



— 70 years —  
1950-2020

# UTSIKTER OG UTFORDRINGER FOR NULLUTSLIPP I LUFTFARTEN

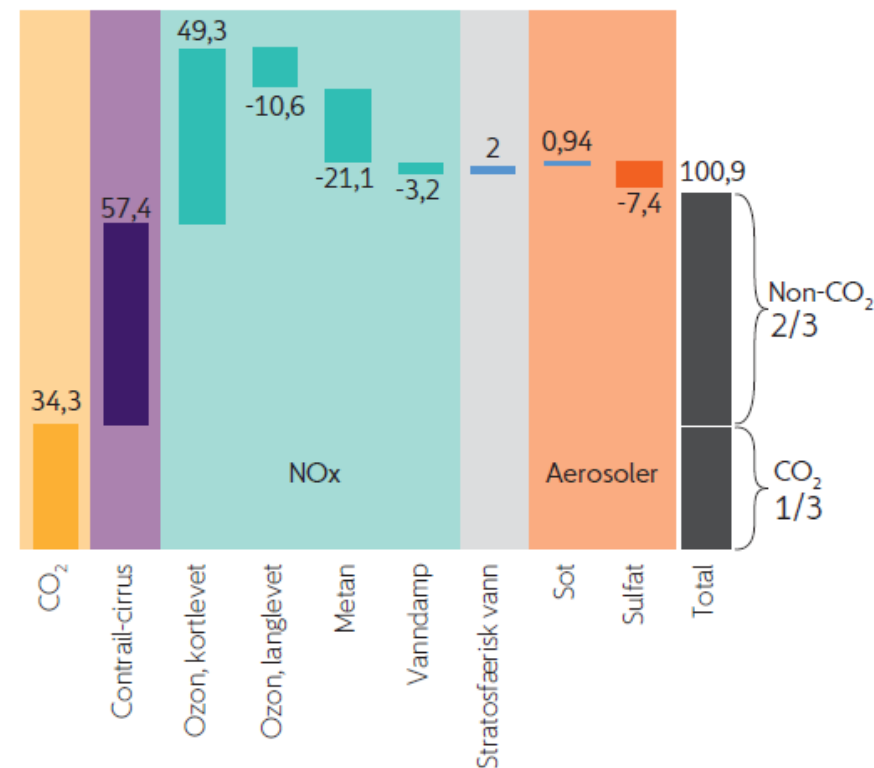
Ida Hjorth

Forsker, SINTEF Energi

# Utslipp fra luftfart

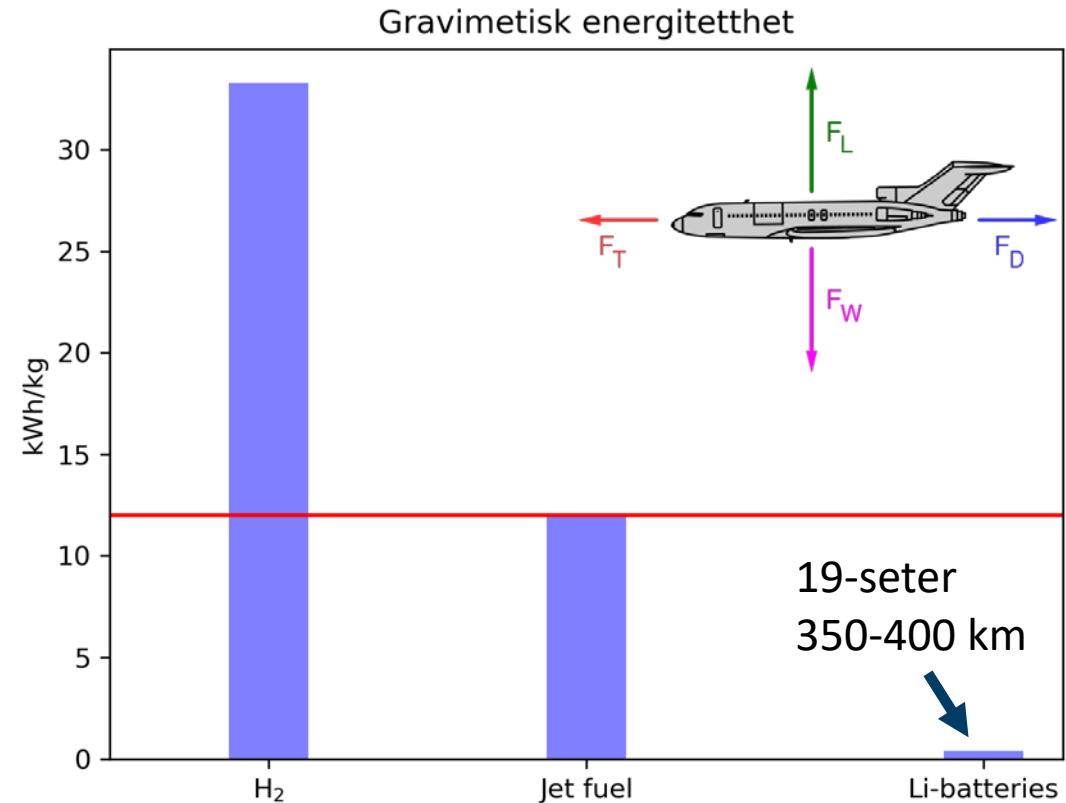
- Luftfart står for 3.5 % av bidraget til global oppvarming
- Trafikkveksten doubles hvert 15. år
- Luftfart spesielt viktig i Norge
- Strategier for utslippsreduksjon
  - Effektivisering
  - eFuel og bio-drivstoff
  - Elektrifisering
  - Hydrogen

