

Tuulienergia

puhdasta energiaa huomiseen

• 4/09 •

Projektit Muonio,
Pyhäjoki ja Ajos

Kaavoitus- ja
rakennus-
lainsäädäntö

Tuulivoima imago-
markkinoinnissa



STY Suomen
Tuulivoimayhdistys ry

Hyvät Lukijat

Tätä lehteä pidellessänne ensi vuoden toimintasuunnitelma alkaa olla valmis. Voin jo tässä vaiheessa todeta, että yhdistyksen ensi vuosi ei ole tätä vuotta leppoisampi. Ja tämäkin vuosi oli täynnä isoja askeleita.

Tuulivoimayhdistyksen kannalta tapahtui kaksi selkeää isoa asiaa vuonna 2009. Ensinnäkin tariffityöryhmä teki esityksen, joka on saannut mielenkiintoisia käänteitä perustuslakikeskustelua myöten. Tariffiin liittyvä työ jatkuu monelta osin ensi vuonna yhdistyksen pääasiana.

Toinen merkittävä asia on, että yhdistykselle saatiin kokoaikainen toiminnanjohtaja. Siihen on ollut ensimmäistä kertaa mahdollisuus taloudellisesti, ja toiseksi töitä on riittänyt enemmänkin kuin yhdelle kokopäiväiselle ihmiselle. Annille suurkiitos merkittävästä ja aloitteellisesta panoksesta tänä vuonna. Puhuri jatkuu.

Vuonna 2010 yhdistyksen päällimmäisenä tavoitteena on edesauttaa, että tariffipäätös saadaan tehtyä ja tariffi astuu voimaan. Se on vaativa työ käytännössä. Tämä tukimuoto on syytä saada Suomeenkin, jotta tuulivoiman rakentamistavoitteet voidaan saavuttaa. Yhdistys tulee toimimaan useissa eri foorumeissa, jotta tariffiehdotukseen saataisiin kenties parannuksia, mutta ennen kaikkea että kaikki heikennykset tunnistetaan ja niihin vastataan ilman viiveitä.

Yhdistyksen yksi keskeisistä toimintatavoista on tietenkin tuulivoiman tietoisuuden lisääminen, joka on ollut keskeinen toimintasuunnitelmaa laadittaessa. Tietoisuutta voidaan lisätä

konkreettisesti monin eri keinoin. Kysymys-vastaus työkalupakin julkaiseminen on yksi konkreettisista tavoitteista vuodelle 2010, tämän lisäksi yhdistys jatkaa nettisivujen hyödyntämistä tiedon jakamisessa. Toiminnanjohtajan aktiivista roolia tarvitaan tiedottamisessa yhteistyössä muiden energia-alan toimioiden kanssa.

Tuulivoimayhdistys on selvästi saanut yhteiskuntakeskustelussa roolin, joka pitää säilyttää tai jopa kasvattaa vuonna 2010. Se tarkoittaa edelleenkin toiminnanjohtajan osallistumista eri yhdistysten, ministeriöiden ja liittojen työkokouksiin, seminaareihin ja päätöksentekofoorumeihin. Samoin yhdistyksen tulevien hallitusjäsenten pitää osallistua depattiin aktiivisesti.

Yhdistyksellä on ammattitaitoinen hallitus, jossa on suuri määrä tietoa ja taitoa.

Nämä pitää saada toiminnanjohtajan tueksi monin eri tavoin. Olen ilokseni huomannut, että kun asia vaatii, hallituksen jäsenillä on aikaa laittaa itsensä peliin yhdistyksen nimissä. On todella kunnioitettavaa miten olette voineet antaa tuen Annille tänä vuonna, odotan samaa tasoa myös vuonna 2010.

Vuonna 2009 Suomeen saatiin lisää teollista tuulivoimaa nimellisteholtaan 4 MW, tämä vastaa noin 0,2 % vuoden 2020 tavoitteesta. Yhdistyksen tehtävänä on ensi vuonna tehdä kaikkensa, jotta tuulivoimarakentaminen olisi kannattavampaa (tariffi) ja kehitystyö järkevämpää (luvitusprosessi) nykyiseen verrattuna. Tehtävä on haasteellinen mutta luonnonvoimat eivät meitä pidättele.

Cheers Pata



Tuulienergia
ISSN 1798-4297

20. VUOSIKERTA

Julkaisija:
Suomen Tuulivoimayhdistys ry

Päätoimittaja:
Anni Mikkonen

Toimituskunta:
Anni Mikkonen
Hannele Holttinen
Anna Koskinen
Folke Malmgren
Pasi Tammivaara

Toimitussihteeri:
Anni Mikkonen

Ulkoasu:
Mainostoimisto Avokado Oy

Kansikuva
Kansikuva Feodor Gurvits

Taitto ja painopaikka:
M-Print Oy, Vilppula

Ilmoitushinnat:
Sivu
1/1 995 euroa + alv
1/2 745 euroa + alv
1/4 495 euroa + alv

Tilaushinta:
Lehti ilmestyy 4 kertaa vuodessa
Vuosikertatilaukset 40 euroa + alv

Yhdistyksen jäsenmaksut:
Opiskelijat 15 euroa
Henkilöjäsenet 40 euroa
Pienyrietykset 270 euroa + alv
Suuryrietykset 1350 euroa + alv
Yhteisöt 1350 euroa + alv
Hinta sis. lehden vuosikerran.

Postiosoite:
SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY
Itsenäisyydenkatu 2
33180 Tampere

S-posti: tuuli@tuulivoimayhdistys.fi

www.tuulivoimayhdistys.fi

Pankkitili:
Nordea 111230-371689

Tuulienergia

Sisällys • 4/09 •

- 2 • **Hyvät Lukijat**
Pasi Tammivaara • Puheenjohtaja, STY • pasi.tammivaara@tuulivoimayhdistys.fi
- 4 • **Tuulisen vuoden terveiset**
Anni Mikkonen • Toiminnanjohtaja, STY • anni.mikkonen@tuulivoimayhdistys.fi
- 5 • **Jääolosuhteiden vaikutus tuulivoimalan perustukseen**
Eero Koskinen • PVO Innopower
- 6 • **Tuulimittauksia Muoniossa ja uusi hanke Pyhäjoella**
Anni Mikkonen • STY
- 8 • **Tuulesta voimaa myös yrityksen julkisuuskuvaan**
Esa Salokorpi • Nordic AC
- 10 • **Mistä päin huomenna tuulee?**
Robert Utter • oikeustieteen tohtori • robert.utter@helsinki.fi
- 12 • **Tulevaisuusselonteko viitoittaa tietä 2050 asti**
Ympäristöministeriö, Anni Mikkonen • STY
- 14 • **Tukholman offshore-kongressin anti**
Hannele Holttinen • VTT • Anni Mikkonen • STY
- 17 • **Tilastot**
Anders Stenberg • VTT
- 18 • **Tuulivoiman syöttötariffi on hyvä alku - tavoitteisiin pääseminen edellyttää myös muita toimia**
Suomen Tuulivoimayhdistys ry
- 19 • **Uusi tuuliatlas tarvitsee tuekseen todellista mittaustietoa**
Suomen tuulivoimayhdistys ry
- 20 • **Tiedoteet**
- 21 • **Yrityshakemisto**

Tuulisen vuoden terveiset

Kulunut vuosi STY:n toiminnanjohtajana on ollut erittäin mielenkiintoinen, antoisa ja opettava – kiitos siitä kaikille jäsenille ja yhteistyökumppaneille! Vuoden aikana on tapahtunut paljon, yhdistys ja tuulivoima-ala ovat menneet eteenpäin, mutta paljon on myös tehtävää tulevina vuosina.

Isoin muutos omassa toimenkuvassani on ollut Motivan kanssa tehty Tuulivoiman tietopaketti-hanke, joka mahdollisti siirtymiseni kokopäiväiseksi toiminnanjohtajaksi elokuun puolivälistä lähtien. Tietopaketti alkaa olla loppusuoralla ja sen pitäisi löytyä vuoden lopussa yhdistyksen [www-sivuilta](http://www.sivuilta) tarjoten tarpeellista taustatietoa tuulivoimasta.

Vuoden loppuun mennessä valmistuu myös pientuulivoimaopas, jonka avulla päivitetään ensi vuoden alkupuolella [www-sivujemme](http://www.sivujemme) pientuulivoimaosuus. Pientuulivoiman profilia tulee nostaa myös luomalla yhteisiä toimintatapoja ja seuraamalla kiinteästi koko alan kehitystä. Olemme keränneet syksyn 2009 aikana tietoja todellisesta asennetusta pientuulivoimakapasiteetista. Jatkossa aiomme kerätä vastaavan aineiston puolivuositain tai vuosittain, että käytössämme on tieto alan kehityksestä. Kun tiedossa on alan laajuus, ei sitä voi sivuttaa merkityksettömänä.

Yhdistyksen osallistuminen poliittiseen ja julkiseen keskusteluun syöttötariffityöskentelyn myötä on ollut erittäin tiivistä. Hallituksen jäsenet ja allekirjoittanut ovat olleet kuultavana eduskunnan valiokunnissa ja eduskuntaryhmissä useasti vuoden aikana. Työsarkamme tuulivoiman tiedottamisessa ei ole vähentynyt, vaan virheellisiä tietoja olemme saaneet olla oikomassa useastikin. STY:n edustajat ovat olleet myös haluttuja seminaaripuhujia, niin Suomessa kuin ulkomailla.

Myös muut tuulivoimatoimijat ovat olleet vuoden aikana aktiivisia. Mm. Tuuliatlas valmistui marraskuun lopussa ja jatkossa nähdään kuinka kunnat ottavat sen käyttöönsä kaavoituksessa ja ener-

giayhtiöt ja projektikehittäjät hankkeiden suunnittelussa. Tuuliatlastyö on jo nyt osoittanut, että Suomen tuuliolosuhde on aiemmin luultua parempi ja että myös talvella tuulee. Tuuliatlaksen virhemarginaali tullaan näkemään kun hankealueilla mitattua tuulidataa verrataan atlakseen.

Syöttötariffityöryhmän loppuraportti on herättänyt valtavasti keskustelua. Tariffiehdotus etenee TEM:ssä lakiesityksen valmisteluun, jossa otetaan huomioon loppuraportista annetut lausunnot. Elinkeinoministeri hyväksyy lakiesityksen, jonka jälkeen se lähetetään eduskunnan käsiteltäväksi. Eduskunnassa lakiesitys käsitellään ensin täysistunnossa ja sen jälkeen valiokunnissa, joiden muutosehdotusten kera asiasta päätetään täysistunnon toisessa käsittelyssä Avoinna olevien (mm. merituulivoiman erillinen tuki, pientuulivoiman tuki) ja perustuslaillisten kysymysten ratkaiseminen reippaassa tahdissa on tärkeää, että tariffi saadaan nopeasti käyntiin. Tariffi otettaneen käyttöön vuoden 2011 alussa. Tuulivoimaa on rakennettu vuoden 2009 aikana lokakuun loppuun mennessä ainoastaan kaksi turbiinia, yhteensä 4 MW. Määrä vie meitä kohti Suomen virallista tavoitetta niin hidasta vauhtia, että tehokkaalla tukimuodolla alkaa olla todella kiire!

Rauhaisaa joulunaikaa ja myötätuulista vuotta 2010 kaikille!





Koetuulivoimalaitoksessa valmistaudutaan talveen (kuva PVOI)

Jääolosuhteiden vaikutus tuulivoimalan perustukseen

Suomen ensimmäisen teräsrakenteisen meriperustuksen asennustyöt ovat valmistuneet aikataulussa Kemin Ajok- sessa. Talven 2009/10 aikana koevoimalaitosperustukses- ta kerätään tietoa jään ja aallokon aiheuttamista voimista merituulivoimalaitosten tulevaa kehittämistyötä varten.

Kemin Ajokseen rakennettu teräsrakenteinen meriperustus ja koetuuli- voimalaitos ovat valmiit talvikautta ja mittauksia varten. Perustukseen ja koevoimalaitoksen torniin kiinnitetyt anturit välittävät tietoa meriperustuk- seen kohdistuvista rasituksista talvikau- den 2009/10 ja tarvittaessa 2010/11 aikana.

Meriperustus rakennettiin noin kolmen kilometrin päähän Kemin Ajoksen sata- masta kevään ja kesän aikana. Meren- pohjaan louhittuun kalliokaivantoon laskettiin ja kiinnitettiin heinäkuussa perustuksen ydin, noin kahdeksantoista metrin pituinen ja 100 000 kilon painoi- nen teräsrakenteinen perustussylinteri. Koevoimalaitoksen torni pystytettiin kolmessa osassa meriperustuksen pääl- le elokuussa, ja samalla tornin päähän kiinnitettiin konehuoneen painoa vastaava massa. Syksyn aikana on val- mistauduttu talvikauden mittauksiin esimerkiksi virittämällä tuulivoimalai- tokseen sähköt sekä testaamalla antu- reiden ja mittareiden toimintaa.

