

**FJERNVARMEN  
FREM**

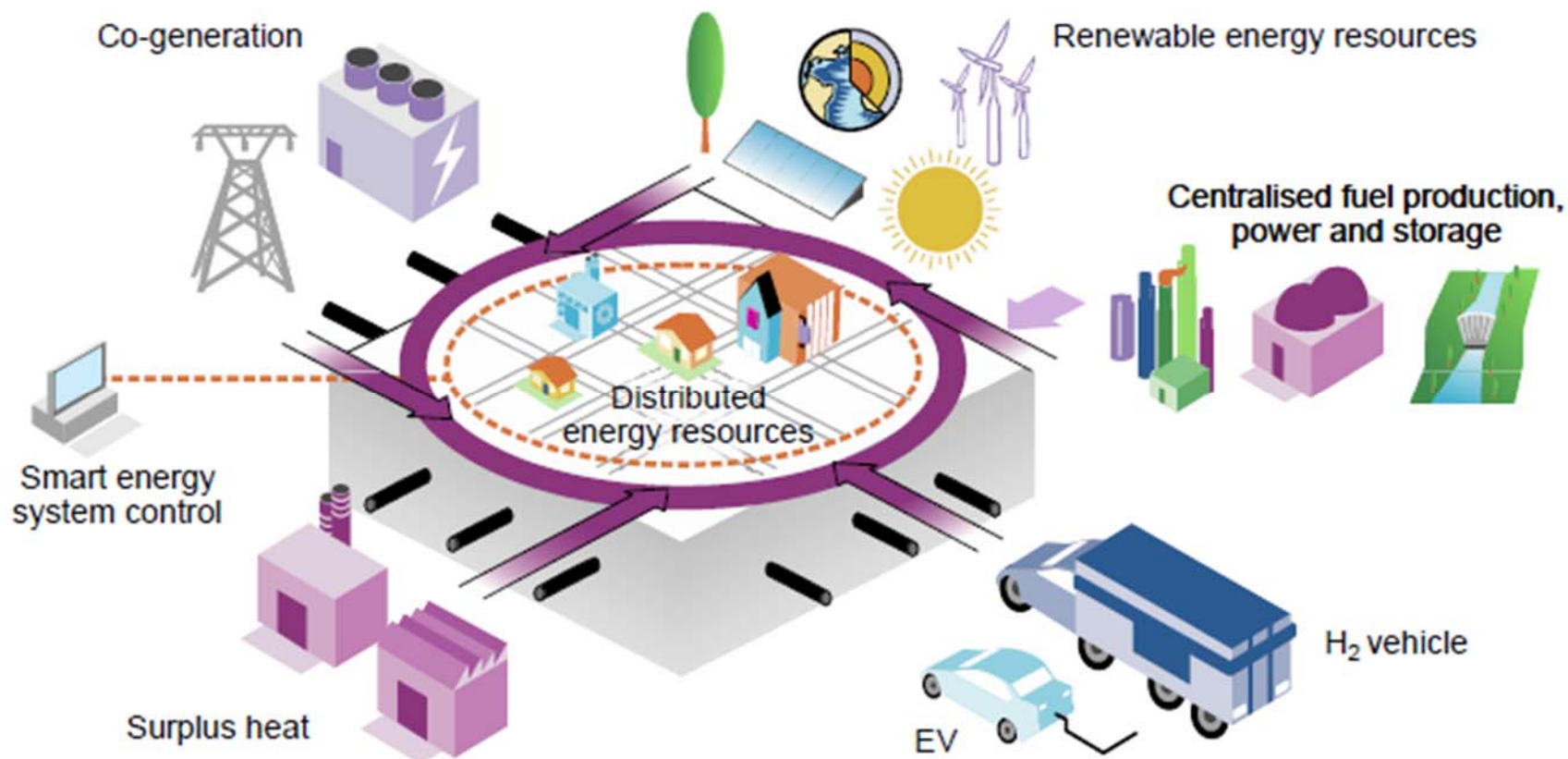
# Fjernvarmens rolle i fremtidens energisystem

