

Nopeita päästövähennyksiä parhaalla nykytekniikalla

Laskelmat ja kuvat:

Projektipäällikkö

Samuli Rinne

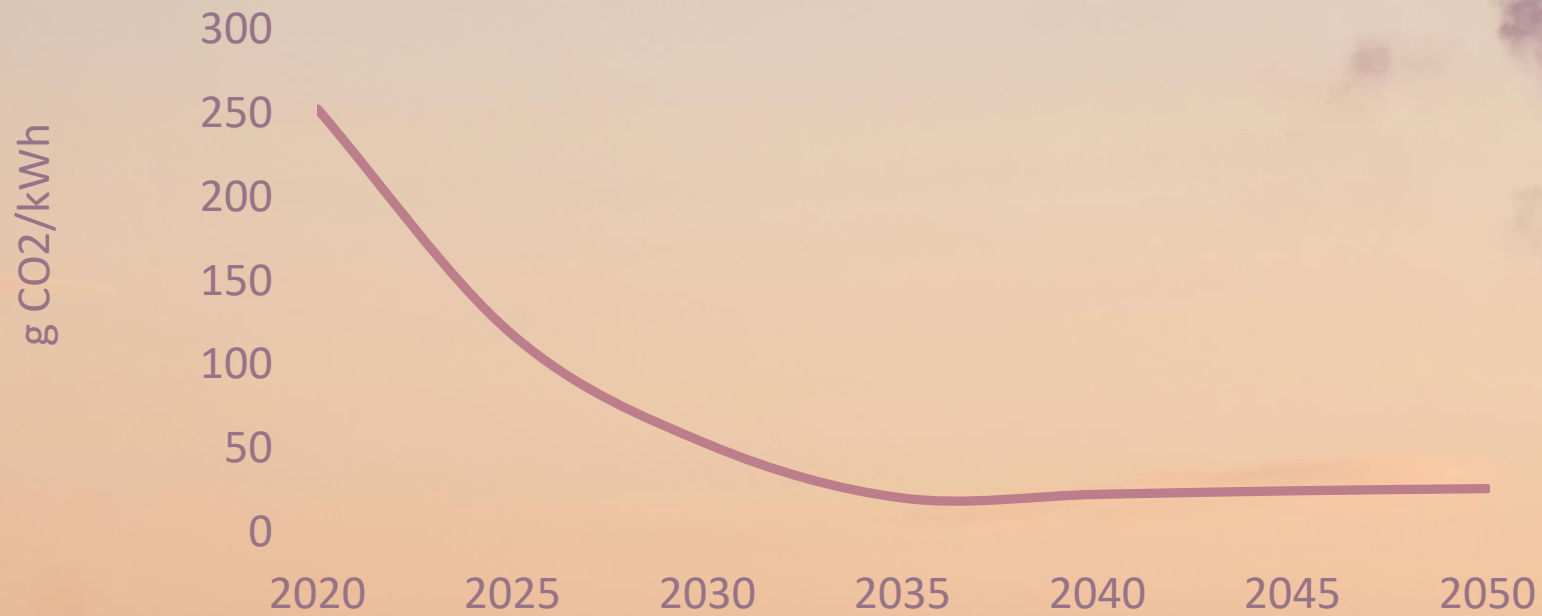
Oulun kaupunki

Making-City-hanke

3.6.2021

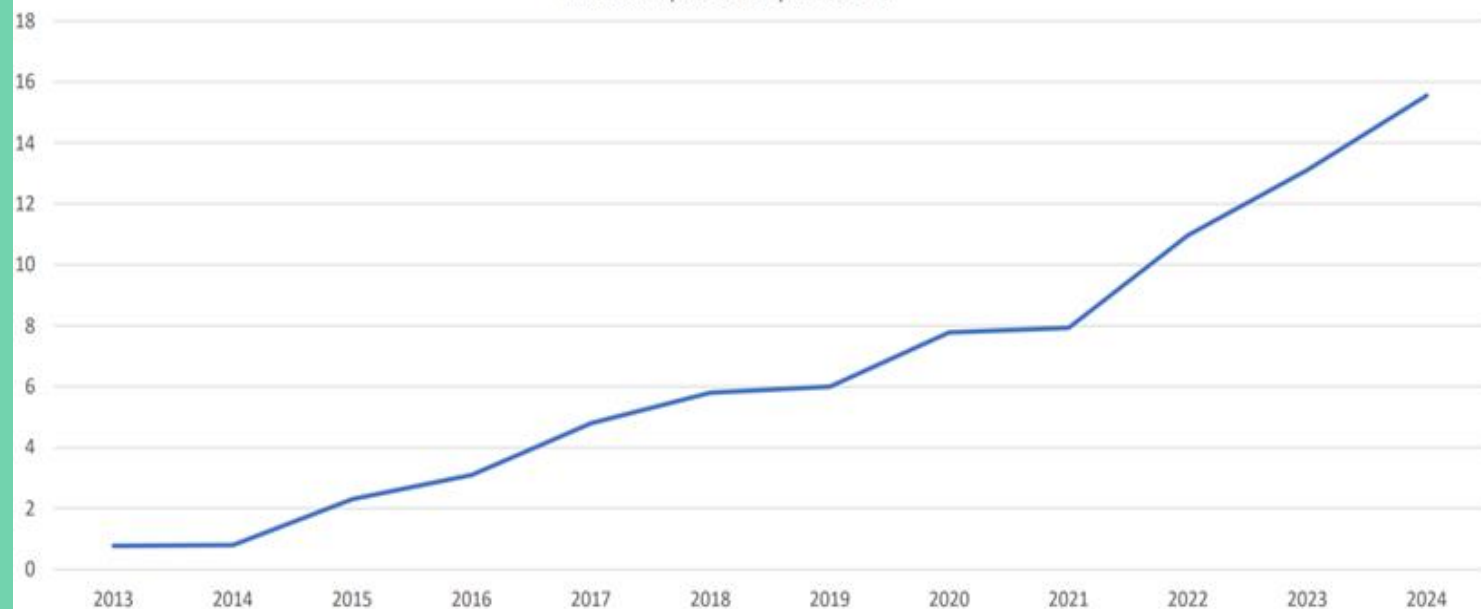


Oulun lämmöntuotannon päästöjen kehitys?

