

SAMFERDSELSDEPARTEMENTET
Postboks 8010 DEP
0030 OSLO

Saksbehandler: Andreas Johansen
Telefon direkte:
Vår dato: 04.12.2024
Vår referanse: 24/42536-6

Deres dato: 27.09.2024
Deres referanse: 24/1961-1

Samferdselsdepartementet - Høring - Innspill til arbeidet med stortingsmelding om droner og ny luftmobilitet

Innledning.

Luftfartstilsynet (LT) viser til Samferdselsdepartementets arbeid med stortingsmeldingen om droner og ny luftmobilitet.

Som fagmyndighet for norsk luftfart har Luftfartstilsynet en sentral rolle i å bidra til sikker, effektiv og bærekraftig bruk av droner og ny luftmobilitet. Vi har i det påfølgende svart på de spørsmål som SD særlig ønsker å få svar på.

1. Regulering og sikkerhet: Hvordan bør reguleringen av droner og ny luftmobilitet tilpasses for å ivareta både sikkerheten og innovasjon? Hva kreves for en sikker samordning (integrering) av droner med den bemannede luftfart?

Integrering av droner og ny luftmobilitet med eksisterende bemannet luftfart må baseres på solide teknologiske sikkerhetsløsninger, og reguleringen må være harmonisert mellom landene. I Europa skjer regelverksarbeidet på området i EU og i EASA. Norge bør delta og påvirke regelverksarbeidet innenfor EØS samarbeidet og som EASA medlemsland. Ettersom luftfart er internasjonal aktivitet, bør regelverket også harmoniseres globalt gjennom ICAO.

Regulatorisk bør reglene følge en risikobasert tilnærming, dvs. være tilpasset risikoen forbundet med forskjellige typer drone- og UAM-operasjoner. De mest avanserte/risikofylte operasjonene bør være gjenstand for sertifisering. EUs tilnærming med åpen- spesifikk og sertifisert kategori har så langt vist seg vellykket. Tilsvarende risikoinndeling og regulering synes å ha blitt adoptert i land utenfor EU/EØS. Reguleringen bør også være funksjonsbasert fremfor preskriptiv. Sammen med den «modulære reguleringen» som reglene for åpen-, spesifikk og sertifisert kategori, gir dette fleksible regler som kan tilpasses teknologiske endringer. Dette reduserer behovet for oppdateringer for å holde tritt med utviklingen.

For testing og utprøving av helt ny teknologi og nye typer operasjoner, dvs. som enda ikke er omfattet av reguleringen, mangler dagens regler «sandkasse-regulering». Med sandkasse-regler menes regler om

hvordan testing av produkter og bruk av disse (operasjoner) kan skje, selv om disse enda ikke kommer inn under virkeområdet for reglene om ordinær bruk av disse produktene. Dette kan f.eks. være fordi produktene/fartøyene enda ikke er sertifisert. Regler om etablering av regulatoriske sandkasser kan gi selskaper et kontrollert miljø for å teste ny teknologi uten omfattende risiko. Dagens regler bør derfor suppleres med slike regler for å understøtte innovasjon.

I tillegg til at reglene må ivareta sikkerhet og innovasjon, må reglene også bidra til sosial aksept av ny luftmobilitet. Viktige forutsetninger for slik sosial aksept vil antagelig være at bruken (dvs. flygingen) anses å:

- være sikker,
- ikke være til vesentlig ulempe, og
- ha nytteverdi.

Mht. ulempe bør regler som innebærer akseptabel støybelastning, bla. støykrav til fartøyene og hvor flygingen skal skje (ruter, høyder, landingsplasser), etableres eller tilpasses trafikken som kan ventes med droner og ny luftmobilitet.

For å kunne oppnå sosial aksept er også reguleringen av personvern viktig. Droner utstyrt med kameraer og sensorer kan samle inn store mengder data, noe som kan krenke personvernet. Reguleringen må beskytte individers rettigheter, og kunnskap om disse reglene må bli allment kjent.

