

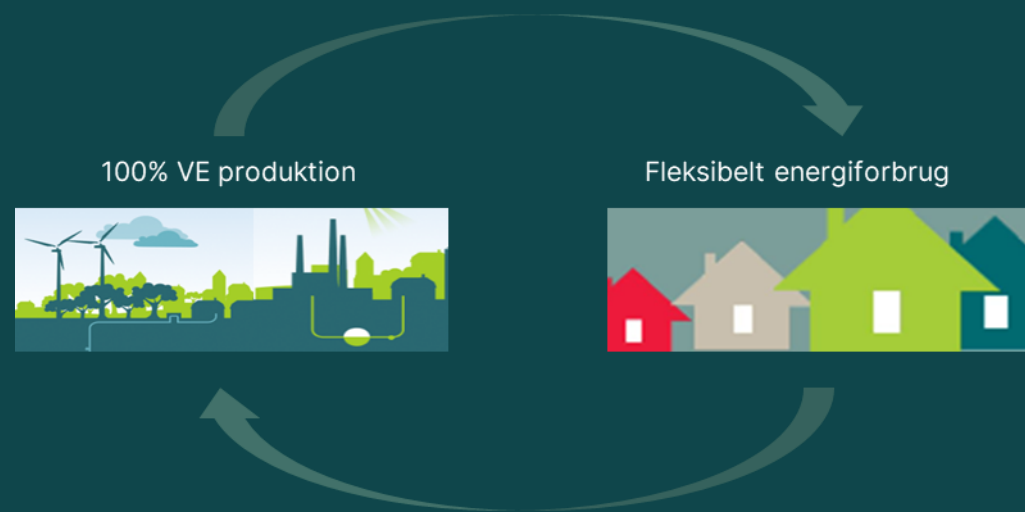


HOFOR

Vi skaber bæredygtige byer

Fremtidens Fjernvarme

– med elektrificering, lavtemperatur og fleksibilitet som strategiske valg



Vi skaber bæredygtige byer

HOFORs forretningsområder



Vand



Spildevand



Fjernvarme



Kraftvarme



Bygas



Fjernkøling



Vind og sol

A person wearing a bright yellow high-visibility safety suit and a yellow hard hat is walking away from the camera down a long, narrow tunnel. The tunnel is lined with large, dark, cylindrical pipes that create a strong sense of perspective. The worker's jacket has the word 'HOFOR' printed on the back in large, dark letters. The lighting is focused on the worker, with the tunnel walls receding into the distance.

HOFOR leverer cirka 98% af det samlede varmeforbrug i København

HOFOR Fjernvarme i tal

100

års erfaring

660.000

varmekunder

6,5 mia.

DKK

anlægsaktiver

150

medarbejdere

3,1 mia.

DKK

årlig omsætning

4.000 GWh

varmesalg

86%

CO₂-neutral

HOFOR har fokus på en flerstrengt og CO2-neutral fjernvarmeforsyning

-> Mere robust forsyning

-> Udnytte grøn strøm

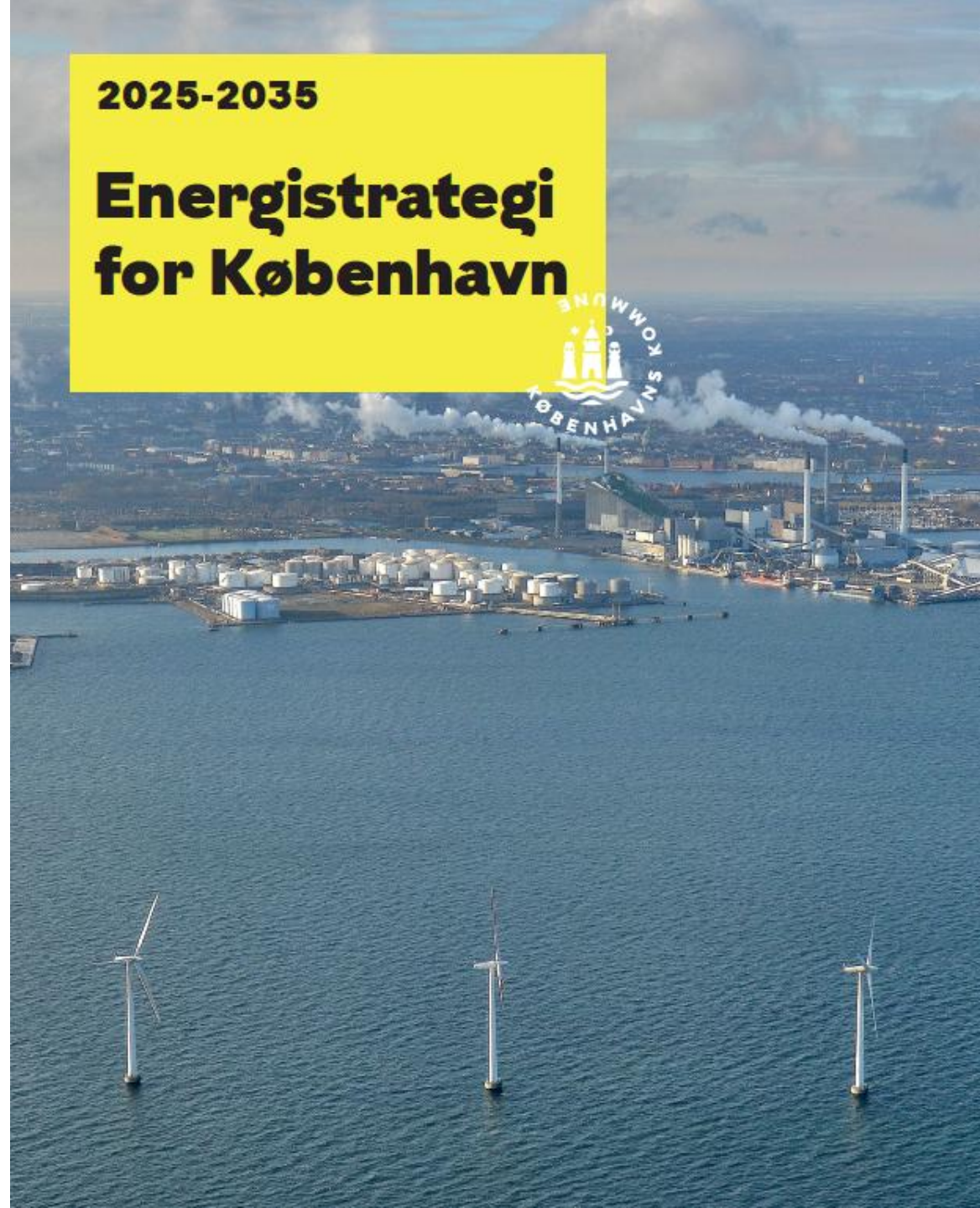
-> Reducere behov for biomasse

Energistrategi

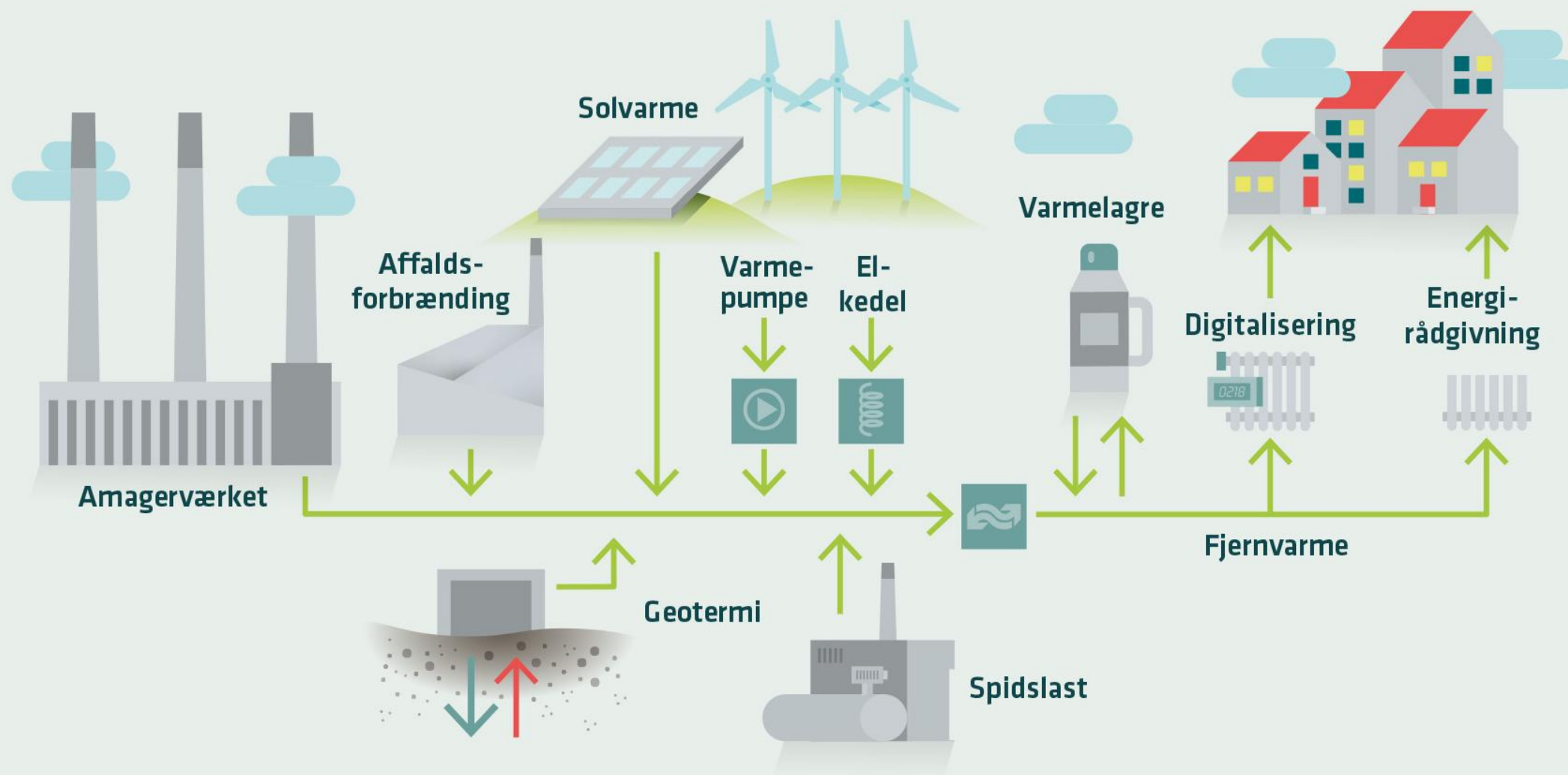
Ambitiøse mål for København

Tre væsentlige målsætninger

- Et klimapositivt København i 2035 (geografiske udledninger)
- Reduceret brug af biomasse
- Energirenoveringer