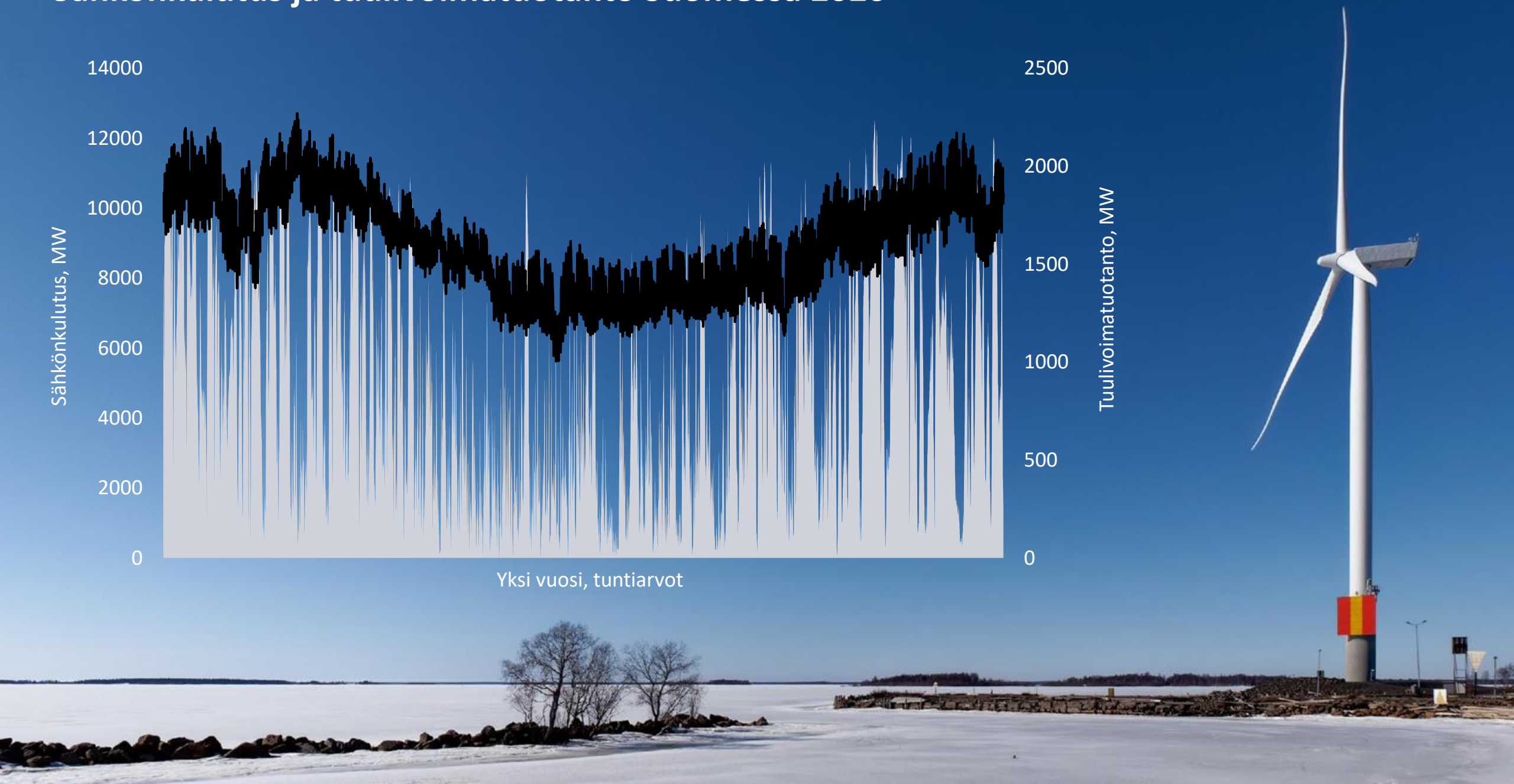
