

Tuulivoima - marginaalista suurimmaksi



Valutalkoot 2024

Heidi Paalatie
Suomen Tuulivoimayhdistys ry
heidi.paalatie@tuulivoimayhdistys.fi
P. 040 550 3858





Anni Mikkonen

Toimitusjohtaja



Matias Ollila

Edunvalvontajohtaja



Kimmo Kyrölä

Edunvalvontapäällikkö



Veera Villikari

Edunvalvontapäällikkö



Anna Tiihonen

Viestintäpäällikkö



Johanna Sula

PR-päällikkö



Heidi Paalatie

Operatiivinen johtaja



Aino Herranen

Järjestöpäällikkö



Anne Heinonen

Jäsenpalvelu- ja
tapahtumapäällikkö



Maria Vallanen

Toimistoassistentti



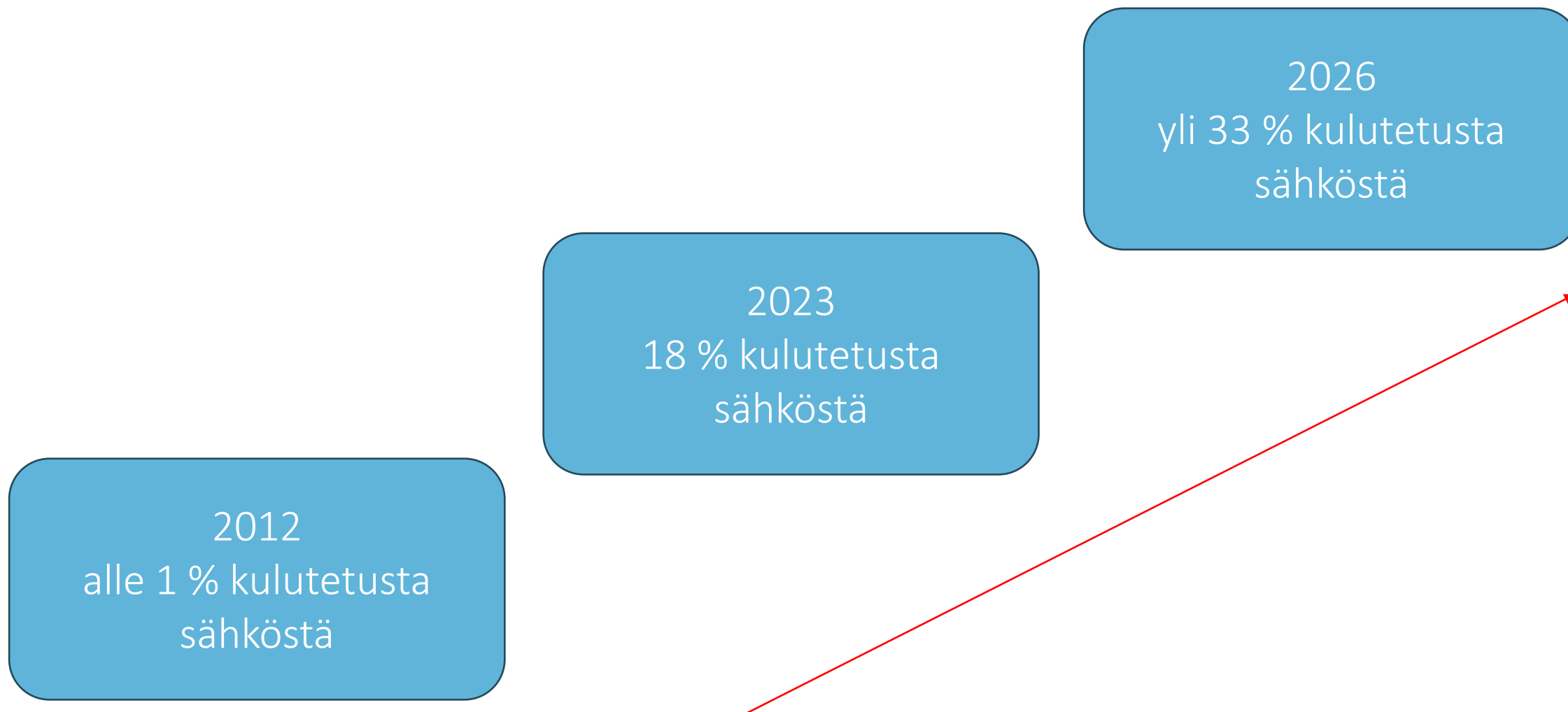
Suomen
Tuulivoimayhdistys

- Tuulivoima-alan arvostettu edunvalvontajärjestö
- Perustettu 1988
- Yli 220 yritysjäsentä, noin 160 henkilöjäsentä
- Laaja kirjo tuulivoima-alan yrityksiä
- Pääpaikka Jyväskylässä
- Toimipisteet Helsingissä ja Kajaanissa
- Jakaa tietoa tuulivoimasta, osallistuu aktiivisesti tuulivoimasta käytävään poliittiseen ja julkiseen keskusteluun
- Julkaisee Tuulivoima-lehteä, järjestää seminaareja ja kursseja

tuulivoimayhdistys.fi fwpa.fi
windfinland.fi tuulivoimalehti.fi



Tuulivoiman nopea kasvu



Melkoinen muutos!



Jukka Ruusunen
@RuusunenJukka



Tuulivoima ohittaa ydinvoiman suurimpana sähkön tuotantomuotona vuonna 2027



tekniikkatalous.fi

Tuulivoima ohittaa ydinvoiman suurimpana sähkön tuotantomuotona vuonna 2...
Suomen sähköntuotanto muuttuu nyt hirmuista vauhtia. Tuulivoimabuumi jatkaa kasvuaan vielä.

Miten moinen loikka mahdollistui?

Teknologian nopea kehitys

Syöttötariffijärjestelmä

Toimialan ketteryys

Toimintaympäristö: luvitus
kunnossa, vakaa
investointiympäristö,
korkotaso, mankalayhtiöt
jne.

