

# Tuulivoiman tulevaisuuden näkymät Suomessa

Kuntien ilmastokonferenssi

3.6.2021

Sami Kangasharju, FCG Finnish Consulting Group Oy



# Sisältö

- ✓ Tuulivoima Suomessa – nykytila
- ✓ Tuulivoima Suomessa – tulevaisuuden arviot
- ✓ Tuulivoima ja kiinteistövero
- ✓ Tuulivoiman työllisyysvaikutukset
- ✓ Tuulivoimatuotannon tulevaisuuteen vaikuttavia tekijöitä
- ✓ Yhteenveto

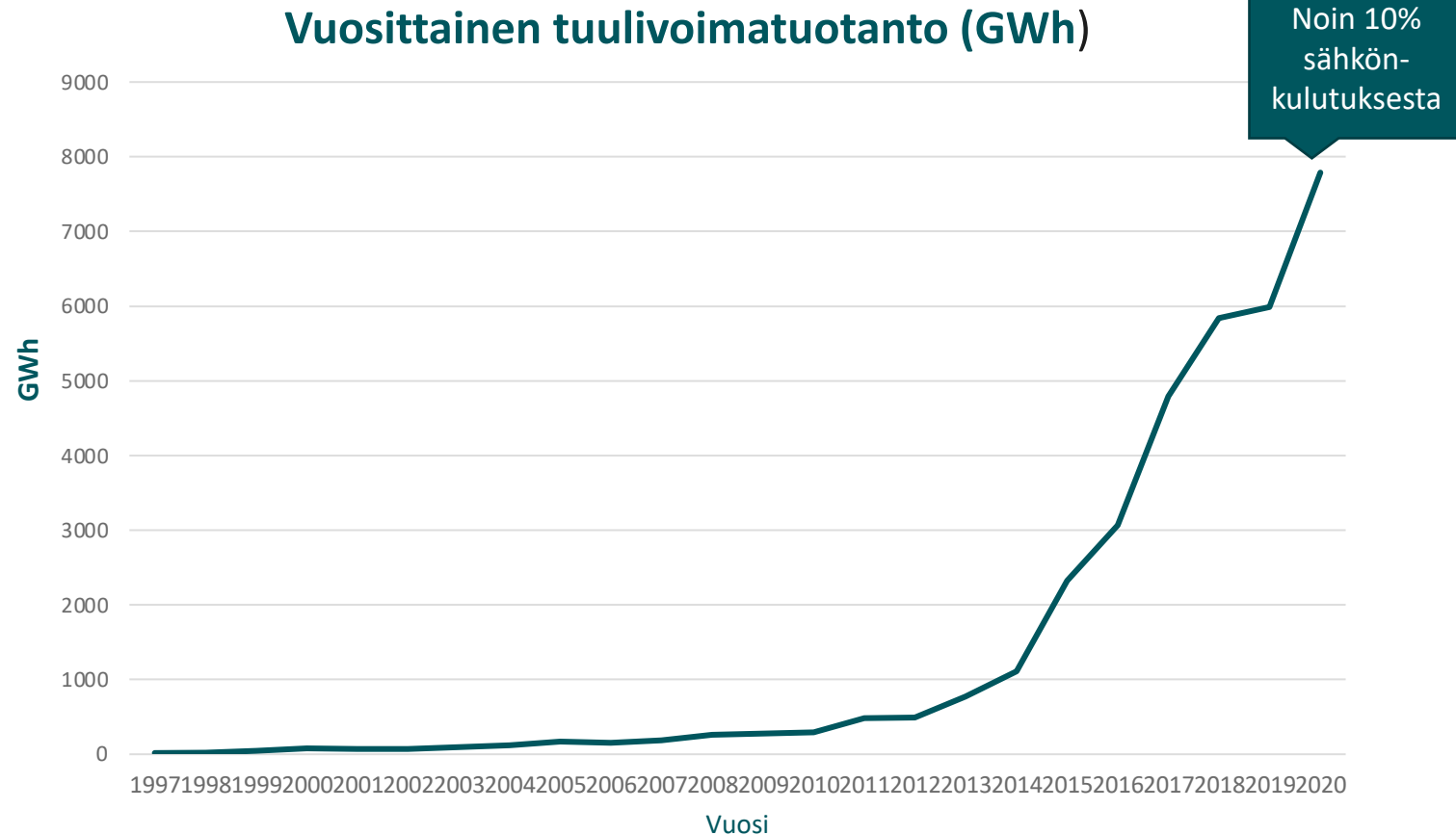


# Tuulivoima Suomessa –nykytila



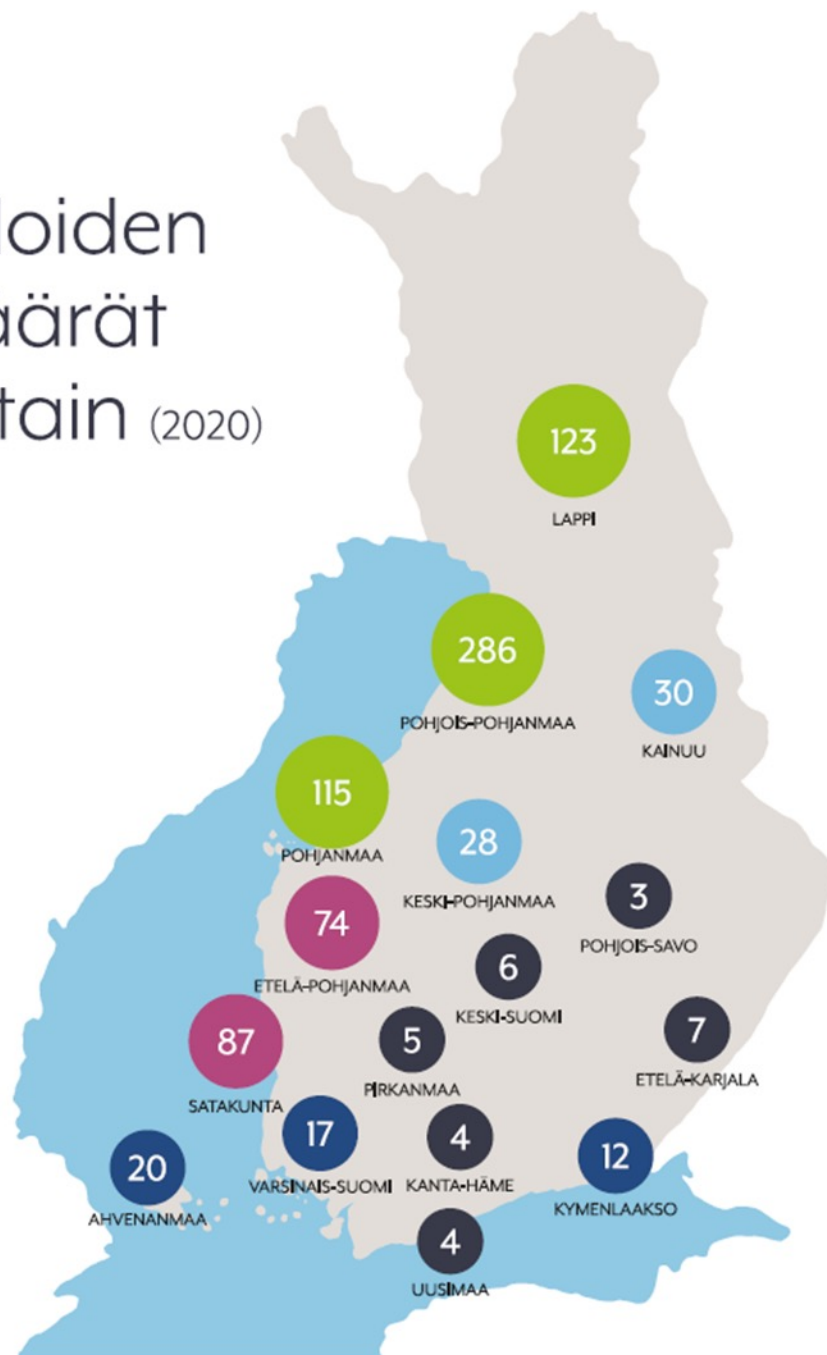
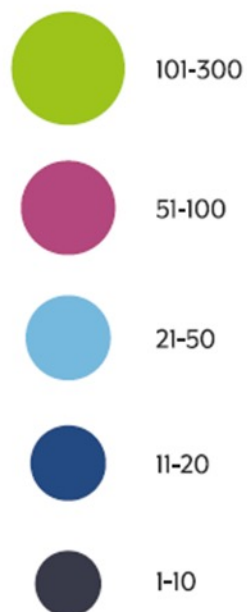
# Tuulivoima Suomessa – nykytila

