

ISSN 1400-5727

Slutrapport RM 2012:02

**Olycka den 6 augusti 2009 med en
JAS39 nr 39.212 vid Blekinge
flygflottilj F17, Blekinge län.**

Diariernr M-07/09
2012-11-09

För SHK:s del står det var och en fritt att, med angivande av källan, för publicering eller annat ändamål använda allt material i denna rapport.

Rapporten finns även på vår webbplats: www.havkom.se

Försvarsmakten

107 85 STOCKHOLM


Slutrapport RM 2012:02

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 6 augusti 2009 på Blekinge flygflottilj F17, Blekinge län, med en JAS39 Gripen med anrops-signal R12.

Haverikommissionen överlämnar härmed enligt 14 § förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor slut rapport över undersökningen.

SHK emotser besked senast den 1:a mars 2013 om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de i rapporten intagna rekommendationerna.

På haverikommissionens vägnar


Jonas Bäckstrand
Ordförande


Agne Widholm
Utredningsledare

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

Statens haverikommission (SHK) är en statlig myndighet som har till uppgift att undersöka olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s olycksundersökningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En undersökning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar igen eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska undersökningen ge underlag för en bedömning av de insatser som samhällets räddningstjänst har gjort i samband med händelsen och, om det finns skäl för det, för förbättringar av räddningstjänsten.

SHK:s olycksundersökningar syftar till att ge svar på tre frågor: *Vad hände? Varför hände det? Hur undviks att en liknande händelse inträffar?*

SHK har inga tillsynsuppgifter och har heller inte någon uppgift när det gäller att fördela skuld eller ansvar eller rörande frågor om skadestånd. Det medför att ansvars- och skuldfrågorna varken undersöks eller beskrivs i samband med en undersökning. Frågor om skuld, ansvar och skadestånd handläggs inom rättsväsendet eller av t.ex. försäkringsbolag.

I SHK:s uppdrag ingår inte heller att vid sidan av den del av undersökningen som behandlar räddningsinsatsen undersöka hur personer förda till sjukhus blivit behandlade där. Inte heller utreds samhällets aktiviteter i form av socialt omhändertagande eller krishantering efter händelsen.

Utredningen

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 6 augusti 2009 om att en olycka med en JAS39 Gripen med anropssignal R12 inträffat på Blekinge flygflottilj F17, Blekinge län, samma dag kl.14:09.

Olyckan har undersökts av haverikommissionen som företräts av Göran Rosvall, ordförande t.o.m. 2012-02-05, Jonas Bäckstrand, ordförande fr.o.m. 2012-02-06, Agne Widholm, utredningsledare, Gerd Svensson, utredare MTO t.o.m. 2009-09-30, Pia Jacobsson, utredare MTO fr.o.m. 2009-10-01, och Urban Kjellberg, utredare räddningstjänst.

Haverikommissionen har biträtts av Ulf Axelsson, operativ expert, Hans Landström, flygspecialpsykolog, Tobias Suup, teknisk expert t.o.m. 2009-12-31, Liselotte Yregård, flygmedicinsk expert och Leif Åström, operativ expert t.o.m. 2009-12-15 och fr.o.m. 2011-06-09.

Undersökningen har följts av Försvarsmakten genom Sven E. Hammarberg t.o.m. 2010-09-30.

1	FAKTAREDOVISNING	9
1.1	Händelseförlopp	9
1.1.1	Vittnesredogörelser	10
1.2	Personskador	10
1.3	Skador på luftfartyget	10
1.4	Andra skador	10
1.5	Besättningen	11
1.5.1	Föraren	11
1.5.2	Förarens tjänstgöring	11
1.6	Luftfartyget	12
1.7	Meteorologisk information	12
1.8	Instrumentinflygningsmetoder	12
1.9	Radiokommunikationer	14
1.10	Flygfältsdata	16
1.11	Färd- och ljudregistratorer	16
1.11.1	Färdregistratorer	17
1.11.2	Ljudregistratorer	17
1.12	Olycksplats och luftfartygsvrak	17
1.12.1	Olycksplatsen	17
1.12.2	Luftfartygsvraket	18
1.13	Medicinsk information	18
1.14	Brand	19
1.15	Överlevnadsaspekter	19
1.15.1	Allmänt	19
1.15.2	Räddningsinsatsen	21
1.16	Särskilda undersökningar	22
1.16.1	Förarens redogörelse för den aktuella flygningen	22
1.16.2	Detaljerat händelseförlopp	25
1.16.3	Skillnader mellan JAS39 A/B och JAS39 C/D	27
1.16.4	Aktuella varnings- och upplysningsfunktioner i JAS39 C/D	27
1.16.5	Teknisk undersökning	30
1.16.6	Operationsmoder hos flygplanets styrsystem	30
1.16.7	Riktningstabilitet vid buklandning	31
1.16.8	Förarbelastning och dess påverkan på förarens kognitiva förmåga	32
1.17	Försvarsmaktens regelverk, organisation och ledning	36
1.17.1	Regelverk, organisation och ansvar	36
1.17.2	Instruktioner, manualer, minneslistor/checklistor	40
1.17.3	Skillnadsomskolning till JAS39 C/D	40
1.17.4	Uppföljning av MKV / GPW-funktionen	43
1.17.5	Övergång till engelska och till IU	43
1.17.6	Rutiner för flygtrafikledningstjänsten	46
1.17.7	Belastning på divisionen	46
1.17.8	Förarens arbetssituation	48
1.18	Genomförande och erfarenheter av omskolning	49
1.19	Övrigt	52
1.19.1	Miljöaspekter	52
1.20	Vidtagna åtgärder	52
1.20.1	Åtgärder vid buklandning	52
1.20.2	Larmrutiner för flygplatsräddningstjänsten	53
2	ANALYS	54
2.1	Förutsättningar för omskolningen	54
2.1.1	Belastning på divisionen	54
2.1.2	Arbetsbelastning på den aktuella föraren	54
2.1.3	Risikanalys och avvikelserapportering	54

2.1.4. Tidpunkt för omskolningen	55
2.1.5. Återmatning	56
2.1.6. Simulatorutnyttjande	56
2.2 Genomförande av omskolningen	56
2.2.1. Organisation och ledning	56
2.2.2. Genomförande	56
2.2.3. Utbildningsunderlag m.m. på engelska	57
2.2.4. Kommunikation i luften på engelska	57
2.2.5. Övergång till IU	58
2.2.6. Pilot Mental Work Load (PMWL)	58
2.2.7. Kvalitetssäkring	58
2.3 Analys av händelseförloppet vid olyckstillfället.....	59
2.4 Räddningsinsatsen	62
2.5 Övergripande slutsatser.....	63
3 UTLÅTANDE	65
3.1 Undersökningsresultat	65
3.2 Orsaker till olyckan	66
4 REKOMMENDATIONER.....	67

FÖRKORTNINGAR OCH ORDFÖRKLARINGAR

AF	Ansvarig företrädare inom FMFO
AOM	<i>Aircraft Operations Manual</i> , flygplanmanual (operatörens)
ATS	<i>Air Traffic Service</i> , flygtrafikledning
CF	Flygchef i FMFO
CSMU	<i>Crash Survivable Memory Unit</i> , kraschskyddat minne
DC	Divisionschef i FMFO
DTU-GC	<i>Data Transfer Unit-Ground Crew</i> , enhet för markpersonalens överföring av data mellan flygplan och markutrustning
FBS	Flygbefälskolan. Utbildar personal i ledning av flygtjänst för FMFO
FM	<i>Flight Manual</i> , flygplanmanual (tillverkarens)
FMFO	Försvarsmaktens flygoperatör
FOM	<i>Flygoperationell Manual</i> (operatörens)
FSI	Flygsäkerhetsinspektören, CFLYGI och en del av SÄKINSP i FM
FT	Fot = 0,305 m
GDP	<i>General Description Publication</i> , allmän beskrivning
GND	<i>Ground</i> , indikerar att höjduppgift avser höjd över marken
GPS	<i>Global Positioning System</i> , satellitbaserat navigeringssystem
GPW	<i>Ground Proximity Warning</i> , markkollisionsvarning
HKV	Försvarsmaktens högkvarter
hPa	Hektopascal, tryckenhet motsvarande millibar
HUD	<i>Head Up Display</i> , utrustning för presentation av information i förarens synfält samtidigt som han tittar ut
IAS	<i>Indicated Air Speed</i> , indikerad flygfart utan kompensation för t.ex. lufttrycket på aktuell flyghöjd
ILS	<i>Instrument Landning System</i> , civilt markbaserat system för instrumentinflygning
IMC	<i>Instrument Meteorological Conditions</i> , väderförhållanden som kräver instrumentflygning
IU	<i>International Units</i> , internationella måttenheter i flygsammanhang (fot, knop, nautiska mil m.m.)
kt	Knop = NM/h
LCF	Lokal flygchef i FMFO
LSS	Luftstridsskolan
MILS	Militär ILS
MKV	Markkollisionsvarning
MMC	Massminneskassett, för förarens överföring av data mellan flygplan och markutrustning
NM	Nautisk mil = 1 852 m
OFFG	Order för flygningens genomförande
OT&E	<i>Operational Test- and Evaluation Unit</i> (på svenska: TU JAS)
PE	<i>Planning and Evaluation</i> , utrustning för planering och utvärdering av flygföretag
QFE	Lufttrycket reducerat till flygplatsens höjd över havet eller till aktuell banas tröskel
QNH	Lufttrycket vid havsytans nivå
Rote	Enhet bestående av två flygplan
SFI	Särskild förarinstruktion
TILS	<i>Tactical Instrument Landning System</i> , militärt markbaserat system för instrumentinflygning
TMA	Terminalområde
Tröskelfart	Fart vid passage av landningsbanans början
TU JAS	Taktikutvecklingsenhet för JAS 39 (på engelska: OT&E)

Rapport RM 2012:02

M-07/09

Rapporten färdigställd 2012--

Luffartyg; registrering, typ	JAS39 C, registreringsnummer 39.212
Klass, luftvärdighet	Militärt stridsflygplan, gällande Militärt Typcertifikat (MTC)
Ägare/innehavare	Försvarsmakten/Blekinge flygflottilj
Tidpunkt för händelsen	2009-08-06, kl. 14:09 i dagsljus Anm: All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC+ 2 timmar)
Plats	Ronneby flygplats, K-län (position 56°16'39'' N, 015°16'05'' E; 21,7 m över havet)
Typ av flygning	Militär övningsflygning
Väder	Enligt SMHI: Vind O-NO 5 knop, sikt >10 km, moln 1-3/8 cumulus med bas 4000 fot, temp. +24 °C, daggpunkt +15 °C, QNH 1025 hPa
Antal ombord; besättning	1
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Betydande
Andra skador	Inga av väsentlighet
Föraren:	
Ålder	41 år
Total flygtid	2318 timmar, varav 888 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	16,3 timmar, varav 16,3 timmar på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	9, samtliga på typen

Sammanfattning

Föraren i flygplanet R12, en JAS39 C från Blekinge flygflottilj, F17 vid Försvarsmakten, genomförde en repetitionsflygning efter en nyligen genomförd omskolning från JAS39 A till JAS39 C. Omskolningen innebar bl.a. en övergång från metriska måttenheter till s.k. international units. Detta innebär till exempel att avstånd presenteras i nautiska mil, höjder i fot och farter i knop. Tidigare användes kilometer, meter och kilometer/timme för motsvarande information. Likaså innebar omskolningen att all utbildning genomfördes på engelska.

Landningen efter den avslutade flygningen genomfördes utan att landstället manövrerades till utfällt läge och flygplanet buklandade på landningsbanan. En mindre brand utbröt under flygplanet som dessutom kanade av banan och erhöll betydande skador. Föraren undkom oskadd och branden släcktes av flygplatsens insatsstyrka.

Rapporten påvisar att händelsen har orsakats av att föraren kom in i en situation med stress och brutna rutiner, varvid inflygning och landning kom att utföras i en felaktig konfiguration. Undersökningen visar att ett antal olika orsaker tillsammans har bidragit till olyckan och dess omfattning. Av dessa kan nämnas tidspress, otillräckligt stöd från erfarna instruktörer och avsaknad av kunskapskontroll efter den genomförda utbildningen. Därutöver har försvarsmakten underskattat riskerna med en övergång från måttenheten metric till international units och från svenska till engelska. Vidare har försvarsmakten en inflygningsfart för landning som är högre än farten för landställsvarning vilket gör att landställsvarning kommer i ett mycket sent skede inför sättningen på banan. Även systemet för markkollisionsvarning har

tillåtits att degraderas vid landning genom att förare medgetts att landa med denna typ av varning då falskvarningar förekommit vid landning med äldre system.

I rapporten riktas ett flertal rekommendationer både till Försvarsmakten och till militära flyginspektionen som ska utöva tillsyn över verksamheten.

Rekommendationer

Försvarsmakten rekommenderas att:

- Vidta åtgärder så att ställda uppgifter och givna resurser medger att förbanden kan utföra flygtjänst och utbildning mot fastställda mål för flygsäkerheten. *(RM 2012:02 R1)*
- Införa en enhetlig användning av måttenheter inom flygverksamheten. *(RM 2012:02 R2)*
- Vidta åtgärder så att inflygningsfart och fart för relevanta typspecifika varningar harmoniseras. *(RM 2012:02 R3)*
- Tillse att avvikelserapportering av GPW-funktionen inte uteblir på grund av att felfunktioner uppfattas som typenliga. *(RM 2012:02 R4)*
- Tillse att simulatorutbildningen genomförs av särskilt och centralt utbildade instruktörer. *(RM 2012:02 R5)*
- Införa säkra rutiner och hjälpmedel som medför att den kommunala räddningstjänsten och sjukvårdens ambulansorganisation alltid larmas omedelbart i samband med ett flygplanshaveri som inträffar inom flygtrafikledningens ansvarsområde vid en militär flygplats. *(RM 2012:02 R6)*
- Införa säkra rutiner och hjälpmedel som medför att flygplatsräddningstjänstens insatsstyrkor har tillgång till information om vapenlast och motmedel som medförs av flygplan vid flygplatsen. *(RM 2012:02 R7)*
- Tillse att återmatning sker till FBS efter genomförda utbildningar i enlighet med FOM-D. *(RM 2012:02 R8)*
- Tillse att flygutbildning kvalitetssäkras. *(RM 2012:02 R9)*

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Händelseförlopp

Flygplanet med anropssignal R12 startade den 6 augusti 2009 kl. 13:13 från F 17 Ronneby som första flygplan i en rote. Under anflygningen mot övningssektorn meddelade stridsledningen att planerad sektor var upptagen, och att övningen skulle bedrivas i en angränsande sektor. Övningen avsåg fingerade anfall med radarrobot, IR-robot (värmesökande robot) samt AKAN (automatkanon). Flygplanen i roten uppträdde växelvis som jakt- och målflygplan. Övningen genomfördes som planerat, varefter föraren i flygplanet R12 ledde återflygningen, som gjordes i kolonn.

Föraren i flygplanet R12 begärde av flygtrafikledningen att få göra MILS-inflygning för landning. Strax därefter insåg dock föraren att aktuell flygplan-individ inte var utrustad med ILS-mottagare, varför MILS-inflygning inte kunde genomföras. Föraren ändrade då till TILS-inflygning, etablerade TILS-kontakt och meddelade detta. Föraren erhöll av flygtrafikledningen ”*Klar TILS-inflygning till bana 19 som tur två*”, och kvitterade detta. Föraren avsåg då också anmäla indikerat avstånd till banan, men tvekade om det skulle anges i km eller NM, och valde då att inte anmäla något avstånd.

En stund senare påbörjade föraren landningsplané. Vid fart ca. 260 kt och på avstånd 7,0 NM till bantröskeln noterade föraren att fartfelsfenan (symbol som hjälper föraren hålla rätt fart) i flygplanets *Head-Up Display (HUD)* inte rörde sig som förväntat. Föraren uppfattade detta som ett tekniskt fel, och valde då att istället använda flygplanets anfallsvinkel som fartreferens och landa med anfallsvinkel α 10°, vilket ger något högre fart än rekommenderade α 12°.

Vid två tillfällen försökte föraren skifta till optisk landningspresentation i HUD. Istället erhöles AKAN-sikte, vilket enligt systemlogiken ska ske då flygplanets system befinner sig i operationsmoden *Combat (CO)*. Optisk landningspresentation ska visas endast då flygplanet befinner sig i operationsmoden *Power Approach Landing (PAL)*. Föraren växlade då tillbaka till TILS-presentation.

Enligt registrerade data: markkollisionsvarning indikerades åtta sekunder före sättningshöjden var då 60 ft, farten 180 kt och anfallsvinkeln 12°. Två sekunder före sättningshöjden indikerade systemet också huvudvarning och landställsvarning. Föraren drog av till marktomgång och fick samtidigt varningarna ”*INCREASE THRUST*” (Öka dragkraften), huvudvarning och ”*BELOW FLIGHT ID*” (Pådrag lägre än flygtomgång). Flygplanet landades med infällt landställ kl. 14:09:31.

Buklandningen skedde på banans centrumlinje och vid den normala sättpunkten. Flygplanet gled först längs med banans mittlinje, girade sedan några grader höger och gled något till höger om mittlinjen, girade därefter åt vänster och gled över till vänster om mittlinjen. Slutligen följde en kraftigare gir åt höger, och 1880 m efter sättpunkten passerade flygplanet mittlinjen med ökande sidacceleration åt höger. Flygplanet lämnade banan glidande på tvären med nosen riktad åt höger, varvid vänster vingpets skar ner i marken så att flygplanet dels var nära att välta åt vänster, dels svängde vänster ca 130°. Flygplanet stannade rättvänt ca 4 meter från bankanten.

En mindre brand uppstod under flygplanet, vilken släcktes av räddningsstyrkan. Föraren klev oskadd ur flygplanet.

1.1.1 Vittnesredogörelser

Fem vittnen till händelseförloppet fanns. Fyra av dessa hade samstämmiga uppfattningar, medan ett hade en något avvikande uppfattning.

1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Övriga	Totalt
Omkomna	–	–	–	–
Allvarligt skadade	–	–	–	–
Lindrigt skadade	–	–	–	–
Inga skador	1	–	–	–
Totalt	1	–	–	1

Föraren var ensam ombord och undkom olyckan oskadad.

1.3 Skador på luftfartyget

Flygplanet erhöll betydande skador under buklandningen, från sättningen till det att flygplanet kom till slutligt stopp utanför banan genom att vänster vinge skar ner i marken.

Under förloppet fattade en restmängd bränsle från fälltanken eld, vilket orsakade brännskador på kroppens och vingarnas undersida. Vid släckningsarbetet kontaminerades flygplanet dessutom med släckmedel.

Flygplanets noskon knäcktes då flygplanet gled av banan, se fig. 1, och vänster vinge erhöll strukturella skador.



Fig. 1: Flygplanes slutliga position efter avåkning av banan.

1.4 Andra skador

Mindre markskador och viss miljöpåverkan från bränsle och släckmedel uppkom, i övrigt uppstod inga andra skador i samband med händelsen.

1.5 Besättningen

1.5.1 Föraren

Föraren var vid tillfället 41 år och hade gällande behörighetsbevis.

Flygtid (timmar)			
Senaste	24 timmar	90 dagar	Totalt
Alla typer:	1,5	16,3	2318
Aktuell typ:	1,5	16,3	888

Antal landningar på aktuell typ de senaste 90 dagarna: 9 st.

Inflygning på typen gjordes år 1999-2000.

Senaste OPC (*Operator Proficiency Check*) var giltig till 2010-01-31.

Parasailutbildning var godkänd t.o.m. augusti 2009.

1.5.2 Förarens tjänstgöring

Föraren genomgick grundläggande flygutbildning (GFU) år 1988-1989 följd av grundläggande taktisk utbildning (GTU) på flygplan SK60. Därefter genomfördes typinflygning (TIS) och grundläggande flygslagsutbildning (GFSU) på flygplan J35 Draken.

Omskolning till JAS39 A påbörjades år 1999 och genomfördes på Skaraborgs flygflottilj, F7. Föraren var därefter verksam på Skånska flygflottiljen F10 fram till förbandets nedläggning år 2002, och förflyttades därefter till Blekinge flygflottilj, F17.

Förarens flygtider de senaste fyra åren:

År 2006: 122 h

År 2007: 87 h

År 2008: 30 h

År 2009 t.o.m. 6 augusti: 60 h, varav 10 h på JAS 39 C.

Föraren, liksom hela 2:a divisionen där han tjänstgjorde, påbörjade skillnadsomskolning från JAS39 A till JAS39 C och genomgick under perioden 25 maj till 5 juni 2009 teoretisk utbildning och simulatorträning. Under perioden 8 juni till 19 juni 2009 genomförde föraren fem flygningar. Veckan därpå genomförde divisionen ett planeringsinternat i Norrland, följt av fem veckors semesteruppehåll.

Händelsen inträffade första veckan efter semesteruppehållet. Flygningarna inleddes med återinflygning, omfattande fem repetitionsflygningar, fyra som liknade själva skillnadsomskolningen och en femte, den aktuella flygningen, som var en grundläggande övning.

Den aktuella dagen hade föraren varit i tjänst sedan kl. 07:20. Föraren hade ett antal olika sidouppgifter vid divisionen och hade enligt tidredovisningen ingen övertid efter semesteruppehållet.

1.6 Luftfartyget

Luftfartyget	
Tillverkare	SAAB
Typ	JAS39 C GRIPEN status 1890.09-51.1
Serienummer	39.212
Tillverkningsår	2009
Flygmassa	Max tillåten start-/landningsmassa 14 000/13 000 kg, aktuell massa 7 850 kg
Tyngdpunktsläge	Godkänt masscentrum
Total gångtid	430 h
Antal cykler	435
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn	230 h
Mängd bränsle som tankats före händelsen	Fullt inre system + fälltank större

Motor	
Motorfabrikat	General Electric
Motormodell	F 404 (RM12B)
Antal motorer	1
Serienummer	Nr 12235
Total gångtid, timmar	240
Gångtid efter översyn	35 h 16 min
Cykler efter översyn	45

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis med granskningsbevis.

Luftfartygets aktuella seriestatus var 1890.09-51.1. Luftfartyget var vid tillfället utrustat med fälltank större (FTS), övningsrobot 74, teknikerdatastav (DTU-GC), förardatastav (DTU-P) samt massminneskassett (MMC).

Granskning av luftfartygs- och motorhandlingar visade att luftfartyget var underhållet enligt godkänt underhållsprogram. Samtliga kvarstående anmärkningar var godkända.

