

Slutrapport RL 2014:12

Olycka på Bromma flygplats den 4 november 2013 med flygplanet SE-FLS av typen Rockwell Commander-112.

Diariern L-158/13

2014-08-29

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt: Syftet med undersökningarna är att liknande händelser ska undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar, vare sig straffrättsligt, civilrättsligt eller förvaltningsrättsligt.

Rapporten finns även på SHK:s webbplats: www.havkom.se

(ISSN 1400-5719)

Illustrationer i SHK:s rapporter skyddas av upphovsrätt. I den mån inte annat anges är SHK upphovsrättsinnehavare.

Med undantag för SHK:s logotyp, samt figurer, bilder eller kartor till vilka någon annan än SHK äger upphovsrätten, tillhandahålls rapporten under licensen Creative Commons Erkännande 2.5 Sverige. Det innebär att den får kopieras, spridas och bearbetas under förutsättning att det anges att SHK är upphovsrättsinnehavare. Det kan t.ex. ske genom att vid användning av materialet ange ”Källa: Statens haverikommission”.



I den mån det i anslutning till figurer, bilder, kartor eller annat material i rapporten anges att någon annan är upphovsrättsinnehavare, krävs dennes tillstånd för återanvändning av materialet.

Omslagets bild tre – Foto: Anders Sjödén / Försvarmakten

Innehåll

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar	5
Utredningen.....	5
SAMMANFATTNING	8
1. FAKTAREDOVISNING	9
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	9
1.1.1 Förutsättningar.....	9
1.1.2 Händelseförlopp	9
1.2 Personskador.....	11
1.3 Skador på luftfartyget	11
1.4 Andra skador och miljöpåverkan	11
1.5 Besättningen.....	12
1.5.1 Föraren.....	12
1.6 Luftfartyget	12
1.6.1 Flygplansdata.....	12
1.6.2 Beskrivning av del eller system relaterat till olyckan.....	13
1.7 Meteorologisk information	13
1.8 Navigationshjälpmedel	13
1.9 Radiokommunikationer.....	14
1.10 Flygfältsdata.....	14
1.10.1 Skylten D	14
1.11 Färd- och ljudregistratorer	14
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak	15
1.12.1 Olycksplatsen	15
1.12.2 Luftfartygsvraket	15
1.13 Medicinsk information.....	15
1.14 Brand.....	15
1.15 Överlevnadsaspekter	16
1.15.1 Bestämmelser om räddningstjänst	16
1.15.2 Larmhantering	16
1.15.3 Insats på olycksplatsen	17
1.15.4 Evakuering.....	18
1.16 Särskilda prov och undersökningar.....	18
1.16.1 Tekniska undersökningar.....	18
1.16.2 Intervju med föraren	19
1.16.3 Intervjuer med Swedavias Säkerhetschef	19
1.17 Operatörens organisation och ledning.....	19
1.18 Övrigt.....	19
1.19 Särskilda utredningsmetoder.....	19
2. ANALYS	19
2.1 Den initiala flygningen	19
2.2 Olyckan	20
2.3 Teknisk status	21
2.4 Räddningsinsatsen	21
2.4.1 Alarmeringstjänst	21
2.4.2 Hantering av utsläpp.....	21
3. UTLÅTANDE	22
3.1 Undersökningsresultat.....	22

3.2	Orsak till olyckan	23
4.	REKOMMENDATIONER	23

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.

Utredningar av luftfartshändelser regleras i huvudsak av förordningen (EU) nr 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart och lagen (1990:712) om undersökning av olyckor. Utredningarna genomförs i enlighet med Chicagokonventionens Annex 13.

Utredningen

SHK underrättades den 4 november 2013 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-FLS, Rockwell Commander-112 inträffat på Bromma flygplats, Stockholms län, samma dag klockan 13.34.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Jonas Bäckstrand, ordförande, Stefan Christensen, utredningsledare, Peter Swaffer, operativ utredare, Christer Jeleborg, teknisk utredare och Urban Kjellberg, utredare räddningstjänst.

Som ackrediterad representant för NTSB har Mike Folkerts deltagit.

Som rådgivare för Transportstyrelsen har Magnus Lundin deltagit t.o.m. den 12 februari 2014 och därefter Magnus Axelsson.

Följande organisationer har notifierats: Europeiska byrån för luftfartsäkerhet (EASA), EU-kommissionen, National Transport Safety Board (NTSB) och Transportstyrelsen.

Utredningsmaterialet

Intervjuer har genomförts med föraren samt med driftansvarig personal från Swedavia på Stockholm/Bromma flygplats.

Rapporten har avgränsats till att under punkten 1.6.1 endast redovisa teknisk flygplansdata som är av betydelse för utredningen.

