiden perusteella tuulivoimapuiston vaikutuksia pihapiireille. Valokuvasovitteet on esitetty luvussa 10.2.1 Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet. Valokuvasovitteiden perusteella voidaan todeta, että Annankankaan tuulivoimalat eivät juuri näy Kaunelan pihapiiriin. Lähimpien voimaloiden lapojen kärjet saattavat näkyä puun latvuston katveesta hiukan. Hanhelasta tehdyn valokuvasovitteen perusteella Annankankaan tuulivoimalat eivät näy pihapiiriin. Valokuvasovitteiden perusteella voidaan todeta, että tuulivoimapuistojen maisemalliset vaikutukset Kaunelan ja Hanhelan pihapiirien maisemalle joko olemattomat tai vähäiset.

Tuulivoimalat eivät muuta maisemaa metsäisillä ja suhteellisen alavilla maastoalueilla kuin välittömällä lähialueella. 7-10 kilometrin päässä Annankankaan tuulivoimapuistosta sijaitsevalle Vihannin kirkonkylälle voimalat näkyvät ympäristöönsä avoimilla alueilla kuten Kirkkojärven ympäristössä, mutta voimaloiden koko tai etäisyys voi olla vaikea hahmottaa.

Mitä etäämmäksi hankealueista edetään, sen vähäisempiä maisemaan kohdistuvat haittavaikutukset ovat. Alle viiden kilometrin säteelle sijoittuville maisemallisesti tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaille kohteille haitta jää lähinnä metsän estevaikutuksen takia melko vähäiseksi. Yli viiden kilometrin säteellä olevissa arvokkaissa kohteissa tuulivoimalat eivät joko näy kunnolla tai sijaitsevat niin kaukana tuulivoimapuistosta, etteivät vaikutukset ole merkittäviä. Yli 12 kilometrin etäisyydellä näkyvyys tuulivoimapuistoon on niin rajoittunut, ettei tuulivoimapuistoa useimmiten voida edes havaita.

Voimajohto sijoittuu suurimmaksi osaksi olemassa olevaan johtokäytävään ja metsäisille alueille suljettuun maisematilaan. Voimajohtoon vaikutukset maisemaan jäävät pääasiallisesti suhteellisen lieviksi ja paikallisiksi. Metsäisillä alueilla voimajohtopylväät nousevat paikoittain vain hieman puuston latvuksen yläpuolelle.

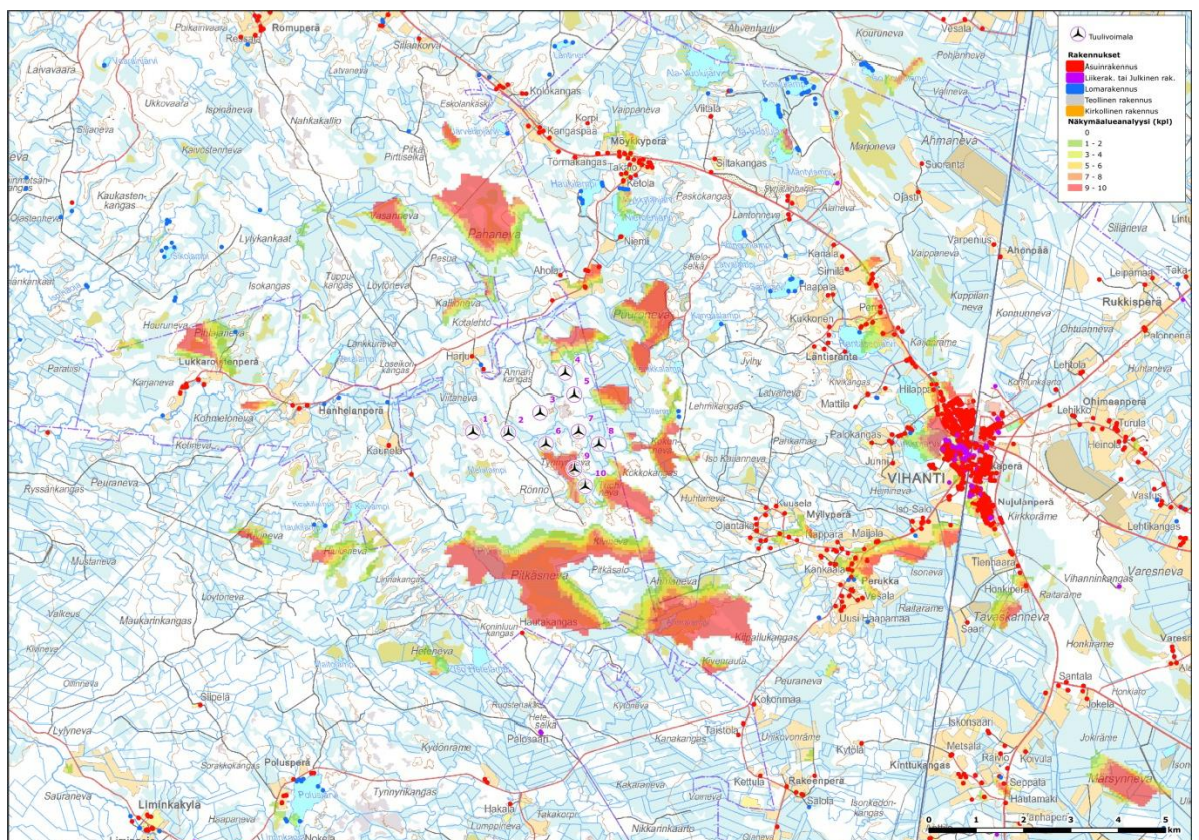
Annankankaalla maisema on metsäistä ja kankaiden väliin jäävillä matalammilla alueilla soista. Annankankaan eteläpuolella sijaitsee arvokkaina luontoalueina Linnakangas-Hongikonkorvenkangas moreenikummut sekä Pitkäsnevan Natura 2000-alue.

22.9.2014

Tuulivoimalat eivät muuta maisemaa metsäisillä ja suhteellisen alavilla maastoalueilla kuin välittömällä lähialueella. Sen sijaan voimalat ovat selkeästi havaittavia lähialueen pienialaisilla peltoaukeilla. Kohtalaisia maisemallisia vaikutuksia voimaloilla on Pitkäsnevan Natura 2000-alueelle, jonka suurikokoisen puuttoman apasuoan maisemaa tuulivoimalat tulevat hallitsemaan. Lähialueella on myös muita suoalueita, joille voimalat saattavat näkyä.

7-10 kilometrin päässä Annankankaan tuulivoimapuistosta sijaitsevalle Vihannin kirkonkylälle voimalat näkyvät ympäristöönsä avoimilla alueilla kuten Kirkkojärven ympäristössä, mutta voimaloiden koko tai etäisyys voi olla vaikea hahmottaa.

### 10.2.1 Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet



Kuva 28. Näkymäalueanalyysin havainnekuvasssa näkyy kuinka monta voimalaa miltäkin alueelta on nähtävissä.

Näkymäalueanalyysistä on tehty oma erillinen raportti sekä valokuvasovitteita. Nämä on päivitetty kaavaehdotusvaiheessa toukokuussa 2014. Valokuvasovitteet on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Lukkaroistentien osalta valokuva on otettu syyskuussa 2012, Kaunelan ja Hanhelan osalta toukokuussa 2014.

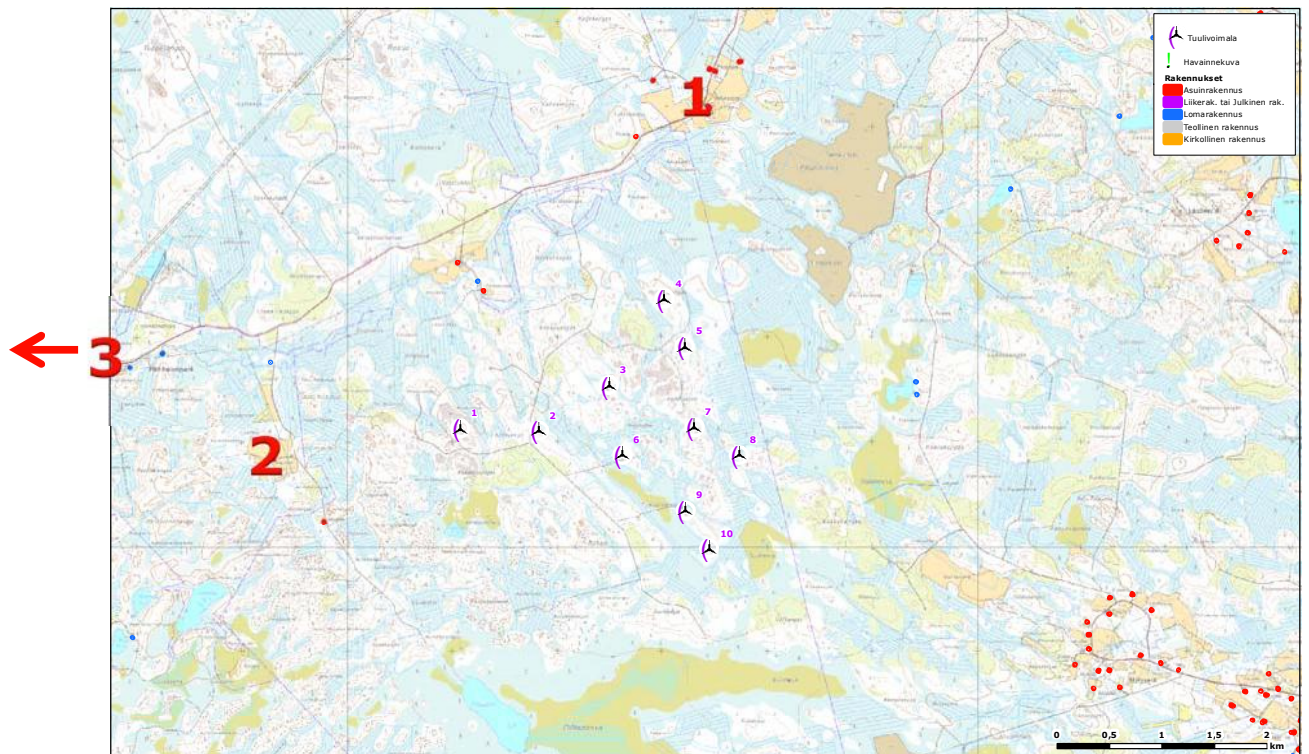
22.9.2014

Valokuvasoitteet on laadittu Gamesa G128 voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 128 metriä ja voimalan napakorkeus 140 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 metriä maapinnan yläpuolella.

Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluiden eroista. Laajoilta avoimilta alueilta tuulipuiston lähialueella tuulivoimalat voidaan havaita parhaiten. Peitteisessä ympäristössä voimaloiden havaittavuus on hyvin paikallista ja näkemäsektorit jäävät kapeiksi ja paikallisiksi.

Annankankaan tuulivoimalat sijoittuvat ympäröiviä alueita hieman korkeammalle laki-alueelle, mistä johtuen tuulivoimalat ovat teoreettisesti havaittavissa suhteellisen laajalla alueella. Ympäröivien alueiden peitteisyys, sekä maaston kumpuilevuus muodostavat kuitenkin selkeitä näkemäesteitä tuulivoimaloiden näkyvyydelle.

Annankankaan tuulivoimalat voidaankin parhaiten erottaa avoimilta peltoaukeilta ja suoalueilta hankealueen lähiympäristössä (0–5 km etäisyydellä voimaloista).



Kuva 29. Valokuvasoitteiden kuvauspiste. Kuvauspiste kolme on kartta-alueen ulkopuolella.

22.9.2014



*Kuva 30. Valokuvasovite 1. Näkymä Lukkaroistentieltä, etäisyys lähimpään voimalaan noin 2 000 metriä.*



*Kuva 31. Valokuvasovite 2. Näkymä kulttuurihistoriallisesti merkittävästä kohteesta Kaunelasta, etäisyys lähimpään voimalaan noin 1 800 metriä. Kohde Myllykangas on myös noin 1 800 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, joten näkymä sieltä on vastaava.*



*Kuva 32. Valokuvasovite 3. Näkymä kulttuurihistoriallisesti merkittävästä kohteesta Hanhelasta, etäisyys lähimpään voimalaan noin 3 900 metriä. Kohde Niemi on noin 3 000 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, joten näkymä sieltä on vastaava.*

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat.

Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat kuitenkin niille alueille, josta näkemäalueanalyysin mukaan voimalat ovat selvästi havaittavissa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee.

Näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia.

22.9.2014

---

### 10.3 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Tuulivoimapuistoalueille on laadittu arkeologinen inventointi syksyllä 2011. Annankankaan kaava-alueelta ei todettu muinaisjäännöskohteita. Näin ollen nykyisten suunnitelmien mukaisten tuulivoimaloiden tai teiden rakentamisen vaikutukset eivät vaaranna muinaisjäännöskohteita.

Sähkönsiirtoreiteille ei ole laadittu arkeologista inventointia. Sähkönsiirtoreitille tarvittavat arkeologiset inventoinnit laaditaan ennen toteutussuunnittelua ja rakentamista.

### 10.4 Vaikutukset luonnonolosuhteisiin ja luontoarvoihin

#### 10.4.1 Maa- ja kallioperä

Tuulivoimapuistojen vaikutukset maa- ja kallioperään ajoittuvat hankkeiden rakentamisvaiheeseen ja kohdistuvat tuulivoimaloiden, huoltotielinjojen sekä sähkönsiirron voimajohtopylväiden rakennuspaikoille. Huoltoteiden rakentamisen ja kunnostamisen yhteydessä tiealueelta poistetaan kasvillisuus ja pintamaakerrokset. Huoltoteiden suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisimman pitkälle olemassa olevia metsäteitä ja tiepohjia. Huoltotiestön rakentamisen vaikutukset alueen maa- ja kallioperään on arvioitu kokonaisuutena vähäisiksi.

Annankankaan sähkönsiirtoreitillä tehdään maanrakennustöitä voimajohtopylväitä pystytettäessä. Sähkönsiirron voimajohtojen rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset maa-perälle ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat pääosin pylväiden pystytyspaikoille.

#### 10.4.2 Pinta- ja pohjavedet

Hankealueen läheisyyteen sijoittuvista pienvesistä arvokkaimpia ovat Melalampi sekä alueen ulkopuolella sijaitsevat Pitkäsjärvi ja Pitkäsälähe. Pintavesiin kohdistuu mahdollisia vaikutuksia ainoastaan hankkeen rakentamisen aikana. Pitkäsjärvi ja Pitkäsälähe sijoittuvat nykyisellä voimalasijoittelulla niin etäälle, ettei niiden olosuhteisiin katsota aiheutuvan lainkaan vaikutuksia. Rakentamisen aikana tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtopylväiden rakennuspaikoilta poistetaan pintamaata, mikä saattaa lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta.

Rakentamisesta aiheutuva mahdollinen kiintoainekuormitus tavallisten metsätalousaluiden pintavesille Annankankaan rakentamisalueilla on arviointiselostuksessa todettu lyhytaikaiseksi ja paikalliseksi. Rakennusvaiheessa voidaan mahdollinen kaivantojen kuivanapito toteuttaa siten, että kuivatusvedet pumpataan maa-alueille, eikä ojiin tai vesistöön, mikä vähentää kiintoaineskuormitusta. Näin vähennetään minimiin Piehinginjoelle mahdollisesti kohdistuvaa lievää kuormitusta.

Annankankaan hankesuunnittelussa valitun sähkönsiirtoreitin (YVA:n VE a) alueelle sijoittuu pääosin luonnontilaltaan muuttuneita pienvesistöjä. Voimalinjat ylittävät Ventusneva—Pyhänselkä 400 kV voimajohdon rinnalla, levennettävässä johtoauekassa osin luonnontilaisen Piehinginjoen ja Vuolunojan. Lisäksi sähkönsiirtoreitti ylittää Möykkylä—Mäntylammen ja Koivulankangas—Keltalankankaan I-luokan pohjavesialueet. Pohjavesialueilla rakennettaessa pylväspaikkojen hyvällä perustamissuunnittelulla sekä rakennuskoneiden öljynvuotoriskeihin kohdistuvalla asianmukaisella varautumissuunnitelmalla vaikutukset jäävät vähäisiksi, eikä pohjavesille arvioida aiheutuvan pysyvää haittaa.

22.9.2014

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Vaikutukset Pitkälähteen alueen III-luokan pohjavesialueelle on todettu erittäin epätoiminnallisiksi suuren etäisyyden vuoksi.

### 10.4.3 Kasvillisuus ja luontotyypit

Nykyisen suunnitelman mukaiset tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja huoltotiestä kaapelointeineen sijoittuvat alueellisesti tavanomaiselle metsätalousalueelle ja huoltotiet osin olemassa oleville tiepohjille, missä ei hankkeen aikana toteutettujen luontoselvitysten aikana todettu erityisiä luontoarvoja. Rakennuspaikkojen kasvillisuus muuttuu avoimemman paikan lajistoksi, minkä lisäksi rakentaminen pirstoo metsätaloustoimien tapaan alueen metsiä ja lisää reunavaikutusta. Hankealue on kuitenkin jo ennestään metsätalousaluetta, missä metsät ovat pirstoutuneet voimakkaasti ja reunavaikutteisen alueen osuus on suuri. Hankkeen rakentamistoimilla ei näiltä osin arvioitu olevan merkittäviä vaikutuksia tavanomaisen talousmetsäalueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin.

Annankankaan hankealueen YVA-menettelyn yhteydessä todetut ja arvotetut merkittävät luontokohteet ovat suoluontokohteita sekä kallioalueita, jotka ovat osittain myös metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Osalla Annankankaan kallioalueista on merkitystä myös kanalitujen elinympäristöinä, joten kokonaisuutena ne ovat arvokas osa alueen luonnon monimuotoisuutta. Raahan kunnan alueella kallioperä on suurelta osin irtaimen maa-aineksen peitossa eikä varsinaisia laajempia kalliopaljastumia juurikaan esiinny, ja siten kallioisia alueita on lähinnä vain kunnan kaakkoisosassa. YVA-menettelyn arviointityön yhteydessä Annankankaan hankealueelle rajattiin yhteensä kahdeksan arvokkaaksi tulkittua kallioluontokohdetta, joiden biologiset arvot perustuvat puuston ikään ja rakenteeseen sekä lajiston elinympäristöjä monipuolistavaan tekiin. Kaavoitettavan alueen kaventumisen myötä nykyiselle alueelle sijoittuu viisi erillistä kallioluontokohteiden aluetta. Näistä Keilakallioiden pohjoisosassa on rajattu kolme erillistä arvokkaampaa kallioluontokohdetta, jotka ovat puuston iän ja rakenteen perusteella myös metsälain määrittelemiä arvokkaita kohteita. Keilakallioiden aluetta on rajattu myös laajemmin muuna arvokkaana luontokohteena ja sen arvot perustuvat riistan elinympäristöihin.

Nykyisellä kaavarajauksella ja voimalapaikoilla vaikutukset luontokohteisiin ovat vähentyneet YVA-menettelyn sijoitussuunnitelman mukaisesta. Kalliokohteet jäävät tie- ja voimalapaikkarakentamisen ulkopuolelle. Pölkykankaan alueella voimala nro 1 sijoittuu louhikkoiselle kuivalle kankaalle, nuoren talousmetsän alueelle ja kallioluontokohde jää sen pohjoispuolelle. Rönnön kallioalue ja Melalampinnevan ympäristön kallioalueet jäävät kauas rakentamistoimista. Tynnyrinevan ylittävä tielinjaus on poistettu suunnitelmasta, jolloin suolle mahdollisesti kohdistuva kuivattava vaikutus ei toteudu. Keilakallioiden alueella kaksi voimalapaikkaa sijoittuu nyky suunnitelmassa laajemman luontokohteen ympärille, mutta niillä ei ole suoria vaikutuksia rajatuille kallioluontokohteille.

Kallioluontokohteiden lisäksi arvokkaana luontokohteena on rajattu Melalampi sekä sitä ympäröivä Melalampinneva, joiden osalta niiden vesitaloutta tai edustavuutta mahdollisesti muuttavat rakentamistoimet jäävät niin etäälle, ettei rakentamisella katsota olevan vaikutuksia luontokohteille.

Alueelle sijoittuva ennallistettu Pölkykorven lähde, joka nykyisellään voidaan tulkita vesilain määrittelemäksi arvokkaaksi pienvedeksi, jää nykyisellä suunnitelmalla niin etäälle hankkeen rakentamistoimista, että sen olosuhteet eivät hankkeen vuoksi vaarannu. Mikäli alueelle tulevaa huoltotietä vahvistetaan voimakkaasti, tulee siihen liittyen olla yhteydessä lähteen ennallistamisesta vastaavaan tahoon Metsähallituksessa.



22.9.2014

---

Tierakentamisessa on syytä huomioida Pölkykorven lähteikköalueen vesien muodostumisolosuhteet ja virtaukset.

Annankankaan hankealueella ei esiinny uhanalaista tai muuta huomionarvoista putkikasvi- tai kääväkäsajistoa. Huomionarvoista lähdelajistoa esiintyy Pölkykorven luon- tokohteen alueella ja nämä tulevat huomioituksi kohteen säästämällä.

Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu Pitkäsnevan Natura-alue, johon kohdistuvia vaikutuksia käsiteltiin YVA -menettelyn aikana erillisessä Natura-arvioinnissa. Rakentamis- alueiden muutosten myötä Natura-alueelle kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu uudelleen erillisessä Natura-arviointiraporttiin liitettävässä dokumentissa (Raahen Itäiset tuulivoimapuistot – Natura-arviointi, LIITE A) sekä siihen liittyvässä Pitkäsnevan Natura-arvioinnin täydennyksessä. ELY-keskus on antanut kaavan lausuntojen lisäksi erillisen lausuntonsa Natura-arvioinnin täydennyksestä 27.2.2014.

#### 10.4.4 Linnusto

##### Pesimälinnusto

Maalle sijoittuvien tuulivoimapuistojen kohdalla rakentamisen aikaisista linnustovaikutuksista merkittävimpiä ovat elinympäristöjen muutokset ja niiden laadun heikkeneminen sekä lisääntyvän ihmistoiminnan aiheuttamat häiriöt. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat yleensä pienelle ja rajatulle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta esimerkiksi voimalayksiköiden perustamisesta ja teiden rakentamisesta aiheutuva melu kuuluu myös huomattavasti laajemmalle alueelle. Annankankaan tuulivoimapuisto sijoittuu voimakkaassa metsätaloustaloudessa olevalle ja alueellisesti hyvin tavanomaiselle metsä- ja suovaltaiselle alueelle, missä elävä linnusto koostuu etupäässä yleisistä metsälintulajeista. Alueen yleisten ja runsaslukuisten lajien on mahdollista ainakin jossain määrin siirtyä hankealueen ulkopuolelle, jos niiden elinympäristö muuttuu liikaa tai lajikohtainen häiriönsietokynnys ylittyy. Yksilöiden siirtyminen uudelle alueelle muuttaa jossain määrin tuloalueen kilpailutilannetta, koska alueelle syntyy lisää kilpailua sopivista reviereistä. Tämä voi laskea lajien pesimämenestystä jonkin verran, mutta vaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä sellaisten yleisten ja runsaslukuisten lajien kohdalla, joilla on lähialueella vielä runsaasti sopivaa pesimäympäristöä tarjolla. Rakentamisen aikaiset linnustovaikutukset jäävät pääosin lyhytaikaisiksi, mutta elinympäristön muutosten kohdalla vaikutukset ulottuvat koko tuulivoimapuiston toiminnan ajalle. Tuulivoimapuiston elinympäristöjä muuttavat vaikutukset arvioidaan pääosin vähäisiksi jo ennestään voimakkaasti metsätaloustaloudella alueella.

Viimeaikaisissa tutkimuksissa Brittein saarilla on havaittu, että tuulivoimapuiston rakentamisvaihe häiritsee alueen pesimälintuja enemmän kuin tuulivoimapuiston toimintavaihe, ja linnuston on todettu rakentamisvaiheen jälkeen palautuvan ainakin osittain ennen rakentamisvaihetta vallinneeseen tilaan. Suurin osa tavanomaisilla talousmetsä- alueilla pesivistä linnuista sietää kohtalaisen hyvin elinympäristössä tapahtuvia muutoksia ja ajoittaista häiriötä, eikä pesivien lintujen ei ole todettu merkittävässä määrin häiriintyvän niiden lähistölle rakennetuista tuulivoimaloista. Elinympäristön muutosten kohdalla tuulivoimarakentamisen vaikutukset ovat verrattavissa esimerkiksi metsätalouden tai muun rakentamisen aiheuttamiin linnustovaikutuksiin.

Annankankaan hankealueelta todennettiin I-luokan metson soidinpaikka, missä sijaitsee useampien kukkojen soidin. Rajatun soidinalueen reunalle rajoittuu kaksi tuulivoimalan rakennuspaikkaa, ja alueen läpi kulkee olemassa oleva metsäautotie, joka tullaan parantamaan tuulivoimaloiden huoltotieksi. Tuulivoimaloiden rakentaminen ja tien käyt-

22.9.2014

---

täminen lisää merkittävästi alueella tapahtuvaa ihmistoimintaa ja melua, ja soidinalueen ympärillä tapahtuva elinympäristön muutos saattaa vaikuttaa soidinalueen tilaa heikentävästi. Metson soidinalueelle kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää seuraamalla soidinpaikan tilaa, ja erityisesti ajoittamalla alueella tapahtuva rakennustoiminta sekä tien kautta liikennöiminen soidinkauden ulkopuolelle. Lieventävät toimenpiteet huomioimalla soidinalueelle kohdistuvat vaikutukset eivät todennäköisesti kohoa merkittäviksi. Soidinpaikat ovat metson keskeistä elinympäristöä, jolloin sen olosuhteiden heikentyminen voi vaikuttaa paikallisesti metsokantoihin. Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia muihin alueelta tunnistettuihin metson soidinpaikkoihin tai teeren soidinpaikkoihin. Teeri on soidinpaikkansa suhteen huomattavasti joustavampi kuin metso, koska teeriä soi paikoin mm. alueen metsäautoteillä.

Annankankaan tuulivoimapuiston rakentaminen ei käytettävissä olevien tietojen mukaan todennäköisesti tuhoa alueella mahdollisesti sijaitsevia petolintujen pesäpaikkoja, eikä siten suoranaisesti vaaranna hankealueen läheisyydessä mahdollisesti pesivien lajien esiintymistä alueella. Vallitseva ravintotilanne määrää petolintujen liikkumista voimakkaasti, mutta on myös mahdollista, että tuulivoimapuisto karkottaa lintuja jossain määrin, jolloin niiden reviirin käyttö muuttuu ja suuntautuu tuulivoimapuiston ulkopuolelle. Tämä luonnollisesti vähentää lintujen riskiä törmätä alueelle rakennettaviin tuulivoimaloihin. Hankealueen läheisyydessä pesii kaksi petolintulajia, jotka on säädetty Suomen luonnonsuojelulaille ja -asetuksella erityistä suojelua vaativiksi lajeiksi. Molempiin lajeihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu erillisissä viranomaiselle toimitetuissa raporteissa. Kumpaankan lajiin kohdistuvat vaikutukset eivät käytettävissä olevan tiedon perusteella kohoa suuruudeltaan merkittäviksi ja siten vaikuta lajien elinolosuhteisiin alueella. Hanke ei suoraan vaaranna lajien pesäpaikkoja, ja lajeihin kohdistuvat vaikutukset ilmenevätkin lähinnä mahdollisten törmäysten sekä este- ja häiriövaikutusten kautta. Molempiin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää eri tavoin (mm. voimaloiden ajoittainen pysäyttäminen, lähimpien tuulivoimaloiden ja teiden rakentaminen pesimäkauden ulkopuolella). Lajien liikkeiden ja pesimämenestyksen seuranta hankkeen toteutumisen yhteydessä on ensisijaisen tärkeää mahdollisten vaikutusten tunnistamisen ja lieventävien toimenpiteiden suunnittelun kannalta.

Pesivät linnut liikkuvat saalistaessaan yleensä matalalla metsien sisäosissa tai metsänrajan yläpuolella, jolloin ne lentävät pääasiassa törmäyskorkeuden alapuolella. Hankealueen läheisyydessä mahdollisesti pesivät päiväpetolinnut ja esim. kurki saattavat kuitenkin aika ajoin kohota hakkuiden tai muiden avointen alueiden yllä nousevissa ilmapirtauksissa kaarrellessaan myös törmäyskorkeudelle, jolloin niillä on riski osua tuulivoimaloiden pyöriviin lapoihin. Mahdolliset pesimälajien törmäykset arvioidaan kuitenkin harvinaisiksi ja lähinnä yksittäisiksi tapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole vaikutusta lajien pesimäkantoihin alueellisesti.

Annankankaan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitin alueella pesii enimmäkseen alueellisesti tavanomaista talousmetsäalueiden peruslajistoa, jonka elinympäristöihin sähkönsiirron voimajohtolinjan toteuttaminen ei merkittävästi vaikuta. Annankankaan suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee uudessa johtokäytävässä noin kolme kilometriä, jonka jälkeen se sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen rinnalle levennettävään johtokäytävään, missä johtokäytävän raivaamisesta johtuva elinympäristön muutos arvioidaan vähäiseksi. Voimajohto lisää lintujen riskiä törmätä ilmajohtoihin, mutta se ei käytettävissä olevien tietojen perusteella ylitä linnustollisesti erityisen arvokkaita alueita. Olemassa olevan voimajohtoreitin varrelle sijoittuvien avointen suoalueiden linnustosta ei kuitenkaan ole olemassa tarkempaa tietoa. Tavanomaisilla metsäalueilla metsäkanalinnuilla on suurin riski törmätä sähkönsiirron ilmajohtoihin. Kokonaisuutena Annankankaan sähkönsiirron toteuttamisella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia alueen linnustoon.

22.9.2014

Annankankaan tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset alueen tavanomaiseen pesimälinnustoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, eikä niillä todennäköisesti ole merkitystä lajien säilymiseen laajemman maantieteellisen alueen pesimälajistossa. Tuulivoimapuiston linnustovaikutukset ovat suurimmillaan hankkeen rakentamisvaiheessa, minkä jälkeen alueen pesimälinnusto todennäköisesti ainakin jossain määrin palautuu ja tottuu niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin. Suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu yksityiskohtaisemmin alla olevassa taulukossa, ja erityisesti suojeltavien lajien osalta viranomaiselle toimitetuissa erillisraporteissa.

*Taulukko 8. Annankankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset alueella pesivään suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Status: VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen, U = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen laji, EU = EU:n lintu-direktiivin liitteen I laji.*

Laji	Status	Vaikutusten arviointi
Pyy ( <i>Bonasa bonasia</i> )	EU	Pesii muutamien parien voimin alueen harvoissa kuusikoissa, joiden pirstoutumista tuulivoimahanke ei merkittävästi lisää. Elää metsäelinympäristön sisäosissa, joten ei liene erityisen herkkä häiriölle. Hyvin vähäinen riski törmätä tuulivoimaloihin. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Riekko ( <i>Lagopus lagopus</i> )	NT, RT	Pesii harvalukuisena soiden reunoilla ja rämeillä, eikä tuulivoimarakentaminen merkittävästi muuta lajin elinympäristöjä. Merkittävimmät elinympäristöt sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle. Ei liene erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Teeri ( <i>Tetrao tetrix</i> )	NT, EU	Pesii melko runsaana hankealueella, esiintyy monenlaisissa elinympäristöissä tavallisella talousmetsäalueella. Hanke ei merkittävästi lisää lajin elinympäristöjen pirstoutumista. Soidinpaikkoja sijoittuu avosoille, avohakkuille ja metsäautoteille. Merkittävimmät soidinpaikat sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle. Elää pääosin metsäelinympäristön sisäosissa, mutta liikkuu paikoiden myös puiden latvojen tasolla ja korkeammallakin. Ei ole soidinpaikkojen ulkopuolella erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Metso ( <i>Tetrao urogallus</i> )	NT, RT, EU	Pesii vähintään muutamien parien voimin hankealueella. Hankealueella lajin merkittävä soidinpaikka, jonka ympärille sijoittuu useampia tuulivoimaloita ja aluetta halkoo huoltotieksi kunnostettava olemassa oleva metsäautotie. Soidinpaikalle ei ole osoitettu rakentamista, mutta rakentaminen pirstoo soidinpaikan ympäristöä ja aiheuttaa häiriötä. Elää pääosin metsäelinympäristön sisäosissa, mutta on ainakin soidinpaikoillaan erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin vähäinen. Rakentaminen soidinpaikan ympäristössä tulee toteuttaa soidinkauden ulkopuolella. <i>Vaikutukset suuruudeltaan kohtalaisia. Saattaa olla populaatiotason merkitystä paikallisesti, mutta ei alueellisesti.</i>
Sinisuohaukka ( <i>Circus cyaneus</i> )	VU, U, EU	Saattaa pesiä aika ajoin hankealueen soilla tai hakkuilla. Saalistelee matalalla avointen alueiden yllä, mutta kaartelee ja soidintaa myös törmäyskorkeudella. Hanke ei merkittävästi lisää lajin elinympäristöjen pirstoutumista, ja merkittäviä elinympäristöjä sijoittuu myös alueen ulkopuolelle. Melko herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin voi kohota kohtalaiseksi. <i>Vaikutukset saattavat kohota suuruudeltaan enintään kohtalaisiksi. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Kurki ( <i>Grus grus</i> )	EU	Pesii useamman parin voimin alueen soilla. Liikkuu pesimäaikana pääasiassa matalalla, mutta kaartelee ajoittain törmäyskorkeudella. Hanke ei lisää merkittävästi elinympäristöjen pirstoutumista, ja merkittäviä elinympäristöjä sijoittuu alueen ulkopuolelle. Ei erityisen häiriöherkkä. Riski törmätä tuu-

22.9.2014

		livoimaloihin voi kohota kohtalaiseksi. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Kapustarinta ( <i>Pluvialis aprinaria</i> )	EU	Pesii muutaman parin voimin alueen avosoilla. Hanke ei pirsto lajin elinympäristöjä. Voi olla herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin melko vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Liro ( <i>Tringa glareola</i> )	RT, EU	Pesii muutaman parin voimin alueen avosoilla. Hanke ei pirsto lajin elinympäristöjä. Ei todennäköisesti kovin herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Käenpiika ( <i>Jynx torquilla</i> )	NT	Pesii ajoittain alueen kolopuissa, esim. hakkuuaukoilla. Hanke ei pirsto lajin elinympäristöjä. Ei todennäköisesti erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Palokärki ( <i>Dryocopus martius</i> )	EU	Pesii alueella monenlaisissa metsissä. Hanke ei pirsto merkittävästi lajin elinympäristöjä. Ei todennäköisesti erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Pohjantikka ( <i>Picoides tridactylus</i> )	EU	Pesii paikoin alueen harvoissa kuusikoissa, eikä hanke merkittävästi pirsto lajin elinympäristöjä. Elää pääasiassa metsäelinympäristön sisäosissa. Ei todennäköisesti erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Niittykirvinen ( <i>Anthus pratensis</i> )	NT	Pesii muutamien parien voimin alueen avosoilla. Hanke ei vaikuta lajin elinympäristöihin. Merkittäviä elinympäristöjä sijoittuu alueen ulkopuolelle. Ei erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Keltävästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> )	VU, U	Pesii paikoin alueen avosoilla. Hanke ei vaikuta lajin elinympäristöihin. Merkittäviä elinympäristöjä sijoittuu alueen ulkopuolelle. Ei erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Kivitasku ( <i>Oenanthe oenanthe</i> )	VU, U	Pesii paikoin alueen avohakkuilla. Hanke ei vaikuta merkittävästi lajin elinympäristöihin - elinympäristöjen määrä todennäköisesti lisääntyy. Ei herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Ei lainkaan vaikutusta lajille, mahdollisesti positiivisia vaikutuksia elinympäristön lisääntymisen kautta. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Sirittäjä ( <i>Phylloscopus sibilatrix</i> )	NT	Pesii paikoin alueen valoisissa sekametsissä. Hanke ei merkittävästi lisää lajin elinympäristöjen pirstoutumista. Ei erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Järripeippo ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	RT	Pesii alueella monenlaisissa metsissä. Hanke ei merkittävästi lisää lajin elinympäristöjen pirstoutumista. Ei erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>
Pohjansirkku ( <i>Emberiza rustica</i> )	VU, U	Pesii paikoin alueen soiden laitamilla ja rämeillä. Hanke ei merkittävästi lisää lajin elinympäristöjen pirstoutumista. Merkittäviä elinympäristöjä sijoittuu alueen ulkopuolelle. Ei erityisen herkkä häiriölle. Riski törmätä tuulivoimaloihin hyvin vähäinen. <i>Vaikutukset kokonaisuutena hyvin vähäisiä. Ei populaatiotason merkitystä paikallisesti tai alueellisesti.</i>

22.9.2014

---

### Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Annankankaan hankealue sijoittuu kauas merkittävimpien muuttoreittien ulkopuolelle, eikä Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-menettelyn aikana suoritettujen muuton-tarkkailujen aikana alueelta tunnistettu merkittäviä lintujen muuttoreittejä. Alueen kautta havaittiin kulkevan vähäistä ja hajanaista lintujen muuttovirtaa, jonka merkitys on hyvin vähäinen suhteessa selvästi alueen länsipuolelle, Perämeren rannikkoalueelle, sijoittuvaan kansainvälisesti merkittävään lintujen muuttoreittiin. Syksyllä Annankankaan hankealueen läheisyydessä saattaa kuitenkin tuulen suunnasta riippuen muuttaa huomattavia määriä kurkia, jotka saapuvat alueelle Hailuodon kautta Perämeren yli.

Tuulivoimalat ovat hyvin maisemassa näkyviä elementtejä ja siten havaittavissa jo kaukaa myös muuttavien lintujen näkökulmasta. Useiden ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan linnut lähtevät kiertämään tuulivoimaloita jo hyvissä ajoin havaittuaan ne, jolloin linnut eivät yleensä edes päädy tuulivoimaloiden läheisyyteen. Iin ja Simon rakennettujen tuulivoimaloiden seurannassa alueella ei ole havaittu ainoatakaan muuttoaikana tuulivoimaloihin törmännyttä lintua. On hyvin todennäköistä, että myös Annankankaalle suunnitellun tuulivoimapuiston kohdalla linnut lähtevät kiertämään voimaloita jo hyvissä ajoin, koska suunnitellut voimalat näkyvät kauas ympäristöönsä. Tuulivoimaloiden kiertäminen luonnollisesti vähentää lintujen riskiä törmätä niihin. Tuulivoimaloiden kiertäminen voi joissain tapauksissa aiheuttaa muutoksia lintujen muuttoreitteihin, mutta muuttoreiteissä mahdollisesti tapahtuvat muutokset johtuvat enemmän useampien tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksista kuin yhden pienen tuulivoimapuiston vaikutuksesta. Lisäksi kaukana merkittävistä muuttoreiteistä sijaitsevan tuulivoimapuiston kohdalla tuulivoimaloiden aiheuttamat estevaikutukset arvioidaan melko vähäisiksi. Myös syksyn kurkimuuton kannalta Annankankaan tuulivoimapuiston mahdollisesti aiheuttamat estevaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska kurkimuutto kulkee yleensä selvästi tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella, ja sijoittuu tuulen suunnasta riippuen suurelta osin hankealueen ulkopuolelle.

Tuulivoimapuistoihin törmänneiden lintujen lukumäärä vaihtelee maailmalla hyvin paljon, riippuen mm. alueen paikallisista olosuhteista ja siellä esiintyvien lintujen lukumäärästä. Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-menettelyn yhteydessä laadittiin törmäysmallinnus kymmenelle alueen kautta keväisin muuttavalle tuulivoiman riskilajille. Mallinnuksen perusteella Annankankaan tuulivoimaloihin törmäisi kevätmuuton aikana yhteensä noin kolme yksilöä kymmenestä edellä mainitusta lajista. Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa todettu tuulivoimaloihin törmäävien lintujen lukumäärä on ollut keskimäärin 2,3 lintua / voimala vuodessa. Suomessa on arvioitu, että keskimääräisellä suomalaisella alueella tuulivoimalaan voidaan arvioida törmäävän yksi lintu / voimala vuodessa. Edellä mainitulla tavalla arvioituna Annankankaan tuulivoimaloihin voisi törmätä vuosittain noin 10–23 lintua, joka käsittäisi kaiken hankealueella tapahtuvan lintujen liikehdinnän läpi vuoden. Alueen tuulivoimaloihin mahdollisesti törmäävien lintujen yksilömäärä on niin pieni, että se ei todennäköisesti aiheuta merkittäviä populaatiovaikutuksia yhdenkään alueen kautta liikkuvan lajin kohdalla. Alueen läheisyydessä pesivien erityisesti suojeltavien petolintujen mahdollisella törmäämisellä tuulivoimaloihin voi kuitenkin olla paikallisia vaikutuksia lajien pesimäkantaan. Valtakunnallisesti yhden pesivän parin mahdollisella menetyksellä ei ole populaatiotason vaikutuksia, koska molempien lajien pesimäkanta Suomessa on vakaa ja kasvava.

22.9.2014

---

Annankankaan alueelle suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu merkittävimpien muuttoreittien ulkopuolelle, jolloin tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan vähäistä suurempia vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin ja tilankäyttöön alueella.

#### **10.4.5 Muu eläimistö**

Annankankaan tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittävää haitallista vaikutusta tavanomaisten eläinlajien tai suojelullisesti arvokkaiden eläinlajien esiintymiseen tai elinoloihin metsätalouden ennestään pirstomalla alueella. Hankkeen vaikutukset eläimistöön ovat suurimmillaan tuulivoimapuiston rakennusvaiheessa, jonka jälkeen häiriö vähenee ja eläinten elinolosuhteet palautuvat lähelle nykytilaa. Suurin osa alueen eläimistöstä tulee todennäköisesti tottumaan tuulivoimaloiden olemassa oloon.

Liito-oravan esiintymispotentiaali Annankankaan hankealueella arvioitiin hyvin alhaiseksi metsien rakenteesta sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkojen puutteesta johtuen. Hankkeella ei näin ollen arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravan mahdolliseen esiintymiseen Annankankaan hankealueella tai sen ympäristössä.

Viitasammakon esiintyminen Annankankaan hankealueella arvioitiin todennäköiseksi, koska alueen avosualueilla sekä Melalammella on lajille sopivaa elinympäristöä. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ei sijaitse lajin elinympäristöjä, eikä Annankankaan tuulivoimahankkeella arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia hankealueella tai sen ympäristössä esiintyvien viitasammakoiden elinolosuhteisiin.

Hankealueen lepakkotiheys on tehtyjen selvitysten perusteella hyvin alhainen, eikä tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla havaittu lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kohteita, eikä niille sijoitu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita. Tuulivoimapuiston rakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan lepakoiden elinalueita, mutta suurin osa hankealueesta säilyy nykytilansa kaltaisena. Ulkomailta tehtyjen tutkimusten mukaan voimakkaan metsätalouden muovaamilla alueilla tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoihin verrattuna metsätalouden aiheuttamiin vaikutuksiin. Simoon ja Tervolaan rakennettujen modernien tuulivoimapuistojen alueella on havaittu ruokailevia pohjanlepakoita, joiden käyttäytymiseen viereiset tuulivoimalat eivät näennäisesti ole vaikuttaneet. Tuulivoimalat aiheuttavat lepakoille riskin törmätä voimaloiden pyöriin lapoihin. Törmäysriskin suuruuteen vaikuttavat mm. tuulivoimapuiston sijoituspaikan topografia ja kasvillisuus, ja törmäysriski vaihtelee myös lajeittain. Annankankaan hankealueella esiintyvien lepakoiden riski törmätä alueelle suunniteltuihin tuulivoimaloihin arvioidaan hyvin pieneksi, koska alueen lepakkotiheys on selvitysten perusteella hyvin alhainen ja lepakot saalistavat yleensä melko matalalla (< 30 metriä). Pohjanlepakoilla on havaittu paikoin, että syksyisin ne saattavat muuttaa käyttäytymistään ja siirtyä saalistamaan hyönteisiä jopa 250–500 m korkeudelle. Tällöin niiden riski törmätä tuulivoimaloihin kasvaa, mutta ilmiön yleisyyttä ja esiintymistä Suomen olosuhteissa on erittäin vaikea arvioida puutteellisen tiedon vuoksi. Annankankaalle suunnitellulla tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan vaikutuksia lepakoiden esiintymiseen tai elinolosuhteisiin alueella.

