

MUISTUTUS**14.02.2014*****Sarkamäen ja Saahkarlahden asukkaat*****Leppävirran kunta**

Rakennustarkastaja/Rakennuslupajaos

Savonkatu 39

PL 4, 79101 Leppävirta

kunta@leppavirta.fi

**MUISTUTUS Niittysmäki - Konkanmäki tuulivoimapuiston
rakennuslupahakemukseen**

Niittysmäki - Konkanmäki tuulivoimapuiston rakennuslupahakemukseen liitettyyn lähivaikutusanalyysiin ja erityisesti meluvaikutuslaskelmiin ja mallinnukseen sisältyy virheellisyksiä ja puutteita. Tämän vuoksi hankkeelle ei tule myöntää osayleiskaavan muutosta, joka vaaditaan voimaloiden korkeuden ylittäessä osayleiskaavan salliman korkeuden eikä rakennuslupaa sellaisenaan ennen lisäselvitysten tekoa. Perustelut esitämme alla.

Katsomme, että tuulivoimaloiden etäisyys asutuksesta pitää olla vähintään kaksi (2) kilometriä, jotta ainakin enimmät niistä koituvat haitat voidaan välttää.

Tetrituuli Oy on suunnitellut alun perin 5 kpl 2,3 MW voimaloita, joilla osayleiskaava läpäisi hallinnolliset kuviot. Kaavan tultua lainvoimaiseksi toimittaja suurensi voimaloidenkokoja 4,5 MW / 3 kpl, jotka ovat korkeampia ja meluvaikutuksiltaan haitallisempia. Korkeuden muutosta ei ole vielä ilmeisesti päivitetty osayleiskaavaan. Olemme ymmärtäneet, että kaavamuutos menee rakennusvalvontajaoksen käsittelyyn. Esitämme, että rakennuslupajaos ei vahvista osayleiskaavamuutosta ennen kuin lisäselvityksiä on saatu puutteelliseen meluanalyysiin.

Hafmex Group OY:n tekemässä melumallinnuksessa ei ole huomioitu tuulivoimalan melupäästöä taajuuskaistoittain eikä laskentatuloksiin ole lisätty ympäristöministeriön ohjeen mukaista 5 dB:n tasokorjausta. Mallinnuksen parametrit on esitetty puutteellisesti tai ei ollenkaan ja esimerkiksi maaperän vaimennuksen kertoimella on huomattava vaikutus lopputulokseen. Kun 5 dB korjaus huomioidaan on tuulivoimalan melualueetta tarkasteltava kartalla esitetyn 35 dB:n rajan mukaisesti. Tällöin kaikki rakennukset A-J ovat sallitun melurajan ylittävällä puolella. Tämä olettaen, että mallinnuksessa ei ole mitään muuta virhettä kun tuo 5 dB huomioimatta jättäminen. Tilannetta havainnollistaa kartta, joka on liitteenä 1.

Tarkemmin perusteluja on esitetty Kalevi Nikulan ja Vesa Viljasen asiantuntijalausunnoissa (liitteet 2 ja 3). Tuulivoimalan melu on luonteeltaan erilaista kun normaali melu ja asian ymmärtämiseksi paremmin onkin tehty opas, johon on koottu perusteita ja tutkittua tietoa tuulivoimaloiden melusta kansantajuisesti (liite 4).

Vaasan hallinto-oikeus hylkäsi tuoreella päätöksellään 29.1.2014 (14/0018/2) tuulivoimahankkeen Kurikassa johtuen puutteellisesta meluselvityksestä. Amplitudimodulaatiosta eli äänenvoimakkuuden jaksottaisesta vaihtelusta johtuvaa 5 dB:n tasokorjausta ei ole siinäkään huomioitu eikä perusteltu miksi sitä ei ole huomioitu. Lähimmät asuinrakennukset ovat sielläkin n. 800m:n päässä voimaloista (liite 5, s 13 ja s 14). Tämä vahvistaa tulkintaa, että ympäristöministeriön ohjeen mukainen 5 dB:n tasokorjaus tulee huomioida.

Eriyistä hämmästyttä aiheuttaa Hafmex Group Oy:n selvityksen tulokset verrattuna Raahen Piehingin Pöyryn selvityksen tuloksiin (liite 1.1), varsinkin kun otetaan huomioon voimaloiden kokoero:

- meillä voimaloiden koko on 4,5 MW eli 80 % suurempia (Raahessa 2,5MW)
- meillä roottorin halkaisija 132 m eli 27 % suurempi (Raahessa 104m)
- meillä kokonaiskorkeus 206 m eli 7 % suurempi (Raahessa 192m)
- meillä äänitehotaso 108,5 dB (Raahessa 107 dB) eli 1,5 dB suurempi
- eli kaikki nämä tekijät viittaavat siihen, että sallitun 40 dB:n rajan olettaisi olevan meillä huomattavasti kauempana kuin tuo Raahen 1300m (meillä tuo raja on vain n. 800m)

Miten voidaan selittää, että KOVEMPI ja korkeammalta tuleva melu vaimenee jo 500 m AIKAISEMMIN? Selitys löytyy amplitudimodulaation huomioimisesta, jonka Pöyry tekee omassa selvityksessään.

Tuulivoimaloiden meluvaikutusta läheisten asuntojen sisämelutasoon ei ole myöskään tutkittu.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut lausunnon Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavasta ja suosittaa, että suojavyöhyke lähimpään asutukseen pitäisi olla 2 km (liite 5). Englannissa on jopa jouduttu purkamaan tuulivoimapuisto melun häiritsevyyden takia vaikka asutukseen oli matkaa 2 km.

Päätöksiä tehdessä tulisi myös ottaa huomioon muualla maailmalla saadut kokemukset tuulivoimarakentamisesta. Pieniä voimaloita on alkuvaiheessa rakennettu lähelle asutusta, mutta ongelmien myötä ja voimaloiden koon ja haittojen kasvaessa suojaetäisyyttä on kasvatettu. Skotlannissa on rakennettu erittäin paljon tuulivoimaloita ja siellä on otettu 2 km etäisyys käyttöön voimaloiden koon kasvun takia. Englannissa on lakialoite 3 km:n ja Irlannissa 2 km:n suojavyöhykkeille. Tanskassa isoja 3MW – 7 MW voimaloita saa rakentaa vain merelle.

Suomessa on jo purettu useampia 10 v vanhoja tuulivoimaloita ja maailmalta löytyy surkeita esimerkkejä hylätyistä tuulivoimaloista rumentamassa maisemaa. Mitä tapahtuu kun tariffituet loppuvat ja voimalat ovat käyttöikänsä lopussa? Onko varauduttu niiden purkukustannuksiin?

Esitämme, että rakennuslupapäätöstä ei tehtäisi ennen kun mittaustulokset samanlaisista Porissa käynnissä olevista tuulivoimaloista olisivat käytettävissä (ks. Vesa Viljasen lausunnon yhteenveto). Lisäksi Ympäristöministeriöstä on tulossa uusia ohjeita lähiaikoina, joilla saattaa olla vaikutusta lupapäätökseen.

Meillä Suomessa ja varsinkin täällä sisämaassa ollaan tuulivoimarakentamisessa jälkijunassa mikä ei ole huono asia vaan eduksi meille, koska voimme oppia muualla tehdyistä virheistä mikäli näin haluamme. Me allekirjoittaneet olemme sitä mieltä, että tämä melukysymys vaatii ehdottomasti lisäselvityksiä ja on otettava vakavasti huomioon rakennuslupapäätöstä tehtäessä.

LIITTEET:

Liite 1 Korjattu melukartta

Liite 2 TetrITUuli Kalevi Nikulan kommentit

Liite 2_1 RAAHE 16ENN0090_Raahe_Piehinki_Melu_ ja_vilkunta_Raportti

Liite 3 Tuulilausunto Vesa Viljanen

Liite 4 Tuulivoimalan melusaaste

Liite 5 VHO:n Päätös Kurikan voimaloista

Liite_6_Lausunto_Pohjois-Savon_tuulivoimamaakuntakaavasta

Sarkamäen ja Saahkarlahden asukkaat

Allekirjoitus _____ Nimen selvennys _____ Paikka ja aika _____

Allekirjoitus _____ Nimen selvennys _____ Paikka ja aika _____

Allekirjoitus _____ Nimen selvennys _____ Paikka ja aika _____

Allekirjoitus _____ Nimen selvennys _____ Paikka ja aika _____

Allekirjoitus _____ Nimen selvennys _____ Paikka ja aika _____

Allekirjoitus _____ Nimen selvennys _____ Paikka ja aika _____

HAFMEXGROUP

Käsittelijä

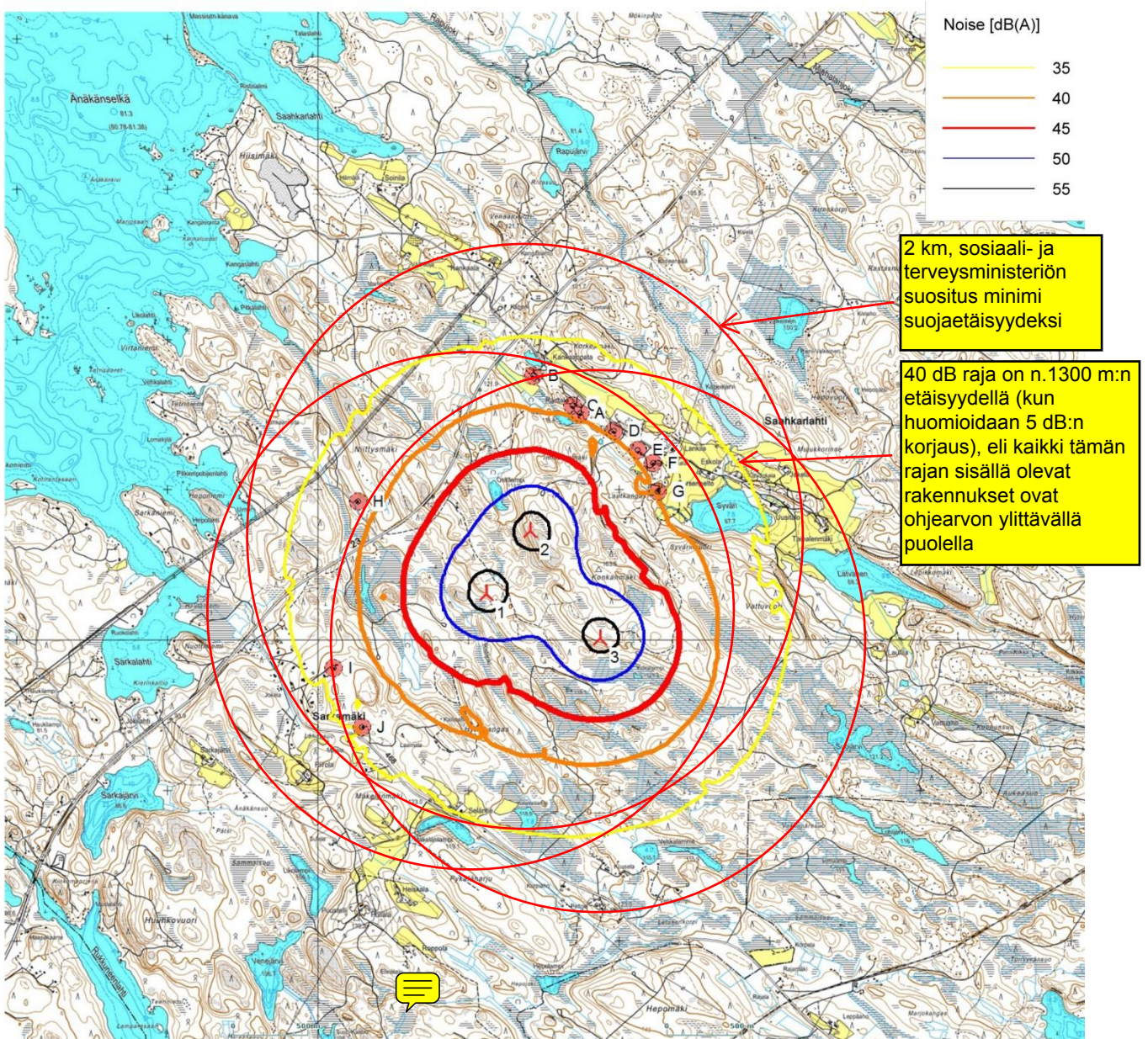
Pvm

Sivuja

Merja Paakkari

02.08.2013

5(25)



Map: Tetriniemi 16k iso , Print scale 1:40 000, Map center ETRS 89 Zone: 35 East: 555 500 North: 6 912 368

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

Kuva 2. Tuulipuiston aiheuttama meluvaikutus 8 m/s tuulilla sekä asuntojen A-J paikat, joille laskettiin tarkemmat meluarvot.

Kommentteja Tetriluulen Oy:n hankkeeseen Niittysmäki-Konkanmäki, Leppävirta, Gamesa 3 x 4, 5 MW

1) Aluksi huomautus hankeasiakirjan kopiointioikeudesta:

"Copyright © Hafmex Group

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Hafmex Oy:n antamaa kirjallista lupaa".

Tekijänoikeuslain 25c §:n mukaan viranomaisessa esitetyn saa toisintaa (= kopioida tai jäljentää) tekijän suostumuksetta, kuitenkin vain kyseistä asiaa tai oikeusjuttua selostettaessa, ja selostuksen tarkoituksen edellyttämässä laajuudessa. Tämä tarkoittaa sitä, että viranomaisessa vireillä olevaa tai aiemmin ollutta juttua selostettaessa, voi tarkoituksen edellyttämässä laajuudessa kommentoida viranomaisen hallussa olevaa asiakirjaa.

Viranomaisen hallussa olevat asiakirjat ovat lähtökohtaisesti julkisia ja viranomaisen on luovutettava tieto niiden sisällöstä. Asianosaisella on oikeus saada tieto myös salassa pidettävästä viranomaisen hallussa tietyn asian käsittelyä varten olevasta asiakirjasta.

Eli tekijänoikeuslain estämättä allekirjoittanut tai muu ulkopuolinen asiantuntija voi esittää kyseiseen tapaukseen liittyviä näkemyksiä, kunhan ilmoittaa että kyseessä on Hafmex Oy:n laatima selvitys.

Selvityksen mukaan:

"...Alueen läheisyydessä sijaitsee asutusta tuulipuistosta pohjoiseen Saahkarlahden alueella ja etelässä Sarkamäen alueella. Alueesta luoteeseen Unnukkajärven rannalla sijaitsee loma-asutusta, mutta sinne etäisyyttä tulee tuulipuistosta lähes kaksi kilometriä ja väliin jäävä maasto on metsäpeitteistä, jolloin vaikutukset jäävät pieniksi. Lähin asutus sijaitsee Saahkarlahden alueella noin 850 metrin päässä voimaloista".

Kommentti: Puusto ei mainittavasti vaimenna tuulivoimaloiden melua, koska suuren tuulivoimalan melu syntyy pääosin pitkien lapojen kärkiosista syntyvästä aerodynaamisesta melusta (kärkinopeus 70-80 m/s), 150-205 metrin korkeudelta metsän yläpuolelta. Voimaloiden kestoiksi arvioidaan yleisesti 25-30 vuotta, jona aikana puusto voidaan kokonaan hakata pois.

Puuston muuttuminen hakkuukypsäksi on todennäköistä tuolla ajanjaksolla. Samalla voimaloiden näkyvyys ympäristöön ja varjostusvaikutukset lisääntyvät ratkaisevasti. Voimaloiden ns. maiseman hallitsevuus ulottuu 2-3 kilometrin päähän, eli ne "kutistavat" lähialueen alleen (lähde esim. Weckström ym., YM ohje 4_2012 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu).

Mallinnuksessa on huomioitava vaihtoehto jossa melu, näkyvyys ja varjovälke on esitetty tilanteessa jossa puusto on voimaloiden edestä hakattu.

(2) Tuulivoima-alueen meluvaikutukset (alue ei ole "puisto", vaan energiantuotanto-alue)

”...Jaksollisuus voi olla jopa 6 dB:n luokkaa ja useassa tutkimuksessa jaksollisuuden on paikoin havaittu olevan merkittävä melunhäiritsevyystekijä pisteissä joissa mitattu melutaso on alhainen. Aerodynaamisen melun merkitys lisääntyy tuulivoimalan roottorin kasvaessa”.

Kommentti: pitää paikkansa. On huomattava, että desibeliasteikko on LOGARITMINEN, eli 6 dB:n äänenpaineen vaihtelu (tuulivoimaloissa n. sekunnin välein, lavan pyörähdysnopeudesta riippuen) tarkoittaa äänenpaineen (äänen energian) vaihtelua kuusinkertaisesti sekunnin välein. Tällaisen äänen kuuloaisti kokee erittäin häiritsevänä, päinvastoin kuin tasaisemman maantieliikenteen, tuulen taustakohinan, tai muun tasaisemman taustamelun.

(3) Laskelman perusteet ja käytetyt oletukset

”...Laskelmat tehtiin WindPRO –ohjelmistolla ja ne perustuvat kansainväliseen standardiin: ISO 9613-2. Laskelmassa huomioitiin maanpinnan muodot, jolloin laakson yli kulkiessaan ääni vaimenee vähemmän kuin mäen yli kulkiessaan (ISO 9613-2 standardi 7.2.3 alternative method). Standardin mukainen laskenta olettaa että äänen vastaanottaja sijaitsee alatuulen puolella, jolloin tuulen suunnan tilastollisia vaihteluita ei tässä huomioida.

Tuulivoimaloiden aiheuttama ääni annettiin keskimääräisenä arvona (LwA). Tuulivoimalavalmistajalla ei ollut saatavissa tietoa taajuuskaistoittain. Ääni käsiteltiin pistelähteenä, joka sijaitsee tuulivoimalan napakorkeudella. Maksimi äänipainetasona on käytetty 108,5 dB.

Melutasot on laskettu 8 m/s tuulennopeudelle. Tällöin tuulivoimaloiden ääni on selkeimmin erottuva muusta taustamelusta. Tätä korkeammilla tuulennopeuksilla luonnollinen taustamelu peittoaa tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen.

Tulokset on annettu melukäyrinä sekä meluvaikutus on laskettu tuulivoimalakohtaisesti kuhunkin tarkasteltuun pisteeseen sekä koko tuulipuiston yhteisvaikutus kyseiseen pisteeseen. Tulokset kuvaavat tilannetta 8 m/s tuulilla, jolloin tuulivoimaloiden meluvaikutus on suurimmillaan.

Kommentti:

Suurten tuulivoimaloiden äänipäästöstä yli puolet painottuu pien- eli matalataajuisen melun (eli ”bassomelun”) alueelle, n. 20-200 Hz. Hafmex Oy:n käyttämä, alun perin teollisuusmelun laskentaan ja mallinnukseen pohjautuva WindPro-ohjelma eri versioineen ”leikkaa pois” alimmat taajuudet, n. 50 Hz:sta alaspäin, ja painottuu korkeammalle ns. normaalin kuulon alueelle eli A-alueelle eli dB(A). Tämä laskelma aliarvioi suurten tuulivoimaloiden melun leviämistä, koska matala ”bassomelu” vaimenee hyvin heikosti ilmakehässä, kantautuu kauas, ja voi tunkeutua rakenteiden läpi, päinvastoin kuin korkeampi eli diskanttitaajuinen melu (viite esim. Siponen D, VTT. Ks . esim. Tuulivoima-kansalaisyhdistys ry:n meluasiantuntijaryhmän kannanotot viitteineen, tvky.info).

Tämän vuoksi Hafmex Oy:n laskenta on virheellinen, koska siinä ei ole huomioitu tuulivoimalan melupäästöä taajuuskaistoittain, joka vaaditaan meluarvioinnissa IEC 61 400-11 (ed. 3, 2012)-standardin mukaisesti. Eli: pien- eli matalataajuisen melun oktaavi- tai terssikaistaiset arvot olisi tullut ottaa huomioon, mutta niitä ei ole valmistajalta ollut saatavissa.

Tämän vuoksi laskentaan olisi epävarmuuden takia lisätä amplitudimodulaatiosta johtuva + 5 dB:n korotus, ennen kuin tarkemmat taajuuskaistaiset tiedot valmistajalta on saatavissa.

Kun meluarviointiin lisätään + 5 dB:n korotus em. epävarmuudesta johtuen, niin KAIKISSA rakennuksissa A-J tulee ylittymään sallittu 40 dB(A):n meluohjearvo. Erityisesti meluarvot ylittyvät itä- ja koillispuolelle sijoittuvissa kiinteistöissä, jotka ovat alatuulen puolella.

Väite että yli 8 ms/ sekunnin ylittävillä tuulennopeuksilla luonnollinen taustamelu peittoaa tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen ei pidä paikkaansa suurten tuulivoimaloiden kohdalla. Suuren tuulivoimalan/voimaloiden melu on jaksollisesti vaihtelevan ominaisuutensa takia erotettavissa taustastaan häiritsevänä (tuulen suunnasta riippuen) jopa silloinkin, kun ympäristön melu dB(A)-asteikolla mitattuna on suurempi kuin tuulivoimalan/-voimaloiden matala, humahteleva tai möyryävä melu (vrt. Raahen Kopsan alue, Vaasa Öje, Iin Olhava, Hamina).

Vertailun vuoksi vielä liitteenä Raahen Piehingin tuulivoimaloiden selvitys (Pöyry Finland).

Piehingin tuulipuiston selvitys tiivistettynä:

4 x 2,5 MW voimalat, korkeus 140m, roottorin halkaisija 104 m

Valmistajan oma arvio äänitehotasosta on 106.2 dB(A) +/- 1 dB. Työssä on käytetty varmuuden vuoksi äänitehotasoa LWA = 107 dB(A)

Mittausmenetelmät, laskentapisteet ja tulokset tarkasti esitetty

Tulos: "Laskennan mukaan 40 dB(A):n vyöhyke leviää noin 1300 metrin etäisyydelle voimaloista sekä 35 dB(A):n vyöhyke 2200 metrin etäisyydelle"

(Raahen Piehingin tuulipuisto . Pöyry Finland Oy,10.10.2011)

Tämä selvitys vastaa hyvin käytännön kokemuksia esim. Inkoon, Vaasan (Öje), Haminan Mäkelänkankaan, Haminan Summan, ja Raahen Kopsan voimaloista saaduista kokemuksista.

(4) Varjovälke (s. 7/25 eteenpäin):

Kommentti: varjostusta esiintyy tässä hankkeessa poikkeuksellisen suuressa määrin, verrattuna yleisesti käytettyyn pohjoismaiseen referenssiin 8 tuntia/vuosi (Ruotsi). Suomessa varjovälkkeelle ei ole annettu raja-arvoja. (Vinkki: Youtubesta löytyy esimerkkejä varjovälkkeestä ym., Suomesta ja ulkomailta)

Jos alueella asuu migreenille altistuvia henkilöitä, heille voi tulla välkkeestä ongelmia (lvrt. Raahesta raportoidut tiedot). Jos alueella on hevosia tai muita arkoja eläimiä, on syytä varautua vaaratilanteisiin hevosten säikkymisen johdosta.

(5) Tetrituulen selvityksestä en löytänyt seuraavia asioita, joita jää kaipaamaan esim. lähistöllä olevien vesistöjen takia:

- vaikutukset pesimälinnustoon?

- vaikutukset muuttolintuihin?

- vaikutukset alueella mahd. esiintyviin lepakoihin?

- alueen kasvillisuus ja maaeläimistö, vaikutukset?

- mahdolliset muinaismuistot, onko kartoitettu ? Rakentamisen mahd. vaikutus niihin

- mahdolliset onnettomuusriskit, esim. öljypäästöt ? (turbiinikoneisto sisältää n. 800 litraa voiteluöljyä + jäähdytysnesteitä joitakin satoja litroja)

- vaikutus virkistyskäyttöön, metsästyksen? (huom. lentävän/tippuvan jään vaara)

- lentoestevalot? (Trafi 12.11.2013ohjeistus: koneiston päälle suuritehoiset 100.000 kandela tai 2 x 50.000 kandela päivällä, 20.000 kandela hämärällä, 2.000 kandela yöllä, välähdysnopeus 40-60 minuutissa. Huom. pimennysverhojen tarve lentoestevalojen ja varjovälkkeen takia).

Yst. terveisin KN

Kalevi Nikula
Puheenjohtaja
Tuulivoima-kansalaisyhdistys ry.

Kaskitie 2
01830 Lepsämä
p. 0400-441 049
kalleniku@gmail.com
<http://www.tvky.info>

RAAHEN TUULIVOIMA OY

Analyysi tuulipuiston aiheuttamasta melusta ja varjon vilkunnasta



Raahen Piehingin tuulipuisto

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Copyright © Pöyry Finland Oy

Sisäinen tarkistussivu

Asiakas	Raahen Tuulivoima Oy
Otsikko	Analyysi tuulipuiston aiheuttamasta melusta ja varjon vilkunnasta
Projekti	Raahen Piehingin tuulipuisto
Vaihe	
Työnumero	16ENN0090.10.Q010.001
Luokitus	
Piirustus/arkistointi/sarjanro.	
Tiedoston nimi	16ENN0090_Raahe_Piehinki_Melu_ja_vilkunta_Raportti_111010.doc
Tiedoston sijainti	
Järjestelmä	Microsoft Word 11.0
Ulkoinen jakelu	Tuomo Tamminen / Raahen Tuulivoima Oy
Sisäinen jakelu	Timo Laakso, Arkisto
Contribution	
Vastaava yksikkö	Pöyry Finland Oy / Energy / Tuulivoima
Revisio	
Alkuperäinen	
Dokumentin pvm	6.10.2011
Laatija/asema/allekirj.	Mira Hulkkonen / Projekti-insinööri/ 
Tarkistuspvm	10.10.2011
Tarkistanut/asema/allekirj.	Timo Laakso / Johtaja Tuulivoima / 
A	
Dokumentin pvm	
Laatija/asema/allekirj.	
Tarkistuspvm	
Tarkistanut/asema/allekirj.	
B	
Dokumentin pvm	
Laatija/asema/allekirj.	
Tarkistuspvm	
Tarkistanut/asema/allekirj.	

Muuttunut edellisestä revisiosta

Esipuhe

Tämä on Pöyry Finland Oy:n (Konsultti) tekemä selvitys Raahen Tuulivoima Oy:lle (Asiakas tai Raahen Tuulivoima) Raahen Piehinkiin suunniteltujen 4 tuulivoimalan melu- ja varjon vilkuntavaikutuksista lähiympäristön asutukseen. Selvityksen meluanalyysin on tehnyt DI Carlo Di Napoli ja varjon vilkunta-analyysin DI Paula Kohvakka.

Yhteystiedot

Timo Laakso
PL 93 (Tekniikantie 4 A)
FI-02151 Espoo
Finland
Kotipaikka Espoo, Finland
Y-tunnus 0625905-6
Puh. +358 10 3311
Faksi +358 10 33 24981
www.poyry.fi

Pöyry Finland Oy

Yhteenveto

Raahen Piehinkiin suunnitellulle 4 voimalan tuulipuistolle tehtiin melu- ja varjon vilkunta-analyysi laskennallisilla menetelmin. Laskenta perustuu asiakkaalta saatuihin tuulivoimaloiden sijaintikoordinaatteihin, ja oletukseen, että puisto toteutettaisiin Fuhrländer 2.5 MW tuulivoimalalla, jonka roottorin halkaisija on 104 m ja napakorkeus 140m. Melutiedot tuulivoimalasta on hankittu voimalatoimittajalta. Hankealueelle laskettiin melu- ja varjonvilkuntakartat. Lisäksi hankealueen välittömästä läheisyydestä valittiin 6 erityistä reseptoripistettä, joille laskettiin yksityiskohtaisemmat tulokset.

Varjon vilkunnan laskenta ei automaattisesti huomioi varjon vilkuntaa vähentäviä tekijöitä, kuten kasvillisuutta tai pilvisyyttä. Jotta saataisiin realistisempi kuva odotettavissa olevasta vilkunnan määrästä, on reseptoripisteille esitetty myös pitkän aikavälin tietoihin pohjautuva pilvisyyskorjattu vilkunnan määrä.

Analyysien pohjalta voidaan todeta, että melu- ja varjonvilkuntavaikutukset hankealueen läheisissä asutuskeskityksissä (Leinoperä, Peltomaanperä ja Ketunperä) eivät ole merkittäviä, mutta yksittäisissä rakennuksissa hankealueen läheisyydessä suositusarvot ylittyvät. Erityisesti selvitettyissä reseptoripisteissä R4 ja R5 ylittyvät meluarvot selkeästi suositelluista ja myös varjon vilkuntavaikutukset ovat merkittäviä. Hankekehittäjä on saanut reseptoripisteen R4 kohdalla sijaitsevien kiinteistöjen omistajilta lausunnon, joka puoltasi tuulivoimaloiden pystyttämistä suunnitelluille paikoille melu- ja vilkuntahaitoista huolimatta. Melu- ja vilkuntahaitat tulee kuitenkin huomioida lausunnosta huolimatta hankkeen jatkokehittämisessä.