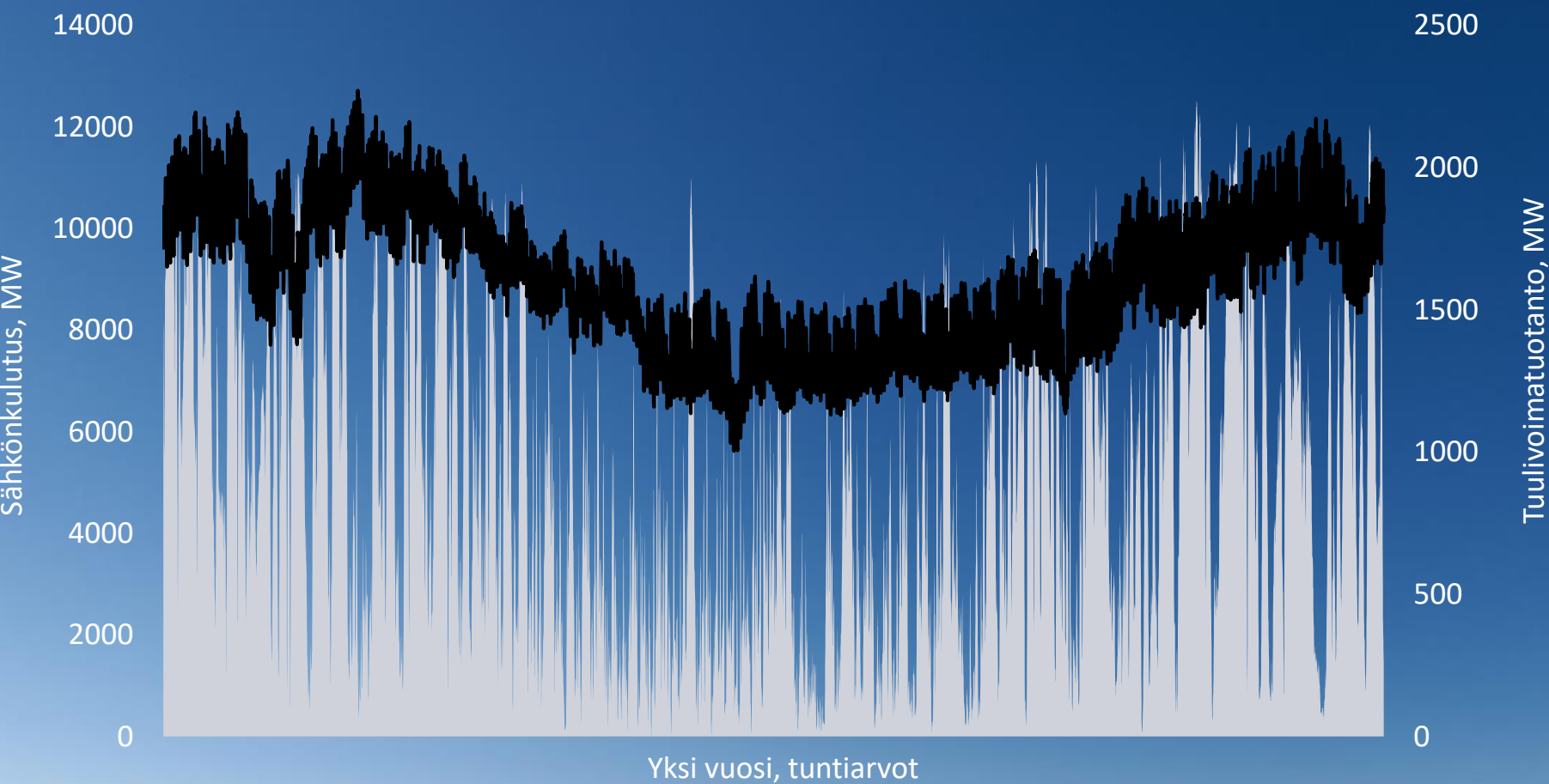


