FFI-rapport 2014/01321

Single European Sky – et sivilt program med militære konsekvenser

Karl Erik Olsen

FFI Forsvarets forskningsinstitutt

Single European Sky – et sivilt program med militære konsekvenser

Karl Erik Olsen

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)

25. juni 2015

FFI-rapport 2014/1321

381001

P: ISBN 978-82-464-2560-3
E: ISBN 978-82-464-2561-0

Emneord

Lufttrafikk

Lufttrafikkontroll

Sensorer

Godkjent av

Karl Erik Olsen	Prosjektleder
Johnny Bardal	Avdelingssjef

Sammendrag

Norge er omfattet av EUs lovgivning som i 2004 etablerte initiativet Single European Sky (SES) ”Det felles europeiske luftrom”. Bakgrunnen for EU-initiativet er utfordringer knyttet til økt trafikk i europeisk luftrom. Hovedformål er å legge til rette for et europeisk luftrom som har økt kapasitet og er mindre oppstykket.

I deler av luftrommet i Europa er kapasiteten sprengt, og felles grep er nødvendige for å håndtere en ventet dobling av dagens trafikk i løpet av 10-15 år. Effektiv lufttrafikk oppnås gjennom nye konsepter, teknologi og samarbeid mellom lufttrafikkaktørene i Europa, og skal redusere påvirkning på miljø, forsinkelser og kostnader for flytrafikken, samtidig som sikkerheten skal økes.

SES er et sivilt program som vil påvirke særlig Luftforsvaret, samtidig som det ikke gir militær kampkraft. Hvor store beløp Forsvaret må investere i utstyr og hvor SES-kompatibelt Forsvaret skal være er heller ikke mulig å gi noe klart svar på i skrivende stund. Men denne rapporten peker blant annet på at kostnadene ved å unnta seg selv fra SES-regelverket vil medføre økte driftskostnader og avgifter når man skal bruke luftrom.

Rapporten presenterer en sivil SES-analyse fra et militært ståsted. Det er tydelig at det tradisjonelle klare skillet mellom sivile og militære oppgaver nå gjør seg gjeldende i utstyr og teknologi og da først og fremst for luftromsovervåking. Rapporten peker på hvordan man på sivil side reduserer kostnader gjennom teknologiske muligheter som ikke kan brukes til å løse militære oppgaver. Likevel er det muligheter for å spare ressurser og penger ved at det i et sivilt-militært fellesskap bygges ut systemer for felles bruk.

Overgangen fra dagens Air Traffic Management (ATM)-prinsipp til ytelsesbaserte (performance based) operasjoner betyr en endring for flygelederne fra kontroll til avvikshåndtering. Dersom militære fly ikke følger utviklingen vil en flygeleder i fremtiden måtte lede flyet ”manuelt” gjennom luftrommet, noe som vil være et ressurskrevende og kostnadsdrivende avvik fra de fremtidige automatiserte prosedyrene. I tillegg innfører SES et rapporteringsregime som legger til rette for prising av bruk av luftrommet. Flyselskapene vil kunne sende kostnaden til passasjerene, mens Forsvaret ikke har en sluttbruker å legge kostnadene på.

Nasjonalt må Forsvaret begynne å spre informasjon om hva som er viktig for dem, og hvordan man har tenkt å bruke luftrommet. Tradisjonelt har Forsvaret levd godt på forståelse gjennom felles fortid med Avinor og Luftfartstilsynet gjennom Luftfartsverket, men det kan man ikke regne med i fremtiden. Konsulentselskapet ATMI hevder i sin studie at teknologi er essensielt i SES, men med mennesker og samhandling kommer man langt. Med det menes forståelse, og dersom Forsvarsdepartementet (FD) får hjelp av Luftforsvaret til å spre informasjon og forståelse for Luftforsvarets konsepter og behov, så vil nok dette trolig bli tatt godt i vare av for eksempel Samferdselsdepartementet (SD). SD besitter kompetanse som hjulpet av FD og Forsvaret vil kunne avhjelpe både FD og Forsvarets behov mot SES.

English summary

Norway is under EU legislation committed to the Single European Sky (SES) programme which was established in 2004. The motivation for the programme was foreseen challenges emerging from ever increasing air traffic in Europe. The main goal for the initiative is to facilitate a non-scattered European airspace of increased capacity.

In parts of European airspace capacity is already at its maximum, and coordinated efforts are necessary in order to cope with an expected doubling of today's traffic over the next 10-15 years. Increased air traffic efficiency may be achieved by means of new concepts and technology and increased collaboration across all air traffic involved in Europe. This effort should reduce the environmental impact, shorten delays, minimize costs, as well as increase safety.

SES is a civilian programme which will in particular impact the Royal Norwegian Air Force (RNoAF) whilst not providing any increased military force. It is not possible to foresee the investments costs, nor to which level the Defence sector should be SES-compatible. However, this report claims that failing to comply with the upcoming SES-regulations will result in increased air space user charges.

The report presents a civilian SES-analysis from a military viewpoint. The traditional distinction made between civilian and military tasks is becoming more clear in choices made for equipment and technology, and first and foremost regarding air surveillance. The civilian side reports on cost reductions through technological developments which are not capable of solving military tasks. However, resources and costs savings are potentially achievable through civilian-military deployment of systems for mutual use.

For the air traffic controller the transfer from today's ATM principle to performance based operations means a change from traffic control to traffic monitoring interrupted by occasional exception handling. SES is providing a reporting and monitoring system which is paving the way for airspace usage pricing. If military aircraft is not compliant, the air traffic controller will have to "manually" guide the aircraft through airspace, which in such future semi automated processes will involve a cost inducing exception procedure. Additionally, the airline operators may forward this cost to their passengers, while the military do not have a consumer to bill.

Defence must start spreading information across the nation on what their priorities are, including military airspace usage plans. The Defence airspace needs have traditionally been well understood by the Civil Aviation Authority (CAA) Norway and the Norwegian Air Navigation Service Provider (ANSP). Formerly the ANSP was collocated with the former CAA of Norway. The consultancy agency ATMI claims in their study that although technology is essential in SES, a lot is achievable through the human factor and through interaction between humans. I.e. if the Ministry of Defence is assisted by RNoAF to spread information about intentions of the RNoAF concepts and requirements, this will probably be well handled by for instance the Ministry of Transport and Communications. The Ministry of Transport and Communications possesses knowledge, which helped by the Ministry of Defence in turn, could help support the defence requirements towards achieving SES long term goals.

Innhold

1	**Innledning**	**7**
1.1	Rapportens hovedinnhold	7
1.2	Rapportens vedlegg	8
2	**Hva er Single European Sky?**	**9**
2.1	SES bakgrunn og motivasjon	9
2.2	SES I	9
2.3	SES II	10
2.4	SES II+	11
2.5	SESAR og SESAR JU	12
2.6	FAB og NEFAB	14
3	**Single European Sky sett fra et militært perspektiv**	**15**
3.1	En sivil SES-analyse med militære momenter	16
3.2	Betraktninger og observasjoner av SES med militære implikasjoner	23
4	**SESAR teknologidimensjonen**	**25**
4.1	Aktiv overvåking - krever ikke plattformsamarbeid	26
4.2	Passiv overvåking - krever plattformsamarbeid	26
4.2.1	(Monopulse) Secondary Surveillance Radar - (M)SSR	27
4.2.2	Multilaterering - WAM/MLAT	27
4.2.3	Automatic Dependent Surveillance - ADS	28
4.2.4	Mode S, mode S ELS og mode S EHS	28
4.3	Performance Based Navigation	29
4.4	Monitorering og rapportering	31
5	**Teknologier for effektivisering av sivil europeisk luftfart**	**32**
6	**Oppsummering og anbefaling**	**33**
	Bibliografi	**39**
Vedlegg A	**Ordliste**	**40**
Vedlegg B	**Avgrensing og spesifisering av utredningsbehov**	**42**

Vedlegg C **Luftforsvaret og SES/SESAR** **44**

Vedlegg D **Avinors Radarprogram NORAP** **65**

Vedlegg E **Luftromsovervåking sett fra SES/SESAR** **66**

E.1 Kommisjonen: Surveillance Performance and Interoperability 66

E.2 SESAR: Surveillance developments 67

E.3 Eurocontrol: Primary Surveillance Radar 68

Vedlegg F **LARA og PRISMIL** **69**

F.1 LARA 69

F.2 PRISMIL 70

Vedlegg G **Eurocontrol: What is at stake for the military?** **72**

Vedlegg H **Eurocontrol: ATM Surveillance System Performance** **73**

1 Innledning

Etter ønske fra Luftoperativt inspektorat (LOI) etablerte i 2011 Forsvarsdepartementet (FD) et oppdrag på Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) som skulle se på de militære problemstillingene rundt innføringen av ”Det felles europeiske luftrom” kalt Single European Sky (SES) [1]. LOI som pådriver var åpen og klar på at dette var en omfattende og utfordrende oppgave, hvor Forsvaret og FFI sammen og systematisk måtte bygge kompetanse over tid. Problemstillingene med innføringen av SES hadde vært kjent i noe tid uten at det var naturlige eiere av problemstillingen i hverken FD eller Luftforsvaret. I oppdragets styringsgruppe ble det på møte nr 1 [2] i oktober 2012 foreslått av LOI å fokusere og avgrense oppdraget da det opprinnelige omfanget måtte oppfattes som for bredt.

Denne rapporten og ”Single European Sky - militære konsekvenser og muligheter” [3] kompletterer hverandre. [3] er gradert BEGRENSET og forklarer hvordan de militære opererer og peker på noen av mulighetene og begrensningene som ligger i det militære systemet. Denne rapporten er frittstående, men danner bakgrunnen og grunnlaget for mye av det som beskrives i [3].

Hensikten med denne rapporten er gjennom både en sivil og militær analyse peke på hvordan SES og teknologiprogrammet Single European Sky ATM Research (SESAR) vil påvirke Forsvaret, og i den grad det er mulig anbefale hensiktsmessige tiltak.

1.1 Rapportens hovedinnhold

Kapittel 2 svarer på spørsmålet hva er SES? I Norge er det Samferdselsdepartementet (SD) som koordinerer og har ansvaret for SES, og informasjonen i dette kapittelet er i stor grad fra SD sine beskrivelser og fortolkninger av SES [4]. Lesere som er kjent med SES-terminologien kan gå rett til kapittel 3.

Kapittel 3 er todelt, og i første del er informasjonen stor grad basert på en studie gjennomført av konsulentselskapet ATMI på oppdrag fra FFI. Studien hadde som formål å danne et overordnet grunnlag for FFIs videre arbeid med å besvare LOIs problemstillinger gjennom å bidra til å øke FFIs kunnskap og kompetanse om Air Traffic Management (ATM)-relaterte problemstillinger. I tillegg skulle oppdraget ha relevans for FFIs oppdrag for LOI sett i lys av SES/SESAR.

Andre del av kapittelet tar for seg FFIs oppfatninger av det nasjonale engasjementet som pågår sett i lys av SES/SESAR, og vurderer muligheter og anbefaler videre deltakelse. Videre registreres at det alltid vært et klart skille mellom sivile og militære oppgaver, men dette skillet nå begynner å gjøre seg gjeldende i utstyr og teknologi for luftromsovervåking. Kapittelet diskuterer hvordan man på sivil side reduserer kostnader gjennom teknologiske muligheter som ikke kan brukes til å løse militære oppgaver.

Kapittel 4 tar for seg teknologidimensjon SESAR, som i første omgang vil berøre luftromsovervåkingen. Man så relativt tidlig at Avinor gikk bort fra primærradar i sine konsepter for luftromsovervåking gjennom det norske radarprogrammet NORAP gjengitt i Vedlegg D. Kapittelet tar for seg de nye

overvåkingsteknologiene som kommer, hvor primærradar vil fortsatt være den viktigste militære sensoren, men som vi nasjonalt ser forsvinner fra den sivile luftromsovervåkingen. Kapittelet beskriver også navigasjonsprinsippene som SES innfører, samt den monitoreringen og rapporteringen som det legges opp til. Kapittelet utgjør den teknologiske grunnlaget til kapittel 3.

Kapittel 5 er et kort sammendrag av rapporten ”Teknologier for effektivisering av sivil europeisk luftfart (SESAR) og relasjoner til luftmilitær overvåkning” [5], og tar blant annet for seg hvordan sivile teknologier for effektivisering av luftfarten vil kunne påvirke norsk luftmilitær overvåkning og sikringstiltak i luftrommet. Det kan være mulig å spare ressurser og penger ved at det i et siviltmilitært fellesskap bygges ut systemer for felles bruk. Det kan også være mulig å utveksle (ugraderte) data fra systemene mellom sivil luftkontroll og militær overvåkning.

Kapittel 6 oppsummerer rapportens innhold og kommer med anbefalinger for veien videre.

1.2 Rapportens vedlegg

Vi har valgt å legge ved en del sentral informasjon i rapporten, ikke bare fordi noe av det ikke er lett å finne, men også fordi noe av det viser hvordan man på sivil side oppfatter luftromsovervåking. Fra militært hold vil forståelsen av luftromsovervåking ikke sammenfalle med den vedlagte informasjon fra blant annet Avinor, SES og Eurocontrol. Dette er informasjon som nok er bedre egnet for den spesielt interesserte leser.

Vedlegg B inneholder det endrede oppdraget fra LOI til FFI og Vedlegg C inneholder leveransen fra ATMI til FFI. Vedlegg D inneholder et faktaark om Avinor sitt radarprogram, ”NORAP - Norwegian Radar Programme”, som skisserer utplassering av en Primary Surveillance Radar (PSR) på Ørland, og i resten av landet Monopulse Secondary Surveillance Radar (MSSR).

Vedlegg E inneholder sentrale deler av definerende formuleringer for sivil luftromsovervåking [6–8], spesielt for å lette tilgangen til den interesserte leser. Dette er fra dokumenter, eller utdrag av dokumenter, som alle er viktige for å definere sivil luftromsovervåking med fokus på sikkerhet (security). Safety er ikke en del av diskusjonen, og det til tider overraskende å se hvordan man nå legger opp den sivile overvåkingen basert på samarbeidende systemer.

Vedlegg F beskriver Local And sub-Regional Airspace Management (LARA) og pan-European repository of information supporting military key performance indicators (PRISMIL). LARA er et Eurocontrol-program, som skal levere programvare, teknisk dokumentasjon og en deployeringstjeneste for å understøtte luftromsadministrasjon på stats- eller Functional Airspace Block (FAB)-nivå. Mens i web-portalen PRISMIL rapporterer Norge inn sine bevegelser i luftrommet. Både LARA og PRISMIL er i bruk, eller kommer i bruk norske systemer.

Vedlegg G inneholder utdrag fra Eurocontrols ”Civil-military surveillance interoperability - Surveillance developments in SESAR” [8] hvor spørsmålet ”What is at stake for the military?” stilles. Dette oppfattes å være et sivilt forsøk på å møte militære miljøer og deres militære og militærteknologiske forståelse.

Vedlegg H inneholder executive summary for Eurocontrol Specification for ATM Surveillance System Performance Volume 1 [9] og Volume 2 Appendices [10], det fremsettes krav som et ATM surveillance system må møte. Dette vil være viktige dokumenter for Forsvaret å støtte seg på dersom man ønsker å verifisere sitt eget overvåkingssystem i en surveillance rolle overfor egne aktiviteter. Det er dermed ikke sagt at Forsvaret må forholde seg til det samme regelverk, men det kan være formålstjenlig å forstå hvordan sivil trafikk avvikles.

2 Hva er Single European Sky?

I Norge er det SD som koordinerer og har ansvaret for SES, og informasjonen i dette kapittelet er i stor grad fra SD sine beskrivelser og fortolkninger av SES [4]. Lesere som er kjent med SES-terminologien kan gå rett til kapittel 3.

2.1 SES bakgrunn og motivasjon

Norge er omfattet av Den europeiske union (EU)s lovgivning som etablerte ”Det felles europeiske luftrom”, i 2004. Bakgrunnen for EU-initiativet er utfordringer knyttet til økt trafikk i europeisk luftrom. Hovedformål med initiativet er å legge til rette for et europeisk luftrom som har økt kapasitet og er mindre oppstykket.

I deler av luftrommet i Europa er kapasiteten sprengt, og felles grep er nødvendige for å håndtere en ventet dobling av dagens trafikk, i løpet av 10-15 år. Effektiv lufttrafikkstyring, tettere samarbeid og integrering mellom flysikringstjenesteyterne i Europa, reduserer forsinkelser for flytrafikken. Et samarbeid over landegrenser mellom landenes flysikringstjenester (lufttrafikkstyring og flynavigasjon) vil føre til en mer kostnadseffektiv tjenesteyting, samtidig som sikkerhetsnivået blir opprettholdt og styrket.

2.2 SES I

SES I er tuftet på fire grunnleggende forordninger

- Forordning 549/2004 om et rammeverk for etableringen av et felles europeisk luftrom.
- Forordning 550/2004 om yting av flysikringstjenester i Det felles europeiske luftrom.
- Forordning 551/2004 om organiseringen og bruken av Det felles europeiske luftrom.
- Forordning 552/2004 om samvirkingsevnen i Det europeiske nett for styring av lufttrafikken.

Forordningene er gjennomført i norsk rett gjennom Forskrift 26. januar 2007 nr. 99, og rokker ikke ved medlemslandenes suverenitet over nasjonalt luftrom eller deres krav til kontroll over offentlig orden, sikkerhet og forsvarsspørsmål. Endringene berører heller ikke militære operasjoner og trening [4]. På SDs hjemmesider heter det videre: Forordningene er av overordnet karakter og stiller krav om uavhengige nasjonale tilsynsmyndigheter med omfattende oppgaver. Videre regulerer de organiseringen av luftrommet, samarbeidet mellom sivile og militære luftfartsmyndigheter, serti-

fisering og finansiering av flysikringsvirksomheten, samt krav og spesifikasjoner til utstyr, anlegg og systemer på bakken og i luftfartøyene. Med basis i de fire forordningene har EU-kommisjonen vedtatt en rekke gjennomføringsbestemmelser som utfyller hovedforordningene.

Som følge av regelverket har medlemslandene skilt tilsyns- fra tjenesteytingsfunksjonen. Videre er det innført sertifisering av leverandører av flysikringstjenester, og det er vedtatt nye krav til fastsetting og innkreving av avgifter på flysikringstjenester. Avinor har samarbeidet med tjenesteytere i Finland, Estland og Latvia om utredning av grunnlaget for et luftromsamarbeid (funksjonell luftromsblokk). Arbeidet munnet ut i en mulighetsstudie i august 2011 [11], som dannet grunnlaget for statenes forhandlinger om en formell avtale for å etablere en luftromsblokk [12, 13]. Samarbeidet har fått navnet North European Functional Airspace Block (NEFAB), og blir beskrevet senere i dette kapittelet.

2.3 SES II

EU vedtok høsten 2009 forordning nr. 1070/2009, for å øke gjennomføringstakten eller evnen ble de fire overnevnte forordninger ytterligere konkretisert i 2009 med SES II, hvor målsettingen de neste 10 til 15 årene skal være:

- Øke sikkerheten med en faktor på 10,
- halvere kostnadene ved bruk av flysikringstjenestene,
- redusere miljøbelastningene med 10 prosent og
- doble trafikkavviklingskapasiteten/redusere forsinkelser.

På lik linje med SES I rokker ikke SES II ved medlemslandenes suverenitet over nasjonalt luftrom eller deres krav til kontroll over offentlig orden, sikkerhet og forsvarsspørsmål. Endringene berører heller ikke militære operasjoner og trening [4].

SES II hviler på fem grunnpilarer:

- Regulering av ytelsesmål for flysikringstjenestene.
- Utvidelse av kompetanseområdet til det europeiske flysikkerhetsbyrået (European Aviation Safety Agency - EASA) til å omfatte flysikringsvirksomhet og lufthavner. Med dette oppnår man en mer helhetlig regulering og håndtering av sikkerhet innen europeisk luftfart, noe som ventes å få positive effekter for flysikkerheten.
- EUs teknologiutviklingsprogram på flysikringsområdet, SESAR. På grunnlag av en hovedplan om lufttrafikkstyring skal SESAR integreres med lovgivningsarbeidet på dette feltet.
- Behov for økt kapasitet på lufthavnene ved forbedret infrastruktur og tilgang til lufthavnene.
- Aktiv involvering av fagorganisasjoner i endringsprosessen, relevant oppbygging av faglig kompetanse, og videreutvikling av åpenhetskultur innenfor luftfartssektoren.

De fire opprinnelige hovedforordninger endres blant annet ved at EU skal vedta såkalte felleseuropeiske ytelsesmål for sikkerhet, miljø, kapasitet og kostnadseffektivitet. Disse skal følges opp av

nasjonale ytelsesplaner, eller eventuelt ytelsesplaner for hver funksjonelle luftromsblokk.

Gjennomføringsbestemmelser for ytelsesstyring er vedtatt, og den nye ordningen gjelder fra 2012. Det reviderte regelverket for fastsetting av avgifter er også vedtatt. Disse to regelverkene henger nøye sammen. De konkrete felleseuropeiske ytelsesmålene for første referanseperiode 2012 - 2014 ble formelt vedtatt tidlig i 2011. Det er utarbeidet en nasjonal ytelsesplan på grunnlag av de felleseuropeiske målene.

De nye reglene for ytelsesstyring får stor betydning for myndighetenes kontroll og styring av kvaliteten på flysikringstjenestene.

Endringer i avgiftssystemet innebærer overgang fra full kostnadsdekning til planmessig fastsettelse av flysikringsavgift på forhånd, basert på budsjetterte kostnader og antagelser for trafikkvekst. Det tas høyde for korrigering i forbindelse med ”ukontrollerbare” kostnader og en egen fordelingsnøkkel for konsekvensen av avvik fra antatt trafikkvekst. Tjenesteyterne får altså helt eller delvis ansvar for de økonomiske konsekvensene dersom de ikke oppfyller forutsetningene i ytelsesplanene. Til gjengjeld får de også beholde hele eller deler av overskuddet dersom kostnadene blir lavere eller inntektene høyere enn forventet.