Sisältö**Esipuhe****Yhteenveto****YLEISTÄ**2**1 MELUANALYYSI**3

- 1.1 Teoreettista taustaa
- 1.2 Mallinnetut turbiinityypit
- 1.3 Laskentaparametrit
- 1.4 Alueen lyhyt tuulisuusanalyysi
- 1.5 Melutason suositusarvot tuulivoimamelulle
- 1.6 Laskennan epävarmuus
- 1.7 Laskentatulokset

3556667**2 ANALYYSI VARJON VILKUNNASTA**8

- 2.1 Teoreettista taustaa
- 2.2 Työn kuvaus
- 2.3 Sovelletut laskentaparametrit ja tiedot
- 2.4 Tulokset
- 2.4.1 Varjon vilkuntakartta
- 2.4.2 Reseptoripisteiden kokema varjon vilkunta

889101012**3 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET**19**KIRJALLISUUSVIITTET**19**Liitteet**

- Liite 1 Fuhrländer FL2500 äänitehotasot
- Liite 2 Tuulisuusjakauma
- Liite 3 Melun leviämiskartta 5dB:n välein
- Liite 4 Pientaajuisen melun laskelmat
- Liite 5 Varjon vilkunnan yksityiskohtaiset tulokset
- Liite 6 Kiinteistönomistajien lausunto
- Kartta kiinteistöjen sijainneista

Piirustukset

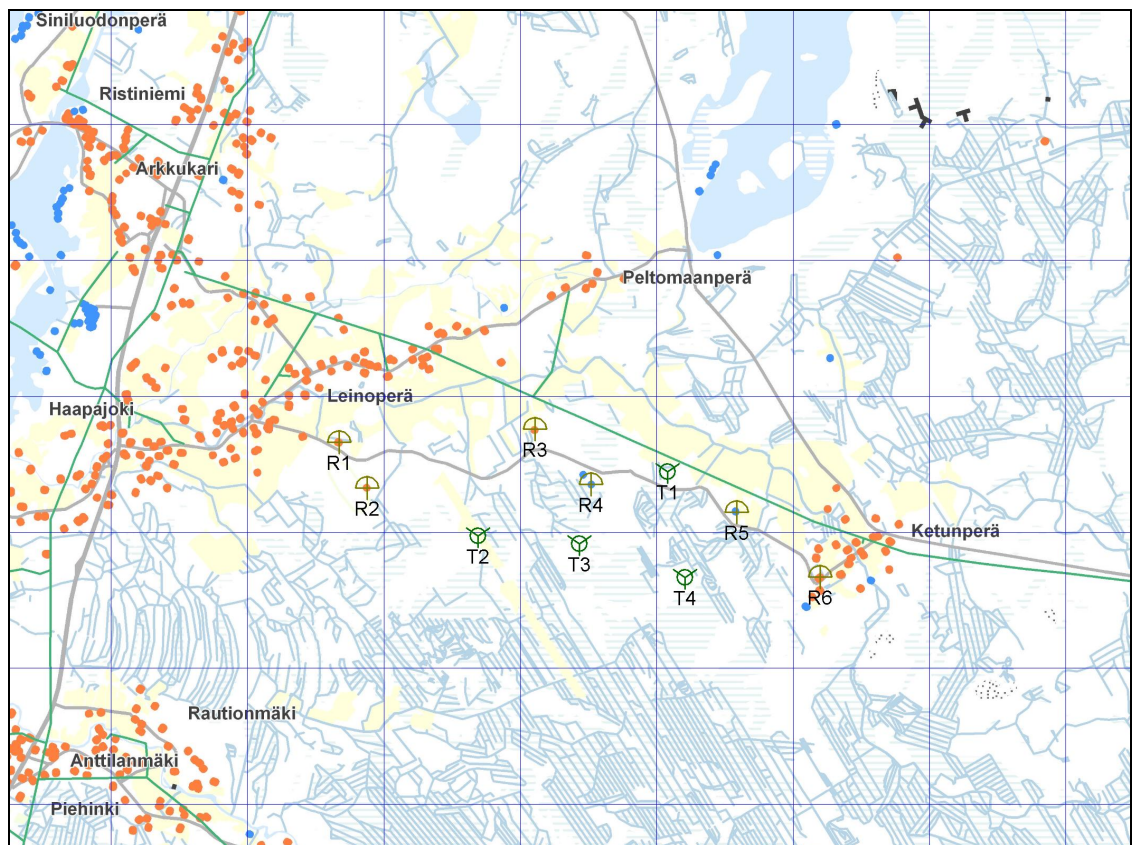
YLEISTÄ

Raahen Tuulivoima Oy kehittää neljän tuulivoimalan hanketta Raahen Piehingin alueelle. Tuulivoimalat ovat yksikköteholtaan noin 2,5 MW ja tornin napakorkeus tulee alustavan suunnitelman mukaan olemaan 140 metriä. Roottorin läpimitta on 104 metriä.

Hankealue on metsäinen ojitettu suoalue, missä harjoitetaan metsätaloutta. Hankealueen ympäristössä on kuitenkin kolme kylää: Ketunperä, Leinoperä ja Peltomaanperä. Ketunperän kylä sijaitsee hankealueesta noin 1 km itään, Peltomaan-perä noin 1,4 km pohjoiseen ja Leinoperä noin 1,6 km länteen. Alueen lähellä on myös muutamia loma-asuntoja. Lähin asuinrakennus sijaitsee 0,9 km päässä voimalasta numero 3. Muiden voimaloiden lähimmät asuinrakennukset ovat 1–1,2 km päässä. Lähin lomarakennus sijaitsee 0,45 km päässä voimalasta numero 3. Hankealueesta noin 0,8 km länteen sijaitsee Leinoperän ravirata.

Tuulivoimalat aiheuttavat ympäristöönsä melua ja varjon vilkuntaa. Tämän selvityksen tarkoituksena on antaa realistinen kuva Piehingin hankkeen aiheuttamasta melusta ja varjon vilkunnasta lähialueen asutukseen.

Kuvassa 1 on esitetty voimaloiden sijainti, läheinen asutus ja mallinnuksessa käytetyt reseptoripisteet. Vastaavat tiedot koordinaatteina on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 1, Taulukko 2).



Kuva 1 Tuulivoimalat (T1-T4), läheinen asutus (oranssi vakituinen asutus, sininen loma-asutus) ja sovelletut reseptoripisteet (R1-R6)

Taulukko 1 Tuulivoimaloiden sijaintikoordinaatit (KKJ yhtenäiskoordinaatisto)

Turbiinikoordinaatit		
Turbiini	Itäistä	Pohjoista
T1	3380079	7168447
T2	3378689	7167975
T3	3379432	7167914
T4	3380208	7167667

Taulukko 2 Reseptoripisteiden sijaintikoordinaatit (KKJ yhtenäiskoordinaatisto)

Reseptoripisteiden koordinaatit		
Reseptori	Itäistä	Pohjoista
R1	3377674	7168661
R2	3377877	7168324
R3	3379107	7168759
R4	3379520	7168354
R5	3380587	7168149
R6	3381200	7167671

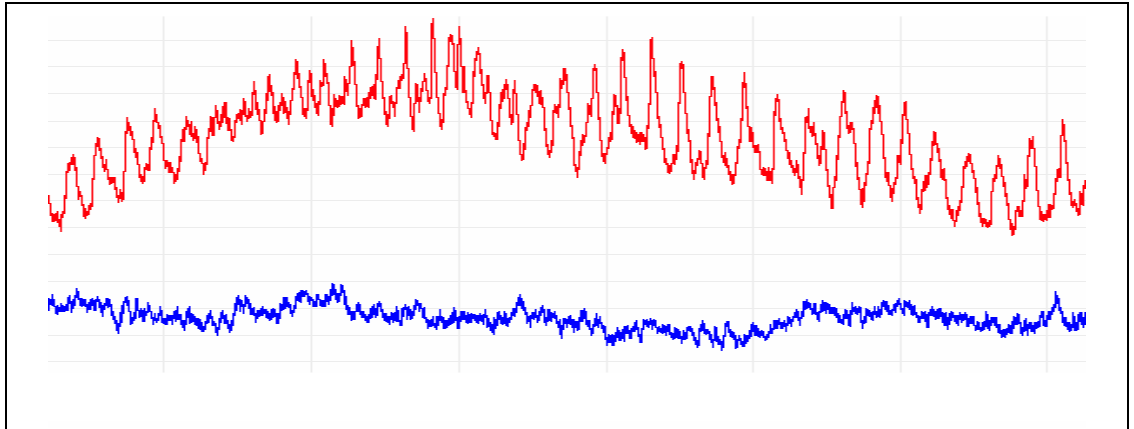
1 MELUANALYYSI

1.1 Teoreettista taustaa

Tuulivoimalaitosten käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta (noin 100 - 2000 Hz) lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien meluista (mm. vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät). Aerodynaaminen melu on hallitsevin lapojen suuren vaikutuspinta-alan ja jaksollisen ns. amplitudimoduloituneen äänen vuoksi, jossa äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti lapojen pyörimistaajuuden mukaan (n. 1 Hz) (kuva 1).

Amplitudimodulaatio (myöhemmin ”AM”) voidaan havaita sekä aerodynaamiselle virtausmelulle että myös koneiston kapeakaistaisille komponenteille. Yleisesti tuulivoimalan melun taajuusjakauma on painottunut pientaajuisten melun alueelle 50-300 Hz. A-taajuuspainotus suodattaa tehokkaasti pientaajuista melua laskennallisesta äänestä ja on siten huono indikaattori melun todellisen pientaajuisten osuuden ja sen ajallisen vaihtelun mittarina./1/

Kuva 2. Yhden 1MW:n tuulivoimalaitoksen yöajan käyntiääni (punainen viiva) suhteessa saman paikan hiljaiseen taustameluun (sininen viiva) alatuulen puolella 530 metrin etäisyydellä turbiinista. Maksimipulssin suuruus kuvassa noin 5 dB.



Aerodynaaminen melu kuullaan usein kohinamaisena äänenä, joka on puhtailla lapa-pinnoilla äänitasoltaan matalaa. Likainen pinta lisää rosoisuutta, mistä seuraa turbulenssin ja siten myös äänitason nousu. Pientaajuisten melun osuutta aerodynaamisessa melussa lisäävät tulovirtauksen turbulenssi-ilmiöt, siipivirtauksen irtoamistilanteet (sakkaus) sekä ilmakehän äänen leviämislähtö (ilmamassan impedanssi etäisyyden kasvaessa). Aerodynaaminen melu voi myös aiheuttaa viheltävää ääntä esim. siipivaurioiden yhteydessä.

Modernit kolmilapaiset tuulivoimalaitokset ovat nykyisin ylätuulilaitoksia, joissa roottori sijaitsee tuulen etupuolella suhteessa voimalan torniin. Roottorin äänitaso on ylä- ja alatuulen puolilla suurempi kuin sivusta käsin katsottuna samalla etäisyydellä /2/. Lisäksi voimalan lähtöäänitaso on suoraan tuulennopeudesta riippuvainen siten, että alhaisilla tuulilla ja lähellä käyntilähtönopeutta lähtöäänitaso on usein noin 10–15 dB alhaisempi kuin nimellisteholla /3/. Maksimi äänitehotaso (L_w) saavutetaan nimellistehon tuulinopeuksilla (yleisesti nopeus napakorkeudella > 9 m/s) ennen siipikulmasäädön käynnistymistä, mikä yleensä tasoittaa äänitehotason nousun tuulen nopeuden edelleen kasvaessa. Tulovirtauksen turbulenssi sekä viereisten tuulivoimalaitosten virtausvana voivat lisätä aerodynaamista melua epäedullisen tulovirtauksen kohtauskulman vuoksi.

Ajoittain esiintyvä melun jaksollisuus on tässä selvityksessä huomioitu melun leviämislaskennassa käyttäen subjektiivista haitallisuuskorjausta K_1 /4/. Se on määritelty todellisten mittauskokemuksen perusteella yhteispohjoismaisen impulssimeluohjeen Nordtest NT ACOU 112 perusteella. /4/ Yhdelle turbiinille voidaan havaita noin + 4 dB:n nousu alimmalta tasolta ylimmälle. /5/ Siten logaritmisin peruslaskennan mukaan kahden turbiinin tapauksessa amplitudimodulaatio voi olla + 3 dB yhden turbiinin lähtöarvosta ja 3 turbiinin tapauksessa + 5 dB. Mittausten perusteella tasovaihtelu voi olla suurimmillaan noin 8-9 dB. /3/

Toinen mahdollisuus määrittää amplitudimodulaatio (AM) on käyttää siihen sovellettua psykoakustista estimointimenetelmää, jossa huomioidaan modulaation suuruus, $L(Z)$

äänitaso sekä modulaation taajuus (= siiven pyörimisnopeus) /6/. Tällöin arvioidaan vain AM:n voimakkuus *vacil* –asteikolla. Täten tässä selvityksessä käytetään kuitenkin ACOU 112 korjausta, joka soveltuu suoraan ISO 1996 standardin mukaiseksi impulssikorjaukseksi K_{21} suurimmalle havaitulle/estimoidulle pulsille.

Taustamelu ja tuulen aiheuttama aallokko- ja puustokohina peittävät tuulivoimaloiden melua, mutta peittoäänet ovat ajallisesti vaihtelevia. Niiden voimakkuus on sitä parempi, mitä lähempänä peittoäänen taajuusjakauma on vastaavaa tuuliturbiinin äänijakaumaa /7/. Vastaavasti tuulivoimalamelun mahdollinen amplitudimodulaatio voi heikentää taustamelun peittovaikutusta ja siten kuulua myös taustakohinan läpi./8/

Moderneissa tuulivoimalaitoksissa melun lähtötasoa kontrolloidaan erillisellä optimointisäädöllä, jossa kellonajan, tuulensuunnan ja tuulennopeuden mukaan säädetään lapakulmaa haluttuun pyörimisnopeuteen ja melutasoon. Tällä säädöllä on kuitenkin vaikutuksia voimalan sen hetkiseen tuotantotehoon.

1.2 Mallinnetut turbiinityypit

Työssä on käytetty yhtä turbiinityyppiä (Fuhrlander FL2500, D104, ristikkomasto 140m), jonka äänitehotasoa ei kuitenkaan ole tarkkaan selvitetty valmistajan toimesta. Valmistajan oma arvio äänitehotasosta on 106.2 dB(A), johon sisältyy 1 dB:n epävarmuus. Siten työssä on käytetty äänitehotasoa $L_{WA} = 107$ dB(A), ks. liite 1. Terssikaistaspektri on saatu valmistajalta pienemmän torni- ja siipikoon arvoista. Tuulivoimalaitoksen kokonaiskorkeus (torni + siiven säde) on 192 m merenpinnasta. Siiven pyyhkäisyvälikorkeus on 192m – 88 m alueen keskikorkeudesta.

1.3 Laskentaparametrit

Melun leviämislaskennan parametrit on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Laskentamallien parametrit

Lähtötieto	
Mallinnusalgoritmit	Pohjoismainen teollisuuslaskentamalli, DAL32, tuulisuusjakauman ja amplitudimodulaation osalta korjattu äänitehotaso
Sääolosuhteet	Ilman lämpötila 0 °C, ilmanpaine 101,325 kPa, ilman suhteellinen kosteus 80 %. Vuotuinen tuulisuusjakauma, ks. liite 2.
Laskentaverkko	laskentapiste 5 x 5 metrin välein laskentaverkolla 2 metrin korkeudella seuraten maanpintaa
Maanpinnan kovuus	DAL 32: 0 kaikille alueille, kova maanpinta
Objektien heijastuvuus	Kaikki rakennukset heijastavat arvolla 1 (täysin heijastava) Reseptorilaskennat: arvolla 0 (ei heijastusta)
Heijastavuuslaskenta	Kertoimella 1 (yksi heijastussäde)
Jaksollisuus, amplitudimodulaatio	Haitallisuuskorjauksella $K_1 + 0-3$ dB yöajan melumalleihin melulähteen suuntaavuuden mukaan. Keskimäärin vaikutus on +2 dB.

Melutason ohjearvot	Ympäristöministeriö, tuulivoimatyöryhmän ehdotus, /9/.
---------------------	--

Amplitudimodulaation häiritsevyys huomioidaan keinotekoisesti DAL 32 perusmallissa yhdessä sääkorjauksen kanssa. Mallissa verrataan yöajan myötätuulen puolen äänitasoa vastaavaan pohjoismaisen mallin tuloksiin. Korjaustermi kasvattaa äänitasoa etenkin sillä puolella, johon tuulisuusanalyysi antaa suurimmat frekvenssiarvot vastakkaisessa suunnassa ja vastaavasti vähentää siltä puolelta, jossa varjoalue voi kasvattaa melun etenemisvaimentumista. Tässä työssä vähennys on kuitenkin jätetty huomioimatta, sillä pohjoismainen malli sekä ruotsalainen yleinen ja yksinkertaistettu tuulivoimaloiden laskentamalli antavat kohtalaisen tarkkoja tuloksia keskimäärin noin kilometriin asti. Tulosten tarkkuus voi heiketä yöajan tilanteessa, jossa vallitsee stabiili ilmacehä ja tuulen nopeusero tai lämpötilaprofiili siiven eri vaihe-korkeuksien ja referenssikorkeuden (10m) välillä kasvaa. /3/

1.4 Alueen lyhyt tuulisuusanalyysi

Alueen tuulisuustiedot on saatu Suomen Tuuliatlaksesta 2500 metrin laskentaverkosta. Melun kannalta oleelliset, keskimääräiset tuulennopeudet (8-12 m/s napakorkeudella) ovat voimakkaimpia etelästä ja lounaasta (liite 2). Tuulennopeus 150 metrissä keskikorkeudesta on noin 7.8 m/s keskimäärin ja heinäkuussa noin 6.5 m/s. Tuuliatlaksen analyysin perusteella etelä- ja lounaanpuolen tuulisuuksia 8 - 12 m/s napakorkeudella 150 m keskikorkeudesta esiintyy noin 30 % ajasta stabiilin frekvenssitilaston mukaan.

Maa-alueilla yöajan tuulisuus ja ilmacehän stabiilisuus ovat päiväaika suuempia turbiinien napakorkeuksilla, joten melutarkastelut on järkevää tehdä vain yöajan tilanteisiin. /3/ Suomen tuuliatlas ei kuitenkaan jaa tuulisuustietoa päivä- ja yöaikaan, vaan pienin aikajakso on yksi kuukausi.

1.5 Melutason suositusarvot tuulivoimamelulle

Ympäristöministeriö on esittänyt tuulivoimatyöryhmän loppuraportissa uudet suositusohjearvot käytettäväksi tuulivoimamelulaskennoissa sekä hanke-verifioinneissa./9/ Suositukset perustuvat pitkälti muiden maiden kokemuksiin ja noudattavat pääpiirteittäin Ruotsissa jo voimassa olevaa lainsäädäntöä tuulivoimapuistojen melutarkasteluissa. Suositusten mukaan asuinrakennusten ulkopuolella (laskennallinen) keskiäänitaso L_{Aeq} saa olla enintään 40 dB(A) ja lomakäyttöön tarkoitettujen rakennusten kohdalla 35 dB(A). Lisäksi suosituksessa esitetään uudet pientaajuisen melun ohjearvot sisätiloihin, jotka noudattavat Sosiaali- ja Terveysministeriön asumisterveysohjeen ohjearvoa $L_{eq,1h}$. Mikäli melun amplitudimodulaatio todetaan käyttöönottokeessa voimakkaaksi reseptoripisteissä, lisätään mittaustulokseen + 5 dB. Ohjeistuksen on tarkoitus vahvistua säädökseksi myöhemmin.

1.6 Laskennan epävarmuus

Melulaskenta sisältää useita epävarmuuksia, jotka liittyvät erityisesti emissiolähteen epävarmuuteen sekä sään ja amplitudimodulaation arvioinnin epävarmuuksiin.

Emissiolähteen tarkkaa äänitehotasoa ei tunneta, sillä laitevalmistaja on vain arvioinut sen eikä taannut sitä. Lisäksi äänitehotason määrittämis- ja mittausstandardi IEC 61400-11 sisältää epävarmuuksia. Esim. se ei huomioi lainkaan usean turbiinin synkronisuustilanteiden amplitudimodulaatiota eikä myöskään pientaajuista melua (< 50 Hz, tulossa muutos kun standardin päivitys valmistuu viimeistään vuonna 2012) tai infraääniä./10/ Säätökijöiden epävarmuuden vaikutus on suuri pitkissä etäisyyksissä.

Arviomme L_{Aeq} kokonaisepävarmuudeksi on noin ± 4 dB 1000 metrissä IEC standardin tuulisuusluokassa 8 m/s 10 m:n korkeudella. Tästä perusmallin osuus on noin ± 3 dB.

1.7 Laskentatulokset

Topografiakartalle laskettu melun leviäminen esitetään värikuvana liitteen 3 kartassa 5 dB:n välein. Oleellisiksi katsottujen asuin- ja lomakiinteistöjen eteen 10 m:n etäisyydellä rakennuksen seinästä on asetettu reseptoripiste (immissiopiste), jonka tulokset ovat esitetty alla. Reseptoripistelaskennassa rakennusten heijastukset on jätetty huomioimatta.

Reseptoripistelaskennassa on laskettu vertailun vuoksi myös Ruotsalainen yksinkertaistettu viranomaismalli tuulivoimamelulle (Naturvårverket 620-6249-2-land.xls), jossa ei huomioida laskennan epävarmuutta, tuulensuuntia tai amplitudimodulaation häiritsevyystekijöitä.

Taulukko 4. Reseptoripistetulokset, melulaskenta, L_{Aeq} [dB]

	Reseptoripisteet melulaskennassa [dB(A)]					
Malli	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Värikartta	38	41	44	48	47	41
Ruotsi*	34	37	41	46	43	37
Suositus ohjearvoksi yöaikaan**	40	40	40	35	35	40
Erotus, värikartta	- 2 dB	+ 1 dB	+ 4 dB	+ 13 dB	+ 12 dB	+ 1 dB
Erotus, Ruotsi	- 6 dB	- 3 dB	+ 1 dB	+ 11 dB	+ 8 dB	- 3 dB

* = Naturvårverket 620-6249-2-land.xls, 2011

**=Työryhmän ehdotus tuulivoimarakentamisen kaavoitusta, vaikutusten arviointia ja lupamenettelyjä koskevaksi ohjeistukseksi, Ympäristöministeriö 04-2011

Melun leviämislaskennan mukaan (sekä tuulen frekvenssitilaston perusteella) melu leviää erityisesti alueen koillispuolelle. Suurin osa valituista reseptoripisteistä on 40 dB(A) vyöhykkeen (keltainen leviämisalueväri) sisällä ja kaksi reseptoripistettä (R4 ja R5) 45 dB(A):n vyöhykkeen sisällä (oranssi), kun kunkin tuulivoimalan äänitehotaso on 107 dB(A). Laskennan mukaan 40 dB(A):n vyöhyke leviää noin 1300 metrin etäisyydelle voimaloista sekä 35 dB(A):n vyöhyke 2200 metrin etäisyydelle.

Pientaajuksen melun ohjearvo ei laskennan mukaan ylittynyt (liite 4) reseptoripisteissä, mutta tarkkaa tietoa on vaikea saada, sillä kohteiden ilmaäänierityksiä ei tunneta tarkasti sekä lisäksi tuulivoimalan pientaajuksen melun spektri-informaation on annettu vain 50 Hz:iin asti. Ohjearvo alkaa infraäänitasolta 16 Hz:n terssikaistalta.

Reseptoripistelaskennan tulosten perusteella tuulivoimamelun suositusarvot ylittyvät pisteissä R2-R6. Ne ylittyvät myös ruotsissa käytössä olevan mallin mukaan pisteissä R3-R5. Ylitykset pisteissä R2 ja R6 ovat laskentaepävarmuuden sisällä, mutta pisteissä R4 ja R5 ylitykset ovat erittäin suuria.

2 ANALYYSI VARJON VILKUNNASTA

2.1 Teoreettista taustaa

Tuuliturbiini on tyypillisesti selkeästi ympäristöstään kohoava elementti. Kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuuliturbiinin lapoihin, muodostuu turbiinin taakse mahdollisesti häiritsevää varjon vilkuntaa. Epäsuotuisissa tilanteissa vilkunta saattaa ulottua jopa useamman kilometrin etäisyydelle turbiinista. Varjon vilkunnan määrä tietyssä kohteessa riippuu turbiinin mittasuhteista (napakorkeus + lavan pituus), maaston muodoista, auringon tulokulmasta ja turbiinien sijainnista. Kasvillisuus ja pilvisuus voivat vähentää havaittua varjon vilkunnan määrää. Selkeä varjo muodostuu ainoastaan, kun sää on riittävän kirkas.

Varjon vilkunnan maksimimäärä tietyssä kohteessa voidaan mallintaa tarkasti nykyisillä tuulimallinnusohjelmilla. Malli ei kuitenkaan huomioi varjon vilkuntaa vähentäviä tekijöitä eli vilkunnan näkymisen estäviä rakennuksia, kasvillisuutta tai pilvisyyttä. Realistisempi kuva vilkunnan määrästä saadaan, kun laskennallinen maksimimäärä korjataan tiedoilla keskimääräisestä pilvisyydestä kunakin vuorokauden ja vuoden aikana. Tämä voidaan toteuttaa hankkimalla pilvisyystiedot/päivän paisteluvut läheiseltä sääasemalta ja verrata niitä vilkunnan ajankohtaan.

2.2 Työn kuvaus

Pöyry Finland Oy käyttää varjon vilkunnan mallintamiseen WindFarmer – ohjelmaa, mikä on johtavia ammattikäyttöön suunniteltuja tuulimallinnusohjelmia. Ohjelmaan syötetään tiedot selvittävän alueen sijainnista maapallolla, tuuliturbiinien tarkka sijainti kartalla, maaston korkeuskuvaus, turbiinin dimensiot ja valitut laskentaparametrit. Lisäksi voidaan valita erityiseen tarkasteluun otettavat kohteet, reseptoripisteet, joita ovat esimerkiksi läheiset asunnot. Reseptoripisteiden tarkalle sijaintipaikalle voidaan laskea havaitun varjon vilkunnan maksimaalinen määrä ja ajankohta jopa minuutin tarkkuudella.

Tässä selvityksessä varjon vilkunnan määrä on esitetty kahdella eri tavalla: karttana, jossa näkyy varjon vilkunnan määrä tunteina vuodessa eri värein, sekä tarkempana taulukkomuotoisena analyysinä kuuden reseptoripisteen kohdalta. Reseptoripisteille on myös esitetty ns. realistinen varjon vilkunnan määrä, mikä on saatu vertaamalla varjon vilkunnan ajankohtaa usean vuoden tietoihin pilvisyydestä ko. ajankohtana. Tässä selvityksessä pilvisyystietoina on käytetty Hailuoto Marjaniemen sääaseman tietoja (kuukausikeskiarvoja vuorokauden tunneille) ajalta 1.7.2003-30.6.2010.

2.3 Sovelletut laskentaparametrit ja tiedot

Laskennassa on hyödynnetty seuraavia parametreja ja tietoja:

Taulukko 5 Vilkkumisanalyysin lähtötietoparametrit

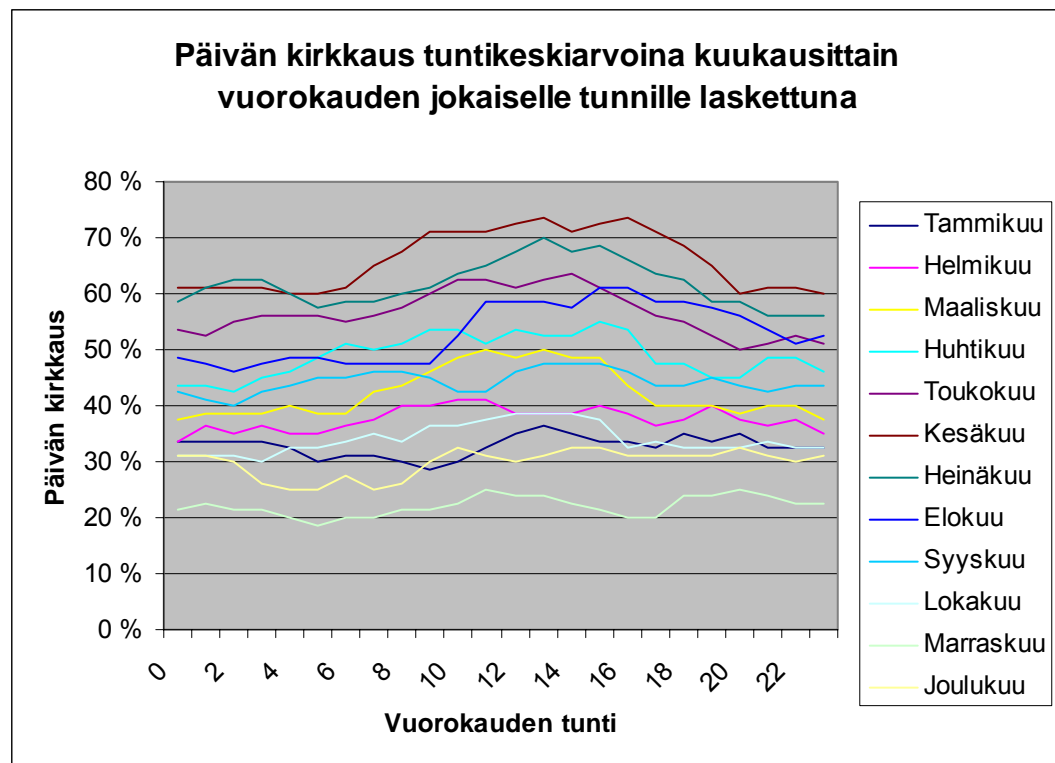
Alueen sijainti	64 ° 35'	Pohjoista leveyttä
	24 ° 29'	Itäistä pituutta
Laskenta aika-tarkkuus	5	Min
Maksimi etäisyys turbiinista	4000	m
Minimi auringon korkeus merenpinnasta	3	astetta
Laskentavuosi	2011	
Aurinko mallinnettu		Pistemäisenä lähteenä
Roottorin ja tornin välinen etäisyys huomioitu	Kyllä	
Turbiinin suuntaus		Roottori seuraa auringon kiertoa
Maaston vaikutus turbiinien näkemiseen	Huomioitu	
Näkyvyys tarkastettu	10	m välein
Mallinnus korkeus	2	m maanpinnasta
Kartta		Maanmittauslaitokselta hankittu korkeuskäyrätieto 2,5 m käyrävälein
Turbiinin napakorkeus	140	m
Turbiinin roottorin halkaisija	104	m
Laskentaohjelma		GH WindFarmer 4.1.1

Seuraavassa on esitetty perusteluja eri parametrien käytölle.

- Alueen sijainti on ilmoitettu, jotta ohjelma osaa ottaa huomioon auringon tulokulman vuoden eri päivinä.
- Varjon vilkunnan määrä on laskettu selkeyden vuoksi 5 minuutin tarkkuudella.
- Laskenta on suoritettu 4 kilometrin etäisyydelle turbiineista. Tätä kauempana voidaan varjon vilkuntaa pitää erittäin harvinaisena ilmiönä.
- Mallinnuksessa huomioidaan ainoastaan tilanteet, kun auringon korkeus on vähintään 3 astetta. Tämä on laskentaohjelman perusoletus, jota ei toivota muutettavan.
- Laskentavuotena on käytetty vuotta 2011. Eri vuosina päivämäärät voivat vaihdella. Tämä ei kuitenkaan vaikuta varjon vilkunnan kokonaismäärään.
- Aurinko on mallinnettu pistemäisenä lähteenä, mihin oletukseen eri ohjeistukset tyypillisesti perustuvat.
- Turbiinien sijainti on ilmoitettu tornien keskipisteinä. Laskennassa on huomioitu roottorin sijaitseminen tornin sivulla.
- Varjon vilkunnan ilmenemiseen vaikuttaa myös turbiinin suuntaus suhteessa aurinkoon. Tuuliturbiini mittaa jatkuvasti tuulensuuntaa ja kääntyy sitä kohdin. Liitteen 2 kuvassa on esitetty Suomen tuuliatlaksen (2009) mukainen tuulensuuntajakauma alueella. Tuulen pääsuunta on lounas. Mallinnuksessa ei tuulensuuntajakaumaa ole otettu huomioon vaan on oletettu että tuuliturbiini kääntyy auringon mukaan. Näin ollen varjostusvaikutus voi olla joissain tilanteissa vähäisempi, koska auringonvalo ei osu maksimaalisesti roottorin pintaa kohdin.
- Maaston muodot vaikuttavat siihen, näkyykö tuuliturbiini tiettyyn pisteeseen. Tämä on otettu huomioon tarkastelussa. Mallinnus ei kuitenkaan huomioi kasvillisuuden tai rakennusten peittävää vaikutusta. Turbiinin näkyvyys on tarkastettu 10 metrin välein.
- Varjon vilkuntakartta ja reseptoripisteiden katsomiskorkeus on oletettu olevan 2 metriä maanpinnan korkeuden yläpuolella. Varjon vilkunnan määrä on luonnollisesti hivenen vähäisempää matalammalla katsomiskorkeudella.

