

# ENERGIOMSTILLING OG 2030-MÅLET

Planlægning af el, gas og brint systemerne til at understøtte  
2030 målet og langsigtet klima-neutralitet

2023-11-16

*Anders Bavnhøj Hansen, (abh@energinet.dk)*

*Chef ingeniør*

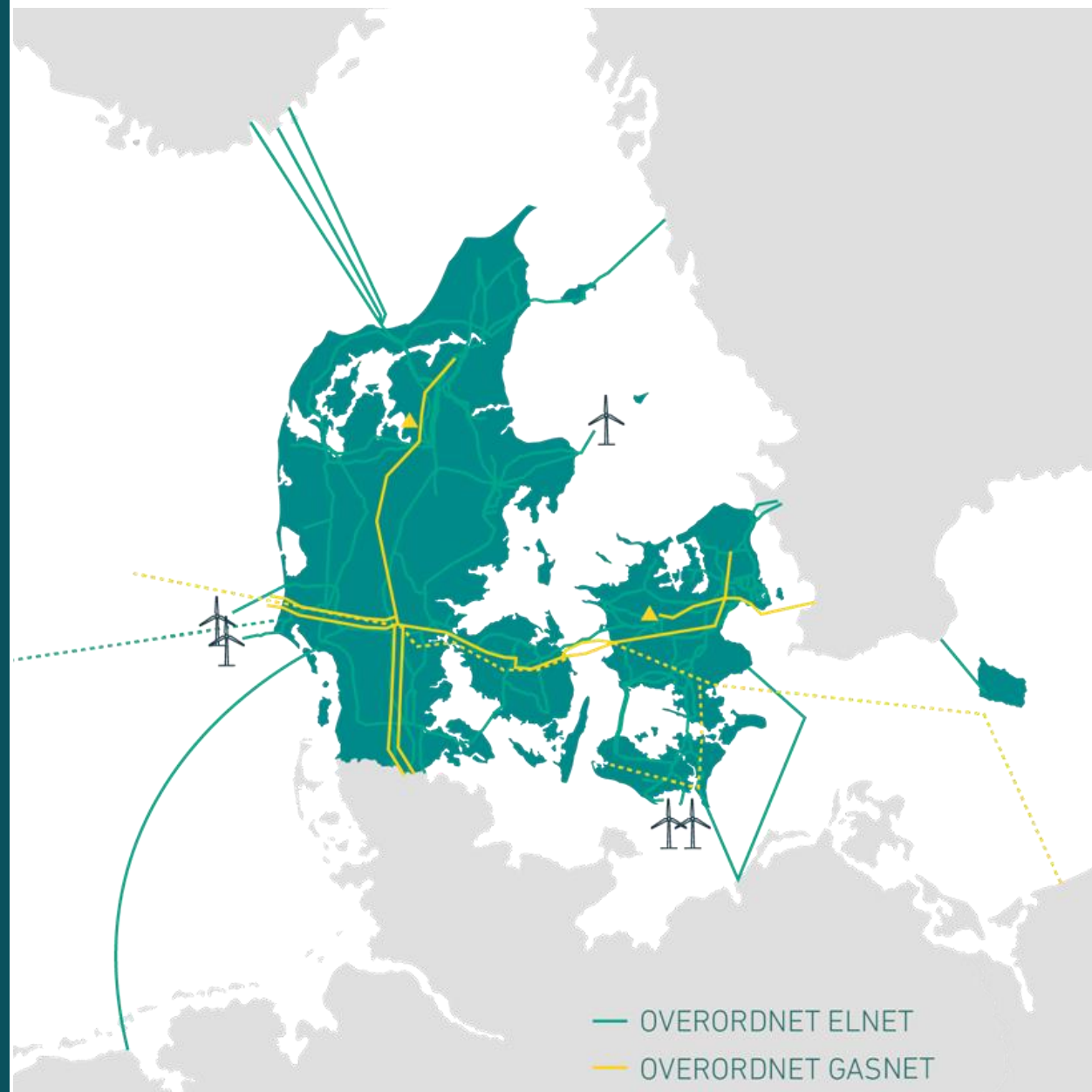
*Energinet, Systemperspektiv*

# ENERGINET

Energinet er en selvstændig offentlig virksomhed under Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Energinet ejer og udvikler el- og gasnet i Danmark for at indpasse mere vedvarende energi, opretholde forsyningssikkerhed og sikre lige markedsadgang til nettene