I avsnitt 1.16.3 beskrivs de väsentligaste skillnaderna mellan JAS39 A/B och JAS39 C/D.

1.7 Meteorologisk information

Allmänt väder enligt SMHI:

Södra Sverige täcktes av ett högtryck.

Väder vid Ronneby kl. 14:10 enligt SMHI:

Vind: Ost till nordost 5 knop.

Sikt: >10 km.

Moln: 1-3/8 cumulus med bas 4000 fot.

Temp: +24°C. Daggpunkt: +15 °C.

QNH: 1025 hPa.

1.8 Instrumentinflygningsmetoder

Svenska militära metoder för instrumentinflygning med JAS39 är bl.a. TILS- och MILS-inflygning. Dessa kan utföras som sling- eller direktmetod.

TILS-inflygning

Instrumentinflygning med TILS (Taktiskt Instrument Landnings System) kan göras på två sätt:

- Som 39 TILS, se fig. 2, varvid föraren använder flygplanets navigeringssystem fram till slutlig inflygning.
- Som Radarledning för TILS, varvid flygtrafikledningen (ATS/Control) leder fram till slutlig inflygning.

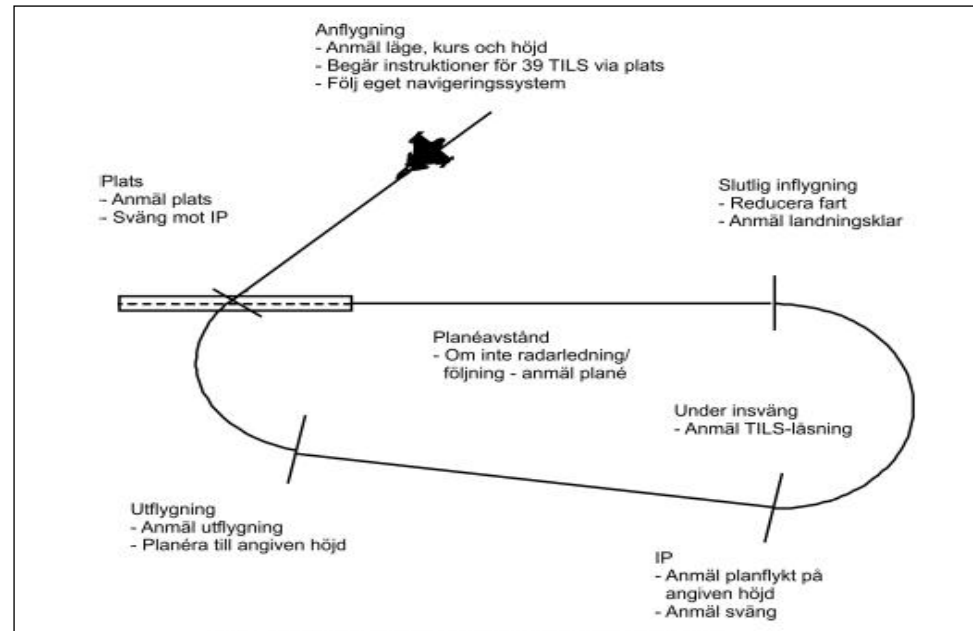


Fig. 2: Metodikexempel för 39 TILS med slingmetod via plats.

Enligt fraseologiexempel i FOM anmäler föraren då TILS-läsning erhållits. ATS/Control kvitterar med avståndet i NM eller km till bantröskeln samt meddelar "Cleared TILS approach". Föraren jämför med sitt eget avlästa avstånd och korregerar vid behov detta före fartreduktion och landställsutfällning.

Fartreduktion för JAS39 utförs 2,7 NM (5 km) innan plané, normalt på avstånd 9,2 NM (17 km) till bantröskeln. Därefter görs flygplanet landningsklart och föraren anmäler "Gear down" (Stället ute) till ATS/Control, som då normalt beordrar föraren att skifta frekvens och kontakta ATS/Tower.

Då föraren anropar ATS/Tower anmäler han återigen "Gear down", varefter ATS/Tower meddelar "Cleared to land" (Klart landa) för aktuell bana.

Plané påbörjas på avstånd som svarar mot inflygningshöjd, normalt på avstånd 6,8 NM/12,6 km och höjd 2000 ft/600 m (standardplané).

MILS-inflygning

Metod för MILS (Militär ILS-inflygning) skiljer sig från normalmetoden för civil ILS-inflygning (Instrument Landing System).

ILS-inflygning är en civil inflygningsmetod. JAS39 C/D saknar komplett utrustning för att kunna genomföra fullständig ILS-procedur (t.ex. *Racetrack och Holding*).

MILS-inflygning, se fig. 3, utförs endast med radarledning från flygtrafikledningen (ATS).

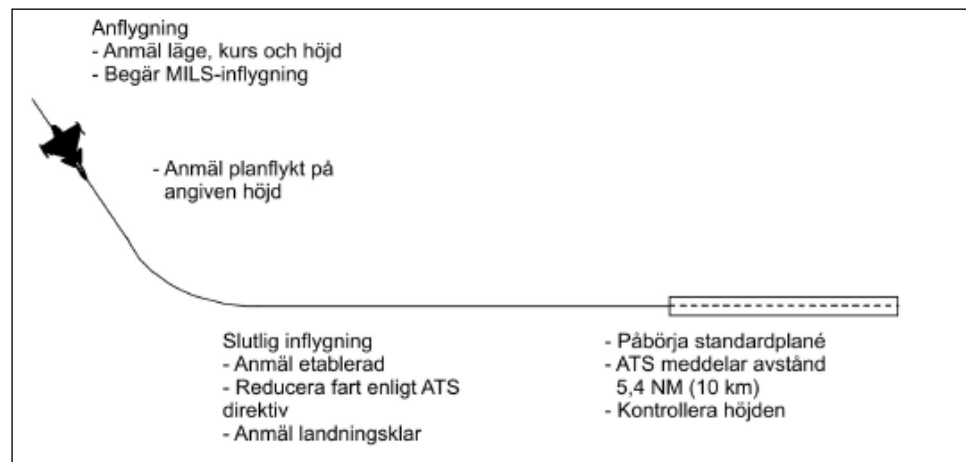


Fig. 3: Metodikexempel: Radarledning för MILS med direktmetod.

ATS meddelar fartreduktion, varefter föraren gör flygplanet landningsklart.

Radarledningen ska avslutas tidigast då flygplanet ligger på grundlinjen på avstånd 11,9 NM (22 km) till bantröskeln och föraren anmält sig etablerad på ILS. Föraren ska från ATS meddelas avstånd 5,4 NM (10 km).

1.9 Radiokommunikationer

I fig. 4 nedan beskrivs den radiokommunikation som förekom i samband med inflygning och landning.

Aktörer

AD	Ronneby Tower
P	Ronneby kanal C
T	Ronneby kanal C2
R12	JAS 39 C. Det havererade flygplanet.
R12-2	R20, rotetvåa till R12.
Q109	Rote SK60 som landar före R12.

Noteringar

??	innebär att det ej varit möjligt att tolka informationen.
(Parentes)	används för att markera att tolkningen är osäker.
[Hakparentes]	används för att markera kommentarer.

Tid	Från	Trafik
14:00:10	R12	12 COM 1 check.
14:00:12	R12-2	Two
14:00:13	R12	Ronneby Control, twoship Q.. R12.
14:00:18	T	Two ship Q R1..., correction twoship R12, Ronneby.
14:00:23	R12	We are descending towards FL90 towards Torhamn for I ... MILS approach Ronneby.
14:00:32	T	Twoship R12 Control, radar contact, continue descent to height 3000 feet and set QFE 1018.
14:00:39	R12	3000 feet on 1018.
14:00:42	R12-2	1018, number 2.

Tid	Från	Trafik
14:00:45	T	Intention will be vectoring for MILS approach, two units, runway 19, left hand circuit, safety height 200 feet.
14:00:51	R12	MILS approach, two units, left hand circuit for 19.
14:00:57	R12	And critical 200 feet. Is it possible to go with high speed?
14:01:03	T	Yeah, you can continue with present speed until further, and met report wind 050 degrees, 4 knots, variable between 270 degrees and 150 degrees, visibility more than 10 kilometers and few clouds 4300 feet.
14:01:19	R12	12 and heading 2 ... 325.
14:01:25	T	Make your heading 330, twoship.
14:01:28	R12	Wilco.
14:01:40	R12-2	12-2
14:01:44	T	Twoship R12, you are number 3 and 4 in traffic, contact control channel Charlie.
14:01:50	R12	12, Charlie and COM 1 push.
14:01:59	(R12)	12 COM 1 check.
14:02:01	R12-2	2
14:02:02	R12	Ronneby Control twoship 12, towards ... (??) for MILS 19, descending 3000 feet.
14:02:10	P	Twoship R12, radar contact.
14:02:14	R12	12
14:02:17	R12	12 make gap.
14:02:20	R12-2	<i>[Dubbelklick].</i>
14:02:21	P	Thank you, you are making gap 10 between ?? in the ??
14:02:26	R12	Afirm.
14:02:29	Q109	Twoship Q109, close formation left go.
14:02:34	Q109-2	<i>[Dubbelklick].</i>
14:02:39	P	Twoship R12, you are number 3 in traffic, behind extended pair on long final 19.
14:02:47	R12	12
14:02:58	P	Roten 109 eller landar ni sammanhållet?
14:02:59	Q109	Ja vi skall landa sammanhållet.
14:03:01	P	Jag tackar för detta.
14:03:04	P	Du hörde Rudolf 12?
14:03:09	R12	Japp och för din information så vill 12 landa TILS approach.
14:03:17	P	Okay, intention for aircraft Romeo12 is TILS approach runway 19, safety height is 230 feet.

Tid	Från	Trafik
14:03:26	R12	TILS approach 19 critical 230.
14:03:43	P	Twoship Q109, call tower channel Alfa.
14:03:50	P	Twoship R12 ... decrease speed now.
14:03:57	R12	Wilco.
14:04:07	P	Twoship R12, split up I regard you now as two units.
14:04:12	R12	12
14:04:15	P	Aircraft Romeo 12, descend to 2000 feet, check QFE 1018.
14:04:20	R12	2000 feet on 1018, 12.
14:05:18	P	Aircraft R12, turn left heading 260.
14:05:22	R12	260, 12.
14:06:11	P	R12, closing from left distance 25 kilometers.
14:06:15	R12	12
14:06:16	P	12 turn left heading 220, report established TILS.
14:06:21	R12	Wilco, 12.
14:06:40	R12	12, established TILS.
14:06:42	P	R12 cleared TILS approach 19 as number 2.
14:06:47	R12	Cleared TILS approach 19, 12.
14:07:13	P	R12 call Tower Alpha.
14:07:17	R12	12, Tower.
14:07:23	R12	Ronneby Tower single aircraft R12 TILS approach.
14:07:33	AD	R12 continue approach, tailwind from left.
14:07:36	R12	12.
14:08:38	AD	R12, wind 050 degrees, 5 knots, runway 19, cleared to land.
14:08:44	R12	Cleared to land 19, 12.

Fig. 4: Radiokommunikation i samband med inflygning och landning.

1.10 Flygfältsdata

Ronneby flygplats är en flygplats med blandad militär och civil trafik. Flygplatsen hade status enligt MIL AIP¹ - Sverige/Sweden.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Färd- och ljudregistratorer har fungerat utan anmärkning och alla data har varit tillgängliga för haverikommissionen. Flygplanets flygbanor och förarens åtgärder

¹ MIL AIP: Military Aeronautical information publication.

fanns registrerade fram till det att motorn stängdes av och huvudströmmen slogs ifrån när flygplanet hade stannat strax utanför banan.

1.11.1 Färdregistratorer

Taktiska data och cockpitdata fanns registrerade i massminneskassett (MMC) och i pilotdatastaven (DTU-P). Hela händelseförloppet och alla data kunde snabbt åskådliggöras efter att dessa registreringsmedia anslutits till planerings- och utvärderingsutrustningen (PE).

Samtliga variabler från flygplanet fanns registrerade i teknikernas datastav (DTU-GC) samt i flygplanets systemdator (SysC). Med hjälp av RUF-utrustning (*Registrering för Underhåll och Flygsäkerhet*) kunde data från teknikerdatastaven (DTU-GC) visas och utvärderas.

Dessutom registrerades ett stort antal data och variabler i *Crash Survivable Memory Unit* (CSMU). Dessa lästes ut av tillverkaren under överinseende av haverikommissionen, och användes för att skapa en animering av förloppet inklusive väsentliga data, t.ex. angående åtgärder i cockpit. Det som framkom i animeringen överensstämde med förarens redogörelse.

1.11.2 Ljudregistratorer

Ljud från radiotrafik, cockpit och varningssystem registrerades på MMC, och kunde med hjälp av PE återges tillsammans med det övriga förloppet.

Samma ljud registrerades också på CSMU och återgavs i den animering som nämns i 1.11.1.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Händelsen inträffade på F17 Ronneby under ordinarie flygövningstid och dager. Landningen skedde på bana 19. På banan syntes tydliga skrapmärken efter flygplanet utefter hela flygplanets färdväg, se fig. 5 och 6.

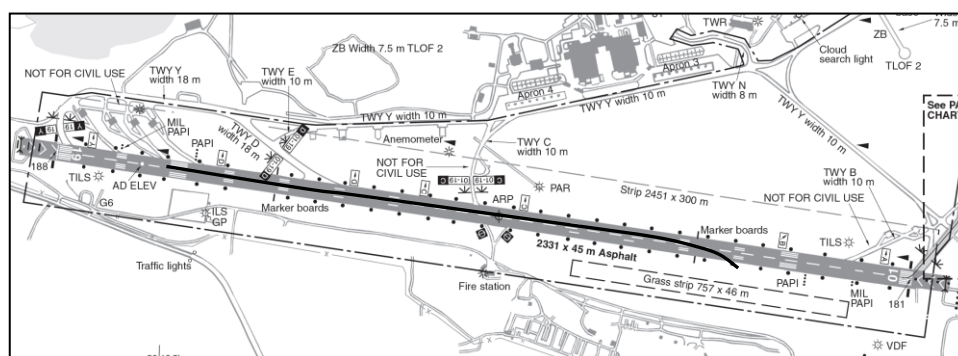


Fig. 5: Flygplanets färdväg med avåkning 2020 m från tröskeln bana 19.



Fig. 6: Släpspåren på banan härrör från fälltanken och höger vingspets.

När vänster vingspets skar ner i marken var flygplanet nära att välta åt vänster, och kom dessutom att gira ca 130° åt vänster. Den ökade friktionen utanför banan och att vingspetsen skar ner i marken absorberade kvarvarande rörelseenergi. Flygplanet stannade rättvánt ca fyra meter från den hårdgjorda banan.

1.12.2 Luftfartygsvraket

Efter räddningsinsatsen bärgades flygplanet och efter dokumentation med bilder sanerades flygplanet och landstället fälldes ut. Efter haverikommissionens tekniska undersökning återlämnades flygplanet till Försvarmakten den 9 september 2009.

1.13 Medicinsk information

Föraren hade genomfört föreskrivna läkarundersökningar med godkänt resultat.

Direkt efter haveriet undersöktes föraren av flygläkaren på flottiljen, utan att några skador kunde påvisas. Vid denna undersökning togs inte några prover avseende alkohol, droger eller läkemedel. I Försvarmaktens riktlinjer för det medicinska omhändertagandet efter haveri fanns inte sådan provtagning beskriven.

Föraren återgick i flygtjänst några dagar efter haveriet efter att bedömning gjorts av flygpsykolog. Någon grundlig kartläggning av förarens kognitiva funktioner gjordes dock inte innan föraren åter började flyga.

Komplexiteten i flygförarens arbetsuppgifter vid flygning innebär att svagheter i kognitiv förmåga försvårar möjligheten för vederbörande att lösa uppgifterna på ett

adekvat sätt. Efter haveriet genomförde Försvarmakten en neuropsykologisk utredning av föraren, resultatet av denna undersökning visade att föraren presterade goda resultat och det framkom inget som pekade på en nedsatt kognitiv förmåga.

1.14 Brand

Vid buklandningen uppstod en begränsad brand under flygplanet i restmängder av flygbränsle från fälltanken. Branden släcktes av räddningsstyrkan genom skumbeläggning.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Allmänt

Flygplatsräddningstjänst

Flygplatsen i Ronneby är Försvarmaktens flygplats vid Blekinge Flygflottilj, F17, och samtidigt en civil regional flygplats som är godkänd av Transportstyrelsen. Dessa två myndigheter har separata bestämmelser för flygplatsräddningstjänst, samtidigt som båda regelverken bottenar i samma internationella standard och rekommendation som utfärdats av ICAO². Flygflottiljen F17 svarar för såväl den militära som den civila flygplatsräddningstjänsten på flygplatsen.

Regler för flygplatsräddningstjänst

Försvarmaktens ”Regler för militär luftfart – Mark, anläggningar och lokaler”, RML-F, innehåller bl.a. bestämmelser för flygplatsräddningstjänst. Militära flyginspektionen, FLYGI, ansvarar för tillsyn och för föreskrifterna som beslutas av chefen för den militära säkerhetsinspektionen, C SÄKINSP. Flygplatsräddningstjänsten ska beträffande uppgifter, organisation, personal, utbildning och utrustning vara så dimensionerad att de förmågor som anges i RML-F uppfylls samt att ingående utrustningar kan användas i full utsträckning.

För Ronneby flygplats/F17 finns en räddningsinstruktion som bl.a. innehåller checklistor för haveri med känd haveriplats. Här ingår t.ex. de larmrutiner som är fastställda för den lokala flygledaren. I checklistan anges att flygräddningscentralen ska larmas via SOS -Alarm. Haverilarmet vid Ronneby flygplats/F17 är inte direktkopplat till SOS Alarm.

Det finns en handlingsplan för flygplatsräddningstjänsten vid Ronneby flygplats/F17. Här redovisas bl.a. den ambitionsnivå som gäller för den skadeavhjälparens verksamheten, hur larmfunktionen säkerställs, uppgifter om samband, planer, sjukvårdstjänst, övningar och utbildning.

I lokal drifthandbok del III sektion 7 angående flygplatskontrolltjänst för Ronneby flygplats finns uppgifter fastställda för flygtrafikledning. Här anges bl.a. att denna ska informera flygplatsräddningstjänstens räddningsledare, RL, om dagens verksamhet och om ”laddade flygplan” samt vapentyp.

För den civila luftfarten på Ronneby flygplats framgår allmänt regler om beredskap för räddningsinsatser och räddningstjänst i Transportstyrelsens föreskrifter TSFS 2010:114. De ersatte från den 1 juli 2010 kapitel 3.4 Räddningstjänst i *Bestämmelser för Civil Luftfart – Flygplatser (BCL-F)*.

² ICAO: International Civil Aviation Organization

Brand och räddningsinstruktion

För militära luftfartyg finns i BRI³ beskrivning av flygplanet JAS39 C med information om risker inkl. förekomst av kolfiberkomposit, riskavstånd, tryckkärl, brand- åtkomst, angreppshåll, räddning av förare och så vidare.

Arbetsmiljöverkets föreskrifter

Arbetsmiljöverket har ett flertal olika föreskrifter som berör den militära flygplats- räddningstjänsten verksamhet. Den föreskrift som ofta är aktuell och förknippas med räddningstjänst är AFS 2007:07 som gäller för rök- och kemdykning. En annan tillämpbar föreskrift är AFS 2001:01 angående systematiskt arbetsmiljöarbete.

Flygräddningstjänst

Enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor ingår det i den statliga flygräddningstjänsten att ansvara för efterforskning av luftfartyg som saknas. Enligt förordningen (2003:789) om skydd mot olyckor är det Sjöfartsverket som sedan 1 januari 2009 ansvarar för flygräddningstjänsten. Enligt samma förordning ska det finnas en räddningscentral för flygräddningstjänsten. Den finns i Göteborg som *JRCC, Joint Rescue Co-ordination Centre*. Transportstyrelsen är tillsynsmyndighet över flygräddningen.

Föreskrifter och allmänna råd från Transportstyrelsen, TSFS 2010:111, reglerar flygräddningstjänst och gäller fr.o.m. den 1 augusti 2010. De ersätter *Luftfartsstyrelsens föreskrifter (LFS 2005:1)* om flygräddningstjänst. Syftet med de nya föreskrifterna är att säkerställa en tillfredsställande flygräddningstjänst. I föreskrifterna finns bl.a. vissa krav på flygtrafikledningsenheter som utövar alarmeringstjänst.

Kommunal räddningstjänst

Enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor ska en kommun ansvara för räddningstjänsten om det inte är statlig räddningstjänst enligt 4 kap. samma lag. Med räddningstjänst avses enligt lagen de räddningsinsatser som staten eller kommunerna ska ansvara för vid olyckor och överhängande fara för olyckor för att hindra och begränsa skador på människor, egendom eller miljön. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, är central tillsynsmyndighet för kommunal räddningstjänst.

En ledningsfråga i samarbetet mellan kommunal räddningstjänst och militär flygplatsräddningstjänst är begreppet räddningsledare. Vid det aktuella haveriet såg flygledaren haveriplatsen och vid en känd haveriplats är det den kommunala räddningstjänsten som ansvarar för en räddningsinsats. Den militära insatsledaren fungerar inte som räddningsledare enligt lagen om skydd mot olyckor men leder självklart den egna styrkans insats. När den kommunala räddningstjänsten kommit fram till haveriplatsen sker en samordnad insats under ledning av den kommunala räddningsledaren som också har särskilda befogenheter enligt gällande lagstiftning.

Den närmast flygplatsen belägna kommunala brandstationen tillhör *Räddningstjänsten Östra Blekinge* och finns i Ronneby.

Sjuktransporter

Enligt 6 § Hälso- och sjukvårdslagen (1982:763) ansvarar landstingen för att det finns en ändamålsenlig organisation för transporter av människor till och från sjukhus s.k. sjuktransporter, det vill säga ambulanssjukvård. Ambulansorganisationen utför i samband med sjuktransporten akut prehospitalt omhändertagande av skadade personer som är i behov av sjukvård.

³ BRI: Brand och Räddningsinstruktion

Övrigt

Den personburna nödsändaren, ELT⁴, aktiverades inte vid haveriet. Krafterna vid buklandningen beräknas inte heller ha varit så stora att den borde ha gjort det.