- Maaston mallinnus perustuu Maanmittauslaitokselta hankittuihin korkeuskäyrätietoihin. Korkeuskäyrät on esitetty kartassa 2,5 m välein. Ohjelma olettaa käyrien välillä maaston korkeuden muutoksen lineaariseksi.

Pilvisyystiedot on saatu Hailuoto Marjaniemi sääasemalta. Analyysissä on käytetty sääaseman pilvisyystietoja ajalta 1.7.2007-30.6.2010. Tiedoista on laskettu tuntikeskiarvoja kuukausittain vuorokauden jokaiselle tunnille. Tällä tavoin pystytään huomioimaan kausittaiset muutokset ja saadaan keskimääräinen tulos pilvisyydelle. Seuraavassa kuvassa on esitetty päivän kirkkaus (100 % - pilvisyys(%)).

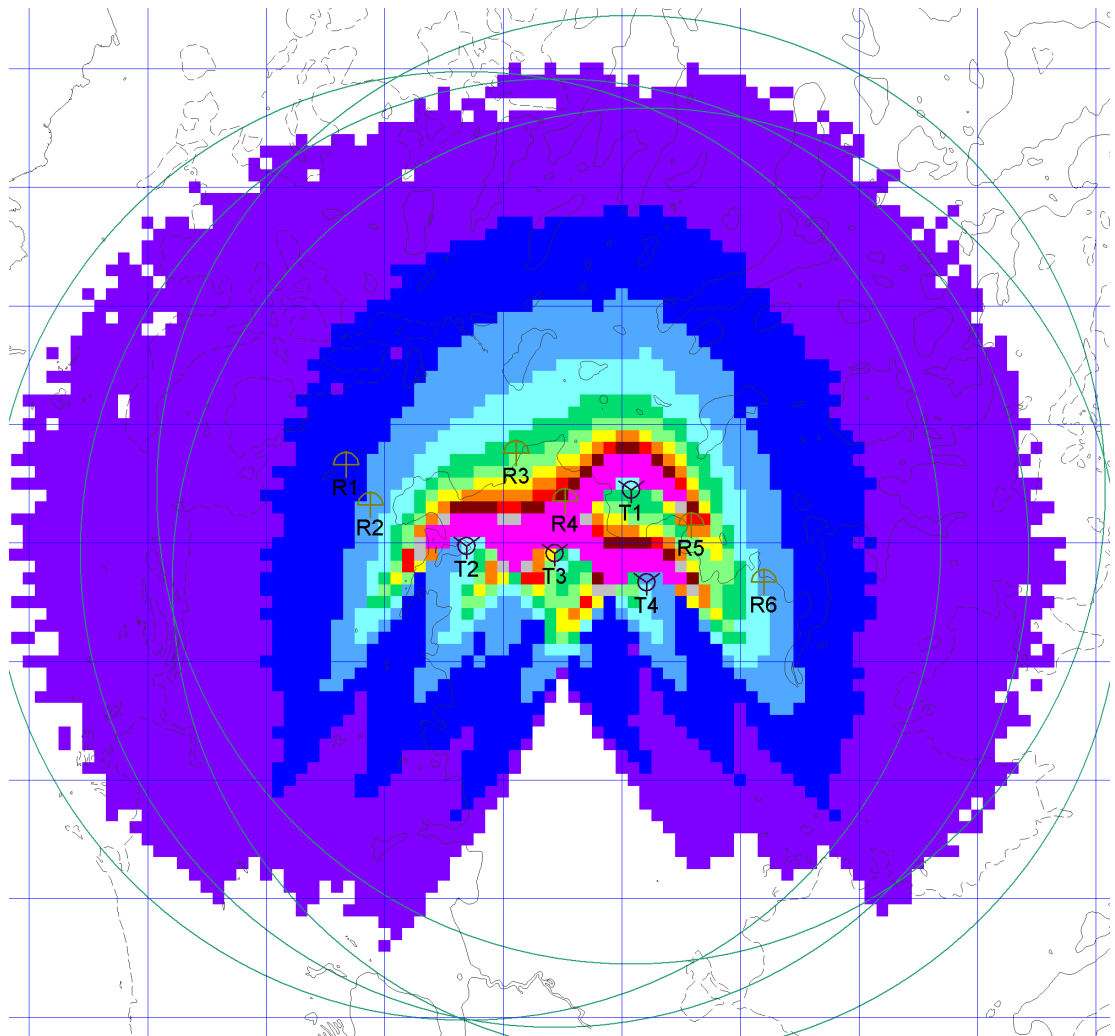




Kuva 3 Päivän kirkkaus kuukausittain

2.4 Tulokset












2.4.1 Varjon vilkuntakartta

Oheisissa kartoissa ([Kuva 4](#), [Kuva 5](#)) on esitetty varjon vilkunnan määrä eri värein. Kartoissa ei ole huomioitu pilvisyyden vähentävää vaikutusta. Vilkunnan määrä on laskettu 4 kilometrin etäisyydelle turbiinista. Tätä kauempana voidaan pitää vilkunnan määrää hyvin vähäisenä. Kartasta nähdään, että tuuliturbiinien välittömässä läheisyydessä olevilla alueilla varjon vilkunnan määrä on suurta, mutta vähenee voimakkaasti etäisyyden kasvaessa. Tuuliturbiinien eteläpuolella ei varjon vilkuntaa ilmene, koska aurinko ei paista pohjoisesta.

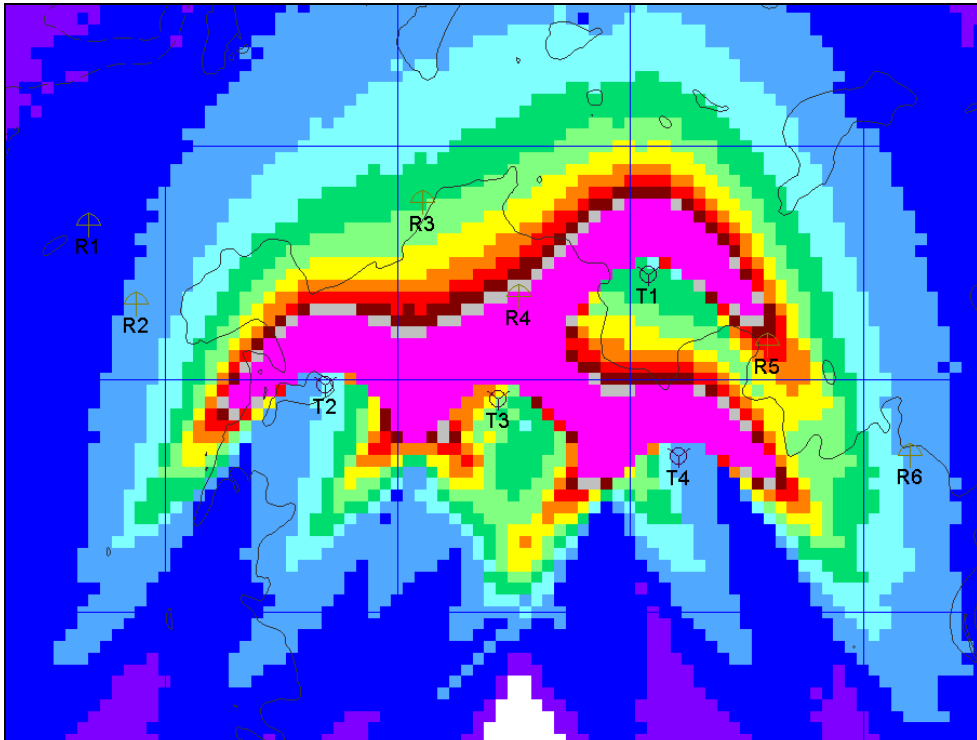


-  - Turbine
-  - Shadow receptor

Shadow Map (hours per year):-

-  0 - 0 hours
-  1 - 5 hours
-  6 - 15 hours
-  16 - 25 hours
-  26 - 35 hours
-  36 - 45 hours
-  46 - 55 hours
-  56 - 65 hours
-  66 - 75 hours
-  76 - 85 hours
-  86 - 95 hours
-  96 - 105 hours
-  106 - 330 hours

Kuva 4 Varjon vilkuntakartta 4 km etäisyydelle laskettuna



Kuva 5 Varjon vilkuntakartta selvitetävällä alueella

2.4.2 Reseptoripisteiden kokema varjon vilkunta

Kuusi kohdetta suunnitellun turbiinin lähialueilta valittiin yksityiskohtaisempaan tarkasteluun. Kohteet (reseptoripisteet) on esitetty varjon vilkuntakartoissa.

Reseptoripiste 1

Reseptoripisteessä 1 varjon vilkuntaa voi ilmetä yhteensä 10 tuntia vuoden aikana. Yksittäisenä päivänä varjon vilkuntaa ilmenee maksimissaan 30 minuuttia. Varjon vilkuntaa esiintyy helmi-maaliskuussa klo 6:50 ja 9:00 välisenä aikana ja syys-lokakuussa klo 7:30 ja 8:35 välisenä aikana. Kun huomioidaan pilvisyyden vaikutus, varjon vilkunnan määrä vähenee 55-66%, kyseisten kuukausien ollessa keskimäärin aika pilvisiä. Toisaalta varjon vilkunnan keskittyessä talvikuukausille on kasvillisuuden vilkunnan havainnointia vähentävä vaikutus selkeästi pienempi kuin jos vilkuntaa ilmenisi kesäkuukausina. Voidaankin arvioida, että vilkunta on häiritsevintä helmi-maaliskuussa kirkkaina päivinä, jolloin on maassa lunta. Yhteenveto varjon vilkunnasta on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6) ja liitteessä 5 on esitetty varjon vilkunta yksityiskohtaisesti 5 minuutin tarkkuudella alku ja loppuaikoinen.

Taulukko 6 Varjon vilkunta reseptoripisteessä 1

Reseptori R1				
Ajanjakso	Kesto (min)	Aikavälillä	Keskimääräinen kirkkaus	Kirkkaudella korjattu kesto (min)
23.2-2.3	5-15	8:45-9:00	40%-43.8%	4-7
3.3-7.3	20-30	8:00-9:00	43.8 %	9-13
8.3-10.3	5-10	8:00-8:10	43.8 %	2-4
22.3-25.3	5-10	6:50-7:00	38.8 %	2-4
19.9-21.9	5	6:40-6:45	45.0 %	2
5.10-6.10	10	7:40-7:50	35.0 %	3.5
7.10-16.10	20-30	7:30-8:35	33.8 %	7-10
17.10-19.10	10-15	8:20-8:35	33.8 %	3-5

Reseptoripiste 2

Reseptoripisteessä 2 varjon vilkuntaa voi ilmetä yhteensä 16 tuntia vuoden aikana. Yksittäisenä päivänä varjon vilkuntaa ilmenee maksimissaan 40 minuuttia. Varjon vilkuntaa esiintyy maaliskuussa ja huhtikuun alkupuolella klo 6:20 ja 8:20 välisenä aikana ja syyskuun puolestavälisestä lokakuun alkupuolelle klo 6:15 ja 8:10 välisenä aikana. Kun pilvisuus otetaan huomioon, vähenee vilkunnan vaikutus 54-65%, kyseisten kuukausien ollessa keskimäärin aika pilvisiä. Toisaalta varjon vilkunnan keskittyessä talvikuukausille on kasvillisuuden vilkunnan havainnointia vähentävä vaikutus selkeästi pienempi kuin jos vilkuntaa ilmenisi kesäkuukausina. Voidaankin arvioida, että vilkunta on häiritsevintä maaliskuussa kirkkaina päivinä, jolloin on maassa lunta. Yhteenvedo varjon vilkunnasta on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 7) ja liitteessä 5 on esitetty varjon vilkunta yksityiskohtaisesti 5 minuutin tarkkuudella alku ja loppuaikoihin.

Taulukko 7 Varjon vilkunta reseptoripisteessä 2

Reseptori R2				
Ajanjakso	Kesto (min)	Aikavälillä	Keskimääräinen kirkkaus	Kirkkaudella korjattu kesto (min)
9.3	10	8:10-8:20	44.0 %	4.4
10.3-12.3	20-30	7:35-8:25	44.0 %	9-13
13.3-20.3	35-40	7:30-8:25	44.0 %	15-17
22.3-23.3	20-25	8:00-8:25	44.0 %	9-11
24.3-25.3	10	8:05-8:15	44.0 %	4.4
31.3-5.4	5-10	6:20-6:30	39%-45%	2-5
8.9-13.9	5-10	6:15-6:20	45 %	2-5
19.9-20.9	10-15	7:50-8:05	46 %	5-7
21.9-23.9	25-30	7:15-8:10	46 %	12-14
24.9-30.9	35-40	7:10-8:10	46 %	16-19
1.10-3.10	20-25	7:15-8:05	35 %	5-7
4.10-5.10	10-15	7:45-8:00	35 %	4-5

Reseptoripiste 3

Reseptoripisteessä 3 varjon vilkuntaa voi ilmetä yhteensä 42 tuntia vuoden aikana. Yksittäisenä päivänä varjon vilkuntaa ilmenee maksimissaan 65 minuuttia. Varjon vilkuntaa esiintyy helmikuussa pahimmillaan kolmena eri ajankohtana, 9:25-9:40, 11:00-11:25 ja 14:20-14:45 välisinä aikoina. Maaliskuussa vilkuntaa ilmenee klo 7:40 ja 8:00 välisenä aikana ja syyskuussa klo 7:20 ja 7:45 välisenä aikana. Loka-marraskuussa vilkuntaa ilmenee jälleen kolmena eri ajankohtana, 8:55-9:10, 10:30-10:55 ja 13:50-14:15 välisinä aikoina. Kun pilvisuus otetaan huomioon, vähenee vilkunnan vaikutus 54-79%. Erityisesti marraskuussa pilvisuus on varsin yleistä. Toisaalta varjon vilkunnan keskittyessä talvikuukausille on kasvillisuuden vilkunnan havainnointia vähentävä vaikutus selkeästi pienempi kuin jos vilkuntaa ilmenisi kesäkuukausina. Varjon vilkunnan voidaankin olevan häiritsevintä helmi-maaliskuussa kirkkaina päivinä. Yhteenveto varjon vilkunnasta on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8) ja liitteessä 5 on esitetty varjon vilkunta yksityiskohtaisesti 5 minuutin tarkkuudella alku ja loppuaikoinen.

Taulukko 8 Varjon vilkunta reseptoripisteessä 3

Reseptori R3				
Ajanjakso	Kesto (min)	Aikavälillä	Keskimääräinen kirkkaus	Kirkkaudella korjattu kesto (min)
30.1-1.2	10-15	11:05-11:20	33%-41%	3-6
2.2	25	11:00-11:25	41 %	10
3.2-5.2	35-45	11:00-11:25, 14:25-14:40	39%-41%	14-18
6.2-10.2	50	11:00-11:25, 14:20-14:45	39%-41%	20
11.2-12.2	60	9:30-9:40, 11:00-11:25, 14:20-14:45	39%-41%	24
13.2-15.2	65	9:25-9:40, 11:00-11:25, 14:20-14:45	39%-41%	26
16.2-17.2	55-60	9:25-9:40, 11:05-11:25, 14:20-14:45	39%-41%	22-24
18.2-19.2	35-45	9:25-9:40, 11:10-11:15, 14:20-14:45	39%-41%	14-18
20.2-21.2	20-25	9:30-9:40, 14:25-14:40	39%-40%	8-10
22.2	5	14:30-14:35	39 %	2
13.3-15.3	15	7:45-8:00	43 %	6
16.3-25.3	20	7:40-8:00	43 %	9
26.3	10	7:45-7:55	43 %	4
18.9-24.9	15	7:30-7:45	46 %	7
20.9-29.9	20-25	7:20-7:45	46 %	9-12
30.9-1.10	10-15	7:25-7:45	35%-46.3%	4-7
20.10-21.10	5-15	9:00-9:05, 14:00-14:05	36%-39%	2-4
22.10	30	9:00-9:10, 13:55-14:15	36%-39%	11
23.10-24.10	35-45	8:55-9:10, 10:40-10:45, 13:50-14:15	36%-39%	13-15
26.10	55-60	8:55-9:10, 10:35-10:55, 13:50-14:15	36%-39%	21-22
27.10-30.10	65	8:55-9:10, 10:30-10:55, 13:50-14:15	36%-39%	24.22
31.1-5.11	50-60	9:00-9:10, 10:30-10:55, 13:50-14:15	21%-39%	11-22
6.11-7.11	40	10:30-10:55, 13:55-14:10	23 %	9
8.11-10.11	20-30	10:30-10:55, 14:00-14:05	23 %	5-7
11.11-12.11	5-15	10:35-10:55	23 %	1-3

Reseptoripiste 4

Reseptoripisteessä 4 varjon vilkuntaa voi ilmetä yhteensä 107 tuntia vuoden aikana. Yksittäisenä päivänä varjon vilkuntaa ilmenee maksimissaan 80 minuuttia. Varjon vilkuntaa esiintyy keväällä helmikuun puolesta välistä toukokuun loppupuolelle, pois lukien kolmen viikon jakso maaliskuun vaihteessa. Vilkuntaa ilmenee helmikuussa 9:25-9:50 ja 13:00-13:45 välisinä aikoina, maaliskuussa 12:55-13:45 ja 16:40-17:05 välisinä aikoina ja huhti-toukokuussa klo 5:50 ja 6:25 välisenä aikana. Loppukesällä vilkuntaa ilmenee heinäkuun puolesta välistä elokuun loppupuolelle klo 6:00-6:40 välisenä aikana, syyskuun loppupuolelta lokakuun alkupuolelle 12:30-13:20 ja 16:20-16:45 välisenä aikana ja siitä lokakuun loppuun klo 8:55-9:20 ja 12:30-13:20 välisenä aikana. Kun pilvisuus huomioidaan, vähenee vilkunnan määrä keväällä 50-61%, kesällä 41-49% ja syksyllä 52-67%. Kesällä ja alkusyksystä kasvillisuus saattaa vähentää vilkunnan havainnointia ja kesäkuukausina vilkunta ajoittuu aikaiseen aamuun, jolloin se ei todennäköisesti ole niin häiritsevää. Joka tapauksessa vilkunnan

määrä reseptoripisteessä 4 on kohtuullisen suurta. Yhteenveto varjon vilkunnasta on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9) ja liitteessä 5 on esitetty varjon vilkunta yksityiskohtaisesti 5 minuutin tarkkuudella alku ja loppuaikoinen.

Taulukko 9 Varjon vilkunta reseptoripisteessä 4

Reseptori R4				
Ajanjakso	Kesto (min)	Aikavälillä	Keskimääräinen kirkkaus	Kirkkaudella korjattu kesto (min)
12.2	15	13:15-13:30	38.8 %	6
13.2-14.2	25	13:10-13:35	38.8 %	10
15.2	35	13:05-13:40	38.8 %	14
16.2-18.2	50-60	9:30-9:45, 13:05-13:40	39%-40%	20-23
19.2-2.3	65-75	9:25-9:45, 12:55-13:45	39%-50%	25-29
3.3-6.3	50-60	9:30-9:40, 12:55-13:45	44%-50%	25-30
7.3-8.3	65	12:55-13:45, 16:45-17:00	44%-50%	32
9.3	55	13:00-13:40, 16:45-17:00	44%-50%	27
10.3-11.3	65	13:00-13:40, 16:40-17:05	44%-50%	31
12.3-14.3	50-60	13:00-13:35, 16:40-17:05	44%-50%	23-28
15.3	40	13:10-13:25, 16:40-17:05	44%-50%	18
16.3-20.3	20-25	16:40-17:00	44 %	9-11
21.3-22.3	5-10	16:45-16:55	44 %	2-4
19.4-20.4	10-15	6:05-6:20	51 %	5-8
21.4-22.4	25	6:00-6:25	51 %	13
23.4-16.5	35-40	5:50-6:30	51%-55%	18-22
17.5-23.5	20-30	5:55-6:25	55 %	11-17
24.5-25.5	10	6:05-6:15	55 %	5.5
19.7-20.7	5-10	6:15-6:25	59 %	3-6
21.7-28.7	20-30	6:05-6:35	59 %	12-18
29.7-20.8	35-40	6:00-6:40	48-59%	17-24
21.8-23.8	25	6:05-6:30	48 %	12
24.8	15	6:10-6:25	48 %	7
22.9	10	16:30-16:40	46 %	5
23.9-27.9	20-25	16:25-16:45	46 %	9-12
28.9-29.9	35-45	12:55-13:05, 16:20-16:45	46.0 %	16-21
30.9-3.10	55-60	12:40-13:15, 16:20-16:45	33%-46%	20-25
4.10-5.10	65	12:35-13:20, 16:20-16:40	33%-39%	24
6.10-12.10	50-60	9:05-9:15, 12:30-13:20, 16:20-16:35	33%-39%	19-23
13.10-23.10	70-75	8:55-9:20, 12:30-13:20	36%-39%	27-28
24.10-26.10	50-55	9:00-9:15, 12:35-13:15	36%-39%	19-21
27.10	35	9:05-9:10, 12:35-13:05	36%-39%	13
28.10-29.10	25	12:40-13:05	39 %	10
30.10	15	12:45-13:00	39 %	6

Reseptoripiste 5

Reseptoripisteessä 5 varjon vilkuntaa voi ilmetä yhteensä 83 tuntia vuoden aikana. Yksittäisenä päivänä varjon vilkuntaa ilmenee maksimissaan 45 minuuttia. Varjon vilkuntaa esiintyy helmikuun puolestavälistä maaliskuun puoleenväliin 14:50-15:20 välisenä aikana, maaliskuun puolestavälistä kuun loppuun 17:30-18:05 välisenä aikana, toukokuun loppupuolelta heinäkuun loppupuolelle 19:35-20:20 välisenä aikana, syyskuun puolestavälistä kuun loppuun 17:15-18:55 välisenä aikana ja syyskuun

loppupuolelta lokakuun loppupuolelle 14:20-15:00 välisenä aikana. Kun pilvisyys otetaan huomioon, vähenee vilkunnan vaikutus keväällä 51-60 %, kesällä 35-47% ja syksyllä 56-61%. Kesällä ja alkusyksystä kasvillisuus saattaa vähentää vilkunnan havainnointia. Yhteenveto varjon vilkunnasta on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 10) ja liitteessä 5 on esitetty varjon vilkunta yksityiskohtaisesti 5 minuutin tarkkuudella alku ja loppuaikoinen.

Taulukko 10 Varjon vilkunta reseptoripisteessä 5

Reseptori R5				
Ajanjakso	Kesto (min)	Aikavälillä	Keskimääräinen kirkkaus	Kirkkaudella korjattu kesto (min)
19.2-20.2	15	15:00-15:15	40 %	6
21.2-23.2	25-30	14:50-15:20	40 %	10-12
24.2-8.3	35-40	14:50-15:25	40%-49%	14-20
9.3-13.3	20-30	14:50-15:20	49 %	10-15
14.3	10	15:00-15:10	49 %	5
18.3-20.3	10-15	17:30-17:45	40.0 %	4-6
21.3-28.3	20-30	17:30-18:10	40.0 %	8-12
29.3	15	17:30-17:45	40.0 %	6
19.5-20.5	10-15	19:45-20:00	53 %	5-8
21.5-25.5	20-30	19:35-20:05	53 %	11-16
26.5-14.7	35-45	19:35-20:20	53%-65%	18-29
15.7-22.7	20-30	19:45-20:15	59 %	12-18
23.7-24.7	10-15	19:55-20:10	59 %	6-9
13.9-14.9	5-15	17:25-17:30	44 %	2-7
15.9-16.9	20-25	17:20-18:00	44 %	9-11
17.9-20.9	35	17:15-18:00	44 %	15
21.9-22.9	25-30	17:15-18:55	44 %	11-13
23.9-25.9	10-15	17:15-18:30	44 %	4-7
29.9	10	14:40-14:50	48 %	5
30.9-4.10	20-30	14:30-15:00	38.8%-48%	10-12
5.10-16.10	35-40	14:20-15:00	39 %	14-16
17.10-20.10	25-30	14:25-14:55	39 %	10-12
22.10-23.10	10-15	14:30-14:45	39 %	4-6

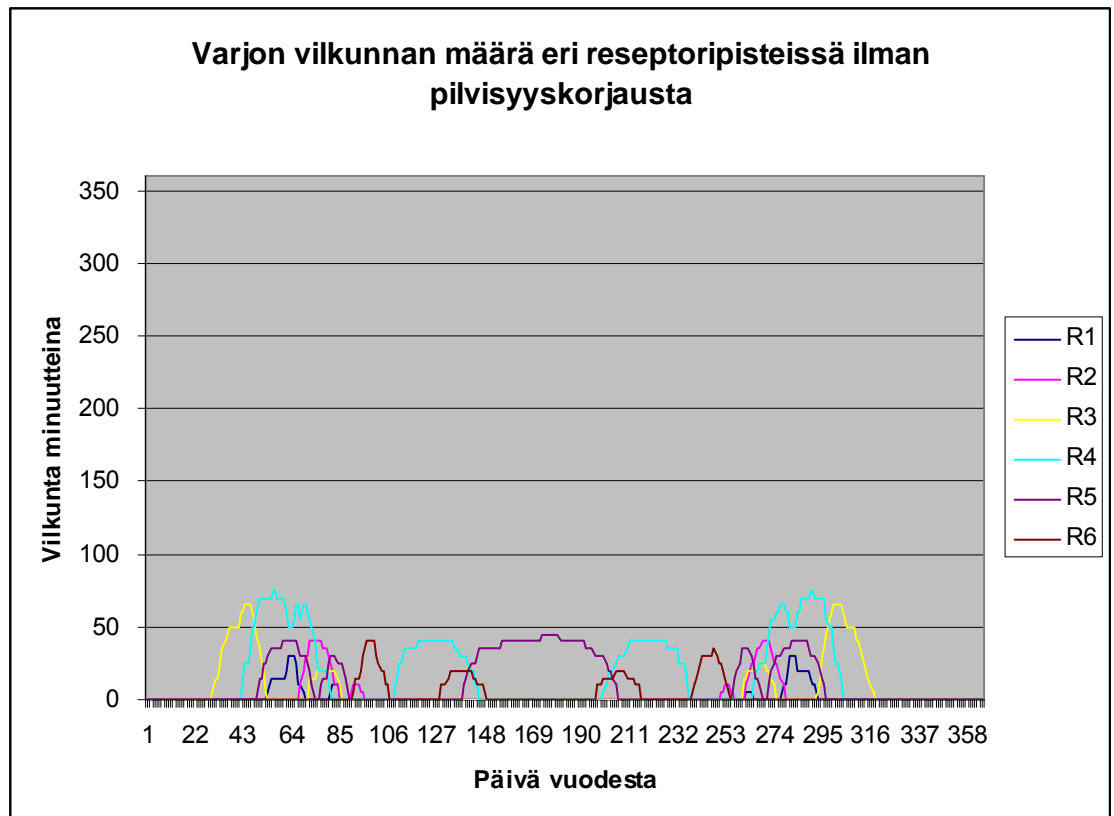
Reseptoripiste 6

Reseptoripisteessä 6 varjon vilkuntaa voi ilmetä yhteensä 22 tuntia vuoden aikana. Yksittäisenä päivänä varjon vilkuntaa ilmenee maksimissaan 40 minuuttia. Varjon vilkuntaa esiintyy huhtikuun alusta kuun puoleenväliin klo 18:05-18:55 välisenä aikana, toukokuun alkupuolelta kuun loppuun 20:15-20:30 välisenä aikana, heinäkuun puolestavälistä elokuun alkuun 20:20-20:40 välisenä aikana ja elokuun lopulta syyskuun alkupuolelle 18:00-18:50 välisenä aikana. Kun pilvisyys otetaan huomioon, vähenee vilkunnan vaikutus keväällä 49-52 %, kesällä 41-49 % ja syksyllä 49-56%. Kesällä ja alkusyksystä kasvillisuus saattaa vähentää vilkunnan havainnointia. Yhteenveto varjon vilkunnasta on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 11) ja liitteessä 5 on esitetty varjon vilkunta yksityiskohtaisesti 5 minuutin tarkkuudella alku ja loppuaikoinen.

Taulukko 11 Varjon vilkunta reseptoripisteessä 6

Reseptori R6				
Ajanjakso	Kesto (min)	Aikavälillä	Keskimääräinen kirkkaus	Kirkkaudella korjattu kesto (min)
1.4-3.4	5-15	18:05-18:20	48 %	2-7
4.4-5.4	20-30	18:05-18:50	48 %	10-14
6.4-10.4	35-40	18:00-18:55	48 %	17-19
11.4-14.4	20-30	18:00-18:50	48 %	10-14
15.4-16.4	10	18:05-18:15	48 %	4.75
9.5-12.5	10-15	20:15-20:30	51 %	5-8
13.5-22.5	20	20:10-20:30	51 %	10
23.5-28.5	5-15	20:15-20:30	51 %	3-8
16.7-23.7	10-15	20:25-20:40	59 %	6-9
24.7-28.7	20	20:20-20:40	59 %	12
29.7-3.8	10-15	20:25-20:40	56%-59%	6-9
27.8-28.8	10-15	18:05-18:20	59 %	6-9
29.8-9.9	20-30	18:00-18:50	44-59%	9-18
10.9-11.9	5-15	18:00-18:40	44 %	2-7

Havainnollistamiseksi on varjon vilkunnan määrä päiväkohtaisesti esitetty reseptorikohteittain seuraavassa kuvassa. Kuvassa Y-akselin 360 minuuttia vastaa 6 tuntia.