Slutrapport RL 2014:12

Luftfartyg:	
Registrering, typ	SE-FLS, Rockwell Commander-112
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC) ¹
Ägare	Bromma Air Maintenance, BAM
Tidpunkt för händelsen	2013-11-04, klockan 13.34 i dagsljus Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk normaltid (UTC ² + 1 timme)
Plats	Bromma flygplats, Stockholms län, (position 5921N 01756E, 14 meter över havet)
Typ av flygning	Privat
Väder	Enligt Metar: vind 180° 10 knop, sikt över 10 km, moln 3-4/8 med bas 2 100 fot, temperatur/daggpunkt 8/5 °C, QNH ³ 986 hPa
Antal ombord:	1
Besättning inklusive kabin	1
Passagerare	0
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Betydande
Andra skador	Begränsade
Föraren:	
Ålder, certifikat	46 år, CPL ⁴
Total flygtid	2 154 timmar, varav 2 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	51 timmar, varav 2 timmar på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	2, varav 2 på typen

¹ ARC (Airworthiness Review Certificate) - granskningsbevis avseende luftvärdighet.

² UTC (Coordinated Universal Time) - referens för angivelse av tid världen över.

³ QNH anger det atmosfäriska trycket vid havsytans medelnivå.

⁴ CPL (Commercial Pilot License) - trafikflygarcertifikat.

SAMMANFATTNING

En dryg före innan olyckstillfället flög det aktuella flygplanet för första gången på flera år. Syftet med flygningen var att göra en funktionskontrollflygning samt att förflytta flygplanet från Norrköping till Stockholm/Bromma flygplats. Föraren, som senare även kom att genomföra olycksflygningen, har uppgett att han valde att hålla sig i flygplatsens närområde för att kontrollera utvalda funktioner inför den fortsatta flygningen. Ett indikationsfel på landstället resulterade i att tornet utfärdade ett s.k. varningslarm.

Föraren beslutade att återvända till Norrköpings flygplats och landningen blev normal. Dock upplevde föraren en krängning av flygplanet vid sättning av noshjulet. Krängningen och dess senare konsekvens kom att bli föremål för den händelse som rapporten fortsättningsvis och i huvudsak behandlar.

Den 4 november 2013 påbörjades det andra försöket att flyga till Stockholm/Bromma flygplats. Flygningen och inflygningen till bana 12 på Bromma var normal. Vid landningen, då noshjulet sattes ner, krängde flygplanet och föraren hade svårt att hålla flygplanet på en rak kurs. Flygplanet svängde kring rullbanans centrumlinje för att slutligen köra av banan och igenom en skylt.

Föraren har uppgett att han inte bromsade eftersom han ansåg att risken för ett felaktigt användande av bromsarna skulle ha kunnat medföra förstärkta krängningar, vilket han menar hade kunna förvärrat situationen.

Efter att ha informerat tornet om det inträffade, samt att bränsle läckte från den högra vingtanken, stängde föraren av motor och strömförsörjning och lämnade flygplanet. Flygplatsens räddningstjänst lade ut skum på det utläckta bränslespillet för att förhindra antändning. Ingen brand uppstod.

Rekommendationer

FAA rekommenderas att:

- Informera om sambandet mellan obalans i noshjulet och noshjulsjazz. *RL 2014:12 (R1)*

EASA rekommenderas att:

- Informera om sambandet mellan obalans i noshjulet och noshjulsjazz. *RL 2014:12 (R2)*

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Förutsättningar

En dryg vecka före olyckstillfället flög det aktuella flygplanet för första gången på flera år. Flygplanet, se figur 1, hade fram till dess stått parkerat på Norrköpings flygplats för att genomgå ett större underhåll.



Figur 1. Flygplanet SE-FLS. Foto: Juha Ritaranta

Enligt ägaren var syftet med flygningen att göra en funktionskontrollflygning samt att förflytta flygplanet från Norrköping till BAM, Bromma Air Maintenance, på Stockholm/Bromma flygplats för fortsatt underhållsarbete. Föraren, som senare även kom att genomföra olycksflygningen, har uppgett att han valde att hålla sig i flygplatsens närområde för att kontrollera utvalda funktioner inför den fortsatta flygningen. Ett indikationsfel på landstället resulterade i att tornet utfärdade ett s.k. varningslarm – vilket görs för att vara beredd inför en eventuell olycka.

Föraren beslutade att återvända till Norrköpings flygplats och landningen blev normal så till vida att landstället visade sig vara fullt utfällt. Dock upplevde föraren en krängning av flygplanet vid sättning av noshjulet. Krängningen och dess senare konsekvens kom att bli föremål för den händelse som rapporten fortsättningsvis och i huvudsak behandlar.

Föraren påpekade muntligen krängningen till underhållsverkstaden. Det finns dock inget dokumenterat kring detta, inte heller huruvida verkstaden utförde någon åtgärd till följd av påpekandet. Vad gäller landstället rörde det sig om en mikrokontakt som behövdes justeras.

