



Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

Rapport RL 2010:08

Tillbud med flygplanet LN-RRX i luftrummet över Östergötlands län, den 5 oktober 2009

Dnr L-17/09

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med undersökningarna är att liknande händelser skall undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar.

Det står 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

Statens haverikommission (SHK) Swedish Accident Investigation Board

Postal address
P.O. Box 12538
SE-102 29 Stockholm

Visiting address Telephone
Teknologgatan 8 C +46(0)8-50886200
Stockholm

Fax E-mail
+46(0)8-50886290 info@havkom.se

Internet
www.havkom.se



Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

2010-05-26

L-17/09

Transportstyrelsen
601 73 NORRKÖPING

Rapport RL 2010:08

Statens haverikommission har undersökt ett tillbud som inträffade den 5 oktober 2009 i luftrummet över, Östergötlands län, med ett flygplan med registreringsbeteckningen LN-RRX.

Statens haverikommission överlämnar härmed enligt 14 § förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor en rapport över undersökningen.

En översättning av rapporten till engelska insänds senare.

Göran Rosvall

Roland Karlsson

Rapport RL 2010:08	4
1 FAKTAREDOVISNING.....	5
1.1 Redogörelse för händelseförloppet.....	5
1.2 Personskador	6
1.3 Skador på luftfartyget	6
1.4 Andra skador	6
1.5 Besättningen	6
1.5.1 Befälhavaren	6
1.5.2 Biträdande föraren	6
1.5.3 Kabinbesättning	6
1.5.4 Förarnas tjänstgöring	6
1.6 Luftfartyget	7
1.6.1 Allmänt	7
1.6.2 Motorernas luftavtappningssystem	7
1.6.3 Luftavtappningssystem - störningshistorik	9
1.6.4 Operatörens åtgärder	9
1.6.5 Luftkonditioneringssystem	9
1.6.6 Varningssystem i förarkabinen	10
1.6.7 Åtgärder vid ”BLEED TRIP OFF” -varning	11
1.6.8 Åtgärder vid tryckfall i kabinen	11
1.7 Meteorologisk information.....	11
1.8 Navigationshjälpmedel	11
1.9 Radiokommunikationer	12
1.10 Flygfältsdata	12
1.11 Färd- och ljudregistratorer	12
1.11.1 Färdregistratorer (FDR, QAR, GPS)	12
1.11.2 Ljudregistrator (CVR)	12
1.12 Plats för händelsen	12
1.12.1 Plats för händelsen	12
1.12.2 Luftfartygsvraket	12
1.13 Medicinsk information	12
1.14 Brand	12
1.15 Överlevnadsaspekter	12
1.16 Särskilda prov och undersökningar.....	12
1.16.1 Tidigare störning i höger motors luftavtappningssystem	12
1.16.2 Felsökning av höger luftavtappningssystem	13
1.17 Företagets organisation och ledning	13
1.18 Övrigt	13
1.18.1 Räddningstjänst	13
1.18.2 Jämställdhetsfrågor	13
1.18.3 Miljöaspekter	13
2 ANALYS.....	14
2.1 Flygningen	14
2.2 Felfunktionen i luftavtappningssystemet.....	14
3 UTLÅTANDE	14
3.1 Undersökningsresultat	14
3.2 Orsaker till tillbudet	15
4 REKOMMENDATIONER	15

Rapport RL 2010:08

L-17/09

Rapporten färdigställd 2010-05-26

Luftfartyg; registrering, typ	LN-RRX, Boeing B737-600.
Klass, luftvärdighet	Normal, giltigt ARC ¹
Ägare/innehavare	FGL Aircraft Ireland No. 3 Ltd/Scandinavian Airlines
Tidpunkt för händelsen	2009-10-05, kl. 12.45 i dagsljus Anm.: All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC+ 2 timmar)
Plats	I luftrummet över, Östergötlands län, på flygnivå (FL) 410 (ca 12 500 m över havet)
Typ av flygning	Reguljär flygning
Väder	Visuella väderförhållanden, dagsljus
Antal ombord; besättning	5
Passagerare	83
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Inga
Andra skador	Inga
Befälhavaren:	
Kön, ålder, certifikat	Man, 43 år, ATPL-A
Total flygtid	7656 timmar, varav 723 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	110 timmar, samtliga på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	41, samtliga på typen
Bitr. föraren:	
Kön, ålder, certifikat	Man, 44 år, CPL-A
Total flygtid	3841 timmar, varav 1291 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	117 timmar, samtliga på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	41, samtliga på typen
Kabinbesättning	3 kvinnor

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 26 oktober 2009, om att ett tillbud med ett flygplan av typ Boeing 737-600 flygplan med registreringsbeteckningen LN-RRX inträffat i luftrummet över Östergötlands län, den 5 oktober kl. 12.45.

