

Näkökulmia tuulivoiman rakentamiseen

Reisjärvi
8.9.2022

Heidi Paalatie
Suomen Tuulivoimayhdistys ry

Suomen Tuulivoimayhdistys (STY, FWPA)



Suomen
Tuulivoimayhdistys

- Tuulivoima-alan edunvalvontajärjestö, perustettu 1988
- Yli 180 yritysjäsentä, yht noin 140 henkilö- ja kannatusjäsentä
 - Laaja kirjo tuulivoima-alan yrityksiä
- 6 työntekijää
- Pääpaikka Jyväskylässä
- Jakaa tietoa tuulivoimasta, osallistuu aktiivisesti tuulivoimasta käytävään poliittiseen ja julkiseen keskusteluun, julkaisee Tuulivoima-lehteä, järjestää seminaareja ja kursseja

www.tuulivoimayhdistys.fi, www.fwpa.fi,
www.windfinland.fi, www.tuulivoimalehti.fi



Anni
Edunvalvonta



Heidi
Edunvalvonta



Johanna
PR & media-
suhteet,
viestintä



Aino
Jäsenpalvelut,
tapahtumat,
koulutukset,
projektit



Anna
Viestintä

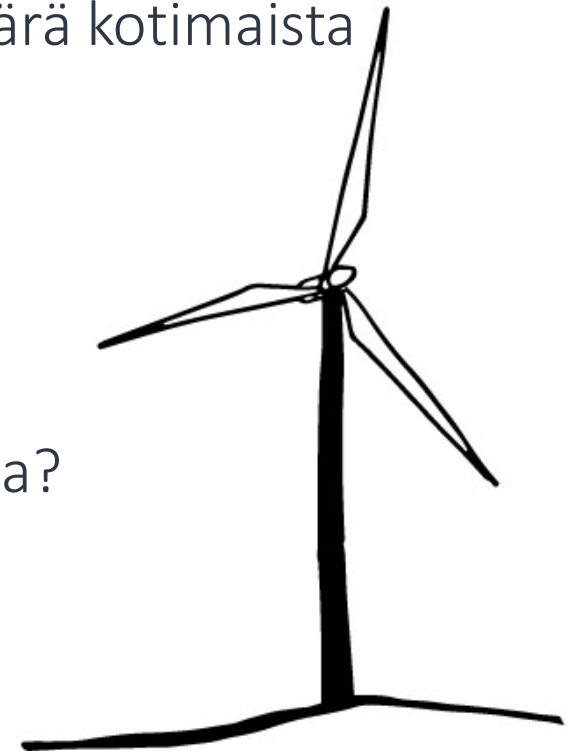


Anne
Jäsenrekisteri,
taloushallinto,
tapahtumat

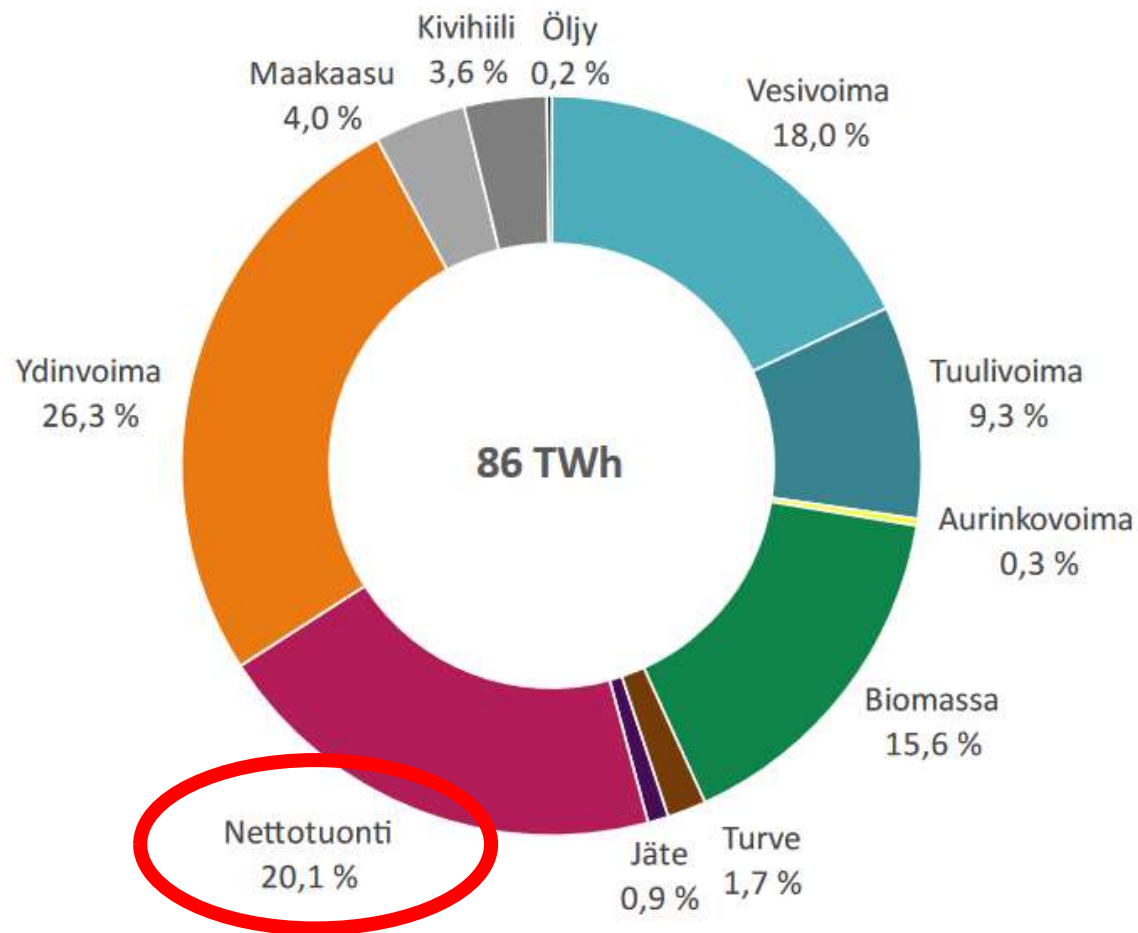


Miksi tuulivoimaa?

- Tuulivoimaa rakennetaan, koska tarvitaan kasvava määrä kotimaista sähköä – nopeasti ja edullisesti
- Mutta miksi tarvitaan lisää kotimaista sähköntuotantoa?



