

# Teknologi og forskningens rolle

*Tor O. Iversen*

*Tidl. faglig prosjektleder*

*Green Flyway 1.0*



# Prosjekteiere og -partnere



Prosjekteiere

Norske partnere

# Støttespillere (utvalg)



Rolls-Royce®

SIEMENS

*Ingenuity for life*

widerøe



NTNU

Aviant



MARITIME  
ROBOTICS



UBIQ

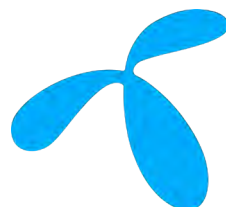
Aerospace



sevendof



Luftfartstilsynet



telenor



AVINOR

TRONDHEIM LUFTHAVN



KITEMILL

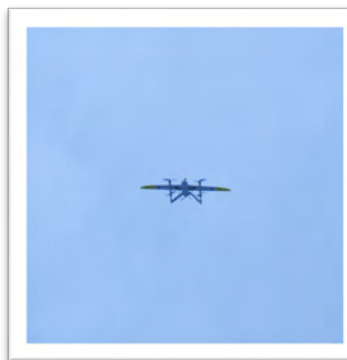


GREEN FLYWAY



# Vi har tilbudt:

- Fasilitering og bistand til testflyvninger
- Testområder og -fasiliteter klare til bruk
- Myndighetsdialog
- Rådgivning
- Nettverk i og utenfor partnerskapet i inn- og utland