Rakentamistahti tasaantuu 2022 ennätyksen jälkeen

2022 oli
ennätysvuosi

437 WTG
2430 MW

2023

212 WTG
1280 MW

2024
arvio

170 WTG
1000 MW

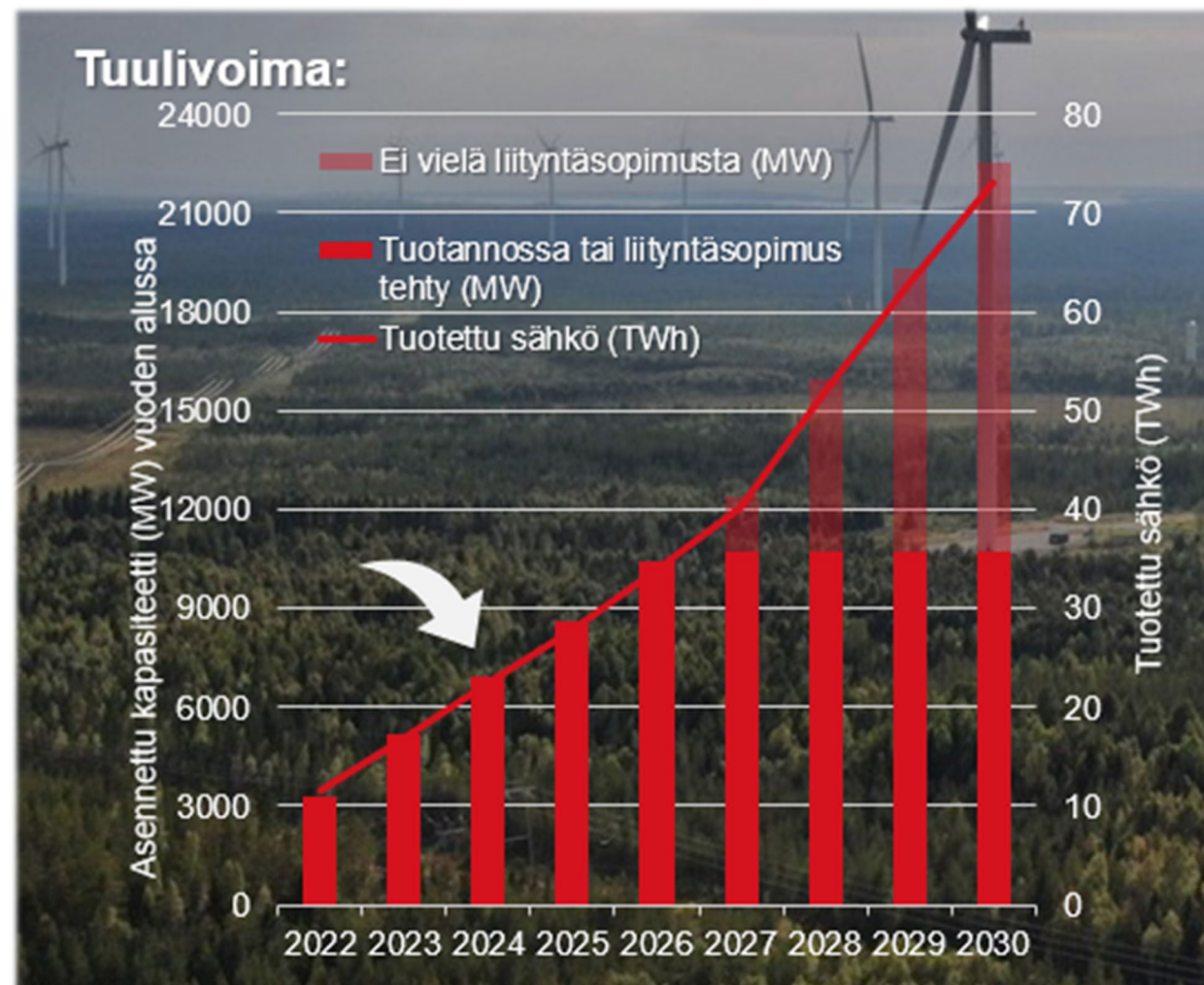
2025
arvio

200 WTG
1400 MW

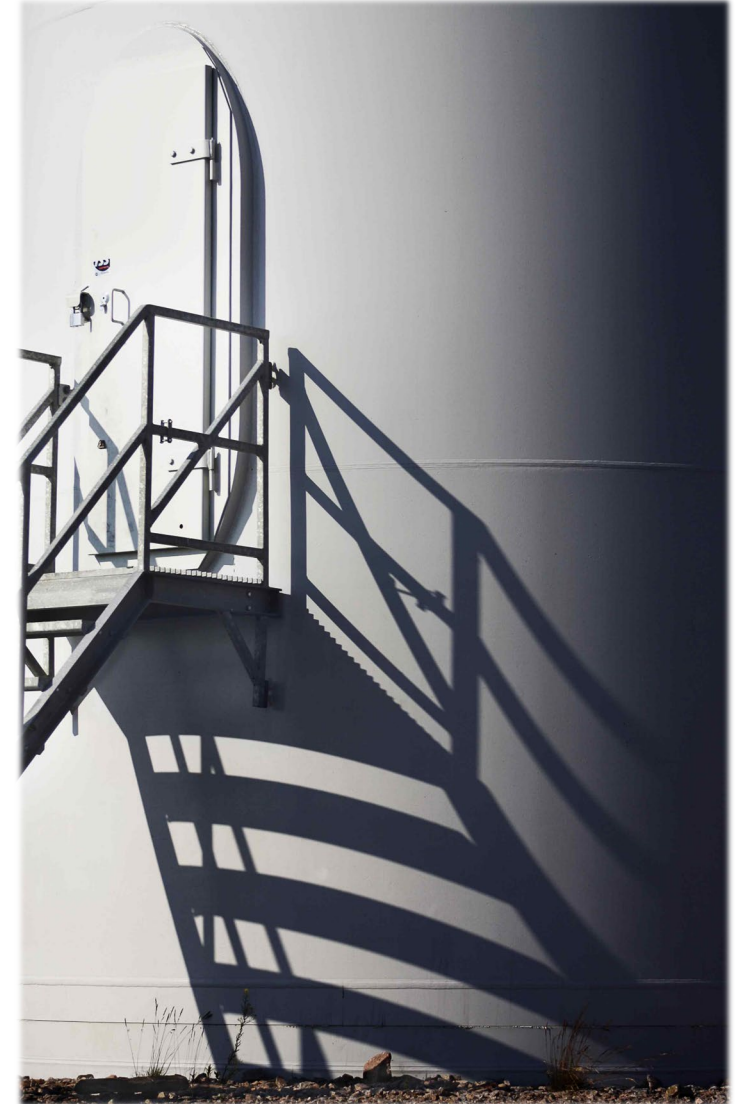
Entä pidemmässä juoksussa?