For å sikre integrering mellom droner og bemannede luftfartøy, spesielt autonome eller fjernstyrte enheter, må disse utstyres med elektronisk synlighetsteknologi som må være i tråd med fremtidige europeiske standarder for å sikre pålitelig posisjonsovervåkning. Staten bør også legge til rette for utbygging av bakkestasjoner som muliggjør sanntidsutveksling av informasjon mellom luftfartøyer. Dette inkluderer utvidet dekning av bakkestasjoner for å sikre at alle luftfartøy er synlige i luftrom og deling av operativ informasjon. Se også mulighetsstudie utarbeidet av Luftfartstilsynet som omfatter dette temaet. Videre ønsker vi å uttrykke bekymring rundt flyging med tynge VTOL-luftfartøy over og nær tettbebygde områder. Det er viktig å merke seg at dagens reguleringer for helikopterflyging i slike områder er strenge, og dette er et resultat av nødvendigheten for å minimere risiko for 3. part. Spesielt i forbindelse med avgang, utflyging, innflyging og landing på *vertiports* i tettbebygde områder vil spesielt føre til økt risiko for mennesker og infrastruktur (3. part).

2. Teknologisk utvikling: Hva er de mest lovende teknologiske innovasjonene innen droner og ny luftmobilitet? Hvordan kan Norge dra nytte av disse teknologiene?

1. Autonome droner og kunstig intelligens (AI)

- Søke- og redningsoperasjoner: Hurtigere respons i utfordrende terreng og værforhold. Droner kan også brukes i beredskapsøyemed og til å frakte ut førstehjelps og redningsutstyr hurtig i vanskelig tilgjengelig terreng.
- Overvåkning og inspeksjon av infrastruktur: For eksempel olje- og gassinstallasjoner, broer og kraftlinjer. Automatiserte droner kan også brukes til grenseovervåking og perimeterovervåkning med mer
- Effektiv ressursforvaltning: Kartlegging og overvåkning av skogbruk, landbruk og dyreliv.

2. Elektriske vertikalstartende fly (eVTOL)

- Fordeler for Norge:

- Transport i distriktene: Reduserer avhengigheten av bilferger og broer i regioner med krevende topografi.
- Utslippsfri mobilitet: Støtter Norges mål om å bli karbonnøytral ved å erstatte fossile transportmidler i byer og til sjøs.
- Nye mobilitetsløsninger: Mulighet for luftpendling i urbane områder.
- Tilbringertjeneste: Mennesker i distriktene kan på en effektiv, miljøvennlig og billig måte fraktes til og fra etablerte trafikknutepunkter.

3. Leveransedroner

- Medisinsk logistikk: Rask transport av medisinsk utstyr, som blodprøver, medisiner og hjertestartere, spesielt i rurale områder.
- Effektiv varelevering: Redusere logistikk-kostnader og trafikkbelastning i urbane områder.
- Krisehåndtering: Hurtig distribusjon av nødhjelp ved naturkatastrofer.

4. UTM-systemer (Unmanned Traffic Management)

- Sikkerhet: Sørger for trygg sameksistens mellom bemannede og ubemannede luftfartøy i Norges luftrom, der komplekse operasjoner gjennomføres.
- Effektivisering: Gjør det mulig å bruke droner i større skala, særlig i transport og overvåkning.
- Muliggjør: UTM må sees i sammenheng med alle de øvrige effektene, og er en forutsetning for mulighet til videre utvikling innenfor droner og moderne luftmobilitet.

5. Hydrogen- og batteridrevne systemer

- Forlengede operasjoner: Muliggjør lengre flyturer med mer kapasitet til last.
- Støtte til det grønne skiftet: Komplementerer Norges satsning på ren energi og hydrogeninfrastruktur.

6. Sensorteknologi og datainnsamling

- Miljøovervåkning: Oppdage oljeutslipp, overvåke klimaendringer og beskytte naturressurser.
- Landbruksteknologi: Optimalisere jordbruk og fiskeoppdrett med nøyaktig overvåkning og analyse.
- Industriell inspeksjon: For eksempel på offshore oljeplattformer, statlige bygg og annen offentlig infrastruktur.

Norge kan dra nytte av disse teknologiene på en rekke måter. Dette omfatter, men er ikke begrenset til eksempelvis;

- Regulering og testing – regulatoriske «sandkasser»
- Partnerskap og FoU – samarbeid mellom offentlig og privat forskning og utvikling
- Bærekraftige løsninger

- Nisjesatsning – droner som verktøy innen energi, havbruk og miljø og myndighetsutøvelse.
- Eksport av kompetanse – bygge en næring som kan eksportere kompetanse

LT er forberedt på å utdype dette i et videre skrivearbeid knyttet til meldingen.