# Området

Trondheim lufthavn Værnes

Åre Östersund Airport

Ca 8 650 km<sup>2</sup>

Ca 175 km

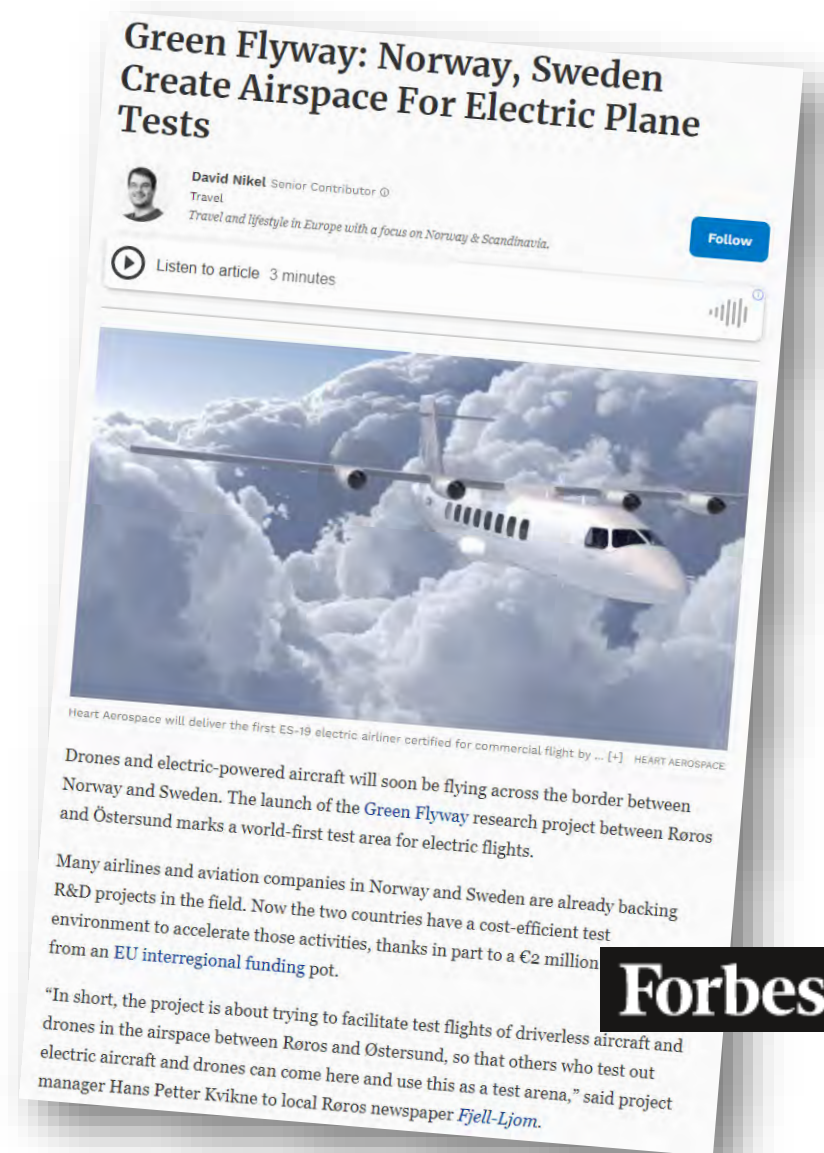
Røros lufthavn





# Utvalgte resultater

- Bidratt til oppstart og/eller fasilitering av tester
  - Efly
  - Droner (blodprøver, koronaprøver, melkeprøver, hjertestartere)
  - Prosjekter i prosjektet



# Resultater – så langt

- Verdens første
  - grensekryssende vinterflyvning med elfly
  - transport av melkeprøver med drone
- Skandinavias første transport av koronaprøver med drone
- Europas første grensekryssing med drone

## Drones delivering dairy? TINE testing drone use for lab milk samples

By Jim Cornall

31-Jan-2022 · Last updated on 31-Jan-2022

Unik grensekryssing:

## Sjekket av tollere



Tollvesenet stilte mannsterkt opp for å inspisere dronen etter landing. Foto: Iver Waldahl Lillegjære.

Iver Waldahl Lillegjære

I dag tidlig skjedde en unik grensekryssing mellom Sverige og Norge. Behørig sjekket av tollerne etter landing.