Suomi ei ole sähkön suhteen omavarainen

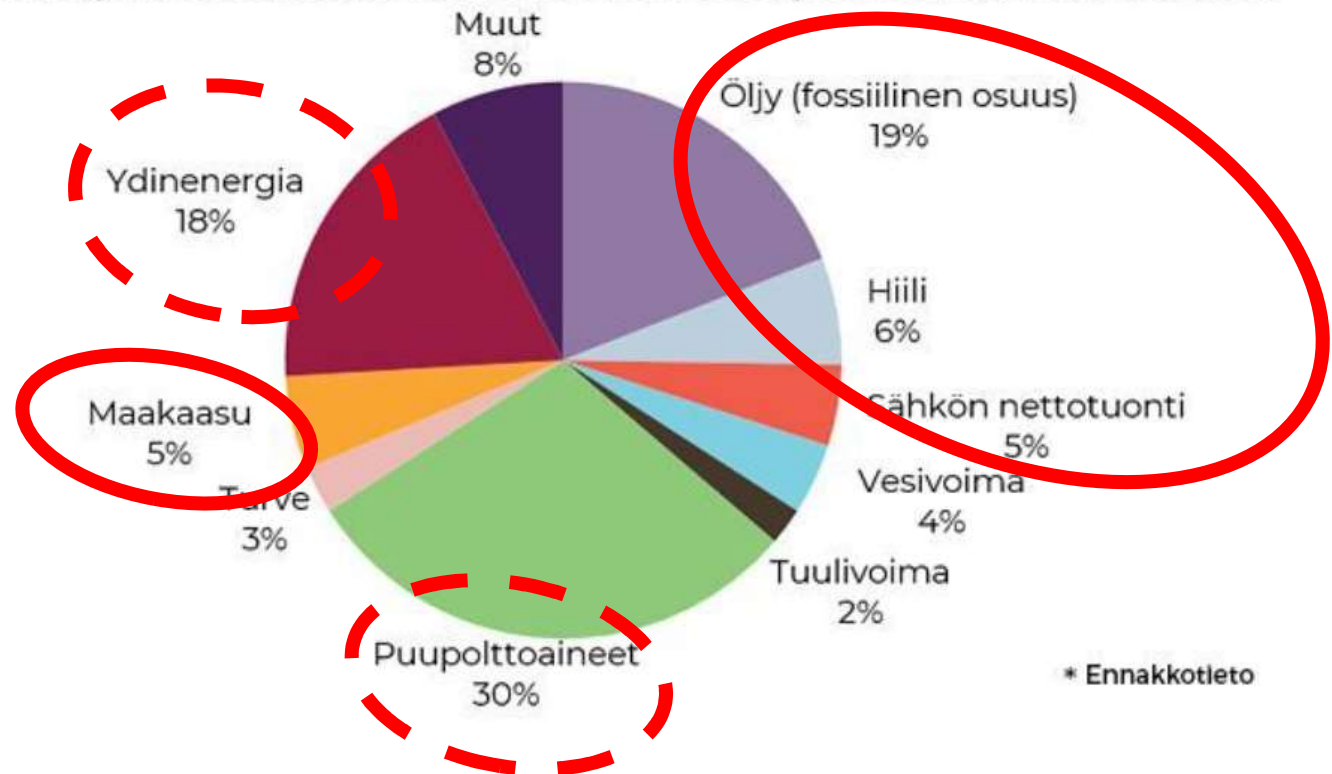


Lähde: Energiateollisuus ry, vuoden 2021 tilanne

Kaiken energian suhteen Suomi on vielä vähemmän omavarainen

- ”Energia” sisältää sähkön, lämmön, liikenteen ja teollisuuden käyttövoiman

Energian kokonaiskulutus Suomessa energialähteittäin vuonna 2021*



Energiajärjestelmä on murroksessa

Suomen tavoite: CO₂-neutraali 2035



Liikenne, lämmitys, teollisuus sähköistyvät



Sähkön kulutus nousee (kokonaisenergian
kulutus ehkä laskee)



Tuulivoimaa voidaan rakentaa nopeasti lisää ja
siten ratkaista kasvava puhtaan sähkön tarve

TUULISÄHKÖN HINTA ROMAHTANUT

SÄHKÖN TUOTANTOKUSTANNUS 2017

TUULISÄHKÖN HINTA

2011
83,5
e/MWh



2017
41,4
e/MWh



2018
31,9
e/MWh



2019
25,4
e/MWh



*Arvio Viinamäen
tuotantokustannuksesta,
perustuu Lappeenrannan
teknillisen yliopiston
laskelmaan.