Det er vedtatt gjennomføringsbestemmelser for utformingen og anvendelse av et europeisk rutenettverk, samt koordinert bruk av radiofrekvenser og radar-transponderkoder (såkalte nettverksfunksjoner).

EU har engasjert Eurocontrol for å bistå i arbeidet med analyse og vurdering av landenes ytelsesforbedringer og har også gitt Eurocontrol ansvaret for å styre den tettere koordineringen definert i nettverksfunksjonene.

For Luftfartstilsynet innebærer SES II nye oppgaver, særlig i forbindelse med tilsynet av systemet for ytelsesstyring. Luftfartstilsynet har vært engasjert i arbeidet med den nasjonale ytelsesplan på grunnlag av de felleseuropeiske målene.

2.4 SES II+

SES II+ er ikke definert, det indikeres at et forslag skal foreligge i juni/juli 2013, og på SSC 49 gav Kommisjonen en redegjørelse, ”SES II+ A mid-life update for Single European Sky” [14], hvilket innebar en gjennomgang av styrker og svakheter så langt ved SES I og II. Kort sammenfattet kan det oppsummeres med at SES I i store trekk er implementert, og SES II er på god vei, men det gjenstår en god del. Eksempelvis er det opprettet FABer men uten ”innhold” om man skal være spissformulert, SESAR har fremgang men fortsatt et godt stykke igjen, samtidig som programmet fortsatt er avhengig av de støttende institusjonelle strukturer som SESAR Joint Undertaking (SESAR JU). Det er overlapp mellom institusjoner og programmer som European Aviation Safety Agency (EASA) og SES og ytelsesstyringen er ennå ikke optimal, i tillegg til at viljen til å forplikte seg ikke er like stor blant medlemslandene. Det ble ikke gitt noen forslag til løsning på nevnte utfordringer, og SES II+ er således ennå ikke definert.

2.5 SESAR og SESAR JU

SESAR [15] er et felleseuropeisk initiativ som utgjør teknologidimensjonen under SES, og skal etter planen gi Europa en ny ”high-performance” Air Traffic Controller (ATC) infrastruktur som fremmer trygg og miljøvennlig utvikling i lufttrafikken. SESAR har som mål å hindre et fragmentert og fremme et felles europeisk ATM system gjennom å inkludere og synkronisere alle luftromsaktørene i Europa. SESAR har som mål å utvikle neste generasjon ATM system som skal være i stand til å sikre trygg og flytende lufttransport over hele verden de neste 30 årene. SESAR består av tre faser [15]

- Definisjonsfasen, The Definition phase, (2004-2008) leverte ATM Master plan [16, 17], som definerte innholdet, utvikling og deployerings planer for neste generasjons ATM system.
- Utviklingsfasen, the Development phase, (2008-2013) skal ta frem neste generasjon tekniske komponenter, systemer og prosedyrer som definert i SESAR ATM Master Plan [17, 18] og Work Programme.
- Deployeringsfasen, the Deployment phase, (2014-2020) skal se til at storskala produksjon og implementering av den nye ATM infrastrukturen, bestående av fullt ut harmoniserte og interoperable komponenter garanterer høy ytelse på lufttrafikk aktiviteter i Europa.

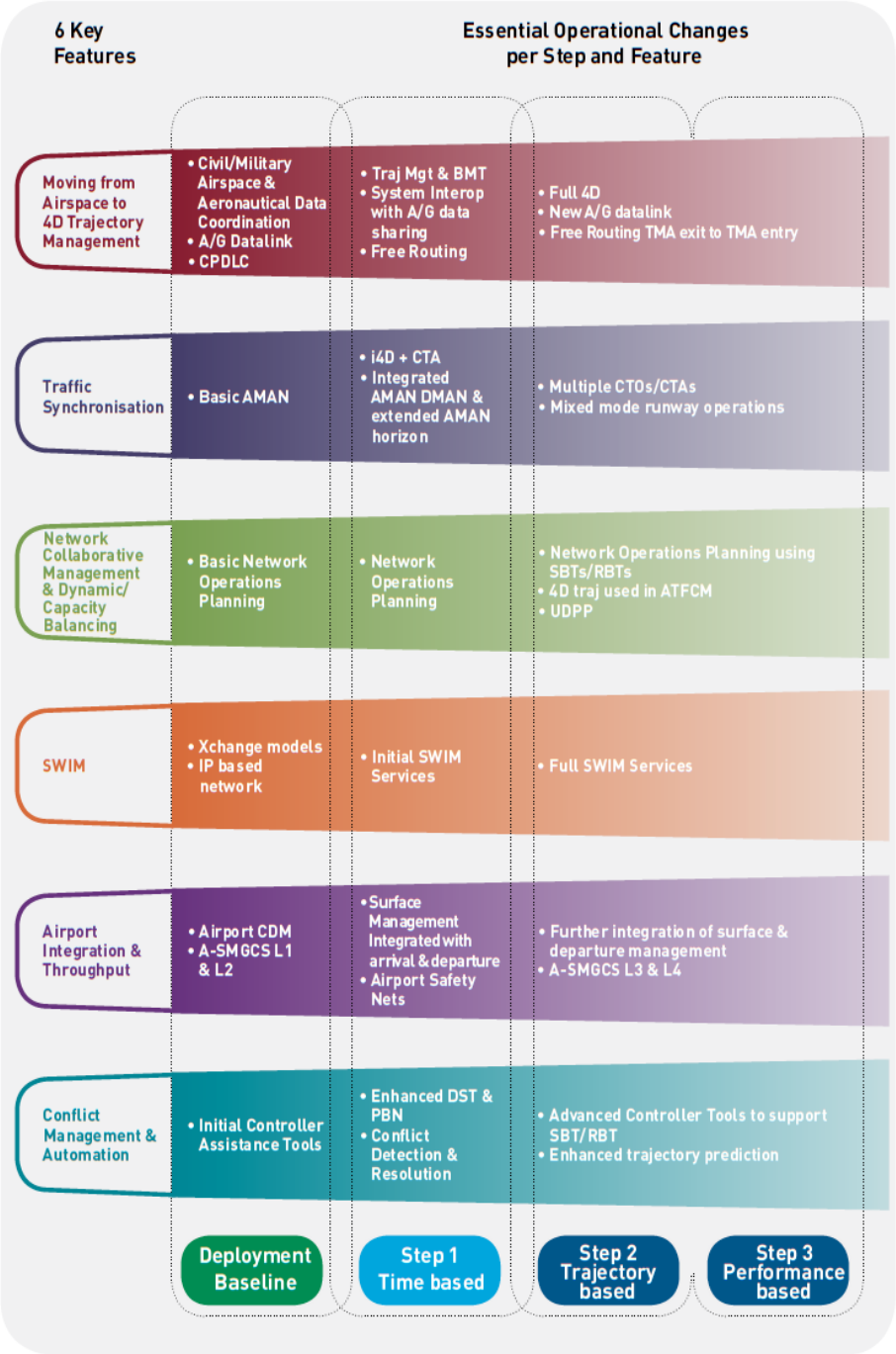
European ATM Masterplan [18] beskriver tre steg, SESAR Key Features, på veien for å oppnå målet om et nytt konsept:

1. Time-based operations,
2. Trajectory-based operations,
3. Performance based operations.

Steg 1 starter i deployeringsfasen, og skal benytte operasjonelle og tekniske løsninger fra utviklingsfasen. Løsningene er enten implementert eller er planlagt implementert. Videre definerer European ATM Master Plan elleve ”Essential Operational Changes” i steg 1, som vil danne grunnlaget for videre steg mot det ytelsesbasert (performance) målet. De elleve ”Essential Operational Changes” er gruppert i seks ”Key Features” som er de strategiske virkemidlene for å nå ytelsesleveransene og dermed oppnå ytelsesmålene. Hver av de elleve ”Essential Operational Changes” detaljeres videre i Level 2 i European ATM Master Plan. Figur 2.1 viser inndelingen i ”Essential Operational Changes” og ”Key Features”.

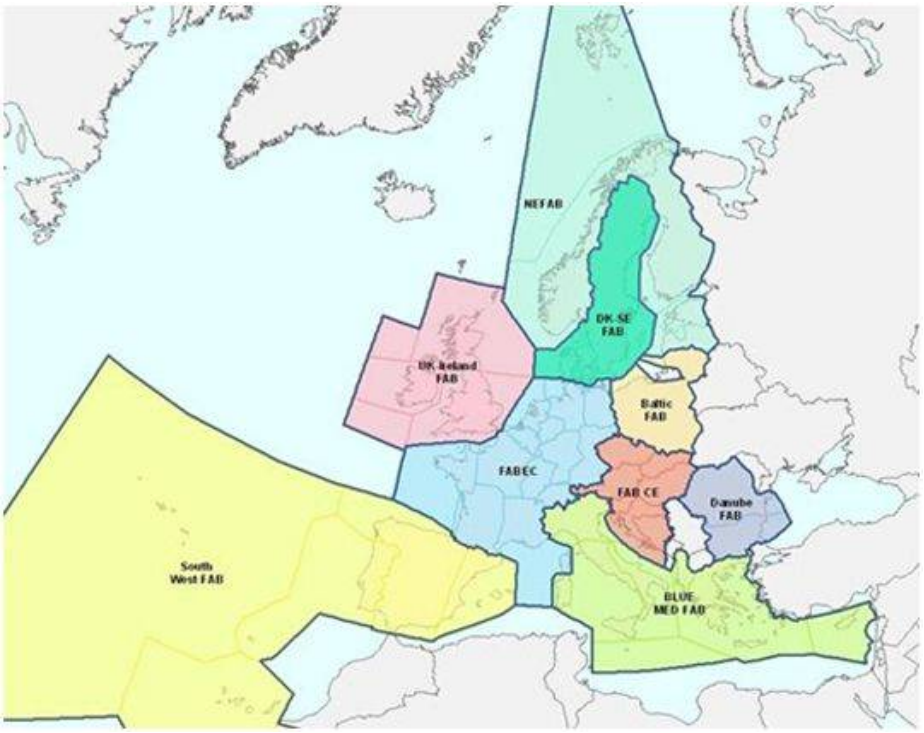
Første versjon av European ATM Master Plan ble utgitt 30. mars 2009 [16], siste trykte utgave er nå edition 2 utgitt 2012 [17]. Master Plan er i sin helhet lagt ut med ulike sammendrag og views på Internett [18], og det vil trolig ikke utgis flere trykte European ATM Master Plans.

SESAR JU [19] er entiteten som organiserer SESAR. SESAR JU ble etablert av 27. februar 2007, med Eurocontrol og EU som grunnleggende medlemmer. SESAR JU skal koordinere og konsentrere all relevant forskning og utvikling i SESAR.



Figur 2.1 Figuren viser inndelingen i "Essential Operational Changes" og "Key Features" [18].

SESAR har en ramme på 2,1 milliarder Euro, og er finansiert i like tre deler av Kommisjonen, Eurocontrol og brukerne/industri. SESAR består av 16 arbeidspakker, en for hver del av flighten (gate-to-gate), og noen tilleggspakker som skal fasilitere prosesser på tvers av arbeidspakkene, eksempelvis er det en arbeidspakke som vedlikeholder European ATM Master Plan ettersom tiden går og arbeidene skrider frem.



Figur 2.2 Figuren viser FABene i Europa, med NEFAB lengst nord, © Eurocontrol 2011 [20].

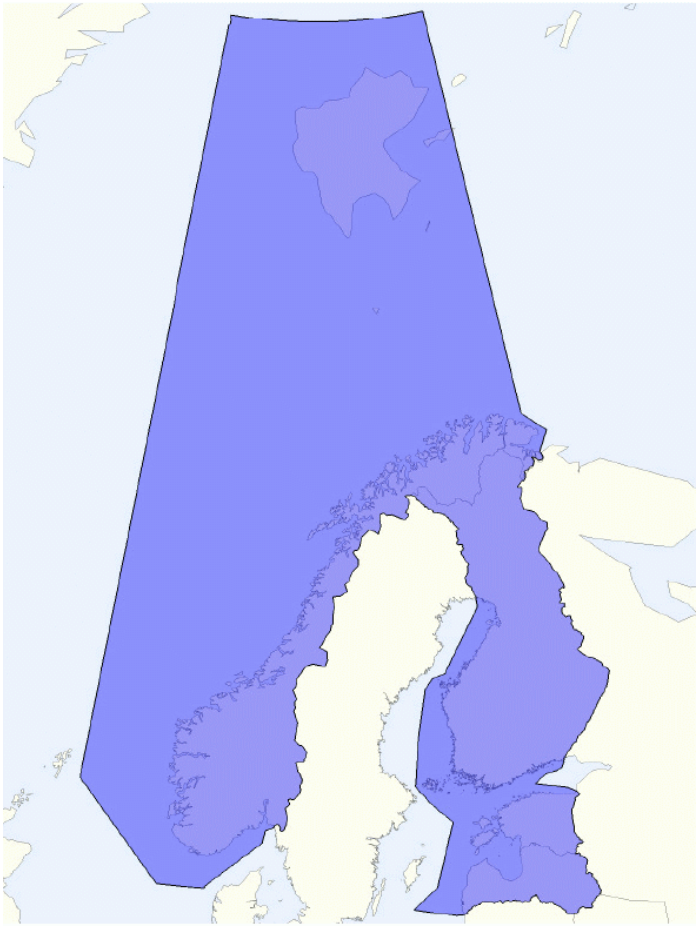
2.6 FAB og NEFAB

SES og SESAR fører med seg ny teknologi, nye konsepter og måter å samhandle på. Den kanskje mest synlige av dem alle er organiseringen i FABer og figure 2.2 viser den europeiske inndelingen. NEFAB, som Norge tilhører sammen med Estland, Finland og Latvia er vist i figur 2.3.

NEFAB Feasibility Study report [11] inneholder et eget appendiks, ”Appendix 14 Military requirements to NEFAB”, som lister hvert av landenes koordinerte generiske krav, 14 stykker, til NEFAB utarbeidet av militære interessenter. Landenes militære innspill til NEFAB vil bli brukt som basis for videre utvikling av FAB-konseptet under NEFAB. [11, pp.12] lister spesielt disse kravene fra landene til NEFAB:

- Det må være et integrert kontrollsenter Air Command and Control (ACC) i hvert land.
- Air Navigation Service må kunne ytes i fred, krise og konflikter (conflicts).
- Service Providers må gi state aircraft prioritet når disse er på nasjonale oppdrag og yte dem tjenester også når de opererer som General Air Traffic (GAT).
- Tilgjengelighet av luftrom for internasjonale øvelser.

NEFABs oppdrag er å være en luftromsblokk som opererer optimalt for dens kunder og interessenter, og NEFABs visjon er å innen 2015 å ha harmonisert og optimalisert luftromstjenestene, samt at NEFAB har det beste luftrommet i Europa målt i forhold til regionale ytelsesmål.



Figur 2.3 Figuren viser Norge, Finland, Estland og Latvia som utgjør medlemslandene i NEFAB, © NEFAB 2012, [21].

Mars 2013 signerte også Danmark og Sverige en politisk uttalelse for samarbeid med NEFAB [22], hvor ministrene ansvarlig for transport i landene forplikter seg til å fortsette å samarbeide for å forsterke funksjonaliteten i deres luftrom. Som et første steg velger man seg ett konsept som man forplikter seg til å sørge for blir innført (Free Route Airspace Concept above FL285) over hele NEFAB og dansk-svensk FAB Nordic Unified Air Traffic Control (NUAC) innen utgangen av 2015. Videre oppmuntres de respektive lands air navigation services av ministrene til å arbeide tettere sammen på tvers av landegrensene til Danmark, Estland, Finland, Latvia, Norge og Sverige.

3 Single European Sky sett fra et militært perspektiv

Kapittelet er todelt, og i første del er informasjonen stor grad basert på en studie gjennomført av konsulentselskapet ATMI på oppdrag fra FFI, mens andre del av kapittelet tar for seg FFIs oppfatninger av nasjonal militær status sett i lys av SES/SESAR.

3.1 En sivil SES-analyse med militære momenter

Informasjonen i dette avsnittet er i stor grad basert på en studie gjennomført av konsulentselskapet ATMI på oppdrag fra FFI. Leveransen var en PowerPoint-presentasjon, Vedlegg C. Oppdraget hadde som formål å danne et overordnet grunnlag for FFIs videre arbeid med å besvare LOIs problemstillinger gjennom å bidra til å øke FFIs kunnskap og kompetanse om ATM-relaterte problemstillinger. I tillegg skulle oppdraget ha relevans for FFIs oppdrag for LOI sett i lys av SES/SESAR.

Leveransene kan beskrives som følger:

1. Tidslinje som beskriver nøkkelaktiviteter og milepæler i SES og SESAR, herunder
   - fremdriften i forhold til planer,
   - sentrale og nasjonale aktiviteter og
   - militært og sivilt perspektiv.
2. Organisering og drift av norsk luftfart, inkludert Luftforsvaret, som konsekvens av SES, herunder
   - speiling av sivile og militære roller og deres funksjoner og ansvar.
3. Relevante momenter i forbindelse av en optimal, interdepartemental håndtering av staten Norge sine interesser innen SES/SESAR, herunder
   - balansen mellom ”safety” og ”security”.
4. Forslag til innhold og struktur for FFIs videre arbeid med å levere iht. LOIs overordnede målsetting.

Med unntak av safety vs. security, hvor det viste seg at ATMI ikke ville få tilgang til relevant informasjon innen leveransefrist, er alle punkter omhandlet i presentasjonen, Vedlegg C. Presentasjonen ble gitt for LOI på Rygge i juni 2013 som en del av FFIs leveranse under SES-oppdraget. I dette avsnittet trekkes de viktigste militære momentene frem.

SES/SESAR er et sivilt program, hvor et sivilt-militært samarbeid og samordning er en forutsetning for realisering av SES strategiske mål som går på safety, capacity, environment og cost efficiency, hvor målsettingen de neste 10 til 15 årene skal være:

- Øke sikkerheten med en faktor på 10,
- halvere kostnadene ved bruk av flysikringstjenestene,
- redusere miljøbelastningene med 10 prosent og
- doble trafikkavviklingskapasiteten/redusere forsinkelser.

Figur 3.1 viser hvordan måloppnåelsen ble rapportert i European ATM Master Plan 2012 Vedlegg C og [17].

Det er etablert en Military Engagement Plan (MEPS), som er et rammeverk for deltakelse fra militære eksperter i SESAR. Mer enn 105 militære eksperter fra Tyskland, Belgia, Spania, UK, Nederland,

Endring i SES Strategic Performance Objectives

A/T/M/I/ - when experience matters

KPA	Key Performance Indicator (KPI)	Strategic Objectives (as compared to 2005)	SESAR Step 1 + Baseline Contribution (as compared to 2005)
Safety	Improve Safety performance by a factor of 10		
ECAC annual accidents	No increase in the number of accidents with ATM contribution per annum	No increase – irrespective of traffic growth	No increase – irrespective of traffic increase addressed by SESAR
Safety risk	Safety risk per flight hour	No increase - irrespective of traffic growth	-40%
Capacity	Enable a 3-fold increase in ATM capacity to be deployed where needed		
Airspace capacity	En-route capacity	x 3	+27%
Airport capacity	Runway Capacity for best-in-class Airports		+14%
Environment	Enable a 10% reduction in the effects flights have on the environment		
Flight Efficiency	Gate-to-gate Overall ANS related CO_2 Emissions Index (2005=100; per flight)	-10%	-2,8%
Cost Efficiency	Provide ATM services at a unit cost to the airspace users which is at least 50% less		
Direct ANS Cost per Flight	Total annual en-route and Terminal ANS cost in Europe, €2005/flight	-50%	-6%

European ATM Master Plan, edition 2

Forsinkelse i realisering i målene

Figur 3.1 Figuren viser utviklingen i SES Strategic Performance Objectives [23].

Frankrike, Portugal og Sverige (M8), deltar i 55 prosjekter. Rapportering til militære myndigheter skjer via ”Military Focal Points” for SESAR, samt Military Harmonisation Group (MilHaG)[1] og MAB. Hver deltakende nasjon (samt European Defence Agency (EDA) og North Atlantic Treaty Organisation (NATO)) nominerer et ”Focal Point” som styrer deltakende nasjoners bidrag av eksperter. Eurocontrol er vertskap for møtene som holdes.

SESAR underbygger teknologisk det (paradigme)skiftet SES står for innen europeisk luftfart langs hele verdikjeden. Spesielt interessant er de tre nivåene som spenner fra dagens Time-based operations løsninger til Performance-based operations:

1. Time-based operation bygger på
   - Free Route: Fritt valg av rute (ønske),
   - ”Controlled Time of Arrival” eller ”Controlled Time Over” et waypoint og
   - utstrakt bruk av datalink.
2. Trajectory-based operation bygger på

[1] MilHaG er et rådgivende organ under Military ATM Board (MAB) som forbereder saker og tema som skal sendes til MAB, samt gir råd til Military ATM Directors, som utgjør MAB. Norsk Military ATM Director i MAB er oberst Bjørn Stai hos LOI.

- Firedimensjonal (4D)-basert Business / Mission Trajectory Management og
- utstrakt bruk av System Wide Information Management (SWIM) (bakke-luft-ATM-systemer).

3. Performance-based operation bygger på
   - full-implementert SWIM (sømløse bakke-luft-ATM-systemer),
   - koordinerte prosesser hos alle interessenter i et gate-to-gate-perspektiv,
   - optimal utnyttelse av systemer i flyet og
   - vesentlig endret rolle i oppgaver og ansvar hos både flygeledere og flygere.

Overgangen fra dagens ATM-prinsipp til ytelsesbasert (performance based) operasjoner betyr en endring for flygelederne fra kontroll til avvikshåndtering. I dagens ATM-prinsipp formidler flyet elektronisk sin identitet og andre relevante data til ATM-systemet, hvor en flygeleder kontrollerer sin sektor og intervenerer ved behov. Cockpit i flyene instrueres via radio og militære og sivile fly håndteres i prinsippet likt så lenge de flyr på sivil ATC. Trajektorie-prinsippet (trajectory management) er fremtidens ATM-prinsipp, hvor flyet automatisk følger en forutbestemt bane i fire dimensjoner (Tredimensjonal (3D) posisjon og tid), og er i sanntid i kontakt med bakken gjennom datalink og SWIM-nettverket. En flygeleder overvåker sin sektor og foretar bare avvikshåndtering, men da elektronisk gjennom oppdatering av flyets bane (trajektorie).

