



SINTEF



# Notat - Fremtidens regionale lufthavn og testarena på Røros

PROSJEKTNUMMER

102031681

102031604

Oppdragsgiver:

Rørosregionen Næringshage





SINTEF

# Prosjektnotat

SINTEF Digital  
Postadresse:  
Postboks 124 Blindern  
0314 Oslo  
Sentralbord: 40005100  
Postmottak.Digital@sintef.no

Foretaksregister:  
NO 919303808 MVA

## Oppsummering av hovedfunn fra prosjektene Fremtidens lufthavn - Integrering i lokalsamfunnet og Green Flyway 2.0 - Mulighetsstudie

VERSJON  
1.0

DATO  
2025-04-11

FORFATTERE  
Birgit Kløve  
Trond Halvorsen

OPPDRAGSGIVER  
Rørosregionen Næringshage

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE  
Fremtidens Lufthavn

PROSJEKTNUMMER  
102031681  
102031604

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:  
51

### Sammendrag

SINTEF har utført to nærliggende prosjekter relatert til utvikling av Røros lufthavn. Det ene omhandler kommersialisering av en testarena for grønn luftfart, under navnet «Green Flyway testarena». Det andre prosjektet ser på integrering av testarena og fremtidens lufthavn sett opp mot næringslivets og lokalsamfunnets behov og forventninger.

Studien viser at Røros lufthavn har gode forutsetninger for å lykkes med utviklingsarbeidet, men peker også på enkelte utfordringer: Det er flere initiativer for byutvikling på Røros, og ikke alle trekker i samme retning. Konkurransen om å bli foretrukket testarena for grønn luftfart har også tilspisset seg.

Notatet gir flere anbefalinger om konkrete tiltak som kan styrke arbeidet med å utvikle Green Flyway testarena og styrke samarbeidet med lokalsamfunnet.

UTARBEIDET AV  
Trond Halvorsen

SIGNATUR  
*Trond Halvorsen*

Trond Halvorsen (Apr 11, 2025 12:59 GMT+2)

GODKJENT AV  
Lone S. Ramstad

SIGNATUR  
*L.S. Ramstad*

L.S. Ramstad (Apr 11, 2025 13:04 GMT+2)

PROSJEKTNOTAT NR  
1

GRADERING  
Åpen

COMPANY WITH  
MANAGEMENT SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV  
ISO 9001 • ISO 14001  
ISO 45001

# INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>BAKGRUNN</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>TESTARENAER FOR GRØNN LUFTFART</b>	<b>30</b>
1.1	Prosjektens målsetninger	5	5.1	Testarenaer under utvikling i Norge	30
1.2	Anbefalinger	6	5.2	Ønsker fra droneprodusenter	31
1.3	Green Flyways forhistorie	9	5.3	Rørrosregionens utviklingsplaner	33
<b>2</b>	<b>METODE OG KILDEGRUNNLAG</b>	<b>11</b>	5.4	Fremtidens industripark på Rørros	35
<b>3</b>	<b>BEHOVET FOR UTSLIPPSFRI LUFTFART</b>	<b>12</b>	5.5	Case: Sønderborg og utviklingen av en fremtidsrettet regional lufthavn	37
3.1	Nye miljøkrav	12	5.6	Læringspunkter fra Sønderborg	40
3.2	Grønn luftfart på Rørros	13	<b>6</b>	<b>FREMTIDENS LUFTHAVN PÅ RØROS OG DENS ROLLE I LOKALSAMFUNNET</b>	<b>43</b>
3.3	Lufthavnen i dag og dens rolle i lokalsamfunnet	14	6.1	Trøndelag og Rørros som testarena for fremtidens luftfart	45
3.4	Nasjonal satsing på Fremtidens Luftfart	16	<b>7</b>	<b>KONKLUSJON</b>	<b>50</b>
<b>4</b>	<b>OMLEGGING TIL FREMTIDENS GRØNNE LUFTHAVN</b>	<b>20</b>			
4.1	Nye energibærere og energikilder	20			
4.2	Behov for energistyring og samarbeid med lokale næringsaktører	22			
4.3	Økning av energiproduksjonen på Rørros	22			
4.4	Infrastruktur for strøm	23			
4.5	Fysiske krav for grønn luftfart på Rørros	24			
4.6	Regulering av luftrom	25			
4.7	Regulatoriske krav til passasjertransport	28			



# BAKGRUNN

SINTEF har gjennomført to prosjekter for Næringshagen i Rørosregionen, begge med tilknytning til Røros lufthavn. Det ene prosjektet er et forprosjekt fra Forskningsrådet med tittelen «Fremtidens lufthavn – Integrasjon i lokalsamfunnet» Det andre er et direkteoppdrag under Interregprosjektet «Green Flyway 2.0», hvor Næringshagen i Rørosregionen er prosjekteier og koordinator.

For Green Flyway 2.0 er det utført en mulighetsstudie hvor målet har vært å gi råd om videreutvikling og kommersialisering av Green Flyway testarena ved Røros lufthavn. Green Flyway testarena er i dag et internasjonalt samarbeid mellom Røros kommune i Norge og Östersund kommune i Sverige, formalisert gjennom to påfølgende Interreg-prosjekter. Funnene i dette notatet omfatter initiativer på den norske siden av grensen.

Teksten starter med en oppsummering av anbefalinger, før vi gjør kort rede for prosjektenes målsetninger. Kapittel 2 beskriver metodebruken og kildegrunnlaget. Behovet for grønn luftfart er omtalt i kapittel 3. Der skriver vi om hvordan behovet slår ut lokalt på Røros og nasjonalt. Kapittel 4 tar for seg hva omleggingen til bærekraftig luftfart vil kreve av Røros lufthavn. Råd for etablering av en testarena på Røros er tema for kapittel 5. Til slutt gjør vi noen betraktninger i kapittel 6 om samspeillet mellom lufthavnen og lokalsamfunnet. Kapittel 7 runder av med en oppsummering av det store bildet.



# BAKGRUNN OG INNLEDNING

## 1.1 Prosjektene målsetninger

Hovedmålet med Fremtidens lufthavn var å 'avdekke barrierer og hindringer for integrering av fremtidens lufthavn og testarena med næringslivets- og samfunnets behov og forventninger ifm. utviklingsplaner for Røros'. Prosjektets delmål var kartlegging av lufthavnens behov knyttet til infrastruktur, energitilgang, tjenester, etc. og se dette opp mot næringslivets- og lokalsamfunnets fremtidige behov og forventninger til lufthavnen, relatert opp mot utviklingsplaner for Røros-regionen og næringslivet.

Formålet med mulighetsstudien var å bidra til å nå målsetninger definert i Green Flyway 2.0, særlig opp mot arbeidspakkene AP1 Videreutvikling av arena og testkorridor, og AP3 Infrastruktur (for elektrifisering og nye energibærere). Spesielt skulle mulighetsstudien gi oversikt over nøkkelaktører og organisasjons-modeller som kan bidra til kommersialisering av tjeneste- og teknologiutvikling.

Tematisk er målsetningene i prosjektene komplementære, ved at fokuset i Fremtidens lufthavn har vært på koblingen mellom fremtidens lufthavn på Røros og utvikling av næringsliv og samfunnet i regionen, mens mulighetsstudien skulle lede til anbefalinger om kommersialisering av testarenaen.



## 1.2 Anbefalinger

Utviklingen av Røros lufthavn for å imøtekomme dagens og kommende krav til bærekraftig transport, samt kommersialiseringen av en testarena for grønn luftfart må sees i konteksten av lokalsamfunnet på Røros. Det blir viktig å spille på lag med etablert næringsliv fordi lufthavnen lever i symbiose med industribedrift-ene og turistnæringen. Alle er tjent med at det skapes ny virksomhet og økonomisk aktivitet i kommunen og lufthavnen har en viktig rolle inn i dette arbeidet.

Studiene har ledet frem til en rekke konkrete tiltak som anbefales basert på funn beskrevet nedenfor.

### Anbefalinger for videre arbeid for å posisjonere fremtidens lufthavn og testarena på Røros:

#### • Trøndelag som internasjonal testarena for Avinor, med Røros lufthavn som regional arena:

Sammen med aktuelle aktører i Trøndelag må Røros Lufthavn posisjonere seg mer mot Avinor og deres nasjonale satsing på fremtidens lufthavn og dronesatsing, og utnytte kompetansemiljøet i Trøndelag inn i dette arbeidet. Trøndelag er godt posisjonert til å ta en ledende nasjonal rolle innen utviklingen av grønn luftfart som følge av de sterke forsknings- og utviklingsmiljøet innen grønn luftfart i NTNU, SINTEF, Ørland flystasjon, Rolls-Royce Electrical Norway og Siemens, deres nettverk internasjonalt og spinn-off bedrifter fra disse fagmiljøene. Aktørene er noen av de viktigste i utviklingen av grønn luftfart i Norge, noe som gjør at Trøndelag kan posisjonere seg til å ta en aktiv rolle som testarena. Trønderske bedrifter har også gode forutsetninger for å utvikle næring innen deler av verdikjeden for grønn luftfart: som hurtigladdestasjoner, energisystemer og lagringsløsninger. I tillegg har regionen også restprodukter fra skog-, sag- og treforedlings-industrien som kan brukes til produksjon av SAF, samt bioavfall fra blant annet oppdrettsnæringen. Videre er både militærflybasen og oppdrettsnæringen i Trøndelag stor, og en stor potensiell bruker av fremtidige små elfly og eVTOLs for å frakte varer og personell til/fra Ørlandet og fersk fisk raskt ut til markedene. En testarena i regionen som er tilknyttet flyplassene Værnes (internasjonal flyplass), Ørlandet (militær), Frøya (privat med ukontrollert luftrom), Røros (lokal lufthavn med nært samarbeid med Östersund lufthavn) og Oppdal (mindre flyplass), kan tilby et bredt spekter av ulike testfasiliteter/-miljø.

#### • Fremføring av infrastruktur for økt strømforsyning til flyplassen via den grønne linjen på Røros:

Ved å bygge ut infrastruktur for å sikre at flyplassen har tilstrekkelig kapasitet inn til området, kan Røros få et fortrinn i innfasingen av batterielektriske og hybridelektriske fly tilpasset regionale lufthavner på kortbanenettet. Høyspentkabel går i dag forbi flyplassen på utsiden av parkeringsplassen og har i dag ekstra kapasitet. Det bør planlegges for trekkkrør til flyenes oppstillingsplass før nytt asfaltdekke legges. Videre bør det legges opp konkrete planer for eVTOLs landingsplasser både innenfor og utenfor sikkerhetssonen på flyplassen. Et slikt tiltak kan gjøre at Avinor ønsker å prioritere flyplassen som en av de første flyplassene for innfasing av null- og lavutslipps luftfartøy, da inngangskostnaden her kan være lavere enn for andre lufthavner ettersom det allerede er tilrettelagt for infrastruktur. Røros, med sin plassering midt i landet, kan bli en naturlig HUB for elfly med behov for lading/batteriskifte og service, og det er derfor viktig å sikre nok ren energi og effekt inn til lufthavnen.

#### • Overordnet plan for samfunns- og næringsutviklingen på Røros, herunder lokal energiproduksjon:

Utarbeide en overordnet strategi for alle utviklingsplaner på Røros som kan påvirke eller være påvirket av, lufthavnen. Dette inkluderer ny lokal energiproduksjon (som solcellepark nær flyplassen, fjernvarme med termisk energi fra vannbasseng), utvikling av jernbanen med en mulig felles transportHUB med lufthavnen og etablering av ny industripark. Fremtidens lufthavn vil både øke sitt strømforbruk betydelig og også kreve signifikant økning i effektuttak. I arbeidet med å posisjonere Røros som fremtidig lufthavn må man adressere hvordan dette er tenkt løst gjennom blant annet lokal energiproduksjon og energistyring med batterikapasitet for å jevne ut effekttoppene ved lading av elfly. Løsningen bør sees i sammenheng med tilgrensende industri.

#### • Knytte til seg offentlige instanser som kan støtte opp om omstillingen:

Flere kommunale planer for Røros har relevans for lufthavna og testarenaen. Gjennom å synliggjøre i kommunale strategiplaner hvordan grønn luftfart og bruk av droner kan bidra til å øke konkurransefortrinnet til næringslivet, generere turisme, effektivisere og forbedre offentlig forvaltning som inspeksjon av bygningsmasse, veinettet, brannsikkerhet, med mer,

vil politikere og administrasjonen i kommunen bli påminnet behovet for å legge til rette for samarbeid med lufthavnen.

- **Satsing på internasjonal turisme:**

Posisjonere Røros lufthavn mer mot internasjonal turisme for å sikre etterspørsel etter flytjenester. Se på muligheten for å posisjonere seg mer mot Tromsø og deres vinterturisme hvor flyrute vinterstid t/r Røros-Tromsø kan bidra til å styrke samarbeidet og internasjonal synlighet. Utenlandske turister til Tromsø ønsker å oppleve nordisk klima, nordlys og reinsdyr. Opplevelser på Røros vil kunne supplere destinasjon Tromsø med verdensarven, julemarked, reinsdyr og hundespenn, Rørosmartnan, med mer. En dagstur eller turen innom Røros på vei til Oslo fra Tromsø vil berike Norgesferien for denne type utenlandske turister. I likhet med Tromsø kan Røros tilby noe helt unikt, og selge seg inn som noe annet enn en tradisjonell skidestinasjon, men mer mot natur- og kulturturisme. I dette arbeidet må Røros forsterke sitt unike, som bergstad i et nordisk vinterlandskap med blåtime, nordlys og julemarked.

- **Bygge opp under Røros sin identitet som industrisamfunn:**

Røros har en sterk industriarv, og har bygget seg opp fra kullindustri over til vareproduserende industri i dag. Det er viktig at samfunnsutviklingen i regionen er med på å forsterke dette industrimiljøet og bygger opp konkurransekraften til industribedrifter. Etterspørselen etter flytjenester er også sterkt avhengig av industrien på Røros. Det er derfor viktig å legge til rette for blant annet tilgang på arbeidskraft (som attraktive bomiljø, gode skoler, full barnehagedekning, attraktivt flytilbud), tilgang til ren energi med sikker energitilgang, tilgang til lokaler og fasiliteter, arenaer for samlokalisering og ressursutnyttelse og etablere arena for læring, erfaringsutveksling og kompetansebygging.

### **Anbefalinger for utviklingen av Green Flyway testarena:**

- **Konkretisering av testarenaens verdidrivere:**

For å tiltrekke seg investorer som kan overta ansvaret for å drifte testarenaen etter at Interreg-prosjektet avsluttes, er det nødvendig med en oppsummering av hvilke materielle og immaterielle eiendeler testarenaen besitter. Selve merkevaren Green Flyway testarena vil ha verdi for videre satsing. Herunder bør eierskapet til Green Flyways profileringsmaterieill, inkludert navn, logo og nettside avklares med de

øvrige prosjektpartnerne. Det bør også vektlegges hvilke samarbeidsrelasjoner testarenaen har med lokale og regionale virksomheter og nøkkelpersoner. Oppsummeringen kan ha form av et prospekt som kan presenteres til potensielle investorer og samarbeidspartnere.

- **Beskytte varemerket «Green Flyway» i Norge:**

Registrering av ordmerket «Green Flyway testarena», alene og i kombinasjon med trekant-logoen, gjøres hos Patentstyret. Det gir eksklusiv rettighet til bruk av navnet i 10 år. Beskyttelse er viktig i en etableringsfase for å bygge troverdighet og legitimitet, gjennom å vise til utført arbeid og publiserte rapporter og forskningsartikler.

- **Videreføre satsningen på dronemarkedet:**

Røros lufthavn har alt inngått kommersielle avtaler om omfattende bruk av luftrommet rundt flyplassen med en privat droneoperatør. Det er gjennomført flere testflygninger med droner i ulike deler av Røros kommune, og testarenaen drar nytte av tilsvarende aktiviteter på svensk side av grensen. Dette gir en legitimitet til testarenaen fordi man kan vise til historikk med flere gjennomførte oppdrag.

- **Klar forretningsmodell rundt en regional testarena:**

En testarena krever fysiske fasiliteter (ladestasjoner, serviceverksted, fasiliteter for batterihåndtering, oppstillingsplasser og lager), samt kompetanse (piloter, serviceteknikere, brann- og redningstjeneste med kompetanse og utstyr for batteribrann, samarbeid med utdanningsinstitusjoner) for å posisjonere seg som testarena for utprøving av droneteknologi og eVTOLs. Dronemarkedet er fragmentert, med mange små aktører og start-ups. Testfasiliteter i regi av Avinor har frem til nå vært svært rimelig for droneoperatører ettersom dette finansieres av Avinor sine andre inntektsstrømmer. Det blir dermed viktig med en klar forretningsmodell rundt en regional testarena.

- **Etablering av foretak dedikert til testarenaen:**

Basert på forretningsmodellen bør det opprettes et eget selskap for utvikling og drift av testarenaen. Selskapsformen bør være enten aksjeselskap (AS) eller samvirkeforetak (SA). Begge er forbundet med lav risiko, siden egenkapitalkravet er 30 000 kr for AS og nær null for SA. Et AS krever kun én eier og vil være enklere å selge videre. SA krever minst to medlemmer, men har fordelen av at lav inntjening i oppstarten kan oppveies av allmen-nyttige formål i vedtektene. Det kan oppleves mindre forpliktende å kjøpe medlemskap i et

samvirke enn aksjer i et AS. En modell hvor testarenaen drives som forretningsområde i et eksisterende selskap vil være det billigste alternativet, men skaper også færre insentiver for å prioritere økt aktivitet.

- **Utvikle Røros som et samlingspunkt for personer med dronekompetanse i Trøndelagsregionen:**

Tilgang til kompetanse og et dronemiljø vil være viktig for å tiltrekke seg kunder til test-arenaen. Samarbeid med droneutdanningen ved Johan Bojer VGS i Vanvikan og droneavdelingen i Trondheim kommune bør utredes som en utvidelse av dagens samarbeid med 110-sentralen og Luftfartstilsynet. En målsetning kan være å enes om et felles arrangement med utgangspunkt i Røros lufthavn.

- **Etablere ett eller flere U-space på Røros:**

Et U-space er en 3-dimensjonal avgrensning i luftrommet med regulatoriske begrensninger som skal gjøre det sikkert å fly ubemannende fartøy utenfor synsvidde (BVLOS). Regelverket og sertifiseringsordninger for operatører av U-space forventes å foreligge i 2025, med første operatør godkjent sommeren 2026. Gode U-space vil være et midlertidig konkurransefortrinn for å tiltrekke seg droneselskaper til regionen. Samarbeidet med Aviant og AirDodge om å opprette Danger Area og U-space bør følges opp, med mål om å også omfatte luftrommet mellom Røros og Östersund som en internasjonal testarena.

- **Økt synlighet i nasjonale og europeiske fora:**

God kommunikasjon og synlighet ovenfor Avinors satsing på testarena. Gjennom å delta på Europeiske møteplasser for luftfart vil man kunne booke møter og få etablert nettverk med potensielle testaktører, bedre innsikt i aktørenes behov og fremmet Røros som destinasjon for testing og sertifisering av fartøy og tilknyttet infrastruktur. Budskapet om Røros som nordisk testarena med internasjonal luftkorridor må kommuniseres ut i markedet. Deltakelse i norske fora for luftfart vil være en måte å ta en posisjon i et stadig mer kompetitivt landskap. Dialogen med Avinors droneprogram må videreføres.

- **Inngå en intensjonsavtale med Avinor om bruk og evt. overtakelse av flytårnet:**

Tårnet på lufthavnen er et ikonisk bygg som det vil være ønskelig å bruke for å profilere testarenaen. Utsikt fra tårnet er et salgsargument for å tiltrekke seg droneoperatører, og dusj, senger og møterommet i tårnets første etasje bør gjøres tilgjengelig for

testarenaens kunder. Selv om dette er på plass i dag ved at Avinor kan leie ut lokalene på forespørsel, så bør Næringshagen forsøke å inngå en intensjonsavtale med Røros lufthavn som dokumenterer at et slikt samarbeid er på plass.

- **Studiebesøk til fremtidsrettede lufthavner som Sønderborg lufthavn:**

Sønderborg lufthavn har inngått samarbeid med teknologileverandører for å teste løsninger for gode passasjeropplevelser, og de gjennomfører store investeringer for at lufthavnen skal bli klimanøytral. Læringspunkter for Røros lufthavn er omtalt i et case i kapittel 5.5.



### 1.3 Green Flyways forhistorie

I 2017 utførte Commutator en forenklet mulighetsstudie for å undersøke om det var «interesse, behov og gjennomførbart med et luftrom dedikert for testing av elektrisk drevne eller autonome luftfartøyer mellom flyplassene ved Røros og Östersund, alternativt andre flyplasser i regionen» (SINTEF, 2018). Oppdragsgiver for prosjektet var SÖT-samarbeidet, et formalisert regionalt samarbeid mellom kommunene Sundsvall, Östersund og Trondheim. Den studien ble fulgt opp med et forprosjekt i 2018. Forprosjektet identifiserte mulige brukere og andre aktører som kan ha nytte av et testområde for elektrisk drevne eller autonome luftfartøy, og så på regulatoriske hindre for etablering og bruk av testområdet.

Med det utgangspunktet ble det søkt om og innvilget et treårig Interreg-prosjekt kalt Green Flyway Testarena. Prosjektet varte fra november 2019 til utgangen av september 2022. I starten av 2020 kom covid-19 pandemien til Sverige og Norge. Til tross for pandemiens mange utfordringer ble prosjektet gjennomført med flere testflyginger i praksis, både internasjonale og på hver side av landegrensen. Dette ga empirisk basert kunnskap om behovene som piloter og operatører har, og man fikk bedre forståelse av hvilken infrastruktur som behøves. Aktivitetene fikk mye medieoppmerksomhet og dette ga inntrykk av at testarenaen var etablert. Men faktum er at det ble gjort få varige nye grep som ble opprettholdt etter prosjektslutt<sup>1</sup>. Det er etablert et testmiljø<sup>2</sup> ved Åre-Östersund lufthavn med utgangspunkt i eksisterende infrastruktur, inkludert oppussing av en hangar. Tilsvarende er det etablert et testmiljø ved Røros lufthavn.

Fra 2024 er at det er igangsatt et nytt Interreg-prosjekt (Green Flyway 2.0) som skal ta prosessen med etablering av testarenaen videre. Denne gangen er det en tydelig målsetning at prosjektet skal lede til kommersialisering av testarenaen. Det innebærer å identifisere aktører, forretningsmodeller og selskapsform som kan realisere gevinstene av testarenaen. Det er også en målsetning å formalisere testarenaen gjennom avtaler, regelverk og investeringer i infrastruktur (spesielt sendere og mottakere for trafikkovervåkning i luftkorridoren mellom Røros og Östersund)<sup>3</sup>.

En utfordring for prosjektet har vært at flere av personene som var med på de innledende studiene har byttet jobb, fått nye oppgaver eller de har/er i ferd med å pensjonere seg. I tillegg har den teknologiske utviklingen gått saktere enn man så for seg i 2017. Flyskolen Rørosfly AS ble solgt i 2018 og er ikke lenger virksom på Røros. Røros Flyservice har ikke lenger den dominansen i markedet for bakketjenester som de en gang hadde. I april 2024 overtok Danish Air Transport ruten mellom Røros og Oslo fra Widerøe. Endringen i aktørbildet gjør at det har vært behov for en ny mulighetsstudie som tar utgangspunkt i tidligere rapporter og oppdaterer funnene basert på ny kunnskap om markedet for elfly og droner.



<sup>1</sup>Et eksempel er en ladestasjon på Östersund lufthavn med 100% fornybar energi dedikert til Green Flyway.

<sup>2</sup>Både ordet «testmiljø» og «testarena» brukes om ressursene ved Åre-Östersund flyplass.

<sup>3</sup>En tidlig versjon av en slik formalisering er tjenesten «Green Flyway International Test Arena Östersund» som er tilgjengelig på [www.greenflyway.se](http://www.greenflyway.se).



AVINOR | RØROS LUFTHAVN

INNGANG  
INFORMATION



## 2 METODE OG KILDEGRUNNLAG

Det er brukt en rekke kvalitative metoder (Yin, 2015), inkludert semi-strukturerte intervjuer, workshop og besøk med observasjon. I første fase av prosjektet ble det gjort en gjennomgang av prosjektrapporter fra Green Flyway prosjektet, for å få oversikt over tidligere aktiviteter.

