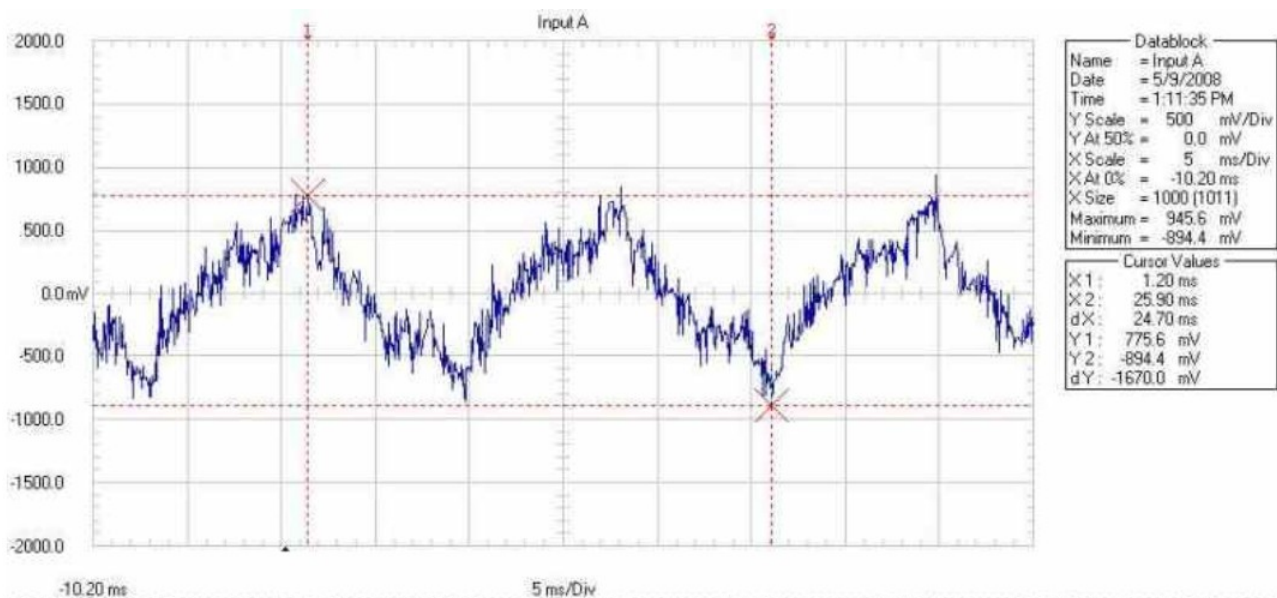


Aika vaatia tuulivoiman muuttamista terveellisemmäksi ja ympäristöturvallisemmaksi

Tuulienergian ilmaisuus puoltaa tuulivoiman käyttöä, mutta se ei ole lainkaan niin ”vihreää” kuin väitetään. Tuulivoimaloiden ja niiden käyttämien korkeajännitelinjojen on [todettu aiheuttavan paljon vahinkoa eläimille, ympäristölle ja ihmisille](#). Usein tämä johtuu suurjännitelinjojen ja maasähkövirtojen kautta leviävistä sähkönlaatuhäiriöistä.

Tuulivoimaa sähköenergiaksi muunnettaessa syntyy korkeataajuisia ”harmonisia yliaaltoja” ja transientteja. Tämä käy ilmi Kanadalaisten tutkijoiden professorien Magda Havas ja Davis Colling, [tutkimusartikkelista](#) vuodelta 2011. [Tuulipuistojen läheisyydessä asuvilla ihmisillä](#) on todettu useita ”[tuulivoimaoireyhtymään](#)” liittyviä oireita, kuten masennusta, päänsärkyä, univaikeuksia, väsymystä, ärtyneisyyttä, aggressiivisuutta, kognitiivisia ongelmia, rintakipuja, nivelkipuja, ihoärsytystä, pahoinvointia, huimausta, tinnitusta ja stressiä. Nämä erityisen haitalliset häiriöt [näkyvät oskilloskoopeissa](#) tuhansina piikkeinä ”tehokäyrän” jokaisella aallonpituudella. Ne syntyvät, kun tuuliturbiinigeneraattoreiden tuottama vaihtojännite muunnetaan (1) ensin tasasuuntaajien avulla tasajännitteeksi, (2) sitten inverttereiden avulla 50 Hz:n vaihtojännitteeksi, (3) vaihtojännite nostetaan sitten askel askeleelta 110-400 kV:n (kilovoltin) suurjännitteeksi ja (4) lopuksi jännite lasketaan askel askeleelta muuntajien avulla pienjännitteeksi 400/230 voltin 50 hertsin vaihtojännitteeksi. Useimmat häiriöt on teknisesti mahdollista suodattaa pois.

Nämä oireet johtuvat usein paineaalloista (ääniaalloista), jotka ilmenevät tuulivoimaloissa meluna ja infraääninä. Tuulivoimalat tuottavat lisäksi sähkömagneettisia ”aaltoja”, sekä energiaa että ”likaista” sähkönlaatua ja maasähkövirtaa, jotka voivat aiheuttaa samanlaisia ongelmia. Tuulimyllyjen aiheuttamat häiriöt vaikuttavat joihinkin ihmisiin niin vakavasti, että heidän on muutettava pois kotoaan. Internetissä on lisäksi yli kolme miljoonaa esimerkkiä tuulivoimaloiden aiheuttamasta melusta, tuleen syttymisestä ja jäätymisestä. On kuitenkin mahdollista, että suurin osa tuulivoiman aiheuttamista terveysongelmista liittyy korkeataajuisiin harmonisiin yliaaltoihin ja transientteihin, joita kutsutaan usein ”likaiseksi sähköksi”.