#### **10.4.6 Natura-alueisiin ja muihin suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset**

Pitkäsnevan Natura-alueen osalta on tarkasteltu Annankankaan ja Nikkarinkaarron hankealueiden vaikutuksia sen suojeluperusteena esitetyille luontotyypeille sekä luontodirektiivin liitteen II lajeista saukolle. Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu erillinen luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 14.2.2013).

22.9.2014

---

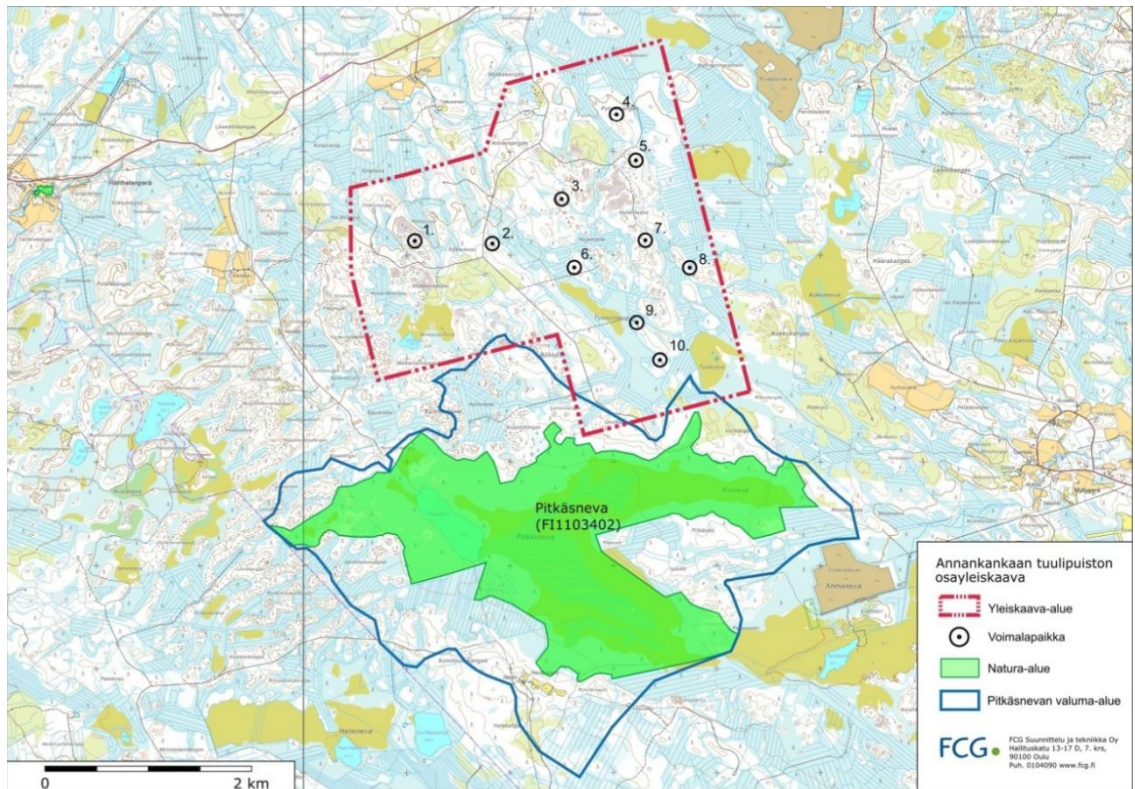
Natura-arvioinnista annetun lausunnon (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 30.10.2013) mukaan hankkeen vaikutuksia suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin voidaan lieventää voimaloiden, maakaapeleiden ja tiestön sijoittelulla Natura-alueiden valuma-alueiden ulkopuolelle. Natura-arviointia tulee täydentää kaavaluonnosvaiheessa lausunnossa esitetyllä tavalla. Natura-arvioinnista on laadittu erillinen täydennysosa nyt kaavoitettavana olevan Annankankaan hankealueen osalta koskien Pitkäsnevan Natura-alueetta (Natura-arvioinnin liite A, 21.1.2014).

Hankkeen YVA-menettelyn aikana Annankankaalla Natura-alueetta lähimmät voimalapaikat sijoituivat 150 metrin (VE2) ja 300 metrin (VE1) etäisyydelle Natura-alueen pohjoisreunasta. Natura-arvioinnissa suon pohjoisosan Natura-luontotyypeille arvioitiin kohdistuvan lieviä vaikutuksia hankkeen huoltotien aiheuttamasta patoamisvaikutuksesta lähivaluma-alueella. Natura-arvioinnista annetun lausunnon perusteella Pitkäsnevan Natura-alueen osalta tiettyjen voimalapaikkojen osalta arviointia tulee tarkistaa ja voimaloiden sijoitussuunnittelua harkita uudelleen. YVA-menettelyn jälkeen Annankankaan tuulivoimaosayleiskaavan alue on kaventunut eteläosastaan siten, että lähin yksittäinen voimala Tuohinevan länsipuolella sijoittuu kaavaluonnoksessa 0,6 km etäisyydelle Natura-alueesta ja muut voimalat ovat vähintään 1,0 km etäisyydellä alueen pohjoisrajasta. Voimalapaikkojen ja huoltotien rakentamisen vaikutukset Natura-alueen lähivaluma-alueella jäävät näin hyvin vähäisiksi, eikä hankkeella siltä osin arvioida olevan merkitystä Natura-alueen suojeluarvoille.

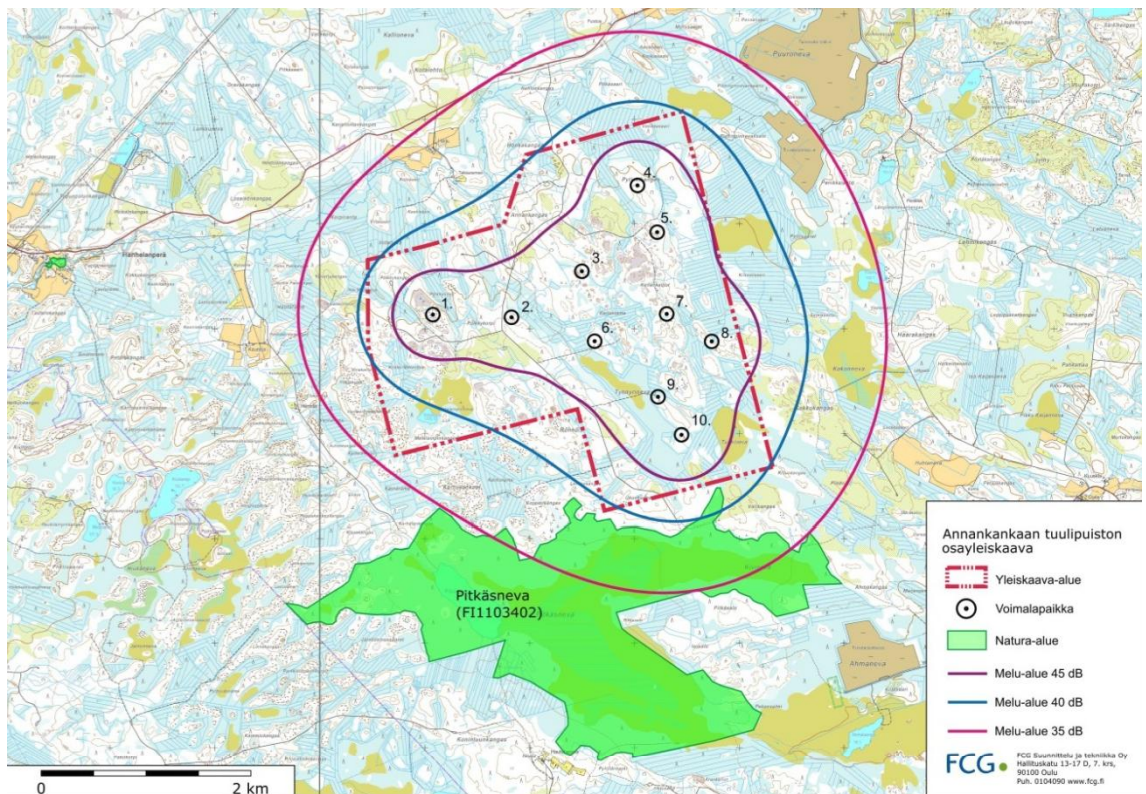
Natura-arvioinnista annetun lausunnon mukaan rakentamista ei saa osoittaa Natura-alueen valuma-alueelle. Nykyisen suunnitelman mukaisilla voimalapaikoilla Pitkäsnevan valuma-alue ulottuu pohjoisessa osittain kaavoitettavalle alueelle, mutta rakentamistoimet ovat etäällä valuma-alueesta (kuva 33.).

Lisäksi suojelualueiden osalta on tarkasteltava Natura-alueelle ulottuvan melun vaikutuksia Valtioneuvoston melutason ohjearvojen mukaisesti (VNp 993/1992) siten, ettei 40 dB:n melukäyrä ulottuisi Natura-alueelle. Nykyisellä sijoitussuunnitelmalla lähimmät voimalat sijoittuvat niin etäälle Natura-alueen pohjoisrajasta, ettei hankkeella katsota olevan merkittävää vaikutusta melun osalta Natura-alueen eheydelle. Vain pieni osa Natura-alueesta eli Tuohinevan suuntaan ulottuva kulmaus sijoittuu 40 dB melun käyrän sisäpuolelle (kuva 34.), eikä tällä arvioida olevan suuruudeltaan merkittävää vaikutusta luonnonsuojelualueen olosuhteisiin.

22.9.2014



Kuva 33. Natura-alueen valuma-alue ja kaavoitettava alue.



Kuva 34. Annankankaan tuulivoimapuiston meluarvot suhteessa Pitkäsnevan Natura-alueeseen.



22.9.2014

### 10.4.7 Sähkösiirron luontovaikutukset

Annankankaalta Ruukin sähköasemalle suuntautuvan sähkösiirtoreitin voimajohto sijoittuu uudessa johtokäytävässä alueellisesti hyvin tavanomaisille talousmetsäalueille, jotka ovat puustoltaan pääosin nuoria. Alueen metsät ovat ennestään pirstoutuneet ja monilta osin hyvin reunavaikutteisia. Alueen suot on pääasiassa ojitettuja ja luonnonoloiltaan muuttuneita. Voimajohtoreitti uudessa maastokäytävässä ylittää luonnontilaisen kaltaisen Piehinkijoen luhtarantaisella alueella, missä voimajohtopylväiden perustamisessa on huomioitava rannan eroosion ja kiintoainekuormituksen minimointi rakennusvaiheessa. Kokonaisuutena sähkösiirron voimajohtojen rakentamisen vaikutukset tuulipuistoalueelta Fingridin voimajohtokäytävän varrelle jäävät vähäisiksi. Piehinkijoen ylityksen alueella vaikutukset saattavat olla hieman voimakkaampia, mutta vaikutuksia voidaan lieventää hyvin paljon voimajohtopylväiden sijoittelun tarkemmalla suunnittelulla.

Ruukin sähköasemalle suuntautuva voimajohto Fingridin kantaverkon voimajohtojen rinnalla ylittää 1. vaihemaakuntakaavassa SL-1 alueena osoitetun Pahanevan arvokkaan keidas- ja aapasoiden muodostaman suoluontokohteen. Pahanevan kohdalla Fingridin 400 kV voimajohtojen rakentamisen vaikutusarvioinneissa on tarkasteltu voimajohtopylväiden perustamisen vaikutuksia suon vesitasapainolle. Arvioinnissa on todettu vaikutusten jäävän vähäisiksi hyvällä pylväiden sijoitussuunnittelulla sekä rakentamisaikaisten työkoneiden liikkumisen ajoittamisella rounta-aikaan. Pahanevan ylittää myös Kopsan tuulivoimahankkeen 2. alueen tuleva 110 kV sähkösiirtoreitti Ruukin sähköasemalle. Siten Annankankaan tuulipuiston sähkösiirtoreitti Raahan Pahanevan kohdalla lisää suoalueen eheydelle ja vesitasapainolle sekä luonnonmaisemalle kohdistuvia vaikutuksia kokonaisuutena. Annankankaan 110 kV sähkölinjan suunnittelussa on huomioitava muut alueelle samaan levennettävään johtokäytävään sijoittuvat tuulivoimahankkeiden voimalinjat ja pyrittävä pylvässiioittelulla mahdollisimman vähäisiin suon vesitasapainoa heikentäviin vaikutuksiin.

## 10.5 Meluvaikutukset

### 10.5.1 Melun kokeminen

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritseväenä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistumien riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Voimaloiden melu voi sisältää pienitaajuisia, impulssimaista, kapeakaistaista tai merkityksellisesti sykkivää ääntä, mikä lisää sen häiritsevyyttä. Voimalat toimivat vain osan ajastaan nimellistehollaan, jolloin niiden melupäästö on suurin. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat merkittävästi sääoloista riippuen melulle altistuvassa kohteessa.

Tuulivoimalaitosten aiheuttama melu ei ole luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista. Äänen voimakkuus vaihtelee sääolosuhteiden mukaan. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhaltaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi.

22.9.2014

Hyvin lähellä voimalaitoksia voidaan äänestä erottaa yksittäisen tuulivoimalaitoksen laivan aiheuttama ääni.

Taulukko 9. Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascalina ( $\mu\text{Pa}$ ) ja desibeleinä (dB)

Äänenpaine, Pa	Tyypillinen äänilähde	Äänenpaine-taso, dB
100 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

### 10.5.2 Melun ohjeavot

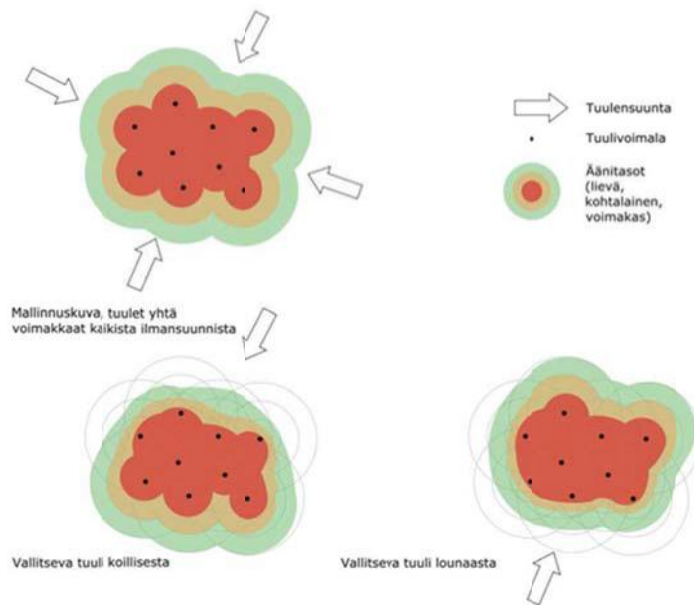
Valtioneuvoston päätös melutason ohjeavoista (VNp 993/1992) ei suoraan sovellu tuulivoimamelun häiritsevyyden arviointiin. Ympäristöministeriö on keväällä 2012 julkaissut tuulivoimarakentamista koskevan suunnitteluohjeen, jossa on annettu tuulivoimarakentamista koskevat ulkomelutason suunnitteluohjeavot.

Taulukko 10. Ympäristöministeriön (4/2012) tuulivoimarakentamista koskevat ulkomelun suunnitteluohjeavot.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeavot	$L_{Aeq}$ päiväajalle (klo 7–22)	$L_{Aeq}$ yöajalle (klo 22–7)	Huomautukset
• asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla	45 dB	40 dB	
• loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella, leirintäalueilla, luonnonsuojelualueilla*	40 dB	35 dB	* yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä
• muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta	

Melun leviämismallinnuksen laskentatulokset on havainnollistettu niin sanotun leviämiskartan avulla. Leviämiskartta osoittaa melun leviämisen teoreettisen maksimin, eli mallinnuksessa oletetaan tuulevan yhtä aikaa yhtä kovaa jokaisesta ilmansuunnasta. Melumallinnusten tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät siinä esiintyvät melutasot esiinny yhtäaikaaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa. Melumallinnuksessa lasketut melualueet eivät ulotu niin laajalle alueelle kuin kartoilla esitetään muulloin kuin myötätuulitilanteessa. Silloin tuulen suunta on tuulivoimaloilta kohti häiriintyvää kohdetta.

22.9.2014



Kuva 35. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta (ylhäällä vasemmalla) ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimaloiden melun leviämisestä (alhaalla).

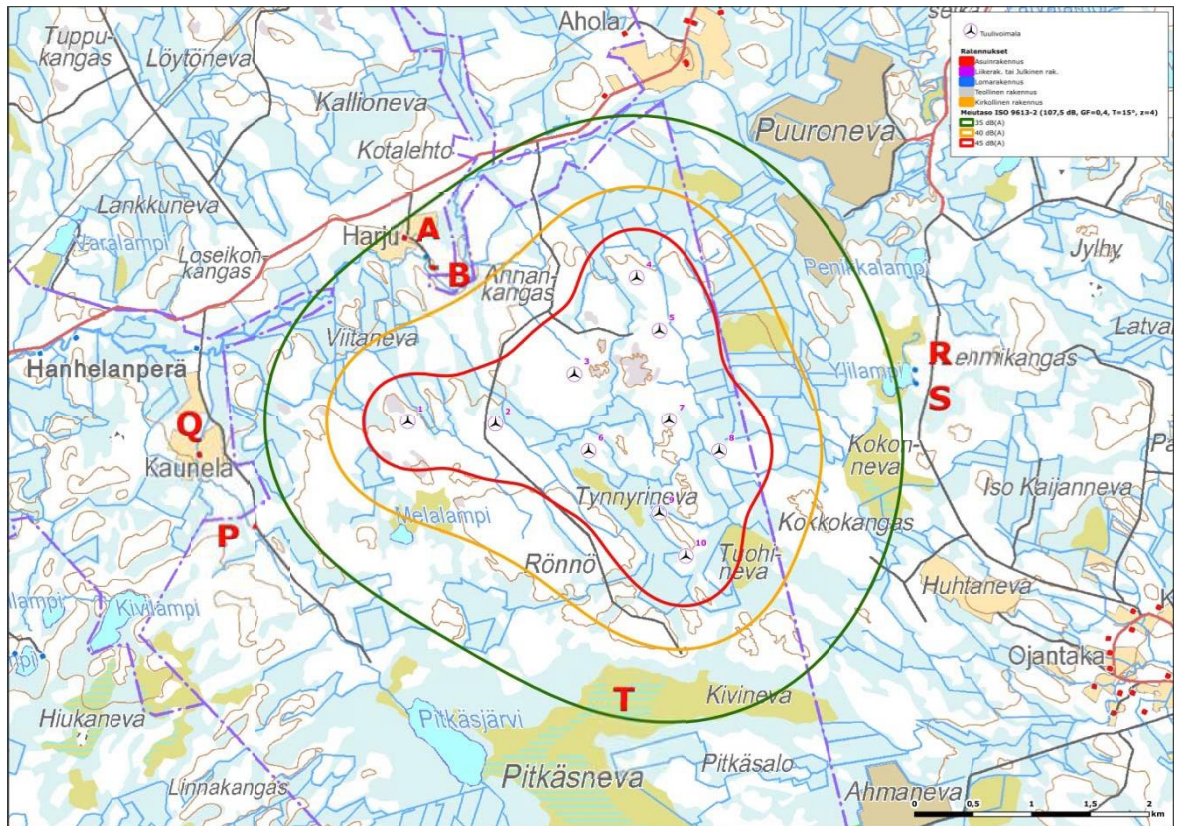
Tuulivoimaloiden melusta aiheutuvia häiriöitä voidaan tarvittaessa vähentää tietyissä sääoloissa rajoittamalla tuulivoimaloiden tehoa, jolloin turbiinien melutasot alenevat.

### 10.5.3 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu

Eniten melua syntyy tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Melua syntyy huoltoteiden ja voimaloiden perustusten rakentamisen ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen aikana. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaaliikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Rakentamisen aikainen melu ei ylitä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ohjearvoja. Meluvaikutukset tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa.

22.9.2014

### 10.5.4 Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu



Kuva 36. Annankankaan tuulivoimapuiston melukäyrät, vihreällä 35 dB:n, keltaisella 40 dB:n ja punaisella 45 dB:n melukäyrät.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen melu mallinnettiin WindPRO-ohjelmalla. Matalataajuisen melun osalta analyysin on laatinut meluasiantuntija, insinööri Mauno Aho. Mallinnukset ja meluanalyysi on päivitetty toukokuussa 2014 Ympäristöministeriön (2/2014, Tuulivoimaloiden melun mallintaminen) ohjeen mukaisesti. Ympäristöministeriö on ohjeessaan 2/2014 antanut ohjeet laskentaparametrien asettamiseksi, jotta koko äänialueen kattavan ekvivalenttiäänitason ISO 9613-2 standardissa olevat puutteet tuulivoiman erityiskysymyksissä tulevat käsitellyiksi ja laskentatulokset on luotettava. Lisäksi siinä esitetään menettely matalataajuisen melun laskemiseksi. Melualueen laskennoissa huomioitiin tuulivoimaloiden kokonaismäärä, sijoittelu, napakorkeus, roottorin halkaisija sekä tuulivoimalan oletettu äänitehotaso. Melumallinnukset on laadittu voimassa olevien YM:n ohjeistusten sekä VTT:n uusien suositusten mukaisesti. Ympäristöministeriön ohjeet melun mallintamiselle annettiin 28.2.2014 ja VTT:n uudet suositukset melumallinnuksesta julkaistiin 28.6.2013 tutkimusraportissa "Ehdotus tuulivoimamelun mallinnuksen laskentalogiikkaan ja parametrien valintaan".

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikainen melu mallinnettiin ilman taustamelua. Mallinnuksessa tuulivoimaloiden on oletettu pyörivän jatkuvasti, jolloin äänitaso on sama sekä päivä- että yöaikana. Melun leviäminen ympäristöön on esitetty melualuekartoissa, joissa tuulivoimaloiden keskiäänitasokäyrät on esitetty viiden desibelin välein. Tuulivoimalaitosten välittömässä läheisyydessä keskiäänitaso saattaa kohota noin 50 desibeliin, joka vastaa normaalia ihmispuhetta tai tietokoneen ääntä.

22.9.2014

Annankankaan tuulivoimapuiston melumallin 35dB:n ja 40 dB:n välisellä alueella sijaitsee yksi yksittäinen purettu loma-asunto. Yli 40dB:n alueella ei ole yhtään asuinrakennusta.

*Taulukko 11. Taulukossa on esitetty tuulivoimapuiston läheisyydessä sijaitsevat melulle alttiit kohteet.*

TUULIVOIMAPUISTO	45 dB	40 dB	35 dB
ANNANKANGAS			
Asuinrakennukset	0	0	2
Taajamien lomarakennukset	0	0	1 purettu
Virkistysalueet	0	0	0
Lomarakennukset taajamien ulkopuolella	0	0	0
Leirintäalueet	0	0	0
Luonnonsuojelualueet**	0	0	1

\*\* Yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Melumallinnusten yksityiskohtaiset tulokset ovat tarkasteltavissa liitteinä olevista meluselvityksistä.

### 10.5.5 Matalataajuinen melu

Asumisterveysohjeen matalien taajuuksien ohjearvot on annettu asuinhuoneiden äänitasona kolmasosaoktaaveittain. Ympäristöministeriön ohjeessa on menetelmä äänitasojen laskemiseksi rakennuksen luona ulkona. Sisällä vallitsevan äänitason arviointi tehtiin olettamalla rakennusten ulkovaipan ääneneristävyydeksi tanskalaisessa ohjeessa DSO1284:2011 olevat arvot.

*Taulukko 12. Lineaariset melutasot rakennusten ulkopuolella.*

Terssin keskitajuus Hz	Painottamaton äänitaso ulkona dB										
	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Kohde											
A Harju	54,9	53,3	51,7	50,2	48,5	46,7	44,9	43	40,5	36,9	35
B Talkkunamaa	56,4	54,8	53,3	51,7	50	48,2	46,5	44,6	42,1	38,6	36,8
C Kokonmaa	44,9	43,2	41,6	39,9	38,1	36,1	34,1	31,8	28,6	24,2	21,1
D Kuusisaari	44,6	42,9	41,3	39,6	37,9	35,8	33,8	31,5	28,3	23,8	20,6
E Taistola	44,4	42,7	41,1	39,5	37,7	35,6	33,6	31,3	28,1	23,5	20,3
F Kettula	43,3	41,6	40	38,3	36,5	34,5	32,4	29,9	26,6	21,9	18,4
G Myllypelto	42,8	41,1	39,5	37,8	36	33,9	31,8	29,3	25,9	21,1	17,5
H Pehtarus	42,2	40,5	38,9	37,2	35,4	33,2	31,1	28,6	25,1	20,1	16,4
I Kiveliö	41	39,2	37,6	35,8	34	31,8	29,6	26,9	23,3	18	14
J Leinonen	40,3	38,5	36,8	35,1	33,2	31	28,8	26	22,2	16,8	12,5
K Myllypelto	42,7	41	39,4	37,7	35,9	33,8	31,7	29,2	25,8	20,9	17,3
L Makkarasaari	42,4	40,7	39,1	37,4	35,6	33,5	31,4	28,8	25,4	20,4	16,8
M Hakala	43,9	42,2	40,6	38,9	37,1	35,1	33	30,6	27,3	22,7	19,4
N Palosaari	45,8	44,2	42,6	40,9	39,2	37,2	35,2	33	29,9	25,6	22,7

22.9.2014

Terssin keskitä- juus Hz	Painottamaton äänitaso ulkona dB										
	Kohde	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
O Hautakangas	49,3	47,6	46,1	44,4	42,7	40,8	39	36,9	34,1	30,1	27,7
P Hönnilä	52,8	51,3	49,7	48,1	46,4	44,6	42,8	40,9	38,3	34,6	32,6
Q Kaunela	51,8	50,2	48,7	47,1	45,4	43,5	41,8	39,8	37,1	33,4	31,4
R Ylilampi 1	53,7	52,2	50,6	49	47,3	45,5	43,7	41,8	39,2	35,6	33,6
S Ylilampi 2	53,8	52,2	50,6	49,1	47,4	45,5	43,8	41,8	39,3	35,7	33,7
T Natura-alue	59,5	58	56,4	54,9	53,2	51,4	49,7	47,9	45,5	42,1	40,5

Seuraavassa taulukossa on esitetty kunkin rakennuksen luona ulkona olevan äänekäimmän terssin äänitaso verrattuna Asumisterveysohjeen mukaiseen asuinhuoneen ohjearvoon, oletusääneneristävyyden mukaan siitä laskettu äänitaso sisällä verrattuna ohjearvoon sekä lopuksi oletusääneneristävyyden mukaan laskettu äänitaso verrattuna keskimääräiseen kuulokynnykseen. Miinusmerkkiset arvot tarkoittavat, että äänitaso on ohjearvoa alempi tai kuulokynnyksen alapuolella. Kuulokynnyksen alapuolella olevaa ääntä ei yleensä havaita. Sekä ääneneristävyyteen että kuulokynnykseen sisältyy yksilöllisiä eroja ja siten tulokset ovat suuntaa-antavia.

*Taulukko 13. Äänekkäimpien terssien tasot verrattuna Stm Asumisterveysohjeen ohjearvoihin sisällä ja kuulokynnykseen.*

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä		Kuuluvuus sisällä		
	$L_{eq,1h}$ - ohjearvo sisällä	Hz	$L_{eq,1h}$ - ohjearvo sisällä	Hz	$L_{eq,1h}$ - kuulokynnyks	Hz	
A Harju		5,0	100	-8,5	50	-0,7	200
B Talkkunamaa		6,6	100	-7,0	50	1,1	200
C Kokonmaa		-5,9	80	-18,9	50	-13,6	125
D Kuusisaari		-6,1	50	-19,1	50	-13,9	125
E Taistola		-6,3	50	-19,3	50	-14,2	125
F Kettula		-7,5	50	-20,5	50	-15,6	125
G Myllypelto		-8,0	50	-21,0	50	-16,3	125
H Pehtarus		-8,6	50	-21,6	50	-17,1	125
I Kiveliö		-10,0	50	-23,0	50	-19,0	125
J Leinonen		-10,8	50	-23,8	50	-20,0	125
K Myllypelto		-8,1	50	-21,1	50	-16,5	125
L Makkarasaari		-8,4	50	-21,4	50	-16,9	125
M Hakala		-6,9	50	-19,9	50	-14,9	125
N Palosaari		-4,8	80	-17,8	50	-12,3	125
O Hautakangas		-1,0	80	-14,3	50	-8,0	200
P Hönnilä		2,9	100	-10,6	50	-3,1	200
Q Kaunela		1,8	100	-11,6	50	-4,4	200
R Ylilampi 1		3,8	100	-9,7	50	-2,1	200
S Ylilampi 2		3,8	100	-9,6	50	-2,0	200
T Natura-alue		9,9	100				

Melualuelaskennan mukaan äänitaso ulkona alittaa kaikissa kohteissa 40 dB lukuun ottamatta Natura-alueen laskentapistettä, jossa äänitaso on 42 dB. Asuinkiinteistöillä suurin äänitaso on B Talkkunamaassa 38 dB.

22.9.2014

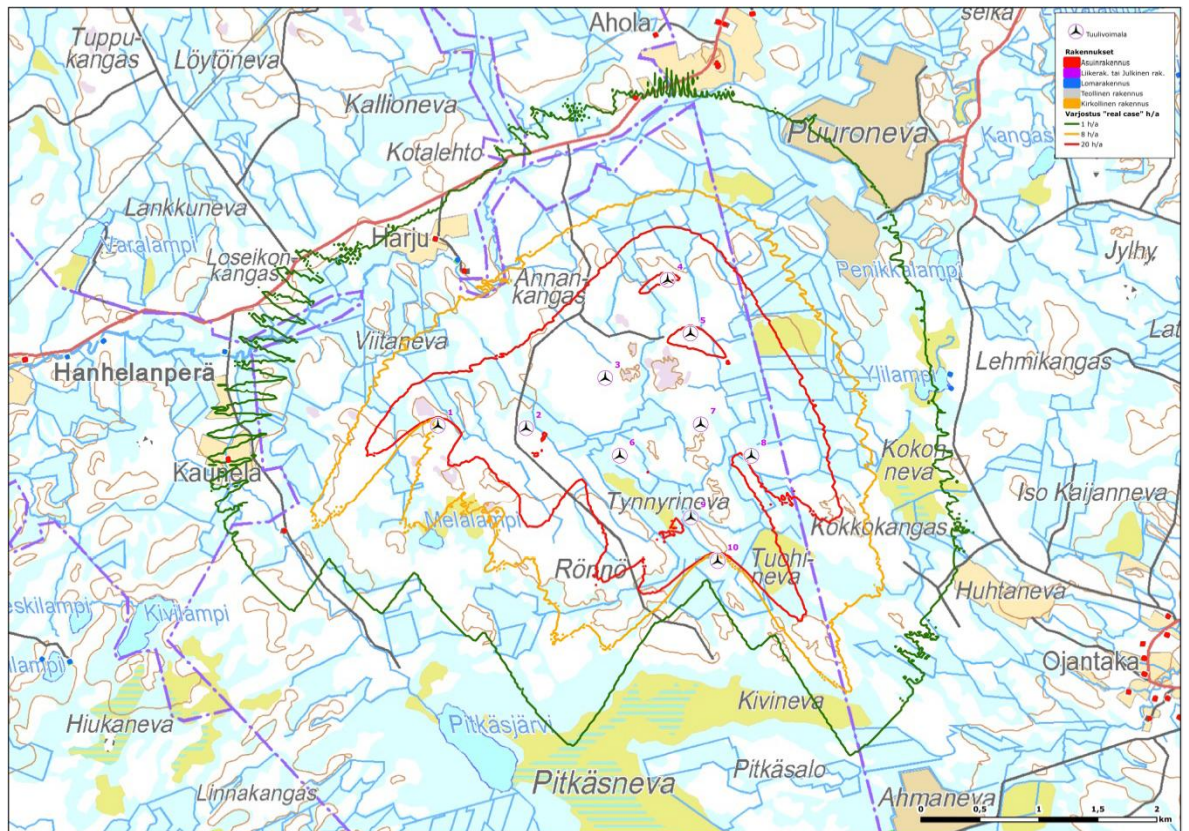
Suurin laskettu äänitaso ulkona on korkeimmillaan rakennuksen B Talkkunamaa luona vajaa 7 dB sisäohjearvoa korkeampi taajuudella 100 Hz.

Suurin äänitaso sisällä oletusääneneristävyyden mukaan laskettuna on asuinrakennus B Talkkunamaa: 7 dB alle ohjearvon taajuudella 50 Hz. Vaikka ääneneristävyydessä on suuria eroja matalimmilla taajuuksilla, ohjearvo todennäköisesti alittuu sisällä.

Keskimääräiseen kuulokynnykseen verrattuna kuuluu voimakkaimmin rakennuksessa B Talkkunamaa 200Hz taajuus, 1 dB yli keskimääräisen kuulokynnyksen.

Koska Natura2000-alueella ei Asumisterveysohjeen mukainen sisämelun ohjearvo ole voimassa, sinne lasketuista tuloksista ei saa tehdä johtopäätöksiä.

## 10.6 Varjonmuodostusvaikutukset



Kuva 37. Tuulivoimapuiston varjostusvaikutukset. Punaisen viivan sisäpuolella varjostusvaikutus on suurempi kuin 20h / vuodessa, keltaisen viivan sisäpuolella suurempi kuin 8h / vuodessa ja vihreän viivan sisäpuolella suurempi kuin 1h / vuodessa. 20h/vuodessa ja 8h/vuodessa rajat eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. 1h/vuodessa raja ylittyy yhdessä asuin- ja yhdessä lomarakennuksessa.

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä havaitaan valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteissa, sillä pilvisellä säällä auringon valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä eikä selkeää varjoa muodostu.

22.9.2014

Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse.

Tuulivoimaloiden pyörivien lapojen varjostusvaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona mallinnuksen pohjalta. Mallinnus tehtiin WindPro 2.8-ohjelmalla niin sanottua Shadow-moduulia käyttäen. Mallinnuksessa on laskettu varjostuksen vaikutusalue ja ajallinen kesto. Mallinnukset ja varjostusanalyysi on päivitetty toukokuussa 2014.

Laskentamalli huomioi varjon muodostumista tilanteissa, jossa aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa on huomioitu maaston korkeusolosuhteet, mutta metsän peitteisyyttä ei ole huomioitu.

Varjostusmallinnus on tehty hankealueelle mahdollisimman hyvin todellisuutta vastaavalle tilanteelle ("real case"). Todellisen tilanteen mallinnuksessa huomioidaan alueen todellisia auringonpaiste-aikoja eri vuodenaikoina. Lisäksi tilanteessa on huomioitu alueen tuulisuustietoja, jotka vaikuttavat tuulivoimaloiden käyttöasteeseen sekä vuorostaan varjon muodostumiseen. Hankealueen kuukausittaisina todennäköisinä auringonpaistetunteina käytettiin lähimmän aurinkotunteja mittaavan sääaseman, eli Ruotsin Luulajan sääaseman tietoja. Keskimääräisinä tuulisuustietoina käytettiin lähimmän tuuliaseman, eli Ulkokallan sääaseman tietoja.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimalaitosten muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Varjostusvaikutuksen arvioinnissa on hyödynnetty Ruotsissa käytössä olevia ohje-arvoja. Mallinnuksen perusteella on selvitetty asumiseen käytettävät rakennukset, joiden kohdalla varjoja ja välkettä voidaan havainta yli 8 tuntia vuodessa.

## 10.7 Jäätymisriskin aiheuttamat vaikutukset

Jäänmuodostusta tapahtuu pakkaskaudella ja eniten tilanteissa, joissa tuulivoimalan lavat ovat pilvien/sumun peitossa ja lämpötila nollan alapuolella. Toinen riskitekijä on alijäähtynyt vesi.

*Taulukko 14. Jäiden lentomatkaa on tutkittu VTT:ssä ADAMS-pohjaisella simulointiohjelmalla, jossa on huomioitu jääpalan aerodynamiikkaa (ilmanvastuskerrointa) ja mallinnettu tilanne vastaamaan 3 MW:n tuulivoimalaa. Tulosten mukaan noin 1 kg painoisten jääpalojen lentomatka ja loppunopeus niiden osuessa maahan kahdessa eri käyttötilanteessa on esitetty alla. Suuremmat luvut vastaavat tilannetta, jossa ilmanvastus on = 0 ja ovat siten teoreettisia ylärajoja.*

	Tuulen nopeus m/s	Max lentomatka m	Loppunopeus m/s
<b>Voimala käy</b>	15	100 – 300	30 – 80
<b>Voimala seis</b>	10	30 – 70	20 – 30
	15	40 – 90	25 – 30



22.9.2014

Tuulivoimaloiden lavat voidaan varustaa jäänestojärjestelmällä, mikä vähentää jäänmuodostumista. Tämä ehkäisee tuotantotappioiden syntymistä, sillä lapojen jäätyminen lähtee liikkeelle lavan etureunasta, jolloin vähäinenkin jäämäärä laskee merkittävästi tuuliturbiinin tehoa. Samalla jäänestojärjestelmä lisää alueen turvallisuutta.

Voimalan kiinteistä rakenteista irtoilevat jäät tippuvat suoraan voimalan alapuolelle, laivoista irtoava jää voi lentää kauemmaksi. VTT:n tuotepäällikkö Esa Peltola toteaa 16.11.2011 antamassaan lausunnossa jäiden irtoamisriskistä seuraavaa: *"Maastohavaintojen perusteella jäät useimmiten hajoavat melko pieniksi kappaleiksi ilmassa, mutta kohtalaisen suurienkin kappaleiden putoaminen maahan saakka on mahdollista."*

Kehitetyn mallin<sup>1</sup> avulla on arvioitu sitä todennäköisyyttä, jolla jääkappale osuu vuoden aikana yhden neliömetrin kokoiselle alueelle. Voimalalle, jonka arvioitu kokonaisjäätymisaika on noin 100 h/a, tämä osumistodennäköisyys neliömetrille vuodessa oli 100 m etäisyydellä n.  $2 \cdot 10^{-3}$  (2 ‰) ja 200 m etäisyydellä  $1 \cdot 10^{-4}$  (0,1 ‰). Todennäköisyydet ovat siis hyvin pieniä. Tuulivoimalat sijaitsevat useiden satojen metrien etäisyydellä toisistaan, joten ne eivät aiheuta kumulatiivista jäiden putoamisriskiä samalle alueelle. Osumisriski painottuu tuulen suuntajakauman mukaisesti, koska käynnin aikana irtoava jää lentää voimalan sivulle hieman takaviistoon. Mallin antamat tulokset viittaavat Suomen länsirannikon sääoloihin, missä kokonaisjäätymisaika on jonkin verran pienempi kuin Annankankaalla.

## 10.8 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Yhteenveto ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista:

- Tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä.
- Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä virkistyskäyttöä jatkossakaan. Jokamiehenoikeuteen perustuva virkistyskäyttö ja metsästys ovat mahdollisia toteutuksen jälkeen lukuun ottamatta alueita, joilla kulkua on tarpeen rajoittaa terveyteen ja turvallisuudelle mahdollisesti aiheutuvien seurausten perusteella. Näitä ovat muuntamoalueet sekä putoamisvaaran ja räjäytysten johdosta kalliokiviainesten ottoalueet. Lisäksi voidaan laittaa talvisin jään tippumisesta varoittavia kylttejä tuulivoimaloiden lähialueille.
- Tuulivoimapuiston viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin koettuja. Tuulivoimalat muuttavat asukkaiden arkipäiväistä elinympäristöä ja tuulivoimaloiden näkyminen, ääni, liike ja varjostus voidaan kokea virkistyskäyttöä haittaavana.
- Tuulivoimaloiden onnettomuusriskit ovat lähinnä teoreettisia ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Mahdollista ovat esim. voimalapalo ja jään putoaminen. Palot ovat kuitenkin yleensä "kaappipaloja" eli paloherkimmät kohteet on eristetty. Näiden aiheuttama riski on pienempi kuin jään aiheuttama riski.

<sup>1</sup> Bossanyi, E.A. & Morgan, C.A. 1996. Wind turbine icing - its implications for public safety. Proc. European Wind Engineering Conference, Göteborg, 160-164.

22.9.2014

## 10.9 Taloudelliset vaikutukset

Kiinteistöveron suuruus riippuu voimalan verotusarvosta ja kunnan yleisestä kiinteistöveroprosentista. Yhden voimalan kiinteistöverotuotto on noin 0,9 % eli arviolta noin 6 000 €/vuosi, kymmenellä turbiinilla yhteensä 60 000 €/vuosi. Paikallinen maanomistaja saa tuulivoimapuiston maa-alueiden vuokraamisesta noin 10 000 €/voimala/vuosi vuokratuloja. Rakennusaikaiset tulot talousalueelle ovat noin 500 000 €/turbiini eli yhteensä viisi miljoonaa euroa, joka jakautuu alan yrityksille. Työllistyvyys on noin 1 hlö/voimala/vuosi. Iin kokemusten perusteella paikalliseen huoltoon tarvitaan 0,2-0,3 hlöä/voimala/vuosi.

Voimaloiden rakennuskustannukset ovat noin 4 miljoonaa euroa yhtä tuulivoimalaa kohden (yhteensä 40 milj. €). Lisäksi energiajohtojen rakennuskustannukset ovat noin 150 000 €/km. Sähköaseman kustannukset ovat noin miljoona euroa.

## 10.10 Vaikutukset elinkeinoihin ja aluetalouteen

Tuulivoimapuistojen rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia elinkeinojen harjoittamiseen hankealueilla tai niiden lähialueella. Tuulivoimaloiden ja tienrakennuksen aikana kulkeminen maa- ja metsätalousalueille voi tilapäisesti estyä. Muualla hankealueella voidaan harjoittaa maa- ja metsätaloutta kuten ennenkin. Tuulivoimapuistojen hankealueet ovat pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimahankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana. Rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa sekä vähittäiskaupassa.

Sähkönsiirtoon tarvittavan voimajohdon vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat pääosin maa- ja metsätalouteen. Voimajohdon sijoittuminen metsäalueelle muuttaa metsätalousmaan joutomaaksi, jolloin yksittäinen maanomistaja menettää hoidetun metsänsä ilmajohtoin alueella ja siitä saatavan tuoton. Voimajohto voi myös pirstoa yhtenäisiä metsäalueita, mikä voi vaikeuttaa metsän hoitoa.

## 10.11 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä, koska liikennettä syntyy ainoastaan tuulivoimapuiston huoltoliikenteestä.

Merkittävimmät liikenteelliset vaikutukset ajoittuvat tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jolloin raskaan liikenteen määrät kasvavat jonkin verran. Liikennevaikutukset kohdistuvat lähialueen tiestöön ja liittymiin. Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää tuulivoimapuistoalueella sijaitsevien teiden sekä siltojen kantavuuden ja tiegeometrian parantamista siten, että rakentamisen aikaiset erikoiskuljetukset voidaan toteuttaa.

Tuulivoimaloiden komponentit kuljetetaan maanteitse ja yhtä tuulivoimalaa kohti tarvitaan yhteensä vähintään 12–14 erikoiskuljetusta satamasta rakennuspaikalle. Voimaloiden raskaimpien komponenttien paino on tyypillisesti alle 130 tonnia/komponentti.

22.9.2014

---

Tuulivoimalan pystyttäminen vaatii myös raskasta nostokalustoa, jonka paikalle tuonti vaatii voimalasta riippuen noin 20 raskasta ajoneuvokuljetusta. Lisäksi rakennusvaihe tuottaa kivimurskettä sekä betoni-, teräs- ja muita rakennusmateriaalikuljetuksia suoritettavaa liikennettä noin 500 kuljetusta/tuulivoimala. Perustusten rakentamisessa käytettävää betonimäärää varten tarvitaan noin 100–200 kuljetusta/voimala. Mikäli tuulivoimala ankkuroidaan kallioon, on betonin ja täten myös kuljetusten tarve vähäisempi.

Annankankaan alue liitetään yleiseen tieverkkoon yhdystien 18558 kautta, nykyisen Rönnöntien liittymän kohdalla. Yhdystiellä 18558 nopeusrajoitus on 80 km/h ja kokonaisliikennemäärä vain noin 50 ajoneuvoa/vrk. Liittymässä on hyvät näkemät molempiin suuntiin. Yhdystie 18558 liittyy kantatiehen 88 kohdassa, jossa nopeusrajoitus on 100 km/h ja liikennemäärä 1600 ajoneuvoa/vrk. Näkemät ovat hyvät molempiin suuntiin.

Tuulivoimaloiden osat kuljetetaan Annankankaalle todennäköisesti Raahen satamasta. Todennäköinen kuljetusreitti alkaa Raahen satamasta Lapaluodontietä pitkin, joka jatkuu Valtatien risteyksen jälkeen kantatienä 88, josta käännetään edelleen yhdystielle 18558, jolta Rönnöntien kohdalta liittymä tuulivoimapuiston alueelle.