Publisert: 20.05.2022 kl 11:50 · Sist oppdatert: 20.05.2022 kl 11:52



# CLEAN AVIATION'S JOURNEY TO CLIMATE NEUTRALITY BY 2050

TODAY, THE AVIATION INDUSTRY GENERATES

87.7M JOBS  2.8% OF GLOBAL CO<sub>2</sub> 

BY 2050:  
DEMAND FOR FLIGHTS X3   
IF NO ACTION IS TAKEN:  
EMISSIONS X2 

€1.7B PLEDGED THROUGH HORIZON EUROPE 

€2.4B VIA EUROPE'S AERO INDUSTRY 

= €4.1B TOTAL INVESTMENT



30-50%  IMPROVED ENERGY EFFICIENCY THROUGH TECHNOLOGY

100%  NET GREENHOUSE GAS EMISSION REDUCTION THROUGH TECHNOLOGY, H<sub>2</sub>, SAF & OPERATIONAL MEASURES

KEY IMPACTFUL TECHNOLOGIES FOR FLIGHTS OF LESS THAN 4000 KM

 1. (HYBRID) ELECTRIC REGIONAL AIRCRAFT

 2. ULTRA EFFICIENT SHORT/MEDIUM RANGE AIRCRAFT

 3. HYDROGEN-POWERED AIRCRAFT

REPLACING OVER 40,000 AEROPLANES BETWEEN 2035-2050   
= €5 TRILLION IN ECONOMIC VALUE 

   
  BRINGING TOGETHER THE WHOLE EU AERONAUTICS SECTOR



BY 2050:  
DEMAND FOR FLIGHTS X3



IF NO ACTION IS TAKEN:  
EMISSIONS X2



**€1.7B** PLEDGED THROUGH  
HORIZON EUROPE



**€2.4B** VIA EUROPE'S  
AERO INDUSTRY



---

**= €4.1B** TOTAL INVESTMENT



REPLACING OVER **40,000**  
AEROPLANES BETWEEN 2035-2050



= **€5 TRILLION** IN ECONOMIC VALUE



## KEY IMPACTFUL TECHNOLOGIES

FOR FLIGHTS OF  
LESS THAN 4000 KM



1. (HYBRID) ELECTRIC  
REGIONAL AIRCRAFT



2. ULTRA EFFICIENT  
SHORT/MEDIUM  
RANGE AIRCRAFT



3. HYDROGEN-POWERED  
AIRCRAFT



# CLEAN AVIATION'S JOURNEY TO CLIMATE NEUTRALITY BY 2050

TODAY, THE AVIATION INDUSTRY GENERATES

87.7M JOBS  2.8% OF GLOBAL CO<sub>2</sub> 

BY 2050:  
DEMAND FOR FLIGHTS X3   
IF NO ACTION IS TAKEN:  
EMISSIONS X2 

€1.7B PLEDGED THROUGH HORIZON EUROPE 

€2.4B VIA EUROPE'S AERO INDUSTRY 

= €4.1B TOTAL INVESTMENT



30-50%  IMPROVED ENERGY EFFICIENCY THROUGH TECHNOLOGY

100%

NET GREENHOUSE GAS EMISSION REDUCTION THROUGH TECHNOLOGY, H<sub>2</sub>, SAF & OPERATIONAL MEASURES

## KEY IMPACTFUL TECHNOLOGIES FOR FLIGHTS OF LESS THAN 4000 KM

FOR FLIGHTS OF LESS THAN 4000 KM

 1. (HYBRID) ELECTRIC REGIONAL AIRCRAFT

 2. ULTRA EFFICIENT SHORT/MEDIUM RANGE AIRCRAFT

 3. HYDROGEN-POWERED AIRCRAFT

REPLACING OVER 40,000 AEROPLANES BETWEEN 2035-2050   
= €5 TRILLION IN ECONOMIC VALUE 

   
  BRINGING TOGETHER THE WHOLE EU AERONAUTICS SECTOR

# Around 300 sustainable aircraft are in development, primarily all-electric or hybrid, with a growing share of hydrogen-powered ones



Known electric and hydrogen-propelled aircraft developments by announcement date<sup>1)</sup> [cumulative #]

- All-electric propulsion<sup>2)</sup>
- Hybrid-electric propulsion
- Hydrogen propulsion

<sup>1)</sup> Only including developments with first flights after 2010 and major electric concepts; excluding UAVs and purely recreational developments

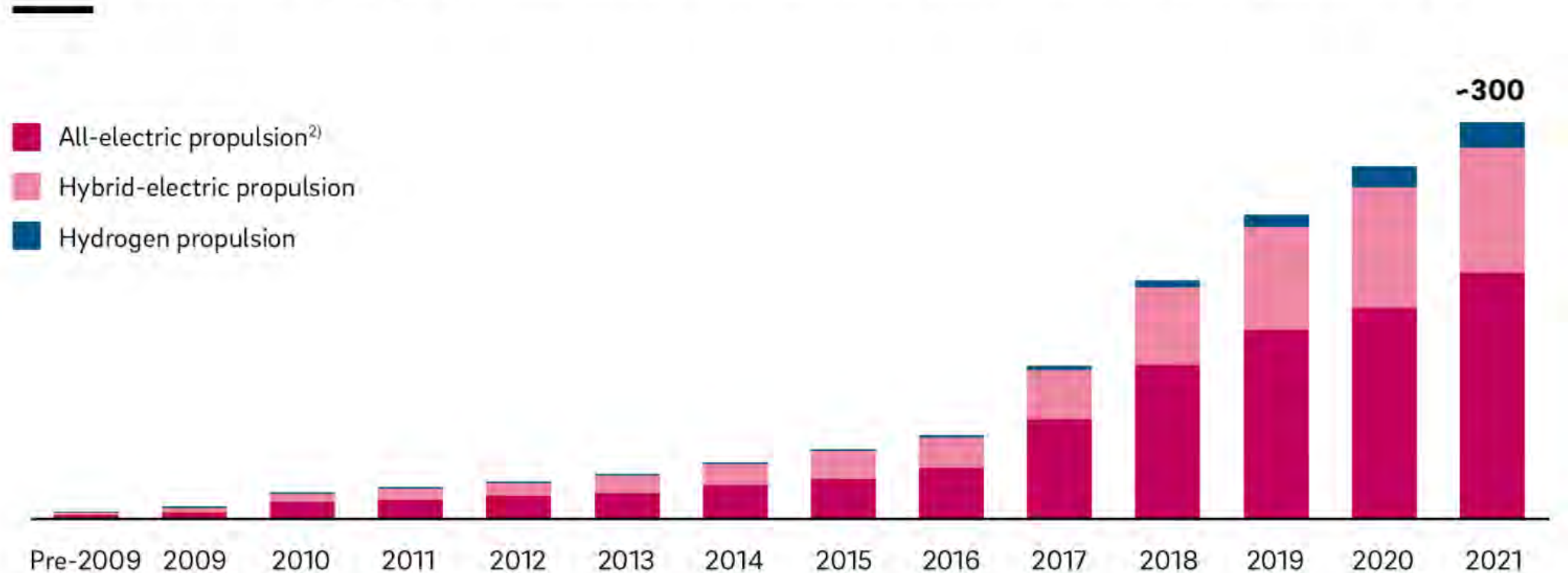
<sup>2)</sup> Including solar propulsion