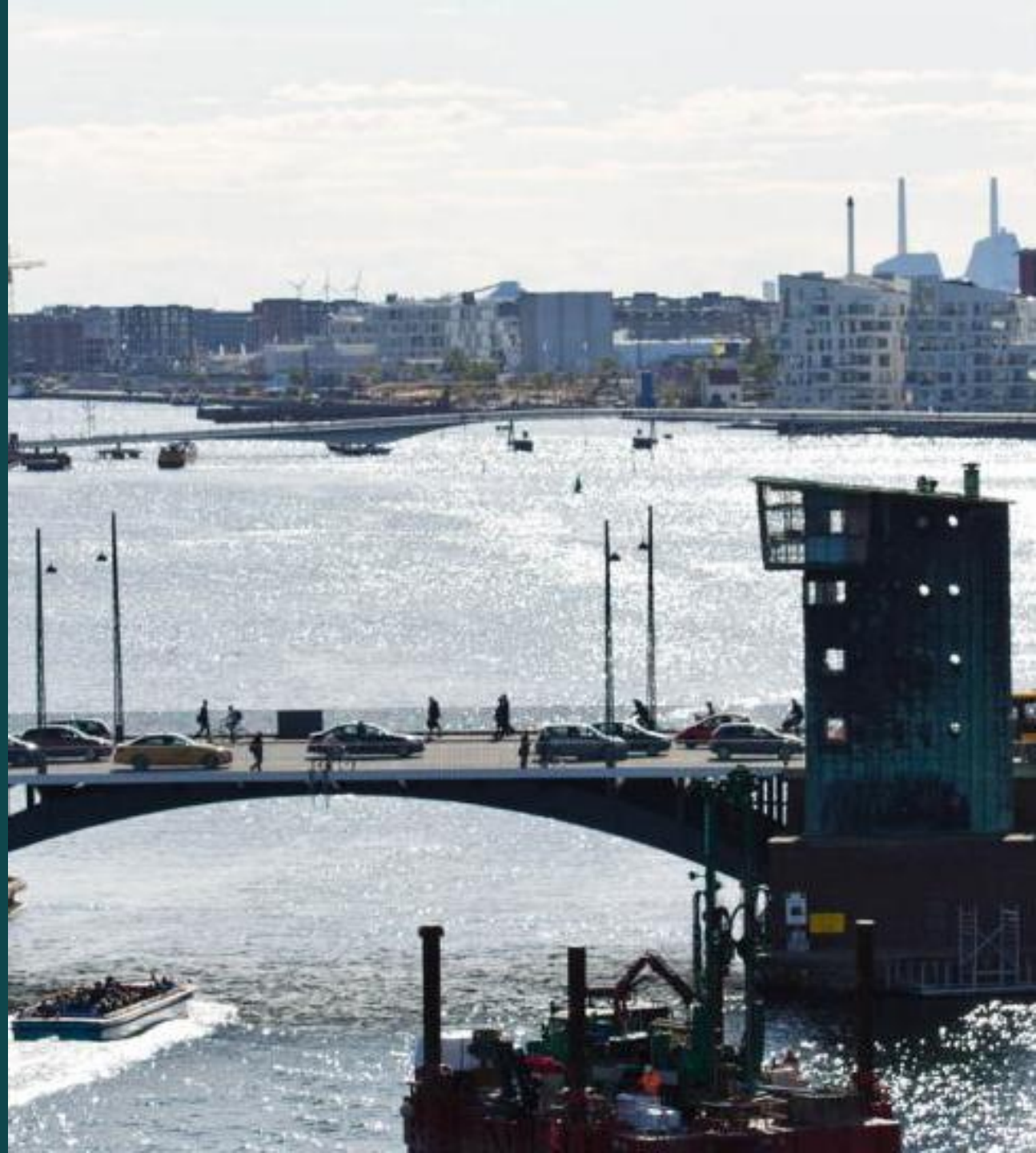


HOFORs arbejde i de kommende år



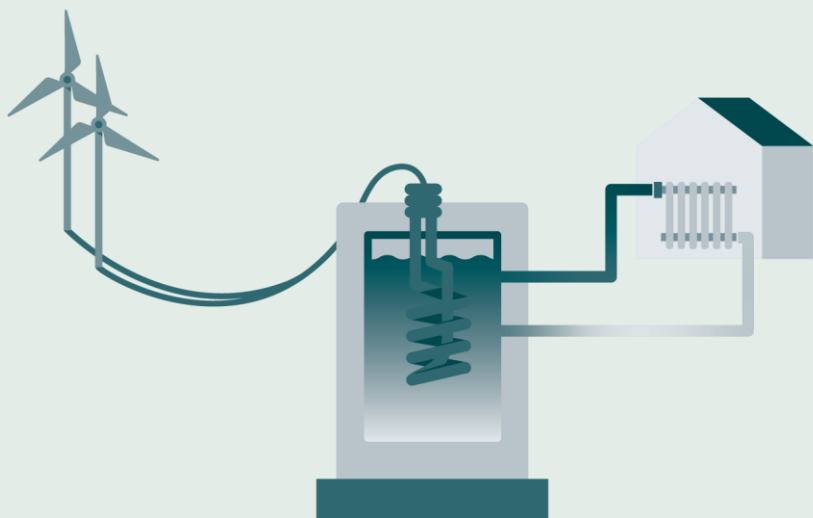
HOFOR Fjernvarme

Elektrificering



HOFORs arbejde i de kommende år

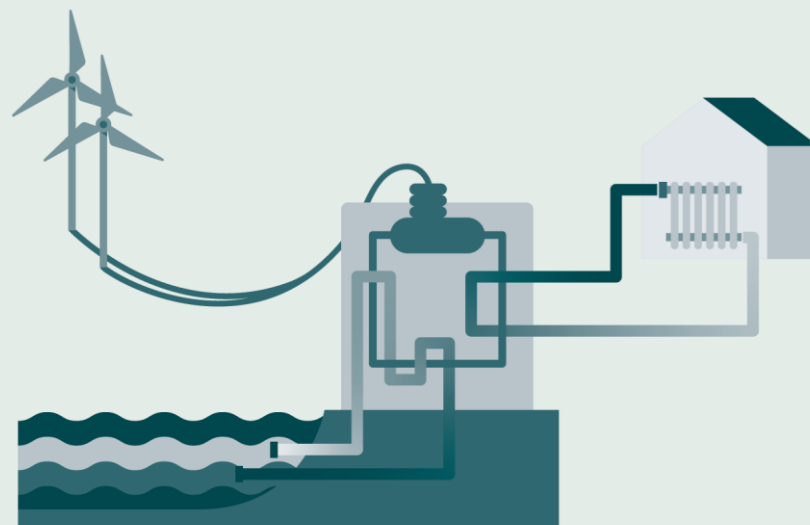
Elkedler og varmepumper



Mål: 550 MW store elkedler

Fleksibel effekt i færre timer ved lave elpriser

Fleksibel placering – dog nær stærk elforsyning



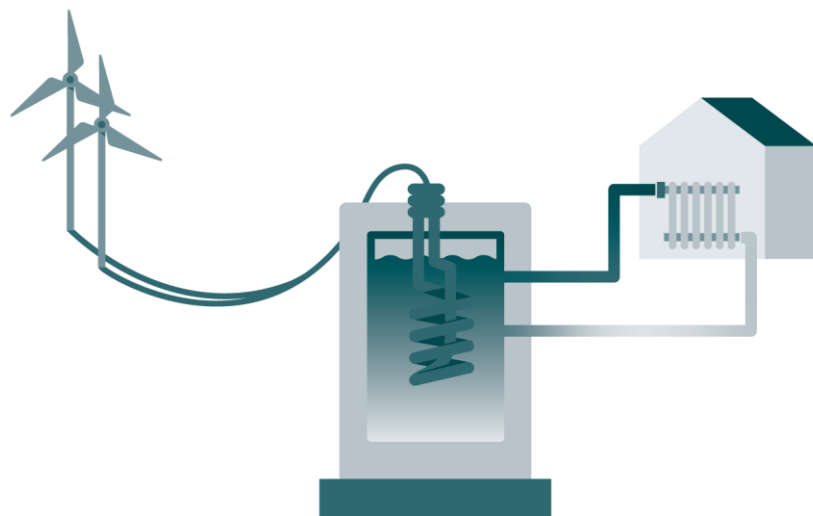
Mål: 300 MW varmepumper

Stabil produktion – mere robust over for udsving i elpriser

Placering nær varmekilde (især hav og spildevand)

HOFORs arbejde i de kommende år

Elkedler og varmepumper



Mål: 550 MW store elkedler

Kan etableres på egne lokationer:

- Lygten Varmecentral
- Østre Varmecentral
- Sundholm Varmecentral
- Amagerværket

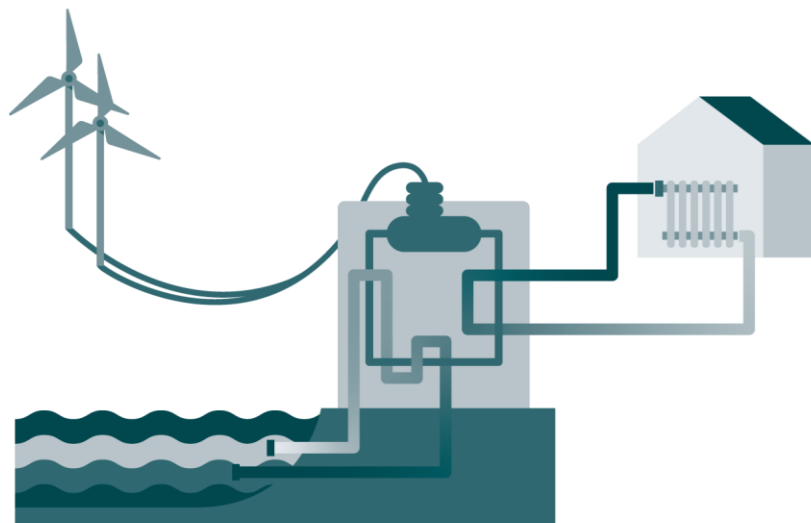
Fortrænger spidslast – samt brændselsbaseret grundlast ved lave elpriser.