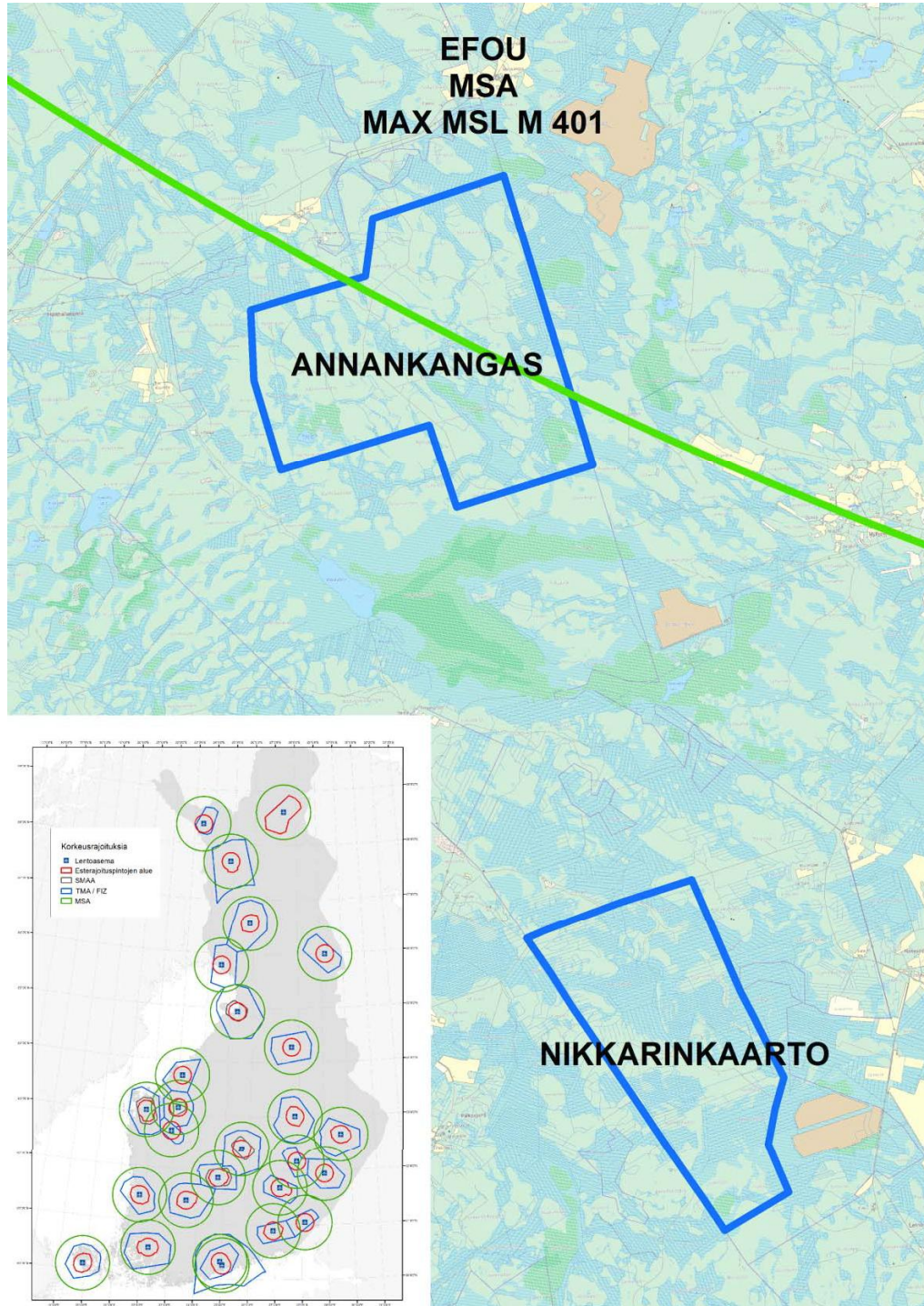
Mörkönylässä yhdystie 18558 mutkittelee jonkin verran, mutta karttatarkastelun perusteella erikoiskuljetukset voidaan järjestää ilman merkittäviä muutoksia teiden rakenteille. Näin on arvioitu, että Annankankaan tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen liikenteeseen.

Annankankaan tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen vaikutuksia liikennemääriin (n. 70 ajoneuvoa/vrk) voidaan pitää kohtalaisina, kun huomioidaan tien 18558 nykyinen liikennemäärä (59 ajoneuvoa/vrk). Vaikutusten lyhytaikaisuus ja kuljetusreitien läheisyyden vähäinen asutus huomioiden, jäävät vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen kuitenkin lieviksi.

22.9.2014

## 10.12 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

### 10.12.1 Lentoestelupa



Kuva 38. Korkeusrajoitusalueet. Annankankaan alueella lentokoneiden minimisektorikorkeus on 401 metriä. Kaavamääräyksellä annettu enimmäiskorkeus tuulivoimaloille on 210 metriä, joten minimisektorikorkeus MSA 401 M ei ylity. Minimisektorikorkeus on Annankankaan pohjoispuolella sijaitsevasta Oulun lentoasemasta johtuva. Lähtötietoina on käytetty Finavian uusimpia paikkatietoaineistoja.

22.9.2014

---

Lentoesteen asettajan tulee pyytää Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi:lta lupa lentoesteen asettamiseen. Lupaan liittyen lentoesteen asettaja pyytää Finavia:lta lausunnon lentoesteestä. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin luvan ehtojen mukaisesti, ettei lentoturvallisuudelle tai ilmaliikenteen sujuvuudelle aiheudu vaaraa taikka haittaa.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on 14.12.2011 hyväksynyt lentoestelausuntojen korkeusrajoitusten lieventämistä koskevan muutoksen käyttöönotettavaksi 15.12.2011. Finavia on julkaissut uudet paikkatietokannat tähän liittyen. Korkeusrajoitukset eivät estä Annankankaan tuulivoimapuistoon suunniteltujen voimaloiden toteuttamista.

### **10.12.2 Tuulivoimaloiden lentoestevalojen infrapuna (ir) -vaatimus**

Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi on asettanut uuden vaatimuksen muun muassa tuulivoimaloihin vaadittaviin lentoestevaloihin. Vaatimus koskee infrapunaa (IR) aallonpituutta ja se on tullut voimaan vuonna 2012. Uusi vaatimus koskee kaikkia uusia Suomeen asennettavia lentoestevaloja.

Tuulivoimaloiden lentoestevalovaatimuksissa edellytetään valolta normaalin näkyvän valon lisäksi infrapuna (IR) -ominaisuutta. Infrapuna valon tulee täyttää Liikenteen turvallisuusvirasto TraFin asettamat vaatimukset. Infrapuna (IR) -vaatimus johtuu esimerkiksi puolustusvoimien käyttämistä pimeänäkölaitteista (NVG-laitteet, Night Vision Goggles), joilla tavallisesti lentoestevaloissa oleva punainen LED valo ei välttämättä erotu. Infrapuna (IR) vaatimus koskee myös suuritehoisia lentoestevaloja.

### **10.12.3 Tutkavaikutukset**

Puolustusvoimat ovat viimeaikaisissa tuulivoimahankkeissa korostaneet, että tuulivoimapuistojen vaikutukset ilma- ja merivalvontatutkien toimintaan on selvitettävä tarkoin. Ilmavoimien lakisääteisenä tehtävänä on toteuttaa alueellisen koskemattomuuden valvontaa ja turvaamista.

Hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien myönteinen lausunto viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista.

Puolustusvoimien lausunto hankkeelle on saatu 26.7.2012. Lausunnon mukaan puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten voimaloiden rakentamista Annankankaan alueelle. Lausuntopyyntö mukainen hanke on ollut suurempi kuin nyt kaavoitettava, mutta voimaloiden määrän vähentyessä vaikutukset puolustusvoimien toimintaan vähenevät vastaavasti.

## **10.13 Vaikutukset radiojärjestelmiin**

Tuulivoimapuistot vaikuttavat radiotaajuuksien etenemiseen. Laajalla tuulivoimapuistolla on vaikutuksia radiotaajuuksien etenemiseen ja siten eri radiojärjestelmien toimintaan. Viestintävirasto antaa tuulivoimapuistojen rakentajille pyynnöstä lausuntoja tuulivoimahankkeiden vaikutuksista lähialueella toimiviin radiojärjestelmiin.

Tuulivoimapuisto on laaja rakennushanke, jolla on vaikutuksia lähes kaikkiin lähietäisyydellä oleviin radiojärjestelmiin. Tuulivoimalat saattavat vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee tuulivoimapuiston läpi, tai suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoi-

22.9.2014

---

malan rakenteista ja häiritä signaalin vastaanottoa. Tämän takia tuulivoimarakentajan on tärkeää ilmoittaa rakentamisesta kaikille tiedossa oleville radiojärjestelmien käyttäjille rakennusalueen lähialueella. Sopivana rakennushankkeen koordinoituna alueena suuritehoisille radiolähettimille voidaan pitää 20 kilometrin etäisyyttä.

Turvallisuusliikenteen käyttäjille on kerrottava aina tuulivoimapuiston rakentamisesta.

Suomessa on lukuisia radiopaikannusjärjestelmiä, joiden käyttö on turvallisuusliikennettä tai voidaan rinnastaa sellaiseksi. Esimerkiksi tutka on herkkä häiriintymään tuulivoimapuiston rakennelmista, ja tuulivoimalan roottorit saattavat aiheuttaa tutkan vastaanottimessa virhetulkintoja. Radiopaikannusjärjestelmien käyttäjille on tämän takia kerrottava tuulivoimahankkeista kaikissa tapauksissa.

Tuulivoimapuiston rakentaja saa Viestintävirastolta tiedon radiojärjestelmien käyttäjistä tekemällä lausuntopyynnön tuulivoimahankkeen vaikutuksista eri radiojärjestelmiin. Lausuntopyynnöstä on selvittävä tuulivoimapuiston maantieteellinen sijainti, puiston laajuus sekä tuulivoimaloiden paikat ja lukumäärä.

Viestintäviraston antamasta lausunnosta selviää, mihin radiojärjestelmiin kyseisellä tuulivoimapuistolla on eniten vaikutusta. Lausunnon perusteella rakentajan on otettava yhteys lausunnossa mainittuihin radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta. Lausuntoa ei tarvitse pyytää Viestintävirastolta, jos tuulivoimapuiston voimaloiden korkeus maasta on alle 15 metriä.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta tiedotetaan seuraavia radiojärjestelmien käyttäjiä rakennusalueen lähialueella: TeliaSonera Finland Oy, Elisa Oy, DNA Oy, Datame Oy, Trafi, Finavia Oy, Puolustusvoimat, Ilmatieteenlaitos, Liikennevirasto, meriosasto, telematiikkayksikkö, Merialueen VTS-keskus, Digita Oy, Suomen Erillisverkot Oy, Alueen hätäkeskus, Raahen Vesi Oy, Nordic Mines Oy.

Hanketoimija mittaa TV- ja radiosignaalin voimakkuuden ennen ja jälkeen tuulivoimaloiden pystytyksen.

Raahen Mattilanperän alueelle on kaavailtu täytelähetintä, josta ei kuitenkaan vielä ole investointipäätöstä. Nikkarinkaarron osayleiskaavassa tuulivoimalat ovat sijoitettu kahden suoraan riviin mahdollisimman häiriöttömän signaalin saamiseksi Haapaveden asemalta. Suomen Hyötytuuli Oy mittaa TV- ja radiosignaalin voimakkuuden ennen ja jälkeen tuulivoimaloiden pystytyksen.

## **10.14 Vaikutukset säätutkiin**

Ilmatieteen laitoksen säätutkaverkossa on kahdeksan tutkaa, joiden mittaukset yhdessä kattavat valtaosan Suomesta. Lisäksi Suomessa käytetään kansainvälisen vaihdon kautta saatavia naapurimaiden tutkakuvia, jotka parantavat tutkapeittoa etenkin merialueilla.

Verkossa on kahdeksan säätutkaa: Korppoo, Vantaa, Anjalankoski, Ikaalinen, Kuopio, Vimpeli, Utajärvi ja Luosto. Ne käyttävät mikroaaltoja, joiden aallonpituus on noin 5 cm.

Tutkamittauksen kantama riippuu säätilanteesta. Kesäsateet näkyvät yli 250 kilometrin etäisyydeltä (vahva ulkoviiva kuvassa), ja talviset lumisateet noin 120 km päähän (ympyrät kuvassa).

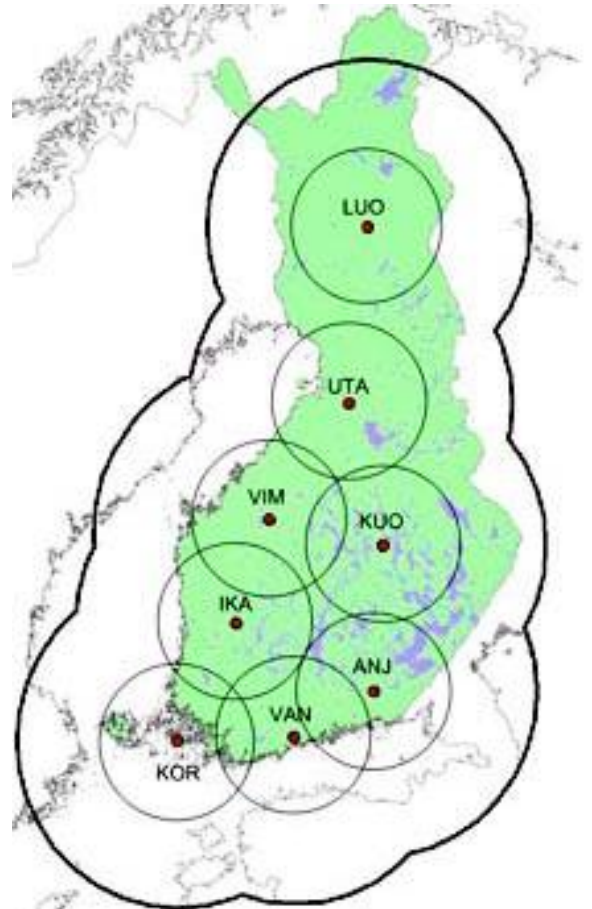
22.9.2014

Lähimpänä Annankankaan tuulivoimapuistoa ovat Utajärven (UTA) ja Vimpelin (VIM) säätutkat.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt näkyvät tyypillisesti virheellisinä sade- ja tuulikenttinä ja ne vaikuttavat tutkahavaintojen käyttöön numeerisissa sääennustusmalleissa. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia ongelmia on selvitetty Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön (EUMETNET) säätutkahjelman (OPERA) alaisuudessa. OPERA ja EUMETNET ovat antaneet suosituksen, jonka mukaan:

- Tuulivoimalaa ei tulisi rakentaa alle 5 km:n etäisyydelle säätutkasta C-alueella (5.6 GHz), joka on Ilmatieteen laitoksen käyttämä taajuus.
- Alle 20 km:n etäisyydelle tulevien hankkeiden vaikutukset säätutkaan tulisi selvittää ennen rakentamista.



Kuva 39. Ilmatieteenlaitoksen säätutkaverkko.

Annankankaan tuulivoimapuistoa lähimpänä oleva Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee yli 80 kilometrin etäisyydellä Utajärvellä, eikä hankkeesta arvioida aiheutuvan sellaista haittaa säätutkan toiminnalle, joka estäisi tuulivoimapuiston toteuttamisen. Vimpelin säätutkaan on etäisyyttä yli 150 km. Tuulivoimalat voivat näkyä säätutkan kuvassa, mutta niiden aiheuttama ilmiö voidaan suodattaa pois tietotekniikan avulla.

## 10.15 Ilmanlaatuun ja ilmastoon kohdistuvat vaikutukset

Hanke toteuttaa osaltaan Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa ja vähentää ilmaston kannalta haitallisia päästöjä.

Tuulivoimapuistohankkeilla vähennetään merkittävästi hiilidioksidi- ja muita haitallisia päästöjä, kuten typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöjä.

## 10.16 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Annankankaan koillispuolelle, Rakeenperälle Kumpuran tilalle, reilun kahdeksan kilometrin etäisyydelle on suunnitteilla yhdestä tuulivoimalasta koostuva tuulivoimahanke. Hankkeella ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia Annankaarron kanssa. Tuulivoimalat voivat näkyä lähi- ja kaukomaisemassa joko yhdessä tai erikseen.

22.9.2014

Raahen itäisten tuulivoimapuistojen länsipuolelle, noin 5 - 20 km etäisyydelle on suunnitella viidestä erillisestä tuulivoimapuistosta muodostuva Raahen eteläiset tuulivoimapuistot ja Yhteinenkankaan lounaispuolelle noin 4 km etäisyydelle Kopsan tuulivoimapuistohanke. Näiden kolmen hankkeen yhdessä aiheuttamia ympäristövaikutuksia on arvioitu erillisissä raporteissa melu- (Pöyry 2012) ja maisemavaikutusten (FCG 2012) osalta.

Suunniteltujen tuulivoimapuistojen visuaaliset yhteisvaikutukset keskittyvät alle 5 km:n etäisyydelle tuulivoima-alueista erityisesti Pattijoen, Kopsan, Ylipään, Parhalahden ja Vihannin alueille sekä Haapajärvelle ja merialueelle. Tällä 5 km:n vyöhykkeellä sijaitsevilla avoimilla alueilla tuulivoimalat voivat dominoida maisemaa.

Melumallinnusten perusteella voi todeta, että Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen, Raahen itäisten tuulivoimapuistojen ja Kopsan hankkeen väliset yhteisvaikutukset (välillä itä-länsi) eivät ole merkittäviä ja näin Annankankaan vaikutusalueella asutus jää 35 dB(A):n meluvyöhykkeiden ulkopuolelle.

Tuulivoimapuistojen aiheuttamat varjostuksen yhteisvaikutukset jäävät suhteellisten pitkien etäisyyksien vuoksi vähäisiksi. Hyvin lieviä yhteisvaikutuksia varjostuksen osalta saattaa ilmetä Annankankaan tuulivoimapuiston ja Kopsan tuulivoimapuiston välissä. Mahdolliset varjostusvaikutukset ovat yhtäjaksoisesti lyhyitä eikä yhteisvaikutusalueelle sijoitu loma- tai asuinrakennuksia.

#### **10.16.1 Linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset**

Raahen ja Kalajoen alueilla vuonna 2011 käynnissä olleiden muiden tuulivoimahankkeiden yhteydessä on arvioitu eri tuulivoimapuistojen linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Tuloksia on koottu vuoden 2012 alussa valmistuneeseen erilliseen raporttiin *Kalajoki - Raahe tuulivoimapuistot, muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi*. Tämän jälkeen Annankankaan tuulivoimahankkeen läheisyyteen on tullut myös muita tuulivoimahankkeita, ja Kopsa I:n tuulivoimapuisto on otettu käyttöön.

Raportin tulosten perusteella joutsenen sekä hanhien päämuuttoreitti kulkee Annankankaan tuulivoimapuiston kohdalla rannikon läheisyydessä eli selvästi hankealueen länsipuolella. Annankankaan tuulivoimapuisto sijoittuu niin kauas rannikon päämuuttoreiteistä, että sen alueella kulkeva lintujen muuttovirta on pääosin vähäistä ja hajanaista. Annankankaan tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia rannikkoalueelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa. Annankankaan lähialueelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa hankkeella saattaa olla vähäisiä yhteisvaikutuksia muuttolinnustoon, mutta koska alueella tapahtuva muutto on pääasiassa vähäistä ja hajanaista, eivät yhteisvaikutukset kohoa merkittäviksi.

Pesimälinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset liittyvät lähinnä Laivakankaan kulta-kaivoshankkeeseen sekä Annankangasta lähimpiin tuulivoimahankkeisiin. Hankkeilla saattaa olla vähäisiä vaikutuksia alueen pesimälinnustoon mm. ennestään erämaisilla alueilla lisääntyvän häiriön sekä laajemman alueen elinympäristöjen laadun heikkene-  
misen vuoksi. Hankealueet sijoittuvat enimmäkseen tavanomaisille talousmetsäalueille, ja niiden läheisyydessä riittää vielä runsaasti samankaltaisia elinympäristöjä. Pesimälinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Annankankaan lähimmillä tuulivoimahankkeilla saattaa olla vähäisiä yhteisvaikutuksia myös suojelullisesti arvokkaalle suurelle petolinnulle, jonka reviiri ulottuu useamman tuulivoimahankkeen alueelle.



22.9.2014

## 10.17 Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava on suoraan rakentamista ohjaavaan asemakaavaan verrattavissa oleva osayleiskaava ja suunnittelussa sovelletaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden erityistavoitteita. Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskeviksi valtakunnallisten alueidenkäyttö-tavoitteiden erityistavoitteiksi on tunnistettu seuraavat kohdat:

### **Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu**

Tavoite: Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

Tavoitteen toteutuminen: Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava edistää uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

### **Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat:**

Tavoite: Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.

Tavoitteen toteutuminen: Suunnittelualueetta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisemakulttuuri- ja luontoarvoihin on arvioitu YVA:n ja kaavoituksen yhteydessä. Alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

### **Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto:**

Tavoite: Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

Tavoitteen toteutuminen osayleiskaavassa: Tuulivoimalat sijoittuvat osayleiskaavassa useamman tuulivoimalan ryhmään. Annankankaan tuulivoimapuiston lähistöllä on käynnissä myös muita tuulivoimapuistohankkeita.

Tavoite: 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 erityispiirteet.

Tavoitteen toteutuminen tuulivoimapuiston osayleiskaavassa: Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen maankäyttö ja lähiympäristö. Tuulivoimapuisto sijoittuu rakentamattomalle metsätalousalueelle, jonka välittömässä läheisyydessä ei ole merkittävästi asutusta. Osayleiskaavoituksen pohjaksi on selvitetty alueen luonto- maisema- ja kulttuuriarvot sekä laadittu melu- ja vilkkumismallinnus. Tuulivoimaloiden sijoittelun suunnittelussa on huomioitu alueella tehtyjen selvitysten tulokset.

Tavoite: Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tavoitteen toteutuminen tuulivoimapuiston osayleiskaavassa: Tuulivoimapuistoa varten haetaan lentoestelupa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta.

22.9.2014

Tavoite: Maakuntakaavoituksessa on osoitettava ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät.

Tavoitteen toteutuminen tuulivoimapuiston osayleiskaavassa: Sähkönsiirron järjestämisessä pyritään hyödyntämään olemassa olevia johtokäytäviä. Annankankaan tuulivoimapuisto tullaan yhdistämään 110 kV voimajohdoilla tällä hetkellä Siikajoelle rakenteilla olevalle Ruukki-nimiselle sähköasemalle. Alustavan suunnitelman mukaan voimajohto tullaan kokonaisuudessaan toteuttamaan ilmajohtona. Ensisijaisena vaihtoehtona on liittää puisto suoraan nykyiseen johtoon (YVA-selostuksessa reitti C-D).

## 10.18 Kaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

Yleiskaavaa laadittaessa on selvitettävä ja otettava huomioon MRL:ssä (39 §) määritelty yleiskaavan sisältövaatimukset siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon:

1. yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
2. olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
3. asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
4. mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, energia- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;
5. mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
6. kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
7. ympäristöhaittojen vähentäminen;
8. rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
9. virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavassa on otettu huomioon edellä kuvatut MRL 39 § mukaiset sisältövaatimukset. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Edellytykset sähköverkkoon liittymiselle on selvitetty sekä ympäristöllisestä että teknisestä näkökulmasta ja hanke on tarkoituksenmukaisella tavalla liitettävissä sähköverkkoon. Osayleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista, eivätkä heikennä alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Alueilla nykyisin harjoitettava maankäyttö (metsätalous) voi jatkua ennallaan. Kaikilla maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä nykyisellä ja alueelle tavanomaisella tavalla. Hankkeesta ei aiheudu tuulipuistoalueen ulkopuolella kohtuutonta eikä korvattavaa haittaa maanomistajille. Kaavaan on merkitty tuulivoimaloiden ja muuntoaseman vaatimat alueet ja huomioitu teknisen huollon ja sähkön siirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

22.9.2014

---

*Kaavan suhde tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityisiin sisältövaatimuksiin:*

Laadittaessa MRL:n 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. tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

Annankankaan osayleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset. Osayleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Osayleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tuulivoimaloiden ja muuntoaseman alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslupamenettelyä. Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan, luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatu näkökohtiin. Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkön siirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet. Edellytykset sähköverkkoon liittymiselle on selvitetty sekä ympäristöllisestä että teknisestä näkökulmasta.

22.9.2014

## 11 KAAVAN VAIKUTUSTEN SEURANTA

### 11.1 Linnusto

Seuraavassa on esitetty suunnitelma Raahen Annankankaan tuulivoimapuiston linnustovaikutusten seurannasta. Hankevastaava järjestää linnuston seurantaa hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Hankkeen YVA- ja kaavoitusmenettelyjen yhteydessä tehdyt selvitykset kuvaavat tilannetta ennen tuulivoimapuiston rakentamista.

Hankkeen linnustovaikutusten seuranta kohdennetaan erityisesti seuraaviin asioihin:

- o **Tuulivoimaloiden lähiympäristön pesimälinnusto**
  - tutkittava alue: etäisyys tuulivoimaloista noin 500–1000 m
  - seurantamenetelmät: piste- ja kartoituslaskentamenetelmiä soveltamalla (3 laskentakierrosta pesimäkauden aikana; noin 1,5 maastotyöpäivää / laskentakierros)
    - reviirien ja pesäpaikkojen sijoittuminen suhteessa tuulivoimaloihin, pesimäkannassa tapahtuvat muutokset
    - seurannan ajankohta: touko–kesäkuu
    - metson soidinalue: alueelle sijoittuvan merkittävän soidinalueen tila tulee tarkastaa seurantavuosina (2 käyntikertaa soidinkauden aikana; yhteensä 2 maastotyöpäivää)
      - seurannan ajankohta: huhti-toukokuu
  - seurannan toteuttaminen: tuulivoimapuiston rakentamisen aikana (jos rakentaminen ajoittuu pesimäkaudelle), kahtena perättäisenä vuotena rakentamisen jälkeen ja tuulivoimapuiston viidentenä toimintavuotena
  - seurannan kohdentaminen: suojelullisesti arvokkaat pesimälajit, muun pesimälinnuston yleispiirteinen selvitys; pesäpaikkojen ja reviirien sijoittuminen suhteessa tuulivoimaloihin
- o **Hankealueen kautta kulkeva muuttolinnusto**
  - tutkittava alue: Perämeren rannikkoalueella ja sen tuntumassa kulkeva lintujen muuttoreitti, tarkkailupaikka Annankankaan hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitseva hyvä näköalapaikka, mistä tuulivoimapuiston kautta muuttava linnusto saadaan kohtuudella hallittua. Tarvittaessa toinen havainnoija voidaan sijoittaa keskeisemmälle muuttoreitille lähemmäs rannikkolinjaa (*yhteistyö eri hankkeiden kesken*)
  - seurantamenetelmät: kevät- ja syysmuuton seurantaa, samoilla muutonseurantamenetelmillä kuin YVA-selvityksissä (erityisesti lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet), lintujen väistöliikkeiden ja mahdollisten törmäysten havainnointia
  - seurannan ajankohta: kevätmuuton seuranta 10–20 päivää maaliskuun lopun ja toukokuun lopun välisenä aikana, syysmuuton seuranta 10–20 päivää elokuun puolivälin ja joulukuun alun välisenä aikana
  - seurannan toteuttaminen: kahtena peräkkäisenä kevät- ja syysmuuttokautena tuulivoimapuiston käyttöön oton jälkeen, yksi peräkkäinen kevät- ja syysmuuttokausi viisi vuotta tuulivoimapuiston käyttöön oton jälkeen, suotavaa toteuttaa yhteistyössä muiden alueen tuulivoimahankkeiden seurannan kanssa
  - seurannan kohdentaminen: joutsenet, hanhet, petolinnut, kurki sekä muut tuulivoiman törmäysvaikutuksille herkiksi tiedetyt lintulajit ja alueen kautta runsaana muuttavat lajit

22.9.2014

- **Hankealueen lähiympäristöön sijoittuvat erityisesti suojeltavat lintulajit**
  - tutkittava alue: Annankankaan tuulivoimapuisto ja sen lähiympäristöön sijoittuvat maakotkan ja muuttohaukan reviirit
    - seurantamenetelmät: pesivien maakotkan ja muuttohaukan liikkeiden tarkkailua hyvältä näköalapaikalta, lajien pesimämenestyksen seuranta yhdessä lajien rengastajien kanssa, nuorten lintujen liikkeiden tarkkailua (seurannat voidaan joiltain osin yhdistää)
    - seurannan työmäärä: maakotka 5–15 pv / seurantakuukausi; muuttohaukka 5–15 pv / seurantakuukausi
    - seurannan ajankohta: maalisi-syyskuu (maakotka), huhti-elokuu (muuttohaukka); seurannan tulee kattaa koko pesimäaika soidinkaudelta poikasten itenäistymiseen saakka
  - seurannan toteuttaminen: kokonainen pesimäkausi ennen hankkeen rakentamista, tuulivoimapuiston rakentamisen aikana, kahtena peräkkäisenä pesimäkautena tuulivoimapuiston käyttöön oton jälkeen, yksi pesimäkausi viisi vuotta tuulivoimapuiston käyttöön oton jälkeen
- **Lintujen törmäykset tuulivoimaloihin**
  - tutkittava alue: Annankankaan tuulivoimapuisto
  - seurantamenetelmät: lintujen väistöliikkeiden ja mahdollisten törmäysten havainnointi, tuulivoimaloihin törmänneiden lintujen etsintä
    - tuulivoimaloihin törmänneiden lintujen etsintä: tuulivoimaloiden lähiympäristöä haravoidaan silmämääräisesti noin 300 m sääteeltä olevalta alueelta raatojen etsimiseksi, lintujen etsimisessä voidaan käyttää apuna esim. etsivää koira
    - kevät- ja syysmuuton seurannan aikana tehtävän havainnoinnin lisäksi törmäysten todentamisessa voidaan tarpeen mukaan käyttää myös varta vasten suunniteltuja teknisiä apuvälineitä (mm. erilaiset kamerat, tutkaseuranta ja törmäyksiä havainnoivat anturit)
  - seurannan ajankohta: kevät- ja syysmuuttokausi
  - seurannan toteuttaminen: muun alueella suoritettavan linnuston seurannan yhteydessä, kiivaimman muuttokauden aikana joka kolmas päivä
  - seurannan kohdentaminen: alueen kautta muuttavat suurikokoiset ja tuulivoiman törmäysvaikutuksille herkiksi tiedetyt lintulajit, kaikki tuulivoimaloihin törmänneet lintulajit

Mikäli Raahen alueelle suunnittelut tai mahdolliset muut Annankankaan tuulivoimapuiston ympäristöön sijoittuvat tuulivoimahankkeet toteutetaan lähivuosina, pyritään eri hankkeiden linnuston seurannat toteuttamaan yhteistyössä eri hankevastaavien kanssa siinä laajuudessa kuin se on tarpeellista ja mahdollista. Mahdollisuuksien mukaan seuranta voidaan järjestää yhtä aikaa myös laajemmalla alueella Perämeren rannikkoaluetta seuraavan muuttoreitin varrella (esim. Kalajoki-Raahen -alueella) useiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten todentamiseksi.

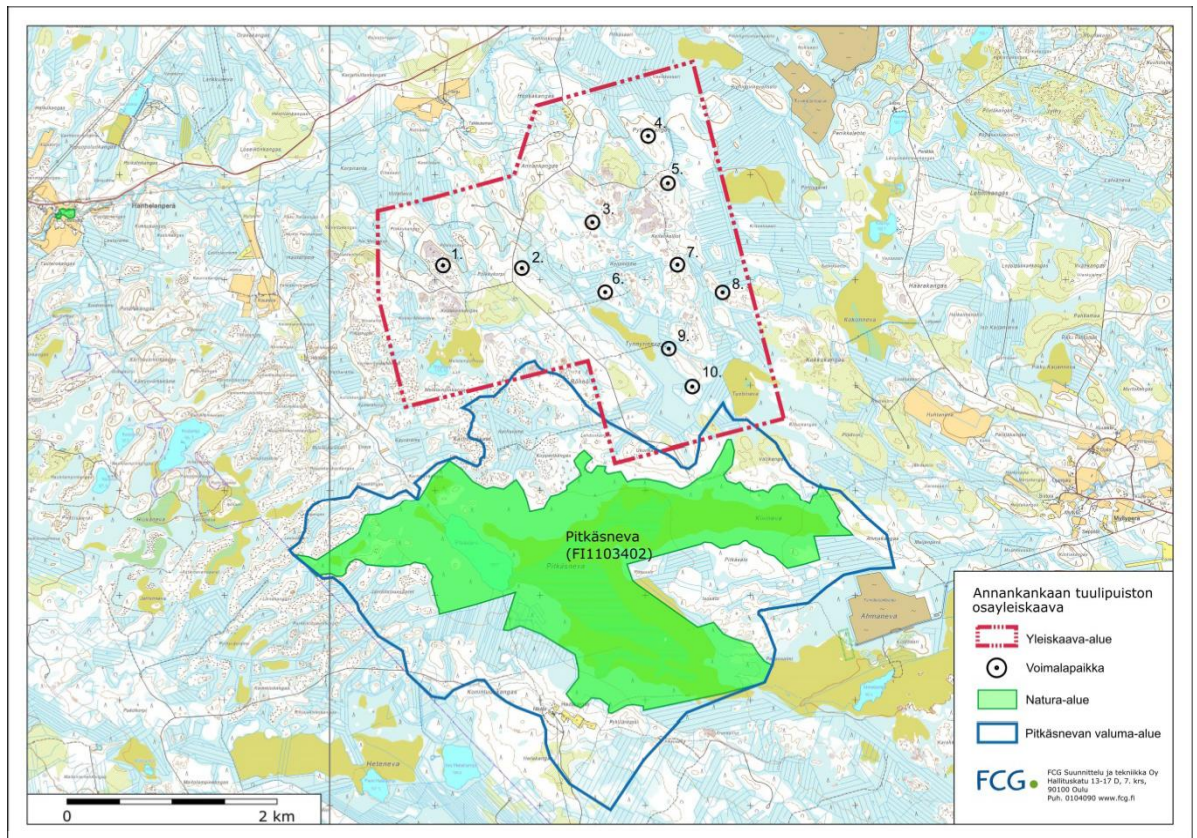
Jokaisena vuonna suoritettavasta seurannasta laaditaan vuosiraportti seurannan päätteeksi. Ensimmäisen kahden seurantavuoden päätteeksi tehdään kattava vaikutusten arviointi Annankankaan tuulivoimapuiston linnustoon kohdistuvista vaikutuksista. Erityisesti suojeltaviin lintulajeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan jokaisen seurantavuoden päätteeksi. Samassa yhteydessä arvioidaan lieventävien toimenpiteiden tarvetta, keinoja ja mahdollisuuksia sekä seurannan jatkon tarvetta.

22.9.2014

Vuosiraportit toimitetaan hanketta valvovalle viranomaiselle ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle seurantavuoden jälkeisen helmikuun loppuun mennessä.

### 11.1.1 Natura-alueeseen kohdistuvat vaikutukset

Pitkäsnevan Natura-alueen osalta on tarkasteltu Annankankaan ja Nikkarinkaarron hankealueiden vaikutuksia sen suojeluperusteena esitetyille luontotyypeille sekä luontodirektiivin liitteen II lajeista saukolle. Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu erillinen luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi (FCG Suunnittelu ja tekniikka, 14.2.2013). YVA-menettelystä antamassaan lausunnossa ELY-keskus edellytti rakentamistoiminnan sijoittamista selkeästi Natura-alueen valuma-alueen ulkopuolelle, jolloin voimaloiden sijaintia tulee tarkistaa. Lisäksi ELY-keskus edellytti Natura-arvioinnin täydennystä kaavaluonnosvaiheessa siten, että voidaan varmistua siitä, ettei LsL 65 ja 66§:ssä mainittuja kielteisiä seurauksia aiheudu Natura-alueen suojeluperusteille.



Kuva 40. Annankankaan kaavoitettava alue sekä Pitkäsnevan Natura-alueen valuma-alue.

Kaavoitusvaiheessa Annankankaan ja myös Nikkarinkaarron tuulivoima-alueita on kaennettu ja voimalamääriä vähennetty. Kaavoituksessa olevan sijoitussuunnitelman mukaisille alueille on laadittu Natura-arvioinnin täydennys (FCG, Suunnittelu ja tekniikka, 22.1.2014). Täydennysarvioinnissa todetaan, että Annankankaan alueen kaavoituksella ei nykyisellä tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmalla arvioida aiheutuvan lyhyellä tai pitkällä aikavälillä kielteisiä vaikutuksia Pitkäsnevan Natura-alueen suojeluperusteille, sillä Natura-alueen valuma-alueelle ei nykyisellään ole osoitettu rakentamista. Lähin voimala sijoittuu kaavaluonnoksessa 600 metrin etäisyydelle Natura-alueen rajasta ja 350 metrin etäisyydelle sen valuma-alueesta (Kuva 40.).

22.9.2014

---

Natura-arvioinnin täydennyksestä antamassaan lausunnossa (27.2.2014) ELY-keskus toteaa, että Natura-arviointia on täydennetty riittäväällä tavalla. Ensimmäisessä Natura-arvioinnissa mainitut lievennystoimenpiteet eli voimaloiden, maakaapeleiden ja tiestön sijoittaminen Natura-alueen valuma-alueen ulkopuolelle on näin ollen huomioitu.

Nikkarinkaarron hankealueen lähimmät voimalat sijoittuvat niin etäälle Natura-alueen etelärajasta, ettei hankkeella katsota olevan lainkaan vaikutuksia Natura-alueen suoje-luperusteille.

22.9.2014

---

## 12 OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaista rakennuslupaa. Osayleiskaavassa on määrätty, että osayleiskaavaa voidaan Maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu ja osayleiskaava on saanut lainvoiman. Hankkeelle haetaan erillisen harkinnan perusteella ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa. Rakennuslupa haetaan Raahen kaupungin rakennustarkastajalta (rakennusvalvonta), joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on voimassa olevan kaavan mukainen.

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta, koneistoja uusimalla käyttöikä voidaan jatkaa noin 50 vuoteen asti.

110 kilovoltin voimajohdon rakentamiseen on haettava sähkömarkkinalain (sähkömarkkinalaki 18 §) mukainen rakentamislupa Energiamarkkinavirastolta (EMV). Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että johdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Lupa on tarveperusteinen ja siinä todetaan johdon tarpeellisuus. Luvan myöntämisen edellytyksenä on myös YVA-arviointi ja että energiainkivirasto pyytää vielä ELY-keskuksen lausunnon, jossa yhteydessä ELY-keskus ottaa vielä kantaa, onko YVA:sta annettu lausunto otettu huomioon. Voimajohtoreittien maastotutkimukseen ja johtoalueen lunastamiseen tarvitaan lunastuslain mukaiset tutkimus- ja lunastusluvut aluehallintovirastosta. Voimajohdon sijoituessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava Maantielain (2005/503) 47 §:n mukaista poikkeamislupaa maantien suoja- ja näkemäalueelle rakentamisesta. Maantien ylitykselle tai alitukselle on haettava lupa Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta.

Rakentamisvaiheessa luo-alueet hyvä osoittaa maastossa esim. merkkinauhalla rajamalla, jotta näihin ei kohdistu tahattomia vaurioita.

Voimajohtokannatinrakenteiden rakentaminen ja huolto suoalueilla tulee keskittää talviaikaan, jolloin työskentely voidaan tehdä jäädytetyn pinnan päältä. Tarkoituksena on, että vaikutukset suo- ja vesitalouteen jäävät näiltä osin mahdollisimman lyhytkestoisiksi.

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien suostumus viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista. Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Hanke edellyttää myös ilmailulain mukaista lentoestelupaa (159 §), koska rakennelminen korkeus on yli 30 m.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset tulee ratkaista hankeomistajien ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

Radio- ja TV-signaalin voimakkuus on mitattava ennen ja jälkeen pystytyksen. Hanke toimijan tulee varmistaa ennen tuulivoimaloiden pystytystä yhdessä tv- ja radioverkostojen hoitajien kanssa signaalien riittävä voimakkuus hankkeen lähialueiden asukkaille.



22.9.2014

---

Liite 1: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Liite 2: Meluselvitys

Liite 3: Varjostus selvitys

Liite 4: Näkömääalueanalyysi ja valokuvaso vitukset

Liite 5: Raahen itäiset tuulivoimapuistot: Luonto- ja linnustoseselvitysten erillisraportti + raportin liitteet (osa liitteistä **vain viranomaiskäyttöön**)

Liite 6: Raahen itäiset tuulivoimapuistot: Erityisesti suojeltavat pesimälinnut (**vain viranomaiskäyttöön**)

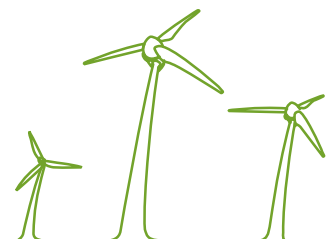
Liite 7: Erillisraportti: ■■■■■ seurannan tulokset ja vaikutusten arviointi (**vain viranomaiskäyttöön**)

Liite 8: Raahen itäisten tuulivoimapuistojen Luonnonsuojelulain 65§:n mukainen Natura-arviointi (**vain viranomaiskäyttöön**)

Liite 9: Luonnonsuojelulain 65§:n mukaisen Natura-arvioinnin täydennys, Pitkäsneva (FI1103402)



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy (kaavan laatija)  
Kai Tolonen  
Pohjois-Suomen aluepäällikkö, arkkitehti SAFA, LuK  
p. 044 771 8419  
kai.tolonen@fcg.fi  
Hallituskatu 13 – 17 D, 90100 Oulu



# **Annankankaan kaavaselostus**

LIITE 1: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma



## OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA 8.5.2014



*Tuulivoimaosayleiskaavan vireilletulon yhteydessä laaditaan MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (OAS) esitellään kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät. Suunnitelmassa kerrotaan myös kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu. Lisäksi osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa kuvataan kaavan yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa suunnitteluprosessin kuluessa.*

Suomen Hyötytuuli Oy sekä Metsähallitus Laatumaa suunnittelevat Annankankaan alueelle enintään 10 tuulivoimalasta muodostuvaa tuulivoimapuistoa.

Annankankaan tuulivoimapuisto tullaan yhdistämään 110 kV voimajohdoilla tällä hetkellä Siikajolle rakenteilla olevalle Ruukki-nimiselle sähköasemalle. Alustavan suunnitelman mukaan voimajohto tullaan kokonaisuudessaan toteuttamaan ilmajohtona. Ensisijaisena vaihtoehtona on liittää puisto suoraan nykyiseen johtoon (YVA-selostuksessa reitti C-D).

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua osayleiskaavoituksen alkuvaiheessa. Tuulivoimalaitosten sijaintiin vaikuttavat luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäisyydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Alueella on suoritettu tuulimittaukset, joiden tuloksien avulla voidaan varmistua tuulivoimalaitosten tarkoituksenmukaisesta sijoittelusta.

Suomen Hyötytuuli Oy sekä Metsähallitus Laatumaa ovat tehneet osayleiskaavan laadinnasta aloitteen Raahan kaupungille. Maankäytön suunnittelutoimikunta päätti osayleiskaavojen vireille tulosta 5.5.2011. Osayleiskaavan tavoitteena on mahdollistaa suunnitellun tuulivoimapuiston rakentaminen. Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä.

Osayleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

Osayleiskaava laaditaan siten, että sitä on mahdollista käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupien perusteena MRL:n 77a §:n mukaisesti. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Raahan kaupunginvaltuusto.

Tuulipuiston tavoitteena on osaltaan edistää ilmastopoliittisia tavoitteita, joihin Suomi on sitoutunut. Tuulivoiman osalta tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho Suomessa 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä.

Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue sijaitsee Raahan keskiosassa, noin 26 km etäisyydellä Raahan keskustasta, joka sijaitsee osayleiskaava-alueesta luoteeseen.

Osayleiskaava-alueen pohjoispuolella kulkee seututie 18558 (Lukkaroistentie), josta kulku alueelle on suunniteltu toteutuvan. Osayleiskaava-alueen pohjoisosa kuuluu hankkeena Metsähallitus Laatumalle ja eteläosa Suomen Hyötytuulelle.

