

# Omaa tuulienergiaa

## Opas pientuulivoimalan hankkijalle

Tuuliselle paikalle sijoitettu pientuulivoimala on energiataloudellisesti ja ympäristön suhteen hyvä vaihtoehto hajautettuun energiantuotantoon.

# Olosuhteet tarkkaan syyniin

## Voimaloita on moneen tarpeeseen

Pientuulivoimalalla voidaan tuottaa merkittävä osa talouden sähkötarpeesta. Alle 2 000 watin (W) laitteet soveltuvat käyttötarpeesta riippuen kesämökin valaistukseen ja elektroniikan tarpeisiin.

Omakotikäytössä noin 2 000 watin eli 2 kilowatin (kW) tuulivoimala voi hyvällä tuulisella paikalla tuottaa jopa puolet omakotitalon valaistukseen ja laitteisiin kuluva sähköstä, lämmitystä lukuun ottamatta.

Isommat tuulivoimalat, 4-10 kW, voivat tuottaa hyvällä tuulisella paikalla ja korkealle sijoitettuna hyvin jo normaalin omakotitalon kaiken valaistukseen ja laitteisiin kuluvan sähkön sekä merkittävän osan lämmitysenergiatarpeesta.

Kiinteistökohtaisia tuulivoimaloita on monen tyyppisiä: tavanomaisimmat ovat vaaka-akseliset perinteiset potkurityyppiset ja pystyakseliset Savonius ja Darrieus -tyyppiset voimalat. Vaaka-akseliset turbiinit on suunniteltu määrätulle tuulen nopeusalueelle, jolla ne toimivat parhaiten. Pystyakselinen tuulivoimala toimii hyvin pyörteisissä tuuliolosuhteissa, mikä lisää pystyakselisten voimaloiden sijoitusmahdollisuuksia.

Huoli ilmastonmuutoksesta on saanut monet suunnittelemaan omaa päästötöntä energiantuotantoa. Pientuulivoima on siihen varteenotettava vaihtoehto. Hyvä laite tuulisella paikalla on myös taloudellinen ratkaisu.

## Paras paikka voimalalle

Nyrkkisääntönä voidaan sanoa, että rannikolla on paremmat tuuliolosuhteet kuin sisämaassa. Uusi Suomen tuuli-atlas on kuitenkin osoittanut, että myös sisämaassa tuulee niin paljon, että tuulivoimatuotanto on kannattavaa.

Olennaista on, että voimala pääsee kiinni mahdollisimman voimakkaisiin tuuliin. Helpoiten tämä saavutetaan korkealla mastolla. Kaikki esteet, kuten puut ja rakennukset, synnyttävät pyörteitä, jotka heikentävät tuulen voimaa. Maston korottaminen vaikuttaa nopeasti energiantuottoon, mikä on metsäisessä ja kumpareisessa Suomessa tärkeää. Voimalan napakorkeuden tulisi olla selkeästi esteitä korkeammalla.

## Viisautta hankintaan

Tuulella on valtava voima. Siksi voimalan ja maston tulee olla varmasti mekaanisesti kestäviä. Korkeaan mastoon saattaa osua salamanisku, joten on huolehdittava myös siitä, että ukkossuojaus on toteutettu asianmukaisesti.

Viisas voimalan ostaja varmistaa suojausjärjestelmät ja tarkistaa, että mukana on selkeät suomen- tai ruotsinkieliset asennusohjeet. Myyjän on oltava ammattitaitoinen ja osattava antaa myymästään tuotteestaan teknistä tukea. On myös syytä varmistaa, että tuotteella on riittävä takuu. Tuotteen pitää olla sekä mekaanisilta että sähköisiltä osiltaan eurooppalaiset standardit täyttävä ja CE-merkitty.

Osa toimijoista myy tuotteitaan myös avaimet käteen -periaatteella, joka on asiakkaalle vaivattomin tapa hankkia pientuulivoimala.

Säätilastoja voi käyttää apuna paikan tuulisuuden arvioinnissa. Tarkempaa tietoa varten paikan päällä kannattaa tehdä tuulimittauksia.

**Pystyakselinen voimala toimii hyvin, vaikka tuuli olisi pyörteistä. Nämä voimalat ovat Helsingin kaupungin Viikin ympäristötalon katolla.**

Kuva: Finnwind Oy



## Verkkoon liittyminen

Jos tuulivoimala halutaan liittää sähköverkkoon, tulee tehdä erillinen sopimus paikallisen sähköverkkoyhtiön kanssa. Kysy tuulivoimalan toimittajalta verkkoon kytkentämahdollisuudesta ja neuvottele asiasta paikallisen verkkoyhtiön kanssa jo ennen lopullista hankintapäätöstä. Verkkoyhtiöltä saat tiedot voimalan verkkoon liittämisen edellytyksistä.

Pientuulivoimalasta yleiseen sähköverkkoon siirtyvälle sähkölle ei välttämättä löydy ostajaa. Tällöin sähköverkkoyhtiön kanssa voidaan sopia, että ylimääräinen sähkö siirtyy verkkoon ilmaiseksi.

## Teho ja energian tuotto

Tuulivoimalan nimellistehon yksikkö kilowatti (kW) ei kerro sitä, kuinka paljon voimala tuottaa energiaa eli kilowattitunteja (kWh). Tuotto riippuu paikallisista tuuliolosuhteista, voimalan ominaisuuksista (mm. generaattorin hyötysuhde, säätöjärjestelmän hyötysuhde, tuulivoimalan tuulen suunnassa pysyminen) ja maston korkeudesta. Tuulivoimalan tuottokäyrän avulla voi arvioida voimalan tuottoa.

