



Slutrapport RL 2014:05

Olycka 18 km NNO om Malmö/Sturups flygplats, Skåne län, den 30 juni 2013 med flygplanet SE-MBO av typen GRUMMAN GA-7.

Diariernr L-81/13

2014-05-08

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.

Innehåll

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar	5
Utredningen.....	5
SAMMANFATTNING	7
SUMMARY	8
1. FAKTAREDOVISNING.....	9
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	9
1.1.1 Förutsättningar.....	9
1.1.2 Händelseförloppet.....	9
1.2 Personskador.....	10
1.3 Skador på luftfartyget	11
1.4 Andra skador och miljöpåverkan	11
1.4.1 Miljöaspekter.....	11
1.5 Besättningen.....	11
1.5.1 Föraren.....	11
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	15
1.8 Navigationshjälpmedel	15
1.9 Radiokommunikationer.....	15
1.10 Flygfältsdata.....	16
1.11 Färd- och ljudregistratorer	16
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak	17
1.12.1 Olycksplatsen	17
1.12.2 Luftfartygsvraket	18
1.13 Medicinsk information.....	18
1.14 Brand.....	18
1.15 Överlevnadsaspekter	19
1.15.1 Bestämmelser för räddningstjänst	19
1.15.2 Räddningsinsatsen	19
1.16 Särskilda prov och undersökningar.....	21
1.16.1 Motorundersökning	21
1.16.2 Propellerundersökning	22
1.16.3 Avgasrörsanalys	22
1.16.4 Undersökning av bränslesystem	22
1.16.5 Referensflygning	22
1.16.6 Ljudanalys	23
1.17 Operatörens organisation och ledning.....	23
1.18 Övrigt.....	23
1.18.1 Vidtagna åtgärder	23
1.18.2 Förgasaris	23
1.18.3 Erfarenheter av flygplanstypen.....	24
1.19 Särskilda utredningsmetoder.....	24
2. ANALYS	24
2.1 Motorstörningen.....	24
2.2 Nedslaget	25
2.3 Händelseförloppet.....	26

3.	UTLÅTANDE	27
3.1	Undersökningsresultat	27
3.2	Orsaker till olyckan	27
4.	REKOMMENDATIONER	27

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 30 juni 2013 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-MBO, inträffat 18 km nord-nordost om Malmö/Sturups, flygplats, Skåne län, samma dag klockan 11.20.

Olyckan har undersökts av SHK som företräts av Mikael Karanikas, ordförande, Sakari Havbrandt, utredningsledare, Peter Swaffer, operativ utredare, Christer Jeleborg, teknisk utredare, Jens Olsson, utredare beteendevetenskap och Urban Kjellberg, utredare räddningstjänst.

Haverikommissionen har biträts av Liselotte Yregård som medicinsk expert samt av Magnic AB som ljudexpert.

Som ackrediterad representant för NTSB har Pam Sullivan deltagit.

Som rådgivare för Transportstyrelsen har Magnus Lundin deltagit t.o.m. den 13 februari 2014 och därefter Magnus Axelsson.

Följande organisationer har notifierats: Europeiska byrån för luftfartsäkerhet (EASA), EU-kommissionen och Transportstyrelsen.

Ett haverisammanträde hölls den 11 december 2013. Vid mötet presenterade haverikommissionen det faktaunderlag som förelåg vid tidpunkten.

Slutrapport RL 2014:05

Luftfartyg:	
Registrering, typ	SE-MBO, GRUMMAN GA-7
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC) ¹
Ägare	Privat
Tidpunkt för händelsen	2013-06-30, klockan 11.20 i dagsljus Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC ² + 2 timmar)
Plats	18 km NNO om Malmö/Sturups flygplats, Skåne län (position 5541N 01331E, 20 meter över havet)
Typ av flygning	Privat
Väder	Enligt SMHI:s analys: vind 260°/13 knop, sikt över 10 km i tidvis lätt regn, moln 6/8 med bas 2 000 fot, temperatur/daggpunkt ++11/+9 °C, QNH ³ 1013 hPa
Antal ombord:	1
Personskador	Föraren omkommen
Skador på luftfartyget	Totalhaveri
Andra skador	Begränsade markskador och visst spill av olja och bensin kan ha förekommit
Föraren:	
Ålder, certifikat	57 år, PPL ⁴ med IR ⁵ och ME ⁶ behörighet
Total flygtid	531 timmar, varav 20 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	14 timmar, varav 2 timmar på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	15, varav 3 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 PPL (Private Pilot License) - privatflygarcertifikat.

⁵ IR (Instrument Rating) – Instrument flygbehörighet.

⁶ ME (Multi Engine) – flermotorbehörighet.

