



SAF; a brief overview of SAF in Norway; use and prospects for production

Arvid Løken, Sustainability department, Avinor

Seminar on commercial development of e-fuels in aviation, Bodø, 24th April 2024



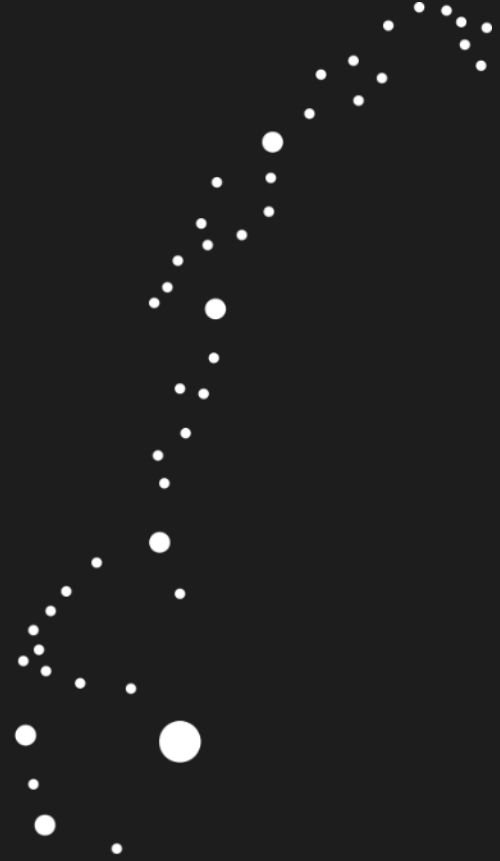


43 airports



Norway's Air Navigation Service
Provider

Norway is totally dependent on aviation



 AVINOR



 NHO
Luftfart

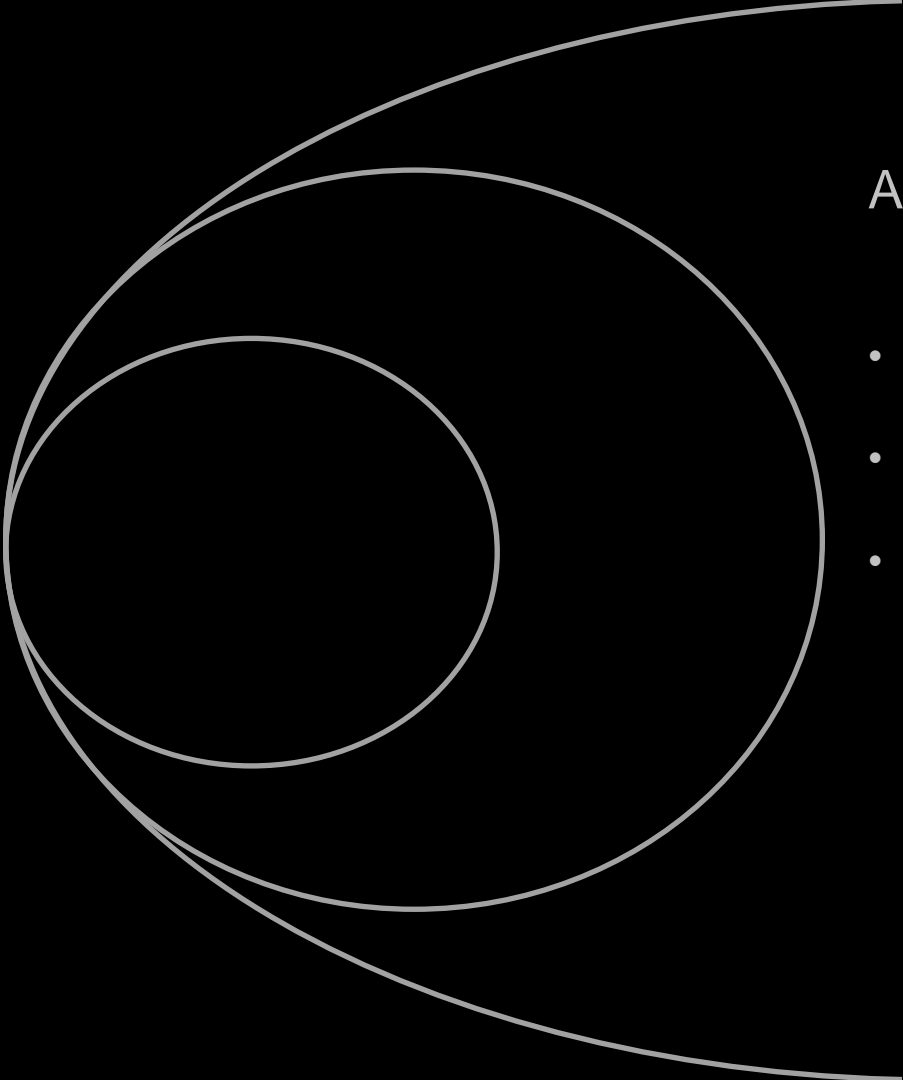
 norwegian

SAS

 widerøe

Norwegian aviation fossil-free by 2050

 AVINOR



A set of technologies needed

- → Short haul: Battery electric (small aircraft)
- → Regional: Hybrid electric and/or hydrogen
- → Long haul: SAF (= non fossil hydrocarbons)

SAF: a large topic

- Sustainability
- Production
- Uptake
- Mandates
- Voluntary market
- Cost and price
- Incentives (carrot and whip)
- Competition from other sectors for fuel