Tillbudet har undersökts av SHK som företrätts av Göran Rosvall ordförande, Roland Karlsson, operativ utredningschef, och Henrik Elinder teknisk utredare.

Undersökningen har följts av Transportstyrelsen genom Nicklas Svensson.

Sammanfattning

Under flygning på flygnivå 410 (ca 12 500 m) erhöles varning i förarkabinen om fel i flygplanets ena luftavtappningssystem. Kabintrycket började sjunka och en snabb nedgång inleddes efter erhållen klarering. Under nedgången utfördes åtgärder enligt checklistorna varefter kabintrycket kunde återställas. Inga skador uppstod, varken på personer ombord eller på flygplanet.

Tillbudet orsakades av ett tekniskt fel i höger motors luftavtappningssystem.

Rekommendationer

Inga.

¹ARC – Airworthiness Review Certificate

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Flygplanet, en Boeing 737-600, med linjenummer SK 2548, utförde en reguljär flygning från Manchester i Storbritannien till Stockholm/Arlanda i Sverige.

När det befann sig i planflykt på flygnivå, FL, 410 (ca 12 500 m), som är den högsta tillåtna flyghöjden för flygplantypen, aktiverades en s.k. Master Caution² framför båda förarna. Framför höger förare visades dessutom en gulröd textvarning och på takpanelen en gulröd varningsskylt med texten "BLEED TRIP OFF" för höger motor. Master Caution kvitterades enligt fastställd rutin av förarna. Varningen indikerade en felfunktion i motorns luftavtappningssystem som bl.a. via luftkonditioneringssystemet förser tryckkabinen med komprimerad luft.

Kabintrycket började samtidigt sjunka med ca 1 000 fot (ca 300 m) per minut och förarna utförde punkterna på checklistan för s.k. Rapid Depressurization³, där som första punkt föreskrivs att de ska ta på sig sina syrgasmasker. Efter att ha kontaktat flygtrafikledningen och blivit klarerade att sjunka till FL 110 (3 400 m) utförde förarna punkterna på checklistan för s.k. Emergency Descent⁴ och påbörjade en höjdminskning.

Förlust av kabintryck på hög höjd är mycket allvarligt ur flygsäkerhetssynpunkt och kräver omedelbara åtgärder från förarnas sida. Om övertrycket i kabinen försvinner på FL 410 (ca 12 500 m) handlar det om sekunder innan medvetlöshet inträffar hos personer ombord. Om inte andningssyrgas tillförs personerna ombord måste flyghöjden omedelbart minskas för att kabintrycket ska kunna hållas på en nivå där människans normala funktioner kan upprätthållas.

Under höjdminskningen utfördes punkterna enligt checklistan för "BLEED TRIPP OFF", vilket innebar att luftavtappningssystemets normala funktion kunde återställas när flygplanet kommit ner till FL 290 (ca 8 800 m) höjd. Kabintrycket sjönk som lägst till en höjd motsvarande ca 11 000 fot (ca 3 400 m). Passagerarnas syrgasmasker utlöstes inte, vilket ska ske först om kabinhöjden blir 14 000 fot (ca 4 200 m), eller högre.

Enligt befälhavaren skedde nedgången mjukt och passagerarna märkte knappast något onormalt förutom en uppmaning att spänna fast sina säkerhetsbälten.

Flygningen fortsatte därefter till destinationen på FL 110 (ca 3 400 m), innan en normal inflygning och landning skedde på Stockholm/Arlanda flygplats.

Tillbudet inträffade i dagsljus i luftrummet över Östergötland på FL 410 (ca 12 500 m).

