Tuulivoima: melutonta ja vihreää energiaa…?

TV-KY
TUULIVOIMA-KANSALAISYHDISTYS

Ihmisten ja luonnon puolesta

Karijoki 24.2.2015
Kalevi Nikula
Puheenjohtaja, TVKY ry.

Näkymä Iso-Kakkorista naapurikuntiin. Kuva: P. Peltoniemi.

Kurikka Loukajanvuorelta luoteeseen. Kuva: P. Peltoniemi.

Tuuli ”puisto?”

Raahe Kopsa II

Tuulivoiman rakennusaluetta 8.6.2014

Raahe Kopsa II tuulivoiman rakennusaluetta 8.6.2014

Raahe, Kopsa I-alue. Voimaloitten kokonaiskorkeus 205 m

Suuret tuulivoimalat ovat voimalaitoksia, ei ”myllyjä”

Kuva: VTT tiedote 2529

Alustuksen sisältö

- Taustaa tuulivoimarakentamisesta ja energiapolitiikasta
- Vaikutukset suomalaiseen työllisyyteen
- Ympäristövaikutuksista
- Muuta

Miksi tuulivoimarakentamisella on olevinaan kauhea kiire?

- Suomi: tavoite 38 % uusiutuvan energian loppukulutuksesta v. 2020 mennessä (EU:n tavoite 20 %)
- Tuulivoimasähköä tavoitteena 6 TWh (= 6 % vuosituotannosta) v. 2020 mennessä
- Suomi on jo ylittämässä tavoitteensa (= 35,1 % tuotettiin uusiutuvilla energiamuodoilla v. 2013).

- *EU ei vaadi, että uusiutuva energia on tuotettava pelkästään tuulivoimalla.*
- Sähkön markkinahinta nyt n. 25-33 eur/MWh
- Veronmaksajien tuki tuulivoimayhtiöille: v. 2015 loppuun asti takuu 105,30 €/MWh, sitten 83,50 €/MWh, yhteensä 12 vuotta.
- Erotus maksetaan tuulivoimayhtiöille verorahoista

=> Euroopan unionin paras business, 12 vuotta varmalla veromaksajien tuella.

Suomen tuulivoima-hankkeet: EU:n paras pääoman sijoituskohde
Tuottoarvio 161,28% v. 2020 mennessä

RE03 Windenergie Finnland

Die Fondshighlights von „RE03 Windenergie Finnland" auf einen Blick:

- **Attraktive Standorte** in Finnland
- Windenergieanlagen von **renommierten Herstellern**
- Staatlich garantierte Einspeisevergütung
- **Early-Bird-Bonus**
  Early-Bird-Tarif vom finnischen Staat: 10,53 ct/kWh für durch Windenergie produzierten Strom, gilt bis 31. Dezember 2015, anschließend wird ein Einspeisetarif von 8,35 ct/kWh garantiert.
- **Langfristige Einnahmesicherheit**
- Unternehmensgruppe des Anbieters mit mehr als 15 Jahren Erfahrung im Bereich Erneuerbare Energien
- Eindeutig definierte Investitionsstrategie
- Unternehmensgruppe des Anbieters mit mehr als 15 Jahren Erfahrung im Bereich Erneuerbare Energien
- Mehrertragspotenzial durch **Direktvermarktung des Stroms**
- Technische Endabnahme der Windenergieanlagen durch deutsche Sachverständige
- Sicherheit: **Zwei unabhängige Windgutachten** pro Standort
- **5 % Frühzeichnerbonus** p. a.
- **Gesamtmitelrückfluss von 161,28 %**
- **Kurze Laufzeit von 7,5 Jahren**
- Agio 3 %
- Mindestanlage 10.000 EUR
- **Erste Auszahlung bereits ab 2014** i.H.v. 7,5 %

Unterlagen anfordern

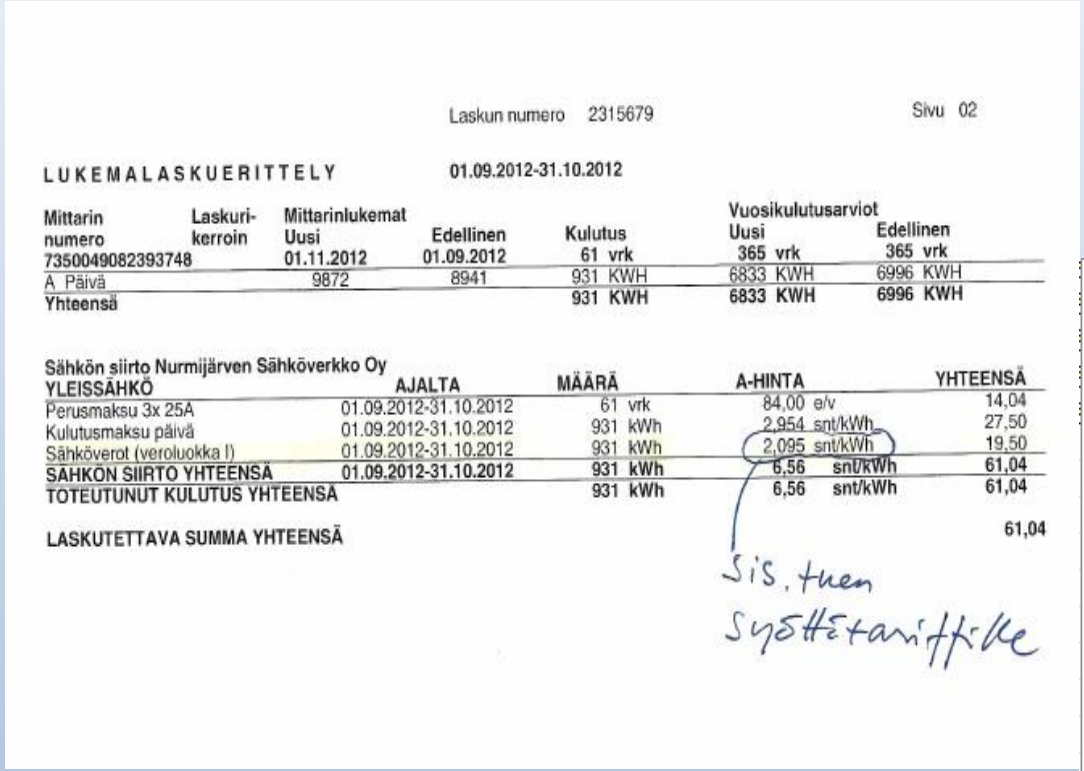
Financial Advisors Award für "RE03 Windenergie Finnland"

20.09.2013

Das Hamburger Medienhaus Cash hat die Financial Advisors Awards in sechs Kategorien für gleichzeitig innovative, transparente, vermittlerorientierte und kundenfreundliche Produkte der Finanzdienstleistungsbranche vergeben.

mehr

2000 (=> 3000) miljoonan euron tuki tuulivoimalle kerätään kuluttajilta sähkölaskussa



Laskun numero 2315679 Sivu 02

LUKEMALASKUERITTELY 01.09.2012-31.10.2012

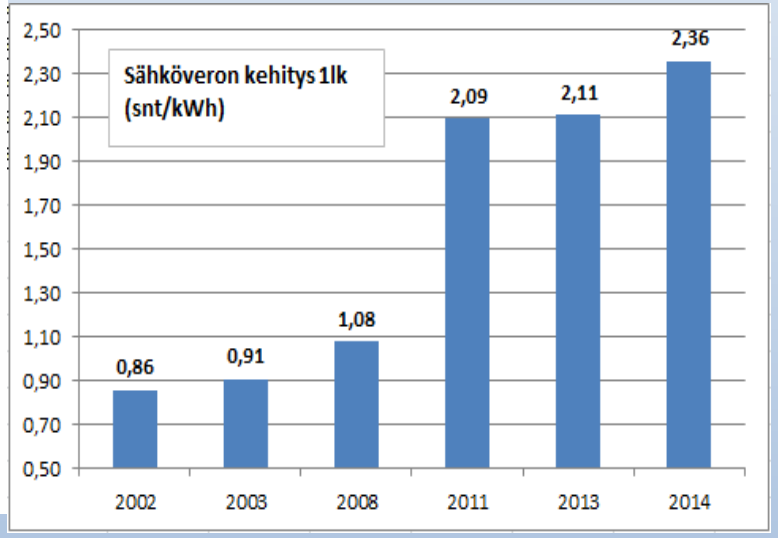
Mittarin numero	Laskuri-kerroin	Mittarinlukemat Uusi 01.11.2012	Edellinen 01.09.2012	Kulutus 61 vrk	Vuosikulutusarviot Uusi 365 vrk	Edellinen 365 vrk
7350049082393748						
A Päivä		9872	8941	931 KWH	6833 KWH	6996 KWH
Yhteensä				931 KWH	6833 KWH	6996 KWH

Sähkön siirto Nurmijärven Sähköverkko Oy

YLEISSÄHKÖ	AJALTA	MÄÄRÄ	A-HINTA	YHTEENSÄ
Perusmaksu 3x 25A	01.09.2012-31.10.2012	61 vrk	84,00 e/v	14,04
Kulutusmaksu päivä	01.09.2012-31.10.2012	931 kWh	2,954 snt/kWh	27,50
Sähköverot (veroluokka I)	01.09.2012-31.10.2012	931 kWh	2,095 snt/kWh	19,50
SÄHKÖN SIIRTO YHTEENSÄ	01.09.2012-31.10.2012	931 kWh	6,56 snt/kWh	61,04
TOTEUTUNUT KULUTUS YHTEENSÄ		931 kWh	6,56 snt/kWh	61,04

LASKUTETTAVA SUMMA YHTEENSÄ 61,04

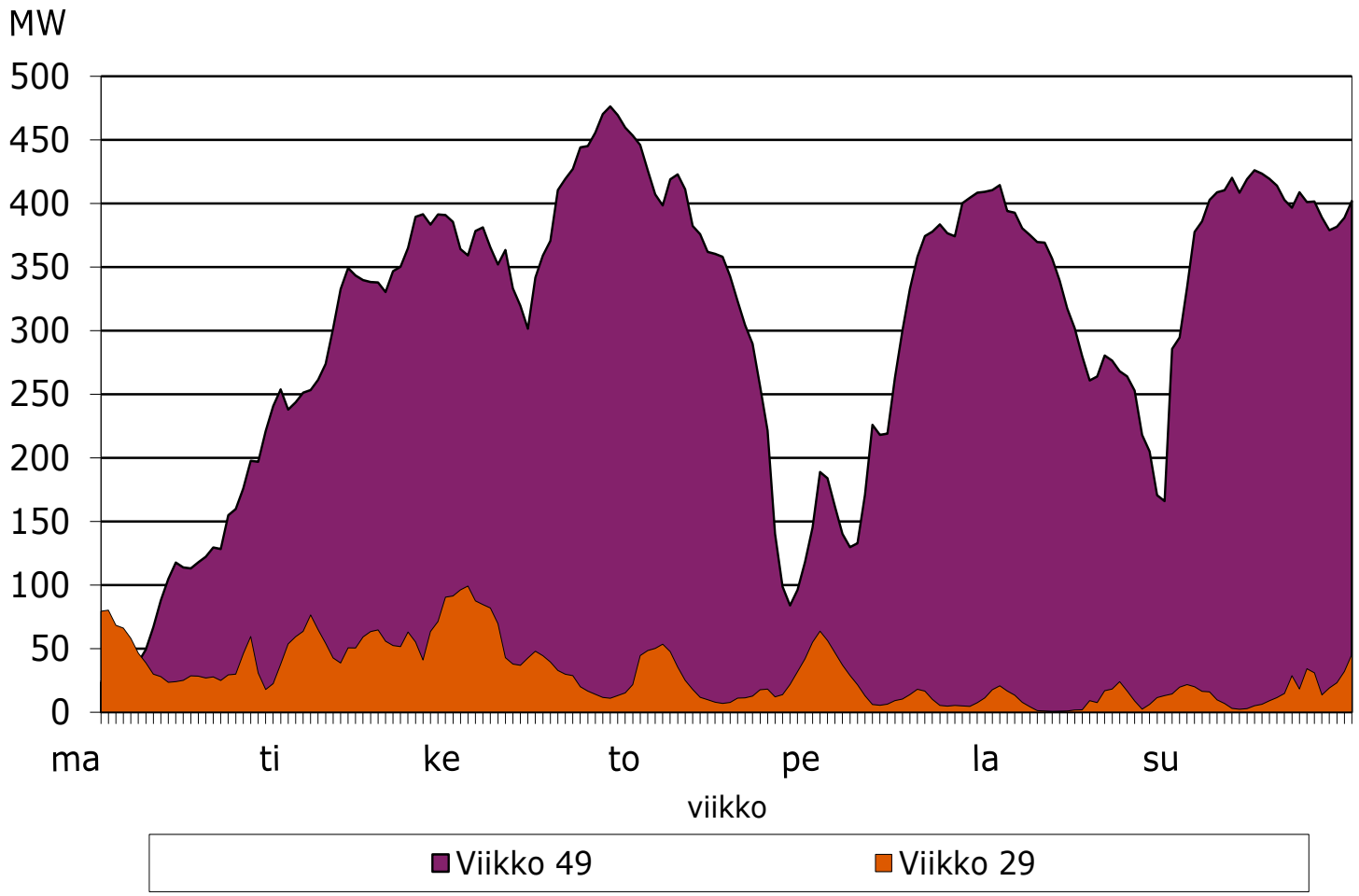
Sis. tuen syöttötariffille



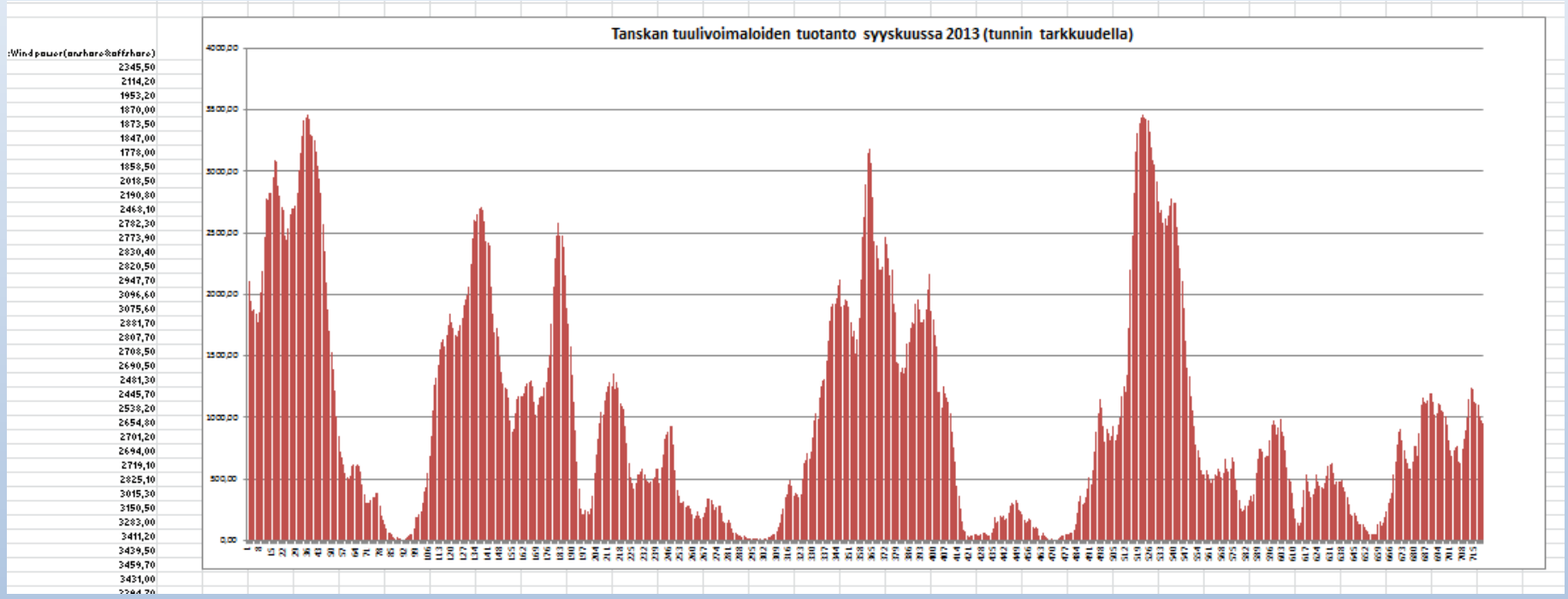
HUOM.