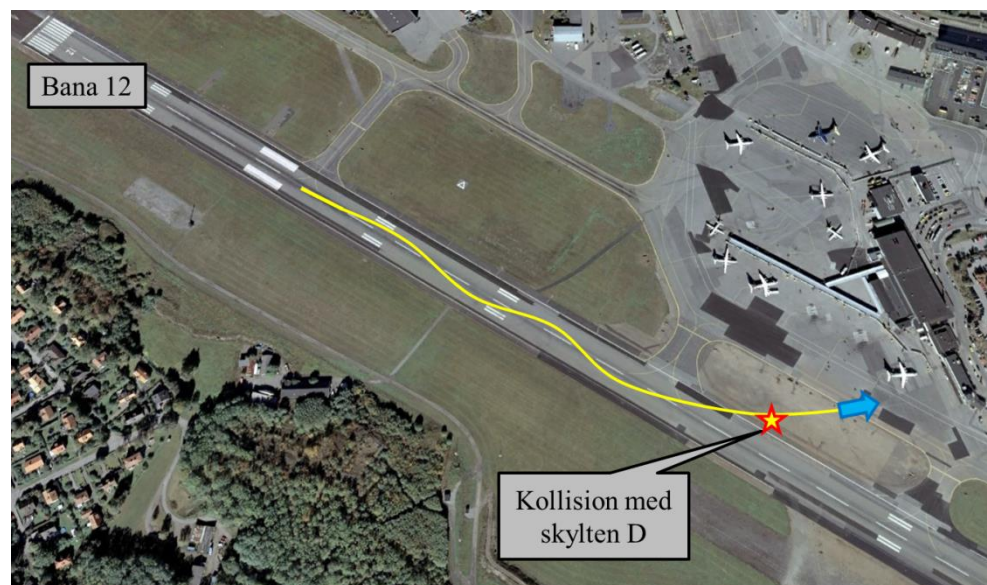
1.1.2 Händelseförlopp

Den 4 november påbörjades det andra försöket att flyga upp till Stockholm/Bromma flygplats. Flygningen genomfördes med något begränsad utrustning vad gäller flygplanets instrumentering. Bl.a.

utfördes radiokommunikationen med en handhållen radio. Flygplanet var dock utrustat enligt gällande krav. Enligt föraren utgjorde begränsningen inget hinder för själva handhavandet av planet.

Flygningen och inflygningen till bana 12 på Bromma var normal. Vid landningen då noshjulet sattes ner krängde flygplanet och föraren hade svårt att hålla flygplanet på en rak kurs.

I figur 2 kan följas hur flygplanet svängde kring rullbanans centrumlinje för att slutligen köra av banan och igenom en skylt som slogs ned med höger vinge. Svängningarna kring centerlinjen är uppskattade av föraren. Bilden ger dock en överskådlig skildring av det inträffade. Den blå pilen markerar flygplanets slutliga position och riktning.



Figur 2. Händelseförlopp. Foto: Google earth™

Vinden medförde en sidvindskomponent på cirka 8 knop från höger. Föraren har dock uppgett att vinden inte utgjorde något problem samt att den senare delen av inflygningen företogs utmed den förlängda centrumlinjen. Han har även beskrivit att ingen lateral kraft förekom i form av vindbyar eller rörelseenergi som resultat av en eventuell snedanflygning.

Föraren har uppgett att han inte bromsade eftersom han ansåg att risken för ett felaktigt användande av bromsarna skulle ha kunnat medföra förstärkta krängningar, vilket han menar hade kunna förvärrat situationen.

Den gula pilen i figur 3 visar ungefärlig färdväg för flygplanet sett från förarens perspektiv. Skylten D finns även markerad i bilden.



Figur 3. Färdväg ur ett förarperspektiv. Foto: Swedavia.

Efter att ha informerat tornet om det inträffade, samt att bränsle läckte från den högra vingtanken, stängde föraren av motor och strömförsörjning och lämnade flygplanet.

Flygplatsens räddningstjänst lade ut skum på det utläckta bränslepillet för att förhindra antändning. Ingen brand eller övriga skador uppstod. En timme efter olyckan bogserades flygplanet till en hangar och flygplatsen kunde, efter en utförd bankontroll utan anmärkningar, återigen öppnas för trafik efter att ha varit stängd i drygt två och en halv timme.

Olyckan inträffade i position 5921N 01756E, 14 meter över havet.

1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Ombord- varande	Övriga
Omkomna	-	-	0	-
Allvarligt skadade	-	-	0	-
Lindrigt skadade	-	-	0	-
Inga skador	1	0	1	-
Totalt	1	0	1	-

1.3 Skador på luftfartyget

Betydande.

1.4 Andra skador och miljöpåverkan

Skylten, se figur 4, som flygplanet kolliderade med förstördes och gick av som avsett – dvs. enligt brottanvisningarna på benens nedre del. Det vänstra fotot visar skyltens baksida vilken var den sida som flygplanet kolliderade mot.



Figur 4. Skylten D inkl. bensens brottytor. Foto: Swedavia.