# Around 300 sustainable aircraft are in development, primarily all-electric or hybrid, with a growing share of hydrogen-powered ones



Known electric and hydrogen-propelled aircraft developments by announcement date<sup>1)</sup> [cumulative #]



<sup>1)</sup> Only including developments with first flights after 2010 and major electric concepts; excluding UAVs and purely recreational developments

<sup>2)</sup> Including solar propulsion

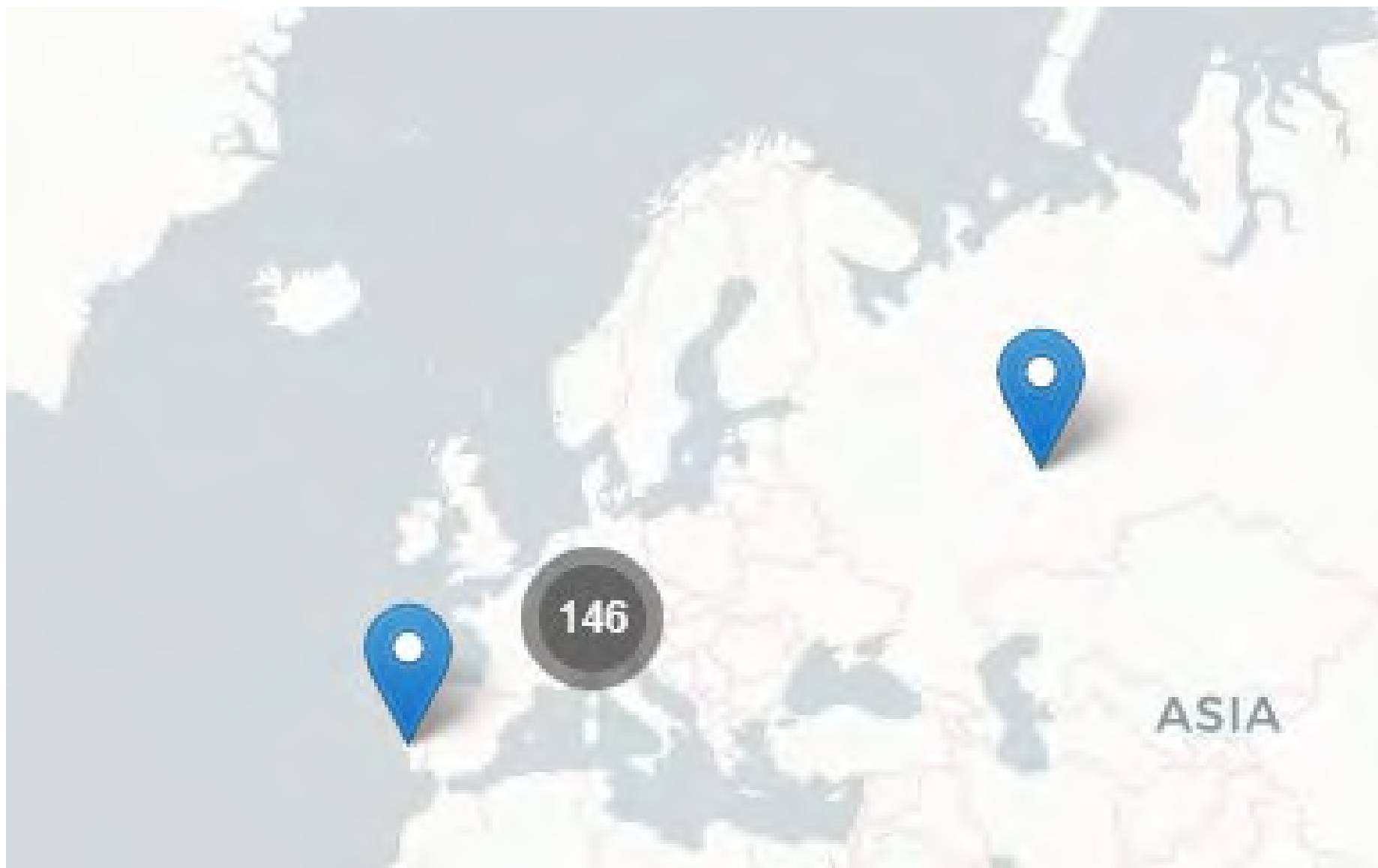
Source Roland Berger Sustainable Aircraft Database