Dokumentstudien omfattet 14 dokumenter fra det første Green Flyway prosjektet, inkludert masteroppgaver, rapporter fra delstudier og sluttrapport. Disse ble hentet fra den svenske nettsiden for Green Flyway<sup>4</sup>. I tillegg er det gjennomgått flere utredninger og rapporter:

- Nasjonal luftfartsstrategi, Meld. St. 10
- Nasjonal transportplan 2025 – 2036, Meld. St. 14
- Avinor, Nasjonal transportplan 2025-2036 – utredningsoppdraget
- Utredninger rundt Havsjøveien industriområdet (Norconsult)
- Bærekraftsrapport Røros kommune
- Strategidokumenter og planbehov for Rørosregionen
- Virkemidler for fremtidig utvikling av grønn luftfart i Norge, Menon 2022
- Innovasjonssystemet rundt grønn luftfart i Trøndelag, SINTEF 2023

Forfatterne har også deltatt på samlinger, seminarer og demonstrasjoner av droneflygning i forbindelsen med prosjektene:

- Green Flyway seminar på Røros, 21.-22. mai 2024
- Demonstrasjon av droneflygning på Røros/Brekken, 10.-11. oktober 2024
- Paneldebatt under Luftfartsforum Trondheim lufthavn Værnes, 1. november 2024
- Seminar om droner på Røros, 12. november 2024
- Prosjektworkshop på Røros om bruk av droner i hjemmetjenesten, 22. januar 2024
- Omvisning på Røros lufthavn, 18. februar 2025
- Seminar om U-space på Røros, 19. februar 2025
- Demonstrasjon av droneflygning, 22. februar 2025

19. juni 2024 ble det arrangert en workshop i SINTEFs lokaler i Trondheim med deltakerne fra Fremtidens Luftfart (Rørosregionen Næringshage, Ren Røros og Fremtidens Industri). Her presenterte SINTEF funn fra innledende intervjuer, og ulike perspektiver for testarenaen ble diskutert. Deltakerne orienterte om kraftsituasjonen i Rørosregionen.

Intervjuene ble gjennomført i to omganger. Den første runden var i juni 2024, hvor målet var å innhente kunnskap fra det første Green Flyway prosjektet. Deretter ble det gjort fortløpende intervjuer utover høsten og vinteren, med et tyngdepunkt rundt oktober og november 2024. Utvalget for intervjuene ble gjort med hensyn til å innhente kunnskap om a) næringslivet på Røros, b) nasjonale og kommunale planer med relevans for prosjektene, c) testflygninger med droner og d) deltakelse i Green Flyway 1 og 2.

Det blitt utført intervjuer med:

- Røros lufthavn: Lufthavnsjef Gudbrand Rognes
- Avinor: 3 møter om droneprogrammet, energiomstillingsprogrammet og nasjonal testarena
- Midt-Norge 110-sentral: Sverre Hogstad + deltakelse under to seminarer og to testflygninger
- Flokk: Daglig leder Ottar Tollan
- Røros Produkter: Daglig leder Rolf Sjøberg
- Bergstaden hotell: Adm. dir. Jonas Ericson
- Røros hotell: Adm. dir. Terje Lysholm og deltaker
- RenRøros: Lars Hostad, Skule Haagensen
- Aviant: Flere samtaler med Lars Erik Fagnæs (CEO), Gunhild Fretheim, Axel Brantzæg
- Katla Aero: Erik Wiberg (CEO) Intervju og epost
- Griff Aviation: Svein Even Blakstad (CTO) intervju og samtaler
- Luftfartsverket (LFV): Billy Josefsson
- Region Jämtland Härjedalen: Lufthavnsjef Per Byenfeldt
- Midt-Universitet: Professor Mikael Bäckström
- St.Olavs hospital avdeling Røros: Avdelingsleder Jan Gunnar Skogås
- Røros kommune: Helsesjef Jan Roger Wold
- Røros Brann og redning: Brannsjef Frode Skogås
- SINTEF: seniorforsker Lars Skjelstad, om konseptutvikling av ny industripark i Havsjøveien

De fleste intervjuene har vart rundt 1 time, og ble utført digitalt, via Teams, med både Birgit Kløve og Trond Halvorsen som deltakere. Underveis i intervjuene ble det tatt notater, og hovedfunn ble oppsummert. Videre er det innhentet informasjon relatert til prosjektet gjennom samtaler ifm. tre søknadsprosesser rundt bruk av droner innen helse- og omsorgssektoren i Rørosregionen, samt deltakelse i Trøndelag Luftfartsforum sitt strategiseminar.

<sup>4</sup>[www.greenflyway.se/rapporter](http://www.greenflyway.se/rapporter), sist besøkt 25.02.2025.

# 3 Behovet for utslippsfri luftfart

## 3.1 Nye miljøkrav

Transportsektoren er under press for å bli utslippsfri, og det legges press på både næring og private om å benytte transportformer som har mindre utslipp enn luftfart, slik som elektriske tog og elbil. Luftfart er spesielt viktig i Norge, da den har stor betydning for å bygge opp et attraktivt nærings- og samfunnsliv også ut i distriktene med internasjonal tilknytning, sikre regional vekst og tilgjengelighet til regionsentra samt for å kunne tilby et landsdekkende helsevesen. Som følge av EUs taksonomi med innføringen av EUs bærekraftrapporteringsdirektiv og en samfunnsutvikling mot mer bevissthet rundt miljøavtrykk, står norsk luftfart i fare for å få færre og dyrere ruter om etterspørselen synker, og i verste fall nedleggelse av mindre regionale flyplasser, om man ikke adresserer utfordringene med å redusere utslippene og gjøre luftfart grønnere.

Utslippsfri luftfart vil gi muligheten til å adressere Norges utfordringer med store avstander, utfordrende topografi og vinterklima ved å erstatte andre transportmidler for interregional transport med en mer effektiv, sikker og naturligvennlig transportform gjennom nullutslippsfly. En grønn omstilling av luftfarten vil gi mulighet for vekst i lufttrafikken og styrke nærings- og samfunnsutvikling ute i distriktene.

EUs storsatsing European Green Deal, har som overordnet mål å sikre klimanøytralitet i EU innen 2050. Overgangen til et lav- og nullutslippssamfunn vil kreve grønn luftfart. Klimaloven stadfester Norges forsterkede klimamål for 2030 som innebærer å redusere utslippene med minst 55 prosent innen 2030 sammenlignet med 1990-nivå, og klimamålet for 2050 der ambisjonen er at Norge skal være et lavutslippssamfunn i 2050 (regjeringen.no). CO<sub>2</sub>-utslippene fra luftfarten utgjør i overkant av 2 prosent (om lag 1 million tonn CO<sub>2</sub>) av Norges nasjonale utslipp (Meld. St. 10 Bærekraftig og sikker luftfart). Den norske regjeringen har i sin nasjonale luftfartsstrategi fastslått at utslippene fra luftfart skal reduseres, og at luftfarten på sikt skal bli utslippsfri. Avinor, SAS, Widerøe, Norwegian, LO og NHO Luftfart har satt seg et felles utslippsmål om at Norsk luftfart skal være fossilfri innen 2050. Dette innebærer at det på ruteflygninger i og fra Norge i 2050 ikke skal brukes fossilt drivstoff. Bransjen jobber nå med å fase inn bærekraftige drivstoff og bransjen investerer i nye

energieffektive fly samtidig som de er pådriver for å utvikle og ta i bruk null- og lavutslippsløsninger.

Det er flere store EU-initiativ på grønn luftfart, blant annet TULIPS-prosjektet hvor man tester ut løsninger for lading av elektrifiserte fly og ny hydrogenteknologi, økning av produksjon og bruk av bærekraftig flydrivstoff, sirkulærøkonomi og materialgjennbruk.

Det norske lufthavnnettet med korte avstander mellom lufthavnene danner et godt utgangspunkt for å ta i bruk ny teknologi som elfly med mindre rekkevidde. Det er i kortbanenettet hvor alternative energibærere antas å først kunne benyttes i ordinær rutetrafikk, og dette kan gjøre Norge svært attraktiv som testarena for null- og lavutslippsfly (Meld. St. 10 Bærekraftig og sikker luftfart).

Det er viktig at regionale flyplasser følger med på utviklingen og legger til rette for en overgang til en mer bærekraftig grønn luftfart. Røros, med sin regionale flyplassplassering midt i Norge vil i fremtiden kunne ha muligheten til å etablere seg som en naturlig HUB og ladearena for regional lavutslipp luftfart, om forholdene ligger til rette for dette. Videre kan Røros, med sin lokasjon, bygges opp som et knutepunkt mellom Nord og Sør for bærekraftige transportformer gjennom nullutslippsfly, elektrifisert jernbane og miljøvennlig transport via veinettet, for å legge forholdene til rette for at gods og passasjerer kan velge den reisemåten som er mest miljøvennlig og samfunnsøkonomisk effektiv.

På kort og mellomlang sikt vil den mest realistiske måten å redusere utslipp på være gjennom bruk av bærekraftig flydrivstoff (sustainable aviation fuel; SAF), men dette er i dag både en knapp og kostbar ressurs. Ved å starte arbeidet med tilretteleggelsen for grønn luftfart vil Røros kunne ta en unik posisjon når kravet om overgangen til null- og lavutslippsfly og -lufthavner kommer, og samtidig sikre en strategisk posisjon om å bevare luftfartaktiviteten på Røros. En grønn luftfart vil styrke merkevaren Røros som har sin strategiske innfallsretning mot bevaring av natur, kultur og miljø, bærekraftig reiseliv og forvaltning av verdensarven. Det vil også kunne styrke Røros sitt merkevare mot internasjonale turister, og tiltrekke seg reisende som er opptatt av sitt fotavtrykk og av å bevare det eksisterende og historiske (verdensarv).

Samtidig vil mindre fly av denne typen kunne gi muligheten for økt rutefrekvens på mindre trafikkerte ruter og som supplement til eksisterende ruter (Avinor, Nasjonal transportplan 2025-2036 – utredningsoppdraget).

I dag drives mye av aktiviteten på lufthavnen av næringslivet, men aktiviteten står i fare for å synke i takt med økt fokus på bærekraft og krav til reduksjon av CO<sub>2</sub>-utslipp for næringslivet. Videre har lufthavnen på Røros en svært sentral rolle i næringslivet for å kunne knytte eksportindustrien på Røros til markedet og eiere i Norge og ellers ut i Europa. Det er derfor viktig at Røros lufthavn også posisjonerer seg som destinasjon for tilreisende turister for å bygge opp et attraktivt flytilbud. Dette krever posisjonering mot internasjonal turisme og å bygge opp en attraktiv lufthavn med rutetilbud til flere byer, økt tilgjengelighet og sømløs reiseopplevelse for flypassasjerer, som blant annet vil kreve gode interline-avtaler med andre flyselskaper.

«Verdensarven og Circumferensen er kulturminner, kulturlandskap, kulturuttrykk og naturområder som forteller historien om utviklingen av samfunnet på Røros gjennom hundreårene. Det er sporene i landskapet og bygninger og anlegg etter Røros Kobberverk som er grunnlaget for statusen som verdensarv. Circumferensen er buffersone og utgjør totalt et areal på ca. 5000 kvadratkilometer.»

### 3.2 Grønn luftfart på Røros

Røros kan bli en pådriver for grønt reiseliv inn til regionen og på tvers av distriktene i regionen. I første omgang innebærer dette å posisjonere seg som en regional destinasjon hvor man enkelt kan legge til rette for testing og utvikling av teknologi, infrastruktur og fartøy for fremtidens luftfart i nordisk klima og som lavutslipp/utslippfri lufthavn.

For å oppnå en utslippsfri luftfart er vi avhengig av å implementere nye energibærere og ny infrastruktur både hos fartøyene, men også på bakkenivå. Overgangen til grønn luftfart krever nye luftfartøy, omgjøring av lufthavnene, endringer innenfor infrastruktur, bygningsmasse, energibærere, energibruk og energistyring. Ikke minst må man bygge opp en lufthavn som støtter opp under næringsliv og turisme i regionen for å generere publikumsvekst.

Røros lufthavn og næringslivet på Røros er gjensidig avhengig av hverandre; næringslivet trenger Lufthavnen

for å bygge et attraktivt distriktssamfunn og koble seg tett opp mot sine marked utover i Europa, og Lufthavnen har behov for et aktivt næringsliv for å sikre jevn etterspørsel etter flytjenester i regionen. Det er derfor viktig å se utviklingen av fremtidens lufthavn i sammenheng med utviklingen av det lokale næringslivet på Røros. En grønn luftfart på Røros med et godt rutetilbud vil viske ut avstanden til hovedstaden og ut til det europeiske markedet og dermed styrke konkurransekraften til industrien på Røros. Med en industriklynge tett opp mot en lokal flyplass, hvor grønn luftfart tas i bruk for å frakte både råvarer, ferdigvarer og arbeidskraft vil kunne utkonkurrere industri med lengre avstander tilknyttet større flyplasser hva gjelder time-to-marked, effektiv logistikkjede og tilgang på arbeidskraft og rett kompetanse.

Skal overgangen lykkes, er man avhengig av at eksperter og interessenter samarbeider på tvers for å få belyst utfordringene og skissert nye løsninger som blir gjeldende for fremtidens flyplass. Om en skal gjennomføre et grønt skifte på en regional lufthavn, som vil kreve signifikant høyere strømforbruk og effektuttak, er en avhengig av at det lokale næringslivet og lokalsamfunnet involveres i utviklingen av felles løsninger.

#### 3.2.1 Case: Flokk i fremtiden?

Flokk er en del av et internasjonalt konsern, eid av et internasjonalt private equity-selskap (Spinnaker), med hovedkontor i Oslo og fabrikk i Norge på Røros. Konsernet har flere produksjonssteder, blant annet i Øst-Europa og på Røros. Som følge av utenlandske eiere og -kunder er bedriften en av dem som benytter flytjenestene på Røros mest. Røros har posisjonert seg i selskapet til å være det mest effektive produksjonslokasjonen, som følge av moderne produksjonsteknologi, fokus på masseprodusert skreddersøm, Lean-prinsipper og den norske arbeidslivsmodellen med høyt kompetente arbeidstakere med høy grad av selvstyre og autonomi, og lav andel mellomledere. Flokk på Røros produserer i dag ett tusen kundetilpassede kontorstoler, som daglig forlater fabrikk og rundt 75% er eksportvarer som sendes ut til det europeiske markedet. Dette innebærer mye tungtransport i og gjennom Røros, forbi skoler og barnehager, hver eneste dag, med både råvarer og ferdigproduserte kontorstoler. Blant annet fraktes det inn stoff til ett tusen kontorstoler hver dag fra Baltikum med bil. Videre fraktes plastdeler fra blant annet Stjørdal.

I fremtiden med null-/lavutslippsfly og eVTOLs kan slike leveranser gå over på fly for å avlaste veibanenettet. Eierne av Flokk har kjøpt en stor fabrikk i Polen, og produksjonslokalet på Røros må hele veien forsvare dets beliggenhet langt unna markedet i Europa, blant annet gjennom sin effektive produksjon og kompetanse på stålproduksjon og effektiv skreddersøm (masseprodusert skreddersøm). Flokk er en av hjørnesteinsbedriftene på Røros, men kan leve usikkert på Røros som følge av dets eiere og kunders lokalisering ute i Europa. En mulighet for bedriften er å posisjonere seg som den mest grønne og effektive produksjonslokalet i konsernet, som blir et slags utstillingsvindu hos eierne for bærekraftig produksjon. Kan bedriften for eksempel få tilført møbelstoff fra Baltikum med elfly eller eVTOLs ville dette ha styrket deres grønne profil og visket ut avstanden mellom fabrikkene. Tilsvarende gjelder for underleverandøren på Stjørdal; som følge av Lean-prinsippet på fabrikken til Flokk er det lite lagerhold og råvarer fraktes hyppig inn til fabrikken via bil. Dette er varer som har lite vekt og volum og som enkelt kunne vært fraktet på eVTOLs eller elfly.

Flokk på Røros vil trolig trenge argumenter til sine eiere for å forsvare sin beliggenhet på Røros på lengre sikt. En grønn luftfartsindustri som visker ut avstanden til ledelsen og andre fabrikker kan være argumentet som trengs. Å ligge i fem minutters gåavstand fra en regional flyplass med hyppige avganger med elfly kan gjøre fabrikken mer sentralt og ettertraktet som arbeidssted enn en bedrift som er lokalisert i betydelig lengre avstand fra en annen, større flyplass. Verden skal bli grønn, og Flokk på Røros kan vise vei: en industridestinasjon som Røros med mindre fleksible elfly og grønn energi må bli for god til å flyttes. Røros er forbundet med høy norsk kvalitet og naturlig, rent. Ved å støtte opp om å bli den grønneste produksjonen og -transportetappen i kombinasjon med effektiv produksjon, vil industrien kunne posisjonere seg i enda større grad i verdenssammenheng. Flyplassen må i så fall utvikles til å støtte opp om grønn luftfart med økt logistiktjenester og varehåndtering.

### 3.3 Lufthavnen i dag og dens rolle i lokalsamfunnet

Røros flyplass er i dag en enkel og effektiv regional flyplass i full drift med to avganger daglig tur/retur Oslo, unntatt lørdager. DAT, danske Danish Air Transport, grunnlagt i 1989, vant anbudet Røros – Oslo for perioden 1. april 2024 til høsten 2027. DAT flyr med

sine europeisk bygde ATR-maskiner med 48 seter. I anbudet er det med krav om nattparkert fly på Røros. Dermed må piloter og øvrig personell overnatte på Røros. Første avgang fra Røros om morgenen er 06.45, som sikrer høy tilgjengelighet til videre forbindelser ut fra Gardermoen og jobbaktiviteter/møter på Østlandet med retur samme dag kl 18.10. Tilsvarende kan tilreisende til Røros komme seg på morgenflyet 09.20, og returnere 16.10. DAT har interlineavtaler med SAS, Finnair, Widerøe, Qatar og Emirates, som medfører gjennomgående billetter, innsjekking og bagasjehåndtering til en rekke destinasjoner.

I dag er næringslivet på Røros en aktiv representant for flyreisende. Ansatte drar på salgsmøter og ledermøter i Oslo, og har ofte tilreisende til regionen for møtevirkosomhet og bedriftsbesøk. Industrien i fjellregionen Røros som lenge har hatt fokus på kundetilpasset skreddersøm, er nærmest et utstillingsvindu for effektiv produksjon ut i Europa. Blant annet har industribedriften Flokk gjort seg kjent med sin effektive produksjon av skreddersydde kontorstoler som distribueres ut i det europeiske markedet. Etterspørselen etter flytjenester fra næringslivet utgjør en vesentlig del av den daglige driften for flyplassen, og næringslivet er avhengig av flytider som tilrettelegger for at man kan ha arbeidsdager innenfor normale tider både i Røros og i Oslo uten å ha behov for overnatting. Et flytilbud som er attraktivt for næringslivet er viktig da det gjerne må konkurrere opp mot alternativet med digitale møter som er både mer kostnadseffektiv og tidseffektiv.

For passasjertransporten innen privatmarkedet er det oppgitt fra flere intervjuobjekter at det er vanskelig å fly ut fra Røros ettersom DAT har begrenset tilbud av interline-avtaler. Det er derfor eklere, og ofte betydelig rimeligere for Rørosinger å ta bil til Gardermoen eller Værnes og kjøpe billetter derfra ved utenlandsreiser. Dette gjelder trolig spesielt for privatreiser, med blant annet Norwegian videre fra Oslo, men også lengre bedriftsreiser. Funnene er i samsvar med Meld. St. 10 – Nasjonal luftfartsstrategi 2022-2023: «Særlig privatreisende velger i dag å reise til en større lufthavn med bedre rutetilbud, fremfor å benytte sin nærmeste lokale lufthavn når de reiser. Ytterligere reduserte reisetider som følge av bedre veier vil kunne forsterke en slik utvikling, da privatreisende er prisfølsomme og mindre tidssensitive». Hotelleiere har opplyst at turistnæringen i hovedsak består av norske turister, men også utenlandske turister i reisefølge fra Trøndelagsregionen, som ankommer Bergstaden i

hovedsak med buss, bil eller tog. Basert på intervjuene er vår forståelse at det er lite internasjonale turister som tar i bruk flytilbudet fra Oslo.

Selve bygningsmassen på lufthavnen består av en terminalbygning, hangar med verkstedtjenester for rutefly, noen mindre flyhangarer, to brakkebygg med kontor og overnattingsmuligheter, garasjer for brann- og brøytebiler, flytårn og oppstillingsplass. Utformingen og størrelsen gir en enkel og effektiv flyt av passasjerer og bagasje. Flyplassen har brannberedskap, førstehjelpstjenester, sikkerhetskontroll og andre nødvendige tjenester som innsjekking og bagasjehåndtering. Inntil nylig har de hatt tårntjeneste, men denne tjenesten ble lagt ned etter Avinors realisering av fjernstyrte tårntjenester for 21 regionale lufthavner, deriblant Røros, som nå drives fra det samme tårnsenteret (Remote Towers Centre) i Bodø. Målet med satsningen for fjernstyrte tårntjenester er å legge til rette for bedre og mer effektiv drift av de regionale lufthavnene. I første omgang sparer man ressurser på lokale flygeledere og unngår oppussings- eller utskiftingskostnader for flytårnene.

I Avinor er det planlagt at flytårnet på Røros skal rives for å realisere gevinstene gjennom besparelse av vedlikeholdskostnadene. Dette er blitt verifisert i intervju med Avinor. Rullebanen er forholdsvis lang for dagens bruk, og det vurderes å redusere lengden ved nytt asfaltdekke.

Røros lufthavn har vært vertskap for ulike typer testaktiviteter rundt Fremtidens luftfart og -lufthavn, både i regi som prosjektpartner i interreg-prosjektene Green Flyway 1 og 2, hvor man testet droneflygning og elektriske fly, men også som ren kommersiell aktør for testflygninger i Rørosregionen blant droneopera-tører. Fordelen med Røros lufthavn i dag er dets posisjon som en regional flyplass, med nordisk kaldt klima, varierende topografi, begrenset aktivitet i luftrommet, men med aktivt luftrom og tilgang til tre D-områder. Som følge av dette er det enkelt for aktørene å søke om tillatelse til testflygning, direkte via flyplassjefen på Røros, det er rimelige tjenester for testaktiviteter, og lufthavnen med dets luftrom har høy tilgjengelighet for testflygning. For tiden flyr DAT ett rutefly med to avganger og ankomster hver dag.



Figur 1 Røros lufthavn <sup>5</sup>

<sup>5</sup> Foto: Green Flyway: <https://greenflyway.no/tjenester-og-fasiliteter>

### 3.4 Nasjonal satsing på Fremtidens Luftfart

Avinors samfunnsoppdrag er å eie, drive og utvikle et landsomfattende nett av lufthavner, herunder 43 statlig eide lufthavner for sivil luftfart, og flysikringstjeneste for sivil og militær luftfart i Norge. Selskapet har en ledende rolle i arbeidet med utvikling og testing av elfly og fremtidens luftfart, og leveranse av biodrivstoff til fly. Luftfarten må gjennom en omfattende grønn omstilling for å utvikle seg i tråd med nasjonale og internasjonale klimamål. Regjeringen har derfor prioritert 1 milliard kroner i Nasjonal transportplan 2025-2036 for å tilrettelegge for en fremskyndet innføring av null- og lavutslippsluftfart i Norge.

#### 3.4.1 Testarena for null- og lavutslippsluftfart

I april 2024 inngikk Avinor og Luftfartstilsynet en samarbeidsavtale om å etablere Norge som internasjonal testarena for null- og lavutslippsluftfart, som er et sentralt tiltak i veien mot målet om fossilfri luftfart i Norge i 2050. Etableringen av nasjonal testarena er et sentralt og konkret tiltak for å nå regjeringens mål. Gjennom samarbeidsavtalen har Luftfartstilsynet ansvar for regulatorisk tilrettelegging, og Avinor stiller med nettverk av ulike typer lufthavner og øvrig infrastruktur, luftrom og energitilgang, for å redusere barrierer for testing. Konkrete geografiske lokasjoner for selve testarena(ene) vil bli besluttet basert på markedsaktørenes behov og ønsker, samt vurderinger av lokasjonens teknologiske modenhet og egnethet (kilde: intervju med Avinor-ansatt). Det ble i intervjuet nevnt at det er viktig at en regional flyplass som Røros som ønsker å bli en testarena for grønn luftfart, støtter opp om den nasjonale satsingen og gjør seg tilgjengelig, fremfor å gå alene ut i markedet mot internasjonale aktører. Det ble også nevnt at Avinor er i gang med et innovasjonsprosjekt for å utvikle hydrogenbaserte løsninger for lufthavner. Deltakerne er de seks største lufthavnene i Norge. Det tyder på at Avinor ønsker å tilrettelegge for nullutslippsluftfart i første rekke der hvor det er mest trafikk.