Maatuloivoima
41,2
e/MWh



Ydinvoima
42,4
e/MWh



Turve
61,4
e/MWh



Hilli
63,8
e/MWh



Puu
76,2
e/MWh



Aurinko
99,6
e/MWh

(Graafi: Suomen Kuvalehti)



Suomen
Tuulivoimayhdistys

Teknologinen kehitys:
pidemmät lavat,
korkeammat tornit



Voimala tuottaa
merkittävästi enemmän
sähköä kuin esim. 10 v.
sitten

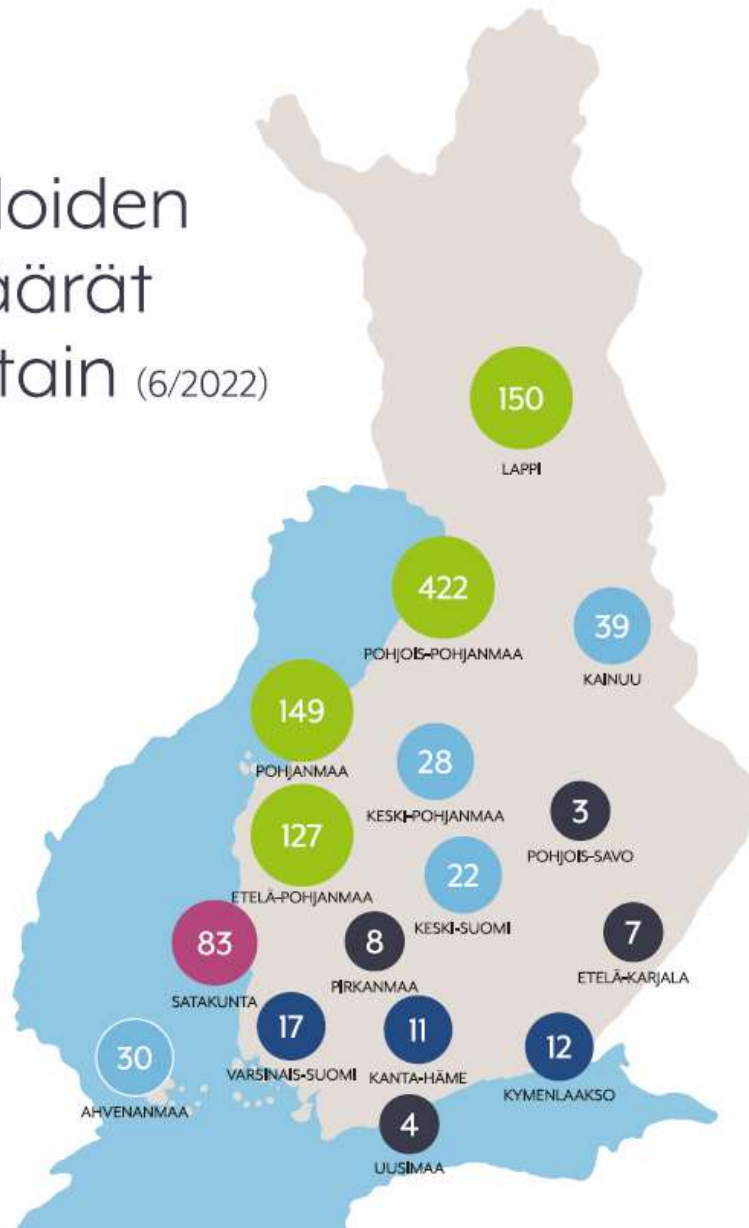
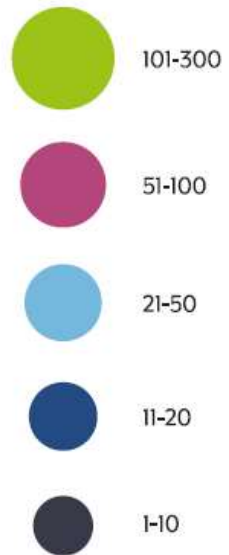


Tuotettu sähkö on
halvempaa isomman
tuotantomäärän vuoksi



Tuulivoima ei tarvitse
tukia – ja sitä
rakennetaan nyt paljon!