*Direktør Kim Mortensen*



# A smart, sustainable energy system

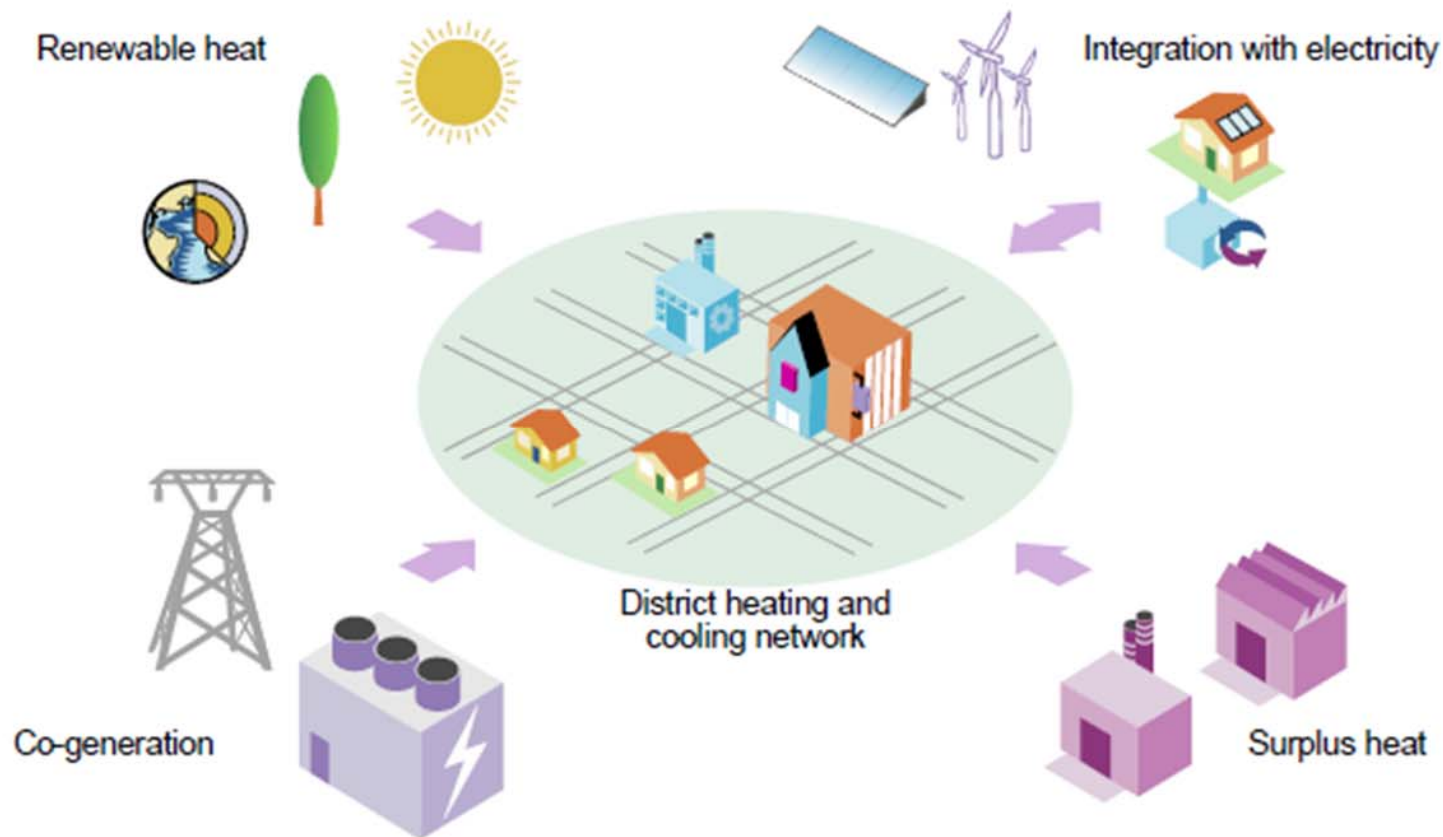
ETP  
2012



*A sustainable energy system is a smarter, more unified and integrated energy system*