Kombination med varmelagre kan øge effektiviteten.

Stadig behov for olie- eller gaskedler (grøn gas) af hensyn til forsyningssikkerhed.

HOFORs arbejde i de kommende år

Elkedler og varmepumper



Mål: 300 MW varmepumper

Varmepumper i drift:

FlexHeat (0,8 MW) – grundvand

SVAF (5 MW) – havvand-/spildevand

Novozymes (4 MW) – industriel overskudsvarme

Tietgensgade (4 MW) – overskudsvarme fra fjernkøling

Varmepumper på vej:

Svanemølleværket (30 MW) – havvand

Kranparken (20 MW) – havvand, kombi med fjernkøling

Kløvermarken (28 MW) – spildevand

Nordhavnen (100 MW) – havvand

Lynetten (70-100 MW) – spildevand

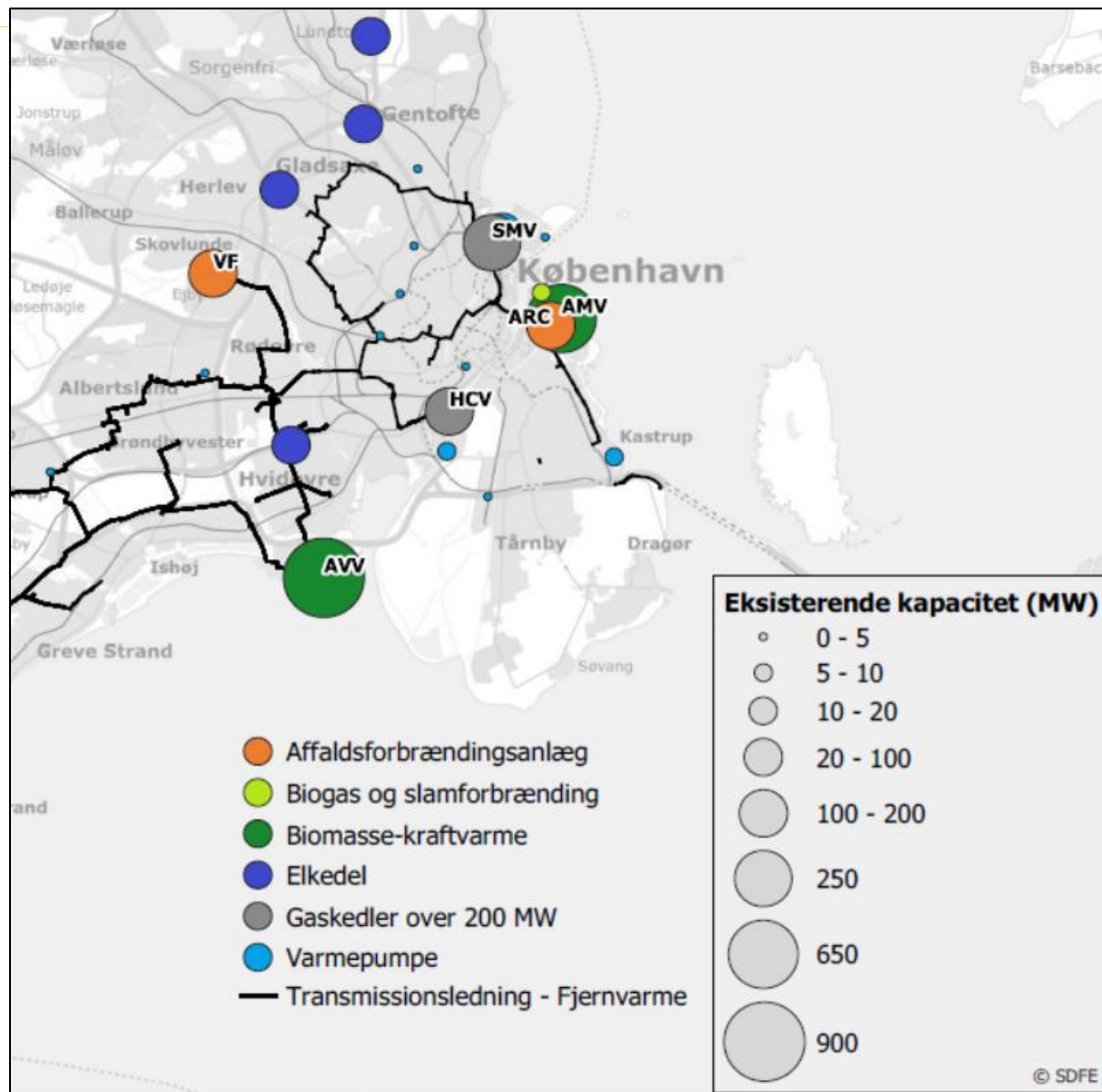
H.C. Ørsted Værket (30 MW) – havvand

Bådehavnsgade (10 MW) – havvand

Jernbanebyen (4 MW) – ATES

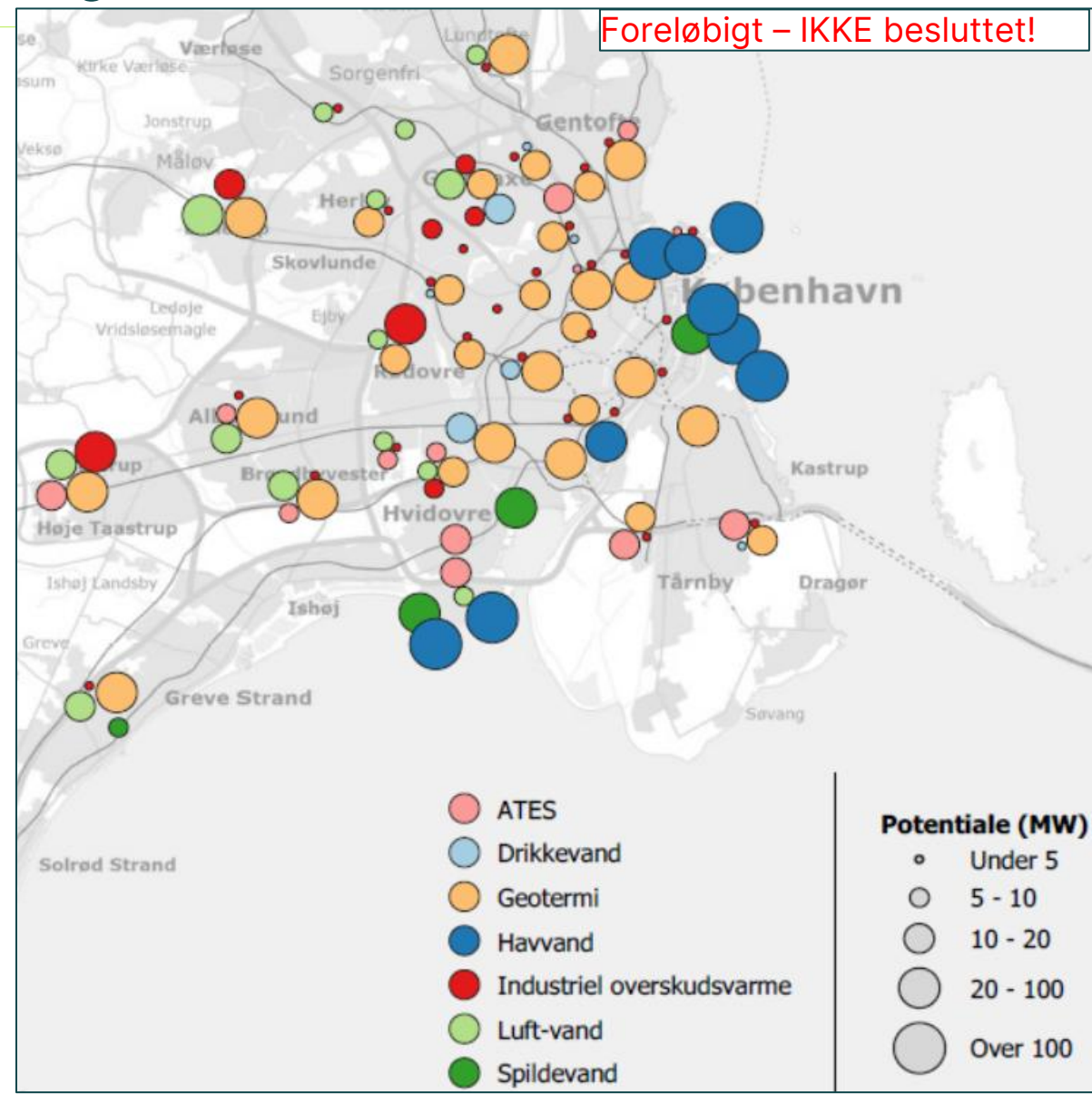
Nuværende system:

- Centrale CHP og transmissionssystem



Fremtidens system:

- Elektrificering og mere decentral produktion og begrænset transmission

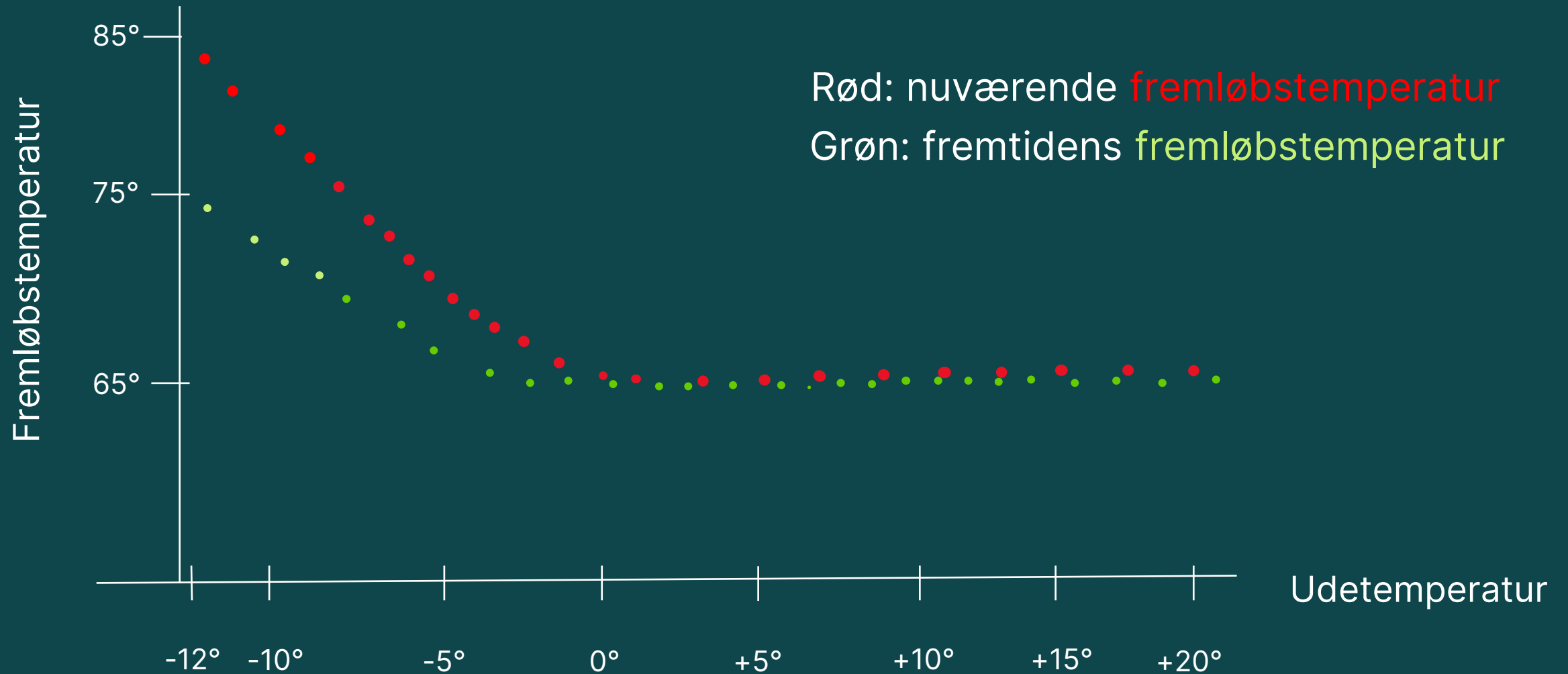


HOFOR Fjernvarme

Lavtemperatur



Fremløbstemperatur i forhold til udetemperatur



Udrulning af fremtidens fjernvarme

Ørestad & Vesterbro

Amager

Østerbro & Nordhavn

Indre by



Det er komplekst at udrulle lavtemperaturfjernvarme

- Programmet har ikke alle svar endnu – kræver fælles indsats
- Et vigtigt mål er at komme med de gode svar – særligt ift. kunderne



Kunderettede udviklings- og demonstrationsprojekter

HeatCheck

Energieffektivisering med fokus på data fra målere på individuelle radiatorer

Fjernvarmedoktoren

Fejlfinding på varmecentraler, der bidrager til energibesparelser samt til at reducere fremløbstemperatur og returtemperaturer

Grøn Omstilling i Etageboliger (GOE)

Tester lavtemperaturfjernvarme og udruller regionalt 'Energispring' med benchmarking af deltagere (40 % af bygningsmassen i København).

Fjernaflæsning og digitalisering

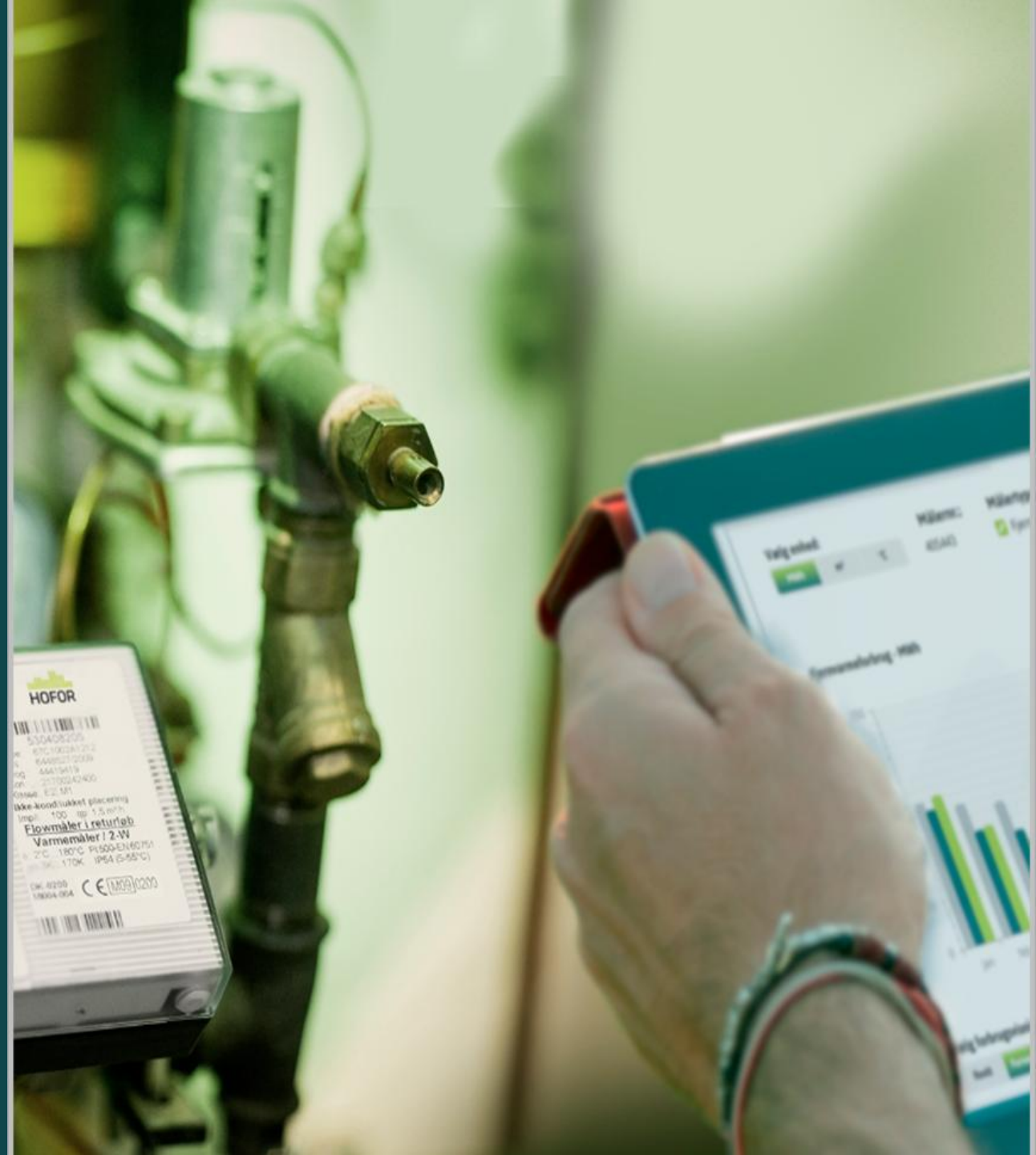
Viser kundernes daglige forbrug og muliggør bedre energirådgivning og drift af varmecentraler

Flexumers

Udnytter bygningers evne til at holde på varmen til at nedregulere forbruget i perioder med spidslast via online fjernvarmecentraler

HOFOR Fjernvarme

Fleksibilitet





Flexumers – Bygninger som batterier af varme

Københavns bygninger kan fungere som små varmelagre, der både kan op- og aflades



Bygningerne vil fungere som "varmelagre" i stedet for en CO₂-tung spidsbelastning ...



... hvor de, når nødvendigt, kan aflade mellem 2–7 timer alt efter byggestil og formål.



