



Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

Rapport RL 2010:15

Olycka med flygplanet SE-LYK i Vinsta, Stockholm AB län, den 8 augusti 2008

Dnr L-20/08

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
Swedish Accident Investigation Board

2010-12-15

L-20/08

Transportstyrelsen

601 73 Norrköping

Rapport RL 2010:15

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 8 augusti 2008 i Vinsta, Stockholm AB län, med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-LYK.

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

Statens haverikommission emotser besked senast den 1 april 2011 om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de i rapporten intagna rekommendationerna.

Göran Rosvall

Sakari Havbrandt

Likalydande till MSB

1	FAKTAREDOVISNING.....	6
1.1	Redogörelse för händelseförloppet.....	6
1.2	Personskador	6
1.3	Skador på luftfartyget	7
1.4	Andra skador	7
1.5	Besättningen.....	7
1.5.1	Föraren	7
1.6	Luftfartyget	7
1.6.1	Allmänt	7
1.6.2	Flygplansmodellen	8
1.6.3	Propelleromställningssystem	8
1.6.4	Underhållsdirektiv avseende propelleromställningsmekanism	9
1.6.5	Bränslesystemet	10
1.6.6	Prestanda	10
1.6.7	Flygplanets användning och underhåll	10
1.6.8	Flygplanets massa och balans	11
1.7	Meteorologisk information.....	12
1.8	Navigationshjälpmedel.....	13
1.9	Radiokommunikationer	13
1.10	Flygfältsdata	13
1.11	Färd- och ljudregistratorer	13
1.11.1	Registreringsutrustning i flygplanet	13
1.11.2	Radarinspelning	13
1.12	Olycksplats och luftfartygsvrak	15
1.12.1	Olycksplatsen	15
1.12.2	Luftfartygsvraket	15
1.13	Medicinsk information	16
1.14	Brand	17
1.15	Överlevnadsaspekter	17
1.15.1	Allmänt	17
1.15.2	Räddningsinsatsen – Larmning och uttryckning	17
1.15.3	Räddningsinsatsen – Räddnings- och släckningsarbetet	18
1.15.4	Räddningsinsatsen - Säkerhetsrisker	18
1.16	Särskilda prov och undersökningar.....	19
1.16.1	Teknisk undersökning av flygplanet	19
1.16.2	Undersökning av höger motor	19
1.16.3	Felsökning av PPRV	19
1.17	Företagets organisation och ledning	20
1.18	Övrigt.....	20
1.18.1	Vidtagna åtgärder efter olyckan	20
1.18.2	Jämställdhetsfrågor	20
1.18.3	Miljöaspekter	20
1.18.4	Prestandastudie genomförd av Kungliga Tekniska högskolan	20
1.18.5	Flygning med asymmetrisk dragkraft	20
1.18.6	Certifieringskrav	22
1.18.7	Tidigare rekommendationer	22
2	ANALYS.....	23
2.1	Effektförlusten.....	23
2.1.1	Motorstoppet	23
2.1.2	PPRV	23
2.2	Överlasten.....	23
2.3	Flygningen efter motorstoppet.....	24
2.4	Olyckan	24
2.5	Medicinsk analys	24
2.6	Räddningsinsatsen	25
3	UTLÅTANDE	26
3.1	Undersökningsresultat	26
3.2	Orsaker till olyckan.....	26
4	REKOMMENDATIONER	27

Rapport RL 2010:15

L-20/08

Rapporten färdigställd 2010-12-15

Luftfartyg; registrering, typ	SE-LYK, Diamond DA 42
Klass, luftvärdighet	Normal, gällande luftvärdighetsbevis
Ägare	Alfa Flight – Flygpilen Ek. förening
Tidpunkt för händelsen	2008-08-08 kl. 1200 i dagsljus Anm.: All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC+ 2 timmar)
Plats	Vinsta, Stockholm, AB län, (pos. 5923N 01752E; 14 m över havet)
Typ av flygning	Privat
Väder	Enligt SMHI:s analys: vind N-NV 10-12 knop, sikt >10 km, 3-4/8 med bas 300 fot, 5-7/8 med bas 400-500 fot temp./daggpunkt +17/+16 °C, QNH 992 hPa
Antal ombord; besättning	1
passagerare	3
Personskador	Föraren och en passagerare blev allvarligt skadade, övriga ombordvarande blev lindrigt skadade
Skador på luftfartyget	Totalhaveri
Andra skador	Begränsade skador på vegetation
Föraren:	
Ålder, certifikat	49 år, PPL, ME/IR
Total flygtid	800 timmar, varav 40 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	4 timmar, samtliga på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	5

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 8 augusti 2008 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-LYK inträffat i Vinsta, Stockholm, AB län, samma dag kl. 1200.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Göran Rosvall, ordförande, Lars Alvestål, utredningschef t.o.m 14 april 2009 och därefter Sakari Havbrandt, Henrik Elinder, teknisk utredare och Urban Kjellberg, utredare räddningstjänst.

SHK har biträtts av Liselotte Yregård som medicinsk expert.

Undersökningen har följts av Transportstyrelsen genom Nicklas Svensson.

Sammanfattning

Avsikten med flygningen var att genomföra en IFR-flygning från Bromma till Eskilstuna och Västerås med återkomst till Stockholm Bromma.

Starten från bana 30 och utflygning förflöt normalt. Under stigningen, när flygplanet nått 2800 fots höjd, stannade höger motor. Föraren utförde åtgärderna enligt nödchecklistan och försökte återstarta motorn tre till fyra gånger utan att lyckas.

Flygplanet inte kunde hålla höjden utan sjönk med ungefär 300 fot per minut. Föraren begärde radarledning till bana 12 på Bromma då, ILS-sändaren på Bromma var ur funktion för tillfället.

När flygplanet närmade sig Bromma hade föraren drivit något till höger och fick inte markkontakt utan passerade till höger om banan. Han svängde då

vänster 180 grader och kom att runda Bromma. Han flög därefter västerut för att hitta en nödlandningsplats

Föraren fick markkontakt på 500 fots höjd på västlig kurs med banan bakom sig och han bestämde sig för att nödlanda i en skogsdunge.

Flygplanet fattade eld omedelbart vid nedslaget. De tre passagerarna kunde själva lämna flygplanet. Föraren satt fast och fick hjälpas loss av tillskyndande vittnen till olyckan.

Motorn stannade på grund av ett fel i en magnetventil i propelleromställningssystemet, vilket medförde att propellern gick till flöjlat läge

Det visade sig efter olyckan att flygplanet hade ungefär 200 kg överlast och att sidrodertrimmen inte kom att användas, vilket medförde att flygplanet sannolikt var snedanbläst under enmotorflygningen, dvs. flygningen skedde inte på optimalt sätt för att försöka bibehålla höjden.

Olyckan orsakades av att operativa förutsättningar saknades för att på ett säkert sätt hantera ett motorbortfall.

Rekommendationer

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, rekommenderas tillse att:

- väldefinierade taktiska rutiner upprättas efter samråd med andra samverkande myndigheter och organisationer och att ett generellt tillvägagångssätt utarbetas för användning av nödvändig skyddsutrustning samt sanering för räddningstjänstens personal vid räddningsinsatser där risker med kompositmaterial kan förekomma (*RL 2010:15 R1*), samt att
- räddningstjänstens personal får nödvändig information och utbildning för att identifiera och beakta risker samt kunna genomföra säkra och effektiva räddningsinsatser där kompositmaterial förekommer (*RL 2010:15 R2*).

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Avsikten med flygningen var att ge en brudgum en flygupplevelse i samband med en s.k. "svensex". Vädrret medgav inte VFR flygning, varför en IFR-flygning från Bromma till Eskilstuna och Västerås med återkomst till Stockholm Bromma planerades.

Starten från bana 30 och utflygning förflöt normalt. Under stigningen, när flygplanet nått 2800 fots höjd, stannade höger motor. Föraren utförde åtgärderna enligt nödchecklistan och försökte återstarta motorn tre till fyra gånger utan att lyckas.