1.15.2 *Räddningsinsatsen*

Larm och utryckning

Flygledaren larmade flygplatsräddningstjänsten med haverilarm under pågående buklandning innan flygplanet hade stannat vid sidan av banan. En i tornet tillkommande flygledare fick i uppdrag att larma flygräddningscentralen. Det fullföljdes med ett direkt telefonsamtal till flygräddningscentralen. Därmed följdes inte flygledarens checklista för haveri med känd haveriplats som angav att flygräddningscentralen skulle larmas via ett samtal till SOS-Alarm.

Flygplatsräddningstjänstens insatsstyrka lämnade vagnhallen med minimistyrkan, ett befäl och fyra flygplatsbrandmän i tre brandfordon innan utlöst larmsignal för haverilarm hade tystnat, vilket sker efter 21 sekunder.

Fordonen fick omedelbart tillstånd att köra ut på banan och under framkörningen såg insatsledaren kraftig rökutveckling från flygplanet. Efter kontroll av vindriktningen gav insatsledaren order om fordonsplaceringen via radio. Innan framkomsten till haveriplatsen såg insatsledaren att föraren hade lämnat flygplanet och att han förflyttade sig bort från flygplansvraket.

Insats på haveriplatsen

Fordonen var framme vid det havererade flygplanet ca 40 sekunder efter utlöst haverilarm. Branden som främst var synlig vid flygplanets vänstra bakre sida släcktes omgående under ca 30 sekunders skuminsats från samtliga fordons skumkanoner. Därefter säkrades brandplatsen av en strålförare. Det fanns inget behov av någon livräddnings- eller rökdykarinsats. Enligt insatsledaren hade föraren kuperat flygplanet innan han lämnade det. Kabinen kontrollerades och frånslag utfördes i enlighet med vad som anges i BRI. Att förarstolen var i säkrat läge dubbelkontrollerades av två brandmän. Insatsledaren följde upp att åtgärderna i kabinen var utförda.

Området vid det havererade flygplanet spärrades av ca 10 m runt om och 100 m i vindriktningen med anledning av de risker som kunde finnas på grund av eventuell brunnen komposit. Under ca tre timmar hölls området vattenbegjutet för att förhindra spridning av kompositmaterial. Insatsledaren hade ansvaret för ledningen av insatsen tills bärgningsarbetet började.

Under insatsen använde den insatta brandpersonalen larmställ och andningsskydd med friskluftförsörjning. Först i samband med efterföljande bärgning användes filtermasker.

Risk bedömdes föreligga att flygplanets radar skulle vara påslagen, men vid kontroll konstaterades den vara avslagen.

Militär ambulans kallades inte ut till haveriplatsen.

⁴ ELT: Emergency Locator Transmitter.

Riskhantering

Insatsledaren vid flygplatsräddningstjänstens styrka ska inför en dags planerade flygningar få information om vilka flygplan som har vapenlast och motmedel⁵ av olika typer. Informationen ska komma från flygledaren som i sin tur ska få informationen om detta från ansvarig klargöringsledare. Insatsledaren hade inte erhållit någon information om sådan last eller motsvarande risker.

I samband med ett haveri kan vapen och motmedel medföra allvarliga risker för räddningspersonalens arbetsmiljö. Riskerna kan beaktas under förutsättning att det finns rutiner och hjälpmedel som säkerställer överföring av information om vapen och motmedel till flygplatsräddningstjänstens insatsstyrka.

I efterhand konstaterades att flygplanet inte var utrustat med någon vapenlast eller några motmedel.

Larmning av kommunal räddningstjänst och ambulans

Det upptäcktes i ett senare skede av insatsen att SOS Alarm inte hade larmats av flygledaren. I detta skede då branden var släckt och läget under kontroll på olycksplatsen ansåg insatsledaren att den kommunala räddningstjänstens resurser inte behövdes.

Haveriet blev känt för den kommunala Räddningstjänsten Östra Blekinge via uppgifter i media och kontakt togs med flygplatsräddningstjänstens insatsledare för att inhämta närmare information om haveriet. För larmning i samband med inträffade eller befarade nödlägen med flygplan har den kommunala räddningstjänsten förberedda larmplaner som reglerar hur SOS Alarm ska larma olika insatsenheter.

Landstingets ambulanser larmas av SOS Alarm i likhet med kommunal räddningstjänst. Ambulans larmades inte ut till olycksplatsen.

1.16 Särskilda undersökningar

1.16.1 Förarens redogörelse för den aktuella flygningen

Föraren, som kom i god tid till arbetet den aktuella dagen, informerades vid morgonbriefingen om dagens övningsprogram. Under förmiddagen skulle föraren genomföra en flygövning i simulator, och under eftermiddagen en flygning i övningssektor som rotechef för en rote JAS39 C. Flygövningen avsåg växelvis uppträdande som jakt- respektive målflygplan, där anfall med långräckviddiga jaktvapen skulle följas av luftstrid på korta avstånd.

Föraren inledde förmiddagen med olika administrativa uppgifter och genomförde därefter i simulatorn under ca 1 timme och 20 minuter samma övning som skulle genomföras i JAS39 C under eftermiddagen. Dessutom övades allmän systemhantering, vilken föraren ännu inte kände sig helt familjär med i alla lägen.

Förarna i roten samlades kl. 12:15 och gick genom den planerade flygningen. Den aktuella föraren, som var rotechef, ville fokusera på hantering av flygplanets vapensystem, och valde därför i de övningsmoment där föraren skulle uppträda som jaktflygplan, att begränsa målet till att undanmanövrera med max 5 g samt att då inte genomföra manövrerande strid. Efter genomgången höll föraren order för flygningens genomförande (OFFG). Föraren överlät åt rotetvåan, som var något längre kommen i utbildningen, att ladda båda flygplanens datastavar. Föraren med-

⁵ Motmedel: Radarremсор eller IR- facklor som pyrotekniskt sprids från flygplanet i syfte att avleda t.e.x. anflygande radar- eller IR-robot.

förde inte, t.ex. i knäblocket, något minnesstöd såsom en inflygningsprofil med höjder, farter, avstånd etc. uttryckt i IU. Förarna gick kl. 12:30 och bytte om till flygutrustning.

Förarna erhöll kl. 12:50 s.k. *Step Briefing*, där deras tidigare erhållna information uppdateras avseende förändringar av bl.a. flygplansindivid, frekvenser, övningsområde, väder, alternativa landningsplatser och andra förändringar som kan påverka flygningen. Förarna bestämde då också vilka olika radiofrekvenser de skulle utnyttja och på vilka radioapparater. Kommunikationssystemet i JAS39 C med två radioapparater var ett nytt system för båda förarna. Förarna tog också del av information om utrustning m.m. i deras respektive flygplan.

Föraren genomförde, med hänsyn till sin ringa rutin på JAS39 C, motorstart och övriga förberedelser på plattan med checklistan i handen. Uppstarten förlöpte helt normalt.

Efter normal start och stigning till anflygningshöjd skiftade roten radiofrekvens och kontaktade stridsledningen (STRI). Då informerades de om att det planerade övningsområdet mellan Öland och Gotland var belagt av annan verksamhet, och att istället ett område längre söderut skulle användas. Detta medförde att förarna inbördes och med STRI måste komma överens om ett nytt *Bulls Eye* (referenspunktsläge) och programmera in detta, vilket tog en viss tid. Övningen genomfördes därefter helt enligt plan.

Under återflygningen meddelade föraren till STRI sin avsikt att göra en MILS-inflygning för landning. Efter att ha skiftat frekvens och kontaktat flygtrafikledningen insåg föraren att flygplanet inte var utrustat med ILS, varför MILS-inflygning inte var möjlig. Föraren valde då att istället göra en TILS-inflygning. Föraren upplevde inte detta som en störning, eftersom det är vanligt förekommande att man av olika skäl anvisas en annan inflygningsmetod än man ursprungligen planerat.

Efter plané mot insvängningspunkten och insväng erhöll föraren TILS-låsning. Föraren avsåg då meddela flygtrafikledningen sitt indikerade avstånd till bantröskeln enligt rutin i JAS39 A, där farten reduceras på avstånd 20 km, landstället fälls ut på 18-16 km och plané påbörjas på 12 km. I JAS39 C presenteras emellertid avstånd endast i nautiska mil. Föraren kände sig osäker på avstånden uttryckta i denna måttenhet, tvekade om vilken enhet som skulle användas. I avsaknad av minnesstöd, t.ex. en inflygningsprofil i knäblocket, valde föraren då att inte meddela något avstånd.

Föraren fortsatte inflygningen, erhöll planékommando i HUD och påbörjade plané. Samtidigt reflekterade föraren över vilken fart som skulle hållas, eftersom farten presenteras i knop i JAS39 C, inte i km/h enligt förarens tidigare rutin i JAS39 A. Föraren påbörjade fartreducering men såg ganska omgående att styrsymbolens fartfelsfena (vilken indikerar rätt planéfart) inte reagerade på gasförändringar utan låg fast på flygplanssymbolen. Föraren började analysera detta, men kunde inte komma underfund med vad som var fel. Föraren var fortfarande osäker på vad som var lämplig fart, men bestämde sig för att landa med $\alpha 10^\circ$ (anfallsvinkel 10°), vilken skulle resultera i tillräckligt hög fart men ändå inga problem med att kunna stanna före banans slut.

Föraren visste inte vilken planéfart detta resulterat i, men trodde sig inledningsvis ha haft $\alpha 8^\circ$ vilket ger högre inflygningsfart än normalt i slutfasen.

På kort final fick föraren markkollisionsvarning (GPW) och audiell varning ”PULL UP!”. Varningen upplevdes som mycket klar och tydlig med väldigt hög volym och mycket stora pilar i displayen. Föraren fokuserade i det läget bara på att landa flygplanet, tänkte att ”felet, det får jag ta sedan” och valde att trots varningen fortsätta landningen. Föraren uppfattade inte någon huvudvarning, och har inte i detalj kunnat redogöra för vad som blinkade etc.

Föraren förklarade sitt val att fortsätta landningen med sin vana från JAS39 A (med autonomt navigeringssystem), där navigeringssystemets positionsuppfattning vid landning kunde ha försämrats så mycket att MKV kunde erhållas, även med landningsklart flygplan på väg att landa. Föraren uppgav att i JAS39 A fick varningen ignoreras efter kontroll av att flygplanet var landningsklart och på väg mot banan samt att fart och övriga parametrar var korrekta. Föraren uppgav sig tidigare ha landat ca 50-80 ggr med MKV och att förarinstruktionen till JAS39 A (SFI) medger landning med MKV om orsaken till larmet är känd. Föraren uppgav sig vid olyckstillfället ”rent ryggmärgsmässigt” ha bestämt sig för att ignorera varningen och landa på ett enligt sin uppfattning säkert sätt.

Föraren uppgav sig inte haft minsta tanke på att kontrollera landstället, vilket normalt görs i detta läge. Han uppgav sig normalt inte bara kontrollera landställsindikeringens sex gröna lampor, utan också nästan alltid åter kontrollera dem på kort final. När flygplanet kom in över tröskeln, fortfarande med varningston från markkollisionsvarningen, hade föraren bara fokus på att landa flygplanet säkert.

Föraren upplevde att flygplanet satte sig något lägre än normalt, men hänförde detta till att ha satt ner flygplanet tidigt. Föraren upplevde att flygplanet rullade helt normalt mitt på banan, men att farten inte minskade som normalt och att lyftkraftsdumpning uteblev. Föraren försökte bromsa och förde samtidigt spaken något framåt. Efter uppskattningsvis 1000 meter, fortfarande mitt i banan, började flygplanet skaka kraftigt.

Föraren uppfattade situationen med varningar m.m. som något stressande, men bedömde sig kunna stanna flygplanet före rullbanans slut. Strax därefter lutade flygplanet över på höger vinge. Först trodde sig föraren ha fått punktering, men insåg efter någon sekund att landningen gjorts med infällt landställ.

Samtidigt började flygplanet glida åt höger. Föraren övervägde att skjuta ut sig, men bedömde att flygplanet kunde slå runt när det gled av banan, och att det därför fanns risk för att utskjutningen skulle ske då flygplanet inte befann sig i horisontellt läge. Detta, tillsammans med vetskapen om att räddningsstyrkan fanns nära samt att flygplanet tidigare visat sig hålla bra vid rundslagning ledde till beslutet att sitta kvar i flygplanet.

Föraren upplevde en kraftig ryckvis inbromsning när flygplanet lämnade banan, konstaterade att hjälmens båda visir var nedfällna men att tid inte fanns för att dra åt axelremmarna, och spände därför kroppen kraftigt för att sitta stadigt i stolen.

När flygplanet efter flera våldsamma ryck stannat, stängde föraren av motorn, slog av huvudströmmen och öppnade huven på normalt sätt. Föraren hade sedan tidigare mentalt ställt in sig på att i sådant läge inte använda nödfrigöringen, utan spanna loss sig på normalt sätt för att inte t.ex. missa att koppla bort någon benrem. Losskoppling av PSU:n⁶, som är annorlunda i JAS39 C än i JAS39 A, upplevdes kräva någon sekund extra för att föraren skulle vara säker på att ha fått loss dess spärr ordentligt.

⁶ Pilot Services Unit, anslutningsenhet för bl.a. försörjning av G-dräkten

Föraren hoppade ur flygplanet, gick några meter bort, vände sig om och insåg först då att det brann under flygplanet. Strax därefter anlände räddningsstyrkan och påbörjade släckningsarbetet.

I efterhand ansåg föraren att det borde klaras ut vilket som var lämpligast; att sitta kvar i flygplanet vid en buklandning eller skjuta ut sig. Föraren hade inte reflekterat över om det för nödurstigning var lämpligast att öppna huven på normalt sätt eller att nödspränga den.

Haverikommissionen har konstaterat att om huven vid öppning stannat i ett mellanläge, hade inte nödsprängning av huven och inte eller utskjutning ur det stillastående flygplanet varit möjlig.

I efterhand ser också föraren sin betydande flygerfarenhet som medverkande till beslutet att landa flygplanet och bortse från upplevda felfunktioner.

1.16.2 Detaljerat händelseförlopp

I fig. 7 nedan beskrivs i detalj händelseförloppet i samband med återflygning, inflygning och landning. Uppgifterna är sammanställda utifrån ATS inspelningar, CSMU, PE och intervjuer.

Tid	Händelse
14:00	Under återflygning efter avslutad övning skiftade roten R12 till C2 för Ronneby kontroll och begärde inflygning för MILS.
14:00:45	Roten R12 meddelades avsikten radarledning för MILS och klart sjunka till 3000 ft på QFE 1018 hPa.
14:01:44	Roten R12 skiftade på anmodan av ATS till kanal C.
14:03:09	På avstånd 12 NM från insvängningspunkten (IP) ändrade flygplanet R12 inflygningsprocedur till TILS, eftersom flygplanet saknade ILS-mottagare och därför inte kunde göra en MILS-inflygning.
14:04:07	Roten R12 delades upp till två enheter.
14:04:15	Flygplanet R12 fick klart sjunka till 2000 ft.
14:05:18	Flygplanet R12 kommenderades svänga vänster till kurs 260.
14:06:15	Flygplanet R12 erhöll TILS-låsning i sida vid IP vänster för bana 19. Kontrollen meddelade avstånd 25 km.
14:06:16	Kontrollen kommenderade flygplanet R12 att svänga vänster till kurs 220 och meddela etablerad på TILS.
14:06:40	Föraren i flygplanet R12 meddelade under vänstersväng till final att TILS etablerats.
14:06:42	Kontrollen gav flygplanet R12 klart för TILS-inflygning till bana 19 som tur två.
14:06:47	R12 kvitterade klar TILS-inflygning till bana 19. <i>Haverikommissionen: Föraren uppgav sig i intervju ha avsett anmäla beräknat avstånd till banan, men tvekat om avståndet skulle anges i km eller NM och därför inte anmält något avstånd.</i>
14:07:00	Föraren i flygplanet R12 planade ut på kurs 199°, avstånd 9,8 NM.
14:07:13	Kontrollen beordrade flygplanet R12 att kontakta tornet.
14:07:14	Flygplanet R12 passerade 9,2 NM, där stället normalt fällt ut enligt TILS-

Tid	Händelse
	proceduren. Fart: 267 kt. Kurs: 193°. Gaspådrag: Flygtomgång.
14:07:33	Tornet gav flygplanet R12 klart fortsätta TILS-inflygningen.
14:07:37	Föraren i flygplanet R12 påbörjade landningsplané. Fart: 259 kt. Avstånd till banan: 7,0 NM. <i>Haverikommissionen: Föraren uppgav sig då ha uppfattat att fartfelsfenan i HUD:en inte uppförde sig som förväntat.</i>
14:08:20	Föraren gjorde ett kort gaspådrag för att kontrollera funktionen hos fartfelsfenan i HUD. Fart: 233 kt. <i>Haverikommissionen: Föraren uppgav sig i intervju ha valt att använda anfallsvinkeln som fartpreferens och landa med α 10°, vilket ger något högre fart än det rekommenderade α 12°.</i>
14:08:38	Tornet gav flygplanet R12 klart landa bana 19. Avstånd: 2,5 NM. Fart: 214 kt. Kurs: 193°. Höjd: 720 ft. Gaspådrag: 0,7.
14:09:10	Föraren försökte skifta presentationen i HUD från TILS-mod till visuell landningsmod (Opt-mod), men fick då siktesmod för akan. <i>Haverikommissionen: Detta är normalt när flygplanet är i Combat-mod (normalmod under flygning med stället inne). I PAL-mod (Power Approach Landing) hade operationsmoden för visuell landning erhållits.</i>
14:09:12	Föraren växlade tillbaka till TILS-presentation.
14:09:23	Föraren erhöll markkollisionsvarning (GPW): <ul style="list-style-type: none"> • Audiell varning "Pull up, Pull up" • Upptagningssymboler (pilar) på paneldisplayer och HUD. Höjd: 60 ft, Fart: 180 kt, Anfallsvinkel: 12°. Gaspådrag: Flygtomgång.
14:09:25	Markkollisionsvarningen återkom, förstärkt med GPW-ljud. Föraren försökte åter skifta till optisk landningsmod men erhöll återigen akan-sikte. Höjd: 30 ft.
14:09:29	Systemet indikerade huvudvarning, varningen "B167 GEAR NOT EXTEND" samt på varningspanelen varningen "GEAR".
14:09:30	Föraren drog av till marktomgång och fick samtidigt huvudvarning, audiovarning "Increase Thrust" och "A056 BELOW FLIGHT IDLE".
14:09:31	R12 landade med infällt landställ. Buklandningen skedde mitt på banan på normal sättpunkt, och flygplanet fortsatte att glida längs mittlinjen.
14:09:37	Föraren uppgav sig uppleva att nosvingarna inte som normalt fälldes ner för att dumpa lyftkraften, och förde därför fram spaken något. Flygplanet tippade då framåt, så att nosen släpade i banan och gled därefter först upp till ca 1 m till höger, därefter upp till ca 5 m till vänster om mittlinjen.
Ingen exakt tid	Föraren uppgav sig med rollutslag ha försökt hålla flygplanet rätt på vingarna och med sidroderutslag hålla det på rak kurs. Eftersom flygplanssystemen var i Combat-mod, var styrsystemets roll-gir-koppling (Aileron-to-Rudder Interconnect, ARI) aktiv. Denna gav genom korskoppling sidroderutslag i riktning motsatt förarens rollutslag. Dessa sidroderutslag var betydligt större än de som förarens pedalkommando kunde ge, och resulterade i att flygplanet svängde fram och tillbaka kring mittlinjen.
Ingen exakt tid	Höger vinge tog i banan och föraren försökte med kraftigt skevroderutslag åt vänster lyfta den. Detta resulterade genom korskopplingen i ett stort sidroderutslag åt höger, vilket fick flygplanet att vrida sig ca 50° åt höger.
14:09:54	Genom högervridningen anblästes den upplyfta vänstervingen framifrån - underifrån. Den resulterande lyftkraften och motorns dragkraft samverkade, så att flygplanet passerade mittlinjen åt höger i större vinkel än tidigare.
14:09:59	Flygplanet passerade under fortsatt högervridning asfaltkanten och ut på gräsy-

Tid	Händelse
	tan. Fälltankens friktion mot gräsytan gjorde att flygplanet lutade över åt vänster. Vänster vingspets skar ner i marken. Det resulterade i ett kraftigt kast åt vänster, vilket fick flygplanet att momentant luta som mest 50° åt vänster för att sedan falla tillbaka. Det resulterade också i en ground loop åt vänster på ca 130°.

Fig. 7: Beskrivning av händelseförloppet i samband med återflygning, inflygning och landning.

1.16.3 Skillnader mellan JAS39 A/B och JAS39 C/D

JAS39 C/D skiljer sig från JAS39 A/B bland annat genom lufttankningsförmåga och nya vapensystem. Dessa skillnader är dock i sammanhanget mindre väsentliga, då de inte berörs praktiskt i omskolningsskedet och då kabinlayouten är i stort sett intakt.

Förändringar som i sammanhanget är väsentligare är att JAS39 C/D har:

- Förbättrat navigeringssystem med GPS-stöttning.
- Förbättrad interoperabilitet, bland annat genom ett radikalt förändrat kommunikationssystem som medger sändning på två kanaler samtidigt.
- Större displayer med flerfärgspresentation.
- Förändrade delsystem och systemmanövrering. Menysystemen är utökade och delvis omgjorda, även om strävan har varit att behålla menyvalsprinciperna.
- Övergång från presentation av höjd, fart och avstånd i metriska måttenheter till presentation i internationella måttenheter (IU), d.v.s. i fot (ft), knop (kt) och nautiska mil (NM)
- Engelsk text i flygplanet och i tillhörande manualer m.m.

1.16.4 Aktuella varnings- och upplysningsfunktioner i JAS39 C/D

I JAS39 C/D finns en mängd funktioner för att informera, avlasta och hjälpa föraren. Dessa funktioner kan presentera information för föraren i audiell och visuell form.

Audiell information presenteras genom talmeddelanden, tonsignaler och vid vissa tillfällen kombinationer av dessa.

Visuella meddelanden presenteras genom varningslampor, textmeddelanden och grafisk information.

Talmeddelanden

Talmeddelanden är av olika karaktär beroende på deras källa:

- Interna talmeddelanden, vilka presenteras med en kvinnlig röst. De omfattar främst taktisk information, varningar och kvitteringar av förarens manövrering. Flertalet presenteras även som displaytext.
- Flygsäkerhetsmeddelanden, vilka presenteras med en auktoritär manlig röst, varnar för flygsäkerhetskritiska lägen. De ges i begränsad omfattning och utnyttjas främst för tidskritisk information. De ges dock primärt via andra källor såsom tonsignaler, huvudvarningslampor samt textmeddelanden på displayerna.