² Master Caution – Primär varningssignal med ljud och text på gulröd bakgrund

³ Rapid Depressurization – Snabb förlust av kabintryck

⁴ Emergency Descent – Snabb höjdminskning i nödläge

1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Övriga	Totalt
Omkomna	-	-	-	-
Allvarligt skadade	-	-	-	-
Lindrigt skadade	-	-	-	-
Inga skador	5	83	-	88
Totalt	5	83	-	88

1.3 Skador på luftfartyget

Inga.

1.4 Andra skador

Inga.

1.5 Besättningen

1.5.1 Befälhavaren

Befälhavaren, en man, var vid tillfället 43 år och hade gällande ATPL-A.

Flygtid (timmar)			
	24 timmar	90 dagar	Totalt
senaste	24 timmar	90 dagar	Totalt
Alla typer	2:16	110	7656
Aktuell typ	2:16	110	723

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 41

Inflygning på typ gjordes 18 februari 2009.

Senaste OPC (Operator's Proficiency Check) genomfördes den 10 juli 2009.

1.5.2 Biträdande föraren

Biträdande föraren, en man, var vid tillfället 44 år och hade gällande CPL-A.

Flygtid (timmar)			
	24 timmar	90 dagar	Totalt
senaste	24 timmar	90 dagar	Totalt
Alla typer	2:16	117	3841
Aktuell typ	2:16	117	1291

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 41

Inflygning på typen gjordes den 24 april 2001.

Senaste PC (proficiency check) genomfördes den 22 februari 2009.

1.5.3 Kabinbesättning

3 kvinnor

1.5.4 Förarnas tjänstgöring

Både befälhavaren och styrmannen var på den tredje tjänstgöringsdagen i arbetsperioden och dagen hade föregåtts av en viloperiod på 18:55.

1.6 Luftfartyget

1.6.1 Allmänt

<i>Luftfartyget</i>	
Tillverkare	Boeing
Typ	B737-600
Serienummer	28296
Tillverkningsår	1999
Flygvikt	Max tillåten start/landningsvikt 59874/54657 kg, aktuell 52210 kg
Tyngdpunktsläge	Inom tillåtna gränser
Total gångtid	24453 timmar
Antal cykler	18008
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn	2778 timmar (P1-check)

<i>Motor</i>		
Motorfabrikat	CFMI	
Motormodell	CFM56-7B	
Antal motorer	2	
Motor	<i>Nr 1</i>	<i>Nr 2</i>
Total gångtid, timmar	10737	17024
Gångtid efter översyn	N/A	5896
Cykler efter översyn	N/A	4259

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis i ARC⁵.

1.6.2 Motorernas luftavtappningssystem

Reglersystemet i motorernas luftavtappningssystem, Fig. 1, på den aktuella flygplantypen är av en äldre konstruktion och består av ett antal pneumatiska och elektriska komponenter, vilka i viss mån samverkar ”analogt” med varandra. Systemet är placerat i utrymmet mellan motorns kompressorhus och motorkåpor. Motorernas luftavtappningssystem arbetar i en krävande miljö med stora variationer i tryck och temperatur i såväl själva systemet som i den omgivande miljön.

Varje motor har ett luftavtappningssystem (Bleed Air System) som bl.a. förser luftkonditioneringsystemet med luft (bleedluft). Luftavtappningen sker från motorns kompressor via två ventiler (Bleed Valves) placerade på kompressorhuset vid kompressorstegen 5 och 9. Luftavtappningsventilen vid steg 9 benämns High Stage Valve (HSV).

Innan bleedluften pumpas in i luftkonditioneringsystemet måste den kylas och tryckregleras. Tryckregleringen sker via en reglerventil (Pressure Regulating and Shutoff Valve) som styrs av en pneumatisk/elektrisk reglerenhet, benämnd Bleed Air Regulator. Bleed Air Regulator får sin information från ett antal tryck- och temperaturgivare i systemet.