Around 300 sustainable aircraft are in development, primarily all-electric or hybrid, with a growing share of hydrogen-powered ones



Around 300 sustainable aircraft are in development, primarily all-electric or hybrid, with a growing share of hydrogen-powered ones





# Hvorfor forske og utvikle i Norge?

- «Særnorske» forhold
- Krevende topografi og værforhold
- Navigasjonsutfordringer nord for 63°N
- Avhengigheten av luftfart
- Spredt bosetning og lange avstander – ny teknologi kan la deg bo der du vil og ikke der du må
- Teknologiliberal befolkning
- Sikre egen beredskapsevne og luftfart i en krisesituasjon



Foto: Widerøe.no

# Look to Sweden...

**Regeringskansliet**

Sök på regeringen.se

Sveriges regering ▾ Regeringens politik i Sverige & EU ▾ Dokument & publikationer ▾ Så styrs

Regeringsuppdrag från [Landsbygds- och infrastrukturdepartementet](#)

## Uppdrag att analysera och lämna förslag på hur det statliga stödet till forskning och innovation på elflygsområdet kan utvecklas, samordnas och organiseras

Diarienummer: I2022/00179

Publicerad 25 januari 2022

Regeringen ger Trafikverket i uppdrag att analysera och lämna förslag på hur det befintliga statliga stödet till forskning och innovation på elflygsområdet kan utvecklas, samordnas och organiseras för att påskynda införandet av elflyg i Sverige. Med elflyg avses samtliga relevanta tekniker för eldrift av luftfarkoster, inklusive vätgasteknik.

**Regeringskansliet**

Lyssna Lättläst Teckenspråk Prenumerer

Sök på regeringen.se

Sveriges regering ▾ Regeringens politik i Sverige & EU ▾ Dokument & publikationer ▾ Så styrs

Pressmeddelande från [Landsbygds- och infrastrukturdepartementet](#)