3. Kunstig intelligens: Hvordan kan kunstig intelligens (KI) brukes i droner og ny luftmobilitet? Hvilke muligheter og utfordringer bringer KI med seg, spesielt i forhold til autonom drift, personvern, sikkerhet og effektivitet?

KI gir mange potensielle fordeler for både operatører og samfunnet. LT vil i dette høringssvaret peke på noen av de viktigste og er klare til å utdype mer i et videre skrivearbeid på meldingen.

- Autonom drift som innebærer bruk av sensorer til navigasjon uten menneskelig inngripen samt gjennomføring av svermoperasjoner for større oppdrag.
- AI kan analysere ytelsesdata og forutsi vedlikeholdsbehov, noe som reduserer nedetid og øker sikkerheten. Utfordringer er at økt bruk av innsamling og sensorbruk kan føre til innsamling av sensitiv data uten samtykke.
- KI kan brukes i en UTM løsning.
- Datainnsamling og analyse av store mengder data vil være nyttig på en rekke områder.

I luftfarten er det svært liten toleranse for ulykker, spesielt vil nok dette gjelde på nye områder som luftfart med droner og ny luftmobilitet. Systemer som benytter KI krever pålitelighet under alle forhold, noe som kan være teknisk krevende. Feil i algoritmer vil kunne føre til ulykker. Autonome droner og bruk av KI i luftfart vil kunne være sårbar for hacking og cyberangrep, som kan få alvorlige konsekvenser. Teknologien må beskyttes mot manipulasjon for å sikre sikker drift.

Omfattende bruk av droner vil også kreve sosial aksept. Dette vil antagelig i særlig grad gjelde KI baserte autonome operasjoner. Ettersom dette vil være ny teknologi må sikkerheten antagelig dokumenteres som bedre enn tilsvarende bemannet luftfart. KI vil også kunne møte motstand fra bl.a. fagforeninger. Avveininger mellom effektivitet og jobbfortrængelse kan oppstå når KI overtar oppgaver fra mennesker.

KI og autonome droner bør videre programmeres slik at beslutningene de tar er i samsvar med regelverket og med omforente samfunnsverdier. Dette inkluderer prioritering av menneskelig sikkerhet i nødssituasjoner.

KI i droner og ny luftmobilitet gir flere utfordringer til personvern og privatlivets fred. Kameraer, sensorer og funksjoner som ansiktsgjenkjenning kan samle inn store mengder data om mennesker. Dette kan bryte med prinsipper i GDPR, som at data kun skal brukes til klart definerte og nødvendige formål. I byer, med stor befolkningstetthet, kan slik datainnsamling skape en følelse av overvåking og usikkerhet rundt hvorvidt personopplysningene blir brukt på en lovlig og rettferdig måte.

En annen risiko er manglende transparens i KI-drevne beslutninger, hvor systemenes kompleksitet gjør det vanskelig for individer å forstå hvordan og hvorfor beslutninger tas. Dette kan føre til mangel på tillit og skape problemer for retten til innsyn og rettferdig behandling. Som vist til over, kan KI-systemene også hackes eller manipuleres, noe som kan føre til uautorisert tilgang til personopplysninger og fysiske farer. For å unngå disse problemene må det stilles strenge krav til sikkerhet og personverntiltak slik at de oppfyller kravene i regelverket.

Mangel på internasjonal harmonisering og regelverk kan forsinke innføring av denne teknologien. Tilgang på kraftig nok strømforsyning, maskinvare og pålitelig tilkopling vil også kunne være en utfordring, og da spesielt i norsk geografi og topografiske forhold.

Kunstig intelligens har potensial til å revolusjonere droner og ny luftmobilitet med økt autonomi, sikkerhet og effektivitet. For Norge ligger mulighetene i å være et foregangsland innen regulering, testing og implementering, samtidig som vi balanserer innovasjon med hensyn til personvern og sikkerhet.