SAMMANFATTNING

Föraren hade under morgonen flugit från Malmö/Sturup flygplats till Kristianstads flygplats för att göra en kompetenskontroll. Efter det att kompetenskontrollen var genomförd påbörjade föraren en flygning från Kristianstad till Malmö/Sturup flygplats instrumentflygreglerna.

En kvart efter starten från Kristianstad fick föraren en klarering från flygledningen att sjunka till 2 000 fots höjd. Några minuter senare hade han passerat igenom den tilldelade höjden och befann sig på 1 300 fot. Föraren meddelade att han inte kunde hålla den tilldelade höjden och att en motor hade tappat dragkraften.

Flygplanet befann sig då sju nautiska mil från flygplatsen och med västsydvästlig kurs (240°). Flygplanet fortsatte att sjunka tills det havererade något väster om Vombsjön.

De meteorologiska förutsättningarna var sådana att det förelåg risk för svår förgasarisbildning.

Olyckan orsakades sannolikt av intermittenta motorstörningar, vilka ledde till att kontrollen över flygplanet kom att förloras.

Orsakerna till motorstörningarna har inte kunnat fastställas med säkerhet.

Rekommendationer

Inga.

SUMMARY

The pilot had during the morning flown from Malmö/Sturup airport to Kristianstad airport to perform a proficiency check. After the check the pilot commenced an IFR-flight to Malmö/Sturup airport.

15 minutes into the flight the pilot got a clearance to descend to 2000 feet. The pilot descended through the cleared altitude and a few minutes later at 1300 feet he declared that he was not able to maintain altitude and that he had lost one engine.

At that time the position of the aircraft was seven nautical miles from the airport and with a heading of 240 degrees. The airplane continued to sink until the accident happened west of Vombsjön.

The meteorological conditions were such that severe carburettor icing was possible.

The accident was probably caused by intermittent engine malfunction, which led to loss of control over the airplane.

It has not been possible to resolve the reasons for the engine malfunctions with accuracy.

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Förutsättningar

Föraren hade under morgonen flugit från Malmö/Sturup flygplats till Kristianstads flygplats för att göra en kompetenskontroll med en kontrollant. Efter det att kompetenskontrollen var genomförd med godkänt resultat påbörjade föraren en flygning från Kristianstad till Malmö under visuella flygregler. Han återvände dock till Kristianstad efter en kortare flygning och lämnade därefter in en färdplan, enligt instrumentflygreglerna, till Malmö/Sturup flygplats.



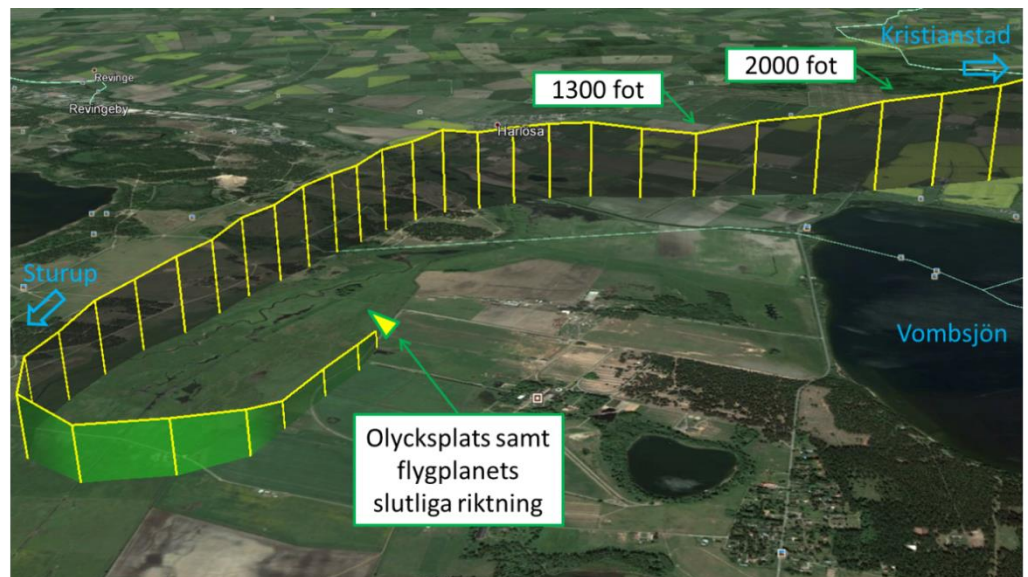
Figur 1. Flygplanet. Foto: Roger Andreasson.

1.1.2 Händelseförloppet

En kvart efter starten från Kristianstad fick föraren en klarering från flygledningen att sjunka till 2 000 fots höjd. Några minuter senare noterade flygledaren att flygplanet hade passerat igenom den tilldelade höjden och befann sig på 1 300 fot. Flygledaren instruerade föraren att bibehålla 2 000 fot och fick svaret – I am not able, I have lost one engine, vilket betyder att han inte kunde hålla den tilldelade höjden och att en motor hade tappat dragkraften.