MINITURBIINIT TUOTTAVAT SÄHKÖÄ MITTAREILLE

Meriperustuksesta ja koetuulivoimalai- toksen tornista mitataan ainakin talven 2009/10 aikana merenkäynnin, jään ja tuulen aiheuttamia kuormia. Koevoi- malaitoksen mittarit toimivat voimalai- tokseen asennetuista tuuliturbiineista sekä aggregaatista saatavan sähkön avulla.

Tuulivoimalaitoksen minituuliturbiinit ovat halkaisijaltaan vain reilun metrin kokoiset, sillä niiden avulla on tarkoitus tuottaa sähköä ainoastaan koevoima- laitoksen mittareita varten.

Mittarit ovat nyt toiminnassa ja odot- tavat jäiden tuloa Ajoksen alueelle. Syysmyrskyt voimakkaine aaltoineen saattavat kuitenkin aktivoida mittarit jo ennen jäiden tuloa. Koevoimalaitokses- ta saatavan tiedon avulla analysoidaan merituulivoimalaitosten perustustek- niikan kestävyyttä talvioloissa

TAVOITTEENA SUURET MERITUULIPUISTOT

Meriperustushankkeen avulla Pohjo- lan Voima pyrkii yhteistyökumppanei- neen löytämään jääolosuhteet kestävä teollisen mittakaavan perustusratkaisu merelle sijoitettaville tuulivoimalaitok- sille. Samalla rakentamistyöstä kerätään ainutlaatuista kokemusta tuulivoimalai- tosten pystyttämisestä merelle.

Tutkimuksen avulla valmistaudutaan suunniteltujen suurien merituulipuis- tojen rakentamiseen. Meriperustuksen talvikestävyyttä tutkitaan nyt ensim- mäistä kertaa Suomessa. Meriperustuk- sen rakentamisesta vastaa Pohjolan Voi- man tuulivoimaan keskittyvä tytäryhtiö PVO-Innopower Oy. Yhteistyökump- paneina hankkeessa toimii joukko tu- levien tuulipuistojen suunnittelijoita ja investoijia. Hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa on mukana myös Ajok- sen tuulipuiston laitteiden toimittajia ja rakentajia mm. Levator Oy, Lujari Oy, Pekkaniska Oy, Ponvia Oy, Terramare Oy, Winwind Oy ja Oulun yliopisto.

Tuulimittauksia Muoniossa ja uusi hanke Pyhäjoella

wpd Finland panostaa vahvasti tuulivoimaan Suomessa. Yhtiöllä on sekä maalle että merelle sijoitettavia hankkeita eri puolilla Suomea, mm. Suomen pisimmälle edennyt avomerituulipuisto-hanke. Uusi hanke Pyhäjoella on juuri käynnistynyt. Muonion Mielmukkavaarassa, jossa wpd kehittää hanketta yhteistyössä Metsähallituksen kanssa, on käynnistetty tuulimittaukset. Mielmukkavaaran tuulimittauksissa käytetään kaikuluotaukseen perustuvaa Sodar-laitetta.

Tuulimittauksia on tarkoitus jatkaa Mielmukkavaaran tuulipuiston hankealueella 1–2 vuoden ajan, jotta saadaan kerättyä riittävästi dataa tuulennopeuksista hankkeen taloudellisen kannattavuuden arviointia varten. ”Päätökset hankkeen toteuttamisesta tehdään sen jälkeen, kun YVA:n ja tuulimittausten tulokset ovat selvillä, ja kun olemme arvioineet yhdessä wpd:n kanssa, mitkä ovat hankkeen toteutusedellytykset”, toteaa tuulivoimapäällikkö Erkki Kunnari Metsähallituksesta.

Hankkeen YVA-menettely etenee aikataulussaan. Arviointiin liittyen on toteutettu asukaskysely sekä kuultu alueen sidosryhmiä. Sidoryhmäkuulemisissa äänensä ovat saaneet kuuluviin mm. metsästäjät, matkailualan toimijat sekä porotalouden edustajat.

Sodar-tuulimittauslaite tuotiin Mielmukkavaaralle helikopterilla kuljetuksen ja asentamisen ympäristövaikutusten minimoimiseksi. Sodar-laitteeseen päädyttiin sekä sen mittaustekniikan, että helpon liikuteltavuuden ja asennustavan vuoksi. ”Tekniikka on Suomessa vielä melko uutta, mutta Ruotsissa siitä on jo saatu erinomaisia kokemuksia”, sanoo Esa Holttinen wpd Finland Oy:stä. Sodarin mittaustekniikka perustuu ääniaaltojen akustiseen takaisinheijastumiseen ja se tuottaa tietoa tuulennopeuksista 150 metriin saakka.

LÄNSIRANNIKOLLE LISÄÄ TUULIVOIMAA – UUSI TUULIVOIMAHANKE PYHÄJOELLE

wpd Finland Oy on käynnistänyt myös tuulipuistohankkeen Pyhäjoen Mälikankaan alueella. Mälikankaan alue soveltuu nimensä mukaisesti korkeuseronsa vuoksi hyvin tuulivoimalle. Sijainti valtatie 8:n itäpuolella, rannikon läheisyydessä, takaa riittävän tuulisuuden. ”Kunnan kanssa on keskusteltu hankkeesta ja kunta suhtautuu hankkeeseen myönteisesti. ”Pyhäjoki virtaa” -tunnuslauseeseen tuulivoima sopii sekä kunnan, että meidän mielestä erinomaisesti” toteaa toimitusjohtaja Esa Holttinen.

Hankkeen tiimoilta tullaan selvittämään sen vaikutuksia ympäristöön. Suunnitelmat ovat tässä vaiheessa vasta hyvin alustavia ja niihin on hankkeen edetessä mahdollisuus vaikuttaa. ”Tulemme tiedottamaan avoimesti hankkeen eri vaiheista ja tilaisuuksista, joissa on mahdollista vaikuttaa hankkeen suunnitelmiin” kertoo Holttinen.

wpd Finlandin hankesuunnitelmista kuullaan jatkossa varmasti lisää, sillä yhtiön tavoitteena on rakentaa Suomeen 1000 MW tuulivoimaa vuoteen 2020 mennessä, mikä sähköntuotannoksi muutettuna tarkoittaa noin 800 000 ei-sähkölämmitteisen kotitalouden vuotuista sähkönkulutusta.

MIELMUKKAVAARAN HANKE

- wpd Finland Oy:n ja Metsähallituksen yhteishanke
- 10–15 turbiinia, yhteensä 30–45 MW
- Tuottaa sähköä vuodessa 75–110 GWh
- Rakennusvaihe alkaa aikaisintaan 2013

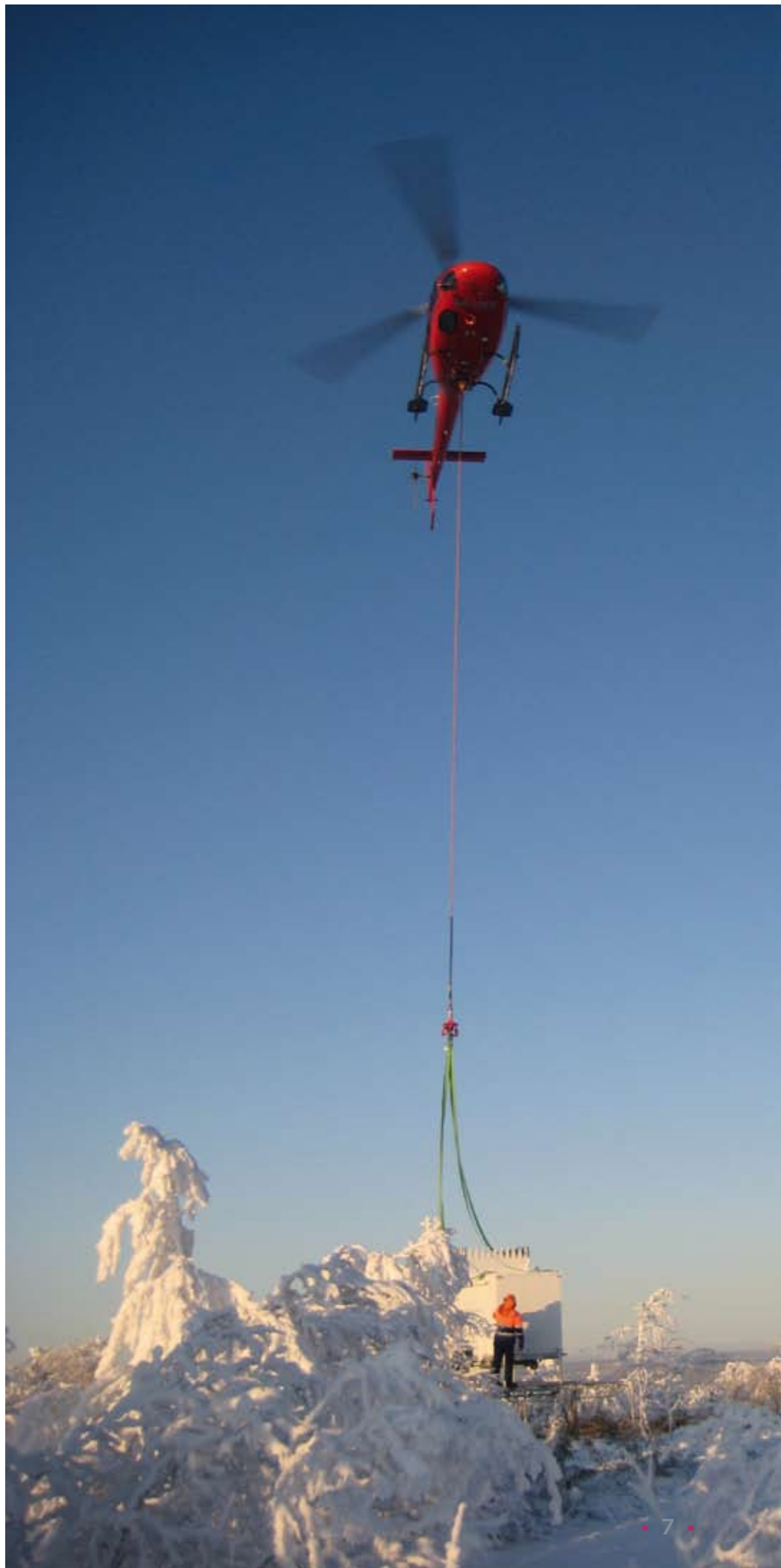
PYHÄJOEN HANKE

- 10–15 turbiinia, yhteensä 30–40 MW
- tuottaa sähköä vuodessa noin 60–90 GWh
- sijaitsee noin 15 km Pyhäjoen keskustasta lounaaseen
- hankaluken koko noin 250 hehtaaria
- Rakennusvaihe alkaa aikaisintaan vuonna 2012

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI (YVA)

YVA on lain määräämä menettely hankkeille, joilla voi olla merkittäviä ympäristövaikutuksia. Tavoitteena on huomioida hankkeen vaikutukset ympäristöön ja ihmisiin sekä lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeen suunnitteluun. YVA-menettelyssä ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta eikä se anna rakentamislupaa, vaan tavoitteena on tuottaa tietoa YVA-selostusraportin muodossa lupavaiheen päätöksenteon pohjaksi.

Sodar-tuulimittauslaite nostettiin Mielmukkavaaralle helikopterilla marraskuun alussa ihanteellisissa sääolosuhteissa (kuva: Jussi Sarvela)



Tuulesta voimaa myös yrityksen julkisuuskuvaan

PIENTUULIVOIMAN KÄYTTÖMAHDOLLISUUDET YRITYSTEN IMAGOMARKKINOINNISSA

Tuulivoiman hyväksikäytössä kuluvana syksynä julkisuudessa pääroolin ovat saaneet syöttötariffivalmistelun myötä MW-luokan voimalat ja niistä rakennettavat tuulipuistot. Muutamaa suurten sähköyhtiöiden johtamasta keskustelusta poikkeavaa kommenttia lukuun ottamatta onkin voinut syntyä käsitys, että pienimuotoinen tuulivoimatuotanto on jäämässä edelleen vain harvojen tuulivoimafriikkien harrastukseksi. Ja vaikka myönnettävä on, ettei suomalaisessa energiakentässä kovin helpolla haluta antaa todellista sijaa hajutetulle energiantuotannolle, osa yrityksistä haluaa ja jaksaa kuitenkin olla eri mieltä. Yksi näistä on kuluvan vuoden aikana yhdeksi Euroopan johtavista mastovalmistajiksi kehittynyt Nordic AC.