Inga andra skador har rapporterats förutom läckage av bränsle från flygplanets högra vingtank. Flygplatsens räddningstjänst vidtog åtgärder för att skydda dagvatten- och elbrunnar mot utsläppet av bränsle. Från flygplatsen informerades Stockholm Vatten AB om risken för att bränslespill kommit ner i dagvattenledningar.

1.5 Besättningen

1.5.1 Föraren

Föraren, 46 år, hade CPL med gällande operativ och medicinsk behörighet.

Flygtid (timmar)				
	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	1	24	51	2 154
Aktuell typ	1	0	2	2

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 2.

Senaste PC⁵ genomfördes den 31 januari 2013 på Cessna 172.

1.6 Luftfartyget

1.6.1 Flygplansdata

<i>Flygplanet</i>	
Typcertifikatinnehavare	Commander Aircraft Corporation, New Jersey, USA
Typ	Rockwell Commander-112
Serienummer	350
Tillverkningsår	1975
Flygmassa, kg	Max tillåten startmassa 1200, aktuell 998
Masscentrumläge	Inom tillåtna gränser.
Total gångtid, timmar	1 494
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	2
Bränsle som tankats	130 liter av typen AVGAS 100LL

⁵ PC (Proficiency check) - kontroll av flygkompetens.

Motor

Typcertifikatinnehavare	Lycoming Engines, Pennsylvania, USA
Motortyp	IO-360-C1D6
Motor	<i>Nr 1</i>
Serienummer	L-14315-51A

Kvarstående anmärkningar

En kvarstående anmärkning, vilken inte hade påverkan på händelsen

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC).

1.6.2 Beskrivning av del eller system relaterat till olyckan

- Noshjulsstyrning

För att manövrera på marken finns vajrar kopplade mellan nosstället och sidroderpedalerna. Med dem manövreras även sidrodret. Noshjulet är mekaniskt centrerat då stötdämparen är utfjädrad, oavsett utslag med sidroderpedalerna.

- Jazzdämpare

Noshjulsjazz innebär att hjulet oscillerar. För att förhindra detta fanns en jazzdämpare installerad. Dämparen kan motverka oscillationer och vibrationer upp till en viss gräns.

- Hjulbromsar

Huvudhjulen är utrustade med hydrauliska bromsar som manövreras individuellt med den övre delen av sidroderpedalerna.

- Sidroder

Förare med erfarenhet av flygplanstypen har uppgett att sidrodrets verkan är lägre än vad den generellt är på flygplan i den klassen.

Enligt flygplanets pilothandbok är högsta demonstrerad sidvindskomponent 12 knop. På jämförbara flygplan i samma klass ligger motsvarande värde mellan 15 och 17 knop.

1.7 Meteorologisk information

Enligt Metar: Vind 180° 10 knop, sikt över 10 km, moln 3-4/8 med bas 2 100 fot, temperatur/daggpunkt 8/5 °C, QNH 986 hPa.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Föraren upprätthöll radiokommunikationen med hjälp av en handhållen radio. Detta var även förannmält till trafikledningen.

1.10 Flygfältsdata

Flygplatsen hade status enligt AIP⁶ Sverige/Sweden.

1.10.1 Skylten D

Skylden som flygplanet kolliderade med var en s.k. vägledningsskylt. Den hade till uppgift att markera att en taxibana fanns ansluten till själva rullbanan. Skyltens design, dimensioner, monteringshöjd samt installation var enligt godkänd standard.

Enligt 10 kap. 5 § Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:133) om visuella hjälpmedel för navigering på flygplats ska skyltar som den aktuella vara av bräcklig konstruktion och ha liten massa. Tillstånd för skyltens placering fanns upprättat i enlighet med ansökan om installation samt följde bestämmelserna i 10 kap. 6 § nämnda föreskrifter, se tabell i figur 5.

Skylthöjd i millimeter				Avstånd från taxibanans markerade kant till kant på skylt	Avstånd från banans markerade kant till kant på skylt
Kod-siffr	Tecken höjd	Skylt-dimension i höjddled (minst)	Monteringshöjd (max.)		
1 eller 2	200	400	700	5–11 meter	3–10 meter
1 eller 2	300	600	900	5–11 meter	3–10 meter
3 eller 4	300	600	900	11–21 meter	8–15 meter
3 eller 4	400	800	1 100	11–21 meter	8–15 meter

Figur 5. TSFS:s tabell över placeringsavstånd för skylt.

Den gröna rektangeln anger de värden som är aktuella för Bromma flygplats vad gäller klassning för installationer av vägledande skyltar. Kodsiffran 3 grundar sig på den typ av luftfartyg, viktmässigt sätt, som flygplatsen högst har tillstånd att hantera för start och landning. Siffran styr i sin tur en skylts dimensioner, installation samt avstånd till banans kant.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Erfordrades inte.

