



1.9.2021

- **Energiavisio vuoteen 2050**
- Pää tavoite visioissa meillä: hiilineutraalius Oulussa 2040
 - siten, että päästöjä ei siirretä muualle
 - sosiaalisesti kestävästi
 - kohtuullisin kustannuksin
- Ratkaisuiden toistettavuuden arviointi ja edistäminen

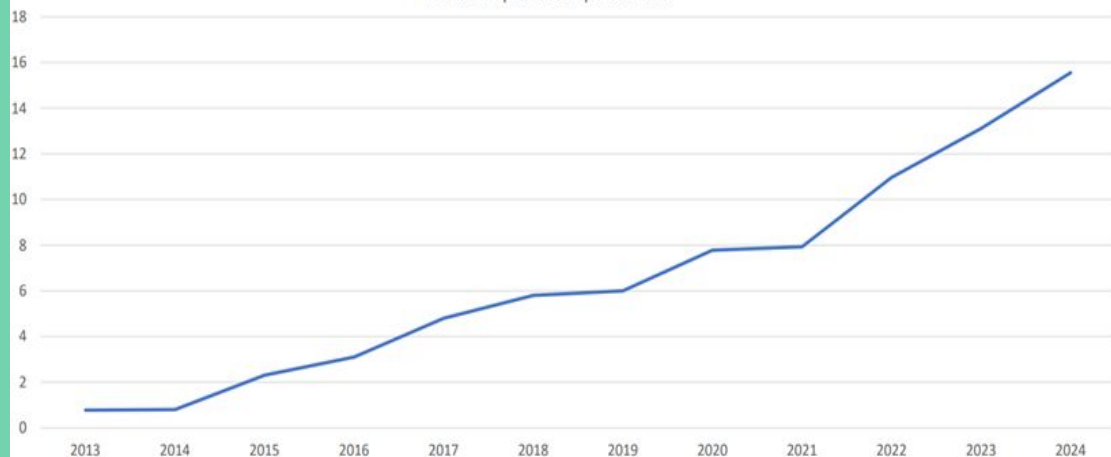
**Making-City-han-
kkeen tehtäviä**

- Muun energiantuotannon oletettu kehitys
- Tasapainon säilyttäminen sähkön ja lämmön tuotannon ja kulutuksen välillä, hetki hetkeltä
- Puupolttoaineiden saatavuus (hinta ja kestävyys)
- Eri lämmönlähteiden saatavuus lämpöpumpulle
- Rakennusten energiankulutuksen kehittyminen
- Liikenteen käyttövoima ja liikennemuotojen määrät
- Investointikustannukset ja -halukkuudet

**Huomioitava
energia-suunnitel-
lussa
(erityisesti
Suomen
kontekstissa)**

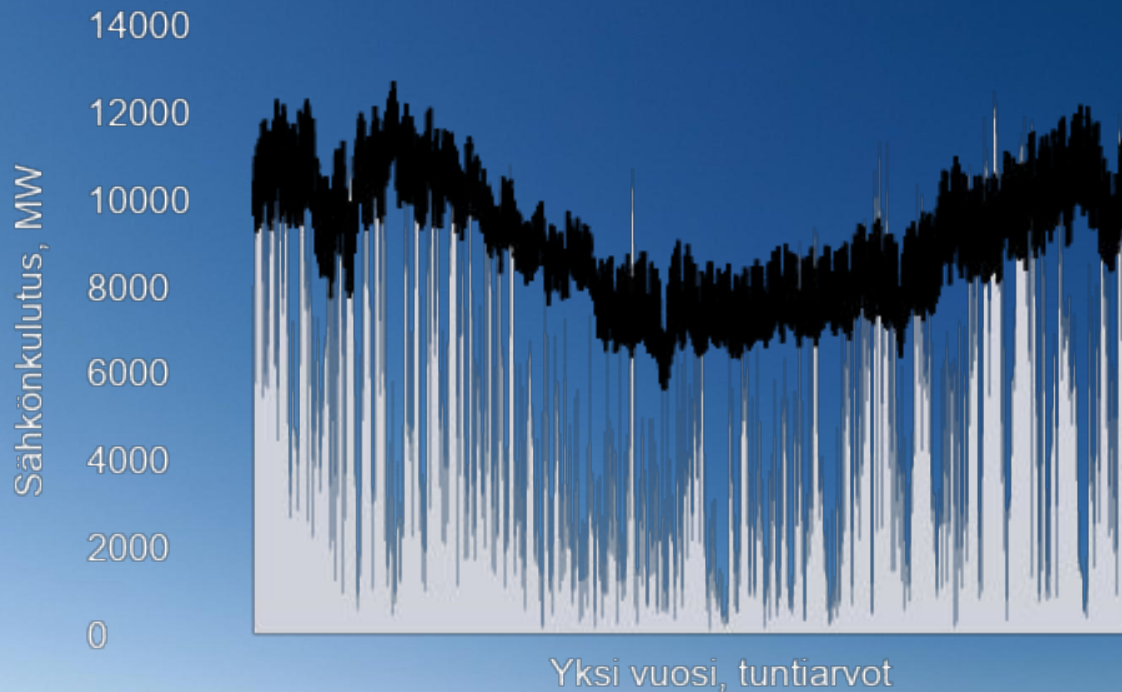
Ennuste tuulivoiman vuosituotannosta 2021-2024