## SUUNNITTELUALUEEN NYKYTILA

Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue on kivikkoista/lohkareista havupuuvalltaista moreeniasta. Sillä sijaitsevat luonnontilaiset avosuot Melalampineva ja Tuohineva sekä luonnontilaisuuttaan menettänyt Tynnyrineva. Alue on metsätaloustaloudessa ja alueella on runsaasti laajoja päätehakkuaaloja, minkä vuoksi alue on kokonaisuutena hyvin pirstoutunutta. Suoalueet ovat edellä mainittuja soita lukuun ottamatta metsätaloustalouksien vahvasti muuttamaa. Seudun asukkaat käyttävät aluetta virkistykseen, sienestykseen, marjastukseen ja metsästyksen. Lisäksi tuulivoimapuistoalueen eteläpuolella sijaitseva Pitkäsnevan suojelualue on merkittävä virkistyskohde.

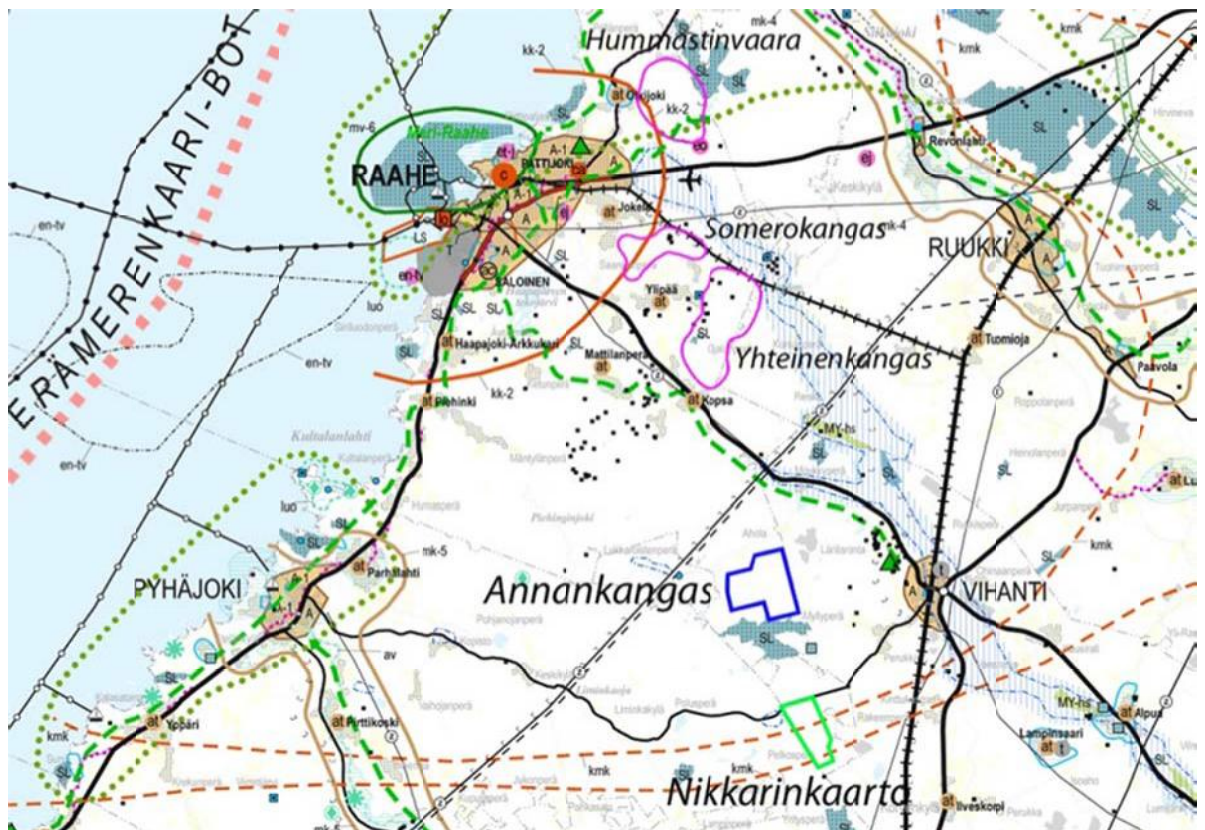
Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue sijoittuu harvaan asutulle alueelle ja yhteisempi asutus on sijoittunut pääosin Raahentien (88) läheisyyteen. Alueen pohjoispuolella kulkee Lukkaroistentie, jonka varrella sijaitsee lähin asutuskeskittymä. Tuulivoimapuistoalueen sisällä tai lähistöllä ei sijaitse vakituista asutusta eikä loma-asuntoja.

Annankankaan tuulivoimapuiston kaava-alueen pohjoisosassa on valtion omistuksessa olevaa maata (Metsähallitus) ja alueen eteläosassa on yksityismaita, joita Suomen Hyötytuuli hallinnoi hankkeessa maanvuokrasopimuksin. Lisäksi Raahen kaupunki omistaa maata hankealueella.

## VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteet tulee ottaa huomioon ja niitä tulee edistää myös tuulivoimapuistojen osayleiskaavoituksessa.

## POHJOIS-POHJANMAAN MAAKUNTAKAAVA



Kuva 1. Ote Pohjois-pohjanmaan maakuntakaavasta. Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue on rajattu karttaan sinisellä.

Osayleiskaava-alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, jonka ympäristöministeriö on vahvistanut 17.2.2005. Lainvoimaiseksi kaava on tullut korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 25.8.2006. Maakuntakaavassa hankkeen tuulivoimapuistoalueet on pääosin osoitettu yksityisten maanomistajien maa- ja metsätalouteen.

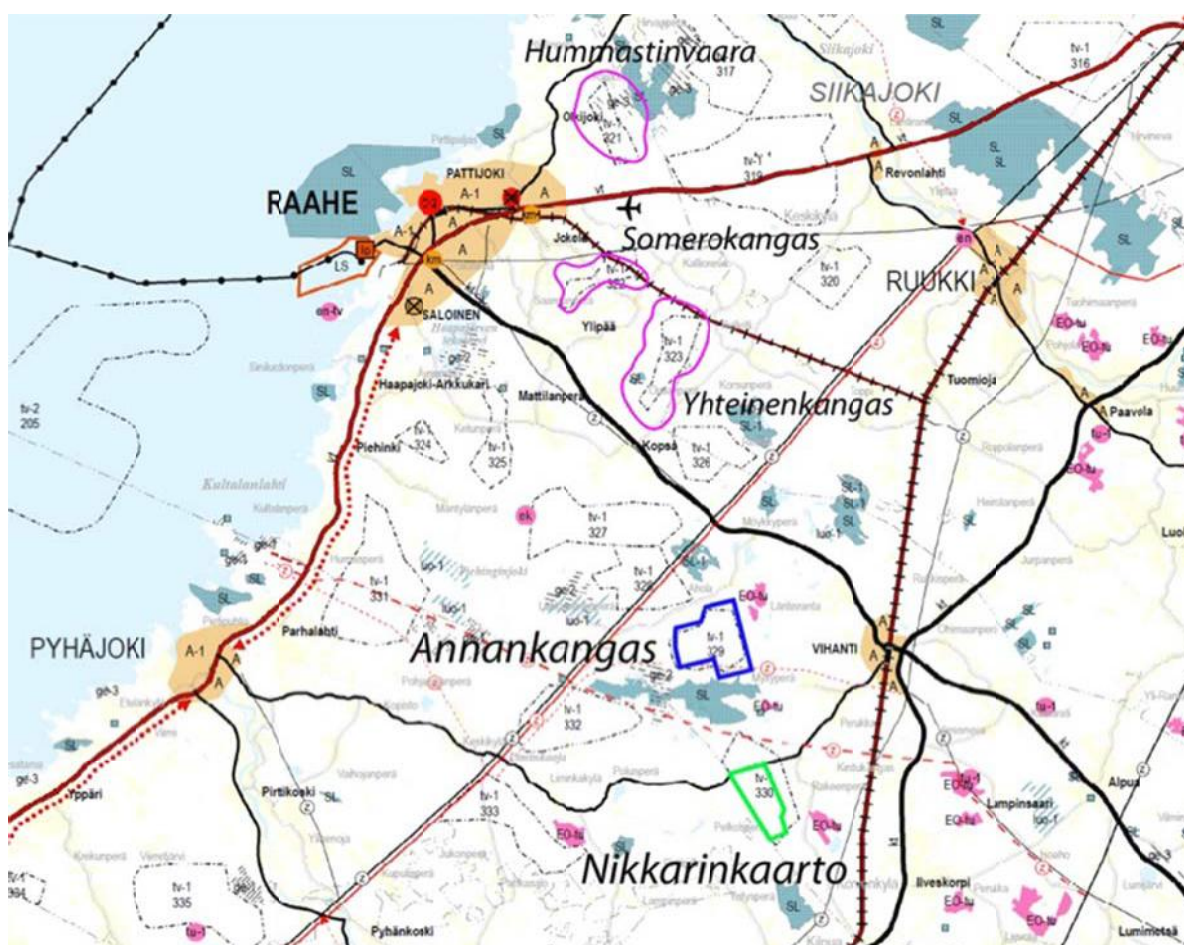
Annankankaan tuulivoimapuistoalue sijaitsee kaupunki-maaseutu vuorovaikutusalueella. Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutuun liittyvää aluetta, jolla kehitetään erityisesti kaupungin ja maaseudun vuorovaikutukseen perustuvaa elinkeinotoimintaa, etätyötä ja asumista.

Annankankaan eteläpuolelle on maakuntakaavassa SL-merkinnällä osoitettu Pitkäsnevan luonnonsuojelualue (Natura-alue), joka tulee ottaa huomioon myös lähiympäristön maankäytön suunnittelussa.

Maakuntakaavassa on osoitettu nykyiset 220 kV ja 110 kV voimajohtdot. Maakuntakaavassa ei ole merkitty rinnakkaisia voimajohtoja erikseen, vaan ne sisältyvät samaan merkintään. Energiantuotantoon ja luonnonympäristöön liittyvät merkinnät on tarken-nettu uudistettavan maakuntakaavan ensimmäisessä vaihekaavassa.

## MAAKUNTAKAAVAN 1. VAIHEKAAVA

Maakuntavaltuusto on hyväksynyt 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Kaava odottaa Ympäristöministeriön vahvistamista. 1. vaihemaakuntakaava käsittelee mm. energiantuotantoa ja -siirtoa (kuten tuulivoima-alueita).



Kuva 2. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavasta. Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue on rajattu karttaan sinisellä.

Maakuntakaavan 1. vaihekaavassa Annankangas on varattu tuulivoimatuotantoon (tv-1). Tuulivoima-alueena Annankangas lukeutuu parhaiten tuulivoimaan soveltuviin alueisiin. Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen.

Pitkäsnevan luonnonsuojelualueeseen länsipuolelle on kaavassa osoitettu arvokas geologinen muodostuma. Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat on osoitettu maakuntakaavassa ge-2 -merkinnällä.

EO-tu -merkinnällä on osoitettu turvetuotantoalue suunnittelualan koillispuolelle. Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla on turpeenottoa tai voimassa oleva lupa turvetuotantoa varten.

Maakuntakaavassa on osoitettu energiahuollon varauksia suunnittelualan läheisyyteen. Olemassa olevan pääsähköverkon Kokkola–Muhos -yhteyttä Annankankaan luoteispuolella on täydennetty uudella 400 kV johdolla. Pyhäjoen Hanhikiveen suunniteltu ydinvoimala on maakuntakaavassa liitetty olemassa olevaan pääverkkoon suunnittelualan eteläpuolella kulkevilla ohjeellisilla 2x400 kV ja 2x110 kV linjoilla. Näistä 2x110 kV linja sivuaa Annankangasta etelässä. Suunnittelualan läheisyyteen on Fingridin selvityksessä osoitettu mahdollinen Raahen kaupungin itäpuolen uusi 110 kV kytkinlaitos.

## YLEIS- JA ASEMAKAAVAT

Annankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asema-kaavoja.

Vaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Merkittävien tuulivoimamahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Raahen itäisten tuulivoimapuistojen yhteydessä on käyty YVA-menettely, jonka yhteydessä tehtiin seuraavat selvitykset:

- Luonto- ja linnustonselvitykset
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys
- Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja varjostus selvitykset (WindPro -ohjelman mallinuksin)
- Muinaismuistoinventointi
- Annankankaan tuulivoimapuiston ilmajohtoreitin ympäristöselvitys
- Natura-arviointi

Lisäksi on selvitetty mm. osayleiskaavan vaikutukset asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, marjastukseen ja metsästykseseen, elinkeinoihin ja talouteen sekä sosiaaliset vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa selvitettiin myös kansalaisten ja muiden osallisten näkemykset.

Tehdyt selvitykset perustuvat alueella käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Selvityksiä on päivitetty kaavaprosessin kuluessa. Lisätietoa löytyy kaavaselostuksesta.

Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua.

## OSALLISET

Osallisia ovat

- kiinteistönomistajat
- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
  - kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat, virkistysalueiden käyttäjät, kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
  - Raahen kaupungin hallintoelimet ja lautakunnat,

- naapurikunnat (Pyhäjoki, Siikajoki)
- Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY), Pohjois-Pohjanmaan liitto, Jokilaaksojen pelastuslaitos, Pohjois-Suomen aluehallintoviraston (AVI), Liikennevirasto, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, Museovirasto, Pohjois-Pohjanmaan museo, Viestintävirasto, Puolustusvoimat (pääesikunnan operatiivinen että logistiikkaosasto sekä ilmavoimien, maavoimien ja merivoimien esikunnat)
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
  - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukas yhdistykset sekä kylätoimikunnat
  - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuojeluyhdistykset ja yrityksiä edustavat yhteisöt
  - elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
  - muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset
  - erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset; Elenia Oy, Fingrid Oyj, Finavia Oyj ja Nordic Mines Ab.

## OSALLISTUMINEN

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §). Osallisilla on myös mahdollisuus esittää neuvottelun käymistä osallistumis- ja arviointisuunnitelman riittävydestä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista (MRL 64 §).

### OSAYLEISKAAVOITUS



Kuva 3. Yleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

## KAAVOITUKSEN VIREILLETULO (TOUKOKUU 2011)

Suomen Hyötytuuli Oy sekä Metsähallitus Laatumaa ovat tehneet osayleiskaavan laadinnasta aloitteen Raahen kaupungille. Maankäytön suunnittelutoimikunta päätti osayleiskaavojen vireille tulosta 5.5.2011.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä hankkeen YVA -menettelyyn liittyvä arviointiohjelma esiteltiin yleisötilaisuudessa 12.5.2011 ja asetettiin nähtäville, jolloin osallisilla ja kaupungin asukkailla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä siinä esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista.

Osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolosta on ilmoitettu sanomalehdissä sekä Raahen kaupungin teknisen palvelukeskuksen ilmoitustaululla ja





Osayleiskaavan valmistelusta saa lisätietoja Raahen kaupungin internet-sivuilta [www.raahe.fi](http://www.raahe.fi) sekä seuraavilta henkilöiltä:



**Raahen kaupunki, tekninen palvelukeskus**

Ruskatie 1, 92140 PATTIJOKI

**Kaija Seppänen**

Kaavoituspäällikkö  
 puh. 044 439 3575  
[kaija.seppanen@raahe.fi](mailto:kaija.seppanen@raahe.fi)

**Mathias Holmén**

Kaavasunnittelija  
 puh. 040 830 3159  
[mathias.holmen@raahe.fi](mailto:mathias.holmen@raahe.fi)



**FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy**

Hallituskatu 13-17 D, 90100 OULU

**Kai Tolonen**

Oulun aluepäällikkö  
 arkkitehti SAFA, LuK  
 puh. 044 771 8419  
[kai.tolonen@fcg.fi](mailto:kai.tolonen@fcg.fi)

**Janne Tolppanen**

Maankäytön suunnittelija  
 arkkitehti  
 puh. 044 278 7307  
[janne.tolppanen@fcg.fi](mailto:janne.tolppanen@fcg.fi)



Tuulivoimapuistohankkeesta lisätietoja saa myös hankkeesta vastaavilta Suomen Hyötytuuli Oy:ltä ja Metsähallitus Laatumaalta.

**Suomen Hyötytuuli Oy**

PL 9, 28101 PORI

**Toni Sulameri**

puh. 050 524 9609  
[toni.sulameri@hyotytuuli.fi](mailto:toni.sulameri@hyotytuuli.fi)



Osana Metsähallitusta

**Metsähallitus Laatumaa**

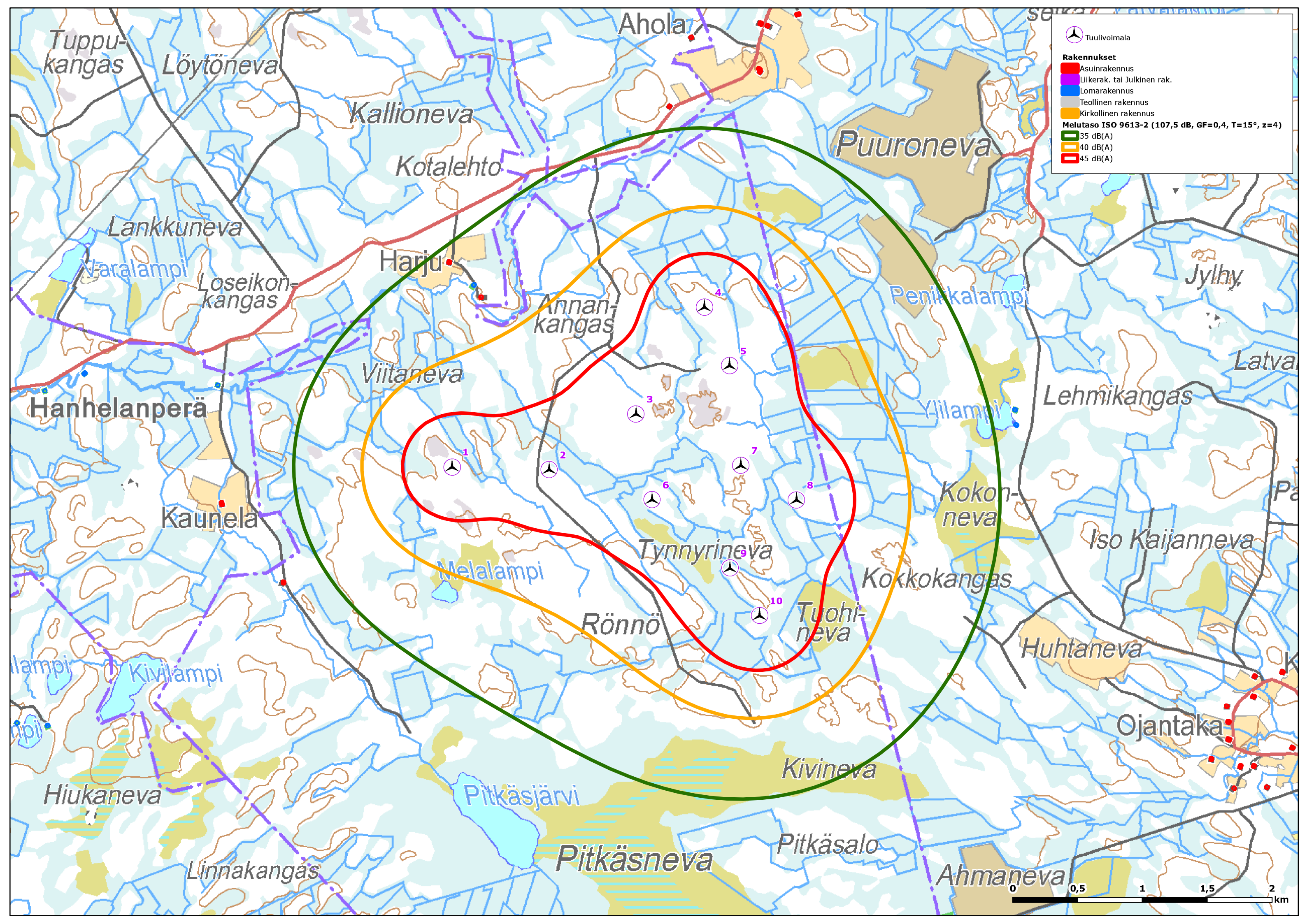
Veteraanikatu 5, PL 81, 90101 Oulu

**Olli-Matti Tervaniemi**

puh. 040 195 6934  
[olli-matti.tervaniemi@.fi](mailto:olli-matti.tervaniemi@.fi)

# **Annankankaan kaavaselostus**

## LIITE 2: Meluselvitys



Project: **Raah**  
Description: Raahen tuulivoimapuistot

Printed/Page  
13.5.2014 11:29 / 1

Licensed user:  
**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**  
Osmontie 34, PO Box 950  
FI-00601 Helsinki  
+358104095666  
Hans Vadback / hans.vadback@fcg.fi  
Calculated:  
13.5.2014 11:22/2.8.579

**FCG**  
SUUNNITTELU JA TEKNIikka

## DECIBEL - Main Result

**Calculation:** Annankangas G128 x 10 x HH140 (107,5 dB, GF=0,4, T=15°) "Kaavaehdotus 5/2014"

### Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

### Wind speed:

8,0 m/s

### Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

### Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

### Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

### Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

### Pure tones:

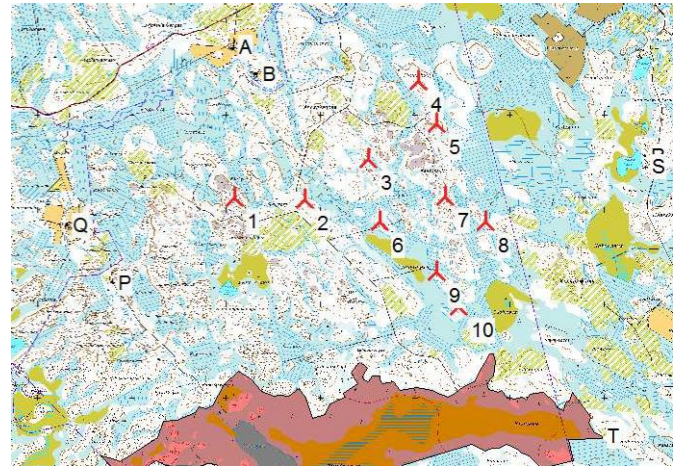
Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

### Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m Allow override of model height with height from NSA object

### Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)



Scale 1:80 000  
New WTG Noise sensitive area

## WTGs

ETRS 89 Zone: 35				WTG type			Noise data									
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Creator	Name	Wind speed [m/s]	Status	Lwa,ref [dB(A)]	Pure tones	
1	395 451	7 151 984	110,0 10	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	USER	Runtime input	8,0	User value	107,5	0 dB h	
2	395 224	7 152 350	110,0 9	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	USER	Runtime input	8,0	User value	107,5	0 dB h	
3	395 736	7 152 877	105,1 8	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	USER	Runtime input	8,0	User value	107,5	0 dB h	
4	395 307	7 153 142	108,8 7	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	USER	Runtime input	8,0	User value	107,5	0 dB h	
5	394 621	7 152 879	108,8 6	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	USER	Runtime input	8,0	User value	107,5	0 dB h	
6	393 827	7 153 110	103,9 2	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	USER	Runtime input	8,0	User value	107,5	0 dB h	
7	394 498	7 153 539	108,9 3	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	USER	Runtime input	8,0	User value	107,5	0 dB h	
8	395 220	7 153 912	106,8 5	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	USER	Runtime input	8,0	User value	107,5	0 dB h	
9	395 027	7 154 363	102,5 4	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	USER	Runtime input	8,0	User value	107,5	0 dB h	
10	393 079	7 153 131	107,0 1	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	USER	Runtime input	8,0	User value	107,5	0 dB h	

h) Generic octave distribution used

## Calculation Results

### Sound Level

Noise sensitive area		ETRS 89 Zone: 35			Demands		Sound Level	Demands fulfilled ?	
No.	Name	East	North	Z	Imission height	Noise	From WTGs	Noise	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]		
A	Harju	393 065	7 154 699	92,1	4,0	40,0	35,7	Yes	
B	Talkkunamaa	393 314	7 154 429	90,0	4,0	40,0	37,9	Yes	
C	Kokonmaa	399 007	7 147 372	103,7	4,0	40,0	20,7	Yes	
D	Kuusisaari	398 786	7 146 972	101,1	4,0	40,0	20,3	Yes	
E	Taistola	398 681	7 146 735	102,7	4,0	40,0	20,1	Yes	
F	Kettula	399 149	7 145 883	103,4	4,0	40,0	18,5	Yes	
G	Myllypelto	399 705	7 145 653	101,2	4,0	40,0	17,8	Yes	
H	Pehtarus	399 503	7 144 806	102,1	4,0	40,0	16,9	Yes	
I	Kiveliö	399 140	7 142 996	102,5	4,0	40,0	15,1	Yes	
J	Leinonen	399 836	7 142 274	100,0	4,0	40,0	14,0	Yes	
K	Myllypelto	394 267	7 144 129	102,5	4,0	40,0	17,6	Yes	
L	Makkarasaari	394 023	7 143 846	97,5	4,0	40,0	17,2	Yes	
M	Hakala	393 868	7 145 286	100,0	4,0	40,0	19,3	Yes	
N	Palosaari	394 505	7 146 812	110,5	4,0	40,0	22,1	Yes	
O	Hautakangas	394 124	7 148 899	113,2	4,0	40,0	27,0	Yes	
P	Hönnilä	391 792	7 152 246	95,0	4,0	40,0	33,0	Yes	
Q	Kaunela	391 316	7 152 836	87,8	4,0	40,0	31,5	Yes	
R	Ylilampi 1	397 413	7 153 565	105,0	4,0	40,0	34,0	Yes	
S	Ylilampi 2	397 422	7 153 455	105,0	4,0	40,0	34,0	Yes	
T	Natura-alue	395 780	7 151 481	105,0	4,0	40,0	42,2	No	

Project: **Raah**  
 Description: Raahen tuulivoimapuistot

Printed/Page  
 13.5.2014 11:29 / 2

Licensed user:  
**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**  
 Osmontie 34, PO Box 950  
 FI-00601 Helsinki  
 +358104095666  
 Hans Vadback / hans.vadback@fcg.fi  
 Calculated:  
 13.5.2014 11:22/2.8.579



## DECIBEL - Main Result

Calculation: Annankangas G128 x 10 x HH140 (107,5 dB, GF=0,4, T=15°) "Kaavaehdotus 5/2014"

### Distances (m)

		WTG									
NSA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	3615	3191	3234	2730	2395	1763	1844	2293	1986	1568	
B	3247	2823	2877	2373	2028	1415	1481	1975	1714	1315	
C	5823	6252	6403	6854	7040	7730	7639	7557	8044	8264	
D	6021	6451	6646	7084	7228	7891	7843	7803	8292	8397	
E	6163	6594	6812	7241	7365	8013	7987	7968	8458	8502	
F	7134	7565	7782	8213	8334	8975	8958	8939	9429	9454	
G	7627	8058	8242	8685	8835	9495	9450	9398	9887	9991	
H	8243	8673	8907	9332	9434	10058	10065	10063	10553	10515	
I	9716	10141	10451	10846	10868	11425	11520	11599	12089	11809	
J	10654	11081	11368	11774	11817	12390	12465	12520	13010	12787	
K	7943	8276	8870	9072	8757	8991	9412	9829	10262	9080	
L	8262	8588	9192	9384	9053	9266	9704	10137	10565	9333	
M	6882	7193	7817	7987	7630	7824	8277	8731	9151	7884	
N	5258	5585	6189	6381	6068	6335	6727	7136	7569	6478	
O	3359	3622	4293	4405	4011	4222	4655	5132	5538	4359	
P	3667	3434	3994	3628	2899	2211	2999	3812	3866	1562	
Q	4221	3938	4420	4002	3305	2526	3258	4047	4007	1788	
R	2519	2503	1812	2148	2875	3614	2915	2217	2510	4355	
S	2459	2460	1782	2138	2859	3611	2925	2249	2561	4354	
T	601	1032	1396	1727	1501	1814	2148	2495	2979	1840	

Project: **Raaha**  
 Description: Raahen tuulivoimapuistot

Printed/Page  
 13.5.2014 11:29 / 3

Licensed user:  
**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**  
 Osmontie 34, PO Box 950  
 FI-00601 Helsinki  
 +358104095666  
 Hans Vadback / hans.vadback@fcg.fi  
 Calculated:  
 13.5.2014 11:22/2.8.579



## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

**Calculation:** Annankangas G128 x 10 x HH140 (107,5 dB, GF=0,4, T=15°) "Kaavaehdotus 5/2014"

### Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

### Wind speed:

8,0 m/s

### Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

### Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

### Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

### Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

### Pure tones:

Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

### Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m Allow override of model height with height from NSA object

### Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

### Octave data required

Air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,1	2,4	4,1	8,8	26,6	95,0

**WTG:** GAMESA G128 4500 128.0 !O!

**Noise:** Runtime input

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones		Octave data							
						63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
User value	140,0	8,0	107,5	No	Generic data	89,1	96,1	99,5	102,1	101,9	99,0	94,2	84,7

**NSA:** Harju-A

### Predefined calculation standard:

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Talkkunamaa-B

### Predefined calculation standard:

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Kokonmaa-C

### Predefined calculation standard:

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Kuusisaari-D

### Predefined calculation standard:

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

Project: **Raahe**  
 Description: Raahen tuulivoimapuistot

Printed/Page  
 13.5.2014 11:29 / 4

Licensed user:  
**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**  
 Osmontie 34, PO Box 950  
 FI-00601 Helsinki  
 +358104095666  
 Hans Vadback / hans.vadback@fcg.fi  
 Calculated:  
 13.5.2014 11:22/2.8.579



## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

**Calculation:** Annankangas G128 x 10 x HH140 (107,5 dB, GF=0,4, T=15°) "Kaavaehdotus 5/2014"

**NSA:** Taistola-E

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Kettula-F

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Myllypelto-G

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Pehtarus-H

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Kiveliö-I

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Leinonen-J

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Myllypelto-K

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Makkarasaari-L

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Hakala-M

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**



Project: **Raah**  
 Description: Raahen tuulivoimapuistot

Printed/Page  
 13.5.2014 11:29 / 5

Licensed user:  
**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**  
 Osmontie 34, PO Box 950  
 FI-00601 Helsinki  
 +358104095666  
 Hans Vadback / hans.vadback@fcg.fi  
 Calculated:  
 13.5.2014 11:22/2.8.579



## DECIBEL - Assumptions for noise calculation

**Calculation:** Annankangas G128 x 10 x HH140 (107,5 dB, GF=0,4, T=15°) "Kaavaehdotus 5/2014"

**NSA:** Palosaari-N

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Hautakangas-O

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Hönnilä-P

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Kaunela-Q

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Ylilampi 1-R

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Ylilampi 2-S

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

**NSA:** Natura-alue-T

**Predefined calculation standard:**

**Imission height(a.g.l.):** Use standard value from calculation model

**Noise demand:** 40,0 dB(A)

**Distance demand:**

Project: **Raaha**  
 Description: **Raahen tuulivoimapuistot**

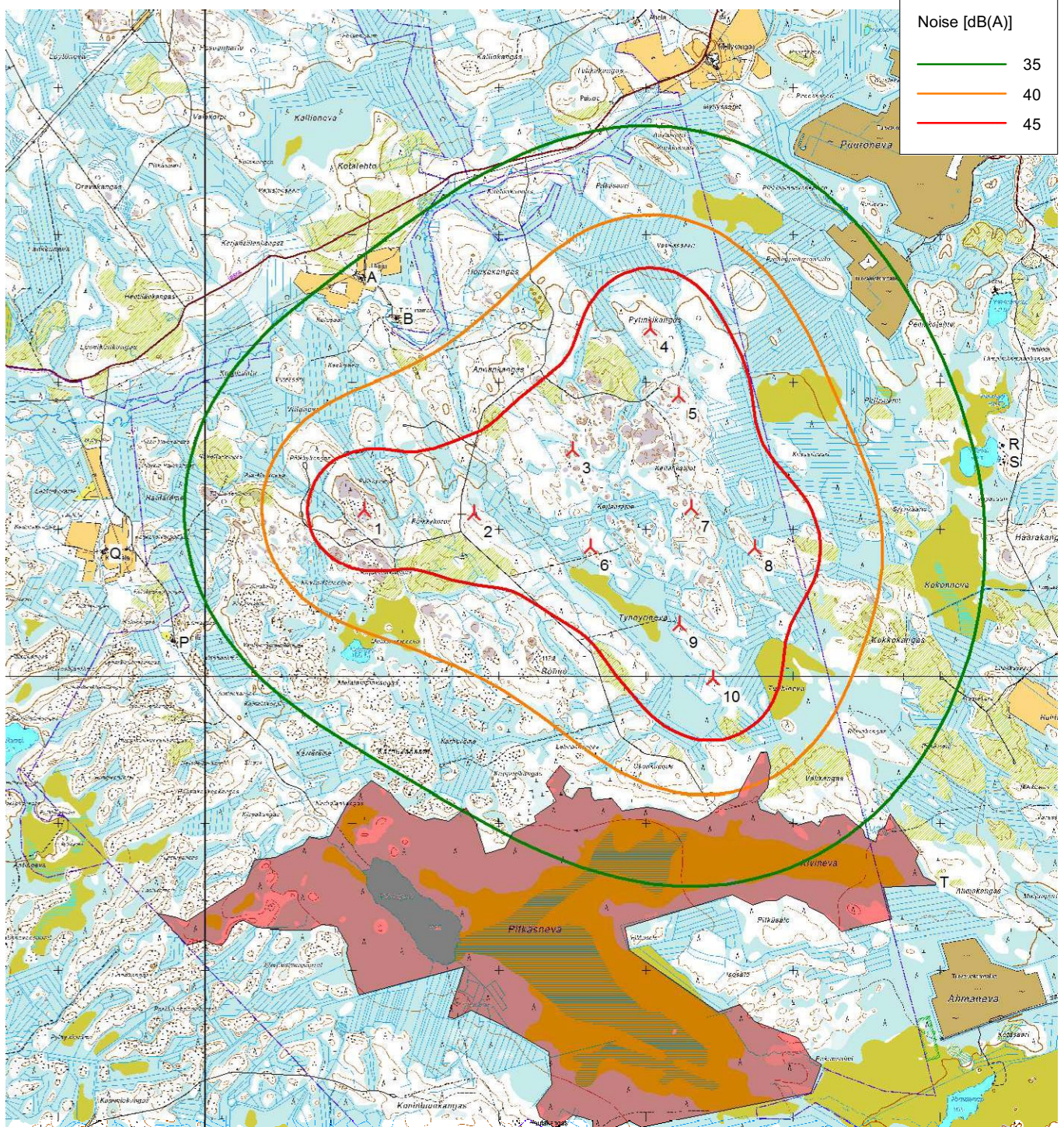
Printed/Page  
 13.5.2014 11:29 / 6

Licensed user:  
**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**  
 Osmontie 34, PO Box 950  
 FI-00601 Helsinki  
 +358104095666  
 Hans Vadback / hans.vadback@fcg.fi  
 Calculated:  
 13.5.2014 11:22/2.8.579



**DECIBEL - Map 8,0 m/s**

Calculation: Annankangas G128 x 10 x HH140 (107,5 dB, GF=0,4, T=15°) "Kaavaehdotus 5/2014"



Noise [dB(A)]	
<span style="color: green;">—</span>	35
<span style="color: orange;">—</span>	40
<span style="color: red;">—</span>	45

0 500 1000 1500 2000 m

Map: Uusi peruskartta, etelä , Print scale 1:40 000, Map center ETRS 89 Zone: 35 East: 394 221 North: 7 152 726

New WTG

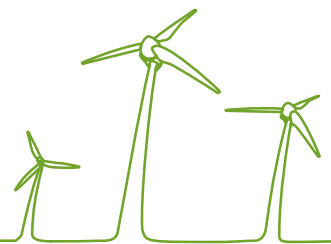
Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 8,0 m/s  
 Height above sea level from active line object

RAAHEN ITÄISET TUULIVOMAPUISTOT

Annankankaan tuulivoimapuiston melu

Raportti



## Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	1
2	Ääni.....	1
2.1	Termejä .....	1
2.2	Äänen havaitseminen .....	2
2.3	Äänen eteneminen.....	4
3	Säädökset .....	5
3.1	Säädösten tulkinnasta .....	6
4	Lähtötiedot .....	7
4.1	Voimaloiden melupäästö .....	7
4.1.1	voimalat, yhteensä 10 kpl .....	7
4.2	Voimaloiden sijainnit ja lähimmät melulta suojattavat kohteet .....	9
5	Menetelmät .....	10
5.1	Laskentamenetelmät.....	10
5.2	Akustiset tiedot .....	11
6	Tulokset .....	12
6.1	Matalataajuinen melu.....	12
7	Tulosten tarkastelua.....	14
7.1	Äänitaso.....	14
7.2	Matalataajuiset äänet.....	14

## Liitteet:

WindPro-ohjelmiston tulokset ja melualuekartta

Kohdekortit 20 kpl

Voimaloiden meluspektrikortit 2 kpl

21.5.2014

---

## Annankankaan tuulivoimapuiston melu

### 1 Yleistä

Tässä työssä on selvitetty Raahen kaupungin Annankankaan alueella olevien tuulivoima-alueiden matalataajuisen melun vaikutuksia.

Hankekehittäjät            Metsähallitus/Laatumaa  
   Olli-Matti Tervaniemi

Suomen Hyötytuuli Oy  
Ralf Granholm

Melualuelaskennat FCG suunnittelu ja tekniikka Oy  
Janne Märsylä  
Mauno Aho

### 2 Ääni

#### 2.1 Termejä

- Hz    Hertsi (Hertz), taajuuden yksikkö, värähdystä sekunnissa, 1 kHz (kilohertsi) = 1000 Hz
- Pa    Pascal, paineen yksikkö, 1 Pa=1N/m<sup>2</sup>. Ilmakehän paine on noin 100 000 Pa eli 1000 hPa (hehtopascalia)
- dB    desiBeli, tehon suhde 10-kantaisella logaritmisella asteikolla. Äänitasossa 0 dB vastaa 20 µPa (mikropascalin eli pascalin miljoonasosan) painetasoa.
- L    Äänitaso dB, ei taajuuspainotusta
- L<sub>A</sub>    Äänitaso A-taajuuspainotettuna
- L<sub>AF</sub>    Äänitaso A-taajuuspainotettuna ja F-aikapainotettuna
- L<sub>Aeq,t</sub> Keskiäänitaso (ekvivalenttiäänitaso) A-taajuuspainotettuna aikavälillä t
  - L<sub>Aeq,7-22</sub>    Keskiäänitaso A-taajuuspainotettuna päivällä eli klo 7-22
  - L<sub>Aeq,22-7</sub>    Keskiäänitaso A-taajuuspainotettuna yöllä eli klo 22-7
  - L<sub>eq,1h</sub>    Keskiäänitaso ei taajuuspainotettuna, yhden tunnin ajalta

21.5.2014

---

## 2.2 Äänen havaitseminen

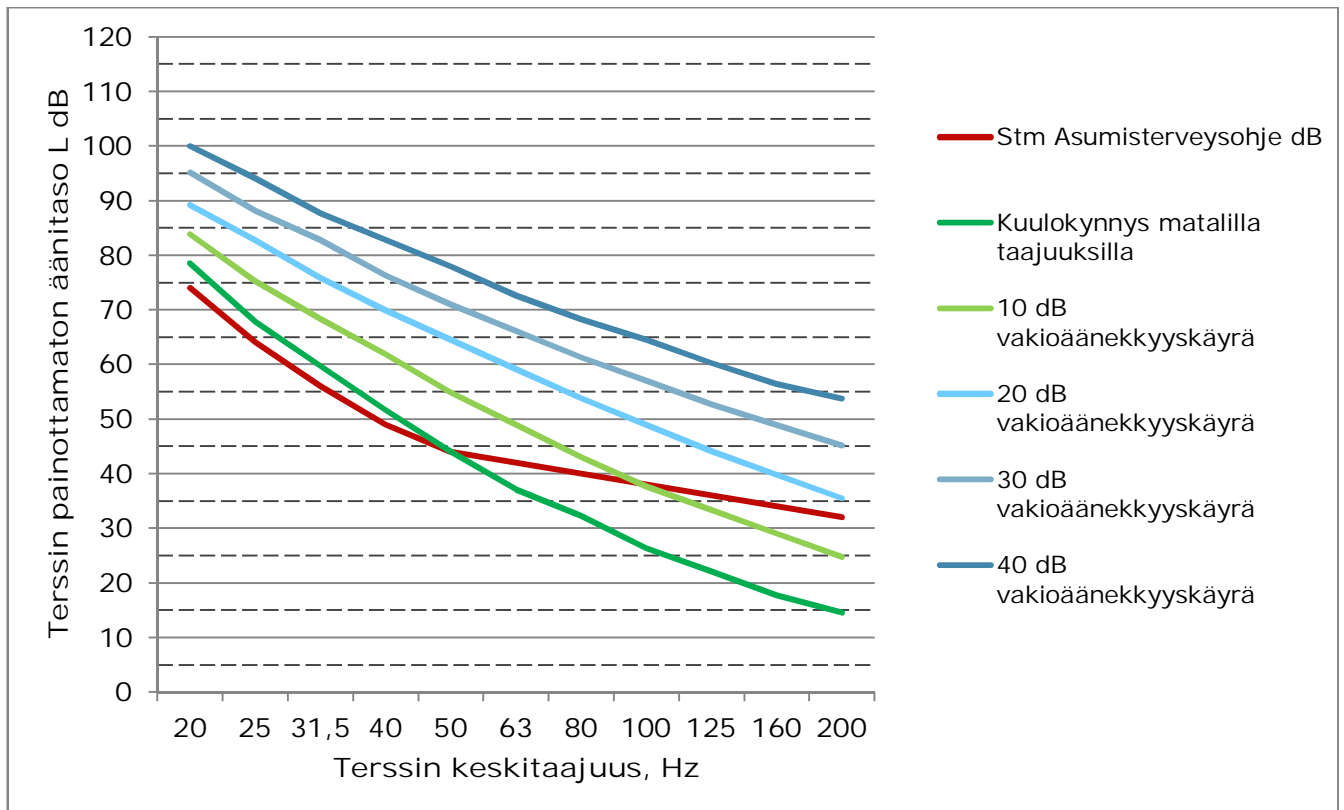
Ihmiskorva ei toimi matalilla taajuuksilla ja äänenvoimakkuuksilla lineaarisesti. Matalat ja myös hyvin korkeat äänet aistitaan yleensä keskitaajuisia ääniä heikommin. Varhaisin tutkimus asiassa tehtiin 1933, Fletcher- Munson –käyrästä, ja myöhemmin täydentävien tutkimusten perusteella laadittiin vakioäännekkyysskäyrät ISO 226 standardissa. Sen uusin versio on vuodelta 2003. Sen perustana olevissa uudemmissa tutkimuksissa todettiin, että matalat äänet aistitaan pienillä äänitasoilla heikommiksi kuin aiemmin on oletettu. A-taajuuspainotus on laadittu mukaillen vanhempaa 40 dB vakioäännekkyysskäyrää. Kun verrataan A-taajuuspainotusta uusimman standardin ISO226:2003 vakioäännekkyysskäyriin, havaitaan, että se noudattaa hyvin 60 dB käyrää.

Taajuuspainotus on määritelty useissa ISO- ja IEC-standardeissa ja uusin versio on standardissa IEC 61672-1:2013. Ero vanhempiin versioihin on lähinnä täydennykset taajuusasteikon ääripäihin.

Oheisessa käyrästä on esitetty äänitasoja ilman A-taajuuspainotusta matalilla äänillä. Tumman vihreä käyrä alimpana on ihmisten keskimääräinen kuulokynnys, jota heikompia ääniä ei havaita eikä niillä ole tutkimuksissa todettu olevan muutakaan vaikutusta ihmiseen. Muut vihreät ja siniset käyrät ovat vakioäännekkyysskäyriä. Esimerkiksi 40 dB vakioäännekkyysskäyrä kuvaa eri taajuuksilla äänenvoimakkuuden, joka aistitaan yhtä voimakkaaksi kuin 40 dB ääni 1 kHz taajuudella. Käyrät ovat 10 dB välein, mutta lähenevät toisiaan matalilla taajuuksilla. Siten esimerkiksi ihmisen kuuloalueen alarajana yleensä pidetyn 20 Hz taajuudella heikoimman kuultavan äänen taso on liki 80 dB mutta tätä vain 20 dB voimakkaampi ääni aistitaan 40 dB voimakkaammaksi. Ilmiön takia eräissä äänentoistolaitteissa on Loudness-kytkin, jonka avulla pienillä äänenvoimakkuuksilla voidaan voimistaa matalataajuisia ääniä ja musiikki saadaan kuulostamaan luonnolliselta, kun ilman kytkentää bassoäännet kuuluvat suhteessa liian heikosti.