⁶ AIP – (Aeronautical Information Publication) - Luftfartsinformation av varaktig natur.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Olycksplatsen låg mellan bana 12 och plattan, i den norra delen av den s.k. ”Teddy green”, se figur 2. Platsen har över tid fått sitt namn av flygledare och förare och hade fram till för några år sedan inte några skyltar placerade i eller kring sitt område. Flygplanet stannade någon meter kort om den taxibana som finns på den norra sidan om ”Teddy green”.

1.12.2 Luftfartygsvraket

Flygplanet fick betydande skador främst på höger vinge, se figur 6. Mindre skador uppstod även på flygplanskroppen strax framför höger vinges infästning.

Luftfartyget ställdes upp på olycksplatsen och bärgades sedan av Swedavia till en närliggande hangar efter avslutad räddningsinsats.



Figur 6. Skada på SE-FLS högra vinge.

1.13 Medicinsk information

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

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 *Bestämmelser om räddningstjänst*

Bestämmelser om räddningstjänst finns framför allt i lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) och förordningen (2003:789) om skydd mot olyckor (FSO).

Med räddningstjänst avses, enligt 1 kap. 2 § första stycket LSO, 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. Staten ansvarar för fjällräddningstjänst, flygräddningstjänst, sjöräddningstjänst, miljöräddningstjänst till sjöss, räddningstjänst vid utsläpp av radioaktiva ämnen samt efterforskning av försvunna personer i vissa fall. Respektive kommun ansvarar enligt 3 kap. 7 § LSO för räddningstjänst i andra fall än statlig räddningstjänst.

1.15.2 *Larmhantering*

Bestämmelser som behandlar alarmeringstjänst för flygtrafikledningen finns bl.a. i LFV:s (Luftfartsverkets) centrala och lokala ANS⁷-drifthandböcker. Det var utgåvan från den 10 maj 2012 som gällde för den centrala drifthandboken och den lokala drifthandboken för Bromma flygplats var daterad den 4 april 2013. I den centrala drifthandbokens bilaga med vägledning för alarmering anges att haverilarm, röd checklista, ska användas i samband med att ett flygplan kör av banan vid start eller landning. Av 4 kap. 7 § Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:111) om flygräddningstjänst framgår att varningslarm, grön checklista, används när fara hotar luftfartyg i närheten av en flygplats.

Flygledaren som utförde flygtrafikledningstjänsten, ATS⁸, från flygplatskontrollen (TWR) vid Bromma flygplats utlöste varningslarm kl. 13.34 enligt grön checklista⁹ i samband med att flygplanet sågs vika av från landningsbanan. När det stod klart för flygledaren att flygplanet kolliderat med en skylt var haveriet ett faktum. Någon övergång till haveri med känd haveriplats, röd checklista, initierades inte. Övergång till röd checklista anges dock på den gröna checklistan som en åtgärd i händelse av att ett haveri inträffar. Föraren ropade upp TWR efter händelsen och meddelade vad som hänt och informerade bl.a. om att det läckte bränsle från flygplanet.

Flygplatsens räddningstjänst larmades från TWR genom utlöst varningslarm. Av informationen i samband med larmet framgick bl.a. att det fanns en person ombord och att flygplanet läckte bränsle.

⁷ ANS (Air Navigation Services) - flygtrafiktjänst.

⁸ ATS (Air Traffic Service) - flygtrafikledningstjänst.

⁹ Grön checklista – finns i räddningsinstruktionen för Stockholm/Bromma flygplats.

Insatsledaren uppmanade då flygledaren att omedelbart få föraren att lämna flygplanet. Uppmaningen vidarebefordrades också från TWR.

Vid SOS-centralen, som också tog emot varningslarmet från flygplatsen, ringde SOS-operatören till JRCC¹⁰ kl. 13.35. Samtidigt ringde flygledaren från TWR direkt till JRCC och informerade om händelsen. Enligt checklistan ska denna kontakt ske via SOS-centralen, som i sin tur ska koppla ett gemensamt trepartsamtal med JRCC och TWR. Uppgifterna om händelsen som meddelades från TWR till JRCC vidarebefordras sedan även till SOS-centralen.

Efter att ha tagit emot information om händelsen via SOS-centralen larmade Storstockholms räddningscentral, SSRC, brandstationerna Johannes, Solna och Kista kl. 13.36. Två ambulanser larmades från SOS-centralen i Stockholm.

1.15.3 *Insats på olycksplatsen*

Insatsledaren kunde själv se läckaget av bensin (avgas 100LL¹¹) när flygplatsens insatsstyrka kom fram till flygplanet. Han meddelade då TWR att Bromma flygplats behövde stängas för trafik p.g.a. omfattningen av händelsen. Med brandfordonets utryckningssignaler och visuella instruktioner påkallade insatsledaren förarens uppmärksamhet för att denne skulle lämna riskområdet och sätta sig i säkerhet. När föraren hade lämnat flygplanet fortsatte bränslet att läcka ut på marken och spillet säkrades mot antändning genom att ett skumtäcke lades ut på bränslet. Efter bedömning av riskerna med bränslespillet delades skadeplatsen in i zoner och försök gjordes att tätta läckaget. Den första enheten från den kommunala räddningstjänsten kom från Solna och var framme på flygplatsen kl. 13.42.