Satsingen med nasjonal testarena vil gi økt internasjonal synlighet og også gi det eksterne markedet et felles kontaktpunkt hos Avinor og Luftfartstilsynet, for konseptutvikling, teknologiutvikling og test- og demonstrasjonsflygning. Man kan dermed tilby nasjonale og internasjonale aktører som ønsker å teste og demonstrere null- og lavutslippsluftfart og

-teknologi i Norge, et komplett tilbud som inkluderer infrastruktur, luftrom, nettverk av flyplasser av ulike størrelser og plasseringer, samt energi- og regulatorisk tilrettelegging. I tillegg har Avinor og Luftfartstilsynet et tett samarbeid med EUs luftfarts-myndighet EASA, for å etablere arena for læring og kompetansebygging gjennom utprøving og demonstrasjon av ny teknologi på tvers av landene. Bevilgningen til grønn omstilling i luftfarten og satsing på norske testarenaer vil også bidra til norsk næringsutvikling, deriblant gjennom norsk leverandørindustri innen batterielektriske fremdriftssystemer (Siemens), ladeinfrastruktur, energiproduksjon som biogass-anlegg, solcelle, SAF og Hydrogen, hybride teknologier og hydrogenteknologi, i tillegg til utvikling av FoU-miljøer (NTNU, SINTEF) og utdanningsinstitusjoner<sup>6</sup>.

Avinors rolle i teknologiutvikling og implementering Nasjonal Transportplan 2025-2033 Sitat fra kapittel 16.3 Utvikling av luftfarten mot 2036:

*Luftfarten kjennetegnes av det sterke sikkerhetsmessige fokuset, høye investeringskostnader og lange ledetider ved utvikling av ny teknologi. Det er fortsatt usikkerhet knyttet til når de store teknologiskiftene kommer. Det er imidlertid god grunn til å anta at det i planperioden vil være uttesting av ny teknologi og at nye typer luftfartøy kommer i kommersiell drift. Samtidig vil fly basert på konvensjonell teknologi fortsette å operere ut sin levetid. Dette vil stille potensielt store krav til Avinor som infrastrukturforvalter og Luftfartstilsynet som myndighet. Samferdselsdepartementet vil sikre at disse har nødvendige rammevilkår for å fylle sine respektive roller på en god og trygg måte. Begge vil være sentrale aktører i omstillingen til lavutslippssamfunnet.*

For å bidra til å videreutvikle de mindre lufthavnene vurderer Avinor nye driftsmodeller, gjennom bl.a. prosjekt Fremtidens kortbanenett, som tester nye og operative konsepter for kortbanenettet ved bruk av teknologi og innovative prosesser, i tråd med fremtidens behov, på tvers av dagens prosesser og aktører (Nasjonal transportplan, 2025-2036). Avinor har digitalisert og automatisert store deler av passasjerprosessen, men fortsatt løses en rekke kjerneprosesser på lufthavner manuelt og Avinor ønsker å se på muligheten for å bruke data og digital infrastruktur for å kunne drifte lufthavnene mer effektivt.

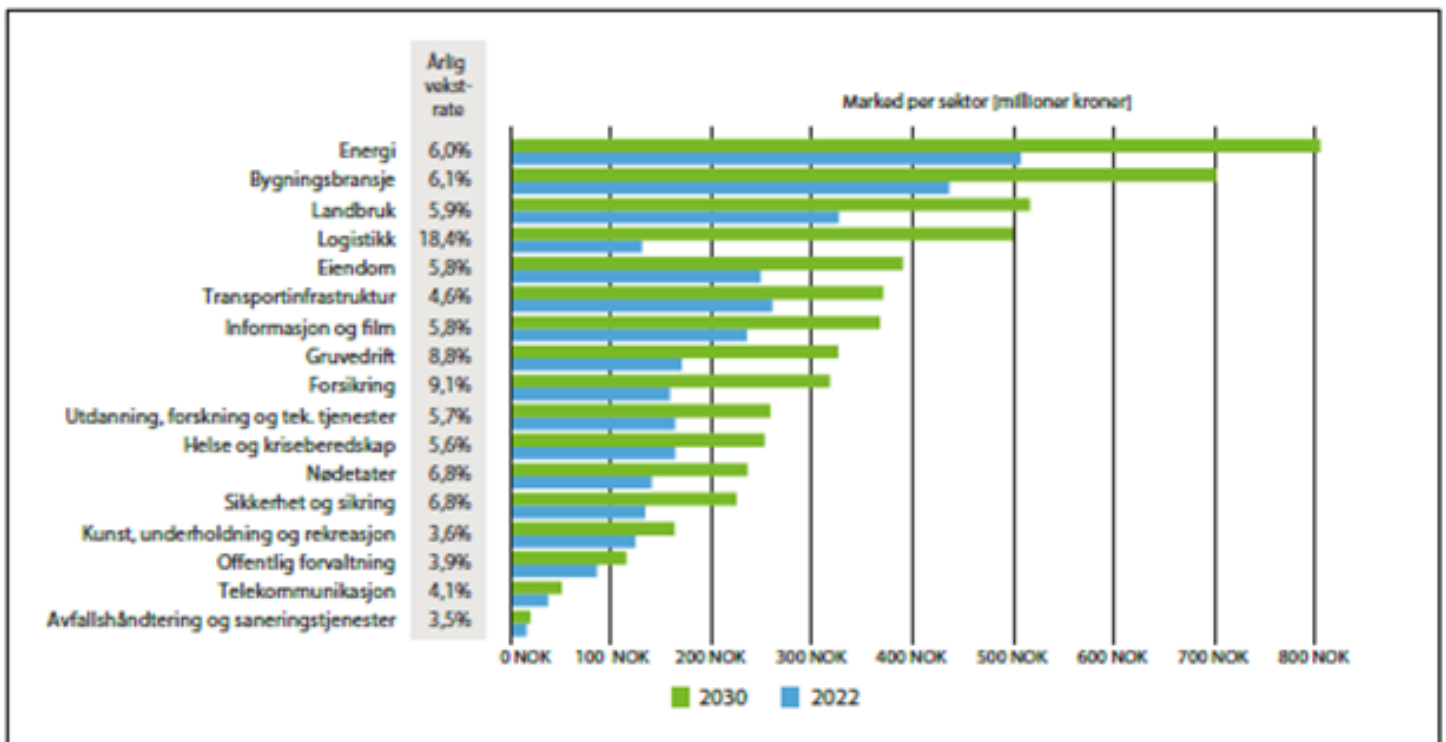
<sup>6</sup> Kilde: [Skal etablere Norge som internasjonal testarena for null- og lavutslippsluftfart | Avinor](#)

### 3.4.2 Droner i norsk luftfart

I Norges første dronestrategi fra 2018, ble Norge fremhevet som foregangsland i bruk av droner som følge av kombinasjonen av mye luftrom med relativt lite aktivitet, god infrastruktur og høy fagkompetanse innen norsk dronenæring. Myndighetenes oppfølging av anbefalingene i strategien har resultert i en satsing på dronekompetanse og -kapasitet i Luftfartstilsynet.

Avinor etablerte et eget droneprogram allerede i 2018 med kjøp av egne droner, utvikling av vertiports (take-off og landingsplass for eVTOL, elektriske fartøy som tar av og lander vertikalt), arbeid med utvikling av U-space, testarena for droneflygning, og dedikerte luftromskorridorer for flygning og utvikling av systemer for trafikkstyring for ubemannede fartøy

på en bedre måte og møte behov som ikke var mulig tidligere. Droner kan gi sikkerhetsgevinster, reduserte kostnader, klimautslipp og støy sammenlignet med annen tradisjonell luftfart. Dette kan bidra til økt verdiskaping i norsk næringsliv og mer effektiv bruk av offentlige midler. Politiet har anskaffet droner til eget bruk i alle politidistrikt. Droner benyttes også stadig oftere under redningsaksjoner eller i søk etter savnede personer. Nødetater som brann, politi og kystvakt benytter allerede droner i søk og redningsaksjoner, og frivillige beredskapsorganisasjoner som Røde Kors og Norsk Folkehjelp har også egne droner og dronepiloter. Følgende figur er hentet fra Meld. St. 10– Nasjonal luftfartsstrategi 2022-2023:



Figur 2 Dronemarkedet i Norge (2022 og 2030) per sektor<sup>8</sup>

(UTM)<sup>7</sup> i kontrollert luftrom og offshore. Utdanningsinstitusjoner som Universitetet i Stavanger, NTNU og Norges Arktiske Universitet, samt forskningsinstitutter som SINTEF og NORCE, har sentrale roller innen norsk dronereserking og utvikling av droneteknologi.

Droner kan utføre stadig nye og mer komplekse luftfartsoperasjoner, som både erstatter helikopter-tjenester, bruken av lift og stillaser samt at de kan benyttes til å løse oppgaver uten bruk av luftressurser

Energi-, bygg- og landbrukssektorene har vært de største brukerne av dronetjenester i Norge, hvor droner benyttes primært i overvåking og for innsamling av data ved bruk av sensorer<sup>9</sup>. Samtidig åpner den teknologiske utviklingen innen droner for betydelig vekst innen ulike former for logistikkoperasjoner med droner etter hvert som distanse og løftekapasiteten økes for nye dronemodeller. Luftfartstilsynet og Avinor har tilrettelagt for utvikling av dronenæringen ved å gi tilgang til droneflygning i kontrollert luftrom, som har gitt droneprodusenter og tjenesteleverandører muligheten til å samle erfaring og teste konsepter og kommersialiseringsmuligheter i det norske markedet.

<sup>7</sup> UTM: Unmanned traffick management.

<sup>8</sup> Kilde: Drone Industry Insights, 2022.

<sup>9</sup> Meld. St. 10– Nasjonal luftfartsstrategi 2022-2023

For at bemannede og ubemannede luftfartøy skal kunne operere i samme luftrom, som i søk- og redningsaksjoner, er det viktig å profesjonalisere aktørene som bruker droner i næringsøyemed og utvikle systemer som støtter opp under denne samlokaliseringen. Digitale registreringsløsninger og styringssystem, kommunikasjonskanaler, fjernidentifisering, digitale kart som angir hvor det er lov å fly og hvilke krav som gjelder, samt kompetansekrav vil bidra til dette.

I Norge var UiT først ut med å tilby høyere utdanning innenfor droneflygning, og flere universiteter som NTNU tilbyr utdanning innenfor automasjon og robotikk som inkluderer droner. I videregående skole kan det tilbys en generell droneutdanning, som supplement til den spesifikke utdanning hos droneskolene. VG2 dronemateriale tilbys nå på de videregående skolene: Sola, Bjørnholt, Andøy, Johan Bojer (Trøndelag), Glemmen og Hønefoss VGS<sup>10</sup>. Videre vil det være behov for en standardisert utdanning av flyteknikere med kompetanse innenfor ubemannede systemer.

Den rivende teknologiutviklingen gjør at droner kan utstyres med stadig mer avanserte ekstrautstyr, optikk, sensorer og AI-modeller. Dette muliggjør nye og mer komplekse typer oppdrag. I noen tilfeller erstatter droner bruk av bemannede luftfartøyer, i andre sammenhenger brukes droner i tillegg til bemannet luftfart og for å styrke bakkemannskap og innsatsledere for å få et større oversiktsbilde som i søk- og redningsaksjoner.

Med dagens forretningsmodell for Avinor betaler ikke droneoperatører for tjenester fra Avinor, og uttesting og pilotering av dronetjenester fra regionale flyplasser er dermed svært rimelig (kilde: intervjuobjekt). Dette betyr at Avinor leverer tjenester nærmest gratis til dronesegmentet og Avinors investeringer rettet mot droneteknologi dekkes i dag inn av inntekter fra andre brukere.



<sup>10</sup> Kilde: [www.uasnorway.no/disse-skolene-tilbyr-droneutdanning](http://www.uasnorway.no/disse-skolene-tilbyr-droneutdanning)



RØROS LUFTHAVN

**P I**  
Parkeringen starter  
skulle det være bestemt  
for hver enkelt bil  
og for hver bil  
og for hver bil

**P**  
Mot'avgift  
Kunden ingen

# 4 Omlegging til fremtidens lufthavn

Mulighetene for innfasing av null- og lavutslippsteknologi innen luftfart er antatt å være størst på det regionale flyrutenettet i første omgang, der avstanden mellom lufthavnene er korte, det er lavere befolkningstetthet og det er færre reisende, noe som er godt egnet for mindre elfly. Det er i denne delen av luftfartsmarkedet hvor alternative energibærere, som elektrifiserte eller hybride fly, antas først å kunne komme i kommersiell drift (Meld. ST. 10 – Nasjonal luftfartsstrategi 2022-2023). Ifølge Meld. St. 10 for nasjonal luftfartsindustri er null- og lavutslippsteknologi den ønskede løsningen for flyene som skal betjene kortbanenettet. Luftfarten på det norske kortbanenettet er generelt mer krevende enn i andre europeiske land på grunn av klima (kulde, vind) og geografiske- og topografiske forhold ved lufthavnene. Dersom null- og lavutslippsflyene som utvikles tilpasses norske forhold, vil de trolig takle de fleste forhold, og derfor kan Norge posisjonere seg til å bli en attraktiv testarena.

Flere null- og lavutslippsfartøy er i utvikling, men selv om teknologien og flyene er tilgjengelig i løpet av kort sikt, betyr ikke det nødvendigvis at de kan benyttes på kortbanenettet, da de både må sertifiseres og tilpasses særskilte og strenge krav for kommersielle flygninger, samt at infrastrukturen rundt må tilrettelegges. Man vil trolig derfor se en glidende overgang til null- og lavutslippsfartøy, hvor det første steget til omlegging til mer bærekraftig luftfart vil være krav om økt SAF-andelen i fly og mer bruk av grønne energibærere på lufthavnen. Gjennom Hurdalsplattformen satte regjeringen som mål at driften av landets lufthavner skal være fossilfrie innen 2030 og de ba Avinor arbeide mot dette målet. De største klimagassutslippene fra Avinors drift av lufthavner er klimagassutslipp fra egen kjøretøypark, strømforbruk, tjenestereiser med bil/fly og kjemikalier til baneavising (Meld. St. 10).

Luftfarten kjennetegnes av det sterke sikkerhetsmessige fokuset, høye investeringskostnader og lange ledetider ved utvikling av ny teknologi (Nasjonal transportplan, 2025-2036). Hvordan best tilrettelegges og tilpasses de norske lufthavnene til den grønne omstillingen krever et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag før myndighetene tar avgjørende valg. Samferdselsdepartementet har tatt aktiv del i dette arbeidet og har 1) gjennomført en bred høring om virkemidler for å fremskynde innfasing av null- og lavutslippsfly (2023), 2) vært medarrangør for

ZERAC23 – konferansen om regional grønn luftfart, 3) vært med å etablere programmet 'Grønn Luftfart', samt 4) opprettet et samarbeidsforum for fremtidens luftfart med NHO og LO (Nasjonal transportplan, 2025-2036).

## 4.1 Nye energibærere og energikilder

### 4.1.1 Tre hovedtyper av nye energibærere

De første nullutslipps passasjerflyene som vil komme, er trolig mindre elfly (9-19 passasjerer) med begrenset rekkevidde. Blant annet har Rolls Royce i Trondheim inngått avtale med Widerøe om utvikling av en elektrisk motor for et 9-seters fly. En ulempe med batterielektriske fly er at batterier med dagens teknologi veier mye, og siden energitettheten er betydelig lavere for batteri sammenlignet med flydrivstoff vil dette medføre begrenset rekkevidde. I tillegg vil et elfly med kort rekkevidde måtte lades ofte, og dermed bli tvunget til å stå lengre på bakken, eller få utført raske batteriskifter ved (mellom) landing. Tilgangen på råvarer til batteriproduksjon, fokus på bærekraftig batteriproduksjon og tilgang på selve batteriene er også en utfordring for batterielektriske løsninger innen luftfart. Videre må man bygge opp infrastruktur for ladestasjoner, og lokal energiproduksjon eller større batterier på flyplassene for å jevne ut energitoppene i lokalsamfunnet ved lading av elfly på dagtid. Fortsatt vet man lite om de praktiske betingelser for elektriske fly, og en tilpasning til fremtidens lufthavn bør derfor skje gradvis. Dette dreier seg blant annet om spørsmål rundt hvor ofte elfly må lades, hvor lang tid det tar å lade dem, hvor mye effekt som kreves, om flyene kan lades på natten, om det skal være standardisert ladeutstyr på tvers av landegrensene, samt hvilke flymønster og ruter flyene kan ha. Dette illustrerer behovet for nasjonale testarenaer.

Teknologiløsninger for null- og lavutslippsluftfartssystem kan deles inn i tre kategorier:

1. Energibærer basert på batterielektriske løsninger
2. Energibærer basert på ulike hydrogenløsninger
3. En hybrid løsning, som både har elektrisk motor som bruker elektrisitet fra batterier eller en annen elektrisk energilagringsskilde, og en forbrenningsmotor.

Hydrogen er den andre kategorien i utviklingen av null- og lavutslippsfly. Hydrogen produsert på fornybare energikilder gir null CO<sub>2</sub>-utslipp og omtrent tre ganger energien per vektenhet sammenlignet med dagens flydrivstoff (Meld. St. 10). En annen fordel er at hydrogen relativt enkelt kan benyttes som drivstoff direkte i dagens jet-/turbinviftemotorer da forbrenningsprinsippet er tilsvarende som med dagens fossile drivstoff. Videre er fordelene med hydrogen og brenselcelle selve vekten sammenlignet med batteri, og man unngår ladeproblematikk ettersom hydrogen kan etterfylles, enten som komprimert gass, eller i flytende form. Utfordringene med hydrogen er den sikkerhetsmessige risikoen forbundet med håndtering av hydrogen, inkl. lagring av hydrogen om bord på flyet. I tillegg opptar hydrogen et større volum om bord.

Før hydrogenbasert luftfart blir kommersialisert, er det behov for betydelig forskning, utvikling og innovasjon i hele verdikjeden, inklusive hydrogenproduksjon, transport, sikring og lagring på lufthavnene, fylling, og kompetanse og utstyr ifm. ulykkeshåndtering. I tillegg er kostnaden for hydrogen relativt høy, og prisutviklingen på hydrogen vil være avgjørende for etterspørselen. Hydrogen produseres i all hovedsak ved å la naturgass, kull eller olje reagere med vanddamp eller oksygen. Det gir CO<sub>2</sub>-utslipp, som i fremtiden vil måtte fanges, transporteres og lagres med CCTS-teknologi<sup>11</sup>. Hvis dette gjøres på en utslippsfri måte, kalles produktet for blått hydrogen. Hydrogen som produseres ved å spalte vannmolekyler (vann-elektrolyse) omtales som «grønn hydrogen». Det er en energikrevende prosess som krever stor tilgang til fornybar energi for å være utslippsfri.

Kategori 3, hybridelektriske fly, er fly som bruker hydrogen i en brenselcelle i kombinasjon med et batteri. Batterielektriske fly og hybridelektriske fly er i dag i hovedsak forbeholdt fly med 19 seter eller mindre og med begrenset rekkevidde, ettersom det er enklere godkjennings- og sertifiseringsprosesser som gjelder for fly under 20 seter, slik at kostnader og risiko begrenses i utviklingsfasen av helt nye flytyper. Hydrogen som brenselstopp er i utgangspunktet tenkt for fly med lengre rekkevidde, og store internasjonale flyprodusenter staser betydelig på denne energibæreren, men det kan også bli aktuelt å ta i bruk hydrogenløsninger for kortere regionale flygninger (Meld. St. 10). Det pågår mye innovasjon og utviklingsarbeid og piloteringer internasjonalt, særlig i land hvor flyproduksjon har sterke tradisjoner, for å utvikle luftfartsnæringen i en mer miljøvennlig retning.

#### 4.1.2 Case: Nye Bodø lufthavn

Den nye lufthavnen i Bodø har ambisjoner om å være en av de mest bærekraftige flyplassene i verden, og har en strategisk plassering nær terminalen for hydrogenferger og hydrogenproduksjonsanlegget til GreenH i Bodø. Dette innebærer at de har hydrogenproduksjon og infrastruktur i nær tilknytning til flyplassen. Infrastrukturen til Bodø lufthavn gjør det mulig å fase inn hydrogenbasert luftfart når teknologien er klar. Lufthavnen ønsker å posisjonere Bodøregionen til en nasjonal HUB for grønn luftfart, både for batterielektriske løsninger og hydrogenløsninger, hvor kortbanenettet i Nord Norge blir utviklings- og testarena innen grønn luftfart.

For Bodøregionen representerer grønn luftfart en unik sjanse til å forbedre infrastrukturen og øke tilgjengeligheten ut til de mindre lufthavnene. Dette kan styrke lokale økonomier og støtte samfunnsutvikling og distriktsutvikling gjennom blant annet økt tilgjengelighet til arbeidskraft og flere industriarbeidsplasser i fylke som produserer hydrogen og SAF. Bakkekjøretøy og maskinparken ved lufthavnene vil også kreve nye drivstoff i omstillingen til utslippsfri luftfart. Når hydrogen blir gjort tilgjengelig ved flyplassen for bruk i fly vil det også kunne gi andre bruksområder i maskinparken som brøytebiler, pushbacktraktorer, shuttlebusser og kollektivtransport til og fra flyplassen. Bodø som ny flyplass og med sitt fortrinn innen infrastruktur for hydrogenforsyning, kan bli en naturlig testarena for fremtidens luftfart basert på hydrogenløsninger.

#### 4.1.3 Bærekraftig flydrivstoff

Fly har lang levetid, og utvikling og implementering av ny teknologi og utskifting av en flypark tar lang tid. Det er derfor sannsynlig at dagens flytyper vil eksistere i lang tid fremover. For å gjøre disse tradisjonelle flyene mer miljøvennlige kan man erstatte bruk av fossilt drivstoff med Sustainable Aviation Fuel (SAF), som er en samlebetegnelse for flydrivstoff som inneholder biodrivstoff (fremstilt av biomasse), syntetiske flydrivstoff (drivstoff fremstilt av hydrogen og CO<sub>2</sub>) og andre resirkulerte karbondrivstoff. Dagens drivstoffstandarder tillater inntil 50 prosent innblanding av alternativt drivstoff i fossilt drivstoff, og høyere innblandinger er allerede testet og kan forventes å bli sertifisert i løpet av få år. Bærekraftig flydrivstoff er i dag et viktig tiltak med umiddelbar klimaeffekt, men SAF er både en knapp og kostbar ressurs. Det er

<sup>11</sup> CCTS = Carbon capture, transport and storage.

begrenset med kommersielt tilgjengelig bærekraftig biomasse som kan brukes i dagens produksjonsmetoder for bærekraftig drivstoff, og flere ulike sektorer konkurrerer om et begrenset tilbud på markedet. Innen luftfarten er det både blant forskere og luftfartsaktører en bred oppfatning om at teknologiutvikling og nye energibærere kan løse mye av utslippsproblemene på lengre sikt, men at det på kort og mellomlang sikt er det bruk av SAF som vil redusere utslipp raskt nok (Meld. St. 10– Nasjonal luftfartsstrategi 2022-2023).

Grønn luftfart krever at også driften av lufthavnen blir utslippsfri. Dette innebærer at både oppvarming og drift av lufthavnen, og driften av bakkekjøretøy må gjøres utslippsfri. Avinor jobber for at egen drift på lufthavnen også blir fossilfri, med mål om fossilfri lufthavndrift i Norge innen 2030. I dette arbeidet gjennomføres tiltak som inkluderer elektrifisering av deler av kjøretøyparken og bruk av biogass. Med dagens teknologi er det imidlertid ikke mulig å erstatte de tyngste kjøretøyene med nullutslippsløsninger eller biogass. Innfasing av avansert biodiesel blir derfor avgjørende for å nå målet om fossilfri lufthavndrift i 2030, og en løsning som involverer hydrogen og brenselcelle vil kunne være det mest realistiske utslippsfrie alternativet på lengre sikt.

Siden SAF kan brukes sammen med velprøvd teknologi, så er det også foreslått som en sikkerhetsløsning for middels store elfly. Et eksempel er svenske Heart Aerospace som først utviklet ES-19, en 19 seters helelektrisk modell som de har over 200 ordre på. Nå har de også lansert ES-30 som er en 30-seters erstatning for ES-19, og forventet i kommersiell bruk i 2028<sup>12</sup>. I tillegg til helelektrisk drivlinje har ES-30 en hybrid-elektrisk reserveløsning basert på SAF. Reserveløsningen kan også bidra til å utvide rekkevidden på vanlige flygninger hvis det er ønskelig. Selskapet oppgir at ES-30 kan fly 200 km helelektrisk med 30 passasjerer og 400 km dersom man også tar i bruk hybridløsningen.

Bærekraftig flydrivstoff vil være en overgangsløsning til mer miljøvennlig luftfart, og Oslo lufthavn har tilbudt SAF gjennom det ordinære drivstoffsystemet siden 2016. Bærekraftig flydrivstoff kan blandes inn i dagens forsyningsinfrastruktur på lufthavnene. I dag tilbys bærekraftig flydrivstoff på Oslo Lufthavn og Bergen lufthavn (Meld. St. 10). I tiden fremover vil trolig flere flyplasser tilby SAF, men i dag er det et begrenset tilbud av bærekraftig flydrivstoff i markedet.