- Sähkövero on tasavero => pienituloisille suurempi rasitus
- Myös siirtomaksut nousevat (siirtoverkkojen rakennuskustannukset > 1,5 mrd)

Tuulivoimatuotanto viikolla 29 ja 49 v. 2014



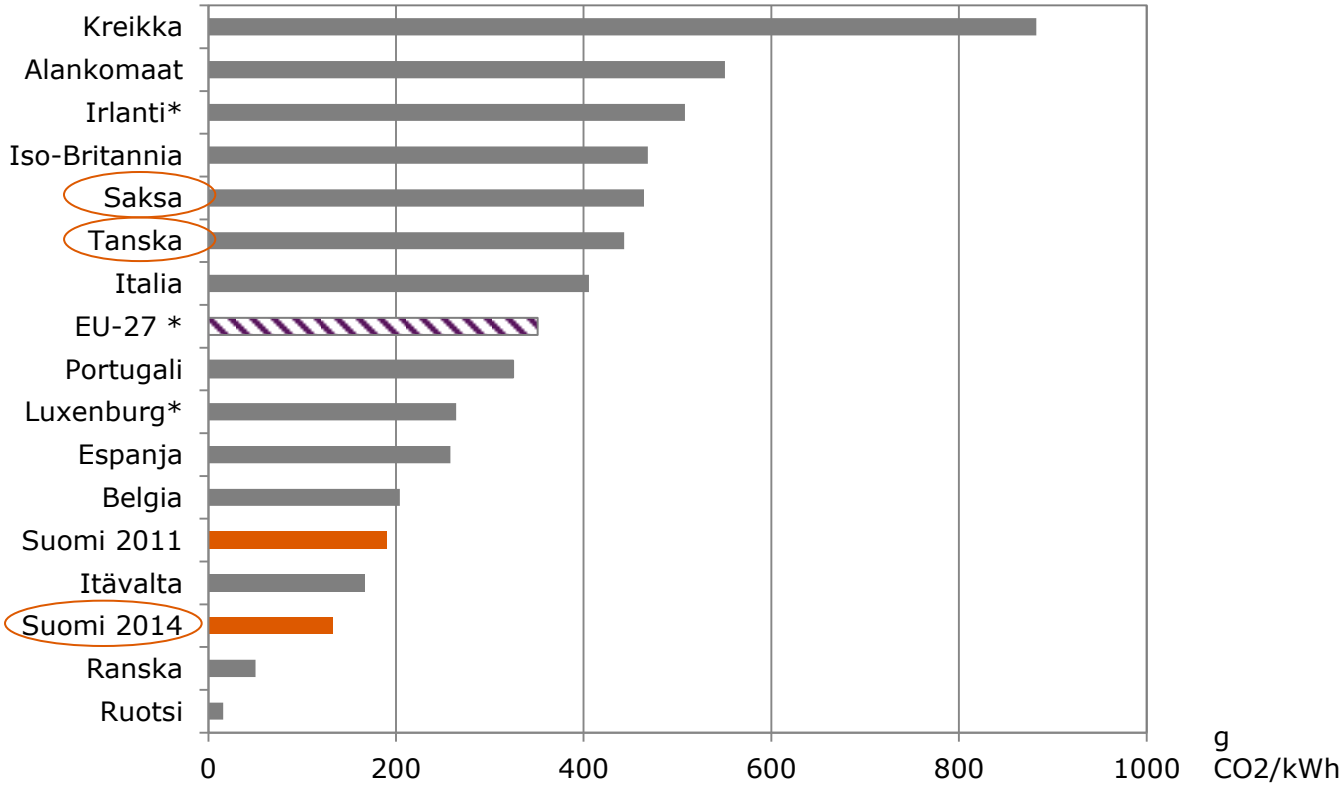
Mistä tulee sähkö töpseliin kun ei tuule…?



Tanskan tuulivoimatuotanto tunnin tarkkuudella, syyskuu 2013

http://energinet.dk/EN/El/Engrosmarked/Udtraek-af-markedsdata/Sider/default.aspx

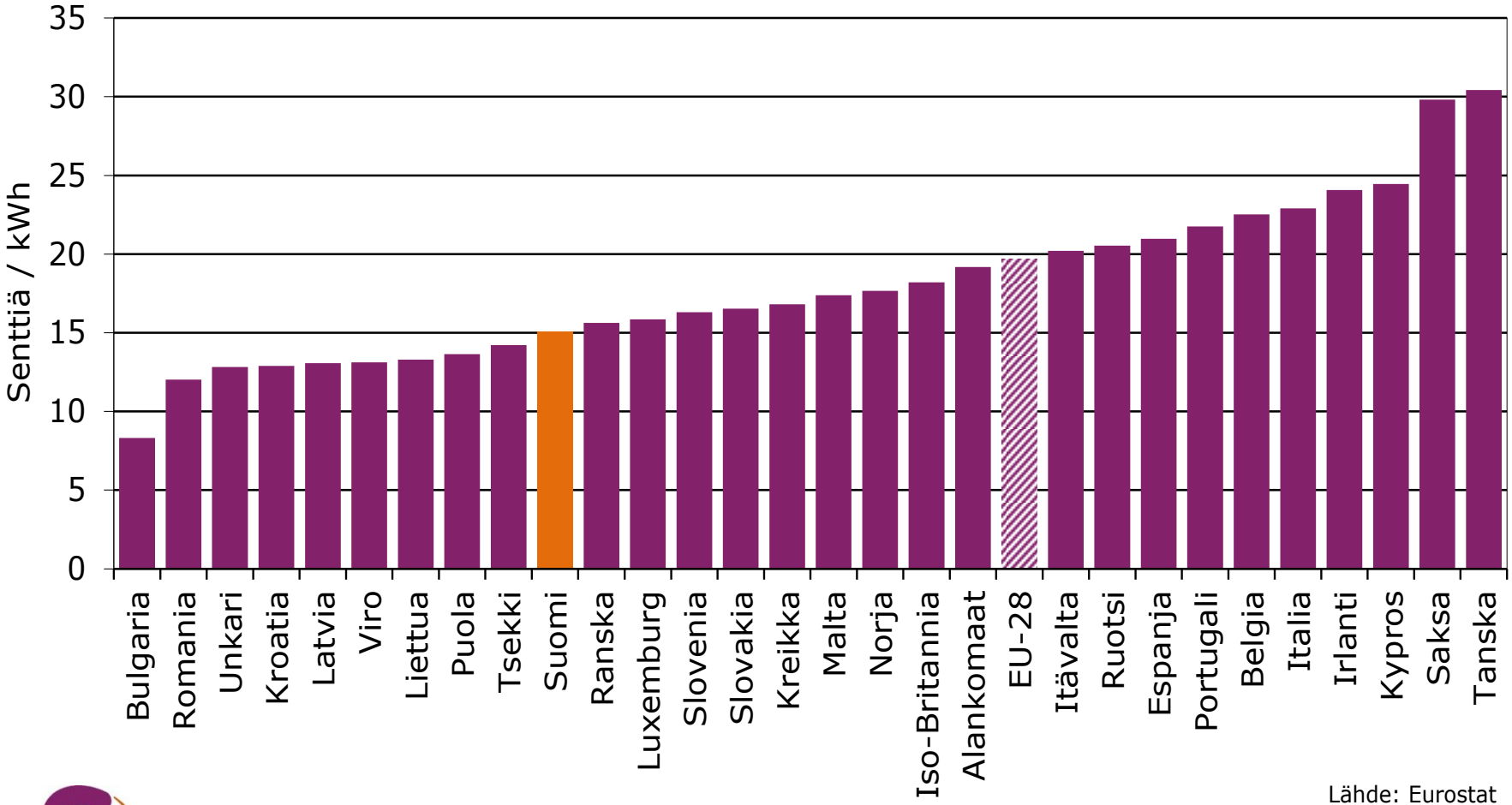
Sähköntuotannon ominais CO_2-päästöt eräissä EU-maissa v. 2011



Lähde: Eurelectric, Power Statistics 2013, * merkityt v. 2010 tietoja

Energiateollisuus

Kotitaloussähkön verollinen kokonaishinta (kulutus 2500-5000 kWh vuodessa) 1. puolivuotiskausi 2014



Lähde: Eurostat

Energiateollisuus

LUT Scientific and Expertise Publications Raportit ja selvitykset - Reports (48) (Viljainen Satu, Kyläheiko Kalevi)

- Tuuli- ja aurinkoenergian tulonmuodostus ei riipu markkinahinnasta vaan tuen suuruudesta, jolloin tuulivoimayhtiöt voivat myydä tuottamansa sähkön vaikka ilmaiseksi. Nollahinnalla markkinoille tuleva tukiehtoinen tuotanto laskee sähkön markkinahintaa kannattavuusrajan alapuolelle.

- Markkinaehtoisesti toimiville sähköntuottajille markkinahinnan lasku tarkoittaa kannattavuuden heikkenemistä ja seurauksena on tuotantokoneistojen rappeutuminen.

- Sähkönkäyttäjille markkinahinnan lasku sen sijaan ei merkitse edullisempaa sähköä, sillä sähköntuotannon kokonaiskustannukset katetaan käyttäjiltä kerättäviltä erillisillä tukimaksuilla (ts. lisäveroilla).

- http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/103470/Tukimekanismit_s%C3%A4hk%C3%B6markkinoilla.pdf?sequence=2

”Tuulipuisto on kunnalle lottovoitto… kymmenien miljoonien investointi….” Todellako?

TUULIVOIMAN RAKENNUSKUSTANNUKSET **Lähde: Vaasa Energia Instituutin jälkilaskenta**		
Komponentti	**Kustannus (€/MW)**	**Osuus kokonaiskustannuksesta**
Turbiini	**928 000 €/MW**	**75,6 %**
Sähköverkkoon liittyminen	**109 000€/MW**	**8,9 %**
Perusta	**80 000€/MW**	**6,5 %**
Maa-alueen hankinta	**48 000€/MW**	**3,9 %**
Sähköasennukset	**18 000€/MW**	**1,5 %**
Konsultointi	**15 000€/MW**	**1,2 %**
Rahoituskustannukset	**15 000€/MW**	**1,2 %**
Tierakenteet	**11 000€/MW**	**0,9 %**
Valvontajärjestelmä	**4 000€/MW**	**0,3 %**
Yhteensä	**1 228 000€/MW**	**100,0 %**

Ks. hyöty vs. haitta-analyysi kunnalle: http://www.merikarviantuulivoima.info/

Kuka hyötyy tuulivoimarakentamisesta? (1)

Voimalarakentaja :

- 3 MW voimala: rakentamiskustannus max. n. 4 M€/voimala
- Tehontuotto (uutena) n. 20-23 % maksimitehosta => sähkön myyntituotto n. 600.000 - 800.000€/voimala/vuosi
- Rakentamiskustannusten kuoletusaika nykyisellä tuella max. 5-6 vuotta. Verotukea 12 vuotta

Kunta:

- Kiinteistöverotulo 1. vuonna n. 6500 euroa/voimala, kun kiinteistövero on 0,90 %
- Poistot vähentävät verotuloa jatkossa tasaisesti (2,5 %/vuosi)

* Verotusarvo 75 % voimalan *tornin* rakentamiskustannuksesta. Lasketaan yleisen kiinteistöveroprosentin mukaan.

Rakennusaikainen työllistäminen

- Tuulivoimaloiden pystyttämisen hoitavat ulkomaisten valmistajien omat asentajat
- Maansiirto- ja betoniurakat kilpailutetaan
- Paikallinen työllistävyys on lyhytaikainen ja vähäinen
  (vrt. Skotlanti: 3500 MW rakennettua tuulivoimakapasiteettia: 2235 pysyvää työpaikkaa) => Suomeen vajaat 1600 vakituista työpaikkaa.

Kuka hyötyy tuulivoimarakentamisesta? (2)

- **Maanomistajat**

  - rajallinen joukko

  - maanvuokra 2000-15.000 €/vuosi

- **Maansiirtoyritykset, urakoitsijat, sähköyhtiöt, erikoiskaluston kuljetusyritykset, yms. (kilpailutetaan)**

  - rakentamisen aikainen hetkellinen hyöty (3-6 kk ajan)

- **Kyläyhdistyksille** ”kehittämisrahaa”, edellyttäen että kyläyhdistys yksimielisesti kannattaa hanketta.

Käytön aikainen työllisyys

- Konsulttiraporttien perusteella 30-40 tuulivoimalan alue työllistää huoltotyöhön 1,5-2 henkilötyövuotta.
- Huoltotyön suorittavat siihen erikoistuneet huoltoyhtiöt
- Voimalat hoidetaan etäohjauksella, esim. Espanjasta, Tanskasta, tai Saksasta käsin.

HS KOTIMAA

Kotimaantoimitus
Esimies: Mira Mäkelä
hs.kotimaa@hs.fi +358 9 122 7575

Politiikan ja talouden toimitus
Esimies: Marko Junikkari
hs.politiikka@hs.fi +358 9 122 2533

Toimitussihteeri: Irina Vähäsarja • Esitoimit: Jaana Savolainen • Ulkoasu: Seija Lundén

Melu voi sulkea voimaloita

Terveyshaitat voivat jarruttaa tuulivoiman lisäämistä

HS-analyysi

Toni Lehtinen

TUULIVOIMALOIDEN läheellä asuville ihmisille aiheutuvat terveyshaitat saattavat jopa sulkea tuulivoimaloita.

Ääniasiantuntijoiden sekä sosiaali- ja terveysministeriön (STM) mukaan terveyshaitat ovat jääneet tuulivoimaloiden suunnittelubuumissa turhan vähälle huomiolle.

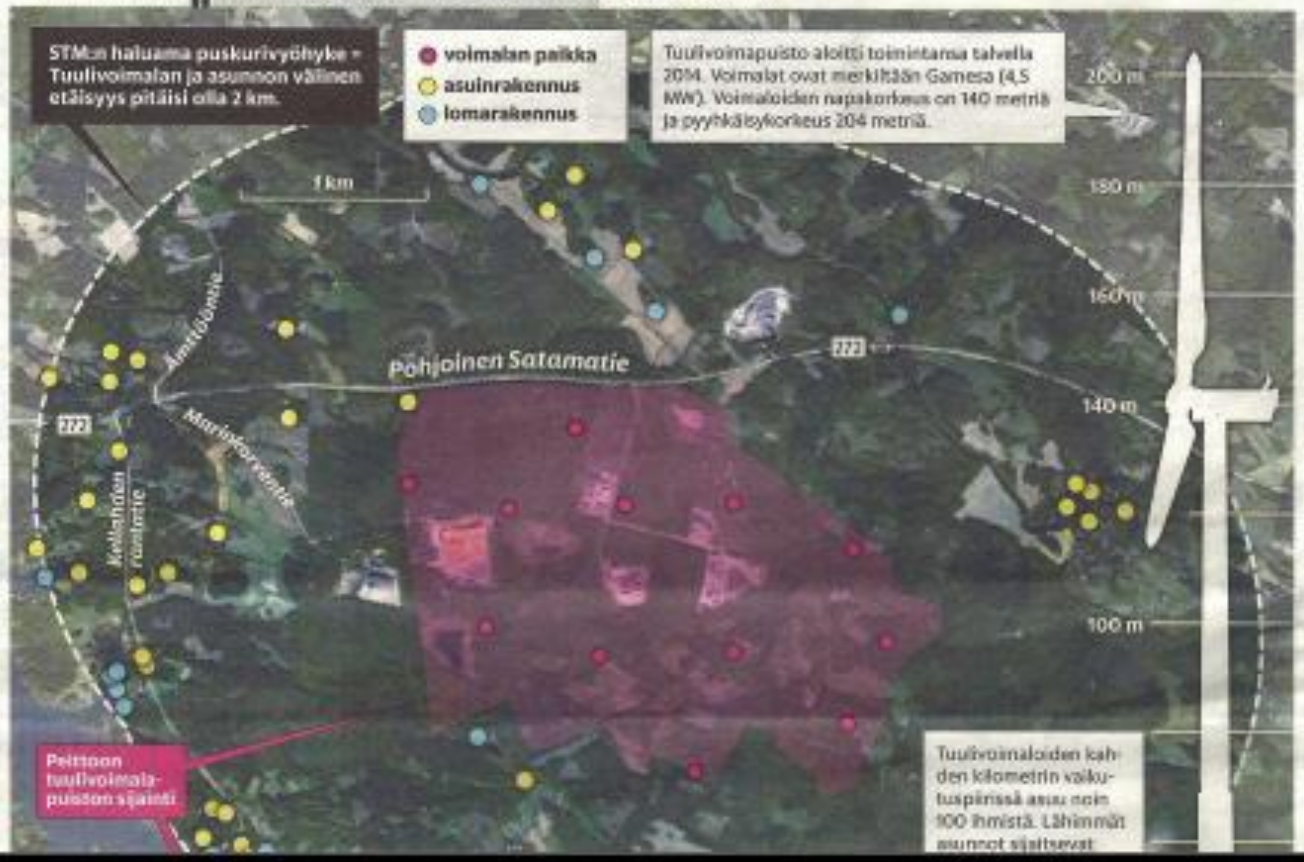
Voimaloiden terveyshaitoista merkittävin on melu: jättimäisistä lavoista syntyy poikkeuksellista ääntä, joka leviää kilometrien päähän ympäristöön.