Energinet har en central rolle i at etablere og drive fremtidens danske brintinfrastruktur





# GRØN OMSTILLING

MÅL 2030:

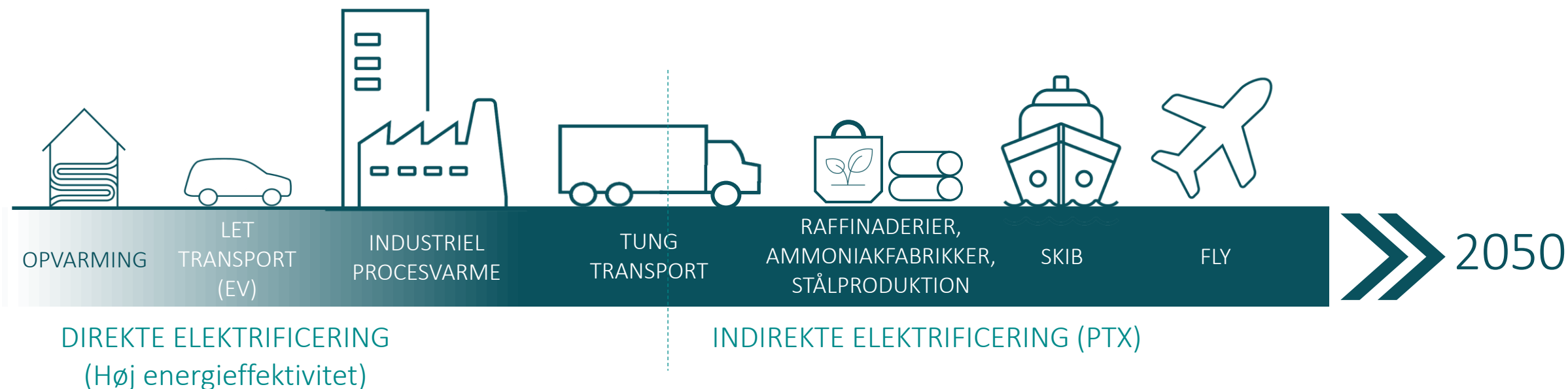
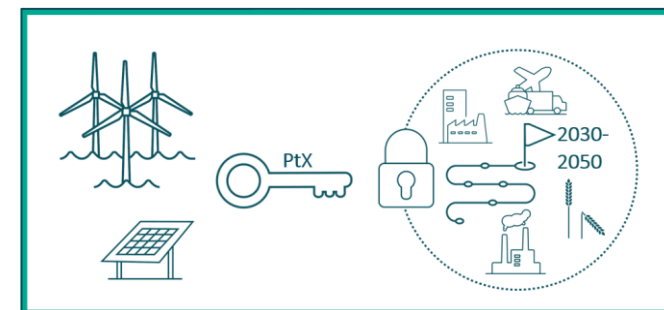
70 % reduktion af  
drivhusgasudledninger

MÅL 2045:

DK = Klimaneutral  
100 % grøn energi

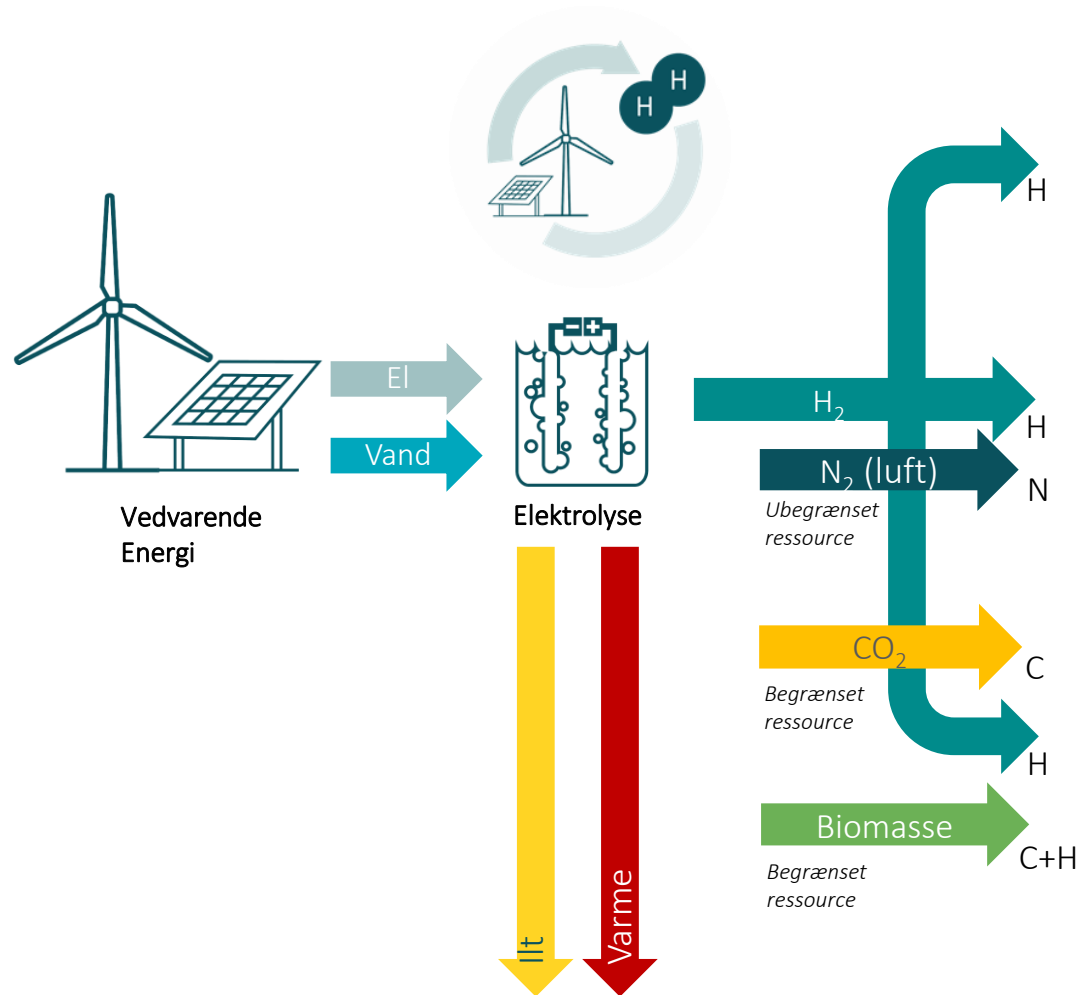
# ELEKTRIFICERING OG POWER-TO-X

Danmarks store VE-potentialer kan bruges til direkte elektrificering og til indirekte elektrificering via Power-to-X til sektorer, der ikke kan "køre" på el.



# POWER-TO-X

Fra grønne elektroner til grønne molekyler



## Direkte anvendelse

Brint



F.eks.:

- Tung transport
- Raffinaderier, stålindustri, ...
- Spidslast el og varme

## Syntese uden kulstof

Ammoniak (NH<sub>3</sub>)

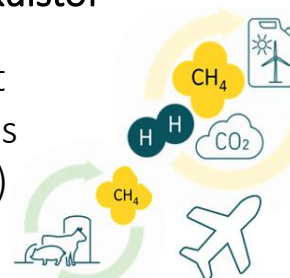


F.eks.:

- Skibsbrændstof
- Gødning

## Syntese med kulstof

Kulstofbaseret  
brændstof (gas  
eller flydende)