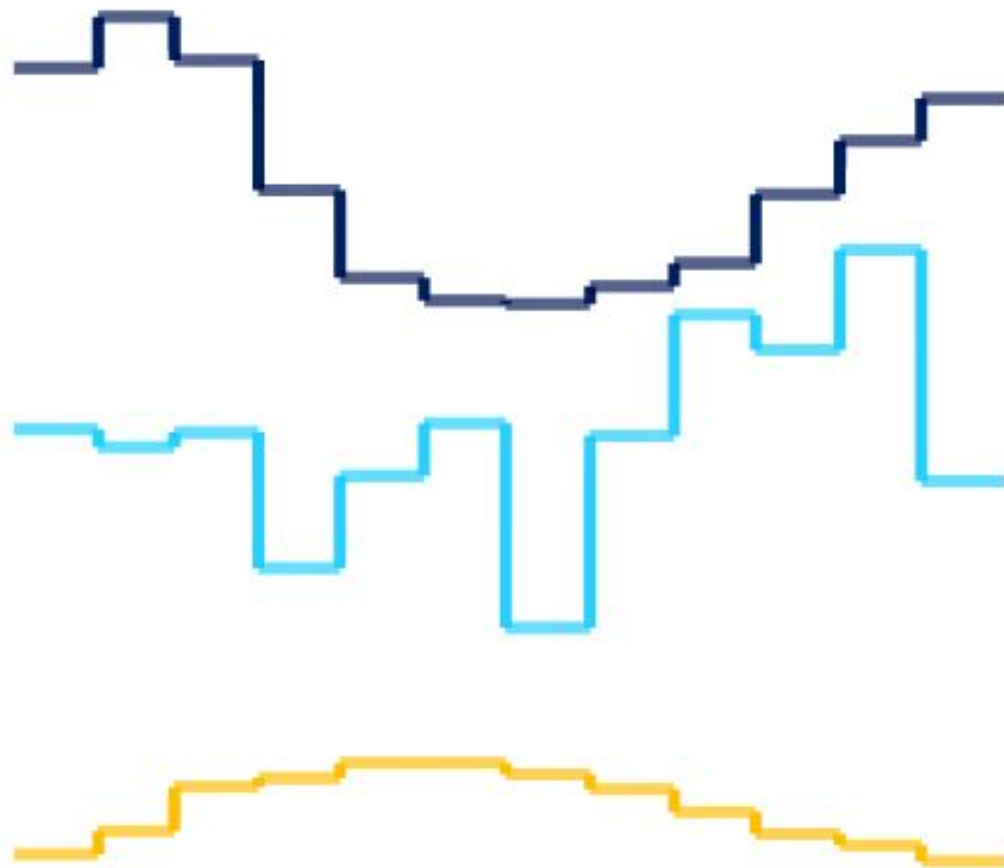
Tuulivoiman vuosituotanto (TWh), tuotannot arvioitu 2020-2024 13.1.2021 mennessä tehtyjen investointipäätösten perusteella



Aurinkosähköä 5%
sähkönkulutuksesta?

Sähkönkulutus ja tuulivoimatuotanto Suomessa 2020





Kuukausittainen
sähkönkulutus,

tuulivoiman
tuotanto

ja

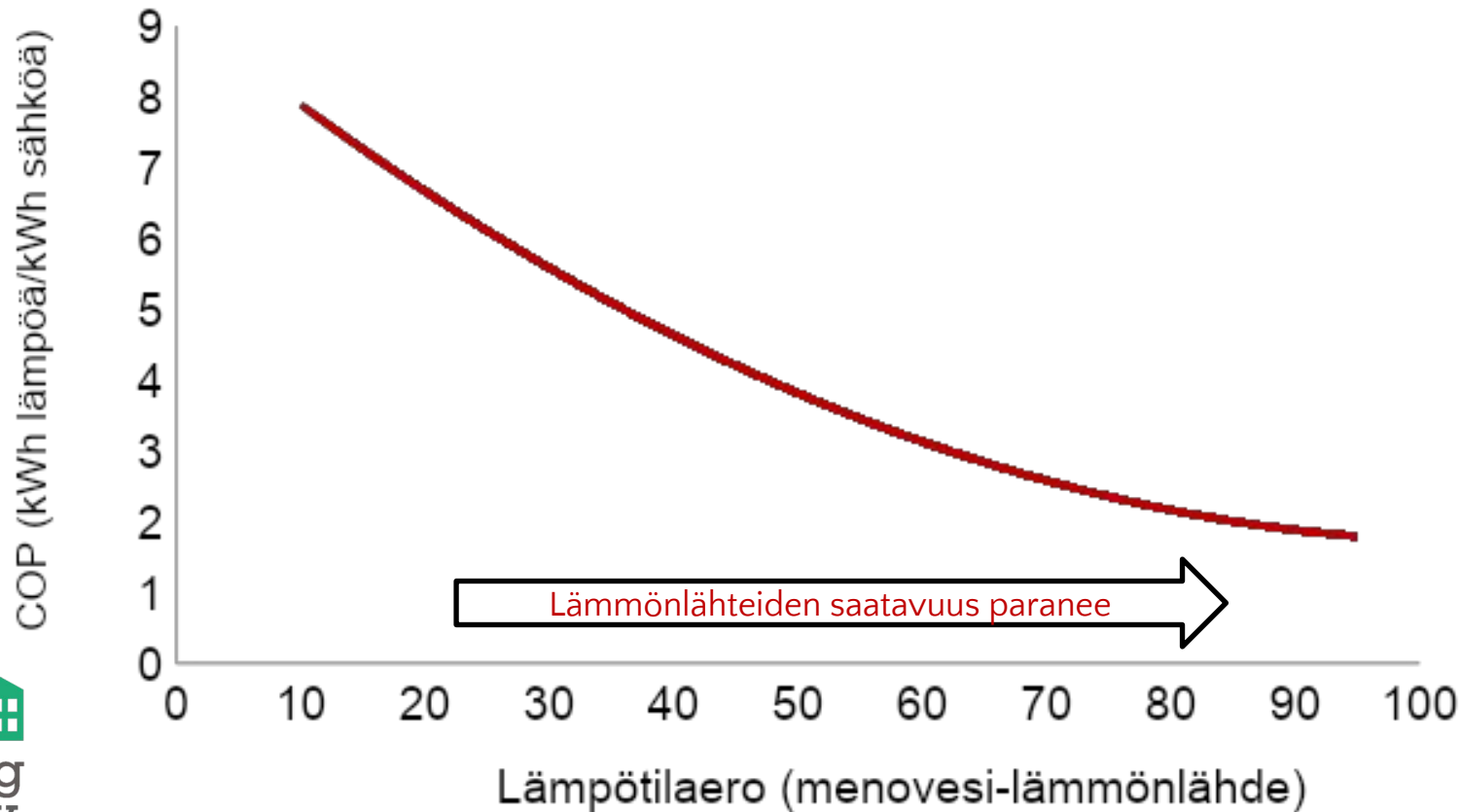
aurinkosähkön tuotanto
yhden vuoden aikana.