21.5.2014

Kuva 1: Ote vakioäänekkyyskäyristä ja Asumisterveysohjeen matalataajuisen melun ohjearvot



Infraääniksi kutsutaan värähtelyä, jonka taajuus on alle ihmisen alimman äänenä aistiman taajuuden, 20 Hz. Ihmisten herkyys äänelle vaihtelee yksilöittäin ja samoin infraäänien aistimisessa voi olla yli 10 dB eroja.

Vakioäänekkyyskäyrän perusteella ihminen havaitsee 20 Hz taajuisen äänen vasta noin 80 dB painottamattomalla äänitasolla, mikä vastaa noin 0,2 Pa painetasoa. Ilmakehän paine on luokkaa 100 000 Pa. Infraäänien vaikutuksista tehtyjä tutkimuksia on melko vähän ja niiden tulokset ovat keskenään ristiriitaisia. Ristiriitaa voi selittää, ettei tutkimuksissa ole aina edes kerrottu, millä painetasolla vaikutukset ovat ilmenneet. Olisi toisaalta myös erikoista, jos vaikutuksia olisi painetasoilla, jotka ovat alhaisempia kuin alimman kuultavan äänen pienin havaittava painetaso. Tästä päätellen voisi olettaa infraäänien turvallisen painetason olevan vähintään mainittu 0,2 Pa.

21.5.2014

---

## 2.3 Äänen eteneminen

Tuulivoimalan ääni vaimenee geometrisen vaimeneman takia 6 dB etäisyyden kaksinkertaistuessa. Ilmakehän absorptio vaimentaa tämän lisäksi etenkin korkeita taajuuksia. Tämä lisävaimennus riippuu taajuudesta, lämpötilasta sekä ilman suhteellisesta kosteudesta ollen nolla matalimmilla taajuuksilla. Maaperästä ja varsinkin vedestä heijastuva ääniaalto voi taas nostaa äänitasoa. Vaikutus riippuu myös taajuudesta sekä äänilähteen korkeudesta ja voi enimmillään olla +6 dB matalimmilla taajuuksilla. Vaikutus pienenee muuttuen vaimennukseksi korkeammilla taajuuksilla. Lisäksi maaston muodostamat esteet vaimentavat ääntä. Tämäkin vaikutus on äänen taajuudesta riippuvainen ja vaimennus kasvaa taajuuden kasvaessa. Kasvillisuuden ääntä vaimentava vaikutus on pieni ja laskentamalleissa se jätetään yleensä huomioimatta. Tämä on perusteltua myös siksi, että talvella puissa ei ole lehtiä ja toisaalta maanomistaja voi kaataa metsää. Tuulen suunnalla on merkitystä melun etenemiseen ja se voidaan huomioida käyttämällä erillistä sääkorjausta. Sääkorjaus alentaa laskettua melutasoa melulähteestä katsottuna tuulen yläpuolella olevissa kohteissa. Koska melualuelaskenta olettaa aina kevyttä myötätuulta melulähteestä laskentapisteeseen päin, tuulikorjaus ei nosta laskennallista melutasoa tuulen alapuolella olevissa kohteissa. Tuulivoimamelua koskevassa YM ohjeessa 2/2014 ei sallita tuulikorjauksen käyttöä ISO9613-2 mukaisissa melualuelaskennoissa, mutta sallitaan Nord2000 mukaisissa. Jälkimmäistä käytetään vain ympäristölupavaiheessa.

Ilmakehä vaikuttaa voimakkaasti äänen etenemiseen pitkillä etäisyyksillä ja siten hetkellinen äänitaso voi vaihdella paljonkin. Erityistapauksissa, kuten peilityni ilmaa kylmempi vedenpinta äänen vaimeneminen voi jopa olla geometrista vaimennusta pienempi. Koska tämänkaltainen olosuhde esiintyy yleensä vain melko lyhytaikaisesti, ei sen vaikutus keskiäänitasoon ole merkittävä.



21.5.2014

### 3 Säädökset

Ympäristömelun yleiset ohjearvot on määritelty Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992.

Taulukko 1: Yleiset melutasojen ohjearvot

Ulkona (VNp 993/1992)	L <sub>Aeq</sub> , klo 7-22	L <sub>Aeq</sub> , klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB <sup>1) 2)</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3) 4)</sup>
<i>Sisällä</i>		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Jos ääni on iskumaista tai kapeakaistaista, tulee laskenta- tai mittaustulokseen lisätä 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

Näiden lisäksi Sosiaali- ja terveysministeriön antamassa Asumisterveysohjeessa: 2003:1 on määritelty matalataajuisen melun ohjearvot asuinhuoneissa. Ohjearvot on annettu yhden tunnin taajuuspainottamattomina keskiäänitasoina terssikaistoille, joiden keskitaajuus on 20 ... 200 Hz. Seuraavassa taulukossa on esitetty myös edellisistä lasketut A-taajuuspainotetut arvot.

Koska ohjearvot on annettu taajuuskaistoittain, ei tulokinnassa tule erikseen huomioida äänen kapeakaistaisuutta.

Terssikaista Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Keskiäänitaso L <sub>Zeq,1hr</sub> , dB, ohjearvo	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Edellisestä laskettu keskiäänitaso painotettuna L <sub>Aeq,1hr</sub> , dB A-	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

21.5.2014

Ympäristöministeriön ohje 4/2012 Tuulivoimarakentaminen ehdottaa asetuksessa määrättyjä tiukempia ohjearvoja tuulivoimamelulle.

Ulkona	L <sub>Aeq</sub> , klo 7-22	L <sub>Aeq</sub> , klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet, loma-asumisalueet taajamissa	45 dB	40 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet taajamien ulkopuolella, leirintäalueet ja luonnonsuojelualueet	40 dB	35 dB <sup>1)</sup>
<i>muilla alueilla</i>	ei sovelleta	ei sovelleta

1) *Yöhjearvoja ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä luonnon tarkkailuun tai oleskeluun yöaikaan*

Ohjeen mukaan toimittaessa on yleisten melun ohjearvojen tapaan laskenta- tai mittaustulokseen lisättävä 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon. Lisäksi tämä on tehtävä, jos ääni on merkityksellisesti sykkivää (amplitudimoduloitua).

### 3.1 Säädösten tulkinnasta

Selvityksen tekohetkellä voimassa olevat säädökset huomioidaan. Valmisteluvaiheessa olevien uusien säädösten huomioiminen johtaisi loputtomaan kierteeseen, jolloin aina voitaisiin vedota johonkin säädökseen valmisteluvaiheessa olevaan muutokseen, joka saattaa vielä ennen voimaan astumista muuttua. Siksi länsimaisessa oikeuskäytännössä ei ole taannehtivaa lainsäädäntöä. Tulevat säädosmuutokset voidaan huomioida siinä vaiheessa projektia, kun niiden voimaantulosta on päätös.

Oikeuskäytännössä asetustasoinen Valtioneuvoston päätös 993/1992 ympäristömelun ohjearvoista on katsottu olevan vahvempi kuin Ympäristöministeriön ohjeen ehdotus tuulivoimamelun ohjearvoiksi.

Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohje2003:1 mukaiset matalataajuisen melun ohjearvot katsotaan koskevan vakituisten asuntojen asuinhuoneita eikä esimerkiksi kesämökkejä.

Luonnonsuojelualueita tarkastellessa tulee myös huomioida suojeluperuste ja alueen käyttö. Ellei suojeluperusteissa mainita ääntä aistivia eläimiä, ei melusta voi katsoa olevan haittaa suojeltaville eliöille.

Infraäänille ei ole voimassa olevia erityisiä säädöksiä.

21.5.2014

## 4 Lähtötiedot

### 4.1 Voimaloiden melupäästö

Voimalavalmistajan antamia takuuarvoja ei ollut käytettävissä. Siten melupäästötietoina käytettiin WindPro-ohjelmistossa olevia tietoja. Saatu aineisto ei kuitenkaan kattanut alle 63 Hz taajuuksia ja se oli ainoastaan oktaavikaistoittain. Siksi ensin laskettiin meluspektrin arvot oktaaveittain ilman A-painotusta. Tämän avulla laskettiin interpoloimalla terssiarvot siten, että kunkin oktaavin kokonaistaso pysyi samana. Edelleen laskettiin ekstrapoloimalla taajuuksien 20-63 Hz terssitasot. Ekstrapolointi voidaan tehdä, sillä painottamaton terssispektri noudattaa melko hyvin  $1/f^n$  jakaumaa, mikä on tyypillinen jaksoittaista pulssia synnyttävän lähteen aikaansaama spektri.

#### 4.1.1 voimalat, yhteensä 10 kpl

Tuulivoimaloiden tiedot			
Valmistaja	Gamesa		
Tyyppi	Gamesa G128-4500		
Sarjanumerot	---		
Nimellisteho, MW	4,5	Napakork. m	140
Roottorin halkaisija, m	128	Tornin tyyppi	teraslieriö
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun			
Keino	Käytettävissä	dB	
Lapakulman säätö			
Pyörimisnopeus			
Muut		L <sub>WA</sub>	
Noise Mode 0 (normal)			
Noise Mode 1			
Noise Mode 2			
Noise Mode 3			
Noise Mode 4			
Akustiset tiedot / Laskennan lähtötiedot			
Melupäästötiedot			
Lähde	käyttäjän ilmoittama		13.5.2014
Tyyppi		L <sub>WA</sub> dB	107,5
Terssitiedot	Arvioitu oktaaveittain ilmoitetusta datasta		
<i>Terssitetöjen ekstrapoloinnissa on oletettu tason laskevan 4 dB/oktaavi</i>			

21.5.2014

Taajuus Hz	Ilmoitetut arvot		Laskettu
	Oktaaveittain	Tersseittäin	Tersseittäin
	L <sub>WA</sub> dB	L <sub>WA</sub> dB	L <sub>W</sub> dB
20		0	117,2
25		0	115,9
31,5	0	0	114,5
40		0	113,2
50		0	111,9
63	89,1	0	110,5
80		0	109,5
100		0	108,5
125	96,1	0	107,4
160		0	106,1
200		0	104,7
250	99,5	0	103,3
315		0	102,4
400		0	101,5
500	102,1	0	100,5
630		0	99,4
800		0	98,3
1000	101,9	0	97,1
1250		0	95,8
1600		0	94,4
2000	99	0	93,0
2500		0	91,5
3150		0	90,0
4000	94,2	0	88,4
5000		0	86,0
6300		0	83,5
8000	84,7	0	81,0
10000		0	78,6
12500		0	76,1
16000		0	73,6

## Melun erityispiirteiden mittaus ja havainnot

Kapeakaistaisuus ei

Tonaalisuus ei

Impulssimaisuus ei

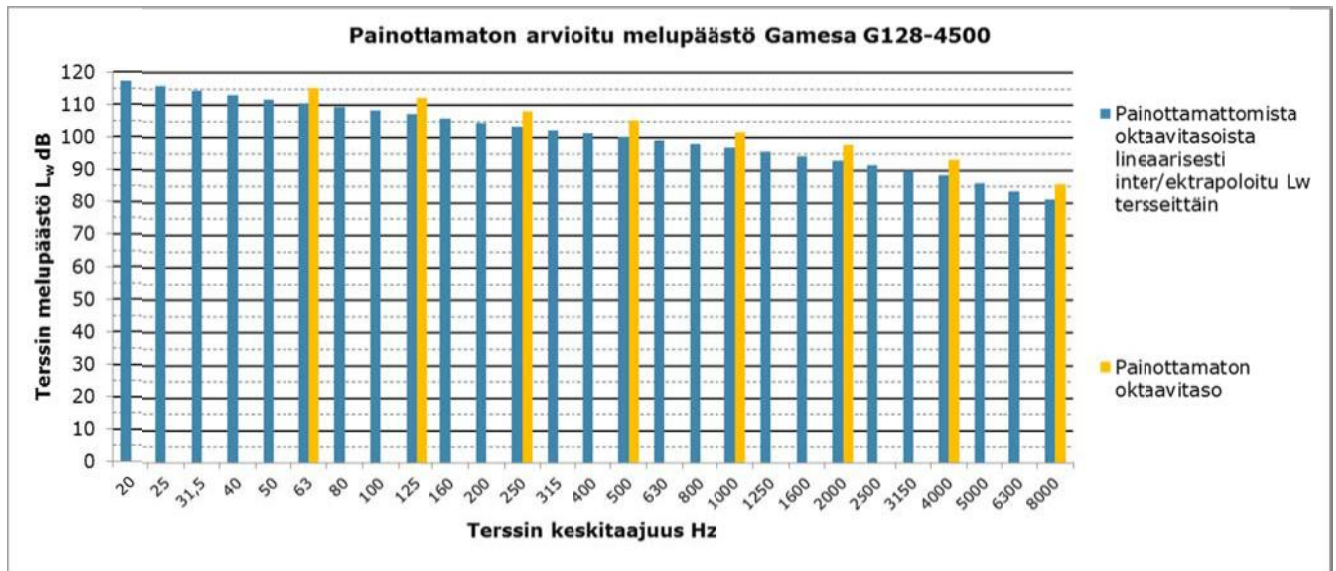
Merkityksellinen  
sykintä --

(Amplitudimodulaatio)

Muu

Ilmoitetusta melupäästöstä laskettu päästö tersseittäin ilman A-painotusta on esitetty seuraavassa kuvaajassa.

21.5.2014



Kun kaavoitus- ja rakennuslupavaiheiden melulaskennat tehdään Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti, ei mahdollista amplitudimodulaatiota erikseen tarkastella.

#### 4.2 Voimaloiden sijainnit ja lähimmät melulta suojattavat kohteet

Voimaloiden sijainnit ja lähimmät melulta suojattavat kohteet on eritelty liitteenä olevissa WindPro-ohjelmiston tulosteista.

21.5.2014

## 5 Menetelmät

### 5.1 Laskentamenetelmät

Koko äänialueen kattavan ekvivalenttiäänitason laskemiseksi on ISO 9613-2 standardi, jonka pohjalta on valmiita melualuekarttoja tuottavia ohjelmistoja, kuten WindPro. Ympäristöministeriö on 28.2.2014 julkaissut ohjeen 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, jossa annetaan ohjeet laskentaparametrien asettamiseksi, jotta standardissa olevat puutteet tuulivoiman erityiskysymyksissä tulevat käsitellyiksi ja laskentatuloksena on luotettava. Lisäksi siinä esitetään menettely matalataajuisen melun laskemiseksi rakennuksen ulkopuolelle. Tässä työssä on sovellettu edellä mainittuja ohjeita.

Asumisterveysohjeen matalien taajuuksien ohjearvot on annettu asuinhuoneiden äänitasona kolmasosaoktaaveittain. Ympäristöministeriön ohjeessa on menetelmä äänitasojen laskemiseksi rakennuksen luona ulkona. Sisällä vallitsevan äänitason arviointi tehtiin olettamalla rakennusten ulkovaipan ääneneristävyydeksi tanskalaisessa ohjeessa DSO1284:2011 olevat arvot.

Menetelmä sisältää oletuksen rakennusten ulkovaipan ääneneristävyydestä. Koska etenkin loma-asunnoissa on ääneneristävyydessä suuria vaihteluita, on arviointiin lisätty myös äänitason vertailu ohjearvoon rakennuksen ulkopuolella.

A-painotus pienillä äänenvoimakkuuksilla liioittelee matalien äänien vaikutusta mutta suurilla äänenvoimakkuuksilla, kuten räjähdyksistä tulee, vähättelee. Tuulivoiman ympäristömelun arvioinnissa nykyisten ja ehdotettujen ohjearvojen kanssa A-painotus on käyttökelpoinen. Koska A-painotus perustuu standardiin, voidaan äänitaso taajuuksittain muuntaa painotetuksi tai painottamattomaksi tarpeen mukaan.

Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeessa annetut ohjearvot matalataajuiselle äänelle pätevät asuinhuoneissa ja on annettu ilman A-painotusta. Kuten oheisesta käyrästä havaitaan, on ohjearvo 200Hz taajuudella noin 15 dB äänekkyystasolla, mutta 50 Hz ja sen alle vaaditaan jo äänen kuulumattomuutta.

Äänitason määrittäminen asuinhuoneessa on tarkan lopputuloksen saamiseksi tehtävä yksilöllisesti. Rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyys riippuu rakenteista ja etenkin mahdollisista tuuletusaukoista, ikkunoista ja ovista ja niiden suhteesta seinän kokonaispinta-alaan. Lisäksi ääneneristävyys vaihtelee äänen taajuuden mukaan. Asuinhuoneen äänitasoon vaikuttaa lisäksi huoneen tilavuus, äänelle altistuvan seinän pinta-ala sekä huoneen sisustuksen absorptio. Nämäkin vaihtelevat taajuuden mukaan. Siten tässä käytetty vaimennuksen arvo on keskimääräinen ja yksittäistapauksissa todellinen arvo voi vaihdella tästä.

#### Mallinnusohjelman tiedot

Mallinnusohjelma ja versio

Windpro 2.8.579 Dec. 2012,  
FCG Matalataajuisen melun laskentataulukko 21.5..2014

Mallinnusmenetelmä

ISO 9613-2 matalataajuisen melun laskenta YM ohjeen 2/2014 mukaisesti

21.5.2014

## 5.2 Akustiset tiedot

## Akustiset tiedot / Laskennan lähtötiedot

parametri	arvo	selite
Laskentakorkeus m	4	ei käytössä matalataajuisen melun laskennassa
Laskentaruutu m	n/a	ei käytössä matalataajuisen melun laskennassa
Kosteus RH %	70	
Lämpötila °C	15	
Maastomallin lähde ja tarkkuus		
Lähde	MML MTK	ei käytössä matalataajuisen melun laskennassa
Vaakaresoluutio	MTK peruskartta	ei käytössä matalataajuisen melun laskennassa
Pystyresoluutio	1m	ei käytössä matalataajuisen melun laskennassa

## Maa- ja vesialueen absorptio ja heijastusten huomioiminen, käytetyt kertoimet

Laskentamalli	ISO9613-2	
Vesialueet	0	ei ole
Maa-alueet	0,4	suota, metsämaastoa ja peltoa
Ilmakehän stabiilisuus	Neutraali	
Sääolosuhteiden huomiointi		
Tuulensuunta	%	m/s
N (0°)	---	---
NE (45°)	---	---
E (90°)	---	---
SE (135°)	---	---
S (180°)	---	---
SW (225°)	---	---
W (270°)	---	---
NW (315°)	---	---
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen		
Säteilykulma	Vapaa avaruus	

21.5.2014

## 6 Tulokset

Melualue-laskennan tulokset on esitetty liitteenä olevissa WindPro-laskentaohjelmiston tulosteissa.

## 6.1 Matalataajuinen melu

Lineaariset melutasot rakennusten ulkopuolella											
Terssin keskitaajuus Hz	Painottamaton äänitaso ulkona dB										
Kohde	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
A Harju	54,9	53,3	51,7	50,2	48,5	46,7	44,9	43	40,5	36,9	35
B Talkkunamaa	56,4	54,8	53,3	51,7	50	48,2	46,5	44,6	42,1	38,6	36,8
C Kokonmaa	44,9	43,2	41,6	39,9	38,1	36,1	34,1	31,8	28,6	24,2	21,1
D Kuusisaari	44,6	42,9	41,3	39,6	37,9	35,8	33,8	31,5	28,3	23,8	20,6
E Taistola	44,4	42,7	41,1	39,5	37,7	35,6	33,6	31,3	28,1	23,5	20,3
F Kettula	43,3	41,6	40	38,3	36,5	34,5	32,4	29,9	26,6	21,9	18,4
G Myllypelto	42,8	41,1	39,5	37,8	36	33,9	31,8	29,3	25,9	21,1	17,5
H Pehtarus	42,2	40,5	38,9	37,2	35,4	33,2	31,1	28,6	25,1	20,1	16,4
I Kiveliö	41	39,2	37,6	35,8	34	31,8	29,6	26,9	23,3	18	14
J Leinonen	40,3	38,5	36,8	35,1	33,2	31	28,8	26	22,2	16,8	12,5
K Myllypelto	42,7	41	39,4	37,7	35,9	33,8	31,7	29,2	25,8	20,9	17,3
L Makkarasaari	42,4	40,7	39,1	37,4	35,6	33,5	31,4	28,8	25,4	20,4	16,8
M Hakala	43,9	42,2	40,6	38,9	37,1	35,1	33	30,6	27,3	22,7	19,4
N Palosaari	45,8	44,2	42,6	40,9	39,2	37,2	35,2	33	29,9	25,6	22,7
O Hautakangas	49,3	47,6	46,1	44,4	42,7	40,8	39	36,9	34,1	30,1	27,7
P Hönnilä	52,8	51,3	49,7	48,1	46,4	44,6	42,8	40,9	38,3	34,6	32,6
Q Kaunela	51,8	50,2	48,7	47,1	45,4	43,5	41,8	39,8	37,1	33,4	31,4
R Ylilampi 1	53,7	52,2	50,6	49	47,3	45,5	43,7	41,8	39,2	35,6	33,6
S Ylilampi 2	53,8	52,2	50,6	49,1	47,4	45,5	43,8	41,8	39,3	35,7	33,7
T Natura-alue	59,5	58	56,4	54,9	53,2	51,4	49,7	47,9	45,5	42,1	40,5



21.5.2014

Seuraavassa taulukossa on esitetty kunkin rakennuksen luona ulkona olevan äänekkäimmän terassin äänitaso verrattuna Asumisterveysohjeen mukaiseen asuinhuoneen ohjearvoon, oletusääneneristävyyden mukaan siitä laskettu äänitaso sisällä verrattuna ohjearvoon sekä lopuksi oletusääneneristävyyden mukaan laskettu äänitaso verrattuna keskimääräiseen kuulokynnykseen. Miinusmerkkiset arvot tarkoittavat, että äänitaso on ohjearvoa alempi tai kuulokynnyksen alapuolella. Kuulokynnyksen alapuolella olevaa ääntä ei yleensä havaita. Sekä ääneneristävyyteen että kuulokynnykseen sisältyy yksilöllisiä eroja ja siten tulokset ovat suuntaa-antavia.

Taulukko 2: Äänekkäimpien terssien tasot verrattuna Stm Asumisterveysohjeen ohjearvoihin sisällä ja kuulokynnykseen

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä		Kuuluvuus sisällä	
	$L_{eq,1h}$ - ohjearvo sisällä	Hz	$L_{eq,1h}$ - ohjearvo sisällä	Hz	$L_{eq,1h}$ - kuulokynnys	Hz
A Harju	5,0	100	-8,5	50	-0,7	200
B Talkkunamaa	6,6	100	-7,0	50	1,1	200
C Kokonmaa	-5,9	80	-18,9	50	-13,6	125
D Kuusisaari	-6,1	50	-19,1	50	-13,9	125
E Taistola	-6,3	50	-19,3	50	-14,2	125
F Kettula	-7,5	50	-20,5	50	-15,6	125
G Myllypelto	-8,0	50	-21,0	50	-16,3	125
H Pehtarus	-8,6	50	-21,6	50	-17,1	125
I Kiveliö	-10,0	50	-23,0	50	-19,0	125
J Leinonen	-10,8	50	-23,8	50	-20,0	125
K Myllypelto	-8,1	50	-21,1	50	-16,5	125
L Makkarasaari	-8,4	50	-21,4	50	-16,9	125
M Hakala	-6,9	50	-19,9	50	-14,9	125
N Palosaari	-4,8	80	-17,8	50	-12,3	125
O Hautakangas	-1,0	80	-14,3	50	-8,0	200
P Hönnilä	2,9	100	-10,6	50	-3,1	200
Q Kaunela	1,8	100	-11,6	50	-4,4	200
R Ylilampi 1	3,8	100	-9,7	50	-2,1	200
S Ylilampi 2	3,8	100	-9,6	50	-2,0	200
T Natura-alue	9,9	100				

21.5.2014

---

## 7 Tulosten tarkastelua

### 7.1 Äänitaso

Melualuelaskennan mukaan äänitaso ulkona alittaa kaikissa kohteissa 40 dB lukuun ottamatta Natura-alueen laskentapistettä, jossa äänitaso on 42 dB. Asuinkiinteistöillä suurin äänitaso on B Talkkunamaassa 38 dB.

### 7.2 Matalataajuiset äänet

Suurin laskettu äänitaso ulkona on korkeimmillaan rakennuksen B Talkkunamaa luona vajaa 7 dB sisäohjearvoa korkeampi taajuudella 100 Hz.

Suurin äänitaso sisällä oletusääneneristävyyden mukaan laskettuna on asuinrakennus B Talkkunamaa: 7 dB alle ohjearvon taajuudella 50 Hz. Vaikka ääneneristävyydessä on suuria eroja matalimmilla taajuuksilla, ohjearvo todennäköisesti alittuu sisällä.

Keskimääräiseen kuulokynnykseen verrattuna kuuluu voimakkaimmin rakennuksessa B Talkkunamaa 200Hz taajuus, 1 dB yli keskimääräisen kuulokynnyksen.

Yksityiskohtaiset tulokset ovat rakennuksittain tarkasteltavissa liitteenä olevissa WindPro-ohjelman tulosteissa ja matalataajuisien äänien kohdekorteissa.

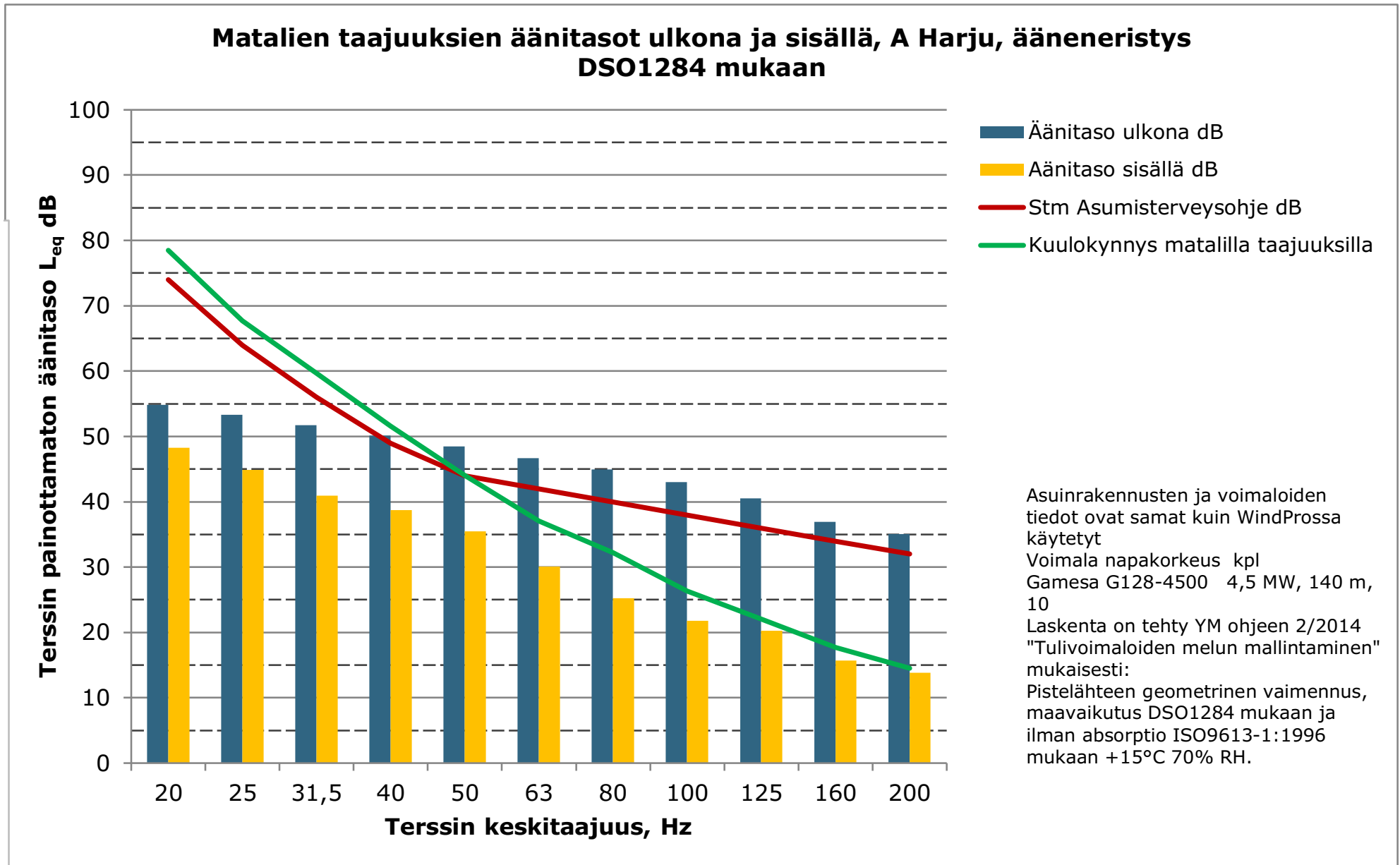
Koska Natura2000-alueella ei Asumisterveysohjeen mukainen sisämelun ohjearvo ole voimassa, sinne lasketuista tuloksista ei saa tehdä johtopäätöksiä.

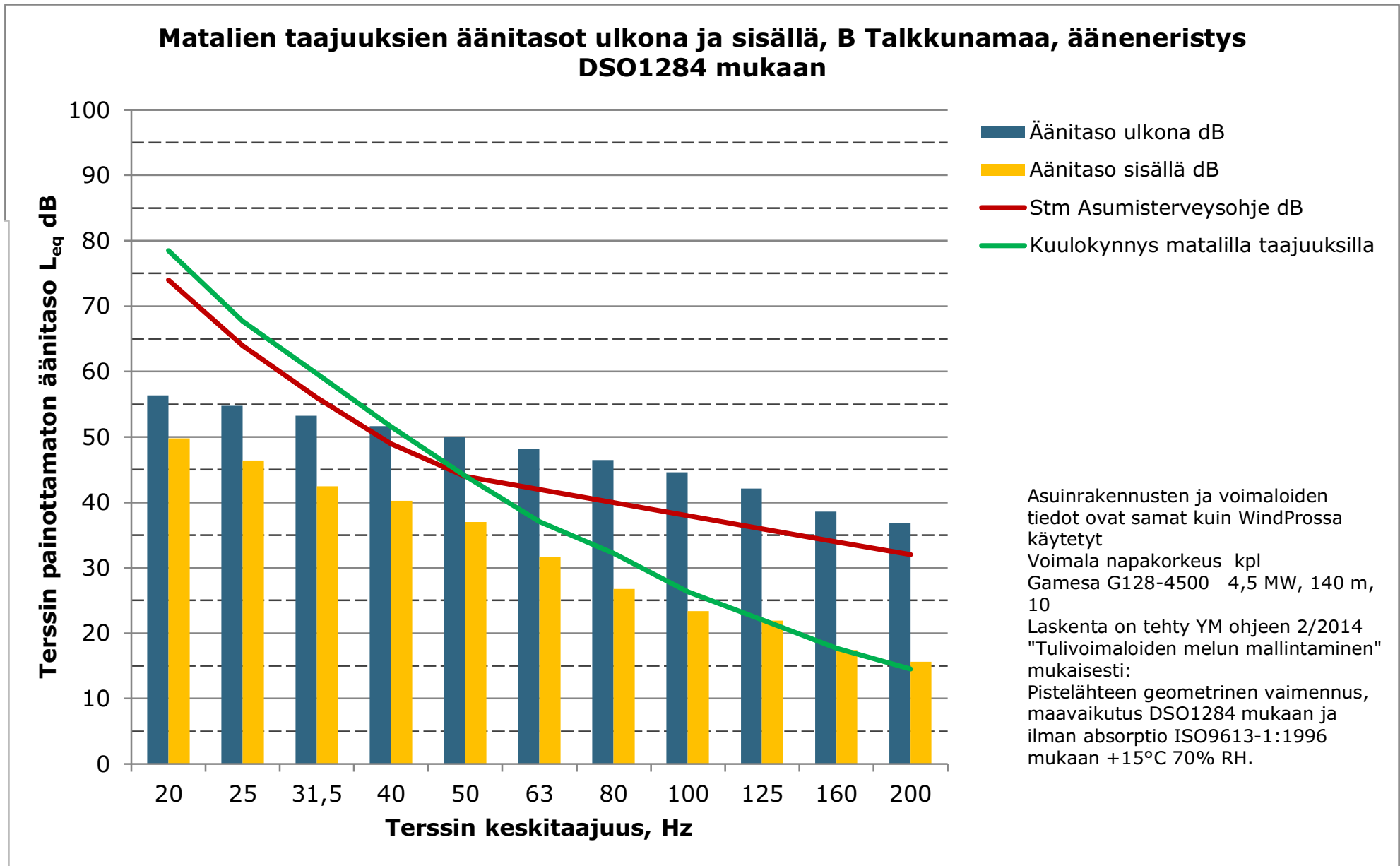
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

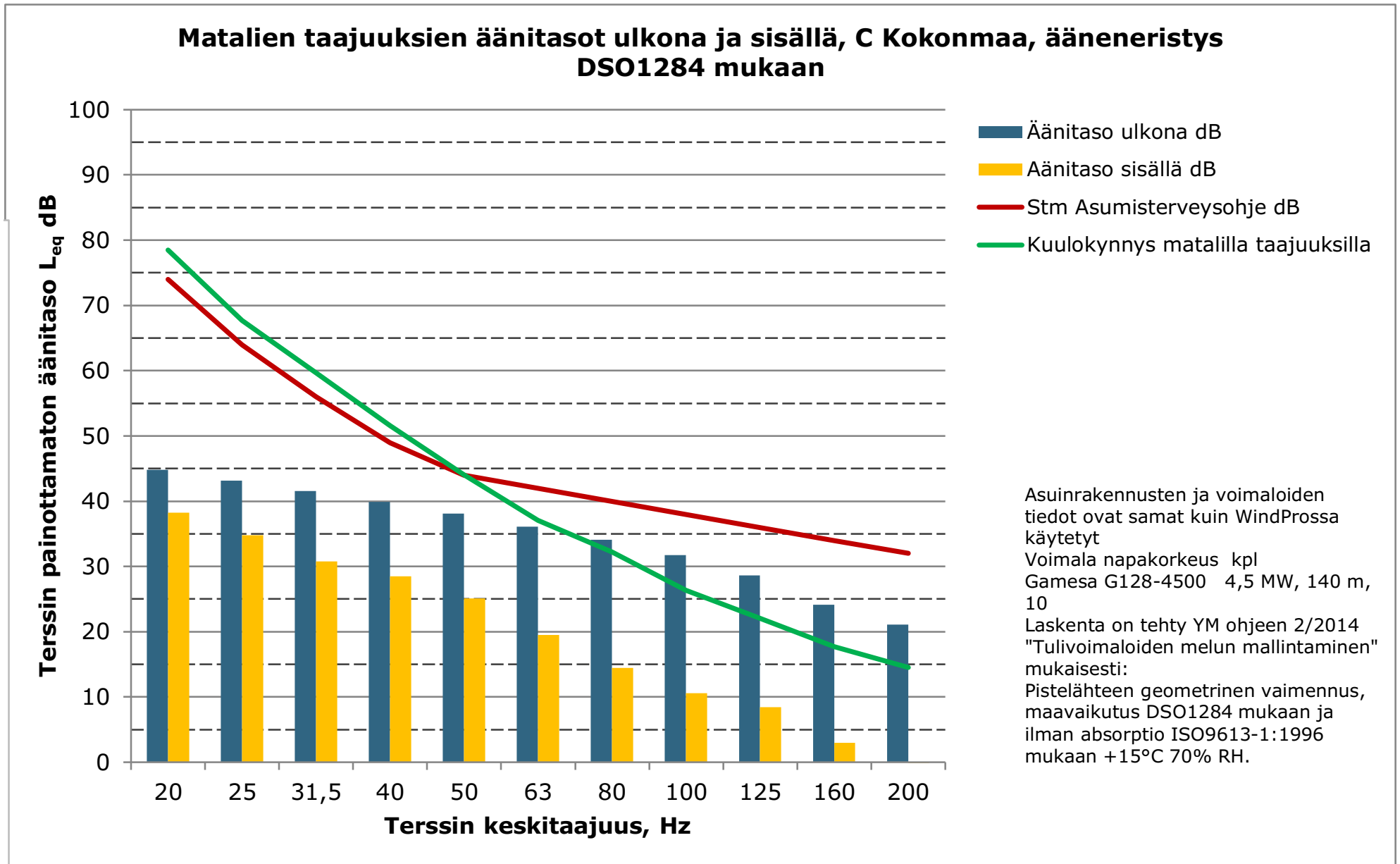
Hyväksynyt:

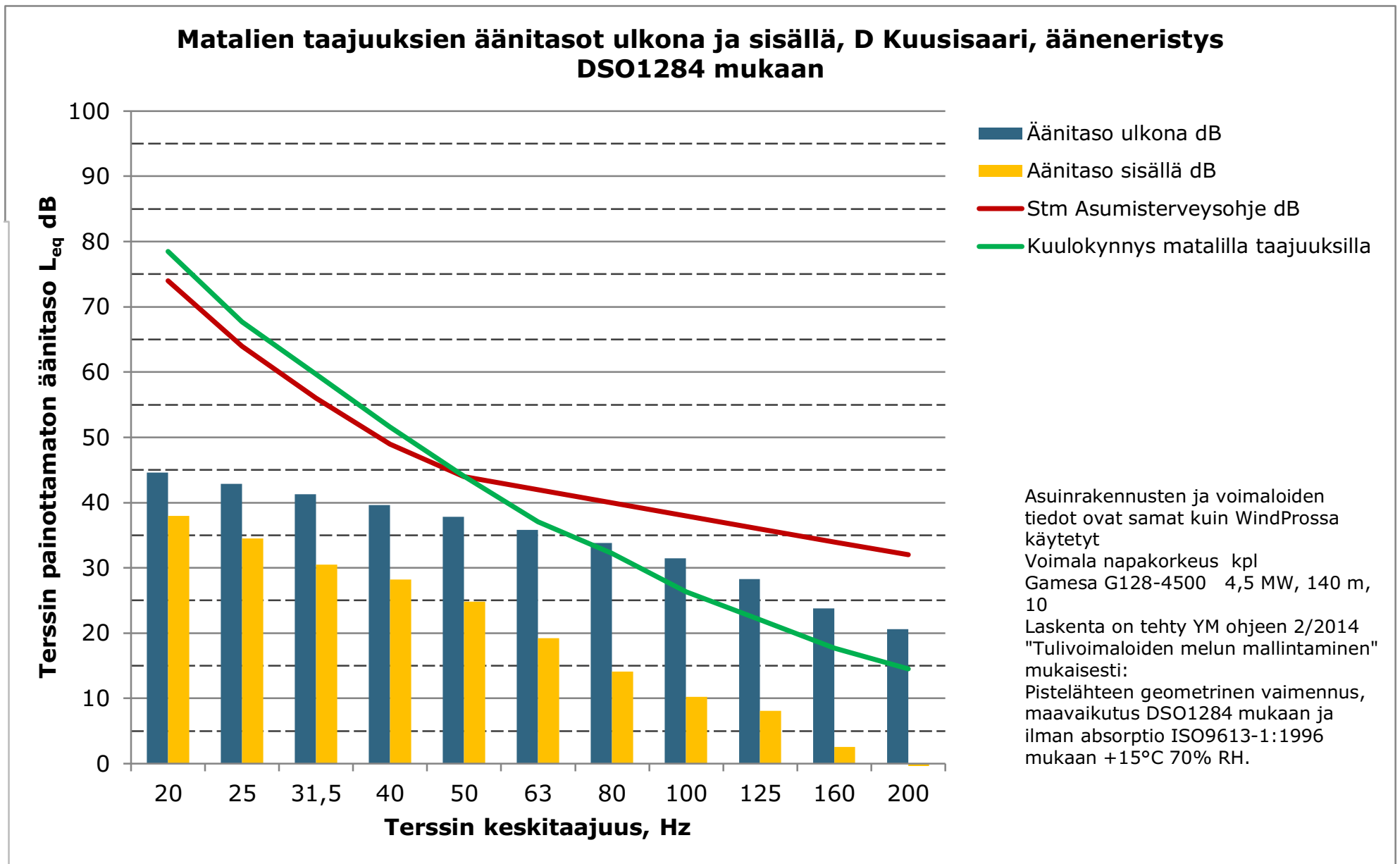
Laatinut:

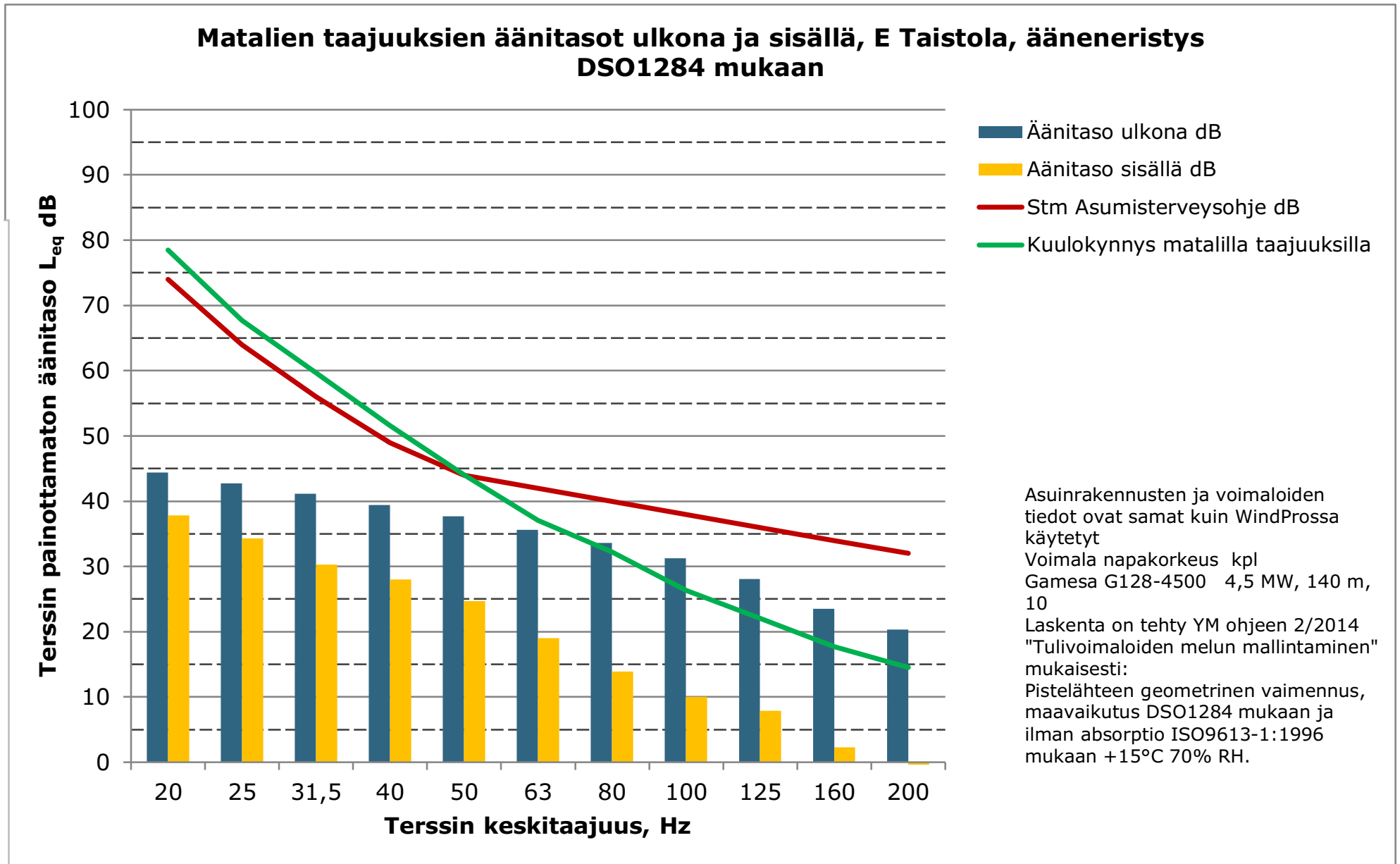
Mauno Aho  
projektipäällikkö, insinööri