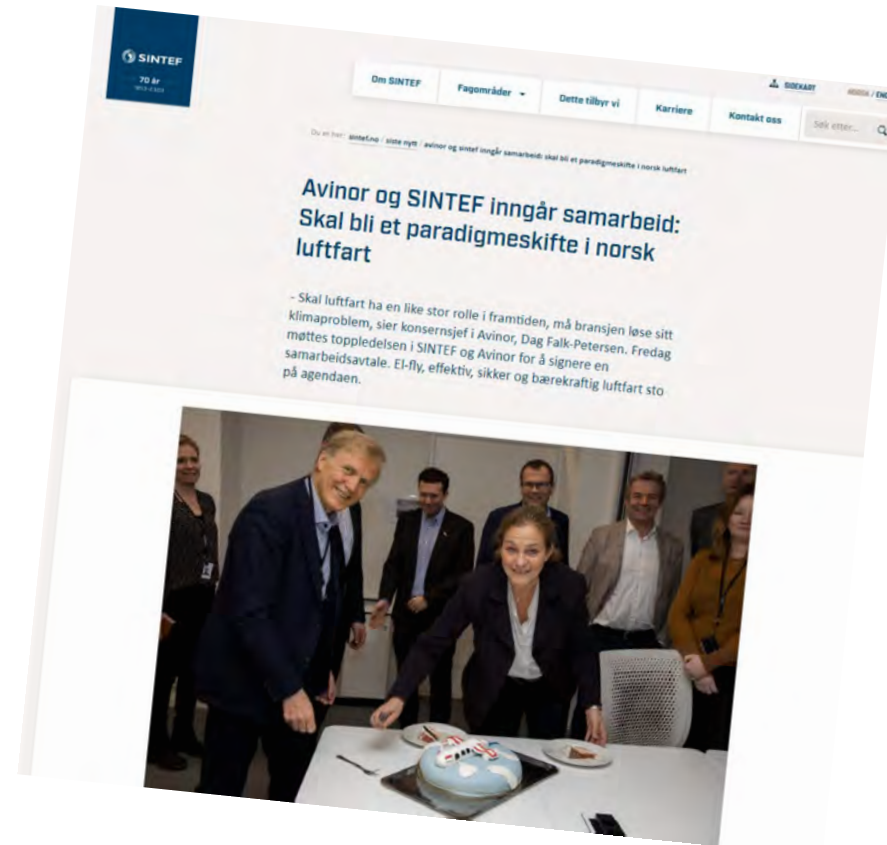
## Regeringen satsar på forskning om elflyg

Publicerad 12 januari 2023

Regeringen satsar via Trafikverket 15 miljoner kronor per år för att påskynda forskning och innovation snabbt få elflyg på plats i Sverige. Trafikverket får också i uppdrag att utreda förutsättningarna för att få elflyg på linjer med allmän trafikplikt.

# Trøndelag – et senter for bærekraftig luftfart

- Trøndelag fylkeskommune
  - Ny luftfartsstrategi 2023 (?)
- SINTEF og Avinor har samarbeidsavtale om utvikling av bærekraftig luftfart
- Geminisenter «Green Aviation» (NTNU/SINTEF)
- Synergier fra Fornybarklyngen, autonomimiljøene og elektrifiseringsprosjekter på sjø (ferge/hurtigbåt)
- Avinor, Green Flyway, Icaros Aviation, Widerøe, luftfartsselskaper mv
- [www.gronnluftfart.no](http://www.gronnluftfart.no) (SINTEF, Avinor, Luftfartstilsynet, Norsk Industri)





# Trøndelag – et senter for bærekraftig luftfart

- Tunge teknologi- og forskningsmiljøer
  - NTNU (AMOS), SINTEF, Siemens, Rolls-Royce, Maritime Robotics, Kongsberg...
- Luftforsvaret og andre forsvarsgrener
  - Ørlandet og Værnes...
- SINTEF og NTNU i Clean Aviation
- SINTEF i Horisont 2020 og Horisont Europa



# Trøndelag – en del av løsningen

- FoUI-miljøer i verdensklasse
- Produksjon og overskudd av ren, fornybar energi
- Produksjon av hydrogen?
- Produksjon av bærekraftig flydrivstoff? (SAFs – Sustainable Aviation Fuels)
- Flysikkerhetsmiljøer
- Testfasiliteter sjø, luft og land
- Trondheim lufthavn Værnes og andre fly- og landingssteder...





# Området





# Området