# Heating & Cooling: huge potential

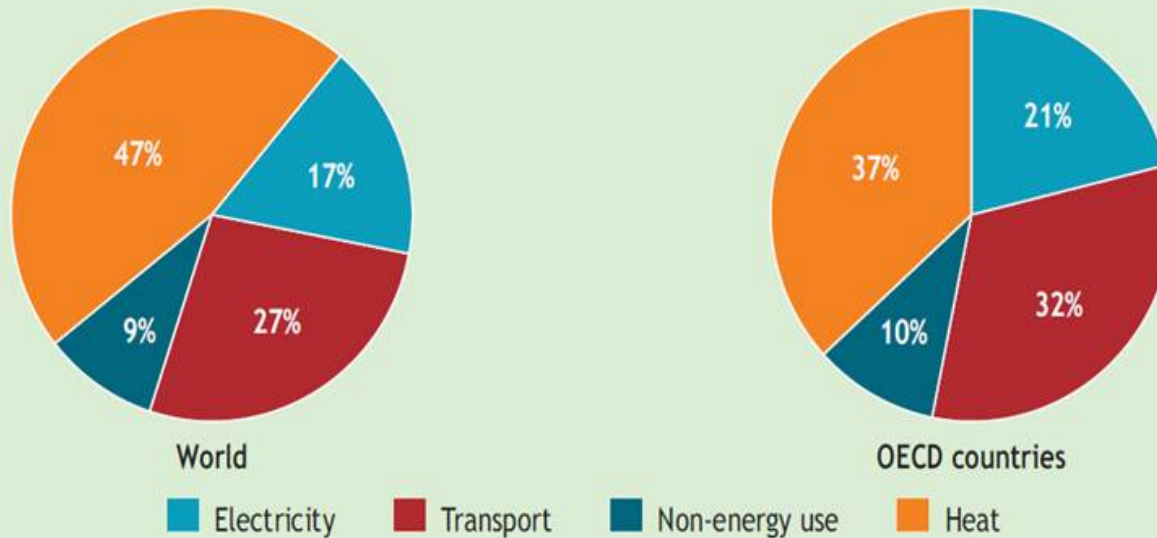
ET  
201



*Heating and cooling account for 46% of global energy use. Their huge potential for cutting CO<sub>2</sub> emissions is often neglected.*

# Varme der efterspørges

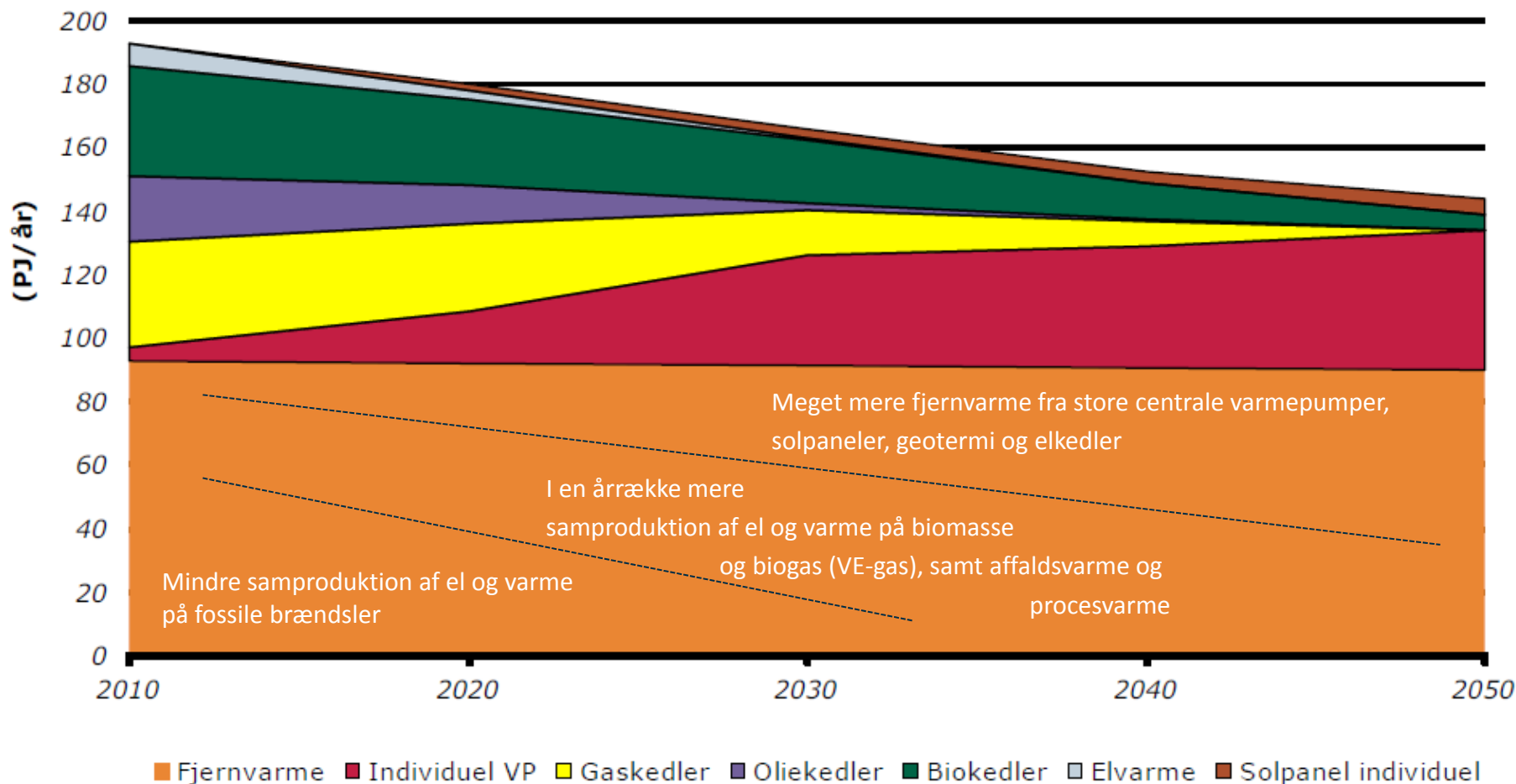
Figure 4 • Shares of total final energy consumption broken down into electricity, transport, heat and non-energy use