Talmeddelanden är uppdelade i tre prioritetsnivåer:

- Högsta nivån omfattar mycket tidskritiska talmeddelanden, såsom samtliga flygsäkerhetsmeddelanden samt akut taktisk information.
- Mellannivån innehåller bl.a. tidskritiska taktiska meddelanden.
- Lägsta nivån innehåller bl.a. kvittenser av förarens manövrering.

Tonsignaler

Tonsignaler generas t.ex. vid markkollisionsvarning, huvudvarning, vapenhantling och gränsvärdesvarning. Nya textmeddelanden föregås av uppmärksamhets-ton.

De flesta tonsignaler ges i pulser. Signalens ton och pulsrepeterfrekvens beror på dess innebörd.

Flera tonsignaler genereras aldrig samtidigt. Om upplysningsfunktionen behöver generera flera tonsignaler samtidigt tillämpas en prioritetsordning:

- Högst för GPW, följd av diverse taktiska funktioner.
- Lägst för uppmärksamhetssignaler som inte kräver omedelbar åtgärd.

Samma prioritetsordning gäller för talmeddelanden.

Ljudstyrka på talmeddelanden och tonsignaler varierar på samma sätt enligt en prioritetsordning där GPW har högst volym.

Markkollisionsvarning

I JAS39 C/D finns en funktion för markkollisionsvarning, GPW (Ground Proximity Warning).

Funktionen beräknar dynamiskt flygplanets flygbana, jämför den med en detaljerad terrängdatabas och varnar föraren om kollision med marken är nära förestående. Beräkningsalgoritmen är avancerad och designad för att i alla flygfall kunna varna med minimal risk för falskvarning. För att få hög noggrannhet baseras beräkningen på en stor mängd parametrar såsom fart, motorpådrag, vikt, attityd, vind, lastfaktor, styrsjaktutslag och höjd. Beräkningarna tar också hänsyn till förarens reaktionstid samt tid för att utföra manöver för att undvika kollision med marken.

Vid risk för kollision med marken varnas föraren av GPW:n med:

- Tonsignal med växlande tonhöjd.
- Talmeddelande ”PULL UP, PULL UP” (*Ta upp, ta upp*).
- Marksymbol, GPW-symbol och upptagningssymbol i form av blinkande pilar som pekar uppåt presenteras på flygplanets fyra elektroniska displayer.

Varningen har prioritet över samtidigt andra varningar och ges till föraren med stor tydlighet. När varningen nått maximal ljudstyrka och grafisk presentation måste föraren inom någon sekund rolla rätt på vingarna och ta upp för att säkerställa frigång till marken med 25 fot.

För att erhålla minimal risk för falskvarning i samband med start inhiberas GPW i funktionsmoden *TAKE-OFF*.

Av samma skäl inhiberas GPW om samtliga följande villkor är uppfyllda:

- Flygplanet är under inflygning med landningsbanan som styrorderledande, geometrin *LEAD PURSUIT* är vald och flygplanet befinner sig inom +/- 15 grader i sidled från inflygningslinjen (vilken är fördefinierad i flygplanets datalager).
- Visuellt presentationsmod för landning är vald. Denna går endast att välja om landstället är utfällt.
- Höjden är under 160 fot och landstället är utfällt. Höjden beräknas med hjälp av radarhöjdmätare, databashöjd och luftdatahöjd.

GPW bygger på att flygplanets positioneringssystem har en korrekt positionsuppfattning och att flygplanets höjddatabas täcker aktuell terräng. I JAS39 A/B bygger positionssystemet på ett tröghetsnavigeringssystem, och positioneringsfelet vid landning kan approximeras till något 100-tal meter. I JAS39 C/D har positioneringssystemet förbättrats, bland annat med GPS-stöttning, och positioneringsfelet vid landning kan approximeras till något 10-tal meter. Detta har minskat risken för falsk GPW i landningsfasen med JAS39 C/D.

I flyghandboken (AOM) för JAS39 C/D beskrivs att s.k. falsk GPW kan förekomma på höjd under 200 ft GND (höjd över marken) i samband med start och landning. Med falsk GPW avses obefogad markkollisionsvarning, t.ex. orsakad av felaktig positionsuppfattning hos flygplanets navigeringssystem. Vid intervjuer av förarpersonal framkom att GPW i JAS39 C/D uppfattas som otillräckligt beskriven i manualerna, vilket kan ha medfört att förarna inte medvetandegjorts om den förbättrade funktionen jämfört med MKV i JAS39 A/B och att detta i sin tur medfört bristande avvikelserapportering avseende landningar med GPW.

Altitude Warning

I JAS39 C/D finns en höjdvarningsfunktion, *Altitude Warning*, vilken är designad för att uppmärksamma föraren på närhet till marken i samband med inflygning.

Varningen ges genom en röst som säger ”*ALTITUDE*” och textmeddelande ”*ALTITUDE*” skrivs på centrala displayen.

Varningen har lägre prioritet än GPW och ges inte om GPW är aktivt eller om visuell inflygningsmod är vald. Varningen är i viss mån redundant till GPW.

Varningen aktiverades inte i samband med denna händelse, främst för att det inte fanns något högt flyghinder under den aktuella inflygningen.

Huvudvarning

Felvarningar på flygplanet åtföljs av huvudvarning. Huvudvarningslamporna, vilka är placerade på frontpanelen, blinkar växelvis samtidigt som tonsignal ges till föraren.

Tre olika tongenereringar kan presenteras beroende på kategori på felvarningen:

- A. Fel som påverkar flygsäkerheten och kräver omedelbar åtgärd från föraren.
- B. Fel som påverkar flygsäkerheten men inte kräver omedelbar åtgärd från föraren.
- C. Fel som inte påverkar flygsäkerheten men kan påverka uppdraget.

Landställsvarning

Funktionen ska under inflygning varna föraren om landstället inte är utfällt. Om landstället är infällt ges varning då följande tre villkor är uppfyllda:

- Indikerad fart (IAS) < 175 kt (vid ABU⁷-mod < 225 kt)
- Höjd < 1600 ft
- Gasreglaget läge (Power Lever Angle, PLA) < 55° (motorvarvtal ≈ 84 %)

Varning ges tillsammans med huvudvarning typ B. På varningstablåen tänds ”*GEAR*” och på vänster panel texten ”*B 167 GEAR NOT EXTEND*”.

I FOM anges inflygningsfart 175 ±15 knop.

⁷ ABU: Advanced Back Up, redundansmod i styrsystemet

I samband med händelsen kom varningen ”B 167 GEAR NOT EXTEND” två sekunder före sättning, eftersom farten först då underskred 175 knop.

Varning för låg dragkraft

Varning ges om gasspaksreglaget förs under flygtomgångsläget, landstället är infällt och flyghöjden är över 100 ft.

Varningen ges tillsammans med huvudvarning typ A. På varningstablån tänds ”THRUST”, på vänster panel texten ”A 056 BELOW FLIGHT IDLE” och på centrala displayen texten ”INCREASE THRUST”. Samtidigt ges talmeddelande ”INCREASE THRUST”.

Vid denna händelse kom varningen på en flyghöjd under 100 ft, vilket avviker från ovan beskriven logik.

Teknisk funktion hos flygplanets varningssystem

Utöver varningen för låg dragkraft på flyghöjd under 100 ft har logiken i flygplanets varningssystem i samband med händelsen fungerat i enlighet med vad som beskrivs i flygplanets manualer.

1.16.5 Teknisk undersökning

Flygplanets tekniska status

Vid granskning har haverikommissionen konstaterat att flygplanet innehade samtliga dokument som styrker luftvärdighetsbeviset. Vidare har haverikommissionen konstaterat att flygplanet inte hade några tekniska fel under flygningen, vilka kunnat påverka händelsen. Flygplanet har, bortsett från tidigare nämnda varning för låg dragkraft, fungerat typenligt och enligt sina manualer.

Landställets position vid sättning

Registrerade data och skador som uppstått vid buklandningen indikerar entydigt att landstället var i infällt läge vid sättningstidpunkten:

- Landställsspakens läge ändrades till ”Infällt” strax efter start, men förändrades därefter inte under flygningen.
- Vid besiktning av flygplanet strax efter händelsen konstaterades att landställsspaken stod i läge ”Infällt”.
- Samtliga sex givare för landställets och landställsluckornas läge indikerade ”Infällt” vid sättningstillfället.
- Hjulhastighetsgivarna och de givare som indikerar landställskrafter i vertikalled var opåverkade vid sättningstillfället.

Landstället kan genom sin konstruktion inte fällas in efter sättningstillfället utan att landställsluckor, länkar och hjulsidor skadas. Vid en tidigare händelse, där nosstället vek sig på ett stillastående flygplan uppstod tydliga skrapmärken på nosställets länkarm. Inga sådana skador eller skrapmärken kunde återfinnas på det aktuella flygplanet.

1.16.6 Operationsmoder hos flygplanets styrsystem

Vid flygning under normala omständigheter med landstället infällt befinner sig flygplanets styrsystem i operationsmoden *Combat (CO)*.

Vid utfällning av landstället växlar styrsystemet till operationsmoden *Power Approach Landing (PAL)*. Styrsystemet optimeras härvid för att göra flygplanet mer lättfluget med utfällt landställ och i samband med landning. Läget på vissa av flygplanets styrytor justeras också i samband med modväxlingen. Enligt tillverkaren upplevs dock ingen signifikant skillnad mellan moderna.

Efter sättning växlar styrsystemet till operationsmoden *Touch Down*.

RUF-data visade att styrsystemet under den aktuella flygningen befann sig i CO från att landstället fälldes in efter lättning och fram till att flygplanet stannade vid sidan av banan.

I tillverkarens flygplanmanual (FM) anges fart motsvarande $\alpha 10^\circ$ som lämplig i planén för landning, vilket vid flygplanets aktuella vikt resulterar i ca 152 kt.

I operatörens flygoperativa manual (FOM) för JAS39 Gripen anges däremot fart 175 kt vid plané och $\alpha 12-14^\circ$ vid sättning. Det har för haverikommissionen uppgivits att anledningen till att planéfarten höjts i FOM är att detta underlättar samordning av trafik vid flygplatser.

Att planén i samband med den aktuella landningen skedde med styrsystemet i operationsmoden CO medförde att läget på flygplanets styrytor inte optimerades för landning, varför farten vid $\alpha 10^\circ$ var ca 25 kt högre än vad den skulle varit om styrsystemet befunnit sig i PAL. Dessutom bidrog det lägre luftmotstånd som flygplanet har med infällt landställ till att planéfarten blev högre än normalt.

1.16.7 Riktningstabilitet vid buklandning

Haverikommissionen har under utredningen tagit del av tillverkarens analys av förloppet från och med inflygningen, glidningen på banan och avåkningen. Förloppet visas i fig.8 nedan.



Fig. 8: Avåkningen inleds med att höger vinge tar i banan.

Utdrag ur tillverkarens analys refereras kortfattat nedan:

Att flygplanet gled rakt längs banan under ca 1300-1400 meter var förväntat. Att flygplanet vred sig åt höger vid ca 80 kt och gled av banan var inte väntat och har analyserats ingående.

När höger vinge släpade i banan uppstod genom friktionen krafter som gav vridning åt höger, men hade liten inverkan. Den rådande sidvinden hade liten inverkan vid detta tillfälle.

På grund av att landstället var inne befann sig flygplanet i operationsmod Combat, och styrsystemet agerade som om flygplanet fortfarande flög.

När föraren med tipp- och rollutslag försökte hålla flygplanet rätt på vingarna och med låg nos blev styrsystemets roll-gir-koppling (Aileron to Rudder Interconnect, ARI) aktiv, och korskoppling till förarens skevroderutslag åt vänster fick sidrodret att gå ut åt höger.

När höger vingpets tog i banan erhöles dessutom på grund av flygplanets lutning en sidlast, som styrsystemet försökte kompensera med ytterligare sidroderutslag åt höger för att "flyga rent". Detta sidroderutslag åt höger hade stor inverkan, och fick flygplanet att vrida sig åt höger.

När flygplanet vridit sig åt höger anblåstes den lyfta vänstervingen snett framifrån/underifrån. Vingen fick därigenom lyftkraft, vilken gav en resulterande kraft i sidled åt höger. Samtidigt riktades motorns dragkraftsvektor snett relativt banan och gav ytterligare kraft i sidled åt höger.

Eftersom korskopplingen i roll/gir samt dess påverkan på sidrodret är stor och detta signifikant påverkade händelseförloppet, analyserades detta närmare. I denna analys framkom, att om föraren enbart styrt med pedalerna efter det att vingen tog i banan, skulle flygplanet behållit styrförmågan i girled ner till ca 45 kt. Därefter hade flygplanet under retardation "ormat sig" under svag högergir och eventuellt glidit av banan i låg hastighet.

En föraranpassad beskrivning av detta kommer enligt tillverkaren att arbetas in i flyghandboken.

1.16.8 Förarbelastning och dess påverkan på förarens kognitiva förmåga

Pilot Mental Work Load, PMWL

Forskning och ett flertal internationella studier påvisar tydliga orsakssamband mellan å ena sidan flyguppsdrags komplexitet och informationsbelastning på förare, å andra sidan förarens mentala arbetsbelastning (*Pilot Mental Work Load, PMWL*), förarens situationsmedvetenhet och förarens operativa effektivitet. Generellt visar forskningen att PMWL påverkas av uppsdragets komplexitet, och PMWL i sin tur påverkar olika aspekter av förarens genomförande av flygningen (*Pilot Performance, PP*).

Moderna flygsystem är komplexa och utveckling går mot ökad komplexitet. Detta gör också förarens arbetsituation mer komplex och ökar den informationsmängd förare ska klara av att processa. De informationsflöden som militära förare idag möter vid komplexa flyguppsdrag anses i vissa studier redan ha passerat gränsen för vad människan har kapacitet att bearbeta.

Trots att dessa begränsningar i den mänskliga förmågan att processa information är kända sedan länge, har komplexiteten fortsatt öka med fler displayer och moder i cockpit. Resultatet är en komplex miljö som ställer ökade krav på förarens mentala arbetskapacitet.

Beslutfattande och informationskomplexitet

Beslut påverkas av osäkerhet, tvetydighet och begränsad mänsklig kapacitet. Det är nästan omöjligt för vem som helst att observera allting samtidigt.

Även om militära piloter är noggrant selekterade och tränade, är kraven extrema på deras förmåga att reagera snabbt och korrekt i en virtuell och hyperdynamisk miljö.

Avseende mänsklig informationsbearbetning är det sedan tidigare känt att:

- När för många alternativ med många attribut konkurrerar om uppmärksamheten drabbas beslutsfattaren av mental överbelastning, vilken ofta har sitt ursprung i kognitiva begränsningar. Människan kan inte diskriminera mellan mer än ca 7 ± 2 olika endimensionella enheter, och korttidsminnet har samma begränsningar för hur många enheter man kan komma ihåg eller fokusera sin uppmärksamhet på.
- Många människor känner sig säkrare med mycket information, trots att de inte använder den. Beslutets kvalitet minskar emellertid med den information som överskrider det optimala, samtidigt som beslutsfattarens illusion av bättre situationsmedvetenhet ökar.
- Tiden är en stressfaktor som är viktig vid analys av förarens bedömningar och beslut i en snabbt föränderlig omgivning/miljö. Psykologisk stress kan inducera s.k. *mentalt tunnelseende* och mer primitiva beteenden samt fokusering på negativ och hotande information. Samtidigt leder mer tillgänglig tid inte säkert till bättre beslut.
- Förarens förmåga att känna igen och bedöma situationer är avgörande faktorer för beslutsprocessen. Erfarna piloter har ofta ett "bästa alternativ" för nästan alla situationer.

Situation Awareness (SA) kan definieras som en persons nivå av kunskap eller mentala modell av situationen omkring sig. US Air Force definierar SA som "*En förarens kontinuerliga perception av sig själv och flygplanet i relation till den dynamiska omgivningen under flygning, hot och att under uppdrag ha förmågan att förutse och sen utföra uppdraget baserat på denna perception*".

Problem med SA sammanhänger ofta med hög informationsbelastning och hög informations-/systemkomplexitet. Graden av SA är beroende på förarens förmåga att matcha mönster mellan kritiska ledtrådar i omgivningen med element i pilotens mentala modeller. Man har funnit ett starkt samband, där förarens SA är avgörande för förarens *Pilot Performance, PP*.

Inom studierna av PMWL har man funnit att när arbetsbelastningen är på de högsta nivåerna så försöker piloterna skärma av sig från informationen för att de måste fokusera på det mest viktiga – man talar om det mentala tunnelseendet som en summering av förhållandet. Studier visar på att PMWL är jämförelsevis känslig för ökad informationsbelastning. Vid mätningar av arbetsbelastningen har det också framkommit att PMWL är mer relaterade till de kognitiva aspekterna av taktiska displayer och målindikatorer i den meningen att den perceptuella förmågan att tolka symbolerna påverkas mindre än den kognitiva förmågan att tolka innebörden av symbolernas information.

Detta stödjer teorin att de kognitiva aspekterna av informationshanteringen spelar en dominant roll i moderna flygplans cockpitar. Man har alltså funnit att hög informationskomplexitet på displayerna har en försämrande effekt på den mentala kapaciteten. Ett kännetecken på försämrade mental kapacitet är svårigheter att evaluera syntetisk information och nödvändigheten att reducera flödet av information från dessa.

Därutöver kan även andra ofördelaktiga faktorer påverka PMWL. Dessa kan vara externa, t.ex. extrem värme eller hög G-belastning. De kan också vara interna, t.ex. psykologisk stress, mental uttröttnings, otillräcklig erfarenhet och otillräcklig träning.

Erfarenheter vid FLSC av språk- och måttenhetsbyte

Flygvapnets luftstridssimuleringscentrum (FLSC) består bl.a. av åtta flygplanssimulatorer och fyra flygstridsledarpositioner i ett nätverk. Dessa kan simulera olika varianter av JAS39 med liknande prestanda, presentation och systemfunktion. De kan också omprogrammeras till att simulera andra flygplan, t.ex. hotflygplan eller flygplan ingående i en koalition.

I FLSC bedrivs både forskning och taktisk utbildning. Övningsförlopp kan visualiseras för analys, både i realtid och uppspelat i efterhand. I mer än 10 år har vid FLSC bl.a. utbildats flygförare för medverkan i internationella insatser, och instruktörerna har kunnat observera hur språkbyte och byte av måttenheter påverkade den kognitiva förmågan hos förare.

Instruktörer har iakttagit att förare som övergick från svenska till engelska för kommunikation under flygning inledningsvis saknade fack- och slangtermer. De förlorade därför både tid och kapacitet på att översätta svenska facktermer till ”*plain english*”, och kommunikationen minskade påtagligt.

Två sätt att hantera situationen var vanliga:

- De förare som försökte formulera sig avstannade under tiden i sin hantering av flygningen och tappade mycket av förmågan att hantera den taktiska situationen.
- De förare som istället tystnade fortsatte i sin övriga verksamhet, men slutade fungera som ett förband och övergick istället till att föra enskild strid.

Totalprestationen blev märkbart sämre, och förarna hamnade ofta i en stressad situation.

Erfarenheterna gav inte tillräcklig grund för att precist kvantifiera hur lång tid eller hur många flygpas förarna behövde för att återta sin förmåga. Normalt rörde det sig dock om en eller flera veckor innan de började närma sig sin ursprungliga nivå, detta förutsatt en intensiv övningsverksamhet – normalt minst fyra pass om dagen.

Vid markutbildning var förändringen av inläsningstider och förståelse inte så påtaglig, och ingen hade svårt att tillgodogöra sig undervisningen. Detta bedömdes bero på dels att man kunde koncentrera sig utan den belastning som en samtidig flyguppgift utgör, dels att man anpassade sig genom att dra ner ambitionen till en hanterbar nivå.

Förarna överraskades av hur inkorrekt deras uppfattning av den egna förmågan var. Innan utbildningen i FLSC påbörjades ansåg flertalet av dem att deras stridsförmåga redan låg på en ganska hög nivå även vid kommunikation på engelska. De inledande flygövningarna visade dock att den faktiska stridsförmågan reducerades till en avsevärt lägre nivå vid övergång till engelska.

Erfarenheterna av nyttjande av internationella måttenheter (IU) var likartade. Vid övningar på hög höjd var problemen mindre, men på höjder under ca 1500 fot åtgick avsevärd mental kapacitet till omräkningar. Haverier har inträffat vid flygövningarna i simulatoranläggningen, orsakade av att förarna företagit nedåtgående manövrer och därvid alltför sent insett att de saknade nödvändigt höjdutrymme. Detta var särskilt påtagligt under instrumentflygning.

En tydlig skiljelinje märktes mellan förare som tidigare flugit med metriska enheter (*Metric*) som referens och förare som erhållit sin utbildning senare och därför upplevde internationella enheter som naturliga referenser.

Erfarenheter av måttenhetsbyte vid verklig flygning

Vid intervjuer med rutinerade förare på JAS39, vilka genomgått omställningen från metriska enheter till IU, uppgav dessa att deras situationsmedvetenhet efter omställningen till en början var näst intill obefintlig.

Några förare upplevde farthantering som svårast, särskild inför uppåtgående manövrer. Detta upplevdes som särskilt besvärande i JAS39, eftersom frånvaron av fysisk återmatning (genom spakkrafter, vibrationer mm) i flygplanet gör det svårt för föraren att få någon intuitiv känsla för flygplanets fart. När dessutom farten måste räknas om blev det besvärligt. Någon förare ansåg dock att machmätare och hjälpmedel såsom indikering av *corner speed* gjorde problemet mindre. Vidare nämndes att siffervärdet för en avvikelse från önskad fart, uttryckt i km/h, blir endast ungefär hälften så stort uttryckt i knop, vilket medför att förare som är ovana vid IU kan underskatta den aktuella avvikelsen från avsedd fart.

Någon förare upplevde höjduppfattningen som svårast, särskilt inför nedåtgående manövrer. Samtliga tillfrågade förare ansåg att höjduppfattningen blev särskilt svår på låga höjder.