KOLME ministeriötä on pannut lusikkansa melusoppaan. Ympäristöministeriö vääntää kättä työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) kanssa tuulivoiman suunnittelussa käytettävistä raja-arvoista (HS 5. 9.).

1

Suomen suurimman tuulivoimalapuiston vaikutuspiirissä Porissa asuu sata ihmistä

STM haluaisi tuulivoimaloiden ympärille puskurivyöhykkeen terveyshaittojen varalta



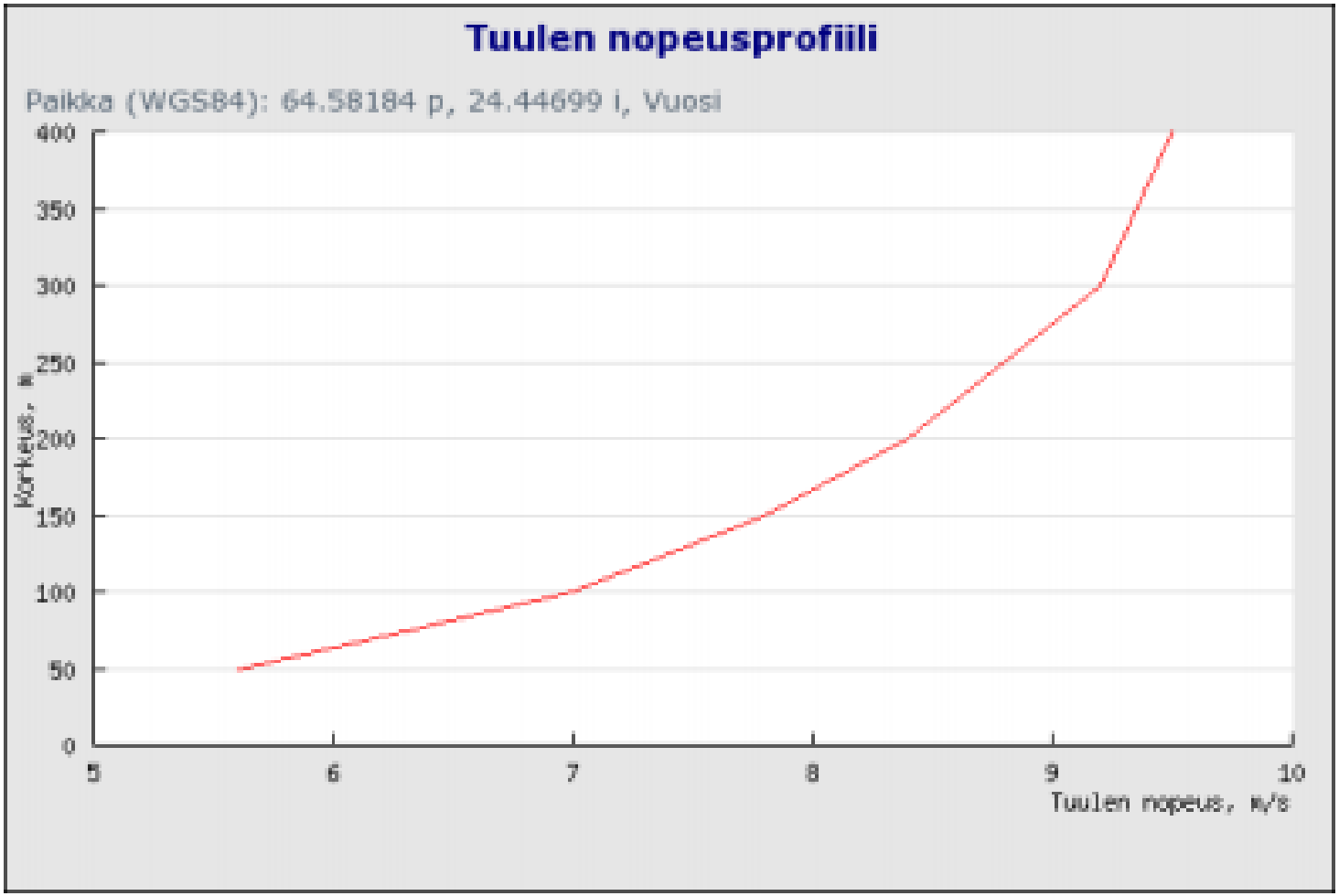
”… Toiminnassa olevan tuulivoimalan juurella voi keskustella ääntään korottamatta….”

Faktaa ja fiktiota tuulivoimasta, Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Kuva: Tuulivoimayhdistys

…. mutta uneton naapuri 950 metrin päässä keskikokoisesta tuulivoimalasta on hermoromahduksen partaalla. Miksi…?

Lähde: Videodokumentti (10 min): www.youtube.com/watch?v=jrNYwpIqDsU

Miksi haavanlehdet havisevat, vaikka maanpinnalla on tyyntä?



Kuva 4-43. Rautionmäen alueen tuulen nopeusprofiili 0–400 metrin korkeudella *(Tuuliatlas 2012)*.

Suuren tuulivoimalan pääasialliset melulähteet

Vaihteisto, generaattori, jäähdytys: 1/3

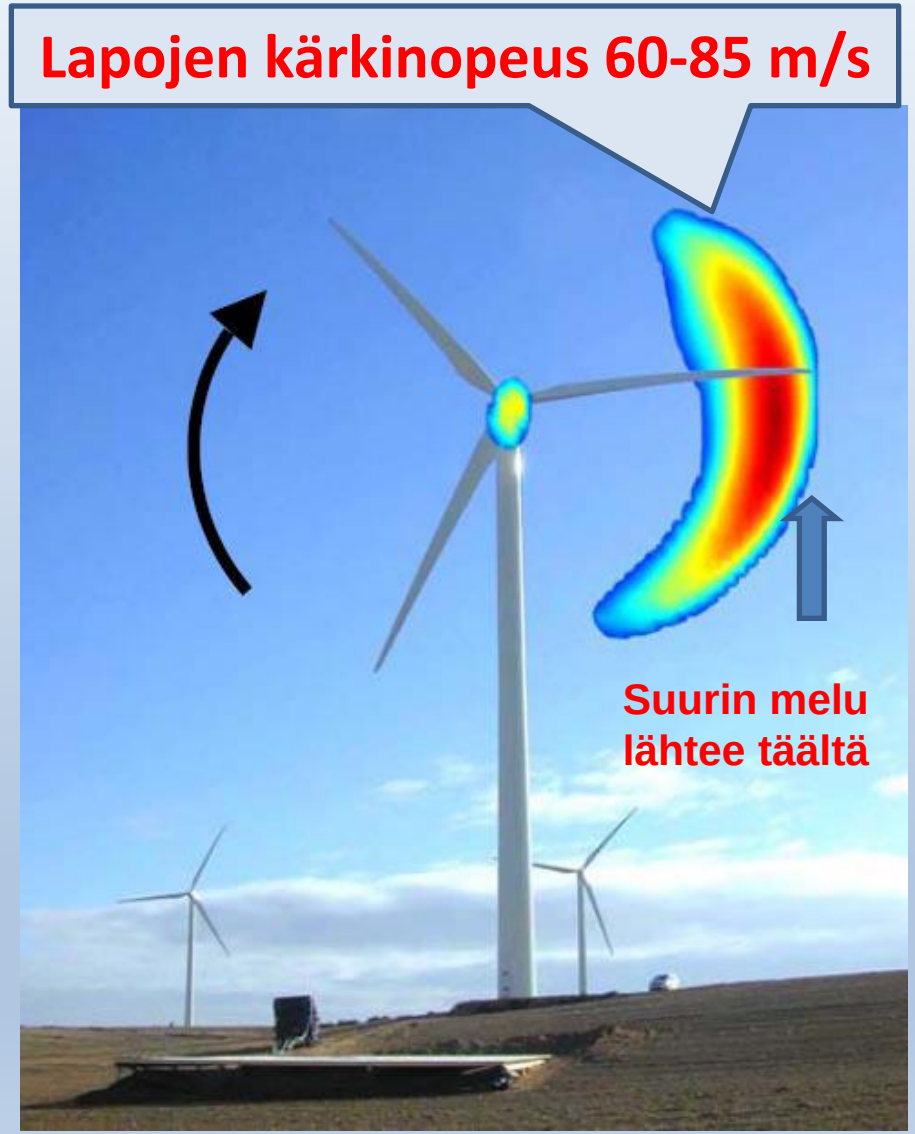
Roottorin lavat 2/3
= aerodynaaminen melu

- humahdus (thumping),

- viuhahdus (swishing)

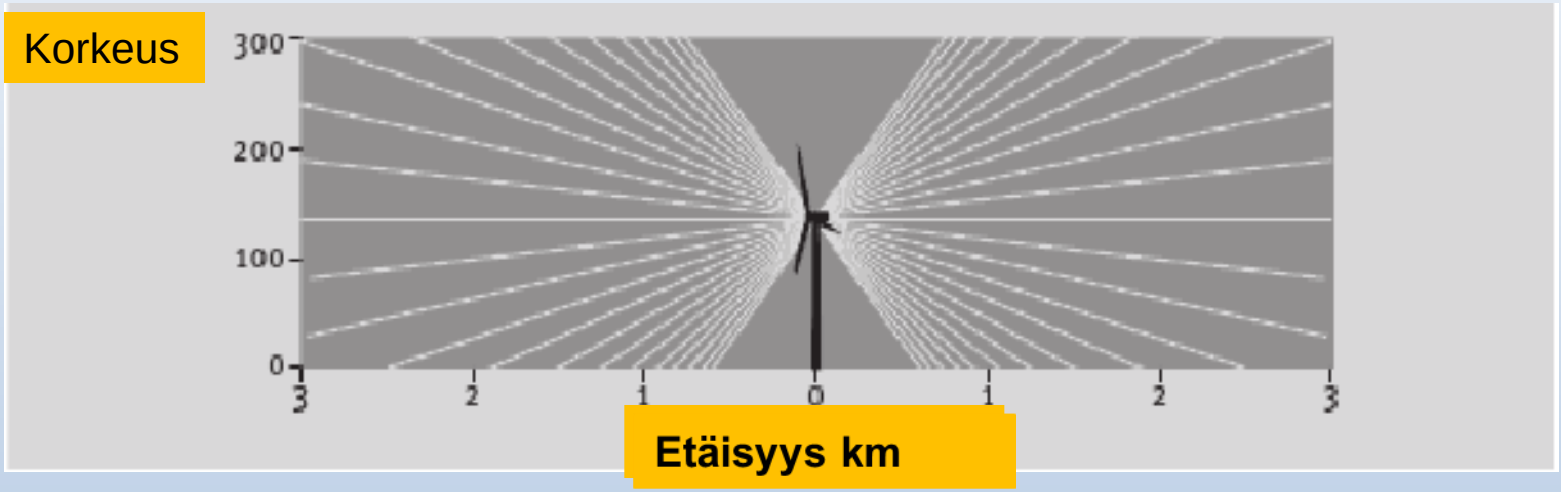
- matalaääninen humina
  (low-frequency hum)

Carlo Di Napoli, Suomen Ympäristö 4/2007, s. 10.

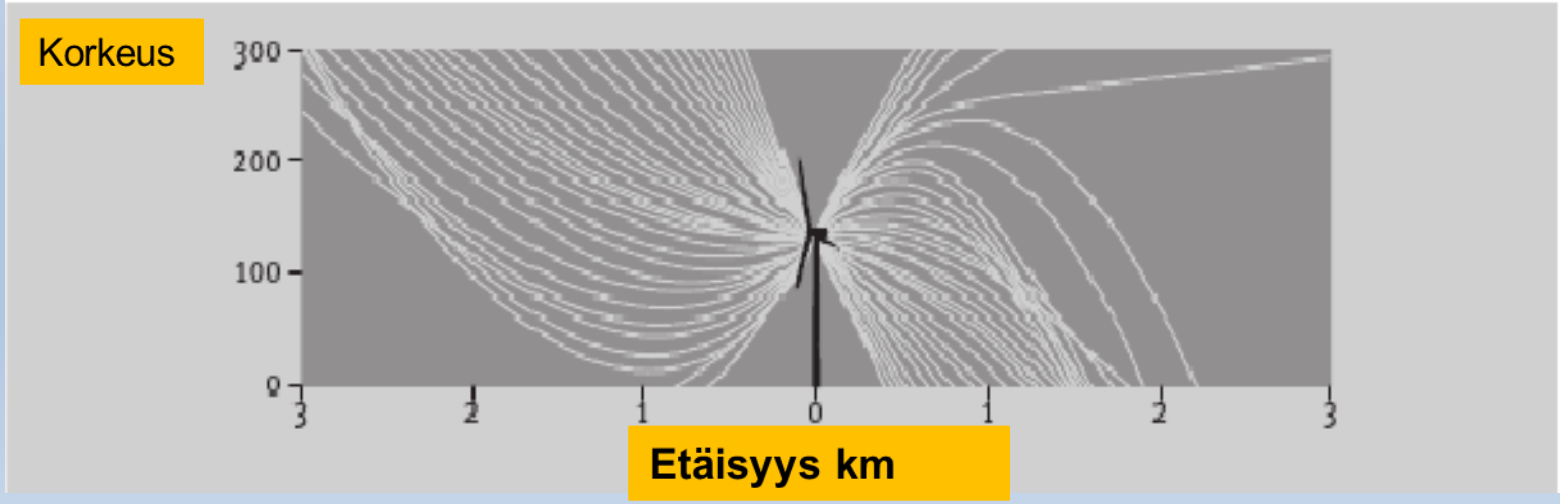


Tuulivoimalan melun eteneminen riippuu sääolosuhteista:

Päivällä



Ilta- ja yöaikaan (pintainversio-olosuhteissa useita kilometrejä)



Mitä melu on?