## 4.2 Behov for energistyring og samarbeid med lokale næringsaktører

For regionale flyplasser er det viktig med et rutetilbud som er tilpasset næringslivet i regionen. Dette innebærer flyruter i arbeidstiden slik at arbeidstakere kan pendle inn og ut av regionen. Dersom elektriske fly blir satt inn i kortbanenettet vil dette kreve energilading på tidspunkt på døgnet hvor også industrien og øvrig næring går for fullt på dagtid. Slike effekttopper kan være krevende for en region, og det kan derfor være nødvendig å utstyre flyplassen med egen lokal energiproduksjon, større batterier for energilagring eller fasiliteter og flytyper som tillater batteriskifte hvor batteriene lades på natten når energietterspørselen er på sitt laveste.

Samtlige næringsaktører i regionen som er intervjuet i forbindelse med dette forprosjektet har energiutfordringer i høysesonger og også tilfeller ved driftsoppstart om morgenen. Man ønsker derfor allerede i dag å finne løsninger for å ta ned effekttoppene. Flere aktører har gått til innkjøp av egne batterier, for å lagre overskuddsenergi som så kan tas i bruk under effekttopper. Røros Meieri har en god del overskuddsenergi og har nylig gått til innkjøp av to batterier for energilagring. Flokk har investert i solcelle og batteri for å redusere belastningen på maskiner ved eventuelle strømbrudd for å sikre en jevn nedstenging av maskinparken. Aktørene ser for seg at sammenkobling av disse batteriene til et felles ledningsnett vil kunne gi mulighet for kjøp/salg av egenprodusert energi på tvers av næringsaktørene og dermed redusere energibehovet og risikoen knyttet til strømbrudd. En lufthavn med egenproduksjon av energi er naturlig å se opp mot dette, og det kan gi store synergieffekter om flere av de største aktørene med beliggenhet i nærheten av flyplassen går sammen om en felles infrastruktur som støtter lokal produksjon, lagring og kjøp/salg av energi mellom seg.

## 4.3 Økning av energiproduksjonen på Røros

Røros kommune har hatt et vesentlig høyere energiforbruk per innbygger enn snittet i Trøndelag de siste ti årene. Til tross for at kommunen hadde en nedgang i energiforbruk per innbygger i 2022, ligger kommunen fremdeles over fylkessnittet<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> Merk at det har vært flere slike anslag fra andre selskaper tidligere som ikke har blitt noe av.

<sup>13</sup> Kilde: Bærekraftsrapporten, 2024.

Næringslivets- og Rørossamfunnets økte behov for ren energi gjennom og etter det grønne skiftet vil få betydning for hvordan lufthavnen bør planlegges. Begrenset tilgang på energi i perioder hvor flyene har behov for ladning, som på dagtid når produksjonsbedriftene på Røros har full aktivitet, kan gjøre at en bør vurdere å etablere et energisystem med ulike energikilder på flyplassen. Ren Røros eier og driver tre kraftverk og fem fjernvarmesentraler. Bedriften har ambisjon om å øke egen produksjon av fornybar energi med 5 megawatt innen 2025, og redusere klimagassutslippene for å bli klimanøytrale innen 2030. Bedriften ønsker å videreutvikle dagens energiproduksjon og har ambisjoner om å øke elektrisk vannkraft samt å gå tyngre inn i nye fornybare energikilder.

Det er oppgitt av intervjuobjekt at vindkraft på Røros ikke er aktuelt, men at solceller på Røros kan være en svært effektiv energikilde og en god investering, så lenge det er mulig å sette opp nok solceller i tilknytning til bygget hvor energien skal brukes. Solceller gir god effekt i kalde, tørre klima. Som en tommelfingerregel produserer solceller typisk 150 kWh strøm per kvadratmeter solcelleareal per år. Fasader kan være et godt alternativ til takmonterte anlegg. Jo lenger nord man kommer, jo mindre produserer et takmontert anlegg over året, og jo mer produserer et fasadeanlegg over året. I sentrumskjernen, altså i verdensarven, er det strenge krav til å opprettholde bygningsmessig utførelse. Blant annet har Bergstaden hotell på Røros hatt ønske om å sette opp solceller, men krav om å beholde byggets fasade gjør at antall godkjente solceller som kan monteres var for få, og dets plassering ikke gjorde investeringen forsvarlig. Flyplassen ligger utenfor verdensarven og plassert i et flatt terreng hvor det er gode muligheter for bra effekt av solceller. I tillegg er det areal rundt flyplassen som har gode muligheter til å bli omgjort til solcellepark (kilde: intervjuobjekt, næringsliv).

Grunnen under bakken på Røros er porøs som gir gode forhold for grunnvann. Det er oppgitt at det finnes et vannbasseng under Bergstaden, som kan benyttes som varmekilde for industri, offentlige bygg og flyplassen om det bygges ut for fjernvarme. Den termiske energien i vannbassenget under Røros, vil kunne brukes til oppvarming og dermed redusere behovet for elektrisitet som brukes til dette formålet i dag.

#### 4.4 Infrastruktur for strøm

Gitt tilstrekkelig tilgang på ren kraft, positive lønnsomhetsvurderinger (herunder støtteordninger og regulatoriske krav) og en teknologiutvikling som kan realisere en grønn luftfart, kan elektrifisering av driften av lufthavner og introduksjon av elektrifiserte fly og eVTOLs være svært aktuelle virkemidler for å nå klimamålene innen regional luftfart. Dette vil i så fall kreve etablering av ny infrastruktur knyttet til lading og fremføring av tilstrekkelig kraft/effekt. Etablering av ny infrastruktur for økt energikapasitet i nettet og fysisk infrastruktur på lufthavnen vil kreve betydelige investeringer. I tillegg vil elektrifisering av luftfartøy og elektrifisering av flere bakkekjøretøy kreve høy ladekapasitet på lufthavnene.

På Røros har Ren Røros etablert en egen «grønn kraftlinje» som går igjennom Røros sentrum ut til Flokk via Røros Tweed, Røros meieriet, Røros slakteri, Kjellmark og Verket (Røros VGS og innendørshaller). Det er oppgitt at denne linjen går forbi flyplassen og har betydelig overkapasitet på linjen i dag. Det vil derfor være mulig for Røros lufthavn å etablere stikklinjer inn til lufthavnen for å sikre økt forsyning av grønn elektrisitet. Videre er det oppgitt av intervjudeltaker at Røros lufthavn vil få nytt asfaltdekke innen ett til to år, og det kan være kostnadsbesparende å legge opp til fremtidig infrastruktur for ladestasjoner for elektriske fly og evt. eVTOL før dette asfaltdekket kommer på plass.

Rørosregionen har to separate infrastrukturer for elnett inn til området. Hovedstrømforsyningen er sørfra, fra Tolga (prisområde NO1-Østlandet). I tillegg har Røros en strømforsyning nordfra, fra Tydalen, men denne er relativt svak og oppleves ustabil. Strømforsyning fra Tydalen og egen produksjon på Røros i dag greier ikke alene å dekke behovet befolkningen har dersom det blir brudd på strømmettet fra Tolga. Rørosregionen er avhengig av denne kraftlinjen sørfra, og intervjuobjekt har oppgitt at regionen er sårbar ettersom kun én kraftlinje forsyner store deler av Røros. Denne kraftlinjen er oppgitt å ha god kapasitet i dag, selv om næringsaktører opplever utfordringer ved effekttopper og høysesonger. I tillegg til dagens kapasitet skal det bygges mer kraftproduksjon som skal kobles til linjen sørfra, med kraftutbygging på Glommafossen. Etablering av en mulig lokal kraftproduksjon og lokalt distribusjonsnett mellom lufthavner og nærliggende industriaktører på Røros vil avlaste denne kraftlinjen fra sør, og gjøre regionen mindre sårbar for strømbrydd.

#### 4.5 Fysiske krav for grønn luftfart på Røros

I følge Meld. St. 10 er det grunn til å tro at teknologiutviklingen må sees i et 15–20-års perspektiv. Dette gjelder blant annet utvikling innen null- og lavutslipps fremdriftssystemer, regelverksutforming for ny teknologi innen luftfart og tilpasning av infrastruktur til ny teknologi. Men krav til grønn luftfart vil komme, og trolig vil kravet om SAF og utslippsfri drift av lufthavnen komme først. Avinor gjennomfører jevnlig kartlegging av elektrisitetsforbruk på lufthavner og tilgjengelig kapasitet i lokalt nett for å utrede hvordan man kan tilrettelegge og tilpasse lufthavnene til fremtidige null- og lavutslippsfly og -teknologi. Det er derfor viktig å allerede nå være i førersetet og jobbe mot å tilrettelegge fysisk for elektrisk forsyning og ladeinfrastruktur på Røros flyplass.

For Røros lufthavn vil arbeidet med å tilpasse seg omleggingen til fremtidens luftfart være å tilrettelegge i størst mulig grad for nettilknytning til 'Den grønne linjen' som går utenfor/forbi flyplassen og planlegge for ladeinfrastruktur både rundt og inne på flyplassen. Ved å arbeide med et investeringscase for nettilknytning og ladeinfrastruktur både for Avinors flyplassdrift og fremtidige lav- og nullutslipps fly kan lufthavnen prøve å posisjonere seg ytterligere som en aktuell testarena for fremtidens luftfart. Lading via stasjonære batterier på lufthavnene vil kunne bidra til å redusere effektbehov, og avlaste effekttoppene i lokalsamfunnet, når reguleringer og avtaleverk åpner for dette. Røros lufthavn vil også ha behov for fysisk infrastruktur som bygningsmasse/hangar for ladeteknologi og eventuelt arealer for batteriutskiftning for elfly.

På Røros er det i dag en oppvarmet hangar. Dersom flyselskapet tillater dette, er det mulig å også oppbevare noen droner og eventuelt eVTOLs rundt vingespennet i samme hangar. Det er usikkert hvilke type null- og lavutslippsfly som vil trafikkere det regionale kortbanenettet i fremtiden og hvilke infrastruktur, sikkerhetsreglement og fasiliteter dette vil kreve. Om fysisk infrastruktur i dag er tilstrekkelig, som fasiliteter for parkering og lading, eller om det er nødvendig med egne hangarer for droner, eVTOLs og evt. flere fly vil dermed være usikkert. Ettersom Avinor også planlegger å legge om kjøretøyparken til el, biodiesel og – for de tyngste kjøretøyene – hydrogen og brenselcelle, er det viktig å også legge dette til grunn for fremtidige fysiske krav for regionale flyplasser.

Flytårnet på Røros er besluttet revet av Avinor som følge av fjernstyring av tårntjenester. Et alternativ er å bygge opp en mulighet hvor man kan ta i bruk tårnet som testfasilitet for fremtidens luftfart, hvor man legger om sikkerhetssonen rundt tårnet og gjør om tårnet til å romme oppvarmet arbeidssted og observasjonssted for testing, med møtefasiliteter og evt overnattingsfasiliteter i selve tårnet.

Røros har i dag en rullebane på omtrent 1700 meter, men det er oppgitt i intervjuene at Avinor ønsker å forkorte den aktive rullebanen når de nå skal legge nytt asfaltdekke. For flyruter til/fra lufthavner med en rullebane på 1 199 meter eller mer er det flere flytyper som kan benyttes (Meld. St. 10). En lang rullebane på en regional flyplass er et konkurransepotensial da nye fremtidige flytyper kan ha andre egenskaper og behov. En lengre rullebane enn hva som er behov øker kostnadene for lufthavndriften, og gevinsten av lang rullebane må derfor sees opp mot driftskostnadene for forsvarlig drift av en regional flyplass. Heart Aerospace utvikler en 30-seter hybrid-elektrisk regionalt passasjerfly «ES-30» som vil kreve 1 100 meter rullebane, og større hybridfly er under utvikling. Det kan derfor være strategisk viktig for Røros å opprettholde en bane lengre enn 1199 meter.

eVTOLs (electric Vertical Take Off and Landing) er en ny type luftfartøy som har egenskaper fra både fly (vingeløft) og helikopter (rotorløft). Ettersom de tar av og lander i vertikal retning kreves dermed små arealer tilsvarende helikopterplasser for take-off og landing. Modellene som er under utvikling, er generelt mindre og har kortere rekkevidde enn planlagte elfly. Markedsutviklingen tilsier at eVTOLs vil bli tilgjengelig i markedet i samme tidsrom som el-fly (Meld. St. 10). eVTOLs kan skape ny og verdifull regional luftmobilitet med andre og flere ruter enn dagens FOT-ruter, ettersom landingsplasser (såkalte «vertiports») for eVTOLs vil kreve langt mindre areal og kan plasseres nærmere byer og tettsteder. Det gjenstår både teknologiutvikling, uttesting og regulatoriske krav før eVTOLs kan komme i kommersiell drift på norske flyplasser. Det er blant annet ikke avgjort om landingsplasser for eVTOLs skal være innenfor eller utenfor sikkerhetssonen på flyplassene, eller begge. Ved landingsplass utenfor sikkerhetssone, dvs. utenfor flyplassen, vil man ha større frihet til å fly mellom ulike destinasjoner, og samtidig også muliggjøre for at eVTOLs kan brukes mer effektivt for transportoppdrag uten at det skal igjennom sikkerhetssone (som videresending av varer ut til bedrift som kommer via

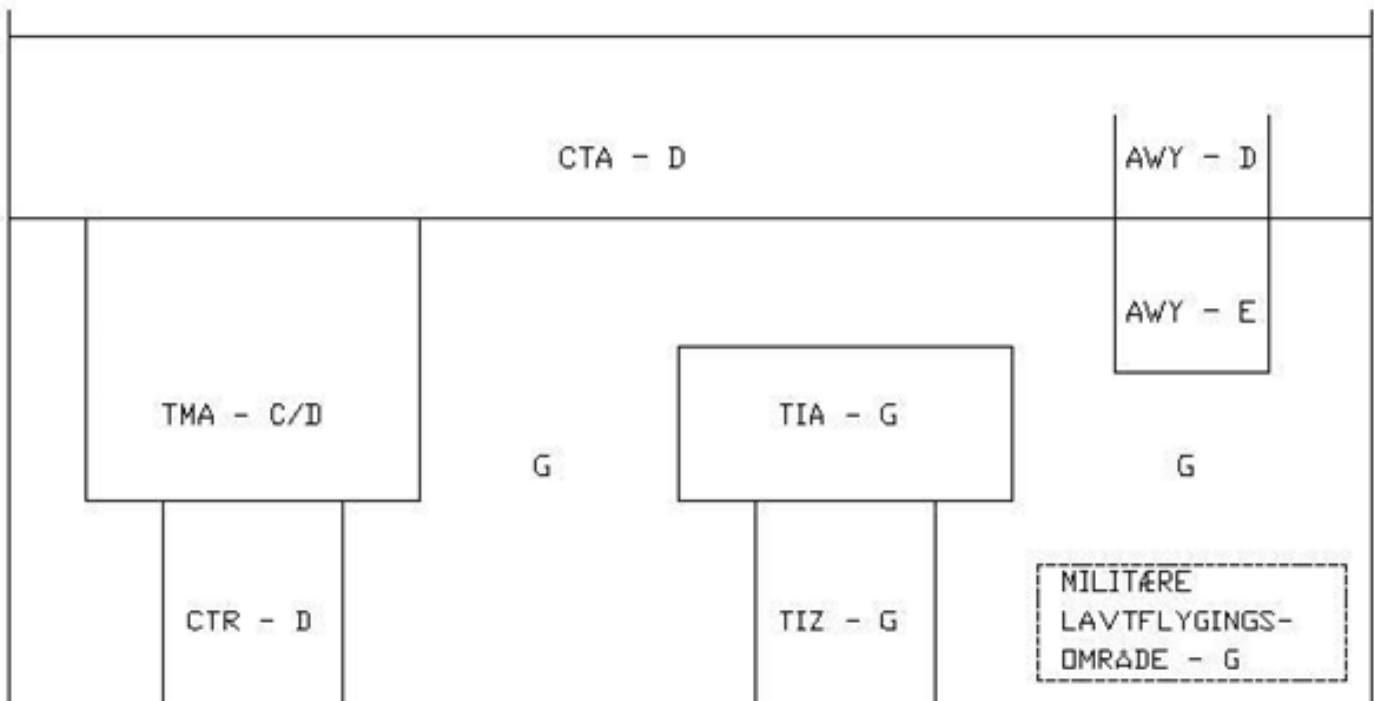
jernbanen). Det er oppgitt i intervjuer at det på Røros er plass til eVTOLs både utenfor ved parkeringsplassen og inne på området. På sikt er det realistisk med eVTOLs som kan frakte 8-10 passasjerer og som dermed kan trafikere regionale ruter, og dermed må ha plass inne på lufthavnen. Dette åpner for flere destinasjoner fra Røros lufthavn og lufttransport til områder som tradisjonelt ikke har vært egnet for lufthavnsdrift. eVTOLs har en tydelig overlapp mot utviklingen av droner, og droner vil trolig ikke kreve noe mer av fysiske krav enn eVTOLs.

#### 4.6 Regulering av luftrom

Luftrom kan deles inn i to hovedkategorier: kontrollert (klassifisering A-D) og ikke-kontrollert (F og G). I kontrollert luftrom utføres lufttrafikk tjenester, og luftfartøy må ha klareringer for å få tilgang. I tillegg finnes en luftromsklasse E som er en hybrid løsning der enkelte operasjoner må ha klarering og være atskilt fra hverandre mens andre operatører kan bevege seg fritt uten føringer. Luftromsklassene tidlig i alfabetet har strengere regler og krav enn de som kommer etter.

til rette for bruk uten unødige restriksjoner. For kortbaneflyplassene er luftrommet ikke-kontrollert, men for å høyne sikkerhetsnivået er det krav til to-veis radiokommunikasjon med lufttrafikk tjenesten for å kunne operere. For luftfartøy vil det generelt være tryggere å ferdes i kontrollert luftrom, ettersom operasjonene sikres atskillelse fra hverandre. I ikke-kontrollert luftrom må man selv sørge for nødvendig atskillelse, basert på tilgjengelig informasjon, synsrekkevidde og minimumsavstander.

I Norge har droneoperatører i utgangspunktet god tilgang på luftrom sammenlignet med andre europeiske land (Meld. St. 10– Nasjonal luftfartsstrategi 2022-2023). Dette gjelder spesielt for droneflygning innenfor synsrekkevidde og lavere enn 120 meter over bakken. For droneflygning utenfor synsrekkevidde (BVLOS) er droneoperatører underlagt strengere restriksjoner enn sammenlignbare operasjoner i bemannet luftfart. Det medfører at en del av luftrommet må sperres for annen trafikk dersom noen ønsker å fly BVLOS. Opprettelsen av et slikt restriksjonsområde er en prosess som kan være tidkrevende, og dessuten



Figur 3 Prinsippskisse for ulike klasser av luftrom <sup>14</sup>

I norsk luftrom benytter vi luftromsklassene A, C og D for kontrollert luftrom, mens vårt ikke-kontrollerte luftrom er klassifisert som G-luftrom. Kontrollert luftrom er nær lufthavner, langs inn- og utflygingsruter, samt i luftkorridorer mellom ulike lufthavner, for å ivareta sikkerheten til luftfartøy. Resten av luftrommet er ikke-kontrollert for å legge

inngrepene for andre piloters rettigheter til å fly. Forsøk i Green Flyway med grensekryssende droneflygning viste at regelverket håndheves ulikt hos norske og svenske luftfartsmyndigheter, selv om de bruker det samme regelverket fra EASA.

<sup>14</sup> Kilde: <https://www.dyvik.net/SikreSider/DiverseArt/Luftrom.htm>

Droneflyging er også regulert gjennom opprettelse og bruk av geografiske områder kalt UAS geo-zones<sup>15</sup>. I noen områder er det helt forbudt å fly droner, for eksempel over militære anlegg og noen elektriske installasjoner. Andre steder trengs det tillatelser for å fly, for eksempel i nærheten av flyplasser og landingsplasser for helikopter ved sykehus. I åpne soner er det fritt å fly, så lenge andre krav til vekt, høyde og avstand er innfridd. Dette systemet tillater luftfartstilsynet å definere permanente og midlertidige begrensninger i luftrommet, for eksempel områder hvor det skal foregå inspeksjoner av kraftlinjer.

I oktober 2024 kom en ny forskrift<sup>16</sup> som regulerer opprettelsen av U-space i Norge. Det er en formalisering av en tilsvarende EU-forordning fra 2021. Et U-space er for droner hva tradisjonell flykontroll er for bemannet luftfart. U-en står for «unmanned». Et U-space er en del av Umaned Traffic Management (UTM), men da på et myndighets-nivå. U-space er et sett av avtaler, protokoller, kommunikasjonsmidler og standarder for en begrenset del av et luftrom som landets myndighet har definert, som skal sikre at ubemannet flytrafikk som droner vil forløpe på en ryddig måte, gjerne i aktive deler av luftrommet og over urbane områder, slik at droner kan fly side om side med bemannet luftfart på en trygg og sikker måte. U-space-regelverket gir medlemslandene mulighet til å selv fastsette områder i luftrommet (U-space) der droner bare kan operere dersom de benytter seg av et sett digitale og automatiserte tjenester, blant annet flygetillatelse og fjernidentifikasjon, som gjør det mulig å tillate mer komplekse droneoperasjoner. I et U-space er det angitt betingelser og informasjon om luftrommet og bruken av det, samt en felles yter av informasjonstjenester (CIS)<sup>17</sup> mellom operatøren, tjenesteytere innen luftnavigasjon, meteorologiske tjenester og myndigheter (Luftfartstilsynet, politiet mm) slik at all relevant informasjon blir tilgjengeliggjort for alle.

I luftrom der det ikke er tilstrekkelig etterspørsel eller behov for å innføre U-space for dronetrafikkstyring, vil det fortsatt være nødvendig med felles informasjonstjeneste (CIS). Regjeringen har utpekt Avinor som ansvarlig tjenesteyter for felles informasjonstjenester for dronetrafikkstyring. Regjeringen ønsker også legge til rette for avanserte droneoperasjoner i luftrom der det ikke er tilstrekkelig etterspørsel til å etablere U-space, slik at både bemannede og ubemannede operasjoner kan

gjennomføres på en trygg og effektiv måte (Meld. St. 10).

Luftrommet har andre aktører enn flyoperatørene, som redningstjenesten, forsvarets luftfartsressurser og politiets helikoptre. HemsWX, utviklet av Norsk Luftambulans, er et oppdrags- og værplanleggingssystem som støtter aktører innen bemannet luftfart med kritisk informasjon om værforhold og droneaktivitet. Våren 2022 inngikk Avinor Flysikring og Norsk Luftambulans et samarbeid om å fremvise droneplaner i HemsWX. Dette er en ikke-sertifisert løsning, og kan dermed ikke benyttes til separasjon av luftrommet, men gir trafikkinformasjon mellom bemannet og ubemannet luftfart. Slike system som HemsWX er helt nødvendig for å få på plass et integrert luftrom mellom bemannet og ubemannet fartøy. Ved etablering av U-space kan det bli nødvendig at brukere av ikke-kontrollert luftrom, som i dag ikke er avgiftsbelagt, må betale avgift da de vil kunne motta tjenester som er koblet opp direkte eller indirekte via U-space (UTM).

Norge er forpliktet gjennom EØS-avtalen til å følge regelverk utformet under EUs Single European Sky (SES). EASAs regelverk for droneflyging kalles Rules for Unmanned Aircraft Systems (Regulation (EU) 2019/947 og Regulation (EU) 2019/945). Men selv om regelverket er det samme, så kan tolkningen og operasjonaliseringen være ulik mellom landene. I prosjektet Green Flyway Testarena (2019-2022) ble Europas første grensekryssing med drone utført gjennom testflyginger i luftkorridoren mellom Røros og Östersund. Testen viste at svenske og norske tilsynsmyndigheter har ulik fortolkning av regelverket fra EASA. I Norge (Luftfartstilsynet) kreves det kun at det sendes ut en NOTAM-melding for å operere utenfor synsvidde (BVLOS). Her kan droneoperatører fritt fly i uregulert luftrom. På Svensk side (Transportstyrelsen) kreves det derimot et avgrenset luftrom (R-område; restricted area; RA). Rutinene for varsling til luftambulansen er også ulik på hver side av grensen: På svensk side må ambulansen forholde seg til R-området mens på norsk side informeres luftambulansen via SMS og NOTAM-melding sendes ut.

<sup>15</sup> UAS: Unmanned aerial system. Et formelt begrep for droner.

