

**HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)**

RAP.: 01/95

**RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE I OSLO FIR DEN
16. SEPTEMBER 1994 MELLOM FK50 OY-KAG OG DC-9 OH-LYR**

AVGITT JANUAR 1995

9504 0387 0000

Havarikommisjonen for sivil luftfart har utarbeidet denne rapporten i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil eller mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og å tilrå eventuelle forebyggende tiltak. Det er ikke kommisjonens oppgave å avgjøre eller fordele skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende flysikkerhetsarbeid bør unngås.

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
MELDING OM HENDELSEN	3
SAMMENDRAG.....	3
1 FAKTISKE OPPLYSNINGER.....	3
1.1 Hendelsesforløpet	3
1.2 Personskade	6
1.3 Skade på luftfartøyene	6
1.4 Andre skader	6
1.5 Besetningen på SAS 895	6
1.6 Luftfartøyene	7
1.7 Været	7
1.8 Navigasjonshjelpemidler	8
1.9 Samband	8
1.10 Flyplasser og hjelpemidler	8
1.11 Flygeregistrator	9
1.12 Havaristedet og flyvraket	9
1.13 Medisinske forhold	9
1.14 Brann	9
1.15 Overlevelsesmuligheter	9
1.16 Spesielle undersøkelser	9
1.17 Andre opplysninger	9
2 ANALYSE	12
2.1 Planlagt separasjon	12
2.2 Samarbeid i cockpit	12
2.3 Sterile cockpit (Sterile flightdeck)	13
2.4 Fornebu Approach og Fornebu Departure	14
2.5 ACAS	14
2.6 Complacency/rutinepreget arbeide/CRM	14
2.7 Radardata	15
2.8 Vertikalavstand	15
2.9 Kollisjonsrisiko	15
3 KONKLUSJONER	16
3.1 Undersøkelserresultater ..	16
4 TILRÅDINGER	17
5 BILAG	17

**RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE I OSLO FIR DEN
16. SEPTEMBER 1994 MELLOM FK50 OY-KAG OG DC-9 OH-LYR**

Kallesignal: SAS 895 og FIN 797

Typebetegnelse: Fokker 50 og DC-9-50

Registrering: OY-KAG og OH-LYR

Eier: Scandinavian Airlines System og Finnair AY

Bruker: SAS Commuter og Finnair

Besetning : SAS Commuter: 2/1, Finnair 2/4

Passasjerer: SAS Commuter: 40, Finnair: 90

Hendelsessted: Området over Drøbak

Hendelsestidspunkt: 16. september 1994 kl. 1842

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid, hvis ikke annet er angitt.

MELDING OM HENDELSEN

Havarikommisjonen for sivil luftfart (HSL) ble underrettet om hendelsen i form av en foreløpig melding fra lufttrafikkjentesten ved Fornebu kontrolltårn (TWR). Meldingen ble sendt via Notam-kontoret Fornebu, og ble mottatt ved HSL den 17. september 1994 kl. 1017.

SAMMENDRAG

SAS 895 hadde tatt av fra Oslo lufthavn Fornebu og var på vei til Gøteborg lufthavn Landvetter. Etter avgang ble luftfartøyet instruert av Fornebu utflygingskontroll (DEP) til å stige opp til flygenivå (FL) 100.

FIN 797 var underveis til Fornebu fra Helsinki og var instruert av Fornebu innflygingskontroll (ARR) for nedstigning til FL 110.

Flyenes trasèer krysset hverandre ca. 15 NM syd for Oslo (området over Drøbak).

Besetningen på SAS 895 flatet ikke ut i FL 100, og flyet kom opp i FL 107 før stigningen ble stoppet etter varsel fra flygelederen ved Fornebu DEP. FIN 797 var på tidspunktet for passeringen kommet ned i FL 110, og luftfartøyene passerte hverandre med liten horisontalavstand og med ca. 300 ft vertikal høydeforskjell.

1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløpet

- 1.1.1 SAS 895 startet i henhold til rutetid den 16. oktober 1994 kl. 1835 fra Oslo lufthavn Fornebu for å fly til Gøteborg lufthavn Landvetter med 40 passasjerer. Besetningen besto av to flygere og en flyvertinne. Flyet ble ført av flystyrmannen fra høyre sete, mens kapteinen, (fartøysjefen), etter avgangen kommuniserte med lufttrafikkjentestens kontrollenheter. SAS 895's flyging ble utført i henhold til standard IFR reiseplan. Flyet skulle stige opp til marsjhøyden på FL 170. Bane 06 var i bruk ved Fornebu lufthavn. Før start mottok SAS 895 fra Fornebu TWR følgende klarering:

"Klarert til Gøteborg "Grønsand 1A".

Dette er en standard utflygning fra Fornebu som i detalj betyr:

"Stig rett frem. I 400 ft høyde sving til høyre for å følge trasè 220° for å komme inn på radial 184° fra FBU VOR/DME . Følg denne til Grønsand

NDB. Stig til 3 000 ft og kontakt Fornebu DEP på frekvens 119,65 MHz".

Denne utflygingsinstruks ble fulgt. Etter at SAS 895 hadde kontaktet Fornebu DEP mottok besetningen kl 18:36:30 ytterligere instruksjon om å stige til FL 70 med kurs direkte mot Grønsand NDB, deretter til Grebbestad NDB. Etter starten fra Fornebu, som ble utført manuelt, koblet flystyrmannen inn autopiloten i 2 800 ft høyde. Kl. 18:38:30 mottok SAS 895 instruksjon om å stige til FL 100. Dette ble lest tilbake av fartøysjefen, og nytt FL ble innsatt på ASEL (altitude selector) og armert. Fartøysjefen hadde utført kommunikasjonen med Fornebu DEP opp til og med dette tidspunkt. Det er usikkert hvorvidt instruksjonen fra Fornebu DEP om å stige til FL 100 ble repetert internt i cockpit av flystyrmannen. Heretter var det styrmannen som betjente radioen. Kl. 18:40:00 ble SAS 895 instruert om å sette kurs direkte til Grebbestad NDB. Dette ble også bekreftet av besetningen.

- 1.1.2 På den operative flygeplanen (RODOS) ble den initielle klarering notert. De senere instruerte FL for oppstigningen ble ikke nedskrevet.
- 1.1.3 På grunn av sammenhengende tjenestegjøring med korte bakkeopphold var det på forhånd planlagt at besetningen skulle innta et måltid ombord under flygingen tur/retur Gøteborg. Det ble avtalt at fartøysjefen skulle spise på vei til Gøteborg, og at flystyrmannen skulle innta sitt måltid under returflygingen til Oslo. Fartøysjefen påbegynte sitt måltid under stigningen mot FL 100. Han tok også av seg høretelefonene. Det er høyttalere i førerkabinen på flytypen, og det var anledning for fartøysjefen til fortsatt å følge med i kommunikasjonen, men med redusert kvalitet pga. støynivået. Fra dette tidspunkt og frem til hendelsen førte flystyrmannen flyet og kommuniserte med kontrollenhetene.
- 1.1.4 På forespørsel fra HSL kunne ikke besetningen huske hvem av dem det var som hadde armert de instruerte høydene under stigningen. Ifølge "Aircraft Operations Manual (AOM), Flight Procedures, FK50", skal den flygeren som fører flyet med autopiloten innkoblet, sette inn og armere instruerte høyer. Etter hendelsen så begge flygerne at det feilaktig var blitt satt inn FL190 på ASEL i stedet for FL100. Dermed fungerte verken varslingen ved stigningen gjennom FL 90 (prelevel warning), indikasjonene på FMA (Flight Mode Annunciators) eller flyets utflating ved FL 100. Besetningen la ikke merke til at de ikke mottok varsel ved passering av FL 90, og heller ikke at det klarerte FL 100 ble passert.
- 1.1.5 FIN 797 var på rute fra Helsinki til Oslo lufthavn Fornebu med 90 passasjerer på standard IFR reiseplan. Flyet hadde forlatt marsjhøyden, og var kl. 18:39:00 kommet ned i FL 150. Besetningen mottok fra Fornebu ARR instruksjon om ytterligere nedstigning til FL 110 med kurs mot Grønsand NDB, deretter kurs 250° for radarledning til ILS bane 06 på Fornebu. FIN 797 startet deretter nedstigningen til FL 110.