Kuva 6 Varjon vilkunnan päivittäinen määrä ja ajoittuminen eri reseptorikohteissa

3 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

Raahen Piehinkiin suunniteltujen tuulivoimalaitosten melun leviämistä estimoitiin laskennallisin menetelmin ja tuloksia verrattiin Ympäristöministeriön tuulivoimatyöryhmän ehdotukseen melun ohjearvoista. Laskennan perusteella valituissa reseptoripisteissä R2-R6 melutaso ylittää suositushjearvot ja pisteissä R3-R5 merkittävän paljon. Äänioptimointiajon (negatiivinen vaikutus sen hetkiseen tuotantotehoon) vaikutus voi olla arvion mukaan noin 5-6 dB, jolloin jouduttaisiin turbiinien pysäyttämiseen äänitason ylittäessä ohjearvorajat erityisesti pisteissä R4 ja R5. Tämän selvityksen mukaan 35 dB(A):n suositusarvon alapuolelle päästäisiin vain lisäämällä etäisyyttä voimalan ja meluherkän kohteen välillä. Hankekehittäjä on saanut reseptoripisteen R4 kohdalla sijaitsevien kiinteistöjen omistajilta lausunnon (Liite 6), joka puoltaisi tuulivoimaloiden pystyttämistä suunnitelluille paikoille melu- ja vilkuntahaitoista huolimatta. Melu- ja vilkuntahaitat tulee kuitenkin huomioida lausunnosta huolimatta hankkeen jatkokehittämisessä.

Varjon vilkuntavaikutus laskettiin hankealueen lähiympäristöön. Varjon vilkunta on vähäistä reseptoripisteissä R1, R2 ja R6, kohtuullista reseptoripisteessä R3 ja merkittävää reseptoripisteissä R4 ja R5. Kun pilvisuus otetaan huomioon, vähenee vilkuntavaikutus keskimäärin 60-80 % talvella, 40-60% keväällä ja alkusyksystä ja 30-50 % kesällä. Kesällä ja alkusyksyllä kasvillisuus lisäksi vähentää havaittua vilkunnan määrää katveisilla alueilla. Varjon vilkunnan häiritsevyyttä tarkastellessa tulee ottaa huomioon myös vilkunnan ajallinen sijoittuminen, esimerkiksi aikaisin aamulla tapahtuva varjon vilkunta ei välttämättä ole yhtä häiritsevää kuin esimerkiksi kesäiltaisina tapahtuva varjon vilkunta. Voidaan kuitenkin todeta, että erityisesti reseptoripisteissä R4 ja R5 varjon vilkunta on oletettavasti häiritsevää. Pienentämällä turbiinin napakorkeutta on mahdollista vähentää alueella esiintyvän varjon vilkunnan määrää.

KIRJALLISUUSVIITTET

- /1/ Siponen, Denis. Noise Annoyance of Wind Turbines. VTT Research Report VTT-R-00951-11, 2011.
- /2/ Oerlemans, S. Schepers, J.G. "Prediction of wind turbine noise directivity and swish", *Proc. 3rd Int. conference on wind turbine noise*, Aalborg, Denmark, (2009)
- /3/ G.P. van den Berg, "The sound of high winds: the effect of atmospheric stability on wind turbine sound and microphone noise", Doctoral Thesis, University of Groningen, Netherlands (2007)
- /4/ Acoustics: Prominence of Impulsive Sounds and for Adjustment of L_{Aeq} . Nordtest Method NT ACOU 112, Nordtest, Finland (2002)
- /5/ Di Napoli, C. Wind turbine noise in a small and quiet community in Finland. *Noise Control Engineering Journal*, NCEJ, USA, 2011.
- /6/ Lenchine, V. Amplitude modulation in wind turbine noise. *Proceedings of Acoustics 2009*, Adelaide, Australia.

/7/ Nelson, D.A. Perceived loudness of wind turbine noise in the presence of ambient sound

/8/ Uosukainen, S. Tuulivoimaloiden melun synty, eteneminen ja häiritsevyys. VTT tiedotteita 2529, Helsinki 2010

/9/ Työryhmän ehdotus tuulivoimarakentamisen kaavoitusta, vaikutusten arviointia ja lupamenettelyjä koskevaksi ohjeistukseksi. Ympäristöministeriö 2011, Helsinki.

/10/ IEC 61400-11. Wind turbine generator systems, Part 11: Acoustic noise measurement techniques

Helsinki 27.1.2014 Liite 3

MELUN HUOMIOIMINEN TUULIVOIMALOIDEN SIJOITTAMISESSA

Kohde: Niittysmäki-Konkanmäki teollinen tuulivoima-alue, Leppävirta



Vesa Viljanen
fyysikko, FM
johtava ääniasiantuntija



HELSINKI
Porvoonkatu 9 A
00510 HELSINKI
puh. 050 377 6565
www.promethor.fi

TURKU
Rautakatu 5 A
20520 TURKU
puh. 050 570 3476
promet@promethor.fi

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	3
1 Suomessa annettuja ohjearvoja tuulivoimaloiden melulle	4
2 Niittysmäki-Konkanmäki tuulivoimaloiden meluvaikutusten arviointi	5
3 Yhteenveto ja lisätietoa	5

TIIVISTELMÄ

Leppävirran valtuusto on hyväksynyt (14.1.2013 §15) osayleiskaavan, joka sallii 4-5 teholtaan 2 – 3 MW tuulivoimalan rakentamisen Niittysmäen-Konkanmäen alueelle Sarkamäkeen. Kaavoitusaloite ja esitys kaavan vireille laittamisesta on tullut (23.1.2012) TetrITUuli Oy:ltä. Näille tuulivoimaloille on tehty lähivaikutusanalyysi 23.4.2012. Hankkeen edetessä vaihtoehdoksi esitetään, että alueelle rakennetaan kolme 4,5 MW:n voimalaa 140 metrin tornin korkeudella. Hafmex-Group on laatinut päivitetyn version 2.8.2013 lähivaikutusanalyysin TetrITUuli Oy:n tuulivoimala-alueelle 3 x 4,5 MW:n voimaloille. Tässä lähivaikutusanalyysissä esitetään myös suunnitelluille kolmelle voimalalle a' 4,5 MW Gamesa G 128 meluvaikutuksia.

Tässä lausunnossa arvioidaan HafmexGroupin lähianalyysissä (2.8.2013) esitettyjen meluvaikutusten tarkoituksenmukaisuutta.

Alueen läheisyydessä sijaitsee asutusta tuulivoima-alueesta pohjoiseen Saahkarlahden alueella ja etelässä Sarkamäen alueella. Alueesta luoteeseen on loma-asutusta, jonne tuulivoimala-alueesta on etäisyyttä lähes kaksi kilometriä. Lähin asunto on noin 0,8 km päässä voimaloista.

Laaditussa lähianalyysissä meluvaikutukset esitetään melko yleisellä tasolla. Melun mallinnuslaskentaa varten ei ole ollut käytettävissä kyseisille tuulivoimaloille (Gamesa G128) IEC standardin 61400-11 ed 3,2012 mukaisesti melupäästöselvitystä. Ilman tällaista tyyppikohtaista melupäästön lähtötietoja melumallintamista ei voida tehdä. Standardi edellyttää myös pientaajuiset (alle 200 Hz) äänitasot esitettäväksi.

Esitetyssä HafmexGroupin lähivaikutusanalyysissä todetaan, että tuulivoimalavalmistajalta (Gamesa) ei ole ollut saatavissa melupäästötietoa (L_{WA}) eikä tietoa taajuuskaistoittain. Analyysissä on käytetty äänenpainetasona 108,5 dB. (Tässä on ilmeisesti tarkoitettu melupäästöä (L_W tai L_{WA})).

Pientaajuisen äänitasojen esittäminen on keskeistä arvioitaessa sisätilojen äänitasoja. Isojen tuulivoimaloiden aiheuttamat sisämelutasot ovat osoittautuneet asukkaiden kokemaksi keskeiseksi häiritsevyystekijäksi.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut lausunnon Ympäristöministeriölle Varsinais-Suomen tuulivoimavaihemaa-alueesta (lausunto STM/2593/2013). Lausunnossa tarkastellaan suojaetäisyyksiä melun häiritsevyyden kannalta eri maissa. Johtopäätöksenä esitetään, että ”tuulivoimaloiden tuottaman pientaajuisen melun terveyshaitoista on vielä erittäin vähän tietoa sosiaali- ja terveysministeriö katsoo, että maakuntakaavoituksessa tuulivoima-alueiden suojavyöhyke lähimpään asutukseen tulisi olla 2 km”.

Tämän lausunnon yhteenvedossa esitetään Niittysmäki-Konkanmäki tuulivoimaloiden minietäisyys tulisi olla 2 km lähimpiin asuinpiireihin ennen kuin luotettavat tyyppikohtaiset melumallinnukset on tehty standardin (IEC 61400 ed 3, 2012) mukaisesti.

1 SUOMESSA ANNETTUJA OHJEARVOJA TUULIVOIMALOIDEN MELULLE

Ympäristömelu

Ympäristöministeriö on antanut tuulivoimaloiden melun suunnitteluohjearvolle suosituksia raportissa 4/2012 *"Tuulivoimalarakentamisen suunnittelu"*. Tässä raportissa meluohjearvot on esitetty 10 dB ankarampina kuin asetuksessa (993/1992) annetut ohjearvot. Tuulivoiman melun ohjearvojen kiristämisen perusteena on ollut, että tuulivoiman melun on todettu olevan häiritsevämpää kuin esimerkiksi liikennemelua.

Raportin 4/2012 melunohjearvoissa tuodaan esille pientaajuisen ja amplitudimoduloidun (merkityksellinen sykintä) melun huomioiminen. Pientaajuinen melu tarkoittaa äänenvoimakkuuksia, joiden taajuus on alle 200 Hz. Pientaajuisen melun ohjearvoja sovelletaan lähinnä sisämelun osalta ja ne on esitetty Asumisterveysohjeessa (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003, 1).

Sisämelu

Sisämeluasiat kuuluvat terveyden näkökannalta Sosiaali- ja terveysministeriön vastuualueeseen ja muulta osin Ympäristöministeriölle (Rakentamismääräyskokoelma osa C1, 1998).

Asumisterveysohjeessa (STM ohje 1, 2003) annetaan asuntoon syntyville äänitasoille ohjearvot A-painotettuina keskiäänitasoina ja matalataajuisen melun ohjearvot esitetään terssikaistoittain tunnin keskiäänitasona ($L_{eq,1h}$).

Päivä- ja yöajan melutasojen ohjearvot asunnoissa:

	$L_{Aeq,07-22}$	$L_{Aeq,22-07}$
Asuinhuoneet	35 dB	30 dB

Mittaustulokseen lisätään ennen vertaamista ohjearvoihin tarvittaessa kapeakaistaisuuskorjaus $K_K = 3\text{dB}$ tai 6dB äänen erottumisesta riippuen.

Lisäksi musiikin ja tuulivoimaloiden ja vastaavien melulähteiden aiheuttamalle yöajan klo 22-07 melun $L_{Aeq,1h}$ tulee olla enintään 25 dB. Tämä vaatimustaso on esitetty myös lausuntokierroksella olevassa asetusluonnoksessa. Lisäksi asetusluonnoksessa on matalataajuiselle sisämelulle on esitetty raja-arvot.

2 NIITTYSMÄKI - KONKAMÄKI TUULIVOIMALOIDEN MELUVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Mallinnuksessa käytetyt laskenta-arvot tulee perustua standardin (IEC 61400-11, ed 3,2012) mukaisesti määritettyihin tyyppikohtaisiin tuulivoimaloiden melun päästöarvoihin. Niittysmäki-Konkamäki teollisen tuulivoima-alueen mallinnukset HafmexGroup on tehnyt arvioinnin ainoastaan A-painotettuna, jossa on jätetty huomioimatta pientaajuisten melun osuus. Arviointi ei perustu standardin (IEC 61400-11, ed 3,2012) mukaan tehtyihin melupäästöihin. Lisäksi arviointilausunnon terminologia on omaperäistä esimerkiksi melupäästön ja äänenpainetasojen kesken.

Jostain syystä asiantuntijakonsulttien taholta todellisia tuulivoimalan melun lähtötietoja ja mallinnuksia ei haluta tai ei osata tuoda kuntien suunnittelijoiden, viranhaltijoiden ja poliitikkojen päätöksenteon pohjaksi selkeällä ymmärrettävällä tavalla. Näin kuntien viranhaltijoiden ja luottamushenkilöiden tuulivoimaloiden kaavoitukseen liittyvät päätökset melutiedon osalta ovat puutteelliset ja harhaanjohtavia.

3 YHTEENVETO

HafmexGroupin laatimaa lähivaikutusanalyysiä (2.8.2013) ei voida pitää meluvaikutusten osalta asianmukaisena. Leppävirran kunnan luottamushenkilöillä eikä kaavoitusviranomaisilla ole ollut käytettävissä riittäviä tietoja lupakäsittelyssä olevien Gamesa-tuulivoimaloiden synnyttämästä ympäristö- ja sisämelusta.

Johtopäätöksenä edellä esitetyn perusteella: Niittysmäki-Konkamäki alueen tuulivoimalat tulisi lupamenettelyssä sijoittaa vähintään 2 kilometrin etäisyydelle asuinkiinteistöistä, ennen kuin riittävät ja asianmukaiset melutiedot ovat käytettävissä.

Porin Peittoon alueelle on kevään 2014 aikana käynnistymässä 12 kpl a' 4,5 MW:n Gamesa G128 tuulivoimalaa. Näiden voimaloiden aiheuttamien melupäästöjen sekä melutasojen mittaustiedot altistuvissa kohteissa ovat todennäköisesti saatavissa toukokuun 2014 loppuun mennessä. Peittoon alueella lähimmät asunnot ovat 0,8 km etäisyydellä voimaloista eli sama kuin Leppävirran tuulivoima-alueella.

LISÄTIETOA

Vesa Viljanen,
Johtava ääniasiantuntija
Fyysikko, FM
Promethor Oy
040 500 7380, sp. vesa.viljanen@promethor.fi www.promethor.fi

Tuulivoimalaitoksen melusaaste

Tuulivoimalamelun erityispiirteitä kansantajuisesti



Englannin parlamentissa on käsittelyssä lakialoite voimaloiden suojaetäisyydeksi asutuksesta 3000m. Irlannin lakiehdotuksessa etäisyys on 2000m. Skotlannissa suojaetäisyys asutukseen on tällä hetkellä 2000m. Tanskassa 3MW-7MW voimalaitoksia rakennetaan vain merelle. Suomen sosiaali- ja terveysministeriön suositus syksyllä 2013 jo maakuntakaavaan on 2000m. Silti Suomessa puuhataan teollisuusluokan suuria voimaloita n. 1000m etäisyydelle asutuksesta.

Pentti Vikström

3.2.2014

Sisältö

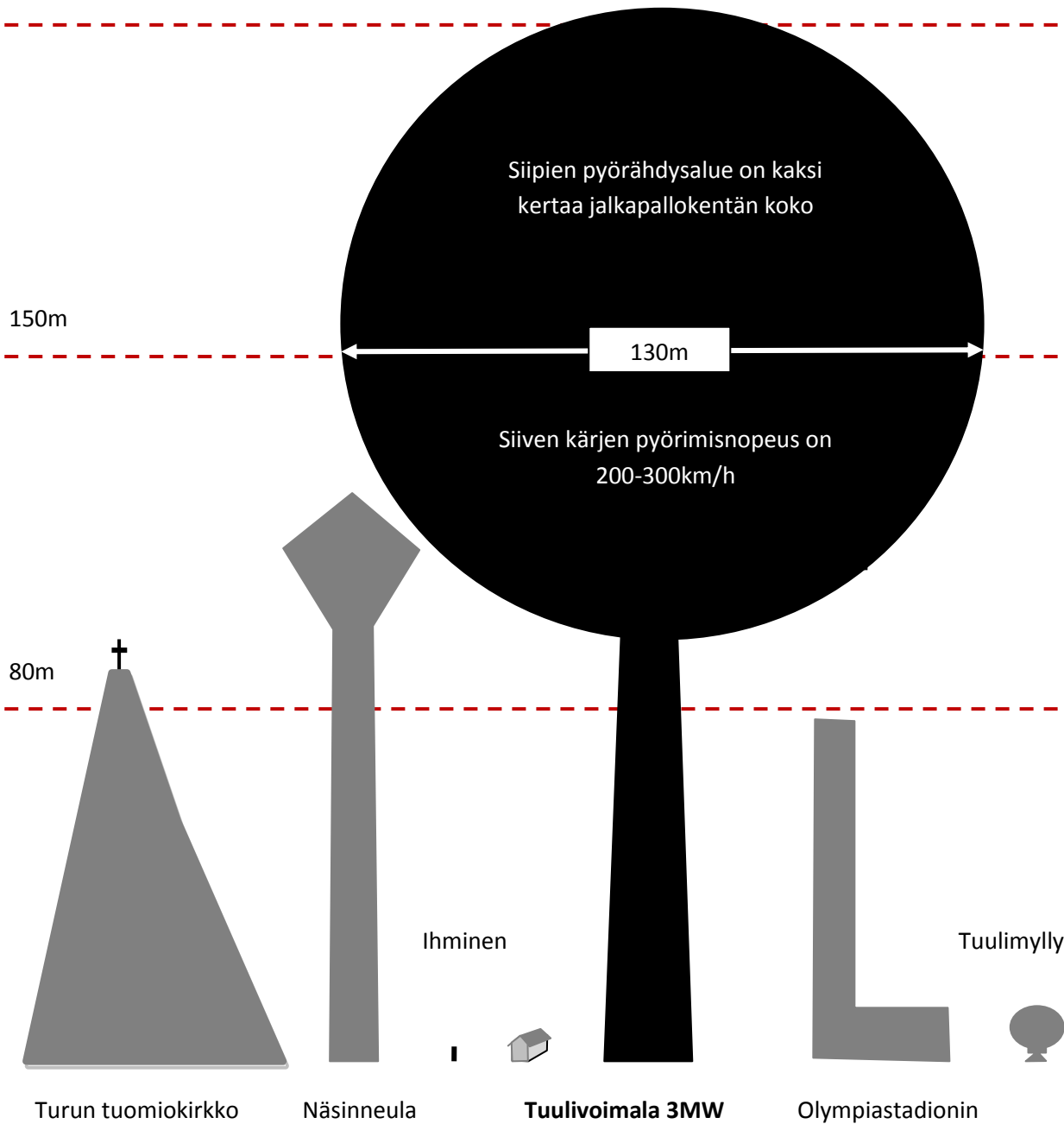
1. Yhden kolmen MW (3MW) tuulivoimalan koko (Oulainen)	3
2. Tuulivoimalaitospäättäjän äänioppia	4
2.1 Äänen synty ja taajuus.....	4
2.2 Äänen voimakkuus ja desibeliasteikko (dB)	5
2.3 Desibeliasteikon matematiikka.....	5
2.4 Tuulivoimalaitosmelun erityispiirteitä.....	7
2.5 Miksi melumallinnukset eivät kuvaa tuulivoimalan melua oikein	9
2.6 Esimerkki puutteellisesta melumallinnuksesta	10
2.7 Melusaaste	11
3. Todellinen mittaus omakotitalosta 2 kk:n ajalta	12
3.1 Keskimääräinen melu 15 tunnin tai 9 tunnin jaksoissa	12
3.2 Keskimääräinen melu 10 minuutin jaksoissa.....	13
3.3 Yhden minuutin aikana sisällä mitattua matalataajuisista melua 0,1 sekunnin välein	14
3.4 Ulkona ja sisällä mitattu matalataajuinen melu.....	15
4. Tutkimus USA:sta.....	16
5. Pohdinta	17
Lähteet.....	18

1. Yhden kolmen MW (3MW) tuulivoimalan koko (Oulainen)

230m

150m

80m



Muutaman metrin korkuisista 600-luvulla Persiassa viljaa jauhavista nostalgisista tuulimyllyistä on kehitetty 2000-luvulla massiivisia sähköä tuottavia voimalaitoksia. Ne vaativat melusaasteen takia ympärilleen tuhansien, jopa kymmenien tuhansien hehtaarien suoja-alueen.

MITÄ ERIKOISTA TUULIVOIMALAITOKSEN MELUSSA ON MUUHUN MELUUN VERRATTUNA?



2. Tuulivoimalaitospäättäjän äänioppia

2.1 Äänen synty ja taajuus

Ääni syntyy, kun äänilähde esim. tuulivoimalan koneisto tai siipi pyörii, värähtelee tai tärisee. Ilmaan syntyy molekyylien tihtentymiä ja harventumia. Merkittävämmät tuulivoimaloiden melulähteet ovat pyörivien lapojen kärkeä, joiden nopeus voi olla 60-85 m/s (= n. 200-300 km/h) (Suomen Ympäristö 4/2007. Carlo Di Napoli). Ääni alkaa levitä ilmassa tai muussa väliaineessa, ja kun se saapuu korvaan, se aistitaan äänenä. Tihtentymien tai harventumien määrä sekunnissa on äänen taajuus. Taajuus ilmoitetaan hertseinä, Hz. Nuoren ihmisen korva aistii ääninä värähtelyt, joiden taajuus vaihtelee alimmillaan 16 Hertzistä korkeimmillaan 20 000 Hertziin. Eläkeiän alkaessa korkeimpien kuultavien äänten taajuus on pudonnut noin 10 000Hz:iin.

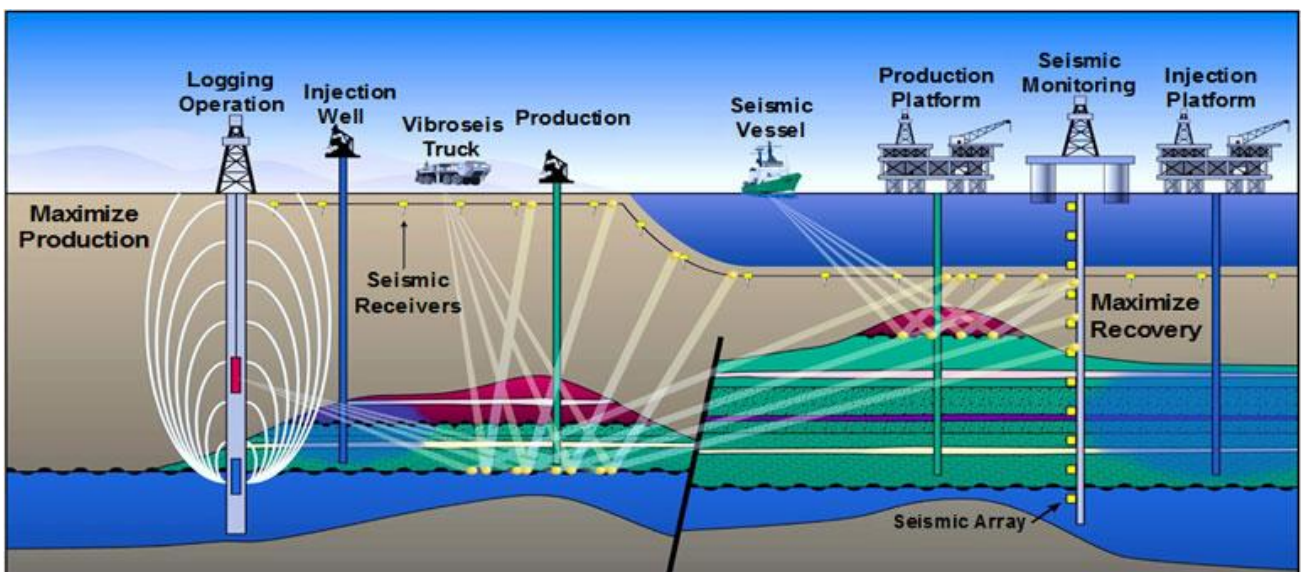
Matalat äänet ovat kulttuurissamme liittyneet uskonnollisiin rituaaleihin. Rummut, kirkonkellot ja urut tuottavat paljon matalia ääniä. Jumala kuultiin ukkosen jyrynän kaltaisena pauhuna. Nykyisin matalia ääniä syntyy esim. ukkosesta, maanvyöryistä, maanjäristyksistä ja isojen tuulimyllyjen siivistä. Elokuville matalilla äänillä kuvataan joko edessä olevaa uhkaa tai tunnelmia katastrofin aikana.

Matalan äänen ongelma tuulivoimalan melussa on, että se vaimenee erittäin hitaasti korkeampaan äänen verrattuna. Äänen vaimentuminen ilmakehässä yhden kilometrin matkalla:

- 2000 Hz:n taajuinen ("diskantti") ääni vaimentuu noin 9 dB
- 100 Hz:n taajuinen ("basso") ääni noin 0 dB (alle 0,5dB).

Aikoinaan hidasta vaimentumista käytettiin merenkulussa hyväksi. Laivojen sumusireenit ja saariston kiinteät sumusireenit lähettivät 150–300 Hz:n ääntä. Se kuului jopa 50 km:n päähän (äänipää 2007). Suuri osa tuulivoimalamelun valituksista koskee pientaajuista (= matalataajuista) melua sisätiloissa (Siponen. 2012).

Alla olevassa kuvassa on esimerkkejä, joissa matalataajuista ääntä käytetään onnistuneesti hyväksi maalla ja merellä matalataajuisen äänen hitaan vaimentumisen ja läpikulkevuuden vuoksi.



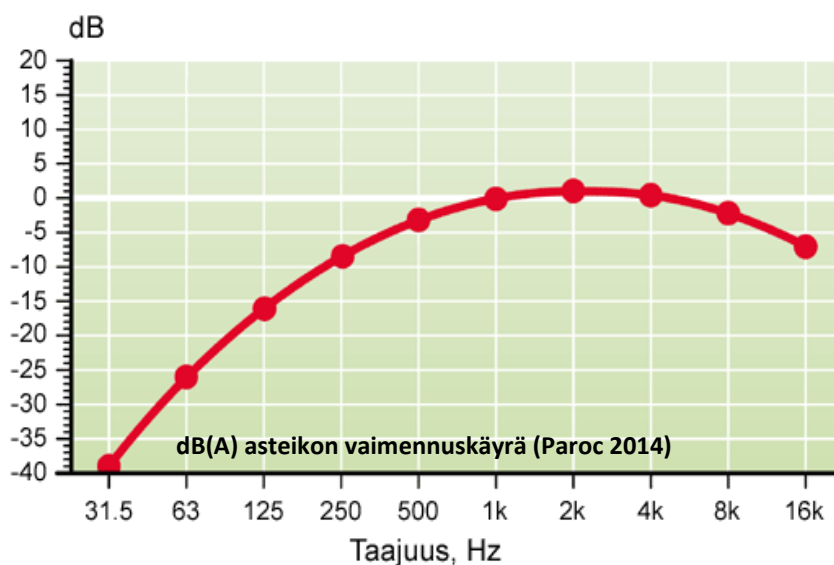
2.2 Äänen voimakkuus ja desibeliasteikko (dB)

Ääni, jonka ihminen havaitsee, on ilmanpaineen nopeaa vaihtelua. Koska painealue, jonka ihminen tajuaa äänenä, on hyvin suuri, niin äänenvoimakkuuden ilmaisemisessa on siirrytty käyttämään tietyllä matemaattisella kaavalla lyhennettyä asteikkoa, ns. desibeliasteikko. Sillä asteikolla ihminen kuulee äänenvoimakkuuden välillä 0 – 140dB, herkkäkuuloiset jopa -10dB:stä lähtien. Seuraavassa on esimerkkejä erilaisten äänten voimakkuuksista

- hengitys 10dB,
- kellon tikitys 20dB,
- kuiskaus 30dB,
- hiljainen puhe 40dB,
- pölynimuri 50-60dB,
- katumelu 70dB,
- moottorisaha 80-95dB,
- auton äänimerkki 90dB,
- disco 85-100dB,
- rock-konsertti sisätiloissa 95-115dB,
- tuulivoimala 110dB ja
- kipukynnys 120-130dB. Tykinlaukaus (180dB) aiheuttaa välittömän kuulovaurion repiesään tärykalvon.

2.3 Desibeliasteikon matematiikkaa

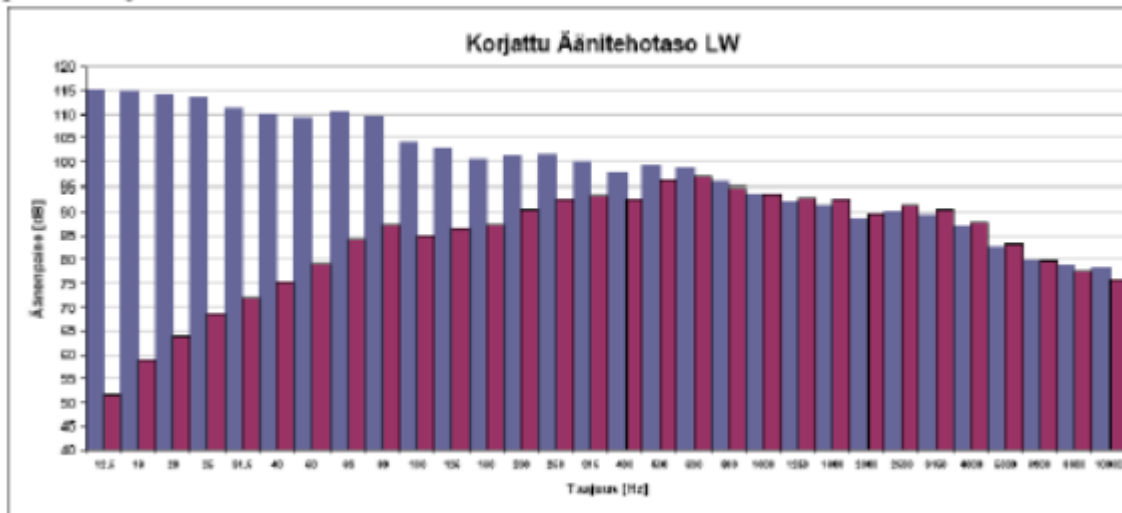
Asteikon laadinnasta johtuen desibelejä ei voi laskea yhteen samalla tavalla kuin esimerkiksi metrejä, litroja ja euroja. Logaritmista asteikkoa on hankala hahmottaa, mutta hyvä muistisääntö on, että 3 desibelin muutos vastaa äänekkyuden puolittumista tai tuplaantumista (Tiede 2010/3). Jos pastori saarnaa 70dB:n voimalla ja vieressä seisova toinen pastori saarnaa myös 70dB:n voimalla, niin herrojen yhteisvoimakkuus on 73dB.



On olemassa erilaisia desibeliasteikoita: dB(A), dB(B) ja dB(C). Yleisimmin ja myös voimalamelun mittauksissa käytetään dB(A)-asteikkoa, joka jäljittelee ihmiskorvan äänensuodatusta. Asteikolla vaimennetaan tuulivoimalan jytisevistä matalataajuisista äänistä pois 5 – 50dB. Esim. viereisessä Parocin kuvassa vaimennus 120Hz:n kohdalla on noin 17dB.