- Competition from other production for feedstocks
- A large effort and development needed



Increasing demand for sustainable aviation fuels

2000

SAS mentions jet biofuel in annual report



2014

First flights in Norway



2016

Avinor Oslo lufthavn #1 HUB



2020

Norway introduces mandate. First country in the world.



2023

Norwegian invests in production in Norway



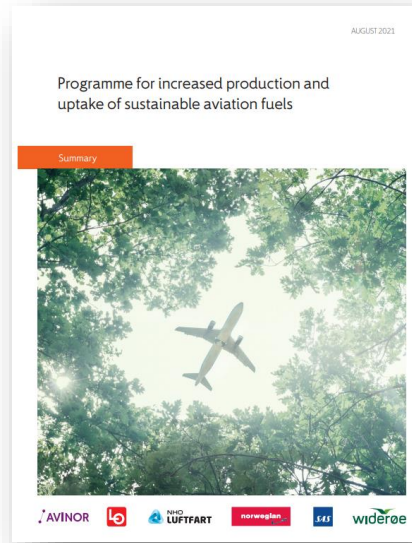
Plans and roadmaps from Avinor and Norwegian aviation



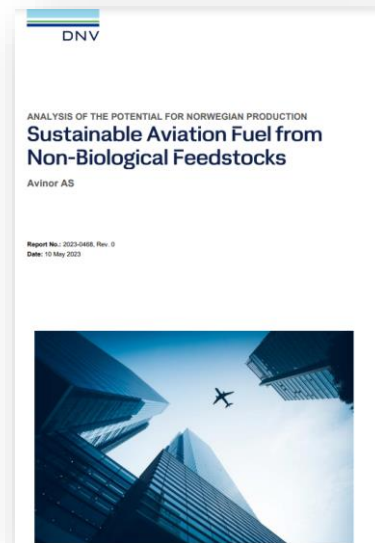
2012
Large biojet-study



2017
Biojet-study;
proposing a fund



2021
SAF-program



2023
SAF beyond bio

Status SAF January 2024



ICAO / Voluntary uptake



European mandate approved

Minimum shares of SAF and synthetic aviation fuel required in the EU

	2025	2030	2032	2035	2040	2045	2050
SAF	2%	6%	6%	20%	34%	42%	70%
Synthetic aviation fuel	-	1.2%	2%	5%	15%	20%	35%