- 1.1.6 Kl. 18:41:45 spurte flygelederen ved Fornebu DEP om SAS 895 var i skyer (IMC) eller ikke. Besetningen svarte at de var i skyer. Det ble derfor ikke utstedt trafikkinformasjon om FIN 797. Flygelederen observerte på sin radarskjerme at høydeindikasjonen fra SAS 895 ikke stoppet på FL 100, men fortsatte å øke. Han så også at radarposisjonssymbolene fra FIN 797 og SAS 895 nærmet seg hverandre. Flygelederen ved Fornebu DEP ville ha det bekreftet at SAS 895 flatet ut i FL 100, og han kalte opp luftfartøyet. Til dette svarte besetningen at de i dette øyeblikk steg gjennom FL 105. Fornebu DEP repeterte da at de var klarert til FL 100, og at det var kryssende trafikk foran. SAS 895 ble straks beordret til å starte nedstigning til FL 100. Dette ble bekreftet av besetningen som stoppet stigningen, og gikk ned til FL 100. Største høyde SAS 895 kom opp i var FL 107.
- 1.1.7 Kl. 18:41:15 ble FIN 797 spurt av Fornebu ARR om flygeforhold, og besetningen svarte at de var i ferd med å komme inn i toppen av skydekket. Fornebu ARR presiserte at FIN 797 skulle fortsette i FL 110, hvilket ble bekreftet av besetningen på FIN 797. Kl. 18:42:00 ga Fornebu FIN 797 en kursendring: høyre sving til 330° samtidig med at besetningen fikk informasjon om at annen trafikk ikke hadde fulgt sin klarering, og at dette var en FK50. Besetningen på FIN 797 bekreftet at de en kort stund hadde sett møtende trafikk, og at de i neste øyeblikk hadde passert den. Fartøysjefen har i etterhånd i sin rapport anslått at horisontaldistansen mellom flyene var ca. 100 m, og at den vertikale avstand var ca. 200 ft.
- 1.1.8 Purseren på FIN 797 oppholdt seg i fremre galley ved hendelsen. Der hørte han en unormal lyd, og han gikk frem i cockpit for å rapportere dette til fartøysjefen. Han fikk der høre om det inntrufne, og han sa at det måtte være det andre flyet han hadde hørt for et øyeblikk siden.
- 1.1.9 Besetningen på SAS 895 fikk aldri visuell kontakt med kryssende trafikk.
- 1.1.10 Etter at flyene hadde passert hverandre, ble SAS 895 kl. 18:43:15 instruert om å stige til FL 140. Den resterende del av flygingen til Gøteborg forløp normalt.
- 1.1.11 De to luftfartøyene benyttet to forskjellige radiofrekvenser (Fornebu DEP 119,65 MHz og Fornebu ARR, 120,45 MHz), og besetningene hørte derfor aldri hverandre. Kontrollposisjonene Fornebu DEP og Fornebu ARR er plassert ved siden av hverandre. De var bemannet med en flygeleder i hver posisjon. De hadde nær kontakt og god mulighet for koordinering. Begge flygelederne var oppmerksom på at luftfartøyene kom til å passere hverandre i området over Drøbak. De planla først at passeringen skulle finne sted i henholdsvis FL 70 og 80. Senere bestemte de seg for at passeringen skulle skje i henholdsvis FL 100 og 110. Instruksjon om høydene ble gitt til besetningene som mottok meldingene og bekreftet dem. Dette ville gi 1 000 ft høydeatskillelse mellom de to luftfartøyene. Dette er i henhold til bestemmelsene i BSL (Bestemmelser for Sivil Luftfart) G 1-3.

- 1.1.12 Ifølge utskriften fra flygeregistratoren (FDR) for SAS 895 tok det ca. 20 sekunder fra luftfartøyet passerte FL 101 til det passerte FL 105. Flygelederen ved Fornebu DEP grep inn like før SAS 895 passerte FL 105, altså en reaksjonstid på mellom 15-20 sekunder avhengig av nøyaktigheten på flyets transponder og radarsystemets høydeavlesing.
- 1.1.13 Luftfartøyene og kontrollenhetene brukte ikke helt korrekt fraseologi i radiokommunikasjonen. Blant annet ble fullt kallesignal og flygenivå foran høydeangivelse utelatt ved flere anledninger.
- 1.1.14 Det ble ikke gjennomført noen debriefing med flyvertinnen om hendelsen etter landingen på Landvetter hvilket skulle vært gjort i henhold til Flight Operations Manual (FOM) 1.2.2 pkt. 4.4 "Responsibilities during Flight Duty".

1.2 Personskade

- 1.2.1 Ikke relevant.

1.3 Skade på luftfartøyene

- 1.3.1 Ingen.

1.4 Andre skader

- 1.4.1 Ingen.

1.5 Besetningen på SAS 895

1.5.1 Fartøysjefen

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	3:20	3:20
SISTE 3 DAGER	8:50	8:50
SISTE 30 DAGER	35:20	35:20
SISTE 90 DAGER	175:50	175:50

- 1.5.1.1 Fartøysjefen, mann 42 år ble ansatt i SAS Commuter i 1989. Før ansettelsen i SAS Commuter var han ansatt i Widerøes Flyveselskap AS. Han hadde ved sertifikatfornyelsen 16. mai 1994 akkumulert totalt 12 820 flytimer med 7 300 timer som fartøysjef, hvorav 1 743 timer som fartøysjef på FK 50. Han innehar trafikkflygersertifikat klasse 1 (D-sertifikat). Tjenesten den 16. september startet kl. 12:45. Dagen

før hendelsen hadde fartøysjefen fri. De tre foregående dagene utførte han normal flytjeneste.

1.5.2 Flystyrmannen

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	3:20	3:20
SISTE 3 DAGER	5:50	5:50
SISTE 30 DAGER	17:30	17:30
SISTE 90 DAGER	97:00	97:00

1.5.2.1 Flystyrmannen, kvinne 28 år ble ansatt i SAS Commuter i januar 1990. Hun har pr. 28. september 1994 akkumulert totalt 3 884 flytimer. Hun innehar trafikkflygersertifikat klasse 2, (C-sertifikat). Tjenesten den 16. september startet kl 12:45. Dette var flystyrmannens første tjenestedag etter en friperiode.

1.5.3 Begge besetningsmedlemmene hadde før denne flygingen hatt normal tjeneste og fritid. De hadde ikke hatt den samme tjenestegjøring i dagene før hendelsen. På forespørsel fra HSL ga de begge uttrykk for at de hadde følt seg i god form og at de var uthvilte.

Begge ga uttrykk for at flygingen i selskapet kunne bli noe ensformig og monoton ettersom besetninger i SAS Commuter basert ved Oslo-basen bare flyr på strekningene Oslo - Haugesund v.v. og Oslo - Göteborg v.v.

1.5.4 Besetningsmedlemmene ga uttrykk for at det var et godt samarbeidsforhold dem imellom.

1.6 **Luftfartøyene**

Ingen rapporterte uregelmessigheter.