Fingrid:
vuonna 2030
21 GW tuulivoimaa

Edellytykset:
Sähkön kulutus kasvaa
Joustavaa kulutusta
Varastoja

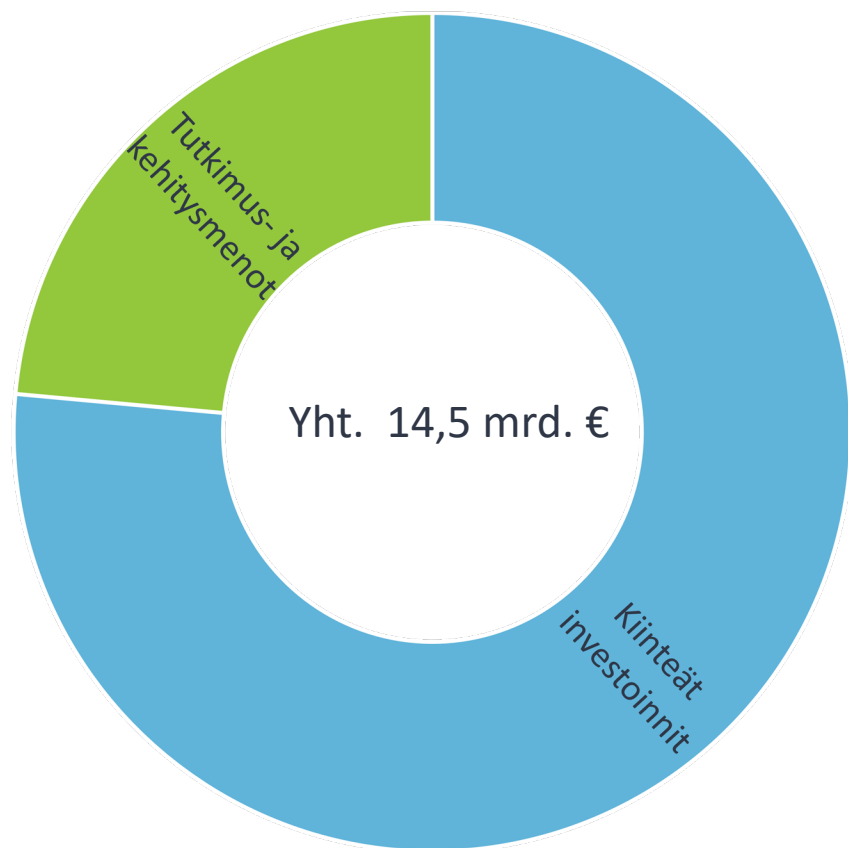


Tuulivoima avaa ovia teollisuudelle



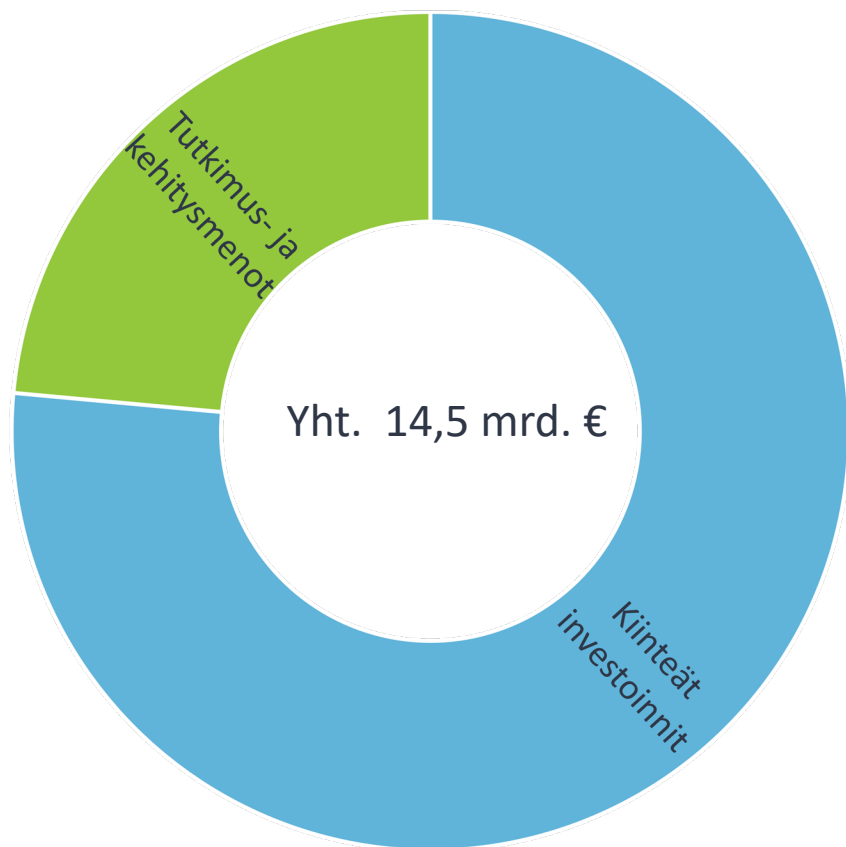
Tuulivoiman osuus teollisuuden investoinneista merkittävä

Teollisuuden investoinnit 2022

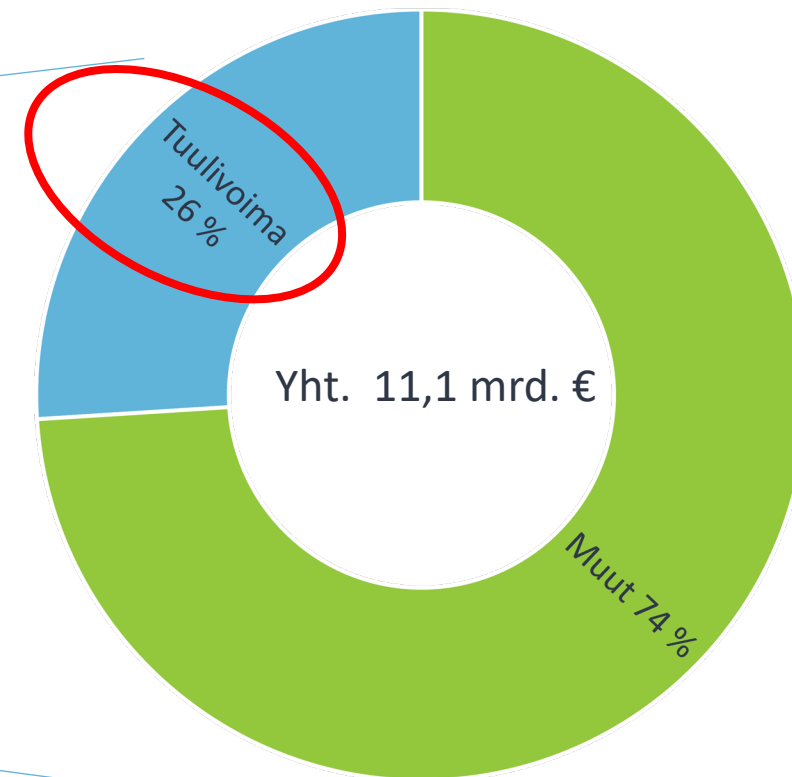


Tuulivoiman osuus teollisuuden investoinneista merkittävä

Teollisuuden investoinnit 2022



Teollisuuden kiinteät investoinnit 2022



Puhdas edullinen sähkö & vety

- Vety ja P2X (Power to X) – Suomen uusi kivijalka?