Tuulivoimaloiden kappalemäärät maakunnittain (6/2022)





suuret kiinteistöverotulot:
lukuisat kunnat saavat
tuulivoimasta yli miljoona
€/vuosi

tuloja maanomistajille

työtä lukuisten alojen
yrityksille

Tuulivoima tuo kunnille...

työpaikkoja

imagohyötyjä

ilmastohyötyjä

elinvoimaa & uskoa
alueen
tulevaisuuteen
(vakuusarvot!)



2021 kiinteistövero top 7

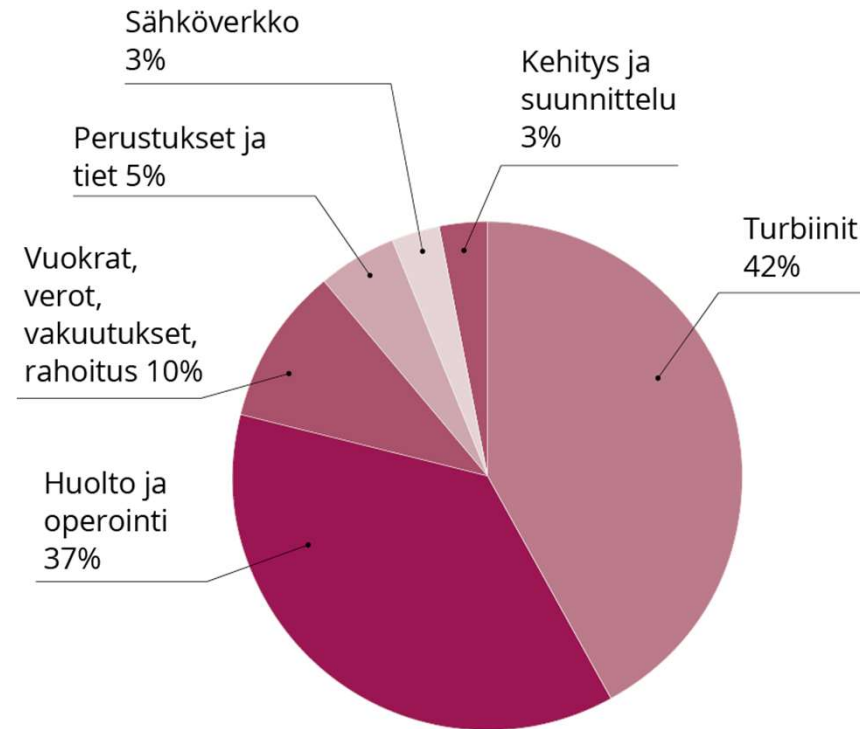
Kunta	Voimaloita (kpl) 2020 lopussa	Kiinteistövero (€) 2021
1. Kalajoki	64	1,55 milj.
2. Ii	56	1,17 milj.
3. Pyhäjoki	43	1,14 milj.
4. Raahе	62	1,1 milj.
5. Pori (11 merituulivoimalaa)	37	1,02 milj.
6. Simo	37	880 800
7. Närpiö	47	826 810
Yhteensä	346*	7,69 milj.

* 42 % vuoden 2020 loppuun mennessä asennetuista voimaloista

Tuulipuiston kustannukset

- Esimerkkitapauksena Puhuri

- Tuulipuiston elinkaaren aikana kertyneistä kustannuksista jää suurin osa Suomeen



Tuulipuiston kustannusten jakautuminen elinkaaren (25 v) aikana. Esimerkki laskettu 10 turbiinin tuulipuistolla, jonka kokonaissumma on vajaat 90 miljoona euroa.

<https://www.hs.fi/talous/art-2000007814763.html?share=6fd84a154da103f24941bbc286d84a51>

Tuulivoima myös...

Vaikuttaa
luontoympäristöön

Muuttaa maisemaa

Muuttaa äänimaisemaa

Aiheuttaa
keskustelua

Hyvä ja laadukas suunnittelu
keskeistä!