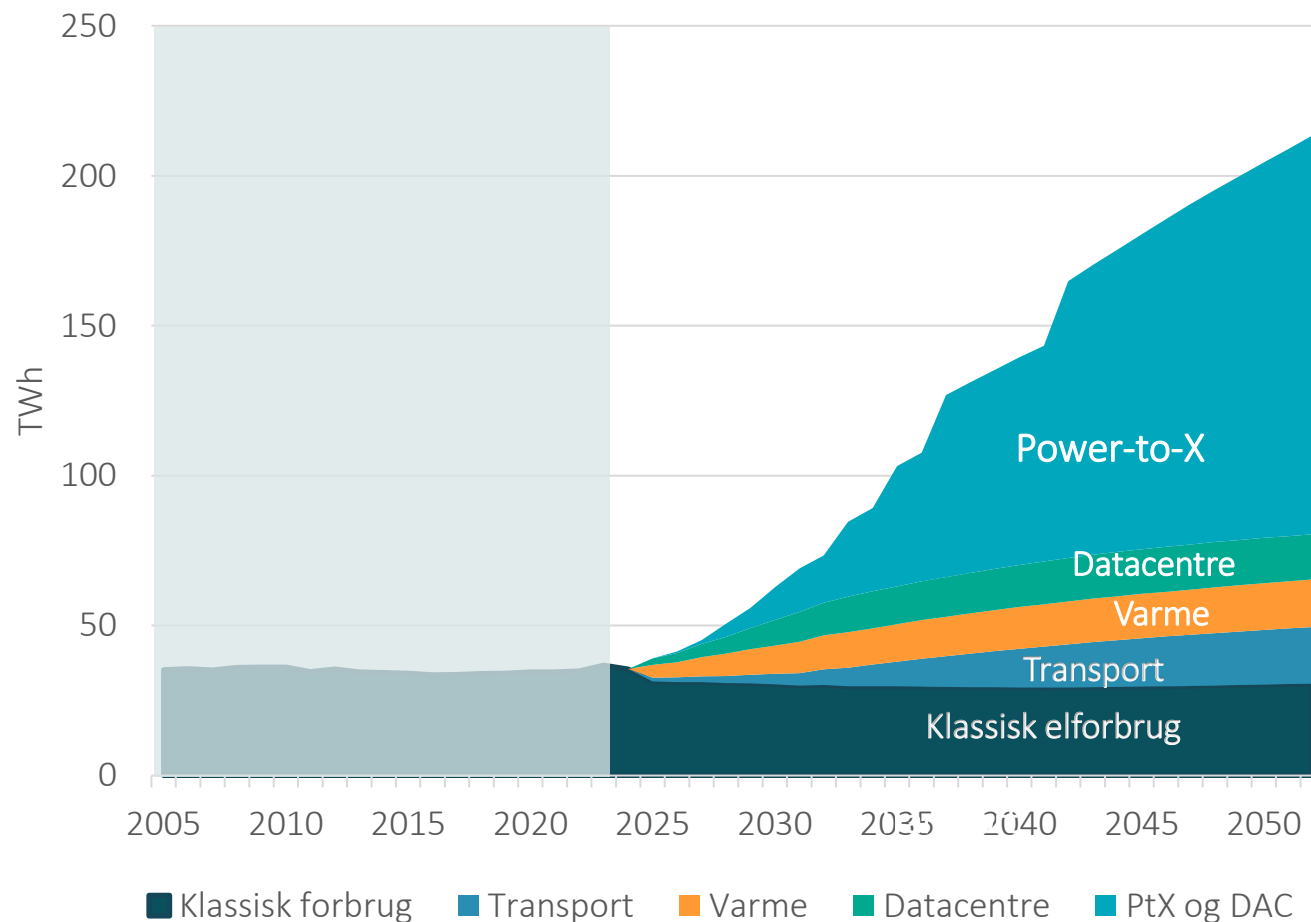
F.eks.:

- Metanol, metan
- Flybrændstof
- Benzin og diesel
- Ethylen, plastprodukter
- Kemikalier