1.7 **Været**

1.7.1 HSL har mottatt følgende rapport fra Værtjenesten, Fornebu:

"Værrapport for den 16.9.94 for bl. a. strekningen Fornebu - Rygge: Denne dagen lå et lavtrykk over nordlige delen av Danmark og sørøstlige deler av Skagerrak. En okkludert front strakk seg fra Nord-Danmark nordover over midtre deler av Sør- Norge og videre nordøstover inn over midtre deler av Sverige og Finland. I forbindelse med dette lavtrykket var det et tråg som

strakte seg fra lavtrykket og sørover. Imidlertid ble det rapportert CB-aktivitet også i Oslo-fjorden og områdene rundt om.

Både Fornebu og Rygge varslet denne dagen enten variable vindforhold i bakkenivå eller vind fra NW - NE 05 - 12 kt. Langtaf fra Fornebu (06-24) hadde i tillegg varsel om gust i 25 kt. Forøvrig ble det varslet SCT eller BKN med undersider fra 1 000 til 2 000 ft. Temporært ble det varslet regnbyger med SCT CB/TCU i 1 000 til 2 000 ft.

Disse TAF-ene stemte bra med de virkelige observasjonene. Det viste seg at CB-aktiviteten i all vesentlig grad forekom sør for Fornebu.

Null-isotermen lå denne dagen i ca. 5 000 ft.

Atmosfæren ble gradvis mer ustabil utover dagen, noe observasjoner av CB-skyer bekreftet. Midt på dagen kunne skytoppene antagelig komme opp i ca. 8 000 til 9 000 ft, mulig litt høyere utover ettermiddagen.

Vindforholdene i FL 100 ble varslet og observert til 090° - 100°, 20 - 25 kt.

Det var ingen observasjoner av ising eller turbulens av betydning i området. Likevel hadde Fornebu i sin IGA-prognose for Oslo FIR S/SE distrikt OCNL MOD ABV FL 060. Turbulensen ble varslet til OCNL MOD."

1.7.2 Besetningen på FIN 797 har rapportert at ved hendelsen befant flyet seg mellom skyer og med en distanse til toppen av det undre skylaget på ca. 100 ft.

1.7.3 Ifølge besetningen på SAS 895 befant flyet seg i skyer ved hendelsen.

1.8 Navigasjonshjelpemidler

1.8.1 Ingen rapporterte uregelmessigheter på noen hjelpemidler.

1.9 Samband

1.9.1 Ingen rapporterte uregelmessigheter.

1.10 Flyplasser og hjelpemidler

1.10.1 Ikke relevant.

1.11 Flygeregistratorer

- 1.11.1 HSL har mottatt avlesing av flygeregistrator (FDR) fra SAS 895 . Luftfartøyet var utstyrt med en digital registrator av typen Sundstrand DFDR med mulighet for avlesing av en rekke parametere mot en tidsakse. Den største høyde (pressure altitude) som SAS 895 kom opp i ved hendelsen ble registrert til 10 686 ft.
- 1.11.2 HSL har også mottatt utskrift av FDR fra FIN 797. Avlesingen bekrefter at FIN 797 ved passering av SAS 895 var i FL 110. Den laveste høyde (pressure altitude) ved utflatingen ble i FDR avlest til 10 957 ft.

1.12 Havaristedet og flyvraket

- 1.12.1 Ikke relevant.

1.13 Medisinske forhold

- 1.13.1 Ikke undersøkt.

1.14 Brann

- 1.14.1 Ikke relevant.

1.15 Overlevelsesmuligheter

- 1.15.1 Ikke relevant.

1.16 Spesielle undersøkelser

- 1.16.1 Ingen.

1.17 Andre opplysninger

- 1.17.1 Fra selskapets dokumentasjon:

- 1.17.1.1 I selskapets Aircraft Operations Manual (AOM) 1.4.12, Flight Procedures FK50, Auto Flight Control Systems (AFCS) "Call outs" er det tre avsnitt.

Det første avsnittet dekker operasjonene når luftfartøyet flys manuelt. Her er det spesifisert hvem av flygerne som skal gi ordre, og hvem som skal utføre ordren.

Annet avsnitt dekker operasjonen når autopiloten er innkoblet. Her nevnes det at den flyger som fører flyet, selv utfører forandringene. Det er ikke uttrykt at den andre flyger skal kontrollere dette.

Tredje avsnitt omhandler terminologien som skal brukes ved "call outs".

Kapittelet avsluttes med:

" CAUTION: It is of utmost importance that the FMA is used to the fullest extent possible to confirm mode and/or numeric value changes as applicable."

1.17.1.2 I selskapets FOM 3.2.1, avsnitt 7, står følgende:

"STERILE FLIGHT DECK

During critical phases of flight, no flight deck crew member should perform any duties that are not required for the safe operation of the aircraft.

Duties such as company calls on CUT and P. A. announcements from flight deck for nonsafety-related purposes, are considered as not required for the safe operation of the aircraft.

Distracting activities and conversation or visits to the flight deck by cabin attendants or others should not be permitted during these phases of flight.

Critical phases of flight in this respect include ground operation involving taxi, takeoff and landing and all operation below 10 000 ft except cruise, or when Fasten Seat Belt sign is ON: i.e. about 10 minutes before landing."

1.17.1.3 I selskapets Route Manual, Communications 2.3 står følgende:

"Logging of air-ground communications.

Aircraft using radiotelephony in direct communication with ground stations normally need not maintain a radio log. Air traffic control clearances and instructions, or other messages from the ground considered important by the pilot to record, shall be written down on the flight plan form, or other available flight document."

1.17.2 Radar

1.17.2.1 Luftfartsverket har per dags dato ikke utarbeidet retningslinjer for oppbevaring og utlevering av registrerte radardata. Data lagres for tiden i 2-3 døgn, og er ment for bruk i den tekniske kvalitetssikringen ved NARDS utstyrte lufttrafikkjenesteen-

heter. Årsaken til at det kun er utarbeidet bestemmelser for opptak (registrering), lagring og behandling av radardata for teknisk bruk, er at det utstyr for opptak av radardata som bestemmelsene gjelder for, først får operativ betydning når det fra våren 1995 vil bli utøvet lufttrafikkjeneste fra den nye kontrollenhet i Røyken.

- 1.17.2.2 HSL rettet etter hendelsen en anmodning til Flynavigasjonstjenesten ved region Øst-Norge om utlevering av registrerte radardata for FIN 797 og SAS 895. HSL fikk numerisk utskrift av "plot og track"-data fra de to luftfartøyene, samt utskrifter av radardataene slik de fremsto ved tilbakespilling i RADVIEW (PC-basert fremvisningssystem med lagringsmulighet). Utskriftene inneholder informasjon om de involverte luftfartøyenes posisjon, transponderkode og høyde. Informasjonen er tatt ut før dataene går inn i NARDS systemet. De gir derfor ikke informasjon om det radarbilde flygelederne ved Fornebu ARR og DEP hadde under hendelsen.
- 1.17.2.3 HSL har også mottatt radardata fra Luftforsvarets stasjon Mågerø. Disse dataene samsvarer godt med Luftfartsverkets registreringer.
- 1.17.2.4 Det siteres fra Bestemmelser for Sivil Luftfart (BSL) G 1-10, bruk av radar i lufttrafikkjenesten:

2.5.2.1.3 Luftfartøy under stigning eller nedstigning gjennom en bestemt høyde:

"Et luftfartøy under stigning eller nedstigning anses å ha passert en bestemt høyde dersom mode C-informasjoner indikerer at det har passert denne høyde med mer enn 300 FT i riktig retning."

1.17.3 Antikollisjonssystemer

- 1.17.3.1 De to involverte luftfartøyene hadde ikke installert antikollisjonssystem. Slik installasjon er ikke et myndighetskrav.

1.17.4 Vitne

En passasjer på FIN 797 som satt på venstre side i kabinen rett bak vingen, så SAS 895 passere ca. 100 m under. Passasjen var fra høyre mot venstre på skrå under venstre vinge og bakover. Passasjeren anser at det var ca. 30° - 40° mellom de to flyenes akser.