⁵ ARC – Airworthiness Review Certificate – granskningsbevis angående luftvärdighet

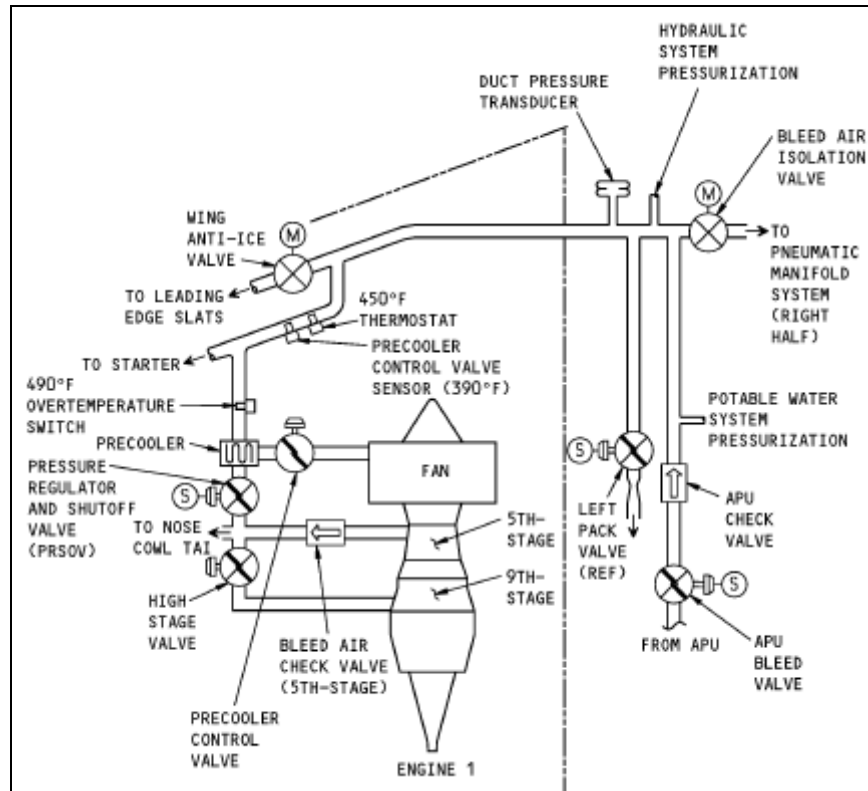


Fig. 1. Luftavtappningssystem (vänster motor)

Luftavtappningssystemen manövreras av förarna via en kontrollpanel som är placerad i taket ovanför vindrutan, Fig. 2.

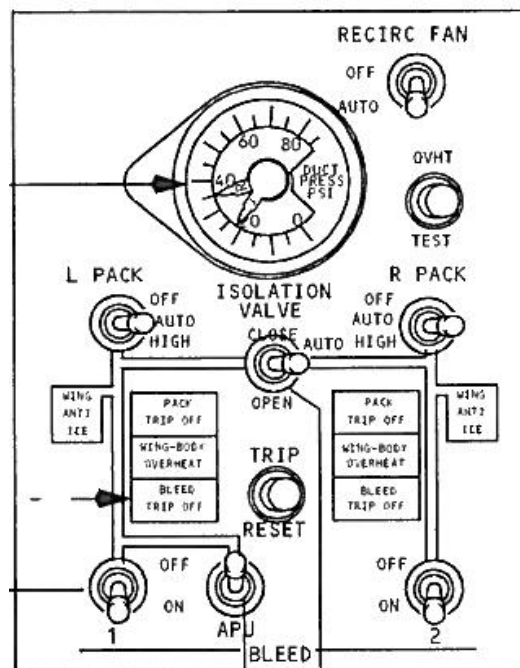


Fig. 2. Kontrollpanel för luftavtappningssystemen

Respektive system är försett med sensorer som aktiverar en varningslampa på kontrollpanelen med texten "BLEED TRIP OFF" om temperaturen eller lufttrycket i systemet blir för högt. Om så sker stängs automatiskt HSV.

Komponenterna som ingår i luftavtappningssystemet, av vilka de flesta är placerade innanför motorkåporna i respektive motorgondol, har inga specificerade gångtidsbegränsningar, utan får vara i drift så länge de fungerar normalt.

1.6.3 *Luftavtappningssystem - störningshistorik*

Flottan av den aktuella flygplantypen har genom åren drabbats av ett förhållandevis högt utfall av störningar i luftavtappningssystemet. Felen har många gånger varit av intermittent karaktär och har därför varit svåra att felsöka och åtgärda.

Flygplantillverkaren har tagit fram särskilda instruktioner för att underlätta felsökning av systemet, vilka införts i flygplantypens felsökningsmanual, Fault Isolation Manual (FIM).