Flygplanet befann sig då sju nautiska mil från flygplatsen och med västsydvästlig kurs (240°). Något senare deklarerade föraren nödläge varefter flygplanet fortsatte att sjunka tills det havererade något väster om Vombsjön.

Händelseförloppet kan följas enligt det radarspår som finns presenterat i figur 2.



Figur 2. Händelseförlopp. Foto: Lantmäteriet/Metria Dnr 2013/0375, Digital Globe, Google earth™.

Flygplanet totalförstördes och föraren omkom omgående.

Olyckan inträffade i position 5541N, 01331E, 20 meter över havet.

1.2 Personskador

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

1.3 Skador på luftfartyget



Figur 3. SE-MBO. Notera att spåren i förgrunden är en traktorväg som fortsätter bakom flygplanet.

Totalhaveri.

1.4 Andra skador och miljöpåverkan

1.4.1 Miljöaspekter

I samband med olyckan kan ett visst läckage av flygbensin och olja ha förekommit på platsen, som var belägen på ängsmark inom ett naturreservat intill ett vattenskyddsområde.

Före bärgningen pumpades ungefär 60 liter avgas 100 LL⁷ ut från flygplansvraket.

Den kommunala räddningstjänsten tog initiativ till att anlita en restvärdesledare⁸ för att ta hand om och samordna behovet av sanering efter bärgningen av flygplansvraket. Förorenade jordmassor grävdes upp och prover togs som analyserades och godkändes innan återfyllning genomfördes.

1.5 Besättningen

1.5.1 Föraren

Föraren, 57 år, hade PPL med gällande IR och ME och medicinsk behörighet.

⁷ Avgas 100 LL - flygbensin klassad som en mycket brandfarlig vätska.

⁸ Restvärdesledare - arbetar på uppdrag från försäkringsbolag med att begränsa sekundärskador vid olyckor.

Flygtid (timmar)				
	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	-	-	14	531
Aktuell typ	-	-	2	20

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 3.
 Inflygning på typ gjordes den 17 juni 2011.
 Senaste PC⁹ genomfördes den 30 juni 2013 på GRUMMAN GA-7.

Under de senaste åren hade föraren flygerfarenhet nästan uteslutande från enmotoriga flygplan med bränsleinsprutningsmotor.

1.6 Luftfartyget

1.6.1 Flygplansdata

<i>Flygplanet</i>		
Typcertifikatinnehavare	SOCATA, S.A. Frankrike	
Typ	GRUMMAN GA-7	
Serienummer	GA7-0114	
Tillverkningsår	1979	
Flygmassa, kg	Max. tillåten/Aktuell 1 724/1 500	
Masscentrumläge	Inom tillåtna gränser	
Total gångtid, timmar	11 427	
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	5	
<i>Motor</i>		
Typcertifikatinnehavare	Lycoming Engines, USA	
Motortyp	O-320-D1D	
Antal motorer	2	
Motor	<i>Nr 1</i>	<i>Nr 2</i>
Serienummer	L-16085-39E	L-10958-39A
Total gångtid, timmar	359	1 002
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	5	5
<i>Propeller</i>		
Typcertifikatinnehavare	Hartzell Propeller Inc, USA.	
Propeller	<i>Nr 1</i>	<i>Nr 2</i>
Typ	HC-F2YL-2UF	HC-F2YL-2UF
Serienummer	FE 280B	FE 305B
Total gångtid, timmar	198	932
Gångtid efter tillsyn, timmar	5	5

⁹ PC (Proficiency check) - kontroll av flygkompetens.

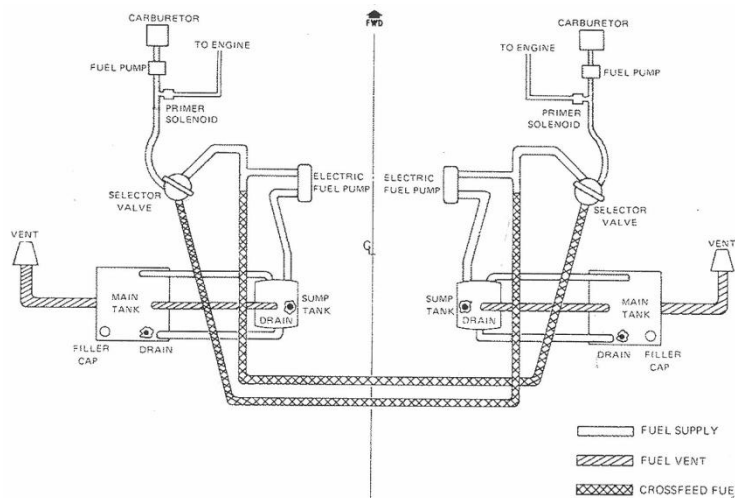
Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC).