Yksi rohkaiseva ilmiö on, että pientuulivoimaloita on noussut myös paikkoihin, missä tuuliolot eivät välttämättä ole lainkaan optimaaliset tuulisähkön tuottamiseen. Eikä takaisinmaksuaikaa arvioitaessa tällöin varmastikaan ole kyse laskukaavasta missä yksikköinä ovat vain kilowattitunnit. Tuulivoimaloille on myös Suomessa syntymässä julkisuuskuvaa muokkaava arvo. Yritys, joka haluaa vahvistaa oman ympäristömyönteisen strategiansa sanallisia julkistuksia myös konkreettisin ja näkyvin teoin, voikin saavuttaa oikeaan paikkaan sijoitetulla pientuulivoimalalla runsaasti positiivista julkisuutta.

Pientuulivoimala on sijoitettavissa esim. olemassa olevan mainospylonin jatkeeksi tai itsenäisenä yksikkönä vaikkapa yrityksen toimitiloihin johtavan portin läheisyyteen tai piha-alueelle mistä sitä "ei voi olla huomaamatta". Alla olevissa kuvissa on vasemmalla Tuulivoimala.comin toimittama generaattori Switch Oy:n uusien toimitilojen pihassa Lappeenrannassa sekä lisäksi kaksi muuta esimerkkiä (animaatio ABC-pylonista varustettuna Nordic AC:n "Eiffel"-mallisella mainosmastolla sekä Valkeakosken asuntomessujen pysäköintikentän läheisyydessä St1:n kylmäaseman pihalle muutamassa tunnissa asennettu voimala Nordic AC:n betonisella "kukkajalkamastolla").

EI KUITENKAAN PELKKÄÄ SILMÄNRUOKAA – TUULEN VOIMASTA MYÖS AJONEUVOIHIN ENERGIAA

Riippumatta asiantuntijan työnantajasta ja energia-alaan liittyvän keskuste-

lun teemasta, selvää tuntuu kuitenkin olevan odotus Suomessa lähivuosina tulossa olevasta energian hinnannoususta. Tämä luonnollisesti lisää kiinnostavuutta itsenäiseen energiatuotantoon investoimisessa, erityisesti kun kulutuspaikalla tuotetun sähkön arvoon tulee laskea mukaan varsinaisen energian kilowattitunnin hinnan lisäksi sen siirron kustannukset. Ja on toki muistettava myös se, että eivät kaikki energiansäästöönkään liittyvät investoinnit esim. pientaloissa ole puhtaalla takaisinmaksujalla valittavia. On helppo kuvitella, että omalla pientuulivoimalalla osittainkin sähköistetty pientalo on sitä myydessä varmasti kiinnostava – hyvin toteutetulla investoinnilla on siis totta kai vaikutus myös omaisuuden arvoon. Ihan samalla tavalla kuin kauppiaan valitessa liikepaikkaansa kiinteistön omistajalla on mahdollisuus profiloida omaa vaihtoehtoaan ja parhaassa tapauksessa saada parhaat vuokralaiset.

Pientuulivoimaloiden hankkimisen arvioinnissa kotitalouksiin yhtenä kysymyksenä on esillä ns. ylijäämä sähkö, eli tilanne milloin kiinteistöllä sijaitseva tuulivoimala tuottaa kiinteistön omaa kulutusta enemmän sähköä. Varsin tyypillinen ratkaisu on ollut sähkön varastointi joko lämmöksi varaajissa tai sähkönä akustoissa. Sähkökäyttöisten ajoneuvojen lisääntymisen myötä ladattavien akkujen määrä kasvaa ja näiden lataaminen mm. yöaikaan, kun sähkön talouskäyttö on alhaisempi, so-pii hyvin myös vuorokausirytmiiin. Nordic AC:n latausasemia on saatavilla sekä kotitalouksien että myös liikekiinteistöjen käyttötarpeisiin. Lähitulevaisuus

osoittanee, kuka haluaa saada omiksi asiakkaiskseen kaikkein ympäristötietoisimmat kansalaiset.

MIHIN SUOMEN ENSIMMÄINEN PIENTUULIVOIMAKAUPUNKI?

Nordic AC:llä on käynnissä neuvotteluja useiden kuntien ja kaupunkien kanssa siitä, kuinka pientuulivoimaloita sekä erityisesti niillä sähköistettyjä mainostauluja voisi käyttää asuin- tai työpaikka-alueiden markkinointiin. Uusiutuva energia hakee siis paikkaansa myös yhteiskunnallisessa imagoviestinnässä. Yksittäisen kadunvarteen pystytetyn mainosvoimalan sijaan kiinnostavampaa taitaa kuitenkin olla se, missä kunnassa uskalletaan ennakkoluulottomasti avata perinteisiä energiantuottamismalleja uusien asuinalueiden yhteydessä ja kannustaa rakentamisessa myös pientuulivoiman hyödyntämiseen. Animaatiokuvassa oikealla on Vaasalaisen Windspiral-yrityksen pystyturbiiniit Nordic AC:n mastorakenteeseen sijoitettuna.



KUVAT: Nordic AC

NORDIC AC

Nordic AC suunnittelee ja valmistaa pientuulivoimaloihin soveltuvia teräsmastoja sekä yritysten mainoskäyttöön tuulivoimapylooneita ja sähköajoneuvojen tuulivoimatoimisia latausasemia. Mastot ovat itseiseisovia putki- ja ristikkomastoja, kansainvälisesti CE hyväksytyjä sekä Eurostandardin SFS-EN-1993-1-3 mukaisia. Mastojen korroosiosuojauksena on kuumasinkitys. Tällä hetkellä Nordic AC tuotannossa on mastot 1 kW - 45 kW voimaloille pituudeltaan 6-48 metriä ja niitä on toimitettu pohjoismaiden lisäksi Keski-Eurooppaan. Yrityksel-

lä on parhaillaan käynnissä neuvottelut Yhdysvaltain ja Lähi-Iän markkinoiden jälleenmyyjien kanssa.

Nordic AC tuo markkinoille vuonna 2010 kokonaan kotimaisen generatorin, joka on modulaarisena mitoittavissa käyttöpaikan mukaan tehoalueella 6-60kW (tehoportaati 6kW). Myös oma siipituotanto on käynnistymässä Suomessa ja tällä hetkellä testataan ns. matalantuulen siipiä. Ulkomaisen valmistajien tuotteista Nordic AC tuo maahan pientuulivoimaloiden suurimpia malleja aina 500 kW asti.

Mistä päin huomenna tuulee?

KAAVOITUS- JA RAKENNUSLAINSÄÄDÄNNÖN SOVELTAMISPROBLEMATIIKASTA TUULIVOIMARAKENTAMISEEN

Tuulivoiman rakentamisen ympärillä käy tällä hetkellä kova kuhina. Keskustelu on vilkasta ja odotukset ovat korkealla. Näköpiirissä on kuitenkin valitettavasti vielä huolestuttavia epävarmuuksia. Näiden poistaminen tai lieventäminen vaatisi ripeää ja asiantuntevaa toimintaa niin viranomaisten kuin mahdollisesti lainsäätäjänkin toimesta.

Ehdotetun syöttötariffin toteutuessa tuulivoimarakentamisen investointipäätöksen pohjaksi tehtäviä kannattavuuslaskelmia rasittaisi pienempi epävarmuus jos tuulivoimalla tuotetulle sähkölle saadaan syöttötariffin myötä takuuhinta. Tuulivoimarakentamiseen liittyvä hallinnollinen riski, lupineen ja muine menettelyvaatimuksineen on sen sijaan edelleen olemassa. Kokonaan hallinnollista riskiä ei voidakaan poistaa. Oikeusvaltion periaatteisiin kuuluu, että ympäristöön vaikuttavia hankkeita koskevat viranomaispäätökset voidaan viime kädessä alistaa valitusviranomaisten ratkaistaviksi. Ongelman ydin piileeekin tällä hetkellä ennustettavuudessa tai sen puutteessa.

LAINSÄÄDÄNNÖN KANSSA ON ELETTÄVÄ

Tuulivoimahankkeen suunnittelussa, kuten minkä tahansa muun hankkeen suunnittelussa, voidaan tehokkaasti huomioida lainsäädännöstä selkeästi ilmenevät velvoitteet. Jos lainsäädäntö on tulkinnanvaraista tai epäselvää, ei paraskaan lakimies pysty ennakoimaan eri viranomaisten ratkaisuja tai lainsäädännön asettamia vaatimuksia. Viivästysten ja ikävien yllätysten mahdollisuus kasvaa. Maankäytön ohjausta ja suunnittelua koskevan lainsäädännön soveltaminen tuulivoimarakentamiseen on tässä suhteessa valitettava esimerkiksi.

Kaavoitus on maankäytön suunnittelussa ja ohjauksessa olennaisessa asemassa. Kaavoituksella ohjataan maankäyttöä ja siitä johtuvia ympäristövaikutuksia. Tuulivoimarakentaminen ei ole ollut lainsäätäjällä päällimmäisenä mielessä kun maankäytön ohjauksesta ja ympäristönäkökohtien huomioon ottamisesta on säädetty. Tuulivoimaa koskeva nimenomainen sääntely ympäristölainsäädännössä on muutenkin varsin niukkaa. Tässä ei sinänsä vielä ole mitään ihmeellistä, sillä lainsäädäntö onkin soveltamisalaltaan usein yleistä. Eli, laki on harvemmin räätälöity vain tiettyä toimintaa silmällä pitäen. Nyky-yhteiskunta on kasvavassa määrin pykäläviidakon säätelemää. Jos vielä lähdetäisiin jokaista yksittäistä toimintaa säätelemään erityislainsäädännöllä, räjähtäisi asia nopeasti käsiin. Mutta, lainsäädännön yleissäännösten soveltaminen tuulivoimarakentamiseen synnyttää epävarmuutta aiheuttavan kysymyksen. Mitä pykälää sovelletaan kuhunkin yksittäiseen tapaukseen?

MISTÄ KENKÄ ERITYISESTI PURISTAA?

Onko tuulivoimalan rakentamisella sellaisia merkittäviä ympäristövaikutuksia, että sen suhteen olisi noudatettava tavallista lupamenettelyä laajempaa harkintaa? Tähän kysymykseen vastaaminen on juridisesti ratkaisevaa rakennuslupia ja kaavoitusta säätelevän maankäyttö- ja rakennuslain kannalta.

Jos vastaus on kieltävä, noudatetaan rakennuslupaharkinnassa lain pääsääntöä, eikä esim. yksityiskohtaista asemakaavaa tarvitse laatia. Jos vastaus sen sijaan on myöntävä, joutuu lupaviranomainen ottamaan kantaa jatkokysymykseen. Onko rakentaminen merkittävää tai aiheuttaako se merkittäviä haitallisia vaikutuksia? Jos vastaus jatkokysymykseen on kieltävä, voidaan rakennuslupa myöntää, jos laissa määritellyt erityisedellytykset täyttyvät. Jos vastaus jatkokysymykseen on myöntävä, päädytään tilanteeseen, josta ainoa ulospääsy on asemakaavan laatiminen. Asemakaavan laatimisen myötä ei laissa mainittua laajempaa lupaharkintaa enää sovelleta.

Valmiiksi vaikea tilanne muuttuu helposti entistä epäselvemmäksi. Maankäyttö- ja rakennuslakia säädettyä noin kymmenen vuotta sitten ei lakia valmisteltaessa ole tarkemmin pohdittu eri pykälien soveltumista laajamittaiseen tuulivoimarakentamiseen. Milloin tuulivoimarakentaminen on siinä määrin merkittävää, että lain edellyttämää laajempaa lupaharkintaa tulisi noudattaa ja milloin rakentamisen mahdollistamiseksi olisi laadittava asemakaava? Selkeää ohjenuoraa ei ole.

Ranta-alueita koskeva kaavoituksen ja rakentamisen erityissääntely on tässä suhteessa hieman selkeämpi. Lähtökohtaisesti tarvitaan yleis- tai asemakaava rakennuslupan saamiseksi. Mutta, tältäkin osin on laissa säädetty poikkeuslupamenettelystä, jonka soveltamiskäytäntö tuulivoimarakentamiseen on verrattain ohutta. Viranomaiskäytäntö ja tuomioistuinratkaisut ovat lähinnä koskeneet asuinrakentamista ranta-alueille. Näiden soveltamiskäytäntöjen

soveltavuus tuulivoimarakentamiseen on vielä hämärän peitossa.