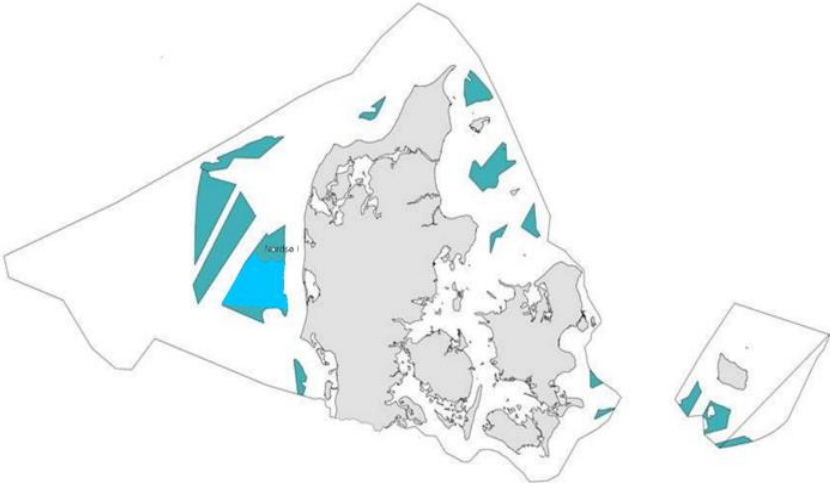
# Netto elforbrug

- Elbiler (el- eller plugin hybrid)
- El til varme
  - Opvarmning (indv. varmepumper)
  - Fjernvarme (varmepumper/elkedler)
  - Industriel procesvarme
- Power-to-X
  - 4-6 GW Power-to-X frem mod 2030
  - På lang sigt over 30 GW Power-to-X

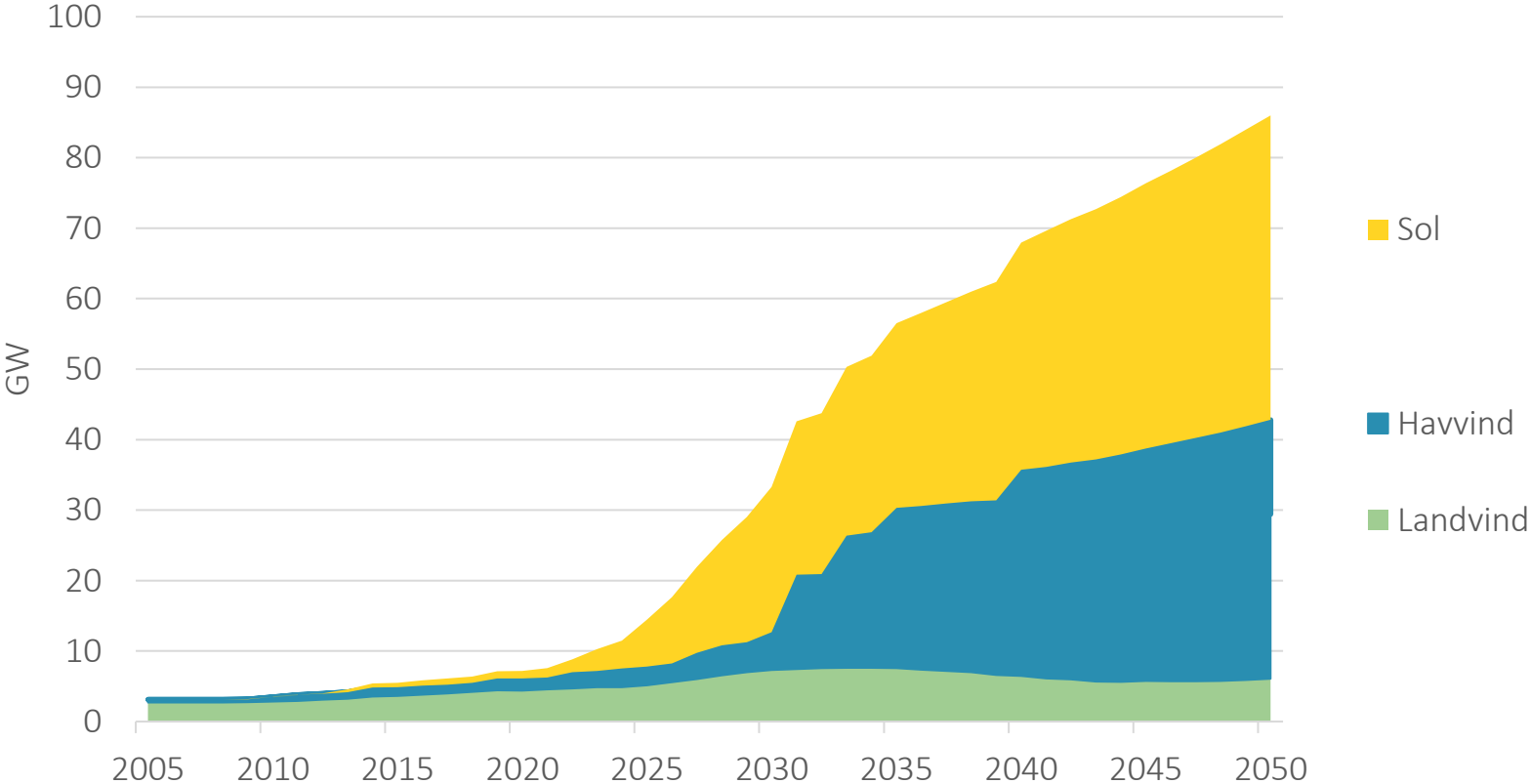
Nettoelforbrug analyseforudsætninger (AF23)