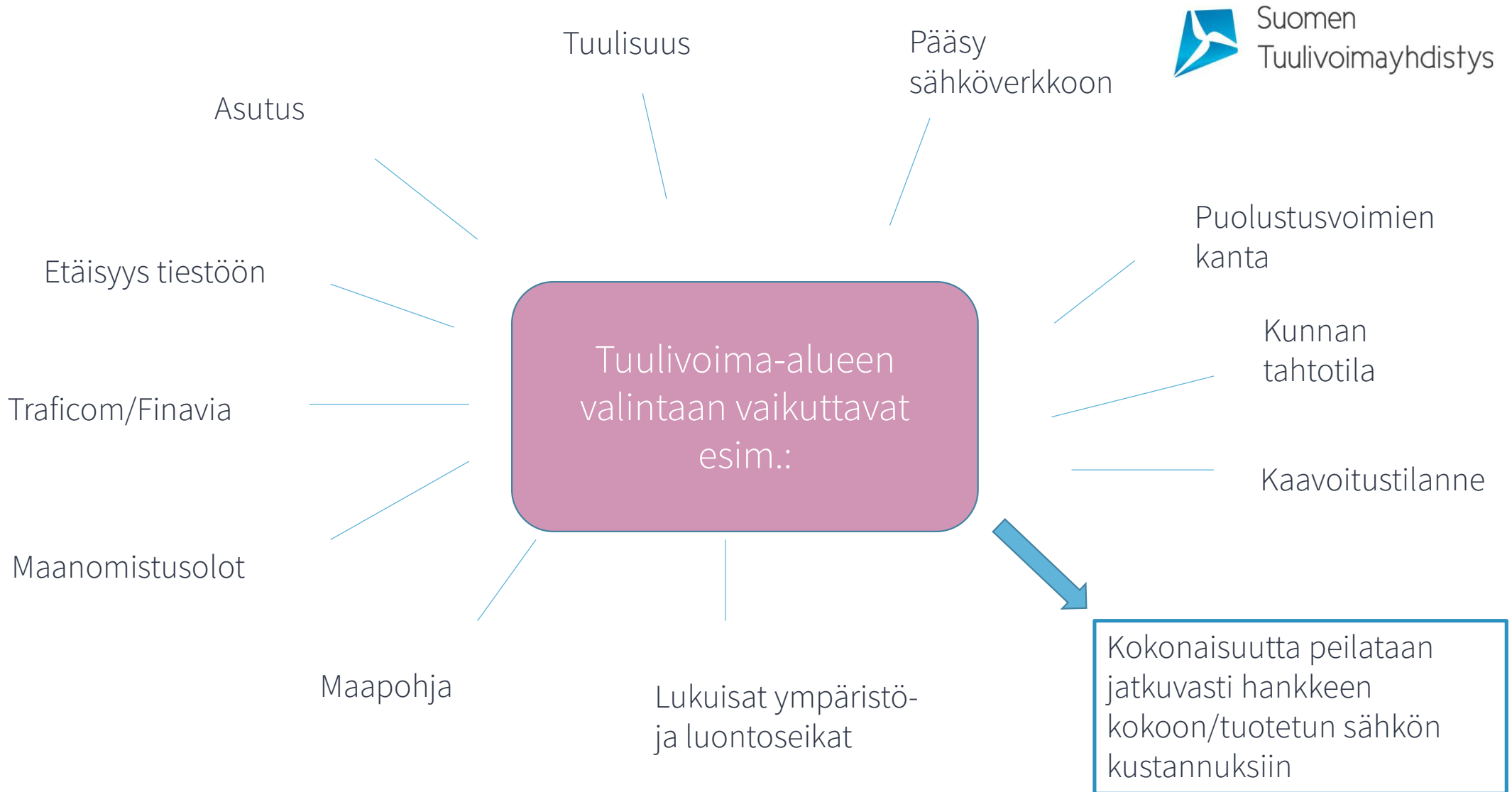


Suomen
Tuulivoimayhdistys





Suomen
Tuulivoimayhdistys





Ympäristölupa

- Tuulivoimaloiden ympäristövaikutuksia Suomessa hallitaan kaavoituksella.
 - Eli voimalat sijoitetaan vähintään sellaiselle etäisyydelle asutuksesta, että tuulivoimaloille asetut meluohjeet ja Suomessa yleisesti käytettävät Ruotsin välkeohjeet (eli valon ja varjon vaihtelu auringoin paistaessa voimalan takaa) alittuvat.
- Mikäli voimalat suunnitellaan ja rakennetaan edellä mainittua lähemmäksi asutusta ja meluohjeet tai käytettävät välkeohjeet ylittyvät, tarvitaan ympäristölupa.
- Kategorinen ympäristölupa tarkoittaisi turhaa sääntelyä ja kunnan viranomaisille turhaa työtä.



Kierrätys ja purku

- Omistajan vastuulla on purkaa voimalat
- Maanomistajan turvaksi voidaan asettaa rahasto tai vakuus, josta purun kulut maksettaisiin, mikäli omistaja ei huolehtisi asiasta
- Tuulivoima-alueella on jo itsessään arvo infran vuoksi
- Tuulivoimalasta 85-90 % voidaan kierrättää
- Vaikeimmin kierrätettävä osa tuulivoimalaa ovat olleet lavat, jotka ovat muovikomposiittia
 - Suomessa on nyt ratkaisu tähän: rinnakkaisprosessoinnissa Finnsementin tehtaalla osa materiaalista menee sementin raaka-aineeksi, osa energiaksi
- Romumetallin myynnillä voidaan kattaa osa purkamisen ja kierrätyksen kuluista