Dersom militære fly ikke følger denne utviklingen mot ytelsesbaserte (performance) operasjoner vil en flygeleder i fremtiden måtte lede flyet ”manuelt” gjennom luftrommet etter kontrollprinsippet. Dette vil være et ressurskrevende og kostnadsdrivende avvik fra de strømlinjeformede SES/SESAR prosedyrene som i stor grad vil være automatiserte. Flyet kan få restriksjoner og redusert fleksibilitet (nedprioritert), eller flyet kan bli nektet adgang til Terminal Control Area (TMA)er helt eller i travle tidsvinduer.

”Business Trajectory” er en av grunnpilarene i SESARs operasjonskonsept ”Concept og Operation” for sivil luftfart. Business trajectory er en 4D bane som uttrykker intensjonen til den sivile flyvningen med eller uten begrensninger. Den inkluderer både land- og luftbaserte segmenter (gate-to-gate perspektivet) og består til enhver tid av de mest aktuelle og nøyaktige tilgjengelige data. ”Mission Trajectory” er en 4D bane som uttrykker de av militære flyvningenes krav som ikke kan håndteres av Business Trajectory. Shared Business/Mission Trajectories er publiserte baner som er tilgjengelige for samhandling og felles ATM planlegging. Raffineringen av Business og Mission Trajectories er en iterativ prosess fra tidlig planlegging til endelig flightplan.

ATMI påpeker at teknologi er kritisk, men samhandling mellom mennesker rekker langt, og SES fordrer vellykket samarbeid mellom sivile og militære luftromsbrukere. EUs medlemmer, inkludert Norge har tilsluttet seg den såkalte ”Common Declaration on military issues related to the Single European Sky”: ”*Member States should, in particular, enhance civil-military cooperation and, if and to the extent deemed necessary by all Member States concerned, facilitate cooperation between their armed forces in all matters of air traffic management.*” Både politiske og kommersielle interesser er så sterke at andre hensyn synes å måtte vike, samt at andre interessenter langt på vei også må tilpasse

seg.

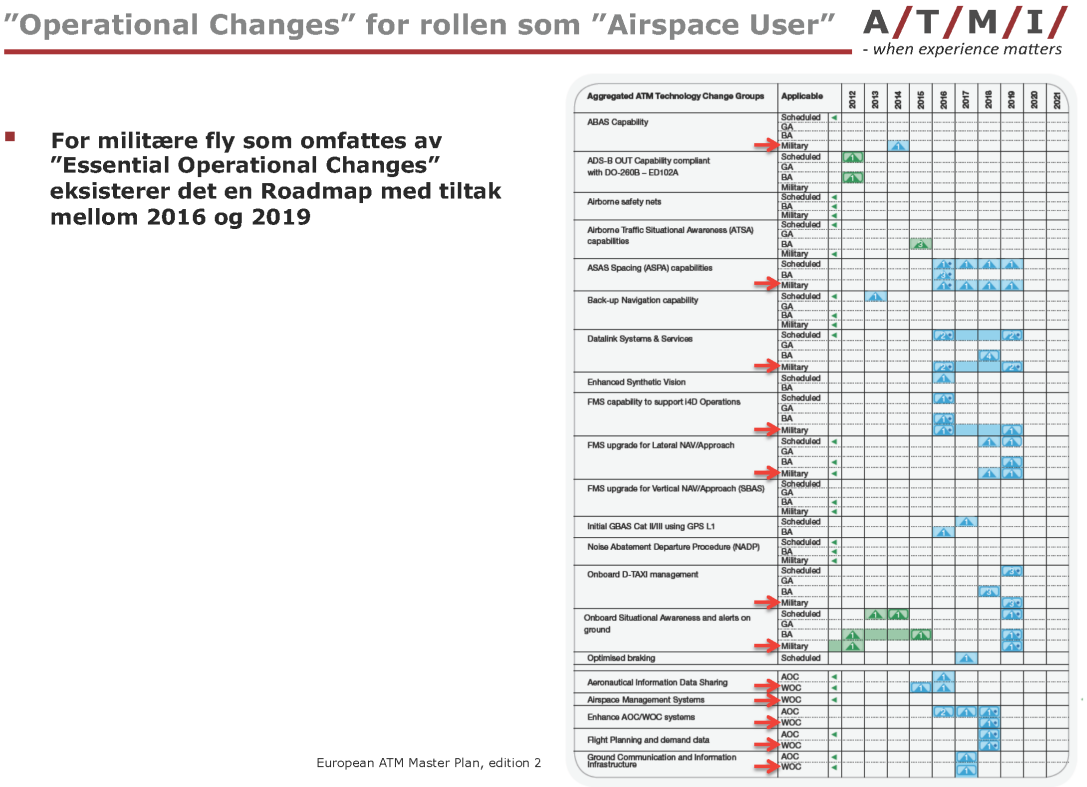
Militær overholdelse av SES/SESAR styres av sertifisering (”Certification”) og regulering (”Regulation”), beskrevet i ”Mission Trajectory Detailed Concept” [24]. Der heter det at sertifisering er en udiskutabel militær rettighet, som ikke berøres gjennom SES/SESAR. ”*It is clear that military authorities are the only sovereign bodies for the certification of their aircraft and systems. Certifications of State aircraft are not subject to any acceptance by a civil authority. This will not change with the advent of SESAR.*” Men dette overstyres senere av reguleringen, for det skrives videre at sivile myndigheter har myndighet over alle militære fartøy i sine ansvarsområder: ”*However - civil authorities have the power of regulation regarding the aircraft evolving in their area of responsibility, including military aircraft. They may for instance impose compliance with Frequency Separation (8,33 kHz), Reduced Vertical Separation Minima (RVSM) or Performance Based Navigation (PBN) requirements.*”

Teoretisk sett skal ny teknologi som følge av SES/SESAR bare installeres i nye fly, men dette betinger at innkjøpsprosessene inkluderer krav i spesifikasjonene for nye anskaffelser, for eksempel for F-35. Teoretisk sett skal ingen eksisterende militære jagerfly trenge oppgradering for å oppfylle SES/SESAR, med mindre de forventes operative etter 2025. I praksis vil det være Luftforsvarets strategi for flyenes evne til å operere som sivile fly som er styrende. Det antas at flermotorfly vil bli utstyrt iht. SESAR-krav for sivile fly siden disse trolig er de mest ”sivile” i flyparken. Spørsmålet er kanskje hvor sivilt ser man for seg å fly med helikopter og jagerfly uten redusert fleksibilitet som følge av SES/SESAR?

For militære fly som omfattes av ”Essential Operational Changes” eksisterer det en tiltaksplan for perioden mellom 2016 og 2019, som vist i figur 3.2. Dagens F-16 er således de eneste plattformene som ikke synes berørt av SES/SESAR.

For å unngå unødig bruk av sivile og militære ressurser har Eurocontrol utarbeidet en plan for utvikling av felles standarder:

- The civil standardisation process will be the backbone process for all SESAR common standards development. Military/defence experts will join the appointed SESAR standardisation working groups.
- The military will organise its participation through existing military standardisation bodies and processes to provide the relevant expertise to the future SESAR standardisation working groups.
- The military will normally initiate the development of SESAR-related standards only if there is no suitable civil standard available or planned.
- The SESAR standards will be made available to military procurement agencies and military technical planning branches and used for SESAR-related ATM/CNS systems to ensure SESAR civil-military interoperability.
- Full civil-military and military-military interoperability will be safeguarded by the existing military groups in charge of standardisation cooperation and harmonisation, and by the endor-



Figur 3.2 Figuren viser "Operational Changes" for rollen som "Airspace User" [23].

sement of those civil-military standards as relevant NATO standardisation material.

- The Eurocontrol action plan will contribute to achieving the objectives of civil-military interoperability through standardisation activities. Directorate Single Sky - Civil-Military ATM Co-ordination Division (DSS/CM) will be in charge of risk and gap analysis linked to SESAR master planning.
- The Eurocontrol action plan will contribute to achieving the objectives of civil-military interoperability through standardisation activities. DSS/CM will be in charge of risk and gap analysis linked to SESAR master planning.

SESAR JU rekvirerte "SESAR Military Avionics Study" skrevet av ISDEFE[2] og Airbus Military. Formålet har vært å støtte deltakerne i SESAR arbeidsprogrammet (SESAR Work Package (WP)s), samt veiledning og støtte til militære myndigheters beslutninger angående planlegging og anskaffelser relatert til ATM og Communications, Navigation, Surveillance (CNS). Studien er viktig i forhold til den militære integrasjonen og interoperabiliteten i et trajektoriebasert SESAR-konsept. Studien er delt i fire publikasjoner:

[2]Engelsk navn *Engineering Systems for the Defence of Spain*, statlig forskningsinstitutt under forsvarsdepartementet i Spania.

- Military Aircraft Inventory Platforms [25],
- Military Aircraft Inventory Capabilities [26],
- Operational and technical requirements for military aircraft integration in SESAR [27] og
- Military Avionics Roadmap in SESAR [28].

ATMI peker på at de oppfatter at Luftforsvaret anser SESAR som et sivilt program hvor militæret er unntatt fra regulativene. SESAR ansees som en fordyrende faktor uten signifikante fordeler for militære formål, og de negative konsekvensene ansees som ubetydelige på kort sikt ved ikke å implementere SES/SESAR-løsninger. Likevel mener ATMI at Luftforsvaret innser at at økningen i sivil lufttrafikk vil få konsekvens for militær aktivitet, både nasjonalt og over det sentrale Europa. ATMI mener Luftforsvaret innser at sivile samferdselshensyn i normalsituasjoner vil bli prioritert i forhold til militære preferanser, samt at alliertes etterspørsel etter tilgang til norsk/nordisk luftrom for trenings- og øvelsesformål ventes å ville øke. Det vil sannsynligvis vil bli vanskelig å bevare status quo i forhold til tilgjengelig luftrom for militære formål. Nye våpensystemer vil stille enda større krav til treningsområder og skytefelt enn dagens våpensystemer. SES/SESAR er en realitet med potensiell negativ konsekvens for militær flyvirksomhet, og FAB representerer muligheter, men potensielt økte tilpasningskrav til SES/SESAR. På grunn av dette er det en økende grad av bevissthet overfor SES/SESAR som vil være relevant for Forsvarets strategiske agenda, og det er initiert en prosess for økt innsikt i SES/SESAR for å få en forståelse av de praktiske konsekvensene og riktige prioriteringer for militære interesser.

Det pekes på at samordning mellom politisk ledelse i SD og FD er sentralt, spesielt i implementeringen av ”Common Declaration”, hvor håndteringen av implikasjonene av SES/SESAR for sivil og militær lufttrafikk må gis gjennom tydelige signaler til faglig administrativt og operativt nivå.

Samarbeid på faglig administrativt og operativt ledelsesnivå er en forutsetning for optimal tilpasning og implementering av SES/SESAR. Sivilt er dette SD, som delegerer til Luftfartsseksjonen med forankring på øverste nivåer. Militært er dette Generalinspektøren for Luftforsvaret (GIL), delegert til LOI med forankring på øverste nivåer. Det antas her at Forsvarets logistikkorganisasjon (FLO) som kontrollør av luftdyktighet, ikke er relevant i forhold til SES/SESAR.

SES/SESAR medfører tverr-departementale luftfartsinteresser som strukturert under:

- SD
  - Samferdselspolitisk ledelse - forpliktet i forhold til SES via SES-forordningene.
  - Luftfartsmyndighet - delegerer sivil oppfølging til Luftfartstilsynet.
  - Luftromseier (sivil og militær) - SD er oppdragsgiver til Avinor som leverandør av lufthavns- og flysikringstjenester.
- Forsvarsdepartementet
  - Forsvarspolitisk ledelse - forpliktet i forhold til SES via ”Common Declaration”.
  - GIL er militær luftfartsmyndighet iht. Luftfartsloven.
- Nærings- og handelsdepartementet

SES/SESAR oppfølging - evt. med støtte fra ATMI

A/T/M/I/
- when experience matters

1. **Rådgivning i problemstillinger relatert til Single Sky Committe**
    1. **Forberedelse**
        1. SSC er den absolutt viktigste arena for informasjon om, behandling av og innflytelse på saker med store konsekvenser for sivil og militær lufttrafikk
    2. **Oppfølging**
        1. SSC høringer og vedtak må utredes og fortolkes i forhold til samfunnsmessige hensyn og mulige direkte og indirekte konsekvenser for forsvarets aktiviteter
2. **Identifisere og utrede "Implementation Rules (IR)" med særlig konsekvens for forsvaret**
    1. **For eksempel IR ang. Interoperability**
3. **Analyse av muligheter og begrensinger ved varierende grad av SESAR compliance**
    1. **High vs. Low Density og Complexity**
        1. Sentrale interessemotsetninger i forhold til avviket mellom norske særinteresser og interessene til Core Europe (og NATO?)
        2. Identifisere optimal fleksibilitet / kostnadseffektivitet – gitt militære / samfunnsmessige krav
4. **Analysere konsekvenser og muligheter i en ny FAB struktur (inkl. NUAC)**
    1. **Grenseoverskridende sektorer**
        1. Hvilke muligheter og begrensninger i forhold til operativ virksomhet?
        2. Hvilke krav til investeringer i tekniske løsninger og samhandling?
5. **Identifisere områder for optimal militær-sivil samhandling**
    1. **Forskriftsmessige krav til samhandling**
    2. **Hensiktsmessige tilpasninger og samhandlingsformer innen ATM**
    3. **Prosedyrer og deres teknologiavhengighet /-uavhengighet**
6. **Analysere mulige scenarier og konsekvenser av økt etterspørsel etter nordisk luftrom til treningsformål for sentraleuropeisk militær**

Figur 3.3 Figuren viser SES/SESAR oppfølging anbefalt av ATMI [23].

  - Luftfartsnæringspolitisk ledelse - flyselskapenes vilkår, for eksempel prioritering mellom sivil og militær virksomhet.
- Justis- og beredskapsdepartementet
  - Luftfartssikkerhetspolitisk ledelse (security) - synspunkter og krav til luftfartøy i forhold til sivil beredskap, for eksempel fleksibilitet og interoperabilitet.
- Utenriksdepartementet
  - Utenrikspolitisk ledelse - Nordområdene, for eksempel Cross Polar Working Group (WG), Barentshavet-problematikk og relevante forhold Norge, EU og Russland med flere.

Faglige instanser involveres gjennom Luftfartstilsynet i egenskap av kontrollerende myndighet, Avinor i egenskap av leverandør av flysikringstjenester og Næringslivets hovedorganisasjon (NHO) Luftfart og GIL (skvadronene) i egenskap av luftromsbrukere. Alle møter i varierende grad i formøtene til Single Sky Committee (SSC) hos SD.

Avslutningsvis gir ATMI 6 anbefalinger for oppfølging av SES/SESAR som vist i figur 3.3. Dette er anbefalinger som sammenfaller med FFIs eget arbeid, om enn fra et noe annet ståsted. Dette vil bli ytterligere detaljert i det videre.

3.2 Betraktninger og observasjoner av SES med militære implikasjoner

FFI har siden 2010 støttet FD og LOI i forberedelsen av SES/SESAR, da spesielt på teknologidimensjonen SESAR.

I løpet av denne perioden har det vært avdekket mange initiativer og muligheter for dypere oppfølging, og vi kunne lage lange lister over innretninger og dypdykk. Men det kanskje mest presserende behovet som undertegnede føler må møtes er at noen med rette kompetanse må begynne å jobbe systematisk med Forsvarets problemstillinger rundt SES/SESAR. Luftforsvaret, som er den forsvarsgren som treffes direkte av dette, er allerede hardt presset på personell. Videre langt hardere presset på personell som kan ta på seg nye oppgaver eller forfølge nye problemstillinger, og sistnevnte er tilfellet for SES/SESAR-problemstillingene.

ATMIs studie tar for seg de konkrete problemstillingene som LOI peker på i sin avgrensing av oppdraget, om enn i noe varierende dybde, og med et kartleggende fokus. I det arbeid ATMI har gjort for FFI løses ingen problemer, det var dog ei heller forventet.

Ut over ATMIs studie definerer og kartlegger denne rapporten de sentrale begrepene innen SES/SESAR, og etablerer de viktigste prinsippene bak. Spesielt Eurocontrols informasjon er det lagt vekt på å systematisere og belyse, gjennom å peke på viktige og definerende dokumenter og referanser sett fra et militært ståsted.

Når det gjelder spørsmålet rundt safety og security er det sterkt fokus på safety, og ikke på security i SES/SESAR. Det kan argumenteres med at SES/SESAR er et sivilt program, men det skal dog favne militære brukere også.

Avgrensingen mellom sivile og militære problemstillinger blir stadig klarere og veldefinert. Det er ingenting galt i det, men mye av den tilpasningen som lufttrafikken tradisjonelt har støttet seg på stammer fra en svunnen tid da man delte luftrom, problemstillinger, utstyr og sensorer på en annen måte enn i dag. Eksempelvis var deler av Luftfartsverket samlokalisert med Luftforsvaret på Mågerø. Luftfartsverket ble senere delt i Luftfartstilsynet og Avinor. I mange år delte man både sensorer og lokalisering og finansieringen var felles opp mot en problemstilling som var større. Man har gjennom denne felles arven i mange år hatt personell i både Luftforsvaret, Luftfartstilsynet og Avinor med felles bakgrunn og forståelse. Nå profesjonaliseres alle organisasjonene, og krav til effektivitet, innsparing og ansvarsfordeling gjør at man har mindre til felles enn før.

Avinor er gjennom sin eier SD og påtrykk fra SES/SESAR under sterkt press for å redusere kostnader. Dette medfører at Avinor med bakgrunn i krav om reduserte kostnader og SES/SESAR går bort fra den teknologi som Forsvaret også benytter, nemlig primærradar kapittel4. Det forventes også at data som Avinor i dag leverer til Forsvaret fra sine systemer vil det komme en prislapp på i fremtiden. Det registreres at muntlige avtaler og ”gentlemen agreements” står for fall, og vi ser at tilgang til, bruk av og prising av sensordata søkes profesjonalisert på både sivil og militær side. I det rapporteringsregimet som SES legger opp til og som muliggjøres av SESAR, ligger mye til rette for prising av bruk av luftrommet. For flyselskapene vil denne kostnaden kunne sendes til passasjerene,

mens Forsvaret ikke på samme måten har en sluttbruker å legge kostnadene på.

SES/SESAR er en kompleks problemstilling som uten tvil vil gripe inn i Forsvarets konsepter for bruk av luftrommet, herunder også infrastruktur på bakken, som det i mange tilfeller er lett å glemme. Vi har tidligere pekt på det teknologiskillet som er kommet for å bli mellom sivil og militær luftromsovervåking. For navigasjonshjelpemidlene og kommunikasjon vil man nok trolig oppleve tilsvarende, om man ikke allerede er der.

Det er ingen umiddelbar krise, men det merkes stadig oftere i SD sine formøter at kravene fra SSC begynner å merkes også i Norge. FABene er under press, og NEFAB er intet unntak. Dette legger igjen press på både sivil og militær side, og SD som sitter med hovedansvaret spør i formøtene stadig etter tilbakemeldinger om progresjon på flere områder. Dette gjelder både på militær og sivil side.

I SD er man kompetente og aktive på SES/SESAR og Avinor styres bestemt i så måte. SD fremstår i SSC formøtene lyttende til FDs innspill, og FD ville nok kunne flyte litt på SDs ekspertise om man kunne komme i mer takt. FD sin største utfordring er nok at mange spørsmål og problemstillinger havner på overraskende høyt nivå, dvs på FDs bord. Dette skyldes trolig den manglende underliggende saksbehandlingskapasiteten på grunn av de harde prioriteringene Luftforsvaret må gjøre. For Luftforsvaret er ikke SES/SESAR et akutt problem, og gitt andre og mer dagsaktuelle problemstillinger blir det ofte nedprioritert.

Mye av prosessene i SES/SESAR på militær side foregår i dag på feil nivå. Mye blir hengende på FD, trolig på grunn av saksbehandlingskapasitet i nivåene under. I LOI er det mangel på personell, og inntil et materiellprosjekt er på plass vil det nok forbli slik. Tidligste økning i LOI sine relevante seksjoner er fra 2017. Med denne bakgrunn har FD strukket seg langt og finansierer et FFI prosjekt som skal avhjelpe LOI med arbeidskapasitet på både kort og lang sikt. Videre vil FFI starte et målrettet arbeid for å etablere faktagrunnlag for militær luftromsbruk.

ATMIs anbefalinger støttes av FFI, men FFI håper man kan komme et skritt videre og ikke bare identifisere og analysere, men gjennom målrettede arbeider sette FD i stand til å samhandle med spesielt SD på rett nivå til rett tid. Videre ser FFI at det etter hvert er mange aktører i Forsvaret som vil bli berørt av SES/SESAR, og håper at prosjektet kan fungere som en samlende faktor, som i neste omgang vil kunne redusere behovet for møter.

Det finnes ikke noe fora hvor alle norske aktører berørt av SES/SESAR møtes. Det nærmeste er formøtene til SSC som holdes i SD, og formøtene til NEFAB council, og begge steder møter man på høyt nivå. Det finnes derimot et utall av møter og fora hvor man burde være representert og etter sigende kan påvirke. FD har tatt initiativ til å samle en oversikt over deltakelsen i de ulike fora, samt ha mulighet for å koordinere og stimulere til informasjonsflyt. Derfor ble ”Koordineringsforum for luftfarts- og luftromsrelaterte saker” opprettet med første møte april 2013:

Forsvarsdepartementet og Forsvaret har en omfattende deltakelse i nasjonale og internasjonale prosesser og fora for sivil og militær lufttrafikk og luftromsrelatert samarbeid. Gjeldende ansvarsfordeling fremstår i enkelte tilfeller som uhensiktsmessig. Kompetanse og kontinuitet er ikke tilstrekkelig

ivaretatt, og dette gjør at det blir vanskelig å følge og koordinere sakene nasjonalt.