HELSINGIN SANOMAT

Talous | HS-haastattelu

Fingridin Ruusunen ei enää epäile tuuli- ja aurinkovoimaa: ”Koko maan teollisuus pultataan siihen”

Suomesta tuli puolivahingossa halvan ja puhtaan sähkön maa, jonne sijoittajat jonottavat. Siitä voi seurata talouden uusi kultakausi, Fingridin toimitusjohtaja Jukka Ruusunen ennustaa.



Vuodenvaihteessa eläkkeelle siirtyvä Fingridin toimitusjohtaja Jukka Ruusunen kertoo viihtyvänsä parhaiten metsässä. Hänet kuvattiin Taivaskalliolla Helsingin Käpylässä. KUVA: MIKA RANTA / HS

Juha-Pekka Raeste HS

5.6. 2:00 | Päivitetty 5.6. 8:21

Tuulivoima hallitsee vihreän siirtymän investointeja Suomessa

Vihreän energian ja teollisuuden viime vuosina ilmoitetut investoinnit toimialoittain 2030-luvun alkuun mennessä

Ilmoitettujen investointien arvo, miljoonaa euroa

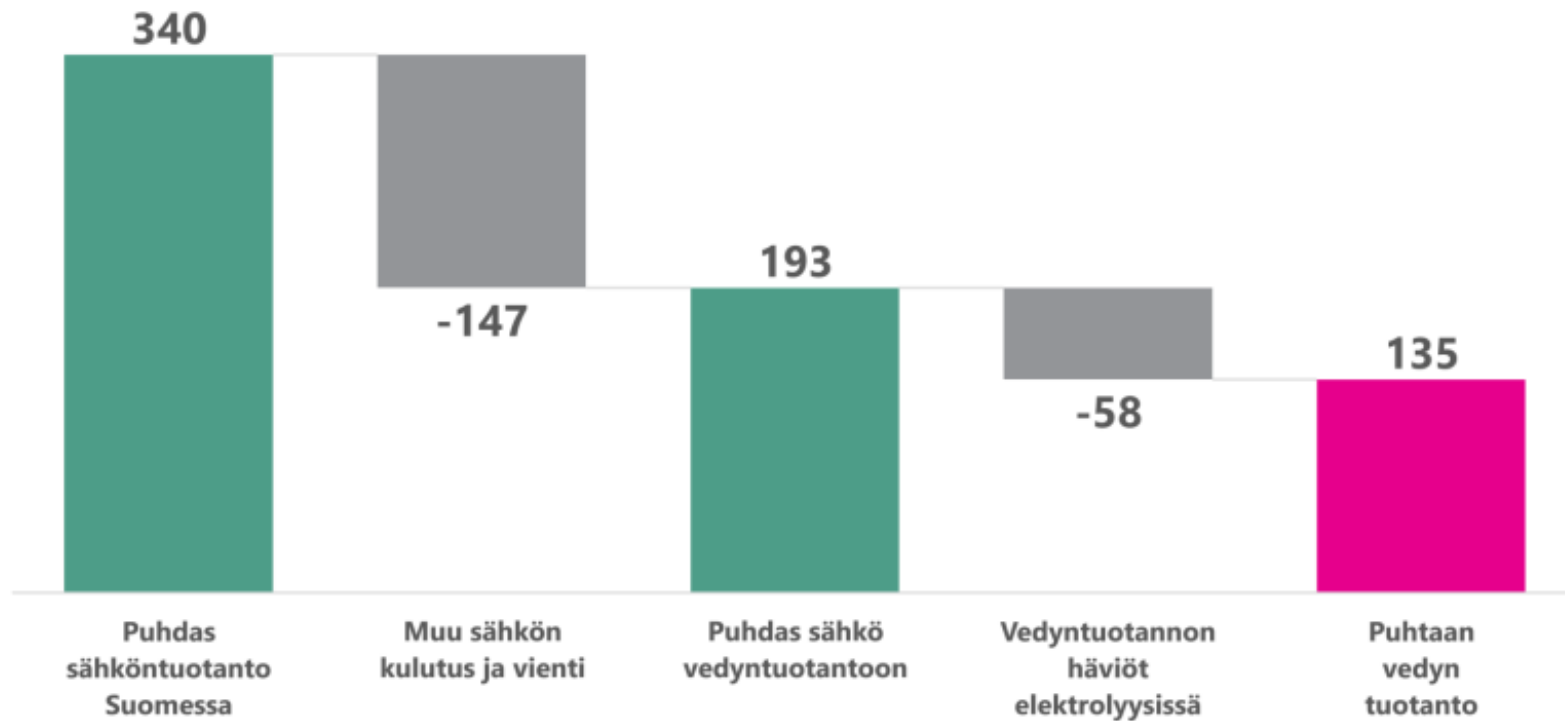
Maatuulivoima	50 000
Merituulivoima	22 800
Vähäpäästöinen teräs	6 100
Biotuotteet ja -jalostamot	4 270
Akkuteknologiat	3 880
Vety	3 470
Kantaverkko (Fingrid)	3 000
Tekstiilikuidut	430
Kiertotalous	410
Biokaasu	370
Bioenergia	250
Lämpöpumput	200
Fossiilisten korvaaminen	120
Hukkalämpö	80
Energiavarastointi	40

LÄHDE: EK, FINGRAD, TUULIVOIMAYHDISTYS

Kauppalehti 24.4.03
<https://www.kauppalehti.fi/uutiset/kl/7ce4a56b-f1ba-4dc8-b026-623966b4a995>