Kilde: Avinor, Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart, 2020



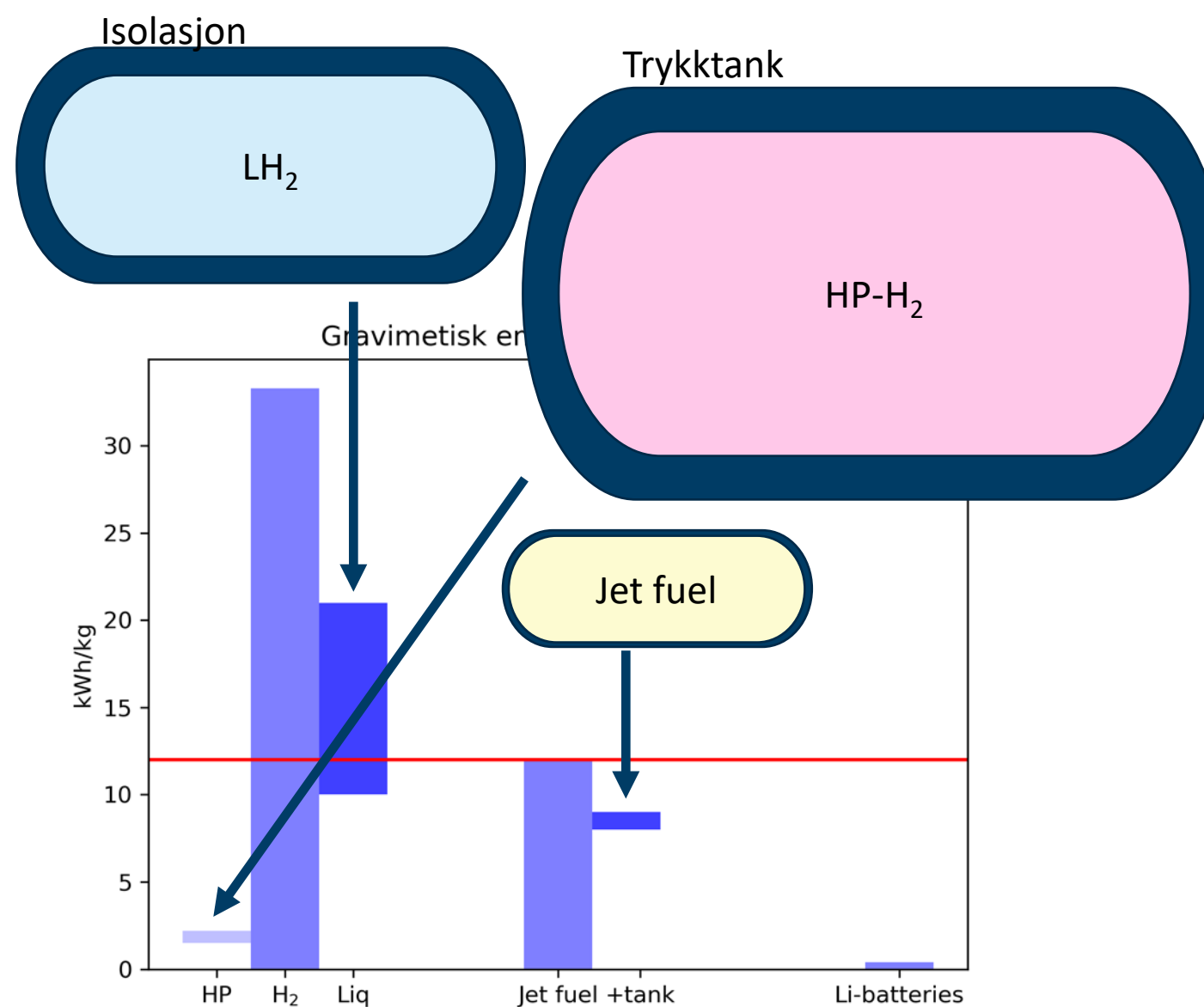
# Energitetthet

- Tunge fly får større belastning, trenger kraftigere motorer og bruker mer energi
- Batteri-fly på kortbanenettet



# Energitetthet

- Tunge fly får større belastning, trenger kraftigere motorer og bruker mer energi
- Batteri-fly på kortbanenettet