Ejendom:
Nyere kontor



2 t. + færrest MWh

Ejendom:
Nyere etage



7 t. – medium MWh

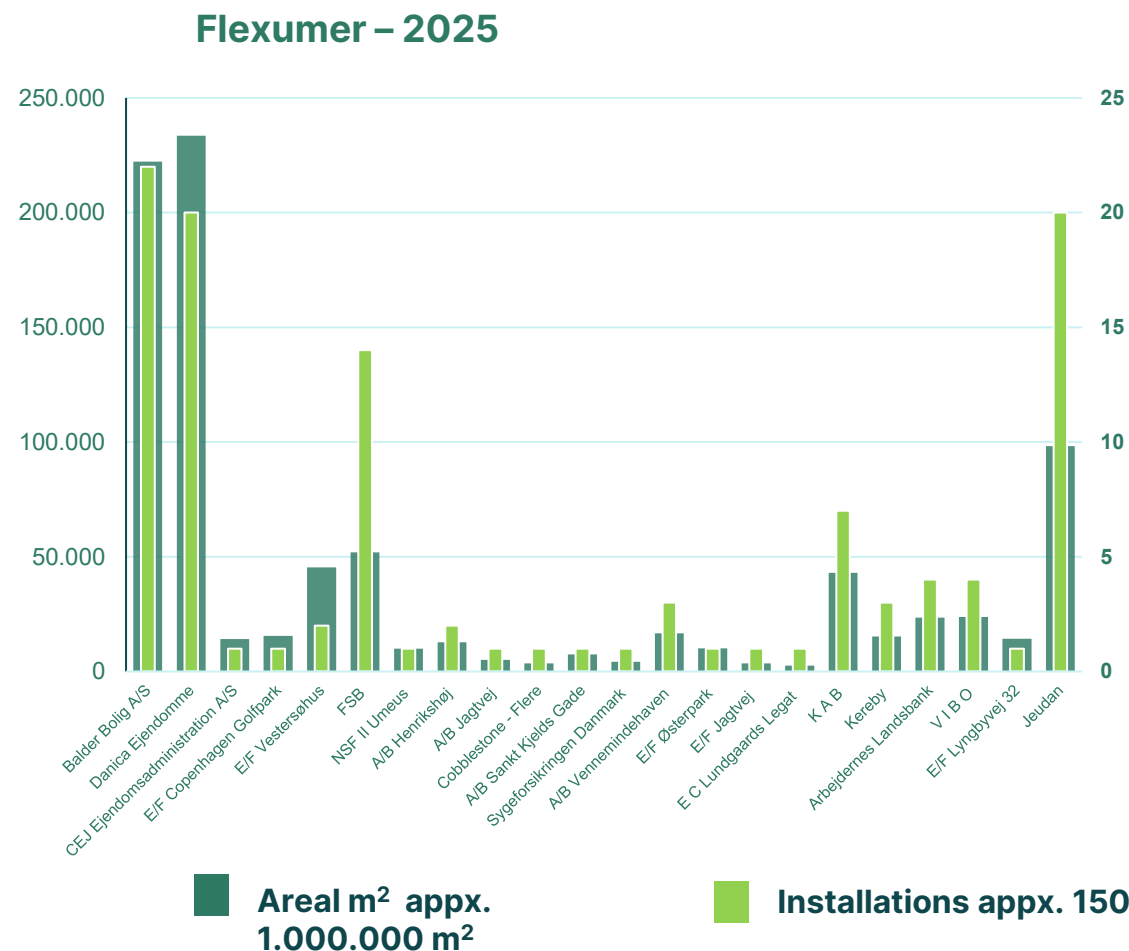
Ejendom:
Ældre etage



4 t. + flest MWh

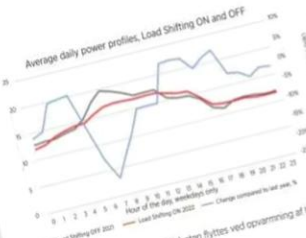


Flexumers kunder



Morgenspids faldt med 14 procent

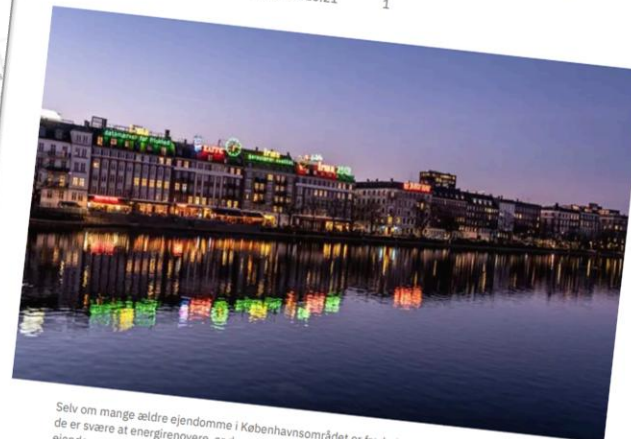
Den første runde af pilotprojektet, som omfattede 29 af Københavns Kommunes bygninger, viste nemlig, at der for forsyningsselskabet er et stort potentiale i at mindske spidslasterne. Således lykkedes det i pilotprojektet at reducere den gennemsnitlige 'morgenspids' på bygningsniveau med 14 procent. Men hvor stor den samlede effekt er, og hvad det varmesystemets CO2-belastning har forsyningsnettet ikke et bud på, fordi der hidtil ikke har været et projektet.



Det første forsøg med 29 kommunale ejendomme om morgenen ved at starte opvarmningen af systemet også tager højde for prognoser for de næste dage. Det er med til at reducere belastningen. Illustration: Hofor.

Ejendomsgiganter går med: Fjernstyring af fjernvarme skærer 5 procent af forbruget

Energieffektivitet 13. december kl. 10:21 1

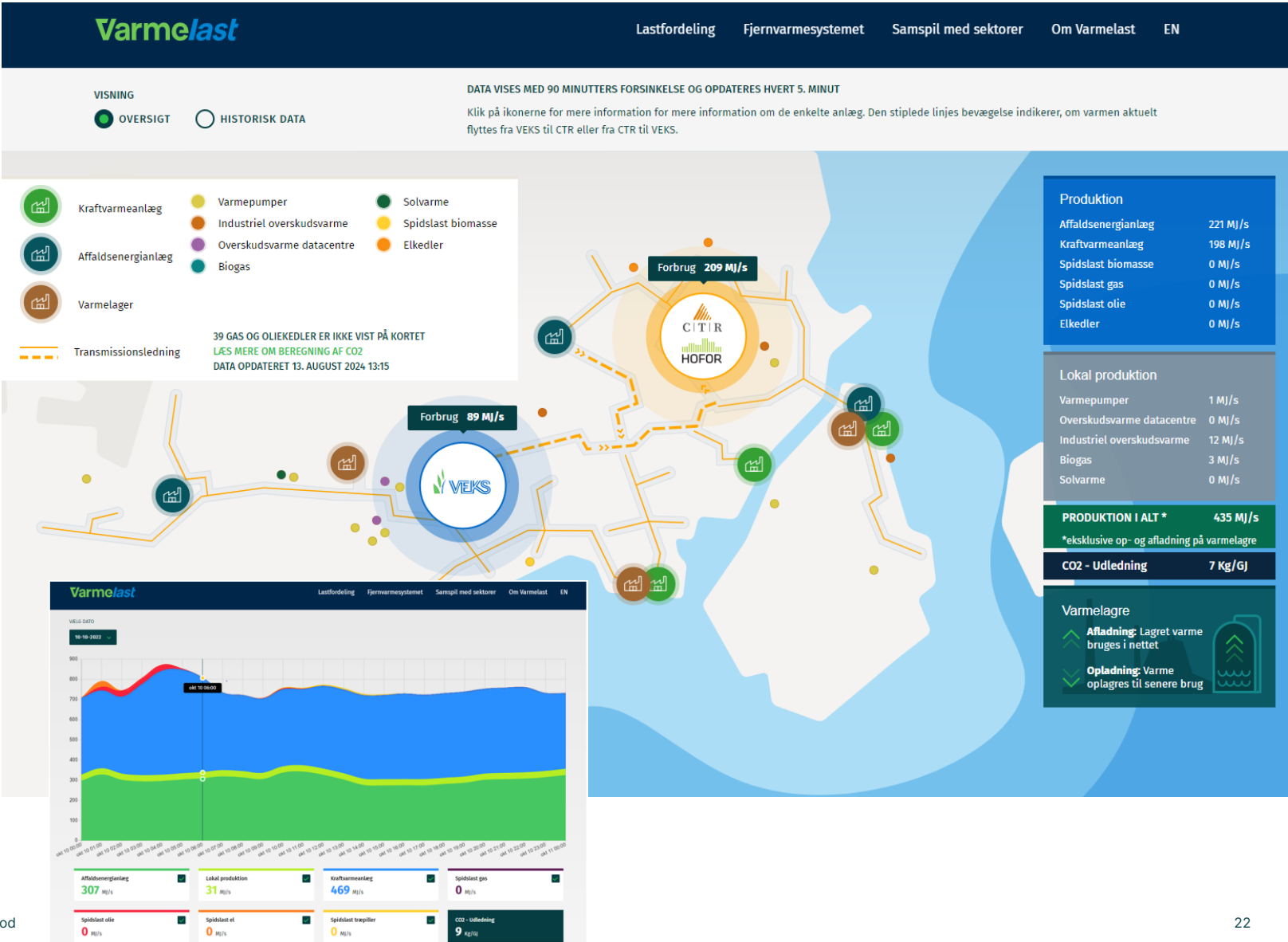
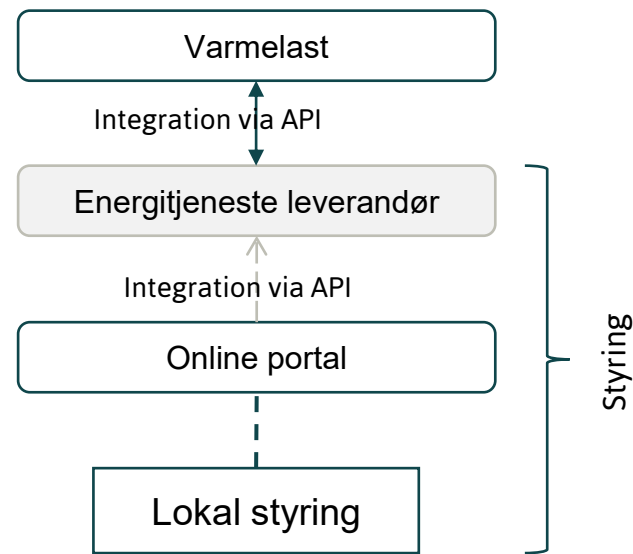


Selv om mange ældre ejendomme i Københavnsområdet er fredede eller bevaringsværdige, så er de svære at energirenovere, er der også andre veje. Ved at fjernstyre varmecentralerne i 100 ejendomme er det lykkedes Hofor at reducere varmekonsumet med fem procent i gennemsnit. Illustration: Hofor.