Climate & Energy | Sustainable Markets | Transport Fuels | Climate Change

EU lawmakers approve binding green fuel targets for aviation

Reuters

September 13, 2023 2:45 PM GMT+2 · Updated 21 days ago



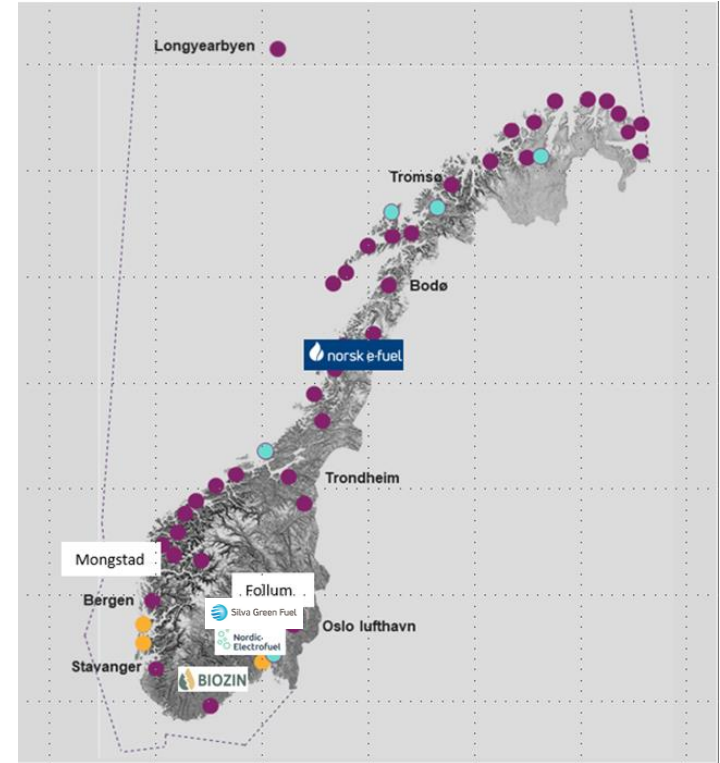
The National Budget 2024

Government proposed 0,5% mandate also in 2024

Government proposes Norwegian mandate levels to have the same path as the EU mandate

SAF: an opportunity for value creation in Norway / Nordics

- Bioresources
- High renewable share
- Industry structure / oil&gas
- Connection with CCUS / BECCS
- Export of both SAF and technology?



A good point of departure and interesting projects in Norway

Prosjekt	Type drivstoff / innsatsfaktorer	Planlagt oppstart	Planlagt produksjonsvolum	Lokasjon og partnere	Status	Offentlig støtte
Norsk E-fuel	RFNBO: grønt hydrogen og CO2	Produksjon fra 2027	30.000 tonn fra oppstart. 150.000 tonn fra 2030 (3 anlegg)	Mosjøen fra start. Hydrogen fra Gen2Energy, CO2 m/tog. Ser også på andre lokasjoner i Norge/Norden	Sikrer sites Detaljert FEED-studie igangsatt (>100 mill) Forpliktende offtake i 10 år.	1,5 mill fra Innovasjon Norge. Noe SkatteFUNN.
Nordic Electrofuels	RFNBO: grønt hydrogen og CO2 (også en mindre andel RCF)	Produksjon fra 2027	8.000 tonn fra start (kommersiell pilot). Neste 40.000 tonn. Fullskala ca 160.000 tonn. 70% SAF; ca 150.000 t.	Herøya fra start. CO2 fra Eramet, produsere H2 selv. Ser også på andre lokasjoner for senere anlegg.	Planlegger FID i løpet av 2024. Gjennomført FEED-studie (>100 mill). Forpliktende offtake i 10 år med P2X-Europe.	EU Innovation Fund: MEUR 40 (samt Skattefunn og IN Miljøteknologi-ordning 3,5 mill).
Silva Green Fuel	En bio-olje fra sidestrømmer fra skog som vil kunne gå blant annet til SAF	Produksjon fra 2028. Plan om raskt å øke til flere anlegg. Ca 100 mill liter rå-olje / anlegg	Jobber med plan for at opp mot 50% kan bli SAF.	Tofte. Jobber også med andre lokasjoner.	Demo-anlegg bygd (investert EUR 100 mill). FID forventet i 2025.	116 mill fra Enova. 500.000 i søknadsstøtte. Samt Skattefunn (14 mill)
Biozin	Sidestrømmer fra sagbruk (Bergene Holm)			Åmli	Shell trakk seg våren 2023. Annonserte nylig at Biozin og Bergene Holm har inngått et samarbeid med Equinor.	<i>EU Innovation Fund: MEUR 75 Enova: MNOK 507 Begge tildelingenene er kansellert.</i>
Equinor	MSW/RDF aktuelt. Ser også på bio. Blått H2 er aktuelt tema.		Ca 100 mill liter	Mongstad	Investerer nå betydelig i SAF-studie som del av Mongstad Industrial Transformation (MIT). Forventer FID i 2028.	

Examples of airports' SAF involvement