Det visade sig att flygplanet inte kunde hålla höjden utan sjönk med ungefär 300 fot per minut. Föraren begärde radarledning till bana 12 på Bromma då, ILS-sändaren på Bromma var ur funktion för tillfället.

Föraren sände inget formellt nödmeddelande, men flygledningen uppfattade det ändå som en nödsituation och de hanterade det som en sådan.

Flygledningen angav bäringen till Bromma och ledde undan annan trafik.

När flygplanet närmade sig Bromma hade föraren drivit något till höger och fick inte markkontakt, utan passerade till höger om banan. Han svängde då vänster 180 grader och kom att runda Bromma. Han flög därefter västerut för att hitta en nödlandningsplats

Föraren fick markkontakt på 500 fots höjd på västlig kurs och med banan bakom sig. Han såg en kraftledning, industriområden och bostadsområden samt en skogsdunge i färdriktningen. Han bestämde sig för att nödlanda i skogsdungen och stängde av den gående motorn och huvudströmmen innan flygplanet havererade i skogsdungen.

Flygplanet fattade eld omedelbart vid nedslaget. De tre passagerarna kunde själva lämna flygplanet. Föraren satt fast och fick hjälpas loss av tillskyndande personer som var vittnen till olyckan.

Föraren har uppgett att han efter motorstoppet inte trimmade om sidrodret, utan i första hand koncentrerade sig på att försöka hålla rätt fart och flygplanet rätt på vingarna.

En annan förare hade dagen före den aktuella flygningen planerat en längre flygning och därför tankat flygplanet helt fullt med bränsle. Flygningen blev dock inte av. Tankningen var inte noterad i flygplanets loggbok och inte heller införd i flygplanets elektroniska instrumentering.

1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Övriga	Totalt
Omkomna	–	–	–	–
Allvarligt skadade	1	1	–	2
Lindrigt skadade	–	2	–	2
Inga skador	–	–	–	–
Totalt	1	3	–	4

Föraren ådrog sig en instabil fraktur på den sjätte halskotan, fraktur i botten av ögonhålan, flera frakturer på kotorna i ländryggen, en fotledsfraktur samt sårskador i ansiktet.

Passageraren i höger framsits blev lindrigt skadad. Han ådrog sig sårskador på armar och underben.

Passageraren i höger baksits undkom lindrigt skadad. Han ådrog sig sårskador på ett finger och en fot samt smärtor i rygg och bröstorg.

Passageraren i vänster baksits blev allvarligt skadad. Han ådrog sig förutom, ett flertal sårskador, två frakturer, en på bröstbenet samt en på en tå.

1.3 Skador på luftfartyget

Totalhaveri.

1.4 Andra skador

Olycksplatsen blev kontaminerad av partiklar från brunnen kolfiberkomposit. Begränsade skador på vegetation.

1.5 Besättningen

1.5.1 Föraren

Föraren, var vid tillfället 49 år och hade gällande PPL, ME/IR.

Flygtid (timmar)			
senaste	24 timmar	90 dagar	Totalt
Alla typer	0	4	800
Aktuell typ	0	4	40

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 5.

Inflygning på typ gjordes 21 mars 2007

Senaste PC (proficiency check) genomfördes 11 maj 2008 på DA 42.

Föraren hade ett gällande medicinskt intyg klass 2.

1.6 Luftfartyget

1.6.1 Allmänt

Luftfartyget	
Typcertifikatinnehavare	Diamond Aircraft Industries
Modell	DA 42
Serienummer	42.116
Tillverkningsår	2006
Flygmassa	Max tillåten flygmassa 1785 kg, aktuell 1988 kg
Masscentrum	Utanför massa- och balansdiagrammet
Total gångtid	895,9 timmar
Antal cykler	1052
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn	85,5 timmar
Bränsle som tankats före händelsen	Jet A1

<i>Motor</i>		
Typcertifikatinnehavare	Thielert Aircraft Engines GmbH	
Modell	TAE 125-01	
Antal motorer	2	
Motor	<i>Nr 1</i>	<i>Nr 2</i>
S/N	02-01-0657	02-01-0658
Gångtid sedan ny	895,9	895,9
Cykler sedan ny	1052	1052
 <i>Propeller</i>		
Typcertifikatinnehavare	MTV-Propeller	
Modell	MTV-6-A-C-F/CF187-129	
S/N	06090	06091
Gångtid sedan ny	895,9	895,9
Cykler sedan ny	1052	1052

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis med granskningsbevis (ARC-Airworthiness Review Certificate).

1.6.2 Flygplansmodellen

Diamond DA 42 är ett lätt tvåmotorigt flygplan tillverkat i glasfiber/kolfiberkomposit med plats för fyra personer. Typen har kolvmotorer (diesel/fotogen) med omställbara propellrar.



Bild 1. Diamond DA 42

1.6.3 Propelleromställningssystem

Flygplansmodellen är försedd med ett kontrollsystem som gör det möjligt att reglera motoreffekten för varje motor med endast ett reglage (Engine Throttle Lever). Reglaget är kopplat till en datoriserad kontrollenhet, benämnd Full Authority Digital Engine Control (FADEC), vilken automatiskt reglerar såväl motorvarv som propellerbladsvinkel på ett optimalt sätt.

Omställning av propellerbladens vinkel sker både mekaniskt och hydrauliskt. Balansvikter i propellernavet strävar efter att öka bladvinkeln vid ökat propellervarv. Med ett hydrauliskt system i propellernavet kan balansvikternas kraft motverkas så att bladvinkeln minskar vid ökat hydraultryck. Systemet regleras via en kontrollenhet benämnd, Constant Speed Unit (CSU), som får sina styr-signaler från FADEC. Se nedanstående systemskiss.

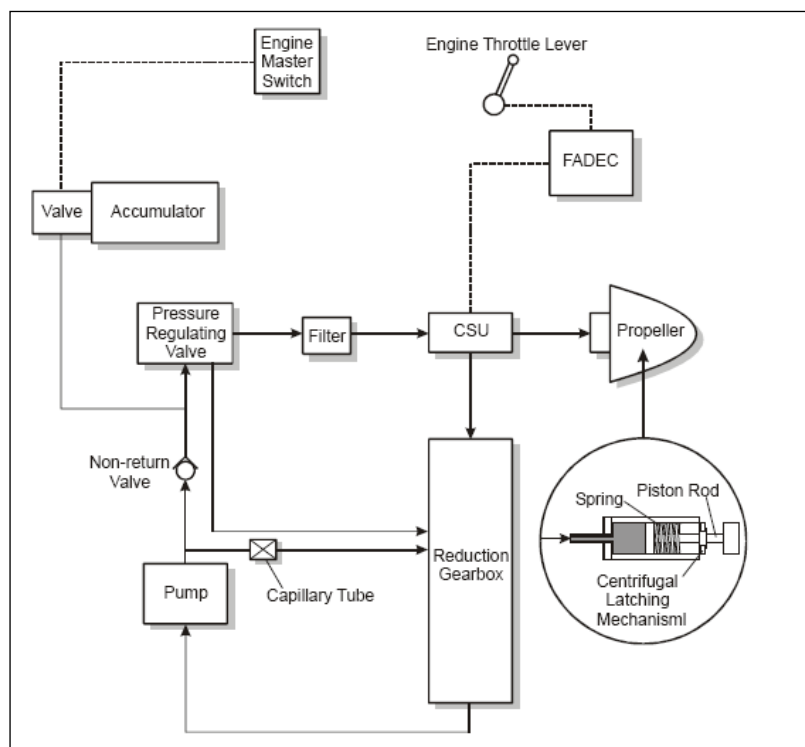


Bild 2. Propelleromställningssystem

Till omställningsmekanismen i propellernavet pumpas hydraulolja från växellådans hydraulpump. En elektrisk ventil benämnd Proportional Pressure Reducing Valve (PPRV), som ingår i CSU, reglerar oljeflödet från propellernavet. Därigenom kan hydraultrycket i systemet regleras. Ventilen är en s.k. solenoidventil som består av en enkel magnetpole med en rörlig järnkärna kopplad till en ventilkolv.