FD tar initiativ til en gjennomgang av norsk deltagelse med sikte på å fordele ansvar, oppgaver og representasjon i internasjonale fora på en mer hensiktsmessig måte. Slik vil vi sikre norske militære interesser på en best mulig måte. Dette vil i tillegg bidra til å styrke FDs og Forsvarets troverdighet og relasjoner med andre nasjonale aktører som Samferdselsdepartementet, Luftfartstilsynet og Avinor.

Forumet identifiserte 11 viktige fora i NATO, EU og Eurocontrol hvor representasjon på tvers av de tre nivåene departementsnivå (state level), etatsnivå (regulatory level) og brukernivå (user level) var anbefalt. Flere av disse fora møter flere ganger i året, hvilket raskt betyr over 20 men trolig under 30 møter i året. I mange tilfeller fordrer dette også nasjonale formøter som da kommer i tillegg.

På militær side er det en håndfull personer som jobber med problemstillingene på deltid, og det sier seg selv at man ikke kan være representert på alle disse møtene, enda mindre være godt forberedt. SES/SESAR er et så viktig og omfattende program i Europa at det trolig vil spre seg ut i flere av de sentrale fora hvor FD og Forsvaret naturlig er. Nasjonalt bør man fokusere på å etablere nasjonal kompetanse og forståelse av problemstillingene, gjerne i tett samspill med sivile miljøer som er tettere på problemstillingene, men har kompetanse og mengde til å håndtere og/eller forstå problemstillingene.

Videre bør man nasjonalt begynne å spre informasjon om hva som er viktig for Forsvaret, hvilke konsepter ser man for seg i fremtiden i luftrom og med tilhørende utstyr, enten militært eller sivilt. Tradisjonelt har man levd godt på forståelse gjennom felles fortid, men det kan man ikke regne med i fremtiden, da spesielt på grunn av den profesjonaliseringen og personellrekrutteringen som man ser etablerer seg på både sivil og militær side. ATMI påstår i sin studie at teknologi er essensielt i SES, men med mennesker og samhandling kommer man langt, Vedlegg C lysbilde 21. Med det menes forståelse, og dersom FD får hjelp av Luftforsvaret til å spre informasjon og forståelse for Luftforsvarets konsepter og behov, så vil nok dette bli tatt godt i vare av for eksempel SD. SD besitter kompetanse som hjulpet av FD og Forsvaret vil kunne avhjelpe både FD og Forsvarets behov mot SES/SESAR. Det er ikke undertegnede sin oppfatning at man på noen måte er mot å understøtte Forsvarets behov, snarere en manglende forståelse av hva Forsvaret skal drive med i luften, og hvordan de har tenkt å løse det. Dette kan motvirkes i stor grad med enkel informasjon, og det ansvaret ligger på FD og Forsvaret.

4 SESAR teknologidimensjonen

SESAR er SES teknologidimensjon, og utvikler ny teknologi som vil skille sivile og militære brukere. Man så relativt tidlig at Avinor gikk bort fra primærradar i sine konsepter for luftromsovervåking gjennom det norske radarprogrammet NORAP, Vedlegg D. Dette kapittelet tar for seg de nye overvåkingsteknologiene som kommer, hvor primærradar vil fortsatt være den viktigste militære sensoren, men vi ser den forsvinner fra den sivile luftromsovervåkingen.

I appendiks Vedlegg E er det fra [6–8] gjengitt sentrale deler av definerende formuleringer for sivil

(a) SINDRE-I (b) SINDRE-II (c) FPS-110

Figur 4.1 Bildene viser de langtrekkende militære radarene som driver kontinuerlig militær luftromsovervåking i Norge. Foto: Forsvaret.

luftromsovervåking, spesielt for å lette tilgangen til den interesserte leser. Dette er fra dokumenter, eller utdrag av dokumenter, som alle er viktige for å definere sivil luftromsovervåking med fokus på sikkerhet (security). Safety er ikke en del av diskusjonen, og det til tider overraskende å se hvordan man nå legger opp den sivile overvåkingen basert på samarbeidende systemer. Den drivende faktor er kostnadseffektive lufttrafikktjenester med fokus på sikkerhet (safety) og ikke på trygghet (security).

4.1 Aktiv overvåking - krever ikke plattformsamarbeid

Primærradar PSR er et system som brukes radiobølger til å oppdage og måle avstand og retning til et objekt uten at objektet samarbeider. Prinsippet er basert på refleksjon av radiobølger tilbake til en mottaker fra en sender via objektet. PSR er kanskje den viktigste sensoren for militære operasjoner siden den har allværskapasitet, overvåker store volum uten å kreve noen form for samarbeid med objektene som skal oppdages. Avhengig av typen PSR kan den måle 3D posisjon, 3D hastighet, størrelse og utforming på objektet (klassifikasjon) og til og med identifikasjon i enkelte tilfeller. I overvåkingssammenheng er det som regel posisjon og hastighet som måles.

Figur 4.1 viser de tre typene overvåkingsradarer (FPS-110, Silo nedsenkbar dekkbar radarenhet I (SINDRE I), Silo nedsenkbar dekkbar radarenhet II (SINDRE II)) som Luftforsvaret bruker, mens figur 4.2 viser et eksempel på en sivil ATC radar.

4.2 Passiv overvåking - krever plattformsamarbeid

Dette avsnittet tar for seg de gjeldende surveillance teknologiene som vil være i fremtiden, med unntak av primærradar.

Figur 4.2 Bildet viser et eksempel på en ATC radar.

4.2.1 (Monopulse) Secondary Surveillance Radar - (M)SSR

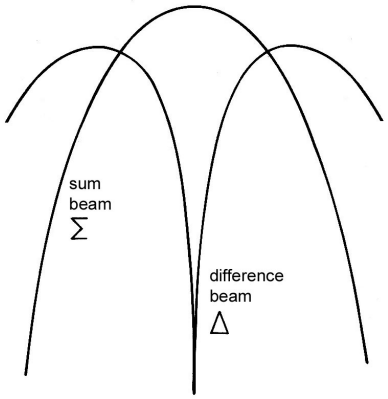
Secondary Surveillance Radar (SSR), figur 4.3a, er et transponderbasert system som oppdager og måler en plattforms avstand og retning, samt ber om identifikasjon og høyde. SSR er basert på det militære Identification Friend or Foe (IFF)-systemet utviklet under andre verdenskrig. MSSR er en SSR med en monopulse antenne, dvs en antenne som er i stand til å måle mer nøyaktig retning enn en singlepulse antenne, se figur 4.3b. Forskjellen på sum og differanse gir en mer nøyaktig peiling enn bare sum alene.

SSR benytter modene A, B, C, D og S, mens IFF benytter modene 1, 2, 3/A, 4 og 5, hvor 4 og 5 er forbeholdt NATO-styrker. Modene C og S benyttes også av militære. Etter 2020 vil det være mode 5 som NATO benytter, og denne skal erstatte mode 4. Mode 5 er en kryptert versjon av mode S og Automatic Dependent Surveillance - Broadcast (ADS-B).

4.2.2 Multilaterering - WAM/MLAT

Multilateration (MLAT) og Wide Area Multilateration (WAM) benytter multilaterering-teknikker, som er en metode hvor tidsdifferansen for et signal fra en plattform måles på fire eller flere sensorer, og dermed kan lokasjonen bestemmes. Prinsippet er velkjent [30, 31], og metoden benyttes i mange militære så vel som sivile systemer. Figur 4.4 viser en prinsippskisse fra Era, produsenten bak det kjente tsjekkiske systemet VERA-E, nå VERA-NG. Dette systemet lokaliserer plattformer basert på

(a) SSR



(b) Monopulseantenne prinsipp.

Figur 4.3 Bildet til venstre viser en SSR, mens figuren til høyre viser prinsippet bak en monopulse-antenne [29].

deres både samarbeidende og ikke-samarbeidende utstråling, men det understrekes at systemet er avhengig av utstråling fra plattformen det skal lokalisere.

4.2.3 Automatic Dependent Surveillance - ADS

ADS-B er en samarbeidende teknologi for å følge fly og kommer i to versjoner, ADS-B In og ADS-B Out. Flyet finner sin egen posisjon via Global Navigation Satellite System (GNSS) og kringkaster denne regelmessig på 1090 MHz, kalt ADS-B Out. ADS-B In brukes til å motta andre fly i nærheten sin posisjon. ADS-B er en nøkkelteknologi både i SES/SESAR, og i EU må alle fly over 5700 kg eller maksimal cruise hastighet over 250 knop være utstyrt med ADS-B fra 2017, og nye fly fra 2015.

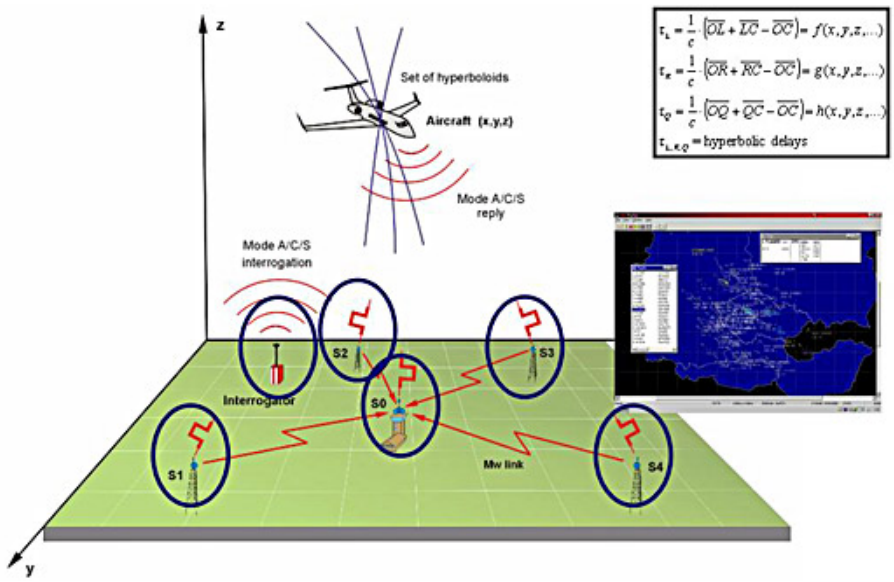
ADS-B benytter to datalink løsninger: Universal access transceiver (UAT) eller 1090 MHz extended squitter (1090ES). Sistnevnte er mest utbredt i Europa.

Det finnes også ADS-Addressed (ADS-A), også kjent som ADS-Contract (ADS-C). Forskjellen ligger primært i at ADS-A benyttes i regelmessig en-til-en kommunikasjon mellom flyet og en bakkestasjon, og har vært brukt i områder uten PSR og SSR-dekning, for eksempel interkontinentalt.

4.2.4 Mode S, mode S ELS og mode S EHS

Mode S er en SSR teknikk som tillater selektiv interrogering av fly ved hjelp av en unik 24 bit adresse, og omgår dermed feilidentifisering og signalkollisjoner ved hjelp av planlagt spørring i tid når det er ledig kapasitet. Mode S har vært en standard hos International Civil Aviation Organization (ICAO) i mange år og benytter 1030/1090 MHz som vanlige SSR-systemer. Interrogatorer er bakkebaserte og transpondere er plassert i flyene.

Mode S Elementary Surveillance (ELS) er en utvidet versjon av mode S hvor man tillegger hvert fly



Figur 4.4 Figuren viser prinsippet for multilateration, dvs prinsippet bak MLAT og WAM [30].

en unik 24 bit id, som flyet svarer med under den selektive interrogering (kalles ofte Flight ID). Mode S ELS tilbyr også bedre oppløsning i parametre, for eksempel 25 fot oppløsning i høydeinformasjonen fra flyet.

Mode S Enhanced Surveillance (EHS) består av ELS i tillegg til enda flere av flyets parametre.

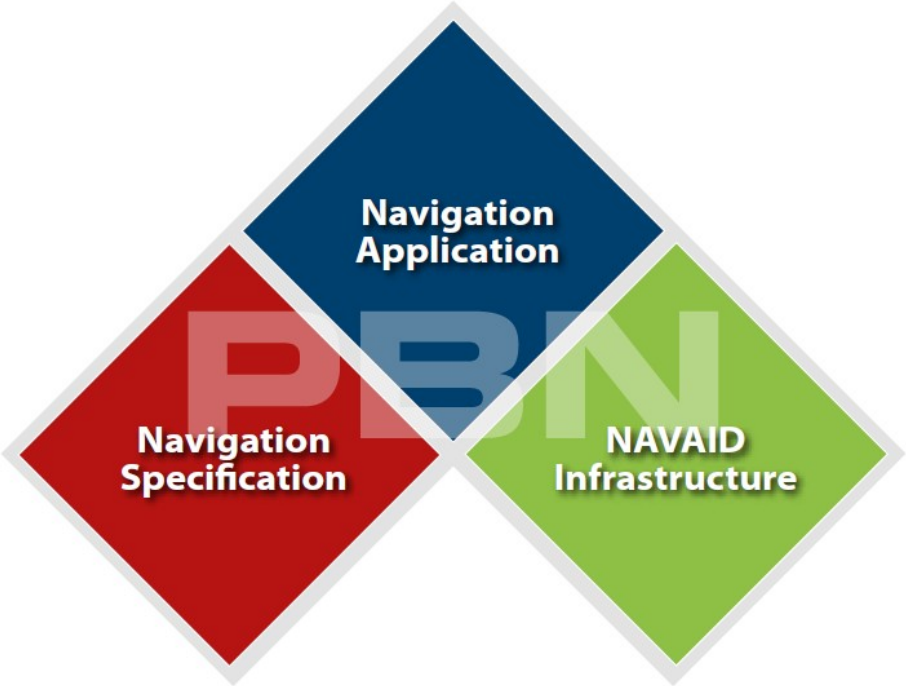
4.3 Performance Based Navigation

PBN-konseptet representerer et skift fra sensor- til ytelsesbasert navigasjon [32]. PBN spesifiserer fartøyets Area navigation (RNAV)-systems ytelseskrav i forhold til nøyaktighet, integritet, tilgjengelighet, kontinuitet og funksjonalitet som behøves i forhold til den foreslåtte operasjon i et gitt luftromskonsept. PBN består av tre komponenter, beskrevet på følgende måte av EUROCONTROL [32]:

- The Navigation Application which is achieved by the use of a,
- the Navigation aid (NAVAID) Infrastructure and associated
- the Navigation Specification.

som vist i figur 4.5. Navigation aid (NAVAID)-infrastruktur refererer til bakke- og rombaserte navigasjonshjelpemidler med unntak av rundtstrålende radiofyr som ikke inngår som en del av PBN.

Navigasjonsspesifikasjonen er en teknisk og operativ spesifikasjon som identifiserer ytelse og funksjonalitet for navigasjonen til RNAV-systemet. Den spesifiserer også hvordan utstyret er forventet å operere i NAVAID infrastrukturen for å møte operasjonelle behov. Det er to typer navigasjonsspesifikasjoner, RNAV and Required Navigation Performance (RNP), hvor forskjellen mellom de to ligger i at RNP spesifikasjonen krever ytelsesmonitorering og -varsling ombord i flyet som en del av avionikkfunksjonaliteten [32], og fundamentalt for PBN er

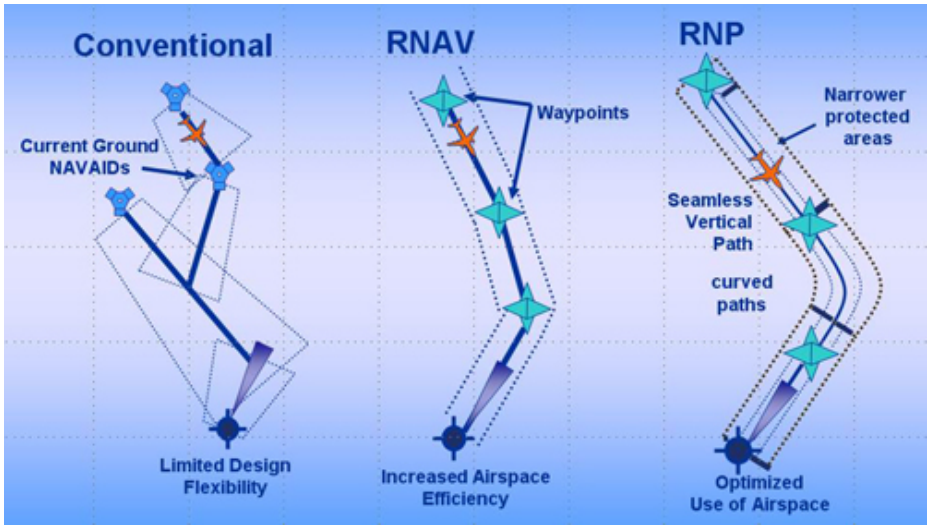


Figur 4.5 Figuren illustrerer PBN konseptet, © EUROCONTROL [32].

- PBN requires the use of an on-board RNAV system;
- PBN creates requirements for airworthiness certification and operational approval to use RNAV systems in airspace implementations;
- The RNAV system's functionality as well as its navigation accuracy in the NAVAID Infrastructure environment of the subject airspace must conform to the requirements stipulated in the relevant ICAO navigation specification [32].

Tradisjonelt har det vært krav til navigasjonsutstyr av en viss type i fly, men med PBN legger man krav på at flyets utstyr og personell sammen må møte visse ytelseskrav i et luftrom. Dette betyr at for luftromsplanleggerne skifter fokus fra ATC til ATM gjennom at for eksempel separasjon av fly er designet inn i luftromsbruken.

Tilnærmingen til de nye måtene å operere på er meget forskjellige. Luftfartshistorien er full av eksempler på at brukere enten på bakke eller i luft har investert i utstyr som er blitt forsinket eller endret eller kansellert. Noen flyselskaper er raskt ute med å installere og er pro-aktive, mens andre venter i det lengste for å unngå feilinvesteringer. Det er flere eksempler på dette i SESAR allerede. I Norge i dag er det i gang et prøveprosjekt mellom Luftfartstilsynet, Avinor, SAS og Norwegian(?) på satellittbasert navigasjon og kurvet innflyving, som illustrert i figur 4.6. Det er for undertegnede ikke eksakt kjent hvor "PBN" dette konseptet er, men grunnprinsippene prøves nå ut på Gardermoen og Haugesund(?) flyplass. De uformelle tilbakemeldingene som er gitt i SSC-formøtene hos SD har vært at man er meget fornøyd, og man ser innsparing både i tid og på drivstoff.



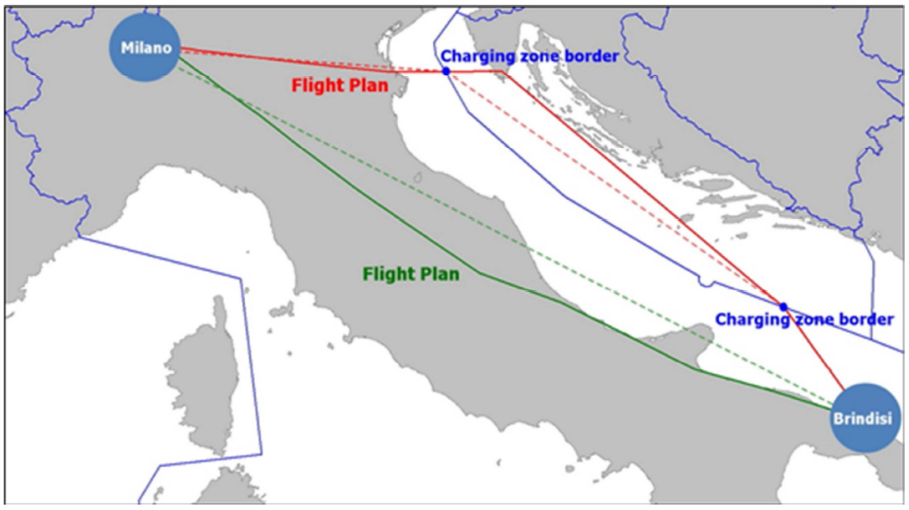
Figur 4.6 Figuren illustrerer prinsippforskjellene på tradisjonell, RNAV og RNP, © EUROCONTROL [32].

4.4 Monitorering og rapportering

En av grunnpilarene i SES II er ytelsesmål for flysikringstjenestene, og et sentralt verktøy for dette er monitorering og rapportering. Gjennomføringsbestemmelser for ytelsesstyring ble vedtatt 2011, og første ytelsesperiode ble definert til å være 2012-2014.

Et godt eksempel på hvor kompleks denne problemstillingen er kan gis som i figur 4.7. Her er betraktet to forskjellige flyruter mellom Milan og Brindisi, begge flydd juli 2013. Den grønne ruten går i sin helhet i italiensk luftrom, mens den rød krysser fra italiensk til kroatisk luftrom. I dette tilfellet ble totalkostnaden større for den lengre ruten (rød) enn for den korte (grønn) da kostnaden beregnes i avstand flydd i et luftrom (stiplet) basert på storesirkelavstand. Bruken av luftrommet prises forskjellig, og dermed kommer for flyselskapet den lengste ruten økonomisk best ut, selv om man ønsker å oppnå kortere og mer drivstofføkonomiske flyruter. Man er redd for at slike utslag vil skape uønskede sub-optimaliserende effekter. Og dette er før man begynner å argumentere med air-miles, ground distance, drivstofforbruk, tid, vær, vind og motvind for hver enkel flight, gruppe av flighter eller hele Europas flighter.

For Forsvaret er det interessant å registrere den diskusjonen som pågår når det gjelder hvordan man skal måle (faktisk benyttet) eller telle (planlagt brukt) bruken av luftrommet. Her gjelder det å ha oversikt over egen aktivitet, hva som er viktig og hvorfor, samt hva påtvungne prosedyrer eller rutiner vil medføre i tid og kostnad [3].



Figur 4.7 Figuren viser alternative ruter mellom Milan and Brindisi © EUROCONTROL, [33].