Alla oleva kuva selventää edelleen dB(A)-asteikon tuulivoimalamelua vääristävän vaikutuksen. Siinä on erään tuulivoimalan melumittaus eri taajuuksilla (=meluspektri) voimalan läheisyydestä mitattuna. Kuvassa dB(A)-painotettu melu on esitetty punaisina pylväinä eri taajuuksilla ja suodattamaton (=todellinen) sinisinä pylväinä. Kuvasta voi laskea, että esimerkiksi 20 Hz:n eli alimman normaalisti kuultavan taajuuden kohdalla dB(A)- painotus vaimentaa äänenpainetta 50 dB suodattamattomaan tulokseen verrattuna. (TVKY. 2013)

Kuva 6. 2.mittauksen keskiarvoistettu äänitehotaso, LWA = 105 dB. viininpunaiset tolpat A-painotettuja.



Tästä syystä vastuullisissa melumallinuksissa esitetään ainakin

- dB(A) asteikon mukainen melumallinnus,
- myllyn pahimman taajuusalueen aiheuttaman melun mallinnus suodattamattomana ja
- amplitudimodulaation (=äänitason vaihtelu, kuva sivulla 12) vaikutus.

Melun vaimeneminen hidastuu kylmässä ja kallioisessa tai jäätyneessä maassa noin puolella pehmeään alustaan verrattuna, eli esimerkiksi 6dB:stä 3dB:iin.

Monen Euroopan maan päättäjät ovat, antamastaan avokätisestä tuesta johtuvan, massiivisen tuulivoimalarakentamisen seurauksena heränneet melun ongelmiin. Englannin parlamentissa on käsittelyn alla isojen voimaloiden suojaetäisyydeksi 3000m. Irlannissa lakiehdotuksessa on 2000m. Skotlannissa suojaetäisyys asutukseen on tällä hetkellä 2000m. Tanskassa 3MW-7MW voimaloita rakennetaan vain merelle. Suomen sosiaali- ja terveysministeriön suositus jo maakuntakaavaan on 2000m. Suomessa, em. maita kylmemmissä olosuhteissa, voimalayhtiöt pyrkivät edelleen perustamaan voimalaitoksia n. 1000m etäisyydelle asutuksesta.

2.4 Tuulivoimalaitosmelun erityispiirteitä

Suomen Lääkärilehdessä todetaan melusta yleensä:

”Melu häiritsee unta ja lisää stressin välityksellä useiden kroonisten sairauksien riskiä ja esiintymistä. Pitkään jatkuessaan meluallistus on yksi verenpainetaudin, sepelvaltimotaudin ja sydäninfarktin riskitekijöistä”.

”Noin kolmasosa väestöstä (naisista 36 %, miehistä 41 %) on meluherkkiä. He kokevat melun häiritsevämpänä kuin muut, saavat herkemmin melun aiheuttamia unihäiriöitä ja ovat alttiimpia melun vaikutuksille sydän- ja verenkiertoelimistöön”.(Suomen Lääkärilehti 36/2012).

Tuulivoimalamelun häiritsevyyden kannalta merkittävimmät erityispiirteet ovat

- amplitudimodulaatio (kuva sivulla 12) ja
- pientaajuinen melu

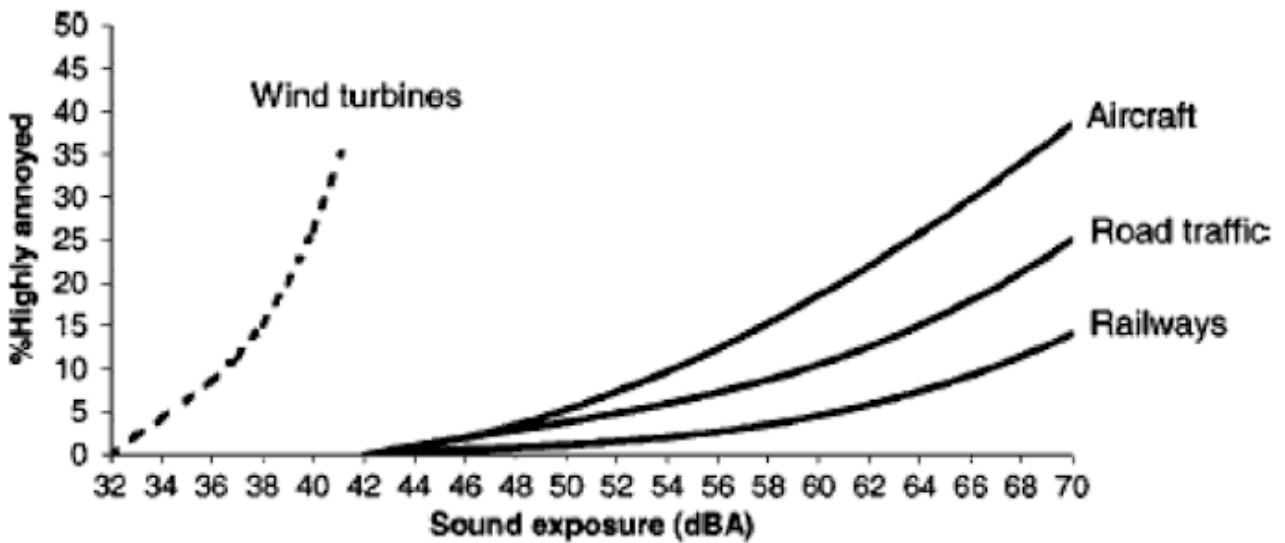
Tuulivoimalamelua kuvataan yleensä termein: ”suhahdus”, jyskytys” tai ”matalataajuinen humina”. Nämä melun kuvaukset johtuvat tuulivoimalamelun taajuudellisesta ja ajallisesta luonteesta. Melu ei ole verrattavissa muihin melunlähteisiin. (Siponen. 2013).

Dipl.Insinööri Panu Maijalan esitteli tohtorin väitöstyössään tammikuussa 2014 uuden tilastollisen mallin ympäristömelun kartoitukseen. Panu Maijalan mukaan lait ja säädökset asettavat haasteita melun ohje- ja raja-arvojen sekä haittavaikutusten todentamiseen mittauksiin. Melun kartoituksen teknologia ja menetelmät eivät ole sillä tasolla kuin melun sääntelyyn perustuvan yksilönsuojan todentaminen edellyttäisi. **Nykyisillä malleilla lasketaan melukartat suuremmille etäisyyksille kuin ne on tarkoitettu**, Maijala toteaa. Esimerkiksi pohjoismaisen melumallin Nord2000 oikeellisuus on tarkistettu vain 200 metrin etäisyydelle melulähteestä. Tuulivoimalat, lentokentät, satamat, moottoriurheilu- ja ampumaradat aiheuttavat melua myös tätä kauemmaksi.(Maijala. 2013; Maijala 2014).

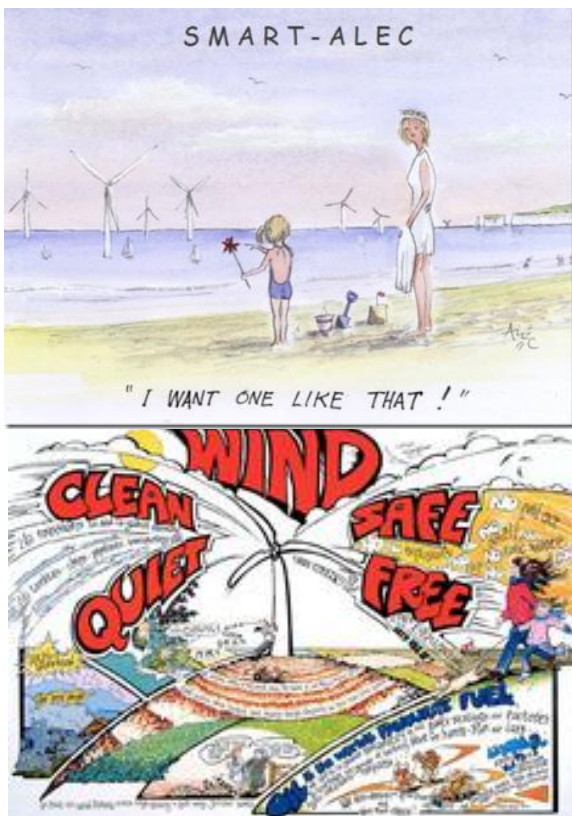
VTT:n tiedotteessa 2529 todetaan:

”Tuulivoimaloiden melusta häiriytyy enemmän ihmisiä kuin kuljetusvälinemelon häiriytyvyys–meluallistus-riippuvuus antaisi olettaa. Tämän katsotaan johtuvan näkö- ja kuulohavainnon yhteisvaikutuksesta sekä tuulivoimalamelun erityisen häiritsevistä ominaisuuksista, jotka aiheutuvat pääosin melun amplitudimodulaatiosta.” (Uosukainen 2010).

VTT:n tiedotetta havainnollistaa seuraava Pedersenin tutkimustulos. Alla olevassa kuvaajassa verrataan tuulivoimalamelua kuljetusvälinemeluun. Esimerkiksi tuulivoimalan vajaa 15dB melu koetaan yhtä häiritseväksi kuin rautatien n. 70dB, tieliikenteen n. 65dB tai lentokoneen n. 56dB melu. (Pedersen. 2003).



Kun lapsi näkee tuulivoimalan, niin hän hihkuu innosta: ”äiti, minä haluan tuollaisen”. Kun monikansallinen tuulivoimayhtiö kertoo tuulivoimasta, niin kyseessä on tuulipuisto, joka tuottaa puhdasta energiaa, on hiljainen, turvallinen ja saastuttamaton, maailma pelastuu. Melusaasteeseen perehtynyt asukas tai voimalaitoksen lähellä asuva on täysin eri mieltä. (Alla olevat kuvat Betterplan 2014; wind-watch 2008)

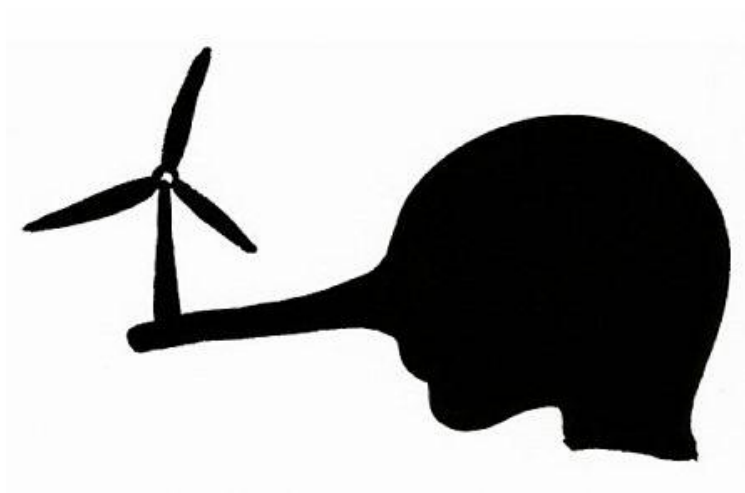


2.5 Miksi melumallinnukset eivät kuvaa tuulivoimalan melua oikein

Voimayhtiön tarkoitukseensa laatiman mallinnuksen mukaan melun pitäisi olla mitätön, mutta voimalan lähellä asuvalle melu on kestävä. Seuraavassa on luettelo eräistä keskeisistä syistä, miksi melumallinnus ei VTT:n tekemien sekä sosiaali- ja terveysministeriön rahoittamien tutkimusten mukaan vastaa todellista tilannetta:

- **nykyisillä malleilla melukartat lasketaan suuremmille etäisyyksille kuin ne on alun perin tarkoitettu (s. 7)**
- käytetään väärää tuulivoimalaitosten melun lähtöarvoja (s. 16)
- mallinuksissa käytetty dB(A) asteikko leikkaa voimalamelun haitallisimmista matalataajuisen melun kaistoista pois 5-50dB (s. 6)
- kaikissa meluselvityksissä ei edes esitetä matalataajuisen melun mallinnusta
- mallinnukset eivät huomioi tuulivoimalamelun erityispiirteitä (s.8)
- mallinnukset eivät huomioi amplitudimodulaatiota (=”äänenvoimakkuuden jaksottainen vaihtelu”)
- mallinnukset eivät huomioi lähialueen asuntojen erilaisia eristysominaisuuksia (esim. pyöröhuone, tiilitalo, uusi omakotitalo, ...)
- metsät voidaan mallinuksissa käsitellä peitteisinä, vaikka metsiä hoidetaan raivauksin, harvennuksin ja avohakkuin

Melumallinnusten uskottavuus kärsii oleellisesti, jos mallinuksissa ei esitetä voimalamelun lähtöarvoja yksittäisen voimalan osalta sekä koko voimalaitoksen osalta kokonaisuutena ja taajuuskais-toittain. Kun lähtötiedot puuttuvat, niin asiantuntijakaan ei pysty arvioimaan mallinnuksen puolueettomuutta. On tapauksia, joissa mallinnuksen laatija on voimalatoimija itse.



2.6 Esimerkki puutteellisesta melumallinnuksesta

Monikansallinen wpd Finland Oy on laatinut Oulaisten Maaselänkankaan voimalaitosalueen osayleiskaavan käsittelyä varten yhden kuvan sisältävän melumallinnuksen. Mallinnus on tyyppi-esimerkki harhaanjohtavan tiedon välittämisestä. Siinä ei käsitellä esimerkiksi

- myllyn lähtömelua,
- koko voimalan yhteismelua,
- kyseisen voimalan meluisimman matalataajuisen myllymelun taajuutta,
- haitallisimman matalataajuisen myllymelun mallinnusta,
- voimalaitosmelun, varsinkin sisätiloissa, havaittavaa meluongelmaa lisäävää sykkivyyttä (amplitudimodulaatio),
- voimalaitosmelun etenemistä erilaisiin sisätiloihin (hiljaisella alueella on useita hirsirakennuksia, **myös normaalissa asumiskäytössä olevia pyöröhirsirakennuksia**).
- Lisäksi infotilaisuudessa kerrottiin, että melumallinnuksessa on käytetty tietoa, että alue on pääosin metsäpeitteinen. Eli mallinnos ei huomio, että metsiä hoidetaan raivauksin, harvennuksin ja aukkohakkuin. Mallinnuksen jälkeen alueelle on tehty aukkoja.
- Melumallinnuksen laatineen, voimalahanketta edistävän yhtiön edustaja poistui kiireisiinsä vedoten kesken Oulaisten kaupungin Maaselänkankaan osayleiskaavan infotilaisuutta 15.1.2014. Onko mallinnos puolueeton, kun voimalahanketta ajavan yhtiön edustaja on laatinut meluselvityksen?
- **Lisäksi nykyisillä malleilla melukartat lasketaan suuremmille etäisyyksille kuin ne on alun perin tarkoitettu**

Monikansallisen wpd:n pintapuoliseen mallinnokseen perustuen monikansallinen ympäristöselvittäjä Ramboll Oy lausuu kuitenkin vakuuttavasti:

”Maaselänkankaan tuulipuiston meluvaikutukset tulevat olemaan todella vähäisiä, sillä vain kaksi pihapiiriä sijaitsee 40–35 dB rajavyöhykkeiden välillä ja nekin ovat pysyvän asumisen talouksia, eivätkä melulle herkempänä pidettyä loma-asustusta. Varsinaisia meluvaikutuksia ei Maaselänkankaan tuulipuiston toiminnasta siis voida todeta aiheutuvan”(Maaselänkangas 2013, 36)

Onko niin, että mitä useamman tuulivoimalan wpd Finland saa alkuun Rambollin selvityksillä, niin useampia toimeksiantoja Ramboll saa?

Tuulivoimayhtiöiden taustalla on useimmiten ulkomaisia sijoittajia, joiden ainoa kannustin on raha. Valtion tuulivoimalaitoksille takaama tariffituki tarkoittaa käytännössä sitä, että jos sinä kaadat jonkun metsästä joulukuusen ja myyt sen hintaan 50€, niin valtio maksaa sinulle tuotantotukena vielä 100€, eli saat 150€. Jos saatkin kuusesta vain 10€, niin valtio maksaa sinulle 140€, eli saat edelleen 150€ jokaisesta myymästäsi joulukuusesta.

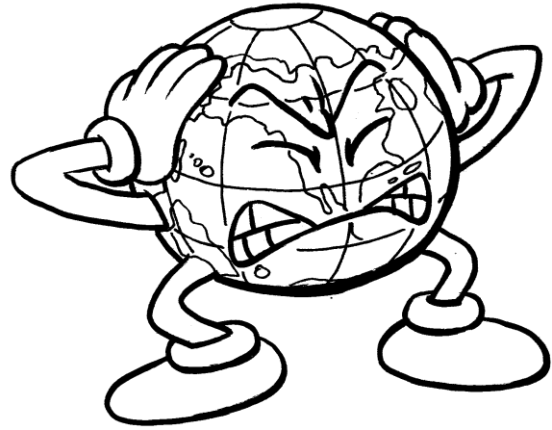
2.7 Melusaaste

Melusta aiheutuvat vuosittaiset kustannukset EU:ssa ovat 38 miljardia euroa ja Suomessa 4 miljardia euroa (VTT 2013). Meluhaitat heikentävät vuosittain yli miljoonan suomalaisen elämää (Kovanen 2013).

Ympäristömelu on merkittävä terveydellinen haitta. Melutapahtumat vaikeuttavat nukahtamista, herättävät kesken unen ja aiheuttavat unen laadun, sen vaiheiden jaksotuksen, syvyyden ja keston muutoksia. Jo lyhytaikaisen meluallistuksen seurauksena pulssi nopeutuu, ihon ja sisäelinten verisuonet supistuvat, verenpaine nousee ja stressihormonien pitoisuus veressä lisääntyy. Pitkään jatkuva meluallistus voi lisätä sydän- ja verisuonitautien, kuten verenpainetaudin, sepelvaltimotaudin ja sydäninfarktin riskiä. Sepelvaltimotautikuolleisuuden osalta meluherkkyyden ja elinaikaisen meluallistuksen välinen yhteisvaikutus oli naisilla tilastollisesti merkitsevä. Melun yhteyttä aivohalvausriskin kasvamiseen tutkitaan. Ympäristömelun on todettu vaikuttavan lasten kognitiivisiin toimintoihin, kuten lukemiseen ja muistiin, mistä voi olla seurauksena oppimisvaikeuksia. Ympäristömelulla voi olla vaikutuksia lisääntyneeseen ahdistuneisuuteen ja rauhoittavien lääkkeiden käyttöön. (Heinonen-Guzejev 2009; Tiede 2010)

Tuulivoimalamelun terveysvaikutuksista ei tiettävästi ole pitempiaikaisia tutkimuksia. Pitkään tuulivoimaa hyödyntäneen Tanskan terveysministeriön tutkimus valmistuu 2015. Jo 2012 Tanskassa tuulivoimaloiden matalataajuusena sykkivän sisämelun rajaksi määrättiin 20dB.

Suomen ympäristöministeriö toteaa, että paras keino ehkäistä melua on sijoittaa voimalat riittävän kauas asutuksesta. Suomen sosiaali- ja terveysministeriön suositus syksyiltä 2013 maakunta-kaavaan on 2000m suojaetäisyys asutukseen. Keväällä 2014 valmistuu ympäristöministeriön uusi ohjeistus. Jos etäisyys on esim. 3km, niin pinta-alana jo yhden voimalan melusaastealue on n. 2800ha. Valtioneuvosto on tehnyt periaatepäätöksen melusaasteen torjunnasta. Päätöksessä todetaan, että Suomi vähentää melua 20 % vuosina 2003–2020 (Valtioneuvosto 2006). Suomen työterveyslaitoksen mukaan tärkein meluntorjuntakeino on melun syntymisen estäminen (TTL 2010).



Ympäristömelu aiheuttaa muun muassa sydän- ja verisuonitauteja, laskee kiinteistöjen arvoa sekä rajoittaa tuotannon toiminta-aikoja ja maa-alueiden käyttöä.

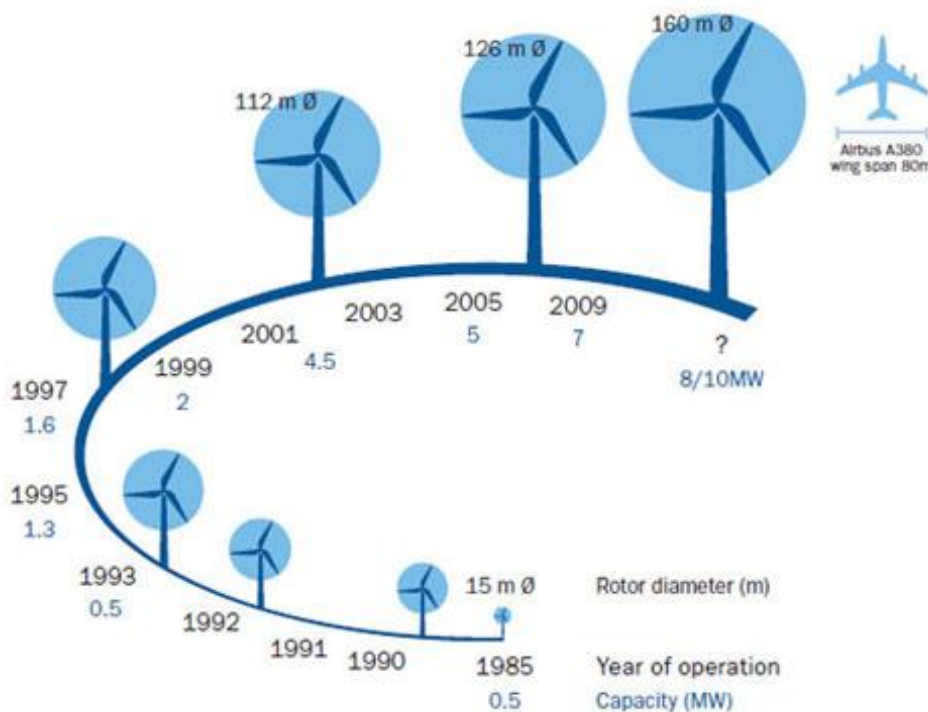
3. Todellinen mittaus omakotitalosta 2 kk:n ajalta

Ympäristö- sekä sosiaali- ja terveysministeriön rahoituksella on laadittu ”Tuulivoimaloiden ympäristö- ja sisämeluselvitys” 6.6.–10.8.2012. Selvityksen kohde oli Hamina, Petkele. Tutkimus perustuu todellisiin pääosin jatkuvatoimisilla mittareilla kerättyihin mittaustuloksiin voimalamelun voimakkuudesta.

Tutkimusalueella oli neljä 3 MW voimalaa lähtömelutasoltaan n. 106dB. Voimaloiden napakorkeus maanpinnasta oli 100 m ja siipien pituus 50 m. Mittauskohteena oleva omakotitalo oli 1100m päässä lähimmästä myllystä. Talon pihalla oli yksi mittauspiste ja makuuhuoneessa oli kolme mittauspistettä. (Promethor 2012)

3.1 Keskimääräinen melu 15 tunnin tai 9 tunnin jaksoissa

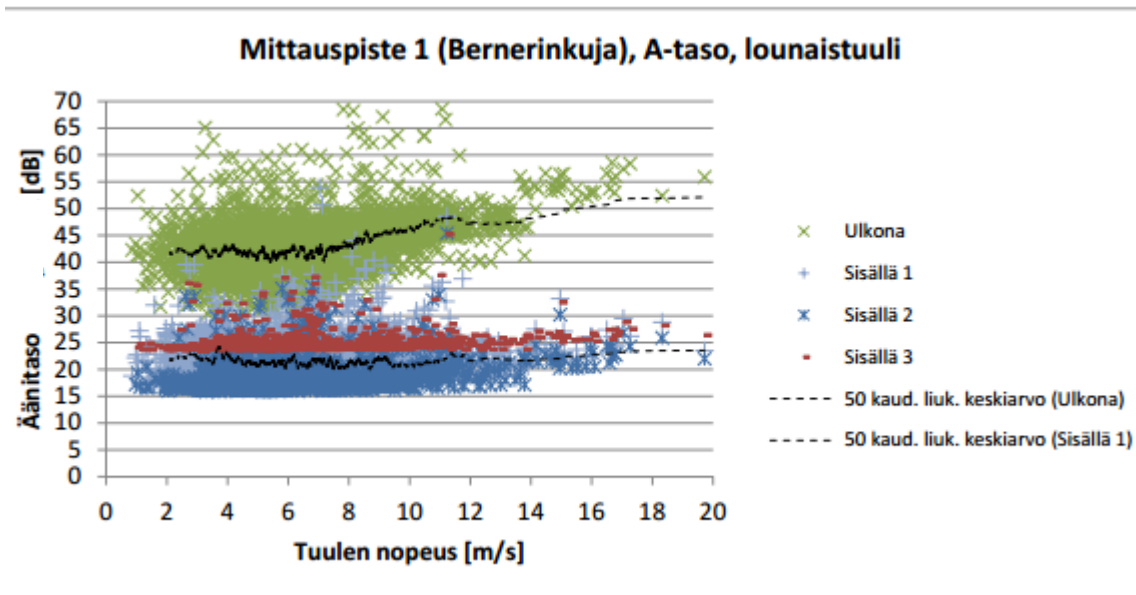
Ulkomelun suunnitteluohjearvot määritetään keskimääräisinä dB(A)-arvoina päivän 15 tunnille ja yön 9 tunnille. Arvot eivät ole hetkellisiä enimmäismelutasoja, vaan 15 tunnin tai 9 tunnin keskiarvoja. Voimaloiden suunnitteluohjearvo päivämelulle on 45dB ja yömelulle 40dB. Mittauspisteen teoreettisesti laskettu keskiäänitaso ulkona oli 32dB. Mitatut keskiäänitasot olivat päivällä 42dB ja yöllä 37dB. Siis mitatut arvot olivat keskimäärin 5-10dB suurempia kuin mallinnuksessa lasketut, eli voimakkuudeltaan noin kaksinkertaisia mallinnukseen verrattuna (katso sivu 5).



Yleinen havainto mittauksissa oli, että mitä voimakkaammin tuulee, niin sitä nopeammin siivet pyörivät ja sitä suurempi on melu. Kierrosnopeuden kasvessa siivistä lähtevän matalataajuisen melun merkitys kasvaa. Viereinen kuva havainnollistaa tuulivoimaloiden koon kasvua minimylllyistä massiivisiksi teollisuuslaitoksiksi.

3.2 Keskimääräinen melu 10 minuutin jaksoissa

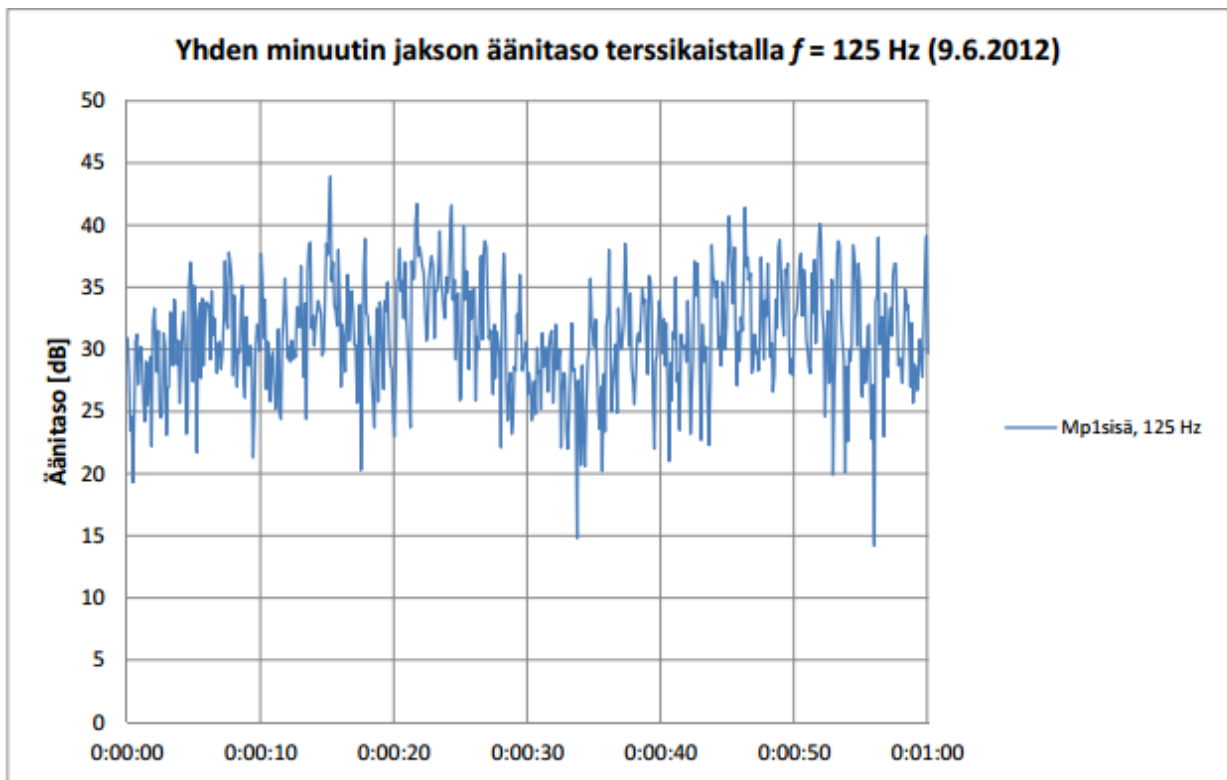
Alla olevassa kuvassa mittaustulokset on pätkitty 10 minuutin jaksoiksi. Jokaiselle jaksolle on laskettu melun keskiarvo. Kuvasta näkee kuinka suuri melu on erisuuruisilla tuulennopeuksilla. Ylin musta murtoviiva kuvaa mitattujen melutasojen keskiarvoa ulkona. Vihreät rastit kuvaavat 10 minuutin jakson melun keskiarvoa ulkona. Noin puolet noista rasteista on suunnitteluohjearvon yläpuolelle ja vastaavasti noin puolet alapuolella. **Suurimmillaan lukemat ovat lähes 70dB!** Silmä-määräisesti tarkasteltuna välille 50 – 70dB jää useita satoja 10minuutin aikoja. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että jos haluaa tulla kuulluksi sellaisessa ympäristössä, niin on puhuttava 10–15 dB kovemmalla äänellä, eli huudettava.