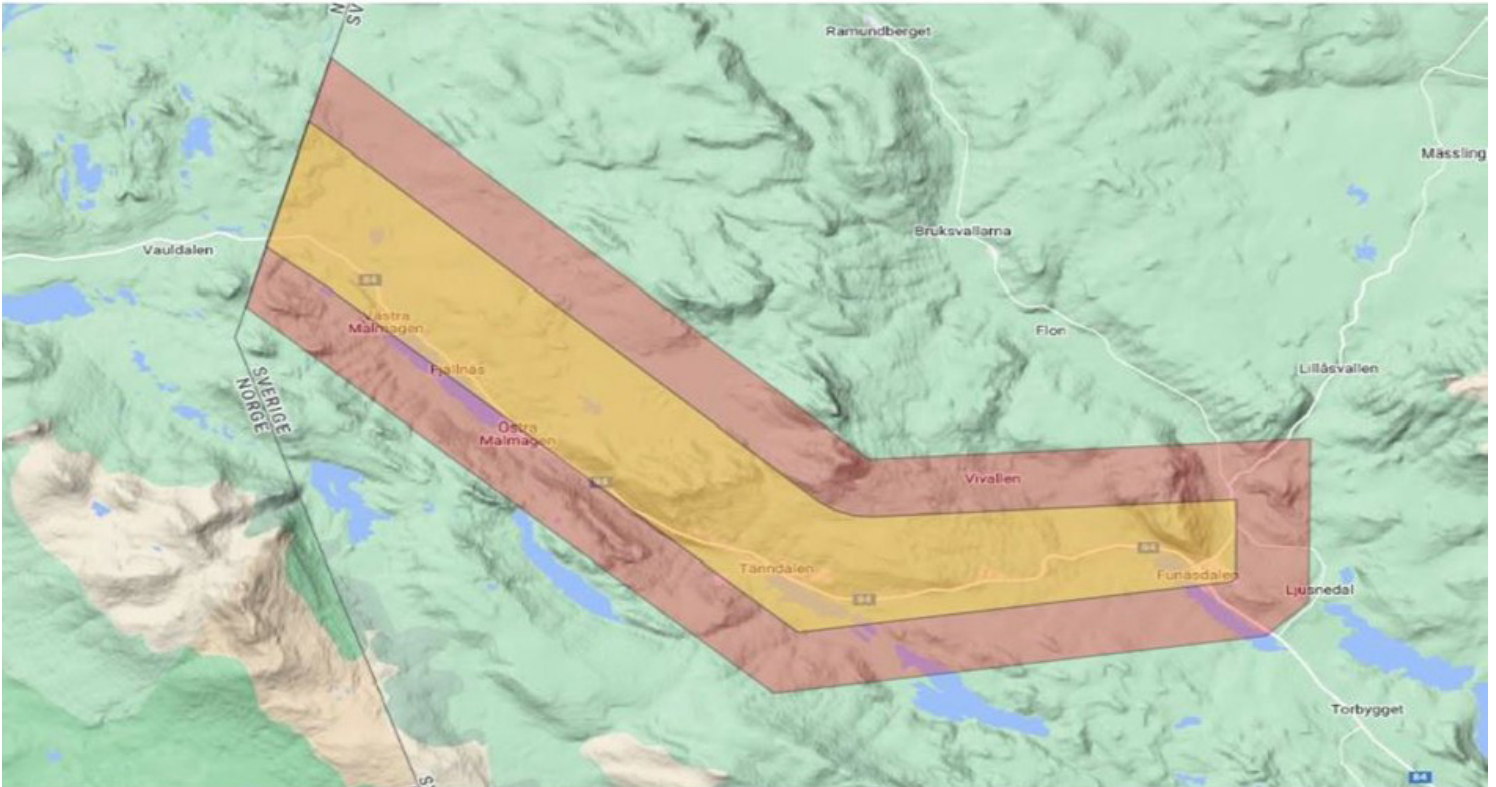
<sup>16</sup> <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2024-10-23-2572>

<sup>17</sup> CIS: Common information service.

For grensekryssingen Norge-Sverige under Aviants testflygninger Røros-Funäsdalen i mai 2022 var det tollregulering som var den største utfordringen. På svensk side krevde tollvesenet at Aviant leverte en registrert flyplan for å godkjenne transporten. Men siden norske luftfartsmyndigheter mener at det ikke er behov for å søke om flyplan for droner, så var det ikke mulig for Aviant å innfri det kravet. I dette konkrete tilfellet så løste det seg i minnelighet siden Valudalen er en felles norsk-svensk tollstasjon.

Operatøren måtte ha to mobiltelefoner med ulike numre, og to VHF-radioer for å overvåke meldinger fra flytårnet og luftambulansen. En transponder ville gjort dronen synlig for flytårnet og flyambulansen, men Post og telestyrelsen (PTS) har regulering som hindrer bruk av transponder på droner. ADS (Automatic Dependant Surveillance System) kan gjøre dronen synlig på kart uten transponder.

Regelverk for sertifisering og drift av eVTOLs er under



Figur 4: Restriksjonsområde på svensk side av grensen i forbindelse med internasjonal testflygning<sup>18</sup>

I Green Flyway testarena ble det også utført en testreise med drone tur/retur fra Åre - Östersund lufthavn. Luftrommet var et R-område som grenset til flyplassens kontrollone (CTR). R-området oppad ble avgrenset i høyden, slik at annen trafikk kunne gå over det. Testen på flyplassen varte kun 7 minutter, men krevde aktivering av fire UAS-soner. Det gjorde igjen at Luftfartsverket måtte etablere en ny ATS<sup>19</sup> prosedyre. Totalt varte turen 40 minutter, inkludert batteribytte på Ås. Flyplassen krever en ukes varsel for aktivering av UAS prosedyrer innenfor CTR, og koordinering samme dag. Et venteområde i luften (over en åker) var nødvendig for å kunne returnere til CTR. Testen ble også koordinert med andre kommersielle operatører.

utvikling av EASA, og det er forventet at alle vesentlige rammevilkår for introduksjon av kommersielle flygninger med eVTOLs er på plass i Europa rundt 2025 (Avinor, Nasjonal transportplan 2025-2036 – utredningsoppdraget). På grunn av stor pågang fra selskaper som ønsker å designe eVTOLs så publiserte EASA i 2019 spesialbetingelser (Special Condition; SC) som alle slike fartøy må innfri<sup>20</sup>. I 2021 kom en redegjørelse om behovet for ny regulering, inkludert oversikt over hvilke regelverk som må oppdateres (RMT.0230). Her fremgår det at de enkelte medlemsland kan sertifisere eVTOLs i dag, men mangelen av et felles europeisk regelverk hindrer innovasjon og verdiskaping. Selv om flere detaljer gjenstår, så er flere av hovedkravene og -prinsippene klare. Blant annet har man valgt å skille mellom to VTOL kategorier: «basic»

<sup>18</sup> Aviant 2022 Cross-border flight between Norway and Sweden. Rapport fra Green Flyway Testarena.

<sup>19</sup> ATS: Air traffic system.

<sup>20</sup> EASA 2019: SPECIAL CONDITION Vertical Take-Off and Landing (VTOL) Aircraft

og «enhanced». Sistnevnte gjelder for flyging over tettbygde strøk og for kommersiell passasjertrafikk (flytaxi). Her gjelder de strengeste kravene til sikkerhet. For basic, så er kravene sikkerhetskravene avhengig av antallet passasjerer, Figur 5. Dette gjelder godstransport, hobbyflygning, mm. For en leverandør av eVTOL-fartøy vil det være nødvendig å kunne dokumentere betydelig flytid uten katastrofale hendelser, og her vil en testarena med mye ledig luftrom være til stor nytte.

Basert på intervjuer og samtaler er vi av den oppfatning at luftrommet på Røros er attraktivt for utviklings- og testfasiliteter, ettersom Røros har et aktivt luftrom

energibærere ved lufthavnene utvikles i takt med den teknologiske utviklingen av nye flytyper. Videre må lufthavnsinfrastruktur med energitilgang, ladestasjoner og oppbevaring og sikring av ulike energibærere, samt ny kompetanse og sikkerhetsopplæring hos både teknisk-, bakke og flygende personell være på plass før teknologien kan tas i bruk.

Luftfarten er en kapitalintensiv sektor, og dette gjelder både for flyoperatører, lufthavneiere og -drivere. Å utvikle dagens flyplasser til fremtidens lufthavn er en dyr omstilling for Avinor og som vil skje gradvis etter hvert som teknologien kommer på markedet og

Assessment Level	CS-23		CS-27		JARUS (Fly-by-Wire)		SC-VTOL		JARUS (Autonomy)	
	pax	Cat	pax	Cat	pax	Cat	pax	Cat	pax	Cat
IV	10 to 19	$10^{-9}$	0 to 9	$10^{-9}$	0	$10^{-9}$	Enhanced	$10^{-9}$	0	$10^{-9}$
III	7 to 9	$10^{-8}$				$10^{-9}$	7 to 9	$10^{-9}$		$10^{-9}$
II	2 to 6	$10^{-7}$				$10^{-8}$	2 to 6	$10^{-8}$		$10^{-9}$
I	0 to 1	$10^{-6}$				$10^{-7}$	0 to 1	$10^{-7}$		$10^{-8}$

pax: maximum passenger seating configuration  
Cat: Catastrophic failure rate per flight hour

Figur 5 EASA Testkategorier og krav for ulike typer doner, med og uten passasjerer (pax) <sup>21</sup>

og regulert luftrom over lufthavnen, luftrommet over Røros er oversiktlig og kun ett fly som trafikkerer med to daglige avganger og ankomster. Man kan vise til gjennomførte grensekryssinger med drone, samarbeid mellom Røros og Åre-Østersund lufthavner, samt at det arbeides for å opprette et U-space på Røros. Om Røros får på plass et U-space før andre byer/ lufthavner vil dette gi store, men trolig tidsbegrensede, fordeler i utviklingen av nasjonal- og internasjonal testarena for droner og eVTOLs.

#### 4.7 Regulatoriske krav til passasjertransport

For passasjertransport med luftfartøy stilles det svært høye krav til sikkerhet, som medfører at tidsperspektivet for kommersialisering av nye klimavennlige fremdriftssystemer kan bli lang. Nye teknologiske løsninger innen luftfart må oppfylle strenge sertifiseringskrav som selv ikke er ferdig definert for elektriske- eller hydrogenbaserte løsninger (Meld. St. 10). I tillegg til teknologisertifiseringer av nye flytyper må regelverk innen luftromsregulering og -struktur og regelverk for håndtering av de nye

regulatoriske krav og/eller etterspørsel støtter opp under dette (kilde: intervju).

FOT-avtaler<sup>22</sup> har i dag en begrensning i avtalelengden på 4-5 år, noe som gir en kort avskrivingshorisont for flyoperatører som ønsker å sette inn fremtidsrettede nye null- og lavutslippsfly på rutene. En økning i kontraktslengden vil gi flyoperatører større incentiv til å investere i nye flytyper med ny teknologi og nødvendige fasiliteter når avskrivingsperioden øker. Mindre regionale lufthavner kan ha en sentral rolle i utviklingen mot null- og lavutslippsluftfart da mindre el- og hybridfly med begrenset rekkevidde er en mulig fremtidig løsning for rutetraffikken. En utvidelse av avtalelengden i FOT-anskaffelsene kan være et virkemiddel i utviklingen av fremtidens regionale luftfart, men vil kreve regulatoriske endringer slik at Norge må gå i dialog med EU.

<sup>21</sup> <https://www.easa.europa.eu/en/domains/rotorcraft-vtol/vtol>

<sup>22</sup> FOT: Forpliktelser til offentlig tjenesteytelse.



AVINOR RØROS LUFTHAVN

# 5 Testarenaer for grønn luftfart

## 5.1 Testarenaer under utvikling i Norge

Den norske luftfartsbransjens særtrekk med nordisk vinterklima, utfordrende topografi, store avstander med lav befolkningstetthet og mange mindre regionale flyplasser kan gjøre Norge til en svært aktuell testarena for fremtidens luftfart, og derigjennom gjøre Norge til pådriver i regelverks- og politikutvikling og i utvikling av infrastruktur og operasjonelle prosedyrer. Ved å ta del i utviklingsfasen gjennom å tilby testarenaer vil det være større sannsynlighet for at ny type teknologi vil fungere godt under nordiske forhold, som igjen kan være en pådriver for styrkingen av det regionale nettet og næringsutvikling her til lands.

Det regionale flyrutenettet vil kunne spille en nøkkelrolle i uttestingen av ny teknologi innen luftfart. For å bidra til å fremskynde teknologiutvikling av null- og lavutslippsløsninger vil regjeringen starte en innfasing av null- og lavutslippsfly allerede ved de neste FOT-anskaffelsene som har en forventet oppstart i 2028-2029, gitt at teknologiutviklingen muliggjør dette. Regjeringen vil også vurdere en mulig pilot/utviklingskontrakt for innfasing av null- og lavutslippsfly for en egnet rute (eller ruter), og det er uttalt at det kan være relevant å etablere en slik rute som testarena uavhengig av FOT-rutenettet (Meld. St. 10, 2022-2023). En slik rute er under utvikling på distansen Stavanger-Bergen.

Flere norske flyplasser har allerede markert seg som testarena. Den første intensjonsavtalen om å bruke Norge som testarena for null- og lavutslipp luftfartøy ble inngått i desember 2024. Avtalen involverer Luftfartstilsynet, Avinor AS, BETA Technologies og Bristow Norway AS. Partene skal samarbeide om å bygge et operasjonskonsept for godstransport, med mål om å gjennomføre testoperasjoner i en "regulatorisk sandkasse" i Norge, spesifikt mellom Stavanger og Bergen, i løpet av siste halvdel av 2025. Testarenaens fremste mål er kunnskapsdeling, slik at hele økosystemet kan dra nytte av testene. Testarenaen har som mål å fremme samarbeid om nødvendig infrastruktur, regulatoriske rammeverk og operasjonelle prosedyrer for null- og lavutslippsfly, og sikre at hele industrien kan trekke læring av arbeidet.

Avinor har beregnet det samlede investeringsbehovet for nettilknytning og ladeinfrastruktur

for nye luftfartøy til mellom 1,6 og 2 mrd. kr frem mot 2040 (Nasjonal transportplan, 2025-2036). På kort sikt, frem mot 2030, er investeringsbehovet anslått til 740 mill. kr. Estimaten inkluderer ikke kostnader for pilotering av teknologi og nye konsepter for energiforsyninger, -styring, hydrogen, samt for tilrettelegging av anlegg, tekniske løsninger og operative driftskonsepter, og vil komme i tillegg.

I dag finnes det ingen ladere til fly på Avinors flyplasser. For første gang i norsk luftfartshistorie, lyse Avinor i starten av 2025 en anbudskonkurranse for å levere hurtigludere til elfly. Avinor forventer at det i løpet av de neste årene vil bli sertifisert flere ladbare fly slik at ladebehovet for luftfartøy vil øke de neste årene. Avinor tildeler kontraktene i løpet av første kvartal 2025, for levering senest 1. juni i Stavanger og senest 15. august i Bergen. Her vil det være krav om lader med CCS-plugg, og en kontinuerlig effekt på minimum 300 kW levert til ett luftfartøy. I dag er det kun én produsent som kan tilby en lader tilpasset fly som oppfyller dette kravet, og Avinor håper med dette at norske produsenter/leverandørindustrien ønsker å involvere seg og drive utviklingsarbeid mot dette formålet. En mulighet er at Ren Røros tar en aktiv rolle i å utvikle ladesystem for elfly som fungerer både på norsk- og svensk side, som aktivitet i en testarena for internasjonale standarder for ladeinfrastruktur. I tillegg, ved å legge opp infrastruktur for økt energitilførsel inn til lufthavnen, kan man posisjonere lufthavnen til å være en regional flyplass med forutsetninger og infrastruktur som skal til for å være blant de første som tar steget over til nullutslipp luftfart. Avinor kan dermed få incentiver til å satse videre på Røros i utviklingen mot klimanøytral luftfart.

Nord-Norge har fått fem millioner i støtte til å utvikle testarena for grønn luftfart. Energi i Nord, Bodø Lufthavnutvikling (BLU), Lofoten – De Grønne Øyene og UiT Norges arktiske universitet har gått sammen for å etablere Nord-Norge som en internasjonal arena for test og utvikling av framtidens fly, med null eller lavutslipp av klimagasser. Får å få til en Nord-Norsk testarena jobber partene for at infrastrukturen for ny og bærekraftig energi er tilgjengelig på det nordnorske kortbanenettet. Slik kan landsdelen være en av de ledende aktørene for klimanøytral luftfart.

Østlandet kan fort bli et fokusområde for Avinors strategiske satsingsområdet for fremtidens luftfart. Flyaktivitetene på Kjeller er opphav til Forsvarets Forskningsinstitutt (FFI), og Institutt for Energiteknikk (IFE) samt Kongsberg Defence & Aerospace er lokalisert på Kjeller. Med overgangen til grønn luftfart ligger mye til rette for at det store forsknings-, innovasjons- og teknologimiljøet på Kjeller kan bli en dominerende aktør i utviklingen og testing av grønn luftfart i et nordisk perspektiv. Det kan derfor bli viktig å posisjonere Røros som en supplerende testarena med kaldere klima og på tvers av landegrensener mot Østersund (med sin luftkorridor via Green Flyway) og med nærhet til Østlandet. Røros har gode forutsetninger for testing av grønn luftfart, med mer stabile værforhold på lufthavnen og med større arealer for nødlandingsplasser tilgjengelig.

Røros kan også posisjonere seg for andre typer testarenaer enn fremdriftssystemer, som testarena for Fremtidens kortbanenett hvor Avinor skal teste nye og operative konsepter for kortbanenettet ved bruk av teknologi og innovative prosesser, eller som testarena i Avinor sitt droneprogram som jobber med digitale systemer for styring av luftrommet, spesielt med tanke på store volum av droner og avanserte droneoperasjoner. Røros kan også prøve å posisjonere seg som testarena for null-utslipp flyplassdrift med nye energi-bærere for lufthavnens kjøretøypark, men her kan det være mer aktuelt med en testarena på Østlandet da Øveraasen AS, som produserer snøryddingsutstyr for flyplasser, har sin beliggenhet på Gjøvik. Øveraasen har i lang tid samarbeidet med Gardermoen lufthavn for testing av nye modeller og setter stor pris på kompetansemiljøet som er bygget opp der.

Som testarena for dronevirksomhet og eVTOLs kan Rørosregionen ha et konkurransefortrinn som følge av sin deltakelse i ulike forskningsprosjekter tilknyttet dronevirksomhet (Green Flyway I og II, Droner i bruk innen helse- og omsorgssektoren), sitt nettverk med universitets- og forskningssektorene innen drone-teknologi (NTNU og SINTEF), nettverk med droneoperatører (Aviant, Katla) og sin satsing på utprøving av ulike typer dronetjenester i regionen (politi, 110-sentralen, matombringning innen omsorgstjenesten).

I tillegg har Røros flere aktive dronepiloter i regionen. For å finansiere videre utvikling innen infrastruktur som støtter utprøving av droner (testfasiliteter, ladestasjoner

med mer) trengs finansiering fra eksterne. En utbygging av nødvendig infrastruktur ved lufthavnen og ellers i Rørosregionen er en forutsetning for videre utprøving av ulike teknologiske løsninger og for å gjøre Røros til en attraktiv testarena. Videre vil en testarena for droner og eVTOLs kreve utvikling av U-space på Røros slik at dronen kan fjernstyres sentralt, og hvor det etableres danger-area før U-space er på plass. Det må ruller ut infrastruktur av små hangarer/ ladestasjoner som kan dekke et område i et U-space, slik at droner slipper tur/retur transportetappe.

Det er avgjort at Avinor skal rive flytårnet på Røros som følge av realisering av gevinster for (fjernstyrt) flyplass gjennom å kutte ut vedlikeholdsbehov. For aktører som kommer for testing av nye flytyper kan et flytårn være en attraktiv fasilitet, spesielt om man kan utvikle tårnet til å romme et oppvarmet arbeidssted, inkl service/vedlikeholdsverksted for droner, stabilt nett, og med utsyn mot testområder både i og utenfor sikkerhetssone. Videre er det oppgitt av et intervjuobjekt at det kan være mulig å gjøre om tårnet til en integrert testarena med overnattingsmuligheter inne i selve tårnet. En mulighet for å beholde tårnet og tilby tårntjenester i testsammenheng er å finne lokale aktører som kan være interessert i å inngå en intensjonsavtale med Avinor om bruk og evt. overtakelse av flytårnet, etablere tårnet utenfor sikkerhets-sonen på Røros lufthavn og planlegge for mulige vertiports i synsfeltet fra tårnet. Tilsvarende vil lengden på rullebanen være viktig å opprettholde da det er usikkert hvilke krav fremtidens fly vil stille til rullebanenettet.

## 5.2 Ønsker fra droneprodusenter

Med utgangspunkt i at droneoperatører alt har hatt aktivitet i Green Flyway prosjektene, har vi spurt noen utvalgte organisasjoner om hvilke ønsker de har for en fremtidig testarena på Røros lufthavn, og hvilken verdi en slik testarena vil ha for dem.

### Katla Aviation

Katla Aviation utvikler større eVTOLs for godstransport og passasjerer. For dem er det viktig at luftområdet er enkelt å referere til når de skal søke om sertifisering av teknologien og andre tillatelser. Det er også viktig at reguleringen av luftrommet håndteres av noen andre enn Katlas ansatte. For eksempel at telefonkontakt fra bemannede fly verd. D-området håndteres av eksternt personell. Området det skal flys over bør være relativt flatt i noen få km<sup>2</sup>, og det er en fordel om det er tynt befolket. Helst enda tynnere befolket enn den laveste

kategorien i SORA.<sup>23</sup> For enkelte tester vil det være bra om befolkningstettheten er en tiendedel av laveste SORA-kategori. SORA benyttes når en operatør trenger tillatelse for å fly, for eksempel hvis dronen veier mer enn 25 kg. I denne risikovurderingen skal det blant annet spesifiseres med et nummer fra 1 - 7 hvilken sannsynlighet det er for at dronen vil treffe en person på bakken. Denne vurderingen kalles en «ground risk class» (GRC).

Av fasiliteter på testarenaen trenger de et oppvarmet område for å utføre service på dronen. Fiberforbindelse til internett, og vinduer mot start- og landingsområdet er også ønsket. Det er også en god idé å montere en vindmåler, slik at operatøren kan se hvordan vindforholdene er.

Testarenaen er mer aktuell å benytte dersom området rundt legger til rette for ulike typer testoppdrag. For eksempel at det er flere landingsplasser i området som det er enkelt i å kjøre til for å teste leveranser. Andre eksempler er mulighet for testing av sensortechnologi for linjeinspeksjon for kraftlinjer, gjerder, jernbane og lignende.

### Aviant

Aviant ønsker testfasiliteter for mengdetesting, hvor man kan teste ut 2-3 droner i luften samtidig som opereres av en enkelt dronepilot. De trenger også egnede områder for SAIL<sup>24</sup> godkjenninger. SAIL er en vurdering av risikobildet forbundet med en gitt type operasjon utført med en gitt dronemodell. Dette er aktuelt for droner over 25 kg, fordi de er tyngre enn det den åpne kategorien av droner tillater. SAIL-verdien beregnes gjennom en SORA og avhenger av både bakkerisiko og luftfartisiko. SAIL1 og 2 indikerer lav risiko, SAIL 3 og 4 medium risiko og SAIL 5 og 6 er høy risiko. For å få tillatelse til å fly BVLOS over tett befolkede områder må operatøren vise til at dronemodellen og sikkerhetstiltakene (fallskjerm, ekstra propeller, etc.) er trygg. Det gjøres ved å dokumentere et gitt antall flytimer (for eksempel 2000 timer) uten alvorlig uhell med det oppsettet som skal brukes.

Dagens utsyr på Røros lufthavnen er oppgitt å være ok. Det er ønsket lokaler for vedlikehold, og også brakke til å sove i. Størrelsen til Røros lufthavn og mindre flyplasser og landingsstriper er egnet. Ettersom droneoperatører må vike for andre fly, er to fly om

dagen nok, ellers forstyrrer det driften. Det er ikke unikt for Røros å ha en liten flyplass med lite trafikk i luftrommet, så man må tilby noe annet i tillegg for å gjøre seg mer attraktiv som testarena. Det kan være at de som er i luftrommet må fortelle om sin lokasjon til tårntjenesten. Og dette gir dem oversikt over hva andre gjør. Aviant flyr også fra lokasjoner utenfor flyplassen, og selve tårnet på flyplassen er ikke viktig for dem. Høsten 2024 har Aviant hatt testflygninger fra Øverhagaen bo-, helse-, og velferdssenter, og da ble flygningene ledet fra ei brakke på hjul som fungerte som kommandosenter.

### 110-sentralen

110-sentralen i Midt-Norge og politiet i Trøndelag har flere DJI-droner. Under Rørosmartnan i februar 2025 ble det utført testflygning med en DJI Matrice 4T. Testflygningen foregikk på en lørdag, og ettersom flyplassen og luftrommet rundt er stengt på lørdager, var det nødvendig å fly i et avgrenset området, innenfor synsfeltet til dronepiloten og hvor dronepiloten også hadde luftfartsradio. Med et aktivt luftrom også på lørdager, ville det vært enklere for 100-sentralen å få godkjenning til testflygninger. 110-sentralen og politiets droneflygninger er i hovedsak for å få oversikt over en hendelse eller folkemengde fra luften, og ved søk- og redningsaksjoner, og det er derfor mindre aktuelt for dem å utføre testinger nær flyplassen.