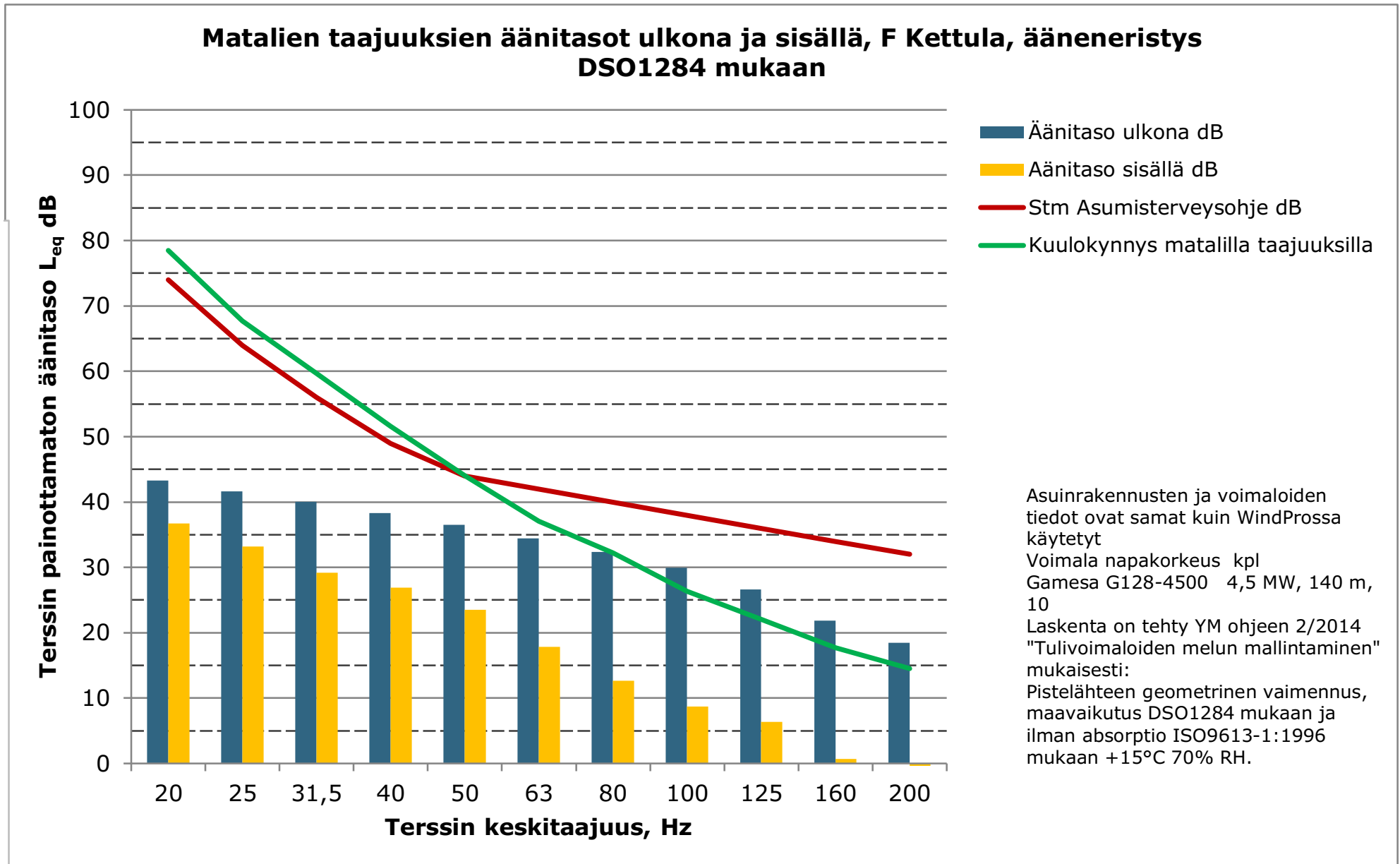




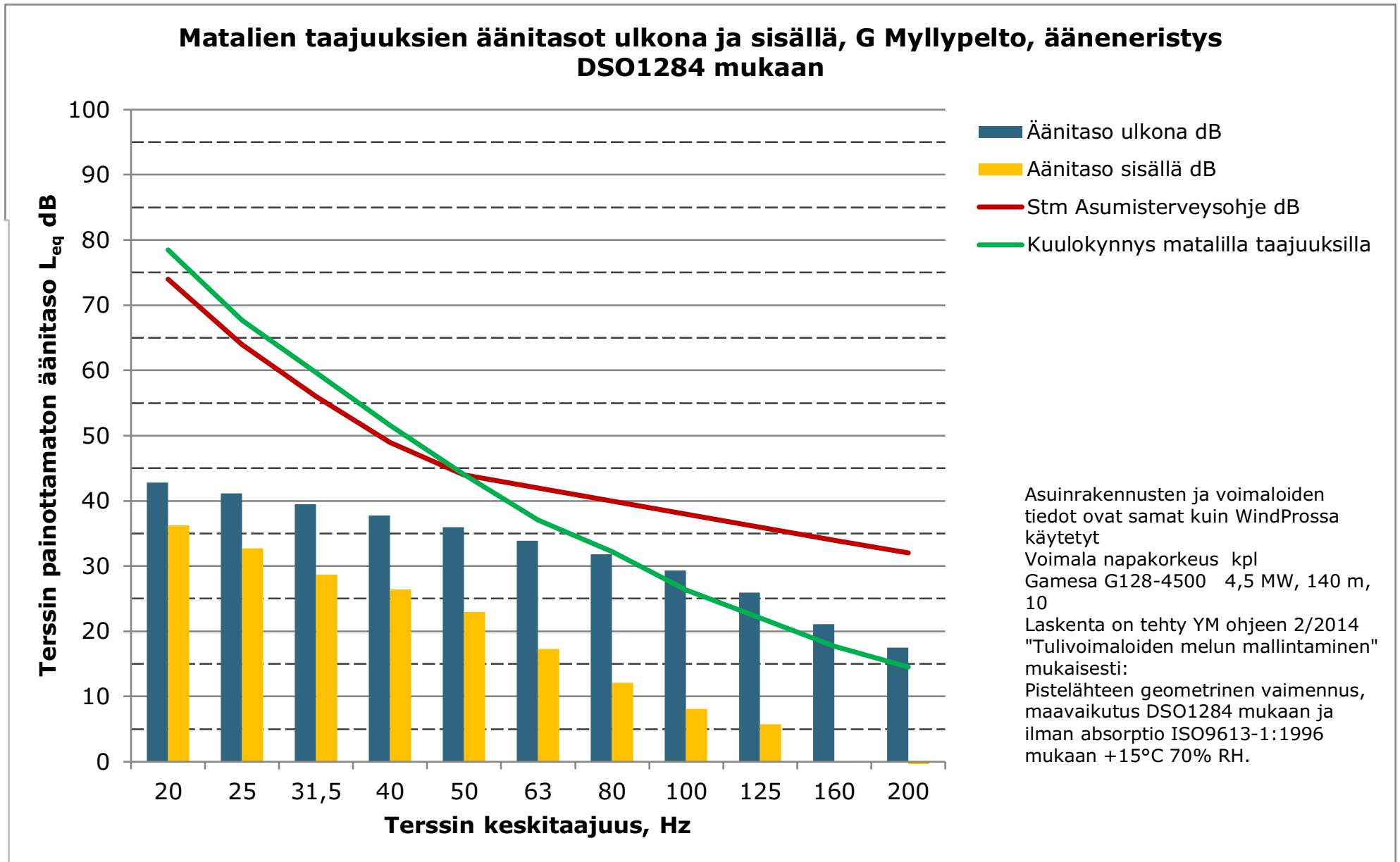


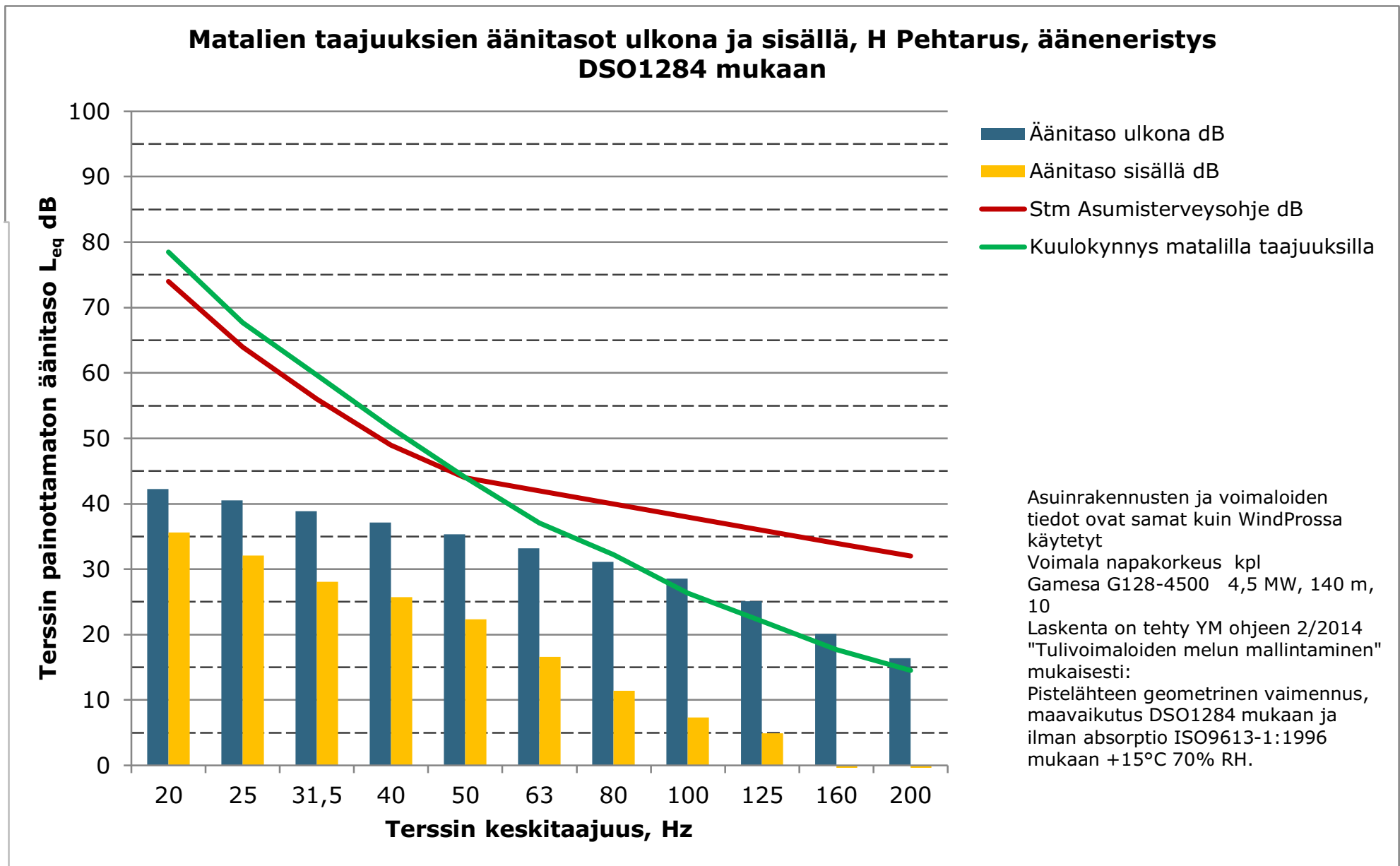


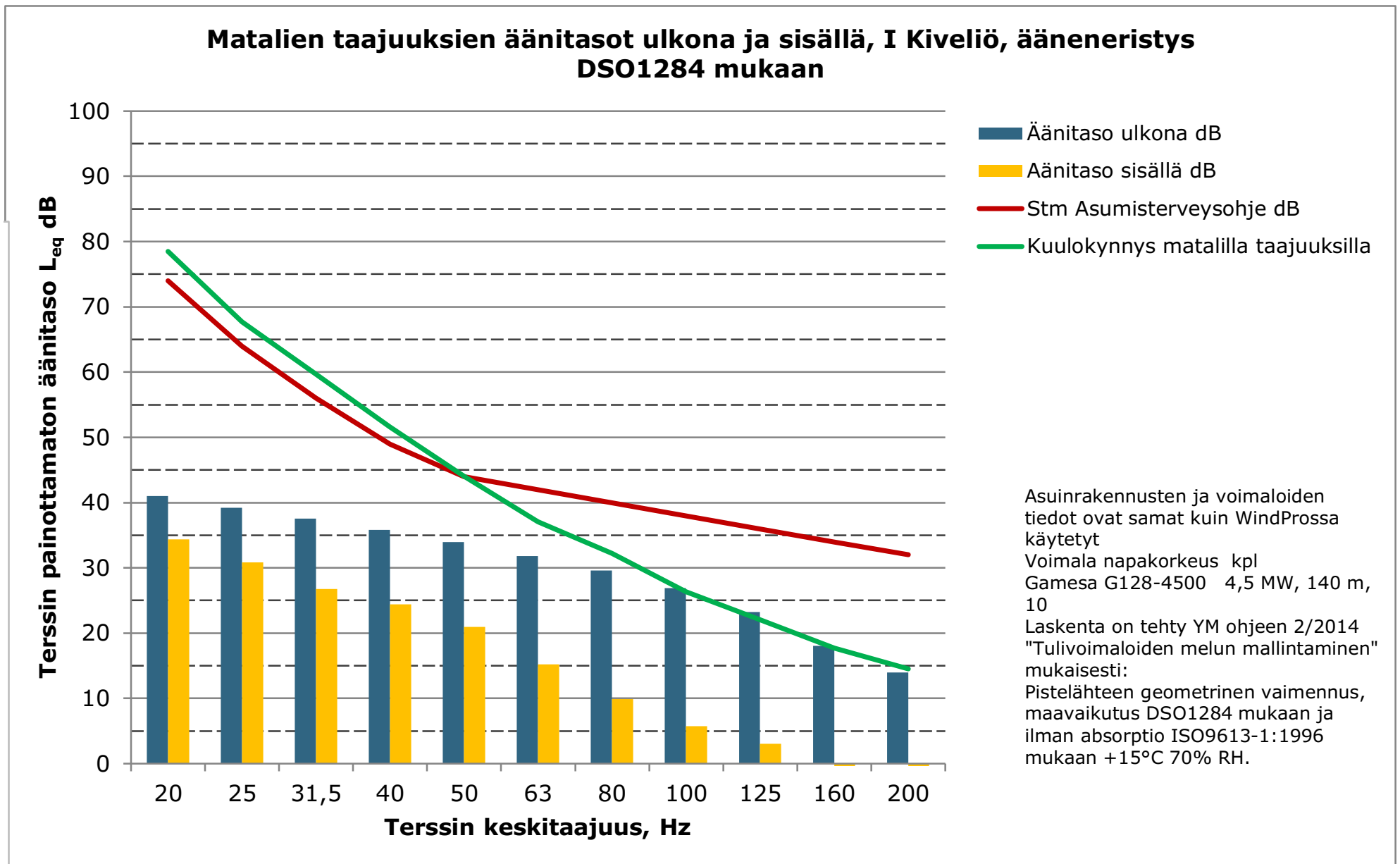


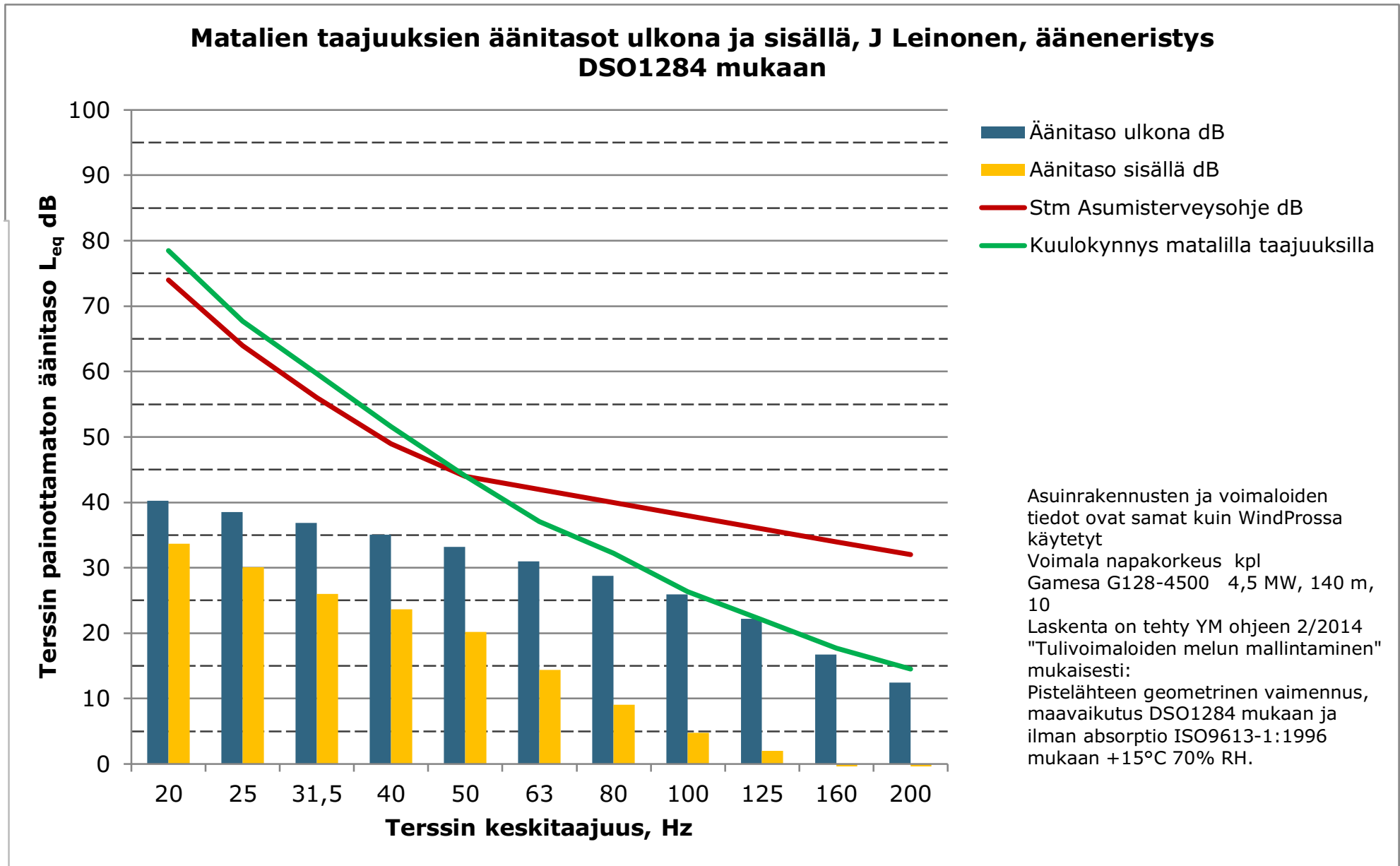


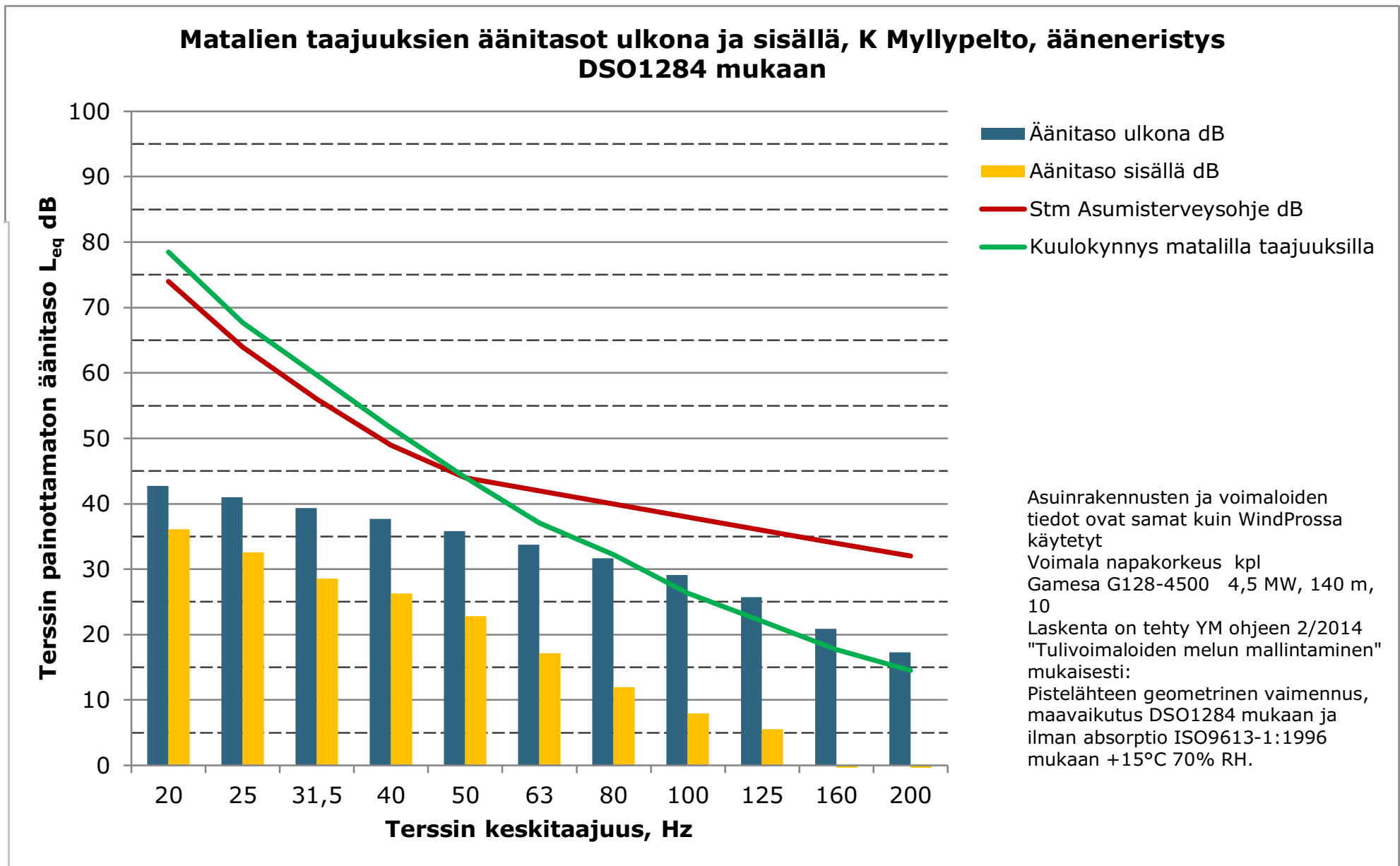


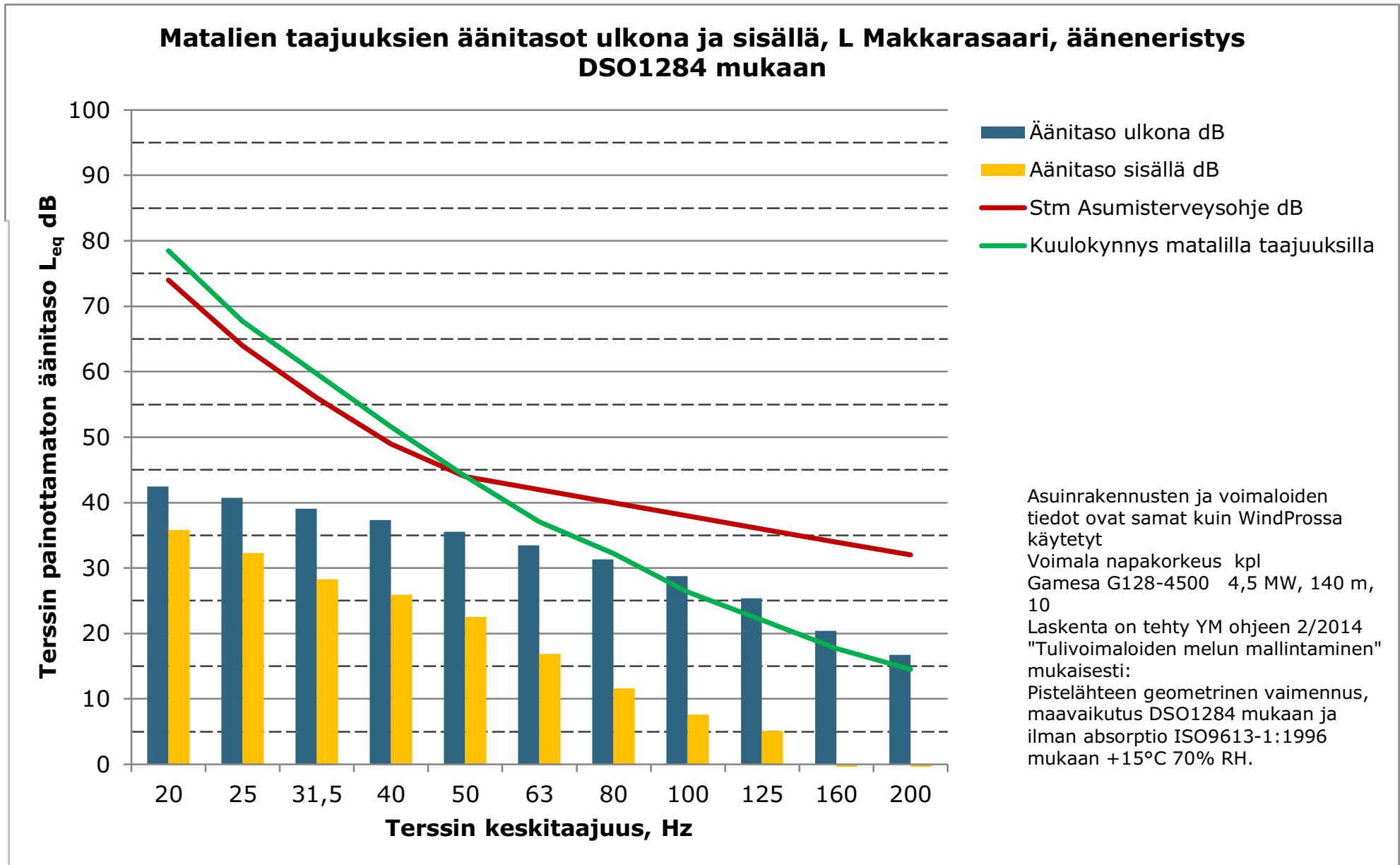


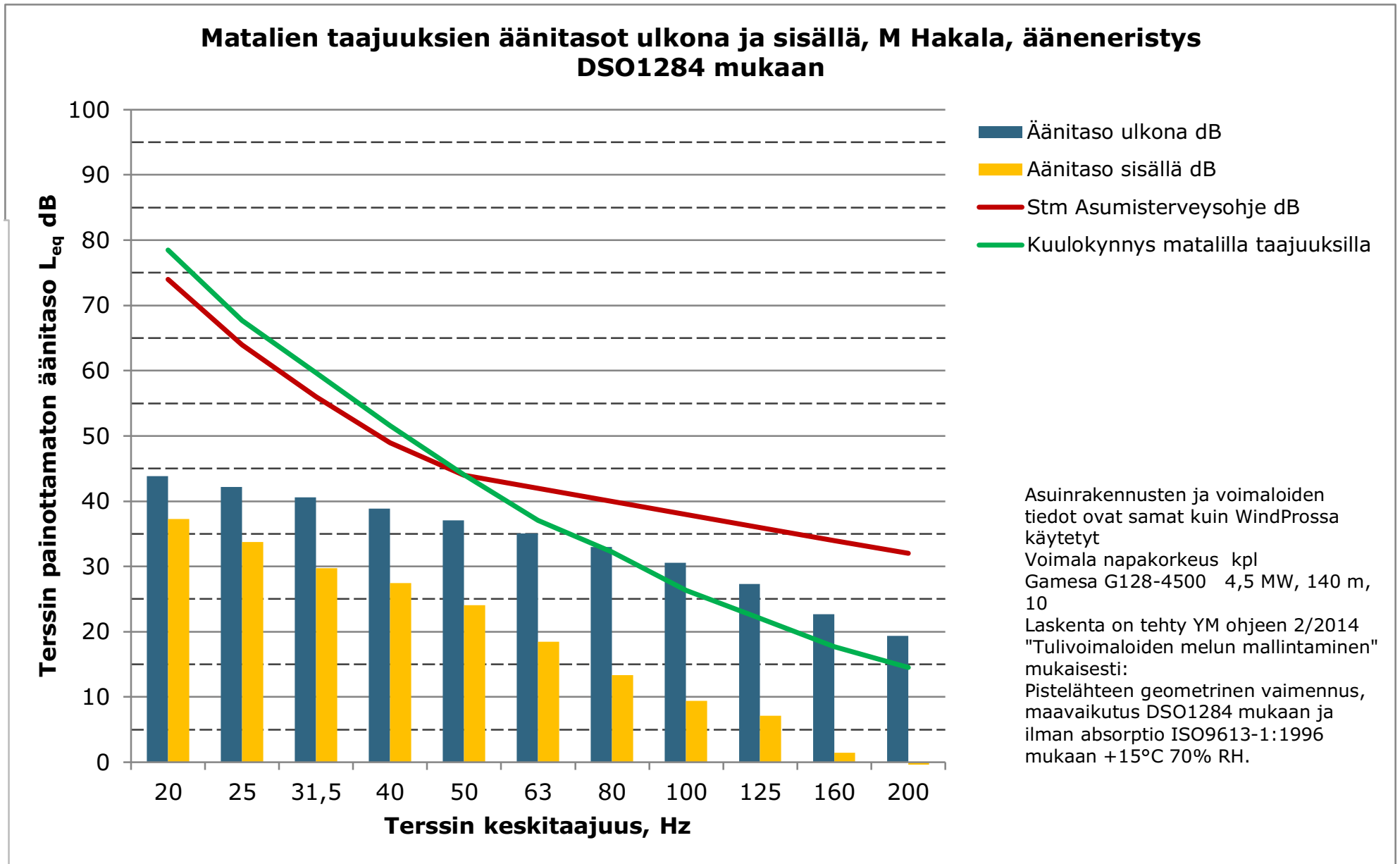


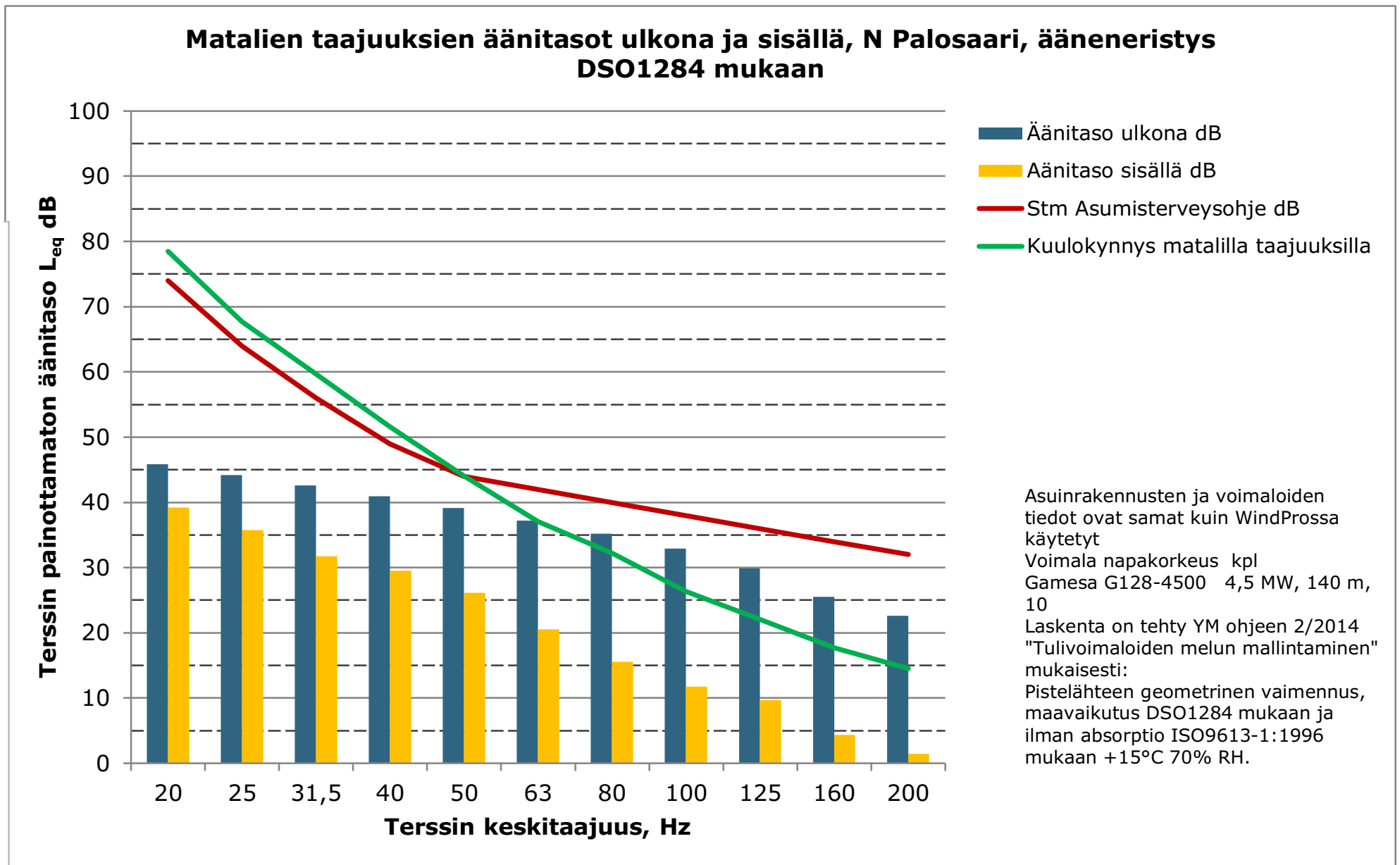




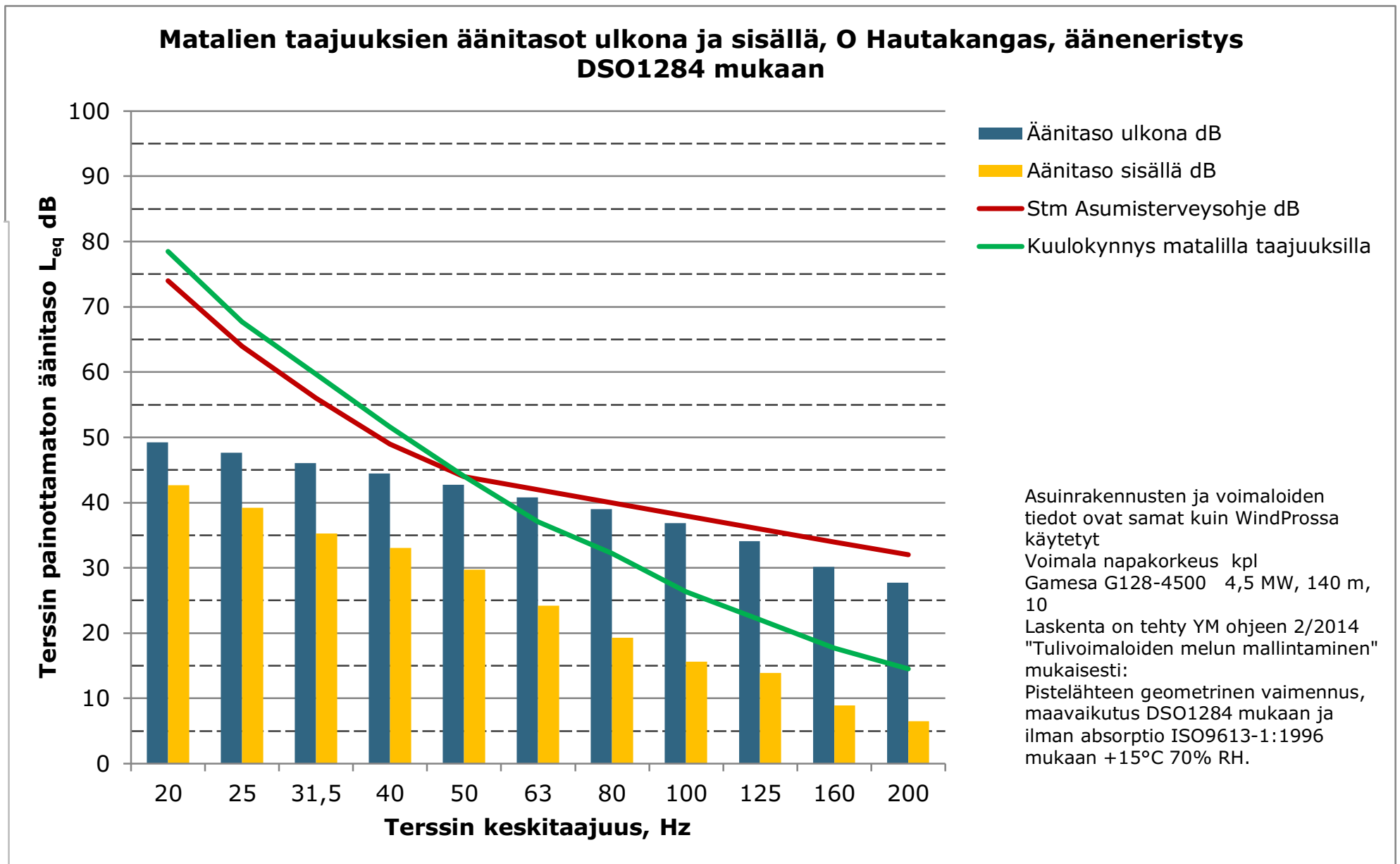


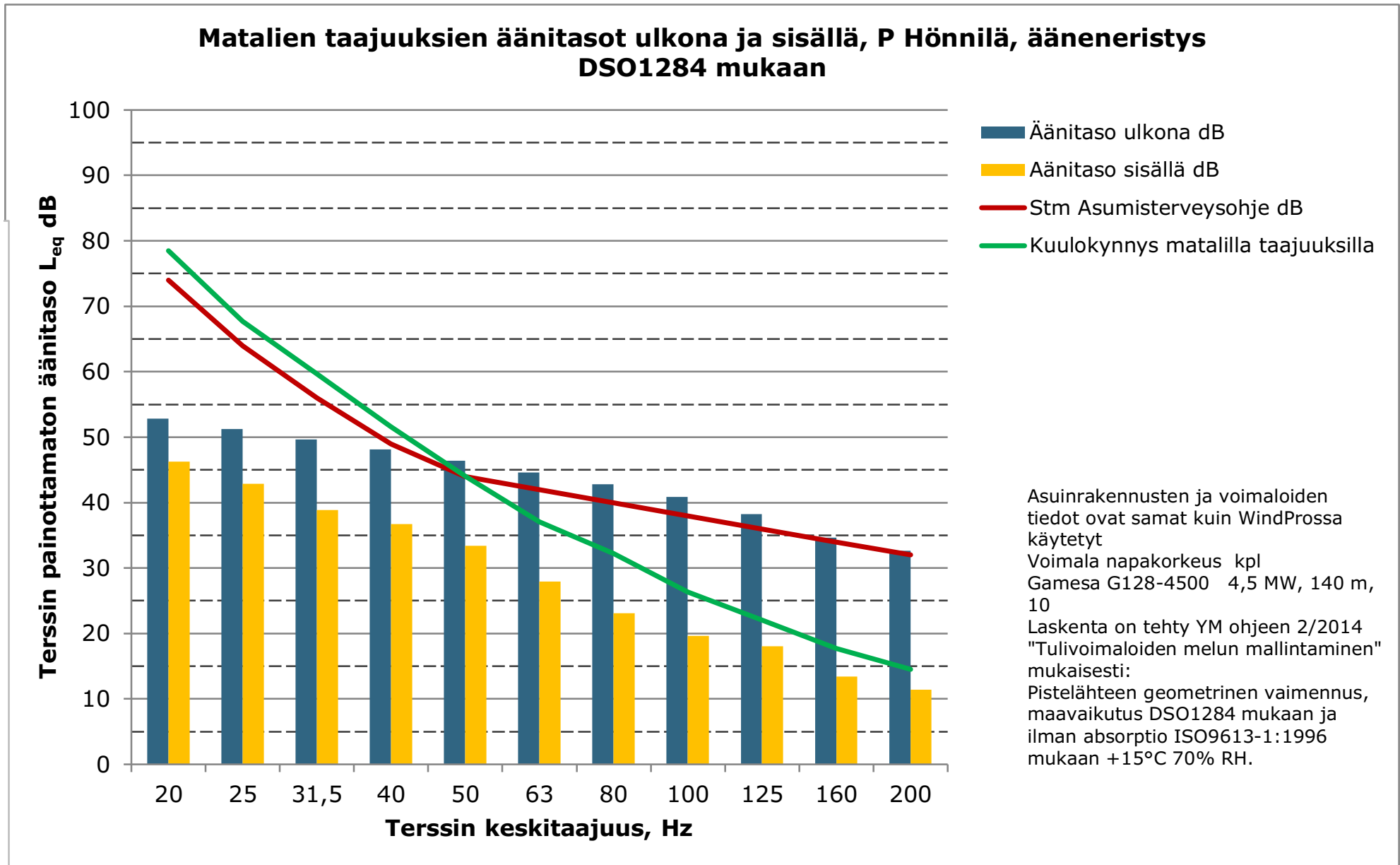


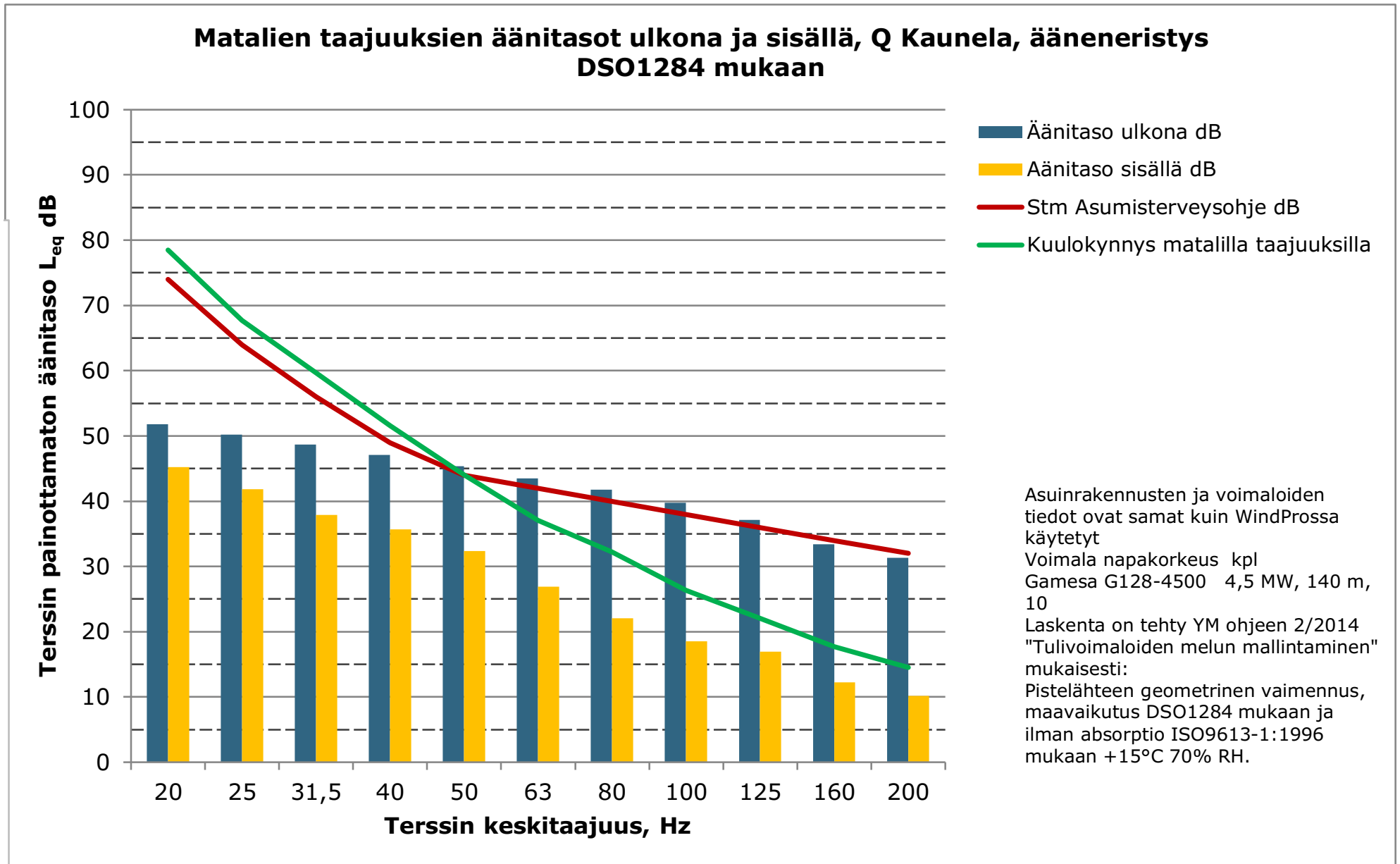


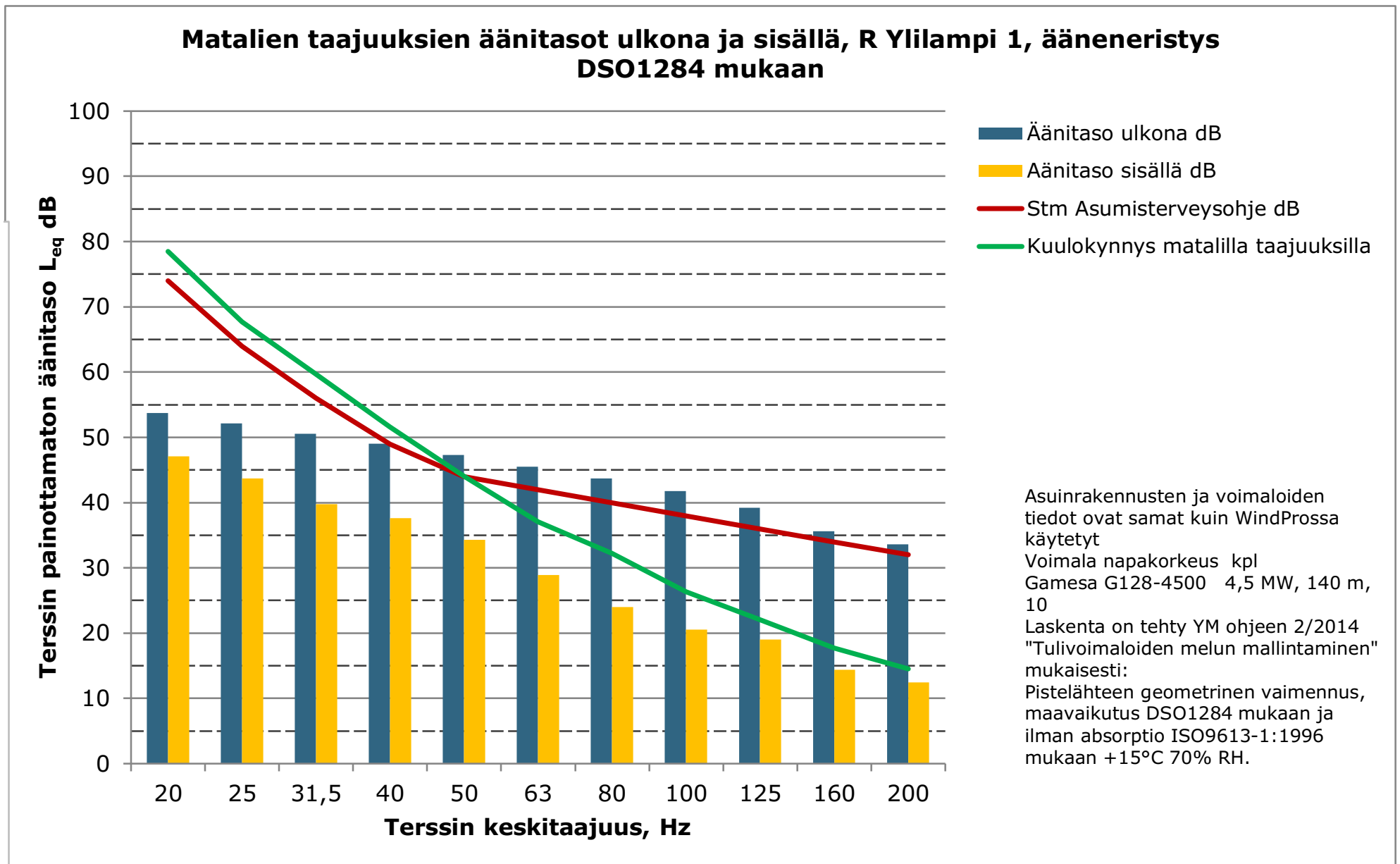


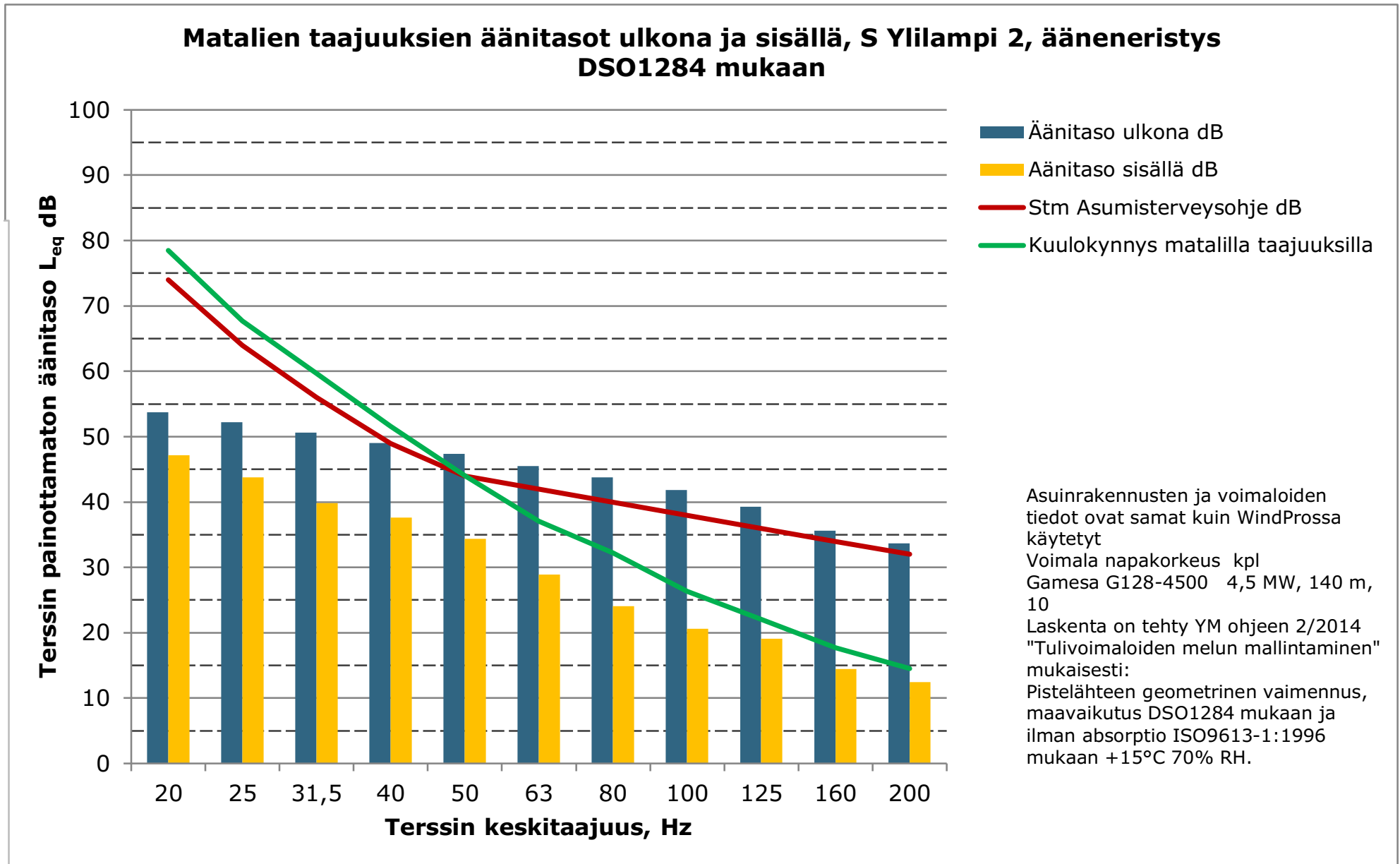


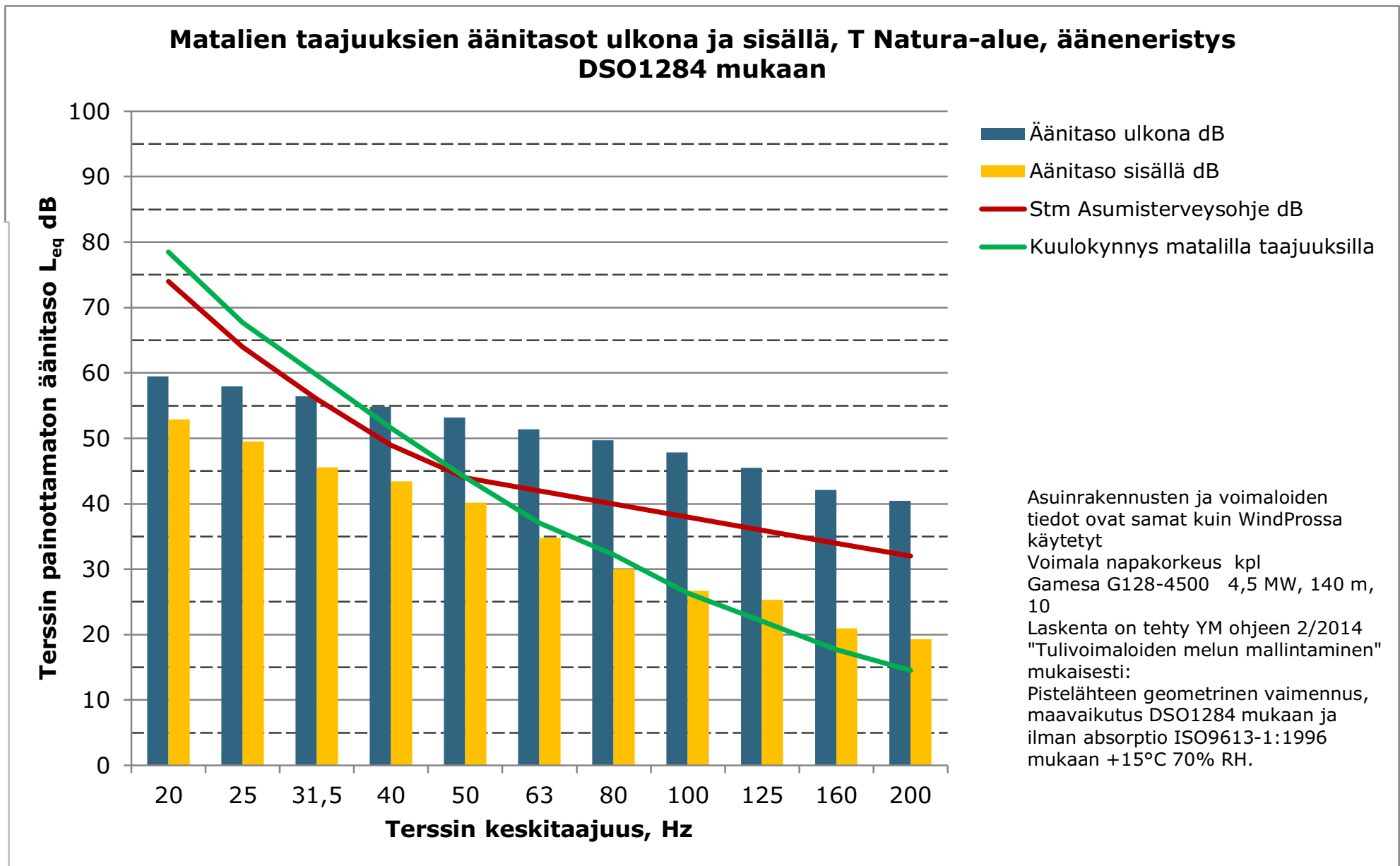


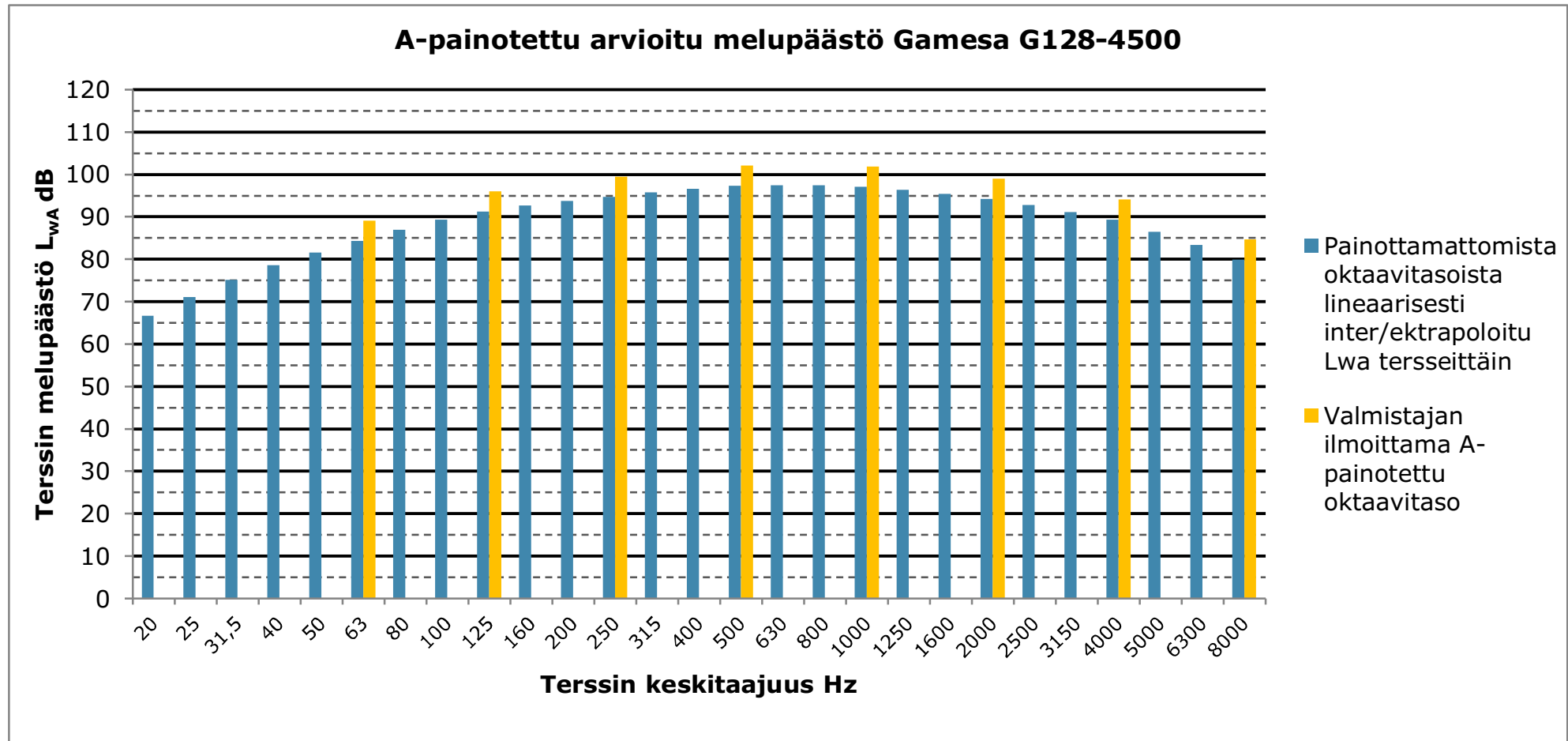


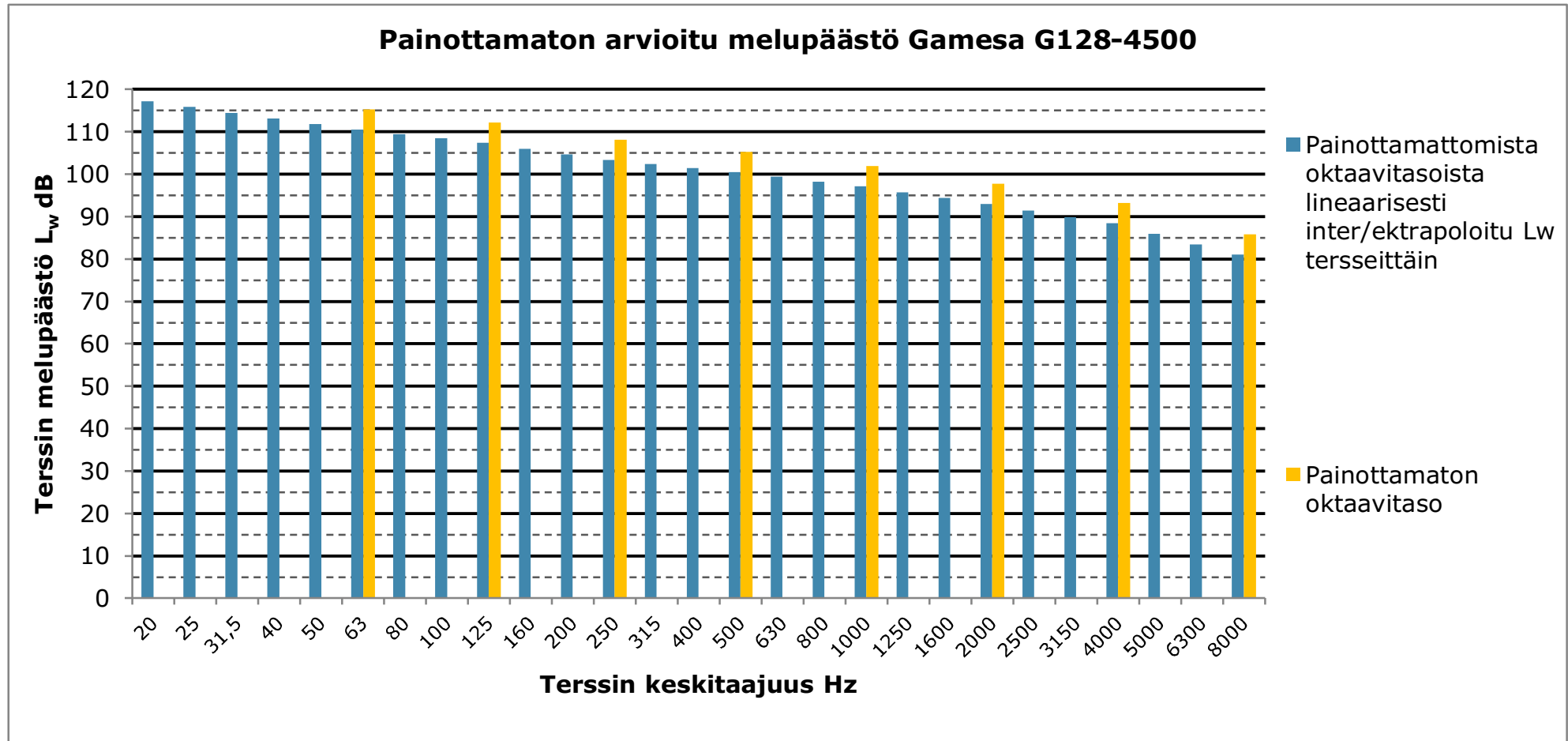








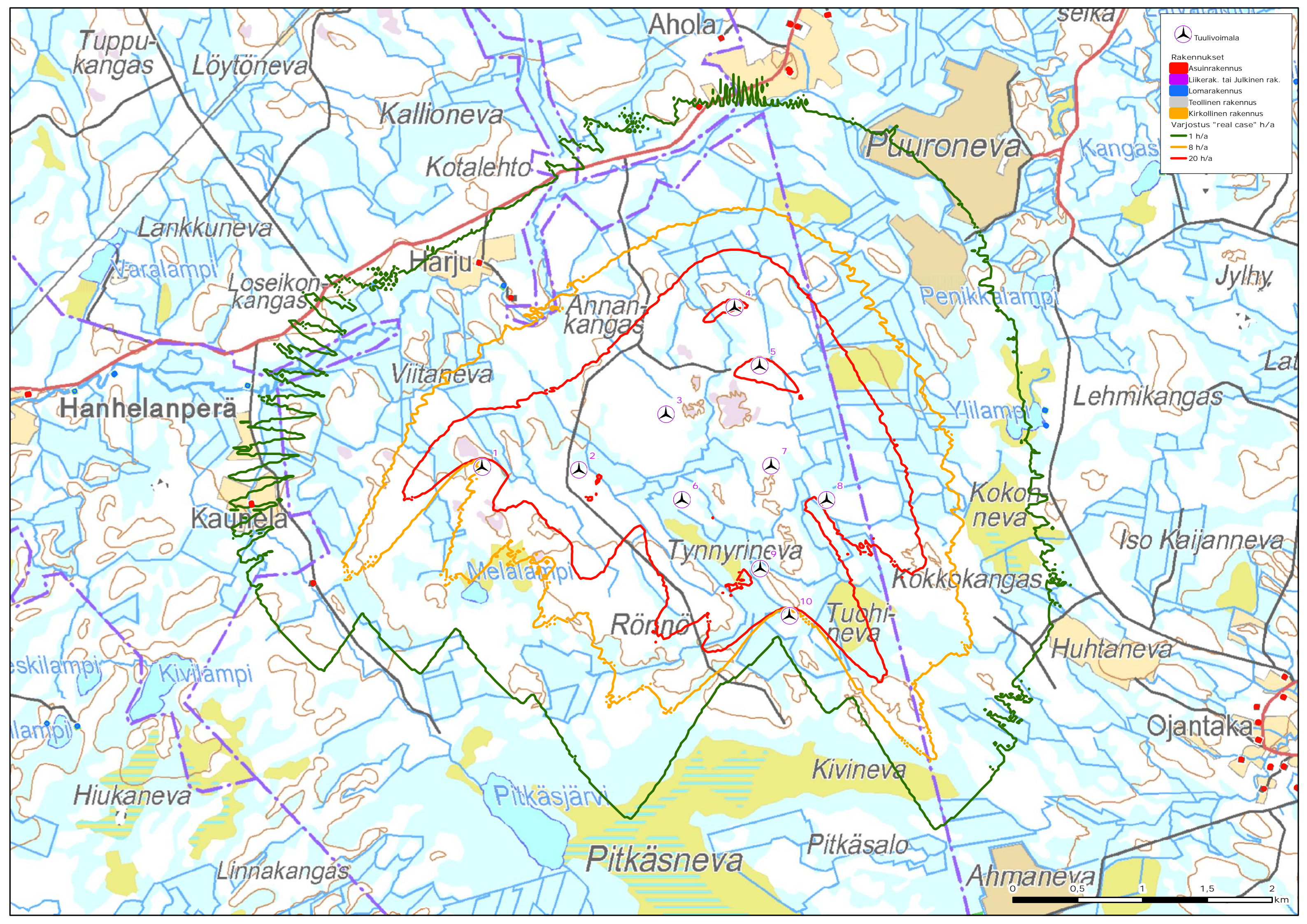






# **Annankankaan kaavaselostus**

LIITE 3: Varjostus selvitys



Project: **Raah**  
 Description: Raahen tuulivoimapuistot

Printed/Page  
 13.5.2014 12:39 / 1

Licensed user:  
**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**  
 Osmontie 34, PO Box 950  
 FI-00601 Helsinki  
 +358104095666  
 Hans Vadback / hans.vadback@fcg.fi  
 Calculated:  
 13.5.2014 11:58/2.8.579



## SHADOW - Main Result

Calculation: Annankangas G128 x 10 x HH140 "Kaavaehdotus 5/2014"

### Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence  
 Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade  
 Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [LULEA]  
 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
 0,60 2,61 4,18 6,47 8,80 10,60 9,50 6,88 4,22 2,77 1,22 0,17

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:  
 ULKOKALLA\_(AUT)\_SYNOP\_02-907\_N64.330\_E23.600

Operational time  
 N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
 846 643 460 452 545 693 1051 1233 840 522 440 513 8240  
 Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:  
 Height contours used: Korkeudet\_ABCN\_trim.wpo (10)  
 Obstacles used in calculation  
 Eye height: 1,5 m  
 Grid resolution: 10,0 m



Scale 1:50 000  
 New WTG Shadow receptor

### WTGs

ETRS 89 Zone: 35				WTG type				Shadow data			
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Calculation distance	RPM
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[RPM]
1	395 451	7 151 984	110,0 10	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	2 000	12,0
2	395 224	7 152 350	110,0 9	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	2 000	12,0
3	395 736	7 152 877	105,1 8	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	2 000	12,0
4	395 307	7 153 142	108,8 7	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	2 000	12,0
5	394 621	7 152 879	108,8 6	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	2 000	12,0
6	393 827	7 153 110	103,9 2	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	2 000	12,0
7	394 498	7 153 539	108,9 3	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	2 000	12,0
8	395 220	7 153 912	106,8 5	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	2 000	12,0
9	395 027	7 154 363	102,5 4	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	2 000	12,0
10	393 079	7 153 131	107,0 1	Yes	GAMESA	G128-4 500	4 500	128,0	140,0	2 000	12,0

### Shadow receptor-Input

ETRS 89 Zone: 35										
No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	Asuinrakennus (Hönnilä)	391 780	7 152 237	95,0	5,0	5,0	1,0	0,0	0,0	"Green house mode"
B	Asuinrakennus (Talkkunamaa)	393 303	7 154 437	90,0	5,0	5,0	1,0	0,0	0,0	"Green house mode"
C	Lomarakennus (Talkkunamaa)	393 247	7 154 532	90,0	5,0	5,0	1,0	0,0	0,0	"Green house mode"
D	Asuinrakennus (Harju)	393 056	7 154 708	92,1	5,0	5,0	1,0	0,0	0,0	"Green house mode"

Project: **Raah**  
 Description: Raahen tuulivoimapuistot

Printed/Page  
 13.5.2014 12:39 / 2

Licensed user:  
**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**  
 Osmontie 34, PO Box 950  
 FI-00601 Helsinki  
 +358104095666  
 Hans Vadbäck / hans.vadback@fcg.fi  
 Calculated:  
 13.5.2014 11:58/2.8.579