 - Nykyaikaisen voimalan purusta maksettavaa jää noin 60 000 – 80 000 €

Purun kustannukset I

- Tuulivoimaloiden purkamisen kustannuksia selvitettiin vuonna 2014
- Voimaloiden koon kasvu on tuon jälkeen luonut nousupainetta esitettyihin hintoihin
 - Toisaalta, myös kierrätettäviä metalleja on enemmän
- Samaan aikaan purkutoiminta yleistyy ja ammattimaistuu esim. Saksassa, mikä luo hintoihin laskupainetta ennen kuin purkaminen yleistyy Suomessa 2030-luvulta alkaen
- Myös kierrätysteräksen ja muun materiaalin arvon voi olettaa nousevan tulevilla vuosikymmenillä



Purkukustannukset II

10 tuulivoimalan puisto

Perusoletuksena on että perustus voidaan jättää maahan ja maisemoida

Kustannustekijä	Terästorni	Hybriditorni	Betonitorni
Purkamisen valmistelu (€/10 voimalaa)	349 000...403 000	349 000...403 000	349 000...403 000
Nasellin ja roottorin purkaminen sekä poiskuljetus (€/10 voimalaa)	46 0000...51 0000	460 000...510 000	460 000...510 000
Tornin purkaminen ja poiskuljetus (€/10 voimalaa)	285 000...295 000	342 000...437 000	370 000...465 000
Perustusten maisemointi (€/10 voimalaa)	20 000...30 000	20 000...30 000	20 000...30 000
Materiaalien kierrätys (€/10/voimalaa)	-521 000...-441 000	-317 000...-263 000	-232 000...-193 000
YHTEENSÄ [€ /10 voimalaa]	593 000...797 000	854 000...1 117 000	967 000...1 215 000
€/voimala	59 300...79 700	85 400...111 700	96 700...121 500