- ✓ Vuoden 2020 lopussa kumulatiivinen tuotantokapasiteetti oli 2600 MW
- ✓ Yhteensä 821 voimalaa
- ✓ Vuonna 2020 tuulivoimalla tuotettiin 7,8 TWh sähköä, joka vastaa **noin 10% Suomen sähkönkulutuksesta**
  - 32 % kasvu edellisvuoteen verrattuna
- ✓ Suurin osa vuonna 2020 rakennetuista voimaloista on rakennettu markkinaehtoisesti, ilman valtion tukea

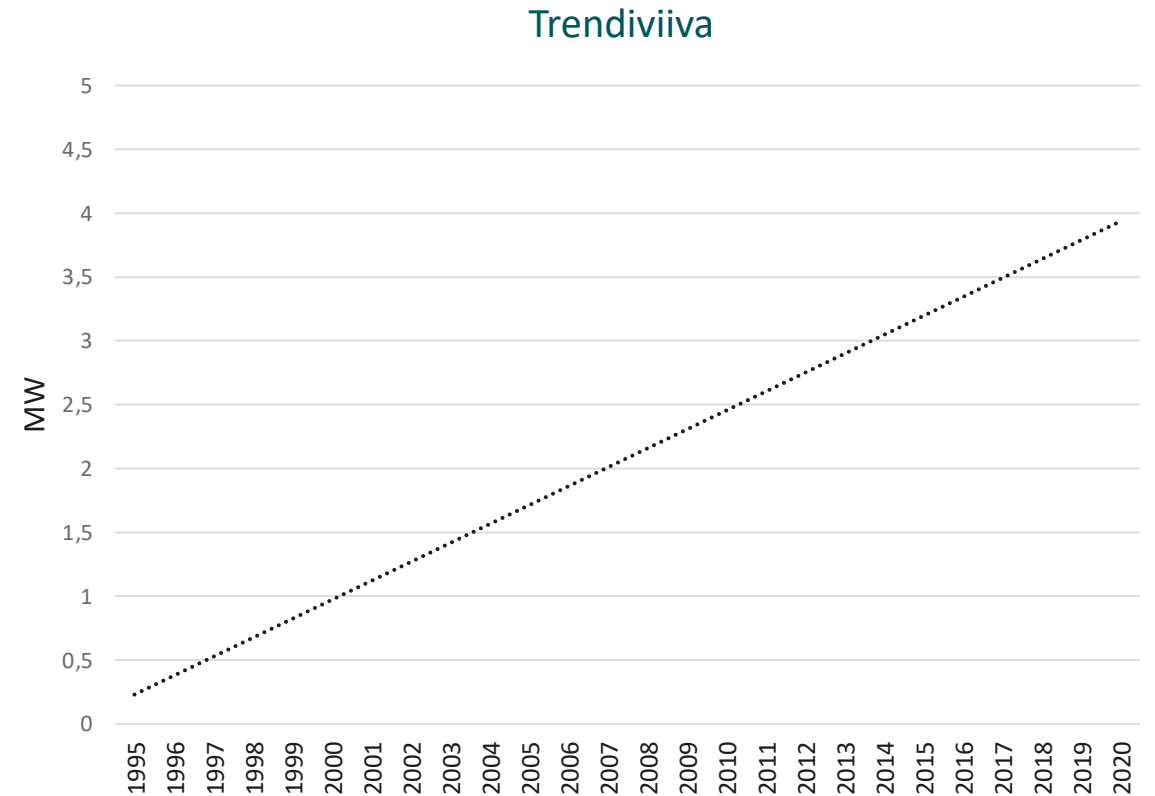
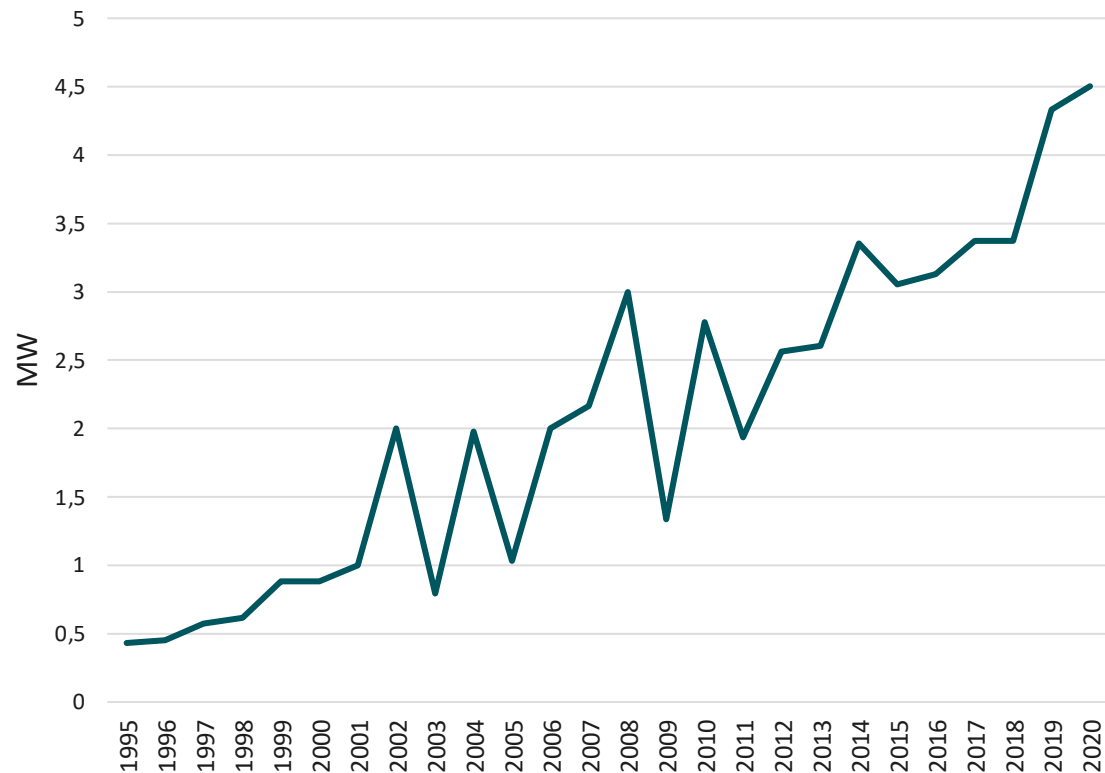