5 Teknologier for effektivisering av sivil europeisk luftfart

Rapporten ”Teknologier for effektivisering av sivil europeisk luftfart (SESAR) og relasjoner til luftmilitær overvåkning”, [5] tar for seg hvordan sivile teknologier for effektivisering av luftfarten vil kunne påvirke norsk luftmilitær overvåkning. Nyere teknologier for sivil luftkontroll vil fokusere på presis posisjonsbestemmelse av fartøyer som følger luftfartens regler, delvis på bekostning av evne til å oppdage fartøyer som ikke gir seg til kjenne. Dette kan medføre at luftmilitær overvåkning må kompensere ved å øke sin kapasitet mot ikke-samarbeidende luftfartøyer.

Rapporten diskuterer først sikringstiltak i luftrommet, og herunder drøftes forholdet mellom konsepter for trygghet, sikring og overvåkning. Utgangspunkt for fordeling av ansvar og oppgaver for å skaffe trygghet ser ut til å forstås noe forskjellig fra sivile og militære myndigheters perspektiv. Vi tilbyr derfor en alternativ teknologi fokusert formulering for sammenhengen mellom begrepene, og denne er uavhengig av sivil/militær vinkling.

Både sivil og militær luftfart må tilpasse seg ny teknologi, og for overvåkingsformål er det i tillegg til mer presisjon i posisjonsbestemmelse mulig å bygge ut passive kapasiteter som ikke forstyrrer primærsystemene og dermed oppnå økt redundans og en kvalitetssikret situasjonsforståelse. Kvalitetssikret og detaljert oversikt av registrerte fartøyers navigasjon vil danne et nødvendig utgangspunkt for militær og annen statlig sikring av luftrommet, men er ikke i seg selv nok. Det er i tillegg nødvendig å benytte ikke-samarbeidende radar sensorer, som er eneste verktøy som er i stand til å finne avvik og avsløre farlig, ulovlig eller ikke-registrert bruk av luftrom.

Det kan være mulig å spare ressurser og penger ved at det i et sivilt-militært fellesskap bygges ut systemer for felles bruk. Det kan også være mulig å utveksle (ugraderte) data fra systemene mellom sivil luftkontroll og militær overvåkning. I denne rapporten har vi derfor valgt å gi en kort introduksjon og beskrivelse av prinsippene for de nye teknologiene og mulige fremgangsmåter for

innføring i Norge. For å illustrere at det er mulig med utbygging også på steder som har minimal infrastruktur er det tatt med et eksempel fra et luftovervåkningssystem i Afghanistan [5].

6 Oppsummering og anbefaling

I løpet av studien har det vært avdekket mange initiativer og muligheter for dypere oppfølging, og vi kunne lage lange lister over innretninger og dypdykk. Men det kanskje mest presserende behovet som undertegnede føler må møtes er at noen med den rette kompetanse begynner å jobbe systematisk med Forsvarets problemstillinger rundt SES/SESAR. Luftforsvaret er den forsvarsgrenen som rammes tyngst av dette, og som allerede er hardt presset på personell. Desto mer mangler de personell som kan ta på seg nye oppgaver eller forfølge nye problemstillinger, slik som SES/SESAR-problemstillingene.

På kort sikt må Forsvaret være representert i de nasjonale fora hvor viktige avgjørelser diskuteres og nasjonale meninger utformes. Det er viktig å forstå de forberedelser som de sivile miljøer nå gjør på SES/SESAR. Med regelverket i hånd kan Forsvaret påberope seg unntak som operatør av state aircraft, men det er nok en lite konstruktiv vei å følge og vil over tid trolig gi økte kostnader i form av krav til spesialbehandling under det strømlinjeformede SES/SESAR-regimet. Tilstedeværelse og påvirkning gjennom dokumenterte og kunnskapsbaserte anbefalinger ansees som langt mer formålstjenlig.

Nasjonalt oppfattes spesielt SD sine formøter til SSC møtene som sentrale informasjonsarenaer.

Forsvaret må være gode på det som er viktig for Forsvaret, og endringene som innføringen av SES/SESAR medfører vil berøre Forsvaret på flere områder. F eks faller primærradardekning bort i Norge og på sivil side er man nå helt avhengig av at plattformene samarbeider. Denne endringen er et resultat av den teknologiske utviklingen som muliggjør kosteffektiv overvåking av samarbeidende plattformer. Ikke-samarbeidende plattformer må fortsatt oppdages med primærradar siden ingen andre av kostnadshensyn plasserer ut dette uoppfordret. Denne endringen gir en forskyvning av den tradisjonelle balansen mellom teknologi og oppgaver hvor sivile og militære aktører til tider har delt på utgiftene til sensorer og bruken av disse.

SDs formøter er det nasjonale fora hvor Forsvaret burde være representert og gjennom dette vil få en relativt god oppdatering på hva som skjer på sivil side. Det er i dette fora mye informasjon og meninger, og påvirkning nasjonalt vil til en viss grad kunne skje. Man diskuterer lobbyering og hvem man skal snakke med på SSC møtene. SD har et meget godt nettverk, imponerende forståelse av problemstillingen, og Luftfartstilsynet har frem til nå vært meget godt inne i viktige nettverk. Forsvarets representanter på dette møtet bør ha solid bakgrunn fra luftfart, enten sivilt eller militært, for det er et høyt utviklet bransjespråk som det tar tid å komme inn i og forstå. I dette fora bør det også være kontinuitet fra Forsvaret. Det har liten eller ingen effekt å være innom enkelte møter, da det over tid de store linjene blir tydelige.

Teknologien som fremmes gjennom SESAR er av den passive typen som krever at plattformen som skal overvåkes aktivt svarer på forespørsler og/eller aktivt deltar. De tre surveillance typene som

SESAR promoterer er: SSR, ADS-B og WAM/MLAT. Det er ingen krav til primærradar lenger, det argumenteres derimot for at primærradar ikke øker safety, og security virker ikke lenger å være en del av diskusjonen i Norge. Det hevdes at security i luftrommet er Forsvaret ansvar alene, og dermed må finansiere alene.

Overgangen fra dagens ATM-prinsipp til ytelsesbasert (performance based) operasjoner betyr en endring for flygelederne fra kontroll til avvikshåndtering. I dagens ATM-prinsipp formidler flyet elektronisk sin identitet og andre relevante data til ATM-systemet, hvor en flygeleder kontrollerer sin sektor og intervenerer ved behov. Cockpit i flyene instrueres via radio og militære og sivile fly håndteres i prinsippet likt så lenge de flyr på sivil ATC. Trajektorie-prinsippet (trajectory management) er fremtidens ATM-prinsipp, hvor flyet automatisk følger en forutbestemt bane i fire dimensjoner (3D posisjon og tid), og er i sanntid i kontakt med bakken gjennom datalink og SWIM-nettverket. En flygeleder overvåker sin sektor og foretar bare avvikshåndtering, men da elektronisk gjennom oppdatering av flyets bane (trajektorie).

Dersom militære fly ikke følger denne utviklingen mot ytelsesbaserte (performance) operasjoner vil en flygeleder i fremtiden måtte lede flyet ”manuelt” gjennom luftrommet etter kontrollprinsippet. Dette vil være et ressurskrevende og kostnadsdrivende avvik fra de strømlinjeformede SES/SESAR prosedyrene som vil være automatiserte i stor grad. Flyet kan få restriksjoner og redusert fleksibilitet (nedprioritert), eller flyet kan bli nektet adgang til TMAer helt eller i travle tidsvinduer.

Dagens F-16 er således de eneste plattformene som ikke synes berørt av SES/SESAR.

Avinor er gjennom sin eier SD og påtrykk fra SES/SESAR under sterkt press for å redusere kostnader. Dette medfører at Avinor med bakgrunn i krav om reduserte kostnader og SES/SESAR går bort fra den teknologi som Forsvaret også benytter, nemlig primærradar kapittel4. Det forventes også at data som Avinor i dag leverer til Forsvaret fra sine systemer vil det komme en prislapp på i fremtiden. Det registreres at muntlige avtaler og ”gentlemen agreements” står for fall, og vi ser at tilgang til, bruk av og prising av sensordata søkes profesjonalisert på både sivil og militær side. I det rapporteringsregimet som SES legger opp til og som muliggjøres av SESAR, ligger mye til rette for prising av bruk av luftrommet. For flyselskapene vil denne kostnaden kunne sendes til passasjerene, mens Forsvaret ikke på samme måten har en sluttbruker å legge kostnadene på.

Videre bør man nasjonalt begynne å spre informasjon om hva som er viktig for Forsvaret, hvilke konsepter ser man for seg i fremtiden i luftrom og med tilhørende utstyr, enten militært eller sivilt. Tradisjonelt har man levd godt på forståelse gjennom felles fortid, men det kan man ikke regne med i fremtiden, da spesielt på grunn av den profesjonaliseringen og personellrekrutteringen som man ser etablerer seg på både sivil og militær side. ATMI påstår i sin studie at teknologi er essensielt i SES, men med mennesker og samhandling kommer man langt, Vedlegg C lysbilde 21. Med det menes forståelse, og dersom FD får hjelp av Luftforsvaret til å spre informasjon og forståelse for Luftforsvarets konsepter og behov, så vil nok dette bli tatt godt i vare av for eksempel SD. SD besitter kompetanse som hjulpet av FD og Forsvaret vil kunne avhjelpe både FD og Forsvarets behov mot SES/SESAR. Det er ikke undertegnede sin oppfatning at man på noen måte er mot å

understøtte Forsvarets behov, snarere en manglende forståelse av hva Forsvaret skal drive med i luften, og hvordan de har tenkt å løse det. Dette kan motvirkes i stor grad med enkel informasjon, og det ansvaret ligger på FD og Forsvaret.

Referanser

[1] FFI. Utredning Single European Sky. Oppdragsavtale FFI-30013, Forsvarets forskningsinstitutt, 2011.

[2] FFI. Møtereferat styringsgruppemøte nr 1 i Single European Sky (SES). Møtereferat 1, Forsvarets forskningsinstitutt, 2012.

[3] Karl Erik Olsen. Single European Sky - militære konsekvenser og muligheter. Rapport 14/01322, Forsvarets forskningsinstitutt, 2014. Begrenset.

[4] Samferdselsdepartementet. Single European Sky (SES) - Det felles europeiske luftrom. http://www.regjeringen.no/nb/dep/sd/tema/internasjonalt-samarbeid/eu-program-og-byraer/single-european-sky-.html?id=632153. [Online; 14. August 2012].

[5] Walther Åsen. Teknologier for effektivisering av sivil europeisk luftfart (SESAR) og relasjoner til luftmilitær overvåkning. Rapport 14/01998, Forsvarets forskningsinstitutt, 2014. Unntatt offentlighet.

[6] EUROCONTROL. COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) No 1207/2011 of 22 November 2011 laying down requirements for the performance and the interoperability of surveillance for the single European sky. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:305:0035:0052:EN:PDF. [Online; 22 November 2011].

[7] EUROCONTROL. Summary of Requirements - Surveillance. https://www.eurocontrol.int/surveillance/summary-requirements. [Online; 6 September 2012].

[8] EUROCONTROL. Civil-military surveillance interoperability - Surveillance developments in SESAR. http://www.eurocontrol.int/articles/civil-military-surveillance-interoperability. [Online; 11 June 2012].

[9] EUROCONTROL. Specification for ATM Surveillance System Performance (Volume 1). EUROCONTROL Specification ISBN: 978-2-87497-022-1, EUROCONTROL, March 2012. DOCUMENT IDENTIFIER: EUROCONTROL-SPEC-0147.

[10] EUROCONTROL. Specification for ATM Surveillance System Performance (Volume 2 Appendices). EUROCONTROL Specification ISBN: 978-2-87497-022-1, EUROCONTROL, March 2012. DOCUMENT IDENTIFIER: EUROCONTROL-SPEC-0147.

[11] Avinor and EANS and Finavia and LGS. NORTH EUROPEAN FUNCTIONAL AIRSPACE BLOCK FEASIBILITY STUDY REPORT, version 3. http://ec.europa.eu/transport/modes/air/single_european_sky/doc/2011_08_26_nefab_anx6.pdf. [Online; 26. August 2011].

[12] Estonia and Finland and Latvia and Norway. Agreement on the establishment of the North European Functional Airspace Block between The Republic of Estonia, The Republic of Finland, The Republic of Latvia and The Kingdom of Norway. http://nefab.eans.ee/wp-content/uploads/2012/09/NEFAB-signed-agreement.-4-June-2012.pdf. [Online; 04. June 2012].

[13] Estonia and Finland and Latvia and Norway. Political declaration on the establishment of the North European Functional Airspace Block (NEFAB) between the governments of Estonia, Finland, Latvia and Norway. http://nefab.eans.ee/wp-content/uploads/2012/09/NEFAB-Political-Declaration-06.06.2012.pdf. [Online; 06. June 2012].

[14] Jyrki Paajanen. SES II+ A mid-life update for Single European Sky. EU Commission, DG MOVE, 2013.

[15] SESAR JU. Background on Single European Sky. http://www.sesarju.eu/about/background. [Online; 11. June 2013].

[16] European Union and Eurocontrol. European ATM Master Plan. http://ec.europa.eu/transport/modes/air/single_european_sky/doc/european_atm_master_plan.pdf. [30. March 2009].

[17] European Union and Eurocontrol. European ATM Master Plan - Edition 2. https://www.atmmasterplan.eu/. [Online; October 2012].

[18] European Union and Eurocontrol. Online European ATM Master Plan. https://www.atmmasterplan.eu/. [Online].

[19] SESAR JU. SESAR Joint Undertaking. http://www.sesarju.eu/. [Online; 11. June 2013].

[20] EUROCONTROL. EUROCONTROL, the European Organisation for the Safety of Air Navigation. http://www.eurocontrol.int/. [Online].

[21] NEFAB. North European Functional Airspace Block. http://www.nefab.eu/. [Online].

[22] Denmark and Estonia and Finland and Latvia and Norway and Sweden. Declaration of commitment for cooperation in airspace development between the governments of Denmark, Estonia, Finland, Latvia, Norway and Sweden. http://www.regjeringen.no/upload/SD/Vedlegg/Luftfart/nefab/nefab_deklarasjon_en.pdf. [Online; 11. March 2013].

[23] A/T/M/I/. Kompetansebyggende forprosjekt vedrørende Luftforsvaret og SES/SESAR, Juni 2013. Presentation.

[24] EUROCONTROL. Mission Trajectory Detailed Concept. Technical report, October 2012. DDS/CM/SPM/SESAR/12-042.

[25] ISDEFE and Airbus Military. SESAR Military Avionics Study. Technical Report D2A Military Aircraft Inventory Platforms, EUROCONTROL, 2012.

[26] ISDEFE and Airbus Military. SESAR Military Avionics Study. Technical Report D2B Military Aircraft Inventory - Capabilities, EUROCONTROL, 2012.

[27] ISDEFE and Airbus Military. SESAR Military Avionics Study. Technical Report D3 Operational and technical requirements for military aircraft integration in SESAR, EUROCONTROL, 2012.

[28] ISDEFE and Airbus Military. SESAR Military Avionics Study. Technical Report D4 Military Avionics Roadmap in SESAR, EUROCONTROL, 2012.

[29] Wikipedia. Secondary surveillance radar. `http://en.wikipedia.org/wiki/Secondary_surveillance_radar`. [Online; October 2012].

[30] Era. Multilateration. `http://era.aero/technology/multilateration/`. [Online; October 2012].

[31] Wikipedia. Multilateration. `http://en.wikipedia.org/wiki/Multilateration`. [Online; October 2012].

[32] EUROCONTROL. Introducing Performance Based Navigation (PBN) and Advanced RNP (A-RNP). `http://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/official-documents/technical-documents/2013-introducing-pbn-a-rnp.pdf`. [Online].

[33] EUROCONTROL. PRB Annual monitoring Report 2012 - Volume 1. European overview and PRB recommendations Edition 2.0, EUROCONTROL, October 2013.

[34] EUROCONTROL. Local And sub-Regional Airspace Management (LARA) support system. `https://www.eurocontrol.int/services/local-and-sub-regional-airspace-management-support-system`. [Online; March 2010].

[35] EUROCONTROL. LARA - Local And Regional Airspace Management Supporting System Conceptual Description. `https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/single-sky/cm/civil-mil-coordination/lara-conceptual-description-20081111.pdf`. [Online; 11 November 2008].

[36] EUROCONTROL. DCMAC Newsletter - Local And sub-Regional ASM support system (LARA) program. `https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/single-sky/cm/civil-mil-coordination/lara-newsletter-201002.pdf`. [Online; February 2010].

[37] EUROCONTROL. Results of the PENS-LARA validation test trials in SESAR WP 15.2.10. `https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/`

content/documents/single-sky/cm/civil-mil-coordination/pens-lara-validation-test-trials-oct-2012.pdf. [Online; October 2012].

[38] Directorate Single Sky Civil-Military ATM Coordination Division. Military Statistics Edition 2013, Version 1.0. Report 2013, EUROCONTROL, 2013. Version 1.0.

[39] EUROCONTROL. A very successful Civil-Military Performance Measurement Workshop. http://www.eurocontrol.int/news/very-successful-civil-military-performance-measurement-workshop. [Online; 11 June 2012].

Vedlegg A Ordliste

ACC	Air Command and Control
ADS-B	Automatic Dependent Surveillance - Broadcast
ANSP	Air Navigation Service Provider
ATC	Air Traffic Controller
ATM	Air Traffic Management
CAA	Civil Aviation Authority
CNS	Communications, Navigation, Surveillance
DSS/CM	Directorate Single Sky - Civil-Military ATM Co-ordination Division
EASA	European Aviation Safety Agency
EDA	European Defence Agency
EU	Den europeiske union
FAB	Functional Airspace Block
FD	Forsvarsdepartementet
FFI	Forsvarets forskningsinstitutt
FLO	Forsvarets logistikkorganisasjon
GAT	General Air Traffic
GIL	Generalinspektøren for Luftforsvaret
GNSS	Global Navigation Satellite System
IFF	Identification Friend or Foe
ICAO	International Civil Aviation Organization
LARA	Local And sub-Regional Airspace Management
LOI	Luftoperativt inspektorat
MAB	Military ATM Board
MEPS	Military Engagement Plan
NHO	Næringslivets hovedorganisasjon
MilHaG	Military Harmonisation Group
MLAT	Multilateration
MSSR	Monopulse Secondary Surveillance Radar
NATO	North Atlantic Treaty Organisation
NAVAID	Navigation aid
NEFAB	North European Functional Airspace Block
NUAC	Nordic Unified Air Traffic Control
PBN	Performance Based Navigation
PRISMIL	pan-European repository of information supporting military key performance indicators
PSR	Primary Surveillance Radar
RNAV	Area navigation
RNoAF	Royal Norwegian Air Force
RNP	Required Navigation Performance

RVSM	Reduced Vertical Separation Minima
SD	Samferdselsdepartementet
SES	Single European Sky
SESAR	Single European Sky ATM Research
SESAR JU	SESAR Joint Undertaking
SINDRE I	Silo nedsenkbar dekkbar radarenhet I
SINDRE II	Silo nedsenkbar dekkbar radarenhet II
SSC	Single Sky Committee
SSR	Secondary Surveillance Radar
SWIM	System Wide Information Management
TMA	Terminal Control Area
WAM	Wide Area Multilateration
WG	Working Group
WP	Work Package
3D	Tredimensjonal
4D	Firedimensjonal

Vedlegg B Avgrensing og spesifisering av utredningsbehov

Luftforsvaret

Notat 1 av 2

Vår saksbehandler
Ob Bjørn Eivind Stai, bstai@mil.no
+4769 23 82 03, 0520 8203
LOI/LUFT ST SYST

Vår dato 2012-10-09
Vår referanse 2012/ /FORSVARET
Tidligere dato
Tidligere referanse

Til
Prosjektrådsmedlemmer SES

Kopi til

Forslag til avgrensing og spesifisering av utredningsbehov knyttet til innføring av Single European Sky

1 Bakgrunn

Etter første prosjektrådsmøte for oppdrag om utredningsbehov knyttet til innføring av SES, gitt til FFI i ref 2011/FD IV/1/ANR/TVI, ble det enighet om at LOI skulle beskrive en konkretisering av oppdraget gitt av FD. Hensikten er å bidra til å spesifisere oppraget til FFI ytterligere, og sikre at Forsvarets sikres et nødvendig besluttingsgrunnlag.

2 Drøfting

Etter diskusjonen i prosjektrådet ønskes følgende leveranser å inngå i utredningen fra FFI.

- Generell beskrivelse av SES/SESAR med intensjon, hensikt og omfangsbeskrivelse
- Den teknologiske dimensjon og SESAR utstyrskrav til sivile aktører innen følgende områder:
  - Flyoperatører (luftfartøy)
  - Flyplasser (aeorodromes)
  - Luftfartsanlegg (navigasjonssystemer på bakken med mer)
  - Leverandør av flysikringstjenester
- Tidslinjal for innføring av nytt Air Traffic Mangment (ATM) system og tilhørende krav til luftfartsaktører
- Mulige implikasjoner for Forsvaret relatert til følgende områder:
  - Statens behov/evne til å trene og operere militære luftfartøy samt sørge for sikkerhet i luftdomenet
  - Militære flysystemer (krav til CNS systemer i Forsvarets luftfartøy)
  - Militære flyplasser (med både militær trafikk og konsesjon for sivil trafikk)
  - Militære luftfartsanlegg (TACAN etc)
  - Militære flykontroll (krav il systemer for å kunne operere ihht FUA/AFUA)

Vedlegg
0

3 Konklusjon

LOI ønsker med dette å bidra til å konkretisere FDs utredningsoppdrag til FFI knyttet til innføring av SES/SESAR.

Bjørn Eivind Stai
Oberst
Sjef Luftstøttesystemer

Vedlegg C Luftforsvaret og SES/SESAR

A/T/M/I/
- when experience matters

Kompetansebyggende forprosjekt vedr.