3.3 Yhden minuutin aikana sisällä mitattua matalataajuista melua 0,1 sekunnin välein

Alla olevassa kuvassa esitetään makuuhuoneen yhdessä pisteessä esiintyvä melu 0,1 sekunnin välein. Malliksi on valittu matalataajuinen melu. Äänitaso vaihtelee n.20 – 40db:n välillä ja huippuarvo havaitaan noin sekunnin välein. Kyseessä on kuulohavainnolla todettavissa oleva amplitudi-modulaatio. Tällöin laskenta- tai- mittausravoon on lisättävä 5db ennen suunnitteluohjearvoon vertaamista. Toisessa kohdassa (huoneen nurkassa, oletetun nukkujan pään kohdalla) samaa huonetta melu oli keskimäärin 5dB voimakkaampaa.

Tanskassa matalataajuisen melun ohjearvo on 20dB. Seuraavalla sivulla on samaa asiaa 10 minuutin pätkissä esitettynä.



Kuva 22. Yhden minuutin jakson äänitaso terssikaistalla $f = 125$ Hz mittauspisteen 1 asuinhuoneessa.

3.4 Ulkona ja sisällä mitattu matalataajuinen melu

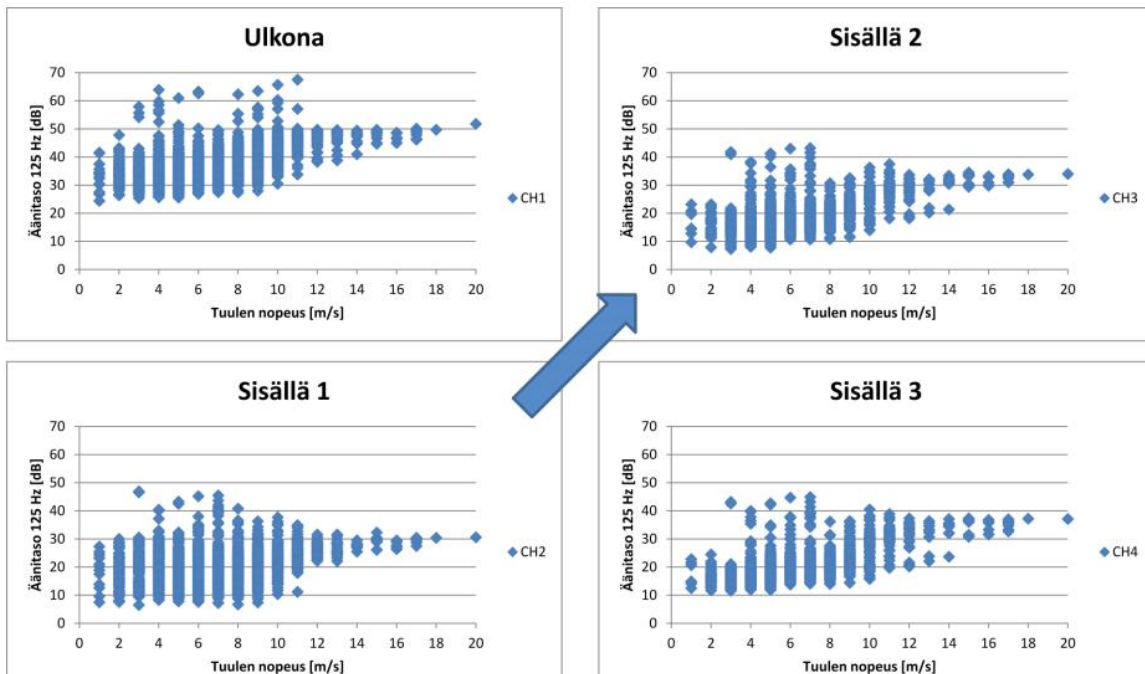
Kuvaajat esittävät matalataajuisen melun suuruutta yhdessä pisteessä omakotitalon pihalla ja kolmessa kohdassa omakotitalon sisällä erilaisilla tuulen nopeuksilla. Myös näissä mittauksissa näkyy sama suuri vaihtelu äänitasoissa kuin kaikissa muissakin ministeriöiden Promethorilla teet-
tämässä tutkimuksessa. Ulkona melutason vaihteluväli on 35 – 65dB ja sisällä 5 – 45dB. Arvot ovat todellisia, eli niihin ei ole lisätty ohjearvovertailuun vaadittavaa 5dB. Uudehkon polynimurin melu on 55-60dB ja katumelun 70dB. Niiden melu ei ole sykkivää.

Tuulivoima
16.12.2012
Sivu 14 / 16

MITTAUSPISTE 1, BERNERINKUJA
125 Hz

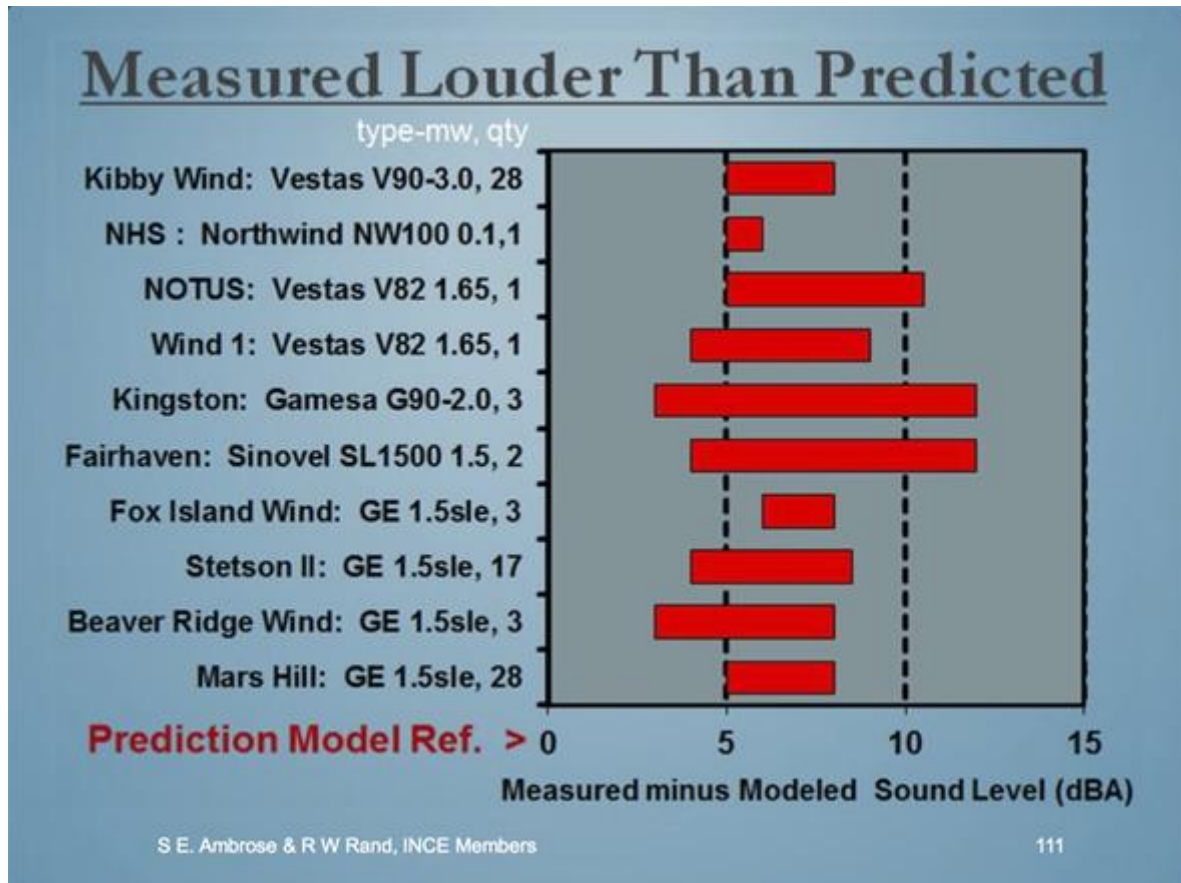
Liite 2.2
Ympäristömelu
Raportti PR-Y1907-3

Tuulisektori 6



4. Tutkimus USA:sta

USA:ssa julkaistussa tutkimuksessa (Rand, Ambrose) todettiin , että kaikki eri valmistajien tuulivoimalaitokset ylittivät arvioidut desibelirajat 3-12dB. Keskimäärin mitattu melu oli 4.5-9dB suurempi kuin ilmoitettu melu. (USA tutkimus. 2013).



Kaikkien USA:ssa mitattujen tuulivoimaloiden meluarvot ylittävät ilmoitetut meluarvot (USA tutkimus 2013)



5. Pohdinta

Tuulivoiman rakentaminen on lähtenyt mittavien tukien seurauksena liikkeelle niin rajusti ja hallitsemattomasti rakentajien, kansainvälisten sijoittajien ja maanvuokraajien ehdoilla ettei yhteiskunta ole pysynyt mukana vaan on jäänyt jalkoihin. Rakentajat, sijoittajat ja vuokrien kerääjät käyttävät tilaisuutta sekä kunnan päättäjien ja asukkaiden tietämättömyyttä hyödykseen.

Tuulivoimalaitosalueiden lähellä asuville todelliset mittaustulokset, VTT:n raportit ja muut tutkimustulokset ovat surullista luettavaa, jos lukija ymmärtää hiukan äänioppia. Mittaustulokset olisivat entistä karumpia, jos 10 minuutin tulokset pilkottaisiin esim. 5 minuutin keskiarvoiksi tai minuutin keskiarvoiksi tai puolen minuutin keskiarvoiksi. On niin, että mitä pitempi mittaustulo on, niin sitä enemmän myllymelun suurimmat arvot (ja pienimmät arvot) leikkautuvat keskiarvoja laskeuttaessa pois. Vain laskennallisena rautalankamallina olkoon, että jos puolet päivästä on 80dB:n melu ja puolet päivästä melu on 10dB, niin keskiarvo on 45dB.

Mallinuksissa käytetään tuulivoimatoimijoiden itse ilmoittamia voimalaitoksen meluarvoja. USA:ssa tehty tutkimus osoittaa ilmoitukset virheellisiksi. Virhe tarkoittaa noin kilometriä liian lyhyttä suojaetäisyyttä asutukseen. Toinen noin kilometrin virhe tulee nykyisten vain lyhyiden matkojen melumallinuksiin soveltuvien ohjelmien käyttämisestä. Noiden virheellisyyksien korjaaminen vaatii 3 km suojaetäisyyden. Miksi Suomessa todetaan tuulivoimaloiden meluongelmia kuitenkin vielä 3km päässä? Mikä tekijä aiheuttaa ongelman? Onko syy pelkästään muuta Eurooppaa kylmempi sää, pakkasen kovettama maapohja tai hyvä metsien hoito?

Tuulivoimalaitokset on rakennettava riittävän kauas ihmisasutuksesta. Voimaloita on rakennettu liian lähelle asutusta, koska melusaasteesta johtuvia haittoja koetaan vielä 3 km:n päässä voimalasta. Voimaloiden koon kasvaessa melualue laajenee entisestään. Selvimmin haitat havaitaan hiljaisilla asuinalueilla, siis haja-asutusalueella ja loma-asutusalueilla, joissa esim. pyöröhirsirakennukset ovat yleisiä. Taustamelunsa vuoksi teollisuusalueet ja satamat olisivat hiljaista maaseutua sopivampia. Niiden hyödyntäminen on kuitenkin ongelmallista, koska voimaloille sattuu tulipaloja (tilastojen mukaan joka 280:s voimala palaa) ja siivistä sinkoilee



siivenpalasia ja jääkimpaleita satojen metrien päähän, yleensä kuitenkin alle 900m päähän. Kappaleiden paino on tavallisesti alle kilon. Joskus koko turbiini voi kokeilla siipiensä kantoa.

Lähteet

betterplan 2009. (<http://betterplan.squarespace.com>)

corelab 2014. (<http://www.corelab.com/ps/low-frequency-measurements>)

<http://www.isover.fi/suunnittelu/aaneneristys/peruskasitteita>

Heinonen-Guzejev, Marja. 2009. Noise sensitivity – medical, psychological and genetic aspects

<http://www.oulainen.fi>

<http://tvky.info/wp-content/uploads/2013/05/TVKYn-kannanotto-tuulivoimalamelu-ohjeistukseen.pdf>

Kovanen, Tarja 2013. (<http://www.ksml.fi/uutiset/kotimaa/melusaaste-vaivaa-miljoonaa-suomalaista/1308859>)

Maaselänkangas 2013 Ympäristöselvitys. Ramboll. (http://www.oulainen.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/oulainen/embeds/oulainenwwwstructure/15512_SWE_WPD_OULAINEN_MAASELANKANGAS_YMPARISTOSELVITYS_nahtaville_09122013.pdf)

Maijala, Panu. 2013. (http://www.vtt.fi/news/2013/topicals/19122013_vaitos_panu_maijala.jsp)

Maijala Panu. 2014. A Measurement-based Statistical Model to Evaluate Uncertainty in Long-Range Noise Assessments (<http://www.vtt.fi/inf/pdf/science/2013/S48.pdf>)

<http://ontario-wind-resistance.org/2009/07/14/uk-noise-association-report-on-wind-turbine-noise/>

Paroc 2014. (<http://www.paroc.fi/knowhow/aani/yleista-aanesta>)

Pedersen, E. Noise Annoyance from Wind Turbines – a Review. Stockholm: Swedish Environmental Protection Agency, Report 5308, 2003. 25 s

Promethor 2012. Tuulivoimaloiden ympäristö- ja sisämeluselvitys. 16.12.2012

Raahen Piehingin tuulipuisto . Pöyry Finland Oy,10.10.2011

Suomen Lääkärilehti 36/2012, s. 2445 – 2450, 7.9.2012.

Suomen Ympäristö 4/2007. Carlo Di Napoli

Tiede 2010. (http://www.tiede.fi/artikkeli/jutut/artikkelit/melu_vie_hengen_ja_hermot)

TTL 2010. (<http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/melu/meluntorjunta/sivut/default.aspx>)

Tutkimus USA 2013.

(<http://windvictimsontario.com/10/category/lake%20erie%20wind%20turbines/1.html>)

Tuulivoimalamelun erityispiirteet ja niiden huomioiminen ympäristömeluarvioinneissa. Denis Siponen, VTT, 2012.

TUULIVOIMALAMELU Tuulivoimalatilaisuus 12.9.2013 Kemiönsaari Denis Siponen Teknologian tutkimuskeskus VTT

Tuulivoimaloiden melun synty, eteneminen ja häiritsevyys. Seppo Uosukainen, VTT tiedotteita 2529, 2010.

USA tutkimus 2013.

(<http://windvictimsontario.com/10/category/lake%20erie%20wind%20turbines/1.html>)

Valtioneuvosto 2006. (<http://valtioneuvosto.fi/toiminta/periaatepaatokset/> /fi.jsp?oid=156691)

VTT 2013. (http://www.vtt.fi/news/2013/topicals/19122013_vaitos_panu_maijala.jsp)

wind-watch 2008. (<https://www.wind-watch.org>)

www.kemionsaari.net

Äänipää 2007. (<http://www.aanipaa.tamk.fi/>)

Vaasan hallinto-oikeus

Korsholmanpuistikko 43

PL 204

65101 VAASA

Puhelin 029 56 42611

Faksi 029 56 42760

Sähköposti vaasa.hao@oikeus.fi

Päätös

Antopäivä

29.1.2014

Päätösnumero

14/0018/2

Diaarinumero

00056/13/4102

00064/13/4102

00065/13/4102

Asia

Valitus yleiskaavasta

Muutoksenhakijat

1. Marjatta ja Reino Tiihonen, Kurikka

2. Arto Mäkelä, Kurikka

3. Mari ja Jarkko Kaunismäki, Sirpa ja Antero Kauppila sekä 17 muuta valittajaa, kaikki Kurikasta

Päätös, johon on haettu muutosta

Kurikan kaupunginvaltuusto

10.12.2012 § 91

Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Keskustan ja Panttilan osayleiskaavan 2025.

Vaatimukset hallinto-oikeudessa*1. Marjatta ja Reino Tiihosen valitus*

Kaupunginvaltuuston päätöstä ja hyväksytyä osayleiskaavaa on muutettava siten, että kaavasta poistetaan tuulivoimaloita koskevat aluemerkinnot sekä niihin liittyvät ohjeelliset uudet tielinjausmerkinnät ja maakaapelimerkinnot.

Sallitut voimaloiden meluarvot ovat alentuneet Ympäristöhallinnon ohjeen 4/2012 myötä. Suojaavaa puustoa ei jää, koska useat maanomistajat ovat myyneet avohakkuuna puuston kyseessä olevan hankealueen lähistöltä. Voimaloille suunniteltu tie tulisi palvelemaan myös Ilmajoen puolelle osoitettujen voimaloiden 10 ja 12 rakentamista. Tie tehdään vuoren rinteeseen louhimalla kalliota, mikä aiheuttaa melua, pölyä sekä muita mahdollisia saasteita ja haittoja. Rakentaminen ja raskas rekka-autoliikenne kestäisi noin kolme vuotta. Koko hankkeen maa-ainestarpeen arvio on noin 12 500 rekkakuormaa.

Muutoksenhakijat ovat muuttaneet luonnon rauhaan uuteen kotiinsa vuonna 2003, jolloin tällaisista suunnitelmista ei ollut tietoa. Heidän asuntonsa sijaitsee noin 800 metrin päässä lähimmästä Kurikan puolelle suunnitellusta tuulivoimalasta. Kaikki Kurikan puolelle suunnitellut tuulivoimalat tulisivat liian lähelle asuntoa. Voimaloille suunniteltu tie tulisi 225 metrin etäisyydelle talosta. Myös tie on liian lähellä. Talon ja aiotun tien välinen metsä on hakattu ja juuri istutettu. Seuraava palsta on matalaa taimikkoa eikä se suojaa melulta tai pölyltä. Sienestäminen ja marjastaminen pölyävän hiekkatien varressa ei houkuttele. Jo rakennusaikainen melu ja liikenne vievät kotirauhan. Kysymyksessä on maankäyttö- ja rakennuslain 39 §:ssä tarkoitettu kohtuuton haitta.

2. Arto Mäkelän valitus

Kaupunginvaltuuston päätöstä ja hyväksytyä osayleiskaavaa on muutettava siten, että kaavasta poistetaan tuulivoimapuiston alue.

Kaupunginvaltuutetut Lasse Mukkala ja Juha Mikkilä ovat osallistuneet asian käsittelyyn valtuustossa, vaikka he omistavat maata kaava-alueella. Kaavan aiemmissa käsittelyvaiheissa he ovat kuitenkin jääväneet itsensä. Mukkala ja Mikkilä ovat erittäin kokeneita kunnallispoliitikoita. Heidän kokemuksensa ja mielipiteensä olisivat vaikuttaneet kaavoitukseen, mikäli he olisivat voineet esittää mielipiteensä kokouksissa.

Arto Mäkelä ja 12 muuta alueen maanomistajaa ovat tehneet muistutuksen huoltotien rakentamisesta tuulivoimaloille 1, 2, 10 ja 12. Voimaloista kaksi sijaitsee Ilmajoen puolella. Kaavoittajan mukaan tielinjaukset ovat likimääräisiä ja niitä voidaan myöhemmin tarkentaa. Maastokarttojen korkeuskäyristä käy kuitenkin ilmi, että ainoa mahdollinen huoltotien reitti Ilmajoen puolelle kulkee Meskaasentieltä. Nykyinen tieura, jota huoltotien alkuosa käyttäisi, lähtee kahden omakotitalon välistä. Tie on kapea ja mutkainen metsäautotie. Tuulivoimalan tarvitsemat erikoiskuljetukset eivät voi sitä käyttää, vaan ne vaativat kokonaan uuden leveämmän tien rakentamista aivan lähimpien omakotitalojen vierestä. Tämä aiheuttaisi asukkaille kohtuuttomia henkisiä ja taloudellisia haittoja ja alueen maanomistajille suuria taloudellisia vahinkoja. Meskaasentien varrella on useita metsäisiä rinnetontteja, joita ei voisi rakentaa eikä myydä, koska ne sijaitsisivat voimaloiden melualueella. Luonnonkauniilla paikalla lähellä keskustan palveluita oleville tonteille olisi runsaasti kysyntää.

Nuijapolku ja Ilkan polku laavuineen ja merkittyine ulkoilureitteineen liittyvät suoraan Santavuoren virkistysalueeseen. Reitistöä käytetään päivittäin liikunnan harrastamiseen. Päivähoitoikäiset ja koululaiset tekevät laavuille vuosittain luontoretkeä.

Kaavoittajan vastineen mukaan ulkoilu alueella perustuu vain jokamiehenoikeuksiin. Alueen maanomistajilta on kuitenkin saatu luvat läpikulkuun, ulkoilureitistön merkitsemiseen ja laavujen rakentamiseen. Alueella käy keskimäärin vähintään 1 000 vierailijaa vuodessa ja määrä on kasvussa. Tuulivoima-alueen kaavoituksen myötä kaikki tämä lakkaa olemasta.

Meskaisvuoren etelä-länsirinteessä sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeä I luokan pohjavesialue sekä vedenottamo 27:lle taloudelle. Huoltotie on maasto-olosuhteitten takia suunniteltu kulkemaan pohjavesialueen yli. Lähimmästä tuulivoimalasta olisi vain muutama sata metriä pohjavesialueelle.

Mahdollisessa onnettomuustilanteessa, kuten öljyvudon, tulipalon tai muun vastaavan sattuessa, pohjavesialue olisi vaarassa tuhoutua. Kaavoittajan mukaan huoltotie ei aiheuta vaaraa pohjavedelle vaikka alueen pohjaveden muodostumista, korkeutta ja virtaussuuntia ei ole tutkittu mitenkään.

Luovan kylän ja Panttilan valtakunnallisesti merkittävät maisema- ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet muuttuvat oleellisesti kun kokonaiskorkeudeltaan yli 200-metrinen voimaloiden siivet hallitsevat maisemaa. Kyrönjokilaaksosta katsottuna siivet tulisivat olemaan lähes 300 metriä ylempänä.

3. Mari ja Jarkko Kaurismäen ym. valitus

Kaupunginvaltuuston päätös ja osayleiskaava on kumottava tuulivoimaloiden osalta.

Osayleiskaavan laatimisen aikana on valmistunut Ympäristöhallinnon ohje 4/2012, jonka mukaan nykyiset melutason ohjearvot eivät suoraan sovellu tuulivoimamelun häiritsevyyden arviointiin. Tuulivoimarakentamisesta saatujen kokemusten ja melun häiritsevyydestä perusteella on todettu, että näiden ohjearvojen käyttäminen suunnittelussa johtaa liian suureen meluhäiriöön. Koska alue on suunnitellun kokoluokan tuulivoimaloille pieni ja se on asutuksen ympäröimä, ei vastineessa esitetty voimaloiden siirto haitan vähentämiseksi ole mahdollista.

Alueella asuu paljon nuoria lapsiperheitä, joista useimmilla on ollut asuinpaikan valintakriteerinä alueen luonnonarvot liittyen metsästyksen, hevosurheiluun ja muuhun luonnossa liikkumiseen ynnä muihin harrastuksiin. Tuulivoimalat tuhoaisivat täysin tämän ainutlaatuisen alueen laavuineen ja luontopolkuineen. Alue muuttuisi rakennetuksi ympäristöksi melu- ja varjostushaittoineen. Tällöin se ei enää soveltuisi alueen asukkaiden virkistyskäyttöön.

Voimalat aiheuttaisivat kohtuutonta haittaa Sirpa ja Antero Kauppilan omistamalle noin 30 hevosen ratsutalliyritykselle sekä lomakiinteistölle Latvatien varressa. Yrittäjät ovat myös hankkineet "Samelinmajana" tunnetun maa-alueen sen luonnonrauhan vuoksi tallin asiakkaiden ja muuhun yritystoiminnan virkistyskäyttöön. Tuulivoimahankkeen toteutuessa alue ei enää soveltuisi käyttötarkoitukseensa ja alueen kehittämissuunnitelmat estyisivät. Santavuoren ja Meskaisen maastot ovat tallin asiakkaiden päivittäisessä käytössä. Voimalat aiheuttaisivat vaaratilanteita erityisesti voimaloiden rakennusaikana ja talvisin. Suurin osa maastoreiteistä on voimaloiden läheisyydessä, mikä lisää lavoista sinkoavien jäiden aiheuttamaa vakavien onnettomuuksien riskiä. Kaavaselostuksessa tuulivoimayhdistys vähättelee turvaetäisyyttä mainiten vähintään 100 metrin riittävän.

Asian käsittely hallinto-oikeudessa

Kurikan kaupunginhallitus on ilmoittanut, että se ei anna asiassa lausuntoa.

EPV-Tuulivoima Oy:n selitys

EPV-Tuulivoima Oy on esittänyt valitusten hylkäämistä. Yhtiö valmistelee tuulivoimahankkeita erityisesti Pohjanmaan alueella. Ilmajoen-Kurikan tuulivoimapuisto on tärkeä hanke, joka sisältää noin 20 teholtaan 2-5 MW:n tuulivoimalaa. Hankkeesta toteutettiin ympäristövaikutusten arviointimenettely vuosina 2009-2011. Suunnitelluista tuulivoimalaitoksista kolme sijoittuu Kurikan puolelle ja loput Ilmajoelle. Yhtiön aloitteesta tuulipuistohanke otettiin huomioon jo aiemmin aloitetuissa osayleiskaavaprosesseissa sekä Kurikan että Ilmajoen puolella. Ilmajoen kunnanvaltuusto hyväksyi tuulivoimapuiston käsittävän Koskenkorvan osayleiskaavan 14.12.2012. Päätös on lainvoimainen.

Kurikan puoleiset tuulivoimalaitokset ovat tuulivoimapuiston olennainen osa. Kyseessä on kokonaisuus, joka on taloudellista ja tarkoituksenmukaista rakentaa yhdellä kertaa. Kurikan puoleisia tielinjauksia on tarkoitus käyttää kolmen Kurikan ja kahden Ilmajoen puoleisen tuulivoimalan rakentamiseen ja huoltamiseen. Voimalat liitetään maakaapelilla tuulipuiston sähkönsiirtoverkkoon. Sähkönsiirtoyhteys on suunniteltu käyttövarmaksi rengasverkoksi. Kurikan kaava- ja lupaprosessien viivästyminen hidastaa koko hankkeen etenemistä.

Marjatta ja Reino Tiihosen valituksen johdosta yhtiö on selityksessään esittänyt, että kaavan valmisteluaineistossa, erityisesti ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa, on arvioitu tuulivoimalaitosten aiheuttamaa melua. Kaavan hyväksymisen jälkeen yhtiö on päivittänyt melumallinnuksen ja välkemallinnuksen rakennuslupien hakemista varten vastaamaan kaavan mahdollistamia tarkempia rakennuspaikkoja ja suunniteltua voimalaitostyyppiä. Lähimpien asuintalojen ja loma-asumiseen käytettävien rakennusten kohdalla tuulivoimalaitosten melutaso on maksimissaan yöaikana noin 40 dB(A). Lähistöllä ei sijaitse erityisesti loma-asumiseen varattuja alueita. Muutoksenhakijoiden asuin- ja lomarakennusten kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melutason ohjearvoja. Lasketut melutasot asuinalueilla ovat sitä luokkaa, ettei tuulivoimaloiden aiheuttama melua pysty erottamaan kaikissa sääoloissa, sillä tuulen aiheuttama ääni peittää tuulivoimalan äänen alleen suuren osan ajasta. Tietyissä olosuhteissa taustamelun ollessa hiljaista tuulivoimaloiden ääni on kuitenkin kuultavissa.

Ympäristöministeriön 11.7.2012 julkaisemassa Ympäristöhallinnon tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeessa 4/2012 on ehdotettu, että tuulivoimaloiden suunnitteluun sovellettaisiin jonkin verran valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista tiukempia suunnitteluperiaatteita. Ympäristöministeriön ohjeistuksella ei ole maankäyttö- ja rakennuslain normijärjestelmässä oikeudellisesti sitovaa merkitystä. Myös oikeuskäytännössä on katsottu, että ympäristöministeriön suunnitteluohjearvojen ylittyminen ei osoita, että tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuisi merkittäviä haitallisia vaikutuksia (Turun HAO 5.11.2012 nro 12/0335/1). Asiassa ei olekaan olennaista merkitystä sillä, että

hanke - myönnettävästä rakennusluvasta ja hankkeen lopullisesta toteuttamistavasta riippuen - saattaa ylittää hankealueiden läheisyydessä olevien loma-asumiseen käytettävien rakennusten kohdalla ohjeessa mainitun yöajan ohjearvon 35 dB(A).

Lähiseudun asukkaille ja loma-asukkaille aiheutuva meluhaitta on asiassa merkittävä tekijä ja se on otettava kaavoituksessa huomioon maankäyttö- ja rakennuslain 39 §:n 2 momentin 7) kohdan ja 39 §:n 4 momentin perusteella. Tuulivoimalaitosten sijoittamisessa on kuitenkin otettava huomioon myös lukuisia muita tekijöitä. Maankäyttö- ja rakennuslain 77 b §:n mukaan huomioon on otettava erityisesti rakentamisen soveltuvuus maisemaan sekä se, että tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää. Lisäksi on luonnollisesti otettava huomioon esimerkiksi tuulisuusolot, maaperä ja rakennettavuus, maanomistusolot sekä luonnonarvot. Lukuisten huomioon otettavien asioiden sekä rajallisten sijoituspaikkojen takia tuulivoimarakentamisen rajoittaminen jollain paikalla melun takia johtaa tuulivoimarakentamisen vähenemiseen, ei rakentamisen sijoittumiseen toiseen paikkaan. Kurikan tapauksessa meluvaikutukset on otettu jo huolellisesti huomioon hankkeen suunnitteluvaiheessa, eikä perusteita kaavan kumoamiselle ole. Kaavan lainmukaisuutta arvioitaessa on otettava myös huomioon kaavamääräys, jonka mukaan tuulivoimalan rakennuslupahakemukseen tulee liittää selvitykset tuulivoimalan melu- ja välkevaikutuksista läheiseen asutukseen ja loma-asutukseen.

Valittajien asuinpaikka sijaitsee noin 800 metrin päässä lähimmälle tuulivoimalaitokselle osoitetusta paikasta. Myös etäisyys suunniteltuun tieyhteyteen 225 metriä on huomattava. Tällä paikalla kaavan mukainen tuulivoimahanke ei aiheuta mainittavaa meluhaittaa. Kun otetaan huomioon myös, mitä edellä on sanottu ympäristöhallinnon suunnitteluohjeiden merkityksestä sekä kaavamääräyksistä, niin kaavasta ei aiheudu muillekaan maanomistajille kohtuutonta haittaa, eikä kaava ole muutoinkaan maankäyttö- ja rakennuslain vastainen.