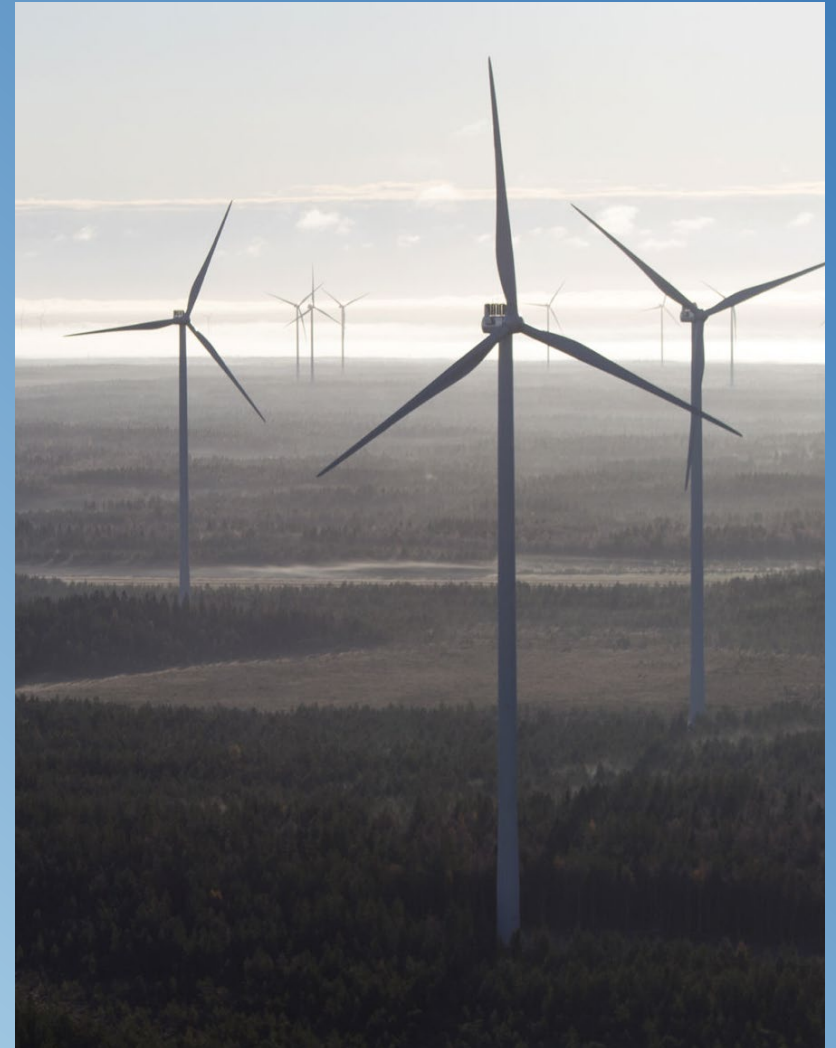
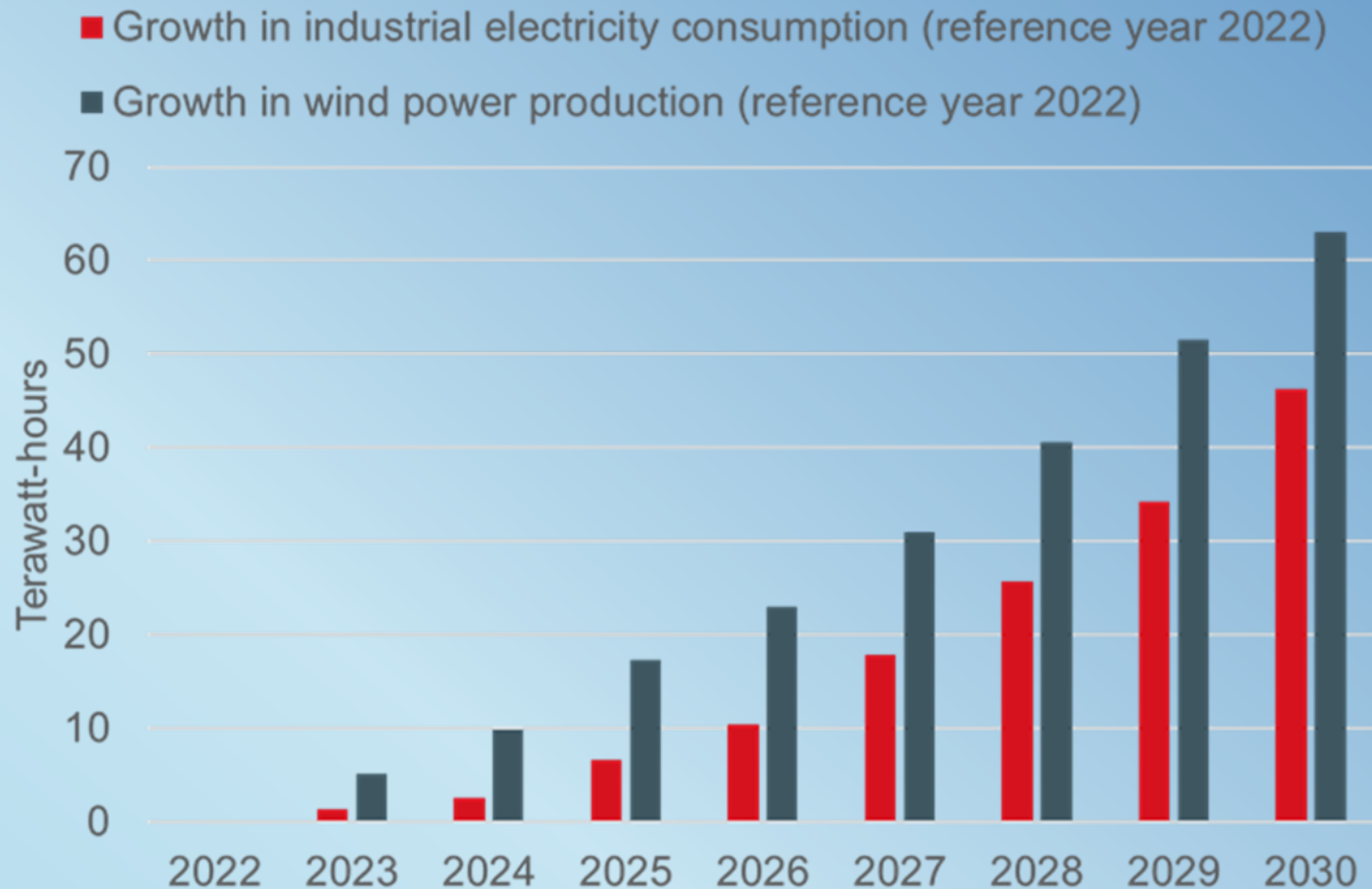
Suomella on valtava potentiaali uusiutuvan sähkön ja puhtaan vedyn tuotannossa

Korkeimman kasvuskenaarion näkymät Suomelle vuonna 2040
(TWh sähköä/vetyä)



- **Tuulivoimasta**
tulee suurin sähkön tuotantomuoto
- **Vedyn tuotannosta**
tulee suurin sähkön käyttökohde
- **Vetyvarastot**
mahdollistavat edullisen uusiutuvan sähkön hyödyntämisen

Teollisuuden sähkönkulutuksen ja tuulivoiman kasvu





Mikko Heikkilä
@Mikko_Heikkila



Suomessa on käynnissä valtava investointibuumi sähkökattiloihin. Investointipäätöksiä tehty parisenkymmentä, uutta joustavaa sähkönkulutusta tulossa nopealla aikataululla noin 1,5 GW.