Några förare upplevde avståndsinformationen som minst besvärlig. Någon förare ansåg att flygplanets grafiska presentation ändå gav en bra avståndsuppfattning, någon förare menade att avståndsinformation förändrades så långsamt att det inte blev något problem. En förare ansåg dock att omräkningen av avstånd inledningsvis skapade störst belastning, även om den försämrade höjduppfattningen kändes obehagligast.

Inledningsvis saknade förarna också den känsla de tidigare (med *Metric*) haft för avstånd från bantröskeln till olika referenspunkter, vid vilka farten reduceras, landstället tas ut, plané påbörjas m.m. Även den omställningen tog tid, dock inte lika lång tid som att få känsla för farten i knop.

Som mest besvärande flygfas upplevde de intervjuade landningsplanén, det krävdes mycket mental kapacitet för att räkna ut och hålla rätt värden för fart och höjd på olika avstånd, särskilt som dessa parametrar kontinuerligt förändras under inflygningen.

Förarna ansåg att de under de första passen, vilka var ensidigt inriktade på just omställningen till IU, behövde stödinformation i form av s.k. lathund på knäblocket. Framför allt krävdes detta angående avstånd och farter i landningsfasen.

Simulatoren upplevdes som en bra hjälp av samtliga intervjuade förare, och man övade hela flygpass inklusive landning.

Samtliga intervjuade förare ansåg att deras situationsmedvetenhet var reducerad minst en månad efter övergången till IU.

Bland de intervjuade förarna var variationen större angående hur lång tid de behövde för att helt ställa om till att tänka i fot, knop och nautiska mil utan att räkna om till metriska enheter. Någon förare ansåg att det tog ungefär en månad, andra ansåg att det snarare handlade om år.

En tydlig uppfattning som kom fram vid intervjuerna var att övergången till IU borde ha gjorts med samtliga flygplantyper vid en och samma tidpunkt. Någon förare framhöll, att det kändes ännu mer besvärande att efter övergången återgå till Metric, t.ex. vid flygning med SK60.

Vidare ansåg några förare att mycket flygerfarenhet på JAS39 A inte nödvändigtvis var till fördel vid övergången till JAS39 C och IU, i vissa avseenden kunde det t.o.m. vara en belastning.

1.17 Försvarsmaktens regelverk, organisation och ledning

1.17.1 Regelverk, organisation och ansvar

Försvarsmaktens flygverksamhet regleras av *Regler för Militär Luftfart (RML)*, som omhändertar för den militära luftfarten vad som föreskrivs i Luftfartslagen och Luftfartsförordningen.

Haverikommissionen har tagit ut de delar som är relevanta för utredningen och var gällande vid tidpunkten för olyckan. Dessa redovisas nedan, så långt lämpligt ordagrant återgivna.

Flygoperatören Försvarsmakten ger genom *Flygoperationell Manual (FOM)* styrningar, anvisningar och råd till flygtjänstledande befattningshavare, besättningsmedlemmar samt övrig personal som påverkar eller påverkas av Försvarsmaktens flygtjänst. FOM är en del av verksamhetsledarens styrdokument, är utarbetad i enlighet med kraven i RML och krävs för att Försvarsmakten som flygoperatör skall kunna erhålla ett militärt luftfartsdokument auktoriserat av FLYGI.

FOM-A Gemensam innehåller instruktioner och anvisningar som är gemensamma för all flygtjänst inom Försvarsmakten.

FOM-A Stridsflyg innehåller kompletterande instruktioner och anvisningar för JAS39 och SK60 samt veteranflygplan av stridsflygplantyp, och behöver därför läsas parallellt med *FOM-A Gemensam*.

FOM-B för JAS39 innehåller typbundna instruktioner och procedurer.

FOM-C innehåller områdes-, flygvägs- och flygplatsinstruktioner samt luftfartsinformation.

FOM-D innehåller utbildningsinstruktioner för flygtjänst.

Militära flyginspektionen (FLYGI) och Flygsäkerhetsinspektören (FSI)

I FFS 1997:15 anges att:

- Militära flyginspektionen, FLYGI, är en sammanhållen flygsäkerhetsenhet som är organiserad i Försvarsmaktens högkvarter. Inspektionen leds av Flygsäkerhetsinspektören, FSI.
- FLYGI skall utöva tillsyn över flygsäkerheten och stödja standardiseringen inom den militära luftfarten samt ge stöd för verksamhetsutvecklingen inom Försvarsmakten.
- FLYGI skall utarbeta de föreskrifter som behövs för att främja flygsäkerheten.

Försvarmaktens Flygoperatör, FMFO

Försvarmaktens struktur för ledning av flygtjänst framgår av nedanstående bild ur *FOM-A Gemensam*:

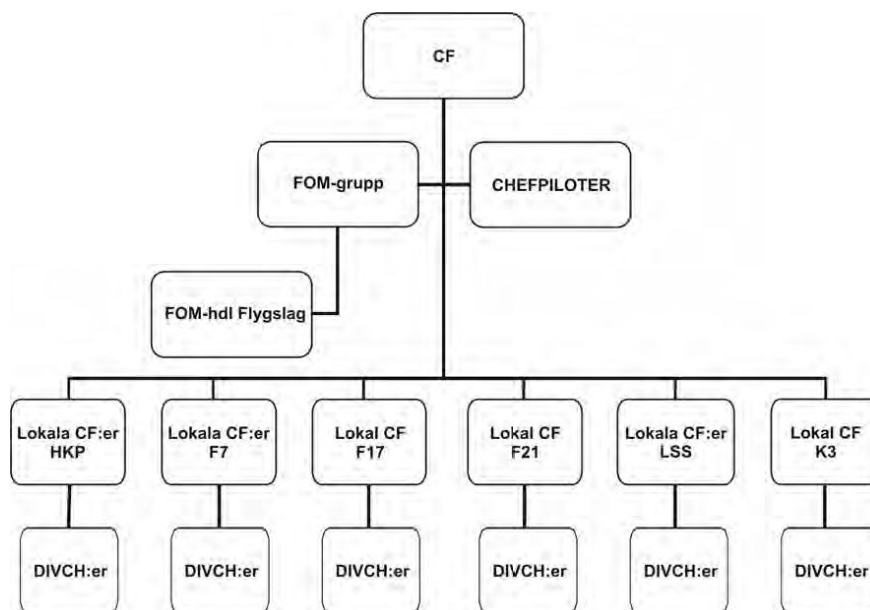


Fig. 10: FMFO Ledning av flygtjänst.

Högkvarteret, Produktionsledningen FLYG (PROD FLYG)

HKV/PROD FLYG utövar inom HKV central ledning av militär luftfart.

Ansvarig företrädare

Chefen för Produktionsledningens Flygavdelning (C PROD FLYG) är *Ansvarig Företrädare (AF)* och har övergripande ansvar för den militära luftfarten inom Försvarmakten och därmed för verksamhetssäkerheten beträffande denna. För att lösa denna uppgift utser AF ansvarshavare för bl.a. flygtjänst.

AF ansvarar bl.a. för att balans råder mellan uppgifter och resurser beträffande den militära luftfarten inom Försvarmakten.

Under AF lyder bl.a. Flygchefen beträffande militär luftfart.

Lokal verksamhetsledare

Flottilj-/förbandschef (lokal verksamhetsledare) är lokal företrädare för AF inom utpekad organisationsenhet avseende militär luftfart.

Flygchef (CF)

Flygchef skall över tiden möjliggöra för flygförbanden att leva upp till taktiska krav med en accepterad risknivå.

Flygchef ansvarar bl.a. för:

- Att följa upp flygtjänsten på central nivå.
- Driften av det centrala haveriförebyggande flygsäkerhetsarbetet.
- Innehållet i och signerar FOM och Försvarmaktens flygtjänstorder.

Flygchef skall beträffande flygtjänsten säkerställa att:

- Väl fungerande ledningsstruktur och arbetsmetod är implementerad.
- Balans föreligger mellan de uppdrag som ges från Högkvarteret och de resurser som tilldelas respektive förband.

Chefen för Flygsäkerhetsfunktionen (C Flygsäk)

C Flygsäk leder Flygsäkerhetsfunktionen inom HKV. Den ingår i PROD FLYG/FMFO och har bl.a. kompetens inom flygtjänst och inom *Human Factors* samt för utrednings- och analysarbete. Flygsäkerhetsfunktionen skall stödja AF med kompetens och råd i syfte att flygvapnets flygverksamhet kan genomföras utan att skador inträffar på personal, materiel, tredje part eller miljö.

Arbetet inom Flygsäkerhetsfunktionen sker i tre huvudprocesser: insamlings-, bearbetnings- och delgivningsprocess.

Lokal flygchef (L CF)

L CF ansvarar under CF bl.a. för:

- Ledning och uppföljning av flygtjänsten inom tilldelat ansvarsområde.
- Att formulera lokala flygsäkerhetsmål inom eget funktionsområde.
- Att denna flygtjänst bedrivs enligt gällande FOM inkluderande de hänvisningar som görs i FOM.
- Att detekterade avvikelser rapporteras i enlighet med gällande bestämmelser.
- Drift av ett haveriförebyggande flygsäkerhetsprogram på lokal nivå samt att korrigerande åtgärder vidtas vid detekterade avvikelser.
- Att säkra uppkomna brister som orsakar obalans mellan resurser och uppgifter i flygsäkerhetsavseende rapporteras och åtgärdas.

L CF skall beträffande flygtjänsten säkerställa:

- En väl fungerande ledningsstruktur och arbetsmetod på förbandsnivå samt balans mellan givna uppgifter och tilldelade resurser.

L CF har inom angivet ansvarsområde bl.a. följande uppgifter:

- Kontrollera uppfyllnad av angiven kravnivå hos den flygande personalen och underrätta CF vid detekterade avvikelser.
- Vid behov fatta beslut om flygning (BOF) och därmed ta på sig flygsäkerhetsansvaret för de flygningar beslutet omfattar.
- Hålla en regelbunden och nära kontakt med CF.
- Hålla regelbunden kontakt med C FBS.

Flygsäkerhetsofficer (FSO)

FSO är sammanhållande för flygsäkerhetsarbetet på enheten och funktionsleds i denna roll av HKV PROD FLYG Flygsäk. Det innebär att FSO i flygsäkerhetsarbetet står utanför den arbetsgivarroll det innebär att tjänstgöra på FlygE (flygenhetens) stab.

Divisionschef (DC)

DC ansvarar för all verksamhet vid divisionen. DC ansvarar därmed för att verksamheten:

- Bedrivs med hög flygsäkerhet.
- Bedrivs enligt gällande bestämmelser.
- När uppsatta mål på ett effektivt och kostnadsmedvetet sätt.

DC planerar och leder den flygoperationella verksamheten inom utpekad division. Detta innebär att DC under L CF ansvarar för att verksamheten bedrivs inom ramen för FOM.

Flygbefälskolan (FBS)

Chefen för FBS (C FBS) ansvarar direkt under CF bl.a. för uppföljning av flygtjänstledningens bedrivande vid förbanden.

C FBS ansvarar för innehållet i flygtjänstutbildningen inom Försvarmakten och fastställer flygutbildningsreglementen i enlighet med FOM-D.

FBS har under perioden 2006-2010 haft fem olika chefer.

Haverikommissionen konstaterar att FBS saknas i FOM-A:s organisationsbild (fig. 18).

Flygtjänstutbildning: Innehåll, uppföljning, rapportering och utveckling

Enligt FOM-D indelas flygtjänstutbildningen inom Försvarmakten i följande huvuddelar:

- Flygutbildning
- Flygtjänstledningsutbildning
- Annan utbildning för flygtjänst

Övergripande ansvar för innehållet i Försvarmaktens flygtjänstutbildning är av CF delegerat till C FBS.

Flygtjänstutbildning skall följas upp och dokumenteras. Ansvarig för detta är den chef som ansvarar för utbildningens bedrivande. Uppföljning av flygutbildning skall göras mot gällande utbildningsanvisning i syfte att kvalitetssäkra utbildningen.

Dokumentation av flygutbildning skall minst omfatta:

- Genomförda teorilektioner/föreläsningar etc.
- Genomförda flygningar (inklusive simulatorflygningar)
- Flygtid

Dokumentationen skall arkiveras minst 24 månader efter avslutad utbildning. Ansvarig för detta är den chef som ansvarar för utbildningens bedrivande.

Chef som ansvarar för utbildningens bedrivande godkänner elev efter genomförd utbildning såvida inte annat särskilt anges i aktuell utbildningsanvisning.

Samtliga genomförda flygtjänstutbildningar skall inrapporteras till FBS. Utbildningsrapport skall arkiveras vid FBS så länge aktuell individ bedriver flygtjänst inom Försvarmakten, dock minst 10 år.

Utbildningsrapport skall minst innehålla:

- Namn på elev (-er) som godkänts vid utbildningen
- Enligt vilken/vilka utbildningsanvisning utbildningen bedrivits
- Underskift av examinator
- Betygshandling (i förekommande fall)

I samband med rapporteringen kan också förslag till förbättringar av utbildningen lämnas till FBS.

Simulatorutbildning

Enligt FOM reglerar divisionschef den flygträning som bedrivs i simulator. Till sin hjälp har divisionschefen simulatorinstruktörer, som är förare ur divisionen med dubbelbefattning.

Simulatorverksamheten organiseras olika på de olika flottiljerna. På grund av sin funktion som utbildningsenhet finns vid F7 en befattning som simulatorofficer. Vid F17 och F21 löses uppgiften simulatorinstruktör genom dubbelbefattning, eftersom den tidigare befattningen som simulatorofficer är borttagen ur organisationen. Den tjänsten innehades oftast av en äldre pilot med stor erfarenhet av flygtjänst.

Funktion för samordning och utveckling av simulatorverksamheten finns på LSS/UTV. Den är dock inte liktydig med motsvarande funktion som tidigare fanns vid FBS och som hanterade utbildning, främst i stridsflygsimulatorerna. Samtidigt som denna förändring införts har flygtidsuttagen under flera år legat på mycket låga nivåer.

Avvikelser och avvikelserapportering

Avvikelser relaterade till flygtjänsten rapporteras genom det s.k. DA-systemet, och följs upp vid Flygsäkerhetsfunktionen inom FMFO. Informationen kodas avseende t.ex. händelsetyp och orsak, och hanteras i en flygsäkerhetsdatabas. Återmatning i form av en informationsskrift sker ungefär varannan månad till samtliga som nyttjar systemet, och där redovisas bland annat intressanta händelser, synpunkter på dessa samt åtgärder som vidtagits eller avses vidtagas.

1.17.2 *Instruktioner, manualer, minneslistor/checklistor*

Manualerna till JAS39 C (*Aircraft Operating Manual, AOM* och *General Description Publication, GDP*) är skrivna på engelska. Flertalet förare ansåg dem skrivna på ett sätt som gör dem svårlästa och ibland svårtolkade.

För att utifrån den automatiska nödchecklistan i JAS39 C säkert förstå vilka delsystem som degraderats, krävs kunskap om de engelska förkortningarna avseende olika felbilder. Listan innefattar ett stort antal förkortningar.

Enligt CF krävs inte att förare ska kunna checklistan (*Flight Crew Checklist*) utantill, den får användas som hjälp. Omvänt krävs inte heller att förare som kan checklistan utantill ska ta fram och använda den. Däremot krävs att förare ska kunna vissa avsnitt i nödchecklistan (*Flight Crew Checklist Emergency*) utantill.

Praxis är att memorera checklistan, bland annat i simulatorm, och sedan endast använda den vid behov. Att alltid använda den under flygning anses opraktiskt, eftersom föraren i JAS39 behöver bägge händerna vid flygning. Den aktuella föraren brukar använda checklistan under uppstartsförloppet, men sedan parkera den i en karthållare så den vid behov lätt kan nås.

I nödchecklistan beskrevs hur buklandning skall utföras. Dock saknades information om hur styrsystemet ska hanteras för att få bästa riktningss stabilitet på banan. Vidare saknades operatörens information om under vilka omständigheter nödutsprång ska utföras i samband med buklandning, om föraren vid nödurstigning efter buklandning ska öppna huven på normalt sätt eller spränga den, om föraren ska säkra räddningsstolen etc.

1.17.3 *Skillnadsomskolning till JAS39 C/D*

Utbildningsreglementen och utbildningsanvisningar

Flygutbildningsreglemente finns för varje luftfartygstyp som opereras inom Försvarmakten. Varje utbildningsreglemente består av de utbildningsanvisningar för vilka det finns behov.

Utbildningsanvisningen är en beskrivning av vad utbildningen ska innehålla och hur utbildningen skall bedrivas. Utbildningsanvisningen kan även innehålla in-

formation av rådgivande karaktär. Flygsäkerhetsgränser som är angivna i en utbildningsanvisning är alltid bindande.

Utbildningsanvisningen ska omfatta minst följande delar:

- Allmänt om utbildningen
- Målsättning
- Förkunskapskrav
- Utbildningens uppbyggnad
 - Teori ingående i utbildningen
 - Flygningar ingående i utbildningen
 - Examination
- Flygsäkerhet
 - Flygsäkerhetsrisker
 - Flygsäkerhetsgränser

Vid genomförandet av utbildningen kan egna framtagna utbildningshandböcker användas, likväl som annan kompletterande utbildningslitteratur. Vid behov beslutar L CF om framtagande av utbildningshandbok. L CF ansvarar också för att innehållet i annan nyttjad utbildningslitteratur är relevant och korrekt.

FBS ansvarar för att nödvändiga utbildningsanvisningar utarbetas och vid behov omarbetas. HKV ger uppdrag till respektive förband att stödja FBS vid framtagande av utbildningsanvisningar.

Utbildningsbehov som identifieras vid förbanden eller förslag till förändringar i gällande utbildningsanvisningar lämnas via DC och L CF till CF inom FMFO eller till FBS. Inriktning och prioritering vid framtagande av utbildningsanvisningar för flygtjänst ges av CF inom FMFO eller av C FBS.

Utbildningsanvisning fastställs av C FBS efter samråd med C Flygsäk i HKV. C FBS skall före fastställandet säkerställa att flygoperationella procedurer, vilka utbildningsanvisningen omfattar, finns beskrivna i Försvarmaktens FOM-A och/eller FOM-B.

Utbildningsreglementen innehåller både bindande regler för utbildningens bedrivande och anvisningar som ej är bindande. Flygsäkerhetsgränser som är angivna i reglemente är alltid bindande.

FBS har övergripande ansvar för innehållet i flygtjänstutbildningen oavsett var denna genomförs. FBS ansvarar också för att nödvändiga utbildningsreglementen utarbetas och vid behov omarbetas. HKV ger uppdrag till respektive förband att stödja FBS vid framtagande av utbildningsreglementen och kursplaner.

Aktuell utbildningsanvisning för skillnadsomskolning JAS39 C är daterad 2005-11-28 och fastställd 2006-01-10 av C FBS (19 111:30012).

Enligt uppgift vid intervju togs utbildningsanvisningen fram inför introduktionen av JAS39 C/D från edition 15 till 18 under juni 2005, då taktikutvecklingsenheten för JAS 39 (TU JAS) uppdrogs att introducera edition 18.9 i Tjeckien. Innehållet föredrogs för FBS, som gav muntligt godkännande men inget skriftligt fastställande för att använda denna utbildningsanvisning som underlag för skillnadsomskolning i Sverige. Den intervjuade visste inte om FBS fastställande krävdes för den aktuella omskolningen, men menade att det kanske kunde anses ingå i uppdraget att introducera JAS39 C/D.

Utbildningsanvisningen innehåller introduktion, krav på föraren och beskrivning av skillnadsomskolningen från JAS39 A till JAS39 C. Målet med utbildningen är att påvisa de största skillnaderna mellan versionerna. Efter genomförd utbildning ska föraren ha grundläggande kunskaper om JAS39 C och dess system. I anvisningen anges att utbildningens olika delar om möjligt ska genomföras enligt ett flödes-schema.

Vidare anges i anvisningen att skriftligt prov, baserat på genomgången teori, ska genomföras före flygning. För godkänt resultat krävs 70 % godkända svar. Förarna ska dessutom följas upp individuellt för att verifiera att uppsatta utbildningsmål har uppnåtts eller om det finns behov av ytterligare utbildning (simulatorpass/flygpass).

Anvisningen innehåller även flygsäkerhetsgränser för olika moment. De flygsäkerhetsaspekter som identifierats är bl.a. ny utformning av cockpit och hantering av vissa av flygplanets system samt att måttenheterna fot, knop och nautiska mil används.

Utbildningen är uppbyggd av fyra delar: Introduktion, teknisk kurs, familiarisering samt hantering av flygplanets olika delsystem. Delarna genomförs genom teoriutbildning, simulatorflygning och flygning.

Teoriutbildningen fokuserar på de system som är nya för förarna i och med införandet av JAS39 C, och genomförs av instruktörer från TU JAS. Teorin består av teorilektioner samt en teknisk kurs om tre dagar i Halmstad. I flödesschemat saknas två lektioner ("Gen 2" och "T-sys 12"), men dessa finns beskrivna i teoridelen av anvisningen.

Anvisningen anger att träning ska genomföras i flygsimulator (PETRA). Enligt anvisningen ska totalt nio övningspass genomföras. Dock återfinns endast åtta pass i flödesschemat, och i anvisningen beskrivs endast sex pass.

Utbildningsanvisningar m.m. vid den aktuella skillnadsomskolningen

Vid införande av nya system och förmågor på JAS39 brukar dessa normalt introduceras av TU JAS på flottiljens ena division, varefter utbildningen fortsättningsvis genomförs inom flottiljen.

Omskolning från JAS39 A till JAS39 C genomfördes för 1. div F17 under 2005. Under hösten år 2008 beslutades att även 2. div skulle omskolas till JAS39 C. Emellertid var 1. divisionen belastad av andra uppgifter, och kunde därför inte i önskvärd omfattning stödja 2. divisionen i utbildningen. Hjälp kunde påräknas vid större problem, men inte kontinuerligt stöd.

Divisionschefen begärde därför stöd av TU JAS vid omskolningen. TU JAS tog fram ett utbildningspaket, bestående av 14 teorilektioner, fem simulatorpass samt fem flygpass.

Utbildningsanvisningen (2005-11-28) har enligt uppgift vid intervju reviderats och troligen använts i tidigare utbildningar vid F 21 och F 17. Inför aktuell utbildning reviderades anvisningen ytterligare för att passa aktuell systemmeditation i flygplanet.

För ändringar som faller inom flygchefens mandat, exempelvis mindre ändringar såsom editionsintroduktioner, behövs ingen ny utbildningsanvisning. Detta krävs däremot för övriga ändringar, exempelvis nya verksamheter eller förmågor såsom lufttankning, luftmålsskjutning och flygning med NVG. Då krävs ny eller reviderad utbildningsanvisning, vilken ska fastställas av FBS.