Om motorvarvet är för högt öppnar PPRV så att oljetrycket i propellernavet minskar varvid bladvinkeln ökar, vilket resulterar i att motorvarvet minskar. Om motorvarvet är för lågt stänger PPRV så att oljetrycket ökar varvid bladvinkeln minskar, vilket resulterar i att motorvarvet ökar.

Vid propellervarv lägre än 1300 RPM begränsas den maximala bladvinkeln av ett mekaniskt stopp som gör det möjligt för startmotorn att orka dra runt motorn vid motorstart.

Vid ett eventuellt motorstopp under drift, eller om oljetillförseln till omställningsmekanismen skulle falla när varvtalet är högre än 1300 RPM, kommer balansvikterna att föra bladen till högsta möjliga vinkel, $81^{\circ} \pm 1^{\circ}$ (feather position).

1.6.4 Underhållsdirektiv avseende propelleromställningsmekanism

CSU är monterad på motorns propellerväxellåda och utgör en av dess komponenter. Växellådans översynsintervall är 1000 flygtimmar och dess tillsynsintervall 300 timmar.

På grund av att felfunktioner förekommit i propelleromställningssystemet publicerade motortillverkaren den 19 juni 2008 Service Bulletin (SB) TM TAE 125-0018. I denna föreskrivs att PPRV, installerade på växellådor som ackumulerat mellan 300 och 400 flygtimmar, ska bytas ut inom 10 flygtimmar eller vid nästkommande periodiska tillsyn, vilket som inträffar först. Om PPRV ac-

kumulerat mer än 400 flygtimmar ska den bytas ut inom 50 flygtimmar eller vid nästkommande periodiska tillsyn, vilket som inträffar först. Ventilen ska därefter bytas ut mot en nyöversedd enhet var 300:e flygtimme.

Den 15 juli 2008 publicerade European Aviation Safety Agency (EASA) Airworthiness Directive (AD) No. 2008-0130 avseende motorer av typ TAE125-01 (den aktuella). I denna AD föreskrivs att PPRV, installerad på växellådor vilka ackumulerat mer än totalt 400 flygtimmar, ska bytas ut inom 55 flygtimmar räknat från den 29 juli 2008 eller vid nästkommande periodiska tillsyn, vilket som inträffar först. Ventilen ska därefter bytas ut var 300:e flygtimme

Den 1 augusti 2008 ersattes EASA AD No.: 2008-0130 med EASA AD No. 2008-0145, vilken föreskriver att ventilen ska bytas ut på båda motortyperna TAE125-01 och TAE125-02-99.

1.6.5 *Bränslesystemet*

Flygplanstypen är utrustad med fyra bränsletankar, en huvudtank i varje vinge och en extratank i resp. motorgondol. Huvudtankarna och extratankarna rymmer 95 resp. 50 liter vardera.

Extratankarna saknar bränslemätare. Påfyllningsrörets utformning omöjliggör visuell inspektion av bränslemängden eller pejling av bränslenivån med mätsticka. Det går endast avgöra om tankarna är helt fulla genom visuell inspektion eller om de är helt tomma genom att försöka transferera bränsle från extratankarna till huvudtankarna då en varning kommer att erhållas om extratankarna är tomma.

1.6.6 *Prestanda*

Flygplanet har en modern aerodynamisk formgivning och en s.k. laminarprofil på vingen, vilket medför att luftmotståndet är betydligt lägre än på äldre traditionellt konstruerade flygplan i den lätta tvåmotorklassen. Detta gör det möjligt att använda motorer med jämförelsevis låg motoreffekt. Motorerna på DA 42 kan vardera ge maximalt effekten 135 hästkrafter medan traditionella flygplan i klassen sällan har motoreffekter understigande 180 hästkrafter.

Det som normalt är styrande för minsta möjliga motoreffekt vid konstruktion av tvåmotoriga flygplan är stigningsförmåga med en motor avstängd.

Enligt flygplanets flyghandbok stiger flygplanet med 150 fot/min (0,7 m/s), vid max. flygmassa, med en motor avstängd under förutsättning att:

- den avstängda motorns propeller är flöjlad,
- landstället är infällt,
- vingklaffarna är infällda,
- flygplanet lutar 3-5 grader mot den gående motorn,
- flygplanet flygs rent och
- att den indikerade flygfarten är 82 knop.

1.6.7 *Flygplanets användning och underhåll*

Flygplanet användes för både privatflygning och för skolflygverksamhet. Tekniskt underhåll och uppföljning utfördes av en godkänd underhållsinstans. Enligt vad SHK fått fram har det tekniska underhållet utförts enligt gällande föreskrifter.

Av den tekniska dokumentationen framgår att växellådan på höger motor installerades den 18 januari 2008. Växellådans gångtid (inklusive PPRV) sedan översyn var då 300 flygtimmar och flygplanets totala gångtid 609,3 timmar.

Den 27 maj 2008, då flygplanets gångtid var 810,4 timmar, utfördes 100 + 200 timmarstillsyn.

Flygplanets gångtid vid publiceringen av Thielert SB, TAE 125-0018 var 857,8 timmar och vid publiceringen av EASA AD No 2008-0145, 871,7 timmar.

PPRV på höger motor var därigenom gångtidsbegränsad till flygplansgångtiden 907,8 flygtimmar.

1.6.8 Flygplanets massa och balans

Nedanstående diagram för tillåten massa och masscentrumområde finns i flyghandboken för flygplanet.

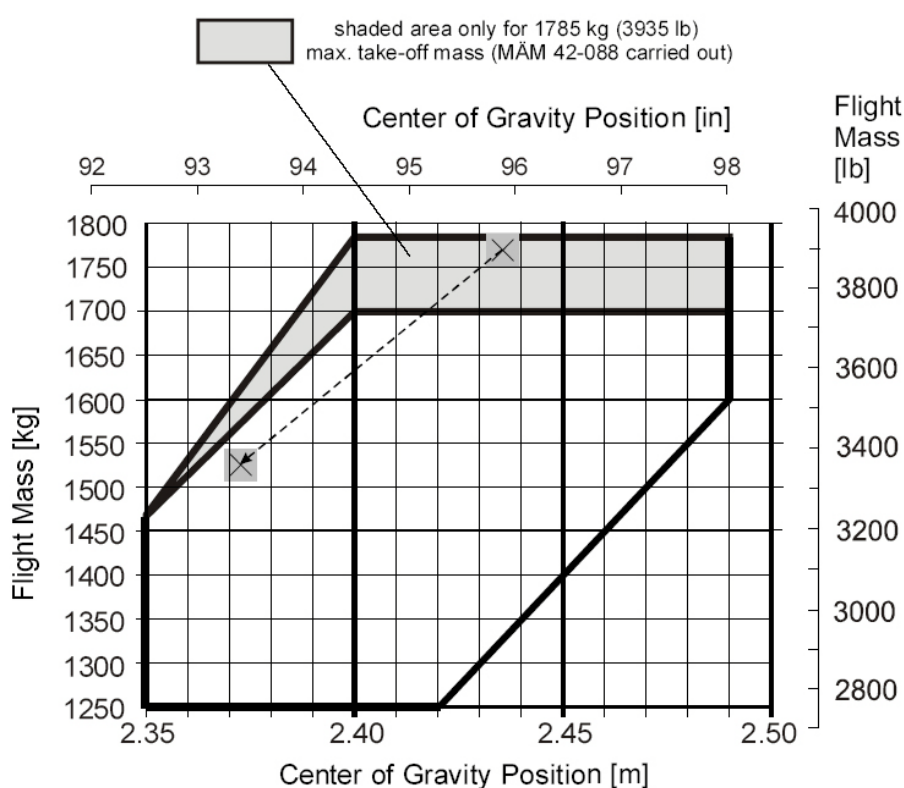


Bild 3. Massa- och masscentrumdiagram

Vidare finns det en begränsning på maximal massa utan bränsle. (Zero-fuel mass), vilken är 1650 kg

Den aktuella flygmassan var 1985 kg och masscentrumläget var 2,49 m bakom referensplanet i enlighet med nedanstående beräkning:

	Massa Kg	Momentarm m	Massmoment Kg/m
Tommassa	1336,5	2,405	3214,3
Personer i framsäte	223,0	2,300	512,9
Personer i baksäte	164,0	3,250	533,0
Bagage i cockpit	0,0	0,600	0,0
Bagage fram	0,0	3,890	0,0
Bagage bak	0,0	4,540	0,0
Avisningsvätska	33,0	1,000	33,0
Total Zero-fuel massa & massmoment	1756,5	2,44	4293,2
Bränsle i huvudtankar	151,6	2,630	398,7
Bränsle i extratankar	80,0	3,200	256,0
Total startmassa & massmoment	1988,1		4947,9
Beräknad momentarm vid start		2,49	

Det aktuella läget låg utanför det gällande vikt och balansdiagrammet.