Luftforsvaret og SES / SESAR

Innhold

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Bakgrunn for forprosjektet**
- **Forprosjektets formål og leveranser**
- **SES / SESAR – Generelt**
- **SES / SESAR – Militære implikasjoner**
- **Organisering av norsk SES / SESAR arbeid**
- **SES / SESAR - Relevant oppfølging**

Bakgrunn for forprosjektet

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Starten på en prosess …**
- **Skal ses i kontekst av at LOI har gitt i oppdrag til FFI å besvare bl.a. følgende problemstillinger**
  -
  - **Generell beskrivelse av SES/SESAR med intensjon, hensikt og omfangsbeskrivelse**
  - **Den teknologiske dimensjon og SESAR utstyrskrav til sivile aktører innen følgende områder:**
    - Flyoperatører (luftfartøy)
    - Flyplasser (aerodromes)
    - Luftfartsanlegg (navigasjonssystemer på bakken med mer)
    - Leverandør av flysikringstjenester
  - **Tidslinja for innføring av nytt Air Traffic Management (ATM) system og tilhørende krav til luftfartsaktører**
  - **Mulige implikasjoner for Forsvaret relatert til følgende områder:**
    - Statens behov/evne til å trene og operere militære luftfartøy samt sørge for sikkerhet i luftdomenet
    - Militære flysystemer (krav til CNS systemer i Forsvarets luftfartøy)
    - Militære flyplasser (med både militær trafikk og konsesjon for sivil trafikk)
    - Militære luftfartsanlegg (TACAN etc)
    - Militære flykontroll (krav til systemer for å kunne operere ihht FUA/AFUA)

Prosjektets formål og leveranser

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Formål**
  - **Dette forprosjektet har til formål**
    - å danne et overordnet grunnlag for FFI's videre arbeid med å besvare LOI's problemstillinger
    - gjennom å bidra til å øke FFI's kunnskap og kompetanse om ATM-relaterte problemstillinger med relevans for FFI's oppdrag for LOI.

- **Leveransene**
  - **Tidslinje som beskriver nøkkelaktiviteter og milepæler i SES og SESAR, herunder**
    - Fremdriften i forhold til planer
    - Sentrale og nasjonale aktiviteter
    - Militært og sivilt perspektiv
  - **Organisering og drift av norsk luftfart, inkl. luftforsvaret, som konsekvens av Single European Sky, herunder**
    - Speiling av sivile og militære roller og deres funksjon og ansvar
  - **Relevante momenter i forbindelse av en optimal, interdepartemental håndtering av Staten Norges interesser innen SES / SESAR, herunder**
    - Balansen mellom "safety" og "security" *)
  - **Forslag til innhold og struktur for FFI's videre arbeid med å levere iht. LOI's overordnede målsetning (ovenfor)**

***) Safety vs. Security er ikke eksplisitt behandlet i denne leveransen**

A/T/M/I/
- when experience matters

SES / SESAR – Generelt

Bakgrunnen for Single European Sky (SES)

A/T/M/I/
- when experience matters

- **SES-initiativet er resultatet av et "white paper" fra EU Kommisjonen i 1996**
  - Dokumentet advarte mot at kapasitetsbegrensninger i luften (og i ATM Systemet) representerte en risiko til veksten i lufttransporten i EU.
- **SES-programmet ble lansert av EU Kommisjonen i 1999**
  - Norge har, med virkning fra 1. februar 2007, sluttet seg til SES gjennom EØS-avtalen
- **SES er ambisiøst program og har beslutte:**
  - å restrukturere europeisk luftrom som en funksjon av trafikkstrømmer i stedet for nasjonale grenser
  - å øke kapasiteten
  - å øke effektiviteten i ATM systemet
- **EU Parlamentet etablerte et rammeverk basert på 5 grunnpilarer**
  - Teknologi
  - Sikkerhet
  - Prestasjoner (Regulativer)
  - Lufthavner
  - Den menneskelige faktor
- **Det opprinnelige SES-programmet**
  - blir nå kalt SES I (fra 2004),
  - er siden fulgt opp av en ny og revidert versjon, kalt SES II (fra 2009), for å "øke trykket"
  - Og så sent som juni 2013 vedtok kommisjonen en SES II+ med ytterligere innskjerpinger

Endring i SES Strategic Performance Objectives

A/T/M/I/
- when experience matters

KPA	Key Performance Indicator (KPI)	Strategic Objectives (as compared to 2005)	SESAR Step 1 + Baseline Contribution (as compared to 2005)
Safety	Improve Safety performance by a factor of 10		
ECAC annual accidents	No increase in the number of accidents with ATM contribution per annum	No increase – irrespective of traffic growth	No increase – irrespective of traffic increase addressed by SESAR
Safety risk	Safety risk per flight hour	No increase - irrespective of traffic growth	-40%
Capacity	Enable a 3-fold increase in ATM capacity to be deployed where needed		
Airspace capacity	En-route capacity	x 3	+27%
Airport capacity	Runway Capacity for best-in-class Airports		+14%
Environment	Enable a 10% reduction in the effects flights have on the environment		
Flight Efficiency	Gate-to-gate Overall ANS related CO_2 Emissions Index (2005=100; per flight)	-10%	-2,8%
Cost Efficiency	Provide ATM services at a unit cost to the airspace users which is at least 50% less		
Direct ANS Cost per Flight	Total annual en-route and Terminal ANS cost in Europe, €2005/flight	-50%	-6%

European ATM Master Plan, edition 2

Forsinkelse i realisering i målene

Single European SKY ATM Research (SESAR)

A/T/M/I/
- when experience matters

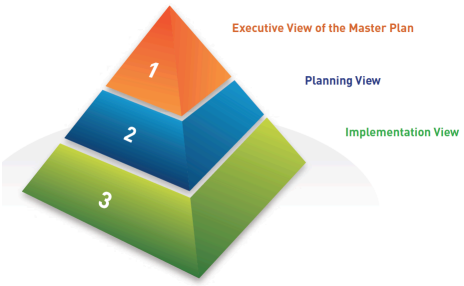
- **SES innebærer et paradigmeskifte innen europeisk luftfart langs hele verdikjeden**
  - Endrede strukturer
  - Endret atferd med mye større grad av samhandling mellom interessentene
  - Innovative teknologiske løsninger – som må utvikles gjennom omfattende R&D
- **SESAR**
  - Er det teknologiske fundamentet for realisering av en Single European Sky
- **SESAR JU (Joint Undertaking)**
  - Etablert 2007
  - Founding members: EU Kommisjonen og Eurocontrol
  - 15 opprinnelige medlemmer, herunder NORACON og NATMIG med norsk deltakelse
  - 17 assosierte medlemmer siden 2010
- **SESAR ressurser**
  - Mer enn 3.000 mennesker er engasjert gjennom mer enn 300 prosjekter
  - Det er til dato avsatt mer enn 2,1 milliard Euro til SESAR
  - Prosjektene er organisert i 16 såkalte Work Pakages

Realiseringen av SESAR skjer via European ATM Master Plan

ATM Master Plan - 3 nivåer

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Level 1 – Executive view**
  - Masterplanen
- **Level 2 – Planning view**
  - Development and Implementation Roadmaps
    - E.g. Roadmap for on enhanced civil-military CNS interoperability and technology convergence
- **Level 3 – Implementation view**
  - ESSIP'en
    - European Single Sky Implementation Plan

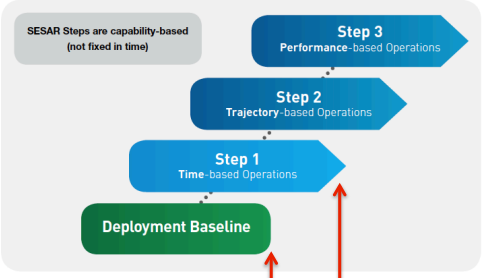


European ATM Master Plan, edition 2

Key "milestones": Capability-based, not time-based

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Baseline**
  - Deployment baseline
    - Forutsettes gjennomført pr. 2012 som felles plattform for Step 1
- **Step 1**
  - Time-based operation
- **Step 2**
  - Trajectory-based operation
- **Step 3**
  - Performance-based operation
- **Endrede milepæler fra EATM Masterplan versjon 1 til 2**
  - Overgang fra tidsbestemte milepæler til "capability" definerte milepæler med ulik fremdrift hos medlems-landene



2012:
Siste land skal oppfylle funksjonskravene
For deployment baseline

2020:
Siste land oppfyller funksjonskravene for Time-based Operation, basert på prestasjonskriterier

European ATM Master Plan, edition 2

Militærets forhold til Masterplanen

A/T/M/I/
- when experience matters

- **SES/SESAR er et sivilt program**
  - Men sivil-militær samarbeid og samordning er en forutsetning for realisering av SES' strategiske mål
  - SESAR JU har sett behovet for å styrke militær deltakelse i prosjektene
  - Det er derfor etablert en Military Engagement Plan (MEPS)

- **Military Engagement Plan for SESAR (MEPS)**
  - MEPS er et rammeverk for deltakelse fra militære eksperter i SESAR
  - Mer enn 105 militære eksperter fra Tyskland, Belgia, Spania, UK, Nederland, Frankrike Portugal og Sverige (M8), samt snart Ungarn, deltar i 55 prosjekter
  - Avrapportering til militære myndigheter skjer via Military Focal Points for SESAR, samt MilHaG og MAB

- **Rollen til Military Focal Point for SESAR**
  - Hver deltakende nasjon (samt EDA og NATO) nominerer et Focal Point som styrer deltakende nasjoners bidrag av eksperter
  - Eurocontrol er vertskap for møter

I hvilket omfang benytter Norge seg av Sveriges "Focal Point"

SESAR fundamentet: "Concept of Operation"

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Concept of Operation (ConOps) = Samhandling!**

- **Trajectory-basert system**

- **Bygger på 7 grunnpilarer:**
  1. A System Wide Information Management (SWIM) network
     1. to support all major processes.
  2. Collaborative Decision Making
     1. to define a rolling Network Operations Plan, and to negotiate trajectory changes.
  3. A Trajectory Managed environment
     1. rather than one that is based on Airspace Management.
  4. Extensive use of automation support
     1. to reduce task loads,
  5. New separation modes
     1. to take advantage of advanced aircraft navigation capabilities and
     2. to allow tasks to be delegated to pilots so as to further reduce controller task load,
     3. whilst taking into account the unique characteristics and proportionate equipment needs of all types of aircraft.
  6. Aircraft and ATM system "ATM Capability Levels"
  7. Airports fully integrated into the ATM network

- **Pkt. 1-3 er av størst relevans for militært formål**

Fra "Airspace Controll" til "Trajectory Management"

3 steg mot "Target Concept" - Endemålet i ConOps

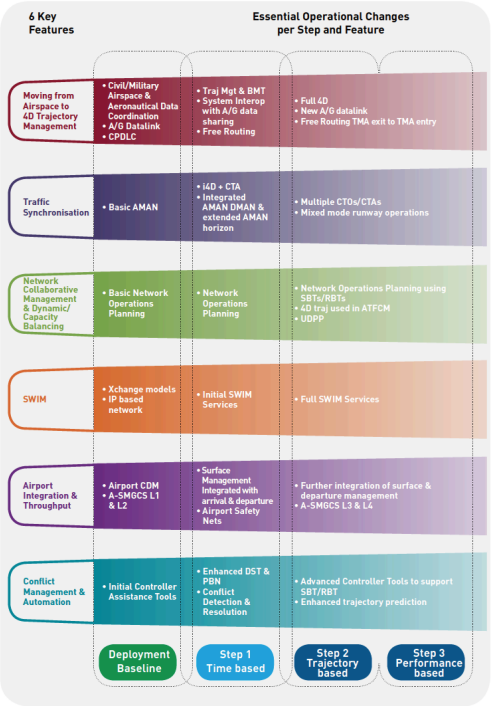
A/T/M/I/
- when experience matters

- **Step 1: Time-based operation – bygger på …**
  - Free Route: Fritt valg av rute (ønske)
  - "Controlled Time of Arrival" eller Controlled Time Over" et waypoint
  - Utstrakt bruk av datalink (f. eks. OLDI)
- **Step 2: Trajectory-based operation – bygger på**
  - 4D-basert Business / Mission Trajectory Management
  - Utstrakt bruk av SWIM
- **Step 3: Performance-based operation – bygger på**
  - Full-implementert SWIM (sømløse bakke-luft-ATM-systemer)
  - Koordinerte prosesser hos alle interessenter i et gate-to-gate-perspektiv
  - Optimal utnyttelse av systemer i flyet
  - Vesentlig endret rolle i oppgaver og ansvar hos både flygeledere og flygere

Masterplanens grunnkomponenter

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Key Features**
  - 6 kategorier av egenskaper
- **Steps**
  - Deployment Baseline er definert ved capabilites som forutsettes oppfylt pr. 2012
  - Step 1-3 "Timeline" som er definert ved capabilities og ikke tidsfestet
  - Step 1-3 milepælene er en glidende overgang med ulik fremdrift hos medlemslandene
- **Essential Operational Changes**
  - Kritiske løsninger for å påbegynne neste Step
    - Teknologi
    - Prosedyrer
    - Kompetanser

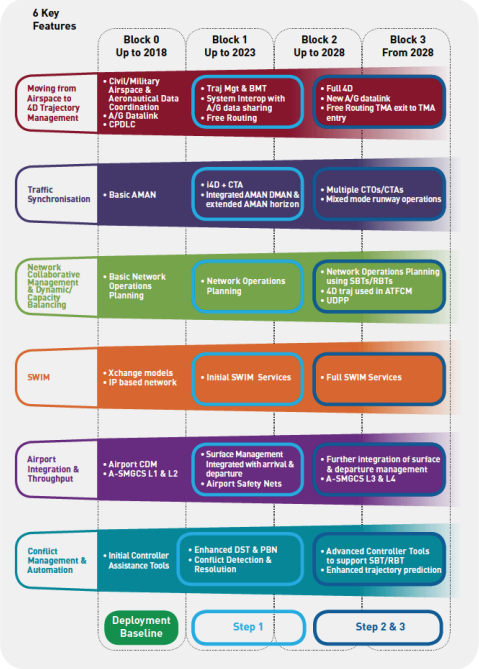


European ATM Master Plan, edition 2

Europa – interoperability med resten av verden

A/T/M/I/
- when experience matters

- **ICAO (FN) har et helhetlig perspektiv for å sikre global interoperability**
- **SESAR's Essential Operational Changes implementeres i samsvar med ICAO's Aviation System Block Upgrades (ASBU)**
  - ASBU er en Roadmap for global interoperability
  - ICAO standarder og anbefalt praksis (SARPs) er utgangspunkt for all internasjonal samhandling innen luftfart
- **USA har et analog initiativ til SESAR: NextGen**

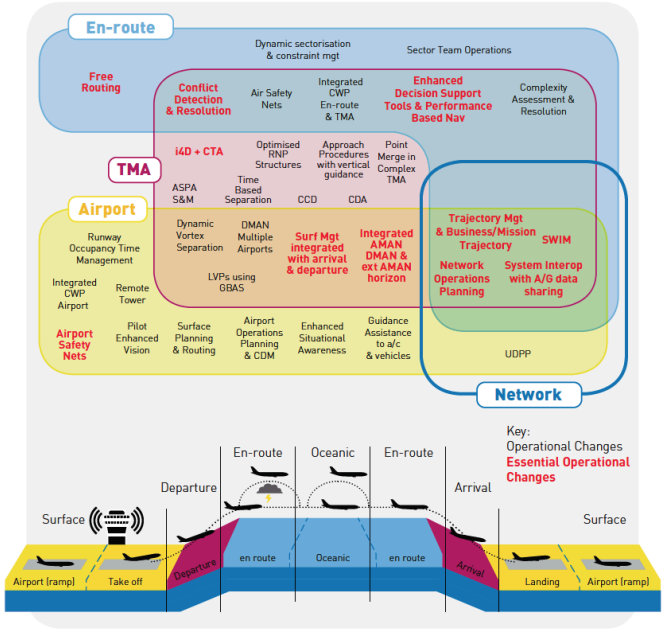


European ATM Master Plan, edition 2

Operational Changes innen "Operating Environment

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Alle "operative miljøer"**
  - Vil gjennomgå omfattende forandringer i både struktur, rutiner og teknologi
- **En-route**
  - Free routing
    - Hele luftrommet er tilgjengelig for alle
    - Graden av interoperabilitet vil være styrende for militær evne til å konkurrere om luftrommet
- **TMA (Terminal Area)**
  - Tilgang til travle lufthavner krever utstyr
- **Airport**
  - Relevant hvis forsvaret vil opprettholde sivil trafikk på sine flyplasser
- **Network**
  - SWIM blir kritisk



European ATM Master Plan, edition 2

A/T/M/I/
- when experience matters

SES / SESAR – Militære implikasjoner

Fra "Airspace Control" til "Trajectory Management"

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Airspace Control**
  - **Dagens ATM-prinsipp**
  - **Flyet formidler elektronisk sin identitet og andre relevante data til ATM-systemet**
  - **Flygeleder**
    - kontrollerer sin sektor og intervenerer ved kollisjonskurser
    - instruerer cockpit via radio
    - håndterer i prinsippet sivile og militære fly likt

- **Trajectory Management**
  - **Fremtidens ATM-prinsipp**
  - **Flyet følger automatisk en forutbestemt bane (4D Trajectory)**
    - Flyets systemer følger 4D Trajectory (lengde, bredde, høyde og tid)
    - Flyet står i realtime kontakt med bakken (datalink og SWIM)
  - **Flygeleder overvåker sin sektor og foretar bare avvikshåndtering**
    - Intervensjon skjer elektronisk ved en oppdatering av flyets Trajectory

- **Uten fremtidig "4D Capability" i militære fly**
  - **Flygeleder må lede flighten gjennom luftrommet på "gamlemåten"**
    - Altså et ressurskrevende (kostnadsdrivende) avvik fra nye prosedyrer
  - **Flyet kan få restriksjoner og redusert fleksibilitet**
  - **Flyet kan bli nektet adgang til TMA'er helt eller i travle tidsvinduer**
  - **Flyet kan bli nedprioritert**

Graden av militær interoperabilitet har betydning for konkurranseevnen ift.luftrommet

"Business Trajectory" og "Mission Trajectory"

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Business Trajectory**
  - Business Trajectory (bane) er en av grunnpilarene i SESAR's "Concept og Operation" for sivil luftfart
  - Business Trajectory er en 4D bane som uttrykker intensjonen til den sivile flighten med eller uten begrensninger. Den inkluderer både land- og luftbaserte segmenter (gate to gate) og består til enhver tid av de mest aktuelle og mest nøyaktige, tilgjengelige data

- **Mission Trajectory**
  - Mission Trajectory er en 4D bane som uttrykker de av militære flightens krav som ikke kan håndteres av Business Trajectory

- **Shared Business/Mission Trajectory**
  - Publiserte Trajectories som er tilgjengelige for samhandling og felles ATM planlegging.
  - Rafineringen av Business og Mission Trajectories er en iterativ prosess fra tidlig planlegging til den endelig Flight Plan
  - "Proposed and not imposed on military flights"

... men? Militære konsekvenser ved ikke å være proaktive?

"Mission Trajectory"

A/T/M/I/
- when experience matters

- **SES performance objectives will lead the military airspace users to operate in an increasingly complex environment:**
  - The extension of the arrival management horizon and
  - The introduction of free routing

- **At the same time, the military airspace user's needs**
  - in terms of flexibility and access to the airspace will remain unchanged,
  - featuring in particular the increased use of fighters equipped with long-range weapon systems and
  - the advent of Unmanned Aerial Systems (UAS)

- **The Mission Trajectory concept has been created to respond to these challenges and to cover military-specific needs - not covered by the Business Trajectory:**
  - Specific flight profiles, implying the use of Area Reservation/Restrictions (ARES)
  - Aircraft formations with splits and merges
  - Trajectory synchronisation needs for flights participating in a complex mission or exercise
  - High-priority flights and unplanned flights (e.g. for air policing),
  - Confidentiality and security issues

- **The aim of the Mission Trajectory concept is to**
  - preserve or improve mission effectiveness and safety
  - while providing at the same time benefits to the network.

Mission Trajectory Detailed Concept

Sharing information

A/T/M/I/ - when experience matters

- on military trajectories with the ATM community

- **The following evolutions will constitute important improvements and will be the basis of the future implementation of the fully-fledged 4D-trajectory concept:**
  - new airspace design options offering more modularity (Variable Profile Areas)
  - real-time sharing of airspace activation/deactivation status among all interested ATM stakeholders
  - sharing with the network of military AIPs, notams, early flight intent, OAT flight plans and real-time flight data
  - collaborative Decision Making for airspace booking, using automated means connecting mission preparation systems at "Functional Airspace Blocks" and network levels
  - synchronisation of Airspace Management process with ATFCM (Air Traffic Flow and Capacity Management) process implementation of a transit service

- **Operational changes not only beneficial to the network but will also offer the military**
  - better en-route services, especially for cross-border operations within or between Functional Airspace Blocks (FAB)
  - New airspace design options, e.g. Dynamic Mobile Areas (DMA's)

Mission Trajectory Detailed Concept

Teknologi er kritisk, men mennesker og samhandling rekker langt

Militær "compliance" til SES og SESAR?

A/T/M/I/ - when experience matters

- **SES/SESAR favner både sivile og militær luftromsbrukere**
  - ... og interoperability mellom begge interessenter er kritisk for å nå SES/SESAR målene
- **EU's medlemmer, inkl. Norge har tilsluttet seg den såkalte "Common Declaration"**
  - ... on military issues related to the Single European Sky.
    - Member States should, in particular, enhance civil-military cooperation and, if and to the extent deemed necessary by all Member States concerned, facilitate cooperation between their armed forces in all matters of air traffic management.
    - Både politiske og kommersielle interesser er så sterke at alle andre hensyn synes å må vike (.. og andre interessenter langt på vei må tilpasse seg)
- **Certification**
  - It is clear that military authorities are the only sovereign bodies for the certification of their aircraft and systems.
  - Certifications of State aircraft are not subject to any acceptance by a civil authority.
  - This will not change with the advent of SESAR.
- **Regulation**
  - However - civil authorities have the power of regulation regarding the aircraft evolving in their area of responsibility, including military aircraft.
  - They may for instance impose compliance with Frequency Separation (8,33 kHz), RVSM or PBN requirements."

Mission Trajectory Detailed Concept

Millitær prislapp: 7 milliarder Euro + (?)