Dronemodellen som ble benyttet i testflygningen under Rørosmartnan var utstyrt med sensor, vidvinkelkamera, infrarødt termisk kamera, hjelpelys og en laseravstandsmåler. Dronen hadde innebygd AI-modeller for å detektere kjøretøy, personer og husdyr og kan detektere/telle opp til 120 personer. Dronen gir varsel når den observerer en person i terrenget, og søk og redning setter dermed sammen grupper av hjelpemannskap/letemannskap på to og to eller flere, for å raskt kunne identifisere en enslig person.

Politiet stilte med to DJI-droner på åpningsseremonien til martnaen og hadde dem i luften på faste «observasjonspunkt». Det er ikke krav om fallskjerm på droner med mindre man flyr over folkemengder, og dermed unngår 110-sentralen og politiet å utstyre sine droner med fallskjerm. I dag kan rednings-helikopter og droner i søk og redning fly samtidig som følge av god kommunikasjon mellom dronepilot og helikopterpilot, og god erfaring fra tidligere samarbeid. Det er pilotene på redningshelikopter som selv bestemmer om de godtar droner i luften eller ikke under en utrykning.

<sup>23</sup> SORA: Specific operation risk assessment. En metode for å vurdere risiko ved droneflygninger.

<sup>24</sup> SAIL: Specific Assurance Integrity Level.

Blant de største barrierene for å ta i bruk droner innen 110-sentralen er flyreglementet. De ønsker seg en enkel tilgang til luftrommet ved for eksempel overvåking av større folkemengder. Personvernrettigheter og krav om at dronen er i synsfeltet legger begrensninger. Reglene i dag krever at en dronepilot må stå nær ved take-off og landing. Med etablering av et U-space vil de kunne fly med drone på Røros fjernstyrt fra Trondheim. For at Røros skal bli en mer aktuell testarena for politi og 110-sentralen, kan det være behov for å etablere U-space mot Trondheim og et nettverk av ladestasjoner/landingsplasser i regionen. Røros-regionen kan slik bli en testarena for utrulling av mindre kameradroner i hele Trøndelagregionen. Det vil kreve tjenesteutvikling av konsepter, som felles tilgang på droneressurser for nødsentralene og prosedyrer for drift og vedlikehold, og optimalisering og utplassering av et nettverk av droner og ladestasjoner. I likhet med Aviant og Katla har de behov for et oppvarmet rom for testing og rigging, og oppkobling mot strøm og internett.

### Griff Aviation

Griff Aviation utvikler droner med lastekapasitet på henholdsvis 30 og 60 kg fra hovedkontoret i Sykkylven. De har utviklerverksted nær fjorden som gir dem mulighet for demonstrasjonsflygning over vann når kunder kommer på besøk til fabrikk. Dronene er produsert i Norge og Tyskland, og noe i sørøst Tsjekia. Konseptet er skreddersydd for bruk i militær og justissektor, uten bruk av deler fra Kina. Dronene vil også egne seg for bruk i søk og redning, men er relativt dyre. Den minste modellen koster ca. 2,5 millioner kroner, som er ti ganger kostnaden for en kinesisk DJI Skykart 30 med tilsvarende kapasitet. Det arbeides nå med å utvikle en hybrid energibærer som skal kunne erstatte batteriene for å oppnå lengre rekkevidde. I området til bedriften kan man fly mange km uten bebyggelse for å teste utstyr og last. Griff Aviation ønsker å ha kontakt med testarenaen på Røros, og har tilbudt seg å demonstrere dronene sine ved en passende anledning.

### 5.3 Rørosregionens utviklingsplaner

Bergstaden Røros har siden 1980 vært innskrevet som verdensarvsted på UNESCO World Heritage List. Verdensarven er et viktig premiss i videre utvikling av næring og samfunn på Røros. Røros by har en unik utbyggingsstruktur med et historisk gruvemiljø og særegen trearkitektur i bykjernen. Bergstaden har en døgnkontinuerlig (24/7) brannvakt, som også er

alarmmottak for trygghetsalarmer for hjemmeboende eldre. Det medfører et tett samarbeid mellom kommunal brann- og redningstjeneste og helse- og omsorgstjensten. Røros kommune har som mål å legge til rette for bærekraftig utvikling av Rørossamfunnet, samtidig som at næringsbedriftene i kommunen skal få gode utviklingsmuligheter. Kommunen har fokusområdene verdensarv, industri og kultur, og jobber for å legge til rette for best mulige rammebetingelser for verdiskaping i næringslivet, herunder vedtatt omstilling til et bærekraftig nullutslippssamfunn.

Industrien på Røros er i dag drevet av noen få store aktører, som Flokk, Kjellmark, Rørosmeieriet, Røros Metall, Røros Tweed, Røros slakteri, Røros Produkter, Norbit, Røros Dører og Vinduer, og Ren Røros. De to førstnevnte ligger nær flyplassen i luftlinje, men vegstrekningen inn til bedriftene går utenfor flyplassen. Bergstaden har mye eksportrettet industri som medfører tungtransport med råvarer inn til regionen og tungtransport ut av regionen med ferdigprodukter. Som eksempel produserer Flokk et tusen kundetilpassede stoler daglig, som transporteres ut av regionen. Dette medfører mye tungtransport på vegstrekningen forbi barneskole, barnehager og sentrumskerne slik veinettet er lagt opp i dag. Røros kommune ønsker videre å adressere problemstillingene rundt tungtransport gjennom sentrum og forbi Røros barneskole (ut til Flokk og Kjellmark), samt utfordringene med jernbanenettet som medfører farlige og vanskelige jernbaneoverganger for kjørende og gående. I dag går jernbanen midt gjennom sentrum, noe som gir en stor fordel for reisende med tog, men en stor ulempe for beboere og bedrifter mellom jernbanen og Håelva som har krevende krysninger over jernbanen.

Veistrekningen inn til flyplassen går i dag gjennom tett bebygde boligstrøk. Det er uttalt av intervjudeltaker at det er mulig å se på en ny veitrase som passerer lufthavnen, Flokk og Kjellmark, følger jernbanen og går ut på FV30 gjennom utvidelse av dagens stikkvei. På denne måten vil man kunne fjerne tungtransport forbi skoler og barnehager til to av de største industribedriftene på Røros og samtidig også koble bedriftene tettere opp til flyplassen og mulighet for varetransport og persontransport til/fra flyplass uten å ta traséen gjennom boligstrøk.

Bergstaden Røros har videre en uttalt strategi om å utvikle «10-minuttersbyen», hvor innbyggerne skal kunne finne sine hverdagsaktiviteter innenfor 10

minutter gåavstand i byen. Prinsippene om utvikling av 10-minuttersbyen ble vedtatt i boligplanen i 2019, og skal støtte opp under ferdsel til fots og med sykkel. Dette vil innebære at sentrumsnære arealer som i dag rommer plasskrevende industri, transformeres til andre formål som er mer publikumsrettet. Videre har Bergstaden, i likhet med flere andre distrikt, demografiske utfordringer, da gjennomsnittsalderen på bosatte øker, og det er avgjørende å bygge opp et attraktivt sted for næringsliv og tilflyttende arbeidstakere. Dette innebærer å sikre attraktive og gode arbeidsplasser, attraktive bomiljøer, gode skoler, full barnehagedekning og et bra aktivitetstilbud for unge.

Statsforvalteren i Trøndelag utarbeidet et hovedbilde av Røros kommune juni 2021. Statsforvalteren uttrykte her bekymring for utfordringer knyttet til utenforskap, fattigdom, skole og helse. Statsforvalteren påpeker også at det økonomiske handlingsrommet til kommunen blir strammere og at de står ved et veiskille med tanke på struktur og utvikling i demografi fremover. Det er derfor viktig at Røros utvikler attraktive arbeidsplasser som støtter opp under tilflyttende arbeidstakere, næringsutvikling og den generelle samfunnsutviklingen. En stram økonomi innebærer også at en mulig utvikling av lokalsamfunnets infrastruktur og ny industripark i hovedsak må finansieres av eksterne/Staten og næringslivet på Røros. Det arbeides i dag med å finne prosjektbaserte midler for ekstern finansiering for utvikling av verdensarven. Samfunnsutvikling med oppbygging av et attraktivt distriktssamfunn og næringsutvikling med utvikling av lufthavnen, går hånd i hånd og er to sider av samme sak. Og det er derfor viktig å se dette i sammenheng.

Fremtidens lufthavn med utslippsfri fly kan bli det grønneste, mest effektive og sikreste transportalternativet for frakt av arbeidstakere og besøkende inn- og ut av regionen og frakt av råvarer, reservedeler og mindre sluttprodukter. Videre, ved å legge til rette for at jernbanen kan brukes som transportmiddel for å frakte råvarer og ferdigprodukter inn/ ut av Rørosregionen, vil man kunne adressere utfordringene med tungtransport gjennom bykjernen. Dette vil for øvrig kreve at jernbanestopp legges nær bedriftsklynger, og har et godt tilbud for godstransport med av- og pålossing av varer. Ved å samlokalisere flyplassen med en togstasjon og kort veinett til større bedriftsklynger, vil dette gi muligheter for at bedrifter benytter seg av jernbanenettet og lufthavnen i større grad enn i dag.

Røros sentrum skal styrkes ved å legge til rette for kompakt tettstedsutvikling, med å gi rom for flere sentrumsfunksjoner, boliger, dagligvarehandel og tjenesteytende næringer. Sentrum kan fortettes med flere mindre, smarte boliger og leiligheter. Ettersom det er høydereguleringer på nybygg i verdensarven, vil nye bomiljøer kreve en del areal. Det er flere plasskrevende og mindre arbeidsplassintensive bedrifter nært sentrum. Ved å samle noen av disse aktørene i en ny industripark, vil byareal frigjøres til nye formål. På den måten vil flere kunne bo i byen med kort avstand til sine hverdagsaktiviteter.

Det ligger noen generelle prinsipper til grunn for best mulig lokalisering av næringsliv og tjenester. De såkalte ABC-prinsippene skal bidra til effektiv arealbruk, effektiv transport og reduserte klimagassutslipp<sup>26</sup>.

### ABC-prinsippene

«ABC-prinsippet handler om å legge til rette for optimal lokalisering av virksomheter ut ifra målsettinger om å minimere transportbehovet og øke tilgjengeligheten med alternative transportmidler til bil. ABC-prinsippet omtales ofte som «rett virksomhet på rett sted». Kriteriene for lokalisering baserer seg på virksomhetens mobilitetsprofil og områdets tilgjengelighetsprofil.»

- A-områder er områder som er lett tilgjengelig med sykkel, til fots og med kollektiv. Bedrifter som skal lokaliseres i A-områder er kontorarbeidsplasser med mange besøkende og ansatte, detaljhandel, sykehus, legesenter, kommuneadministrasjon o.l.
- B-områder er områder som ligger i randsona til byen i tilknytning til tettstedet med god tilkomst til hovedvegnettet.
- C-områder er områder som ligger lenger fra sentrum og der folk bor, hvor det kan etableres mer støyende og støvproduserende, samt plasskrevende industri, som i industriparken i Havsjøveien.

Norconsult oppgir i sin rapport for utredning av industripark i Havsjøveien at *‘Virksomheter som er arealkrevende eller skaper mye godstransport bør ligge nær hovedtransportåre i ytre deler av tettstedet. Utvikling av industriparken i Havsjøveien bør skje i systematisk samarbeid mellom involverte aktører for å kunne gi bedre muligheter for samordning og samlasting av gods’.*

<sup>26</sup> «Sentrumsnære industriarealer og fremtidens industripark i Røros», Norconsult.

De viktigste utslippsskildene i Norge er olje- og gassutvinning, industri, veitrafikk og annen transport<sup>27</sup>. Lokalisering av arbeidsplassintensive virksomheter og boliger i sentrum kan redusere transportens energibruk og forurensninger ved å gi kortere reiseavstander og ved å legge til rette for at en høy andel av reiselengden kan tilbakelegges med transportmidler som forurenser lite og bruker lite energi. Flokk, Kjellmark, Norbit, Røros Dører og Vinduer, Rørosmeieriet er alle arbeidsplassintensive industribedrifter på Røros med mer enn 70 ansatte. I motsetning er industribedrifter som Røros slakteri og Røroshytta betydelig mindre arbeidsplassintensive.

Som følge av økende grad av digitale salgsplattformer og økosystem vil produksjons- og industribedrifter få økt mulighet for internasjonalisering med utenlandske marked. Dette innebærer lengre vei fra produksjonssted til markedet, og i tillegg er bedrifter gjerne avhengig av tilførsel av innsatsfaktorer fra utlandet. Tilgangen til effektiv og sikker godstransport er derfor svært viktig for industriens konkurransevne. Tilgang til transportløsninger med minst mulig klimagassutslipp og påvirkning på arealbruk og natur-mangfold er også nødvendig for å nå både bedriftens, lokalsamfunnet og nasjonale klima- og miljømål. Transportkostnadene står for en betydelig del av produksjonskostnadene til mange bedrifter. Kostnadseffektiv logistikk og velfungerende vareflyt er en forutsetning for at industrielle anlegg og terminaler fungerer effektivt og gir gevinster. Industriproduksjon er avhengig av god logistikk, altså forutsigbar og pålitelig håndtering og frakt av råvarer, delevarer og ferdige produkter, samt avfallshåndtering fra produksjonen.

En grønn felles logistikk-HUB for Rørosregionen, med nullutslipps luftfart tilknyttet elektrifisert jernbanelinje, logistikkhall/mottak i tilknytning av flyplassen, og pålossing/avlossingsplass med ladestasjoner for elektrifiserte lastebiler, vil kunne gi konkurransefortrinn i form av fleksibelt bærekraftig valg av ulike typer transportmidler og samordning og samlastning av gods inn- og ut av regionen. En fremtidig samordning av nærings- og terminalområder vil kunne gi bedre mulighetene for mer gods fra veg til bane. Flytting av godsfrakten fra veg til jernbane krever utbygging av terminaler og jernbanespor, samt mulig last-mile-løsninger med nullutslippskjøretøy.

Havsjøveien industripark ligger ca. 4 km sør for Røros sentrum, i umiddelbar nærhet til overordnet vegnett og jernbane i retning Østlandet. Industriparken

er en godt egnet plassering for virksomheter med stort arealbehov, få ansatte og besøkende, og høy avhengighet av bil for godstransport til/fra Østlandet som da unngår å kjøre gjennom sentrumskjernen.

#### 5.4 Fremtidens industripark på Røros

Det er tidligere gjort et godt stykke arbeid sammen med næringsaktører i regionen i det å se på mulighetene for å utvikle en ny industripark på Røros, hvor man samlokaliserte flere av industribedriftene som i dag ligger i sentrumskjernen til et nytt sted, i hovedsak Havsjøveien hvor Røros kommune eier en større tomt. Norconsult, Næringshagen, kommunen og SINTEF har vært aktiv i dette arbeidet. Bakgrunnen for ønske om å etablere en ny industripark er å flytte plasskrevende industri tilknyttet mye tungtransport ut fra bykjernen for å frigjøre areal til bolig- og publikumsformål slik at 10-minuttersbyen kan realiseres. Ved å flytte industrien til Havsjøveien, vil man unngå at tungtransport til/fra Østerdalen, Østlandet og utover Europa går gjennom bykjernen.

Siva Fjellregionen Eiendom driver bygningsmassen som står i industriområdet i dag. Det er utarbeidet et energikonsept fra 2024 for Havsjøveien Industriområde av Norconsult. Forprosjektet «Sentrumsnære industriarealer og fremtidens industripark i Røros» omfatter en hovedrapport og åtte delrapporter: Bedriftsrapporter for tre utvalgte Rørosbedrifter, energikonsept, klimagassregnskap, arealbruk, grønn industripark, og klimavennlig transport.

Energikonsept for Havsjøveien er en av rapportene, og illustrerer hvordan det kan legges til rette for et grønt energikonsept med lokalprodusert, fornybar energi i Havsjøveien industriområde. Dette vil gi bedriftene forsyningssikkerhet og forutsigbare energipriser med utjevning av effekttopper gjennom døgnet og året, ved termisk lagring i perioder da produksjonen er høyere enn forbruket.

Røros Bryggeri og Røros Slakteri har mye overskuddsvarme som i dag ikke blir utnyttet. Det forslås derfor å etablere en felles energisentral for industriparken som kan motta overskuddsvarme fra disse bedriftene. For industriparken bør muligheter for lokal elektrisitetsproduksjon vurderes, og siden industribygg er godt egnet for solceller anbefales det at dette vurderes. Dagens bedrifter i Havsjøveien

<sup>27</sup> [Norske utslipp og opptak av klimagasser - miljødirektoratet.no](#)

industripark har elektrisitet som oppvarming, men det burde være muligheter for å legge til rette for vannbåren varme i fremtiden. For å sikre fleksibilitet i energisystemet kan det være hensiktsmessig å etablere en felles energisentral for området, som både kan motta og levere varme og kjøling fra bedrifter avhengig av årstid og behov.

Ved å etablere et fjernvarme-/nærvarmenett for varme og kjøling frigjøres elektrisk kapasitet til andre formål. Selv om det er ledig kapasitet i strømforsyningen i Rørosområdet i dag, er det ønskelig å unngå å benytte ren elektrisitet til oppvarming. Nærvarme er et energifleksibelt og vannbårent system som utnytter fornybar overskuddsenergi, gjerne fra lokale ressurser som for eksempel biobrensel, avfall og spillvarme fra andre bedrifter. Dette sikrer gjenbruk av råstoff som ellers ville gått til spille, noe som blir viktig for å sikre overgangen til en mer sirkulær økonomi og reduksjon av klimagassutslipp.

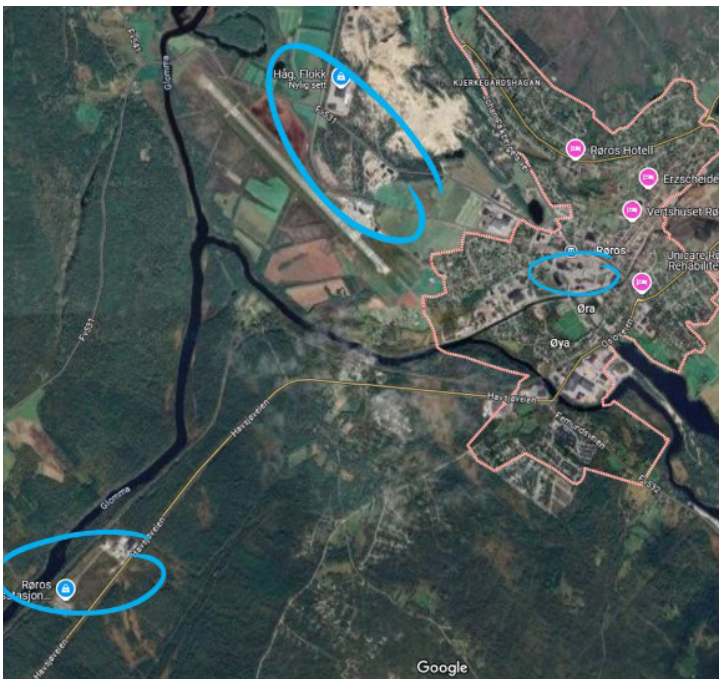
Smart styring av energiflyten, både i bygg og mellom bygg i et område, er viktig i utviklingen av gode fellesløsninger slik at overskuddsenergi ikke går til spille. En varmesentral kan produsere varme på mange ulike måter, og i rapporten er det foreslått en kombinasjon av bergvarme med varmepumpe, utnyttelse av overskuddsvarme (spillvarme), biobrensel (flisfyring) og solceller. I tillegg til å utnytte flis fra Røroshytta, kan det være aktuelt å se på samarbeidsløsninger med lokale bønder som har flis eller annen biomasse som overskuddsprodukt.

Bergvarme gjennom energibrønner i fjell i kombinasjon med varmepumpe (geoenergianlegg) er en av de mest miljøvennlige og kostnadseffektive teknologier for produksjon av varme og kjøling til bygg. Under Verket på Røros er det avdekket grunnvann som nå vil bli utnyttet for å hente ut geoenergi. Videre kan energibrønner for termisk lagring være en spesielt gunstig løsning i et energisystem med industri som har overskuddsvarme. Røros Slakteri har høysesong på høsten, og i denne perioden produseres det mye overskuddsvarme fra kjølemaskinene. Ved å lagre denne varmen i energibrønner får brønnene en økt temperatur rett før vinteren hvor det er et stort varmebehov. Energilagring (batterilagring) i kombinasjon med lokal energiproduksjon sørger for større grad av selvforsyning av energi, i tillegg til å jevne ut effekttopper og gi økt leveringssikkerhet.

Røros er bygget på en identitet som industristed. Verdensarvstatusen er knyttet til Røros og kulturverdiene i det gamle gruvesamfunnet. Dette er opprinnelsen til en sterk industrikultur som fortsatt lever og som må få utvikle seg. Basert på intervjuene og samtalene kan man se for seg flere ulike typer 'ABC-industriklynger' på Røros:

- **Industriklynge i A-området:** etablert/videreutviklet en felles industriklynge nærmere sentrum, mer rettet mot industriturisme og publikum, som Røros meieri, Røros bryggeri, Røros Tweed, Rørosmat. Industriklyngen vil ha gåavstand fra sentrum med fabrikkbesøk og opplevelsesøkonomi i sentrum. Røros kan posisjonere seg som destinasjon for industri-/bedriftsturisme, med opplevelser og utstillingsvindu inn til effektiv produksjon og masseprodusert skreddersøm. Klyngen vil benytte fjernvarmenett med termisk energi fra vannbassenget, varmepumper og felles batterier for å lagre overskuddsvarme fra produksjonen.
- **Industriklynge i B-området:** En industriklynge for arbeidsintensiv industri med noe større plassbehov og mindre publikumsrettet enn industriklynge A. Etableres i området rundt Flokk og Kjellmark, tett koblet opp til flyplassen, med ny veitrasé utenfor sentrumskjernen hvor man kan ha knutepunkt for jernbane og lufthavn. Konseptet er for øvrig ikke nytt, men skissert for lang tid tilbake. Ved Flokk er det et stort område (furuskog i dag) som kunne vært en felles lagerhub med lokal solcelleproduksjon for industriklyngen og lufthavnen. Lufthavnen og resten av industriklyngen skal være forsynt med fjernvarme, med felles integrert energistyringssystem slik at energien utnyttes optimalt, blant annet ved å utnytte overskuddsvarme.
- **Industriklynge i C-området:** I Havsjøveien etableres en industriklynge for arealkrevende industri, få ansatte og besøkende og høy bruk av godstransport til/fra Østlandet. Industriklyngen har, i likhet med de andre, en lokal energiproduksjon og nyttiggjør seg av overskuddsvarme fra driften. Innebærer utvikling av Havsjøveien Næringspark AS som ble etablert tilbake i 2012 på en 200 dekar stor industritomt i Havsjøveien industriområde. Kommunen har nylig kjøpt en tilgrensende tomt for å kunne utvide næringsparken. Industriområdet ligger 4,6 km fra Røros Sentrum, rett ved fv 30, og er regulert til industri/lager/verksted. I dag er ca. seks bedrifter etablert på området, deriblant Galåen Transport, Røros gjenvinningsstasjon (FIAS) m.fl.

De ulike industriklyngene vil skape arenaer for attraktive arbeidsplasser, økt samarbeid på tvers av bedriftene, og industriell symbiose med fokus på sirkulærøkonomi og returlogistikk. Klyngene vil ha energikonsept som bygger på bruk av lokalprodusert, fornybar energi, smart styringsystem og en batteripakke for optimalisering av produksjon og forbruk, som vil gi virksomhetene forsyningssikkerhet og forutsigbare priser. Klyngene bør legges opp til full utnyttelse av spillvarme og god energiutnyttelse på tvers av aktørene for å flate ut energitopper.



Figur 6 Områder på Røros med planlagte og eksisterende industriklynger

Fokus på leveringssikkerhet og energikonsepter som jevner ut forbrukskurven over døgnet og gjennom året ved lagring i perioder da produksjonen er høyere enn forbruket. Hver av klyngene legger opp til tett samarbeid mellom relaterte bedrifter, og en større samlokalisering gjør det mulig med felles produksjonsfasiliteter, testutstyr og pool av felles ansatte innen spesifikke fagfelt. Industriklyngene vil støtte opp under Røros sitt satsingsområde «Med hjerte for samarbeid» hvor regionen skal være pådriver for sterke regionale samarbeid mellom bedrifter men også på tvers av kommune, næringsliv, forskningsmiljø og innbyggerne. Muligheter for utvidelse, økt konkurransefortrinn og bærekraftig utvikling må være de største positive effektene av en relokalisering til en ny industripark. Dette vil kunne føre til økt produksjon og økte inntekter.

### 5.5 Case: Sønderborg og utviklingen av en fremtidsrettet regional lufthavn

Sønderborg lufthavn har, i likhet med Røros lufthavn, ambisjon om å bli en av verdens mest bærekraftige regionale lufthavnene, en testarena for ny teknologi innen fremtidens luftfart, som støtter opp under regional næringsutvikling og som sikrer en levende, attraktiv kommune å bo og jobbe i.