4. Klima, miljø og bærekraft: Hvordan kan droner og nye luftfartskonsepter påvirke bærekraft i transportsektoren, og eventuelt i andre sektorer? Hva er potensielle klima- og miljøpåvirkninger, inkludert støy og at luftfarten kan øke i omfang og komme tettere på naturen og friluftslivinteresser enn tidligere, og hvordan kan disse håndteres?

Droner og nye luftfartskonsepter har potensial til å støtte en grønn omstilling i transportsektoren og bidra til bærekraft i andre sektorer. Dette kan være reduksjon i klimagassutslipp, effektivisering av transport og bidrag til andre sektorer som landbruk miljø og søk- og redningstjeneste. Samtidig krever deres økende bruk en balansering mellom teknologisk nytte og miljøhensyn.

Både bemannet luftfart og ny luftmobilitet spiller en rolle i overgangen til bærekraftig luftfart. Det er viktig at samfunnsaksepten for risikoen og støy knyttet til denne typen luftfart også vurderes grundig. Økt bruk av VTOL-luftfartøy og droner kan medføre både reell og opplevd risiko, spesielt i tettbebygde områder. Dette gjelder både risiko for ulykker og støyplager som kan påvirke folks livskvalitet. For å sikre bred samfunnsaksept må risikoen minimeres, og det må etableres klare rammebetingelser som ivaretar sikkerheten og reduserer støy til et akseptabelt nivå. Det bør generelt utarbeides politiske insentiver som legger til rette for luftfartøy med lavutslipp og med lav støysignatur, slik at operatører og utviklere motiveres til å velge og videreutvikle mer miljøvennlige løsninger. Dette griper også inn i konsesjonsbehandling og konsesjonsvilkår, hvor det bør legges føringer som premierer aktører som benytter seg av teknologi med lave utslipp og luftfartøy med lav støysignatur. Det bør i dette tilfelle vurderes nasjonale kriterier og krav for å klargjøre dette. Støyproblematikk må vurderes svært grundig, da støy utgjør en stor utfordring i luftfarten i dag. For operasjoner nær bebodde områder kan støy fra både droner og VTOL-luftfartøy ha betydelig innvirkning på livskvaliteten til innbyggerne. Sammenlignet med tradisjonelle helikoptre, som allerede er underlagt strenge begrensninger for å minimere støyplager, må det også utvikles klare reguleringer for å håndtere støy fra disse nye luftfartøysystemene. Dette inkluderer krav til teknologi som kan redusere støyutslipp, optimalisering av flygeprofiler for å minimere støybelastning, og strenge operative restriksjoner i tettbebygde og rekreasjonsområder for å sikre at den totale støybelastningen ikke øker uakseptabelt. Krevende værforhold i Norge, som for eksempel ising, representerer en betydelig utfordring for luftfarten, spesielt i vinterhalvåret. Disse forholdene vil kunne begrense operasjonene for både droner og VTOL-luftfartøy i store deler av året. Det må derfor settes inn ressurser for å utvikle teknologi og prosedyrer som kan håndtere isingsproblematikk og andre værutfordringer på en sikker måte. Samfunnsaksepten for risikoen og støy knyttet til denne typen luftfart også vurderes grundig. Økt bruk av VTOL-luftfartøy og droner kan medføre både reell og opplevd risiko, spesielt i tettbebygde områder. Dette gjelder både risiko for ulykker og støyplager som kan påvirke folks livskvalitet. For å sikre bred samfunnsaksept må risikoen minimeres, og det må etableres klare rammebetingelser som ivaretar sikkerheten og reduserer støy til et akseptabelt nivå.

Ved å gjennomføre teknologiske innovasjon, utvikle reguleringer og engasjere samfunnet kan Norge utnytte fordelene av denne teknologien og samtidig beskytte natur, klima og friluftsliv. Eksempler på dette kan være stillegående propeller og motorer, en effektiv UTM løsning og regulering av trafikk i områder med kjente natur- og dyrelivkonflikter.

LT ser et behov for:

Forskning på hvordan samspillet mellom bemannet og ubemannet luftfart kan optimaliseres uten å svekke flysikkerheten.

Styrking av nasjonale FoU-programmer som involverer aktører og premissgivere fra bransjen for å sikre innovative og tilstrekkelig robuste løsninger for å oppnå effektive og tilstrekkelig sikre løsninger.