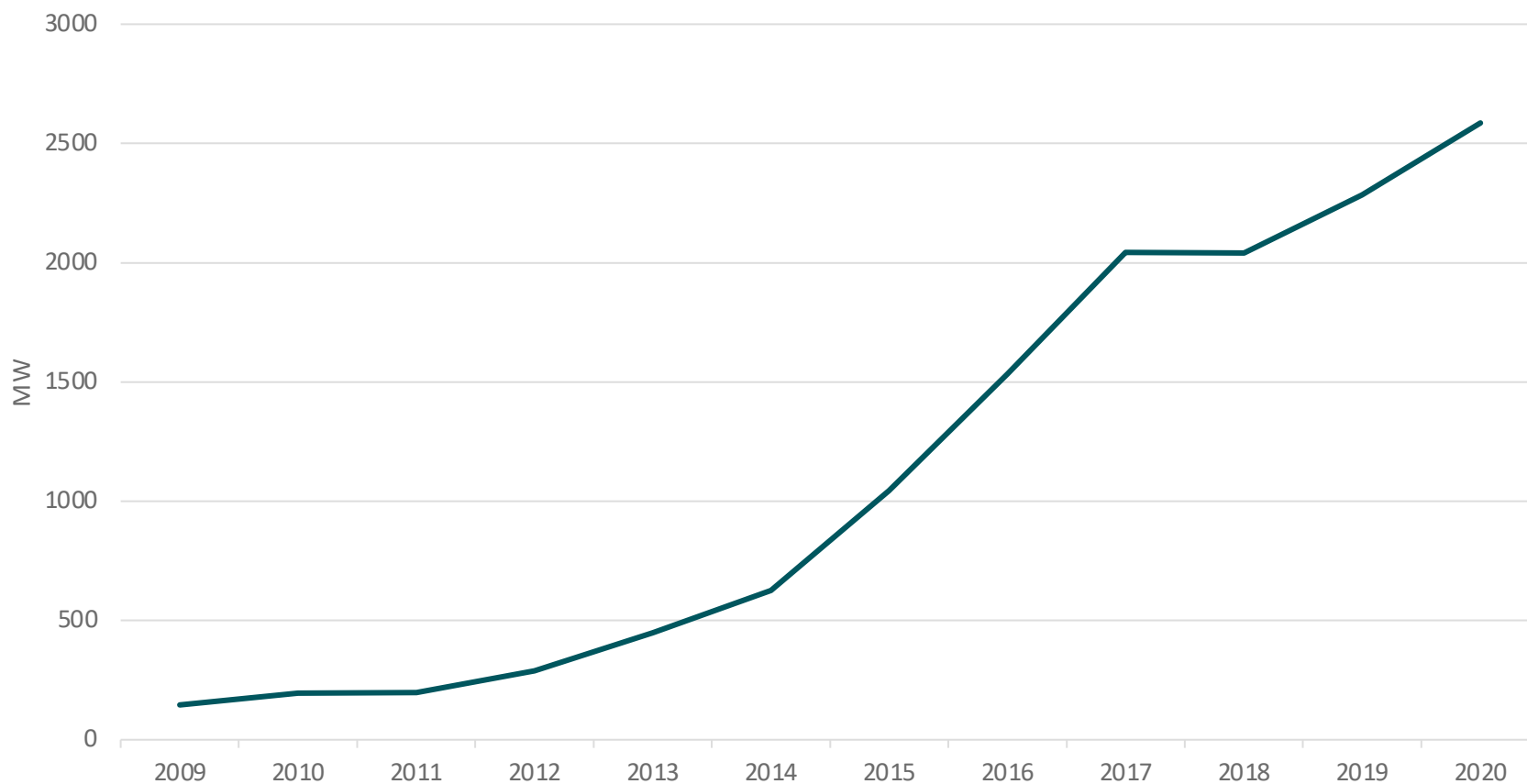
# Tuulivoimaloiden kappalemäärät maakunnittain (2020)



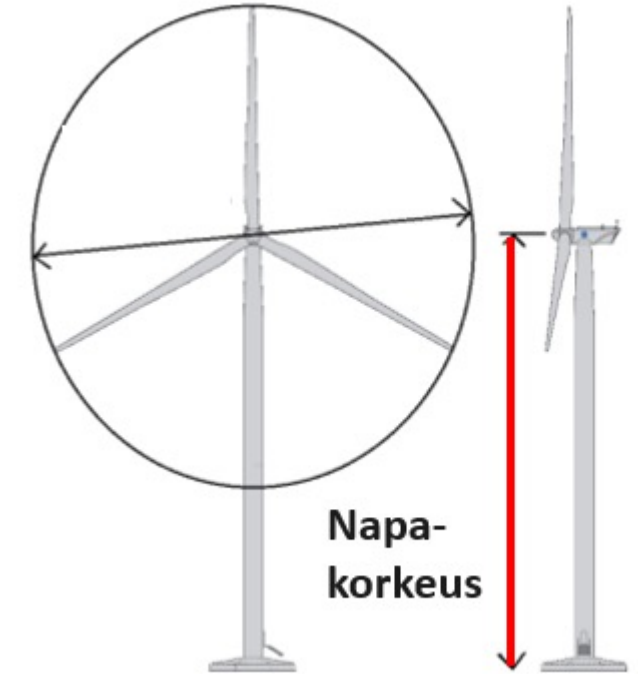
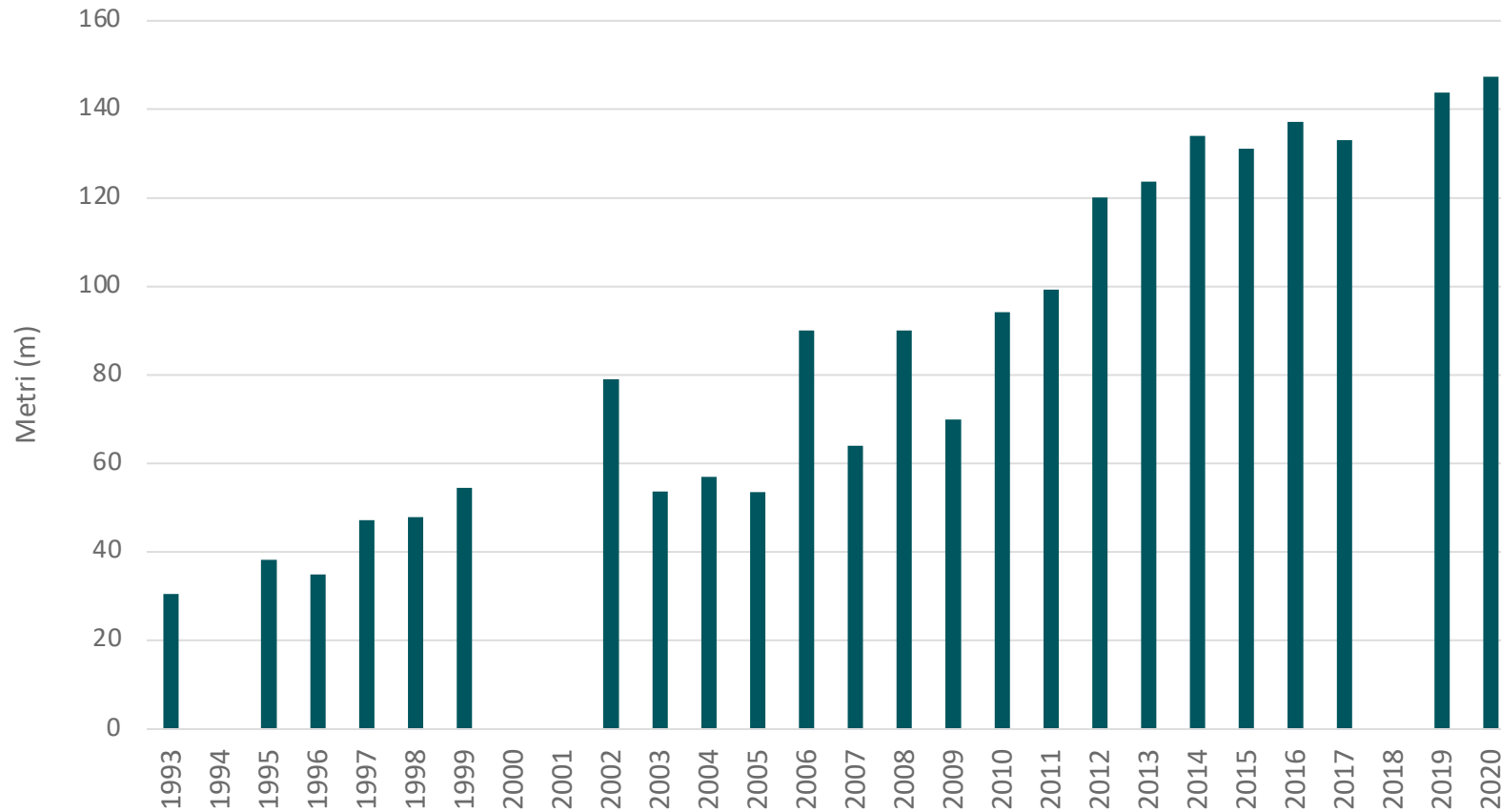
# Asennettujen tuulivoimaloiden keskimääräinen koko (MW)