- **Melu on ei-toivottua ääntä, jonka voimakkuus (eli äänekkyys) mitataan desibeleinä (dB).**

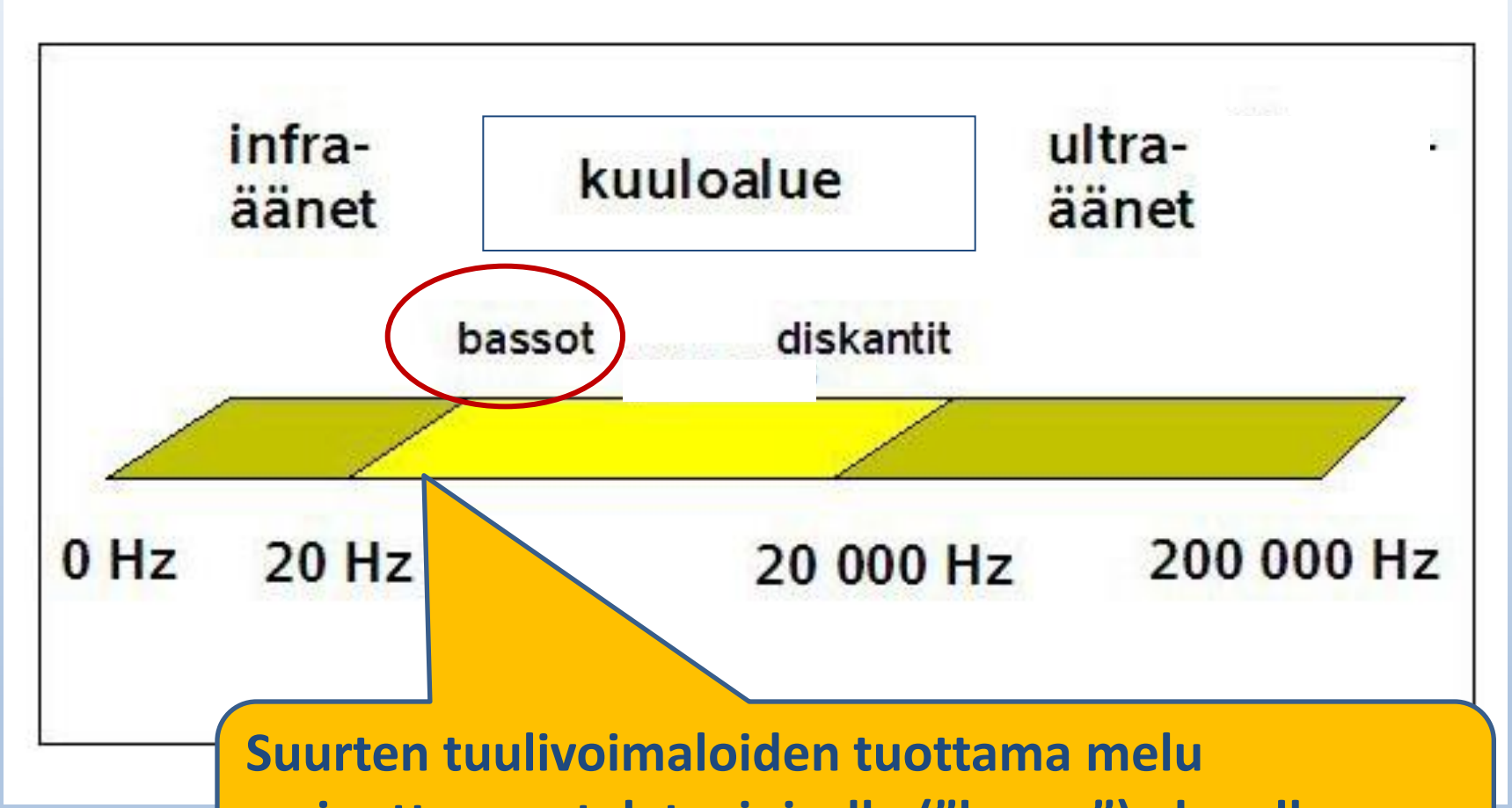
- **Desibeliasteikko on *logaritminen*.**

- **Kolmen desibelin (3 dB) lisäys äänitasossa merkitsee äänen *voimakkuuden* kaksinkertaistumista.**

- **Jos esimerkiksi tuulivoimalan äänitaso kasvaa 30 dB:stä 50 desibeliin (= 20 dB:n lisäys), niin kuuloaistiin saapuva äänen *voimakkuus* (= äänen *energia)* kasvaa 100-kertaiseksi.**

Lähteet: Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto, Wikipedia

Suurten tuulivoimaloiden melu on uudenlainen fysikaalinen ympäristösaaste



Suurten tuulivoimaloiden tuottama melu painottuu matalataajuiselle (”basso”) alueelle (20-250 Hz), ja infraäänialueelle (0,1-20 Hz)

Tuulivoimalan matalataajuinen melu kantautuu pitkälle

- **2000 Hz:n taajuinen ”diskantti” ääni vaimenee noin 9 dB kilometrin matkalla.**

- **100 Hz:n ”basso”taajuudella vaimentuma on vain < 0,5 dB/km.**

- **Sisätiloihin tunkeutuva matalataajuinen ääni voi voimistua huoneen sisällä jopa 9 dB, riippuen huoneen rakenteesta, koosta, ja mittauspisteestä (ts. huone toimii kuin kaiutinkotelo)**
- **Huonetilassa syntyvät seisovat aallot (huoneresonanssit) nostavat äänenpainetasoa hyvin tavallisesti jopa 6 dB.**

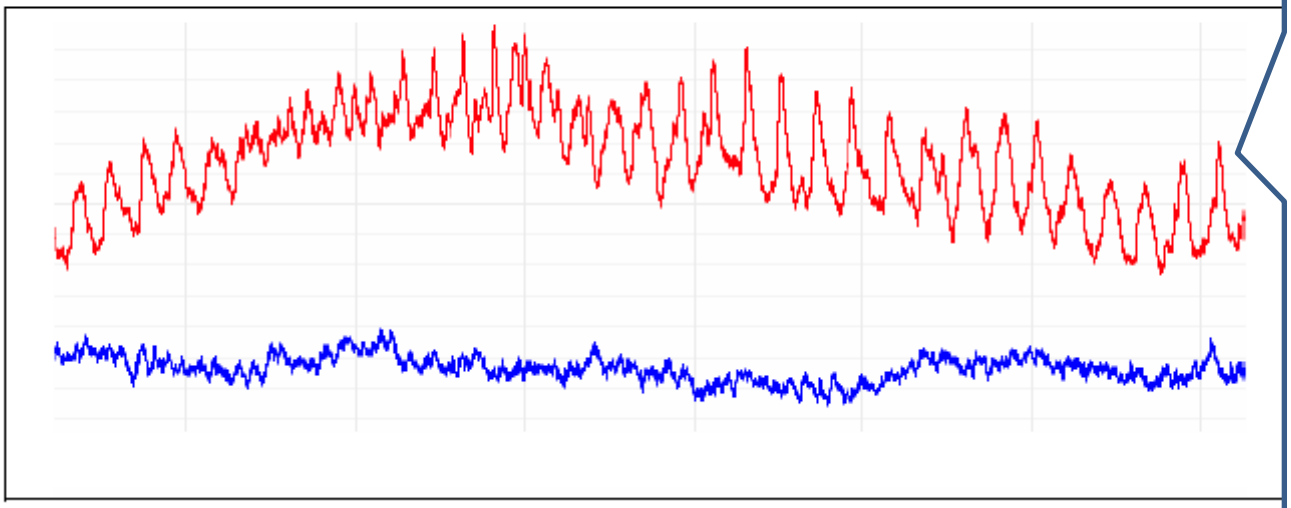
- **”Viime vuosien aikana ilmaantuneista asukkaiden valituksista tuulivoimalamelusta pääosa koskee matalataajuista melua sisätiloissa”**

Tuulivoimalamelun erityispiirteet ja niiden huomioiminen ympäristö-meluarvioinnissa.
Siponen Denis, VTT, tammikuu 2012.

Nordanå-Lövböle, Tuulivoimalan meluselvitys WSP 17 .6.2014.
Akustiikan professori (emeritus) Alpo Halme.

Tuulivoiman rakentamisessa on huomioitava tuulivoimamelun erityisominaisuudet: äänitaso ei ole ratkaiseva, vaan äänen sisältö![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.



Siis : **YHDEN** pienen 1 MW:n voimalan äänenpaine (=melupäästö) vaihtelee sekunnin välein 5-kertaisesti. Entä jos on 2-5 MW:n voimaloita, jopa kymmeniä?

”….Usean turbiinin yhtäaikainen vahvistus voi aiheuttaa jopa 9 dB:n vaihteluita”.

Tämä tarkoittaa korvaan saapuvan äänenpaineen 10-kertaista vaihtelua sekunnin välein. Kuuloaisti kokee tämän erittäin häiritsevänä.

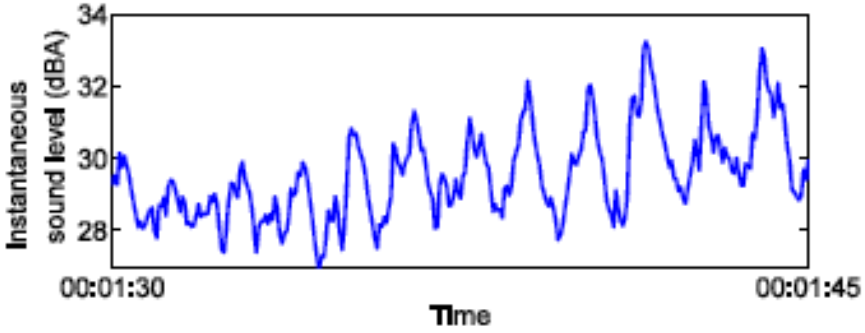
1. Siting of Wind Turbines With Respect to Noise Emissions and their Health and Welfare Effects on Humans. Horonjeff RD, http://docs.wind-watch.org/Horonjeff-wind-turbine-noise.pdf, 6.7.2010
2. http://dissertations.ub.rug.nl/FILES/faculties/science/2006/g.p.van.den.berg/17_thesis.pdf

Miksi tuulivoimalan/-voimaloiden ääni häiritsee juuri yöllä?

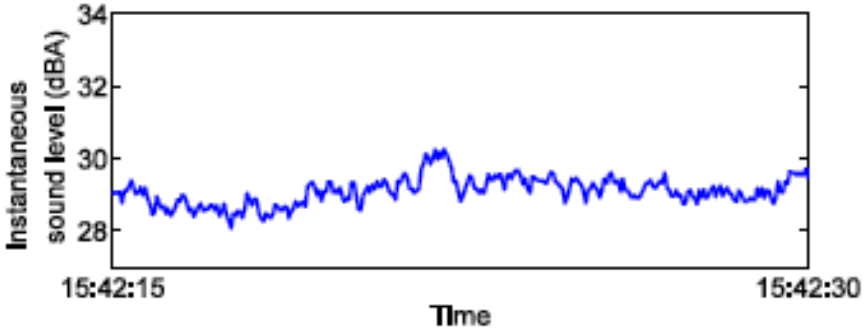
UPPSALA UNIVERSITET

Amplitude modulation (AM)

Night
AM



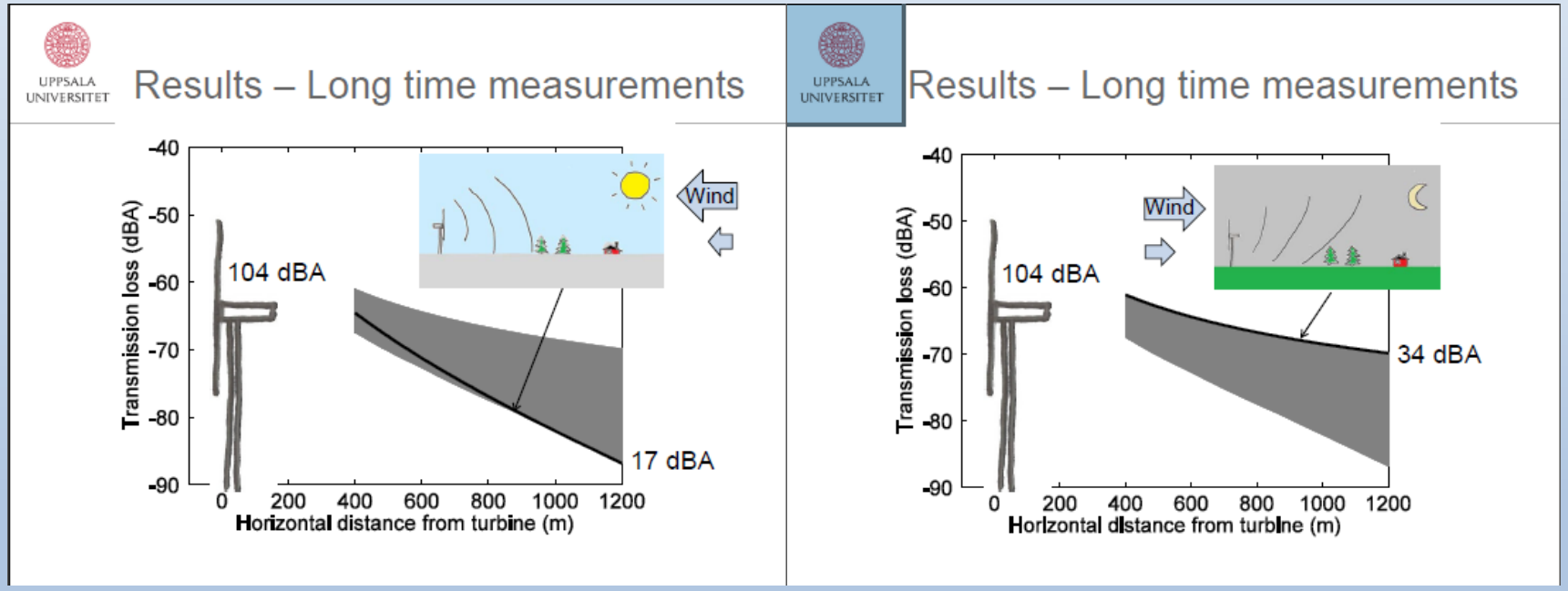
Day
No AM



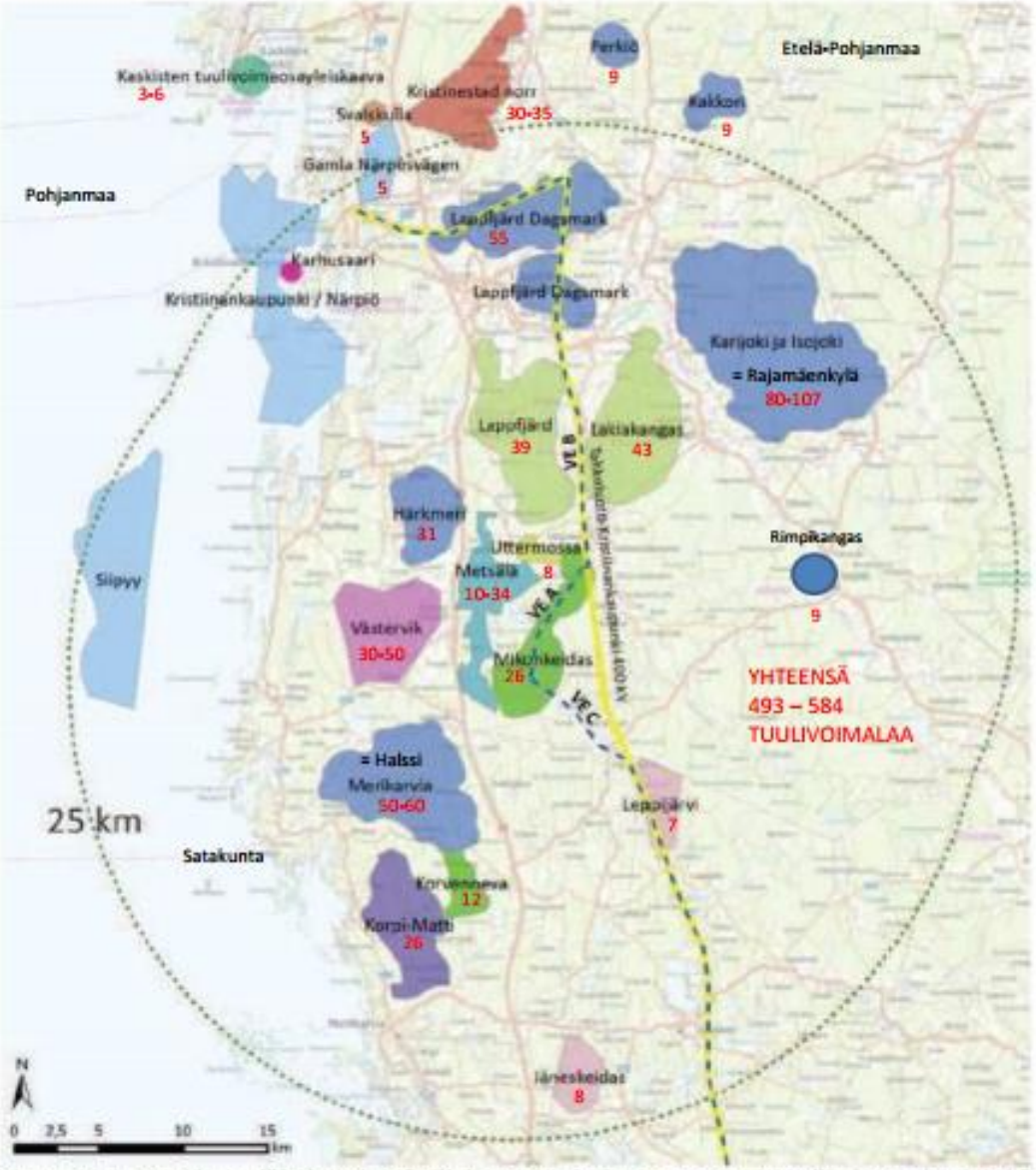
AM = ylisykintä, eli nopeasti vaihteleva jaksollinen melu