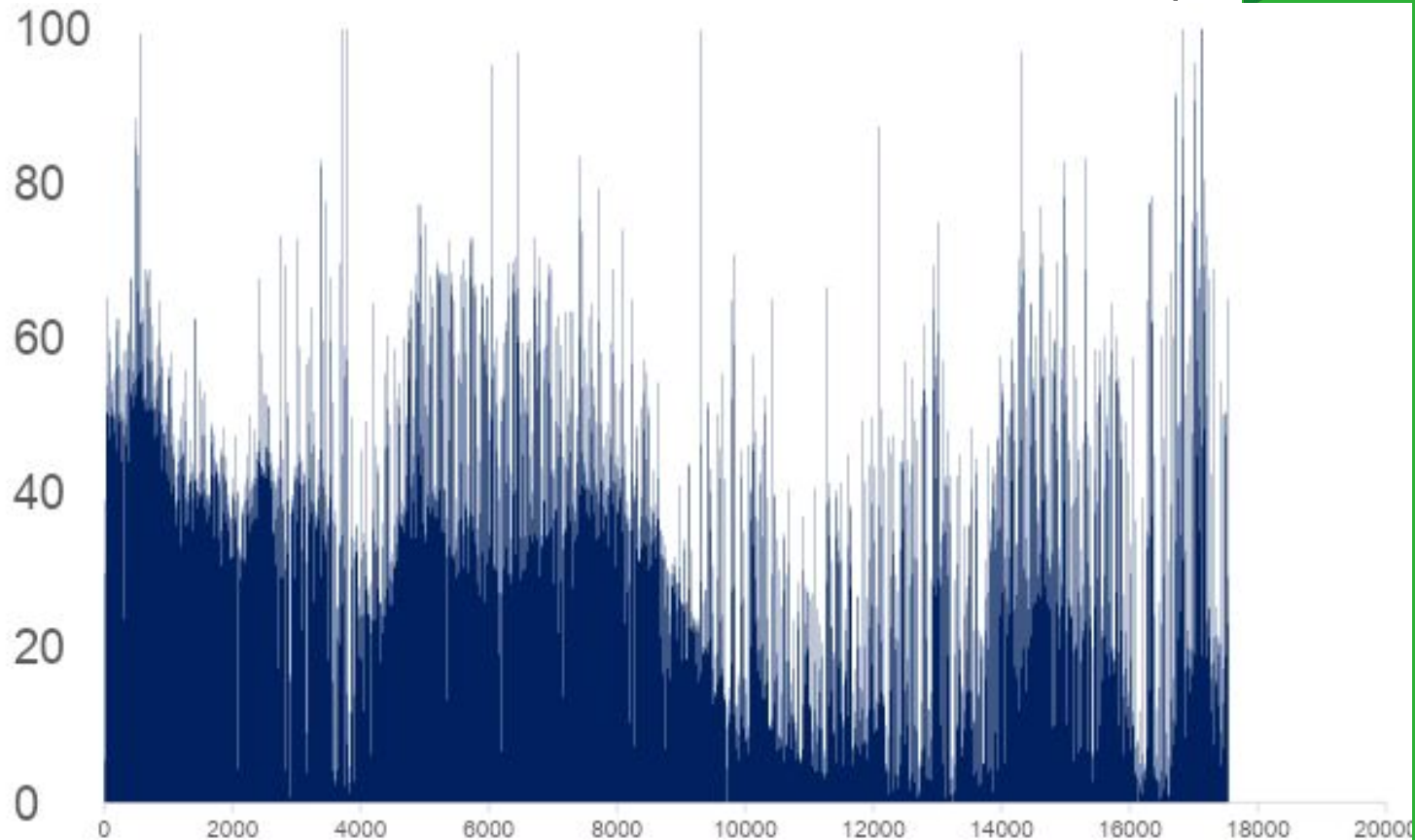






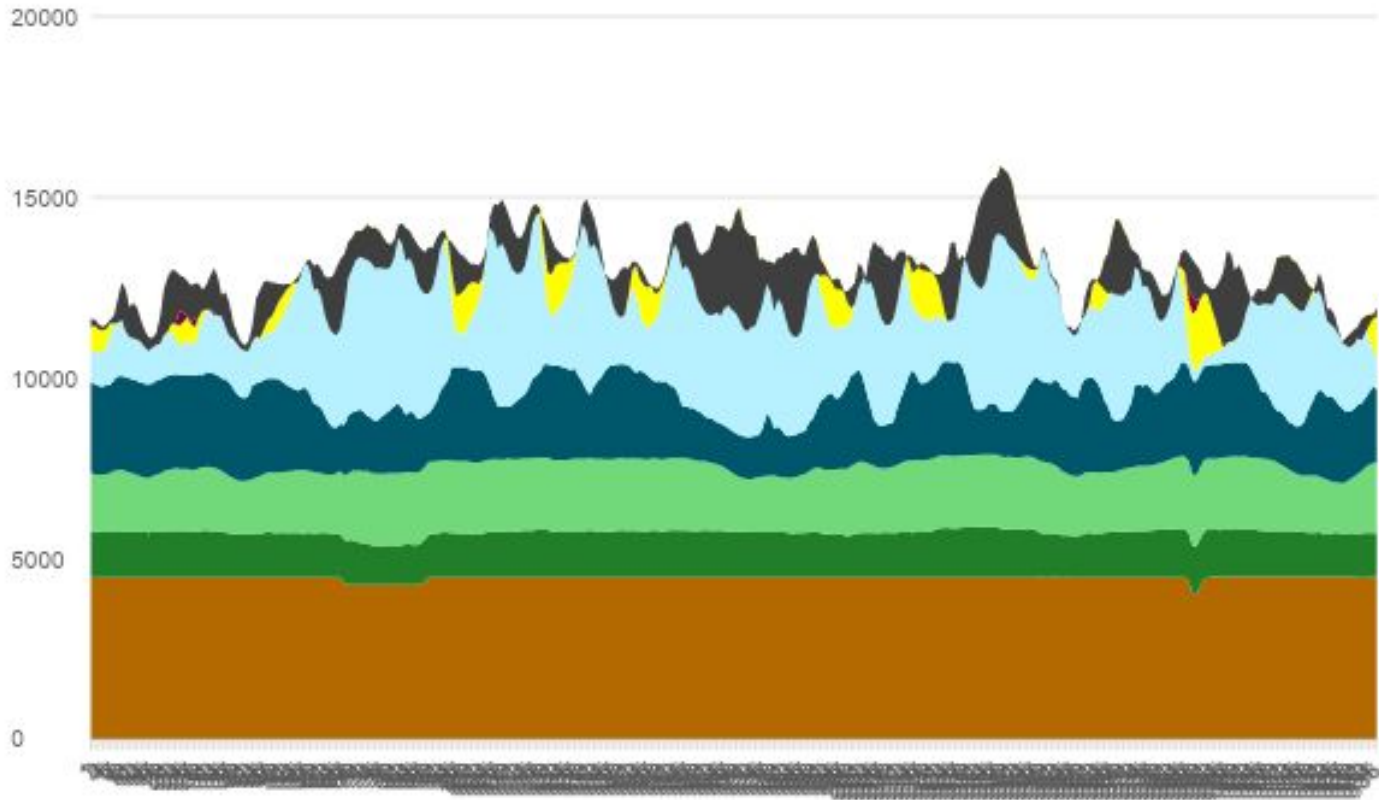
Lämpöpumpun lämpökerroin lämpötilaeron mukaan