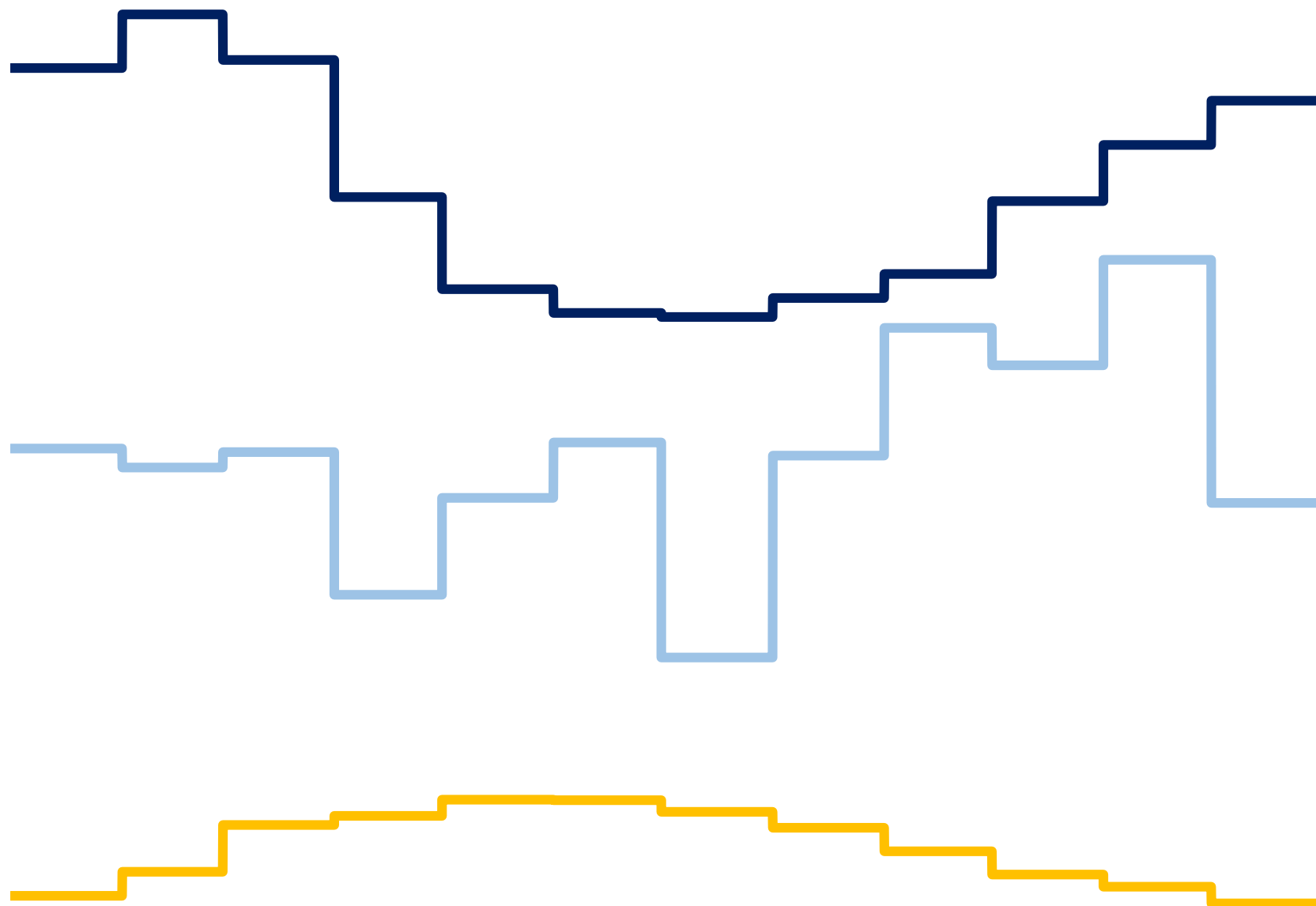
Ennuste tuulivoiman vuosituotannosta 2021-2024

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



Sähkönkulutus ja tuulivoimatuotanto Suomessa 2020





**Kuukausittainen
sähkönkulutus,**

**tuulivoiman
tuotanto**

ja

**aurinkosähkön
tuotanto**

yhden vuoden aikana.