Amplitudimodulaatio suurista tuulivoimaloista

- syntyy sääolosuhteiden vaikutuksesta (= ei johdu voimalan koneistosta)
- esiintyy erityisesti ilta- ja yöaikaan
- leviää pitkälle pintainversio-ilmiön takia



Amplitude modulation of sound from wind turbines under various meteorological conditions. Larsson, C., Öhlund, O. (2014) Journal of Acoustical Society of America, 135(1): 67-73



Kuva 17.1. Hankkeen läheisyydessä sijaitsevat toiminnassa olevat tuulivoimapuistot sekä suunnitellut hankkeet (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2013). Kuvassa esitetty myös Mikonkeitaan hankkeessa arvioidut sähkönsiirtovaihtoehdot (VEA, VEB ja VEC).

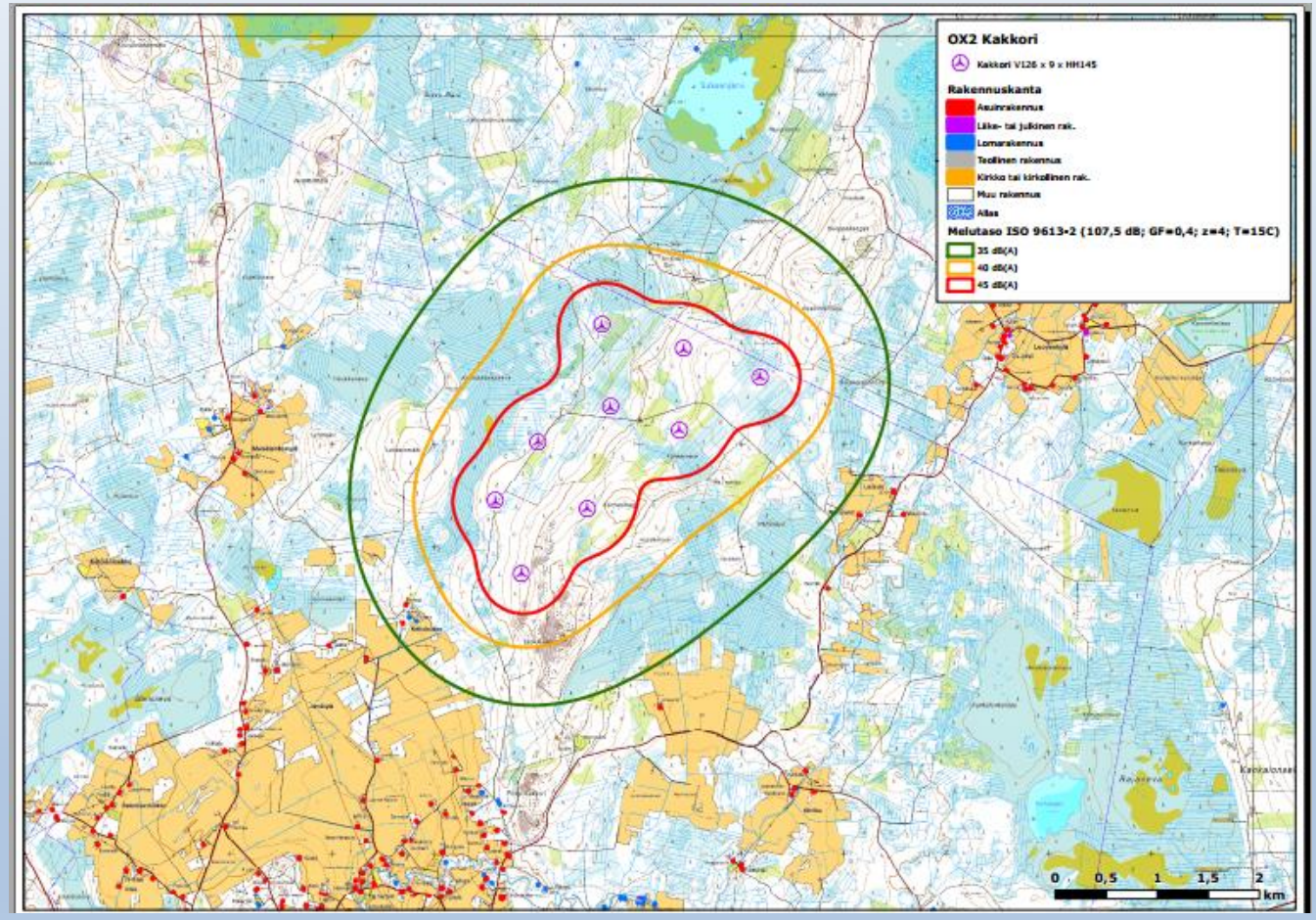
Lähde : Mikonkeitaan YVA-selostus Maaliskuu 2014
Voimaloiden lukumäärät osaksi myös hankekohtaisista tiedoista.
Koostettu 18.12.2014

Melumallinnus

- **Mallinnuksessa oletuksena että tonaalinen, kapeakaistainen ja impulssimainen melu *sisältyy* valmistajan ilmoittamaan takuuarvoon**

- **Ei ota huomioon ilmakehän vaihteluista johtuvia epävarmuustekijöitä**

- **Mallinnus ei vastaa todellista tilannetta, vrt. Raahen Kopsan tapaus**



Matalataajuisen melun mallinnus (raportti s. 14/25):

”Voimalavalmistajan antamia **takuuarvoja ei ollut käytettävissä.**

Siten melupäästö-tietoina käytettiin WindPro-ohjelmistossa olevia tietoja.

Saatu aineisto ei kuitenkaan kattanut alle 63 Hz taajuuksia ja se oli ainoastaan oktaavikaistoittain”.

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

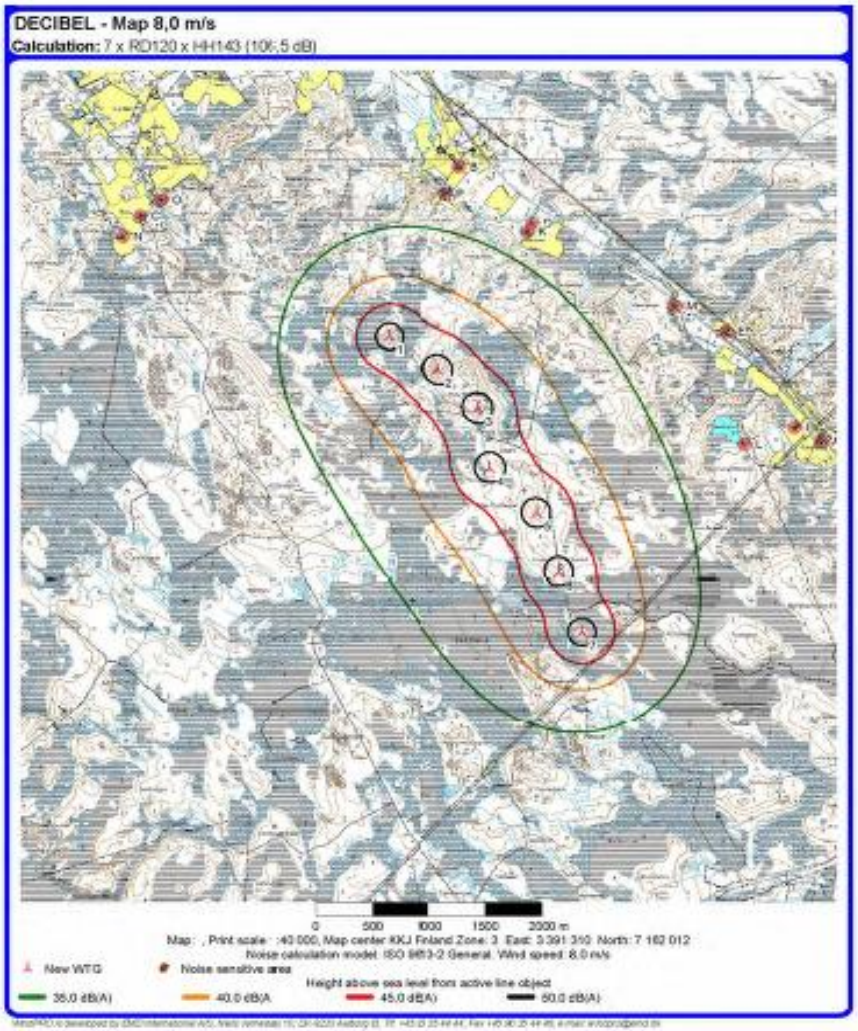
Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä		Kuuluvuus sisällä	
	$L_{eq,1h}$ - ohjearvo sisällä	Hz	$L_{eq,1h}$ - ohjearvo sisällä	Hz	$L_{eq,1h}$ - kuulokynnys	Hz
A Lomarakennus (Kettukuja 267)	5,4	100	-8,2	50	-0,1	200
B Asuinrakennus (Kettukuja 264)	5,4	100	-8,1	50	-0,1	200
C Lomarakennus (Suksenjärvi)	-0,1	80	-13,5	50	-6,7	200
D Asuinrakennus (Luovantie 1421)	0,1	80	-13,2	50	-6,3	200
E Asuinrakennus (Luovankyläntie 670)	3,5	100	-10,0	50	-2,3	200
F Asuinrakennus (Luovankyläntie 314)	3,1	100	-10,4	50	-2,8	200
G Asuinrakennus (Pääroosintie 156)	1,5	100	-11,9	50	-4,7	200
H Asuinrakennus (Antilantie 154)	2,5	100	-10,9	50	-3,4	200

Melumallinnusohjelman tulos, Raahen Kopsan voimalat (Siemens 3 MW x 7 kpl)

”…Oheisessa melukartassa asuin- ja lomarakennukset on merkitty punaisella pisteellä.

Lopullisessa kaavaehdotuksessa, jossa voimaloiden määrää vähennettiin seitsemään, lähialueille sijoittuvat loma-asunnot ja asuinrakennukset sijoittuvat selkeästi 35 dB (A):n melualueen ulkopuolelle”.

Finnish Consulting Group, Kopsan tuulivoimapuiston osayleiskaava, kaavaehdotus 10.4.2012, sivu 65.



Oheisessa melukartassa asuin- ja lomarakennukset on merkitty punaisella pisteellä. Lopullisessa kaavaehdotuksessa, jossa voimaloiden määrää vähennettiin seitsemään lähialueille sijoittuvat loma-asunnot ja asuinrakennukset sijoittuvat selkeästi 35dB (A):n melualueen ulkopuolelle.

Raahen Seutu 5.2.2014

Selvitys Kopsan meluista

Tuulivoima: Kopsan myllyjen ulko- ja sisätiloihin vaikuttavaa melua tutkitaan. Arvojen ylityksistä on viitteitä. Pahimmillaan laitteet on vaihdettava.

Kristiina Tuikkala
kristiina.tuikkala@raahenseutu.fi

– Laitevalmistaja on katsottava tarkkaan, ohjeisti Raahen kaupungin ympäristösihteeri **Vesa Ojanperä** Siikajoenkylällä pidetyssä Vartinojan tuulivoimaillassa alueelle tulevaa uutta tuulivoimayrittäjä TuuliSaimaata.

Puheenvuorossaan Ojanperä viittasi Raaheen, jossa ympäristönsuojeluviranomainen on marraskuussa aloittanut Kopsan tuulivoimapuiston selvitykset ulko- ja sisätilojen melutasoista.

Ojanperän mukaan mittaustuloksia ei vielä ole saatu. On kuitenkin vahva epäily meluarvojen ylityksistä ja jäljet viittaavat laitetoimittajaan. Seuraavan kerran tilannetta tarkastellaan tammikuussa.

– Jos tilannetta ei saada korjatuksi, se voi pahimmillaan merkitä laitteiden vaihtoa, totesi ympäristönsuojeluviranomainen.

Puhuri Oy:n tuulivoimalat valmistuivat loppukesästä ja jo myllyä vihittäessä lähinaapuristosta kritisoitiin voimalan melua. Alle kahden kilometrin päässä asuva **Maija-Leena Keränen** totesi tuolloin metelin olevan hirveä, varsinkin etelätuulella. Ääni vaikutti myös yöunille.

– Se on matalaa jyrnäävää ääntä ja se kuuluu sisälle saakka, arvioi Keränen.

Kopsan tuulivoimapuiston seitsemän voimalan laitetoimittaja on Siemens. Puiston omistavan Puhuri Oy:n toimitusjohtaja **Antti Vilkuna** ei lähde kommentoimaan meluselvitystä. Hän kiistää tiedon, jonka mukaan laitevalmistaja ei olisi päässyt takuuarvoihin. Neuvotteluja ei Vilkunan mukaan ole käyty, mutta säännöllistä viikottaista yhteydenpitoa Siemensin ja Puhurin välillä kyllä on.

Puhuri on valmistautumassa tuulivoimapuiston laajennukseen. Yhtiö teki marraskuun alussa inves-

Kopsan meluongelmista varoitettiin etukäteen

MIELIPIDE Nyt kun Kopsan Mastokankaan tuulivoimala-alueen YVA on valmistunut, Kopsa II:n rakentaminen on aloitettu ja monta muuta tuulivoimahanketta Raahen kylissä on eri vaiheissa, on sopiva aika muistuttaa vaikutusalueiden asukkaita ja kaupunkia kaupungin vastuusta rakennusluvan ja ympäristöluvan myöntäjänä. Ettei kävisi niin kuin Kopsassa kävi. Kaiken lisäksi Kopsassa melu on jopa pahentunut talven tulon myötä, ja lisää koteja on joutunut melun piiriin.

Mattilanperän kyläyhdistyksen muistutuksessa 27.3.2012 Raahen kaupunginhallitukselle Kopsan kaavaehdotuksesta todettiin mm. seuraavaa:

"...Mattilanperän kyläyhdistys kiinnittää huomiota tuulivoimapuistoa koskevan meluselvityksen puutteellisuuteen. Selvitys on ylimalkaisesti kuvattu. Siitä ei käy selville reseptoripisteet (immissiopisteet) joiden perusteella melulaskenta on suoritettu, eikä sitä miten johtopäätökset on saatu. Todetaan vain ylimalkaisesti että "... Meluvaikutukset on arvioitu edellä mainitun selvityksen perusteella asiantuntija-arviona". Siis minkä tai millaisen "asiantuntijan?". Ulkopuolinen kansalainen tai toinen asiantuntija ei voi tämän perusteella arvioida tulosten oikeellisuutta".