# Asennettu tuulivoimakapasiteetti (MW)

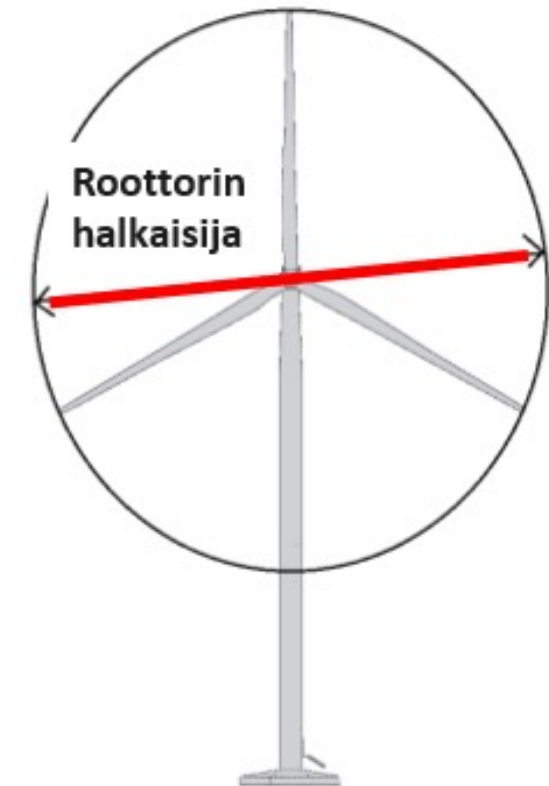
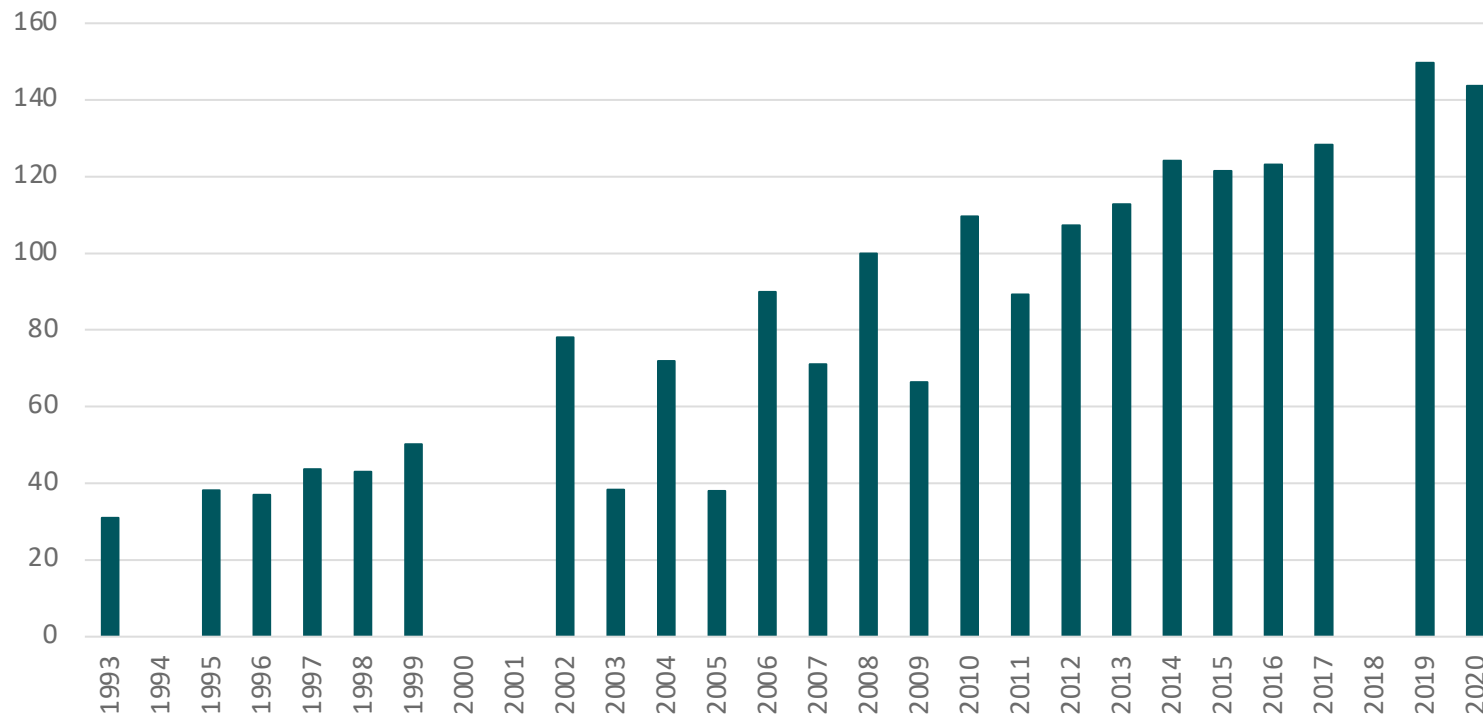