Arto Mäkelän valituksen johdosta yhtiö on selityksessään esittänyt, että kulku tuulivoimaloille tapahtuu osayleiskaavan mukaan olemassa olevaa tietä pitkin. Lähelle tuulivoimaloita kaavaan on merkitty ohjeellinen tielinjaus, joka kulkee noin 200 metrin päässä tuulivoimalaa lähimmistä rakennuksista. Tielinjaus päätettäneen lopullisesti myöhemmissä menettelyissä.

Valituksessa viitataan siihen, että tuulivoimalat estäisivät Meskaasentien varren tonttien rakentamisen ja myynnin. Alueella ei ole tällä hetkellä yleiskaavaa tai asemakaavaa. Alueelle ei ole suunniteltu tai sijoitettu laajamuotoista lisärakentamista, mikä ei johdu niinkään tuulivoimalaitoksista, vaan tarpeettoman yhdyskuntarakentamisen hajautumisen välttämisestä.

Nykyisin käytössä olevia ulkoilureittejä ei ole osoitettu kaavassa tai perustettu ulkoilureittitoimituksessa. Tuulivoimalat eivät estä alueen käyttämistä jatkossakin virkistyskäyttöön jokamiehenoikeuden ja mahdollisten maanomistajien lupien perusteella, vaikka aluetta ei ole tähän kaavamerkinnöin osoitettu. Kaavassa on otettu huomioon virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys kuten yleiskaavan sisältövaatimukset edellyttävät, mutta alueidenkäyttöintressien tarkempi painotus on kunnan

harkintavaltaan kuuluva asia.

Tuulivoimalaitokset eivät aiheuta erityistä pohjaveden pilaantumisen vaaraa usean sadan metrin päässä olevalle pohjavesialueelle. Teiden rakentamisessa pohjavesialueelle voidaan käyttää tarpeellisia suojaustoimenpiteitä.

Maisema tulee hankkeen toteutumisen myötä luonnollisesti muuttumaan joillain paikoin. Asiaa on käsitelty ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa, johon on viitattu kaavaselostuksen kohdassa 5.3.3. Kaavaehdotuksen yhteydessä on laadittu erillinen maisemaselvitys. Panttilan kylä on valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, joka sijaitsee noin neljän kilometrin päässä tuulivoimalaitoksista eikä sen päänäkymä avaudu hankealueelle. Luovan kylä on maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Tuulivoimalaitokset eivät sijoitu sen alueelle. Valituksissa esitettyjä lukuja on vielä tarpeen täsmentää siten, että kaavamääräysten mukaan tuulivoimalaitosten kokonaiskorkeus saa olla enintään 230 metriä, mikä tarkoittaa korkeutta maanpinnasta siiven ylimpään asentoon.

Valituksessa mainitut kaupunginvaltuutetut eivät omista maa-alueita alueelta, jonka yhtiö on vuokrannut maanomistajilta, eikä yhtiön tiedossa ole, missä mainittujen valtuutettujen maa-alueet tarkemmin ovat. Oikeuskäytännön mukaan pelkkä maanomistus kaava-alueella ei johda valtuutettujen esteellisyyteen, vaan huomioon on otettava muun muassa henkilöiden kaavasta saama hyöty ja se, muuttuuko maankäyttö kyseessä olevan maanomistajan osalta.

Mari ja Jarkko Kaunismäen ym. valituksen johdosta yhtiö on selityksessään esittänyt sen lisäksi, mitä edellä on lausuttu, että Kauppilan ratsutalliyritys sijaitsee yli 1,5 kilometrin päässä lähimmistä Kurikan puoleisista tuulivoimala-aluevarauksista eikä tuulivoimaloilla ole vaikutusta niiden käyttöön. Hevosten maastoreitit eivät perustu kaavaan eivätkä ulkoilureittitoimituksiin. Turvallisuustekijät eivät rajoita ratsastamista tuulipuistoalueella. Tuulivoimalle varattujen alueiden väli on 600-700 metriä. Laitospaikkojen valinnalla ja mahdollisilla alueella kulkevien polkujen siirroilla alue on mahdollista järjestää siten, että sitä voidaan edelleen käyttää turvallisesti virkistyskäyttöön ja ratsastukseen. Samelinmajana tunnettu maa-alue on ilmeisesti rakentamatonta peltoaluetta, joka sijaitsee noin 200 metrin päässä lähimmästä tuulivoimalaitoksesta. Kaavasta ei aiheudu kohtuutonta haittaa maanomistajille eikä elinkeinoelämän toimintaedellytyksille.

Marjatta ja Reino Tiihonen ovat vastineessaan tarkentaneet esittämiään vaatimuksia edellä "Vaatimukset hallinto-oikeudessa" -kohdassa selostetulla tavalla. He ovat muun muassa esittäneet, että Tuulivoima-kansalaisyhdistys ry:n sivujen mukaan asuntojen ja tuulivoimaloiden välisen etäisyyden tulisi voimalan koosta riippuen olla vähintään 2-2,5 kilometriä terveyshaittojen ehkäisemiseksi. EPV-Tuulivoima Oy ei ole ottanut huomioon, että tuulivoimalat aiheuttavat ihmiskorvalla kuulumattomia alle 20 Hz:n infraääniä. A-taajuuspainotuksella tehdyt melumallinnukset eivät mittaa infraääniä, joten mittaus tulisi tehdä C-taajuuspainotuksella.

Arto Mäkelä on vastineessaan vaatinut vielä, että Meskaasentien koillis- ja Latvatien itäpuolinen alue on osoitettava maa- ja metsätalousvaltaisen alueen

M-1 sijasta maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi MY, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Valtuutettujen Mukkalan ja Mikkilän esteellisyys perustuu siihen, että kyseiset henkilöt osallistuivat kaupunginvaltuuston äänestykseen päätettäessä kaavan hyväksymisestä, vaikka he olivat kaavan käsittelyn aiemmissa vaiheissa jääväneet itsensä. Heidän ammattitaitoaan ja poliittista kokemustaan ei käytetty hyödyksi oikealla tavalla, kun he välillä jäävänsivät itsensä ja välillä eivät. Mäkelä on lisäksi esittänyt, että kulku Meskaasentieltä tuulivoimaloille edellyttää olemassa olevan tien oikaisua ja leventämistä niin, että etäisyys lähimpään rakennukseen tulee olemaan 20 metriä. Valituksessa esitetyt ulkoilureitit on merkitty kaavaan. Ulkoilureitti voidaan perustaa, mikäli se on merkitty kaavaan tai asianomaiset ovat sopineet alueen luovuttamisesta ulkoilureittiä varten. Kysymyksessä olevia ulkoilureitteja on rahoittanut sen aikainen työ- ja elinkeinokeskus. Meskaisvuorelle suunniteltu huoltotie kulkee pohjavesialueen ja kosteikon välistä ja se mahdollisesti katkaisee pohjaveden virtauksen soraharjun läpi pohjavesialueelle. Mäkelä on myös esittänyt, että Luovan kylän maakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee 1-3 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta tuulivoimapuistosta kylää etelästä lähestyttäessä.

Sirpa ja Antero Kauppila ovat antaneet vastineen.

Mari ja Jarkko Kaunismäki ym. ovat antaneet vastineen. Vastineeseen on liitetty valituksen allekirjoittajien nimien selvennykset ja osoitteet. Listaan on lisätty Hannu Mäenpää -nimisen henkilön nimi ja osoite.

Arto Mäkelä on hallinto-oikeuden selvityspyynnön johdosta esittänyt vielä, että hänen vastineessaan esittämänsä vaatimusta osayleiskaavan M-1 -alueen muuttamisesta MY -alueeksi ei ole käsiteltävä uudeksi vaatimukseksi vaan valituksessa esitetyn selvennykseksi, sillä Mäkelä on jo valituksessaan kirjoittanut tuulivoimapuiston kaavoittamisen johdosta alueelle tulevasta rakennuskiellosta.

Hallinto-oikeuden ratkaisu

Hallinto-oikeus jättää tutkimatta Hannu Mäenpään valituksen.

Hallinto-oikeus jättää tutkimatta Arto Mäkelän vastineessaan esittämän vaatimuksen M-1 alueen muuttamisesta MY-alueeksi.

Hallinto-oikeus kumoo kaupunginvaltuuston päätöksen siltä osin kuin päätöksellä on hyväksytty Keskustan ja Panttilan osayleiskaava 2025 kaava-alueen Latvatien itä- ja Meskaasentien koillispuolisella osalla tuulivoimaloiden osa-aluemerkintöjen tv sekä niihin liittyvien ohjeellinen uusi tielinjaus - ja ohjeellinen maakaapeli -merkintöjen osalta.

Perustelut

Hannu Mäenpään valitus

Pöytäkirja kaupunginvaltuuston päätöksestä on asetettu yleisesti nähtäville 14.12.2012, jolloin osayleiskaavan hyväksymistä koskevan päätöksen on katsottava tulleen asianosaisten tietoon ja valitusajan alkaneen kulua.

Hannu Mäenpään nimi on lisätty Mari ja Jarkko Kaunismäen ja asiakumppaneiden valitukseen vasta hallinto-oikeuteen 16.7.2013 saapuneessa vastineessa. Hallinto-oikeus toteaa, ettei vastineessa ole Hannu Mäenpään allekirjoitusta ja että vastineeseen ei ole myöskään liitetty hänen antamaansa valtakirjaa. Allekirjoituksen tai valtakirjan esittämiseen ei ole ollut syytä varata tilaisuutta, koska valitus on Mäenpään osalta joka tapauksessa jätettävä tutkimatta liian myöhään tehtynä.

Sovelletut lainkohdat

Hallintolainkäyttölaki 21 § 1 mom, 24 § 3 mom, 26 § 1 mom ja 51 § 2 mom
Maankäyttö- ja rakennuslaki 188 § 1 ja 6 mom
Kuntalaki 63 ja 93 §

Arto Mäkelän vastineessa esitetty vaatimus

Arto Mäkelä on valituksessaan vaatinut osayleiskaavan muuttamista siten, että kaavasta poistetaan Meskaasentien koillis- ja Latvatien itäpuoliselle alueelle osoitettuja tuulivoimaloita 1 ja 2 koskevat aluemerkinnot, niihin liittyvät ohjeellinen uusi tielinjausmerkintä ja ohjeellinen maakaapelimerkintä. Näiden vaatimusten perusteina Mäkelä on esittänyt muun muassa, että tuulivoimapuiston kaavoittamisen johdosta alueelle tulee rakennuskielto.

Vaatimuksen osayleiskaavan M-1 -alueen muuttamisesta MY -alueeksi Mäkelä on esittänyt hallinto-oikeuteen 26.3.2013 saapuneessa vastineessaan eli valitusajan päättymisen jälkeen. Tämän vaatimuksen ei voida katsoa sisältyneen valituskirjelmässä esitettyihin vaatimuksiin. Mäkelä ei myöskään ole esittänyt vaatimuksen perustuneen olosuhteiden muutokseen tai valitusajan jälkeen hänen tietoonsa tulleeseen seikkaan. Vastineessa esitetty vaatimus on tämän johdosta jätettävä tutkimatta.

Sovelletut lainkohdat

Hallintolainkäyttölaki 27 § 1 mom ja 51 § 2 mom
Maankäyttö- ja rakennuslaki 188 § 1 ja 6 mom
Kuntalaki 63 ja 93 §

Lasse Mukkalan ja Juha Mikkilän esteellisyys

Arto Mäkelän vastineessaan esittämän mukaan hänen valtuutettuja Lasse Mukkalaa ja Juha Mikkilää koskeva esteellisyysväitteensä perustuu siihen, että Mukkala ja Mikkilä osallistuivat kaupunginvaltuuston äänestykseen päätettäessä kaavan hyväksymisestä, vaikka he olivat kaavan käsittelyn aiemmissa vaiheissa jääväneet itsensä kaavan käsittelystä.

Kuntalain 52 §:n 1 momentin mukaan valtuutettu on valtuustossa esteellinen käsittelemään asiaa, joka koskee henkilökohtaisesti häntä taikka hänen hallintolain (434/2003) 28 §:n 2 ja 3 momentissa tarkoitettua läheistään. Milloin valtuutettu ottaa osaa asian käsittelyyn muussa toimielimessä, häneen sovelletaan mitä kyseisen toimielimen jäsenen esteellisyydestä säädetään. Valtuutettua voivat koskea siis erilaiset esteellisyyssäännökset riippuen siitä,

missä toimielimessä asiaa käsitellään. Valtuutettu ei ole esteellinen osallistumaan asian käsittelyyn valtuustossa yksinomaan sillä perusteella, että hän on asian käsittelyn aiemmassa vaiheessa pidättäytynyt esteellisyyteen vedoten osallistumasta asian käsittelyyn. Näin ollen ja kun Mäkelä ei ole esittänyt muita perusteita, joiden nojalla Mukkalan tai Mikkilän olisi katsottava olleen esteellinen osallistumaan osayleiskaavan käsittelyyn kaupunginvaltuustossa, ei valtuuston päätöksen ole katsottava syntyneen virheellisessä järjestyksessä.

Sovellettu lainkohta

Kuntalaki 52 § 1 mom

Pääasia

Sovellettuja säännöksiä

Maankäyttö- ja rakennuslain 9 §:n mukaan kaavan tulee perustua riittäviin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia.

Maankäyttö- ja rakennuslain 39 §:n 2 momentin mukaan yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon muun muassa mahdollisuudet liikenteen tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla; turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön; ympäristöhaittojen vähentäminen; rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys. Lainkohdan 4 momentin mukaan yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa.

Maankäyttö- ja rakennuslain 77 b §:n mukaan laadittaessa lain 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.

Suunnittelualue ja -tilanne

Keskustan ja Panttilan osayleiskaavan 2025 suunnittelualue käsittää Kurikan kaupunkikeskustan lähiympäristöineen sekä Panttilan ja Tuiskulankylän alueen. Suunnittelualan pinta-ala on noin 60 km². Suunnittelualue rajautuu pohjoisessa ja koillisessa Ilmajoen kunnan Koskenkorvan alueeseen.

Osayleiskaavan tarkoituksena on muun muassa mahdollistaa kolmen tuulivoimalan rakentaminen suunnittelualan koillisosaan Pikku Santavuoren - Meskaisvuoren alueelle niin, että osayleiskaavaa voidaan käyttää voimaloiden rakennuslupien myöntämisen perusteena. Voimalat ovat osa Ilmajoen kunnan ja Kurikan kaupungin alueille suunnitellusta EPV Tuulivoima Oy:n tuulivoimapuistosta, joka käsittää kaikkiaan noin 20 tuulivoimalaa. Ilmajoen kunnanvaltuusto on 14.12.2012 hyväksynyt tuulivoimapuistohanketta koskevan osayleiskaavan Ilmajoen kunnan osalta.

Osayleiskaavan suunnittelualueella on voimassa ympäristöministeriön 23.5.2005 vahvistama Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava. Maakuntakaavassa ei ole osoitettu aluevaraus- tai kohdemerkintöjä suunniteltua tuulivoimapuistoa koskevalle alueelle. Maakuntakaavan uudistamisen tuulivoimaa koskeva I vaihekaavan luonnos on asetettu nähtäville 11.6.2012. Luonnoksessa on osoitettu myös kysymyksessä olevaa hanketta koskeva tuulivoimapuistoalue.

Valituksenalaisella suunnittelualan osalla ei ole voimassa oikeusvaikutteista yleiskaavaa tai asemakaavaa.

Kaavaratkaisu

Osayleiskaavassa on osoitettu Kyrönjoen itäpuoliselle Pikku Santavuoren ja Meskaisvuoren alueelle kolme tuulivoimalan osa-aluevarausta aluerajausmerkinnällä tv. Osa-alueita koskevissa kaavamääräyksissä on määrätty muun muassa, että kullekin osa-alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 230 metriä. Tuulivoimalan ja sen rakentamista varten raivattavien kenttäalueiden on sijoitettava kokonaisuudessaan alueen sisäpuolelle. Tuulivoimalan rakennuslupahakemukseen tulee liittää selvitykset tuulivoimalan melu- ja välkevaikutuksista läheiseen asutukseen ja loma-asutukseen. Kaavan yleisissä määräyksissä on määrätty lisäksi, että osayleiskaavaa saa käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupan myöntämisen perusteena.

Tuulivoimaloiden osa-alueet sijoittuvat osayleiskaavan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle M-1. M-1 -aluetta koskevan kaavamääräyksen mukaan alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Rakennetuille rakennuspaikoille sallitaan lisärakentaminen.

Osayleiskaavassa on osoitettu kaksi Meskaasentietä (maantie 17313) tuulivoimaloiden rakentamisen ja huollon vaatimaa ohjeellista uutta tielinjausta. Tielinjaukset palvelevat myös osaa Ilmajoen puolelle sijoittuvista voimaloista. Lisäksi osayleiskaavassa on osoitettu sähkönsiirron vaatimat ohjeelliset maakaapelit. Maakaapeleita koskevan kaavamääräyksen mukaan ne tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden yhteyteen.

Etäisyys suunniteltujen tuulivoimaloiden osa-alueista lähimpiin Meskaasentien varrella sijaitseviin asuntoihin, joihin kuuluvat myös Marjatta ja Reino Tiihosen asunto (Meskaasentie 184), on vähimmillään noin 800 metriä. Etäisyys Arto Mäkelän asuntoon (Meskaasentie 276) on lähimmillään noin 1,5 kilometriä. Etäisyys Sirpa ja Antero Kauppilan (Nikkolantie 116) sekä Mari ja

Jarkko Kaunismäen ja 16 muun saman valituskirjelmän allekirjoittaneen muutoksenhakijan asuntoihin on lähimmillään noin 1,1 kilometriä.

Tuulivoimapuiston ja osayleiskaavan vaikutusten selvittämisestä

Tuulivoimapuiston vaikutuksia on selvitetty ja arvioitu tuulivoimapuistohankkeen johdosta tehdyssä ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) annetun lain mukaisessa menettelyssä. Osayleiskaavan vaikutusselvityksissä on esitetty YVA-selostusta täydentäviä tietoja.

YVA:ssa on arvioitu kolmea eri vaihtoehtoa: VE 0, hanketta ei toteuteta; VE 1, 20 tuulivoimalaa; ja VE 2, 16 tuulivoimalaa. Vaihtoehtoissa VE 1 ja VE 2 Kurikan kaupungin alueelle on suunniteltu sijoitettavaksi kolme tuulivoimalaa kutakuinkin samoille sijoituspaikoille Pikku Santavuoren ja Meskaisvuoren alueelle.

Tuulivoimaloiden vaikutukset rakennettuun ympäristöön ja maisemaan

Hallinto-oikeus toteaa aluksi, että suunniteltu tuulivoimapuisto ei tulisi sijoittumaan osittainkaan valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiden rakennettujen kulttuuriympäristöjen tai maisema-alueiden alueille. Tuulivoimapuistolla on kuitenkin vaikutuksia näiden alueiden taustamaisemiin.

Panttilan kylän ja Kurikan lakkitehtaan valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö (RKY 2009) sijaitsee Kyrönjoen länsirannalla runsaan kolmen kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalan osa-alueesta. Alue on osayleiskaavassa osoitettu taajamakuivallisesti arvokkaaksi alueeksi aluerajausmerkinnöillä sk-1/6-9.

Luopajärven valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (RKY 2009) sijaitsee noin 11 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuiston suunnittelualueesta kaakkoon Jalasjokilaaksossa.

Maakunnallisesti arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitettu Jalasjoen kulttuurimaisema Kurikassa (Luopa) sijaitsee lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä lähimmästä osoitetusta tuulivoimalan osa-alueesta. Alue on osayleiskaavassa osoitettu maisemallisesti arvokkaaksi alueeksi aluerajausmerkinnällä ma-2.

Suunniteltu tuulivoimapuisto tulisi sijoittumaan Kyrönjoen itäpuolelle, jokilaaksosta kohoavalle metsäselänteelle ympäristöään noin 80 metriä korkeammalle. Kyrönjokilaakso muodostaa alueelle leimallisen pitkänomaisen viljelymaiseman, jota ympäröivät metsäselänteet rajaavat. Jalasjokilaakson ydinalue on laajalle avoin kaukomaiseman näkymien rajautuessa pohjoisessa Meskaisvuoren selännealueeseen. Laakson pohjoisosassa, jossa Luovan kylä sijaitsee, maisematila jakaantuu sormimaisesti erillisiksi metsäalueiden erottamiksi alueiksi, joissa vuorottelevat pellot, pienet metsiköt ja haja-asutus niin, että alueelle ei muodostu pitkiä näkymälinjoja.

Osayleiskaavan maisemaselvityksessä (Pöyry 2008) maisemallisesti merkittävänä näkyminä on muun muassa pidetty Kyrönjoen länsirannalta Panttilan kylästä joen vastarannalle kohti Santavuorta avautuvaa näkymää, kuten myös Kurikan keskustan suunnasta viistosti Kyrönjoen yli koilliseen kohti Santavuorta avautuvaa näkymää. Tässä selvityksessä ei ole arvioitu tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia.

Suunnitellun tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia on arvioitu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaisessa menettelyssä. Hankkeella ei ole arvioitu olevan merkittävää vaikutusta valtakunnallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Maisema-analyysi on ulotettu hanke-alueesta noin viiden kilometrin etäisyydelle. Tuulivoimaloiden on arvioitu laajassa avoimessa maisematilassa voivan hallita maisemaa. Maisema-analyysin mukaan päänäkymät kaukomaisemassa avautuvat Kyrönjoen ja Jalasjoen viljelylaaksojen suuntaisesti. Kyrönjokilaaksosta valtatieltä 3 / kantatieltä 67 itään avautuva maisema loppuu Santavuoren siluettiin ja viljelyaukean rajaavaan metsäiseen reunavyöhykkeeseen. Maiseman ei ole arvioitu muuttuvan hankkeen toteutuessa. Panttilan kylästä ja Kurikan lakkitehtaalta kohti Santavuorta avautuvaa näkymää ei ole, toisin kuin aiemmin mainitussa osayleiskaavan maisemaselvityksessä, pidetty maisema-analyysissa merkittävänä. Luovan alueelta Meskaisvuorelle pohjoiseen avautuvaa näkymää on pidetty tärkeänä. Maisema-alueelle näkyvän Meskaisvuoren siluetin ei ole arvioitu muuttuvan hankkeen toteutuessa. Mahdollisten muutosten alueen maankäytössä, kuten metsänhakuun, sekä tuulivoimaloiden tyyppin ja teknisen toteutuksen on todettu aiheuttavan epävarmuutta maisemavaikutusten arvioinnissa.

Tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia on havainnollistettu maisema-analyysiin liitetyillä havainnekuvilla. Havainnekuva 2 kuvaa tuulivoimapuistoa Panttilan kylästä ja havainnekuva 3 tuulivoimapuistoa etelän eli Luovan maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen suunnasta. Havaintopaikan etäisyys havainnekuvassa 3 on lähimmistä tuulivoimaloista noin 3,5 kilometriä, joten se ei anna kuvaa tuulivoimaloiden vaikutuksesta Luovan maisema-alueen lähimaisemaan.

Hallinto-oikeus toteaa, että suunnitellulla tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä vaikutuksia Luopajärven valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle alueen sijaitessa noin 11 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuiston suunnittelualueesta.

Suunniteltu tuulivoimapuisto ei tule sijoittumaan Panttilan kylän ja Kurikan lakkitehtaan valtakunnallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön eikä tuulivoimapuiston maisemavaikutusten voida etäisyys huomioon ottaen katsoa heikentävän rakennetulle kulttuuriympäristölle ominaisia suojeluarvoja.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksen voidaan Luovan maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Meskaisvuoreen suuntautuvan lähimaiseman osalta arvioida olevan hallitseva. Vaikutusta voi osittain lieventää väliin sijoittuva kasvillisuus. Tuulivoimalat eivät kuitenkaan sijoitu itse maisema-alueelle ja maisema-alueelle tyypillinen peltolakeuden avaruus sitä reunustavine metsä-

alueineen Jalasjokilaaksoon eli alueen maisema-arvojen kannalta arvoikkaimpaan suuntaan tulisi säilymään entisellään.

Tuulivoimaloiden meluvaikutukset

Ympäristöministeriö on julkaissut tuulivoimarakentamisen suunnittelua koskevan Ympäristöhallinnon ohjeen 4/2012. Ohjeen selityksen mukaan tuulivoimalan lapojen pyörimisestä aiheutuva ääni on haittavaikutustensa kannalta yleensä merkittävämpi kuin voimalan koneiston ääni ja sen merkitys lisääntyy tuulivoimalan roottorin koon kasvaessa. Äänen voimakkuus, taajuus ja ajallinen vaihtelu riippuvat tuulivoimaloiden lukumäärästä, niiden etäisyyksistä tarkastelupisteeseen sekä tuulen nopeudesta. Lapojen pyörimisestä johtuen ääni on jaksottaista sisältäen myös matala- eli pienitaajuisia ääniä. Ohjeessa on suositeltu käytettäväksi seuraavia tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvoja:

	L_{Aeq} päiväajalle (klo 7–22)	L_{Aeq} yöajalle (klo 22–7)
• 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
• muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

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

Ulkomelutason suunnitteluohjearvot määritetään A-taajuuspainotettuna keskiäänitasona L_{Aeq} erikseen yhden vuorokauden päiväajan (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) osalta. Ohjeessa on mainittu, kuten myös valtioneuvoston päätöksessä 993/1992, mahdollisuudesta lisätä melun laskenta- ja mittaustuloksiin 5 dB, mikäli äänen todetaan olevan erityisen häiritsevää, esimerkiksi impulssimaista tai amplitudimoduloitua äänen voimakkuuden vaihdellessa ajallisesti.

Ulkomelutason suunnitteluohjearvojen lisäksi asuntojen sisätiloissa käytetään terveydensuojelulain (763/94) sisältövaatimukseen pohjautuen asumisterveysohjeen mukaisia taajuuspainottamattomia tunnin keskiäänitasoon $L_{eq/1h}$ perustuvia suunnitteluohjearvoja koskien pienitaajuisia melua. Sisämelutasot voidaan arvioida ulkomelutasojen perusteella ottamalla huomioon rakennusten vaipan ääneneristävyys.

Hallinto-oikeus toteaa EPV-Tuulivoima Oy:n selityksessään esittämän johdosta, että ympäristöhallinnon ohjeessa 4/2012 ei ole kyse kaavoituksessa normina noudatettavasta melutason raja-arvosta, mutta ohjearvojen voidaan kuitenkin katsoa edustavan luotettavaan tutkimustietoon perustuvaa sellaista

voimaloiden synnyttämän ja häiritsevänä pidettävän melun ekvivalenttitasoa, jota ei tulisi meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi ylittää. Hallinto-oikeus toteaa myös, ettei EPV-Tuulivoima Oy ole esittänyt asiasta parempaa selvitystä.

YVA-selostuksessa on selvitetty suunnitellun tuulivoimapuiston eri vaihtoehtojen aiheuttamaa melua laskennallisilla melunleviämismalleilla. Osayleiskaavan hyväksymisen jälkeen melumallinnusta on tarkennettu kaavaratkaisuun ja suunniteltuun voimalatyyppiin Siemens SWT-3.0-113 perustuvalla melumallinnuksella (Ramboll Finland Oy 18.1.2013). Kurikan puolelle suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on tarkennetussa melumallinnuksessa ollut 122,5 metriä, kun se Ilmajoen puolelle suunnitelluissa voimaloissa on ollut 142,5 metriä.

Päivitetyn melumallinnuksen mukaan ympäristöhallinnon ohjeen mukaiset ulkomelun ohjearvot eivät tulisi ylittymään vakituiseen asumiseen käytettävillä kiinteistöillä. Jotkin näistä kiinteistöistä, kuten Marjatta ja Reino Tiihosen asuinkiinteistö, kuitenkin sijaitsevat 40 dB(A):n käyrällä tai lähellä sitä. Yhdellä vapaa-ajan asuinkiinteistöllä, jonka ei ole esitetty kuuluvan muutoksenhakijoille, tulisi ylittymään ohjeen mukainen yöajan 35 dB(A):n ulkomelutaso. Mallinnuksen virhemarginaali on +2 dB melun lähteen ja laskentapisteen ollessa enintään 1 500 metriä.

Melumallinnuksessa on mallinnettu melun A-taajuuspainotettua keskiäänitasoa (ekvivalenttitaso). Taajuuspainotusta käytetään, kun melua mitataan kuulemisen tai kuulovaurion kannalta. C-taajuuspainotusta käytetään impulssimelun mittauksessa. Sen osalta mitä valituksissa on esitetty ihmisen kuulokynnyksen alapuolelle jäävien infraäänien osalta, hallinto-oikeus toteaa, ettei tuulivoimaloiden synnyttämien infraäänien ole hallinto-oikeuden tietämyksen perusteella selvitetty olevan haitallisia terveyden tai viihtyisyyden kannalta. A-taajuuspainotus vastaa myös Ympäristöhallinnon ohjetta 4/2012 samoin kuin valtioneuvoston päätöstä melutason yleisistä ohjearvoista VNp 993/1992. Käytetyn taajuuspainotuksen on näin ollen katsottava parhaiten mittaavan tuulivoimaloiden terveydelle ja viihtyisyydelle merkityksellistä melua.

Hallinto-oikeus toteaa, että tarkennetussa melumallinnuksessa laskentatuloksiin ei ole lisätty ympäristöministeriön ohjeen mukaista 5 dB:n tasokorjausta. Korjauksen tekemättä jättämistä ei ole mallinnuksessa perusteltu. Mallinnuksessa ei ole myöskään otettu kantaa melun laadun häiritsevyyteen. Voimaloiden aiheuttaman melun vaikutukset läheisten asuntojen sisämelutasoon ovat jääneet tyystin selvittämättä. Hallinto-oikeus toteaa myös, että osayleiskaava sallii tarkennetusta melumallinnuksesta poiketen napakorkeudeltaan suurempien tuulivoimaloiden rakentamisen. Tämän vuoksi tarkennettu melumallinnus antaa virheellisen kuvan kaavan mahdollistamien tuulivoimaloiden meluvaikutuksista. Mallinnuksen perusteella ei siten, kun otetaan huomioon myös mallinnuksen virhemarginaali ja ympäristöhallinnon ohjeen mukaisten raja-arvojen äänentasokäyrien läheisyys edellä mainittuihin asuinkiinteistöihin, voida vakuuttua siitä, etteikö osayleiskaavan mahdollistamista tuulivoimaloista voisi epäsuotuisissa olosuhteissa aiheutua ympäristöministeriön ohjeen tai asumisterveysohjeen mukaisia ohje-arvoja korkeampia melutasoja ympäristön asuinkiinteistöillä.

Jäänmuodostuksen aiheuttama vaara

Osayleiskaavassa ei ole annettu jäänmuodostumisen aiheuttaman vaaran ehkäisemistä tarkoittavia määräyksiä.

