

Analyysiä suhteellisesta syntyvyydestä ja kuolleisuudesta maakuntatasolla sekä tuulivoiman mahdollisesta yhteydestä siinä tapahtuneisiin muutoksiin.

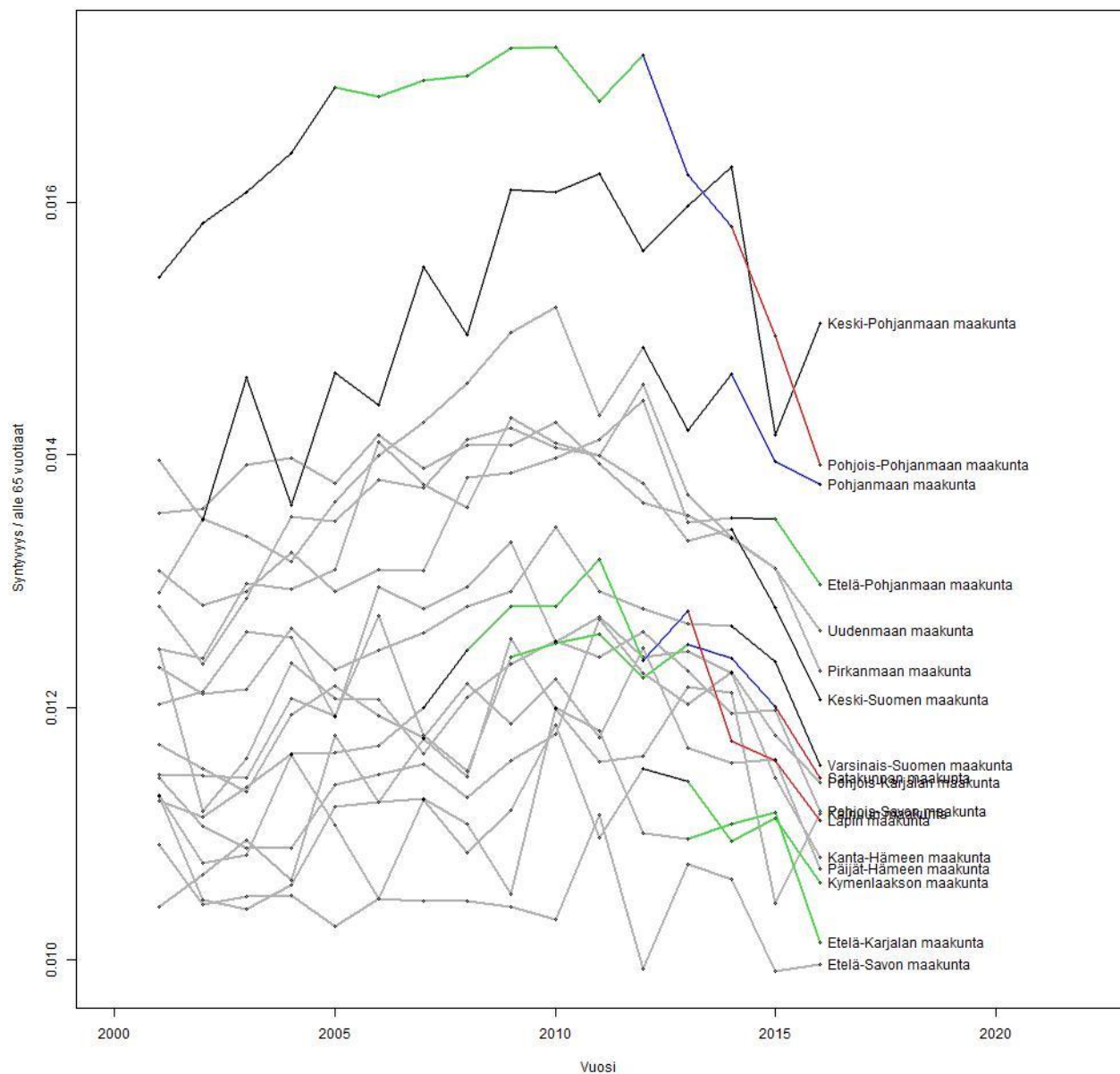
Lauri Mehtätalo,

MMT,

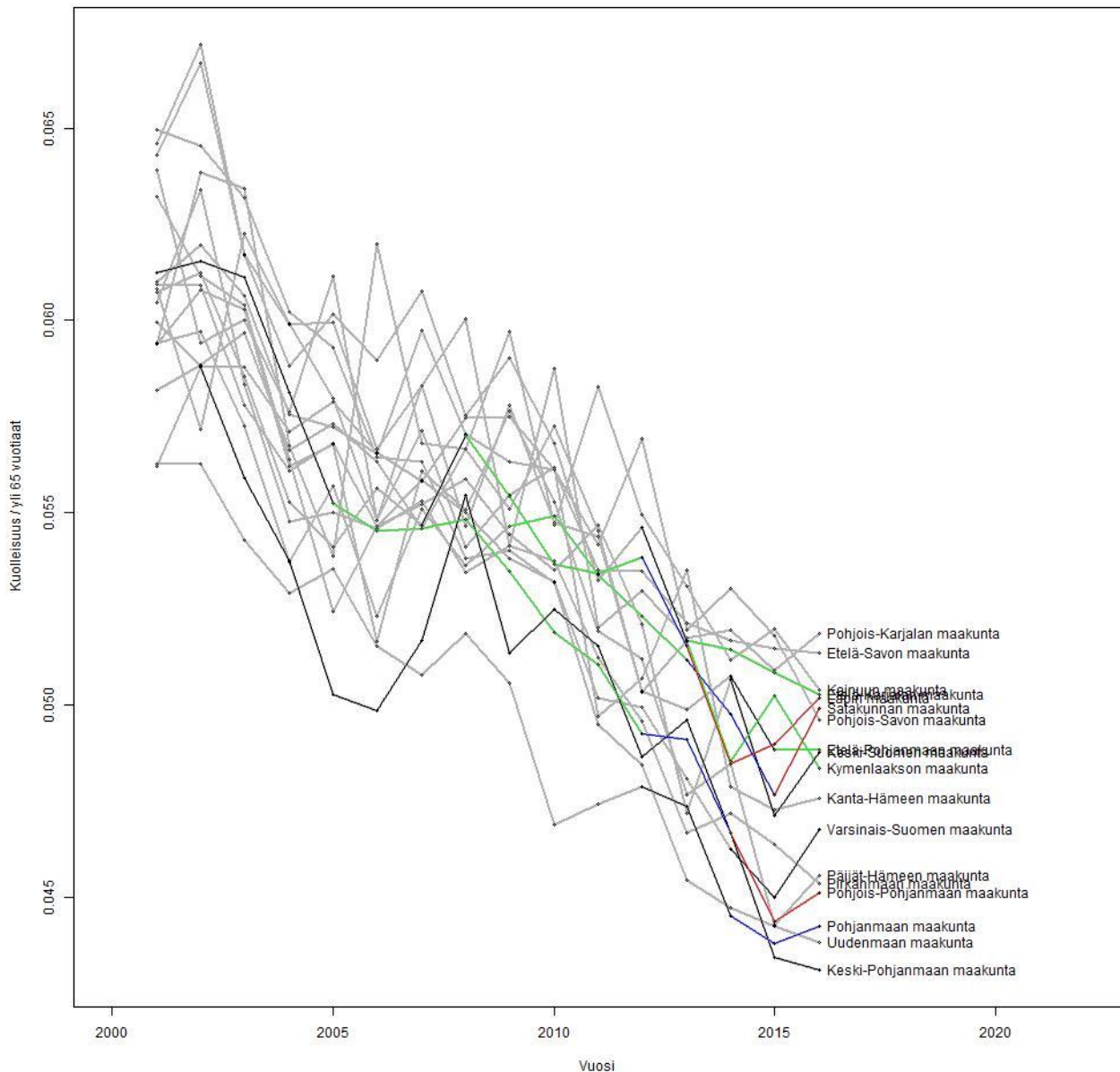
Apulaisprofessori, soveltava tilastotiede

Itä-Suomen Yliopisto

30.5.2017.



Kuva 1. Suhteellinen syntyvyys maakunnittain vuodesta 2000-2016. Maakunnan tuulivoimatehoa kuvataan väreillä harmaa: 0MW, musta: 1-20 MW, vihreä: 20-50 MW, sininen 50-150 MW, punainen yli 150 MW.



Kuva 2. Suhteellinen kuolleisuus (oik) maakunnittain vuodesta 2000-2016. Maakunnan tuulivoimatehoa kuvataan väreillä harmaa: 0MW, musta: 1-20 MW, vihreä: 20-50 MW, sininen 50-150 MW, punainen yli 150 MW.

Aineistona on Markku Mehtätalolta saamani tiedosto maakuntatason väestömuuttujista ja tuulivoimatiedoista.

Tulokset

Kuvasta 1 nähdään että syntyvyys kauttaaltaan on laskenut n. vuodesta 2010 lähtien. Niissä maakunnissa joissa tuulivoimaa on rakennettu (Pohjois-Pohjanmaa ja Lappi), lasku on ollut voimakasta. Toisaalta lähes yhtä voimakasta laskua on tapahtunut myös esim. Pirkanmaalla ja Keski-Suomessa, joten laskun taustalla voi olla myös muu tekijä kuin tuulivoima.

Kuolleisuus (Kuva 2) on laskenut yleisesti koko tarkastelujaksolla kaikissa maakunnissa. Vuonna 2016 kuolleisuus nousi hieman kaikissa niissä maakunnissa, joissa tuulivoimateho on yli 150 MW: Lapissa, Satakunnassa ja Pohjois-Pohjanmaalla.