2 ANALYSE

2.1 Planlagt separasjon

2.1.1 Da de to luftfartøyene passerte hverandre befant de seg omtrent på samme sted og med ca. 300 ft høydeforskjell. BSL G 1-3, pkt. 3, sier bl.a. at minste vertikale atskillelse mellom luftfartøyer som flyr IFR under FL 290, skal være 1 000 ft. Kontrollenhetene ved Fornebu hadde planlagt 1 000 ft atskillelse for luftfartøyene da deres trasèer krysset hverandre over Drøbak. Forutsetningen for atskillelse var derfor ivaretatt av lufttrafikkjenesten.

2.2 Samarbeid i cockpit

2.2.1 Det er alminnelig kjent at et godt cockpit-samarbeid er nødvendig i moderne luftfart for å ivareta et høyt sikkerhetsnivå. Arbeidet kan i perioder bli intenst og krevende, og gir lite rom for å gjøre feil. Gjennom sine bestemmelser og regelverk/prosedyrer setter Luftfartsverket og flyselskapene opp barrierer for å forhindre at feil begås og forblir uoppdaget. En av barrierene er det såkalte "crew-conseptet". Det vil bl.a. si at man utnytter hele besetningens totale kapasitet ved en på forhånd tilrettelagt arbeidsfordeling. Ved brudd på bestemmelser eller de godkjente prosedyrer brytes barrierene ned, og muligheten for feiltakelser vil være tilstede. En naturlig del av samarbeidet mellom flygerne skal være at det straks blir gitt et nødvendig korrektiv når prosedyrer ikke følges. Dette er et av de viktigste elementene ved Crew Resource Management (CRM) trening. Etter at den egentlige feil (innsettingen av FL 190 i stedet for FL 100) var begått, mener HSL at samarbeidet i cockpit ble skadelidende ved at fartøysjefen i perioden for "sterile cockpit" påbegynte et måltid. Samtidig tok han av seg høretelefonene, og var etter HSLs oppfatning ikke lenger "in the loop". Ved å velge posisjon "OXY" på audiopanelet var kommunikasjonen tilgjengelig for fartøysjefen gjennom høyttaler, men pga. støynivået i cockpit, er denne mottaking av redusert kvalitet. Måltidet ble påbegynt under perioden hvor reglene for "sterile cockpit" skulle iakttas. HSL kan ikke se at det ved denne hendelse ble gitt noe korrektiv fra styrmannen når fartøysjefen ikke fulgte regelverket, og det må derfor kunne hevdes at CRM-konseptet ikke fungerte.

2.2.2 I selskapets AOM 1.4.12 under kapitlet Flight Procedures er viktigheten av at innstillinger (modes) og innsetting av nummerverdier ved endringer av autopilotens anvendelse blitt uthevet. Når luftfartøyet flys manuelt går det klart frem hvordan samarbeidet mellom de to flygerne og kontrollen skal gjennomføres ved endringer av innstillinger (modes), kontroll av FMA og indikasjoner. Det er av stor viktighet at endringer som blir beordret av den ene flyger PF (den som fører flyet), blir satt inn og bekreftet (kontrollert) av den andre (PNF).

- 2.2.3 HSL anser at besetningens oppmerksomhet overfor feil innsatt høyde var blitt redusert da de mottok instruksjonen om å stige til FL 100. Når autopiloten er innkoblet gjelder den samme terminologi som i avsnittet over, men der kommer det ikke klart frem i selskapets bestemmelser at innsettingen som gjøres av den flyger som fører flyet, ved hjelp av autopiloten, skal kontrolleres av den andre. HSL mener at selskapet bør vurdere å endre teksten i AOM 1.4.12, annet avsnitt, slik at kapasiteten til begge flygerne blir utnyttet. Det er også i prosedyrene lagt vekt på at ved endringer av innstillinger (modes) skal utrop (call outs) gjøres. HSL anser at disse prosedyrer ikke ble fulgt i dette tilfellet.
- 2.2.4 I selskapets FOM 3.2.1.1, avsnitt 3.2, ASEL setting heter det bl.a.: "The ASEL settings should normally be performed by 2/P. When the autopilot is engaged the settings may be performed by 1/P." HSL anser at denne teksten ikke overensstemmer helt med hva som står i AOM 1.4.12. Selskapet bør klargjøre prosedyren ved innsetting av høyder slik at de ikke kan misforstås.
- 2.2.5 Instruksjonene fra ATC om de endrede flygenivåer for SAS 895 ble ikke nedskrevet ved utflygingen fra Fornebu. Ifølge opplysninger fra selskapet er det en innarbeidet praksis hos besetningene at mottatte klareringer/instruksjoner, som f.eks. endring av FL, vanligvis blir notert på anvist sted i høyre marg på RODOS flygeplanen. En konsekvent gjennomføring av en slik rutine hvor mottatt instruksjon blir nedskrevet, vil gjøre det enklere for besetningen å kontrollere at denne blir fulgt. HSL anser at ved å praktisere en slik rutine vil muligheten for feilinnsetting reduseres. Denne prosedyren er beskrevet i Route Manual, Communications, 2.3. Logging of air-ground communications. Ref. pkt. 1.17.1.3 foran.
- 2.2.6 I selskapets FOM 3.1.2 avsnitt 6, står det bl.a.:

"6.1. All ATC instructions and altimeter settings shall be read back. Reception and readback shall be monitored by the other pilot, who shall also repeat the significant part of the clearance."

Ifølge besetningen er det usikkert hvorvidt dette ble utført. HSL anser at en eventuelt manglende repetisjon internt i cockpit av denne instruksjonen fra Fornebu DEP, kan ha vært en medvirkende årsak til at feil FL ble innsatt, og ikke oppdaget.

2.3 Sterile cockpit (Sterile flightdeck)

- 2.3.1 Det er alminnelig akseptert at under krevende faser av en flyging skal ingen i en besetning utføre andre oppdrag enn det som er nødvendig for å gjennomføre en sikker flyging. Som krevende faser anses generelt taksing, avgang og landing, samt inn- og utflygingfasen under 10 000 ft. Forstyrrende aktiviteter som inntak av måltider, samtaler som ikke har med flygingen å gjøre, eller besøk på flightdeck bør ikke aksepteres i perioden når "sterile flightdeck" gjelder. HSL anser at besetningenes inntak av måltider fortrinnsvis bør gjøres på bakken når det gjelder flyginger på korte

strekninger. Om dette ikke er mulig, bør måltidene inntas under de faser som faller utenfor "sterile flightdeck"-periodene.

2.4 Fornebu Approach og Fornebu Departure

- 2.4.1 Flygelederen ved Fornebu DEP hadde i samarbeid med kollegaen ved Fornebu ARR planlagt å atskille SAS 895 og FIN 797 ved bruk av vertikalatskillelse. Flygelederens årvåkenhet og inngripen da vertikalatskillelsen ble underskredet, førte til at en utvikling mot en mulig kollisjon mellom de to flyene ble avverget. Det var til dels høy arbeidsbelastning i tidsrommet for hendelsen, og muligheten for at flygelederen kunne ha vært opptatt med annen trafikk eller andre arbeidsoppgaver var tilstede. Videre kunne frekvensen ha vært opptatt av annen radiotrafikk, slik at flygelederen ikke hadde hatt tilgang til frekvensen for å korrigere SAS 895's høyde.
- 2.4.2 Det er viktig å være klar over at en indikasjon på at høyden (FL 100) ble overskredet først, og generelt vil foreligge, når et avvik på mer enn 300 ft observeres, dette ut fra de marginer som er angitt for systemnøyaktighet ved mode C-avlesinger, jfr. BSL G 1-10, pkt. 2.5.2. Selv om det tidlig måtte ha blitt observert at indikasjonen viste mer enn FL 100, var det pga. radarens nøyaktighet således ikke grunn til for flygelederen å gripe inn før mode C avlesingene viste FL 103.