Forskning på batteri- og energilagringsløsninger som kan sikre tilstrekkelig operasjonsrekkevidde for spesielt tyngre/større VTOL-luftfartøy, siden dagens kjente energilagringsløsninger er svært begrenset. Dette er avgjørende for å kunne operere trygt og effektivt under ulike forhold, spesielt i krevende geografiske områder som Norge, hvor energikravene til slike luftfartøy kan være betydelige.

Hvilke begrensninger som gjelder for radiosignaler etter ADS-L-standarden vil en måtte finne ut av før bakkeinfrastrukturen for droner blir bygget ut.

Tilsvarende kan en forske på mobildata-dekning i lavere luftlag, slik Norsk Luftambulanseteknologi allerede gjør.

5. Personvern og privatlivets fred: Hvilke utfordringer knyttet til personvern og privatlivets fred kan droner og ny luftmobilitet medføre? Hvordan kan utfordringene håndteres?

Droner og ny luftmobilitet utfordrer personvernet ved å samle inn store mengder data om enkeltpersoner, ofte uten at de er klar over det. Med kameraer og sensorer kan droner fange opp bilder, video og annen informasjon, i både offentlige og private rom. Dette kan bryte med grunnleggende personvernprinsipper som at data bare skal samles inn for tydelige, nødvendige og lovlige formål. Spesielt i byer, med større befolkningstetthet og der droner blir mer synlige, kan det oppstå en følelse av overvåking.

Samtidig er datasikkerhet en bekymring. Droner og systemene de er koblet til kan hackes eller manipuleres, noe som kan føre til misbruk av personopplysninger. Dette kan skape usikkerhet og redusere tilliten til teknologien. Det er utfordrende å håndtere de teknologiske begrensningene og risikoene som følger med bruk av droner, som systemsvikt eller feil i datainnsamlingen, noe som kan påvirke både driftssikkerhet og pålitelighet.

For å håndtere personvernutfordringer ved bruk av droner og ny luftmobilitet, er det avgjørende å innføre teknologier som sikrer innebygd personvern. Dette betyr at droner må designes med kryptering, anonymisering og streng tilgangskontroll som standard. I tillegg må datainnsamlingen begrenses til det som er nødvendig for formålet, og behandlingen må være i tråd med krav om dataminimering og formålsbegrensning. Det er også avgjørende at de som blir berørt, får klar og tydelig informasjon om hvordan dataene deres behandles, slik at man sikrer åpenhet og tillit.

Klare reguleringer og standarder er nødvendig for å sikre at droneteknologi brukes på en trygg og ansvarlig måte. Dette kan inkludere krav til datalagring, rutiner for sletting av unødvendige opplysninger og testing av sikkerheten i systemene. Det må gjennomføres risikovurderinger og vurderinger av personvernkonsekvenser (DPIA) før dronene tas i bruk, i tilfeller der risikoen for personvernet er høy. Samarbeid mellom myndigheter, teknologiutviklere og operatører er avgjørende for å balansere innovasjon med hensynet til enkeltpersoners rett til personvern og privatlivets fred.

6. Samarbeid mellom forvaltningsnivåer: Hvordan kan samarbeid mellom ulike forvaltningsnivåer (nasjonalt, regionalt og lokalt) forbedres for å støtte utviklingen og implementeringen av droner og ny luftmobilitet? Hvilke koordineringstiltak er nødvendige for å sikre en helhetlig tilnærming?

LT mener at arbeidet med utviklingen av en ny stortingsmelding er viktig i dette henseende. I denne bør det komme frem hvordan ny luftmobilitet skal implementeres, inkludert bærekraftsmål, sikkerhet og samfunnshensyn. For å sikre en helhetlig tilnærming vil LT sammen med departementet ha en viktig rolle for å utarbeide retningslinjer og standarder, koordinere luftromsforvaltning og sikre at miljøhensyn og samfunnsinteresser ivaretas. Digitale plattformer for utveksling av informasjon og samarbeid, samt informasjon om pågående droneoperasjoner bør vurderes. Et eksempel hvor staten har organisert seg veldig fragmentert i dag er når det gjelder bakkeinfrastruktur. Forsvarets radiomaster drives av Forsvarsbygg og de sivile av Telenor. Begge krever høye gebyrer for å behandle hver enkelt radioinstallasjon. Her kunne Samferdselsdepartementet med fordel tatt på seg en koordinerende rolle.