Sähkön
pörssihinta
tunnittain
2019-2020
e/MWh.

Käytön ajoitus
tärkeää.



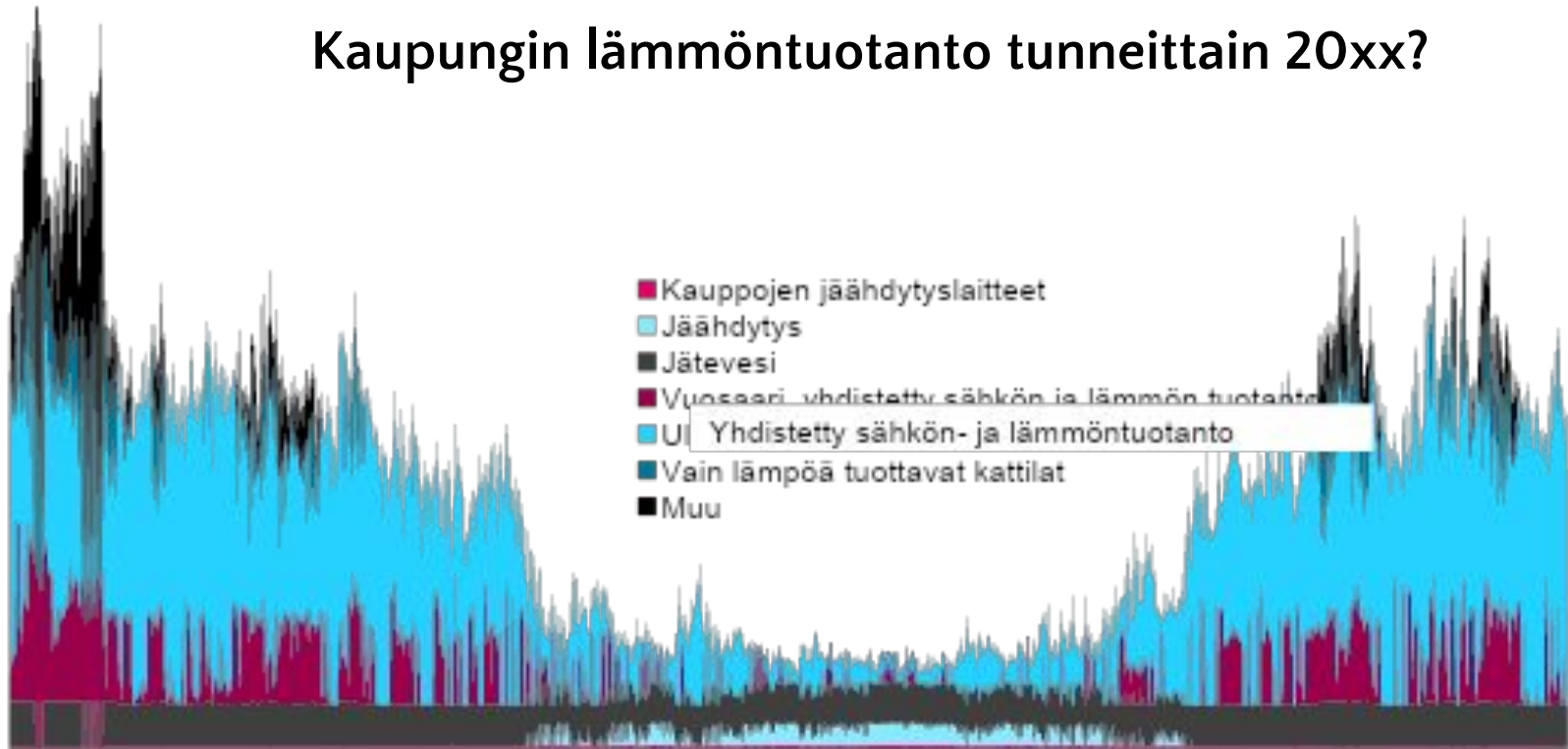
Sähköntuotanto Suomessa tulevaisuuden skenaariossa?

2 viikkoa maaliskuussa.

Yksikkönä MW.

- Ydin
- Teollisuus-CHP
- Kaukolämpö-CHP
- Vesi
- Tuuli
- Aurinko
- Lauhde
- Nettotuonti

Kaupungin lämmöntuotanto tunneittain 20xx?