## SHADOW - Main Result

**Calculation:** Annankangas G128 x 10 x HH140 "Kaavaehdotus 5/2014"

### Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values	
		Shadow hours	per year
		[h/year]	
A	Asuinrakennus (Hönnilä)	3:30	
B	Asuinrakennus (Talkkunamaa)	6:00	
C	Lomarakennus (Talkkunamaa)	4:39	
D	Asuinrakennus (Harju)	2:52	

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case	Expected
		[h/year]	[h/year]
1	10	0:00	0:00
2	9	0:00	0:00
3	8	0:00	0:00
4	7	0:00	0:00
5	6	0:00	0:00
6	2	18:30	2:19
7	3	10:18	1:48
8	5	3:38	0:37
9	4	8:52	1:38
10	1	46:50	7:05

Project: **Raah**  
 Description: Raahen tuulivoimapuistot

Printed/Page  
 13.5.2014 12:39 / 3

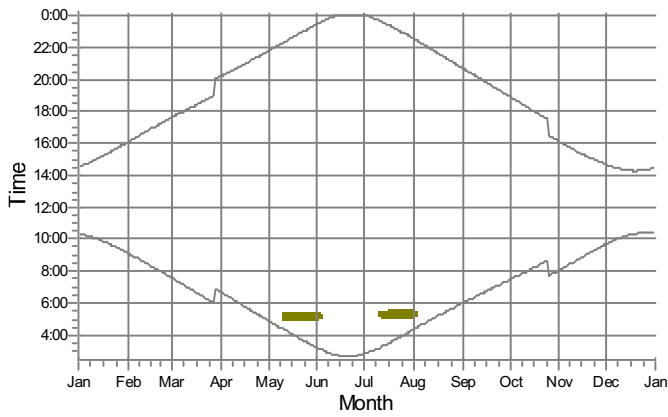
Licensed user:  
**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**  
 Osmontie 34, PO Box 950  
 FI-00601 Helsinki  
 +358104095666  
 Hans Vadbäck / hans.vadback@fcg.fi  
 Calculated:  
 13.5.2014 11:58/2.8.579



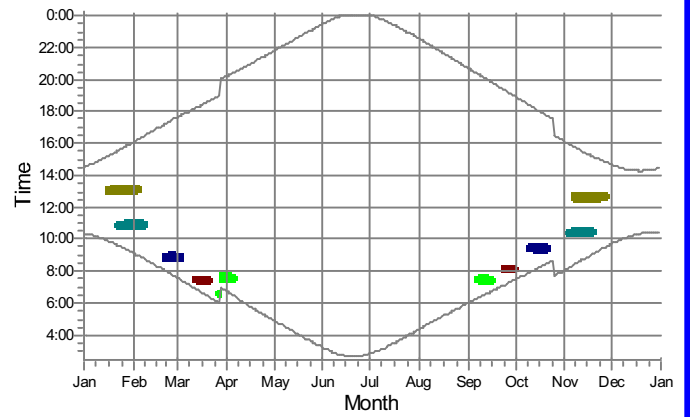
### SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Annankangas G128 x 10 x HH140 "Kaavaehdotus 5/2014"

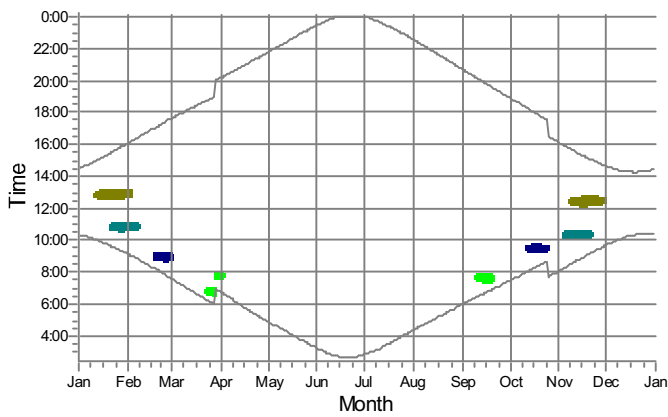
A: Asuinrakennus (Hönnilä)



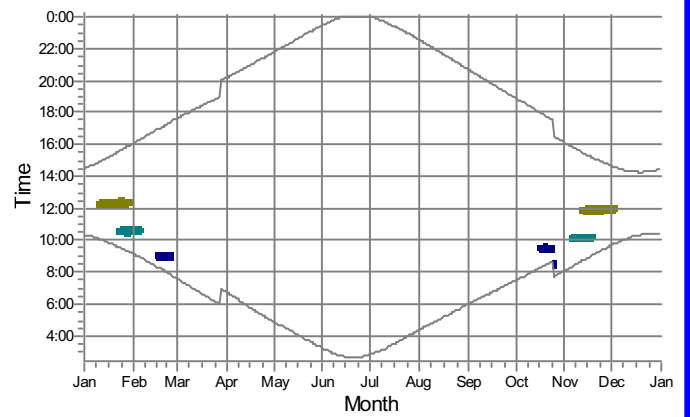
B: Asuinrakennus (Talkkunamaa)



C: Lomarakennus (Talkkunamaa)



D: Asuinrakennus (Harju)



WTGs



Project: **Raah**  
 Description: Raahen tuulivoimapuistot

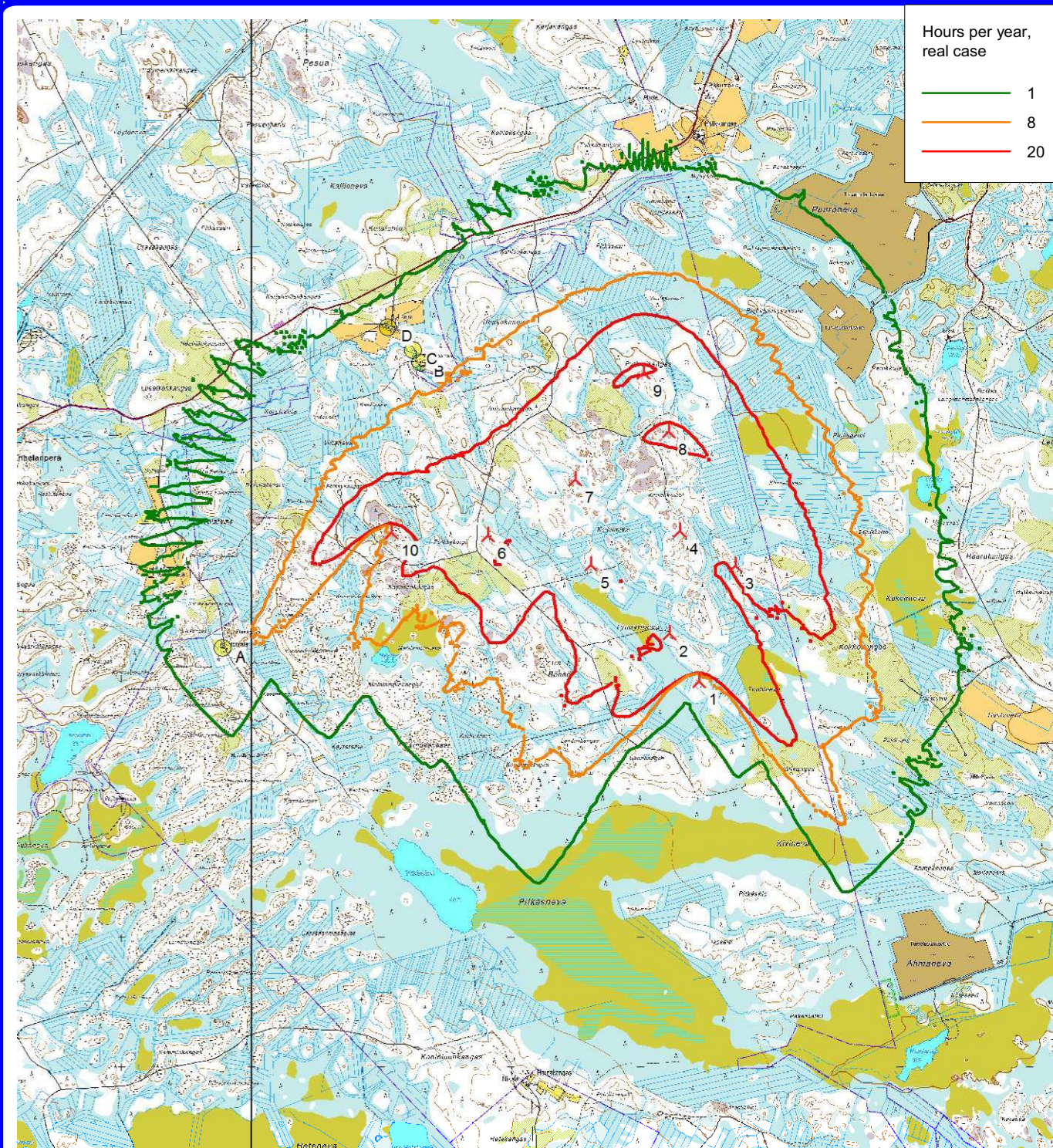
Printed/Page  
 13.5.2014 12:39 / 4

Licensed user:  
**FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy**  
 Osmontie 34, PO Box 950  
 FI-00601 Helsinki  
 +358104095666  
 Hans Vadback / hans.vadback@fcg.fi  
 Calculated:  
 13.5.2014 11:58/2.8.579



### SHADOW - Map

Calculation: Annankangas G128 x 10 x HH140 "Kaavaehdotus 5/2014"



Map: Uusi peruskartta, etelä , Print scale 1:45 000, Map center ETRS 89 Zone: 35 East: 394 221 North: 7 152 726  
 New WTG (red triangle symbol)      Shadow receptor (yellow circle symbol)  
 Flicker map level: Height Contours: Korkeudet\_ABCN\_trim.wpo (10)

## **Annankankaan kaavaselostus**

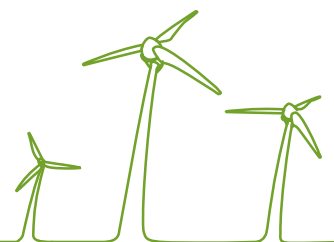
LIITE 4: Näkymäalueanalyysi ja valokuvasoitukset

KAVAEHDOTUS

## **Annankankaan tuulivoimapuisto**

### **Näkymäalueanalyysi ja valokuvasoitteet**

(päivitetty 15.5.2014)





15.5.2014

---

## **Annankankaan tuulivoimapuisto**

### **1 Maisema ja havainnekuvat**

Havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Valokuvat on otettu Lukkaroisentien osalta syyskuussa 2012 sekä Kaunelan ja Hanhelan osalta toukokuussa 2014.

Valokuvasovitteet on laadittu Gamesa G128 voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 128 metriä ja voimalan napakorkeus 140 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 metriä maapinnan yläpuolella.

### **2 Näkemäalueanalyysi**

Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluiden eroista. Laajoilta avoimilta alueilta tuulipuiston lähialueella tuulivoimalat voidaan havaita parhaiten. Peitteisessä ympäristössä voimaloiden havaittavuus on hyvin paikallista ja näkemäsektorit jäävät kapeiksi ja paikallisiksi.

Annankankaan tuulivoimalat sijoittuvat ympäröiviä alueita hieman korkeammalle lakialueelle, mistä johtuen tuulivoimalat ovat teoreettisesti havaittavissa suhteellisen laajalla alueella. Ympäröivien alueiden peitteisyys, sekä maaston kumpuilevuus muodostavat kuitenkin selkeitä näkemäesteitä tuulivoimaloiden näkyvyydelle.

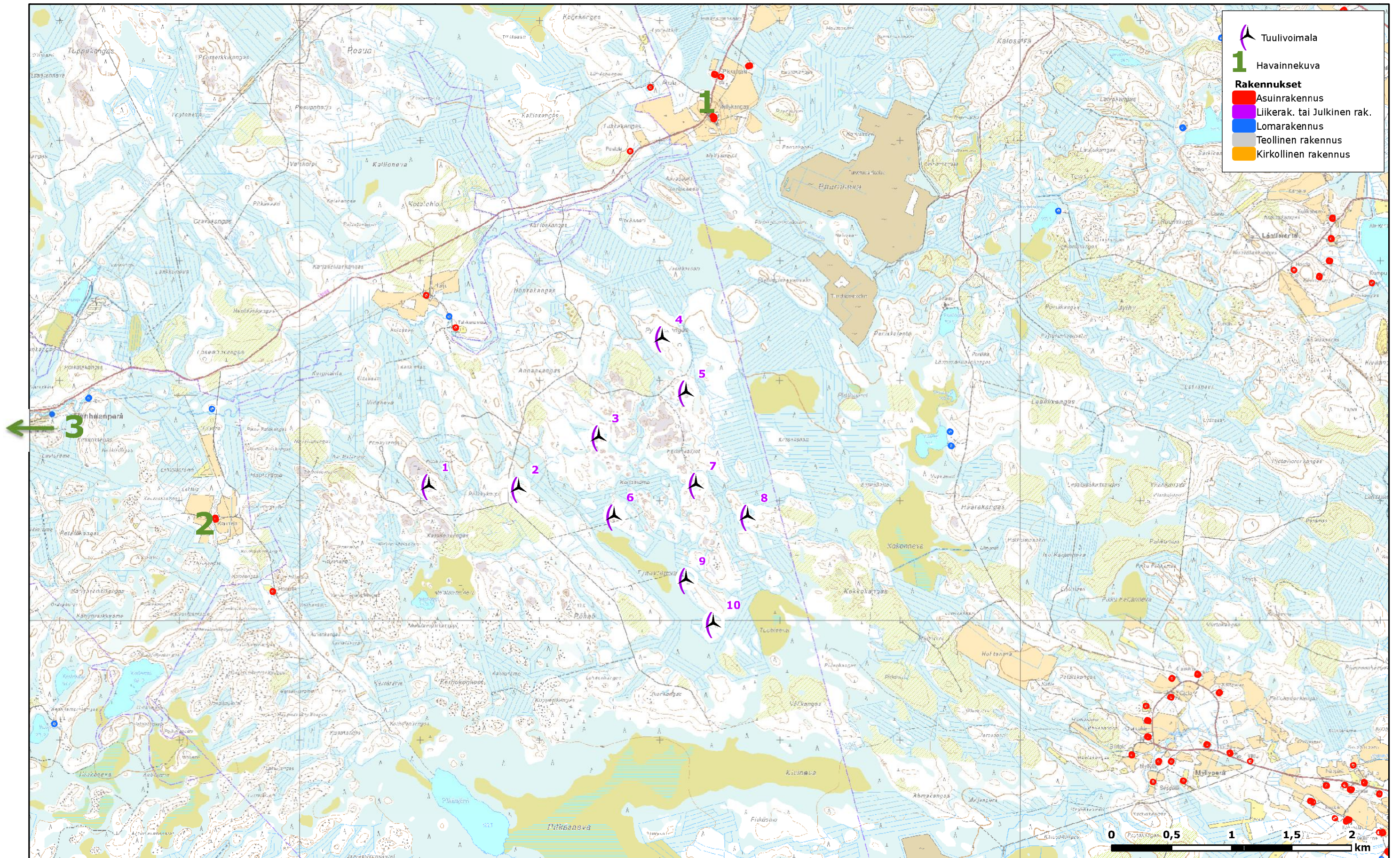
Annankankaan tuulivoimalat voidaankin parhaiten erottaa avoimilta peltoaukeilta hankealueen lähiympäristössä (0–5 km etäisyydellä voimaloista), sekä avoimilta suoalueilta.

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat.

Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat kuitenkin niille alueille, josta näkemäalueanalyysin mukaan voimalat ovat selvästi havaittavissa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee.

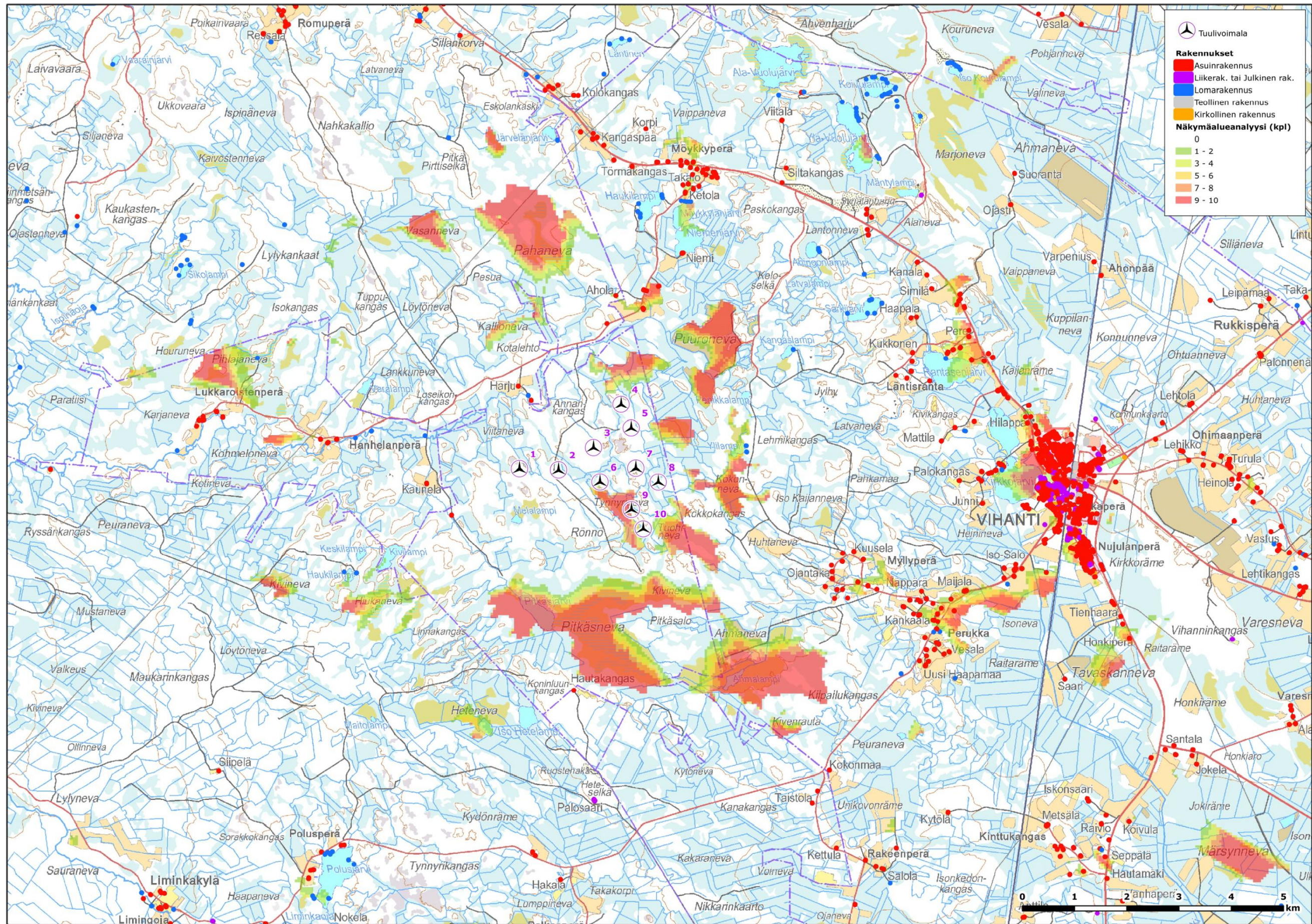
Näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia, (Kuva 2).