”SES Implementing Rules” er bindende

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Implementing Rules**
  - **The Essential Requirements defined in the basic regulations are detailed in Implementing Rules, which, as the basic regulations, are binding for airspace users**

- **Militær påvirkning - for eksempel interoperability for**
  - **Air-Ground Voice Channel Spacing (AGVCS),**
  - **Data Link Services (DLS),**
  - **Surveillance Performance and interoperability (SPI),**
  - **Performance Based Navigation (PBN),**
  - **Aircraft Identification (ACID),**
  - **Flight Message Transfer Protocol (FMTP),**
  - **Coordination and Transfer (COTR),**
  - **Aeronautical Data Quality (ADQ) or Mode S IC Code Allocation.**

Mission Trajectory Detailed Concept

Militære fly kan unntas, men uten å miste dagens fleksibilitet?

Tekniske tilpasninger i fly: Retro-fit og Forward-fit

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Forward-fit**
  - **Teoretisk sett skal ny teknologi som følge av SES/SESAR bare installeres i nye fly**
    - Betinger at innkjøpsprosessene allerede nå inkluderer nye krav i spesifikasjonene for nye anskaffelser, for eksempel F-35

- **Retrofit**
  - **Teoretisk sett skal ingen eksisterende militære jagerfly trenge oppgradering for å oppfylle SES/SESAR**
    - … med mindre de forventes operative etter 2025
  - **I praksis vil det være Luftforsvarets strategi for flyenes evne til å operere som en ”sivil flight” som er styrende**
    - Det antas at ”Flermotorfly” vil bli utstyrt iht. SESAR-krav for sivile fly
    - Skal jagerfly og helikopter kunne benyttes ”over alt” uten redusert fleksibilitet som følge av SES/SESAR , for eksempel TMA?

SESAR Military Avionics Study

Dagens jagerfly synes umiddelbart ikke berørt – men alle andre?

Eksisterende regulering med militær påvirkning

A/T/M/I/ - when experience matters

Implementing Rule	Civil-Military Applicability	Status
IR for the 2nd Phase of the Air-Ground Voice Channel Spacing (8.33 kHz) (Below FL 195)	State aircraft equipage dates are included in article 5: - Forward Fit: 01 January 2014; Retrofit: 31 December 2018 - Transition Arrangement for procurement constraints: Equip by 31 December 2020 - Exempted: All aircraft that go out of service by 31 December 2025 ATS providers shall ensure that non-8.33 kHz State aircraft are accommodated on UHF or 25 kHz VHF assignments. More details about 8.33 KHz Channel Spacing are given in chapter 4.3.2.2	- ENPRM consultation between 2nd Feb and 8th Apr 2011 - Delivery of Final Report to EC by end Jun 2011 - Agreed by Single Sky Committee
IR for Interoperability on Surveillance Performance and Interoperability requirements (SPI) (SES EC Regulation 1207/2011, 22/11/2011)	State aircraft equipage dates are included in article 7: - 07/12/2017 for Mode S ELS but with exemptions possible - 01/01/2019 for Mode S EHS and ADS-B Out (transport-type State a/c only but with exemptions possible) ATS providers shall ensure that non-equipped State aircraft are accommodated. More details on SPI are provided in chapter 4.3.2.3	- Regulation published
IR on Data Link Services (DLS) (SES EC Regulation 29/2009, 16/01/2009)	State aircraft exempted but article 3 states: "Member States which decide to equip new transport type State aircraft entering into service from 1 January 2014 with data link capability (few CPDLC applications) relying upon standards which are not specific to military operational requirements, shall ensure that those aircraft have the capability to operate the data link services defined in Annex II of the regulation (ATN/VDL Mode 2)."	- Regulation published

Mission Trajectory Detailed Concept, Appendix A

Eksisterende regulering med militær påvirkning

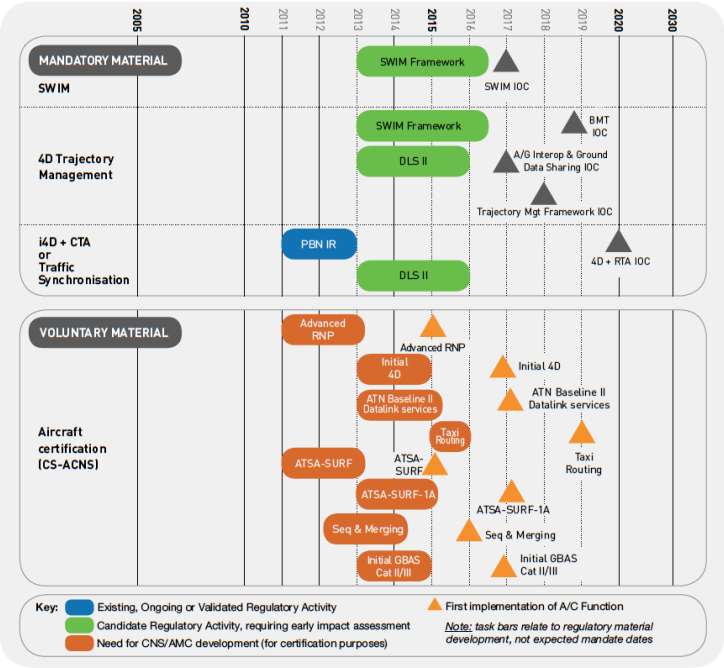
A/T/M/I/ - when experience matters

Implementing Rule	Civil-Military Applicability	Status
Mandate on the Development of an Interoperability IR on Performance Based Navigation	Under development at Eurocontrol. Likely to mandate Advanced RNP and RNP APPCH based on forward fit of for Transport Type State aircraft circa 2019/20.	Final report to be delivered by May 2013
Draft IR for Aircraft Identification (ACID) (SES EC Regulation 1206/2011, 22/11/2011)	No explicit reference to the military but military ATS systems might be impacted when providing services to GAT traffic. ACID IR is also addressed in chapter 4.3.2.3	- Regulation published
Draft Interoperability IR on Aeronautical Data and Aeronautical Information Quality (ADQ-2)	In the preamble of EC Regulation 73/2010 (ADQ) only a 'recommendation' ('should') is formulated with regard to the quality of aeronautical data/information (for use in GAT operations) when provided by military organisations. Regulatory alternatives under consideration for ADQ2 may extend this military applicability throughout the 'downstream' part of the aeronautical data chain (for the ADQ data set and related data generated in downstream activities). The introduction of a common data exchange format is also considered.	- Mandate ongoing in Eurocontrol (IR drafting) - Delivered Final Report to EC in October 2012

Mission Trajectory Detailed Concept, Appendix A

Regulatory Roadmap frem til 2020

A/T/M/I/
- when experience matters

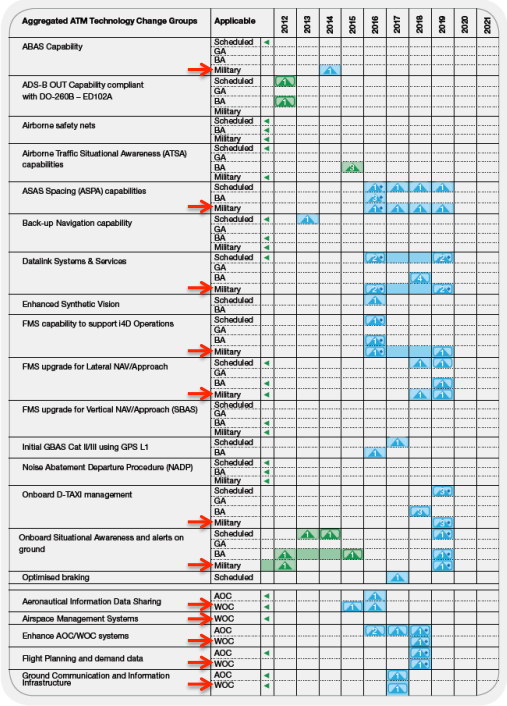


European ATM Master Plan, edition 2

"Operational Changes" for rollen som "Airspace User"

A/T/M/I/
- when experience matters

- **For militære fly som omfattes av "Essential Operational Changes" eksisterer det en Roadmap med tiltak mellom 2016 og 2019**



European ATM Master Plan, edition 2

Prinsipper for "Civil-Military Standard Development"

A/T/M/I/
- when experience matters

- **For å unngå unødig bruk av sivile og militære ressurser har Eurocontrol utarbeidet en plan for utvikling av felles standarder, bl.a. :**
  - **The civil standardisation process will be the backbone process for all SESAR common standards development. Military/defence experts will join the appointed SESAR standardisation working groups**
  - **The military will organise its participation through existing military standardisation bodies and processes to provide the relevant expertise to the future SESAR standardisation working groups**
  - **The military will normally initiate the development of SESAR-related standards only if there is no suitable civil standard available or planned.**
  - **The SESAR standards will be made available to military procurement agencies and military technical planning branches and used for SESAR-related ATM/CNS systems to ensure SESAR civil-military interoperability.**
  - **Full civil-military and military-military interoperability will be safeguarded by the existing military groups in charge of standardisation cooperation and harmonisation, and by the endorsement of those civil-military standards as relevant NATO standardisation material.**
  - **The EUROCONTROL action plan will contribute to achieving the objectives of civil-military interoperability through standardisation activities. DSS/CM will be in charge of risk and gap analysis linked to SESAR master planning**

EUROCONTROL Action Plan for Deployment Phase Civil-Military standards Development

Felles sivile-militære standarder tilstrebes maksimalt

SESAR Military Avionics Study

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Bakgrunn**
  - **SESAR JU har rekvirert studien**
  - **Formål**
    - Støtte tiltakene i arbeidsprogrammet (SESAR WP)
    - Veiledning og støtte til militære myndigheters beslutninger angående planlegging og anskaffelser relatert til ATM/CNS.
  - **Studien er viktig i forhold til**
    - den foreslåtte interoperability mulighet og
    - Tidslinjen for militær integrering i et "trajectory" basert SESAR konsept.
- **Leveransene**
  - **D2A: Military Aircraft Inventory Platforms**
  - **D2B: Military Aircraft Inventory Capabilities**
  - **D3: Operational and technical requirements for military aircraft integration in SESAR**
  - **D4: Military Avionics Roadmap in SESAR**

Militære implikasjoner av FAB

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Functional Airspace Blocks (FAB) er implementert pr. 31.12.2012**
  - **NEFAB**
    - Norge, Finland, Estland, Latvia (Island ikke lenger med)
  - **NUAC**
    - Danmark og Sverige
- **Hva er implikasjonene for Luftforsvaret?**
  - **Kort sikt**
    - Neppe større endringer med dagens ATM (Norske regler i norsk luftrom)
  - **Lengre sikt**
    - Organisering av luftrom på tvers av nasjonale grenser kan innebære ATM utført fra et annet land
- **Hvilke milepæler er relevante?**
  - **Forhandlinger mellom NEFAB og NUAC**
    - … forventes å resultere i en mer funksjonell luftromsblokk

Fremtidig FAB med grenseoverskridende sektorer – muligheter og begresninger

A/T/M/I/
- when experience matters

Organisering av norsk SES / SESAR arbeid

Luftforsvaret og SES/SESAR – vår antakelse

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Luftforsvaret anser**
  - SESAR som et sivilt program med militæret unntatt fra regulativene
  - SESAR som en fordyrende faktor uten signifikante fordeler for militære formål
  - de negative konsekvensene som ubetydelige på kort sikt ved ikke å implementere SES/SESAR-løsninger
- **... men innser**
  - at økningen i sivil lufttrafikk vil få konsekvens for militær aktivitet – både nasjonalt men i særdeleshet over det sentrale Europa
  - at sivile samferdselshensyn i normalsituasjoner vil bli prioritert i forhold til militære preferanser
  - at alliertes etterspørsel etter tilgang til norsk/nordisk luftrom for trenings- og øvelsesformål ventes å vil øke
  - at det sannsynligvis vil bli vanskelig å bevare status quo i forhold til luftrom tilgjengelig for militære formål
  - at nye våpensystemer stiller enda større krav til "plass og plassering" enn dagens
  - at SES/SESAR er en realitet med potensiell negativ konsekvens for militær flyvirksomhet
  - at FAB representerer muligheter, men potensielt økte tilpasningskrav til SES/SESAR
- **... og på grunn av det**
  - er det er økende grad av bevissthet av SES/SESAR som relevant for forsvarets strategiske agenda
  - et det initiert en prosess for økt innsikt i SES/SESAR – for å få en forståelse av de praktiske konsekvensene og riktige prioriteringer for militære interesser

... samt at "Common Declaration" forplikter sivil-militær samordning i SES

Common Declaration

A/T/M/I/
- when experience matters

– og interdepartemental avklaring av implikasjonene

- **EU's medlemmer, inkl. Norge har tilsluttet seg den såkalte "Common Declaration"**
  - ... on military issues related to the Single European Sky:
    - Member States should, in particular, enhance civil-military cooperation and, if and to the extent deemed necessary by all Member States concerned, facilitate cooperation between their armed forces in all matters of air traffic management (se hele deklarasjonen på neste side)
- **Samordning mellom politisk ledelse i SD og FD er sentral**
  - Implementeringen av Common Declaration
  - Håndteringen av implikasjonene av SES/SESAR for sivil og militær lufttrafikk
  - Tydelige signaler til faglig administrativt / operativt nivå, for eksempel prioriteringer
- **Samarbeid på faglig administrativt / operativt ledelsesnivå er en forutsetning for optimal tilpasning og implementering av SES/SESAR**
  - Sivil: SD (delegert til Luftfartsseksjonen med forankring på øverste nivåer)
  - Militær: GIL (delegert til LOI med forankring på øverste nivåer)
    - Det antas at FLO (som kontrollør av luftdyktighet) ikke er relevant i forhold til SES/SESAR
- **Involvering av faglige instanser**
  - Luftfartstilsynet i egenskap av kontrollerende myndighet
  - Avinor i egenskap av leverandør av flysikringstjenester
  - NHO Luftfart og GIL (skvadronene) i egenskap av luftromsbrukere

STATEMENT BY THE MEMBER STATES ON MILITARY ISSUES RELATED TO THE SINGLE EUROPEAN SKY

A/T/M/I/
- when experience matters

The Member States,

- taking into account that the Regulations aimed at creating the single European sky apply only to general air traffic and do not cover military operations and training,
- affirming the necessity to put into practice the legislative framework for the single European sky in a coherent and consistent way, taking full account of the needs related to national defence and security policy and international agreements,
- being convinced that the safe and efficient use of airspace can only be achieved through close cooperation between civil and military users of airspace, mainly based on the concept of flexible use of airspace and effective civil-military coordination as established by ICAO,

declare that they will:

1. cooperate with each other, taking into account national military requirements, in order that the concept of flexible use of airspace is fully and uniformly applied in all Member States by all users of airspace;
2. ensure that the interests of Member States' military users of airspace will, where relevant, be represented in the whole development, decision-making process and implementation of the single European sky, including the Single Sky Committee set up under Article 5 of Regulation (EC) No 549/2004 (framework Regulation);
3. ensure, where appropriate, that military personnel are involved in the work undertaken by recognised organisations set up under Article 3 of Regulation (EC) No 550/2004 (service provision Regulation);
4. take into account, in relation to matters of air traffic management, the fundamental importance of Eurocontrol;
5. enhance civil military cooperation and, if and to the extent deemed necessary by all Member States concerned,
   - facilitate cooperation between their armed forces in all matters of air traffic management, so as to make it possible to address relevant needs in the implementation of the regulatory framework for the single European sky;
   - taking into account the objective of establishing the regulatory framework for the single European sky by 31 December 2004, create the arrangements necessary to support such military cooperation in order to guarantee a balanced consideration of economic as well as security and defence requirements.

Organisatorisk SES/SESAR engasjement

A/T/M/I/
- when experience matters

- **SES er et sivilt program under EU Kommisjonen**
  - Men sivil-militær samordning er en forutsetning for å realisere målene
- **Norsk deltakelse i SES er forankret i Regjeringsvedtak**
  - SD har fått hovedansvaret for å følge opp norske interesser i SES og SESAR
- **Øverste styringsorgan for SES er Single Sky Committee (SSC)**
  - SD og FD er deltakere (uten stemmerett) i SSC
    - I tillegg deltar Luftfartstilsynet som rådgiver
- **Norge forbereder møtene i SSC i et såkalt formøte**
  - Deltakere i tillegg til SSC deltakerne inviteres (sakspapirer er utdelt på forhånd)
    - Luftromsbrukere (NHO Luftfart, Norges Luftsportsforbund)
    - Avinor
    - Forsvaret
- **Offisielle og norske referater fra SSC møtene distribueres til formøtets deltakere og andre interessenter**
  - I praksis er det formøtedeltakerne som tar referatene videre i sine respektive organisasjoner med henblikk på kommentarer og konsekvensutredning
- **For sivile, norske luftfartsaktører er SES og SESAR helt fundamentalt og av avgjørende betydning for fremtidig luftfart**
  - SD, Luftfartstilsyn, Avinor og luftromsbrukerne har SES og SESAR på sin strategiske agenda og vurderer kontinuerlig implikasjoner og tiltak
    - Respektivt, og i tett samarbeid, foretar Avinor og Tilsynet det praktiske/operative arbeidet med konsekvensutredning og tiltak - med henblikk på proaktiv forberedelse for implementering

... men - er de militære interessene tilstrekkelig ivaretatt?

Norsk organisering av SES/SESAR oppfølgingen

A/T/M/I/
- when experience matters

- **SD er representert i SSC møtene og det forberedende arbeidet**
  - SD er støttet av tung faglig kompetanse med operativ konsekvensforståelse
- **FD er også representert i SSC møtene og det forberedende arbeidet**
  - Er militære interesser ivaretatt på tilsvarende måte?
- **Sivil luftfart har ikke noe valg i forhold til å oppfylle SES/SESAR-forordningene**
  - Derfor blir SES/SESAR proaktiv fulgt tett opp av kompetente fagmiljøer
- **Militæret kan få unntak fra de fleste kravene og forholder seg tilsynelatende avventede i forhold til SES / SESAR**
  - ATMI anbefaler en sterk norsk, militær faglig/operativ medvirkning i SES/SESAR som matcher sivilt norsk engasjement – og med forankring på øverste militære nivåer

... eller forventes norske militære interesser i forhold til SES/SESAR å bli ivaretatt av NATO?

NATO–EDA samarbeid om SES / SESAR

A/T/M/I/
- when experience matters

- **I et Information Paper fra Eurocontrol, datert 5.6.2013, fremgår det følgende:**
  - EDA (Chief Executive) og NATO (the Armament Director of the NATO International Staff) har henvendt seg til Eurocontrol's Direktør for å intensivere samarbeidet mellom organisasjonene
  - Hovedårsaken til henvendelsen er den tekniske ekspertise Eurocontrol er i stand til å yte i forhold til NATOs og EDAs respektive roller og ansvar
  - Både NATO og EDA har foreslått en rekke konkrete emner for utvidet samarbeid og koordinering, både på tekniske og operasjonelle områder og på områder som sikkerhet og økonomi
  - Samarbeidet mellom Eurocontrol og NATO forutsettes basert på den eksisterende MoC mellom organisasjonene
  - Samarbeidet mellom EDA og Eurocontrol forutsettes basert på en ny formell avtale mellom partene.
  - Forslaget vi bli forelagt alle berørte stater for høring før endelig iverksettelse.
- **NATO og EDA synes med dette å ha lagt grunnen til et tettere samarbeid om SES/SESAR**

... men norske særinteresser/-behov vil neppe bli tilstrekkelig ivaretatt!

Tverr-departementale luftfartsinteresser

A/T/M/I/
- when experience matters

- **Samferdselsdep.**
  - **Samferdselspolitisk ledelse**
    - Forpliktet i forhold til SES via "SES-forordningene"
  - **Luftfartsmyndighet**
    - Delegerer sivil oppfølging til Luftfartstilsynet
  - **Luftromseier (sivil og militær)**
    - SD er oppdragsgiver til Avinor som leverandør av lufthavns- og flysikringstjenester
- **Forsvarsdep.**
  - **Forsvarspolitisk ledelse**
    - Forpliktet i forhold til SES via "Common Declaration"
  - **(GIL er militær luftfartsmyndighet iht. Luftfartsloven)**
- **Næringsdep.**
  - **Luftfartsnæringspolitisk ledelse**
    - Flyselskapenes vilkår (for eksempel prioritering mellom sivil / militær virksomhet)
- **Justisdep.**
  - **Luftfartssikkerhetspolitisk ledelse (Security)**
    - Synspunkter/krav til luftfartøy i forhold til sivil beredskap (fleksibilitet / interoperabilitet)
- **Utenriksdep.**
  - **Utenrikspolitisk ledelse**
    - Nordområdene, for eksempel Cross Polar WG og Barentshav-problematikk
    - Relevante forhold Norge og EU, Russland etc.

Behov for et tverr-departementalt samordning vedr. SES/SESAR!

A/T/M/I/
- when experience matters

SES / SESAR - Relevant oppfølging

1. **Rådgivning i problemstillinger relatert til Single Sky Committe**
    1. **Forberedelse**
        1. SSC er den absolutt viktigste arena for informasjon om, behandling av og innflytelse på saker med store konsekvenser for sivil og militær lufttrafikk
    2. **Oppfølging**
        1. SSC høringer og vedtak må utredes og fortolkes i forhold til samfunnsmessige hensyn og mulige direkte og indirekte konsekvenser for forsvarets aktiviteter
2. **Identifisere og utrede "Implementation Rules (IR)" med særlig konsekvens for forsvaret**
    1. **For eksempel IR ang. Interoperability**
3. **Analyse av muligheter og begrensinger ved varierende grad av SESAR compliance**
    1. **High vs. Low Density og Complexity**
        1. Sentrale interessemotsetninger i forhold til avviket mellom norske særinteresser og interessene til Core Europe (og NATO?)
        2. Identifisere optimal fleksibilitet / kostnadseffektivitet – gitt militære / samfunnsmessige krav
4. **Analysere konsekvenser og muligheter i en ny FAB struktur (inkl. NUAC)**
    1. **Grenseoverskridende sektorer**
        1. Hvilke muligheter og begrensninger i forhold til operativ virksomhet?
        2. Hvilke krav til investeringer i tekniske løsninger og samhandling?
5. **Identifisere områder for optimal militær-sivil samhandling**
    1. **Forskriftsmessige krav til samhandling**
    2. **Hensiktsmessige tilpasninger og samhandlingsformer innen ATM**
    3. **Prosedyrer og deres teknologiavhengighet /-uavhengighet**
6. **Analysere mulige scenarier og konsekvenser av økt etterspørsel etter nordisk luftrom til treningsformål for sentraleuropeisk militær**

Vedlegg D Avinors Radarprogram NORAP

Om Avinors Radarprogram

NORAP – Norwegian Radar Programme

AVINOR

Avinors Radarprogram NORAP, som innebærer bygging av totalt ti radarer innen utgangen av 2012, ble vedtatt av styret i Avinor den 20. juni 2006. Programmet gis høy prioritet i Avinor og er et viktig prosjekt i Avinors samfunnsfunksjon for økt sikkerhet og regularitet i luftrommet. Den totale investeringsrammen er på 389 millioner kroner.