Danica Ejendomme og Jeudan har overladt styringen af varmecentralerne flere københavnske bygninger til Hofor, som gratis

Flexumers – Integration med Varmelast

Integration med Varmelast:



Links to API-integration:

VHS Virtual Heat Storage-related endpoints	
GET	/vhs/list List all virtual heat storages available for the API client
GET	/vhs/details Get metadata of a VHS
GET	/vhs/series Get time series data of a VHS
POST	/vhs/writeData Write VHS-level time series data into Leanheat

Tak for jeres opmærksomhed!



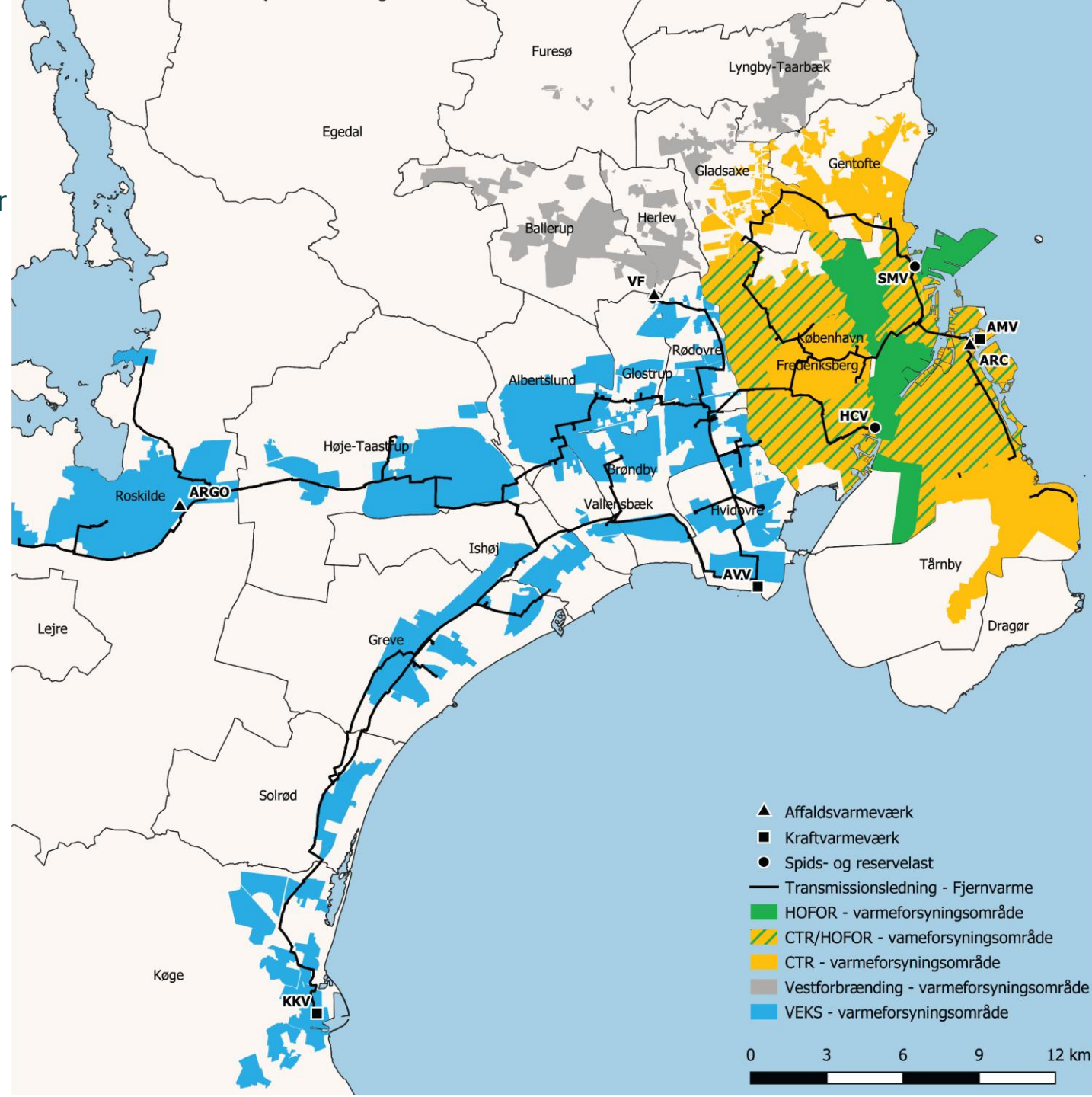
Kristian Honoré

M: +45 2795 4726

E: krih@hofor.dk

Fjernvarme i Hovedstadsområdet

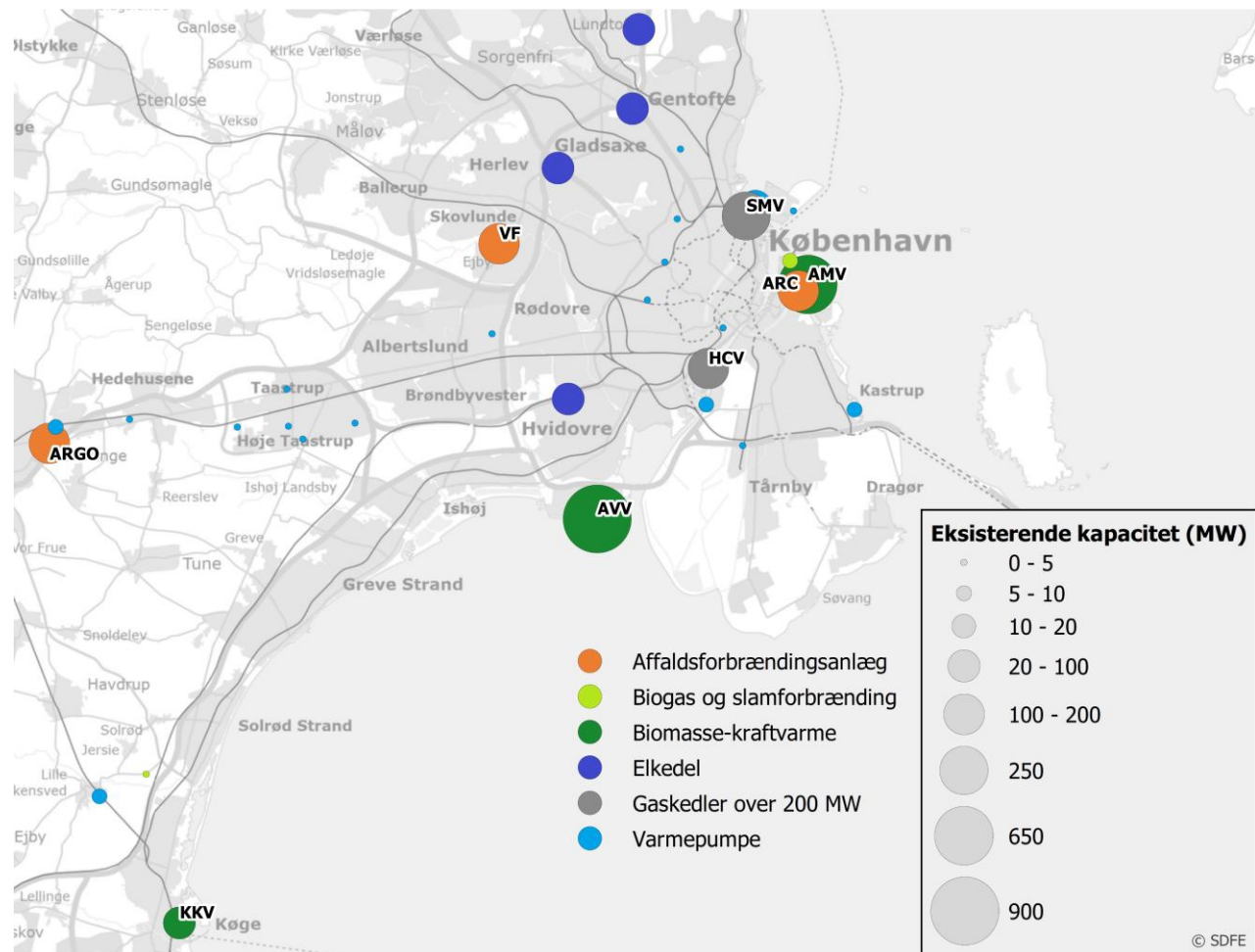
- Fjernvarmenettet består af 4 store fjernvarmeselskaber (samt en række mindre distributionsselskaber):
 - HOFOR
 - CTR (Centralkommunernes Transmissionsselskab)
 - VEKS (Vestegnens Kraftvarmeselskab)
 - VF (Vestforbrænding)
- Produktionsplanlægningen fra dag-til-dag foretages af den fælles enhed: Varmelast
- Hovedstadsområdets fjernvarmesystem dækker ca. 25% af Danmarks samlede fjernvarmeforbrug.
- HOFOR står for produktion af ca. 60% af det samlede varmesalg i Hovedstadsområdets fjernvarmesystem.
 - 98% af varmebehovet i Københavns kommune dækkes af fjernvarme
- Individuelle naturgasopvarmning er udbredt i omegnskommunerne hos både CTR og VEKS.