Kuva 1. Aktiivisesti käynnissä olevan tuulivoimalan primäärinollaattorin ja maadoitussauvan välinen jännite juuri ennen kaapelin sijoittamista maan alle.

Havas & Collingin artikkelista peräisin olevassa kuvassa näkyvät ”virtakäyrät”, jotka on mitattu kodissa voimalan ollessa käynnissä ja ennen kuin johdot haudattiin. Sähkönsyöttöä ”likaavat” korkeataajuiset harmoniset yliaallot kulkeutuvat sähkölinjojen ja maan kautta kuluttajien koteihin ja työpaikoille, missä ne voivat vahingoittaa ihmisten ja eläinten terveyttä. Siksi harmoniset yliaallot pitäisi suodattaa heti tuulivoimaloiden jälkeen ja uudelleen ennen kuin sähkö saapuu asiakkaille,

jotta he saisivat lähes täysin puhtaat ”siniaallot”: ”Tutkimukset osoittavat, että suodattamaton tuulivoimasähkö ja sen korkeajännitejohdot aiheuttavat monia vammoja eläimille ja että roottorin lavat tappavat lintuja, lepakoita ja hyönteisiä. Yksittäinen voimala voi tappaa 40 miljoonaa hyönteistä vuodessa. Ranskalaisen maanviljelijän 400 lehmää kuoli kuudessa vuodessa lähistölle rakennetun tuulipuiston käyttöön otosta. Porot pysyvät useiden kilometrien päässä tuulivoimaloista.

Sähkön tuotannossa on noudatettava lakeja!

Suomen perustuslain 20 § edellyttää: *on pyrittävä turvaamaan jokaiselle oikeus terveelliseen ympäristöön. Ympäristönsuojelulain 1 § vaatii: tehostaa ympäristöä pilaavan toiminnan vaikutusten arviointia.* Ihmisiä, eläimiä ja ympäristöä on siis suojeltava vaatimalla, että tuulivoimaa koskevissa päätöksissä on 1) noudatettava EU:n lakia siten, että **terveyden suojeleminen on tärkeämpää kuin taloudelliset tekijät [pt 58]**; 2) sähkön laatu on **IEEE 519 -standardin** mukaista ja todella niin ”vihreää” kuin kannattajat väittävät; 3) kaikki tuulivoimaan liittyvät riskit on otettava huomioon - melun ja infraäänien lisäksi myös sähkön laatu; 4) varmistettava, että miljoonat tonnit materiaalia kierrätetään tuulivoimaloista, kun ne ovat saavuttaneet käyttöikänsä lopun. Saksassa on nyt ongelma **30 000 käytöstä poistetun tuulivoimalan jätteistä.**

Neuvoja päätöksentekijöille (Havas & Colling).

1. Melulle ja infraäänelle altistumisen minimoimiseksi on varmistettava, että tuulivoimalat sijoitetaan mahdollisimman kauas asuinalueista.
2. Sähkön laadun parantamiseksi:
 - a) sähkö olisi ”suodatettava” kaikkien tasasuuntaajien, vaihtosuuntaajien ja muuntajien jälkeen. Ontario Hydro tarjoaa tietoa voimajohtosuodattimista ja muista tavoista parantaa sähkön laatua.
 - b) Tuulivoimaloiden keräysjohdot olisi kytkettävä pylväisiin, jotka eivät toimita sähköä kotitalouksille.
 - c) Tuulivoimaloiden syöttämä sähkö sähköasemilta (muuntajilta) olisi jälleen suodatettava ennen sen jakelua asiakkaille.
 - d) Tuulivoiman ulkoisesta sähkönjakeluverkostosta sähköä tarvitsevat alakeskukset olisi järjestettävä siten, että pysyvän lähteen sähkönlaatuun ei vaikuteta, ettei muille samaan ulkoiseen virtalähteeseen kytketyille asiakkaille aiheuteta ongelmia sähkön laatuun.
 - e) Lähistöllä asuvien kotitalouksien on ehkä asennettava koteihinsa verkkosuodattimet (esim. Stetzerizer), jos liikkuvan sähkön tasot pysyvät korkeina.

Maasulkuvirtojen vähentämiseksi olisi toteutettava seuraavat toimenpiteet:

- a) Olisi asennettava sopiva nollajohtojärjestelmä (mahdollisesti viisijohtiminen) ilmajohtojen korkeataajuisen paluuvirran käsittelemiseksi;
- b) Nollajohdon ja tuulivoimalan maadoituksen väliin olisi sijoitettava eristeitä;
- c) Jos muut tekniikat likaisten maasulkuvirtojen minimoimiseksi eivät ole tehokkaita, olisi tuulivoimalasta sähköasemalle johtavat keruuvirtajohdot upotettava maan alle, mikä vähentää myös metsien hakkuutarvetta.

Päätäjien ymmärrystä asiasta pitää saada lisättyä, että he osaavat vaatia puhtaampaa sähköä. Silloin tuulivoimaloiden kielteisten seurausten vuoksi kotinsa jättämään joutuneet ihmiset voisivat mahdollisesti palata takaisin.

Artikkeli lähteineen löytyy osoitteesta: www.sust.fi/tuulivoima

Rainer Nyberg, emeritusprofessori
Suomen Säteilysuojeluyhdistys ry