1.17.4 Uppföljning av MKV / GPW-funktionen

En utbredd uppfattning är att falska markkollisionsvarningar på JAS39 tidigare varit relativt vanligt förekommande. Operatören initierade under utredningsarbetet en utökad uppföljning av MKV-funktionen i JAS39 A/B respektive av GPW-funktion i JAS39 C/D. Uppföljningen, som har delgivits haverikommissionen, är av betydelse eftersom föraren under denna händelse landade med aktiv GPW.

I uppföljningssystemet för driftstörningsanmälningar (DA) hade under oktober 2009 registrerats 23 st. DA avseende MKV/GPW i samband med start och landning, vilket var en avsevärd ökning jämfört med tidigare rapportering. I samtliga dessa fall ansåg föraren att varningen var falsk och inte föranledde åtgärder enligt instruktionerna för GPW i flygplanets manualer.

Av dessa 23 fall av falska GPW inträffade nio i samband med start, samtliga med JAS39 C/D på F21, och 14 stycken i samband med landning.

Av de 14 i samband med landning inträffade 12 med JAS39 A/B och två med JAS39 C/D. Orsaken var i fyra fall av teknisk natur och i tio fall felaktigt handhavande.

1.17.5 Övergång till engelska och till IU

Historik

2002-10-24 erhöLL Luftfartinspektionen en ANS-DA⁸ rörande militär flygning med olika tryckreferenser på höjdmätaren, och begärde då FLYGI:s medverkan för att lösa problemet.

2002-11-13 meddelade FLYGI i ett övervägande att man förordade en utveckling inom FM mot internationella bestämmelser, och att man övervägde att i framtiden föreskriva att all militär flygning alltid i samband med start och landning ska tillämpa fot/QNH. I detta övervägande uttryckte FLYGI: ”Det är en stark viljeyttring från FLYGI att alla system anpassas för tryckreferens QNH och måttenheten fot”. ”Regelformuleringen behöver dock utredas och konsekvensbeskrivas innan den införs”.

2002-11-13 meddelade FLYGI också i ett beslut:

- OSF kap 5.3.1 är fortsatt giltig och skall i första hand följas – meter/QFE.
- Undantag från ovan medges med fot/QNH i samband med start och landning.
- Övriga kombinationer av tryckreferenser och måttenheter tillåts inte för militär flygning i samband med start och landning.

2004-06-03 meddelade FLYGI i ett nytt beslut:

- Ovanstående beslut angående OSF kap 5.3.1 upphävs. Istället införs ny text: ”I samband med start och landning uttrycks flyghöjd i meter eller i fot med tryckreferens QFE/QNH¹⁾ på eller under genomgångshöjden”.
- Vidare i 1.5.3: ”Verksamheten skall planeras så att blandning av måttenheter (metriska och IU) inte förekommer i samma flygövning”.
- Vidare i 1.5.4: ”Verksamheten skall planeras så att blandning av måttenheter inte förekommer i samma flygövningsområde/delsektor”.

⁸ ANS: Air Navigation Services- flygtrafikledningstjänst

1) På flygplats med både civil och militär trafik bör militär trafik vid användandet av IU tillämpa referens QNH. Vid användandet av metriska enheter bör tryckreferensen i samband med start och landning vara QFE.

2004-06-17 utgav KRI LUFT⁹ ett PM, rubricerad *Nuvarande problematik med IU i TMA*. I denna PM uttalade man:

- ”Enligt OSF får blandning av IU och metriska enhet inte göras i samma flygövning. Trots detta förekommer roteflygning med blandade enheter (se ANS-DA)”.
- Förslag: ”En flygsäkerhetsanalys över konsekvenserna av införandet av IU bör göras i samverkan mellan FM och LFV för att utröna möjligheter och risker med systemet.”

2004/2005 planerades JAS39 A uppdateras med ny programvara; Edition 15:6. I denna avsågs övergång göras till IU som standard. Editionen utgick dock av kostnadsskäl.

2004/2005 uppdaterades däremot JAS39 C med ny programvara; Edition 17:1. I denna infördes IU som standard. Trots detta behölls QFE som tryckreferens.

2005 uppdaterades JAS39 C med Edition 18:5, och blev därmed Flygvapnets första stridsflygplan med renodlad IU och tryckreferens QNH.

2005-11-10 gjorde Luftstridsskolan (LSS) en hemställan att flygplan i samma övningssektor och under ledning av samma flygstridsledare skulle få använda både IU och metriska måttenheter.

2006-06-01 beviljade FLYGI med vissa inskränkningar ovanstående hemställan från LSS.

2006-12-06 föreskrevs i RML D.C.5 (nu gällande) om grunderna för måttenheter som skall tillämpas för svensk militär luftfart vid verksamhet inom och utom svenskt område. Där anges:

- *Inom de geografiska verksamhetsområden som svensk militär luftfart normalt verkar, tillämpas inte t.ex. metersystemet vare sig inom den civila eller den militära luftfarten.*
- *Om inte FSI meddelar annat skall måttenheten enl. nedan normalt tillämpas i luften och på marken för nationell militär luftfart enl. följande:*
 - *Avstånd i längd- och sidled, skall anges i nautiska mil (nm)*
 - *Alla höjder och vertikala avstånd, skall anges i fot (ft)*
 - *Horisontell hastighet, inklusive vindhastighet, skall anges i knop (kt)*
 - *Vertikal hastighet, skall anges i fot per minut (ft/min).*

2007-02-10 uppdrog CF åt Flygsäk att genomföra riskanalys och föreslå riskreducerande åtgärder med hänsyn till ”blandning av måttenheter IU – meter samt QNH – QFE i samband med svensk militär flygning”. Syftet var att skapa en helhetsbild av antalet DA som berörde IU samt ge en kompletterande bild av materielplan för JAS39, skapad av HKV.

2007-04-19 föreslogs i Flygsäk:s riskanalys som första riskreducerande åtgärd: *”Modifiera JAS39 A/B samt SK 60 till internationell standard, för 39 A/B minst med den typ av digital presentation som förbandsinfördes 1999 på JA37”.*

⁹ En dåvarande avdelning i Högkvarteret med uppgift att leda flygstridskrafter

Av ekonomiska skäl genomfördes inte denna riskreducerande åtgärd.

Analysens andra riskreducerande åtgärd fick istället omhänderta analysens risker:

- *JAS39 A/B och SK60 flyger endast på IU i av STRIL kontrollerad luft, på STRIL-frekvens och på höjd över 500m.*
- *Höjdmätarinställning enl. FOM.*
- *Ingen blandning av enheterna i av STRIL kontrollerad luft.*
- *I övrig svensk luft används Metric och höjdmätarinställning enl. FOM.*
- *JAS39 C/D flyger överallt på IU och höjdmätarinställning enl FOM.*

I FOM-A Gemensam – Kapitel 12. Flygtrafikbestämmelser anges:

- Flyghöjd skall normalt uttryckas i fot eller flygnivåer.
- Tryckreferens, allmänt: QNH.
- Tryckreferens, vid start och landning: QNH och QFE enl. FOM-A – 2.1.12.1.

I vid tillfället gällande FOM-A Stridsflyg anges:

- Höjd- och tryckreferens i samband med start och landning skall normalt vara antingen fot med tryckreferens QNH eller meter med tryckreferens QFE om inte lokala regler säger annat för aktuell flygplats.

För flygningar som påbörjas med meter, men som skall fortsätta med fot enl 2.1.12.1.2 Flygning utom start/utflygning och inflygning/landning, skall övergång till fot ske vid skifte från TMC (normalt C2). För flygningar som avslutas med meter skall övergång till meter ske vid skifte till TMC (normalt C2).

- Flygning utom start/utflygning och inflygning/landning. Fot/flygnivå skall normalt användas vid angivande av flyghöjd. Avsteg från detta kan göras av DC. Härvid gäller att:
 - Då omvandling krävs från meter till fot skall fastställd omvandlingstabell enligt FOM-C användas och hänsyn tas till flygningens komplexitet.
 - Blandning mellan fot och meter som höjdangivelse inom samma övning genomförs inte.

Risکانالyser och rapporterade avvikelser

Informella riskanalyser har enligt uppgift genomförts under hela övergångsperioden, främst på divisionsnivå. Dessa finns dock inte dokumenterade. Enligt uppgift har analyser och erfarenheter som gjorts avseende övergång till IU inarbetats i utbildningsanvisningarna. Utbildningsanvisningarna säger i detta avseende dock endast följande:

- Flight safety issues:
 - *Flying on Imperial Units.*
 - *Imperial Units Ft/kts.*

Följande antal DA kopplade till måttenhet/tryckreferens har redovisats:

1979 – 1999	SK60E	1 DA/år (genomsnitt)
2000	JA37	14 DA
2001 – 2003	JA37/JAS39 A ¹⁾	8 DA/år
2004 – 2007	JAS39 A/C	12 DA/år

¹⁾39 A IU i sektor

En driftstörningsanmälan (ANS-DA), skriven av Flygtrafikledarskolan år 2008, pekade på att bestämmelser inte var heltäckande eller rent av motstridiga. Den pekade också på att å ena sidan drifthandboken (ANS DHB), å andra sidan RML/FOM regelmässigt innehöll diskrepanser, bl.a. avseende lufttrycksreferenser och olika avstånd vid fartreducering beroende om avståndet uttrycks i km eller NM.

1.17.6 *Rutiner för flygtrafikledningstjänsten*

Enligt FOM ska ATS ge tillstånd för landning. ATS har däremot ingen skyldighet att kontrollera att ett flygplan anmält "*Landningsklar*" innan landningstillstånd ges. Flygtrafikledaren har heller inte någon skyldighet att kontrollera landningsstrålkastaren som tecken på att landstället är utfällt innan denne ger "*Klart landa*", vilket har utvecklats till en självpåtagen rutin från flygtrafikledningen.

Landningstillstånd ges dock normalt efter det att föraren reducerat farten och anmält "*Landningsklar*". Denna rutin är helt normal för JAS39 på flottiljflygplatserna. ATS-personal på F17 bekräftade detta, men någon enstaka gång inträffar det att landningstillstånd ges till flygplan som inte anmält "*Landningsklar*". Vid denna händelse var flygtrafikledaren enligt uppgift upptagen med annan radiotrafik, varför kontrollen uteblev.

Vid instrumentinflygning med JAS39 ansvarar ATS för att meddela "*Reducera farten och anmäl landningsklar*". Ett undantag är dock TILS-inflygning, då ansvaret för detta vilar på föraren.

ATS lokala drifthandböcker på flottiljflygplatserna skiljer sig åt avseende överlämning av information om status på landande flygplan.

1.17.7 *Belastning på divisionen*

All flygtjänst inom Försvarmakten skall enligt FOM-A grundas på antingen *Verksamhetsuppdrag inklusive tilläggsuppdrag* eller *Order om insats*. Verksamhetsuppdrag inklusive tilläggsuppdrag ges av HKV till respektive förband. Vid tilläggsuppdrag som utmynnar i flygtjänst ska HKV PROD FLYG finnas med i beslutsmeningen.

Verksamhetsuppdraget för år 2009 (VU09) tolkades och omsattes till följande mål enligt divisionens verksamhetsorder:

- Vidmakthåll 172. stridsflygdivisionen till PersQ2 (*Haverikommissionen: Innebär personalkvalitet 2 på en skala 1-5, där 5 är fullgod kvalitet*).
- Uppfyll till del kraven i TOEM¹⁰ JAS39.
- Upprätthåll incidentberedskap enligt Försvarmaktens beredskapsorder (FM BerO) till TjQ5 (*Haverikommissionen: Innebär tjänstekvalitet 5 på en skala 1-5, där 5 är fullgod kvalitet och kapacitet*).
- Genomför GFSU¹¹ med omgång 041.
- Genomför övning *Lion Effort* i Ungern.
- Fortsätt införandet av JAS39 C på F17.

Utöver detta skulle divisionen:

- Stödja F17 i lösandet av övriga ålagda uppdrag.
- Genomföra långsiktig planering för stödfunktionerna *Mission Support Element (MSE) / Electronic Warfare Support Group (EWSG)*.
- Säkerställa att rotation av förare med 171.div¹² skulle kunna ske på ett bra sätt årsskiftet 09/10.
- Genomföra övrig utbildning/uppföljning som är obligatorisk för divisionens personal.
- Genomföra grund- och vidareutbildning av tillkommande personal.
- Bedriva all verksamhet med beaktande av kravet på hög flygsäkerhet.
- Flyga SK60 med huvudmålsättningen kvalitet i egna övningar (inklusive väderflygning) samt transportflygningar.
- Genomföra skarpskjutning för att nå mål enligt TOEM.
- Genomföra basväxlingar.
- Öva i Flygvapnets Luftstridssimuleringscentrum, FLSC, i två veckor.

Andra divisionen var för år 2009 tilldelad 1590 tim på JAS39 A, ca 540 tim på JAS39 C (av totalt 2920 tim för F17) samt ca 350 tim på SK60 (av totalt 500 tim för F17).

Utifrån överordnade styrningar prioriterade divisionschefen inför år 2009 uppgifter och förmågor i följande ordning:

- Incidentberedskap (eller annan skarp ordersatt verksamhet).
- Stödja eventuell internationell insats.
- GFSU 041.
- Kompetens inför beredskapsåret 2011 och därmed uppbyggnadsåret 2010:
 - Allmän flygtrim
 - Kompletteringar enligt utbildningsanvisningarna
 - Formationschefsskap
 - Omskolning till JAS39 C (ej krav)
- 172. JAS-divisionens krigsduglighet (KDU).
- Övrigt.

Försvårande faktorer år 2009 var enligt divisionschefen att året bland annat präglades av:

- GFSU och FFT samtidigt.
- JAS39 A, JAS39 C och SK60 samtidigt.
- Jakt, attack och spaning samtidigt.

¹⁰TOEM: Taktisk-Organisatorisk-Ekonomisk Målsättning (benämns idag krigsförbandsspecifikation, KFS)

¹¹GFSU: Grundläggande FlygSlagsUtbildning

¹² 171.div: Avser ett av krigsförbanden vid flygflottiljen F17

- Metric och IU samtidigt.
- Lågt flygtidsuttag år 2008, för flera förare även åren dessförinnan.

Flera av divisionschefens beslut angående exempelvis flygövningar, målsättningar och rutiner föranleddes av en analys av dessa förhållanden.

1.17.8 Förarens arbetssituation

Allmänna utbildningsförutsättningar

Föraren uppgav vid intervjuer med haverikommissionen att ett bättre utbildningsresultat hade kunnat uppnås om det varit möjligt att fokusera mer på sin flygtjänst och mindre på den stora mängd andra uppgifter som åligger en flygförare idag. Då hade förare kunnat flyga de extrapass i simulatorn de ansåg sig behöva, bättre fördjupa sig i omställningen till fot/knop/nautiska mil, avsätta en längre stund för ostörda koncentrerade studier mm. Denna renodlade utbildningssituation är det idag endast möjligt att skapa för GFSU-elever.

Övriga uppgifter som föraren nämnde var flygtjänst på JAS39 A, incidentberedskap, GFSU-utbildning, ansvar för divisionens flygtjänst med SK60, förberedelse av diplomatiskt tillstånd inför flygövning i Ungern, förberedelse av beredskapsövning, förberedelse av skarpskjutningsvecka i Norrland, utbildning angående polisinsats befogenhet, utbildning i Flygvapnets luftstridssimuleringscentrum (FLSC), rotechefsutbildning samt förberedelse av divisions- och kompanifest.

Föraren ansåg att uppgifter som kunde verka små när de gavs, t.ex. planering av en beredskapsövning, visade sig avsevärt mera tidskrävande än väntat. Flera av uppgifterna utfördes dessutom mot tidsgräns. Föraren menade att strävan är att lösa uppgifterna, men att man borde säga nej litet oftare.

Föraren upplevde inte att utbildningen i sig var svår, däremot försvårade tidsaspekten. Med mera tid att sitta ner och fokusera på utbildningen, flyga simulator o.s.v. skulle man vara förberedd på ett helt annat sätt, både kunskapsmässigt och mentalt. Trots att föraren ansåg sig ligga på 100 % arbetsbelastning eller mer, åtgick 75-80 % till andra uppgifter. Detta gjorde att själva flygtjänsten prioriterades bort, vilket upplevdes som frustrerande.

Föraren ansåg det också olyckligt att Flygvapnets resurser reducerats så kraftigt, att den flygtid som ansågs som ett absolut minimum i praktiken var den maximala flygtid flertalet förare kunde hoppas på att få.

Språk

Utbildningsunderlag (teoriunderlag avseende teknisk kurs) och manualer (*Aircraft Operating Manual, AOM* och *General Description Publication, GDP*) var skrivna på engelska och innehöll både facktermer och ett stort antal förkortningar, vilket föraren upplevde som försvårande för studierna. Flera förare framförde också att engelskan i utbildningsmaterialet inte alltid var den bästa. Då det förekom svårförståeliga ord och uttryck fanns visserligen möjligheten att fråga kollegor på divisionen, men eftersom de också var högt belastade slutade det ofta med att man gissade sig fram.

Föraren ansåg själv inte sina kunskaper i engelska tillhöra de bästa i gruppen och angav att de främsta svårigheterna i omskolningen från JAS39 A till JAS39 C var att språket i AOM var engelska.

Måttenheter i flygplanet

I JAS39 A hade föraren flugit med höjdangivelse i meter, avstånd i km och fart i km/h. Dock hade föraren sedan en längre tid använt höjdangivelse i fot vid flygövningar i övningssektor.

I JAS39 C anges däremot höjd genomgående i måttenheten fot, också vid hemgång och landning. Avstånd anges i nautiska mil och fart i knop.

I flygplanet finns systemstöd, bl.a. presentation i symbolform av s.k. corner speed, som t.ex. kan användas för att avgöra om farten medger olika manövrer. Föraren hade dock strax före den aktuella händelsen lärt sig att fartskillnaden mellan skalstrecken i den presenterade fartinformationen är ungefär dubbelt så stor i JAS39 C som i JAS39 A. Föraren upplevde sig få en vag känsla för vad en viss fartangivelse i knop innebar, och att det kostade mycket mental kapacitet att under flygning kontinuerligt räkna om de för honom nya måttenheterna till bekanta måttenheter. Föraren lade därför extra begränsningar på sig själv, bl.a. i manövrerande strid.

Föraren upplevde, trots sin vana vid höjdangivelse i fot i övningsområde, försämrade situationsmedvetenhet i samband med landning, då höjdangivelse i fot började användas också på lägre höjder; *”300 fot upplevs mycket högre än 90 meter, men det är ju samma höjd”*.

I samband med inflygning för landning upplevde föraren att förloppet blev mera komplext, där behövde föraren fortfarande räkna om avstånd, höjd och fart till metriska måttenheter vilket gav en dålig situationsmedvetenhet och känsla för vad t.ex. en viss fart innebar. Framför allt upplevde föraren sig vara osäker på avstånd i nautiska mil till olika fasta referenspunkter, t.ex. lämpliga avstånd för olika åtgärder såsom fartreduktion, utfällning av landställ och påbörjande av plané.

1.18 Genomförande och erfarenheter av omskolning

Genomförande av skillnadsomskolning

I denna utbildningsomgång omskolades sju av divisionens förare. En förare som tidigare hade flugit JAS39 C genomförde utbildningen som repetition och kunde samtidigt bidra med erfarenheter till utbildningen. Ytterligare en nyligen omskolad förare deltog delvis i utbildningen och bidrog med sina erfarenheter.

Under vecka 918 delades teoriunderlag avseende teknisk kurs ut till berörda. Syftet var att bedriva egenstudier under divisionens norrlandsbaserings v 919-20 samt dedikerad studievecka v 921.

Under vecka 922 genomfördes av lärare ur TU JAS schemalagd undervisning måndag kl. 9:15 – 16:45 (inklusive lunch och ett idrottspass) samt tisdag kl. 08.00 – 13:15 (inklusive lunch). Läraren framhöll att schemat var pressat, och att förarna därför skulle begränsa sig till att endast ställa relevanta frågor. Läraren överlämnade läsanvisningar till de tekniska beskrivningarna, och uppmanade också förarna att gå teknisk kurs i Halmstad (2 dagar). Läraren från TU JAS ansåg att förarna inte var särskilt väl förberedda.

Under vecka 922 genomfördes också simulatorträning måndag ca kl. 18:00 – 20:00, och under tisdag från kl 13:15 simulatorträning varvad med egenstudier. Simulatorinstruktörerna var sedan tidigare omskolade till JAS39 C, men hade däremot ingen simulatorinstruktörsutbildning. Simulatorpassen innehöll inte alltid alla flygpassets delmoment, t.ex. start och landning.

Vecka 923 genomfördes fortsatta simulatorövningar, egenstudier samt vissa lektioner och genomgångar.

Inga åtgärder, t.ex. i form av kunskapsprov, vidtogs för att säkerställa att förarna tillräckligt kunnat tillgodogöra sig de engelska manualerna.

Måndag vecka 924 började divisionen flyga JAS39 C, och fortsatte med detta under vecka 924-25. Under dessa två veckor genomförde divisionen 42 flygningar med JAS39 C. Antalet flygpass varierade mellan fyra och sju flygningar för respektive förare under omskolning. Den aktuella föraren erhöll under denna period fem flygningar.

Under vecka 926 deltog hela divisionen i ett planeringsinternat, som till stor del ägnades åt planering av verksamhetsstöd för verksamhet med JAS39 C och åt flygsäkerhetsanalyser av parallell verksamhet med både JAS39 A och JAS39 C. Därefter följde fem veckor planerat semesteruppehåll.

I ett tidigt skede beslutade divisionschefen att alla efter semesteruppehållet, efter sedvanliga simulatorövningar och FOM/AOM-prov, skulle repetera introduktionspass 1-5. Dessutom gjordes med anledning av semesteruppehållet vissa förändringar av förarnas tillägg vid landning avseende lägsta tillåtna bränsle och molnundersida.

Under vecka 932 genomfördes repetitionspassen, som bestod av pass 1 och 2 sammanbakade till ett pass, pass 3-5 som gjordes om i sin helhet och ett femte pass som lades till (grundläggande jaktövning en mot en med RB99/RB74/AKAN). Under det femte repetitionspasset, vilket var den aktuella förarens tionde flygpass på JAS39 C, inträffade buklandningen.