- Systemets energitetthet gjelder
  - Flytende hydrogen kommer best ut
  - Lavere volumetrisk energitetthet



# Tupolev Tu-155 (1988)

---



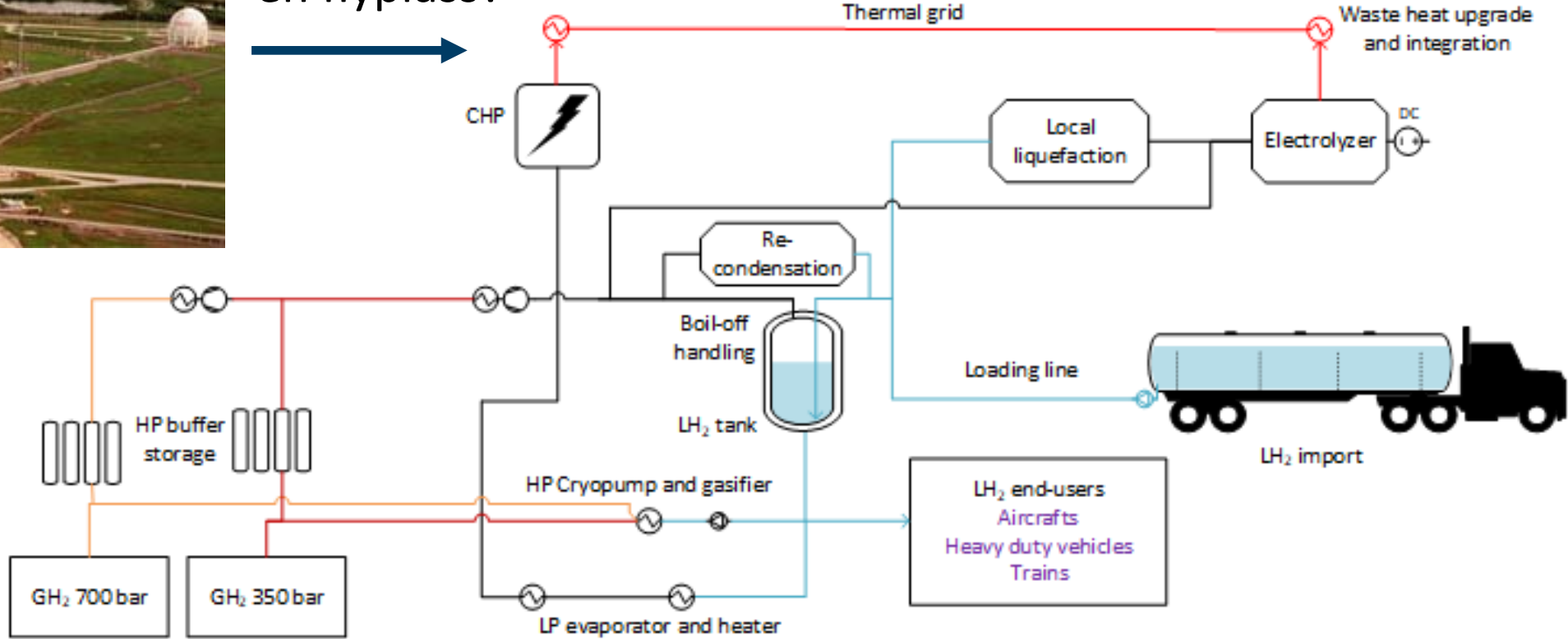
Programmet avsluttet fordi

- LH<sub>2</sub> dyrt
- LH<sub>2</sub>-logistikk ikke tilgjengelig på flyplasser

# LH<sub>2</sub> - logistikk og infrastruktur



Hvordan ser dette ut på en flyplass?