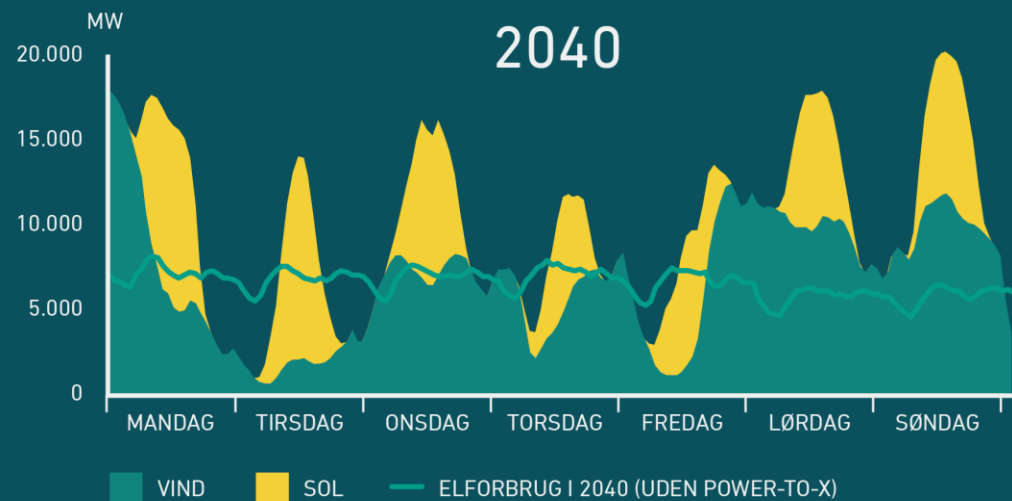
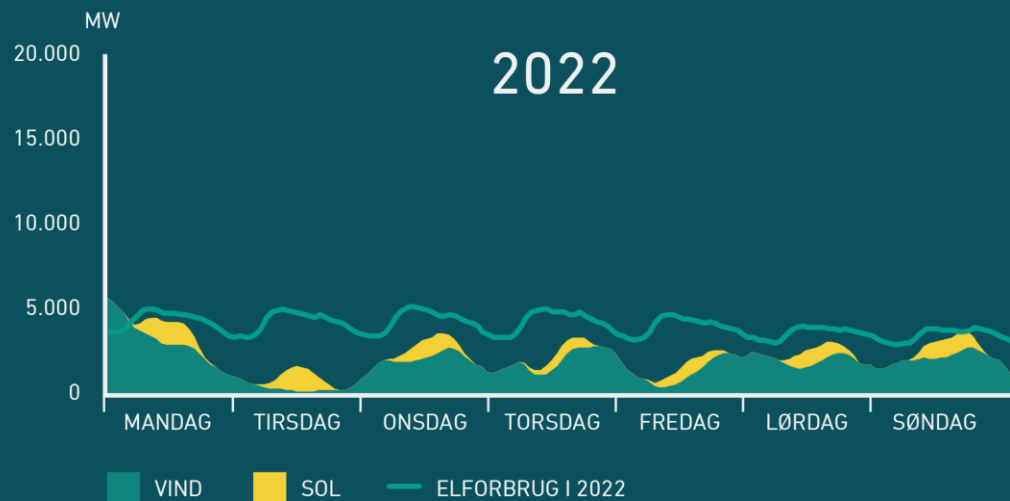
# Elproduktion Danmark