Muistutuksessa esitettiin myös vertailu Kopsan ja Arkkukarin voimaloiden melumallinnuksista. Konsulttiyhtiö FCG:n tekemässä Kopsan mallinnuksessa todettiin, että "...Yhdenkään loma-asunnon tai asuinrakennuksen kohdalla ei ylity 35 dB(A):n arvo. Lähimmät voimalat sijoittuvat n. 1 km etäisyydelle vakituisista asuinrakennuksista". Suunnitelluista voimaloista jatkossa osa poistettiin, mutta silti jymisevä melu kiusaa kyläläisiä ja häiritsee nukkumista 1,5 kilometrin päässä ja kauempanakin.

Vastaavasti Arkkukarin pienemmästä neljän voimalan hankkeesta Pöyryn tekemä mallinnus osoitti, että "... Laskennan mukaan 40 dB(A):n vyöhyke leviää noin 1300 metrin etäisyydelle voimaloista sekä 35 dB(A):n vyöhyke 2200 metrin etäisyydelle". Kokemus on nyt osoittanut kumpaan mallinnukseen voi enemmän luottaa.

Muistutuksessaan kyläyhdistys vaati, että ennen osayleiskaavan käsittelyä FCG:n tekemä meluselvitys on annettava kaikkine laskentatietoineen sellaisen ulkopuolisen, puolueettoman meluasiantuntijan arvioitavaksi, jolla ei ole konsulttikytkentöjä rakennuttajaan (Puhuri Oy:hyn). Lisäksi kyläyhdistys vaati, että mikäli ulkopuolinen asiantuntija päätyy arviossaan siihen, että melulaskelma sisältää ristiriitaisuuksia tai epäselvyyksiä, koko meluarviointi on suoritettava uudestaan riippumattoman asiantuntijan toimesta.

Näitä vaatimuksia ei päätöksenteossa huomioitu. Sitä hintaa nyt maksetaan, ja Kopsan esimerkki pelottaa.

Pahimmassa tapauksessa kaupunki rakennusluvan myöntäjänä voi joutua maksumieheksi, jos voimaloita joudutaan purkamaan. Kopsan esimerkki opettaa, että asiassa vastuullisten virkamiesten tulee hakea ulkopuolista puolueetonta asiantuntija-apua, kun tilanne sitä vaatii. Niin mekin tuulivoimarakentamisen uhrit täällä kylillä teemme, kun puolustamme asuinympäristöämme ja hyvinvointiamme. Haluaisimme myös uskoa, että kaupunki on meidän edunvalvojamme, ei voimalayhtiöiden.

Liisa Honkakoski, Kopsa
Kari Pietilä, Mattilanperä

Missä vika, kun nukkuminen ei onnistu ekoälhöä tuottavan voimalan katveessa. Kyv

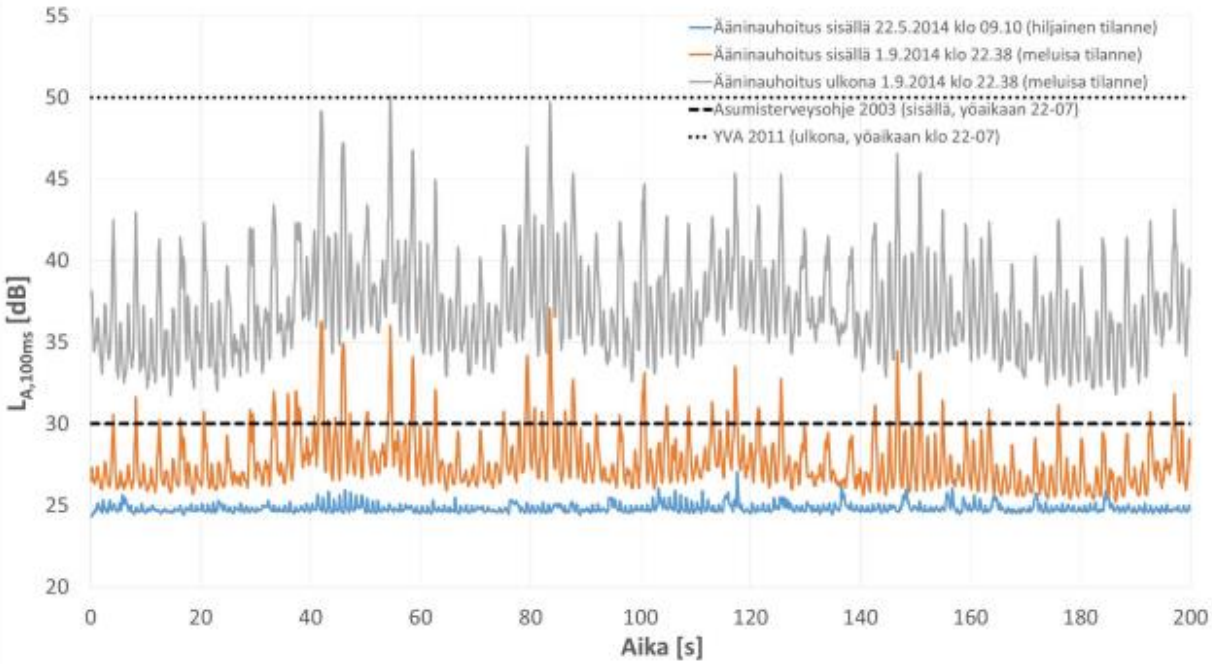
Tulos:

- meluhäiriö sietämätön 1,5 km:n päässä
- häiritsevä vielä 2,5 km:n päässä
- ajoittain melu kuuluu jopa 5 km:n päässä.
- TV:n näkyvyys kiinteistöissä pätkii

Asukkaiden kokemuksia Raahen Kopsasta (27.3.2014)

- Talo **3 km päässä**: ajoittain voimakas ”Hornet”-efekti pihalla
- Päätyhuoneessa basson jurinaa, joka ikään kuin täyttää tilan. Ei ole voimakasta mutta epämiellyttävää. Huoneessa mahdoton nukkua
- Naapuritalon asukas heräillyt öisin ”jurinaan”
- Kesämökki lammen rannalla 3 km päässä: erittäin voimakas ”hornet”-efekti
- Talo **2 km päässä**: asukkaalla jatkuvaa aamuöistä heräämistä
- Talo **4 km päässä**: voimakasta bassomaista jurinaa ja ”lotkutusta”
- Talo mäellä **3 km päässä** kahdesta voimalasta, häiritsevää sisämelua, joka hermostuttaa ja aiheuttaa uniongelmia
- **Ison perheen koti aukion reunalla, etäisyydet voimaloihin 1.5 km, 1.8 km ja 2.0 km. Erittäin paha sisämeluongelma.**
- **Melumittauksia tehty vuoden ajan. Häiriö jatkuu (1,5 v.). Kaupungin viranomaiset pohtivat asiaa…**

Mittaustulos Raahen Kopsa, Työterveyslaitos



Kuva 13. Samanaikainen ääninauhoitus huoneiston sisällä ja ulkona 200 sekunnin ajalta. Voimalan (1) navan kompassisuunta 197° ja roottorin pyörimistaajuus 14 1/min. Ulkoäänitasoista on vähennetty 6 dB ennen vertaamista ohjearvoon, koska mikrofoni sijaitsi seinäpinnalla.

Tämän asiakirjan osittainen julkaisemisen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

Työterveyslaitos

Raahen kaupunginvaltuuston päätös 27.10.2014 kuntalaisaloitteesta tuulivoimaloiden 2 kilometrin etäisyydestä asutukseen:

- **Puheenjohtaja totesi, että kaupunginvaltuusto on päättänyt:**

- **Todeta, että kaavoituksessa on noudatettava kahden kilometrin etäisyyttä alueen vakituisessa käytössä oleviin asuinkiinteistöihin ja maan käyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan ympärivuotiseen asumiseen ja vapaa-ajan asumiseen tarkoitettuihin kiinteistöihin.**

- **Alle kahden kilometrin osalta voidaan poiketa vain, mikäli kiinteistön omistajat eivät vastusta hanketta, ja lisäksi sisään kantautuva melutaso ei ylitä terveydensuojelulain (763/1994) nojalla säädettyjä sisämelutasoja.**

- **Todeta, että kaupungin on kohdeltava asukkaitaan tasapuolisesti ja yhdenvertaisesti riippumatta siitä, millä alueella he asuvat.**

Suurten tuulivoimaloiden tuottamien infraäänien (0,1-20 Hz) haittavaikutukset: ….???

Tuore tutkimus 1.10.2014:

"…LF sounds, contrary totheir unobtrusive perception, strongly stimulate the human cochlea and affect amplification processes in the most sensitive and important frequency range of human hearing".

ROYAL SOCIETY OPEN SCIENCE

rsos.royalsocietypublishing.org

Research

Cite this article: Kugler K, Wiegrebe L, Grothe B, Kössl M, Gürkov R, Krause E, Drexl M. 2014 Low-frequency sound affects active micromechanics in the human inner ear. *R. Soc. open sci.* **1**: 140166. http://dx.doi.org/10.1098/rsos.140166

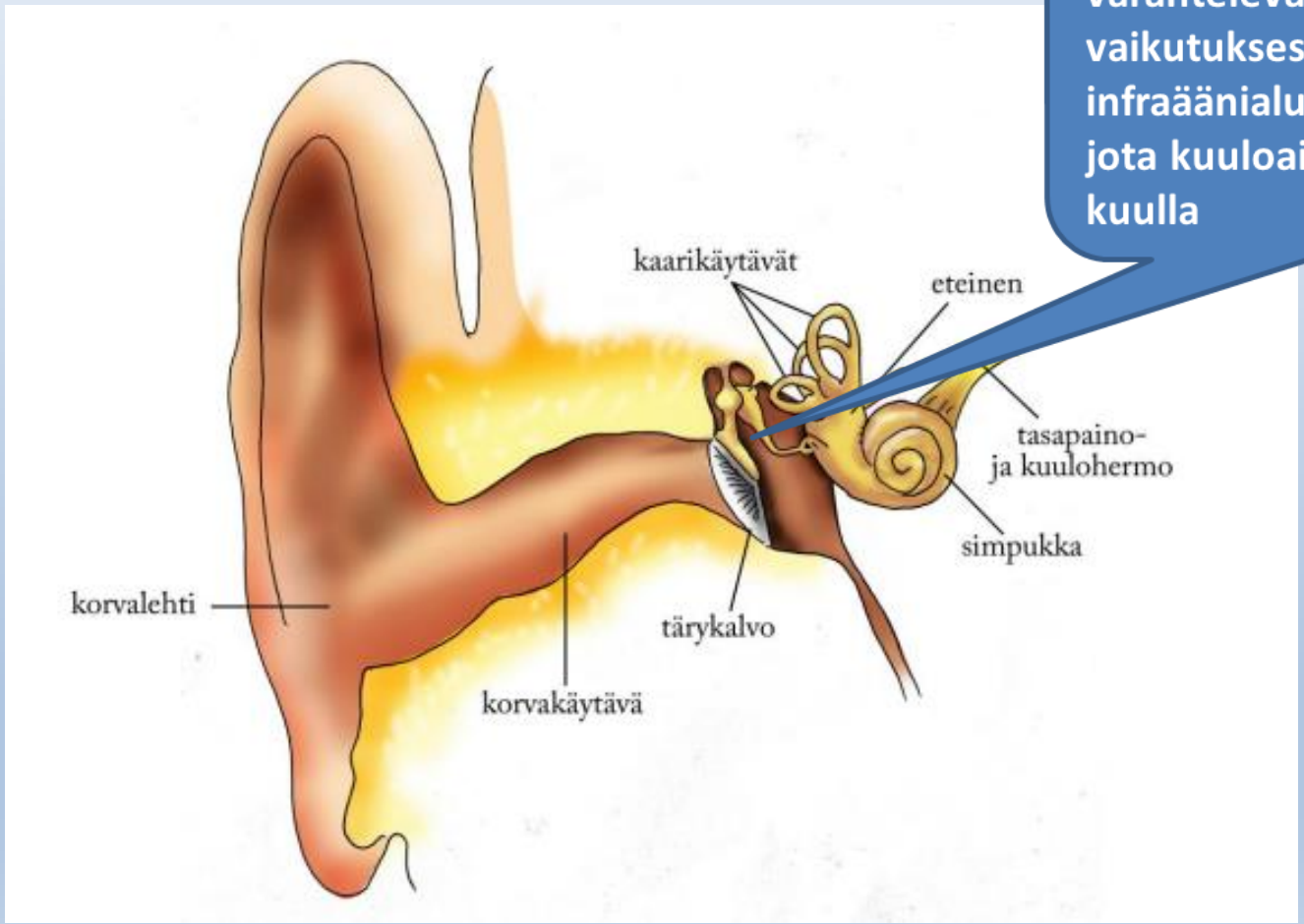
Received: 10 July 2014
Accepted: 18 August 2014

Low-frequency sound affects active micromechanics in the human inner ear

Kathrin Kugler[1,3], Lutz Wiegrebe[3], Benedikt Grothe[3], Manfred Kössl[4], Robert Gürkov[1,2], Eike Krause[1,2] and Markus Drexl[1,2]

[1]German Center for Vertigo and Balance Disorders (IFB), and [2]Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, Grosshadern Medical Centre, University of Munich, 81377 Munich, Germany
[3]Department Biology II, University of Munich, 82152 Martinsried, Germany
[4]Institute for Cell Biology and Neuroscience, Johann Wolfgang Goethe University, 60438 Frankfurt/ Main, Germany

Myös *infraäänet* (10-20 Hz) tulisi huomioida tuulivoimamelun mallinnuksissa ja mittauksissa



Vasara, alasin ja jalustin värähtelevät äänenpaineen vaikutuksesta, MYÖS infraäänialueella (< 20 Hz), jota kuuloaistin avulla ei voi kuulla

MARJA HEINONEN-GUZEJEV
LT, työterveyshuollon erikoislääkäri, projektitutkija
Helsingin yliopisto, Hjelt-instituutti, kansanterveystieteen osasto
marja.heinonen@helsinki.fi

TAPANI JAUHIAINEN
LKT, audiologian dosentti, audiologian ja foniatrian erikoislääkäri, osastonylilääkäri
HYKS, kuulokeskus (1980–2001)

EEVA SALA
LKT, foniatrian dosentti, foniatrian ja korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkäri
TYKS, foniatrian poliklinikka

ULLA STRÖM
FM, puheterapeutti
TYKS, lastenneurologian yksikkö

Melulla on monia vaikutuksia terveyteen

- Melun terveysvaikutusten on usein mielletty koskevan vain sisäkorvan vaurioita.
- Pitkään jatkuvalla melulla on monia muitakin haitallisia vaikutuksia, kuten häiritsevyys, unihäiriöt, sydän- ja verenkiertoelimistön sairastuvuus, puheviestintään liittyvät häiriöt sekä kognitiiviset vaikeudet.
- Melu vaikuttaa ympäristön stressitekijänä autonomisen hermoston ja umpieritysrauhasten toimintaan.
- Unenaikainen melu heikentää unen laatua ja aiheuttaa muutoksia sen vaiheisiin, jaksotukseen, syvyyteen ja kestoon.
- Meluherkille melun terveysvaikutusten riskit ovat suuremmat kuin muille.

- **”Melu häiritsee unta ja lisää stressin välityksellä useiden kroonisten sairauksien riskiä ja esiintymistä”.**

- **”Pitkään jatkuessaan melualtistus on yksi verenpainetaudin, sepelvaltimotaudin ja sydäninfarktin riskitekijöistä”.**

- **Tämän lisäksi noin kolmasosa väestöstä (naisista 36 % ja 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, s. 2445 – 2450, 7.9.2012.