1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys: vind N-NV 10-12 knop, sikt >10 km, 3-4/8 med bas 300 fot, 5-7/8 med bas 400-500 fot, temp./daggpunkt +17/+16 °C, QNH 992 hPa.

På fotot nedan som är taget från flygplanet framgår att det förekom regn under flygningen.



Bild 4. Foto taget under olycksflygningen

1.8 Navigationshjälpmedel

Flygplanet var utrustat med en modern sk. "glass cockpit" vilket består av två bildskärmar som innehåller alla flyg-, navigations- och motorinstrument. Utöver standardutrustning för instrumentflygning fanns dubbla GPS¹:er med sk. "moving map". Systemet innefattade även en FMS² där den planerade ruten kunde inprogrammeras.

1.9 Radiokommunikationer

Radiokommunikation var upprättad med Brommatornet i samband med starten och därefter med Sweden control.

1.10 Flygfältsdata

Flygplatsen hade status enligt AIP³-Sverige/Sweden med undantag av att localizer för bana 12 var ur funktion.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

1.11.1 Registreringsutrustning i flygplanet

I motorernas elektroniska styrsystem finns minnesenheter som registrerar ett antal parametrar. Enheterna omhändertogs efter olyckan. Försök att utvärdera minnesenheterna har utförts av både den franska och tyska olycksutredningsmyndigheten samt av motortillverkaren. Det visade sig dock att skadorna på enheterna var för stora för att möjliggöra en utvärdering.

1.11.2 Radarinspelning

Flygplanets färd registrerades via radar. Baserat på denna information har dess färdväg, höjdprofil och fart kunnat tas fram.

Nedanstående bild visar flygplanets färdväg i form av ett radarspår inlagt på en kartbild med viktiga händelser markerade.

¹ GPS: Satellitbaserat navigationssystem

² FMS: "Flight Management System"

³ AIP – Aeronautical Information Publication

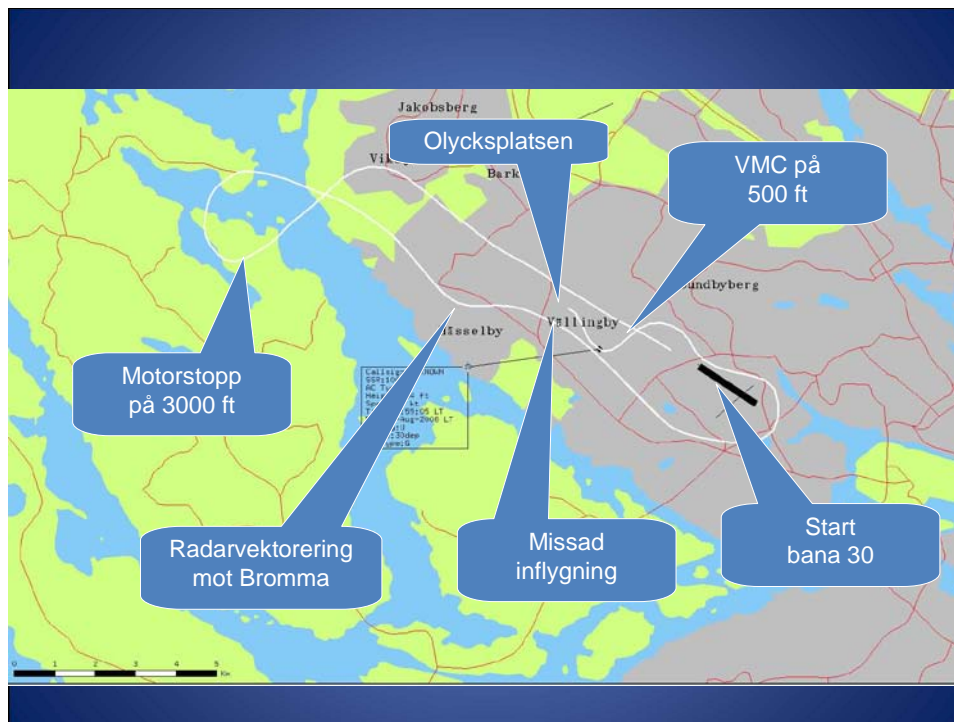


Bild 5. Radarplot

På bilden nedan ses flygningens höjdprofil:

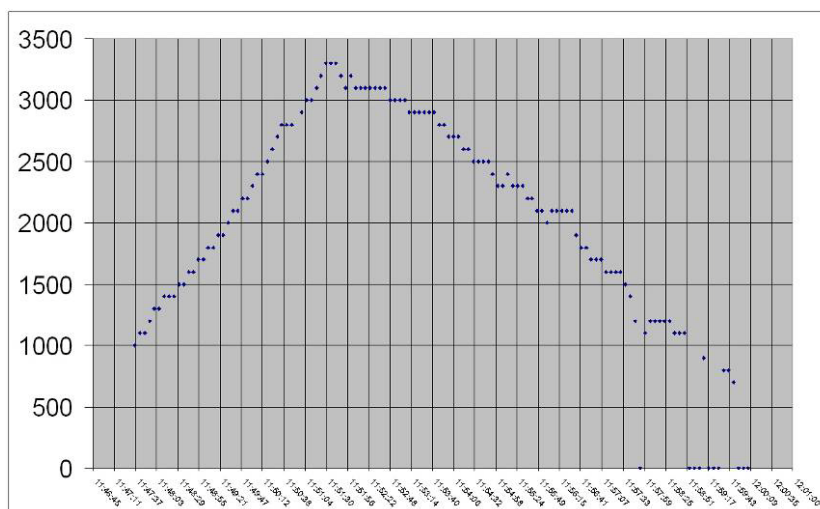


Bild 6. Flygningens höjdprofil

Höjden är angiven med referens till trycknivån 1013 hPa. Med hänsyn till det lufttryck som rådde och flygplatsens höjd över havet ska den angivna höjden reduceras med ungefär 500 fot för att höjden över flygplatsen ska erhållas. Motorstoppet skedde vid den högsta höjden på kurvan varefter höjden minskade relativt jämnt med ungefär 300 fot/minut.