2.5 ACAS

- 2.5.1 Det vil gi en sikkerhetsmessig gevinst å etablere en barriere mot tilsvarende hendelser som er uavhengig av bakke-baserte systemer benyttet av lufttrafikktenesten. ICAO har utarbeidet retningslinjer for et luftfartøy-installert antikollisjonssystem (ACAS). Norge deltar nå i evalueringen av et slikt system sammen med andre nasjoner, kalt TCAS 2 ("Traffic Collision Avoidance System"). Systemet gir, i tillegg til kollisjonsadvarsel, også råd om unnvikelsesmanøver i vertikalplanet. HSL mener at dersom dette systemet fungerer etter forutsetningene, vil det bidra til å øke flysikkerheten. De involverte luftfartøyene hadde ikke ACAS installert.

2.6 Complacency/rutinepreget arbeide/CRM

SAS Commuter har et begrenset rutemønster ut fra Oslo-basen. Problemet med et slikt ruteopplegg er at flygerne kan bli sårbare for complacency, d.v.s. at de ikke lenger utviser den grad av årvåkenhet, disiplin og dyktighet som tilligger arbeidet. I det foreliggende tilfellet forekom flere forhold som vitnet om redusert profesjonalitet i situasjonen; uklarhet om hvem som satte inn høyden, spising under en tidlig fase av oppstigningen og uten høretelefoner, manglende repetisjon av instruksjon og mangelfull gjennomgang av hendelsen for hele besetningen etter landingen (debriefing).

Generelt reflekterer slike forhold adferd som ikke går på teknisk dyktighet, men som heller kan skyldes manglende motivasjon ved oppgaver som fortoner seg monotone og rutinemessige. Dette er forhold som kan forekomme periodisk på de fleste arbeidsplasser, men som ikke vil ha så store konsekvenser som når de oppstår i en cockpit under krevende faser. For å angripe problemet med complacency har mange flyselskaper tatt i bruk Crew Resource Management trening (CRM). Dette er et treningsprogram som i grunnkurset spesielt vektlegger kommunikasjon og stressmestring, og som i oppfølgingskursene tar for seg temaer av spesiell relevans for det enkelte selskap. HSL mener at disse kursene må vektlegge det enkelte flyselskaps operasjonsmønster og kultur. CRM treningens mål er bl.a. å skape en god arbeidsatmosfære med en ideell autoritetsgradient mellom flygerne som gjør at kontroll og overvåking blir ivaretatt.

Under grunnutdannelsen i selskapet gjennomgår samtlige flygere CRM kurs i selskapets regi. Kapteinene gjennomgår CRM trening i forbindelse med sin videreutdanning på selskapets kapteinskurs. Selskapets besetninger burde derfor være innforstått med disse problemstillinger.

2.7 Radardata

HSL anser det som en ulempe ved undersøkelser av luftfartshendelser og -ulykker at Luftfartsverkets radardata kun lagres i 2-3 døgn, og da primært for teknisk bruk. ICAO Annex 11, pkt 6.4.1, spesifiserer at radardata bør lagres automatisk for bruk ved undersøkelser av ulykker og hendelser, søk og redningstjeneste, samt lufttrafikk-tjeneste og radarsystem-evaluering og trening. Radardataene bør lagres for en periode av minst 14 dager. Når dataene er av interesse for undersøkelse av luftfartsulykker og -hendelser bør de lagres over et så langt tidsrom at det ikke lenger er grunn til å tro at de vil være av nytte i undersøkelsen. Luftfartsverket bør derfor utarbeide retningslinjer som samsvarer med ICAO's rekommendasjoner slik at HSL i større grad kan nyttiggjøre seg radardata i sine undersøkelser. Gjennom høringsrunden har HSL mottatt informasjon om at dette arbeidet er igangsatt.

2.8 Vertikalavstand

Det er god samstemmighet mellom de to radarutskriftene HSL har mottatt. Det samme gjelder utskriftene fra de to flygeregistratorene. Det kan derfor konkluderes med at ved passeringen var vertikalavstanden mellom de to luftfartøyene ca. 300 ft.

2.9 Kollisjonsrisiko

2.9.1 På bakgrunn av radardata, Finnair-besetningens observasjoner og et passasjervitne var de to luftfartøyene meget nær hverandre da de krysset hverandres flygetrasèer. Det er usikkert hvilket utfall denne hendelsen kunne ha fått dersom SAS 895 hadde fortsatt stigningen uten inngripen fra flygelederen. I henhold til definisjonen i

ICAO Document 4444 - Rules of the Air and Air Traffic Services - klassifiseres hendelsen som kollisjonsrisiko.

3 KONKLUSJON

3.1 Undersøkelseresultater

- a. Besetningen på SAS 895 innehadde gyldige trafikkflygersertifikater.
- b. Besetningen på SAS 895 hadde gjennomgått forskriftsmessig trening.
- c. Luftfartøyene var forskriftsmessig utstyrt.
- d. Luftfartøyene var ikke utstyrt med antikollisjonssystem. (Dette er ikke et myndighetskrav.)
- e. Besetningen på SAS 895 fulgte ikke selskapets prosedyre og fraseologi for innsetting og kontroll av de instruerte høyder. De satte inn FL 190 i stedet for FL 100 da de mottok instruksjon om å stige til FL 100. (Årsaksfaktor).
- f. Besetningen på SAS 895 fulgte ikke selskapets bestemmelser for "sterile flightdeck" ved at fartøysjefen brøt reglementet ved å påbegynne et måltid under denne perioden. (Årsaksfaktor).
- g. Besetningen noterte ikke ned de instruerte høyder på flygeplanen.
- h. Inngripen fra flygelederen ved Fornebu DEP kan ha forhindret en kollisjon.
- i. Verken besetningen på SAS 895 eller kontrollenheten brukte helt korrekt fraseologi i radiokommunikasjonen uten at dette hadde innvirkning på hendelsen. Kvaliteten på radiosambandet mellom luftfartøyene og kontrollenhetene var god.
- j. Lufttrafikkenhetene utstedte ikke trafikkinformasjon til luftfartøyene, og de var heller ikke pliktig til å gjøre dette i henhold til regelverket.
- k. Besetningen på FIN 797 fulgte de gitte instruksjoner og hadde ikke innvirkning på hendelsen.
- l. Luftfartsverket har ikke utarbeidet retningslinjer for oppbevaring og utlevering av radardata i henhold til ICAO Annex 11, pkt 6.4.1.
- m. Luftfartøyene passerte hverandre med en vertikal avstand av ca. 300 ft.

- n. Besetningen på FIN 797 har i sin rapport anslått den horisontale avstand da flyene passerte hverandre til å være ca. 100 m, og vertikalavstanden til ca 200 ft. Et passasjervitne ombord i FIN 797 observerte SAS 895 ca 100 m under da flyene passerte hverandre. Passasjen var fra høyre mot venstre på skrå under venstre vinge og bakover.

4 TILRÅDINGER

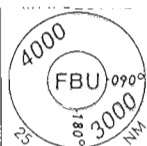
1. HSL tilrår at SAS Commuter overveier å klargjøre den publiserte prosedyren for innsetting og kontroll av instruert høyde når autopiloten er innkoblet.
2. HSL tilrår SAS Commuter å vurdere rutinene ved inntak av måltider ombord.
3. HSL tilrår SAS Commuter å fremme holdningsskapende tiltak for å høyne besetningenes respekt/forståelse for regelverket.
4. Luftfartsverket bør utarbeide retningslinjer for oppbevaring og utlevering av radardata som samsvarer med ICAO Annex 11, pkt 6.4.1.

5 BILAG

1. Instrument Approach Chart, Oslo Fornebu, ILS 06
2. Standard Departure Chart, RWY 06, Oslo Fornebu
2. Forkortelser
3. Radarplot nr 1 til nr 4 over en tidsramme på 31 sekunder.