Tuulivoima-teollisuusalue (Iin Olhava)

- Ks. esim. Youtube:

https://www.youtube.com/watch?v=moYrringb2M&feature=youtu.be

Tuulivoimamelu esim. Pori Peittoo:

https://www.youtube.com/watch?v=7Kmh0azEJw0

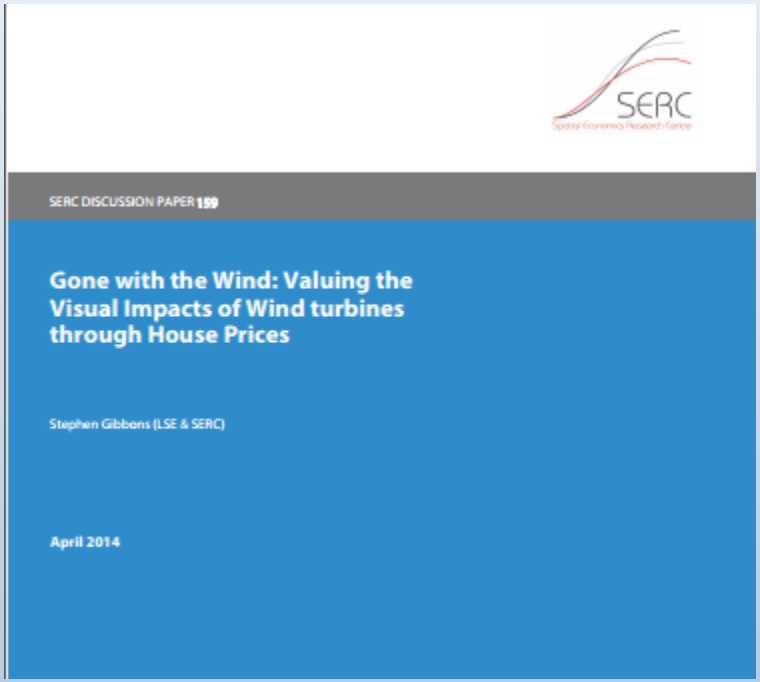
Muita esim:

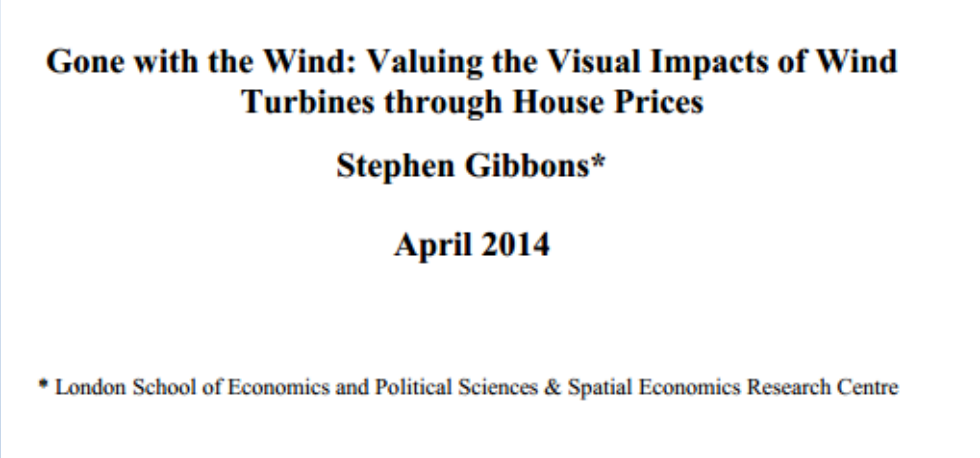
https://www.youtube.com/watch?v=moYrringb2M&feature=youtu.be

https://www.youtube.com/watch?v=o0KUhudE8JA

Kiinteistöjen arvonlasku…?

Gone with the wind…





Gone with the Wind: Valuing the Visual Impacts of Wind Turbines through House Prices

Stephen Gibbons*

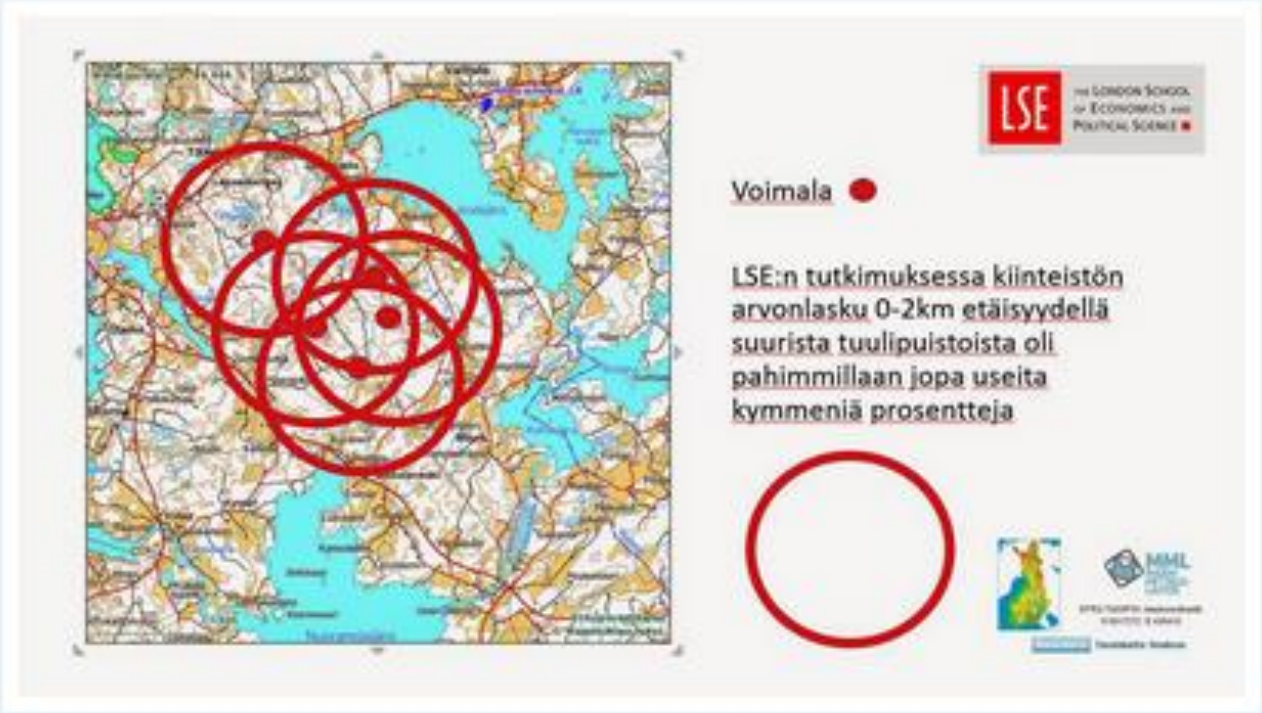
April 2014

* London School of Economics and Political Sciences & Spatial Economics Research Centre

"…All these comparisons suggest that wind farm visibility reduces local house prices, and the implied visual environmental costs are substantial". LSE 2014

Aktia/Lindholm, Perniö Näse: arvonlasku – 30% jos voimaloita 3 km säteelle

Kiinteistöjen arvonlasku (London School of Economics, 2014)

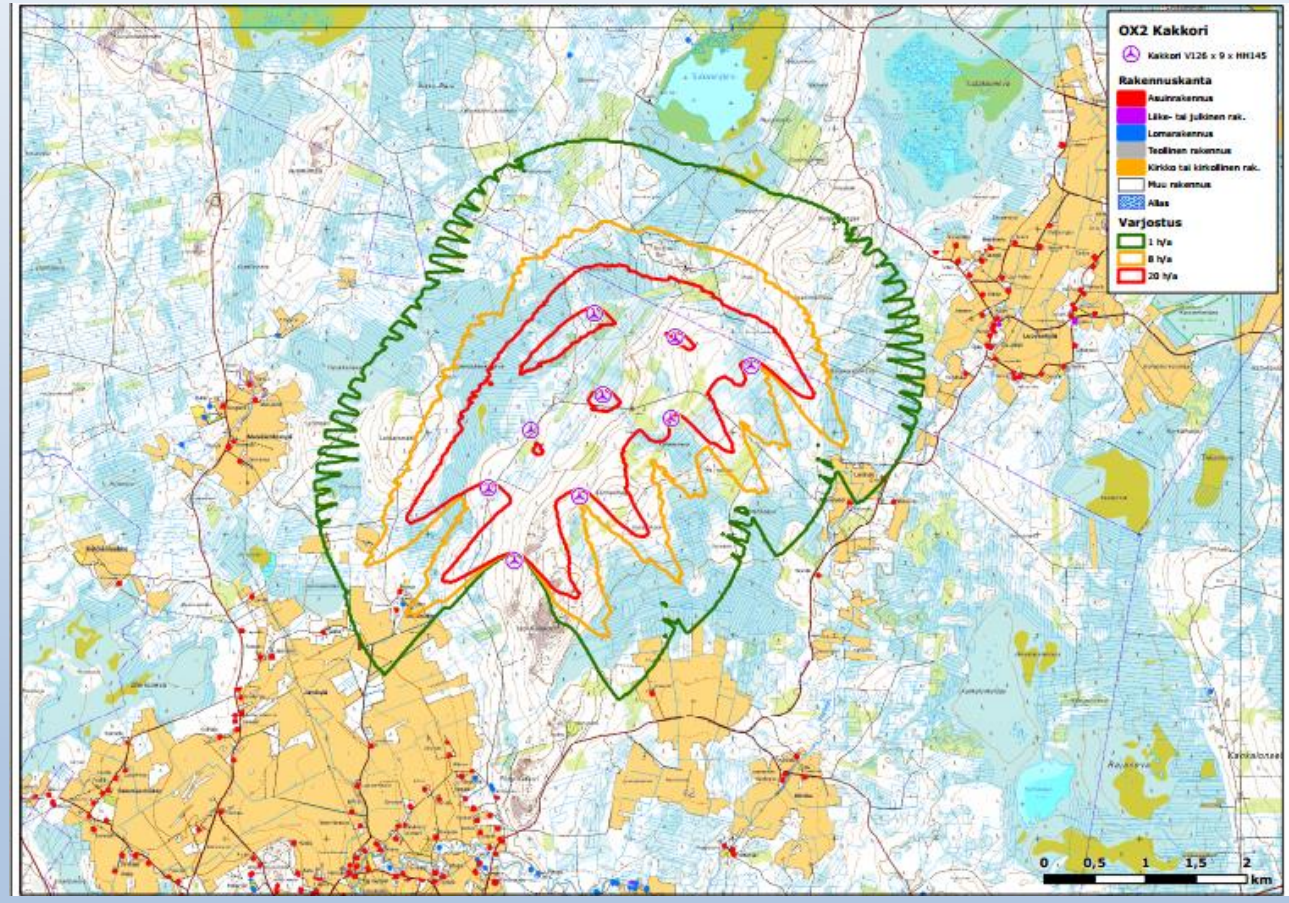


Kuva 1: Kiinteistöjen pahimman arvonlaskun alueet alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista

Havainnekuvat…

Varjovälke (suositus max. 8 h/vuosi)

- Pimennysverhojen tarve
- Huom. Myös kuunvalon aiheuttama lapojen välke yöllä
- Mahdollinen terveyshaitta (esim. migreeniä sairastaville)



”Selkeällä säällä lavat ….näkyvät 5-10 km päähän, torni erottuu 20-30 km päähän”. (MUTTA : huom. lentoestevalojen valosaaste)

- Yli 150 m korkuisissa tuulivoimaloissa on oltava *vähintään ulkokehällä* suuritehoiset B-tyypin lentoestevalot (punaiset tai valkoiset)
- 2 x 50.000 kandelaa päivällä, 2 x 2.000 yöllä
- Näkyvyys 30-40 km
- Runkoon punaiset A-tyypin pienitehoiset valot (52 m välein)
- Trafi 31.1.2013; ilmailumääräys AGA M3-6

”….Maisemasta muodostuu dynaaminen ja liikkuva” (ote konsulttiraportista, FCG)

Tuulivoimaloiden todellinen kestoikä?

"…This study confirms suspicions that decades of generous subsidies to the wind industry have failed to encourage the innovation needed to make the sector competitive.

"Bluntly, wind turbines, onshore and offshore, still cost too much and wear out far too quickly to offer the developing world a realistic alternative to coal."

Dr. John Constable, Director of the Renewable Energy Foundation (REF)
Prof. Gordon Hughes, Edinburgh University, UK
http://www.ref.org.uk/attachments/article/280/ref.hughes.19.12.12.pdf

Kuka purkaa voimalat, kun tuki loppuu tai ne on loppuun käytetty?

Voimaloiden kestoikä Suomen olosuhteissa…?

Tekniikka 23.2.2015 klo 7:22 | päivitetty 23.2.2015 klo 8:03

Vanhat tuulivoimalat ovat tulossa tiensä päähän – vaihtourakka edessä kymmenen vuoden sisällä

Tuulivoimalan käyttöikä on noin kaksikymmentä vuotta. Viiden-kymmenen vuoden päästä voimaloita joudutaan monin paikoin uusimaan. Vanhan voimalan korjaaminen tulee useimmiten kalliimmaksi kuin uuden pystyttäminen.

Suosittele Sinä ja 32 muuta suosittelette tätä.

”…Näin ei pitänyt käydä. Vaikka voimaloiden lasketaan kestävän kaksikymmentä vuotta, tekniikka ei aina kestä”

Johtaja Frans Liski, Innopower

YLE 23.2.2015

Ovatko maan vuokraajat selvillä vastuistaan?

- ”…Vuokranantaja ei tule sallimaan vuokra-alueella tai laitosten toiminnan kannalta merkityksellisellä omistuksessaan olevilla lähialueilla sellaisia toimia, joiden seurauksena syntyisi tuulivoimaloiden toimintaa haittaavia rakenteita, kuten toisia tuulivoimaloita, muita rakennuksia, rakenteita tai esteitä, kuten nopeakasvuista puustoa. Nykyiset rakennukset saavat olla paikoillaan.

- Korvausvastuu:
- Vuokralainen vastaa kaikista vuokranantajalle aiheutuneista vahingoista ja kolmannelle osapuolelle aiheutuneista vahingoista ja haitoista, jotka johtuvat vuokralaisen vuokra-alueella harjoittamasta toiminnasta. Vuokralainen vastaa tuulivoimalatoiminnan mahdollisesti aiheuttamien haitallisten ympäristövaikutusten vähentämisen/poistamisen kustannuksista ja korvauksista.

- Vuokranantaja vastaa kaikista omasta toiminnastaan tai suostumuksellaan* tapahtuvasta toiminnasta vuokralaiselle tai kolmannelle osapuolelle aiheutuneista vahingoista, jotka kohdistuvat vuokra-alueeseen tai vuokralaisen siellä harjoittamaan toimintaan tai vuokralaisen omistamiin rakennelmiin ja laitteisiin”.

- * siis esim. ulkoilu, metsästys, metsänhoito…?

Vuokraoikeuden siirtäminen ja kirjaaminen

- Vuokralaisella on oikeus siirtää tämä vuokrasopimus vuokranantajaa kuulematta.
- Vuokralaisen tulee ilmoittaa tämän sopimuksen mukaisten oikeuksien ja velvollisuuksien siirrosta kirjallisesti vuokranantajalle.

”Tuulivoimasta saattaa tulla iso lasku maanomistajille”

KURIKKA/ JURVA Tuulivoimaloita rakennetaan kovalla kiireellä, mutta ovatko maanomistajat ja kaupunki ottaneet huomioon, mitä myllyille tapahtuu, kun ne tulevat tiensä päähän?

Tästä haluaa muistuttaa kurikkalaisia karijokelainen valtuutettu **Kalervo Uusitalo**. Hän vastusti tuulivoimayhtiön hanketta Karijoella, mutta valtuusto hyväksyi hankkeen viime kesänä.

Nyt hän ryhtyi selvittämään, mitkä ovat tuulivoimalan purkukustannukset ja äimistyi: pienen myllyn purkaminen maksaisi yli 200 000 euroa ja isomman, 100-145 metriä korkean peräti 600 000 euroa myllyä kohti.