Yksi vuosi



Sähkö

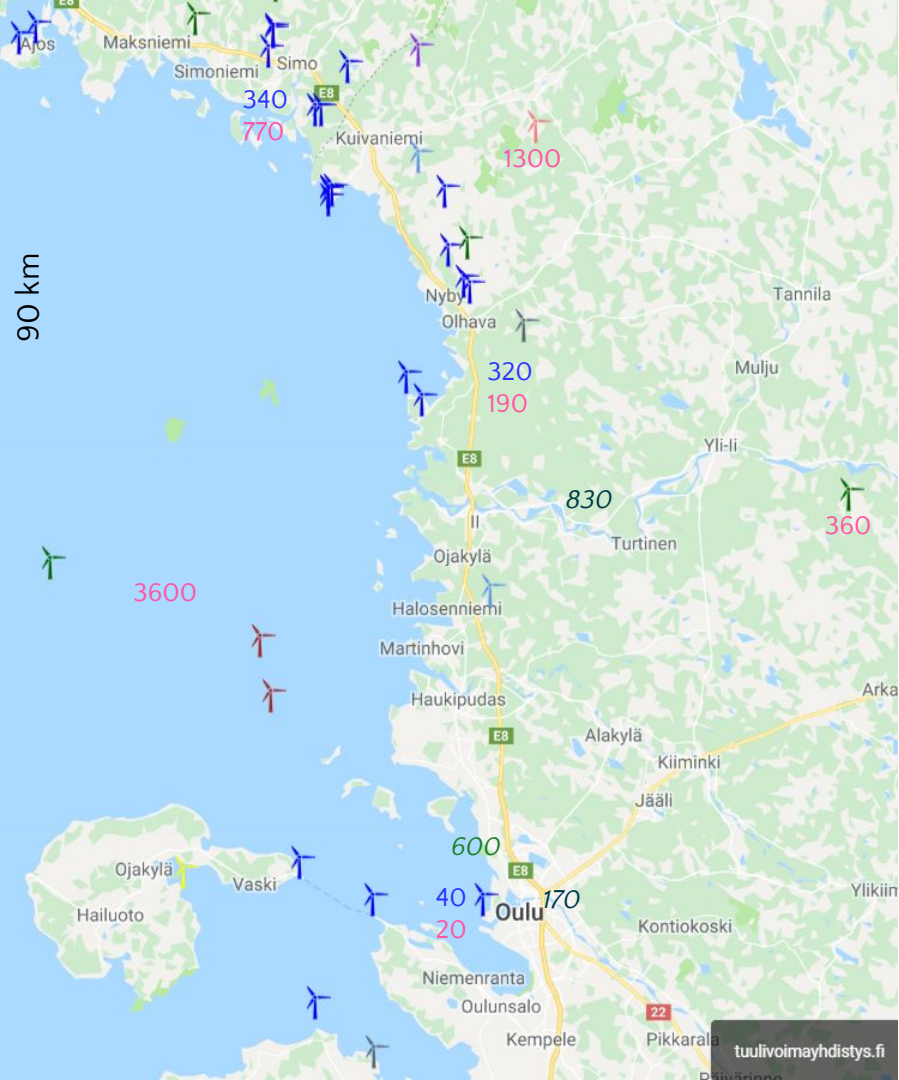
Tuuli	45
Ydin	25
CHP	15
Vesi	10
Aurinko	5
(vienti 5%)	

Lämpö

Lämpöpumput	60
CHP	20
Takat, kattilat	10
Sähkö	10

Tuotantomuotojen
mahdollisia
%-osuuksia
koko Suomessa
vuonna 20xx.

Huom! Sähkön- ja
lämmöntuotanto
riippuvat toisistaan!



Sähköntuotanto, GWh/a:

Tuuli nykyään 700 +tuuli,
suunniteltu 2600 + 3600

*Puu & turve, yhd.
sähkön- ja
lämmöntuotanto* 600

Vesivoima 1000

Aurinko, arvio 2
+ aurinko 20xx? 100

Nykyiset kulutukset Oulussa

Sähkö 1300

Puu 1500

Turve 1300

Öljy 1400

Nykyinen ja tuleva (?)
sähköntuotanto,
teollisuus pl.

-> tulevaisuudessa
sähköstä 2/3 "ulkoa"

ja lämmöstä (??)