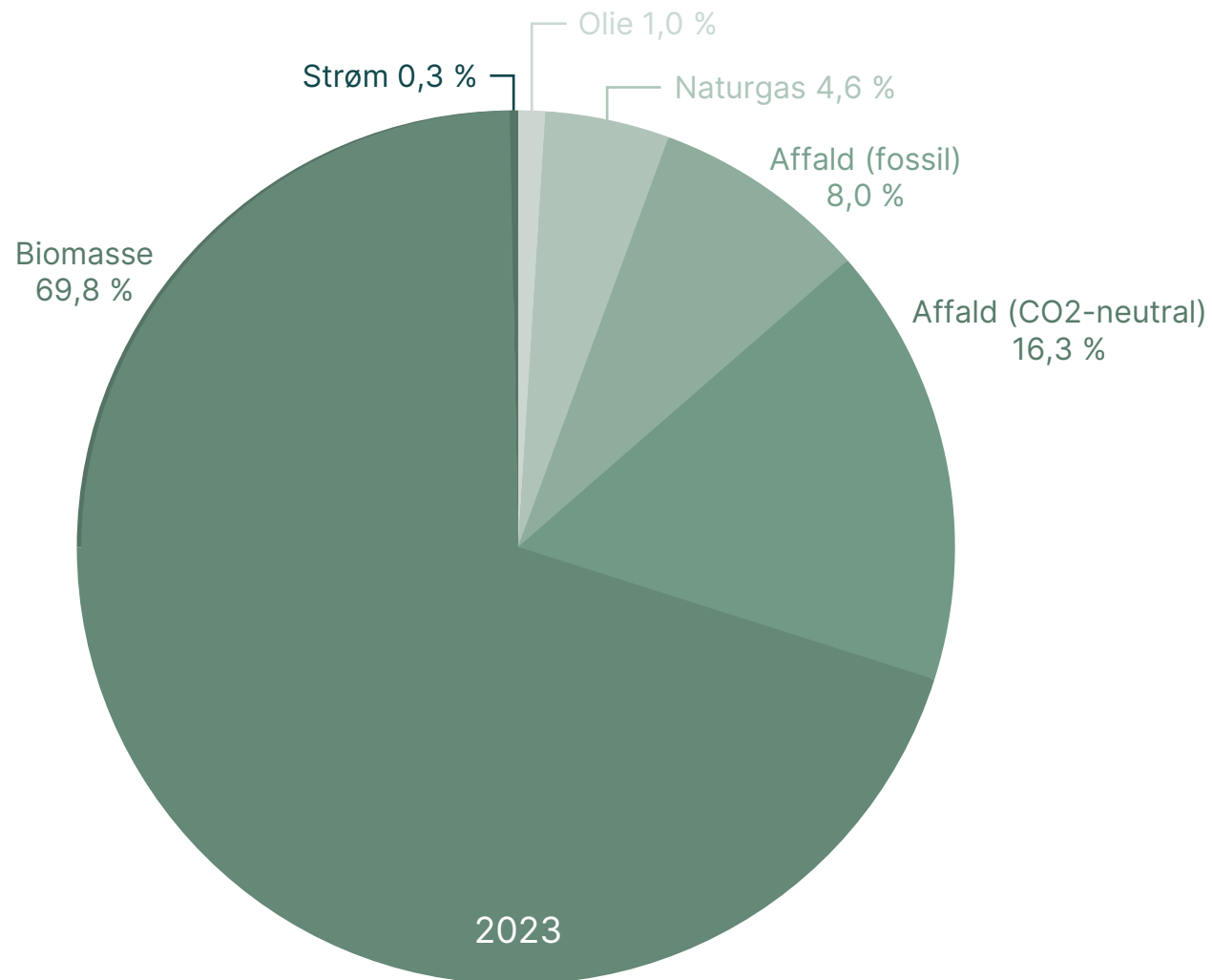
HOFOR fjernvarme som en del af Hovedstadsområdet fjernvarmesystem

- Yearly varmekforbrug: 40 PJ
- Max kapacitet: 3.000 MW

Grundlastkapacitet	2.218 MW
• Biomassekraftvarme	1.665 MW
• Affaldskraftvarme	493 MW
• Varmepumper	~ 60 MW
Spids- og reservelastkapacitet	2.293 MW
To varmeakkumulatorer	660 MW



Fjernvarmens energimix og om nogle år



HOFOR Fjernvarme

Ejet af Københavns Kommune og reguleret efter Varmeforsyningsloven, herunder hvile-i-sig-selv-princippet

Næsten **1500 km ledningsnet** under jorden

Kraftvarmeproduktion på **Amagerværket** og ARC (ejet af ARC)

Spidslastværker på **Lygten Varmecentral**, **Østre Varmecentral** og **Sundholm Varmecentral** – samt på Svanemølleværket og H.C. Ørstedsværket (begge ejet af Ørsted)

Derudover produktion fra **mindre varmepumper** – flere og større er på vej



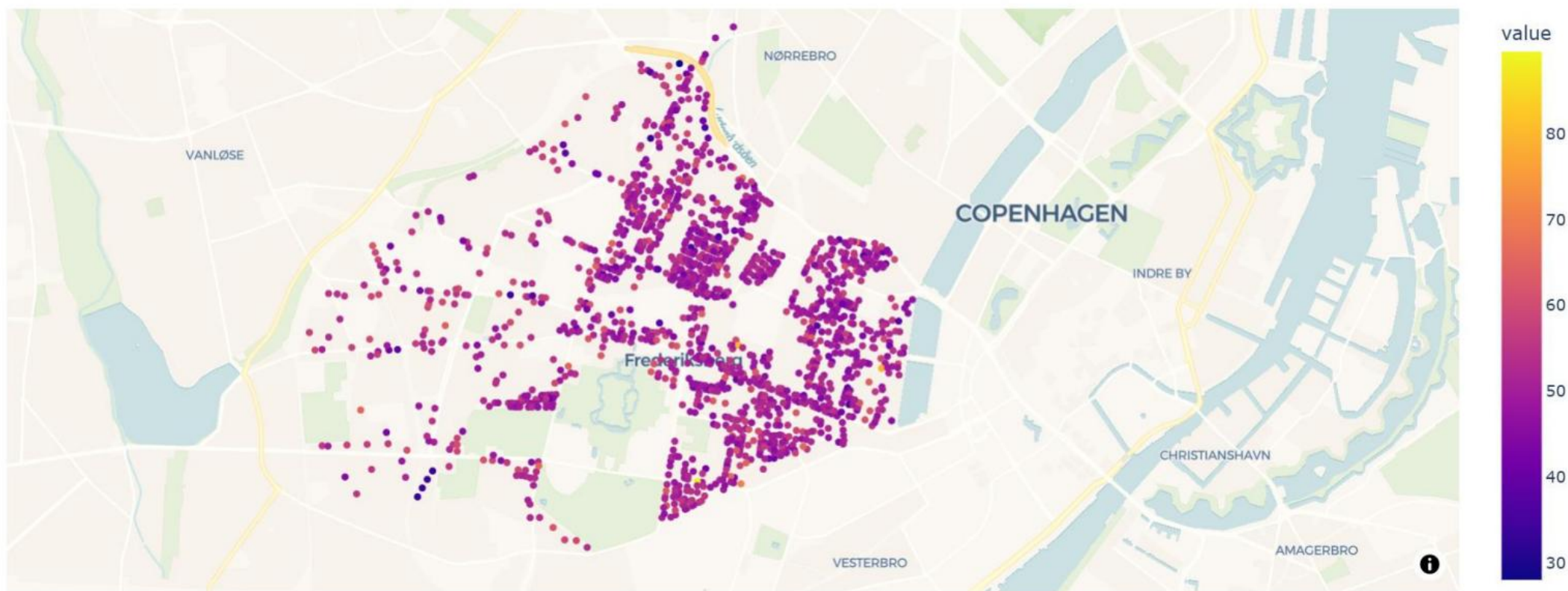
- Varmeværk
- ▲ Varmepumpe
- Vekslerstationer
- Distributionsområde
- Overordnet ledningsnet

Grøn Omstilling af Etageboliger (GOE)

Kort over kortlægning

Effective: $T_{in} = 22^{\circ}\text{C}$, $T_{out} = -12^{\circ}\text{C}$, $W_s = 0$, radiator exp. $n = 1.3$ $n = 1455$ (Heat $\leq 40 \text{ W/m}^2$)