Diagrammet nedan visar farten uttryckt i knop i förhållande till marken under flygningen:

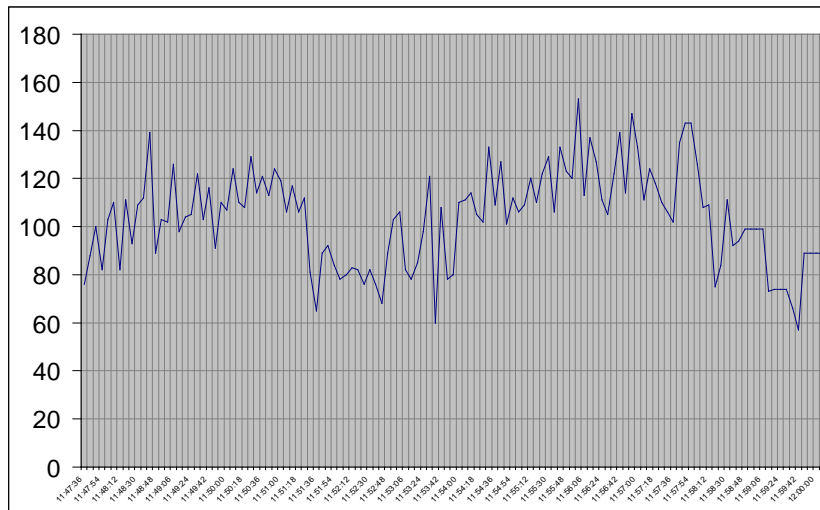


Bild 7: Flygfart i förhållande till marken

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Olycksplatsen består av en skogsdunge belägen mellan ett industriområde och ett bostadsområde.



Bild 8. Bild över olycksplatsen

Den gula pilen visar inflygningsriktningen och det röda krysset visar olycksplatsen

1.12.2 Luftfartygsvraket

Luftfartyget blev i stort sett helt utbränt. Endast de två motorerna med propellrar, några metalldelar och mindre kompositdetaljer återstod.



Bild 9.

1.13 Medicinsk information

Föraren hade genomgått föreskrivna flygläkarundersökningar och hade ett giltigt medicinskt intyg.

SHK har emellertid erfarit att föraren, vid tidpunkten för haveriet, sedan några år medicinerade för en rubbning i ämnesomsättningen samt för utmattningsdepression. Enligt uppgift från föraren och hans behandlande läkare var föraren välbehandlad, tolererade medicineringen väl och upplevde sig vara i psykisk och fysisk balans.

I hälsodeklarationen från den senaste flygläkarundersökningen framkommer inte att föraren behandlades för någon sjukdom eller att han medicinerade.

Enligt JAR-FCL 3, medicinska bestämmelser gällande för utfärdande av medicinska intyg, innebär diagnosen utmattningsdepression och medicinering med antidepressiva läkemedel hinder för utfärdande av medicinskt intyg.

Enligt JAR-FCL 1 får innehavare av medicinskt intyg inte ta någon receptbelagd medicin, såvida de inte är fullständigt säkra på att medicinen inte har någon negativ effekt på deras förmåga att utföra sina uppgifter på ett säkert sätt.

Om osäkerhet råder ska Transportstyrelsen, flygmedicinskt centrum eller flygläkare rådfrågas.

Innehavare av medicinskt intyg ska vid regelbundet bruk av läkemedel utan otillbörligt dröjsmål rådfråga Transportstyrelsen, flygmedicinskt centrum eller en flygläkare.

Luftfartsstyrelsen (nuvarande Transportstyrelsen) hade emellertid ingen kännedom om förarens sjukdomar och läkemedelsbehandling.

Dygnen före haveriet hade föraren normal nattsömn och upplevde sig må bra.

1.14 Brand

Flygplanet började brinna omedelbart i samband med nedslaget. Branden utvecklades snabbt och flygplanet brann i sin helhet när räddningstjänsten anlände.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Allmänt

Kontrollerade landningar i skog med lätta flygplan medför sällan sådana krafter att allvarliga personskador uppstår vid själva nedslaget. Den stora risken är uppkomsten av brand i kombination med svårighet vid evakueringen. Evakueringen kan försvåras av terrängförhållanden, fastklämning eller av personskador som i sig inte är livshotande, men som kan försvåra eller omöjliggöra för de ombordvarande att komma ut ur flygplanet utan hjälp.

I det aktuella fallet hade föraren flera frakturer och satt fastklämd. Han hade sannolikt inte kunnat lämna flygplanet utan hjälp utifrån.

1.15.2 Räddningsinsatsen – Larmning och utryckning

Räddningstjänsten vid Bromma flygplats larmades från flygtrafikledningen i tornet kl. 11:50. Från sin uppställningsplats såg räddningsstyrkan flygplanet korsa banan och sedan försvinna i en vänstersväng på ungefär västlig kurs. Kort därefter fick styrkan informationen att flygplanet saknades. Ungefär samtidigt noterades en rökpelare västerut. Efter detta följde flygplatsens räddningsstyrka händelseförloppet via kommunikationsradio till dess styrkan återgick till grundberedskap.

Varningslarm angående fara för haveri kom in till SOS-centralen i Stockholm kl. 11:53. Ambulans och akutbil samt polisens ledningscentral larmades kl. 11:56. Den kommunala räddningstjänsten vid brandstationerna Kista och Johannes fick larmet minuten senare. Även Karolinska universitetssjukhuset och Södersjukhuset informerades.

Flygledningen i tornet kontaktade SOS-centralen i Stockholm för att bli kopplade till ARCC⁴, vilken fick informationen om flygplanet med motorstörning kl. 11:54. I detta läge uppgavs att det fanns två personer ombord. ARCC larmade SAR⁵-helikoptern i Stockholm tre minuter efter mottaget larm om händelsen. Helikoptern fortsatte fram till haveriplatsen, dit den anlände kl. 12:24.

En privatperson ringde 112 kl. 12:00 och meddelade att ett mindre flygplan havererat i Vällingby. Den som ringde var mycket uppjagad och osäker på aktuell adress vilken slutligen uppgavs vara Linjemästarvägen 88. ARCC, räddningstjänstens ledningscentral och ambulansdirigenten vid SOS-centralen kopplades in i samtalet under vilket det också angavs att flygplanet brann samtidigt som alla personer enligt uppgift var ute ur detta.

Den brandstation som ligger närmast haveriplatsen är Vällingby brandstation, vilken larmades kl. 12:04. Adressen Linjemästarvägen 88 visade sig emellertid vara felaktig och framkomsten till olycksplatsen invid Korgvidegränd fördröjdes till kl. 12:10. Efter det första 112 samtalet inkom ett flertal samtal om haveriet, vilka angav olika adresser inom stadsdelen Vinsta. Den exakta adressen framkom tydligt av ett 112 samtal kl. 12:06 då det meddelades att de skadade

⁴ ARCC = Aeronautical Rescue Coordination Centre, eller flygräddningscentralen

⁵ SAR = Search And Rescue

fanns på gårdsplanen till en industribyggnad vid Korgvidegränd 5. Någon minut senare lämnade ARCC information till SOS-centralen att det enligt flygtrafikledningen i Brommatornet hade varit fyra personer ombord i det havererade flygplanet.

Sammanlagt larmades fem olika sjukvårdsenheter till olycksplatsen. Det var tre ambulanser, en akutbil och en ambulanshelikopter, vilken var framme på platsen kl. 12:15. Läkaren i helikoptern fick då rapport från ambulanssjuksköterskan som anlant strax före att samtliga personer var ute ur flygplanet och att skadeutfallet var förhållandevis begränsat. Med bistånd från räddningstjänstens personal vårdade och förberedde sjukvårdspersonalen de skadade inför transporten till sjukhuset. De fyra skadade som varit ombord i flygplanet var avtransporterade från olycksplatsen kl. 12:43.

1.15.3 Räddningsinsatsen – Räddnings- och släckningsarbetet

Den taktiska grundinriktningen för räddningstjänstens första enhet på haveriplatsen var livräddning samt begränsning och släckning av branden. I ett relativt tidigt skede av insatsen framkom uppgifter att samtliga fyra ombord tagit sig ur flygplanet och var i säkerhet vid den närliggande industrifastigheten. Det var också en anställd vid det aktuella företaget som hade hjälpt till och dragit ut föraren som suttit fastklämd med sitt ena ben samtidigt som det brann inne i planet. Räddningstjänsten släckte initialt branden med vatten och övergick senare till brandsläckning med skum.