tulesta 50%

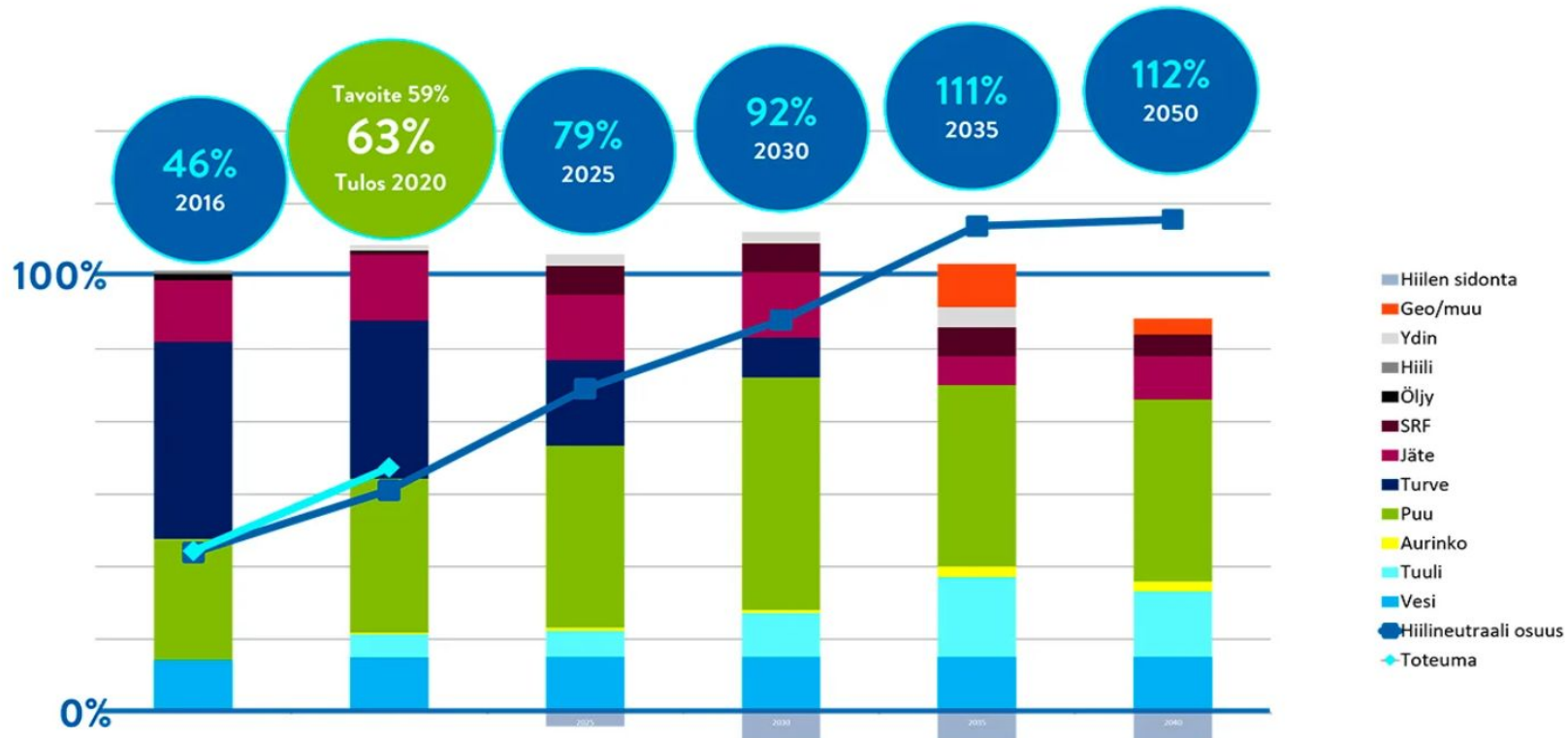
maasta 15%

ilmasta 20%

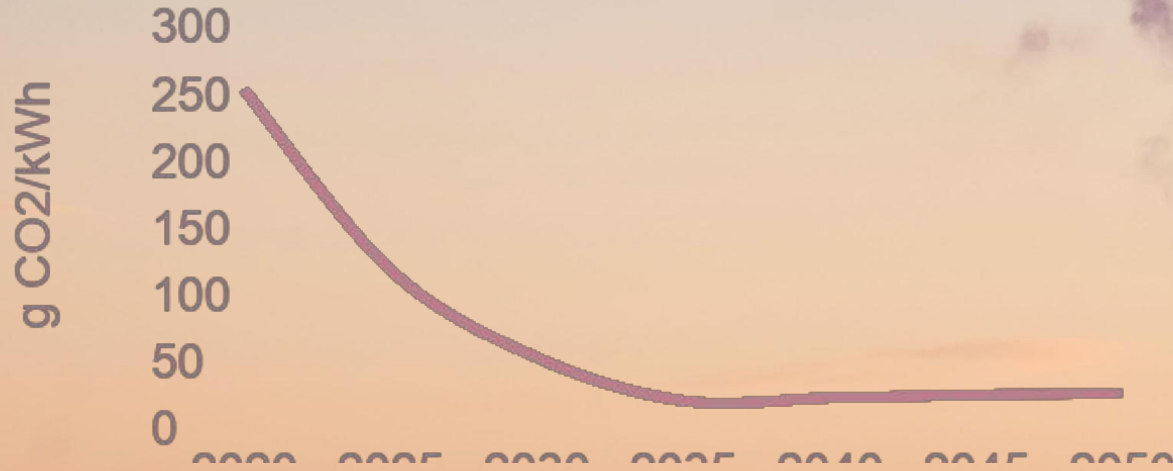
vedestä 15%

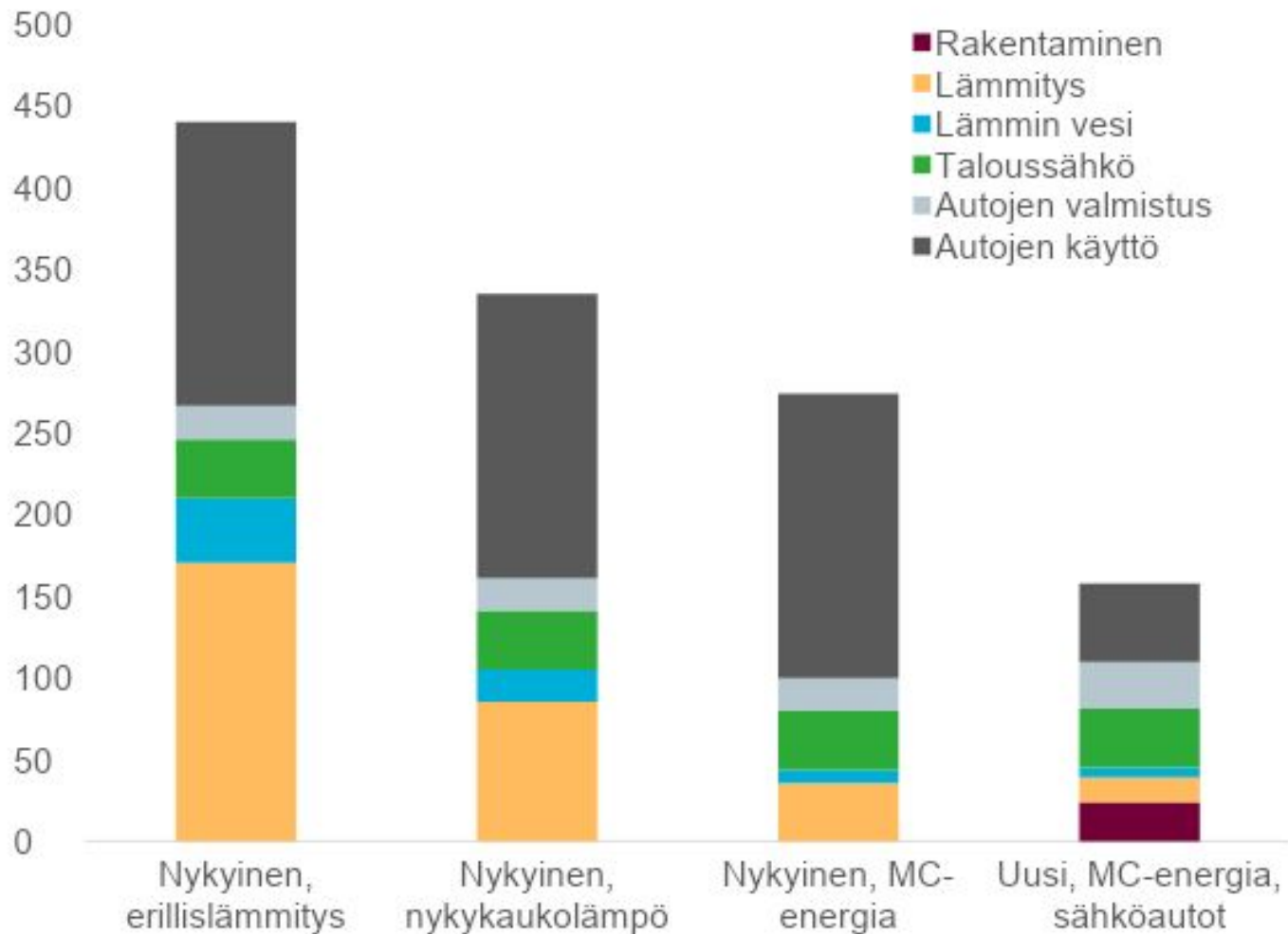
Oulun Energian hiilineutraalispolku

Oulun Energia on luonut polun, jota etenemällä saavutamme omistamassamme energiantuotannossa hiilineutraaliuden:

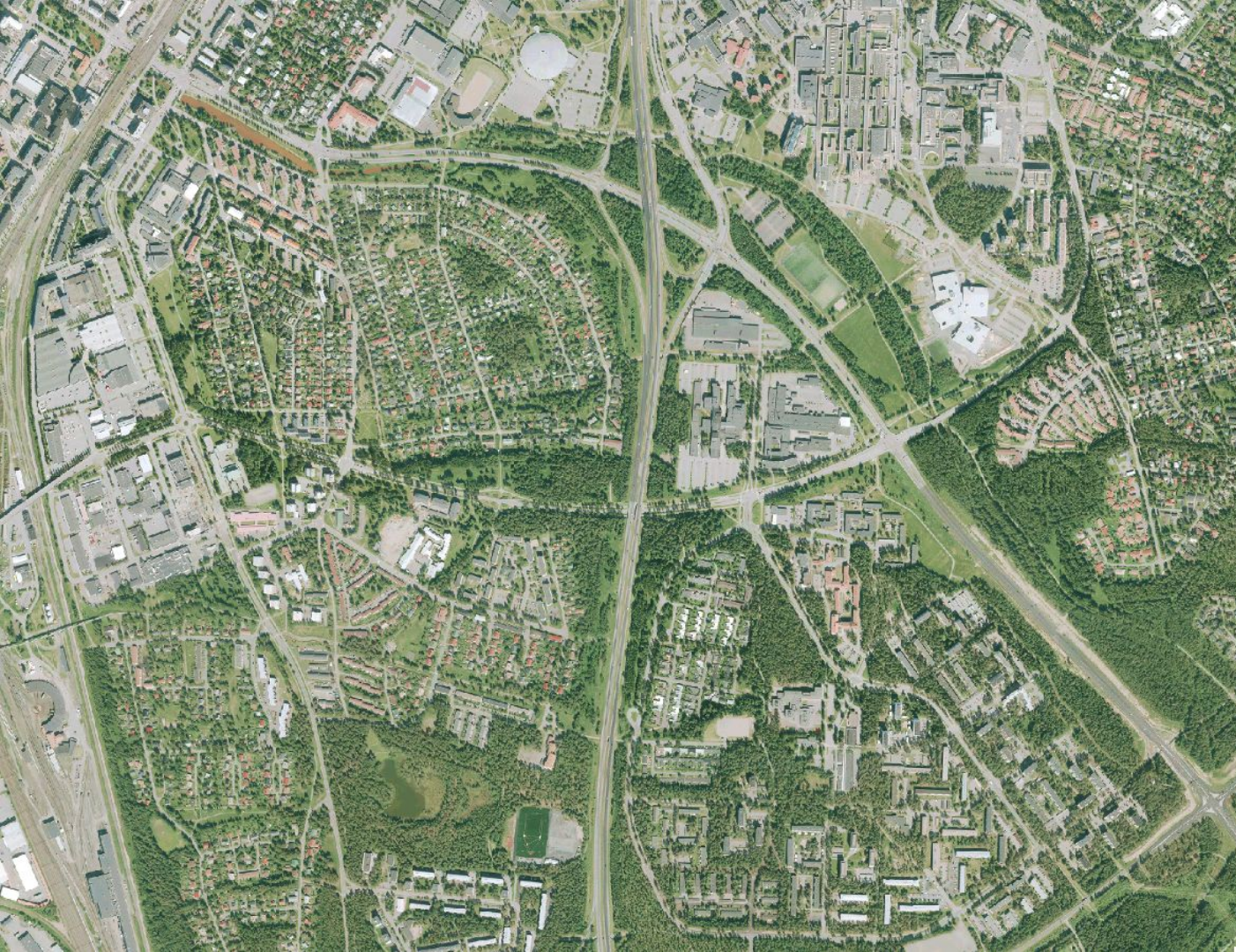


Oulun lämmöntuotannon päästöjen kehitys?





Energian-kulutus suoraan ja materiaaleihin eri ratkaisuihin, kWh/m²/a