Räddningsledaren från den kommunala räddningstjänsten var verksam på upprättad ledningsplats tillsammans med polis, sjukvårdspersonal och representanter från flygplatsen. Det beslutades att bärga flygplanet från olycksplatsen under bevakning från ett brandfordon. Vidare planerades tillsammans med bl.a. flygplatsens miljöavdelning hur utsläppet av bränslet skulle tas upp och omhändertas. Utsläppet uppskattades till ungefär 100 liter bensin.

Efter förslag från flygplatsens personal accepterade räddningsledaren att flygplatsens s.k. sugbilar, som normalt används för att suga upp vätskor som används vid avisning¹² av flygplan, skulle användas för att ta upp spillet av bensin. Enligt uppgift från flygplatsen till haverikommissionen saknas det godkännande för fordonen att hantera brandfarliga produkter såsom bensin. I avvaktan på slamsugningsbilar som kunde ta omhand spillet av bensin användes sugbilarna som tömde det uppsugna bränslespillet i den damm som vanligen används

¹⁰ JRCC (Joint Rescue Coordination Centre) - Flygräddningscentralen.

¹¹ Avgas 100LL - Bensin som är en mycket brandfarlig vätska och avger brännbara gaser från ca -30 °C.

¹² Avisningsvätskor avger brännbara gaser vid en temperatur som överstiger 100 °C.

för avisningsvätskor. Vid dammen ordnades med bevakning från ett brandfordon för att eventuella brännbara gaser skulle förhindras att antändas. Efter att utsläppet på marken tagits omhand avslutades räddningsinsatsen ungefär kl. 16 och flygplatsen öppnade åter för trafik ungefär en kvart senare.

1.15.4 Evakuering

Föraren lämnade flygplanet via ena dörren efter det att han kuperat motorn och stängt av strömförsörjningen.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Tekniska undersökningar

Allmän bakgrund

Vissa tillverkare av fälgar till noshjul anger i respektive manualer att balansering kan vara önskvärd särskilt om diametern är större än 254 mm. Om operatörer väljer att balansera hjulen så rekommenderas en dynamisk balansering. Vid fälgar som är mindre än 254 mm kan en statisk balansering användas som en alternativ metod.

Specifik bakgrund

Föraren hade tidigare muntligt rapporterat mindre krängning av noshjul vid landning. Omfattande underhållsarbete hade nyligen utförts före dessa flygningar, bl.a. hade däck med slang bytts på noshjulet.

Undersökning av nosstället inklusive hjul

Felsökningstips i MM¹³ kapitel 6, anger fyra orsaker till jazzning. Lösa eller slitna hjullager, obalans i hjulet, slitna bultar eller bussningar i saxlänkarna samt att jazzdämparen sitter löst.

Haverikommissionen har utfört en teknisk undersökning av ovan nämnda områden. Noshjulet demonterades från flygplanet och sattes i en statisk balanseringsutrustning. Där visade hjulet tydligt en statisk obalans. I övrigt var hjulet utan anmärkningar.

MM anger att fälgen är balanserad från tillverkning samt att däck och slang är märkta individuellt från dess tillverkare. Dessa märkningar ska positioneras enligt instruktion i MM för att hela hjulet ska vara balanserat. Slangen var korrekt monterad i däcket.

Balanseringen visade att det behövdes 52 g på ytterkant av fälgen för att uppnå statisk balans. Vidare kontrollerades fälgen utan däck och slang, varvid det behövdes 20 g för att uppnå balans. MM saknade krav på att utföra balansering efter byte av däck med slang.

¹³ MM (Maintenance Manual) - Underhållsmanual.

Rigging av noshjul och sidroder i förhållande till pedaler

Vid undersökningen centerades sidroder och noshjul. Då uppmättes en skillnad mellan pedalerna på höger sida på ungefär 50 mm. På vänster sida, där föraren satt, uppmättes en skillnad på ungefär 25 mm. I båda fallen skulle en centrering av pedalerna medfört en högersväng.

Undersökning av hjulbromsar

En enkel undersökning utfördes för att verifiera att ingen av bromsarna kärvade. Bromsarna var utan anmärkning.

1.16.2 Intervju med föraren

Haverikommissionen har intervjuat föraren. Hans uppgifter överensstämmer med det händelseförlopp som finns presenterat under 1.1.

1.16.3 Intervjuer med Swedavias Säkerhetschef

I samband med ett av de besök som haverikommissionen gjorde på Bromma med anledning av händelsen intervjuades Swedavias säkerhetschef. Denne satt vid olyckstillfället placerad i en byggnad rakt framför flygplanets slutliga position och kunde följa slutskedet av förloppet. Han har därför kunnat verifiera själva händelseförloppet samt det som hände därefter.

1.17 Operatörens organisation och ledning

Inte aktuellt.