Tuulivoimalan tulee olla teknisesti turvallinen ja asennusten asianmukaiset. Tuulivoimalaitos kannattaa liittää verkkoon kolmivaiheisena aina, kun se on mahdollista. Noin 3 kW ja sitä pienempiä tuulivoimaloita voi kuitenkin liittää verkkoon myös yksivaiheisena. Teknisiä ominaisuuksia määrittää standardi EN 50438 ja sen erityisesti Suomea koskeva osa. Asennukset saa tehdä vain sähköalan ammattilainen, jolla on asianmukaiset asennusluvut.

Apua verkkoon liityntään liittyvissä asioissa saa tarvittaessa tuulivoimalan myyjältä.

Ennen kuin tuulivoimalan saa kytkeä verkkoon, tulee verkkoyhtiölle toimittavat kaaviot kytkemisestä sekä valtuutetun sähköasentajan tekemä käyttöönotto-akustuspöytäkirja. Kannattaa tiedustella sähköyhtiöstä mitä dokumentteja tarvitaan, toisille sähköyhtiöille riittää pelkkä ilmoitus verkkoon liittynästä.

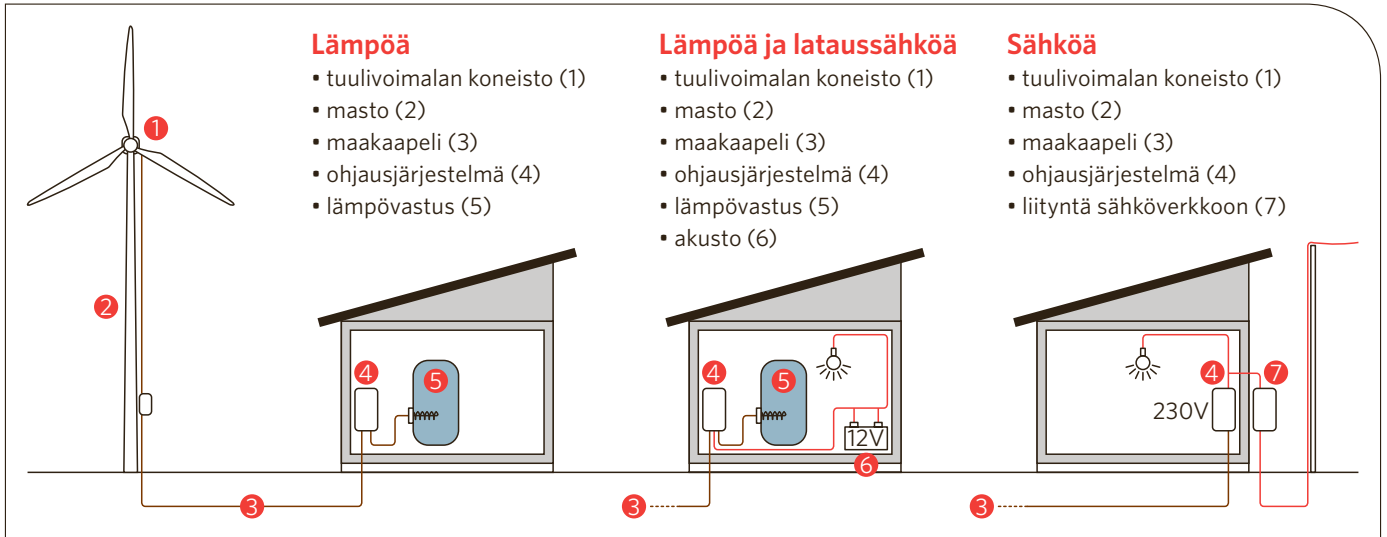
Alle 50 kilowatin pienvoimalaitokset on vapautettu sähköverotuksen piiristä "Laki sähkön ja eräiden polttoainelaitosten valmisteverosta" (<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961260>, lain viides pykälä).

## Minkälaisia lupia tarvitaan?

Ennen hankintapäätöstä on otettava selvää, minkälainen on oman kunnan rakennusjärjestys. Asiat lähtevät liikkeelle yhteydenotolla kunnan rakennustarkastajaan.

Lupamenettely vaihtelee kunnittain. Tavallisinta on, että kaava-alueella vaaditaan rakennus- tai toimenpidelupa voimalan maston korkeudesta riippuen. Kaava-alueen ulkopuolella tyypillisesti vaaditaan vain toimenpidelupa.

Rakennus- tai toimenpidelupahakemukseen on liitettävä karttaote tai asemapiirustus, johon on merkitty voimalan sijoituspaikka. Liitteeksi tarvitaan voimalan julkisivupiirros.



Lähde: Finnwind Oy

Kuva: Sami Kiuru / Vastavalo.fi



Tuulivoimalan sijoittamisessa on olennaista se, että voimala pääsee kiinni mahdollisimman voimakkaisiin tuuliin. Yksinkertaisin tuulen suunnan ja nopeuden ilmaisin on värikkästä kevyestä kankaasta tehty tuulipussi.

### Mihin pientuulivoimaa yleensä käytetään Suomessa?

- Akkujen lataus ja niistä sähkön käyttö 12 V, 24 V, 48 V tai 230 V -järjestelmissä.
- Lämmitysenergian tuottaminen rakennuksen lämmitysjärjestelmän vesi- tai massavaraajaan.
- Lämmitysenergian tuottaminen lämpimän käyttöveden varaajaan.
- Suora sähköntuotanto omakotitalon sähköverkkoon, jolloin voimalan sähkö muutetaan tavalliseksi verkkosähköksi ja voimala kytketään sulaketauluun. Ylijäämää syötetään sähköverkkoon ja alijäämää otetaan normaalisti sähköverkosta.

**Motiva**

www.motiva.fi

**STY** Suomen Tuulivoimayhdistys ry

www.tuulivoimayhdistys.fi