Kysymyksessä olevien suunniteltujen voimaloiden jäänmuodostuksesta johtuvasta vaarasta ei ole esitetty selvitystä. YVA-selostuksessa on kuitenkin arvioitu sivuilla 114-115 yleisemmin jäänmuodostuksen ja häiriötilanteiden aiheuttamaa vaaraa. Selostuksen mukaan tuulivoimalasta irtoava kappale tai talviaikana irtoava lumi ja jää voivat aiheuttaa riskin tuulivoimalan lähistöllä liikkuville. Irtoava kappale tai jää voi lentää jopa 350 metrin päähän voimalasta kun tuulen nopeus on 25 m/s. Jäätä muodostuu tuulivoimaloiden lapoihin vain tiettyjen sääolosuhteiden aikana kun on kosteaa ja kylmää, kuten silloin kun esiintyy alijäähtynyttä sumua, alijäähtynyttä sadetta tai kun lämpötila nousee nopeasti yöllä. Jään putoileminen voidaan estää varustamalla voimalan lavat jäänestojärjestelmällä (lämmitys) tai jääntunnistimella, joka pysäyttää voimalan jäätävissä olosuhteissa. Suurin riski jään putoamiselle esiintyy silloin kun seisoksissa ollut voimala käynnistyy. Tässä tilanteessa voimalan vauhti on kuitenkin hidaskäyttöalue näin ollen pieni. Lisäksi niinä päivinä kun jäätymistä esiintyy, on ihmisille vähemmän houkuttelevaa liikkua ulkona. Tuulivoimalan lähialue voidaan varustaa putoilevasta jäädä varoittavilla kylteillä. Maailmassa on tilastoitu vuosina 2004–2007 yhteensä 45 tuulivoimaan (eri syistä) liittyvää onnettomuutta ja 3–4 kuolemantapausta vuodessa. Tämä tarkoittaa 0,3 onnettomuutta tai 0,02 kuolemantapausta tuotettua terawattituntia kohti. Pääsääntöisesti onnettomuudet ja kuolemantapaukset ovat koskeneet tuulivoimalaitosten parissa työskenteleviä henkilöitä. Edellisen perusteella voidaan arvioida, että Ilmajoen-Kurikan tuulivoimapuiston osalta riski olisi yksi onnettomuus joka 12.-29. vuosi ja yksi kuolemantapaus joka 172.-434. vuosi. Käytännössä onnettomuusriski on tätäkin pienempi, koska tilastoidut onnettomuudet koskevat vanhempia ja pienempiä laitoksia, kun taas nykyiset isot laitokset on todettu paljon turvallisemmaksi. Selostuksessa on edelleen todettu, että jäänmuodostuksen johdosta voimala voidaan pysäyttää voimakkailla tuulilla ja että valvontajärjestelmä havaitsee voimalan siiville muodostuvan jään.

Hallinto-oikeus toteaa, että jäätämislakien mukaan jäänmuodostukselle otollisia olosuhteita voi kysymyksessä olevalla alueella esiintyä 8-14 päivänä vuodessa. Tuulivoimaloilta vaadittavasta jäävaaraa ehkäisevistä toimenpiteistä tai suojaetäisyydestä ei ole normiohjeistusta. Hallinto-oikeuden arvion mukaan jäänmuodostuksen aiheuttamasta vaarasta ei ole vielä tarpeeksi kokemukseräistä tutkittua tietoa vaaran ehkäisemiseksi vaadittavan suojaetäisyyden määrittämiseksi luotettavalla tavalla. Vertailun vuoksi voidaan todeta, että liikennevirasto edellyttää muun muassa jäävaaran vuoksi tuulivoimaloiden rakentamista liikenneväylien läheisyyteen koskevassa ohjeessaan (2012) 300 metrin suojaetäisyyttä pääteiden, joiden nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, keskiviivasta.

Jäänmuodostuksen aiheuttaman vaaran todennäköisyyttä on edellä esitetyn valossa pidettävä suhteellisen pienenä ja vain tietyissä rajatuissa olosuhteissa esiintyvänä. Vaaraa ei kuitenkaan voida hallinto-oikeuden arvion mukaan pitää niin vähäisenä, etteikö sitä olisi syytä pyrkiä ehkäisemään jään leviämistä

ympäristöön ehkäisevillä määräyksillä ja vaihtoehtoisesti tai sen lisäksi liikkumista voimalan suojaetäisyydellä rajoittavilla määräyksillä.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Suunnitellut tuulivoimalat sijaitsevat osayleiskaavassa M-1 -alueeksi osoitetulla alueella. Alueelle on rakennettu maanomistajien kanssa solmittuihin sopimuksiin perustuva ulkoilureitistö taukopaikkarakenteineen, minkä lisäksi alueella on tavanomaista jokamiehenoikeuksiin perustuvaa virkistyskäyttöä. Aluetta käyttää myös Sirpa ja Antero Kauppilan ratsutalliyritys. Alueen osayleiskaavassa osoitettu käyttötarkoitus on kuitenkin maa- ja metsätalouskäyttö, mikä mahdollistaa alueen virkistyskäytön alueen pääkäyttötarkoituksen asettamalla ehdoilla.

YVA-selostuksen mukaan tuulivoimaloiden rakentamisen aikana liikkumista rakennuspaikkojen välittömässä läheisyydessä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimaloiden valmistuttua aluetta voi jokamiehenoikeuksien puitteissa käyttää kuten ennenkin.

Hallinto-oikeus toteaa, että tuulivoimalat voivat YVA-selostuksen arviosta poiketen rajoittaa alueen virkistyskäyttöä lähinnä tuulivoimaloiden jäänmuodostuksen aiheuttaman vaaran mahdollisesti vaatimien suoja-alueiden vuoksi. Osayleiskaavassa ei ole ratkaistu, miten jäänmuodostuksen aiheuttamaa vaaraa on tarkoitettu ehkäistä. Kun kuitenkin otetaan huomioon mitä edellisessä kohdassa on lausuttu jäänmuodostuksen aiheuttaman vaaran vähäisestä todennäköisyydestä, ei alueen virkistyskäytölle voida arvioida aiheutuvan kohtuuttomia rajoituksia kaavan toteuttamisen myötä.

Voimaloiden liikennejärjestelyjen vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen ja huollon vaatimat kaksi tieyhteyttä Kurikan puolella on osayleiskaavaratkaisussa osoitettu Meskaasentieltä (maantie 17313) ohjeellisina uusina tielinjauksina. Tieyhteydet palvelevat myös Ilmajoen puolelle sijoitettavia voimaloita. Rakennettava tieverkosto muodostaa alueelle pysyvän kulkureitistön. YVA-selostuksen mukaan noin kolme vuotta kestävä rakentamisvaihe lisää tuulivoimaloille johtavalla paikallistiestöllä raskaan liikenteen määrää jopa yli kymmenkertaisesti ja kevyemmänkin ajoneuvoliikenteen määrää merkittävästi. Tuulivoimaloiden käyttöiän aikana voimaloiden aiheuttama liikenne rajoittuu yksittäisiin huolto- ja valvontakäynteihin.

Eteläisempi uusista ohjeellisista tielinjauksista erkanee Meskaasentieltä runsaat 200 metriä pohjoiseen Arto Mäkelän asuinrakennuksesta. Teiden suunnitellun liittymän läheisyydessä sijaitsee kartta-aineiston mukaan asuinkiinteistö. Pohjoisemman ohjeellisen uuden tielinjauksen läheisyydessä ei kartta-aineiston mukaan sijaitse asuinkiinteistöjä. Uudet tielinjaukset on muutoin osoitettu rakentamattomaan metsämaastoon, joka on osayleiskaavassa osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi M sekä maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi M-1. M-1 aluetta koskevien kaavamääräysten mukaan alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Rakennetuilla rakennuspaikoilla sallitaan lisärakentaminen.

Hallinto-oikeus toteaa, että osayleiskaavaratkaisu mahdollistaa voimaloille

Meskaasenttieltä rakennettavien uusien ohjeellisten tieyhteysien rakentamisen niin, ettei tielinjauksista aiheudu merkittävää pysyvää haittaa alueen asukkaille. Voimaloiden rakentamisvaiheen liikenteestä johtuva haitta on väliaikainen. Voimaloiden käyttöiän aikaisen liikenteen ja siitä niin asumiselle kuin alueen virkistyskäytölle aiheutuvien haittojen voidaan ennakoita olevan vähäisiä.

Ympäristönsuojelulain 8 § 1 momentin mukaan ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että

- 1) tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai sen laatu muutoin olennaisesti huonontua;
- 2) toisen kiinteistöllä oleva pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai
- 3) toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua (*pohjaveden pilaamiskielto*).

Vesilain 3 luvun 2 §:n mukaan laissa tarkoitettulle vesitaloushankkeelle on oltava lupaviranomaisen lupa, jos hanke voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista; tai jos se olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä.

Meskaisvuoren etelä-kaakkoisrinteellä sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeä Meskaisvuoren I luokan pohjavesialue (1030105). Pohjavesialueella sijaitsee Salonkylän vesiosuuskunnan pohjavedenottamo. Pohjavesialue on osayleiskaavassa osoitettu osa-aluerajauksella pv. Pohjavesialuetta koskevien kaavamääräyksien mukaan ympäristönsuojelulain 8 §:n mukainen pohjaveden pilaamiskielto saattaa rajoittaa rakentamista ja muita toimenpiteitä alueella. Vesilain 3 luvun 2 §:ssä mainituille toimenpiteille tulee hakea vesilain mukainen aluehallintoviranomaisen lupa. Alueelle ei saa sijoittaa rakennuksia, rakennelmia tai laitteita, jotka voivat vaarantaa pohjaveden laatua.

Tuulivoimaloille Meskaasenttieltä rakennettava uusi eteläisempi ohjeellinen tieyhteys kulkisi pohjavesialueella noin 300 metrin matkalla. Tieyhteys pujottelee pohjavesialueen pohjoispuolella luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiksi alueiksi (Meskaisvuoren lähde, arvokas puronvarsi/soistuma) ja arvokkaiksi harjualueiksi tai muiden geologisten muodostumien (muinaisrantavyöhykkeitä) alueiksi osoitettujen alueiden välillä. Osayleiskaavassa osoitetun lähimmän tuulivoimaloiden osa-alueen etäisyys pohjavesialueen pohjoisnurkasta on noin 200 metriä.

YVA-selostuksesta ilmenee, että pohjavesialueen pohjavesiolosuhteita, kuten pohjaveden muodostumista, virtaussuuntaa ja pintakorkeuksia, ei ole selvitetty. Pohjavesiolosuhteiden kuvaus selostuksessa perustuu peruskarttatarkasteluun. Kaavaselostuksessa osayleiskaavan vaikutusten arviointi perustuu tältä osin YVA-selostukseen. Selostuksessa tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset pohjaveteen on arvioitu erittäin pieniksi. Alueella tehtävät maarakennustyöt voivat selostuksen mukaan aiheuttaa vähäisiä muutoksia veden virtausreitteihin tai vedenpinnan tasoon maaperässä rakennettavan kohteen

kohdalla niillä voimaloilla ja tieosuuksilla, jotka sijoittuvat alaviin maastokohtiin. Suurin osa voimaloista ja tiestöstä sijoittuu kallioalueelle selvästi pohjavesipinnan yläpuolelle. Meskaisvuoren pohjavesialueen halki osoitetun ohjeellisen tieyhteyden ei ole arvioitu aiheuttavan pohjavedelle merkittäviä vaikutuksia tai riskejä. Maaperän laadun ja maaston muotojen perusteella alueella muodostuu pohjavettä, mutta yhtenäisen pohjavesikerroksen syvyydestä ei ole tietoa. On oletettavaa, että vesi virtaa rinteen hiekkakerrostumaa pitkin länteen. Tielinjauksen lähtökohtana on ollut nykyinen tieura. Uuden tien rakentamisen yhteydessä kaivuuta ei selostuksen mukaan todennäköisesti ulotettaisi pohjaveden pinnan alapuolelle eikä pohjaveden pintaa muutettaisi.

EPV-Tuulivoima Oy:n valitusten johdosta antaman selityksen mukaan teiden rakentamisessa voidaan käyttää pohjaveden suojaamiseksi tarpeellisia suojaustoimenpiteitä.

YVA-selostuksessa on edelleen arvioitu, että tuulivoimalan toimintaa haittaavat mahdolliset häiriötilanteet voivat aiheuttaa vaaraa ympäristölle. Oikosulku tai sääolosuhteet, kuten myrsky tai salama, voivat vaurioittaa voimalaa ja aiheuttaa tulipalon konehuoneessa. Rakennevirhe tai maanjäristys voi aiheuttaa voimalan kaatumisen. Tuulivoimaloiden vaihteistoissa ja laakereissa on öljyä satoja litroja, mikä saattaa vakavissa häiriötilanteissa päästä vuotamaan maaperään, pohjaveteen tai vesistöön. Ympäristölle vaaraa aiheuttavien vakavien häiriötilanteiden on kuitenkin arvioitu olevan erittäin harvinaisia. Selostuksen mukaan voiteluöljyt ovat maaperässä ja pohjavedessä heikosti kulkeutuvia, joten niiden aiheuttama pilaantumiskin riski rajoittuu voimalan välittömään läheisyyteen. Öljyt voivat kulkeutua laajemmalle pintaveden mukana. Tuulivoimalat varustetaan ukkosenjohtimilla, jolloin salamaniskun riski ja sen aiheuttamien vahinkojen vaara vähenee.

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ei ole kaavaehdotuksesta antamassaan lausunnossa esittänyt huomautuksia Meskaisvuoren pohjavesialueen osalta.

Hallinto-oikeus toteaa, että Meskaisvuoren pohjavesialueen pohjavesiolosuhteet ovat jääneet selvittämättä niin YVA-menettelyn kuin osayleiskaavoituksenkin yhteydessä. Edellä selostetun perusteella voidaan silti arvioida, että voimaloiden häiriötilanteet ovat suhteellisen harvinaisia ja että niistä ei aiheudu vaaraa pohjavedelle, kun otetaan huomioon, että suunnitellut voimalat eivät tulisi sijoittumaan pohjavesialueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Pohjavesialueelle osoitetun ohjeellisen uuden tielinjauksen toteuttaminen voi kuitenkin muuttaa muun muassa pohjavesialueen virtausolosuhteita ja vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen. Vaikutuksia ei voida luotettavasti arvioida ilman pohjavesiolosuhteiden selvitystä.

Oikeudellinen arviointi

Tuulivoimarakentamista koskevassa yleiskaavoituksessa on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava muun muassa, että yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä. Tämän vuoksi yleiskaavoituksessa on laadittava myös maankäyttö- ja rakennuslain 9 §:n edellyttämät riittävät tutkimukset ja selvitykset, joihin kaavaratkaisu voi

perustua. Suunnitelluilla tuulivoimaloilla on vaikutuksia alueiden maankäyttöön laajasti voimaloiden ympäristössä eikä näiden vaikutusten tutkimista ja selvittämistä voida maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa suunnittelujärjestelmässä jättää hankkeiden yksityiskohtaisempaa suunnittelua koskevien lupamenettelyjen yhteyteen muun muassa näiden menettelyjen suppeamman vuorovaikutuksen johdosta.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden meluvaikutuksia ei hallinto-oikeuden arvion mukaan ole laadittujen melumallinnusten perusteella mahdollista arvioida luotettavasti. Voimaloiden vaikutuksia läheisten asuntojen sisämelutasoon ei ole selvitetty ollenkaan. Alueelle sijoittuvan vedenhankinnan kannalta tärkeän I luokan pohjavesialueen pohjavesiolosuhteita ei myöskään ole selvitetty. Näiltä osin ei siten ole arvioitavissa, täyttääkö kaavaratkaisu maankäyttö- ja rakennuslain 39 § 2 momentin vaatimukset turvallisen, terveellisen ja viihtyisän elinympäristön huomioon ottamisesta tai liikenteen järjestämisestä ympäristön ja luonnonvarojen kannalta kestäväällä tavalla sen enempää kuin aiheuttaako kaavaratkaisu näiltä osin maanomistajille tai muille oikeuden haltijoille lainkohdan 4 momentissa tarkoitettua kohtuutonta haittaa.

Sen perusteella, mitä asianomaisessa kohdassa edellä on lausuttu kaavaratkaisun vaikutuksista rakennettuun ympäristöön ja maisemaan sekä liikenteen aiheuttamista haittavaikutuksista lukuun ottamatta teiden rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia pohjaveden pilaantumiselle tai muuttamiselle, hallinto-oikeus katsoo, että osayleiskaavassa on otettu huomioon rakennetun ympäristön ja maiseman vaalimisen vaatimukset maankäyttö- ja rakennuslain 39 §:n 2 momentissa edellytetyllä tavalla samoin kuin virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys, kun otetaan huomioon osayleiskaavassa osoitettu alueen käyttötarkoitus, mahdollisuudet käyttää aluetta jatkossakin tavanomaiseen virkistyskäyttöön, osayleiskaavassa osoitetut varsinaiset virkistysalueet ja jokamiehenoikeuksiin perustuvaan virkistyskäyttöön muutoin soveltuvat alueet. Osayleiskaavaratkaisun ei näiltä osin ole katsottava aiheuttavan muutoksenhakijoille myöskään kohtuutonta haittaa.

Yleiskaavassa on maankäyttö- ja rakennuslain 35 §:n 1 momentin ja 77 b §:n mukaisesti annettava rakentamista ja muuta alueiden käyttöä samoin kuin tuulivoimaloiden teknistä huoltoa riittävästi ohjaavat suunnittelumääräykset. Määräyksiä voimaloiden meluvaikutusten ja jäänmuodostuksen vaaran ehkäisemisestä sekä voimaloiden vaatimista tielinjauksista ja pohjaveden suojelemisesta ei, niiltä osin kuin mainituilla kysymyksillä voidaan arvioida olevan voimaloiden rakennuspaikkaa laajemmalle ulottuvia vaikutuksia, voida maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa suunnittelujärjestelmässä jättää hankkeiden yksityiskohtaisempaa suunnittelua koskevien menettelyjen yhteydessä annettavaksi. Osayleiskaavassa pohjaveden osalta annettuja lähinnä muuta lainsäädäntöä toteavia määräyksiä ei voida pitää riittävinä pohjavesialueelle osoitettu ohjeellinen uusi tielinjaus huomioon ottaen. Osayleiskaava ei näiltä osin täytä tuulivoimarakentamista koskevalle yleiskaavalle asetettuja vaatimuksia rakentamisen ja muiden alueiden käytön riittävästä ohjauksesta.

Johtopäätös

Edellä mainitun johdosta kaupunginvaltuuston päätös Keskustan ja Panttilan osayleiskaavan 2025 hyväksymisestä kaava-alueen Latvatien itä- ja Meskaasentien koillispuolisella alueella on kumottava tuulivoimaloiden osa-aluemerkintöjä tv sekä niihin liittyviä ohjeellinen uusi tielinjaus ja ohjeellinen maakaapeli merkintöjä koskevilta osin.

Sovelletut oikeusohjeet

Hallintolainkäyttölaki 21 § 1 mom, 24 § 3 mom, 26 § 1 mom ja 51 § 2 mom
Maankäyttö- ja rakennuslaki 9 §, 35 § 1 mom, 39 § 2 ja 4 mom, 77 b § ja 188 § 1 mom
Maankäyttö- ja rakennusasetus 1 §
Kuntalaki 52 § 1 mom, 63 §, 90 ja 93 §

Julkipano

Päätös on annettu julkipanon jälkeen.

Päätöksestä ilmoittaminen

Tästä päätöksestä on viipymättä julkaistava ilmoitus Kurikan kaupungin ilmoitustaululla.

Päätöksen tiedoksianto

Marjatta Tiihosen on viipymättä tämän päätöksen tiedoksi saatuaan ilmoitettava päätöksen tiedoksisaannista yhteisen kirjelmän allekirjoittaneelle *Reino Tiihoselle*. *Mari Kaunismäen* on viipymättä tämän päätöksen tiedoksi saatuaan ilmoitettava päätöksen tiedoksisaannista yhteisen kirjelmän allekirjoittaneille asiakumppaneilleen. Jos edellä mainitut henkilöt laiminlyövät tämän, he ovat velvollisia korvaamaan ilmoittamatta jättämisestä aiheutuneen vahingon sikäli kuin se laiminlyönnin laatuun tai muihin olosuhteisiin nähden harkitaan kohtuulliseksi (hallintolainkäyttölaki 55 § 2 mom, hallintolaki 56 § 2 mom ja 68 §).

Muutoksenhaku

Muilla kuin kunnalla ei maankäyttö- ja rakennuslain 191 §:n 4 momentin mukaan ole oikeutta hakea valittamalla muutosta tähän päätökseen, siltä osin kuin kaavan hyväksymistä koskeva kaupunginvaltuuston päätös on kumottu. Muilta osin tähän päätökseen saa hakea muutosta valittamalla korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Valituskirjelmä on toimitettava korkeimpaan hallinto-oikeuteen 30 päivän kuluessa hallinto-oikeuden päätöksen antopäivästä eli viimeistään 28.2.2014.

Valitusosoitus on liitteenä YmpJp (SM) (07.07) .

Diaarinumero

00056/13/4102

00064/13/4102

00065/13/4102

Asian ovat ratkaisseet hallinto-oikeustuomarit Johan Hagman, Riitta Fränti ja Petri Forma. Asian on esitellyt Petri Forma.

Johan Hagman

Riitta Fränti

Petri Forma

Diaarinumero

00056/13/4102

00064/13/4102

00065/13/4102

Jakelu

Päätös

Marjatta ja Reino Tiihonen
Osoite:
Marjatta Tiihonen
Meskaasentie 184
61300 Kurikka

Arto Mäkelä
Meskaasentie 276
61220 Myllysalo

Mari Kaunismäki ym.
Osoite:
Mari Kaunismäki
Latvatie
61300 Kurikka

Jäljennös

Kurikan kaupunginhallitus
PL 500
61300 Kurikka

EPV-Tuulivoima Oy
/ AA Petri Vesa
Asianajotoimisto Petri Vesa
Fredrikinkatu 61 A 6. krs
00100 Helsinki

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Ympäristö ja luonnonvarat
PL 262, 65101 Vaasa

SA

17.09.2013

Liite 6

Ympäristöministeriö

Viite lausuntopyyntö 3.7.2013, YMS/5222/2013

LAUSUNTO POHJOIS-SAVON TUULIVOIMAMAAKUNTAKAAVASTA

Ympäristöministeriö on pyytänyt sosiaali- ja terveysministeriön lausuntoa sillä vahvistettavana olevasta Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavasta.

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava koskee koko Pohjois-Savon maakuntaa. Kaavassa osoitetaan seudullisiksi katsottavat potentiaaliset tuulivoima-alueet ja lisäksi kaavaan on otettu Kuopion lentoaseman meluvyöhykkeen päivitys ja siitä aiheutuvat muutokset Kuopion seudun maakuntakaavaan.

Sosiaali- ja terveysministeriö lausuu otsikossa mainitussa asiassa seuraavaa:

Yleistä

Ottaen huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja maankäyttö- ja rakennuslain säännökset sosiaali- ja terveysministeriö katsoo, että elinympäristön terveellisyyden arviointi on tehty puutteellisesti erityisesti niiden tuulivoima-alueiden osalta, joissa tuulivoima-alue sijoittuu lähelle asutusta. Kaavaselostuksessa tulisi nykyistä laajemmin selvittää muun muassa, mihin perustuu tuulivoima-alueesta asutukseen määritelty 500 metrin suojavyöhyke ja millaiset melu- ja välkeolosuhteet tämä suojavyöhyke takaa asukkaille aivan suojavyöhykkeen rajalla.

Tuulivoima-alueet

Vuonna 2009 annetun valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan myös Sisä-Suomen maakuntakaavoissa tulee osoittaa tuulivoiman tuotantoon soveltuvat alueet. Itä-Suomen bioenergiaohjelman vuodelle 2020 mukaan Itä-Suomen energiatarpeesta 1% tuotetaan tuulivoimalla. Pohjois-Savossa tähän tavoitteeseen riittää 10-20 kpl 3 MW:n tuulivoimalaa.

Tuulivoimamaakuntakaavaa laadittaessa tavoitteena on ollut etsiä seudullisiksi katsottavia alueita siten, että alueiden rajauksessa on otettu huomioon mm. pysyvien ja loma-asuntojen sijainti, arvokkaat kulttuurikohteet ja -alueet, maisemalliset arvot sekä lentoturvallisuus ja muut estevaikutukset. Tuulivoimamaakuntakaavalla ei muodosteta varsinaisia aluevarauksia, vaan osoitetaan seudullisiksi katsottavat potentiaaliset tuulivoima-alueet



Tuulivoimamaakuntakaavassa pidetään seudulliseksi katsottavana tuulivoima-alueena vähintään 8 kpl teollisen kokoluokan voimalan sijoittumista alueelle. Poikkeuksena ovat maisemallisesti herkät Kallaveden reitti, Rautalammin reitti Kolun kanavalle saakka ja Tuusniemen Juojärvi. Näille alueille sijoittuville tuulivoima-alueiden rajana pidetään vähintään kolmea voimalaa, mikäli ne sijoittuvat alle 5 km:n etäisyydellä ko. järviolueista.

Tuulivoima-alueet osoitetaan kaavassa alueen ominaisuutta (tuulisuutta) kuvaavalla osa-aluemerkinnällä ja tähän merkintään ei sisälly rakentamisrajoitusta. Tuulivoima-alueiden päämaankäyttöluokka on kaavassa muu kuin tuulivoimaenergian tuotto, yleisimmin maa- ja metsätalous.

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava sisältää 19 tuulivoima-aluetta, jotka mahdollistavat n. 220-240 tuulivoimalan sijoittumisen maakuntaan. Tuulivoima-alueet on merkitty osa-aluemerkinnällä tv- Tuulivoima-alue. Merkinnällä ei muodosteta varsinaista aluevarausta, vaan osoitetaan alueen soveltuvuus tuulivoimatuotantoon.

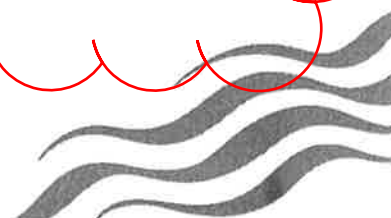
Suojaetäisyytenä pysyvistä asunnosta tai loma-asunnosta on suunnittelussa pidetty 500 metriä melu- ja välkevaikutuksia ajatellen. Pieni-Neulamäki, Etelä-Kinahmi ja Linnanmäki tuulivoima-alueille on annettu melusuojaa koskeva suunnittelumääräys asutuksen läheisyydestä johtuen.

Sosiaali- ja terveysministeriö katsoo, että suunnittelussa pidetty suojavyöhyke (500 m) on viimeinen tieto ja kehitys huomioon ottaen liian lyhyt muun muassa seuraavin perustein:

Eri maissa suojaetäisyydet ovat 300-500 m 1-2 MW:n laitoksille, mutta nyt suunnittelun lähtökohdaksi on otettu 3 MW:n laitokset ja jatkossa voimalat ovat todennäköisesti 4-6 MW:n kokoisia. Suuremmat voimalat tuottavat paljon voimakkaampaa pienitaajuista ääntä kuin 2-3 MW voimalat ja melun tuotto 10 m korkeudella mitattuun tuulen nopeuteen verrannollisena on suurempaa kuin 2-3 MW voimaloilla. Iso-Britannian suunnitteluohje ETSU-R-97 suosittaa suojaetäisyydeksi 10 x napakorkeus. 2 – 3 MW:n laitoksella napakorkeus on luokkaa 120 – 140 m eli suojaetäisyys on 1200 - 1400 metriä. Jos napakorkeus on 200 m (esim. 4-6 MW voimala), suojaetäisyyden tulisi olla 2 km. Maakuntakaava ei estä rakentamasta 3 MW:sa suurempia voimaloita. Yksittäinen voimala ei myöskään tarvitse rakentamisvaiheessa ympäristölupaa, jossa ympäristöterveysnäkökohdat tulisivat arvioitavaksi.

Kunnan terveydensuojeluviranomaiset ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitos ovat saaneet lukuisia kansalaisten valituksia olemassa olevien tuulivoimaloiden meluhaitoista, vaikka voimalat ovat sijainneet reilusti yli 500 metrin etäisyydellä asutuksesta. Esimerkiksi Eglannissa jouduttiin sulkemaan tuulivoimapuisto melun häiritsevyyden takia, vaikka lähimpään asutukseen oli 2 km.

Ottaen huomioon edellä mainittu ja se, että tuulivoimaloiden tuottaman pienitaajuisen melun terveyshaitoista on vielä erittäin vähän tietoa sosiaali- ja terveysministeriö katsoo, että maakuntakaavoituksessa tuulivoimala-alueiden suoja-
vyöhyke lähimpään asutukseen tulisi olla 2 km.



Lentoliikenteen melualue

Tuulivoimamaakuntakaavassa päivitetty Kuopion lentoaseman 55 dBA ylittävä melualue on laajentunut ja melualueelle on annettu uutta asuinrakentamista ja muun melulle herkän toiminnan sijoittamista rajoittava suunnittelumääräys. Kaavaan sisältyy myös melualueen muutoksesta aiheutuvat tarkistukset Kuopion seudun maakuntakaavaan.


Melualue on kaavassa merkitty osa-aluemerkinnällä (aaltoviiva, me) ja merkinnällä osoitetaan 55 dBA:n ylittävä melualue v.2010 valmistuneen meluselvityksen perusteella. Samalla kumotaan Kuopion seudun maakuntakaavan vanhentunut melualuemerkintä. Sosiaali- ja terveysministeriöllä ei ole huomautettavaa Kuopion lentoaseman melualueen päivityksestä.

Lopuksi

Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen harkitusti sijoitetuilla tuulivoima-alueilla on kansanterveydellisesti erittäin suotavaa, sillä näin saadaan polton hiukkaspäästöjen aiheuttamia merkittäviä terveyshaittoja vähenemään. Tuulivoima-alueet tulee kuitenkin sijoittaa erittäin harkitusti riittävän etäälle asutuksesta siten, etteivät ne aiheuta melun tai välkkeen seurauksena muita terveyshaittoja. Tämän pitäisi olla Suomessa mahdollista.

Tämä lausunto on valmistelut yhteistyössä Itä-Suomen aluehallintoviraston edustajien kanssa.

Osastopäällikön sijaisena,
Apulaisosastopäällikkö


Olli Kerola

Johtaja


Jari Keinänen

TIEDOKSI

Kansliapäällikkö Sillanaukee
THL
Valvira
Aluehallintovirastot
Pohjois-Savon maakuntaliitto