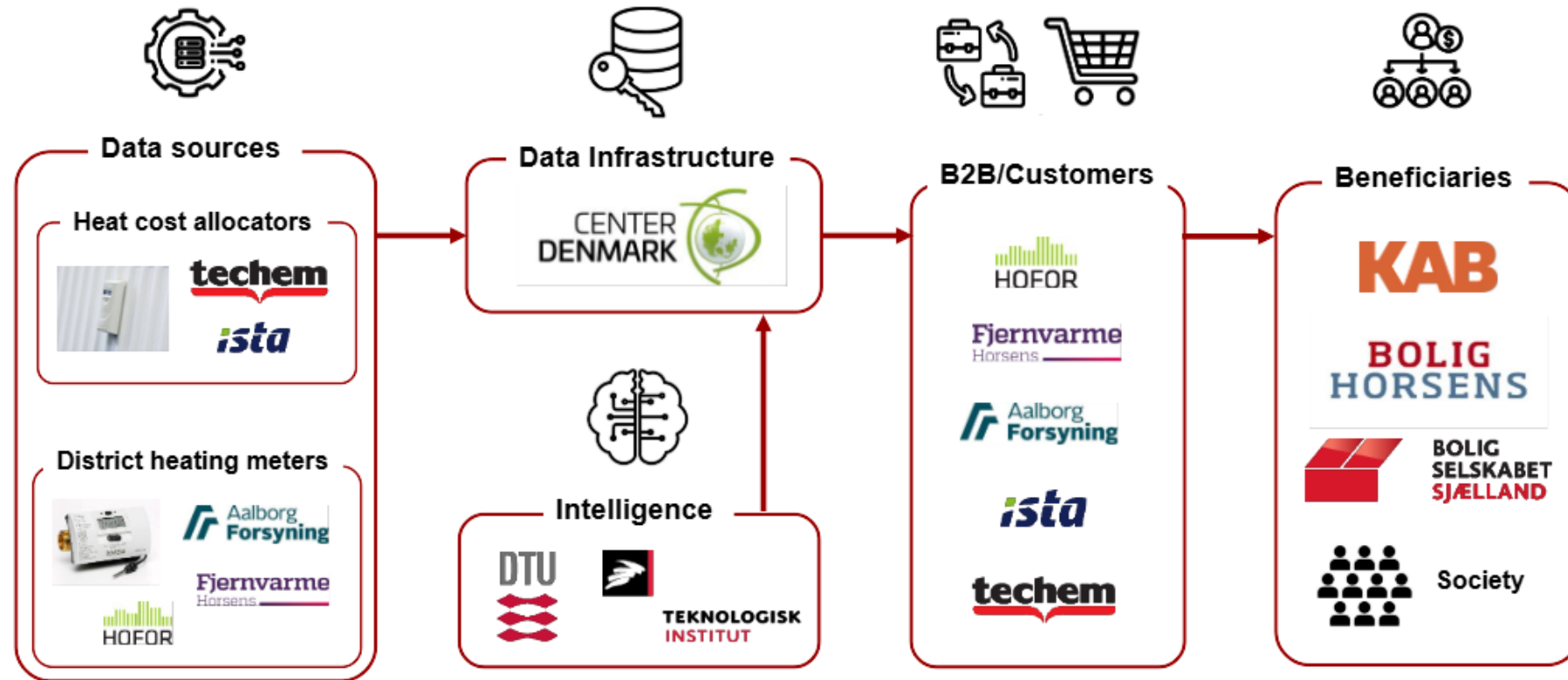
Grundet GDPR kan
jeg ikke dele det
interaktive kort



HeatCheck

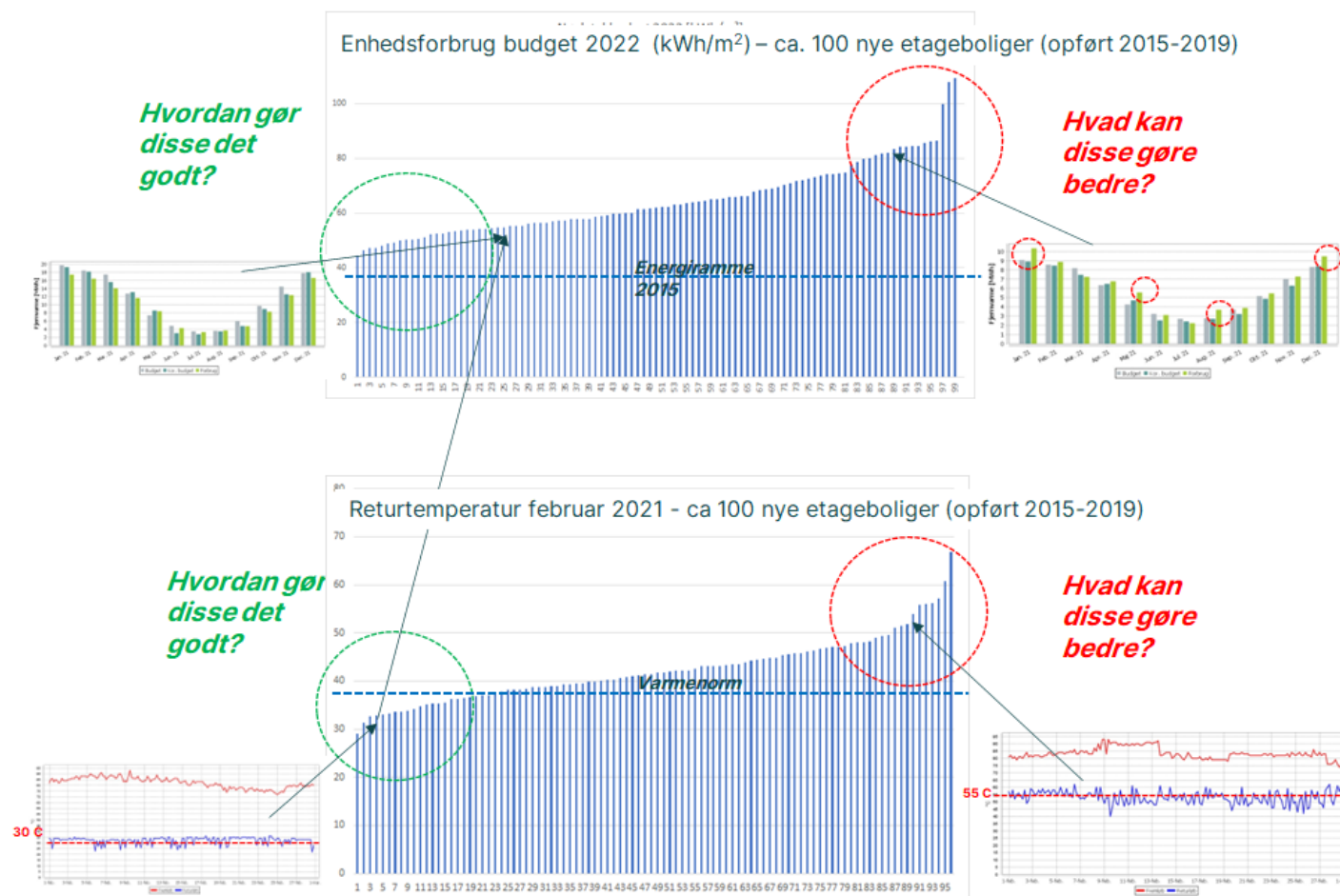


HeatCheck's scalable value chain

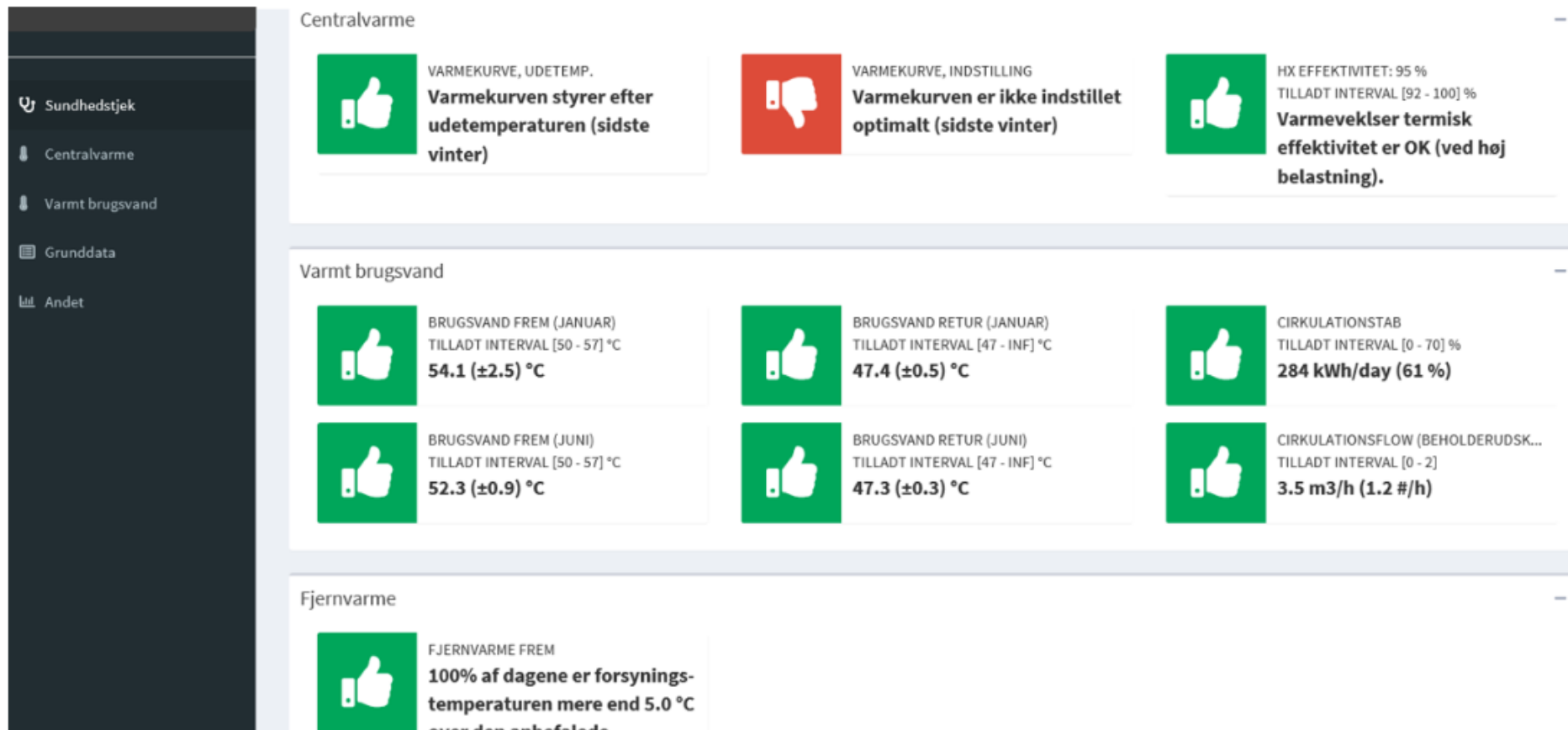


Varmeforbrug i nybyggeri

SÆRLIG INDSATS - HELT NYE ETAGEBOLIGER!



Varmedoktor



Varmeassistenten (2019) laver et sundhedstjek af varmeanlægget i ejendommen, og fortæller ejeren hvordan anlægget fungerer, og hvilke fejl som er fundet.

Lavtemperatur er fundament for øget elektrificering af fjernvarmen