Om radarprogrammet

- Formålet med radarprogrammet er å sikre full radardekning i fastlands-Norge, samt bedre dekningen offshore.
- Radarprogrammet vil bidra til en mer effektiv, sikker og smidig trafikkavvikling i fremtiden, med kortere flytid og færre forsinkelser.
- Programmet vil særlig forbedre radardekningen både for underveisfasen og inn- og utflygingsfasen til en flyplass og det vil etableres radardekning som dekker nærområdene rundt de kontrollerte flyplassene.

Momenter som vektlegges ved valg av radarplassering

- Radardekningen er avgjørende, både underveisfasen og inn- og utflygingsfasen til en flyplass.
- Omliggende topografi mht fri sikt er avgjørende da alle radarer er avhengig av dette for å kunne følge flytrafikken. Det er derfor viktig å komme opp i en høyde som gir den optimale dekningen for radarens formål.
- Tilgjengelighet mht drift og vedlikehold av radaren, tilgang til elektrisk kraft og mulighet for å etablere to uavhengige sambandsstrekninger er også viktige momenter.
- Avinor tilstreber i det lengste å unngå "jomfruelige topper" og forsøker derfor å bygge radarene på steder hvor det er noe fra før. Avinor er opptatt av å velge løsninger som samlet sett er de beste for både miljø og sikkerhet.

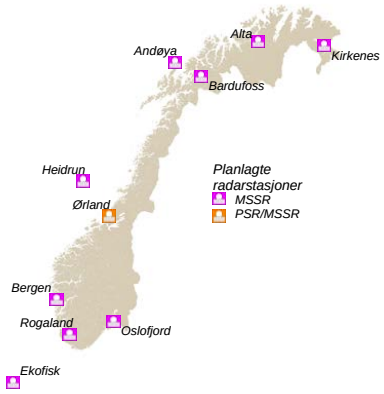
Ingen helserisiko

- På grunnlag av gjentatte målinger i henhold til internasjonale retningslinjer konkluderer Avinor med at strålingen fra våre radaranlegg ikke representerer noen risiko for helseskade.
- Ved samtlige radarstasjoner vil Avinor gjennomføre feltmålinger før de settes i drift. Resultatet av målingene vil offentliggjøres og sendes til Helse- og sosialetaten i de gjeldende kommunene.

Foreløpig fremdriftsplan

- Flere siter er ikke avklart mht godkjent rammetillatelse/avtale og kan derfor være gjenstand til endringer i planlagt oppstart

Nr.	Radarplassering	Planlagt oppstart	Planlagt idriftssetting
1	Bardufoss - Andsfjell	mai 2007	februar 2009
2	Andøya - Røyken	tidligst våren -09	avklares
3	Heidrun	juni 2007	oktober 2009
4	Oslofjord - Kihlås	mars 2008	august 2009
5	Alta - Vardfjell	oktober 2008	februar 2011
6	Bergen - Pyttane	september 2008	januar 2010
7	Kirkenes - Bugøynesfjell	august 2008	april 2011
8	Rogaland *	april 2010	oktober 2011
9	Ekofisk *	November 2009	September 2011
10	Ørland - Kopparen *	april 2010	november 2012



Avinor er et aksjeselskap 100 prosent eid av staten. Selskapet har ansvar for å planlegge, bygge ut og drive et samlet lufthavn- og flysikringssystem i Norge. I 2006 hadde konsernet Avinor i overkant av 2 700 ansatte og en omsetning på nær 6,2 milliarder kroner. Virksomheten omfatter 46 lufthavner, hvorav 12 drives i samarbeid med Forsvaret. Oslo Lufthavn AS er et datterselskap, 100 prosent eid av Avinor. Flysikringstjenesten er ansvarlig for kontrollen av luftrommet, både for sivile og militære flygninger, og omfatter kontrolltårn på flyplassene, tre kontrollsentraler og teknisk infrastruktur for flynavigasjon. Se www.avinor.no for mer informasjon

Vedlegg E Luftromsovervåking sett fra SES/SESAR

Dette appendikset er en samling av segmenter fra tekster direkte relatert til sivil luftromsovervåking fra tre kilder [6–8], som alle er viktige for å definere sivil luftromsovervåking med fokus på sikkerhet (security). Tekstene er gjengitt i dette appendikset for å lette tilgangen til den interesserte leser.

E.1 Kommisjonen: Surveillance Performance and Interoperability

The Commission Implementing Regulation (EU) No 1207/2011 laying down requirements for the performance and the interoperability of surveillance for the single European Sky, was published in the Official Journal of the European Commission on 23 November 2011 [6].

Article 8 on State Aircraftlays down regulatory measures for State aircraft operators, air traffic service providers and Member States.

Besides detailed equipage requirements for ELS, EHS, ADS-B OUT and related deadlines it acknowledges the fact that not all State aircraft could be equipped as originally planned! Therefore it describes transitional arrangements for Non-Mode-S equipped State aircraft.

Article 8 applicable to State aircraft

The Civil-Military unit provides an Executive Summary of the content of article 8. However, it has to be stressed that the only legally binding text is the text of the Implementing Regulation itself.

- *All state aircraft flying IFR/GAT have to be ELS capable by 7 December 2017.*
- *All transport-type State aircraft with a certificated take-off mass exceeding 5700 kg or having a cruising true airspeed capability greater than 250 knots have to be EHS and ADS-B Out capable.*
- *Member States shall communicate and justify to the European Commission a list of State aircraft that cannot be equipped with ELS in due time before 1 July 2016. The equivalent deadline for the communication of a list and justification of State aircraft that cannot be equipped in due time with EHS and ADS-B Out is 1 July 2018. Such justification may be compelling technical reasons, procurement constraints and State aircraft going out of service before 1 January 2020. In case of procurement constraints Member states justification shall include the pertinent procurement plans.*
- *Air traffic service providers shall ensure that non-Mode-S equipped State aircraft are accommodated, provided that they can be safely handled within the capacity of the ATM system.*
- *Member States have to publish the procedures related to the handling of non-equipped State aircraft in national AIPs.*
- *On an annual basis air traffic service providers have to communicate to the Member State that has designated them their plans for the handling of non-equipped State aircraft. These plans shall take into account associated capacity limits of the ATM system.*
- *Where Member States plan earlier implementation of the IR, it must be coordinated on a national basis and shall take into account all the other applicable SES IRs.*

E.2 SESAR: Surveillance developments

På sine hjemmesider lister Eurocontrol sentrale surveillance kriteria som Eurocontrol [7], her nevnes blant annet

The air traffic services that are currently addressed in the specification are:

- *3 NM horizontal separation combined with 1000 ft vertical separation when providing approach control service,*
- *5 NM horizontal separation combined with 1000/2000 ft vertical separation when providing approach control service or area control service.*

Eurocontrol skriver videre på sine sider "Civil-military surveillance interoperability- [8]:

The future SESAR surveillance solution will assure the timely detection and identification of targets and the determination of their 3D position. This is done in order to derive the aircraft's full state vector on the basis of aircraft-derived data. Subsequently that data shall be made available in order to enable advanced surveillance applications. The introduction of Aircraft Separation Assurance Service (ASAS) is a key longer-term goal supporting new separation modes.

The ground surveillance system should provide the controller and ground-based automation with the appropriate surveillance picture and related information. It will employ a combination of sensors and techniques:

- *Non-Cooperative Independent Surveillance which is based on ground sensors able to detect and determine the 2D position of all aircraft (eventually 3D for military purposes), whether or not they are equipped with a transponder. Non-cooperative independent surveillance will continue to be required in many dense areas for reasons of security and to guarantee that ATC has a full surveillance picture. Non-cooperative surveillance is typically provided by Primary Surveillance Radar but other technologies are now being considered.*
- *Cooperative Independent Surveillance which is based upon targets equipped with transponders capable of responding to ground interrogation. The 2D position of aircraft is determined by the ground sensors while the altitude and identity of the aircraft are provided by the aircraft. Cooperative Independent surveillance is expected to remain the principal component of ATC Surveillance although a gradual introduction of cooperative dependent surveillance is likely to occur. Cooperative independent surveillance is nowadays typically provided by Secondary Surveillance Radar / Mode-S but other technologies such as Wide Area Multi-lateration are being considered.*
- *Cooperative Dependent Surveillance which is based on aircraft providing their position, altitude, identity and other parameters by means of a data link; it is therefore fully dependent on the aircraft systems. Cooperative dependent surveillance will develop as a solution for low density non-radar airspace or as a complement to independent surveillance in medium- to high-density airspace.*

Depending on a particular operational scenario (low-medium-high density), local constraints and a safety case, local surveillance requirements will be determined and a mix of the technologies comprising PSR (later on MSPSR), SSR, Mode S, ADS-B, WAM, etc.) is likely to be deployed.

With regard to surveillance data processing and distribution, the ground system should also contemplate the evolution of ground-ground links to support real-time exchanges between ATC, airports and military systems. There will be a need to upgrade the ground communications infrastructure to distribute additional surveillance information.

E.3 Eurocontrol: Primary Surveillance Radar

Eurocontrol skriver på sine sider "Civil-military surveillance interoperability"´ [8]:

During the terrorist attack on the twin towers on 9 September 2001, the terrorist-pilots had switched off the aircraft transponders thus making the aircraft invisible to ATC centres.

This highlighted beyond doubt the need for independent non-cooperative detection and tracking of any flying objects within the airspace of responsibility. Especially for the military this is a must. Until alternative technologies, like e.g. Multi Static PSR (MSPSR), emerge and become mature this detection and tracking can only be achieved by using PSR.

This new technology is described in the Surveillance Standard section in the Surveillance Library.

The previously existing Surveillance Strategy for ECAC as such is not updated anymore since all aspects of European ATM are now described in the Euroepan ATM Master Plan available in the Surveillance Library.

In accordance with the Eurocontrol Radar Surveillance Standard (available in the Surveillance Library), the radar coverage required to support both terminal and en-route air traffic services shall be:

- *double SSR coverage for en-route airspace*
- *double SSR coverage and single PSR cover for major terminal area*

Some nations have already decided to implement PSR for en-route airspace as well, due to security and safety considerations. This Standard will be replaced by the Eurocontrol Specification for ATM Surveillance System Performance"which following its formal consultation is expected to be published in early 2012.

Vedlegg F LARA og PRISMIL

F.1 LARA

Local And sub-Regional Airspace Management (LARA) support system [34].

The LARA program is an Eurocontrol program which aims at delivering software, technical documents and a deployment service to support airspace management at State and/or FAB level.

The implementation of LARA will offer the States the opportunity to enhance CIV-MIL ATM performance and, at the same time, enable compliance with articles 5.3 and 6.2 of Commission Regulation (EC) No 2150/2005 laying down common rules for the Flexible Use of Airspace (FUA).

Dokumentet LARA - Local And Regional Airspace Management Supporting System Conceptual Description- [35] beskriver konseptet fra 2008, men ligger fortsatt ute på Eurocontrol nettsider som gjeldende konsept. Dette er nok et dokument for den mer interesserte leser, og stikker dypt.

LARA har følgende målsetting [36], som skal oppnås gjennom en inkrementell tilnærmelse. LARA er en programvare applikasjon som skal være tilgjengelig til både sivile og militære interessenter basert på best practices"og det skal være skreddersydd for "operational requrements", som ikke nødvendigvis sammenfaller med militære operasjonelle krav:

LARAs målsettinger er [36]

- to introduce rational automation for civil and military stakeholders;
- to enhance civil-military collaborative decision-making by offering continuous data sharing and coordination functionalities;
- to increase safety by providing a common situation awareness;
- to facilitate a more dynamic and flexible airspace usage;
- to contribute to performance measurement by providing the necessary ASM data to populate the military and civil-military Key Performance Indicators.

Konseptet (fra siste newsletter) er som følger [36]:

- an airspace planning module to manage airspace bookings or reservations in a continuous, shared and automated way;
- an airspace status module to provide all partners a real time online common airspace situation;
- a statistics layer to collect the necessary airspace data for performance assessment.

Under SESAR WP 15.2.10 ligger Eurocontrols PENS-LARA aktiviteter [37]: *PENS is a joint Eurocontrol/ANSPs-led initiative to provide a common Internet protocol (IP)-based network service across the European region covering voice and data communication providing efficient support to existing services and new requirements that are emerging from future Air Traffic Management (ATM) concepts.*

(...)

As part of the enhanced operational concepts in Europe, the LARA system was developed to support dynamic allocation of airspace. This system allows all actors involved in airspace management, including different stakeholders such as air navigation service providers and military ATC units, to perform dynamic management and allocation of airspace. The system notably supports local and regional airspace management processes and improves civil-military co-operation and co-ordination.

(...)

The overall test result of LARA performance over the PENS network has shown a good performance of the real time use of the PENS network (IPv4 or IPv6) and the easy use of a civil-military application in a state of the art IP network.

F.2 PRISMIL

PRISMIL (pan-European repository of information supporting military key performance indicators) er en web-portal der Norge rapporterer sine bevegelser i luftrommet. Det er foreløpig noe uklart hvor mye og hva som rapporteres fra Norge. Det er også noe uklart hvordan grunnlagsdata fra Norge i Eurocontrols ”Directorate Single Sky Civil-Military ATM Coordination Division” fremkommer [38]. PRISMIL fremstår som et viktig rapporteringsverktøy for SES for sivil og militær koordinasjon, riktignok ikke motivert fra militært hold. Eurocontrol rapporterer forøvrig fra [39], følgende:

The workshop on Performance Measurement jointly organised by the Directorate Single Sky Civil Military ATM Coordination (DSS/CM) and the MilHaG was held on 30 May 2012 in Eurocontrol headquarters.

The workshop achieved objectives such as:

- *shaping stakeholders understanding of civil-military performance monitoring requirements within the SES performance scheme;*
- *introducing the PRISMIL (pan-European repository of information supporting military key performance indicators) capability in support of the performance scheme;*
- *introducing the civil-military KPIs outside the SES performance scheme.*

A civil-military performance-based partnership on the basis of a widely adopted performance-driven culture is the way forward for the benefit of all users.

In this context, effective use of the civil-military airspace structures is an EU-wide adopted performance indicator. The national authorities are responsible, on behalf of the States, for providing mandatory civil-military data to the Commission.

This could not, however, be achieved without active involvement of the military stakeholders.

(...)

The SES performance scheme introduced a performance-based approach (PBA) in European ATM. The scheme clearly recognises the civil-military dimension of performance plans. Consequently, with due regard to military mission effectiveness, civil-military cooperation and coordination are of utmost importance in order to achieve the performance objectives.

On the other hand, the scheme creates an opportunity to safeguard national security and defence interests by monitoring the impact of the ATM system on military mission effectiveness at national or FAB levels.

To do this, we need to harmonise our approach to performance monitoring, and implement adequate performance monitoring system(s), e.g. PRISMIL.

It should be noted that the question of good and bad performance is a matter for the performance plan and PBA implementation. The SES performance scheme is about cooperation and civil-military performance-based partnership in order to achieve business objectives, rather than about punishing or pillorying anyone. Improvement is the key-word.

Data confidentiality should be related to the specific performance measurement system. PRISMIL provides data confidentiality in accordance with the states data management policies.

The joint Directorate Single Sky Civil Military ATM Coordination (DSS/CM) MilHaG workshop reached its objectives of:

- *advising Member States to support civil-military reporting requirements of the SES performance scheme*
- *having the States implement the data reporting scope in accordance with the Performance Review Unit (PRU) proposal for RP1*
- *advising MILHAG to support the Civil Use of Reserved Airspace (CURA) PI implementation at EU level*
- *recommending the performance monitoring of ATM systems in regard to military mission effectiveness (.e.g. FAB-EC Key Perfomance Indicators (KPIs) on Military Mission Effectiveness (MME))*
- *recommending the usage of performance indicators relevant for monitoring FUA application*
- *advising PRISMIL implementation*
- *encouraging military stakeholders to participate in the public consultation on the proposed regulatory approach for a revision of the SES Performance Scheme addressing Reference Period (RP2) and beyond*
- *encouraging military stakeholders to participate at the workshop on the outcome of the public consultation on RP2 at Eurocontrol, Brussels on 19 June 2012*

Vedlegg G Eurocontrol: What is at stake for the military?

Nasjonalt ser vi PSR forsvinne Vedlegg D, SES/SESAR legger opp til tenkemåter og teknologi som går på tvers av Forsvarets behov og krav. Eurocontrol [8] skriver:

The forseable rationalisation of the surveillance infrastructure will be a key element in terms of civil-military interoperability as PSR are to be affected.

In fact, non-cooperative independent surveillance through PSR can be replaced by MSPSR[3] *which is potentially a cheaper method for detecting non-cooperative targets and provides 3D position and velocity at a high renewal rate.*

The adoption of ADS-B capability by military aircraft on the basis of available Mode S 1090 ES capability is also a key enabler supporting Mission Trajectory.

Multi-lateration (WAM) is being considered by some states for reasons such as potentially lower costs and no impact on users which helps transition. WAM provides surveillance coverage in line-of-sight shadowed"areas and has a higher update rate than conventional SSR and may also help to mitigate any civil-military surveillance gaps.

A final element is the need to improve the sharing of surveillance data among civil and military users as a means to reduce infrastructure fragmentation.

Det er lettere sagt enn gjort for militære systemer å koble seg opp mot sivile og vice-versa. Mens man på sivil side har en relativt lav terskel for å nette sammen systemer uten tanke på security, men mest fokus på safety, er militære miljøer veldig opptatt av også security. Datadeling mellom nasjonale militære systemer er i seg selv komplisert nok, om det i det hele tatt lar seg gjøre. Som regel ender slike systemer opp som frittstående applikasjoner uten fysisk tilkobling i det hele tatt. Noe enklere er det for NATO-land, og NATO-systemer. Men selv her vil det være utfordringer opp mot sammenkobling og datadeling. SWIM-nettverket vil ikke redusere fragmentering mellom sivile og militære systemer, det vi kan håpe på vil skje i fremtiden er at NATO-ACCS vil i beste fall kunne fungere som en overbygning på militære nasjonale systemer, og at dette systemet vil kunne fungere som en portal ut mot sivile system(er) eller SWIM og vice-versa.

Eurocontrols tanker, her gjengitt i avsnittene E.1-E.3, rundt overvåking fremstår som uforståelige sett fra et militært perspektiv. Det er tydelig at det er sterke krefter på gang her som ikke er særlig opptatt av det militære perspektivet og security tankegang. Det er for såvidt korrekt at det kan påvises at et nettverk av samarbeidende sensorer vil bedre deteksjon og oppdatering og tracking, men dette nettverket er undertegnede bekjent ikke engang planlagt. Påstanden om et nettverk av multistatiske samarbeidende primærradarer (MSPSR) er nokså søkt.

[3] Red. anm: MultiStatic Primary Surveillance Radar

Vedlegg H Eurocontrol: ATM Surveillance System Performance

Dokumentene Eurocontrol Specification for ATM Surveillance System Performance Volume 1 [9] og Volume 2 Appendices [10] fremsetter de krav som et ATM surveillance system må møte. Dette vil være viktige dokumenter for Forsvaret å støtte seg på dersom man ønsker å verifisere sitt eget overvåkingssystem i en surveillance rolle overfor egne aktiviteter. Det er dermed ikke sagt at Forsvaret må forholde seg til det samme regelverk, men det kan være formålstjenlig å forstå hvordan sivil trafikk avvikles.

Executive summary er som følger:

This document provides performance requirements for ATM surveillance systems when supporting 3 and 5 NM horizontal separation applications. This specification has been developed by an international group of experts from Air Navigation Service Providers (ANSP), system manufacturers and National Supervisory Authorities (NSA).

This specification was developed in parallel with the draft Surveillance Performance and Interoperability Implementing Rule (SPI IR). On 21 November 2011 the final rule (Commission Implementing Regulation (EU) No 1207/2011) was published within the European Union Official Journal. This specification therefore complements and refines the requirements included in this Single European Sky (SES) regulation.

This document can be used by air navigation service providers to define, as required by Commission Implementing Regulation (EU) No 1207/2011 of 22 November 2011, the minimum performance that their surveillance system must meet. This specification also defines how the associated conformity assessment must be performed.

This specification is generic and independent of technology. It must be supplemented by specific local requirements that may be due to safety constraints, to local technological choices, to the need to support other services and functions and other local requirements. This specification is written to be compatible with recently published industry standards (EUROCAE) applicable to specific surveillance sensor technologies (ADS-B RAD and NRA and WAM).

The requirements defined in this specification are mainly derived from practical experience, operational needs analysis studies and technical studies.

Particular attention was paid to ensuring that each performance requirement is measurable and accompanied by an associated conformity assessment process. In this regard, measurements made on the basis of opportunity traffic are preferable as they fully reflect the system performance in its operational environment. Alternatively flight trials may also be undertaken. Proof offered through system design files or by system design assurance, the use of a test transponder or an injected test target is also acceptable when the other options are impracticable.

For the time being this specification is addressing the ATM surveillance systems performance needed to support 3 and 5 NM horizontal separation. In the future this specification may be extended to

address other air traffic services (e.g. other horizontal separation minima) and/or functions.

This volume 1 contains the mandatory and recommended requirements whereas volume 2 [RD 1] contains informative appendices.