Flera modifieringar har införts på komponenter ingående i systemet, men enligt operatören är störningsutfallet i systemet fortfarande högt.

1.6.4 *Operatörens åtgärder*

I preventivt syfte har operatören på eget initiativ introducerat en särskild periodisk kontroll, s.k. Health Check, av luftavtappningssystemet (benämnd EO-B737-360004R03/4) i avsikt att fånga upp och åtgärda eventuella brister innan störningar uppstår i drift. Utvärderingen av denna verksamhet är ännu inte avslutad.

1.6.5 *Luftkonditioneringssystem*

Flygplantypen är försedd med två separata luftkonditioneringssystem (Air Condition System) som förser kabinen med luft för ventilation och trycksättning. Systemen ombesörjer även att kabinluften har önskad temperatur och luftfuktighet.

I luftkonditioneringssystemen blandas ytterluft och återcirkulerande kabinluft med uppvärmd luft under högt tryck från flygplanets motorer (bleedluft) och pumpas in i kabinen efter reglering av tryck, temperatur och luftfuktighet. Strömbrytarna för luftkonditioneringen har tre lägen, "OFF", "AUTO" och "HIGH", för respektive system. Enligt checklistan ska strömbrytarna ställas i läge "AUTO" före flygning.

Respektive motors luftavtappningssystem har enligt flyghandboken kapacitet att hålla ett lufttryck i kabinen motsvarande ca 7 000 fot (ca 2 100 m) höjd över havet vid flygning på FL 410 (ca 12 500 m), om systemet är inställt i läge HIGH. En kabinhöjd av ca 7 000 fot eller lägre anses generellt vara oskadlig och komfortabel ur passagerarsynpunkt.

Med endast ett luftavtappnings- och luftkonditioneringssystem i funktion och strömbrytaren i läge "AUTO", räcker kapaciteten inte till för att bibehålla kabinhöjden 7 000 fot på den maximala flyghöjden, utan trycket sjunker på grund av luftomsättningen och normala läckage i tryckkabinen.

Checklistan för BLEED TRIP OFF anvisar att en återstart av luftkonditioneringssystemet först ska prövas, genom att trycka på strömbrytaren RESET. Om åtgärden misslyckas anger checklistan att det felaktiga luftkonditioneringssystemet, på den sida BLEED TRIP OFF varningen erhållits, ska stängas av. Denna åtgärd orsakar även att det fungerande luftkonditioneringssystemet automatiskt ställer om till läge "HIGH". Enligt flyghandboken hade kabintrycket i detta fall kunnat upprätthållas, även på flygplanets högsta tillåtna flyghöjd, om det fungerande luftkonditioneringssystemet hade ställt om till läge HIGH.

1.6.6 Varningssystem i förarkabinen

De ur flygsäkerhetssynpunkt viktigaste systemen och funktionerna i flygplanet övervakas av ett varningssystem. Vid felfunktion i något av dessa aktiveras, dels en huvudvarning i form av en ljus- och ljudsignal framför förarna, dels ett kort textmeddelande på en annonseringspanel placerad bredvid huvudvarningen, se fig. 3. Annonseringspanelen är placerad på instrumentpanelens bländskydd, se fig. 4.

Huvudvarningen kan ges i två olika nivåer som har olika prioritet. Antingen en s.k. Master Warning⁶ som har röd bakgrund, eller en s.k. Master Caution som visas med gulröd bakgrund, se Fig. 3. Röd varning kräver omedelbara åtgärder av förarna, medan gulröda varningar ska åtgärdas snarast möjligt. Master Warning har således högre prioritet än Master Caution. Huvudvarningen aktiveras av varningen i det felaktiga systemet.

Texten på annonseringspanelen visar vilket system som aktiverat varningen. Förarnas respektive annonseringspaneler övervakar olika system och ett visst fel visas endast på en av panelerna, antingen framför vänster eller höger förare. Förarna ska kvittera varningsmeddelanden genom att trycka på skärmen som är fjäderbelastad och kan röra sig några millimeter inåt från sitt neutral-läge. Varningstexten släcks då, men kan återkallas med ett förnyat tryck på skärmen. Kvittering av en varning återaktiverar varningssystemet, så att eventuella nya felfunktioner kan visas.

För vissa fel tänds även en belyst skylt vid manöverpanelen för det system som felet berör.