1.18 Övrigt

Bromma Air Maintenance, som ägde flygplanet, är en underhållsorganisation med säte på Stockholm/Bromma flygplats. Underhållsarbeten utförs så väl där som i företagens lokaler vid Norrköping/Kungsängens flygplats.

Företaget har inte tillstånd för någon kommersiell flygtrafik men hade sedan ett antal år införskaffat SE-FLS för underhåll och restaurering. Avsikten var att sälja flygplanet efter iordningställandet alternativt att ha det kvar för transport av egen personal.

1.19 Särskilda utredningsmetoder

Inte aktuella.

2. ANALYS

2.1 Den initiala flygningen

Efter ett långt stillestånd samt omfattande underhållsarbete gjorde föraren klokt i att initialt hålla sig i närområdet kring Norrköpings flygplats. Funktionskontroll av diverse system utfördes innan den

fortsatta flygningen mot Bromma skulle genomföras. Det faktum att en felfunktion uppstod, i detta fall ett indikationsfel på landstället, hör inte till ovanligheterna under sådana förhållanden.

Påpekandet om krängningen vid landningen delgavs muntligen av föraren till underhållsverkstaden. Det förfarandet i sig är inte ovanligt men en skriftlig rapportering skulle ha kunnat få en annan genomslagskraft då den troligen skulle medfört ett annat agerande än vad som skedde. En skriftlig anmärkning innebär att underhållsverkstaden blir skyldig att genomföra en åtgärd vars resultat ska dokumenteras.

Haverikommissionen finner det högst troligt att den identifierade obalansen i noshjulet som låg till grund för olyckan även var anledning till den krängning som föraren uppfattade vid den första flygningen.

Vidare bedömer haverikommissionen att det fanns en förhöjd risk i att funktionskontrollflygningen utfördes av en, på typen, oerfaren förare - särskilt med ett flygplan vars sidrodergenskaper skiljer sig från de typer föraren hade erfarenhet från.

2.2 Olyckan

Att flygplanets utrustning var begränsad anser Haverikommissionen inte haft någon inverkan på händelsen. Flygplanet hade gällande granskningsbevis avseende luftvärdighet och det faktum att radiokommunikationen utfördes med en handhållen enhet bedöms inte heller ha haft någon negativ påverkan.

Inflygningen, som enligt uppgift från föraren var normal, skedde med en sidvindkomposant från höger om cirka 8 knop. Att vinden skulle haft en påverkan stor nog för att ha bidragit till flygplanets krängningar kring centerlinjen vid landningen är inte sannolikt.

Den uppmätta obalansen i noshjulet bedöms vara orsaken till krängningarna. Att obalans i ett noshjul kan ge upphov till jaxning vilken i sin tur resulterar i oscillationen i girled vid sättning är ett välkänt fenomen. I den aktuella händelsen var den stor nog att orsaka svårighet för föraren att bibehålla kontrollen över flygplanet.

Föraren var oerfaren på flygplanstypen och genomförde sin andra landning vid olyckstillfället. Förare med erfarenhet på typen har uppgett att avsevärt mer sidroderutslag, än på liknande flygplan i klassen, är nödvändigt för att uppnå önskad verkan. Även det faktum att maximal tillåten sidvind för landning är lägre än för liknande flygplan stödjer haverikommissionens bedömning att förarens ringa erfarenhet av flygplanets sidrodergenskaper bidrog till händelseförloppet.

Vid haverikommissionens undersökning framkom även att det fanns en viss differens mellan pedalerna sett utifrån dess neutrala position.

Differensen var 25 mm åt vardera hållet och skulle, om pedalerna varit centrerade, medfört att noshjulet hade pekat aningen åt höger – dvs. för en högersväng. Med andra ord var vänster pedal något framskjuten för att hålla sidrodret samt noshjulet centrerat.

Effekten av detta har analyserats vad gäller dess inverkan på möjligheten att hålla flygplanet i en rak kurs på rullbanan. Bedömningen från haverikommissionens sida är dock att det har haft en försumbar inverkan. Förarens handhavande av pedalerna eller den operationella aspekt som dess asymmetriska läge kan ha medfört bedöms således inte ha haft någon negativ betydelse.

Det kan inte uteslutas att händelsen skulle kunna ha fått ett gynnsammare förlopp om bromsarna använts. En inbromsning hade sannolikt minskat farten och kunnat bidra till att föraren återfått kontroll över flygplanet.

2.3 Teknisk status

Vid tillbudet var noshjulet behäftat med obalans. Undersökningen visade dock att hjulet var korrekt sammansatt under däckbytet och att arbetet var utfört enligt gällande instruktioner.

2.4 Räddningsinsatsen

2.4.1 Alarmeringstjänst

Av LFV:s centrala drifthandbok, Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om flygräddningstjänst samt aktuell checklista i räddningsinstruktionen för Stockholm-Bromma flygplats framgår sammantaget att avsikten är att haverilarm enligt röd checklista ska användas för händelser där ett flygplan åker av banan i samband med landning. Angiven åtgärd med haverilarm enligt röd checklista, som ska iaktas enligt planläggningen, synes vara lämplig och ändamålsenlig.