15.5.2014



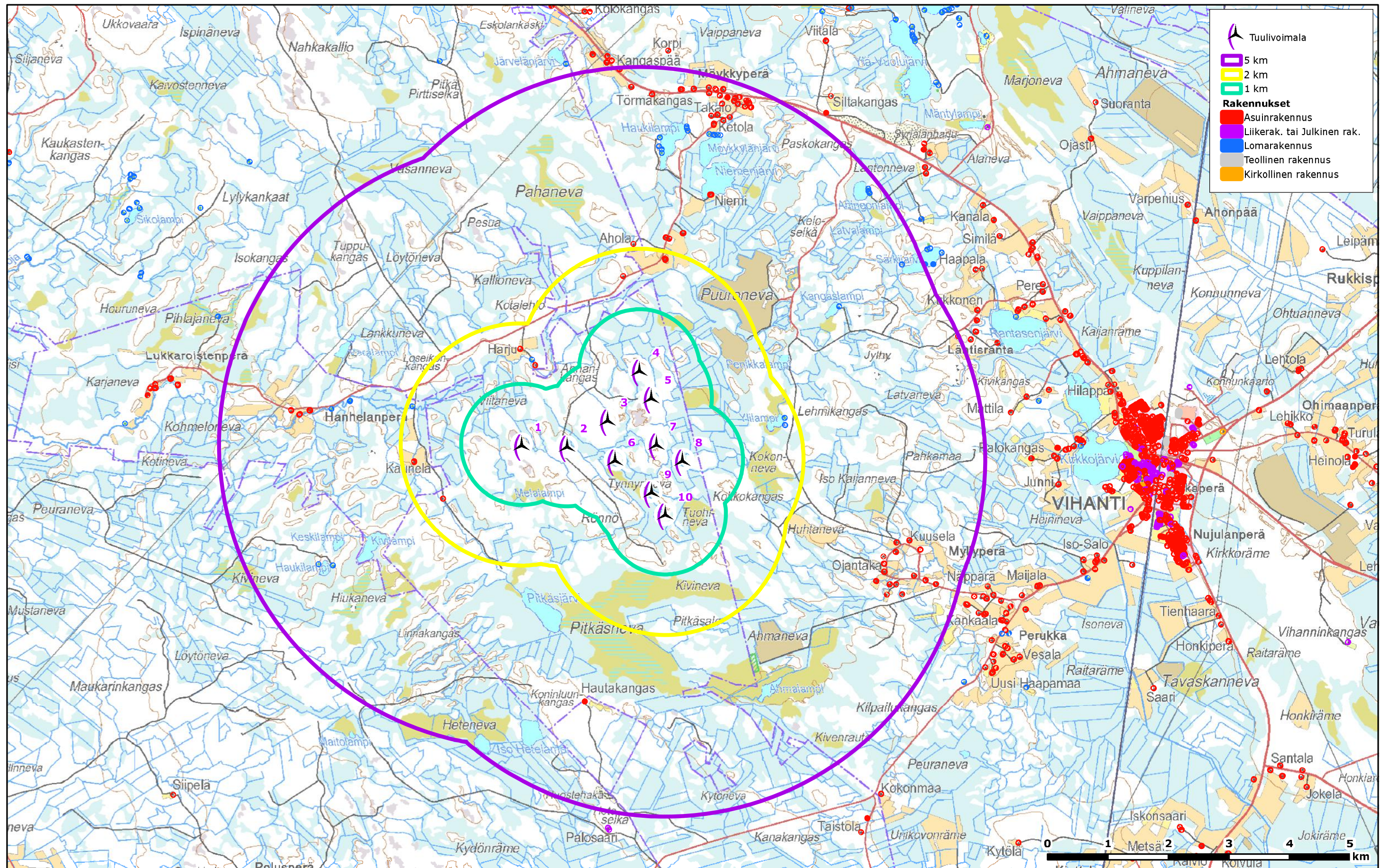
Kuva 1. Valokuvasovitteiden kuvauspisteet. Valokuvasovite 3 on otettu Hanhelasta, jonka kuvauspiste on noin 600 m kartan laidalta länteen.

15.5.2014



Kuva 2. Näkymäalueanalyysi ja rakennuskanta

15.5.2014



Kuva 3. Rakennuskanta sekä 1, 2 sekä 5 km vyöhykkeet tuulivoimaloista.

15.5.2014



Valokuvasovite 1. Näkymä Lukkaroistentieltä, etäisyys lähimpään voimalaan noin 2 000 metriä.

15.5.2014



Valokuvasovite 2. Näkymä Kaunelasta, etäisyys lähimpään voimalaan noin 1 800 metriä.



Valokuvasovite 3. Näkymä Hanhelasta, etäisyys lähimpään voimalaan noin 3 900 metriä.

## **Annankankaan kaavaselostus**

LIITE 9: Luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin täydennys, Pitkäsneva (FI1103402)

SUOMEN HYÖTYTUULI OY, METSÄHALLITUS

**RAAHEN ITÄISET TUULIVOIMAPUISTOT  
ANNANKANKAAN OYK**

Luonnonsuojelulain 65§:n mukaisen

**Natura-arvioinnin täydennys  
Pitkäsneva (FI1103402)**





---

## SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	3
2	PITKÄSNEVAN NATURA-ARVIOINTI .....	4
	2.1 YVA-menettelyn sijoitussuunnitelman mukainen arviointi .....	4
3	LAUSUNTO NATURA-ARVIOINNISTA .....	8
4	ARVIOINNIN TÄYDENNYS.....	9

## 1 JOHDANTO

Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-menettelyn yhteydessä laadittiin hankkeiden jatkosuunnittelua ja kaavoitusta palveleva Natura-arviointi (Raahen itäiset tuulivoimapuistot – Natura-arviointi, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 14.2.2013). Natura-arvioinnissa arvioitiin suunniteltujen tuulivoimahankkeiden mahdolliset vaikutukset Siikajoen lintuvedet ja suot (FI1105202), Olkijokisuu – Pattijoen pohjoishaara (FI1103401), Lähdeneva (FI1103401) ja Pitkäsneva (FI1103402) -nimisille Natura-alueille.

Hankkeen alkuvaiheessa käydyn viranomaisneuvottelun (5.4.2011) perusteella päädyttiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ohjeistamana laatimaan Suomen luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukainen Natura-arviointi osana Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-menettelyä. Natura-arviointivelvoite koskee myös kaavoitusta, sillä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 197§:n 1 momentin mukaan kaavaa hyväksyttäessä ja vahvistettaessa on noudatettava luonnonsuojelulain (1096/1996) 10. luvun säännöksiä Natura 2000-verkostosta.

Suunniteltujen tuulivoimapuistojen (Pöllänperä, Hummastinvaara, Someronkangas, Yhteinenkangas, Annankangas ja Nikkarinkaarto) läheisyyteen sijoittuu neljä sellaista Natura-aluetta, joiden suojeluperusteissa mainittuihin luontodirektiivin mukaisiin luontotyypppeihin, kasvi- tai eläinlajeihin tai lintudirektiivin mukaisiin lajeihin hankkeilla saattaa yksin tai yhdessä toteutuessaan todennäköisesti olla suoraa tai välillisiä vaikutuksia. Natura-arvioinnin tuloksena on esitetty arvio siitä heikentävätkö tuulivoimapuistohankkeet merkittävästi niitä luontoarvoja, joiden perusteella arvioitavat alueet on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon. Natura-arvioinnin erillisraportista laadittiin kaksi versiota, koska Natura-alueiden suojeluperusteissa on mainittu sellaisia lajeja, joiden tarkemmat tiedot ja esiintymien nykytila ovat viranomaisen julkisuudesta annetun lain (621/1999, 24 § 1 mom.) nojalla salassa pidettäviä.

Hankkeen yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antoi Natura-arvioinnista erillisen luonnonsuojelulain 65 §:n 2. momentin mukaisen lausunnon 30.10.2013. ELY-keskus toteaa, että Natura-arviointia tulee täydentää kaavaluonnosvaiheessa lausunnossa esitetyllä tavalla.

Annankankaan tuulivoimahankealueen jatkosuunnittelu on edennyt kaavoitusvaiheeseen. Kaavoitettava alue on muuttunut siten, että YVA-menettelyssä ollut hankealue on eteläosastaan kaventunut ja voimalapaikkoja on poistettu. Lausunnossa mainittuun Natura-arvioinnin täydennyspyyntöön liittyen Natura-arvioinnista on laadittu tämä erillinen täydennysosa (Natura-arvioinnin liite A) kaavoitettavana olevan Annankankaan hankealueen osalta ja koskien Pitkäsnevan Natura-aluetta. Tässä täydennysosassa esitetään Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys kaavassa esitetyillä voimalapaikoilla.

Pitkäsnevan Natura-arvioinnin täydennyksen on laatinut Minna Tuomala FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n Oulun toimistolta.

## 2 PITKÄSNEVAN NATURA-ARVIOINTI

### 2.1 YVA-menettelyn sijoitussuunnitelman mukainen arviointi

Natura-arviointia koskeva lainsäädäntö, arvioinnin kriteerit ja Pitkäsnevan Natura-alueen luontotyyppi- ja lajikohtainen tarkempi arviointi on esitetty Natura-arviointiraportissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 14.2.2013).

Natura-alueeseen liittyvissä kasvillisuusinventoinneissa keskityttiin havainnoimaan hankealuetta lähimpien kohteiden suoluontotyyppistä ja niiden vesitasapainoon vaikuttavia tekijöitä sekä valuma-alueen olosuhteita tuulivoimapuiston rakentamisalueilla. Lisäksi on hyödynnetty Metsähallituksen SutiGis -kuviotietoaineistoja Pitkäsnevalta.

Arviointi perustuu pääasiassa virallisten Natura-tietolomakkeiden tietoihin (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2010) sekä Raahen itäisten tuulivoimapuistojen YVA-menettelyn aikana toteutettuihin luonto- ja linnustoselvityksiin (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2013b). Arvioinnissa on tukeuduttu myös arvioinnin tekijöiden asiantuntemukseen ja kokemukseen suojeluperusteissa mainittujen lajien ja luontotyyppien ekologiasta ja käyttäytymisestä.

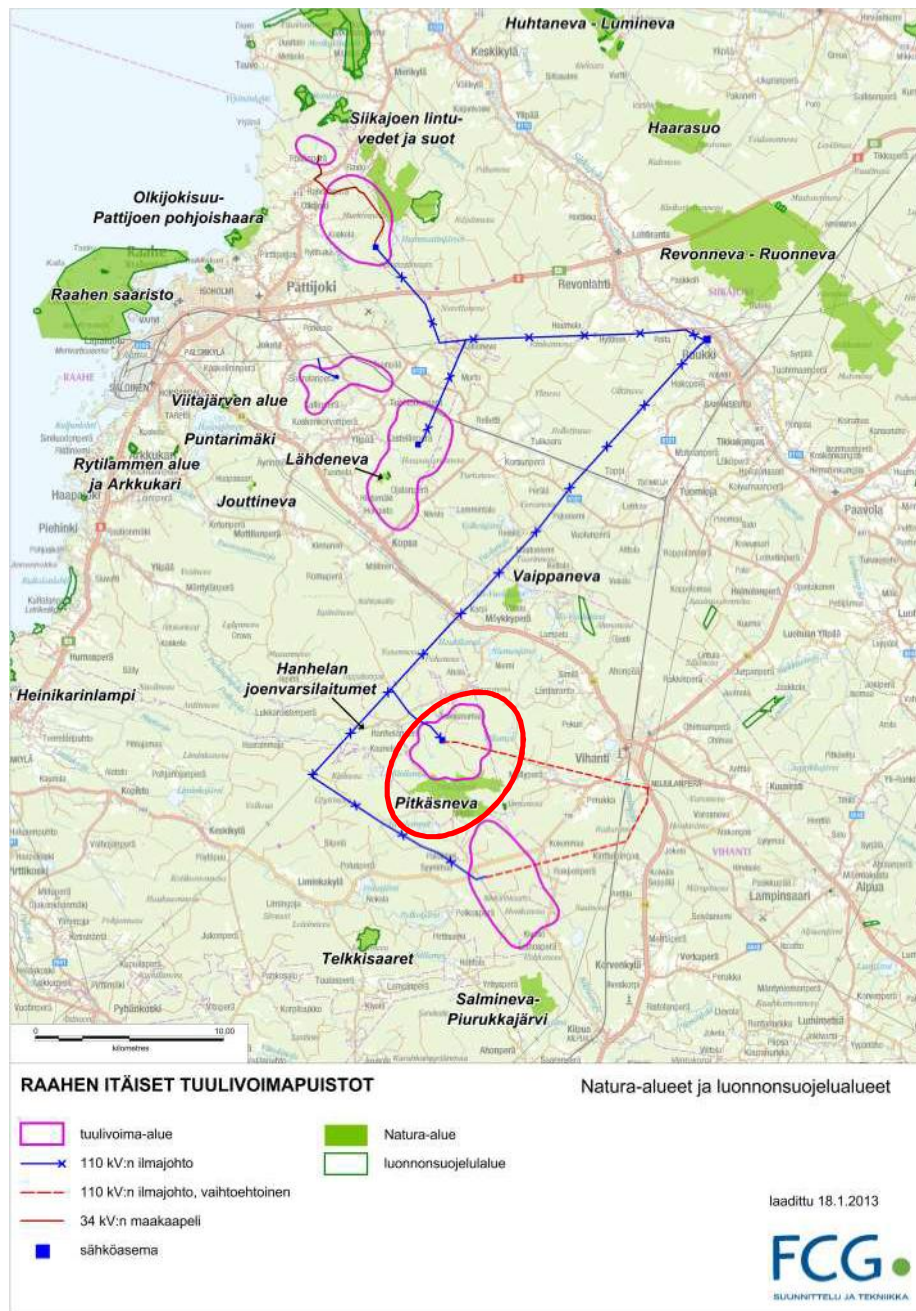
YVA-menettelyn aikana Annankankaan hankealueella oli kaksi tuulivoimaloiden lukumäärään ja sijaintiin perustuvaa vaihtoehtoa (kuva 2). VE1:ssä Annankankaalle sijoitettaisiin 25 kpl napakorkeudeltaan 140 metriä korkeita tuulivoimaloita ja hankevaihtoehdossa VE2 alueelle sijoitettaisiin 18 kpl napakorkeudeltaan 150 metriä korkeita tuulivoimaloita. Annankankaan tuulivoima-alueen pohjoisosa on Metsähallituksen hankealuetta ja eteläosa Suomen Hyötytuulen hankealuetta.

#### Yleiskuvaus

Pitkäsnevan Natura-alue (FI1103402) on pinta-alaltaan 567 ha suuruinen suovaltainen alue, joka sijoittuu Raahen kaupungin sekä entisen Vihannin kunnan alueelle. Natura-alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon EU:n luontodirektiivin (SCI) perusteella. Pitkäsneva on pääosin kalvakkanevojen vallitsema aapasuovaltainen suoalue, missä on myös viettokeidasosa. Keidassuolla vallitsevana ovat rakkaiset nevat ja rämeet ja sitä ympäröivillä alueilla esiintyy rimpisempiä nevoja. Suon laiteilla esiintyy monipuolisia rämeitä. Alueen länsiosassa sijaitsee Pitkäsjärvi, jonka eteläpuolella sijaitsee geologisesti erikoinen Pitkäs-lähde. Vastaavanlaisia lähdekumpumuodostumia ei ole Suomessa kuin muutamia. Lähteen ympäristössä esiintyy uhanalaista lähdelettoa. Pitkäsneva rajoittuu lohkareiseen moreenimaastoon, ja lounaassa hiekkaisiin kankaisiin. Suon keskiosan korkeampi keidasosa jakaa vesiä: suon itäosista vedet virtaavat oja myöten Ahmanevalle ja muualta Pitkäsjärven ja Pitkäsojan kautta Piehinginjokeen.

Pitkäsneva kuuluu Metsähallituksen Suoverkosto-LIFE 2010–2014 -hankkeessa, jonka tarkoituksena on Natura-alueille sijoittuvien boreaalisten soiden ennallistaminen (Metsähallitus 2013b). Pitkäsnevan lähteitä on ennallistettu myös talkoilla vuosien 2011–2013 aikana (Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri 2013).

Natura-arvioinnin täydennys  
21.1.2014



**Kuva 1.** Raahen itäisten tuulivoimapiustojen YVA-menettelyssä olleet alueet ja niiden ympäristöön sijoittuvat Natura-alueet. Ympyröitynä Pitkäsneva sekä Annankankaan tuulivoima-alue.

### Suojeluperusteet ja suojelun toteuttaminen

Luontodirektiivin liitteen I luontotyypeistä Natura-alueella esiintyy Natura-tietolomakkeen mukaan seuraavia Neuvoston direktiivin 92/43/EEC liitteen I luontotyyppinä:

7110	Keidassuot	80	erinomainen	erinomainen
7310	Aapasuot	20	hyvä	erinomainen
7160	Lähteet ja lähdesuot	<1	erinomainen	hyvä

Neuvoston direktiivin 92/43/ETY liitteessä II mainituista lajeista alueella tavataan saukkoa. Natura-alue on suojeltu EU:n luontodirektiivin (SCI) mukaisena alueena eikä alueelta ole ilmoitettu Neuvoston direktiivin 79/409/ETY liitteessä mainittuja lintu-

lajeja eikä Neuvoston direktiivissä 79/409/ETY mainitsemattomia säännöllisesti esiintyviä muuttolintuja, joten Pitkäsnevan kohdalla arviointivelvoite ei kohdistu linnustoon. Muina tärkeinä kasvi- ja eläinlajeina Natura-tietolomakkeessa on mainittu kaksi putkilokasvilajia: suovalkku ja punakämmekkä

Pitkäsneva ei sisälly suojeluohjelmiin, mutta Natura-alue sekä sen länsipuolelle sijoittuva METSO-ohjelman alue on Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa merkitty suojelualueeksi (SL). Pitkäsnevan alueella sijaitsee 571 ha valtiolle luonnonsuojelutarkoituksissa hankittuja maita, joiden avulla Natura-alueen suojelu toteutetaan. Lisäksi Natura-alueen länsipuolella Pyhäjoen ja Raahen kunnan alueella sijaitsee yhteensä 300 ha valtakunnalliseen METSO -ohjelmaan (Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma) kuuluvia maa-alueita (Jyrki Määttä, kirjall. ilm.).

#### YVA-menettelyn sijoitussuunnitelman mukainen arviointi

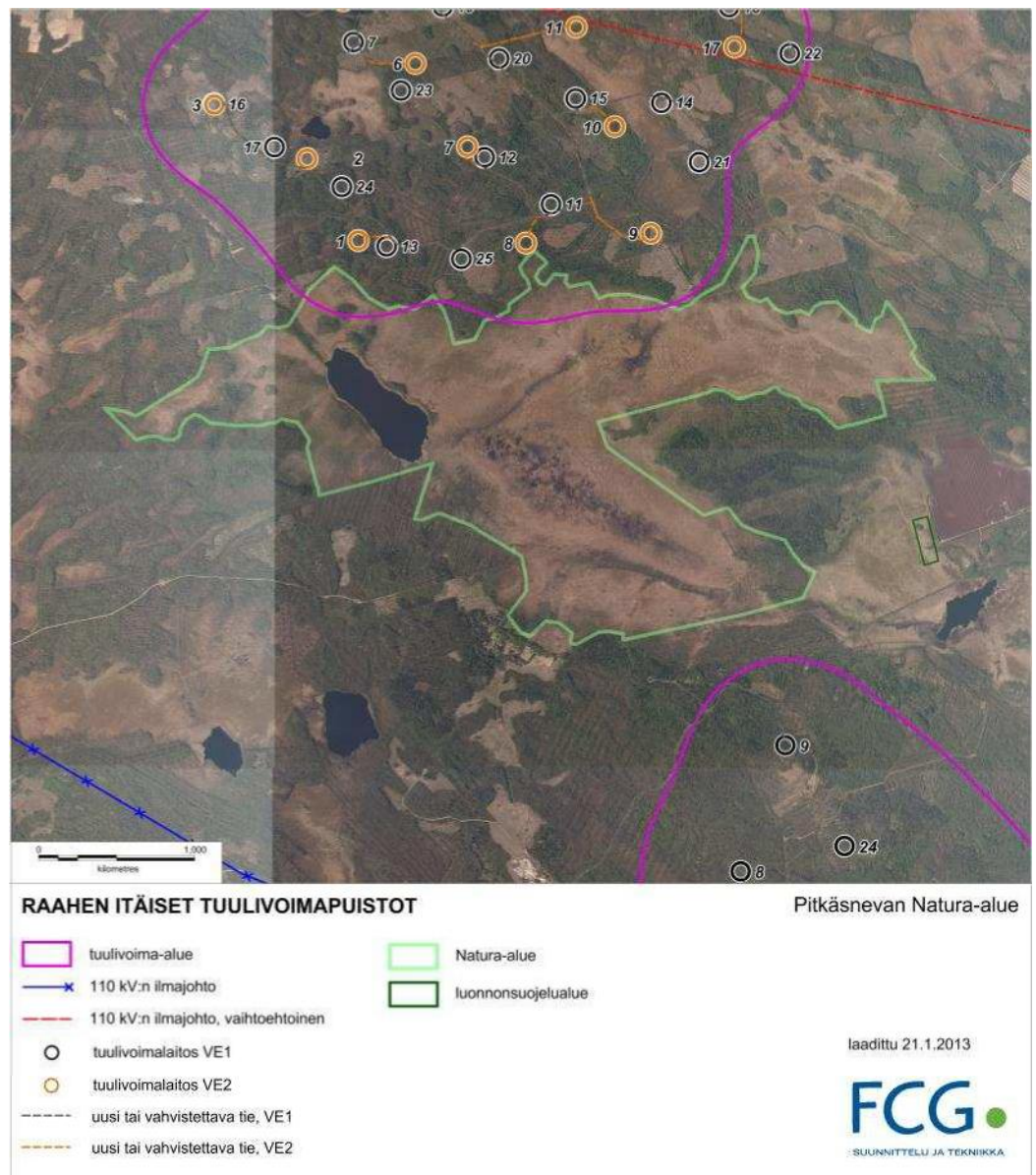
Pitkäsnevan Natura-alue sijoittuu Annankankaan ja myös Nikkarinkaarron tuulivoimapuistoalueiden väliin, mutta Natura-alueelle ei osoiteta rakentamista. YVA-menettelyn aikana Annankankaan hankealue oli laajempi ja tällöin hankealueen Natura-alueita lähimmät voimalapaikat sijoittuvat 150 metrin (VE2) ja 300 metrin (VE1) etäisyydelle Natura-alueen pohjoisreunasta (kuva 2).

Natura-alueen osalta Natura-arvioinnissa on tarkasteltu Annankankaan ja Nikkarinkaarron hankealueiden vaikutuksia sen suojeluperusteena esitetyille luontotyypeille sekä luontodirektiivin liitteen II lajeista saukolle.

Arviointi koski Natura-luontotyyppinä *keidassuot*, *aapasuot* sekä *lähteet ja lähdesuot*. Natura-tietolomakkeella alueen suojeluperusteena esitettyjen luontotyyppien sijoittumisesta Natura-alueelle on ollut käytettävissä Metsähallituksen kuviotietojärjestelmän aineisto, jossa on määritelty luontopalveluiden hallinnassa olevien alueiden Natura-luontotyyppinä. Natura-alueen reunaosien olosuhteita, lajistoa ja suotyyppinä inventoitiin hankkeen maastoinventointien yhteydessä kahden maastopäivän aikana, jolloin myös tarkasteltiin lähimpien YVA-menettelyn aikaisten voimalapaikkojen sekä suon valuma-alueen olosuhteita. Maastoinventointien perusteella on hahmotettu Natura-luontotyyppien sekä muiden arvokkaiden suoluontotyyppien sijoittumista, mutta tarkempaa suotyypikuviointia Natura-alueelle ei ole laadittu.

Natura-arvioinnissa todettiin Annankankaan hankkeen eteläisten tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ja Karhurämeen alueelle suunnitellulla huoltotielinjauksella saattavan olla valumavesiä patoavia sekä pintavaluntojen nitraattipitoisuuksia lisääviä vaikutuksia, minkä arvioitiin vaikuttavan lievästi Natura-alueen suojeluperusteena olevan luontotyyppin (*keidasrämeet*) edustavuuteen ja luonnontilaan. Vaikutus on arvioitu suuruudeltaan lieväksi ja merkitykseltään vähäiseksi, sillä valumavesiä patoava vaikutus kohdistuu vain pieneen osaan luontotyyppin pinta-alasta (alle 10 %) eikä se uhkaa luontotyyppin säilymistä alueella. Annankankaan hankkeen yhteydessä esitetyillä YVA-menettelyn aikaisilla voimalapaikkojen toteutusvaihtoehdoilla (VE 1 ja V2) ei arvioitu olevan suuruudeltaan tai merkittävyydeltään toisistaan eroavia vaikutuksia. Ote Natura-arvioinnin tekstistä:

*“Natura-alueen pohjoispuolisilla kivennäismaa-alueilla on suoritettu voimakkaita metsänkäsittelytoimia, ja valuma-alueeseen lukeutuva Karhuräme on kokonaan ojitettu. Metsien päätehakkuut ja niihin liittyvät maaperän auraukset lisäävät pintavalumavesien kiintoainesten määrää ja saattavat kohottaa väliaikaisesti pohjavesien nitraattipitoisuuksia. Perustamistavasta riippuen, Annankankaan hankealueen Natura-alueita lähimpien tuulivoimaloiden rakentamisella saattaa olla nitraattipitoisia pintavaluntoja lisäävä vaikutus suon pohjoisosissa. Lisäksi Kopperinkankaan ja Karhulan kankaan väliselle alueelle suunniteltu huoltotie patoaa ojitetulta Karhurämeeltä tulevia valumavesiä, mikä todennäköisesti jossain määrin kuivattaa Natura-alueen pohjoisosan suoaluetta. Vaikka huoltotien ali suunnitellaan ojarumpu ja valumavesiä muodostuu entiseen tapaan, on massiivisilla rakentamistoimilla todennäköisesti lievä kuivattava vaikutuksensa lähellä sijaitseville suolaiteille. Vaikutus kohdistuu luontotyyppiin keidassuot, joka on edustettuna hyvin laajalla alueella Natura-alueen pinta-alasta. Pitkäsnevan pohjoisosassa, Annankankaan eteläisimpien tuulivoimaloiden läheisyydessä, keidassuot luontotyyppi sisältää tarkemmin määriteltynä minerotrofista (eli valumavesiä vastaanottavaa) isovarpurämettä ja tupasvilla-sararämettä. Hyvin vähäisessä määrin valumavesien vähenemisestä sekä nitraattipitoisuuden lisääntymisestä aiheutuvia vaikutusta saattaa kohdistua myös aapasuot luontotyyppille Natura-alueen pohjoisosan oligotrofisten saranevojen alueella.”*



**Kuva 2.** Annankankaan ja Nikkarinkaarron hankealueiden (tilanne YVA-menettelyn aikana) lähimpien tuulivoimaloiden sijoittuminen Natura-alueeseen nähden.

Vaikutukset mainituille luontotyypeille Annankankaan eteläosaan suunniteltujen voimaloiden (VE1 ja VE2) osalta on arvioitu merkittävyydeltään vähäisiksi, sillä ko. luontotyypit ovat pinta-alaltaan hyvin runsaita alueella. Luontotyyppeihin kohdistuu myös metsätalouden aiheuttamaa lievää haittavaikutusta koko Natura-alueen ympäristössä, joten hanke yksinään ei aiheuta merkittävää heikentymistä luontotyyppien olosuhteissa. Annankankaan hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä esitetyillä voimalapaikkojen toteutusvaihtoehdoilla (VE 1 ja V2) ei arvioitu olevan suuruudeltaan tai merkittävyydeltään toisistaan eroavia vaikutuksia.

Tuulivoimapuistohankkeiden yhteydessä suunnitelluilla rakentamistoimilla ei arvioitu olevan merkitykseltään vähäistä suurempaa vaikutusta saukon esiintymiseen tai elinoloihin Natura-alueella, sillä Pitkärjärveen ja Pitkäsjoaan ei kohdistu vaikutuksia. Saukolla on hyvin laaja elinpiiri, eivätkä tuulivoimahankkeet vaikuta alueen pienveisiin siten, että lajin elinolosuhteet alueella heikkenisivät.

Pitkäsnevan Natura-alueen pohjois- ja eteläpuolelle sijoittuvat Annankankaan ja Nikkarinkaarron erilliset hankekokonaisuudet, joilla ei kuitenkaan arvioitu YVA-vaiheen sijoitussuunnitelmien mukaisilla voimalapaikoilla olevan vähäistä suurempia yhteis-

vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteina mainittujen luontotyyppien edustavuudelle.

Metsätalous, siihen liittyvä maaperän muokkaus, mahdolliset kunnostusojitukset ja lähialueen turvetuotanto vaikuttavat osaltaan Pitkäsnevan koko suoaltaan olosuhteisiin. Tässä suhteessa hankkeet, jotka vähäisessäkin määrin lisäävät samankaltaisia vaikutuksia, voivat yhdessä heikentää alueen suojeluperusteita. Tuulivoimahankkeiden maaperää muokkaavilla ja pintavaluntojen nitriittipitoisuuksia lisäävillä toimenpiteillä ei kuitenkaan arvioida olevan niin suuria vaikutuksia, että nämä yhdessä metsätalouden ja turvetuotannon toimien kanssa muodostuisivat merkittäviksi ja heikentäisivät luontotyyppien tilaa.

Tuulivoimaloista aiheutuva melu on otettava huomioon myös luonnonsuojelualueilla sekä Natura-alueilla, jotka on tarkoitettu perustaa luonnonsuojelualueiksi. Melun huomioiminen arvioinnissa ei liity varsinaisesti Natura-arviointiin, jossa tarkastellaan vain suojeluperusteina olevia arvoja. Ympäristöministeriö on määritellyt Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaassa (Ympäristöministeriö 2012) luonnonsuojelualueilla noudatettavaksi melutason suunnitteluohjearvoksi 40 dB (taulukko 1). Melutason ohjearvoja noudatetaan alueiden virkistyskäyttäjänä toimivan ihmisen kohdalla, eikä se varsinaisesti koske alueen eläimistöä. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun mahdollisia häiriövaikutuksia voidaan kuitenkin arvioida myös Natura-alueiden eläimistön osalta, etenkin niiden Natura-alueiden kohdalla, jotka on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon linnuston perusteella (SPA-alueet). Natura-alueen 40 dB:n meluraja ylittyi Annankankaan YVA-menettelyn mukaisella tuulivoiman sijoitussuunnitelmalla Natura-alueen pohjoisosassa alueella joka on 5–9 % Natura-alueen kokonaispinta-alasta. Koska Pitkäsnevalla on alueellisesti tarkasteltuja melko merkittävää virkistyskäyttöarvoa (marjastus, luontopolku, riistanhoidon opetuskohteet), katsotaan melun ohjearvon ylityksen aiheuttavan Natura-alueen virkistyskäyttäjälle kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia.

**Taulukko 1.** Ympäristöministeriön suosittelemat ulkomelun ohjearvot tuulivoimahankkeiden suunnitteluun (Ympäristöministeriö 2012).

asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla	45 dB	40 dB
loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella, leirintä-alueilla, luonnonsuojelualueilla*	40 dB	35 dB
muilla alueilla (esim. teollisuusalueilla)	ei sovelleta	ei sovelleta

\* yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

### 3 LAUSUNTO NATURA-ARVIOINNISTA

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut Raahen itäisten tuulipuistojen Natura-arviointia koskevan lausuntonsa 30.10.2013. Lausunnossa muistutetaan, että viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen taikka hyväksyä ja vahvistaa suunnitelmaa, jos 65 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitettu arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitettu sisällyttää Natura 2000 -verkostoon.

Lausunnossa ELY-keskus on antanut arvionsa Natura-arvioinnissa esitetystä vaikutuksista ja niiden merkittävydestä. Pitkäsnevan osalta ELY-keskus edellyttää rakentamistoiminnan sijoittamista selkeästi Natura-alueen valuma-alueen ulkopuolelle. Annankankaan YVA-vaiheessa esitettyjen voimaloiden nro 13, 24, 25, 12 ja 11 (vaihtoehto VE1) ja voimaloiden 1, 7, 8 ja 9 (vaihtoehto VE2) sijaintia tulisi siten tarkentaa. Lausunnon mukaan "Natura-arviointia tulee kaavaluonnosvaiheessa täydentää niin, että voidaan varmistua LSL 65 ja 66 §:ssä mainittujen kielteisten seurausten aiheutumatta jäämisestä".

ELY-keskus toteaa lausunnossaan, että Pitkäsnevan Natura-alueen osalta tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset metsätalouden ja turvetuotannon kanssa on arvioitu vähäisiksi, mutta yhteisvaikutusten merkittävyyteen ei voida ottaa tässä vaiheessa kantaa. Arvioitaessa vaikutuksia Natura-alueiden eheydelle, ei arvioinnissa ELY-keskuksen lausunnon mukaan ole huomioitu pitkän ja lyhyen aikavälin muutoksia. ELY-keskus katsoo kuitenkin, että vaikutuksia ei voida pitää merkittävänä, mikäli rakentaminen sijoittuu valuma-alueiden ulkopuolelle.

Hankkeen vaikutuksia suojeluperusteena oleviin luontotyyppihin voidaan lieventää voimaloiden, maakaapeleiden ja tiestön sijoittelulla Natura-alueiden valuma-alueiden ulkopuolelle.

## 4 ARVIOINNIN TÄYDENNYS

Hankkeen YVA-menettelyn aikana Annankankaalla Natura-aluetta lähimmät voimalapaikat sijoituivat 150 metrin (VE2) ja 300 metrin (VE1) etäisyydelle Natura-alueen pohjoisreunasta (kuva 2). Natura-arvioinnissa suon pohjoisosan Natura-luontotyypeille arvioitiin kohdistuvan lieviä vaikutuksia hankkeen huoltotien aiheuttamasta patoamisvaikutuksesta sekä mahdollisesta rakentamistoimien aiheuttamasta kiintoainekuormituksesta lähivaluma-alueella.

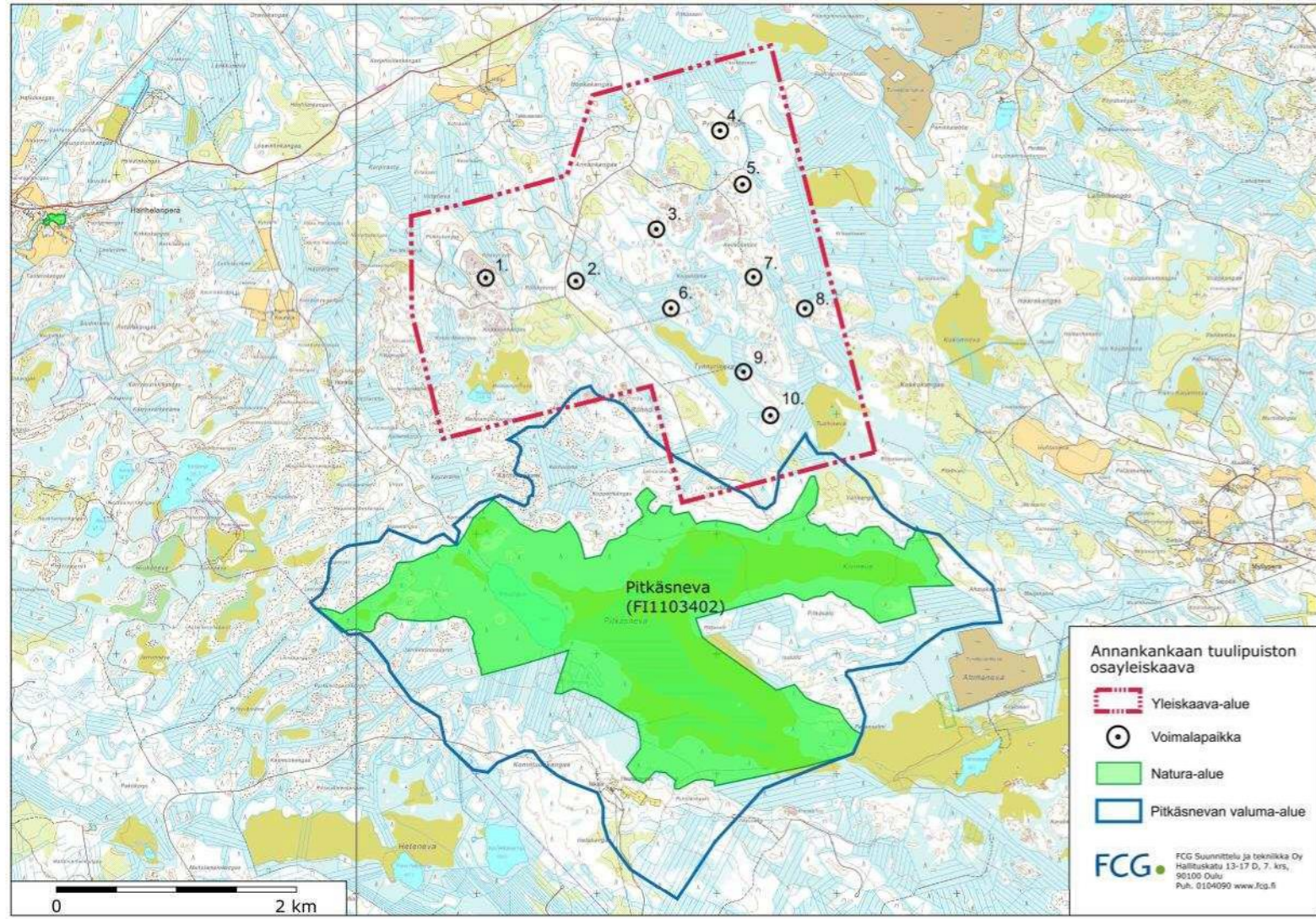
Natura-arvioinnista annetun lausunnon mukaan rakentamista ei saa osoittaa Natura-alueen valuma-alueelle. YVA-menettelyn jälkeen Annankankaan tuulivoimaosayleiskaavan alue on kaventunut eteläosastaan siten, että nykyisen suunnitelman mukaisilla voimalapaikoilla Pitkäsnevan valuma-alue ulottuu pohjoisessa vain osittain kaavoitettavalle alueelle (kuva 3).

Voimaloiden lukumäärä Natura-alueen pohjoispuolella, sen valuma-alueella, oli YVA-menettelyvaiheessa 4 (VE 1) tai 2 (VE 2) (kuva 4). Natura-alueen valuma-alueelle ei nykyisellä kaavan mukaisella suunnitelmalla ole osoitettu lainkaan rakentamista (kuva 3). Lähin yksittäinen voimala Tuohinevan länsipuolella sijoittuu kaavaluonnoksessa 600 metrin etäisyydelle Natura-alueen rajasta ja 350 metrin etäisyydelle sen valuma-alueesta. Muut voimalat ovat vähintään 1000 metrin etäisyydellä Natura-alueen pohjoisrajasta ja noin 800–1000 metrin etäisyydellä sen valuma-alueesta. Voimalapaikkojen ja huoltotien rakentamisen vaikutukset Natura-alueelle sen valuma-alueen olosuhteiden kautta jäävät näin ollen kokonaan pois, eikä hankkeella siltä osin arvioida olevan merkitystä Natura-alueen suojelualueille.

Natura-arvioinnin lausunnossa ei otettu kantaa melun ohjearvojen ylittymiseen suojelualueella. YVA-selostuksen lausunnossaan ELY-keskus toteaa, että melu ei saisi ulottua suojelualueelle. Nykyisellä kaavan mukaisella sijoitussuunnitelmalla 40 dB meluraja ulottuu vain pienelle osalle Natura-alueen pohjoiskärjessä. Tällä ei arvioida olevan lainkaan kielteisiä vaikutuksia suojeluperusteena olevalle saukolle, sillä pienellä alueella jonne meluraja ulottuu, ei ole lajin elinympäristöjä.

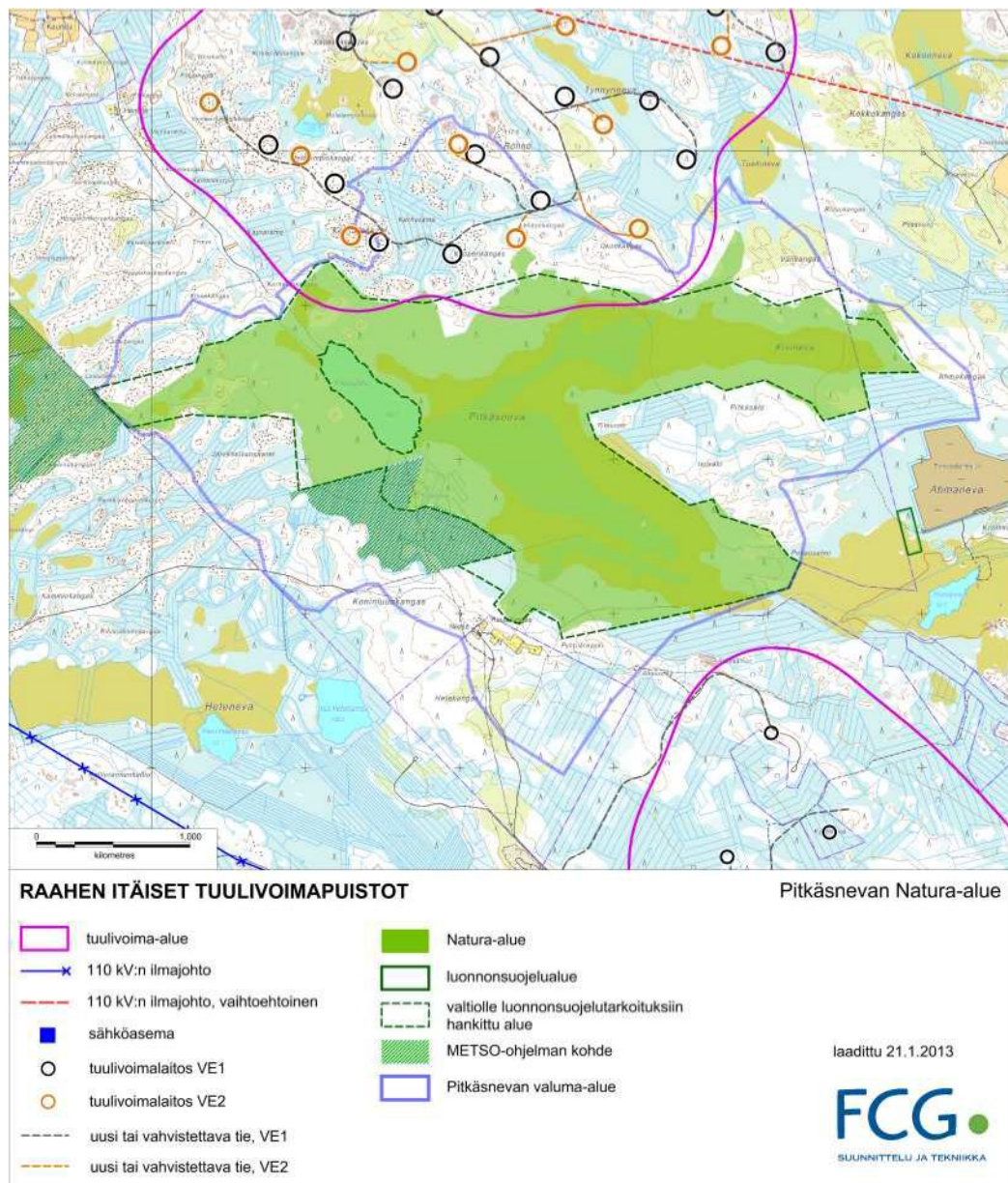
Johtopäätöksenä voidaan todeta Pitkäsnevan Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille sekä lajeista saukolle kohdistuvien vaikutusten entisestään vähentyneen. Vaikutukset valuma-alueen kautta alueen pohjoisosan suoluontotyypeille ovat käytännössä kokonaan poistuneet ja siten myöskään mahdolliset yhteisvaikutukset metsätalouden ja turvetuotannon kanssa eivät ole oleellisia hankkeen kannalta. Annankankaan alueen kaavoituksesta nykyisellä tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmalla ei arvioida aiheutuvan lyhyellä tai pitkällä aikavälillä kielteisiä vaikutuksia Pitkäsnevan Natura-alueen suojeluperusteille.





**Kuva 3.** Annankankaan kaavoitettava alue sekä Pitkäsnevan Natura-alue ja sen lähivaluma-alue.

Natura-arvioinnin täydennys  
21.1.2014



Kuva 4. YVA-menettelyn mukaiset voimaloiden ja huoltotiestön sijoitussuunnitelmat Natura-alueen valuma-alueella.