– Karijoella O2-yhtiö antaa 25 000 euron vakuuden myllyä kohden. Se tuntuu yhtäkkiä hyvältä. Että tottahan joku sen nyt tuolla rahalla purkaa. Uusitalo sanailee.

Jos Uusitalon tiedot pitävät paikkansa, niin raha ei riitä mihinkään. Hänen laskelmissaan ison voimalan yhden siiven irroitus maksaa jo 100 000 euroa.

– Se on siis hinta, kun otetaan lapa irti ja lasketaan se maahan. Pienemmässä voimalassa yhden lavan pois ottaminen huoltoa varten maksaa sekin 30 000 euroa.

MIES IHMETTELEE suuresti sitä, että tuulivoimayhtiöiden osakepääoma tuulivoimapuistoa kohden on 2500 euroa.

– Hankkeet ovat kymmenien miljoonien tai jopa satojen miljoonien suuruisia.

Hän ei epäile, etteivätkö yhtiöt saisi veroraholla tuettuina – kolminkertaisella syöttötariffilla – kerättyä huomattavia summia rahaa kassaan. Mutta yhtiöllä on lupa myydä sopimukset eteenpäin.

Purkukustannukset pitäisi huomioida ennakkovakuutena kuten maisemointimaksu maa-ainesluvassa.

Uusitalon ikävimmässä skenaariossa, kun tuulivoimapuisto alkaa tulla tiensä päähän, tuulivoimayhtiössä saatetaan miettiä näin: "Mitä jos myydäänkin sopimus, tai perustetaan uusi tytäryhtiö 2500 euron osakepääomalla?"

– Kuka silloin maksaa purkamiskulut? Maanomistajako vai osallistuuko kaupunki? Uusitalo kysyy.

Uusitalo kehoittaa maanomistajia perehtymään kunnolla vuokrasopimukseen ennen allekirjoittamista. Sopimus sitoo 25-35 vuotta.

– Mielestäni purkukustannukset tulisi huomioida jo rakennuslupaa myönnettäessä samalla tavalla kuin kunnat myöntävät maa-ainesluvia. Purkukustannukset pitäisi huomioida ennakkovakuutena kuten maisemointimaksu maa-ainesluvassa.

UUSITALOA HAVAHDUTTI alunperin Kristiinankaupungin tuulivoimalat. Pohjolan Voiman tytäryhtiö PVO Innopower rakensi sinne kolme tuulivoimalaitosta vuonna 2004. Nyt kymmenen vuotta myöhemmin myllyistä on yksi palanut, eivätkä kaksi muutakaan enää ole sähköntuotannossa.

Kalervo Uusitalo on löytänyt uhkakuvan tuulivoimalan käyttöiästä ja purkukuluista.

Tuulivoimaloille luvataan 20-25 vuoden käyttöikää, mutta Uusitalo ei tätä lupausta osta.

– Suomen oloissa myllyt kestävät 10-15 vuotta, eli purkamiskysymys saattaa tulla vastaan nopeammin kuin arvaakaan.

Tuulivoimalaitos saattaa rikkoutua ennen aikojaan esimerkiksi tulipaloon ja salamaniskuun. Uusitalo näyttää listaa, jonka mukaan kuolonuhreiltakaan ei ole vältytty: osien sinkoutuminen ympäristöön on tappanut Tanskassa 7, Englannissa 7 ja Saksassa 9 ihmistä. – **APS**

Uusitalon laskelma purkukustannuksista

Pienen tuulivoimalan purkukustannus (napakorkeus 80-100 metriä):

Voimalan purkuun tarvittavan nosturin kustannus ja työmaalle tuonti 70 000 euroa ja arvioitu työ saman verran eli 70 000 euroa.

Hinta perustuu Lagerwayn **Jaakko Leppisen** laskemaan kustannusarvioon (26.3.2014). Oletuksena on, että muun koneiston ja runkotornin purku onnistuu samalla kertaa, jolloin voidaan käyttää samaa työvoimaa.

Ekokemi on laskenut, mitä kustannuksia tulee siipien kuljetuksesta ja käsittelystä myllyä kohti.

Kolme erikoiskuljetusta maksaa yhteensä 15 000 euroa. Siipien käsittely ongelmajätteenä maksaa 340 euroa per tonni. Yksi siipi painaa noin 10 tonnia eli kustannus kolmesta siivestä noin 10 200.

Siivet pitää paloitella 2x2 metrisiin paloihin. Kustannusarvio tästä on noin 1500 euroa per siipi eli yhteensä 4500.

Pienen voimalan purkukustannus: 169 700 euroa + 24 prosentin alv= 210 400 euroa.

Ison tuulivoimalan purkukustannus (napakorkeus 100-145 metriä):

Purkuun tarvitaan järeämpi nosturi, sillä nostokorkeus on jopa yli 200 metriä. 300-500 tonnin nosturit kuljetetaan työmaalle osina.

Juha Stenvallin insinöörityön (Lappeenrannan teknillinen yliopisto, 2013) mukaan ison voimalan yhden siiven irroitus ja lasketeminen maahan maksaa 100 000 euroa eli yhteensä 300 000 euroa.

Työvoimakustannukset koneiston ja tornin osalta arvioita puolet konekustannuksista eli 150 000 euroa.

Siipien kuljetus Ekokemille 3 x 5 500 eli 16 500 euroa.

Käsittelymaksun hinta on 15 300 ja siipien paloittelun 6000 euroa.

Suuren voimalan purkukustannus 300 000 euroa + 150 000 +16 500 + 15 300 + 6000 = 487 800. Alvillinen hinta tämän mukaan 604 000 euroa per mylly.

Kurikka-lehti 24.4.2014

”Tuulivoimapuiston rakentuminen ei estä alueella liikkumista eikä virkistyskäyttöä jatkossakaan. …Tuulivoimaloihin ei juuri liity onnettomuusriskiä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat vähäisiä…”

Mutta: suojaetäisyys silti vaaditaan…?

- **WPD Finland: 250 m**
- **GE : jopa 450 m**
- **Vestas V90, ohjeistus työntekijöille: 400 m**

- **Varoalue voimalan ympärillä siis 20-80 ha**

Arjeplog, Ruotsi, tammikuu 2013/SVT

”…Jopa 60 kg painavia jäälohkareita lentää siivistä. Alue suljetaan 6 viikoksi. Henkilökunta kieltäytyy työskentelemästä alueella. Saamelaisia poronhoitajia on kielletty oleskelemasta alueella.

”Sama ongelma toistuu talvesta talveen. Jäätä poistetaan monilla eri tavoilla, mutta vielä ei ole löytynyt menetelmää, joka sekä poistaisi ongelman kokonaan ja olisi vielä kustannustehokas”, sanoo Ruotsin tuulivoimatekniikan keskuksen SWPTC:n puheenjohtaja Matthias Rapp.

Kuka korvaa, jos voimala-alueelle menee ja esim. tippuu jäitä päähän?

- Korvausvastuu epäselvä, ei ennakkotapauksia
- Voimalat ovat n. 500-600 metrin etäisyydellä toisistaan
  => jos suojaetäisyys kunkin ympärillä 400 m, koko alueelle ei voi mennä talvella
- Kyseessä on siten teollisuusalue
- Jokamiehenoikeus (esim. hiihto, kelkkailu, muu virkistyskäyttö) poistuu

Tuulivoimala-onnettomuudet: esim. Englanti
1500 onnettomuutta /5 v.*. *Huom. riski pohjavesialueille*

http://www.epaw.org * Daily Telegraph, joulukuu 2011 (lähde: Renewable UK)

Onnettomuusriskit

- **Tuulivoima-lehti 2/2014, sivu 15, artikkeli: ”Aktiivisella huollolla suuri merkitys tuulivoimaloiden turvallisuudelle”, Pasi Valasjärvi, Siemens Osakeyhtiö:**
-
- ***...”Eniten tuulivoimalapaloja on tapahtunut huoltosopimuksen jälkeisellä ajanjaksolla.***
- ***Useiden palojen syntyyn on vaikuttanut suuresti voimaloiden huollon laiminlyönti tai sen suorittaminen itse vajavaisin tiedoin ja taidoin. Lähes yhtä huono vaihtoehto on teettää huolto halvimmalla mahdollisella palveluntarjoajalla, joka ei välttämättä käytä valmistajan suosittelemia osia tai pahimmillaan korjailee voimalan komponentteja ilmastointiteipillä ja ohittaa antureita ”jumppereilla”.***
- *Voimalan huoltoon liittyvä huolimattomuus ja välinpitämättömyys ovat säästämistä väärässä paikassa, sillä tuhoisat tapahtumaketjut voivat saada alkunsa: Ohitetun lämpötila- tai kulumisanturin puuttuva signaali ei pysäytä voimalaa, mikä saattaa aiheuttaa esimerkiksi laakerin ylikuumenemisen. Jos pakkaan vielä lisätään huonosti hoidetut tai uusimmatta jätetyt öljyletkut ja niiden vuodot, voi voimalassa syttyä tulipalo.”*
-
- **Tuulivoima-lehti 2/2014, sivu 21, artikkeli: ”Tuulivoima pelastusviranomaisen näkökulmasta”, Tomi Honkakunnas, Oulu-Koillismaan pelastuslaito**
-
- ***...”Uhat vaihtelevat irtoavasta jäästä ja öljyvuodoista aina konehuone- ja maastopaloihin sekä***
- ***voimalan hallinnan ja rakenteiden pettämiseen asti.”***
- *...”Tuulivoimaloiden turvallisuus on mennyt eteenpäin, mutta esimerkiksi tuulivoimalan hallinnan pettämistä ei ilmeisesti voida täysin poissulkea. Roottorin ryntäyksestä aiheutuva voimalan rakenteiden pettäminen voi singota voimalan osia satojen metrien päähän voimalasta. Tällaiseen tilanteeseen liittyvä riskienhallinta on tehtävä jo kaavoitusvaiheessa, johon myös pelastusviranomaisen on syytä osallistua. Voimalan läheisyydessä ei saa olla vaikeasti evakuoitavia (esimerkiksi tuotantolaitosten valvomot), eristettäviä (esimerkiksi vilkkaat maantiet ja rautatiet, satamat) tai lisäonnettomuuden vaaraa aiheuttavia kohteita (esimerkiksi vaarallisten aineiden varastosäiliöt).”*

Suurten tuulivoimaloiden vaikutukset eläimiin:….?? Esim.

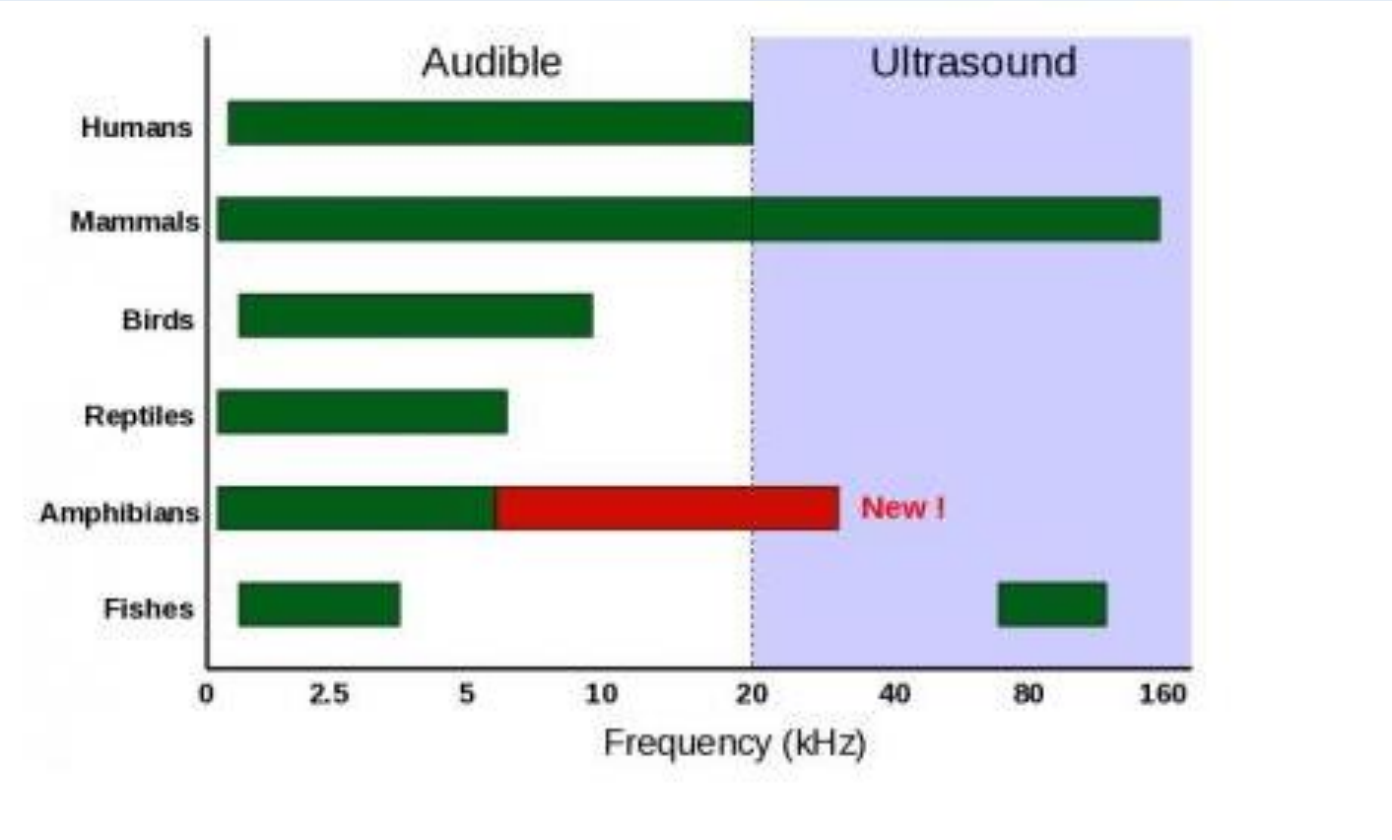
- **Itävalta: paikallisen teerikannan kehitys tuulivoima-alueen rakentamisen jälkeen, puurajalle aivan soidinpaikan viereen: soidin tyhjeni 5 vuodessa, paikallinen teerikanta väheni murto-osaan entisestä**

- **Pohjois-Ruotsi: hirvet hävinneet tuulivoimala-alueelta**
- **Raportteja ympäri maailmaa: Gotlanti (paljon tuulivoimaloita), hirvet synnyttävät kuolleita vasoja**
- **USA, Taiwan, Tanska, Australia, jne: lehmät synnyttävät kuolleita vasikoita, vuohet kuolevat, minkit tuhoavat poikasensa…**
- **Ruotsi: teerikanta häviää 1-2 vuodessa**

- **Ks. esim. Swedish environmental protection agency report 6510:**

The impacts of wind power on terrestrial mammals, Helldin et al, 2012

Tuulivoimamelun suhteen nisäkkäiden, lintujen, matelijoiden ja sammakkoeläinten kuuloaisti on samaa luokkaa*



Ihmis- ja eläinfysiologian perusteella on todennäköistä, että eläimet kokevat melun samalla tapaa haitallisena kuin ihmiset.

*Gridi-Papp Lab. Dept. of Biological Sciences, University of the Pacific. Stockton, CA, USA
www.gridipapplab.net

Johtopäätökset:

- tuulivoima-alueet pirstovat luontoa ja tuhoavat luonnon monimuotoisuutta
- suurten tuulivoimaloiden melun vaikutuksista ihmisiin ja eläimiin tiedetään vasta vähän
- ympäristöhaittoja aliarvioidaan
- tuulivoima ei vähennä hiilidioksidipäästöjä, vaan voi lisätä niitä.

New Study Confirms Wind Turbines Killing Hundreds of Thousands of Birds (Source: earthtechling.com)

Kiitos ajastanne!

Kalevi Nikula
Puheenjohtaja
Tuulivoima-kansalaisyhdistys ry

kalleniku@gmail.com

http://www.tvky.info

TV-KY
TUULIVOIMA-KANSALAISYHDISTYS