# Asennettujen voimaloiden keskimääräinen napakorkeus (m)

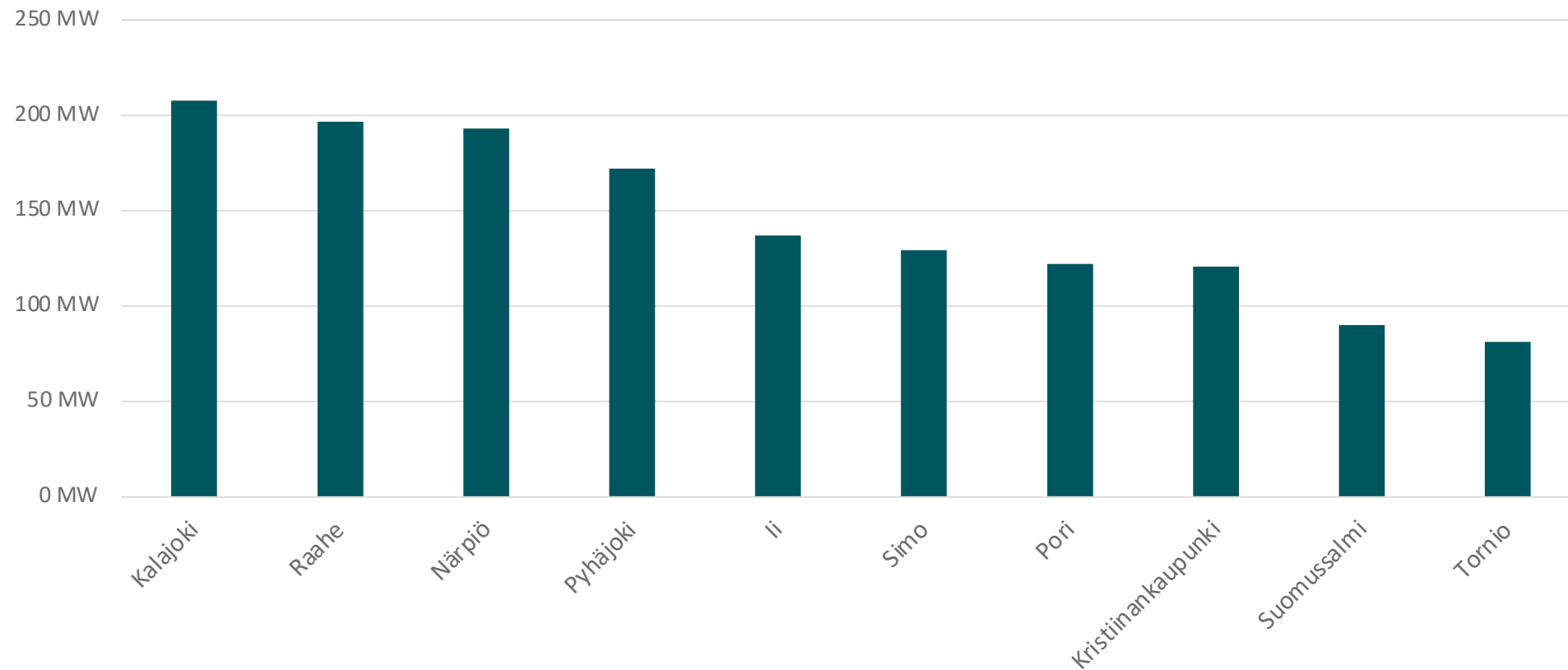




# Asennettujen voimaloiden roottorin keskimääräinen halkaisija (m)



# Tuotantokapasiteetti kunnittain – top 10 (MW)



# Tuulivoima Suomessa – tulevaisuuden arviot



# Tuulivoima Suomessa – tulevaisuuden arviot

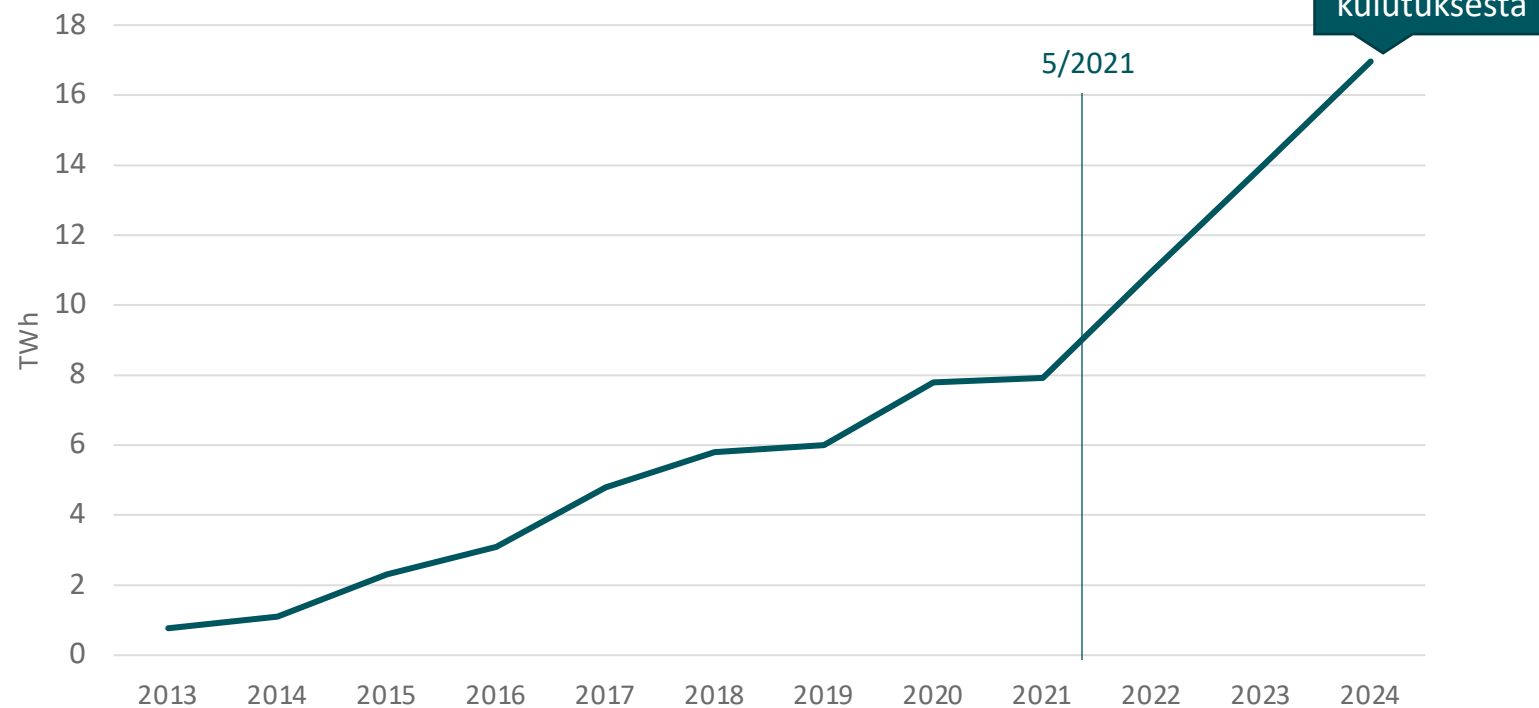
- ✓ Tällä hetkellä rakenteilla 32 tuulipuistoa
  - yhteensä 461 voimalaa
  - yhteensä 2,4 GW
- ✓ Vuonna 2021 tuulivoimakapasiteetin ennustetaan kasvavan 990 MW (vrt. 302 MW vuonna 2020)
  - 38% kasvu nykyisestä 2600 MW
- ✓ Helmikuussa 2021, yhteensä 66 tuulivoimapuistoa odotti investointipäätöstä – näillä hankkeilla hyväksytty kaava tai rakennuslupa
- ✓ Hankekehityksen eri vaiheissa yhteensä (esisuunnittelu – luvitettu) noin 20 GW
- ✓ Voimaloiden napakorkeus ja kokonaiskorkeus kasvavat maltillisesti