Vind- og solproduktionskapaciteter (Analyseforudsætninger AF23)



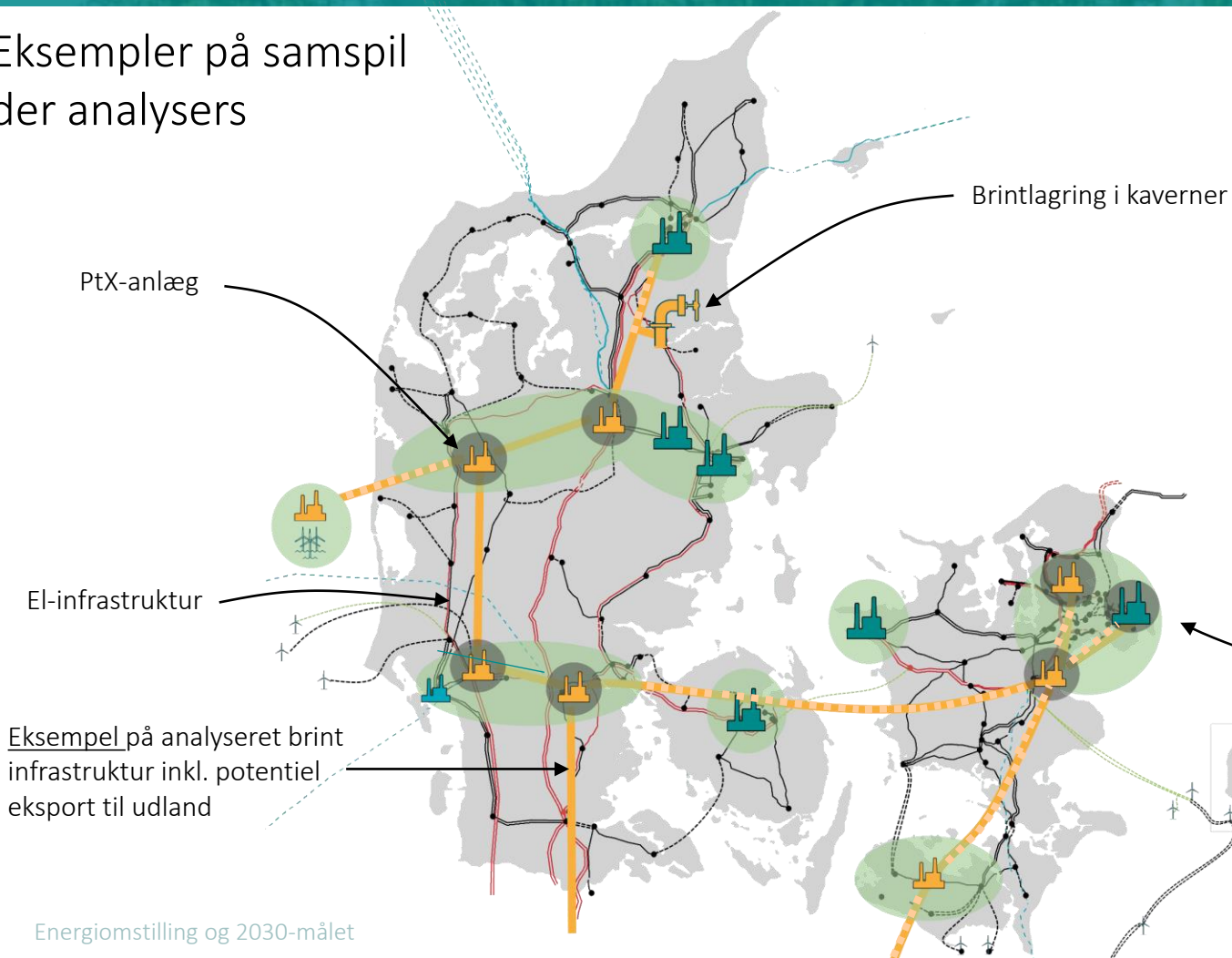
# FORBRUG OG PRODUKTION FØLGES IKKE NØDVENDIGVIS AD, OG UBALANCERNE FORVENTES AT STIGE