Det bør vurderes å innføre krav om at bruk av ny luftmobilitet og droner blir integrert i regionale og lokale planer for transport og areal.

7. Samfunnsøkonomiske effekter: Hvilke økonomiske og samfunnsmessige effekter kan forventes av utbredelsen av droner og ny luftmobilitet? Hvordan kan det sikres at de økonomiske gevinstene fordeles rettferdig?

LT tar ikke stilling til hvordan de økonomiske gevinstene fordeles rettferdig. Effektene som kan oppnås er det nesten bare fantasien som setter begrensinger for. Helt nye næringer kan skapes, samtidig som utbredelsen av droner og ny luftmobilitet er ventet å kunne være med på å forbedre livskvalitet gjennom å bedre tilgjengelighet på varer og tjenester. For det offentlige betyr dette at man kan prioritere ressursene på andre og viktige områder. Videre kan utbredelse og økt bruk av droner føre til redusert trafikkbelastning, og bidra til bærekraftsmål. Arbeidsoppgaver som i dag er både ressurs og tidkrevende vil kunne gjøres ved hjelp av mindre ressurser og på kortere tid. Dette er ressurser som kan brukes til andre samfunnsnyttige formål. Samtidig krever det målrettede tiltak for å adressere utfordringer som regulering, personvern og sosial aksept.

8. Infrastruktur og integrasjon: Hva er behovene for ny infrastruktur for å støtte droner og ny luftmobilitet? Hvordan kan disse teknologiene integreres med eksisterende transportsystemer?

Utviklingen av ny luftmobilitet forutsetter en betydelig styrking av infrastruktur: Dersom VTOL-luftfartøy og ny luftmobilitet får økt utbredelse, vil behovet for samling av nødvendige tjenester, som teknisk vedlikehold, opplæring og annen service for større VTOL-luftfartøy, øke betraktelig. Dette forutsetter et nettverk av tilgjengelige og godt utstyrte landingsplasser som kan ivareta disse behovene. I tillegg må det være fokus på utvikling av nødvendig kompetanse og opplæring for teknikere og operatører som skal håndtere og vedlikeholde disse nye luftfartøysystemene. Nedbygging av allerede etablerte landingsplasser kan skape utfordringer for den nødvendige infrastrukturen som trengs for å støtte vedlikehold, operasjon, kompetanseutvikling og logistikk knyttet til denne type luftfart. Det er behov for investeringer i teknologi som kan støtte sømløs integrasjon, som UTM (Unmanned Traffic Management) som kommuniserer effektivt med ATM (Air Traffic Management). Dette omfatter også utbygging av bakkebasert teknologi for å dele trafikkdata, informasjon om luftrom, og værtjenester, slik at både bemannede og ubemannede luftfartøyer har tilgang til nødvendig og oppdatert informasjon for sikker og effektiv drift. Dette vil også bidra til økt sikkerhet og komme til nytte for konvensjonell luftfart.

Dagens situasjon er at droner flyr i det laveste luftrommet. Dette luftrommet er oftest såkalt ikke-kontrollert. Det innebærer at samfunnet ikke har sett det som nødvendig at en innhenter tillatelse før en flyr i luftrommet, det kreves heller ikke radiokommunikasjon eller radaridentifisering for å fly i slikt luftrom.

Grunnene til at dette luftrommet har blitt liggende ikke-kontrollert er delvis at det er kostbart å kontrollere luftrommet, dels at det har vært lite trafikk i luftrommet og til sist at trafikken har vært liten og med saktegående bemannede fartøyer at fartøyene selv har sørget for separasjon. Videre er det dette også gjort for å beskytte IFR inn- og utflyginger til kontrollerte flyplasser, samt flyging mellom disse.

For å unngå kollisjon i ikke kontrollert luftrom, har luftfarten basert seg på vikepliktsreglene som luftfarten arvet etter sjøfarten. Luftfarten har de samme krav til lanterneføring som sjøfarten, med grønne, røde og hvite lys i de samme sektorene. Vikepliktsreglene er i utgangspunktet også de samme, med vikeplikt for trafikk fra høyre osv. Alle disse reglene baserer seg på at et fartøy er bemannet og at føreren fysisk ser det andre fartøyet.