# Energi til opvarmning i Danmark

(Mangler varme fra konvertering af organisk materiale til VE-gas eller biodiesel)



# Fjernvarme kan anvende alle former for varme og brændsler samt levere fleksibilitet

## Elektricitet

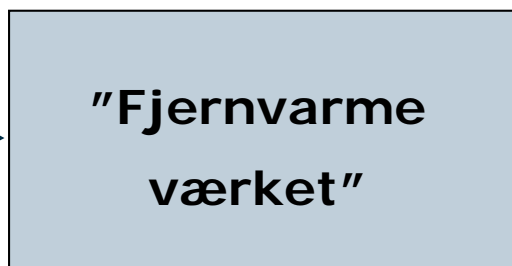
(Kraftvarme, Elpatroner og varmepumper)

## Primære kilder

Brændsler, sol, bølger, geotermi, affald, restprodukter, osv.

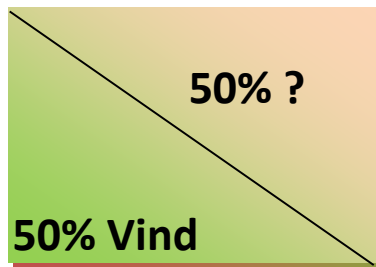
## Sekundære kilder/konvertering

Brint, biogas, bioethanol, biodisel, overskudsvarme, spildevand, osv.