Överlämning från räddningsledaren vid ARCC till den kommunala räddningstjänstens insatsledare utfördes kl. 12:29, då den statliga flygräddningstjänsten upphörde. Därefter var det Stockholms Brandförsvaret som ansvarade för räddningstjänsten enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor, (LSO), med en utsedd räddningsledare för ledning och samordning av insatsen. Räddningstjänstskedet upphörde kl. 13:05 då ansvaret för platsen överlämnades till polisen. Polisen hade tidigare under räddningstjänstskedet spärrat av brandplatsen.

1.15.4 Räddningsinsatsen - Säkerhetsrisker

Först sedan att branden hade släckts och räddningstjänstens personal återvänt till brandstationen i Vällingby framkom uppgifter om att flygplanets huvudsakliga konstruktionsmaterial bestod av kolfiberkomposit. Under räddningsinsatsen beaktades därför inte de särskilda risker som finns med kolfiberkomposit ur personsäkerhetssynpunkt. Förutom skarpkantade vrakdelar medför sönderslagen komposit risk för fria styva och vassa armeringsfibrer som lätt kan penetrera huden och även komma in i lungorna med inandningsluften. Kolfiber är inte toxiskt i sig själv, men kan föra med sig ohälsosamma partiklar. Riskerna förstärks också väsentligt i samband med brand då mycket små partiklar frigörs, vilka vid inandning kan ge besvär och sjukdomstillstånd som kan jämföras med de mer kända hälsoriskerna som finns vid inandning av asbestfibrer eller stendamm.

Räddningstjänstens personal hade allmän kännedom om de risker som finns med kompositmaterial ur personskadesynpunkt. Samtidigt saknades särskild taktik och andra anpassade rutiner för att undvika konsekvenserna av kontakt med sådana ämnen. På haveriplatsen använde endast vissa av brandmännen andningsskydd när de vistades på eller invid själva brandplatsen. Räddningsspersonalens larmkläder togs inte om hand och ingen form av sanering utfördes på olycksplatsen.

Sedan räddningsstyrkan från Vällingby brandstation kommit tillbaka till brandstationen fick de information från ledningscentralen om förekomsten av kolfiberkompositen och dess risker. Den använda utrustningen sanerades där- efter på brandstationen och personalens larmkläder placerades i plastsäckar och skickades för tvätt.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Teknisk undersökning av flygplanet

Skadorna på flygplanet var så omfattande att någon närmare teknisk under- sökning av flygplansvraket inte har varit möjlig. Motorerna och propellrarna omhändertogs dock och har undersökts.

1.16.2 Undersökning av höger motor

Höger motor inklusive propellerinstallation har genomgått en teknisk under- sökning hos motortillverkaren under överseende av en representant från SHK. Vid undersökningen hittades inget tekniskt fel eller onormalt på motorn eller dess hjälpsystem.

Vid undersökning av propelleromställningsmekanismen konstaterades att PPRV inte fungerade och hade hamnat i fullt öppet läge.

1.16.3 Felsökning av PPRV

Vid felsökning av PPRV konstaterades att felfunktionen i ventilen orsakades av ett elektriskt avbrott i dess magnetpole. Spolens koppartråd hade brustit vid lödningen till ett av ventilens två anslutningsstift på grund av en utmattnings- spricka. (Se foto nedan.)

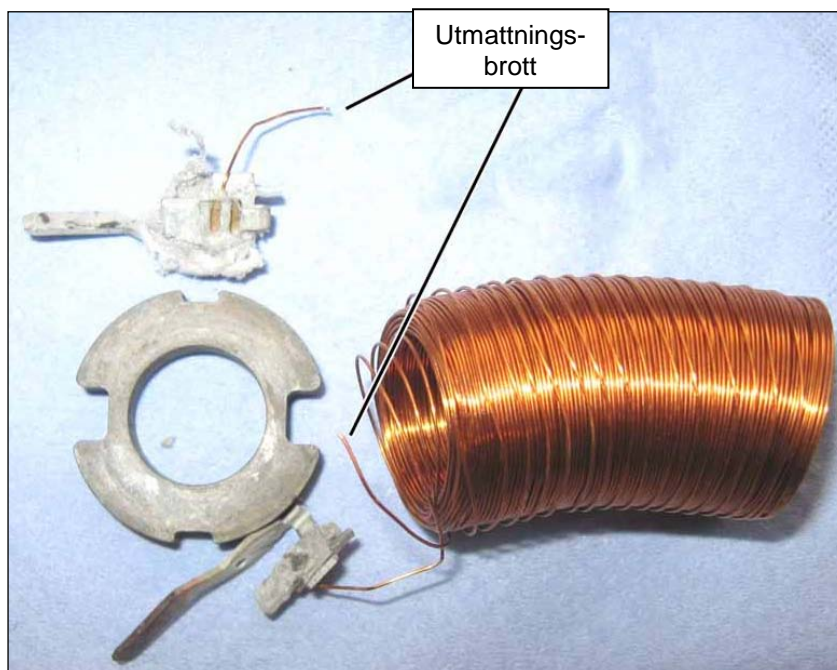


Bild 10. PPRV-ventilens magnetpole

Enligt motortillverkaren finns dokumenterat sju tidigare fall av allvarliga mo- torstörningar orsakade av felfunktion på PPRV. I samtliga dessa fall har man funnit att magnetpolens koppartråd brustit. Man misstänker att brotten skett pga utmattning till följd av vibrationer från växellådan.

För att lösa problemet har en modifierad infästning av CSD till propellerväxel-lådan tagits fram enligt kap. 1.18.1.

1.17 Företagets organisation och ledning

Inte aktuellt.

1.18 Övrigt

1.18.1 Vidtagna åtgärder efter olyckan

Motortillverkaren har efter olyckan tagit fram en modifierad och mer flexibel installation av CSU på propellerväxelådan, vilken ska minska risken för skadliga vibrationer på PPRV under drift. Modifieringen ska enligt Thielert SB TAE 125-0020 daterad den 20 augusti 2009 införas inom 50 flygtimmar efter utgivningsdatum eller vid nästkommande tillsyn, vilket som inträffar först.

EASA publicerade den 27 augusti 2009 AD No.: 2009-0193 i vilken bl.a. föreskrivs att åtgärder enligt Thielert SB TAE 125-0020 ska införas inom 55 flygtimmar efter utgivningsdatum.

1.18.2 Jämställdhetsfrågor

Inte aktuellt.

1.18.3 Miljöaspekter

Det huvudsakliga konstruktionsmaterialet i flygplanstypen består av kolfiberkomposit. När kolfiber brinner vid hög temperatur frigörs små kolpartiklar som vid inandning kan ge besvär och sjukdomstillstånd jämförbara med de mer kända problem som kan uppstå vid inandning av asbest eller stendamm. Vidare är kol ett material som kan ta åt sig giftiga ämnen från brandgaserna och därmed bära med sig dessa till människor som inandas partiklarna.

Fibrerna i kompositmaterial är små och lätta varför de speciellt i samband med brand kan följa med vinden över avsevärda avstånd. Fibrerna bryts inte ned i naturen och måste därför avlägsnas från haveriplatsen och tas om hand på ett säkert sätt. Regnväder eller t.ex. påföring av brandsläckningsskum binder partiklarna och minskar spridningen.

Vrakresterna lämnades för destruktion och olycksplatsen sanerades genom kommunens försorg.

1.18.4 Prestandastudie genomförd av Kungliga Tekniska högskolan

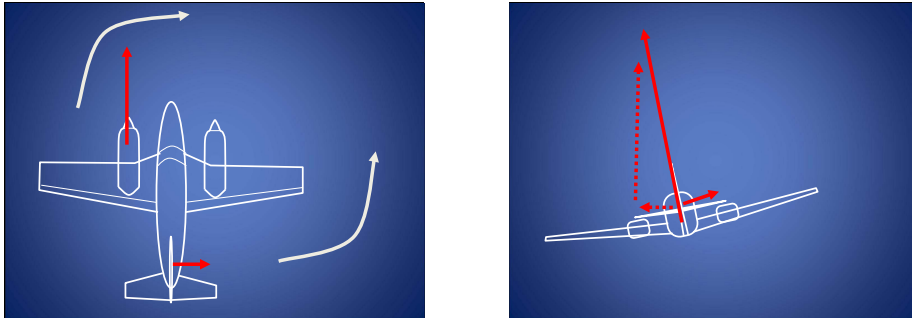
På uppdrag av SHK har Kungliga Tekniska högskolan genomfört en prestandastudie med avseende på enmotorprestanda med den aktuella överlasten och regnpåverkan. Studiens slutsats är att det inte var möjligt att stiga men att det sannolikt hade varit möjligt att bibehålla höjden under de rådande omständigheterna.