Fremtidens lavere luftrom, som skal inkorporere droner, kan ikke baseres på se-og-bli-sett.

Fremtidens ubemannede fartøyer vil måtte basere sin viten om annen trafikk på et elektronisk signal.

Fremtidens bemannede fartøyer kan ikke forutsettes å se en drone med det blotte øye.

I fremtiden vil både ubemannede og bemannede fartøyer måtte dele sin posisjon elektronisk.

Det er tekniske grunner til at fremtidens droner ikke kan bruke samme teknologi for elektronisk synlighet som bemannede fartøyer i dag bruker i kontrollert luftrom. Derfor vil en måtte operere med flere ulike systemer. For å integrere systemene kreves en bakkeinfrastruktur som mottar ulike systemer for elektronisk synlighet. Bakkeinfrastrukturen vil måtte sette sammen informasjonen mottatt gjennom ulike systemer til ett sammensatt trafikkbilde, som deretter sendes ut elektronisk til all trafikk i sanntid. Hvis en først bygger en bakkeinfrastruktur bør en kunne bruke den samme til å sende værdata og luftromsdata til både bemannede og ubemannede fartøyer via samme datalink.

Det europeiske flysikkerhetsbyrået, EASA, har laget en standard for elektronisk synlighet, som kan brukes både av ubemannet og bemannet trafikk også i de kommende U-space luftrom. EØS-rettslig vil det være vanskelig for Norge å innføre krav om andre systemer for elektronisk synlighet enn det som er EUs standard.

Behovene kan altså deles opp i fysisk og digital infrastruktur. Den fysiske vil typisk være landingsplattformer og dronestasjoner, lade- og batteribyttestasjoner og ikke minst luftromsinfrastruktur. Den digitale omfatter som tidligere nevnt et UTM. Man må også etablere kommunikasjonsnettverk, samt data og cybersikkerhet. For å integrere dette med annen og eksisterende infrastruktur vil det være naturlig å legge til rette for sømløs overgang ved å etablere fysisk struktur nær allerede eksisterende kollektivknutepunkter. Etablering av smarte lagre med automatisering som håndterer droner vil kunne legge til rette for rask og effektiv varetransport. Flere dronehuber vil kunne muliggjøre dette. LT sin anbefaling er at den digitale infrastrukturen integreres med den strukturen som et etablert av tjenestetilbyder i dag, og at denne tilbyr sanntidsdeling av data mellom alle aktører.

9. Samfunnssikkerhet, kriminalitet og beredskap: Hvordan kan droner og ny luftmobilitet påvirke samfunnssikkerheten og beredskapen? Hvilke tiltak bør iverksettes for å håndtere potensielle trusler eller kriminalitet som kan oppstå som følge av økt bruk av disse teknologiene?

Vi ser en betydelig fare knyttet til GPS-forstyrrelser, da mye av teknologien i dag er svært avhengig av GPS for navigasjon, tidsbestemmelse og posisjonering. Forstyrrelser eller for eksempel bevisst *jamming* og *spoofing* av GPS-signaler kan føre til tap av kontroll over både bemannede og ubemannede luftfartøyer, noe som potensielt kan sette liv og eiendom i fare. Det er viktig å utvikle redundante navigasjonssystemer og tiltak for å beskytte mot slike forstyrrelser.

Mange systemer i luftfarten baserer seg på satellittnavigasjon, GNSS. Dersom GNSS forstyrres, vil navigasjon vanskeligjøres for alle flygende innretninger. En klok utbygging av nettet for elektronisk synlighet utenfor kontrollert luftrom, vil kunne brukes til navigasjon i og med at datapakkene har en

meget presis tidsangivelse. I og med at utsendelsen er fra bakken, vil denne navigasjonen vanskelig kunne forstyrres uten å ha territoriell kontroll der bakkeinfrastrukturen befinner seg. Utbygging av bakkeinfrastruktur vil kunne være en reserveløsning for navigasjon i luftrommet.

10. Mobilitet: Hvordan kan ny luftmobilitet bidra til økt tilgjengelighet for frakt og mennesker, og hva er de meste aktuelle bruksområdene?