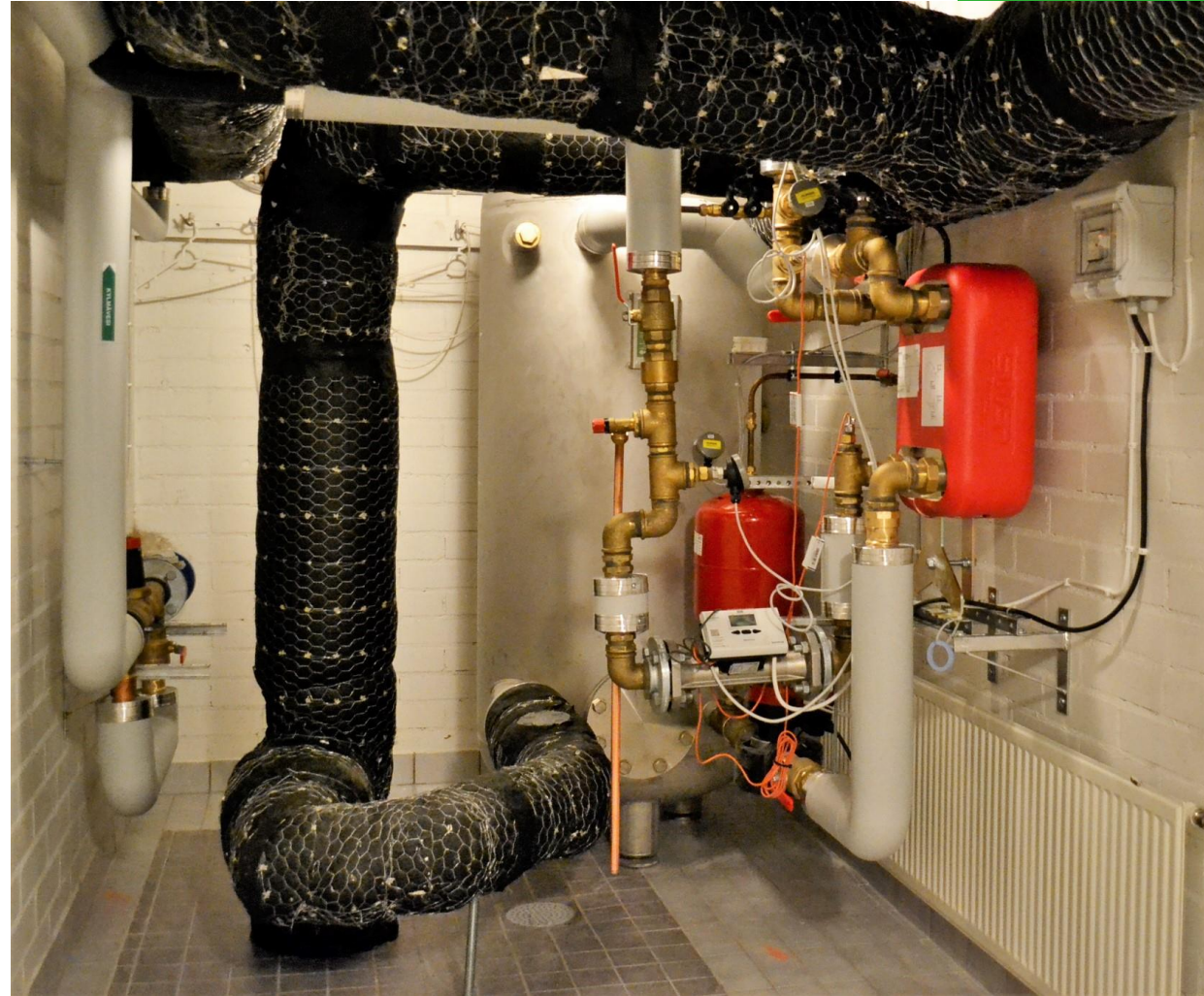


Sähkö

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

**Tuotantomuotojen
mahdollisia
%-osuuksia
vuonna 20xx.**

**Huom! Sähkön- ja
lämmöntuotanto
riippuvat toisistaan!**



**Jäteveden
lämmön-
talteenotto.**

Säästö 20%.