Vid denna olycka bedöms räddningsinsatsen från samhällets räddningsorgan inte ha påverkats väsentligt negativt av att de checklistor som gällde inte följdes fullt ut och att endast ett varningslarm utlöstes från TWR. Orsaken till att inga allvarliga konsekvenser uppstod kan sannolikt tillskrivas omständigheten att händelseutvecklingen på olycksplatsen, trots fortsatt läckage från flygplanet, får betraktas som relativt statisk och att inga personskador uppstod samtidigt som det endast fanns en person ombord i flygplanet. Larmade resurser med anledning av händelsen var mer än väl tillräckliga för insatsen.

2.4.2 Hantering av utsläpp

Vid olyckan användes flygplatsens s.k. sugbilar, som normalt suger upp avisningsvätskor, för att ta upp spillet av bensin som fanns på marken. De båda vätskornas egenskaper skiljer sig markant åt vad

gäller brandfaran. Vid den aktuella utomhustemperaturen 9 °C ger bensen ovanför en fri vätskeyta brännbara gaser som kan antändas av t.ex. en gnista och brinna vidare. Jämfört med avisningsvätskorna måste en sådan motsvarande fri vätskeyta ha en temperatur som ligger över 100 °C för att brännbara gaser ska kunna alstras och antändas. Det är därför inte möjligt att en avisningsvätska ska kunna antändas av en sugbil då nödvändig temperatur över 100 °C normalt inte förekommer.

I samband med att sugbilarna användes för att ta upp spillet av bensen kan det inte uteslutas att personal och utrustning utsattes för risker då fordonen som användes enligt uppgift inte var anpassade och godkända för att hantera bensen eller liknande mycket brandfarliga produkter. Att använda sådan utrustning som inte är anpassad och godkänd för sitt ändamål med hänsyn till ämnets egenskaper och faror betyder att det kan uppstå farliga förhållanden och att en ny olycka kan inträffa om vätskans brandfarliga ångor av någon anledning antänds. Förutom gnistbildning kan statisk elektricitet utgöra en möjlighet till antändning.

Av lämnade uppgifter finner haverikommissionen beskrivet arbetssätt oförenligt med ett tillräckligt arbetarskydd och säkra förhållanden för personalen som utförde räddningsinsatsen på olycksplatsen. En tillräckligt säker bedömning av riskerna blev inte utförd med avseende på användningen av sugbilarna. Därmed tycks inte heller riskerna med att använda sugbilarna ha beaktats i tillräcklig grad under räddningsinsatsen, som stod under ledning av den kommunala räddningstjänsten.

3. UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis avseende luftvärdighet.
- c) Vid sättning krängde planet i en oscillerande rörelse kring centrumlinjen.
- d) Luftfartyget kolliderade med en vägledningsskylt efter avåkning från bana 12.
- e) Skylten D var utformad och placerad enligt gällande föreskrifter.
- f) Sidroderverkan är lägre än på jämförbara flygplan i samma klass.
- g) Utrullningen utfördes utan applicering av bromsarna.
- h) En statisk obalans uppmättes i noshjulet.
- i) Underhållsmanualen saknade instruktion för montering av däck med slang på fälg med avseende på balansering.
- j) Efter konstaterat haveri övergick inte flygledaren i TWR till haveri med känd haveriplats, röd checklista.
- k) Flygplatsens sugbilar som användes för att ta upp bränslespillet var inte anpassade och godkända för att hantera bensen.

- 1) Riskbedömningen på olycksplatsen beaktade inte att sugbilarna inte var anpassade eller godkända för att hantera bensin.

3.2 Orsak till olyckan

Olyckan orsakades av följande faktorer;

- Obalans i noshjulet orsakade noshjulsjazz vilket ledde till att föraren förlorade kontrollen över flygplanet.
- Bromsarna användes inte under förloppet.
- Förarens ringa erfarenhet på flygplanstypen kan ha medfört att tillräcklig kraft på sidroderpedalerna inte ansattes.

4. REKOMMENDATIONER

FAA rekommenderas att:

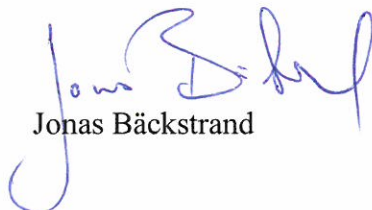
- Informera om sambandet mellan obalans i noshjulet och noshjulsjazz. *RL 2014:12 (R1)*

EASA rekommenderas att:

- Informera om sambandet mellan obalans i noshjulet och noshjulsjazz. *RL 2014:12 (R2)*.

SHK emotser besked senast den **1 december 2014** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de rekommendationer som har lämnats i rapporten.

På haverikommissionens vägnar



Jonas Bäckstrand



Stefan Christensen