Kaukolämmöntuotanto sähköistyy ja puhdistuu nopeasti.

Sähkökattiloissa investointibuumi



Julkistetut investoinnit*

Vaasa	160 MW
Seinäjoki	40 MW
Tampere	145 MW
Turku	50 MW
Espoo	330 MW**
Helsinki	280 MW
Vantaa	60 MW
Hyvinkää	20 MW
Kerava	30 MW
Lahti	60 MW
Lappeenranta	40 MW
Mikkeli	30 MW
Oulu	40 MW
Kajaani***	
Joensuu	20 MW
Tornio	40 MW
Anjala	60 MW
Tervasaari + muita UPM:n tehtaita***	
Tervakoski	50 MW
Haapavesi	12 MW

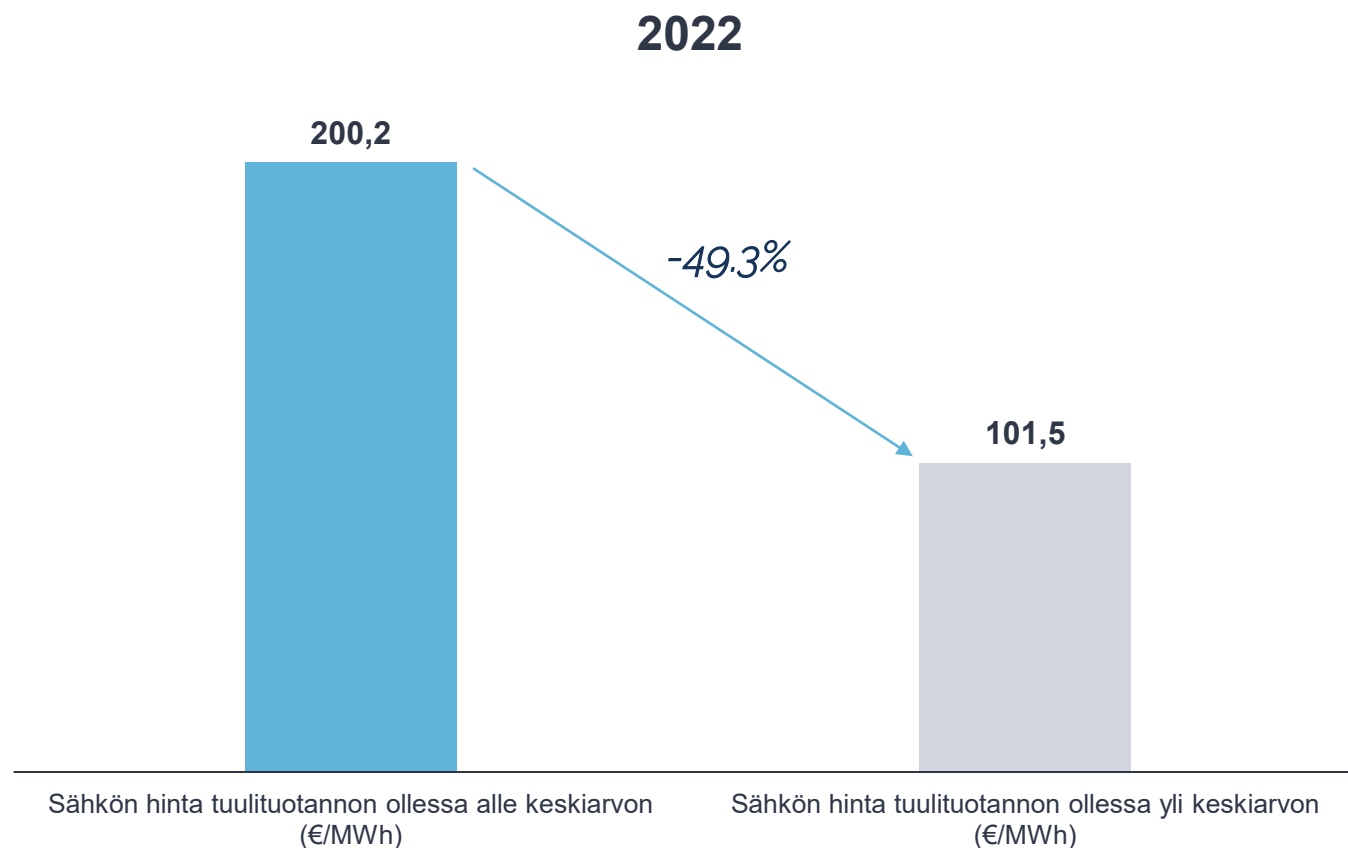
- ~1,5 GW julkistettuja investointipäätöksiä sähkökattiloihin
- Kapasiteetin kasvu ajoittuu suurilta osin vuosille 2023-2025
- Osoittaa, että investoinnit lähtevät voimalla liikkeelle kun olosuhteet ovat oikeat

* Sisältää uudelleen käyttöön otetut kattilat

** Sisältää myös lämpöpumppeja

*** Kapasiteettia ei julkistettu

Tuulivoima laskee sähkön hintaa – ja se on teollisuudenkin etu!



Tuulituotannolla on merkittävä laskeva vaikutus sähkön hintaan.

Vuonna 2022 tunteina, jolloin tuulituotanto oli keskiarvoaan korkeampi, sähkön hinta oli keskimäärin **49,3 prosenttia matalampi**, kuin tunteina, jolloin tuulituotanto alitti keskiarvotuotantonsa.

Mutta eihän aina tuule?



Jero Ahola
@JeroAhola



Tämä 100 GWh olisi noin 3000 tonnin vetyvarasto äkkiseltään laskettuna. Tällä tavoin [#tuulivoimalla](#) tuotettu vihreä [#vety](#) muuttuu teollisuuden kaipaamaksi tasaiseksi vedyn tarjonnaksi. [#energiavarasto](#)

tekniikkatalous @tekniikkatalous · 1 pv
Teräsvalmistaja SSAB aikoo rakentaa 100 GWh vetyvaraston, jonka koko on jopa 120 000 m³ – Toimitusjohtaja T&T:lle: Suomi sähkössä Ruotsia edellä [tekniikkatalous.fi/uutiset/tt/a6f...](https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/tt/a6f...)