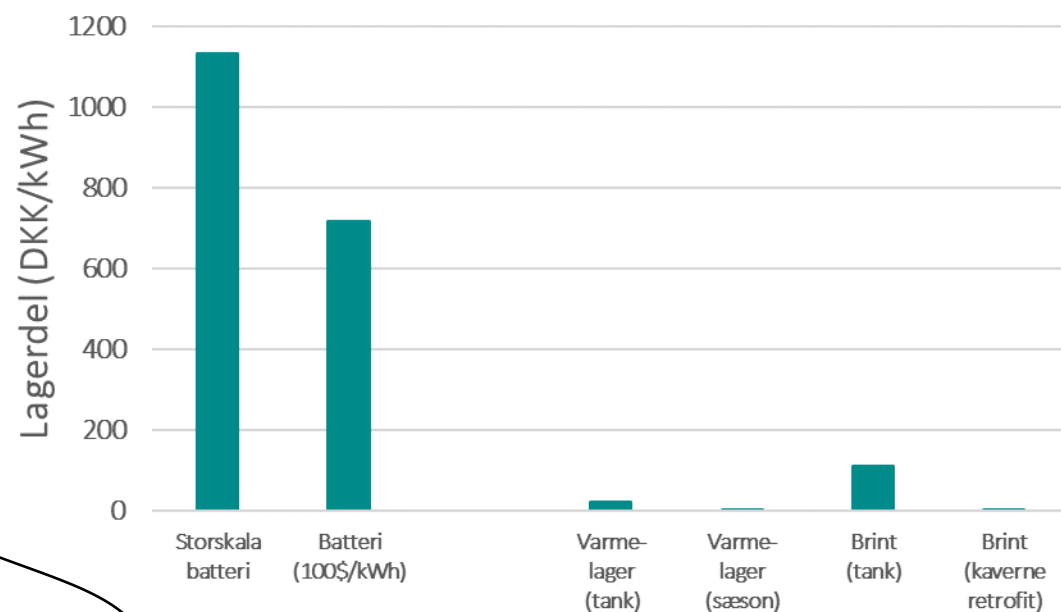


# SEKTORKOBLING EL OG BRINT ET VIGTIGT SAMSPIL

Eksempler på samspil der analyseres



## LAGEROMKOSTNINGER (ENERGI-DELEN)



CO<sub>2</sub>-indfangning på kraftvarme-værker (affald og biomasse)

# OPSAMLING

- En kraftig elektrificering med både elbiler, varmepumper og Power-to-X anlæg øger elforbrug med faktor 3-5 de kommende årtier
- Vind og sol kan levere den nødvendige elproduktion når den suppleres med spidslast elproduktion fra biomasse, biogas og brint
- Spidslast elproduktionen fra biomasse, biogas og brint har relativt få årlige driftstimer
- Fleksibelt elforbrug fra elbiler, varmepumper og i særdeleshed Power-to-X leverer meget stor fleksibilitet til at balancere den fluktuerende produktion fra vind og sol
- Et stærkt elnet nationalt og internationalt er centralt for at håndtere indpasning af vind og sol
- Et brint-system med "backbone" kan binde PtX-anlæg sammen i et brintnet som er forbundet til storskala lagring af brint. (feks kavernelagre der i dag anvendes til naturgas og opgraderet biogas)
- Kraftværker med rotationsmasse (inerti) leverer i dag stabilitet til elsystemet. Der foregår globalt en kraftig udvikling med at få Vindkraft, sol, batterier mv. til at levere denne stabilitet

A photograph of two white wind turbines on a grassy dune overlooking the ocean under a blue sky with scattered clouds. The turbines are positioned on a grassy dune, with the ocean and a sandy beach visible in the background. The sky is a deep blue with some light clouds. The text "Tak for opmærksomheden" is overlaid in the center of the image.

Tak for opmærksomheden