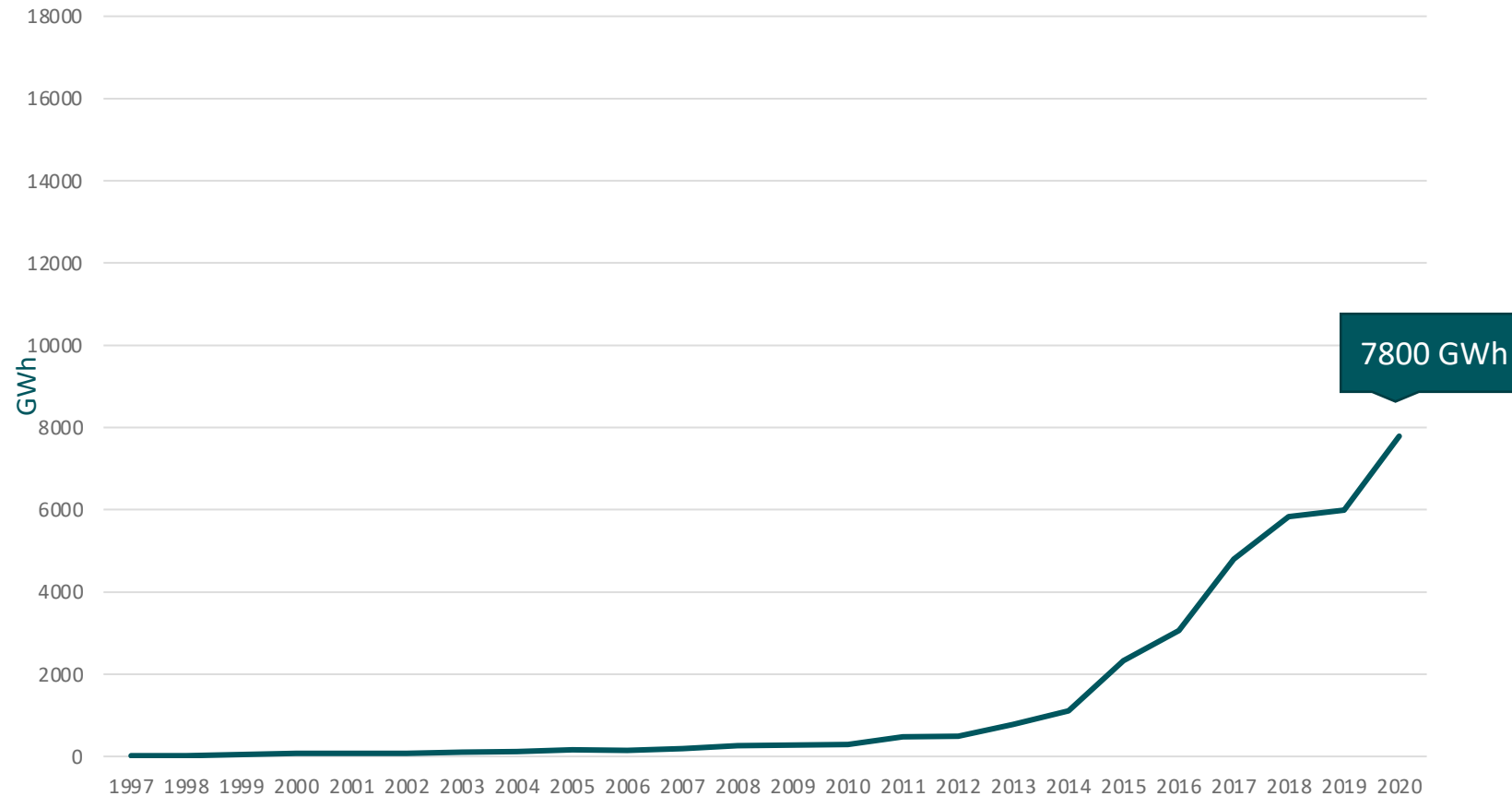
# Tuulivoima Suomessa – tulevaisuuden arviot

Tuulivoiman vuosituotanto (TWh), tuotannot arvioitu ajalle 2021-2024  
5/2021 mennessä tehtyjen investointipäätösten perusteella

| Vuosi  | Vuoden 2020 tuotanto ja tulevien vuosien tuotantoarviot sekä niiden osuus sähkönkulutuksesta |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ✓ 2020 | 7,8 TWh → noin 10%                                                                           |
| ✓ 2022 | 11 TWh → noin 12 %                                                                           |
| ✓ 2024 | 17 TWh → noin 17 %                                                                           |
| ✓ 2030 | 30 TWh → noin 30 %                                                                           |



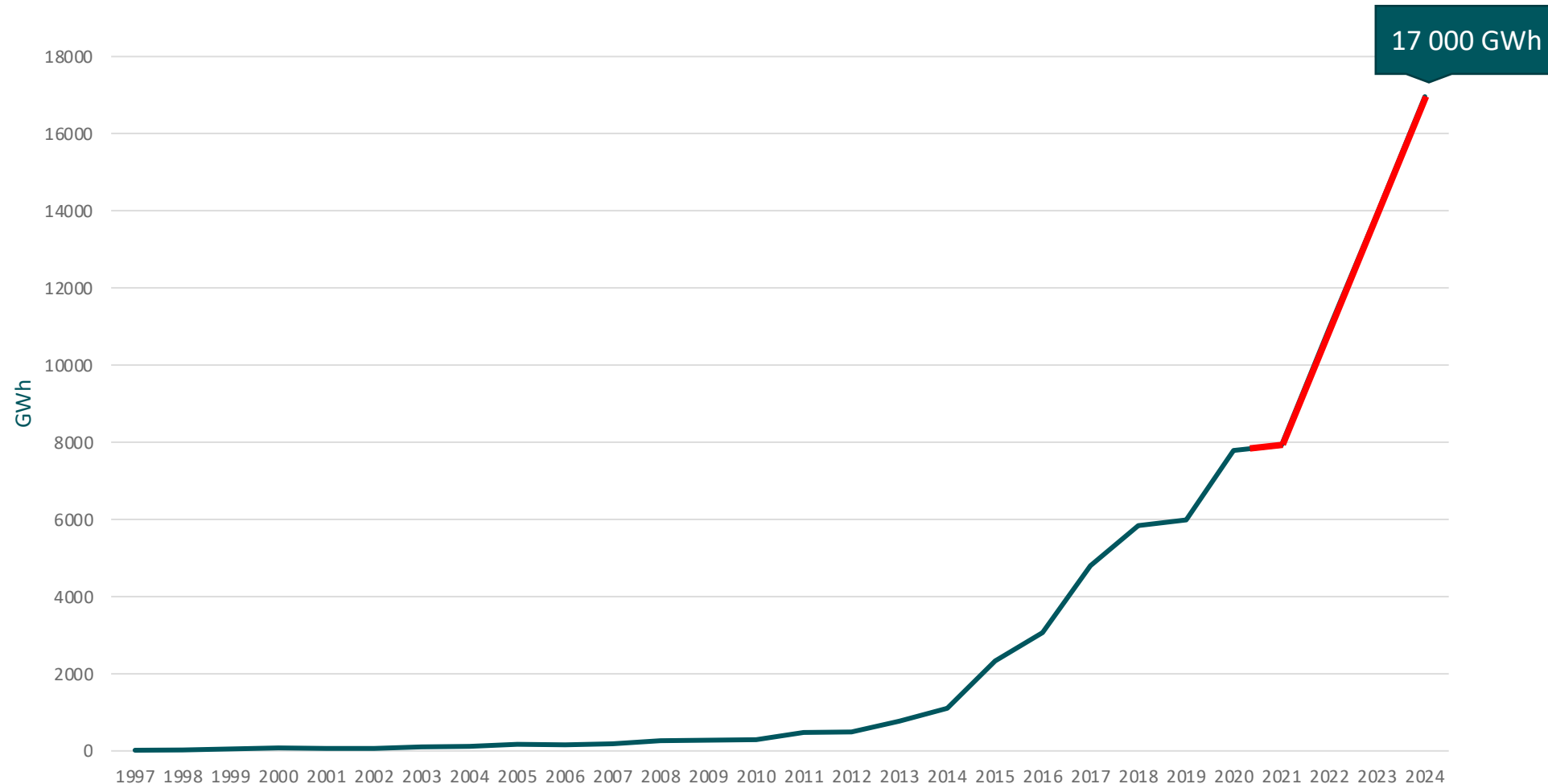
# Tuotanto (GWh) vuoteen 2020...