Sodan ja korkojen vaikutukset osuvat myös tuulivoimaan



Suomen
Tuulivoimayhdistys

Energia

Tuulivoimarakentamishäviö: Suurin kysyntä ohjelmassa uudet investoinnit

Muun muassa voimalavalmistajat odottavat kysyntän kasvua vuonna. Uusia investointipäätöksiä korkojen nousu. Hankkeet eivät ole kannattavia.

Tuulivoimarakentamisen kannattavuus on laskenut.

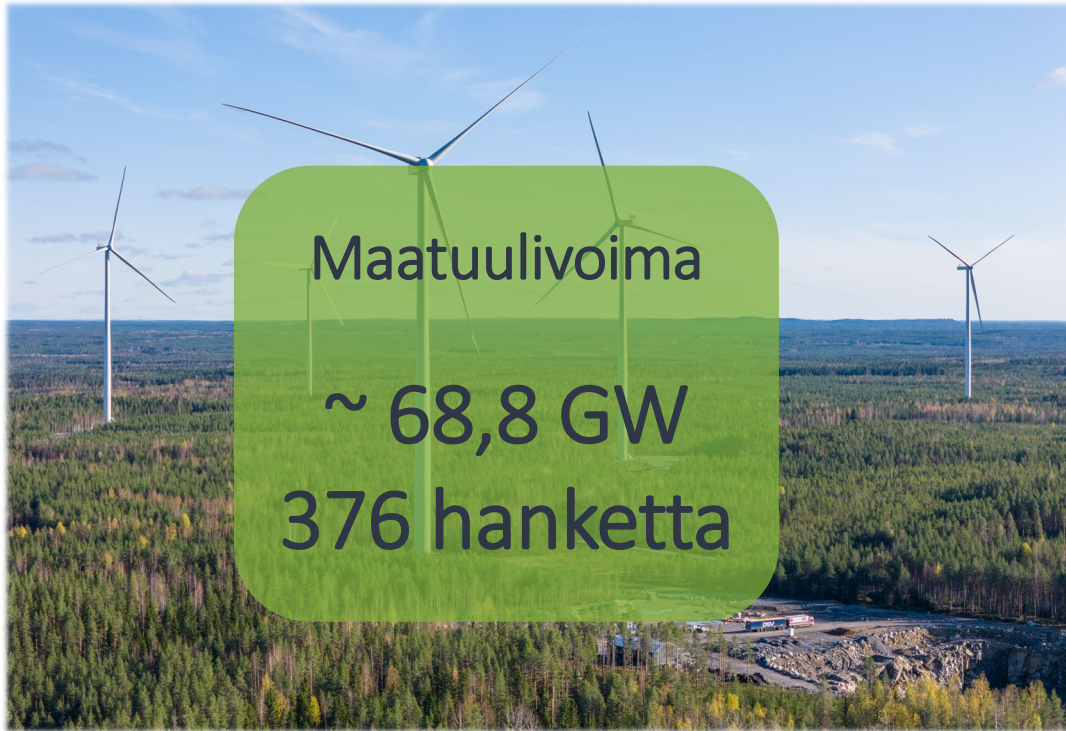
Tuulivoimarakentaja ei hätkähdä alan laskusuhdannetta: "Tuulivoiman ja energian tarve jatkaa kasvuaan jatkossakin"

Pohjan Voiman toimitusjohtajan mukaan heilahtelut ovat normaalia ja uusia investointipäätöksiä hämmöittää tulevaisuudessa.

Uusi tuulivoima jatkuvasti onnistuneita ratkaisuja.

Tulevaisuuden usko alalla on vahva

Tuulivoimahankkeita vireillä eri vaiheissa 1/2024



Perustuksista

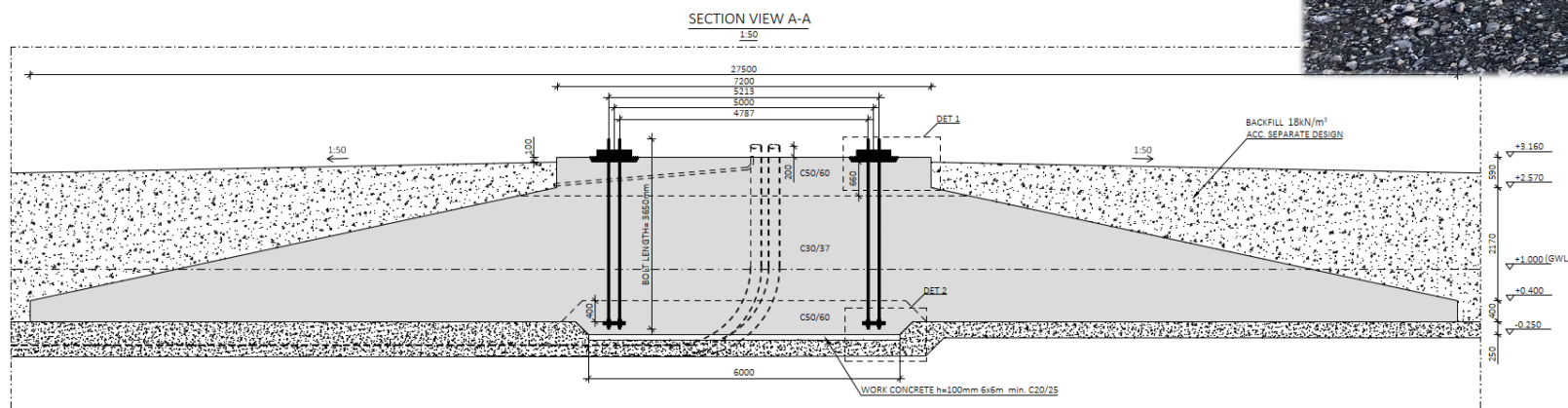


Perustusten rooli merkittävä

- Perustukset ovat tuulipuiston yksi tärkeimmistä rakenteista
- Perustuksien käyttöikä vaihtelee 30 – 40 v. välillä
 - Vanhaan perustukseen ei tällä hetkellä rakenneta uutta voimalaa
- Kallioankkuri
- Maanvarainen
- Paalu (pyritään välttämään pakkoa käyttää)

Maanvarainen perustus (gravity based foundation)