Poistoilmalämpö- pumpun ja kaukolämmön yhdistelmä





Making City

S-Market Kaukovainio



Aurinkoteho
45.3 kW



Maalämpö
29.3 kW



Grid

0.0 kW

9.2 kW

53.3 kW

Kauko-
lämpö-
verkko



Kompressorit

7.2 kW

6.2 kW

10.3 kW



Valaistus ja laitteet

0.0 kW



Keittiön laitteet



LVI

0.1 kW



Muut



Kylmälaitteet

21.8 kW

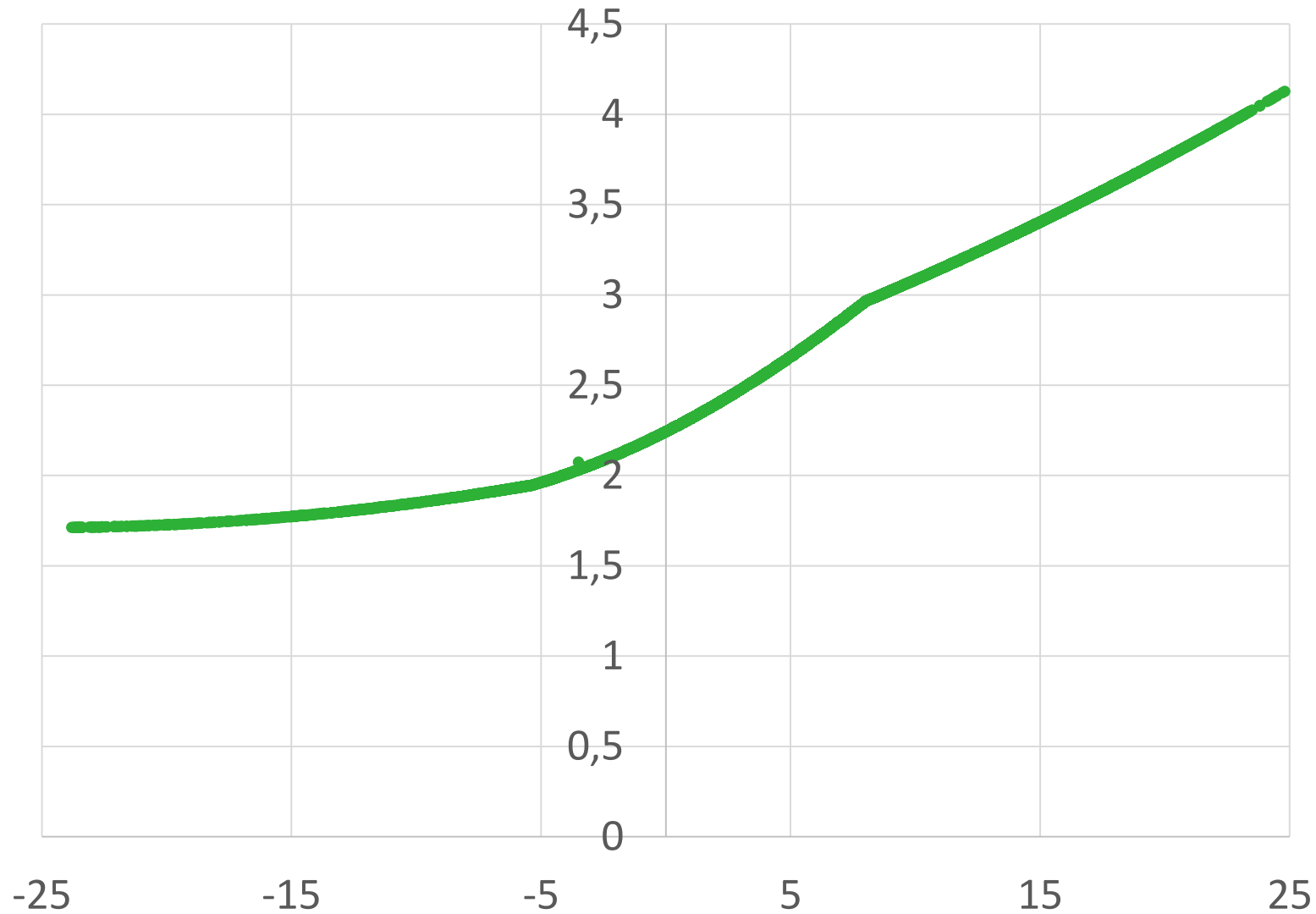


Jäähdytys

8.0 kW



Lämmitys



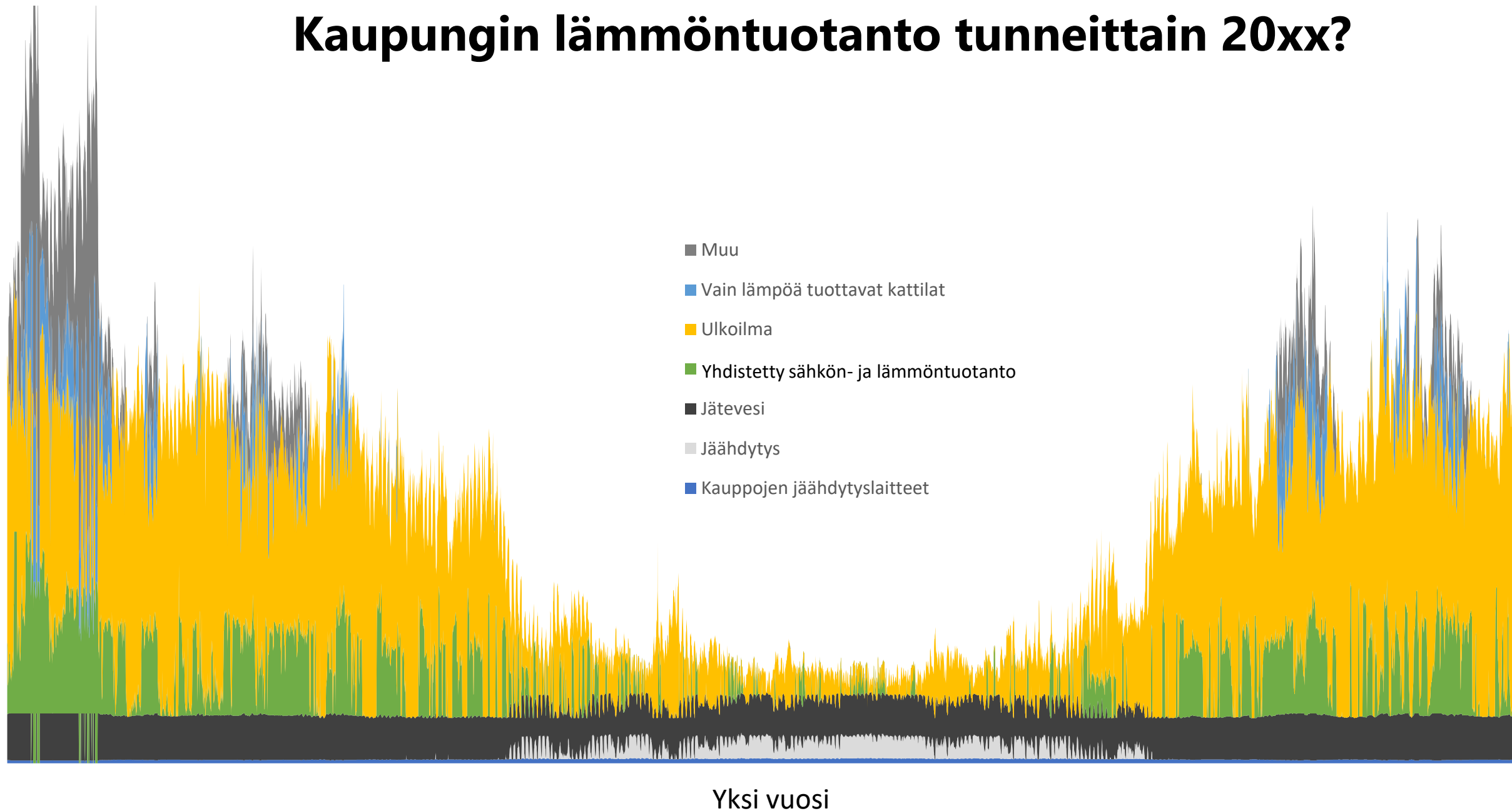
**Kaukolämpö-
verkkoon syöttävän
lämpöpumppu-
kokonaisuuden COP
ulkolämpötilan
mukaan.**