Perustuksen purku

- Kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä ja sopimuksia noudattaen
- Kustannukseen liittyy paljon muuttujia
 - Mistä kuljetetaan: esim. keinosaarelta kalliimpaa
 - Minne murske toimitetaan? Mahdollisuus käyttää uuden voimalan perustuksen täyttöihin?
- Oheinen arvio ja

toteuma puretuista perustuksista ovat samaa suuruusluokkaa

Kustannustekijä	Yhteensä [€]
Perustuksen peittäminen ja maisemointi hiekalla	2 000-3 000
Perustuksen purkaminen 700 m ³ (sis. Kuljetuksen ja jätemaksut)	40 000
Puretun perustuskuopan täyttö hiekalla	15 000-20 000

Kustannusarvioiden lähde: betoniosien purku Delete Oy



Kotimaisia tutkimuksia tuulivoimaan & terveyteen liittyen

- Tuulivoiman ja tieliikenteen häiritsevyys, Turun ammattikorkeakoulu 2022
- Reseptilääkkeiden yleisyys, THL 2022
- Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys, Valtioneuvosto 2020
- Tuulivoiman melu ja sen vaikutukset, Vaasan yliopisto 2020
- Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen, työ- ja elinkeinoministeriö 2017
- Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset, Turun ammattikorkeakoulu 2017
- Meluhaittojen kokeminen ja oireilu yhdeksällä tuulivoima-alueella Suomessa, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016
- Tuulivoimalamelun terveysvaikutukset, Työterveyslaitos 2014

- Lisäksi erittäin laajoja ja perusteellisia tutkimuksia on viime vuosina julkaistu mm. Kanadassa ja Tanskassa

VTT, THL, TT, HY: Tuulivoiman infraääni ja terveys

- Kaksi tieteellistä julkaisua
- Johtopäätös: altistuminen tuulivoimaloiden infraäänelle ei selitä koettua oireilua.



INFRAÄÄNIALTISTUS EI SELITÄ TUULIVOIMAAN LIITETTYÄ OIREILUA

- VNK-tiedote: https://vnk.fi/artikkeli/-/asset_publisher/katsaus-infraaani-altistus-ei-selita-tuulivoimaan-liitettya-oireilua
- Policy Brief: <https://tietokayttoon.fi/documents/1927382/2116852/11-2020-Tuulivoimaloiden+infra%C3%A4%C3%A4ni+ja+terveys.pdf/b5dc1005-24c9-67c3-087c-8846e1e48a18/11-2020-Tuulivoimaloiden+infra%C3%A4%C3%A4ni+ja+terveys.pdf?version=1.0>
- Video: <https://www.youtube.com/watch?v=MH1SutjnXY4>



Turku AMK: Tuulivoimalamelu ei selitä oireilua

- Julkaistu erittäin korkeatasoisessa tieteellisessä lehdessä
- Tieliikenteen melu aiheuttaa terveysvaikutuksia, tuulivoimaloiden ääni sallituilla ohjearvoilla ei aiheuta oireilua
- Tiivistelmä Ympäristö & Terveys –lehdessä: https://www.turkuamk.fi/media/filer_public/11/e4/11e40394-b939-4c44-9a22-f1d54433b089/hongisto_ym_2022_yt_lehti.pdf
- Tutkimusartikkeli vertaisarvioidussa kansainvälisessä tieteellisessä lehdessä: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121013022>



Kiinteistöjen arvo

- FCG ja Taloustutkimus, 2022: Tuulivoimarakentamisella ei tilastollisesti merkitsevää vaikutusta toteutuneisiin kauppahintoihin tuulivoima-alueilla suuntaan tai toiseen
- Kauppahinta koostuu monista eri muuttujista
- Haapajärvi, Jokioinen, Kalajoki, Karvia, Närpiö, Perho, Raahe ja Simo
- Tutkimuksen otoksena oli 1 134 asuinkiinteistökauppaa



Suomen
Tuulivoimayhdistys

www.tuulivoimayhdistys.fi

→ Tietoa tuulivoimasta

Esim. webinaarit uusimmista kiinteistöjen arvoon ja terveysvaikutuksiin liittyvistä tutkimuksista, tietopaketti maanomistajille – ja PALJON muuta!