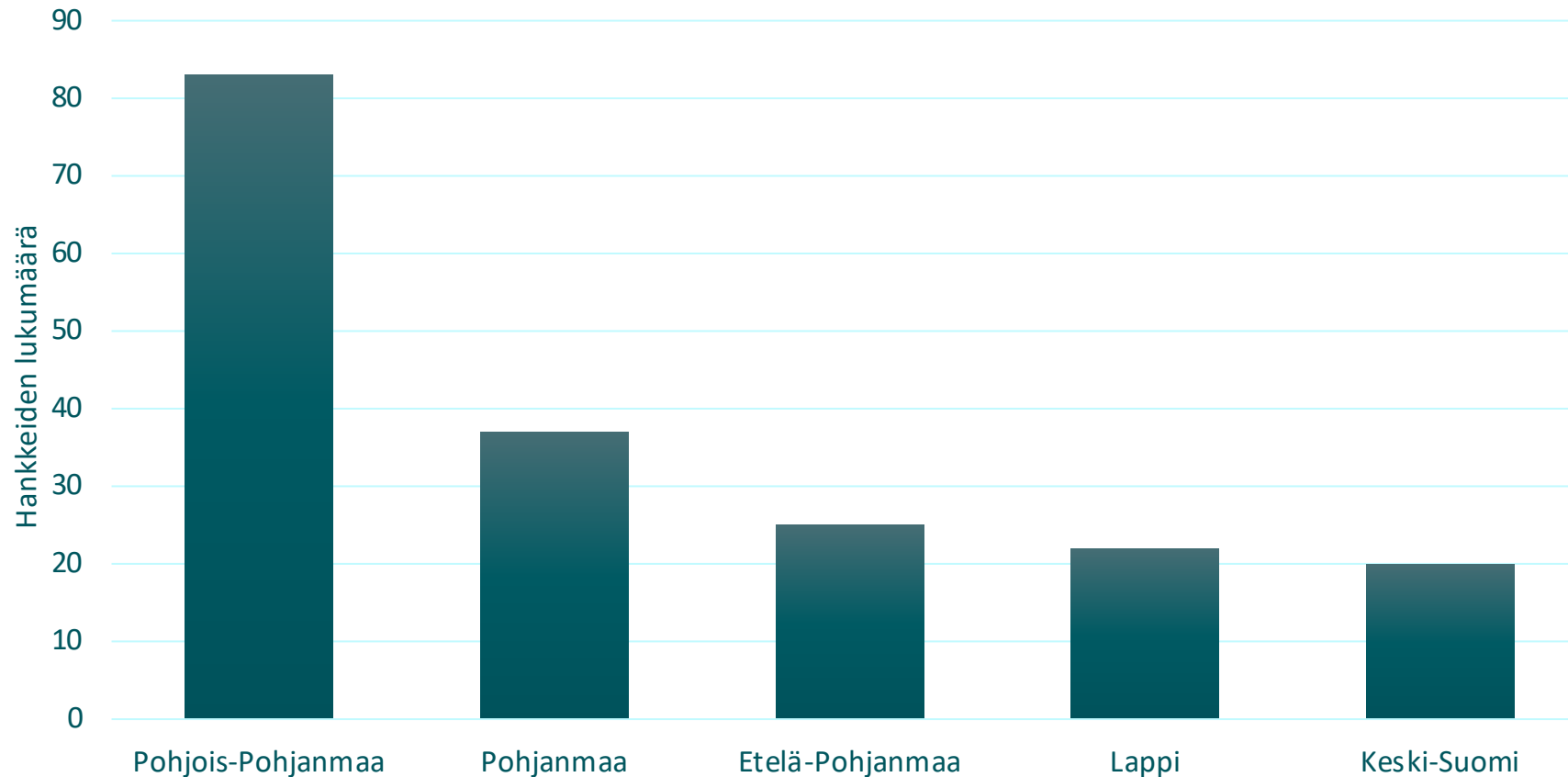
# ...ja tuotannot (GWh) arvioitu vuosille 2021-2024