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART
Fornebu 24. januar 1995

INSTRUMENT
APPROACH
CHART-ICAO
1:250 000

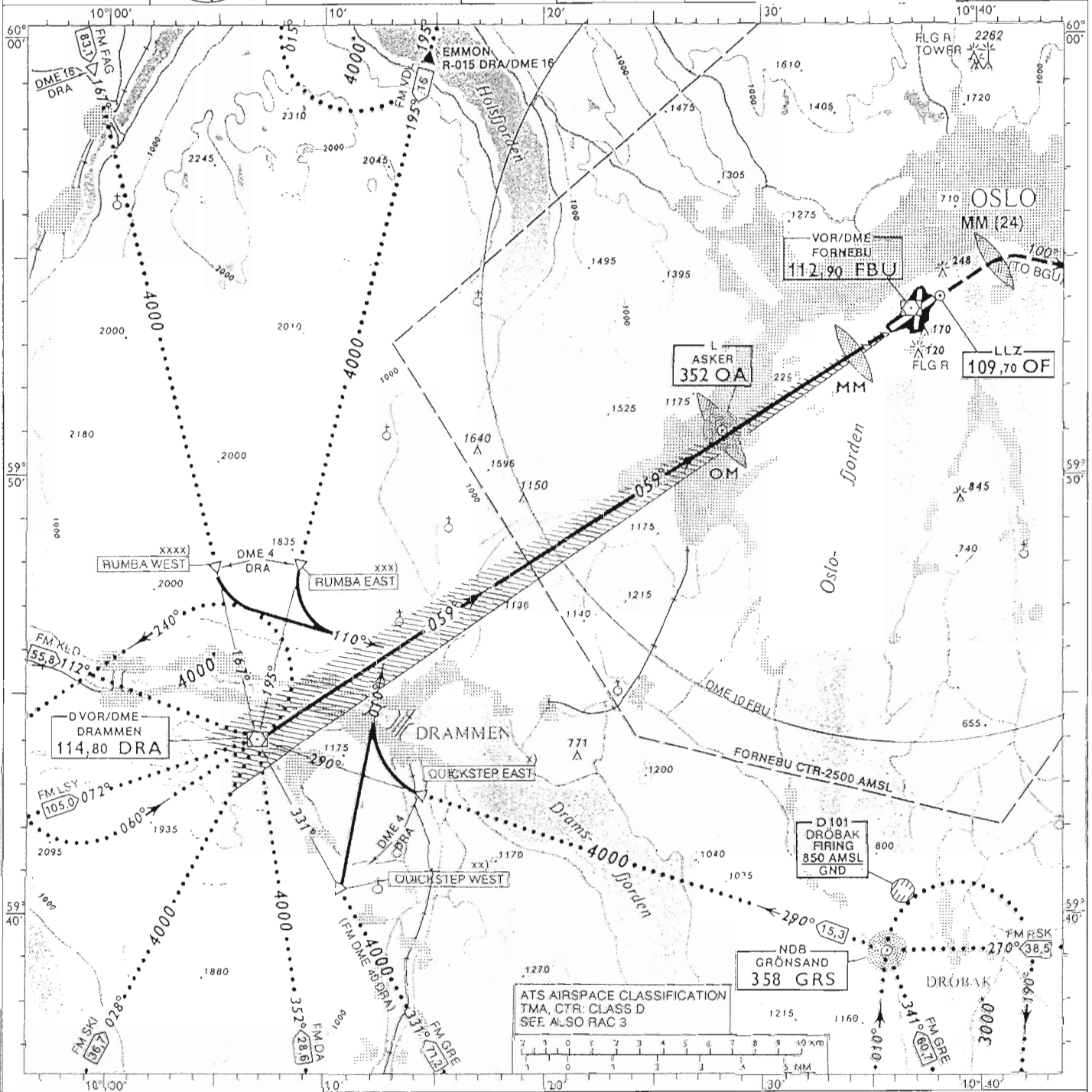


HGT RELATED TO
THR 06 ELEV 11
CIRCLING HGT RELATED
TO AD ELEV 54
ALTITUDE, ELEV
AND HGT IN FT.
BEARINGS ARE MAG.

118,10 (119,775)	TAR 120,45 (118,225)	120,45	126,125
GND 121,70			

TA 4000 VAR 1°W (1990)

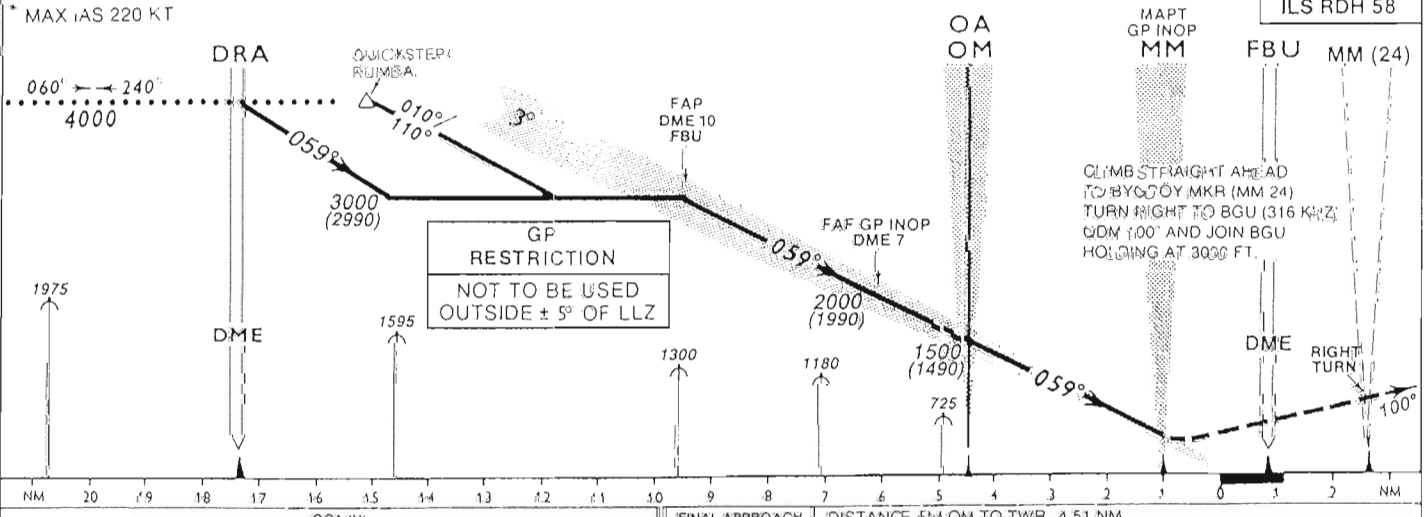
OSLO
FORNEBU
NORWAY
BILAG 1
ILS-06



ATS AIRSPACE CLASSIFICATION
TMA, CTR: CLASS D
SEE ALSO RAC 3



CHANGES: FO L PERMANENTLY WITHDRAWN, LEVEL ACCELERATION ALT DELETED.