Tilanne on äärimmäisen hankala enustettavuuden puutteen vuoksi. Jokainen tapaus arvioidaan erikseen tulkinnanvaraisten säädösten valossa. Ääritapauksissa voidaan suhteellisen hyvällä varmuudella sanoa mitä tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää rakennuslupien ja kaavoituksen osalta. Ranta-alueilla yksityiskohtaisemman kaavan tai poikkeuslupan tarve täytyy poikkeuksetta. Mutta, poikkeuslupakäytäntö tuulivoimarakentamisen suhteen on epäselvä. Muilla maa-alueilla toteutettavasta tuulivoimarakentamisesta voidaan todeta, että hyvin pienimuotoisella rakentamisella tuskin on merkittäviä ympäristövaikutuksia, jolloin rakentaminen ei edellytä laajempaa lupaharkintaa saati asemakaavan laadintaa. Merkittävämpi tuulivoimarakentaminen saattaa jo edellyttää laajempaa lupaharkintaa, muttei vielä asemakaavan laadintaa. Hyvin merkittävä tuulivoimarakentaminen taas saattaa edellyttää asemakaavan laadintaa. Mikä on pientä, merkittävää tai hyvin merkittävää? Siinäpä se. Nykytilanteessa viime

kädessä korkein hallinto-oikeus joutuisi asian ratkaisemaan yksittäisten valitusten yhteydessä, kunhan sinne asti, pidemmän valituskierteen jälkeen, lopujen lopuksi päädyttäisiin.

PAREMPI ENNUSTETTAVUUS TOIVOMUSLISTALLA

Epäselvästä tilanteesta päästään eroon joko odottamalla oikeuskäytännön muotoutumista tuomioistuimissa tai lakia selkeyttävällä lainmuutoksella. Myös erilainen ympäristöministeriöstä käsin tapahtuva ohjeistus on erittäin tervetullutta pikaelvyyttä koska se voi nopeuttaa ja yhdenmukaistaa itse lupaprosessia. Mutta, tällöin on huomioitava, että viranomaisten päätöksistä voidaan valitusoikeuden puitteissa valittaa ministeriön ohjeistuksen sisällöstä riippumatta. Viime kädessä ohjeistuksen ja viranomaispäätösten lainmukaisuus ratkaistaan tuomioistuimissa. Tämä korostaa nähdäkseni sitä, että tällainen ohjeistus on valmisteltava huolellisesti ja asiantuntemuksella. Ohjeistus, joka jälkeinpäin osoittautuu juridisesti kestämättömäksi, olisi varmasti kaikista huonoin vaihtoehto. Tällöin oltaisiin takaisin lähtöruudussa ja tuulivoimain-

vestoinnin hallinnolliset riskit olisivat toteutuneet pahimmalla mahdollisella tavalla.

Ensiarvoisen tärkeää olisikin että tarkasteltaisiin millä tavalla maankäytön ohjauksen sääntelyssä olevat epäselvyydet olisi parasta selvittää tuulivoimarakentamisen osalta. Muitakaan relevantteja ympäristölainsäädännön osa-alueita ei tietenkään sovi unohtaa vaikka tässä kirjoituksessa onkin keskitytty lähinnä maankäyttö- ja rakennuslakiin. Valtioneuvosto on pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastategiassa selkeästi ottanut puoltavan kannan tuulivoimarakentamisen lisäämiselle. Tämän poliittisen tahdon pitäisi vain muuttua teoiksi myös lainsäädännön näkökulmasta. Taloudellisen puolen haasteisiin on lainsäätäjän puolelta syöttötariffityöryhmän ehdotusten myötä tartuttu. Riittääkö poliittista tarmoa vielä maankäytön ohjauksen ja muun ympäristöoikeudellisen sääntelyn tarkasteluun ja mahdolliseen muuttamiseen tuulivoimarakentamisen osalta? Haasteita varmasti riittää, mutta niihin voidaan nähdäkseni vastata.

• Lehdistötiedote •

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ MUUTTA LAKIA TUULIVOIMAKAAVOITUKSEN EDISTÄMISEKSI

Ympäristöministeriössä on syksyn aikana selvitetty tuulivoimarakentamista ohjaavan lainsäädännön muutostarpeet. Tarkoituksena on edistää tuulivoimarakentamista laajentamalla yleiskaavan käyttömahdollisuutta siten, että sen perusteella voidaan tietyin edellytyksin suoraan myöntää rakennuslupa tuulivoimalalle. Hallituksen esitys maankäyttö- ja rakennuslain muuttamiseksi on tarkoitus antaa ensi keväänä. Vuonna 2010 tullaan päivittämään myös tuulivoimarakentamista koskeva ohjeistus.

”Ennen kaikkea kaavoituksella sovitaan yhteen tuulivoimarakentaminen maisemaan, asutukseen ja luonnonympäristöön sekä otetaan huomioon tarvittavat tekniset ja taloudelliset seikat kuten muun muassa tuuliolot ja liittynät sähköverkkoon. Kaavoitukseen kuu-

luu olennaisena osana myös paikallisten asukkaiden ja muiden osallisten näkemysten huomioon ottaminen. Tämä on osa demokraattista päätöksentekoa. On kaikkien etu, että tuulivoiman sijaintia ohjaava kaavoitus tehdään huolella ja ammattitaidolla.” Näin luonnehti kaavoituksen roolia tuulivoimatuotannon edistämässä asuntoministeri Jan Vapaavuori Tuuliatlas-seminaarissa 25.11.

Ministeri Vapaavuori korosti, että tuuliatlaksen valmistuttua maakuntakaavoituksen tulee edetä ripeästi myös sisämaassa. Näin saadaan kokonaisratkaisu tuulivoimarakentamisen sijoittumisesta ja edistetään konkreettisten hankkeiden toteuttamista. Ympäristöministeriö tukee maakuntakaavoituksen käynnistymistä kohdentamalla maakunnan liitoille rahoitusta kaavoitusta varten tarvittaviin selvityksiin. Tuulivoimarakentamisen kaavoitus sisämaassa ei ole tähän asti ollut mahdollista puuttuvien tuulitietojen vuoksi.

Tuulivoimarakentamista koskevassa kaavoituksessa eri kaavatasoilla on sel-

keä työnjako. Maakuntakaavoissa osoitetaan tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet. Tuulivoimalahankkeiden toteuttaminen tapahtuu puolestaan yksityiskohtaisen kaavan tai suoraan luparatkaisujen kautta.

Suomen ilmasto- ja energiastategiassa tuulivoimalle on asetettu kunnianhimoinen 2000 megawatin tavoite vuoteen 2020 mennessä. Tuulivoimatuotannon lisääminen nykyisestä noin 140 megawattista 2000 megawattiin kymmenessä vuodessa asettaa kovan haasteen myös kaavoitukselle. Maakuntakaavoituksella on tuulivoimarakentamisen ohjaamisessa keskeinen merkitys. Jo tällä hetkellä maakuntakaavoissa on rannikko- ja merialueilla osoitettu useita tuhansia megawatteja tuulivoimakapasiteettia. Näillä alueilla on myös useita tuulivoimahankkeita käynnissä. Lisätietoja: Yli-insinööri Antti Irjala, puh. 0400 143 973, antti.irjala@ymparisto.fi

Ympäristöministeriö

TIIVISTELMÄ TULEVAISUUSELONTEOSTA

Tulevaisuuselonteko viitoittaa tietä 2050 asti

Hallitus linjasi syksyllä 2008 hyväksytyssä ilmasto- ja energiastrategiassa ilmasto- ja energiapolitiikkaa erityisesti vuoteen 2020 asti. Strategiassa esitettiin konkreettisia toimenpiteitä, joilla Suomi saavuttaa EU:n ilmasto- ja energiatavoitteet. Tulevaisuuselonteko tukee ja täydentää strategiassa tehtyä työtä. Selonteko jatkaa ilmasto- ja energiapolitiikan tarkastelemista erityisesti vuodesta 2020 eteenpäin ja hahmottelee polkuja kohti kestävästä päästötasosta pitkällä aikavälillä.

Valtioneuvosto hyväksyi torstaina 15. lokakuuta ilmasto- ja energiapolitiittisen tulevaisuuselonteon viitoittamaan tietä kohti vähäpäästöistä Suomea vuonna 2050. Selonteossa asetetaan tavoitteeksi vähentää Suomen ilmasto- päästöjä vähintään 80 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä osana kansainvälistä yhteistyötä. Tulevaisuuselonteko kattaa sekä ilmastomuutoksen torjunnan että sen vaikutuksiin sopeutumisen. Selonteossa käsitellään energiantuotannon lisäksi energian käyttöä, liikennettä, metsiä ja muita ilmastonsuojelun kannalta keskeisiä aloja.

Vuoteen 2050 ulottuvalla tarkastelujaksolla kehitystä ei voida tietää täsmällisesti. Siksi selonteossa pyritään ennakkoimaan mahdollisten tulevaisuuksien kirjoja ja tukemaan varautumista punnitsemalla erilaisia toimintalinjoja. Skenaarioiden tarkoituksena on luoda sisäisesti johdonmukaisia kuvauksia tulevaisuuden kehittymisestä. Niillä voidaan havainnollistaa, millaiset polut ovat mahdollisia tietyillä oletuksilla. Sen sijaan skenaariot eivät ole ennusteita, eikä niillä pyritä veikkaamaan sitä, miltä

tulevaisuus näyttää. Jokaisessa skenaariossa on omat vahvuutensa ja haasteensa, eikä niistä valita yhtä toteutettavaksi. Selonteko sisältää kuitenkin myös määrällisiä tavoitteita ja konkreettisia linjauksia valittavista toimenpiteistä.

UUSIUTUVAT ENERGIAMUODOT TULEVAISUUSELONTEOSSA

Uusiutuvassa energiassa on Suomessa huomattava potentiaali. Lyhyellä aikavälillä suurin lisäys voidaan saada metsä- ja peltoenergian käytöstä teollisuuden ulkopuolella, biokaasusta sekä lämpöpumpuista. Aurinkokeräimiä voidaan käyttää täydentämään pientalojen lämmitystä. Vesivoiman rakentaminen voi tuoda oman lisänsä, jos se voidaan toteuttaa kestävästi luonto- ja virkistysarvoja vaarantamatta.

Keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä suurin potentiaali on tuulivoimassa. Suomessa on tuulihankkeita suunnitteilla tai selvityksessä yli 8 000 megawatin kapasiteetin edestä. Tekninen potentiaali on moninkertainen, ja suurimmat rajoitteet pitkällä aikavälillä tulevat selonteon mukaan tuulikapasiteetin kytkemisestä sähköverkkoon. Suomes-

sa suurten tuulimäärien integroimista energijärjestelmään helpottaa kuuluminen pohjoismaisiin sähkömarkkinoihin ja vesivoiman kohtuullinen osuus.

Tulevaisuuselonteossa korostetaan, että vaikka muita keinoja kuten energiatehokkuuden parantamista, ydinvoimaa tai hiilen talteenottoa ja varastointia käytettäisiin lähes täysimääräisesti, edellyttää päästöttömään energijärjestelmään siirtyminen uusiutuvan energian käytön olennaista lisäämistä. Jopa uusiutuviin täysin perustuva energiatalous on vuonna 2050 Suomessa mahdollinen. Tähän voidaan päästä erilaisin ohjauskeinoin niin parantamalla uusiutuvan energian kannattavuutta (esim. syöttötariffit, demonstraatiotuet) kuin asettamalla päästöille riittävä hinta (esim. päästökauppa, verot). Uusiutuvan energian tuotannon hallinnollisia esteitä luvituksessa, vaikutusarvioinnissa ja kaavoituksessa on myös pyrittävä karsimaan.

TULEVAISUUSELONTEON SKENAARIOT

Tulevaisuuselontekoa varten laadittiin asiantuntijavoimin neljä skenaariota,

jotka nimettiin niiden johtoajatusten mukaan. Skenaariossa tehokkuusku-mous (A) energiankäytön tehokkuuden myötä energian loppukulutus Suomes-sa puolittuu. Kaikki energia tuotetaan uusiutuvilla energialähteillä. Alieraken-ne kehitty kohti 8–12 vahvaa, kaupun-kimaista aluekeskusta.

Skenaariossa kestävä arkikilometri (B) aluerakenne on kehittynyt kohti ympäri maata sijaitsevia palvelukeskuk-sia, joiden ympäristöön rakennetaan tehokkaasti. Päivittäispalvelut saadaan läheltä, ja liikenne on vähentynyt sel-västi.

Skenaariossa omassa vara parempi (C) pyritään omavaraisuuteen ja paikalli-suuteen. Pientalot tuottavat energian-sa pääosin itse. Uusiutuvan energian osuus on suuri.

Skenaariossa teknologia ratkaisee (D) väestön keskittyminen eteläiseen Suo-meen on jatkunut vahvana. Suurkau-punkien ympärillä on välttä yhdyskunta-rakenne, mutta asutus maaseudulla on merkittävästi vähentynyt. Liikennetarve on kasvanut, ja sen tyydyttävät sähkö-autot ja nopeat junat.