5/2021 mennessä tehtyjen investointipäätösten perusteella



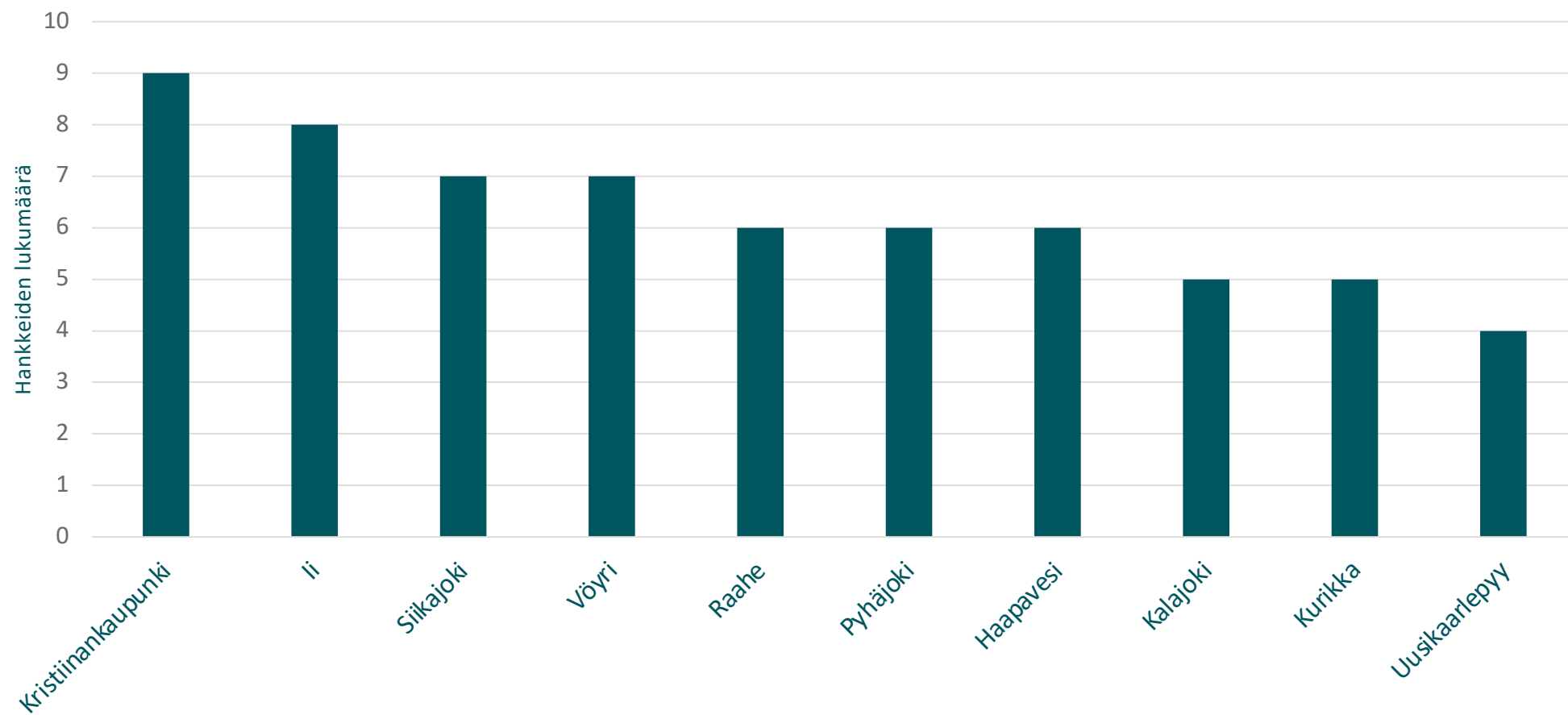
# Tuulivoimahankkeiden sijoittuminen

Top 5 suurinta maakuntaa – tuulivoimahankkeiden lukumäärä



# Tuulivoimahankkeiden sijoittuminen

Top 10 suurinta kuntaa – tuulivoimahankkeiden lukumäärä



# Tuulivoiman kiinteistövero ja työllisyysvaikutukset



# Tuulivoima ja kiinteistövero

- ✓ Tuulivoima tuo kunnille kiinteistöverotuloja
- ✓ Kiinteistöveron suuruus riippuu
  - ✓ tuulipuistojen koosta
  - ✓ tuulipuiston iästä
  - ✓ investointikustannuksista sekä
  - ✓ kunnan kiinteistöveroprosentista
- ✓ Kiinteistöverotettavia osia ovat voimalaitoksen perustukset, torni sekä konehuoneen runko
  - ✓ Noin 30% maatuulivoiman investointikustannuksista kuuluu kiinteistöveron piiriin
  - ✓ Merituulivoimassa noin kolminkertainen määrä on kiinteistöverotettavaa rakennelmaa johtuen kalliimmista perustuksista



# Tuulivoima ja kiinteistövero

- ✓ Yhdestä maatuulivoimalaitoksesta, joka on osana tuulipuistoa kertyy **koko sen elinkaaren aikana noin 400 000 euroa kiinteistöveroa**, jos kunnassa on korkein mahdollinen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentti (3,1%)
- ✓ Kunnat saivat tuulivoimasta yhteensä vuoden 2020 aikana yli 15 miljoonaa euroa kiinteistöverotuloja. Näistä suurimmat olivat:
  1. Kalajoki (64 voimalaa) sai 1,6 miljoonaa euroa  
→ noin 30% Kalajoen kaupungin kiinteistöverokertymästä
  1. Ii (56 voimalaa) sai 1,2 miljoonaa euroa
  2. Raahen (62 voimalaa) sai 1,1 miljoonaa euroa
  3. Pori (37 voimalaa + 11 **merituulivoimalaa**) sai 1,1 miljoonaa euroa
- ✓ Tuulivoiman kiinteistöverotulot voivat olla merkittävä tulonlähde eteenkin pienemmille kunnalle



# Tuulivoiman työllisyysvaikutukset



- ✓ Tuulivoima työllistää koko sen elinkaaren ajan
  - ✓ Suunnittelu, rakentaminen, tuotanto, purkaminen ja ennallistaminen
- ✓ Selvityksen<sup>1</sup> mukaan 10 voimalan tuulipuisto työllistää:
  - ✓ Rakentamisen aikana noin 200 henkilötyövuotta Suomessa
  - ✓ Käytön aikana noin 30 henkilötyövuotta/vuosi Suomessa, kun kaikki arvoketjut kerrannaisvaikutuksineen on huomioitu
- ✓ Tuulivoiman rakentaminen on työllistävä vaihe, koska sisältää mm.:
  - ✓ Tuulivoimaloiden valmistus, kuljetus, pystytys
  - ✓ Perustusinfrastruktuurin rakentaminen: voimaloille johtavat tiet, nostokentät ja voimaloiden perustukset
  - ✓ Sähkönsiirron rakentaminen
  - ✓ Alueen palvelut, jota rakennusvaiheen työntekijät käyttävät (majoitus, kuljetus)
- ✓ Tuulivoimalan tuotantovaihe (noin 25-30 vuotta) työllistää mm.:
  - ✓ Seuranta ja valvonta
  - ✓ Huollot ja kunnossapito
  - ✓ Tuulivoimapuiston tiestön ylläpito



# Tuulivoiman tulevaisuuteen vaikuttavia tekijöitä



# Tuulivoiman tulevaisuuteen vaikuttavia tekijöitä

## Hiilineutraalin sähkön tarve kasvaa

- ✓ Suomen hallituksen hiilineutraalisuustavoite 2035
  - teollisuuden ja liikenteen sähköistyminen
  - kasvava kysyntä tulevaisuudessa päästöttömälle sähkölle
- ✓ Maatuulivoima on edullisin sähköntuotantomuoto Suomessa
- ✓ Tuulivoimatuotanto vaihtelee sääolosuhteiden mukaan
  - Tuulivoiman kumppaneita tulevaisuudessa ovat mm.:
    - erilaiset Power-to-X teknologiat
    - sähkön varastointi



# Merituulivoiman merkitys kasvanee

- ✓ Merituulivoima ei vielä markkinaehtoisesti kannattavaa
  - ✓ Investointikustannukset maatuulivoimaan verrattuna korkeat
  - ✓ Kustannusten odotetaan kuitenkin laskevan huomattavasti tulevien vuosien / vuosikymmenten aikana
- ✓ Merituulivoiman etuja on sen suurempi ja tasaisempi sähköntuotanto maatuulivoimaan verrattuna
  - ✓ Kovemmat ja tasaisemmat tuulet
  - ✓ Suuremmat voimalat



# Yhteenveto

- ✓ Tuulivoimatuotannon kasvun odotetaan jatkuvan huomattavana
  - ✓ Vuonna 2020 tuulivoima noin 10 % sähkönkulutuksesta
  - ✓ Vuonna 2030 jopa kolmannes sähkönkulutuksesta
- ✓ Tuulivoima tuo kiinteistöverotuloja kunnalle
  - ✓ Kunnat saivat tuulivoimasta yhteensä vuoden 2020 aikana yli 15 miljoonaa euroa kiinteistöverotuloja, Kalajoki yksin 1,6 miljoonaa euroa
- ✓ Tuulivoimatuotannon tulevaisuuteen vaikuttavat muun muassa
  - ✓ Yhteiskunnan sähköistyminen
  - ✓ Tuulivoimatuotannon kasvavaa osuutta tukevien muiden tuotantomuotojen ja teknologioiden kehitys
  - ✓ Merituulivoiman kannattavuuden ja edelleen kapasiteetin kehitys





# FCG.

Hyvän elämän tekijät