Under augusti-september genomfördes med hjälp av 1.divisionen vid F17 också flera extra lektioner och simulatorövningar, främst avseende identifierings-, telekrigs- och kommunikationssystem (IFF, EWS och COMMS). Jaktövningar, både som mål åt GFSU och parallellt med GFSU, präglade verksamheten inför övningen *Lion Effort*.

Utbildning i attack och spaning skedde under omskolningen i stort sett endast på teoretisk nivå. Fullständig sådan utbildning planerades senare.

Organisation och ledning av skillnadsomskolningen

Med hänsyn till sin ringa erfarenhet av JAS39 C överlät divisionschefen till L CF att under vecka 924-25 fatta BOF enligt omskolningsplan.

Från och med omskolningens början flög samtliga berörda förare endast JAS39 C, och lämnade därför in flygutrustning, SFI m.m. för JAS39 A. Divisionschefen, vilken deltog i omskolningen, flög dock också JAS39 A parallellt. Detta gjorde senare också stf divisionschef. Strävan var emellertid att dela upp ledningsansvaret så att divisionschef respektive stf divisionschef under längre perioder skulle kunna ägna sig åt ett system i taget. En flygingenjör/kontrollflygare behöll flygutrustning för JAS9 A, men flög i praktiken endast JAS39 C under sommarhalvåret.

Före omskolningen bestämdes också att flygtjänstledaren (FTL) tillsvidare skulle vara en JAS39 A-förare, eftersom GFSU-utbildningen dominerade verksamheten på divisionen och de förare som flög JAS39 A var mer insatta i denna verksamhet. Däremot skulle en JAS39 C-förare vara programledare (PL) för att säkerställa kompetens avseende delvis annan restriktionsbild, *role-change equipment* etc.

Under vecka 924-25 samt vecka 932-34 genomförde omskolningsgruppen varje morgon, separerade från den parallellt pågående verksamheten med JAS39 A, delgivning av BOF. På samma sätt genomfördes genomgång efter dagens flygningar.

Därmed arbetade divisionen under denna period i praktiken med dubbla FTL. På grund av taktikutvecklingsarbete med Gripen TTP¹³ var divisionens flygverksamhet med JAS39 C mycket begränsad under v 935-36, men fr.o.m. vecka 937 bedrevs verksamheten enligt ovan beskrivna princip med JAS39 A-förare som FTL och JAS39 C-förare som PL. Då hade alla förare genomfört den utökade omskolningsplanen om totalt 10 pass enligt ovan.

Lektioner, simulatorpass och flygpass följdes upp individuellt. Detta gjordes först separat, men fördes under vecka 925 efterhand över till flygplaneringsprogrammet.

Parallellt med omskolningen utvecklade divisionen (delvis kopierat från 1. div) verksamhetsstöd i form av nya förarhandböcker, bränsletavlor, lathundar vid PL-platsen, kartunderlag, rutiner för användning av planerings- och utvärderingssystemen PE (*Planning and Evaluation*) etc.

Under omskolningen saknade 2. divisionen resurser, både i form av PE och MSE (*Mission Support Element*, personal för stöd vid planering och utvärdering), och fick därför avseende PE förlita sig på 1. divisionens resurser. Vecka 936 fick divisionen egen PE, men MSE-tillgången var fortfarande bristfällig (beroende på personaltillgång och behov för internationella insatser).

Erfarenheter av skillnadsomskolningen

Divisionschefens konstaterade som viktigaste erfarenhet att situationen med omfattande och splittrad verksamhet inte var bra, något som sedan tidigare redan var känt.

Divisionschefen ansåg också att det inte heller var bra att flygvapnets övergång från *Metric* till *IU* pågått under så många år. Övergången diskuterades mycket vid divisionen, men i efterhand kunde konstateras att ännu mer hade behövt göras på individuell nivå.

Däremot ansåg divisionschefen det riktigt att dela upp verksamheten på renodlade JAS39 A- respektive JAS39 C-förare. Principerna för FC/FTL/PL ansåg DC också vara riktiga och avsåg behålla dem, kanske uppmjukade efterhand som erfarenheten ökade. Den totala tid som avsatts för teori, egenstudier och simulator ansåg divisionschefen tillräcklig, förutsatt att förarna inte belastats av övriga uppgifter.

Förarnas åsikter gick delvis isär, men generellt ansåg de att utbildningen hade tjänat på om teorin inte bedrivits så komprimerat. Den aktuella föraren beskrev utbildningen som komprimerad och snabbt genomförd. Föraren hade önskat mer tid för omskolningen för att vara mer mentalt förberedd och att utbildningen varit mer sammanhållen samt innehållit mer omfattande teknisk utbildning för att skapa större trygghet för systemet.

För att genomföra utbildningen under en längre tidsperiod hade det dock krävts tillgång till fler rutinerade JAS39 C-instruktörer de första veckorna, och även senare för frågeställningar som uppkom vid genomgångar efter flygning. Även simulatorövningar kräver mycket instruktörstid.

¹³ Gripen TTP- *Techniques, Tactics and Procedures*, taktiskt reglemente

Divisionschefen framhöll att en förare inte är helt omskolad till JAS39 C efter utbildningsplanens fem flygpass (plus lektioner och simulatorövningar). DC förordade dock inte en mer omfattande omskolningsplan, utan ansåg det rimligt och lämpligt att DC avgör olika föräres vidare utbildningsbehov med hänsyn till bakgrund och individuella behov.

För aktuell omskolning krävdes minst 10 flygpass och nästan lika många simulatorpass för att respektive förare skulle betraktas som omskolad. Utöver detta tillkommer senare individuella övningar för hantering av olika system, vapen och förmågor.

Divisionschefen framhöll också att ålder och mycket flygtid på JAS39 A inte alltid självklart underlättar vid en omskolning. Erfarenhet är alltid bra på många sätt, men vissa rutiner och beteenden riskerar också vara djupt rotade.

Som en liten men viktig detalj framhölls att inte underskatta den tid och kraft som behövs för att lära sig engelska förkortningar avseende felbilder. Detta krävs för att säkert förstå vilka delsystem som degraderats utifrån den automatiska nödchecklistan i JAS39 C. Den aktuella föraren upplevde det som ett stort steg att gå från JAS39 A till JAS39 C, och att de främsta svårigheterna var att AOM var skriven på engelska.

Under den tidsperiod då den aktuella föraren genomgick uttagningsprov till flygtjänst var kravet på kunskaper i engelska språket minst betyg 4 (på 5-gradig skala) från gymnasiet. Några prov beträffande förmåga att skriftligt respektive muntligt ge och ta emot information på engelska ingick inte vid uttagningen.

Haverikommissionen har konstaterat att ingen kvalitetssäkring i form av kunskapsprov eller dylikt gjordes av förarnas förmåga att tillgodogöra sig de engelska manualerna i samband med omskolning till JAS39 C, trots att detta var ett krav i FOM.

Haverikommissionen har också konstaterat att ingen återmatning gjorts till FBS angående riskanalys och erfarenheter från tidigare genomförda omskolningar, och att därmed heller inga erfarenheter inarbetats.

1.19 Övrigt

1.19.1 Miljöaspekter

Under räddningsinsatsen och bärgningsarbetet förelåg risk för uppkomst av mikroskopiska brunna kolpartiklar, vilka medför betydande biologiska risker vid inandning eller hudkontakt. Orsaken var att restmängder av bränsle i fälltanken brann under flygplanet, vilket kan ge upphov till så kallad kolfiberbrand.

Vid räddningsarbetet handlade berörd personal enligt gällande räddningsinstruktioner och spärrade av området i vindriktningen. Bärgningspersonalen sökte stöd av lokal miljöhandläggare för bärgningsarbetet.

1.20 Vidtagna åtgärder

1.20.1 Åtgärder vid buklandning

Tillverkaren har efter händelsen förändrat flyghandbokstexterna avseende buklandning. Bland annat anges att:

- Föraren vid buklandning ska släppa styrspaken om flygplanet lägger sig på en vinge, och endast styra med pedalerna.
- Lämna flygplanet snarast då det stannat, vid nödsituation genom nödurstigning.

1.20.2 Larmrutiner för flygplatsräddningstjänsten

Flygledarens checklista för haveri med känd haveriplats har ändrats avseende larmningen av flygräddningscentralen. Tidigare angavs att flygräddningscentralen skulle larmas via SOS -Alarm. Efter förändringen anges i texten att SOS -Alarm ska ringas för att larma flygräddningscentralen.

2 ANALYS

2.1 Förutsättningar för omskolningen

2.1.1 Belastning på divisionen

Haverikommissionen anser att det, särskilt med tanke på det låga flygtidsuttaget under år 2008, var ett betydande risktagande att inte renodla verksamheten vid divisionen till att bedrivas med antingen JAS39 A eller JAS39 C och med antingen *Metric* eller *IU*.

Haverikommissionen anser vidare att uppgifter måste förenas med resurser, bl.a. i form av tid, men konstaterar att uppgifterna i detta fall i praktiken uppfyllde årets planeringsbara tid. Divisionschefens handlingsutrymme för omplanering och anpassning av verksamhet var därmed mycket litet eller obefintligt. Divisionschefens möjligheter var i praktiken reducerade till att stryka verksamhet som inte kunde genomföras på ett säkert sätt.

2.1.2 Arbetsbelastning på den aktuelle föraren

Haverikommissionen har fått uppfattningen att arbetsbelastningen var hög på den aktuelle föraren, liksom på flera andra flygförare vid divisionen. Vissa arbetsuppgifter som åvilade föraren visade sig dessutom vara avsevärt mera tidskrävande än väntat och/eller utfördes mot tidsgräns.

En alltför hög arbetsbelastning hindrar fokusering på huvuduppgiften flygtjänst. Konsekvenser kan bli att förare inte flyger de extrapass i simulatorn de anser sig behöva, inte fördjupar sig i omställningen från *Metric* till *IU* och heller inte avsätter längre stunder för ostörda koncentrerade studier etc. Likaså måste belastningen på de enskilda förarna och belastningen på divisionen ses i ett sammanhang; ska divisionen belastas maximalt måste belastningen av kringuppgifter på de enskilda förarna hållas på en sådan nivå, att förarna på ett säkert och bra sätt kan medverka i att lösa sin huvuduppgift, d.v.s. flygtjänsten.

Haverikommissionen finner det troligt att arbetsbelastning och tidspress har försvårat för den aktuelle föraren att tillägna sig goda systemkunskaper på JAS39 C/D.

2.1.3 Riskanalys och avvikelserapportering

MKV/GPW-varningar

Den utökade uppföljning som operatören genomförde avseende falska MKV/GPW-varningar indikerade ett betydande mörkertal i dittillsvarande avvikelserapportering.

Haverikommissionen konstaterar dock att operatören inte gjort några ansatser för att komma tillrätta med detta, t.ex. genom att via RUF-systemet följa upp MKV/GPW-varningar i samband med start och landning.

I AOM för JAS39 C/D beskrivs att falsk GPW kan förekomma på höjd under 200 ft GND i samband med start och landning. Beskrivningen av funktionen lämnar utrymme för tolkningen att falsklarmsfrekvensen i JAS39 C/D är jämförbar med den i JAS39 A/B.

Haverikommissionen finner det sannolikt att detta medfört att förarna även i JAS39 C/D uppfattat falsk GPW vid landning som typenlig, och därför i stor utsträckning avstått från att rapportera detta som en avvikelse.

Övergång till internationella måttenheter (IU)

Sedan år 2000 har frekvensen för DA kopplade till måttenhet/tryckreferens legat på ca 10 driftstörningsanmälningar/år. Haverikommissionen har dock inte kunnat finna att dessa avvikelser har hanterats, vare sig av Transportstyrelsen eller Försvarmakten.

Informella riskanalyser för övergång till IU som sägs ha genomförts under hela övergångsperioden, främst på divisionsnivå, finns inte dokumenterade. Enligt uppgift har analyser och erfarenheter som gjorts avseende övergång till IU inarbetats i utbildningsanvisningarna.

Haverikommissionen konstaterar dock att så inte är fallet. Det enda som i utbildningsanvisningarna framhålls avseende flygsäkerhet är *att* flygningen genomförs med IU, ingenting om *hur* detta kan påverka flygsäkerheten, vad som särskilt bör beaktas etc.

Flygtrafikledning

Enligt en driftstörningsanmälan från Flygtrafikledarskolan var bestämmelser inte heltäckande och ibland motstridiga. Regelmässiga diskrepanser konstaterades mellan å ena sidan Luftfartsverkets drifthandbok (ANS DHB), å andra sidan försvarsmaktens regelverk (RML) och flygoperativa manual (FOM).

ATS lokala drifthandböcker på flottiljflygplatserna skiljer sig åt avseende överlämning av information om status på landande flygplan, vilket bland annat kan resultera i att förare vid landning på andra flygplatser än den egna flottiljflygplatsen kan komma att förvänta sig att möta rutiner och ansvar, vilka i verkligheten inte existerar.

Haverikommissionen konstaterar att dessa skiljaktigheter inte har hanterats som en risk.

I AOM för JAS39 anger tillverkaren fart motsvarande $\alpha 10^\circ$ som lämplig fart under inflygningen och landningsplanén. Detta ger god marginal för tidig landställsvarning om landstället inte är utfällt, eftersom gränsfarten för landställsvarning är satt till 175 kt.

Operatören anger emellertid i FOM 175 ± 15 kt som lämplig inflygnings- och planéfart för JAS39. Därmed kan landställsvarning, om föraren glömmer fälla ut landstället, fördröjas till ett mycket sent skede av landningen. Detta var också fallet vid den aktuella händelsen

2.1.4 Tidpunkt för omskolningen

Tillämpad praxis har tidigare varit att inflygning på ny flygplantyp genomförs av TU JAS på flottiljens ena division, varefter denna utbildar flottiljens andra division. I detta fall var första divisionen tidigare influgen, men var vid omskolningstidpunkten belastad av andra uppgifter och kunde endast hjälpa till vid större problem, inte kontinuerligt. Divisionschefen begärde därför stöd av TU JAS för omskolningen. TU JAS tog fram ett utbildningspaket för detta, men kunde delta på plats endast under två dagar.

Haverikommissionen anser, att en förutsättning för omskolningens genomförande borde ha varit att rutinerade JAS39 C-instruktörer funnits att tillgå de första veckorna, oavsett om de kom från första divisionen, från TU JAS eller från någon annan division.

Omskolningen borde därmed enligt haverikommissionens uppfattning inte ha genomförts vid denna tidpunkt, eftersom den förutsättningen inte kunde uppfyllas.

Dessutom delades omskolningen av semesteruppehållet, vilket ytterligare försämrade förutsättningarna för inläringen.

2.1.5 Återmatning

Utbildningsanvisning för den aktuella omskolningen var inte fastställd av FBS, trots att detta krävdes.

Ingen återmatning gjordes till FBS angående riskanalys och erfarenheter från tidigare genomförda omskolningar, och därmed har heller inga erfarenheter inarbetats i utbildningen. Den aktuella utbildningsanvisningen togs fram den 28 november 2005 och fastställdes den 10 januari 2006. Den godkändes av FBS, dock endast muntligt.

Haverikommissionen anser att denna brist på återmatning allvarligt försvårat för FBS att, som föreskrivs i FOM, utöva ansvar för innehållet i flygtjänstutbildningen. Haverikommissionen finner inte heller att FBS vidtagit några åtgärder för att en sådan återmatning skulle genomföras.

Haverikommissionen anser att FBS därmed brustit i sitt stöd till förbanden och i sin uppföljning av flygtjänstens bedrivande.

2.1.6 Simulatorutnyttjande

I uppgifterna för funktionen vid LSS/UTV för samordning och utveckling av simulatorverksamheten ingår inte utbildningsfrågor. Haverikommissionen finner det svårt att se hur utbildningserfarenheter, forskningsresultat mm ska kunna tillvaratas och omsättas i lämpliga övningar och utbildningspaket för simulatorverksamheten, såsom tidigare gjordes i FBS regi för stridsflygsimulatorerna.

Särskild utbildning har tidigare funnits för simulatorinstruktörer, men krävs inte längre och har avskaffats. Haverikommissionen finner detta anmärkningsvärt, eftersom en tidigare erfarenhet är att resultatet av simulatorträning i hög grad beror av att lämplig pedagogik och metodik tillämpas.

Samtidigt har flygtidsuttagen under flera år legat på mycket låga nivåer, vilket ökat betydelsen av en väl fungerande simulatortjänst.

2.2 Genomförande av omskolningen

2.2.1 Organisation och ledning

Haverikommissionen anser att den parallella flygverksamheten med två varianter av JAS39 och dessutom flygplanet SK60 på divisionen skapade en komplex situation som ledde till att omskolningen krävde längre tid än väntat. Detta förstärktes av att flygplantyperna skiljde sig åt i flera fundamentala avseenden; olika språk, olika måttssystem och olika markkollisionsvarningssystem.

2.2.2 Genomförande

Förarna bedrev i fyra veckor huvudsakligen egenstudier. Under två dagar undervisade dock lärare ur TU JAS. Läraren uppmanade förarna att gå teknisk kurs, men sådan var inplanerad först under hösten år 2009. Läraren ansåg att förarna inte var särskilt väl förberedda inför omskolningen.

Under två veckor genomfördes också simulatorträning med instruktörer som tidigare skolat om till JAS39 C. Instruktörerna saknade dock simulatorinstruktörsutbildning.

Vid den aktuella omskolningen saknades ibland delmoment, exempelvis start och landning, i simulatorövningarna. Haverikommissionen finner detta direkt olämpligt med tanke på de förändringar av siffervärden m.m. i landningsprocedurer som följer med byte av måttenheter och språk.

Under omskolningens femte och sjätte vecka började divisionen flyga JAS39 C. Förarna erhöll mellan fyra och sju flygpass, den aktuelle föraren erhöll fem. Därefter inföll sex veckor flyguppehåll på grund av semester m.m.

Efter semesteruppehållet och under det femte repetitionspasset, således den aktuelle förarens tionde flygpass på JAS39 C, inträffade buklandningen.

Det kan inte uteslutas att ett så långt avbrott så tidigt under omskolningen avsevärt motverkade befastandet av de teoretiska och praktiska kunskaper som dittills erhöles. Samtidigt anser haverikommissionen att utbildningen därutöver bedrevs alltför komprimerat. En sammanhållen omskolning under längre tid där förarna t.ex. under simulatorpassen genomfört alla flygpassets delmoment, även start och landning, hade gjort dem mer mentalt förberedda, innebärande större kunskap och trygghet för systemet.

2.2.3 *Utbildningsunderlag m.m. på engelska*

Eftersom de engelska manualerna till JAS39 C av många förare ansågs svårslästa och ibland svårtolkade, torde förare som var mindre kunniga i engelska ha behövt väsentligt mer tid än med svenska manualer för att inhämta god systemkunskap. Den aktuelle föraren ansåg sig höra till den gruppen.

För att utifrån den automatiska nödchecklistan i JAS39 C säkert förstå vilka delsystem som degraderats, krävs kunskap om nödchecklistans engelska förkortningar avseende felbilder. Brister härvidlag försämrar allvarligt förarens möjlighet att hantera uppkomna fel på flygplanet.

Att den redan omskolade första divisionen inte kunde ge det omfattande stöd vid omskolningen som ursprungligen var avsikten har sannolikt, särskilt för förare med mindre kunskaper i engelska, medfört att den teoretiska utbildningen tagit längre tid än planerat och präglats av avbrott.

Att utbildningsunderlaget till stor del var sekretessbelagt och därför inte fick tas med hem, hindrade förare med behov av mer studietid att lösa detta genom att komplettera med självstudier i hemmet.

Haverikommissionen anser att ovan nämnda förhållanden gjort utbildningen avsevärt mer tidskrävande och svårtillgänglig än motsvarande utbildning med svenskt underlag, och att detta har försvårat för den aktuelle föraren att tillägna sig goda systemkunskaper på JAS39 C/D.

Trots att det i utbildningsanvisningarna anges att utbildningen ska kvalitetssäkras, t.ex. genom kunskapsprov, gjordes inte detta för att säkerställa att förarna tillräckligt kunnat tillgodogöra sig de engelska manualerna. Haverikommissionen anser att uppföljningen av detta var bristfällig och att dessutom FBS roll i sammanhanget var otydlig.

2.2.4 *Kommunikation i luften på engelska*

Erfarenheter från Flygvapnets luftstridssimuleringscentrum (FLSC) ger klara indikationer på att språkbyte ger en långvarig ökning av förarnas mentala arbetsbelast-

ning (PMWL). Totalprestationen försämras märkbart, och förarna kommer ofta in i en mer stressad situation.

2.2.5 *Övergång till IU*

Erfarenheter från övergång till IU vid FLSC

Erfarenheterna från FLSC gav klara indikationer på att byte från metriska till internationella måttenheter (IU) resulterade i ökad mental förbelastning. Detta var särskilt påtagligt vid flygning på höjder under ca 1500 fot.

Tidigare flygerfarenhet var i detta sammanhang ingen fördel; förare som tidigare flugit med metriska enheter som referens påverkades betydligt mer än förare som erhållit sin utbildning senare och därför upplevde internationella enheter som naturliga referenser.

Erfarenheter från övergång till IU vid omskolning till JAS39 C

Den aktuella föraren hade i huvudsak endast flugit med metriska måttenheter. Föraren hade dock sedan länge vid övningar i övningssektor använt höjdangivelse i fot (i JAS39 A digitalt presenterad i ett separat fönster i HUD).

Vid övergången till JAS39 C med presentation baserad på IU ansåg samtliga intervjuade förare att situationsmedvetenheten försämrades avsevärt och att det under flygning gick åt avsevärd kapacitet att räkna om IU-enheterna till bekanta måttenheter.

Särskilt komplext ansågs förloppet under landningsplanén vara, då alla tre parametrarna avstånd, höjd och fart varierar snabbt, samtidigt som höjden är låg. Följden blir dels en försämrad situationsmedvetenhet, dels en ökad mental arbetsbelastning.

Haverikommissionen anser att, utifrån i utredningen redovisade erfarenheter av övergång från metriska till internationella enheter (IU), bör en övergång för all flygverksamhet i Försvarmakten ske och där flygsäkerhetsstyrningen omhändertar identifierade risker.

2.2.6 *Pilot Mental Work Load (PMWL)*

Forskning har påvisat att ett flyguppslags komplexitet och informationsbelastning på föraren påverkar förarens mentala arbetsbelastning (PMWL) och situationsmedvetenhet.