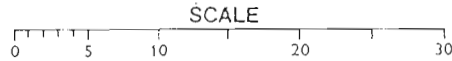
OCA (H)					FINAL APPROACH					DISTANCE FROM OM TO TWR 4.51 NM				
CAT OF ACP	A	B	C	D	SPEED	TIME	MIN. SEC	FT/L MIN	DIST DME	ALT (HGT)	120	150	180	
STRAIGHT-IN	234 (223)	246 (235)	254 (243)	265 (254)	40	4:31	3:02	2:16	7	2000	1680	1360	1040	
CIRCLING	480 (430)	550 (500)	1220 (1170)	1220 (1170)	320				5					
NOTE: VISUAL CIRCLING SOUTH OF AD DRUMMEN														

STANDARD DEPARTURE CHART
INSTRUMENT (SID)

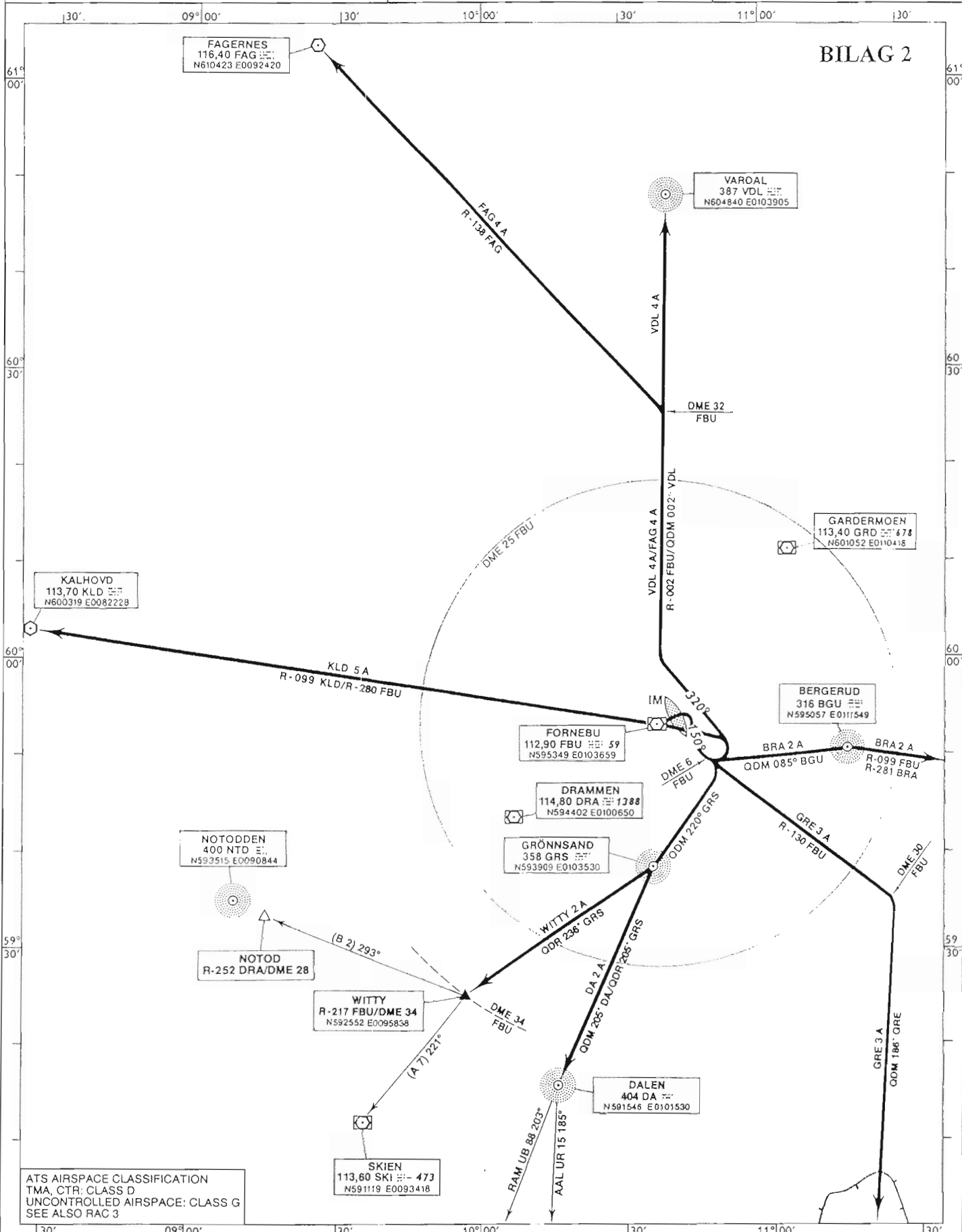
BRG ARE MAG.
ELEV AND ALT IN FEET. DIST IN NM.

RWY 06
OSLO/FORNEBU

NORWAY



BILAG 2



CHANGES: RE-NUMBERED.

SID DESCRIPTION
OVERLEAF.