Fig. 3. Varnings- och annonseringspanel på instrumentpanelen framför vänster förare.

När en varning uppkommer är den normala proceduren att någon av förarna ropar ut ”Master Warning”, eller ”Master Caution”, vilket ska bekräftas av den andre föraren, varefter varningen kvitteras genom en tryckning på annonseringspanelen. Därefter utförs åtgärder enligt checklistan för det felande systemet.

⁶ Master Warning – Primär varningssignal med ljud och text på röd bakgrund



Fig. 4. Instrumentpanel i Boeing 737-600.

1.6.7 Åtgärder vid "BLEED TRIP OFF" -varning

Checklistan för "BLEED TRIP OFF" föreskriver bl.a. att en strömbrytare benämnd "RESET" ska manövreras. Detta kan medföra att systemet återgår till normal funktion, vilket skedde vid den aktuella händelsen. I checklistan framgår också att om systemet inte kan återställas med "RESET", ska strömbrytaren för luftkonditioneringssystemet på den felande sidan ställas i läge "OFF". I undertexten för denna åtgärd framgår att detta även leder till att luftkonditioneringssystemet för den fungerande sidan automatiskt ställer om till läge "HIGH".

1.6.8 Åtgärder vid tryckfall i kabinen

Vid ett eventuellt tryckfall i kabinen på hög höjd måste flyghöjden omedelbart minskas. Samtidigt måste besättningen ta på sig syrgasmasker samt säkerställa att flyghöjden kan lämnas utan att kollisionsrisk uppstår med andra flygplan på lägre höjd.

I Rapid Decompression och Emergency Descent Checklist anvisas hur en sådan manöver ska utföras. De viktigaste åtgärds punkterna ska utföras av förarna ur minnet (by hart items) och kontrolleras mot checklistan. Omställning av strömbrytare för luftkonditioneringssystemen ingår inte i dessa checklistor.

Om kabintrycket faller till en höjd motsvarande 10 000 fot (ca 3 000 m), tänds en varning på instrumentpanelen framför förarna och en intermitterent ljudsignal ljuder. Skulle kabintrycket falla till en höjd motsvarande 14 000 fot (ca 4 300 m) eller lägre, utlöses syrgasmasker automatiskt för passagerarna i kabinen och en varningstext om detta visas på instrumentpanelen.

1.7 Meteorologisk information

Visuella väderförhållanden, dagsljus

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Vid tryckfallet kontaktade förarna flygtrafikledningen och begärde klarering till lägre höjd. Flygplanet gavs omedelbart klarering till FL 110 (ca 3 400 m).

1.10 Flygfältsdata

Inte aktuellt.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

1.11.1 Färdregistratorer (FDR, QAR, GPS)

Registreringar har tillvaratagits.

1.11.2 Ljudregistrator (CVR)

Händelsen blev känd för SHK tre veckor efter det att den inträffat. Inspelat ljud har inte tillvaratagits, eftersom CVR endast innehåller de senaste två timmarnas ljudupptagning .

1.12 Plats för händelsen

1.12.1 Plats för händelsen

I lufterummet över Östergötlands län på FL 410 (ca 12 500 m).

1.12.2 Luftfartygsvraket

Inte aktuellt.

1.13 Medicinsk information

Ingenting har framkommit som tyder på att förarnas psykiska eller fysiska kondition varit nedsatt före eller under flygningen.

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

Inte aktuellt.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Tidigare störning i höger motors luftavtappningssystem

Fyra dagar och sju flygningar före det aktuella tillbudet drabbades flygplanet av en liknande typ av störning i luftavtappningssystemet för höger motor. Efter det att systemet återstartats i luften fungerade det utan anmärkning under resten av flygningen.

Efter landningen felsöktes systemet enligt FIM utan att något fel kunde konstateras. Flygplanet sattes därefter i drift för en tid av högst 10 dagar i enlighet

med MEL-Cat. C⁷. Avsikten var att systemet under tidsperioden skulle hållas under observation.

Två dagar före det aktuella tillbudet felsöktes systemet enligt s.k. Health Check utan att något fel kunde konstateras.

1.16.2 *Felsökning av höger luftavtappningssystem*

Efter tillbudet felsöktes motorns luftavtappningssystem åter enligt Health Check varvid det konstaterades att ventilklassen i HSV på höger motor inte fungerade normalt. När enheten bytts ut fungerade systemet utan anmärkning och flygplanet sattes i drift utan begränsningar.