Dessa påverkar i sin tur förarens förmåga att genomföra flygningen. Hög arbetsbelastning kan medföra svårigheter, s.k. mentalt tunnelseende, vid evaluering av syntetisk information och därmed behov av att reducera informationsflödet. Detta accentueras av otillräcklig erfarenhet och träning.

Haverikommissionen anser att föraren kan ha känt osäkerhet angående sin kunskap om manualer, flygplanssystem samt förkortningar i flygplanets nödchecklista. Förarens PMWL kan därför redan i utgångsläget varit förhöjd.

Haverikommissionen konstaterar vidare, att föraren vid intervju nämnt behov av utökad antal simulatorflygningar, ytterligare fördjupning i problematiken med IU samt utökad tid för självstudier. Även dessa faktorer indikerar att föraren redan i utgångsläget hade en förhöjd PMWL.

2.2.7 *Kvalitetssäkring*

Ingen kvalitetssäkring i form av kunskapsprov eller dylikt gjordes av förarnas förmåga att tillämpa internationella måttenheter eller tillgodogöra sig de engelska

manualerna i samband med den aktuella omskolningen till JAS39 C. Detta har bidragit till händelsen

2.3 Analys av händelseförloppet vid olyckstillfället

Vid en incident eller ett tillbud finns det oftast barriärer som kan stoppa ett händelseförlopp att vidareutvecklas till en olycka. En barriär kan vara fysisk i form av t.ex. ett skyddsstaket eller administrativ som t.ex. fastställda rutiner. De barriärer som av någon anledning misslyckats med den tilltänkta uppgiften räknas som brutna. Nedan kommer de barriärer som identifierats under händelseförloppet att redovisas.

Förberedelserna före flygningen förlöpte såvitt haverikommissionen kunnat finna helt normalt. Förarens val, att dels begränsa målets manövrering för att ge honom möjlighet att öva systemhantering i JAS39 C, dels överlåta till sin rotetvåa att ladda båda flygplanens datastavar, var rimliga med hänsyn till att föraren inte kände sig helt komfortabel med sin systemkunskap. Vid *Step Briefing* noterade föraren inte att det aktuella flygplanet saknade ILS-mottagare.

Under utflygningen mot övningsområdet måste roten byta övningssektor, vilket både tog övningsstid och resulterade i åtgärder i form av datainmatning m.m. Haverikommissionen erfar dock att denna typ av förändring är så pass vanligt förekommande, att den inte torde ha påverkat förarens mentala arbetsbelastning med någon större varaktighet.

Under anflygningen för landning upptäckte föraren att flygplanet inte var utrustat med ILS-mottagare, och insåg att planerad MILS-inflygning därmed inte kunde genomföras. Föraren valde att istället genomföra en TILS-inflygning. Haverikommissionen bedömer att detta visserligen utgjorde en störning, men att den inte påverkade förarens mentala arbetsbelastning i någon större omfattning eller varaktighet.

När TILS-låsning erhöles efter insväng avsåg föraren att enligt rutin anmäla sitt indikerade avstånd till flygledaren. Föraren tvekade dock om avståndet skulle anmälas i NM eller km och valde, i avsaknad av minnesstöd såsom en inflygningsprofil i knäblocket, att inte säga någonting alls. Haverikommissionen finner det troligt att det var här störningarna började för föraren; avsaknaden av en inlärd procedur resulterade i fokusering på omräkning av avstånd, vilket orsakade en ökad mental arbetsbelastning (PMWL).

Därmed brast den första skyddsbarriär som en kvalitetssäkrad utbildning kunde ha utgjort för övergången till IU.

Samtidigt brast den andra skyddsbarriär som ett minnesstöd i t.ex. knäblocket kunde ha utgjort i den uppkomna situationen.

Strax därefter passerades den punkt där föraren efter att ha reducerat farten skulle ha fällt ut landstället och anmält att flygplanet är landningsklart, men där föraren fortsatte inflygningen med infällt landställ. Haverikommissionen anser att förarens ökade mentala arbetsbelastning var en starkt bidragande orsak till förbiseendet av åtgärden att fälla ut landstället.

Därmed brast en tredje skyddsbarriär; att kontrollera att landställsindikeringen visade *"Gear down"* och anmäla sig landningsklar.

Med landstället i infälld position låg styrsystemet kvar i operationsmoden *Combat* i stället för *Power Approach Landing*. Haverikommissionen anser att detta, även om egenskaperna inte skiljer signifikant mellan operationsmoderna, i någon mån kan ha bidragit till att föraren upplevde flygplanets funktion som onormal och att detta ytterligare kan ha ökat den mentala arbetsbelastningen.

När plané påbörjades konstaterade föraren att styrsymbolens fartfelsfena (i *Head Up Display, HUD*) inte reagerade på fartförändringar eller gasspaksrörelser. Föraren tolkade detta som ett systemfel. Försöken att analysera detta torde, tillsammans med den osäkerhetskänsla som den upplevda felfunktionen kan ha skapat, ha ökat förarens mentala arbetsbelastning till en nivå som orsakade mentalt tunnelseende.

Utan hjälp av fartfelsfenan var föraren hänvisad till att använda en annan fartreferens. Föraren visste dock inte vad landningsfarten skulle vara uttryckt i knop, vilket torde ha ökat osäkerhetskänslan ytterligare. Föraren valde då att hålla anfallsvinkeln α 10° och låta denna styra farten. Med bättre teknisk systemkunskap kunde föraren ha undgått dessa frågeställningar.

Därmed saknades den fjärde skyddsbarriär, som en traditionell teknisk kurs kunde ha utgjort.

Flygplanet fortsatte att retardera långsammare än normalt, och styregenskaperna blev alltmer onormala allt eftersom farten minskade, vilket ytterligare torde ha ökat förarens PMWL. Detta har sannolikt bidragit till att stärka föraren i sin uppfattning att ett systemfel förelåg på flygplanet.

Flygtrafikledaren var vid olyckstillfället upptagen med annan radiotrafik, varför den självpåtagna rutinen att kontrollera att landstället var utfällt uteblev.

Därmed uteblev den femte skyddsbarriär som en sådan rutinkontroll kunde ha utgjort.

Föraren tillämpade som normalrutin att kontrollera landställsindikeringen en andra gång strax före passage av bantröskeln, men hade denna gång ingen tanke på att göra detta. Troligen var han då så fokuserad på att med de upplevda flygplanfelen, landa flygplanet på ett säkert sätt, att hans PMWL i detta läge ökat till en nivå att det ytterligare bidrog till ett ökat mentalt tunnelseende.

Därmed brast den sjätte skyddsbarriär som den egna landställskontrollen före passage av bantröskeln kunde ha utgjort.

På kort final erhöles markkollisionsvarning (GPW), samt röstkommandot "*PULL UP!*" Varningarna resulterade inte i någon åtgärd, sannolikt beroende på att föraren var van vid falska markkollisionsvarningar från JAS39 A. Varningen bidrog sannolikt även till att ytterligare höja förarens PMWL och därmed även det mentala tunnelseendet.

Därmed brast en sjunde skyddsbarriär, återigen beroende på avsaknad av den bättre systemkunskap som en traditionellt upplagd teknisk kurs kunde ha utgjort.

Strax före sättning erhöles huvudvarning och varning för att landstället inte var utfällt. Dessa varningar var dock mindre påträngande än GPW:n, och föraren uppfattade dem inte.

Haverikommissionen bedömer att en förarens mentala arbetsbelastning i en sådan situation är så hög, att återstående mental kapacitet för att uppfatta varningar eller analysera skeenden är starkt reducerad.

Då denna varning inte uppmärksammades brast därmed den åttonde skyddsbarriären som landställsvarningen skulle ha utgjort och buklandningen var ett faktum.

I JAS39 C ges landställsvarning då farten understiger 175 kt. I förarhandboken (AOM) anges inflygningshastigheten för JAS39 C till fart motsvarande $\alpha 10^\circ$, i detta fall ca 152 kt, varför föraren erhåller landställsvarning i ett tidigt skede om landstället inte fällts ut. I FOM anges däremot inflygningshastigheten till 175 ± 15 kt, varför landställsvarning kan erhållas först då föraren minskar farten under angiven inflygningsfart, vilket normalt görs i ett ganska sent skede. I det aktuella fallet reducerades dessutom farten ovanligt sent p.g.a. det uteblivna luftmotståndet från landställerna och läget på flygplanets styrytor.

Därmed uteblev den nionde skyddsbarriär som harmoniserad inflygnings- och landställsvarningsfart kunde ha utgjort.

När flygplanet landat på fälltanken uppfattade föraren allt som normalt med två undantag; farten minskade onormalt långsamt och nosvingens lyftkraftsdumpning uteblev. Det senare berodde på att styrsystemet låg kvar i operationsmoden *Combat*. Föraren försökte därför bromsa och förde samtidigt fram spaken något, varvid flygplanet tippade över på nosen.

Utvärdering av registrerade data från flygningen visar att föraren försökte motverka att flygplanet lade sig på höger vinge, med hjälp av motsatt skevroder. På grund av den starka roll-gir-kopplingen i styrsystemet gav detta höger sidoroder, vilket resulterade i en kraftig högergir.

Om föraren inte gett motsatt skevroder, hade skadorna på flygplanet sannolikt begränsats. Dock hade tydligare instruktioner avseende detta sannolikt inte hjälpt vid detta tillfälle, eftersom föraren inte var medveten om att han landade med infällt landställ.

Mot slutet av flygplanets glidning på banan var förarens möjligheter att påverka förloppet små eller obefintliga. Däremot var de risker föraren utsattes för betydande, särskilt när flygplanet gled på tvären samtidigt som det gled av banan. Rundslagning, brand och explosiva förlopp var inte osannolika följder. Räddningssystemets prestanda möjliggjorde utskjutning under hela förloppet då flygplanet gled på banan. Anvisningar för hur räddningssystemet skulle användas vid buklandning saknades i operatörens flygplanmanual.

Därmed saknades en skyddsbarriär för detta, och risken för att föraren skulle ådra sig allvarliga skador var påtaglig eftersom flygplanet var ytterst nära att slå runt.

När flygplanet stannat öppnade föraren huven på normalt sätt och steg ur. Med tanke på förloppet när flygplanet lämnade banan kunde den normala huvöppningsfunktionen inte betraktas som säker, huven kunde vid öppning ha stannat i ett mellanläge. Då hade det inte längre varit möjligt för föraren att vare sig nödspränga huven eller utnyttja räddningssystemets prestanda och skjuta ut sig ur det stillastående flygplanet.

Haverikommissionen anser därför att föraren genom att inte nödspränga huven utsatte sig för en allvarlig risk. Anvisningar för hantering av huven borde ha funnits i operatörens flygplanmanual.

Därmed saknades ännu en skyddsbarriär, vilken kunde ha minskat risken för allvarliga skador på föraren.

Avseende flygplanets tekniska funktion kan haverikommissionen konstatera att flygplanet har, bortsett från tidigare nämnda varning för låg dragkraft, fungerat per design och enligt sina manualer.

2.4 Räddningsinsatsen

Flygplatsräddningstjänstens insatsstyrka kunde inte ha larmats snabbare och ryckte ut omedelbart samt genomförde en direkt och effektiv släckning av branden med en massiv insats från tre släckfordons skumkanoner.

Rutinerna för överföring av information om flygplans last av vapen och motmedel är väsentlig för att riskerna ska kunna beaktas i arbetsmiljön för flygplatsräddningstjänstens insatsstyrka. Osäkerheten i de rutiner som har uppgetts gälla visar att överföringen av information om eventuell vapen- och motmedelslast inte var säkerställd.

Enligt gällande bestämmelser är det den kommunala räddningstjänsten som generellt ansvarar för räddningsinsatser och som vid olyckor och överhängande fara för olyckor ska hindra och begränsa skador på människor, egendom eller miljön inom respektive kommun. På motsvarande sätt har landstingen ansvar för sjuktransporter som ingår i hälso- och sjukvården.

En förutsättning för att den kommunala räddningstjänsten och ambulanssjukvården ska kunna ta sitt ansvar i samband med olyckor är givetvis att de med larm via gällande larmvägar och upprättade rutiner får vetskap om olyckor där räddningsinsatser kan behövas.

Flygplatsen i Ronneby är Försvarmaktens flygplats, Blekinge Flygflottilj F17, och samtidigt en civil regional flygplats där en egen räddningsstyrka finns enligt gällande bestämmelser mot bakgrund av de särskilda risker som följer av verksamheten. Att flottiljen har en räddningsstyrka fritar inte kommunen eller landstinget från ansvar i samband med olyckor. När en allvarlig olycka inträffar, som t.ex. vid aktuellt flyghaveri, är det initialt osäkert vilka exakta konsekvenser som blir följden av olyckan och vilket verkligt hjälpbehov som kan behöva sättas in. För att insatserna inte onödigt ska fördröjas och för att de ska bli så effektiva som möjligt och konsekvenserna ska kunna minimeras måste larmningen av samtliga räddningsresurser som kan bli aktuella ske utan tidsfördröjning. Det innebär att SOS Alarm måste få larmet omgående för att kunna larma den kommunala räddningstjänsten och landstingets ambulansorganisation.

På större flygplatser är flygledarens haverilarm till flygplatsräddningstjänsten vanligen kopplat parallellt till SOS Alarm i form av ett automatiskt larm. Det automatiska larmet följs sedan upp med nödvändig kompletterande information om händelsen via telefon.

Vid buklandningen visade sig de egna resurserna på flygplatsen i detta fall vara tillräckliga, vilket dock inte var klarlagt i samband med larmningen av flygplatsräddningstjänsten. För att alltid kunna optimera räddningsinsatser i samband med liknande händelser behöver larmningen till SOS Alarm säkerställas även för militära flygplatser.

Vid tidigare undersökning i samband med ett haveri som inträffade den 19 april 2007 vid flygplatsen i Vidsel med en JAS 39 Gripen framkom att den kommunala räddningstjänsten larmades ut först 13 minuter efter haverilarmet till flygplatsräddningstjänsten. Även vid Vidselbasen saknades ett direkt kopplat larm från flygledaren till SOS-Alarm.

2.5 Övergripande slutsatser

Det kan konstateras att operatörens säkerhetsledningssystem inte till alla delar fungerat tillfredställande. Att det sannolikt betydande mörkertalet avseende MKV/GPW- varningar inte fångats upp och åtgärdats, måste anses utgöra en brist i flygsäkerhetsstyrningen.

Haverikommissionen anser också, att operatören vid höjningen av inflygningsfarten för JAS39 från fart motsvarande $\alpha 10^\circ$ (AOM) till 175 ± 15 kt (FOM) inte genomförde tillräcklig riskanalys av hur detta påverkade funktioner i flygplanet såsom landställsvarning. Därmed vidtogs inga åtgärder för att harmonisera inflygnings- och landställsvarningsfarten, något som kunde ha varit tillräckligt för att undvika den aktuella buklandningen.

Haverikommissionen konstaterar även att de riskanalyser som genomförts avseende övergång till internationella måttenheter (IU) varken har dokumenterats eller resulterat i några konkreta åtgärder i utbildningen.

Det måste ses som en allvarlig brist att erfarenheter från genomförda omskolningar inte återmatats till FBS och därmed inte kunnat inarbetas i utbildningen. Haverikommissionen anser att denna brist på återmatning allvarligt försvårat för FBS att utöva ansvar för att utarbeta och vid behov omarbeta nödvändiga utbildningsanvisningar.

Haverikommissionen ifrågasätter om Försvarsmakten tillräckligt uppmärksammat dels den initialt stora försämring av förarens situationsmedvetenhet som följer i anslutning till övergång mellan olika måttssystem, dels den stora ökning detta medför på förarens mentala belastning (PMWL).

Det får anses klarlagt att manualer m.m. på engelska samt avsaknad av instruktörsstöd gjorde den aktuella utbildningen avsevärt mer tidskrävande än motsvarande utbildning baserad på svenskt underlag, och att detta försvårat för flera förare, bl.a. den aktuelle föraren, att tillägna sig systemkunskaper på JAS39 C/D.

Haverikommissionen anser också att den i det aktuella fallet bristfälliga kunskapen om höjder, farten och avstånd uttryckta i IU samt avsaknaden av hjälpmedel såsom en inflygningsprofil i knäblocket allvarligt kunde ha försvårat hanteringen av andra fel. Exempel på sådana svårhanterade fel kan vara α -givarfel och uteblivet rotationskommando i HUD.

Haverikommissionen anser vidare att diskrepansen mellan den terminologi som operatören anger i sin FOM avseende förarens anmälan "Gear down" och avsaknaden av ett krav på mottagande av sådan anmälan i LFVs drifhandbok (DHB ANS) kan skapa förväntningar på en säkerhetsbarriär som i realiteten inte existerar.

Den pressade utbildningssituationen gjorde det särskilt angeläget att säkerställa att förarna tillgodogjort sig utbildningen, avseende både de engelska manualerna och de praktiska konsekvenserna av övergång till internationella måttenheter.

Haverikommissionen kan konstatera att den aktuella skillnadsomskolningen till JAS39 C/D:

- Genomfördes under tidspress.
- Genomfördes med liten möjlighet till stöd från instruktörer.
- Delades av sex veckors uppehåll i flygningen.
- Medförde samtidig flygning med två flygplantyper på divisionen.
- Medförde samtidig flygning med metrisk och internationella måttenheter (IU) på divisionen.
- Genomfördes utan tillräcklig kvalitetssäkring.
- Inte hade tillräcklig hög prioritet.

Sammantaget anser haverikommissionen att planering och genomförande av skillnadsomskolningen till JAS39 C/D inte uppfyllde de kvalitets- och säkerhetskrav som kan ställas på denna typ av verksamhet.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade gällande luftvärdighetsbevis med granskningsbevis, var underhållet enligt gällande bestämmelser och hade inga tekniska fel som kunde påverka förloppet.
- c) Inflygning och landning genomfördes i en felaktig konfiguration.
- d) Omskolningen delades av ett sex veckor långt flyguppehåll.
- e) Omskolningen genomfördes med begränsad tillgång till JAS39 C/D-instruktörer.
- f) Ingen återmatning hade gjorts till FBS angående riskanalys och erfarenheter från tidigare omskolningar och riskanalyser av omskolning fanns inte dokumenterade.
- g) Utbildningen av förarna kvalitetskontrollerades inte.
- h) Föraren har inte uppvisat någon nedsatt kognitiv förmåga.
- i) Operatören hade inte harmoniserat inflygningsfart för landning och fart för landställsvarning.
- j) AOM för JAS39 C/D beskriver förekomst av falsk GPW. Beskrivningen lämnar utrymme för tolkningen att falsklarmfrekvensen i JAS39 C/D är jämförbar med den i JAS39 A/B.
- k) Flygverksamheten hos operatören har parallellt bedrivits med metrisk och internationella måttenheter.
- l) I nödinstruktionerna nämns inte risker förenade med att vid buklandning inte skjuta ut sig innan flygplanet lämnar banan och med att inte spränga huven vid nödurstigning.
- m) Lämpliga styråtgärder på landningsbanan framgick inte av nödinstruktionerna.
- n) SOS-Alarm larmades inte, och därmed inte heller den kommunala räddningstjänsten och sjukvårdens ambulansorganisation.
- o) Rutinerna hade inte säkerställts för överföring av information till flygplatsräddningstjänstens insatsstyrka om vapenlast och motmedel som finns ombord i flygplan.

3.2 Orsaker till olyckan

Föraren kom in i en situation som ledde till stress och brutna rutiner, varvid inflygning och landning kom att utföras i en felaktig konfiguration.

Detta kan inte förklaras av någon enskild orsak. Undersökningen har visat att nedanstående orsaker tillsammans bidragit till olyckan och dess omfattning:

- Omskolningsutbildningen till JAS39 C genomfördes under tidspress, med otillräckligt stöd från erfarna förare samt uppdelad av ett sex veckor långt uppehåll.
- Omskolningsutbildningen till JAS39 C genomfördes utan kvalitetssäkring i form av kunskapskontroll.
- Försvarmakten har inte rapporterat erfarenheter från tidigare omskolningar och FBS har inte efterfrågat och inarbetat erfarenheter och därmed utövat sitt ansvar för innehåll och säkerhet i flygutbildningen.
- Försvarmakten har underskattat riskerna med övergång från metrisk enheter till IU och från svenska till engelska.
- Försvarmakten har höjt farten vid inflygning för landning från AOM:s rekommenderade fart motsvarande $\alpha 10^\circ$ till farten 175 kt, medan landställsvarningen är konstruerad för att varna vid fart under 175 knop.
- Den barriär som markkollisionsvarning avsågs utgöra, har degraderats då Försvarmakten under flera år, på grund av stora problem med falskvarningar, tillåtit förare att landa med denna varning.
- Simulatorövningarna under omskolningen har inte i tillräcklig utsträckning innehållit grundläggande övningar, exempelvis olika inflygnings- och landningsmetoder.

4 REKOMMENDATIONER

Försvarsmakten rekommenderas att:

- Vidta åtgärder så att ställda uppgifter och givna resurser medger att förbanden kan utföra flygtjänst och utbildning mot fastställda mål för flygsäkerheten. *(RM 2012:02 R1)*
- Införa en enhetlig användning av måttenheter inom flygverksamheten. *(RM 2012:02 R2)*
- Vidta åtgärder så att inflygningsfart och fart för relevanta typspecifika varningar harmoniseras. *(RM 2012:02 R3)*
- Tillse att avvikelserapportering av GPW-funktionen inte uteblir på grund av att felfunktioner uppfattas som typenliga. *(RM 2012:02 R4)*
- Tillse att simulatorutbildningen genomförs av särskilt och centralt utbildade instruktörer. *(RM 2012:02 R5)*
- Införa säkra rutiner och hjälpmedel som medför att den kommunala räddningstjänsten och sjukvårdens ambulansorganisation alltid larmas omedelbart i samband med ett flygplanshaveri som inträffar inom flygtrafikledningens ansvarsområde vid en militär flygplats. *(RM 2012:02 R6)*
- Införa säkra rutiner och hjälpmedel som medför att flygplatsräddningstjänstens insatsstyrkor har tillgång till information om vapenlast och motmedel som medförs av flygplan vid flygplatsen. *(RM 2012:02 R7)*
- Tillse att återmatning sker till FBS efter genomförda utbildningar i enlighet med FOM-D. *(RM 2012:02 R8)*
- Tillse att flygutbildning kvalitetssäkras. *(RM 2012:02 R9)*