Tuulivoiman osuus kasvaa kaikissa ske-naarioissa huomattavasti. Teknisesti tämä on mahdollista, mutta tulevai-suuselonteon mukaan haasteeksi muo-dostuvat riittävän säätövoiman turvaa-minen ja taloudellisuus. Ydinvoiman lisärakentamiseen nojaavissa skenaari-oissa ydinvoimaa voidaan joutua käyt-tämään säätövoimana, mikä heikentää sen kannattavuutta. Tuulisähkön varas-toimiseen voidaan myös tarvita nykyis-tä tehokkaampia ja taloudellisempia ratkaisuja.

YHTEENVETO

Tulevaisuuselonteossa todetaan, että polku vähäpäästöiseen yhteiskuntaan edellyttää isoja poliittisia päätöksiä. Päästöjen vähentämiseksi tarvitaan laajoja, syviä ja ripeitä toimia kaikilla yh-teiskunnan tasoilla ja sektoreilla. Ilmas-totalkoisiin on kaikkien osallistuttava. Mukaan tarvitaan niin kunnat, yritykset kuin yksittäiset kansalaiset.

Toisaalta tulevaisuuselonteko osoittaa, että vähäpäästöinen Suomi on mah-dollinen. Vaikka monen asian on muu-tuttava, toisaalta moni asia näyttäisi kovin tutulta. Autoilla ajetaan myös vuoden 2050 Suomessa – ehkä vain vähemmän kuin nykyään ja bensa tai dieselin sijaan sähköllä. Teollisuus luo yhä työpaikkoja, mutta sen on oltava radikaalisti vähäpäästöisempi. Kodeis-sa ei tarvitse palella, mutta lämpöä haaskataan vähemmän ja se tuotetaan päästöttömästi.

Skenaariot poikkeavat toisistaan merkittävästi monessa suhteessa. Jotkin toimenpiteet näyttävät kuitenkin olevan tarpeellisia riippumatta siitä, millai-nen tulevaisuuspolku valitaan. Kaikkien Suomen vähäpäästöisten polkujen lähtökohta on globaalin ilmastotalkoi-den eteneminen. Siksi on välttämätön-tä tehdä kaikki voitava, jotta riittävän tiukkoihin päästörajoituksiin saadaan sitoutumaan mahdollisimman kattava joukko maita.

Siirtyminen vähäpäästöiseen yhteis-kuntaan edellyttää energiatehokkuu-den parantamista olennaisesti kaikilla sektoreilla, erityisesti rakennuksissa, teollisuudessa ja liikenteessä. Samoin tarvitaan vähäpäästöisen teknolo-gian kehittämistä, kaupallistamista ja käyttöönottoa. Kaikissa skenaarioissa uusiutuvaa energiaa on lisättävä mer-kittävästi. Osassa päästöjen vähentämi-sessä auttavat mm. hiilen talteenotto ja varastointi sekä ydinvoiman lisäraken-taminen. Liikenteessä päästöjä voidaan leikata ottamalla nopeasti käyttöön sähköautoja ja kestäviä biopolttoainei-ta sekä lisäämällä joukko- ja kevyen lii-kenteen suosiota..

Taulukko 8 Sähkön hankinta skenaarioissa (TWh)

	2007	A	B	C	D
Ydinvoima	22,5	0	41,6	13,1	64,6
Vesivoima	14,0	14,6	15,2	17,5	15,2
Tuulivoima	0,2	22,9	18,6	20,3	22,1
Yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto uusiutuvilla	9,2	17,4	4,0	16,6	27,2
Yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto muilla	17,4	0	0	1,3	7,3
Lauhdevoima	14,5	8,4	0	5,0	8,5
Muut	0	0,8	0	0,3	0
Tuonti (+) tai vienti (-)	12,6	4,8	0	0	-6,1
Yhteensä	90,3	68,9	79,3	73,8	144,7

Sähkön hankinta sisältää kotimaisen kulutuksen, siirtohäviöt ja mahdollisen viennin ulkomaille.

Tulevaisuuselonteon liitteen 1 taulukossa 8 kuvataan eri skenaarioiden sähköntuotantomuotoja.

Taulukko 10 Uusiutuvan energian lähteet (TWh)

	2007	A	B	C	D
Metsäenergia, josta	83,3	76,8	82,3	77,3	113,0
- jätellemet	43,3	10,8	26,9	24,1	51,6
- sivutuotteet	20,7	10,3	18,3	16,4	24,6
- energiapuu	19,3	55,8	37,0	36,9	36,8
Peltoenergia	0,3	5,1	5,0	4,0	5,0
Biokaasu	0,4	0,6	0,6	1,2	0,2
Jätepolttoaineet	1,1	1,1	0,6	0,8	2,3
Vesivoima	14,0	14,6	15,2	17,5	15,2
Tuulivoima	0,2	22,9	18,6	20,3	22,1
Muut (aurinko, aallot)	0	0,8	0	0,3	0
Yhteensä	99,3	121,9	122,3	121,4	157,8

Tulevaisuuselonteon liitteen 1 taulukossa 10 on esitetty uusiutuvien energialähteiden osuudet eri skenaarioissa.

Tukholman offshore-kongressin anti

Syksyn kuumin tuulivoimapahtuma oli EWEAn Offshore Wind -konferenssi, joka pidettiin Tukholmassa 14-16.9.2009. Kongressiin kävijämäärä, yli 4000 henkeä ylitti reippaasti EWEAn virallisen tavoitteen, 3000 kävijää. Myös kongressin yli 300 esitelmää ja 260 näytteilleasettajaa osoittivat, että Euroopassa merituulivoimassa on siirretty sanoista tekoihin.

Euroopan laajuisesti tuulivoimahankkeita on kehitteillä yli 100 GW. Tällä määrällä tuulivoimaa voidaan kattaa 10 % Euroopan sähkönkulutuksesta ja vähentää hiilidioksidipäästöjä yli 200 miljoonaa tonnia. Kongressin avausseminaarissa korostettiin merituulivoiman etuna mahdollisuutta tuottaa puhdasta energiaa suuressa mittakaavassa, sekä maarakentamista pienempi "ei minun takapihalleni" eli nimby-ilmiö.

RAKENTAMINEN

Kongressissa oli esillä niin valmiita kuin suunnitteilla olevia hankkeita. Jokaisen hankkeen kohdalla painotettiin projektin koordinoinnin tärkeyttä: Kun huoltoaluksia on parhaimmillaan merellä samaan aikaan 36, on olennaista että kaikki tietävät tehtävänsä ja ovat hankealueella oikeassa paikassa oikeaan

aikaan. Tuon mittakaavan hankkeissa sääolot aiheuttavat myös omat haasteensa: kun merelle ei päästä, seisoo useamman huoltoaluksen miehistö toimettomana ja seuraavien päivien aikataulut on myös laitettava uuteen uskoon.

Suunnittelu on hanketoimijoiden mukaan erityisen tärkeää myös kaapeloinnissa: lyhin kaapelointimatka ei aina ole järkevin valinta. Merihankkeiden kaapeloinnin asennus on myös työlästä, ja hankealueen kunnollisella tutkimisella voidaan vähentää huomattavasti kaapeloinnin kustannuksia. Olennaista on myös, että toteutuneista hankkeista otetaan oppia: hankkeen loputtua on katsottava mikä hankkeessa toimi hyvin, mikä olisi pitänyt hoitaa toisin.



Mobimarin huoltoalus (Kuva: Mobimar)

EWEA's 20 year offshore network development plan



Currently existing (red), currently planned (yellow), under study (green), under study with EWEA recommendation (blue), EWEA recommended grids by 2020 (grey), and EWEA recommended grids by 2030 (orange)

Source: EWEA 2009



EWEAn suunnitelmat verkon parantamiseksi (A. Zervos, EWEA)

Life-cycle energy and global warming impacts for wind power

		Onshore sites	Offshore sites	All sites
Energy intensity (kWh _e /kWh _w)	Minimum value	0.014	0.029	0.014
	Maximum value	0.082	0.054	0.082
	Average	0.037	0.041	0.038
Global warming (g CO ₂ /kWh _w)	Minimum value	4.6	5.2	4.6
	Maximum value	19.8	22.0	22.0
	Average	10.2	12.0	10.8

NTNU
Norwegian University of
Science and Technology

Tuulivoiman hiilidoksidipäästöt ja energian kulutus (A Arvensen, ym.)

YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Vaikka nimby-ilmio on vähäisempi merituulivoimarakentamisessa, on merihankkeilla luonnollisesti myös ympäristövaikutuksensa. Offshore wind-seminaarin ympäristösession mielenkiintoisin anti oli ajatus hanketoimijan mahdollisuudesta korvata luonnonarvoille aiheuttamansa vahinko. Mikäli lintujen ruokailualue vaarantuu offshore hankkeen takia, voi hanketoimija kompensoida aiheuttamaansa vahinkoa ostamalla suojelualueeksi vastaavan arvoisen vesialueen. Esitelmän konkreettisin esimerkki oli Norjasta, jossa merikotkia kuolee suojaamattomiin sähköjohtoihin. Sähköjohtojen suojaaminen on

kallista, eikä sitä tehdä automaattisesti. Seminaarissa esitellyllä laskentakaavalla voidaan laskea kuinka monta sähkötolppaa tulee suojata, että näin estetyt lintukuolemat korvaavat voimaloihin törmänneet linnut menetetty poikastuotanto mukaan lukien. Esityksessä korostettiin, että korvausmenettelyä ei saa käyttää luonnon arvojen kannalta huonon hankkeen perusteluksi, mutta kompensointi toimii hyvin korvaamalla hyväksyttävissä hankkeissa esiintyviä ympäristönäkökohtia.

MERITUULIVOIMA TYÖLLISTÄÄ

Pari viikkoa offshore kongressin jälkeen julkaistiin uutinen maailman suurim-

man merituulipuiston avajaisista. 30 km Tanskan rannikosta sijaitseva Horns Rev 2:n kapasiteetti on 209 MW ja se tuottaa vuosittain sähköä noin 800 GWh. Offshore seminaarissa esiteltiin vielä Horns Rev 2:n rakennustöitä. Työmaa työllisti yli 100 ihmistä kahdeksi vuodeksi. Muun muassa Iso-Britanniassa hallitus näkee jo nyt merirakentamisen taloudellisen ja työllistävän vaikutuksen. Britanniassa on laskettu, että merituulipuistossa 1/3 kustannuksista tulee turbiinista ja loput 2/3 on osaamista, jonka paikalliset yritykset voivat ottaa omakseen. Britanniassa on esimerkiksi useita satamia, jotka mainostavat itseään nimenomaan tuulivoimaloiden kokoamispaikkoina ja huolto- ja rakennustöiden kotisatamana. Muun muassa näiden satamien yhteisesitteitä oli messuilla jaossa.

Myös Tukholmassa tuotiin esille, että koulutetun työvoiman saaminen on ja tulee olemaan pullonkaula tuulivoimahankeiden toteuttamisessa. Hyvänä keinona pidettiin nuorison innostamista tuulivoima-alalle tuottamalla kouluihin opetusmateriaalia tuulivoimasta.

SÄHKÖVERKKO

EWEA julkisti oman "oceans of opportunity" visionsa merituulivoimasta Euroopassa. Offshore Grid - sähköverkon rakentaminen merelle yhdistämään merituulipuistoja, öljy/kaasukenttiä ja eri maiden kantaverkkoja - on nyt kuu-

Results on birds

- **Collision not measured**
 - Feasibility and scouting studies ongoing
- **No effect of construction was seen**
 - Piling during season of low bird intensity
- **2 years monitoring (surveys and radar)**
 - 6 Boat surveys / year / smart timing
 - Horizontal and vertical radar (24/7)
- **No large effects on local birds**
 - Stepping stone for Great Cormorants
- **Deflection of flight paths for most species**
 - Distance 200 m to 3200 m
- **Research is ongoing during 2009**



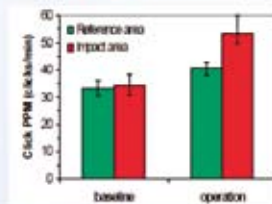
vrijdag 27 november 2009

6

Vaikutukset lintuihin (N. Muselaers & H. Kouwenhoven)

Results on marine mammals

- **Harbour porpoise occurrence**
- **Base line: 2003**
- **Operations phase: 2007 - 2009**
 - Acoustic measurement
 - 8 TPOD's in and around OWEZ
- **Significant more acoustic activity in OWEZ compared to ref. area's**
 - Increased prey occurrence?