Tein myös tilastollista analyysiä tälle aineistolle. Analyysin pohjalta on hyvin hankala sanoa mitään, koska oikeasti maakuntia joissa on mittavasti teollisen mittaluokan tuulivoimaa on vain nuo kolme. Siten tulokset muuttuvat herkästi kun mallia hieman muutetaan. Analyysi tehtiin lineaarisella sekamallilla, joissa kiinteään osaan selittäjiksi laitettiin vuosi toisen asteen polynomina sekä satunnaisosassa otettiin huomioon aineiston riippuvuus rakenne käyttämällä maakuntatasolla satunnaista vakiotermiä ja vuoden kerrointa sekä lisäksi kalenterivuositason satunnaista vakiotermiä. Menetelmä pyrkii löytämään tuulivoimalamuuttujiin liittyvät vaikutukset kun kaikille maakunnille yhteiset trendit ja normaali maakuntien ja vuosien välinen vaihtelu on otettu huomioon.

Tuulivoiman aiheuttamaa riskiä kuvaamaan käytettiin kolmea muuttujaa: maakunnan tuulivoimalateho, maakunnan suurimman kaupungin etäisyys lähimmästä tuulivoimalakeskittymästä ja maakunnan pääkaupungin etäisyys lähimmästä teollisen mittaluokan tuulivoimalakeskittymästä. Tilastollisesti merkitsevää yhteyttä tuulivoiman ja kuolleisuuden välille ei löytynyt. Se ei todista sitä että tällaista yhteyttä ei ole olemassa. Se kertoo vain sen, että jos todellinen yhteys on olemassa, niin maakuntatason aineistossa se hukkuu massaan eikä sitä voida erottaa normaalista vaihtelusta maakuntien ja vuosien välillä.

Syntyvyyden osalta malli antaa viitteitä siihen, että laskua on tapahtunut tuulivoimaan panostaneissa maakunnissa (Taulukko 1). Tämä yhteys oli myös tilastollisesti merkitsevä mutta, koska tuulivoimaan panostaneita maakuntia on kuitenkin niin vähän ja syntyvyys on ollut yleensäkin laskussa samalla ajanjaksolla, merkitsevyyden arviointi on hyvin herkkä valitun mallin oletuksille.

Johtopäätös

Tämän analyysin perusteella en uskalla sanoa tuulivoiman terveyshaitasta mitään varmaa puolesta enkä vastaan. Graafisen kuolleisuustarkastelun sekä syntyvyyden tilastollisen analyysin perusteella asiaa tulisi tutkia perusteellisemmin. Kunnollinen analyysi edellyttäisi tuulivoimalaverkostoon perustuvaa riskikarttaa infraäänien leviämisestä. Sen pohjalta voitaisiin analysoida esimerkiksi rekisteritietoja keskenmenoista, sairaalakäynneistä tms. ja verrata niitä riskialueelta poimittujen ja riskialueen ulkopuolelta poimittujen väestötösten välillä.

Olen kiinnostunut kokoamaan verkostostani tutkijaryhmän, jossa olisi riittävä asiantuntemus toteuttamaan tällaisen analyysin, jos työlle löytyy rahoittaja.

Taulukko 1. Suhteellisen syntyvyyden analyysi lineaarisella sekamallilla

	Estimaatti	Keskivirhe	p-arvo
Malli, jossa selittäjänä tuulivoimatehon muutos edellisvuoteen			
Vakiotermi	1,11E-02	4,23E-04	
Vuosi	4,27E-04	4,88E-05	
Vuosi ²	-2,29E-05	2,59E-06	
Tuulivoimatehon muutos	-1,66E-06	1,21E-06	0.171
Malli, jossa selittäjänä tuulivoimatehon muutos kahden vuoden takaiseen			
Vakiotermi	1,09E-02	4,60E-04	
Vuosi	4,67E-04	5,79E-05	
Vuosi ²	-2,45E-05	2,95E-06	
Tuulivoimatehon muutos	-2,20E-06	8,11E-07	0.00703
Malli, jossa selittäjänä tuulivoimatehon muutos kolmen vuoden takaiseen			
Vakiotermi	1,06E-02	5,05E-04	
Vuosi	5,27E-04	6,77E-05	
Vuosi ²	-2,71E-05	3,30E-06	
Tuulivoimatehon muutos	-2,09E-06	7,61E-07	0.00651
Malli, jossa selittäjänä tuulivoimateho			
(Intercept)	1,16E-02	3,90E-04	
Vuosi	3,15E-04	4,91E-05	
I(Vuosi ²)	-1,67E-05	2,76E-06	
Tuulivoimateho	-2,86E-06	6,65E-07	2.44e-05