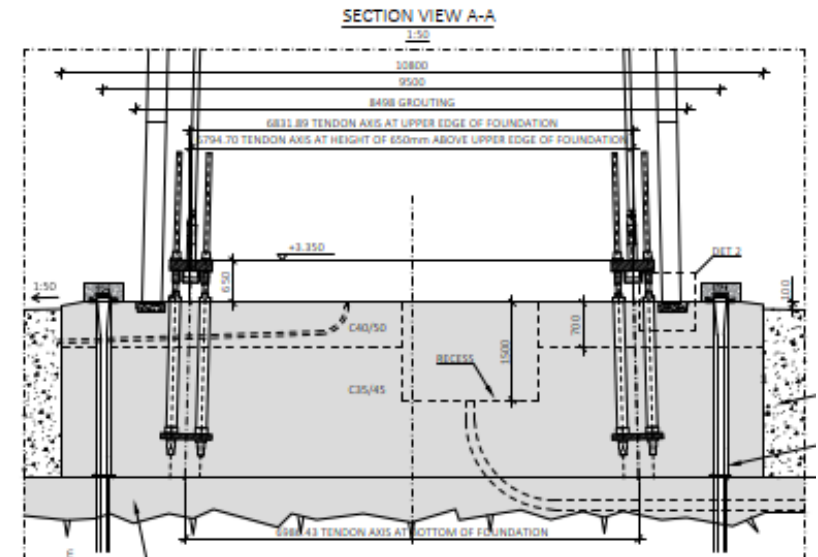
Betonia 800-1100 m³
Harjaterästä 100 – 140 t
"Perinteinen" ratkaisu



Kallioankkuriperustus (rock anchor foundation)



Betonia keskimäärin 250-350 m³
Harjaterästä 30 – 40 t
15-20 m kallioankkureita 15-20kpl
*Usein kustannutehokkain huolimatta
yhteensovittavien työvaiheiden
määrästä.*



Ei pelkkiä perustuksia

yle

Lujabetonille jättisopimus: betonielementit 26 tuulivoimalan torneihin ja jopa sata uutta työpaikkaa Kärsämäkeen

Lujabetoni on solminut Nordex Finlandin kanssa sopimuksen betonielementtien toimittamisesta tuulivoimalatorneihin. Elementtien valmistusta varten yhtiö laajentaa Kärsämäen tehdastaan.

Materiaalit kiertoon



Kuva: Ville Suorsa

Kierrätys

- Tuulivoimalasta 80-95 % voidaan kierrättää
- Vaikeimmin kierrätettävä osa tuulivoimalaa *ovat olleet* lavat, jotka ovat muovikomposiittia
- Romumetallin myynnillä voidaan kattaa *osa* purkamisen ja kierrätyksen kuluista
- Myös betoni jatkossa kierto?



Kuva: Suomen Hyötytuuli Oy

Lapajäte KiMuRa-reitille

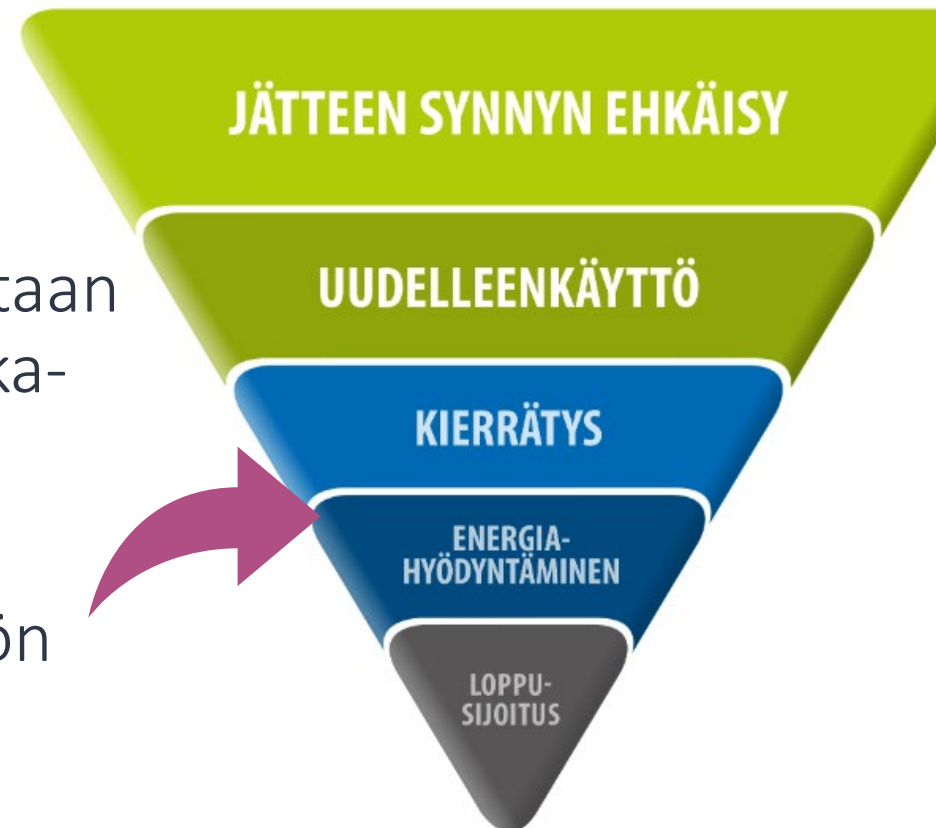
- Alun perin Ympäristöministeriön rahoittama, Muoviteollisuus ry:n vetämä hanke 2022 asti
 - Mukana mm. STY, Finnboat, Kuusakoski, Finnsementti, komposiittituotteiden valmistajia
 - <https://www.plastics.fi/kimura/>
- Loi keräys- ja käsittelyverkoston muovikomposiittijätteelle
 - Investointeja murskaamiseen, pölynhallintaan ja Finnsementin järjestelmiin
- Tuulivoimaloiden lapajäte syntyy pistemäisesti ja ennustettavasti, mutta kappaleet ja massat ovat suuria





”Sementtireitti” on rinnakkaisprosessointia

- Muovikomposiittijäte murskataan Hyvinkään keräyspihalla ja toimitetaan Finnsementille Lappeenrantaan klinkkerin valmistuksen raaka-aineeksi ja energialähteeksi
- Rinnakkaisprosessointi on kierrätyksen ja energiakäytön yhdistelmä



Näkökulmia vähähiilisyteen

- Tuulivoiman ilmasto-positiiviset vaikutukset 50 kertaa suuremmat kuin ilmastonegatiiviset (Etha Wind -23)
 - Eli: ilmastokädenjälki on suurempi kuin ilmastojalanjälki
- Vastuullisuusnäkökohdat tärkeitä tuulivoima-alalle
 - “Vihreältä” vaaditaan enemmän?
 - Kustannustehokas vähähiilinen betoni varmasti houkuttelevaa tuulitoimijoille



Kuva: iStock



KIITOS!

TUULIVOIMA
Puhdasta
Kotimaista
Edullista