Pieni raekoko ja
toimintojen
sekoittuminen
tavoitteina,
perusteina

- energia
- liikenne
- arki
- ympäristön
rikkaus

Uuden
materiaalin
tarve

Ihmistyön
osuus
prosessoinnista

Ylläpidä, jaa

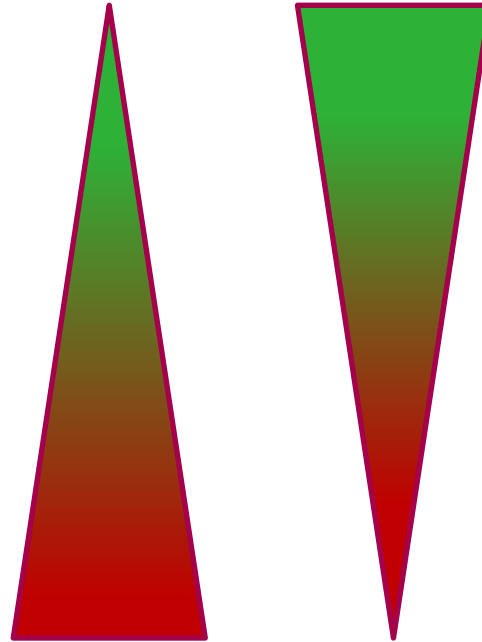
Ylläpidä, nykykäytöllä

Käytä osat

Käytä materiaalit

Käytä energiasisältö

Tuhoa



Kierrätyshierarkia

Muokattu lähteestä
Amsterdam Circular
2020–2025 Strategy.
<https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/circular-economy/>