# Virkemidler til effektivt at integrere store mængder af fluktuerende vedvarende elproduktion i energisystemet

## Produktion



i 2020

## Virkemidler



Stærke transmissionsnet og udlandsforbindelser

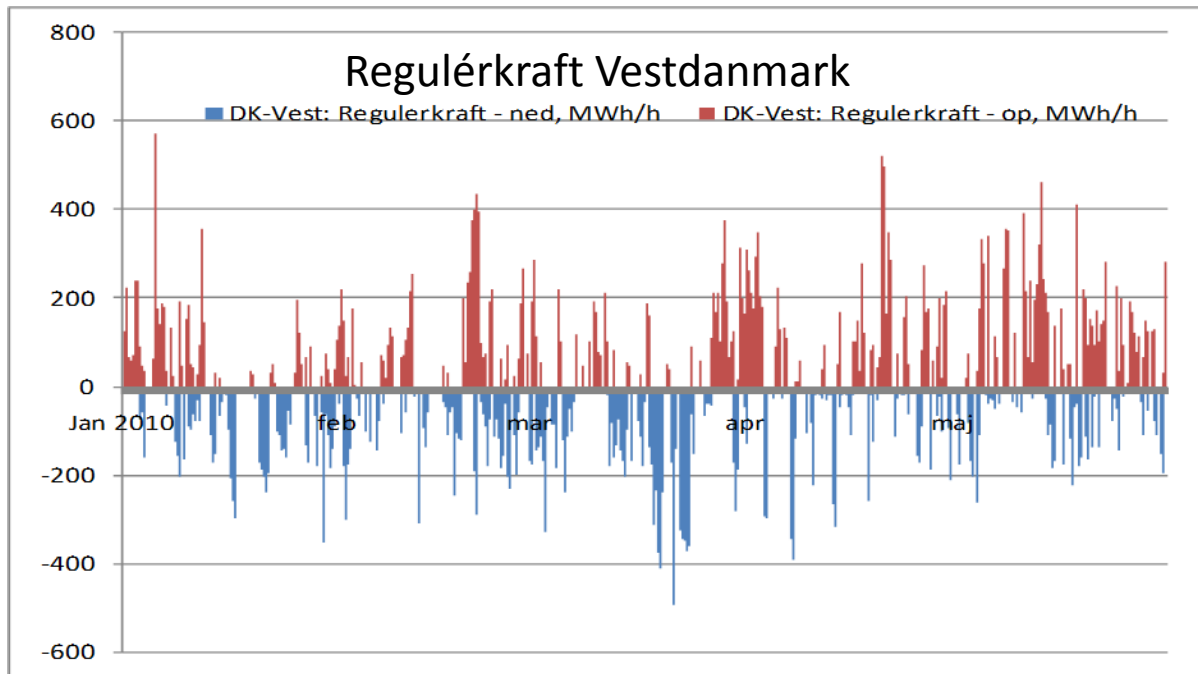


Fleksibilitet i produktion og forbrug gennem tæt integration med varme-, gas- og transportsektor



Smart Grid og velfungerende energimarkeder

# Fjernvarmes rolle elsystemet - balancering/lagring



Gns. regulérkraft ned  
Vestdanmark: 85 MWh/h

Gns. regulérkraft op  
Vestdanmark: 117 MWh/h

- Elproduktionskapacitet decentrale kraftvarmeanlæg : 800 MW
- Installerede elpatroner ca. 300 MW  
(Der forventes op mod 100 MW yderligere)
- Anslået lagerkapacitet fjernvarme: 100.000 m<sup>3</sup> svarende til ca. 4.600 MW

**Konklusion:** Fjernvarme kan levere den nødvendige balancering og lagring af el fra vindmøller





# Varme på lager



FJERNVARMEN  
FREM

# Fjernvarmens rolle 2050

## Hvor kommer Fjernvarmen fra:

- Konvertering af biomasse og bioaffald til brændsler i store anlæg
- Forbrænding af restprodukter hvor ressourcer ikke kan udnyttes på anden måde
- Lokale biomasseressourcer, sol eller elektricitet i små anlæg
- Kraftvarme baseret på biobrændstoffer eller brint der balancerer elsystemet (nuværende kraftvarmeteknologi kan være erstattet af brændselsceller)
- Konverteringstab ved brintfremstilling
- Konverteringstab ved fremstilling af køling via varmepumpeteknologi
- Elpatroner der balancerer elsystemet
- Varmepumper der indvinder tab og spild samt evt. varme fra hav og søer.
- Geotermi
- Solvarmeanlæg

FJERNVARMEN  
FREM

# Værkerne anno 2050



## Små fjernvarmeværker

- Lokale biomasseressourcer
- Sol
- Elektricitet (Varmepumper og elpatroner)



## Mellemstore fjernvarmeværker

- Kraftvarme baseret på biogas, forgasningsgas eller brint (Kan være brændselsceller)
- Solvarme med sæsonlagring
- Elektricitet (Varmepumper og elpatroner)
- Evt. forgasningsanlæg og/eller brintfremstilling

# Værkerne anno 2050

## Store Fjernvarmeværker



- Udnyttelse af spildenergi fra konvertering af affald og biomasse ved fremstilling af VE-gas, ethanol eller biodiesel
- Salg af VE-gas, ethanol eller biodiesel. Alternativt anvendelse i eget kraftvarmeanlæg afhængig af markedspriser
- Forbrænding af restprodukter der ikke længere kan anvendes
- Fremstilling af brint og evt. syntetisk gas ved opsamling af CO<sub>2</sub>
- Brændselsceller og eksisterende varmelager medvirker til øget fleksibilitet
- Geotermi , opsamling af spildvarme fra processer samt fremstilling af køleeffekt

# 3 ud af 4 skal have tilbud om fjernvarme?

- Nu 1,6 mio. husstande koblet på fjernvarme svarende til 62 %
- På sigt ca. 75 % - dvs. ca. 2 mio. husstande i byområder
- Udenfor fjernvarmeområder: varmepumper og biomasse.

FJERNVARMEN  
FREM

# Grøn Energi

- Center for analyse, udvikling og innovation
  - *Samarbejde mellem industri og forsyning*
- **Grøn energipolitisk tænketank**
- **Forskning- og udvikling**
- **Kreative løsninger**

Fjernvarme  
FREM