# Ny giv og nye initiativ

---



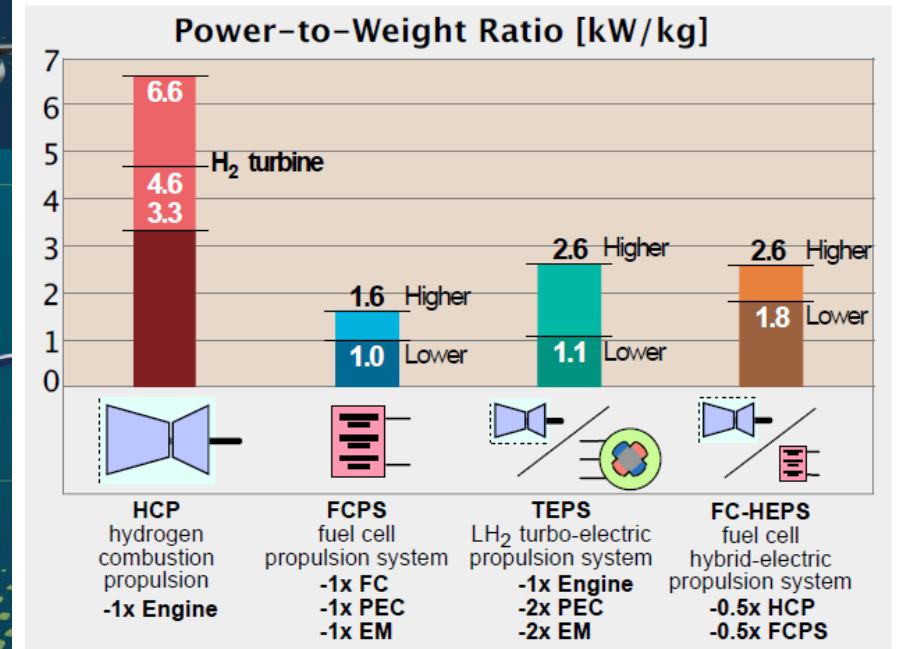
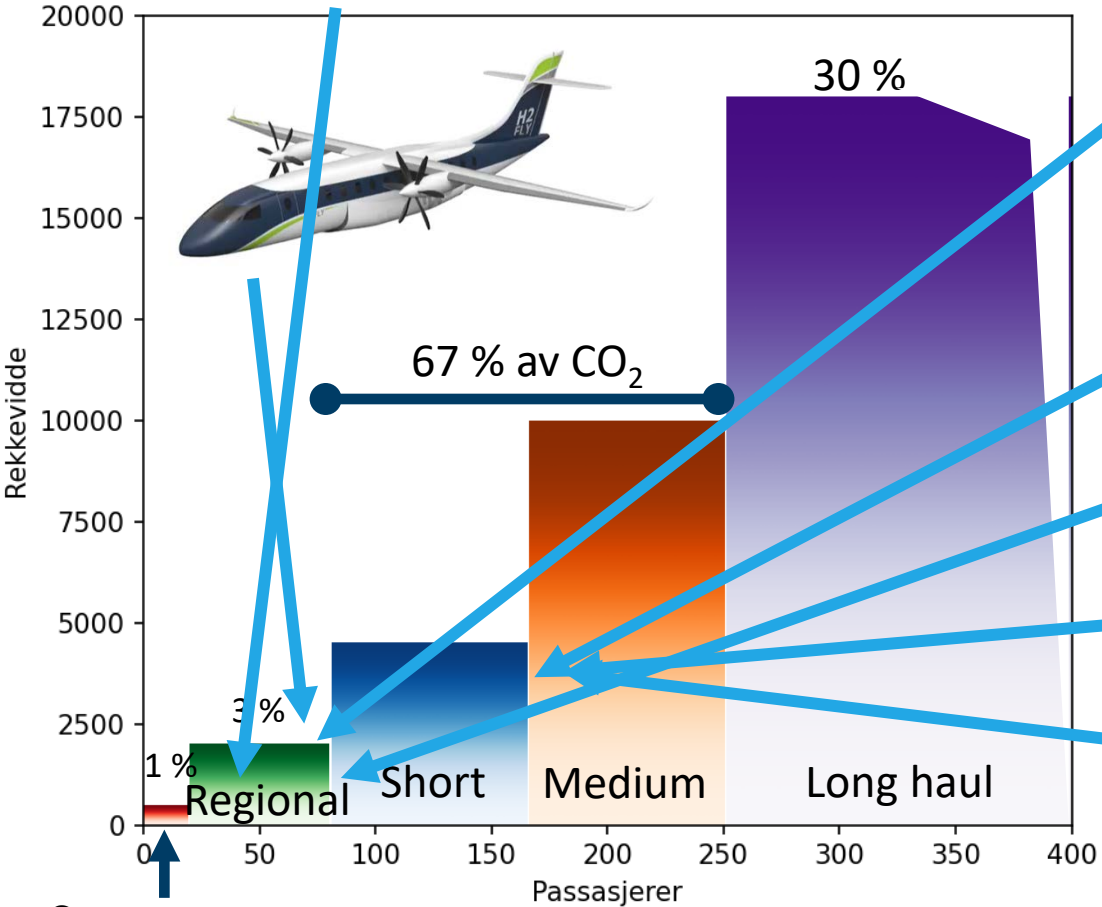
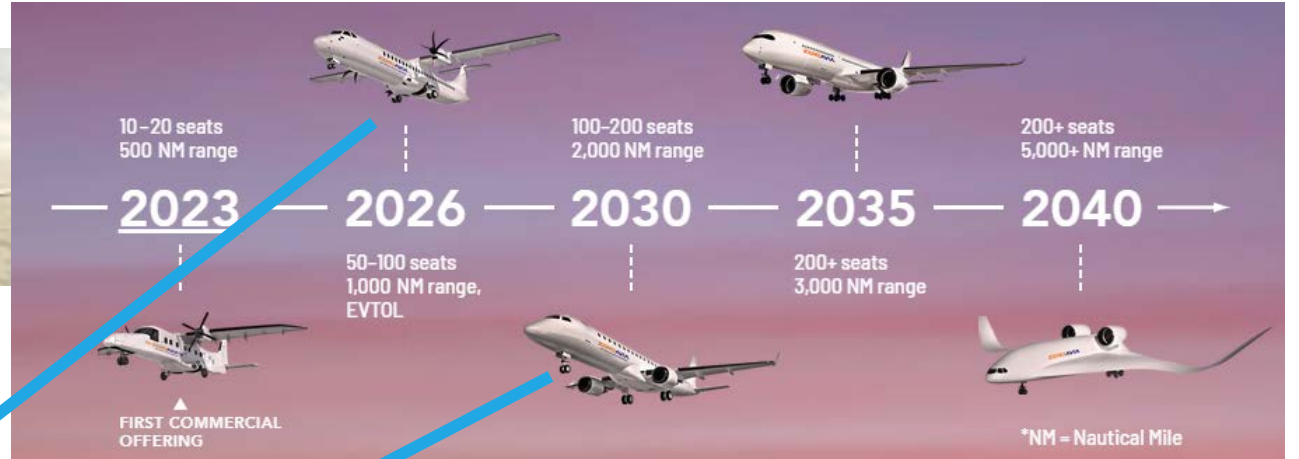
9 m



7 m

- Når det er vist at det virker må det vises at det er trygt
- Skalering: Trenger høyere effekt- og energi-tetthet

# Tegnebrettet fullt av ulike løsninger





# Kort sagt

---

## Vis at det virker

- Lettere LH<sub>2</sub> - tanker
- Høyere effekttetthet for brenselceller
- Kraftigere elektriske motorer
- NO<sub>x</sub>-fri forbrenning

## Vis at det er trygt

- Tåle belastinger gjennom et helt liv
- Hydrogen-sprøhet og kulde
- Reliabilitet

## Bakke-logistikk må på plass

- Ny infrastruktur på "alle" flyplasser
- Like rask turn-around som i dag
- Pris på hydrogen

## Markedsdyktig løsning

- Ulike teknologier for ulike segmenter



—— 70 år ——  
1950-2020

Teknologi for et bedre samfunn