Vid undersökning av den utbytta HSV på specialverkstad kunde verifieras att enheten till följd av kärvande kolringar läckte i stängt läge.

1.17 **Företagets organisation och ledning**

Inte aktuellt.

1.18 **Övrigt**

1.18.1 *Räddningstjänst*

Inte aktuell.

1.18.2 *Jämställdhetsfrågor*

Inte aktuellt.

1.18.3 *Miljöaspekter*

Inga.

⁷ MEL-Cat. C – Minimum Equipment List – Category C – Förteckning över utrustning som får vara ur funktion under vissa förutsättningar och under viss tid. För Cat. C gäller högst 10 dagar.

2 ANALYS

2.1 Flygningen

Vid detta tillbud började kabintrycket att falla ungefär samtidigt som förarna fick varningen för "BLEED TRIP OFF". När förarna observerade att trycket i kabinen sjönk övergick situationen från "Caution"-nivå till "Emergency"-nivå och åtgärderna för BLEED TRIP OFF-varningen prioriterades ned i förhållande till nödåtgärderna. Förarna agerade enligt intränade rutiner genom att omedelbart sätta på sina syrgasmasker och påbörja höjdminskning.

Det visade sig dock att kabintrycket sjönk förhållandevis långsamt, vilket innebär att förarna hade tid att begära och erhålla klarering till en lägre flyghöjd innan höjdminskningen påbörjades. Det fanns därför inget behov av att deklarerera nödläge.

Under höjdminskningen utförde förarna åtgärderna enligt checklistan för "BLEED TRIPP OFF", som primärt syftar till att återställa systemet med RESET-funktionen. Med dessa åtgärder kunde normal funktion på systemet erhållas innan kabintrycket blev så lågt att passagerarnas syrgasmasker utlöstes.

Det är viktigt att påpeka att fallande kabintryck på hög höjd alltid är mycket allvarligt och man måste från besättningens sida utgå från att även ett inledningsvis långsamt förlopp snabbt kan utvecklas till ett kritiskt tryckfall.

2.2 Felfunktionen i luftavtappningssystemet

Allt talar för att såväl den störning som drabbade luftavtappningssystemet några dagar före det aktuella tillbudet och den vid själva tillbudet orsakades av en kärvande klaff i HSV. Efter bytet av ventilen fungerade systemet utan anmärkning och ett komponentfel verifierades efter bytet.

Läckaget i ventilen medförde sannolikt att för mycket het bleedluft från motorn kom in i systemet varvid det blev överhettat och automatiskt stängdes av. Det är inte ovanligt att en sådan typ av felfunktion kan vara av intermittent natur vilket kan förklara varför systemet fungerade normalt mellan störningarna. Komponenterna är utsatta för en krävande yttre och inre miljö i form av bl.a. vibrationer och stora temperaturväxlingar, vilket kan vara en förklaring till störningarna.

Felfrekvensen synes fortfarande inte ha nått ner till en acceptabel nivå, men SHK har övertygats om att berörda parter fortfarande arbetar mot detta mål.

Eftersom konsekvensen av störningar i luftavtappningssystemet vanligtvis endast förorsakar vissa operativa störningar, som normalt inte påverkar flygsäkerheten allvarligt samt att förbättringsåtgärder pågår, ser SHK ingen anledning att lämna någon rekommendation i detta avseende.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Förarna hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade gällande ARC.

- c) Kabintrycket sjönk under flygning på marschhöjd.
- d) Förarna vidtog åtgärder enligt gällande nödchecklistor.
- e) Tryckfallet orsakades av en störning i luftkonditioneringssystemet.
- f) Störningen orsakades av ett tekniskt fel i höger motors luftavtappningssystem.
- g) Efter höjdminskning kunde luftkonditioneringssystemet återsällas till normal funktion.
- h) Störningsfrekvensen på motorernas luftavtappningssystem är hög vilket har uppmärksammats av såväl operatören som av flygplanstillverkaren.

3.2 Orsaker till tillbudet

Tillbudet orsakades av ett tekniskt fel i höger motors luftavtappningssystem.

4 REKOMMENDATIONER

Inga.