Bedriften Danfoss, en global produsent av komponenter og løsninger innen kjøle- og varmeteknikk, driver sin virksomhet fra sitt hovedkontor på Sønderborg på øya Als i Danmark. Danfoss har 42 000 ansatte globalt, 8000 i Danmark og 6000 i Sønderborg. Danfoss gikk i 2013 sammen med flyselskapet Alsie Air og dannet søsterselskapet Alsie Express som frakter besøkende og arbeidstakere til/fra øya via den regionale flyplassen Sønderborg Lufthavn. Bakgrunnen for opprettelsen av Alsie Express var at det sønderjyske næringslivet, ledet av Danfoss, gikk glipp av flere daglige avganger mellom Sønderborg og Københavns lufthavn, etter at Danish Air Transports (DAT) overtok ruten i 2012. Danfoss Foundation gikk derfor med på å leie to jetfly, som deretter skulle opereres av Air Alsie i fellesselskapet Alsie Express. Flyselskapet frakter tilreisende til Danfoss og øvrig næringsliv, samt boende og turister til/fra øya. Alsie Express tilbyr flygninger for forretningsreisende og privatpersoner med fokus på høy kvalitet og service. Søsterselskapet Air Alsie, som ble opprettet i 1989, er i dag det største private jetflyselskapet i Nord-Europa og blant de fem største i Europa.

Alsie Express har inngått interline-avtaler med flere selskaper, blant annet SAS, Finnair, Qatar, DAT, KLM og AirFrance. Interlineavtaler innebærer at flyselskapene godtar hverandres billetter, innsjekking av bagasje og passasjerer på tvers av flyselskaper til endelig destinasjon og yter gjensidig hjelp ved tjenesteavbrudd som for eksempel kanselleringer. Slike interline-avtaler er svært viktig for et lite selskap som Alsie Express som har fokus på forretningsreisende, bekvemmelighet og høy kvalitet og service. De erkjenner at mange reisende skal videre til andre destinasjoner utover det de selv tilbyr, og det er derfor svært viktig å tilrettelegge for en enkel og smidig gjennomgående reise for sine passasjerer.

For å møte kundekravet om å fly fra hvor som helst til hvor som helst og redusere ulemper forbundet med reiser med flere etapper, har ikke flyselskapene noe annet alternativ enn å samarbeide med hverandre.

Interlin-avtaler er den mest grunnleggende avtalen mellom flyselskaper som sikrer en sømløs opplevelse for passasjerer hvis reiserute inneholder mer enn én flyvning på mer enn ett fly. Passasjerer bestiller en enkeltbillett for flere flytapper, sjekker inn bare én gang, bagasjen fraktes til den endelige destinasjonen og det tilbys enkel ombooking til en annen flyvning ved kanselleringer/endringer.

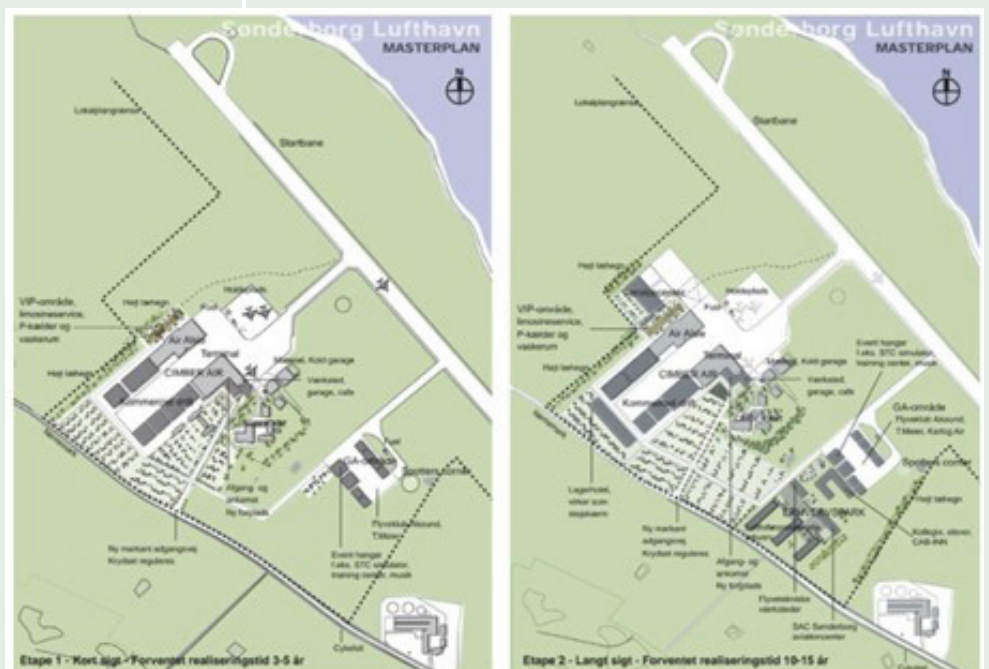
En moderne velfungerende lufthavn er et trafikalt knutepunkt og dermed en avgjørende faktor for at en nasjonal- og internasjonal virksomhet som Danfoss kan drives fra regionen. Både fordi medarbeidere, kunder og samarbeidspartnere kan komme hurtig frem og tilbake til Sønderborg, spesielt fra København – men også fordi det gjør det langt mere attraktivt å bo og arbeide i regionen. 'En lufthavn skaper dynamikk, mobilitet og samhold. Og dette kreves for å kunne tiltrekke seg dyktige folk til området og sikre både et solid rekrutteringsgrunnlag for næringslivet og en levende, attraktiv kommune å bo i.

Visjonen er, at Sønderborg lufthavn skal være en av verdens mest bærekraftige regionale lufthavner. Lufthavnen har jobbet mot den grønne omstillingen i mange år og i dag flyr Alsie Express på markedets mest bærekraftige SAF-drivstoff, men visjonen er at flyene på sikt skal bli grønne og flyplassen CO<sub>2</sub>-nøytral. Sønderborg lufthavn investerer nå over DKK 200 million i renovering og modernisering av flyplassen og selve lufthavnens bygninger oppgraderes med et bærekraftig utgangspunkt. Investeringen støtter både Sønderborg-området ambisjon om å være CO<sub>2</sub>-nøytral innen 2029 og en bredere grønn omstilling i dansk luftfart. Alsie Express flyselskap har innledet et samarbeid med Sønderborg lufthavn og Danfoss for å introdusere bærekraftig flydrivstoff (SAF) i sin virksomhet. Dette er begynnelsen av overgangen til en bærekraftig innenlands luftfartsindustri i Danmark hvor innenlandsflyvninger gradvis reduserer utslippene etter hvert som bruken av SAF øker.

SAF blir brukt i blandet form og er laget av bærekraftig, fornybart avfall og restråmaterialer. Sønderborg

Airport-initiativet setter et eksempel på hvordan flytrafikken i Danmark kan begynne å bruke SAF i årene som kommer. Mens power-to-liquids og hydrogen gir spennende muligheter for å redusere karbonisering av luftfart i fremtiden, er bærekraftig flydrivstoff (SAF) en løsning som er tilgjengelig i dag som bidrar til å redusere utslipp fra luftfart. Lufthavnen skal være forsynt med fjernvarme, og det er lagt fjernvarmerør til lufthavnen.

Videre staser Sønderborg lufthavn på å bli et testsenter for nye teknologiske løsninger for lufthavner. Sønderborg Airport har inngått avtale med CPHI-Holding A/S, som utvikler teknologiske løsninger for å forbedre passasjeropplevelsen på lufthavnen, som sikkerhetsskannersystemer, intelligente traller og bagasjehåndtering. Sammen har aktørene etablert en Smart Tech Cluster på Sønderborg Lufthavn, hvor lufthavnen fungerer som et test-, opplærings- og innovasjonssenter for CPHI, som skal utvikle nye teknologier og produkter i samarbeid med lokale bedrifter, Syddansk Universitet i Sønderborg og internasjonale eksperter. CPHI vil implementere teknologiske løsninger, som inkluderer måter å få passasjerer gjennom sikkerhetskontrollen raskere og forbedret bagasjehåndtering, på lufthavnen. Testsenteret vil også bidra til CPHI-Holdings kunder fra internasjonale flyplasser kommer til Sønderborg for å teste teknologier gjennom fasilitetene på Sønderborg lufthavn. Ønsket er å bygge synergier og merverdier



I masterplanen fra 2008 ses planene på både kort- (tv.) og langt sikt. De lyse bygninger er eksisterende bygninger, mens de mørke er nybygginger – bl.a. til kommersiell drift og eventhangar på kort sikt samt lagerhotel og nyt erhvervsområde på lengre sikt. Visualisering: Cowi

Figur 7 Masterplan for Sønderborg lufthavn fra 2008

også for området så vel som for andre bedrifter og ikke minst utdanningsinstitusjoner og universitetet. Avtalen kommer ikke bare lufthavnen til gode, men hele regionen, ved å skape nye arbeidsplasser.

Lufthavnen utfører bygging av nytt terminalbygg som skal utføres av bærekraftige materialer, og en generell modernisering av flyplassens eksisterende arealer. Den opprinnelige visjoner inkluderte massive investeringer i alt fra ny rullebane til utvidelse av hele flyplassområdet. Etter pandemien, krigen og energikrisen ser verden annerledes ut, og utbyggingen/moderniseringen vil derfor foregå stegvis for å tilpasse seg den nye virkeligheten.

Flyplassen er i dag moderne og veldrevet. Kontrolltårnet og rullebanen er godt utstyrt med navigasjonshjelpemidler og kan betjenes under nesten alle værforhold, noe som bidrar til å sikre en meget høy regularitet for flyselskapene som opererer på flyplassen. Flyplassen tilbyr flere daglige avganger til København, charter-, ambulanse- og taxiflyvninger, sightseeing-flyvninger, pilotopplæring (kommersiell og privat), fotoflyvninger, fallskjermhopp, etc. Fokus for lufthavnen vil være på ruter for næringslivet, som med mindre flytyper retter seg mot næringslivet som ønsker en direkte forbindelse fra Sønderborg til tilsvarende mindre regionale flyplasser i Nordøst- og spesielt Sør-Europa. Sønderborg lufthavn står bak luftfartsorienteringsskolen Sønderborg Aviation Center, er tilknyttet flyplassen og utdanner personell til luftfartsindustrien.

Under følger en rekke eksempler på hva flyplassen vurderer som tilknyttede tjenester til lufthavnen og som man jobber med for å tiltrekke til den tilknyttede næringsparken:

- Flyvedlikeholdsverksteder for små og mellomstore flytyper
- Maleverksteder
- Selskaper som handler og distribuerer flyreservedeler
- Kabinrenoverings- og interiørfirma
- Selskaper som rengjør fly- og tjenestegjør flyoperatørens fasiliteter, hangarer mv.
- Selskaper som forsker på teknologi for fly drevet av solenergi og/eller flymotorer som kan bruke 2. generasjons biodrivstoff
- Cateringselskaper
- Lagerhotell for f.eks. flyoperatørens

vedlikeholdsselskaper

- Overnattingsfasiliteter for piloter mv
- Bedrifter (eventuelt bilutleie) som vil sørge for betjent innendørsparkering, polering, vask og støvsugning av passasjerbiler mens de er på reise

På kort sikt vil utviklingen av flyplassen primært fokusere på å utvide kommersiell drift. På sikt handler det om å utvikle flyplassen og områdene rundt til en næringspark som kan trekke nye næringsaktører til området. Korttidsplanen er en fleksibel plan som skal ha en form som kan fungere selvstendig men som også åpner for mulighet for senere utbygging av bygg, rullebaner, infrastruktur, parkering mv. etter hvert som behovet melder seg

Sønderborg har satt seg mål om CO<sub>2</sub>-nøytralitet i 2029. Målet er å gjøre energisystemet CO<sub>2</sub>-nøytralt innen 2029. Dette skal realiseres gjennom energieffektivisering, sektorkobling og smart konvertering til grønne energikilder:

- Huseierne, næringslivet og offentlige aktører i Sønderborg erstatter gass- og oljekjelene med fjernvarme og varmpumper.
- Det er etablert mange solcelleanlegg i Sønderborg.
- Sønderborg kommune har blant annet utført energirenovering, installert solceller, grønn fjernvarme og varmpumper, og etablert elektriske ladestasjoner.
- Energiselskapene har faset inn grønne energikilder og styrket koblingen mellom avfalls-, varme- og elektrisitetssektorene.
- Vindkraftverk (Lillebælt Syd), biogassanlegg (Kværs) og et nytt Power-to-X-anlegg skal bygges. Power-to-x gjør om overskudd av strøm (power) fra grønne energikilder til andre former for energi (x) som kjemikalier og drivstoff. For eksempel hydrogen eller ammoniakk. Samtidig bygges fjernvarme ut, og de enkelte elementene i systemet integreres slik at energien utnyttes optimalt, blant annet ved å utnytte overskuddsvarme.
- I Sønderborg utvikles et intelligent og integrert energisystem, som er nøkkelen til nå målet på den mest kostnadseffektive måten, hvor energi brukes så effektivt som mulig, slik at man slipper å produsere mer enn nødvendig. Elektrifisering krever enorme mengder kraft, og bare ved å få de ulike delene av systemet til å fungere sammen, kan man balansere produksjon og forbruk optimalt.
- Overskuddsvarme gjenbrukes i fjernvarmenettet.

Det er rikelig med overskuddsvarme i produksjonsprosesser fra blant annet datasentre, teglverk, biogass og Power-to-X-anlegg. For å utnytte den optimalt utvides fjernvarmesystemet, slik at varmen kan fordeles over avstander.

- Biogass erstatter fossil naturgass. Gassen brukes allerede i områdets busser og tungtransport. Transportsektoren blir i stor grad elektrifisert. I tunge transportkjøretøyer som traktorer, gravemaskiner, og fly er det behov for nytt grønt drivstoff der produksjonen krever mye elektrisitet og karbon fra biomasse.
- Søndersborg vil utnytte at bygninger kan lagre varmeenergi og dermed redusere forbruket.
- Ved å samle inn og bruke data om energiforbruk og atferd, samt å utnytte værmeldinger nøyaktig, vil Søndersborg bruke energi intelligent og spare når det ikke er nødvendig.
- Søndersborg kommune har etablert elektriske ladestasjoner, og har høyt fokus på elbilutruillingen. Etter hvert som fossildrevne biler fases ut og elbiler tar over, vil presset på strømmettet øke. Derfor er det behov for intelligent ladning slik at investeringer i ladeinfrastruktur minimeres. Ladning bør stort sett gjøres om natten, hvor trykket på strømmettet er lavt. Videre vil behovet for hurtiglading på dagtid øke eksplisitt. I tillegg til direkte elektrifisering av produksjonsprosesser, varmforsyning og transport, trengs det også store mengder elektrisitet for å produsere grønne brensler. Det er derfor behov for integrerte energisystemer for å minimere områdets totale energikostnader. Dette gjøres for eksempel ved å utnytte overskuddsvarmen fra det kommende rensesanlegget til å varme opp boliger med fjernvarme.
- Det er også behov for intelligente systemer når det gjelder elektrisitet, for å sørge for at strømmen brukes til de riktige tingene til rett tid. På denne måten slipper man å investere mer i produksjon og infrastruktur enn nødvendig – og det bidrar til å holde strømprisen nede. Dette krever energieffektivitet, sektorkobling og digitalisering.

## 5.6 Læringspunkter fra Søndersborg for Røros

I likhet med Søndersborg har Røros ambisjon om et nullutslippssamfunn og utvikling av lufthavnen til en fremtidsrettet lufthavn. En forventet økning i etterspørselen etter elektrisitet, som følge av industrivekst, grønn luftfart og miljøvennlig transportsektor, vil medføre at Røros må ha en helhetlig plan for grønne energikilder og smart energistyring:

- Grunnvannet/vannbassenget under Røros kan, sammen med fjernvarmenett, gi mulighet for grønn oppvarming av området rundt flyplassen, industrien rundt Øya og flyplassen, samt offentlige bygg som Verket. Varmen fra grunnvannet vil kunne gi termiske energi for kjøling og oppvarming av bygningsmasse, for å redusere forbruket av strøm til oppvarming.
- Et fjernvarmenett som kobler sammen nærliggende industri i de ulike industriklyngene på tvers av bransjer, vil kunne gi aktørene mulighet for å benytte overskuddsvarme produsert hos noen aktører som Røros Meieri over til andre bedrifter som Røros Tweed og jevne ut sesongvariasjoner i energibehov.
- Utbygging av fjernvarmenett rundt industrien på Øya på Røros og lufthavnen, og samlokalisering av arbeidskraftintensiv industri på Øya og rundt lufthavnen vil kunne realisere målet om 10-minuttersbyen med gangavstand til arbeidssteder og gi muligheter for CO<sub>2</sub>-nøytral industriklynge. Overskuddsvarme fra spesifikke industrier (som meieriet) vil kunne brukes i oppvarming av annet industriareal. Videre kan plasskrevende industri med mindre industriturisme (gjenvinningsanlegg, maskin-, transport- og logistikselskaper, slakteri, strømselskap), samlokaliseres nær Havsjøveien med eget fjernvarmenett, flere alternative energikilder (som solceller og restavfall til forbrenning og varmeproduksjon) og eget batteri for energilagring.
- Røros satser på regional industri, med stort behov for energi innenfor arbeidstider. Videre er det viktig å bygge opp under lufthavnens aktiviteter for å gjøre Røros til et attraktivt sted for både arbeidstakere og tilreisende. Beliggenheten og fasilitetene gjør det mulig å posisjonere Røros lufthavn som en ideell regional flyplass midt i landet for lading og 'overnatting' av mindre elfly. Dette vil igjen generere økt aktivitet rundt tilreisende og flere ruter fra/til Røros. En slik posisjonering vil kreve utbygging av ladestasjoner på flyplassen, serviceverksted og ekstra hangar for oppbevaring av fly over natten. I tillegg trengs kompetanse innen servicefasiliteter på elfly.
- Jordbruk og veitrafikk er de største kildene til CO<sub>2</sub>-utslipp på Røros.<sup>29</sup> Etablering av elektriske ladestasjoner, høyt fokus på elbilutruilling og mulig krav om utslippsfri tungtransport og personbiler i sentrum, kan redusere sistnevnte. En integrert

<sup>29</sup> Kilde: Utslippetsregnskap, Røros 2023.

flyplass og jernbanestasjon for godstransport, samt samlokalisering av industri nær lufthavnen, vil kunne gjøre det mer attraktivt å frakte råvarer via bane/fly fremfor veinettet.

- Utbygging av solcelleanlegg på industrifasade/ lufthavn eller egen solcellepark i skogsområdet rundt Kjellmark-Flokk-Lufthavnen med løsning for å lagre overskuddsenergien. Solskinn og kuldegrader utgjør sammen helt ideelle forhold for solcellepanelene, og klimaet på Røros kan by på mange solrike, kjølige dager. Nordisk klima kan være ideelt for solceller. Sterk sol, kaldt vær og reflekterende snø er en god kombinasjon.<sup>30</sup>
- Utvikle et intelligent og integrert energisystem for Lufthavnen og industriklyngen nær lufthavnen, for å sørge for at strømmen brukes til de riktige formålene til rett tid. Prioritering av industrien i arbeidstiden og lading av elfly/batterier på natten for å redusere behovet for hurtiglading.
- Krav om bruk av SAF i fly med base på Røros, og biogass for tyngre kjøretøy som brøytebiler, traktorer og større anleggsmaskiner.
- Utbygging av flere hangarer og logistikkseter i tilknytning til flyplassen, for å bygge opp om Røros som destinasjon for elflylading om natten og økt bruk av fly for transport av råvarer til industri. Dette vil kreve mer lagringskapasitet nær flyplassen.
- Ved å legge et nytt jernbanestopp nær Lufthavnen og ny trase for godstransport via jernbane som går utenfor sentrum, samt omlegging av jernbane til elektrifisert drift, vil man med elfly kunne bygge opp et knutepunkt for nullutslipps godstransport inn og ut av regionen, og dermed kunne posisjonere seg som et nullutslipps turistrettet industrisamfunn i norsk fjellheim med verdensarvstatus og samisk kulturarv.



<sup>30</sup><https://www.sintef.no/siste-nytt/2018/hvor-godt-virker-egentlig-solceller-i-nordisk-klima/>



## 6 Fremtidens lufthavn på Røros og dens rolle i lokalsamfunnet

Med nullutslippsfly kan luftfart utvikle seg til å bli det grønneste, sikreste og mest effektive transportmiddelet for næringslivet på Røros, og knytte dem mer opp til sitt europeiske marked ved å viske ut avstanden til Røros. For å stimulere til etablering av nye aktører og tilflyttende arbeidskraft, er det viktig med et attraktivt flytilbud i regionen. Innfasing av elektrifisert luftfart kan bety enklere og rimeligere passasjerreiser og transport av varer på tvers av distrikter og landegrensler, og de regionale flyplassene kan få et betydelig oppsving i etterspørselen. En grønn nullutslipps luftfart på Røros vil være med på å bygge opp Røros i sitt arbeid med å bevare og forvalte kultur- og naturarven, med tilknyttede nasjonalparker, flere fredede naturområder, og beskyttelse av villreinsdrift.

Et næringsliv på Røros med grønn energiproduksjon og grønne transportmidler, herunder nullutslipps luftfart, vil kunne styrke konkurransekraften i europeisk og internasjonal sammenheng. Røros industrisamfunn kan bli et flaggskip for internasjonale bedrifter som har fokus på grønn industri og industriturisme, med produksjonslokaler med nullutslippsavtrykk både i produksjon og i logistikk, i en destinasjon med verdensarvstatus med vinterlandskap, naturopplevelser og nordlys, som driver like effektivt (høyt teknologisk produksjon, autonome, effektive operatører, den norske modellen) som andre fabrikker i Øst-Europa, med betydelig lavere klimagassutslipp med grønn luftfart, og like kort avstand ut til det europeiske markedet via luftrommet som andre konkurrerende aktører i rimeligere produksjonsland.

For å styrke luftfarten på Røros må flytilbudet være så tilgjengelig og enkelt at både næringsliv og private velger denne fremkomstmuligheten:

- Luftfarten må legge opp til pendling og reiser for ansatte, kunder og besøkende, uten behov for overnatting. Et godt flytilbud bygger opp under attraktive arbeidsplasser ute i distriktet
- Effektiv og forutsigbar transport inn av innsatsfaktorer og tidskritiske komponenter innen produksjons-, og reservedeler
- Transport ut av salgsvarer med hurtig leveranse

- Støtte opp under forretningsreiser og industriturisme til Røros som destinasjon for fabrikkbesøk, teambuilding-, opplæring og opplevelser
- Enkel tilkomst for turister, både nasjonalt og internasjonalt
- Flere interline-avtaler, blant annet med Norwegian, for at beboere på Røros benytter seg mer av lufthavnen i private reiser

Å tilrettelegge for grønnere luftfart og styrke luftfarten mot utenlandsk turistnæring kan være kritisk for langsiktig drift av flyplassen på Røros. Etterspørselen etter flytjenester fra næringslivet har de siste årene vært i endring. KIRKBI, eid av LEGO-konsernet, lanserte jan 2025 at de dropper privatfly og hangar på Billund lufthavn.<sup>31</sup> Grunnen til nedleggelsen av flyavdelingen er at etterspørselen etter KIRKBIs bedriftsfly har vært kraftig synkende de siste årene. Historisk sett har selskapets fly i hovedsak vært brukt av KIRKBIs og LEGO-konsernets ledelse og ansatte, men i takt med økt fokus på bærekraft og krav til reduksjon av CO<sub>2</sub>-utslipp har etterspørselen etter KIRKBIs firmafly redusert betydelig, og nå nådd et så lavt nivå at det ikke lengre er ansvarlig å opprettholde flyavdelingen.

Høsten 2024 arrangerte Luftfartsforum Trondheim lufthavn Værnes en konferanse for næringslivsaktører innen luftfart i regionen. Her ble det trukket frem hvor viktig utenlandsk turisme var for aktivitetsnivået på Værnes flyplass, og hvor viktig det var å bygge opp attraktive ruter for turismenæringen for å kunne finansiere direkterutene som næringslivet etterspør. Videre ble det lagt frem at Røros som turistdestinasjon i hovedsak får besøk av norske tilreisende, gjerne via buss/tog som en del av turistfølge til Trøndelagsdestinasjonen. Røros har et begrenset markedsføringsbudsjett, og er avhengig av synergiene fra Trøndelag sin markedsføring inn i sitt arbeid.

Røros som turistdestinasjon kan ha mål om å bli en av de foretrukne norske regionale lufthavnene for reiseliv fra internasjonal turisme. Røros, med sitt vinterklima, verdensarvstatus, reindrift, hundespann,

<sup>31</sup> <https://billundonline.dk/kirkbi-dropper-privatfly-og-hangar-i-billund-lufthavn>

julemarked, Rørosmartnan, nordlys, blåtimen og som produksjonssted for flere julefilmer som vises internasjonalt, er en turistdestinasjon med stort potensiale i å øke antall tilreisende fra utlandet. I dag kommer det relativt få internasjonale turister via luftfart, men i likhet med Tromsø har Røros mulighet til å posisjonere seg som en eksotisk nordisk turistdestinasjon med noe helt unikt å tilby gjennom verdensarven. Dette vil kunne kreve økt satsing på internasjonal markedsføring, flere ruter og bedre interline-avtaler for å gjøre destinasjonen mer tilgjengelig for tilreisende. Mindre elfly i fremtiden kan gi lavere drivstoffutgifter, enklere administrering, og sammen med nullutslippstransport kan det gi økt mulighet for flere avganger til/fra Røros mellom ulike flyplasser, både i inn- og utland.