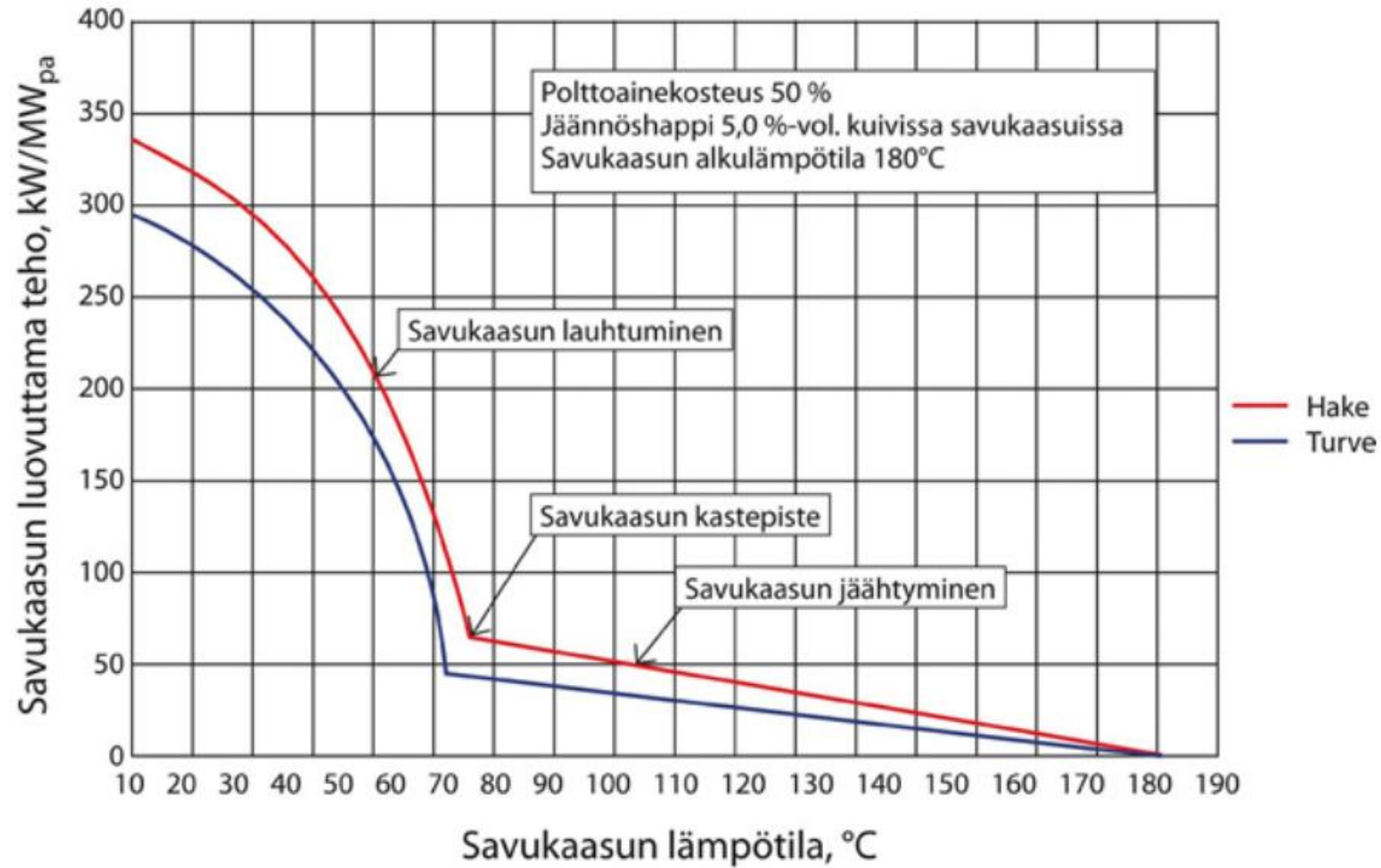
Lämmönlähteinä

- jäähdytyskoneet
- jätevesi
- ulkoilma

**Lähteet: Calefa,
Energiateollisuus, S. Rinne**

Kaupungin lämmöntuotanto tunneittain 20xx?





Lämpöä savukaasupesurista



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
vuonna 20xx.**

**Huom! Sähkön- ja
lämmöntuotanto
riippuvat toisistaan!**

	Investointi, e/kW	Käyttö, e/MWh	Elinikä	Huipun- käyttöaika, h/a	Maine
Tuuli (maa-)	1200 (sähkö)	7	25	3500	++-
Aurinko	1200 (sähkö)	3	25	850	++
Bio-CHP	900 (sähkö+lämpö)	30	40	Esim. 2000- 7000	+-
Poistoilma- lämpöpumppu	2000 (lämpö)	5 + (pörssisähkö + 30 + 30) / COP	15	Esim. 2000-7000	+
Uudet ikkunat	8000 (lämpö)	- Lämmön hintaa	30	2000	+

Yksikköteknologioiden ominaisuuksia, esimerkkejä

- tuulivoiman mahdollistava kaavoittaminen
- purkavan korjausrakentamisen välttäminen
- säilyttävän korjausrakentamisen suosiminen
- prosentuaalinen sähkövero
- kaukolämmön hinnoittelu sähkötasapainon ja/tai lämpötilan mukaan, rajakustannuksena
- pysyminen kaukolämmössä ja siihen liittyminen
- yhteistuotantokaukolämpö (CHP) + lämpöpumput (LP) vuorotellen
- lämpövarasto, kooltaan >1% vuotuisesta lämmönkulutuksesta
- CHP-LP-vuorottelun ohjaus kaukolämmön ja sähkön tuntihintojen mukaan
- aurinkopaneelit luontevasti sopiviin paikkoihin, mielellään pystyyn
- kaikki ratkaisut, joilla kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen miellyttävyys paranee suhteessa autoiluun
- kokeiluista julkista tietoa, yksityiskohtaisesti
- viestintä poliitikoille päästökauppaa ajatellen: onnistuu!

**Päästövähennysten
kannalta
toivottavaa**