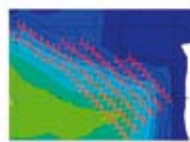
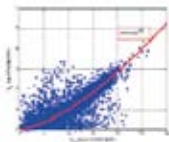
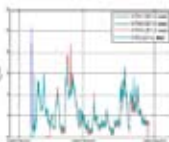
vrijdag 27 november 2009

6

Vaikutukset nisäkkäisiin (N. Muselaers & H. Kouwenhoven)

Actual site assessment was used

- Geotechnical surveys
- Fino2
- Hydrographic measurements



2009-08-18 | Kriegers Flak Finn | Göran Loman | PPH

6

VAIRIFALL

Kriegers Flakin tuulituotantoalue (G. Loman, et al)

ma puheenaihe. Komission elvytyspaketissa merituulipuistojen verkkoonliitäntä on saanut rahoitusta. Krieger's Flakin merituulipuistosta povataan ensimmäistä pilottia eri maiden välisen sähkönsiirtoon niin että välissä on merituulipuisto - tässä tapauksessa kolme merituulipuistoa vierekkäin: sekä Ruotsin, Saksan että Tanskan aluevesillä. Erilaisten markkina- ja tukijärjestelmien yhdistäminen tulee olemaan haastavaa. Konferenssissa puhuttiin myös verkon rakentamisen rahoituksesta.

TUOTANNON ARVIOINTI

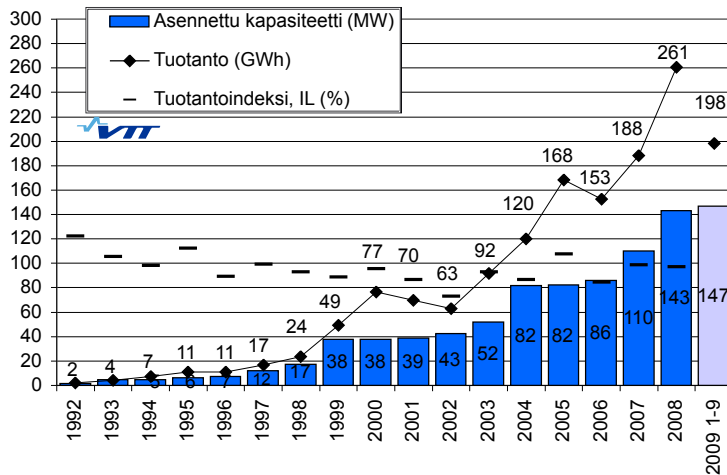
Merellä tuulisuus on tasaisempaa kuin maan päällä. Pienempi puuskaisuus on etu rakenteita suunniteltaessa. Toisaalta pienempi turbulentsisuus tarkoittaa sitä että tuulivoimalan takana tuulen varjostusvaikutus kestää kauemmin palautua. Ensimmäisiä mittauksia Tanskan ja Ruotsin merituulipuistojen voimalatuotannoista on analysoitu ja katsottu paljonko varjostusvaikutukset ovat olleet. Varjostusvaikutus on todella huomattava heti suoraan voimalan takana: jo ensimmäisen takana olevan voimalaitoksen tuotanto putoaa noin puoleen, ja muut samassa rivissä olevat kokevat saman varjostusvaikutuksen. Sen sijaan jos tuuli ei tule suoraan voimalan takaa vaan vähän sivusta, jo viidenkin asteen kulmassa tuleva tuuli ei enää yhtä dramaattisesti pudota seuraavan laitoksen tuotantoa, ja siinä tapauksessa jokainen samassa rivissä oleva voimala kokee varjon voimakkaampana. Ruotsin Lillgrundin merituulipuisto on rakennettu niin että voimaloilla on pienet etäisyydet, tämä johtuu siitä että rakennuslupaa haettiin aikanaan pienemmille laitoksille. Voimalan varjostusvaikutuksesta johtuvat tuotantotappiot oli jo etukäteen arvioitu suuriksi, yli 10 %.

Myös merituulipuistojen tuotannon lyhytaikainen ennustaminen (esim. sähkömarkkinoille päivä etukäteen) on haastavampaa kuin maalle hajautetusti rakennetulle kapasiteetille.

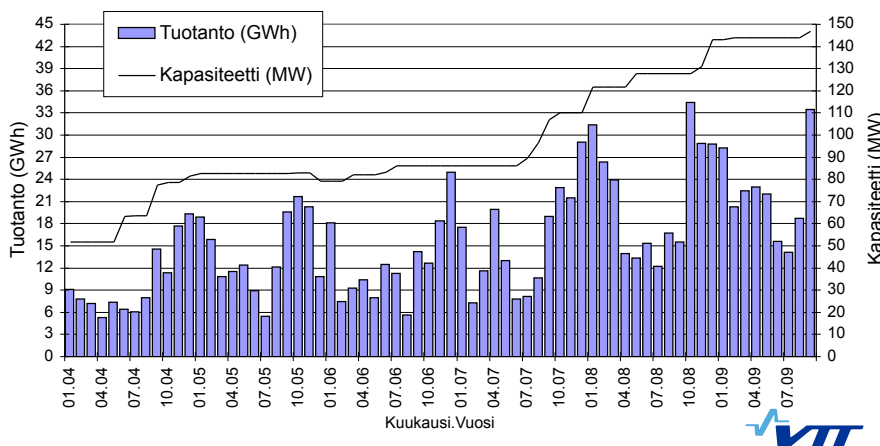
NÄYTTELY

Seminaarin anti oli todella monipuolinen ja varmasti monta hyvää esitelmää jäi kuulematta. Laajan messuosaston kiertämiseenkin olisi tarvinnut enemmän aikaa. Suomalaisia oli messujen kävijöiden joukossa paljon, mutta messuosastoilla vielä niukasti. Porilainen Technip on rakentanut maailman ensimmäisen kelluvan merituulivoimalan rakenteen - mutta tämä oli esillä ranskalaisen emoyhtiön osastolla. Ainoa täysin suomalainen messuosasto oli merituulivoiman huoltoaluksia valmistavan turkulaisen Mobimar oy:n osasto. Seuraava offshore kongressi pidetään Amsterdamissa 29.11. – 1.2.2011. Silloin toivottavasti suomalaisilla on myös niin paljon kokemusta merituulivoimasta, että näyttelleasettajien joukossa on jo useita suomalaisia.

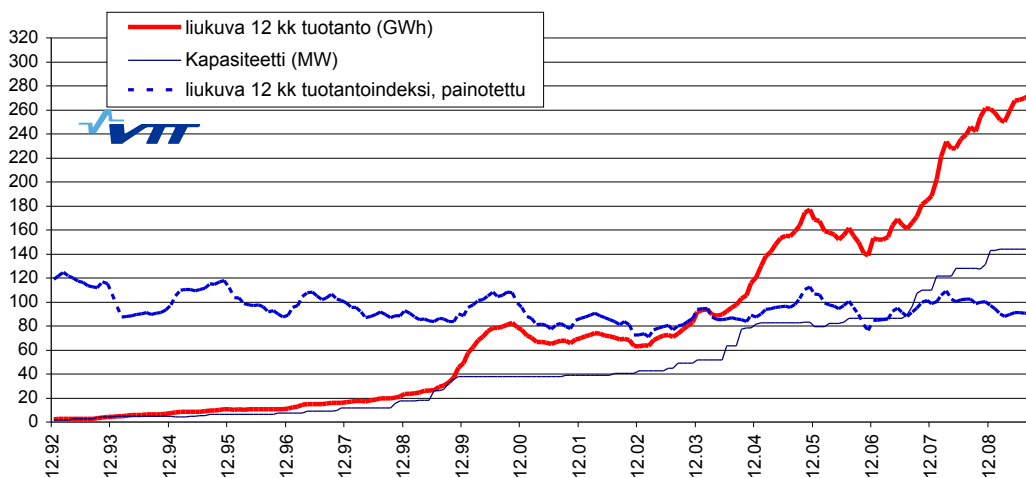
Tuulivoimatilastot on esitetty laitoskohtaisesti kuukausitilastoissa ja vuosiraportissa jotka löytyvät VTT:n nettisivuilta <http://www.vtt.fi/windenergystatistics>



Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh), asennettu kapasiteetti vuoden lopussa (MW, pylväät) sekä tuotantoindeksi (100% vastaa keskimääräistä tuulisuutta)



Suomen tuulivoimatuotanto (pylväät) ja asennettu tuulivoimakapasiteetti (viiva) kuukausittain vuosilta 2004-2009.



Suomen tuulivoimatuotanto ja tuotantoindeksit 12 kuukauden liukuvana keskiarvona joka kuukauden lopussa. Asennettu kapasiteetti kuukauden lopussa näkyy ohuena viivana. Tuulisuuden mittana käytetty tuotantoindeksi on laskettu eri alueille asennetun tuulivoimakapasiteetin mukaan painotettuna keskiarvona Ilmatieteen laitoksen neljästä kuukausi-indeksistä.

Tuulivoiman syöttötariffi on hyvä alku - tavoitteisiin pääseminen edellyttää myös muita toimia

Suomen tuulivoimayhdistys toteaa että nyt ehdotetuilla tukitoimilla Suomelle asetettujen tuulivoimatavoitteiden saavuttaminen 2020 mennessä on epävarmaa. Ehdotettu tariffitaso on riittävä vain parhaille rannikkopaikoille. Tavoitteiden toteutuminen vaatii muita jämäköitä edistämistoimia, mm. meritulivoimalle erillistä tukea, kaavoitus- ja lupaprosessien selkeyttämistä ja tuulivoimapotentiaaliarviota Suomessa eri hintatasoilla.

Uusiutuvan energian syöttötariffin rakennetta ja suuruutta pohtiva työryhmä luovutti 29.9.2009 loppuraporttinsa (Ehdotus biokaasun syöttötariffiksi ja tuulivoiman syöttötariffia koskevat tarkennukset) elinkeinoministeri Mauri Pekkariselle.

Suomen Tuulivoimayhdistys toteaa, että siirtyminen rajallisesta investointituesta tuotantotukeen on erittäin positiivinen asia Suomen tuulivoimalle. Ehdotettu taso on todennäköisesti riittävä hankkeiden toteuttamiseksi edullisissa rannikkokohteissa, mutta STY:n ja sen jäsenyritysten näkemyksen mukaan taso on riittämätön käynnistämään tuulivoimarakentamista merialueilla (merkittävästi korkeampien rakennuskustannusten ja suurempien teknisten riskien johdosta) ja sisämaassa (heikompien tuuliolojen johdosta). Nykytietämyksen perusteella vuoden 2020 tuulivoimatavoitteen saavuttaminen ilman merelle ja sisämaahan rakentamista on epätodennäköistä ja siksi laajamittainen meri- ja sisämaarakentaminen tarvitsee tuekseen erillisen tariffin tai muun järjestelyn.

STY pitää hyvänä, että hankkeiden nopeaan käynnistämiseen kannustetaan korkeammalla tariffilla. Koska hankkeiden lupa- ja kaavoitusprosessissa kuluu lähes poikkeuksetta vuosia, ja lupien saannin aikataulu on hankalasti ennustettavaa, on tehokkaampaa ja kannustavampaa luoda järjestelmä, jossa tietyin aikarajan asemesta käytetään megawattipohjaista rajaa. STY ehdottaa, että korkeampi tariffi koskisi ensimmäisenä rakennettuja 500 megawattia.

Raportissa ehdotetaan tariffiin pääsulle ehdoksi kokorajaa 1 MVA tuulivoimalle ja 300 kVA biokaasulle. Tariffin piiriin pääsyn rajana tulisi olla käyttöpaikka-kohtaiset hallinnolliset kustannukset, joista on vähennetty järjestelmän kiinteät aloitus- ja ylläpitokustannukset. Kuten raportista voi lukea, hallinnolliset kustannukset on määritetty selkeästi kiireellä ja tulokset ovat vain suuntaa antavat. Raportissa ei myöskään eritellä käyttöpaikka-kohtaisia kustannuksia järjestelmän kiinteistä kustannuksista kokorajaa määritettäessä. Kun toteutuneet hallinnolliset kustannukset ovat selvillä, olisi syytä tarkistaa voiko myös pienempi hanke päästä tariffin piiriin.

Myös pienemmät tuulivoimalaitokset osallistuvat uusiutuvan energian lisäämistavoitteiden ja hiilidioksidipäästöjen vähennystavoitteiden saavuttamiseen. Tästä syystä tuulivoimalaitokset, jotka ovat liian pieniä päästäkseen tariffin piiriin, tarvitsevat tuekseen jonkin muun tuen, esimerkiksi investointituen tai sähkön nettomittauksen (käytäntö, jossa asiakkaalta veloitetaan energiamaksua vain laskutus kautena verkosta

otetun ja sinne syötetyn sähkömäärän erotus).