1.18.5 Flygning med asymmetrisk dragkraft

En asymmetrisk dragkraft uppstår på ett tvåmotorigt flygplan då det flygs med effektuttag på endast en motor. I och med att motorn är placerad några meter ifrån flygplanets centrumlinje uppstår ett moment i girplanet, dvs. om höger motor stannar vill flygplanet vrida sig åt höger. Detta kan kompenseras genom

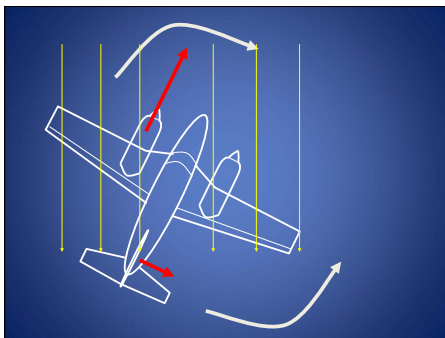
att vänster sidoroder ansätts, vilket då motverkar vridmomentet från den gående motorn.

Sidoroderkraften ger dock en resultant i sidled som vill driva flygplanet åt höger. För att kompensera detta ska flygplanet lutas några grader mot den gående motorn. Den horisontella komponenten av lyftkraften kommer då att motverka sidroderkraften. När dessa krafter är i balans kommer flygplanet att flyga rent, vilket innebär att flygplanets längdaxel är parallell med färdriktningen. Se vidare figurerna nedan.



Bilderna ovan visar krafterna som uppstår när den asymmetriska dragkraften kompenseras på ett optimalt sätt

Om inget eller för litet sidroderutslag ges kan flygplanet komma att stabilisera sig i ett snedanblåst läge. Fenan kommer då att fungera som en vindflöjel och ge en sidkraft som kompenserar den asymmetriska dragkraften. Flygplanets längdaxel är då inte parallell med färdriktningen, vilket medför att fartvinden träffar flygplanet från sidan. Detta medför i sin tur att luftmotståndet ökar dels beroende på att flygkroppen och motorgondolerna går snett genom luften, dels genom att vingens effektivitet minskar så att dess förmåga att producera lyftkraft minskar medan luftmotståndet ökar. Detta medför i sin tur att den lägsta möjliga flygfarten blir högre. Aerodynamiska vibrationer som kännetecknar för låg fart kan då kännas vid en högre fart än normalt. Se vidare figuren nedan.



Bilden ovan visar de krafter som uppstår om tillräckligt sidoroder inte ansätts.

En flyglärare har uppgett att han med en DA 42 nära max tillåten flygvikt provat enmotorflygning med felaktig sidroderhantering. Resultatet var att det inte gick att hålla höjden när han inte använde sidoroder. När han flög korrekt erhöll han en stighastighet på ungefär 150 fot/minut.

1.18.6 *Certifieringskrav*

DA 42 är certifierad i enlighet med konstruktionsstandarden JAR-23, vilket var den i Europa gällande konstruktionsstandarden vid tidpunkten när certifieringsarbetet startade. Efter det att EASA inrättades 2003 gäller konstruktionsstandarden CS-23 för nya konstruktioner.

För tvåmotoriga flygplan med lägre stallfart än 61 knop föreskriver JAR-23 och CS-23 att enmotorprestanda ska fastställas. Det finns inga krav på att flygplanet ska kunna hålla höjden eller kunna stiga på en motor.

1.18.7 *Tidigare rekommendationer*

Statens räddningsverk rekommenderades i SHK:s rapport RM 2008:01, efter ett haveri år 2007 med en JAS 39 Gripen, där kompositer förekom i samband med brand, att verka för förbättrad utbildning och träning av räddningstjänstens personal i kontaminerat område.

2 ANALYS

2.1 Effektförlusten

2.1.1 Motorstoppet

Något tekniskt fel har inte hittats på höger motor förutom det konstaterade felet på PPRV i propellerns omställningssystem. Felfunktionen i ventilen, som innebar att ventilen plötsligt öppnade helt, innebar att hydraultrycket i omställningsmekanismen omedelbart minskade. Eftersom motorbortfallet inträffade under normal flygning var propellervarvtalet högre än 1300 RPM. Tryckminskningen innebar att balansvikterna i omställningsmekanismen därför utan hinder ställde om bladvinkeln till maximalt utslag, d.v.s. 81°, vilket motsvarar "feather position".

Den höga bladvinkeln innebar ett kraftigt ökat rotationsmotstånd i propellern. Flera tidigare inträffade fall där samma typ av felfunktion inträffat har visat att motorn vid en sådan situation inte längre förmår att bibehålla varvtalet. När varvtalet sjunkit under en viss nivå slutar motorn att fungera normalt och stannar, vilket var just det som hände i det aktuella fallet. Att så sker om PPRV slutar att fungera i ett fullt öppet läge under normal drift verifieras av motortillverkaren.

Enligt SHK:s uppfattning är det en brist i motor/propeller -installationen att ett sådant förhållandevis enkelt fel kan resultera i ett totalt motorbortfall, helt utan förvarning.

2.1.2 PPRV

Som framgår av avsnitt 1.6.4 är felfunktionen i PPRV ett tidigare väl känt problem på motor/propellertypen som föranlett såväl motortillverkaren som tillsynsmyndigheten att publicera flera SB och AD med gångtidsrestriktioner på PPRV. Avsikten har varit att enheten ska tas ur drift i god tid innan ett eventuellt fel kan uppstå.

Dessa föreskrifter begränsade den aktuella PPRV-enheten, installerad på motorns propellerväxellåda i flygplanet, att operera till flygplansgångtiderna 907,8 respektive 926,7 flygtimmar. Vid olyckstillfället var flygplanets gångtid 895,9 flygtimmar vilket innebär att PPRV då var fullt luftvärdig.

Den modifiering av CSU:ns installation på propellerväxellådan som tillverkaren efter olyckan tagit fram och som föreskrivs i Thielert SB TAE 125-0020 är enligt SHK:s uppfattning relevant för att lösa problemet och säkerställa flygsäkerheten. Åtgärden föreskrivs även i EASA AD No.: 2009-0193 och SHK ser därför ingen anledning till att lämna någon rekommendation i detta avseende.

2.2 Överlasten

Flygplanet hade en överlast av ungefär 200 kg. 80 kg av detta var bränslet i extratankarna som föraren inte kände till och inte hade möjlighet att kontrollera. De resterande 120 kg är mer svårförklarliga. Med fulla huvudtankar och tomma extratankar har flygplanet en lastförmåga på 264 kg, dvs. en personmedelvikt på 66 kg. Vid den aktuella flygningen var personmedelvikten 96 kg.

2.3 Flygningen efter motorstoppet

Studien som utförts av KTH visar att flygplanet inte hade någon stigförmåga med endast en fungerande motor, men att det med en helt korrekt manövrering hade det varit möjligt att bibehålla höjden.

Det faktum att föraren inte använde sidorodertrimmen för att reducera manöverkraften för sidorodret har sannolikt medfört att han inte fullt ut kompenserat momentet från den asymmetriska dragkraften vilket ledde till snedanblåsning och ökat luftmotstånd.