Både nå og i fremtiden kan det være muligheter i det å bygge videre på veksten i internasjonal turisme som er realisert ved Tromsø lufthavn, ved å sette opp direkterute til/fra Tromsø i vinterhalvåret. Utenlandske turister til Tromsø ønsker å oppleve nordisk klima, nordlys og reinsdyr. Opplevelser på Røros vil kunne supplere destinasjon Tromsø med verdensarven, julemarked, reinsdyr, hundspannkjøring, Røros kirke, nordlys og blåtimen, Rørosmartnan, med mer. En dagstur eller turen innom Røros på vei til Oslo fra Tromsø vil berike Norgesferien for denne type utenlandske turister.

I likhet med Tromsø kan Røros tilby noe helt unikt, og selge seg inn som noe annet enn en tradisjonell skidestinasjon, men mer mot natur- og kulturturisme. Det anbefales at Røros bygger et tettere samarbeid med Tromsø for læringsoverføring rundt hvordan de har etablert seg i markedet for denne type internasjonal turisme, deres reiselivspolitik, hvordan byen har rigget seg for vekst og hva turistene etterspør når de kommer og mulighetene for å berike Tromsø-reisen med flyrute til Røros. Et langsiktig samarbeid mellom de to destinasjonene vil kunne gi begge et tydeligere konkurransefortrinn ut i markedet i konkurranse med andre aktører, og hjelpe på kapasiteten til Tromsø som i dag er sprengt.

Tilsvarende kan det settes opp direkteruter mellom Røros og Östersund, med luftkorridoren fra Green Flyway, for å komplettere destinasjon Åre med attraktive og unike turistopplevelser på Røros. Røros har i flere år posisjonert seg som en attraktiv destinasjon for filminnspilling, og spesielt 'hjem til jul' har hatt internasjonal suksess. Med sitt særpreg som

bergverks- og bondeby i en fjellregion med kaldt, stabilt klima og snødekket landskap i vinterhalvåret, med småhus og gårder fra 1700- og 1800-tallet, har byen store muligheter for å bygge opp en turistdestinasjon for utenlandske turister som ønsker å oppleve noe unikt. Å bygge videre på Røros som juledestinasjon kan være en stor mulighet for å etablere seg internasjonalt. Julehøytiden er preget av tradisjoner og å utvikle Røros som en destinasjon for å få julemagi, kan gi både nasjonal og internasjonal turisme som ønsker å komme igjen, år etter år.

Turistattraksjoner for en juledestinasjon kan være julemarked, lysfestival i blåtimen, skøytebane på Doktortjønna, sledetur med reinsdyr, juleølsmaking på Røros bryggeri, utendørs julekonsert og teater, juleverksted, julebakst med Bakeriet og Røros og Røros meieri med mer. For å bygge seg opp til å bli en attraktiv juledestinasjon må man også utvikle attraksjoner for barn. En mulighet kan være å utvikle parken i starten av Kjerkgata ovenfor Bergstaden Hotel til å bli en turistattraksjon for barn under julemarkedet. Dette er gjerne inngangen for turister som kommer via tog, buss og fly, og noe av det første som møter dem ved ankomst. Parken har en attraktiv beliggenhet for et turistmål da det også ligger nær Røros Turistkontor.

Området kan bygges opp til å bli nissens landsby under julemarkedet men også som et helårs showroom og utstillingsvindu for vareproduserende industri på Røros for å forsterke Røros som destinasjon for industriturisme. Konseptet kan utvikles til å bli et nytt turistmål for barn under julemarkedet med besøk hos nissen, hilse på Rudolf reinsdyr, leke med alver, utstilling av pepperkakelandsby, utendørs juleverksted med mer. Bedriftene kan gå sammen om å lage et slikt showroom for produksjonsindustrien på Røros med å sette opp Røroshytta med dører og vinduer fra Røros Dør og Vindu, som kan fungere som nissens hjem under julemarked og som et innendørs showroom for andre bedrifter ellers i året. Området kan utstyres med utemøbler, bålpanner og avfallsbeholdere fra Røros Produkter, Kjellmark kan utvikle et bygg som kan fungere som en 'reinsdyrsstall' under julemarked og aktivitetssted for barn ellers i året. Det er viktig at et slikt uteområdet utvikles også for barn for å kunne tilby flere aktiviteter for barn i sentrumskjernen.

Videre kan man spesialdesigne noe unikt som en overdimensjonert stol for utendørsbruk e.l. som kan bli et helårs turistmål og sosiale mediedestinasjon, for å skape noe enda mer unikt og markedsføring

via word-of-mouth på sosiale medier, hvor turister og barn tar bilde av seg i stolen med Kjerkgata opp mot kirken i bakgrunnen og deler på sosiale medier. Julemarkedet kan utvides til å vare store deler av desember, og man kan prøve å få på plass ekstra flyrute til Røros i desember fra internasjonal flyplass eller Tromsø lufthavn for å bli mer attraktiv for internasjonal turisme.



## 6.1 Trøndelag og Røros som testarena for fremtidens luftfart

I interreg-prosjektet «Green Flyway Testarena» (2019-2022) ble det gjennomført flere aktiviteter rettet mot utviklingen av en testarena for grønn luftfart på Røros lufthavn. Dette gir et godt utgangspunkt for testing og pilotering av fremtidens luftfart i en internasjonal arena. Gjennom prosjektperiodene med Green Flyway er det utført ulike typer testaktiviteter på og rundt Røros og Östersund. Det er utført droneflygning av blodprøver fra St.Olav Hospital, avd. Røros,

melkeprøver via Rørosmeieriet, matlevering til eldre via hjemmesykepleien på Røros, og bruk av droner i forbindelse med sikkerhetsklareringer av områder og overvåking av større folkemengder ifm Rørosmartnan, hvor både politi og 110-sentralen har benyttet sine droner. Testene for frakt via droner er utført i hovedsak med droner fra Aviant og DJI, og det er utarbeidet flere prosjektrapporter i forbindelse med utprøvingen. I forbindelse med Green Flyway er det også utført

tester med elfly mellom Røros og Östersund, og det er testet midlertidige landingsplasser for mindre droner på Brekken og Glåmos. Det er også gjennomført kompetanseheving om slukking av brann i elfly.

Trøndelag er godt posisjonert til å ta en ledende nasjonal rolle innen utviklingen av grønn luftfart som følge av de sterke forsknings- og utviklingsmiljøet innen grønn luftfart i NTNU, SINTEF, Rolls-Royce Electrical Norway og Siemens, deres nettverk internasjonalt og spinn-off bedrifter fra disse fagmiljøene. Aktørene er noen av de viktigste i utviklingen av grønn luftfart i Norge, noe som gjør at Trøndelag kan posisjonere seg til å ta en aktiv rolle som testarena. Trønderske bedrifter har også gode forutsetninger for å utvikle næring innen store deler av verdikjeden for grønn luftfart; som hurtigladestasjoner, energisystemer og lagringsløsninger. I tillegg har regionen også restprodukter fra skog-,

sag- og treforedlingsindustrien som kan brukes til produksjon av SAF, samt bioavfall fra blant annet oppdrettsnæringen. Videre er oppdretts-næringen i Trøndelag stor, og en stor potensiell bruker av fremtidige små elfly for å frakte fersk fisk raskt ut til markedene.

Utslippene av klimagasser fra den globale luftfarten er fordoblet på 30 år, går det fram i regjeringens luftfartsstrategi 'Bærekraftig og sikker luftfart'. I denne strategien trekkes det frem at det regionale kortbanenettet, med færre passasjerer og kort

avstand mellom flyplassene, gir de beste mulighetene for å fase inn fly med null- og lavutslippsteknologi. Overgangen til grønn luftfart vil skje gradvis, og tempoet avgjøres av regulatoriske krav og nasjonale bevilgninger/satsingsområder, samt kunders (flyselskap og droneoperatørers) krav til Avinor om omlegging og tilrettelegging for grønnere luftfart. De første stegene til overgangen vil trolig være krav om andelen SAF i drivstoff og grønn energi for drift av lufthavnen. Videre vil bruken av droner øke, gjennom deres mange bruksområder som:

- Transport av mindre varer som haster eller er kritisk, som medisiner, blodprøver, testutstyr og tester/biopsi til analyse.
- Melkeprøver, biologiske prøver.
- Kritiske komponenter og reservedeler til industri og næring.
- Hjelpemiddel i å overvåke større folkemengder og kritiske situasjoner, redningsaksjoner og ulykker fra luftrom.
- Tjenester som erstatter helikoptertjenester i dag på en sikrere og mer effektiv måte, som overvåking av kritisk infrastruktur (veibane, elnett og bane), viltovervåking og reindrift, søk og redning, overvåking ved utløste trygghetsalarmer, overblikksbilder ved ulykker og brannvarsling.
- Droneinspeksjon av tak og fasade i verdensarven og i kartlegging av angrepsveier ifm brann og redning i fredede bygninger.

#### Case: Ofotbanen og Malmbanan blir internasjonal testarena for jernbaneteknologi

Grenseovergangen mellom Ofotbanen og Malmbanan (jernbanen mellom Narvik i Norge og Luleå i Sverige), er en kritisk transportkorridor for Europa. Med en kombinasjon av høy last, ekstreme klimatiske forhold og grenseoverskridende logistikk mellom Norge og Sverige, er dette et ideelt sted som internasjonal testarena for fremtidens jernbaneteknologi. Satsingen er et samarbeid mellom offentlige og private aktører fra Norge og Sverige, med Bane Nor, UiT – Norges arktiske universitet, SINTEF Narvik, JVTC (Luleå Railway Research Center), Luleå tekniske universitet, Trafikverket og Jernbanedirektoratet i spissen. Bane NOR og Trafikverket har brukt strekningen som testarena i flere tiår. Nå utvides konseptet, til å også gjøre testarenaen internasjonalt tilgjengelig, ved å være en del av Europe's Rail Joint Undertaking (EU-Rail).

Testarenaen vil muliggjøre:

- Testing av infrastruktur og rullende materiell under tøffe klimatiske forhold

- Utvikling av robuste løsninger for tungtransport og ekstreme værforhold
- Forskning på vedlikehold, driftsstabilitet og digitalisering
- Internasjonalt samarbeid for bærekraftig transport og innovasjon

Rørosregionen kan bruke dette caset til å mulig ta lærdom i hvordan Ofotbanen har tatt lederrollen innen jernbaneteknologi og utvikling av testarena på tvers av landegrensene, og hvordan aktørene har jobbet mot å posisjonere seg til å bli en internasjonal testarena for grensekryssende transport.

Drivere for å utvikle et testsenter for fremtidens luftfart i Rørosregionen:

- Regional lufthavn har aktivt luftrom 6 dager i uken, tilgjengelig infrastruktur og luftrom for testflygning. Regionen har tøffe klimatiske forhold, men tørt og stabile værforhold.
- Røros lufthavn har betydelig forskningserfaring ved å ha deltatt i InterReg-prosjektet Green Flyway 1 og 2, som har mottatt tilskudd på 16 millioner kroner for å drive testing med el-fly.
- Rørosregionen er tett knyttet opp til forskningsmiljøet på SINTEF, som har forskningskompetanse både innen luftfart, bærekraftig-, grønn energiomstilling, fremdriftssystemer, tjenesteutvikling og forretningsmodeller, logistikk og industriutvikling med mer.
- Røros Flyklubb er etablert på flyplassen, med omtrent 15 aktive flygere. Frem til 2023 var Rørosfly AS, tidligere en av landets største flyskoler, også etablert ved lufthavnen. Rørosregionen har også flere aktive dronepiloter. Det er trolig både erfaring og kompetanse å trekke på ifm etablering av et testsenter.
- Røros lufthavn kan, sammen med Værnes og Åre-Östersund lufthavn, fungere som en HUB for vintertesting/testing i nordisk klima. Røros kan fungere som testbed også for relaterte tjenester som utvikling av U-space, bakketjenester, brann og beredskap, med førstefasetesting på Røros lufthavn og deretter oppskalering til Trondheim lufthavn som fase 2.
- Testing av (automatiske) luftromstyringsystemer vil være ideelt på Røros som har et aktivt luftrom, men med kun 4 flygninger daglig.

- Røros Flyplass har følgende fasiliteter å tilby for test av droner, eVTOLs og mindre elfly:
  - Aktivt luftrom, men begrenset til ett fly med 4 flyvninger daglig.
  - Kort avstand til andre regionale flyplasser som Værnes og Åre-Östersund lufthavn.
  - Luftkorridor til Östersund for testing på tvers av landegrensler.
  - 24/7 brannvakt som også har dronekompetanse (egen dronepilot fra 2025) og tilgang til brann og redning (110-sentralen) sine droner i Trondheim.
  - Relativt enkel tilgang til å koble seg opp til infrastruktur for økt energitilgang via den 'Grønne linjen' på Røros for å etablere blant annet ladestasjoner på flyplassen.
  - Lufthavnen har mulighet til å etablere vertipods for eVTOL både utenfor og innenfor sikkerhetsområdet, og overvåkingsutstyr.
  - Korte beslutningsprosesser hva gjelder testing i luftrommet over/rundt Røros via lufthavnssjef (Avinor).
  - Historisk rimelige testfasiliteter, og trolig rimeligere testfasiliteter enn på større lufthavner.
  - Tilgang til oppvarmet hangar, garasje med løftebom for service, relativ lang rullebane, flytårn, møterom og overnatting på flyplassen.
  - Røros destinasjon som opplevelsessenter og turistattraksjon, for å tilby en testdestinasjon med noe mer enn kun testfasiliteter.
- St.Olavs Hospital, avd Røros: legevakt og flere spesialistpoliklinikker og områder innen kirurgi, i tett samarbeid med St.Olav Hospital i Trondheim. Kan ha behov for tidskritisk-/ekspresfrakt av kritiske varer som medisiner og utstyr til polikliniske- og kirurgiske behandlinger.
- Logistikk- og forsyningslager på Heimdal med leveranser til alle sykehusene i Helse Midt-Norge, herunder Røros, kan være en ideell pilot for langdistanse droneleveranser.
- Uttesting av bruk av droner for primærhelsetjenesten og hjemmesykepleien. Frakt av utstyr, medisiner, prøver, mat ut til tjenestemottakere eller hjemmesykepleien som er ute hos mottaker. Røros kommune besitter allerede erfaringer herfra som man kan bygge på.
- Lokal HUB for vareflyt og logistikktjenester til distriktet: Området rundt Røros lufthavn kan fungere som HUB og overgang til andre transportformer: jernbanen, hovedvei mot Trondheim og Østlandet. Uttesting med omlastning til eVTOL for last mile ut til bedrifter i distriktet.
- Dronetesting trenger ikke være påkoblet flyplassen, men kan på Røros også integreres med godstransport via jernbane eller ny industripark i Havsjøveien. Godstog til Røros som så frakter paller via eVTOL til bedriftene og til mulig ny industripark. DJI vil i løpet av det neste året komme med drone som frakter opp til 100kg.



Figur 8 Forventet flytrafikk mot 2050<sup>32</sup>

Barrierer ved utvikling av testsenter på Røros:

- Flere norske lufthavner har i dag konkurransefortrinn i å utvikle seg til å bli en testarena for internasjonale aktører. Oslo og Bergen har SAF-tilbud, Bergen og Stavanger får nå de første ladestasjonene for elfly og skal utføre testing her. Bodø lufthavn er en fremtidsrettet ny lufthavn som kan utvikles til et testsenter for hydrogenbasert luftfart. Det bygges nå en framtidsrettet flyplass ved Mo i Rana som skal stå ferdig i 2027. Tromsø lufthavn har også gitt uttrykk for at de ønsker å lansere seg som en testarena for utstyr i nordisk vinterklima.
- Grønn luftfart med mindre elfly og rimeligere drivstoff(avgift) kan øke etterspørselen etter flyreiser på regionale flyplasser. Det knytter seg stor spenning til spørsmålet om Avinor vil utvide eller i hvert fall opprettholde antall lokal-regionale

<sup>32</sup> Urban Sky - Med grønn luftfart bygger vi framtiden.

flyplasser for å styrke rutetilbudet i årene framover med overgangen til grønn luftfart. I dag er flere av landets mindre lufthavner truet av nedleggelse som følge av redusert etterspørsel etter flytjenester. Det er viktig at Røros jobber for å sikre fortsatt drift på flyplassen frem til overgangen mot grønn luftfart.

- Andre flyplasser er kommet lengre i å utvikle/legge til rette for fremtidens lufthavn, som Bodø Lufthavn, og kan dermed bli valgt som nasjonalt testsenter for grønn luftfart for noen kunder.
- Røros flyplass mangler fasiliteter rundt testflygning, som utdanningsmiljø, kompetansemiljø mht. sertifiseringer, serviceteknikere, tilbud av tjenester rundt testfasiliteter, bedre fasiliteter for lager/verkstedshall, ladestasjoner og infrastruktur for hydrogen, og eventuell flytårn som mulig skal rives. Et testmiljø for fly krever serviceteknikere, og gjerne relevant utdanningsprogram for å være tydelige i markedet. Det er behov for oppgradering av bygningsmassen for å posisjonere seg som fremtidens lufthavn. For aktører som ønsker å utføre testing er det behov for et bygg som fungerer som «innovasjonssenter»/arbeidssted, samt gjerne overnattingstilbud for dem som kommer tilreisende for testing av fremtidens luftfart og relatert teknologi. Profesjonelle aktører krever gjerne en komplett testfasilitet, med testing i ulike luftrom, og kompetanse innen dokumentasjon for risikovurderinger og sertifiseringssøknader.
- Forretningsmodellen og inntjeningspotensialet for en testarena for droneoperasjoner er usikkert. I motsetning til flyprodusenter som består av i hovedsak store, kapitalrike og godt etablerte selskaper, er dronemarkedet svært

fragmentert, med mange små aktører, gjerne start-ups.

I Norge har dronetesting gjennom Avinor historisk vært svært rimelig da denne type operasjoner blir finansiert av annen inntjening. Videre vil de fleste droneoperatører kunne utføre en del testing på alternative arenaer, som på innmark og utmark, hobbyflyplasser eller lignende dersom Avinor innfører avgift på testing på sine regionale flyplasser. Krav om betydelig testing i regulert, aktivt luftrom kan drive etterspørselen etter slike testfasiliteter, men Røros flyplass er ikke alene om å tilby en liten flyplass med aktivt luftrom i Norge. Å posisjonere seg mot Avinors droneprogram med midler over statsbudsjettet kan derfor være nødvendig.



Figur 9 Kraftsentre for teknologiutvikling<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Urban Sky - Med grønn luftfart bygger vi framtiden.



RØROS LUFTHAVN

**P I**  
Parkeringen starter  
skjematisk ved ankomst  
for å sikre plass til  
passasjerer og bagasje.  
Det er ingen avgift.  
Bilene skal stå på  
de markerte plassene.  
Bilene skal stå på  
de markerte plassene.  
Bilene skal stå på  
de markerte plassene.

**P**  
Mot avgift  
Gjelder  
ingen

← →

## 7 Konklusjon

Luftfarten utgjør 2-3 % av Norges klimautslipp, og Norge er rangert på tredje plass i verden når det gjelder klimautslipp fra luftfart per innbygger<sup>34</sup>. Det er stor etterspørsel etter klimavennlige fly- og transporttjenester, og næringen har et stort omstillingsbehov. Norge har ambisjon om å ta en ledende rolle i utviklingen av grønn luftfart, og det er satt av betydelige midler for å lansere Norge som en testarena for teknologien som er under utvikling.

Røros lufthavn er blant de regionale flyplassene som har mest å vise til når det gjelder å omsette visjoner til praksis. Gjennom interreg-prosjektene Green Flyway Testarena og Green Flyway 2.0 er det gjennomført flere flygninger i Norge og mellom Norge og Sverige. Særlig har markedet for testing og sertifisering av droner og dronebaserte logistikkjenester kommet i gang. Samtidig er det enda langt mellom selskapene som har testklar teknologi, og betalingsviljen blant mindre droneselskaper er lav. For å lykkes med kommersialisering av en testarena for grønn luftfart på Røros vil det være avgjørende at man evner å kommunisere verdiene som Røros kan by på ut i markedet. Notatet har derfor foreslått flere konkrete tiltak for dette.

Næringslivets bruk av Røros lufthavn er en nødvendighet for å sikre en jevn etterspørsel etter flytjenester i regionen. En må derfor tenke på utviklingen av næringslivet og flyplassen som en felles oppgave, hvor den ene styrker den andre. Dersom lufthavnen og fly blir elektrifisert, vil dette kunne gi muligheter for å posisjonere luftveien som det mest miljø- og tidseffektive leveransesåten av råvarer og

ferdigvarer ut til kunder nasjonalt og internasjonalt. Det er derfor viktig å allerede nå være i førersetet og jobbe mot å tilrettelegge fysisk for elektrisk forsyning og ladeinfrastruktur på Røros flyplass.

Utvikling og vekst i næringslivet vil gi økt energietterspørsel i regionen, men også økt etterspørsel etter flytjenester til/fra regionen og dermed økt behov for energi tilknyttet flyplassen. Tilsvarende, en vekst i innreisende turister og besøkende vil gi vekst i tilknyttet næringsliv. Videre vil omlegging til fremtidens luftfart med elfly, hydrogenfly eller hybridfly kreve store energimengder. Dersom en grønn lufthavn med elfly realiseres, vil dette også kunne øke bruken av flyveien som pendling- og vareleveringsmetode til og fra næringslivet på Røros, noe som igjen vil kunne gi økt etterspørsel etter flytjenester. Mindre elfly som lander for å lade opp batteriene vil gi effekttopper, og gjerne på dagtid når også næringslivet på Røros har størst behov for energi. Dermed vil valg av energitype, kilde og -lagringsmedium tilknyttet flyplassen bli sentral for å sikre tilstrekkelig energimengde i fremtiden.

Fremover blir det viktig å være til stede i fora hvor Norges rolle som testarena diskuteres. Den beste måten å få til dette er å vise til håndfaste investeringer og minne om den aktiviteten som allerede har foregått og fortsatt pågår. Selv om konkurransen er hard, så har Røros en kombinasjon av forutsetninger som gjør at stedet er unikt. Ingen vil ta hele markedet alene, så spesialisering på testarena for elektriske droner er et anbefalt første steg.



<sup>34</sup> <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/3127771>

## Om prosjektene

### Green Flyway 2.0

Interreg-prosjektet Green Flyway(2019-2022) etablerte testarenaer på Røros og i Östersund, og i Green Flyway 2 (2023-2026) skal vi videreutvikle testarenaene til å bli viktige arenaer i overgangen til grønn luftfart.

Testarenaene skal tilrettelegge for testing av utslippsfrie fly, UAV(droner), motorer/komponenter og programvare/ATM. Samtidig åpner bruk av autonome luftfartøy nye muligheter innenfor kommunale tjenesteleveranser, infrastruktur og transport. Prosjektet vil kartlegge mulighetsrommet for bruk av autonome luftfartøy i regional- og nordisk sammenheng.

Finansiering: Interreg Europe

Norsk prosjekteier: Rørosregionen Næringshage

Prosjektperiode: 1.12.2023-30.11.2026

Prosjektnettside: <https://greenflyway.no/>

### Fremtidens lufthavn: Integrering av testarena Røros lufthavn i lokalsamfunnet

Overgangen til grønn luftfart krever ikke bare nye luftfartøy, men også en om gjøring av lufthavnene. Skal dagens lufthavner møte kravene til fremtidens lufthavner kreves det endringer innenfor infrastruktur, bygningsmasse, energibærere, energibruk og energistyring. Skal overgangen lykkes er man avhengig av både digital og fysisk kartlegging, testing og implementering.

Forprosjektet skal kartlegge muligheter for fremtidens regionale lufthavn og hvordan denne kan integreres med næringsliv og lokalsamfunn.

Fiansiering: Forskningsrådet

Prosjekteier: Rørosregionen Næringshage

Prosjektperiode: 1.4.2024-1.3.2025

Prosjekteier: Rørosregionen Næringshage

---

## Kontakt



Birgit Kløve, Forsker  
[birgit.klove@sintef.no](mailto:birgit.klove@sintef.no)

Trond Halvorsen, Forsker  
[trond.halvorsen@sintef.no](mailto:trond.halvorsen@sintef.no)

Forskning og utvikling støttet av



European Union | European Regional Development Fund

- Koordinerings- og støtteaktivitet Prosjektetableringsstøtte, 2024-2025
- Interreg Europe 2023-2026