Tuulivoimayhdistys pitää hyvänä että raportissa mainitaan myös kaavoitukseen ja eri lupiin liittyvät ongelma-kohtat, jotka vaikeuttavat hankkeiden toteuttamista ja lisäävät investoijan riskiä. YVA, lupamenettelyt ja teknistaloudelliset selvitykset vievät aikaa useita vuosia, joten puiston valmistelujen pitää lähteä ajoissa liikkeelle, että vuoden 2020 tavoitteet saavutetaan. Kaavoituksen sekä lupaprosessien nopeuttaminen ja pelisääntöjen selkeyttäminen on erittäin tarpeellista tuulivoimarakentamisen edistämiseksi

Syksyllä 2009 valmistuva Tuuliatlas tarvitsee tuekseen todellista tuulimitausaineistoa etenkin merialueilta ja sisämaasta. Julkisella rahalla tehdyt laadukkaat tuulimittaukset ovat kustannustehokkain tapa vähentää investointien riskitasoa ja siten tarvittavan tariffin tasoa. STY suosittelee lisäksi että TEM teettää arvion tuulivoimapotentiaalista Suomessa eri hintatasoilla heti Tuuliatlaksen valmistuttua syksyllä 2009. Nyt ehdotettu tariffitaso on asetettu vailinaisten tietojen pohjalta ja vasta kokemus näyttää käynnistykö hankkeita tarpeeksi tällä tasolla. Mikäli tariffitasoa tarvitsee tarkistaa, antaa arvio siihen hyvän työkalun.

Lisätietoja: Anni Mikkonen, Toiminnanjohtaja, Suomen Tuulivoimayhdistys, puh. 040 771 6114

Uusi tuuliatlas tarvitsee tuekseen todellista mittausaineistoa

Tähän asti tuulivoimatuotantoon soveltuvien alueiden varaamista mm. maakuntakaavoihin on rajoittanut tiedon puute tuuliolosuhteista eri puolella Suomea. Keskiviikkona 25.11.2009 julkaistu Suomen uusi tuuliatlas vastaa tähän tarpeeseen hyvin. Atlas on keskeinen työkalu myös tuulivoimaa rakentaville tahoille.

Uusi tuuliatlas on nimenomaan kaavoituksen apuväline, joka kertoo missä kannattaa aloittaa paikalliset tuulimitaukset. Parasta rakennuspaikkaa se ei suoraan kerro. Atlaksen merkittävin hyöty onkin, että sen tulosten perusteella voidaan tehdä kaavavarauksia tuulivoimatuotannolle. Kuntien ja maakuntien liittojen tulisikin käynnistää kaavoitustyö nyt ripeästi, jotta varmistettaisiin maankäytölliset edellytykset

vuodelle 2020 asetetun kansallisen tuulivoimatuotannon (6 TWh tuulivoimatuotanto) saavuttamiselle ilman kohtuuttomia viiveitä.

Ruotsin tuuliatlas lupaa myös hyviä tuuliolosuhteita sisämaahan. Käytännössä hankekohtaisissa tuulimittauksissa on todettu huomattavasti alhaisempia keskituulennopeuksia kuin tuuliatlas alueelle ennustaa. Esimerkiksi Vattenfall on mitannut keskituulennopeudeksi 6 m/s alueella, jolle tuuliatlas ennusti 7,2 m/s. 20 % ero keskituulennopeudessa saattaa kuulostaa pieneltä, mutta käytännössä se tarkoittaa 45 – 50 % eroa tuulivoimatuotannossa.

Myöskään Suomen tuuliatlastyön tueksi ei ole tehty tarpeeksi todellisten tuuliolosuhteiden mittauksia riittävän

korkealla maanpinnasta, jolloin atlaksen antamiin tuulisuustietoihin ei ole voitu sisällyttää tilastollista tarkastelua tuulipotentialiarvioiden virhemarginaaleista. Näin ollen uusi tuuliatlas on vielä liian epäluotettava suunniteltujen tuulivoimahankkeiden taloudellisten toteutusedellytysten sekä tuulivoimatuotannon todellisen potentiaalin, kustannusten ja tukitarpeiden arviointiin.

Tuuliatlaksen tulosten verifioimiseen tarvitaan julkista tukea. Korkealaatuisia tuulennopeuksien pitkäaikaismittauksia tarvitaan mereltä ainakin kolmessa kohteessa ja sisämaasta huomattavasti useammassa paikassa.

Lisätietoja: Anni Mikkonen, Toiminnanjohtaja, Suomen Tuulivoimayhdistys, puh. 040 771 6114

• Tapahtumakalenteri •



Wind Power in the Baltic and Nordic Region 27–28.1.2010, Helsinki
www.windpower10.com

Wind Power India
26.–28.2.2010 Chennai, Intia
www.zakgroup.com/emailer/wind/camp1/camp1.html

Wind Power Commercial Strategies 2010
10.–12.3.2009 Praha, Tsekin tasavalta
www.inno-qube.com/energy.php?l=1

New Energy Husum
18.–21.3.2010 Husum, Saksa
www.new-energy.de/kongress-new-energy.html?&L=1
(Pientuulivoima-seminaari-ilmoittautumiset: kromrey@new-energy.de)

EWEC 2010
20–23.4.2010 Varsova, Puola
www.ewec2010.info

6 TWh vuonna 2020 – Tuulella tuotettu –seminaari
6.5.2009 Helsinki
www.tuulivoimayhdistys.fi/tapahtumat

TUULIVOIMASEMINAARI 6 TWh VUONNA 2020 – TUULELLA TUOTETTU

Suomen pitkän aikavälin energia- ja ilmastostrategian mukaan vuoteen 2020 mennessä vuosittaisen tuulivoimatuotannon pitäisi olla 6 TWh. Rakennettuna kapasiteettina tämä vastaa vähintään 2000 MW:a rannikon hyvätuulisella paikalla, sisämaassa enemmän. Jotta tavoitteeseen päästään, täytyy tuulivoiman rakentamisen olla kannattavaa ja sujuvaa.

EU:n asettamien tavoitteiden saavuttaminen edellyttää kaikkien osapuolten aktiivista panostamista ja yhteistyön syventämistä. Tuulivoima 2010-seminaari on suunnattu valtiohallinnon edustajille, kaavoittajille, rahoittajille, rakennuttajille, energiantuottajille, konsulteille, turbiinotoimittajille ja komponenttitoimittajille.

Energiateollisuuden, Teknologiateollisuuden ja Tuulivoimayhdistyksen yhteisessä seminaarissa keskitytään sekä tuulivoimarakentamista tällä hetkellä hidastaviin asioihin, että keinoihin, joiden avulla tuulivoimarakentamisen tavoitteet voidaan saavuttaa. Asiaa lähestytään tuulivoiman maailmanlaajuisella kehityksellä, joka osoittaa että tuulivoima on merkittävä energiantuotantomuoto. Suomen osuudessa keskitytään hallituksen linjausten luomaan tuulivoiman toimintaympäristöön, sähköverkon kehittämisen tuomiin mahdollisuuksiin, sekä kaavoitus- ja lupaprosesseihin ja niiden parantamismahdollisuuksiin. Myös vuonna 2009 valmistuneen Tuuliatlaksen käyttö kiinnostaa – tullaanko Atlasta todellakin käyttämään kaavoituksen apuna?

Seminaaritilan yhteyteen on varattu aulatila, mikä mahdollistaa osallistujien vapaamuotoisen keskustelun sekä yritysten esittelyn.

Tavataan siis Helsingissä 6.5.2010. Merkitse aika kalenteriisi jo nyt!

www.tuulivoimayhdistys.fi/tapahtumat



**Teknologia
teollisuus**

• STY:n vuosikokous •

Torstaina 18.2.2010 klo 14.00

Lisätiedot ja ilmoittautumiset 12.2.2010 mennessä:
Anni Mikkonen puh. 040 771 6114
anni.mikkonen@tuulivoimayhdistys.fi

Kokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat –
TERVETULOA!

BETONITUOTETEOLLISUUS

Parma Oy

PL 76 (Hiidenmäentie 20), 03101 NUMMELA
p. 020 577 5500 f. 020 577 5570
sami.purtola@parma.fi
www.parma.fi

Parma on betonirakentamisen asiantuntija. Tuulivoimaloihin toimitamme tornin betonisia valmisosia suunniteltuna ja asennettuna valmiiksi rakenteeksi. Myös tornien perustussuunnittelu ja toimitus voi kuulua toimituksiimme.

HUOLTO- JA KUNNOSSAPITOPALVELUT

Airice Oy

Feodor Gurvits
Linjurikatu 5, 78200 Varkaus
gsm 040 358 1413
feodor.gurvits@airice.fi, www.airice.fi

Vaativat tuulivoimakorjaukset, huoltosuunnittelu, koulutus ja puistokehittäminen

Empower Oy

Olli Malkamäki
PL11,85101 Kalajoki
gsm.044 4252 787
Empowerin huolto:
Matti Saarenpää, Myllykatu 3, 92100 Raahe
gsm. 044 425 2266
Tuulivoimalaitosten käyttö- ja kunnossapito

Porin Energia Oy

p. 044 701 2334
www.porinenergia.fi
Tuulivoimalaitosten käyttö ja kunnossapito, tuulienergian tuotanto

KOMPONENTIT, MATERIAALITOIMITTAJAT

Amroy Europe Oy

PL 144, 15101 Lahti
p. 020 711 8600, f. 020 711 8609
www.amroy.fi
Hyptonite nanoepoksin erikoisversio, jolla voidaan tehdä keveitä ja vahvoja siipiä

Axco Motors Oy

Laserkatu 6, 53850 Lappeenranta
p. (05) 624 3053, f. (05) 624 3054
info@axcomotors.com
AXCO-Motors Oy suunnittelee ja valmistaa kestomagneettitahdigeneraattoreita pientuuli-voima sovelluksiin.

Fibox oy

Keilaranta 19, 02150 Espoo
p. 020 778 5700, f. 020 778 5702
info@fibox.fi, www.fibox.fi
Yli 40 vuoden kokemus kotelointiratkaisujen ja ohjauskeskusten toimituksista vaativiin olosuhteisiin. Toiminta kattaa suunnittelun, valmistuksen, testaukset ja toimitukset globaalisti.

Nord-Lock Finland oy

PL 45, 00720 Helsinki
p. (09) 700 17410
pasi.moisio@nord-lock.fi, www.nord-lock.com
Ruuvilukituselementtien valmistus ja markkinointi. Varma lukitus myös tärinälle ja dynaamiselle kuormitukselle alttiiksi joutuviissa ruuviliitoksissa.

Roxtec Finland oy

Kutomotie 6B, 00380 Helsinki
p. 050 533 6062 f. 09 565 50955
jukka.pitkanen@fi.roxtec.com
www.roxtec.com

Roxtec Finland Oy on erikoistunut kaapelien ja putkien läpivientien tiivistämiseen

The Switch

Äyritie 8C, 01510 Vantaa
p. 020 783 8200, f. 020 783 8570
Kestomagneettigeneraattorit ja tehonmuokaimet

KONSULTOINTI JA SUUNNITTELU

Ahma Insinöörit Oy

Atomitie 2 C, 00370 Helsinki
Ari Näätänen
p. (09) 7269 0690, gsm 040 779 6892
Erkki Sassi gsm 040 523 0827
etunimi.sukunimi@ahmainsinoorit.fi
Projektinjohtoon erikoistunut insinööritoimisto. Tuulivoimaloiden ympäristökonsultointi ja rakennuttamisen sekä kone- ja laiteasennusten projektinhoito.

Destia Oy

Kumpulantie 11, PL 12, 00531 Helsinki
p. 020 444 11, f. 020 444 2297
harri.orko@destia.fi
Asiakasratkaisuja tuulivoimahankkeen kaikkiin vaiheisiin

FCG Planeko Oy

PL 30, 00601 Helsinki
p. 010 409 5000, f. 010 409 5001
www.fcg.fi
FCG Planeko Oy on yksi Suomen suurimmista yhdyskunta- ja ympäristösuunnitteluun keskittyneistä konsulttiyhtiöistä. Yhtiö on osa FCG-konsernia, joka toimii Suomessa 15 paikakunnalla. Lisäksi kansainvälinen toimintamme tytäryhtiömme kautta on merkittävää.

Gaia Group Oy

Bulevardi 6 A, 00120 Helsinki
juha.vanhanen@gafia.fi, www.gafia.fi
Gaia on suomalainen innovatiivisten ja kestävien ratkaisujen asiantuntijayhtiö. Osaamisemme kattaa energia-, ympäristö- ja ilmastokysymykset sekä riskienhallinnan ja innovaatiotoiminnan.