Radarinspelningen visar att farten i förhållande till marken varit hög under en stor del av flygningen. Även om farten i förhållande till marken korrigeras med vindhastigheten är det sannolikt att flygfarten var högre än den rekommenderade farten för enmotorflygning, dvs. 82 knop.

Det faktum att flygplanet stadigt förlorade höjd kan förklaras med den sammanlagda effekten av överlast, regn, snedanblåsning och för hög fart.

2.4 Olyckan

När föraren kom ut ur moln och insåg att han inte skulle kunna landa på Bromma fattade han beslutet att flyga västerut för att hitta en nödlandningsplats utanför bebyggelse. Hans beslut att göra en kontrollerad nödlandning i en skogsdunge har sannolikt bidragit till att de ombordvarandes skador inte blev allvarligare och att ingen på marken kom till skada.

2.5 Medicinsk analys

Vid tidpunkten för haveriet behandlades föraren med läkemedel dels för utmattningsdepression och dels för en rubbning i ämnesomsättningen. Enligt uppgift hade behandlingen god effekt och föraren mätte bra.

Enligt föreskrifter i JAR FCL 3 utgör depressionssjukdomar samt behandling med antidepressiva läkemedel hinder för utfärdande av medicinskt intyg. Han hade trots depressionssjukdomen ett giltigt medicinskt intyg.

Transportstyrelsens (f.d. Luftfartstyrelsens) flygmedicinska enhet hade inte heller kännedom om förarens sjukdomsproblem.

Depressionstillstånd innebär ofta att individen, förutom ett sänkt stämningsläge, drabbas av bl.a. försämrad koncentrationsförmåga, trötthet - även efter en liten ansträngning, minskad energi samt nedsatt självförtroende. Även om behandlingen av det depressiva tillståndet upplevs som effektiv innebär det inte med säkerhet att samtliga sjukdomssymtom helt normaliseras.

Det är vanligt förekommande att antidepressiva läkemedel kan ge biverkningar i form av bl.a. sömnsvärigheter, nervositet, ångest och koncentrationssvärigheter samt ögonsymtom i form av ackommodationsstörningar.

Utmattningsdepression och behandling med antidepressivt läkemedel kan således innebära att det finns ett inslag av tendens till koncentrationssvärigheter, uttrötthet, nervositet och ångestproblem hos individen.

Detta innebär att det inte går att utesluta att sådana faktorer kan ha begränsat förarens förmåga att hantera den oväntade och stressade situationen i samband med motorbortfallet.

Det har under utredningen framkommit att det generellt råder bristande kunskaper bland flygförare och läkare som inte har flygmedicinsk kompetens beträffande vilka regler som gäller vid sjukdomar och insättande av behandling och hur detta ska hanteras gentemot de som är aktiva inom luftfartsverksamhet.

2.6 Räddningsinsatsen

Varningslarmet i samband med flygplanets rapporterade motorstörningar samt larmningen av sjukvårds- och räddningsenheter efter haveriet inklusive information till polisen beaktade gott och väl behovet av resurser för insatserna. Att det uppstod osäkerhet om den exakta adressen för haveriet berodde på att olika adressuppgifter inkom från allmänheten som ringde 112. Räddningstjänstens första fordon var trots det framme på haveriplatsen tio minuter efter det första 112 samtalet. Inledningsvis saknades också rätt uppgift om hur många personer som fanns ombord i flygplanet till dess räddningsledaren vid ARCC följt upp och säkerställt att det riktiga antalet var fyra personer.

Utanför själva haveriplatsen på den närliggande gårdsplanen till en industrifastighet förberedde sjukvårdens personal rutinartat de skadade för transporten till sjukhus.

Enligt normal rutin utfördes räddningstjänstens insats i första hand inriktad på livräddning och brandsläckning. Efter att det relativt snabbt blivit klarlagt att alla fyra personerna var omhändertagna och befann sig på den närliggande gårdsplanen återstod att fullfölja den påbörjade insatsen för att helt släcka branden.

Uppgifterna och riskerna med anledning av att flygplanet i huvudsak var byggt av kolfiberkomposit eftersöktes inte under tiden räddningsinsatsen pågick vare sig under den statliga eller under den efterföljande kommunala räddningsinsatsen. Räddningstjänstens agerande på haveriplatsen visar att man inte efterfrågade den information som behövs för att bekräfta eller utesluta de vanligt förekommande kompositmaterialen och deras risker. Enligt SHK:s bedömning kan det inte heller uteslutas att de aktuella frågeställningarna som inte undersöktes i detta fall även mycket väl kan bli utelämnade vid andra liknande räddningsinsatser på andra ställen i Sverige. Det får anses vara en brist att rutiner saknas för hur insatser ska utföras i en miljö där kolfiberkomposit brinner. Av sådana rutiner bör det bl.a. framgå vilken skyddsutrustning som ska användas och vilka saneringsåtgärder, inkl. hantering av kontaminerade kläder och annat avfall, som ska vidtas.

Det framstår i hög grad angeläget ur främst personsäkerhetssynpunkt, men även ur miljösynpunkt, att svensk räddningstjänst och övriga organisationer som arbetar på en olycksplats informeras och ges möjlighet till lämplig utbildning om olika kompositmaterial och de därmed följande riskerna. Utifrån sådana risker behöver det anges en lämplig taktik och ändamålsenlig personlig skyddsutrustning samt rutiner för sanering vid insatser där kompositmaterial är skadat av kraschvåd och/eller brand. Även användningen av helikoptrar i direkt anslutning till haveriplatsen bör ifrågasättas då kraftiga luftströmmar från rotorbladen kan virvla upp skadligt damm som sprids vidare.

De flesta moderna civila och militära flygplan har kompositer i sin konstruktion och det är därför nödvändigt att väldefinierade rutiner upprättas och att ett generellt tillvägagångssätt införs för användning av nödvändig skyddsutrustning inte bara för räddningstjänstens personal, utan för alla inblandade organisationers personal. Vid ett flygplanshaveri bör utgångsläget alltid vara att flygplanet innehåller kompositer tills annat är bekräftat.

Det som angivits angående riskerna som är förenade med kompositer som påverkats av kraftigt kraschvåd eller brand i samband med ett flygplanshaveri kan sannolikt också gälla vid andra olycksplatser med moderna transportmedel som tåg, båtar, bussar, bilar, husvagnar m.m.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a)* Föraren hade formell behörighet att utföra flygningen.
- b)* Flygplanet hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c)* Motorstoppet orsakades av ett komponentfel i propellerns omställningsmekanism.
- d)* Flygplanet var överlastat.
- e)* Sidorodertrimmen användes inte.
- f)* Flygfarten under enmotorflygningen var sannolikt högre än den rekommenderade för bästa stigningsförmåga.
- g)* På flygplanstypen saknas metod för att fastställa bränslemängden i extratankarna.
- h)* Föraren medicinerades för ett sjukdomstillstånd, som normalt är hinder för utfärdande av medicinskt intyg.
- i)* Räddnings- och sjukvårdsinsatsen utfördes med ett rutinartat genomförande.
- j)* Uppgifterna om kolfiberkomposit och tillhörande risker efterfrågades inte och beaktades inte under räddningsinsatsen.
- k)* Anpassade rutiner ur personsäkerhetssynpunkt inklusive saneringsåtgärder för en räddningsinsats där kompositmaterial brinner saknas.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av att operativa förutsättningar saknades för att på ett säkert sätt hantera ett motorbortfall.

4 REKOMMENDATIONER

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, rekommenderas tillse att:

- väldefinierade taktiska rutiner upprättas efter samråd med andra samverkande myndigheter och organisationer och att ett generellt tillvägagångssätt utarbetas för användning av nödvändig skyddsutrustning samt sanering för räddningstjänstens personal vid räddningsinsatser där risker med kompositmaterial kan förekomma (*RL 2010:15 R1*), samt att
- räddningstjänstens personal får nödvändig information och utbildning för att identifiera och beakta risker samt kunna genomföra säkra och effektiva räddningsinsatser där kompositmaterial förekommer (*RL 2010:15 R2*).