Ny luftmobilitet har potensial til å dramatisk øke tilgjengeligheten både for frakt og mennesker, ved å tilby raskere, mer fleksible og mer effektive transportløsninger. Dette kan være spesielt nyttig i områder med utfordringer relatert til infrastruktur, avstand, eller terreng. Vi har valgt å dele opp i tilgjengelighet for frakt av gods og mennesker.

Droner kan gjennomføre sisteledds-levering i urbane områder. Dette kan representeres ved frakt fra etablerte logistikkhuber til sluttbruker. Droner vil også kunne brukes til leveranser i avsidesliggende områder og for varer med kort holdbarhet. Mat, medisiner og lab prøver er eksempler på dette. Droner kan effektivisere frakt og leveranse av små materialer på byggeplasser, samt brukes til inspeksjoner og overvåkning, noe som kan redusere behovet for menneskelig arbeidskraft og dermed øke produktiviteten. Droner kan frakte utstyr til vanskelig tilgjengelige inspeksjonssteder, som høyspentmaster, vindmøller eller oljeplattformer, og dermed redusere kostnadene og risikoen knyttet til manuelt arbeid.

Når det kommer til frakt av mennesker og rask transport i byområder vil eVTOL og større autonome droner på sikt tilby alternativ transport over korte til mellomlange avstander, og dermed redusere trafikk tetthet på veiene. De kan operere fra vertiporter i byene og gi rask tilgang til områder som ellers kan være trafikkbelastet. Ny luftmobilitet kan redusere pendlingstiden betydelig, og gjøre det lettere for folk å bevege seg mellom byer eller fra forsteder til sentrum på kortere tid, noe som kan være svært nyttig i storbyer med tett trafikk. Droner og eVTOL kan transportere mennesker raskt og effektivt til steder som ellers er vanskelige å nå med tradisjonelle transportmidler.

Luftmobilitet kan brukes til å raskt transportere personer (og gods) til og fra katastrofeområder, enten det dreier seg om nødhjelp, medisinsk evakuering eller sikkerhetsinnsats i områder med naturkatastrofer. Innenfor helse er det mulig for eVTOL å brukes til ambulanseflyginger i tettbygde områder, spesielt for personer som trenger rask medisinsk transport til sykehus. Dette kan redusere ventetider og mulig redde liv.

For at disse bruksområdene skal bli fullt utnyttet, må ny luftmobilitet integreres med eksisterende transport- og infrastrukturens systemer. Samarbeid mellom luftmobilitet og tradisjonelle transportsystemer (som tog og buss) kan skape en multimodal transportløsning som gir passasjerer flere valgmuligheter. Det samme gjelder for logistikk-systemer hvor droner og eVTOL kan integreres med eksisterende logistikk-systemer for å styrke leveransens hastighet og pålitelighet, spesielt i forbindelse med transport til og fra knutepunkter som havner og flyplasser. Når det kommer til urban planlegging bør vertiporter og andre luftmobilitetsinfrastrukturer integreres med eksisterende byutvikling for å unngå konflikter med boliger, natur og eksisterende transportnettverk.

11. Eget punkt

LT opplever at man i Norge har vært flink til å legge til rette for utdanning innenfor dronedefaget. Det er etablert flere videregående skoler som legger til rette for utdanning innen drone. UiT har også droneingeniør-studie. Det bør i stortingsmeldingen legges til rette for å ha et tilbud til de som velger å ta denne utdanningen. Dette betyr at det bør ses på muligheter til å skape statlige arbeidsplasser innenfor dronenæringen. Videre bør incentivordninger og det å legge til rette for offentlig-privat næringsliv innenfor dronebransjen gjennomføres.

12. Avsluttende kommentar

Sikkerhet er avgjørende for luftfarten. Dette må kombineres med tilpasset innovasjon. Vi støtter regjeringens mål om å være et foregangsland, men dette må skje innenfor rammer som sikrer sikkerheten for bemannet luftfart og bevarer samfunnets tillit til luftfarten som helhet.

Vi ser frem til å bidra videre i prosessen og håper dette innspillet kan bidra til en helhetlig og konstruktiv stortingsmelding.

Med vennlig hilsen

Andreas Johansen
Seksjonssjef ubemannet luftfart

Dokumentet er elektronisk godkjent og krever derfor ikke signatur.