GreenStream Network Oy

Aleksi Lumijärvi
Erottajankatu 1, 00130 Helsinki
p. 040529 1315
aleksi.lumijarvi@greenstream.net
Vihreät sertifikaatit, päästökauppa, rahoitusjärjestelyt

Infratek Finland Oy

Pl 261, 01531 Vantaa
p. 050 453 2528
jari.valimaki@infratek.fi, www.infratek.fi
Infratek Finland Oy tarjoaa palveluja tuulivoiman verkko-liityntään ja sisäisiin verkkoihin, joista yhtiöllä on vuosikymmenien kokemus. Palveluina ovat konsultointi, suunnittelu ja rakentaminen - erikseen tai kokonaistoimituksena.

Insinööritsto Erkki Haapanen Oy

Raininkaistentie 27, 35600 Halli
p. 050 5170 731
erkki.haapanen@tuulitaito.fi
Suunnittelu, tuulivoimakonsultointi, tuulisuus-analyysit

Mittakolmio ky

Kustaa III tie 8, 45370 Valkeala
p. 0500 657963
pete.kinnunen@mittakolmio.fi
www.mittakolmio.fi
Asemakuvat, lupa-asiat, ympäristöselvitykset ja mittaukset.

Pöyry Energy oy

Timo Laakso
Tekniikantie 4 A, PL 93, 02151 Espoo
p. 010 33 24931
timo.laakso@poyry.com
Projektikehitys, lupaprosessit, suunnittelu ja hankinta, projektin johto

Ramboll Finland Oy

Matti Kautto
Terveystie 2, 15870 Hollola
p. 020 755 7841
ympäristövaikutusten arviointi, kaavoitus, lupaprosessit, perustusten suunnittelu

Thermopolis Oy,

Etelä-Pohjanmaan Energiatoimisto

Poutuntie 17, 62100 LAPUA
Puh. (06) 433 1290, 044 4384200
hannu.mars@thermopolis.fi
www.thermopolis.fi

Tuulisaimaa

Laserkatu 6
53850 Lappeenranta
p. 040 508 8498
petteri.laaksonen@tuulisaimaa.fi
Tuulienergian tutkiminen, rakentaminen ja tuottaminen sekä siihen liittyvän asiantuntijatyön myyminen

Vindkraftföreningen rf

Folke Malmgren
Kaartintorpantie 6B, 00330 Helsinki
p.+f. (09) 483 950, gsm 0400 445 166
folke.malmgren@katto.kaapeli.fi
Projektineuvonta

Windcraft

Aki Suokas
Neopoli, Niemenkatu 73, 15210 Lahti
p. (03) 811 4390, gsm 050 566 0739
f. (03) 811 4391
suokas@iki.fi
Roottoriasiantuntemusta

YRJtechnology Oy

Yrjö Rinta-Jouppi
Kiviveistämöntie 49, 28760 Pori
p. 0500 721 789, f. (02) 648 6811
yrjo.rinta-jouppi@kolumbus.fi
www.yrjtechnology.fi
Tuulimittaukset, energiamittaukset, uudet ratkaisut.

KULJETUS JA LOGISTIikka

Havator Wind / Havator Group Oy

PI 24,
95401 Tornio
p. 010 442 5500 f. 010 442 5501
mika.kolehmainen@havator.com
Tuulivoimapuistojen suunnittelu, tuulivoimalojen kuljetukset, nostot ja asennukset

Kuljetusliike Ville Silvasti Oy

Kiviniementie 40, 41290 Kangashäkki
p. 042 453 41
info@silvast.com, www.silvast.com
Erikois- ja projektilkuljetukset Suomessa ja Euroopassa.

Wasa Logistics Ltd

Wind Power Division,
Voimatie 6 C, 90440 Kempele.
p. 050 536 7320/Ari Henriksson
www.wasa-logistics.com
info@wasa-logistics.com
Projekti-, erikois- sekä raskaankaluston kuljetukset.

MASTONVALMISTAJAT

Nordic AC

Gummeruksenkatu 7
40100 Jyväskylä
p. 014 330 1040, f. 014 330 1010
info@nac.fi, www.nac.fi
Pientuulivoimaloiden mastot, tuulivoimatoimitukset, mainosmastot ja ajoneuvojen latausasemat.

TUTKIMUS

VTT

Esa Peltola
PL1000, 02044 VTT
p. 020 722 5790
esa.peltola@vtt.fi
Tutkimus, tuulisuusanalyysit, tuuli- ja seuranta mittaukset

TUULIOLOSUHDEMITTAUKSIA

A-Lab Oy

info@a-lab.fi, www.a-lab.fi
A-lab toimittaa automaattisia sään- ja ympäristömonitorointijärjestelmiä sekä niihin liittyviä tietopalveluja.

Vaisala

PL 26, 00421 Helsinki
www.vaisala.com

TUULIVOIMALOIDEN VALMISTAJAT JA MAAHANTUOJAT

Aurinkosähkötalo Eurosolar Oy

Haikankatu 1, 21200 Raisio
info@eurosolar.fi, www.eurosolar.fi

Darrox Oy

Kari Wahlroos
Eteläpuisto 2 C, Klingendahl,
33200 Tampere
p. 050 4123 452
www.darrox.com
Pystyakselliset tuuliturbiinit erityisesti mastokäyttöön. Erikoistunut teleoperaattoreihin.

Cypress Wind Turbines Oy

Tapio Aaltonen
p. 050 526 6132
Vattuniemenkatu 15, 00210 Helsinki
info@cypresswind.com,
www.cypresswind.com
Pystyakselliset 2-4 kW tuuliturbiinit erityisesti masto- ja kattoasennuksiin myös aurinkopaneelien.

Eagle Windpower Oy

Vapaudenkatu 4, 15110 LAHTI
p. 040 5062770
www.eagle.fi
Pientuulivoimalat.

Finnwind Oy

Kärjentie 18
14770 ETELÄINEN
p. 040 5406979, f. 042 5406979
www.finnwind.fi
Pientuulivoimalat 3–6 kW

Hafmex Wind Oy

Merja Paakkari
PL35, 02271 ESPOO
p. 050 5955877, f. 020 198 0340
merja.paakkari@hafmex.fi
Tuulivoimalat 2MW

Maatuuli

Kalle Ahtee
Seilmäentie 71, 38210 Vammala
p. 040 565 2595
maatuuli@koperi.net, www.maatuuli.fi
Käytettyjen tuulivoimaloiden markkinointi. 100 kW–1 MW

Mervento Oy

Yrittäjänkatu 13
65380 VAASA
p. 040 8331091, f. (06) 2828 830
www.mervento.com
Kehittää ja toimittaa nykyaikaisia, innovatiivisia suoravetoisia multi-megawattiluokan tuulivoimalaratkaisuja sekä rannikko- että merikäyttöön.

Mypower Finland Oy

PEM-Energy Oy on suomalainen yritys, joka kehittää, valmistaa ja markkinoi kotimaisia kahden kilowatin pientuuliturbiinijärjestelmiä. Kotimaisuuden merkiksi MyPower-järjestelmä on myönnetty Avainlippu-tunnus.
www.mypower.fi

Oy Windside Production Ltd

Risto Joutsiniemi
Niemenharjuntie 85,
44800 Pihtipudas
p. 0208 350 700, f. 0207 350 700
gsm 0400 315 037
Pientuulivoimalat akkujen lataukseen

REPS Oy Ab

Bockholm, 21760 Houtskari
p. 040 588 33 44
Verkosta riippumaton sähköntuotanto 12/24/48 Vdc / 230 Vac / 400 Vac, 30 kW asti. Hybridivoimalat aggregaatti-varmennuksella. Pientuulivoimalat, aurinkopaneelit, invertterit, laturit, akustot. Verkkoon liitetyt mikrotuotantoratkaisut. Huolto

Tuulivoimala.com Finland Oy

Olarinluoma 15, 02200 Espoo
p. (09) 42598898, f. (09) 42598893
www.tuulivoimala.com
Pientuulivoimalat 200W–20kW

Vestas Wind Systems A/S

Alsvej 21, 8940 Randers SV, Denmark
p. (+45) 97 30 00 00, f. (+45) 97 30 00 01
vestas@vestas.com, www.vestas.com
Tuulivoimalat 850 kW, 1.65 MW, 2.0 MW, 1.8/2.0 MW, 1.8 MW, 3.0 MW

Winwind Oy

Keilaranta 13, 02150 Espoo
p. 020 7410 160, f. 020 7410 161
info@winwind.fi
Tuulivoimalat 1 ja 3MW

TUULIPUISTOJEN KEHITTÄJÄT JA OMISTAJAT

EPV Energia Oy

Tomi Mäkipelto
Frilundintie 7, 65170 Vaasa
puh. 06 337 5300
www.epv.fi

Iin Energia Oy

Juhani Jääskeläinen
Asematie 13, 91100 Ii
p. (08) 818 0222

Kemin Energia Oy

Kalkkinokantie 5, 94720 Kemi
p. (016) 259 342, f. (016) 259 342

Kokkolan energialaitos

PL 165, 67101 Kokkola
p. (06) 828 9288, f. (06) 828 9205
Sähkö- ja lämpöläitöstoiminta

Kotkan Energia Oy

Kalle Patomeri
PL 232, 48101 Kotka
p. (05) 227 7111
kalle.patomeri@kotka.fi

Kuiva-Turve Oy

Virpi Käyhkö
Ratatie2, 95101 Kuivaniemi
p. (08) 7247 441, gsm 040 746 4544

Lumituuli Oy

Sampsa Hario
Vironkatu 5, 00170 Helsinki
p. 040 5858483
sampsahario@lumituuli.fi, www.lumituuli.fi
energiantuotanto, tuulisähkö, asiakasomisteisuus

Metsähallitus

Veteraanikatu 5, 90100 OULU
p. 040 80 96 840
erkki.kunnari@metsa.fi, www.metsa.fi
Vastaamme lisääntyvään uusiutuvan energian tarpeeseen kehittämällä tuulivoimatuotantoon sopivia alueita yhdessä alan toimijoiden kanssa. Tämän lisäksi Metsähallitus toimii maa- ja vesialueiden vuokraajana.

Oulun seudun sähkö

Voimatie 2, 90440 Kempele
www.ouluunseudunsahko.fi

Propel Voima Oy

Janne Vettervik
PL 11, 23801 LAITILA
p. 044 2809008
janne.vettervik@satavakka.fi
Tuulivoiman tuotanto ja hankinta

PVO-Innopower Oy

Lauri Luopajarvi
PL 40, Töölönkatu 4, 00101 Helsinki
p. (09) 693 061, gsm. 050 3862610
f. (09) 6930 6545
lauri.luopajarvi@pvo.fi

Savon voima

PL 1024 (Leväsentie 23), 70781 Kuopio
p. 0290 223 111 f. 0290 223 900
jere.anttalainen@savonvoima.fi
Sähköntuotanto ja sähkökauppa

Suomen Hyötytuuli Oy

Timo Mäki
PL 9, 28101 PORI
p. (02) 621 2170
timo.maki@porienergia.fi
www.hyötytuuli.fi

Tunturituuli Oy

Seppo Partonen
PL 100, 00048 Fortum
p. 010 453 3958 gsm. 050 453 3958
seppo.partonen@fortum.com

Vatajankosken sähkö / Kaukolämpö Oy

PL 12, 38701 Kankaanpää
www.vatajankoskensahko.fi

WPD Finland Oy

Esa Holttinen
Keilaranta 13, 02150 Espoo
p. 040 5063632, f. (09) 4520 1555
e.holttinen@wpd.fi, www.wpd.fi
Projektikehitys, rahoitusjärjestelyt, projektin johto

TUULISÄHKÖN TUOTANTO, MYYNTI JA MARKKINOINTI**St1 Oy**

Purotie 1, 00380 Helsinki
www.st1.fi

Tuulivoima, suunnittelupäällikkö Antti Kettunen, 010 557 2600

Tuulisähkö, hankintapäällikkö Kimmo Nieminen, 010 557 4761

Tuulivoiman tuotanto, tuulisähkön myynti ja markkinointi, pientuulivoimalat

Vattenfall sähkönmyynti Oy

Taija Herranen
Maistraatinportti 4 A 00240 Helsinki
Puh. 020 586 11
Energiaoyhtiö, sähkönmyynti

MUUT**Cursor Oy****Kotka-Haminan seudun kehittämissyhtiö**

PL 14, 48601 Kotka
puh. 040 190 2500
teemu.loikkanen@cursor.fi
Kotkan-Haminan seudun kehittämissyhtiö, Cursor Oy haluaa luoda yrityksille tuotantomahdollisuuksia tuulivoimateollisuudessa ja rakentaa seudulle tuulivoimaklusterin.





SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY
Itsenäisyydenkatu 2
33100 Tampere
Sähköposti: tuuli@tuulivoimayhdistys.fi
www.tuulivoimayhdistys.fi