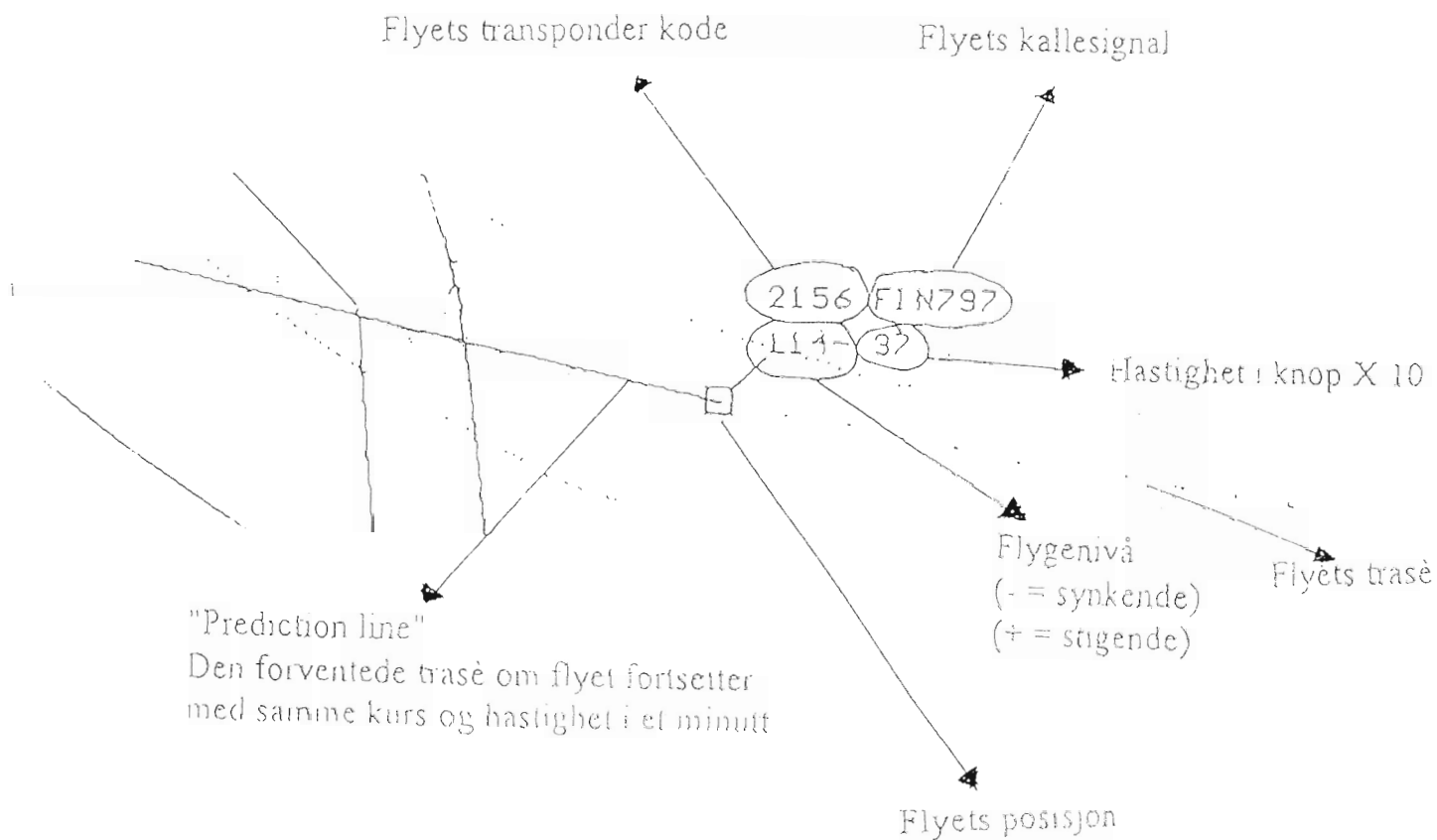
FORKORTELSER

ABV	Above
ACAS	Anti Collision Avoidance System
AFCS	Auto Flight Control Systems
AOM	Aircraft Operations Manual
ARR	Ankomst
ASEL	Høydevelger
BKN	Broken
CB	Cumulonimbus
CRM	Crew Resource Management
DEP	Avgang
DFDR	Digital Flight Data Recorder
DME	Utstyr for avstandsmåling
FDR	Flygeregistrator
FL	Flygenivå
FIR	Flygeinformasjonsregion
FMA	Flight Mode Announcements
FOM	Flight Operations Manual
FT	Fot
HSL	Havarikommisjonen for sivil luftfart
ICAO	International Civil Aviation Organization
IFR	Instrumentflygeregler
IGA	Internasjonal almenflyging
ILS	Instrument Landing System
IMC	IFR forhold
MHZ	Megahertz
MOD	Moderat
NARDS	Norwegian Area Radar Display System
NDB	Rundtstrålende radiofyr
OCNL	Tilfeldig
OXY	Oxygen
PF	Flyger som fører flyet
PNF	Flyger som ikke fører flyet
RADVIEW	PC-basert fremvisningssystem med lagringsmulighet
RODOS	Route Documentation System
SCT	Spredd
TAF	Værvarsel for flyplass
TCAS	Traffic Collision Avoidance System
TCU	Opptårnende cumulus
TWR	Kontrolltårn
VOR	VHF retningsbestemmende radiofyr

RADARPLOT NR 1 TIL NR 4

Dette er en numerisk utskrift av plot og track data for de to luftfartøyene slik de fremsto ved tilbakespilling i RADVIEW. Det betyr at dette er ikke det samme radarbilde som flygerledeerne ved Oslo kontrollsentral hadde på sine radarfremvisere.

HVA BETYR DE FORSKJELLIGE DETALJENE:



RADARPLOT NR 1

UTC 184401 TAG
 OMH 1019 00 TL55
 HKS 010 02 PRL1
 LQAO 5 TL TP
 REPLAY SPEED- 1 00
 CLOSE
 6401 SAS32LX
 4237 TED206*

7106
 A018+ 14

Bunnefjorden

Oslofjorden

2156 FIN792

1114 37

7103 SAS385

105+ 17

MAIN: F1-DIRECTOR F2-RANGE F3-RANGE MARKS F4-OFFCENTER F5-MAP
 F6-KEY F7-DCODE F8-CABINE F9-LAPO F10-RADAR M-MORE

RADARPLOT NR 2

UTC 184119 TAG
 QNH 1013.00 TL55
 HXS 010 02 PRL1
 LGAD 3 TL TR
 REPLAY SPEED: 1.00
 CLOSE
 6101 SAS331x
 1237 TE0206x

7106
 A050+ 15

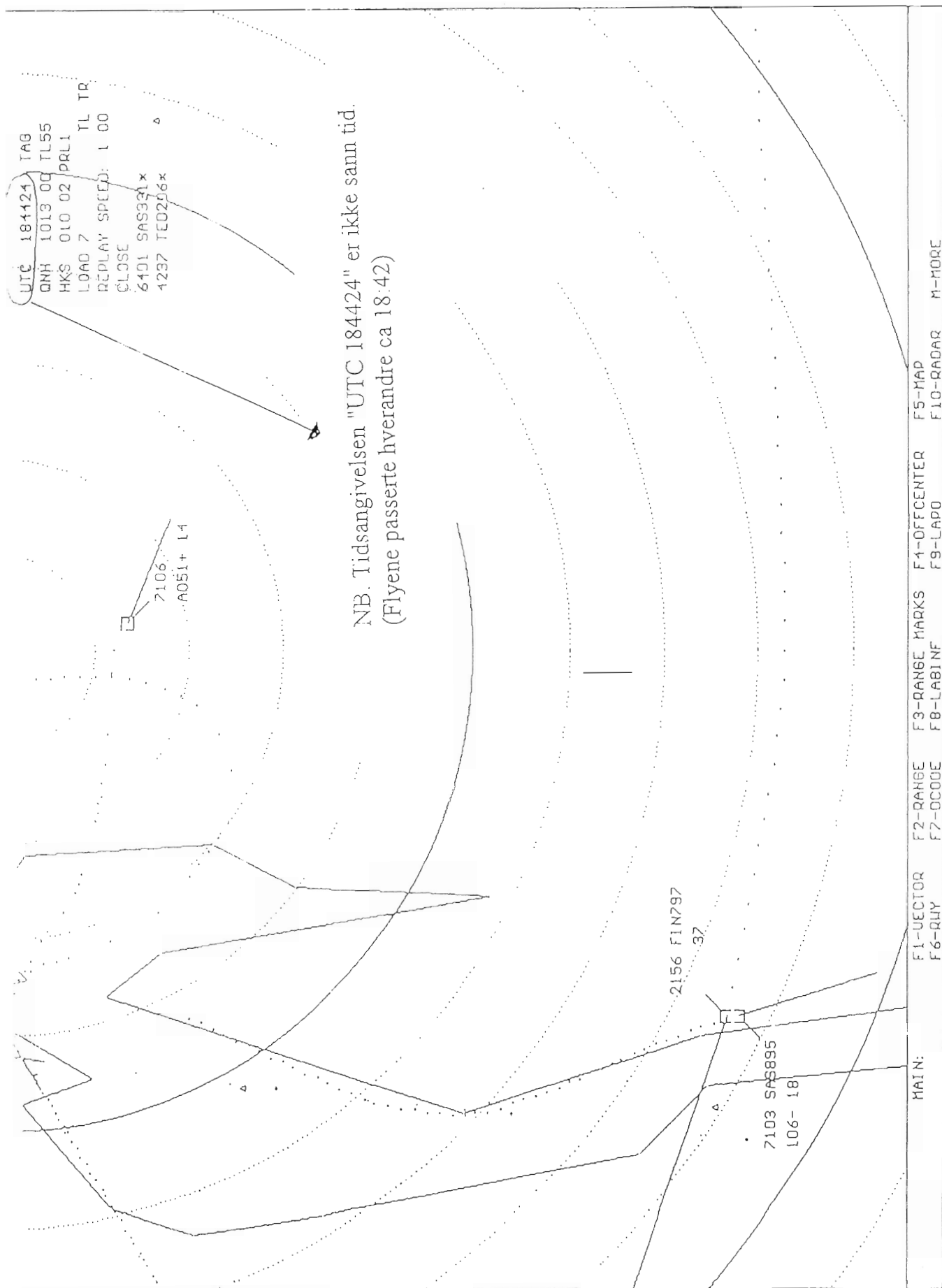
2156 FIN797
 110-38

7103 SAS895
 107 17

MAIN: F1-VECTOR F2-RANGE F3-RANGE MARKS F4-OFFCENTER F5-MAP
 F6-DUY F7-DCODE F8-LABINF F9-LAPO F10-RADAR M-MORE

9504 0387 0002

RADARPLOT NR 3



RADARPLOT NR 4

UTC 184132 TAG
 ONH 1013 00 TLU55
 HKS 010 02 PRL1
 LQAO 7 TL TR
 REPLAY SPEED: 1.00
 CLOSE
 6101 SAS321*
 1237 TE0206x

7106
 A052+ 14

2156 FIN797
 109--36

7103 SF8895
 106 21

MAIN: F1-VECTOR F2-RANGE F3-RANGE MARKS F4-OFFCENTER F5-MAP
 F6-RHY F7-DCODE F8-LABINF F9-LAPO F10-RADAR M-MORE