Sähkötuotannon ja lämmityksen CO₂-päästö näillä keinoilla 2035→ 1/10 "entisistä"

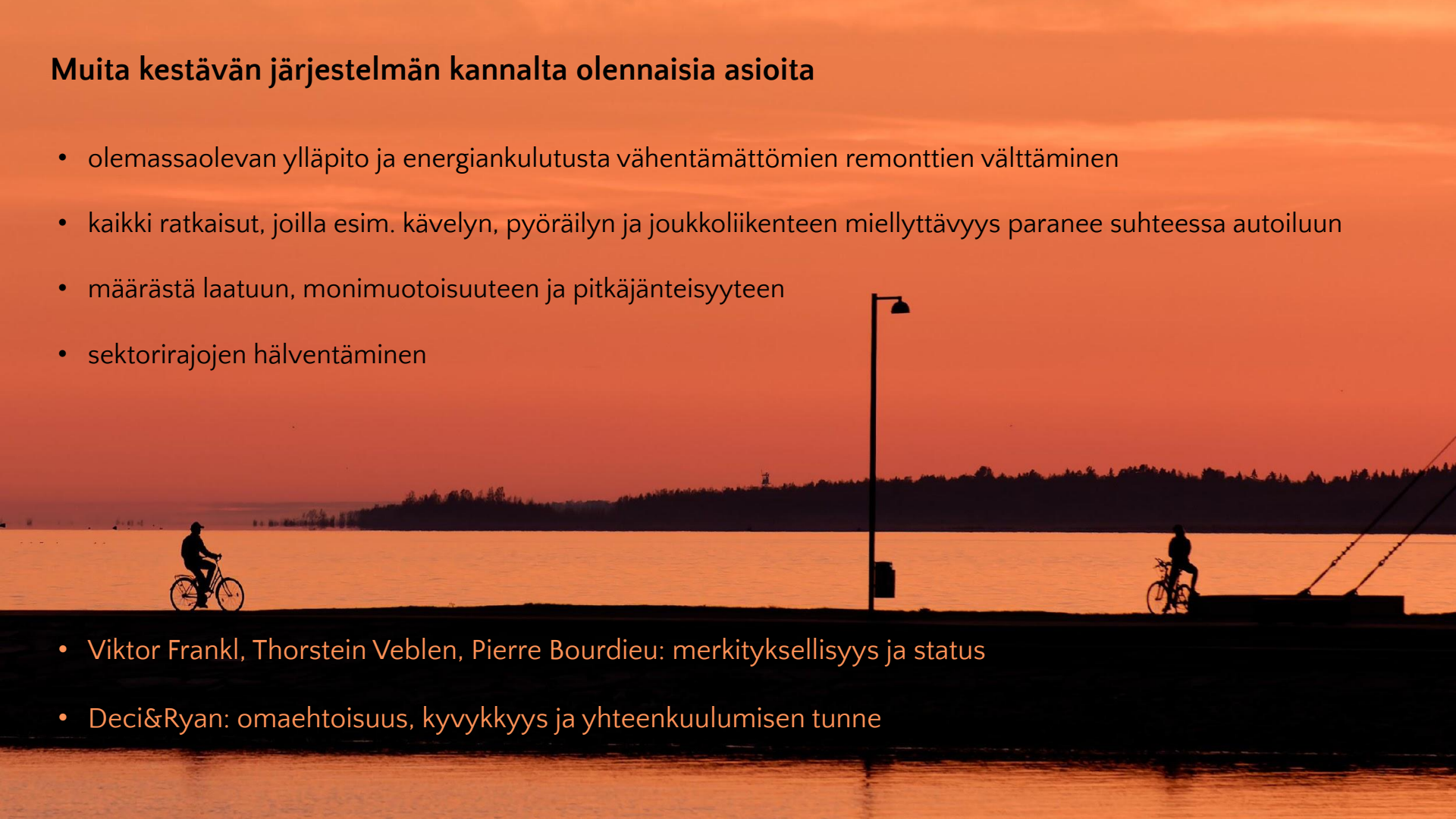
- tuulivoiman rakentaminen arvioidulla tavalla
- sähkö- ja kaukolämpöverkot vähintään ennallaan

- yhteistuotantokaukolämpö (puulla) + lämpöpumput + lämpövarasto, kooltaan 1% vuotuisesta lämmönkulutuksesta
- aurinkopaneelit, jos luontevasti sopivat
- kulutusjoustot pörssisähkön hinnan mukaan, sähkönkäytön painotus yöaikaan
- kaukolämmön hinnoittelu sähkötasapainon ja/tai lämpötilan mukaan
- prosentuaalinen sähkövero
- energiapuuksi vain sivutuotteita ja pieniläpimittaista metsätähdettä
- metsien lannoitus ja maltillinen hakkuumäärä
- vety tai synteettiset polttoaineet 5...20% kokonaisenergiasta?
- Kokeiluista julkista tietoa, yksityiskohtaisesti. Viesti poliitikoille päästökauppaa ajatellen: onnistuu!



Muita kestävän järjestelmän kannalta olennaisia asioita

- olemassaolevan ylläpito ja energiankulutusta vähentämättömien remonttien välttäminen
- kaikki ratkaisut, joilla esim. kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen miellyttävyys paranee suhteessa autoiluun
- määrästä laatuun, monimuotoisuuteen ja pitkäjänteisyyteen
- sektorirajojen hälventäminen

- 
- The background of the slide is a photograph of a sunset over a body of water. The sky is a gradient of orange and red. In the foreground, two people are riding bicycles on a dark path. A tall, thin street lamp stands between the two cyclists. The water reflects the colors of the sky.
- Viktor Frankl, Thorstein Veblen, Pierre Bourdieu: merkityksellisyys ja status
 - Deci&Ryan: omaehtoisuus, kyvykkyys ja yhteenkuulumisen tunne