1.6.2 Beskrivning av del eller system relaterat till olyckan

Bränslesystem

Flygplantypen har en bränsletank i vardera vingen. Vid normal drift är vänster tank inkopplad till vänster motor och vice versa.

Alternativt kan respektive motor försörjas från den andra sidans tank genom att tankväljarna ställs om. Se vidare figur 4 nedan.



Figur 4. Ur flyghandboken. Principskiss över bränslesystemet.

Vardera motorn är försedd med en förgasare som är placerad bakom respektive motor. Insugningsluften tas från den del av motorrummet där den inkommande luften passerat cylindrarna och därmed värmts upp. Ett system för förgasarfövärmning, vilket regleras manuellt genom ett reglage för respektive motor, är installerat.

Propellersystem

Propellertypen är en tvåbladig hydrauliskt omställbar metallpropeller. I propellersystemet ingår ett reglerystem som möjliggör konstant propellervarvtal oavsett yttre påverkan eller motoreffekt inom driftområdet. Vidare kan propellern flöjlas, vilket innebär att bladens korda kan ställas i färdriktningen, för att minska luftmotståndet vid motorstopp.

För att förhindra oönskad flöjling då motorn stängs av på marken finns en mekanism som förhindrar flöjling vid lägre motorvarv än cirka 800 varv/min.

Nödförfarande vid motorstörning

Nedan beskrivna förfaranden är hämtade ur det aktuella flygplanets flyghandbok:

- Ojämn gång (*engine roughness*)

Ojämn gång kan vara ett resultat av isbildning i förgasaren. Detta kan medföra minskad eller förlorad effekt vilket i sin tur kan innebära reducerad fart eller höjd. Om för mycket is ackumuleras i förgasaren kan det bli omöjligt att återfå full effekt igen. Omgående åtgärd från föraren blir då nödvändig.

1. Förgasarvärme - PÅ. Effekten kommer initialt att sjunka och den ojämna gången att tillta. Invänta effektförhöjning samt en jämnare gång. Skulle steg 1 inte hjälpa, gå vidare till steg 2.
2. Blandningskontroll – Justera bränsleblandningen för en jämnare gång.
3. Bränslepump – TILL.
4. Väljare av bränsletank – Ändra reglaget för att förse motorn med bränsle från andra tanken.
5. Motorinstrument – Kontrollera. Om något onormalt värde, följ enligt nedan;

Magneter – kontrollera en åt gången. Om fortsatt motorgång är till belåtenhet, fortsatt flygningen på en magnet med reducerad effekt och full bränsleblandning, annars båda TILL. Landa på närmsta landningsbara flygplats. Skulle problemet kvarstå, förbered för en nödlandning med en motor.

- Bränsleförsörjning (med endast en motor i bruk)

Förfarande utefter förutsättning är som följer;

1. Använda bränsle från samma sida som den gående motorn:
 - a. Bränsleväljare gående motor – TILL.
 - b. Bränsleväljare nedstängd motor – FRÅN.
 - c. Bränslepumpar – FRÅN, såvida ej behövda.
2. Använda bränsle från andra sidan än den gående motorn:
 - a. Bränsleväljare gående motor – Korsmatning (*cross feed*)
 - b. Bränsleväljare avstängd motor – FRÅN.
 - c. Bränslepumpar – FRÅN, såvida ej behövda.
3. Vid landning
 - a. Bränsleväljare gående motor – Fullast tank.
 - b. Bränsleväljare nedstängd motor – FRÅN.
 - c. Bränslepump för vald tank – TILL.

- Misstänkt tekniskt fel på motorn (*under planflykt och plané*)
 1. Gasreglage – Fram.
 2. Identifiera motorn med störning. ”*Dead fot – dead engine*”
Genomför nedan kontroller innan motorn stängs av;
 3. Bränsletryck – Kolla. Om otillräckligt – Bränslepump
TILL.
 4. Oljetryck och temperatur – Kontrollera.
 5. Magneter – BÅDA.
 6. Bränsleblandning – Justera tills indikation på återstart av
motorn identifierats.
 7. Om motorn med störning inte startar – Stäng ned och säkra
motorn.
 - (a). Identifiera motorn med störning.
 - (b). Gasreglage – Stäng.
 - (c). Propeller – Flöjla.
 - (d). Bränsleblandning – Mager.

Nu är motorn flöjlad. För fortsatt flygning på en motor utför man följande åtgärder; Bränsleväljare – fullast tank, Bränslepump på vald tank – på, Förgasarvärme – enligt behov, Bränsleblandning – mager ut till bästa effekt uppnås samt propeller reglage – fullt fram.

1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys:

Vind 260°/13 knop, sikt över 10 km i tidvis lätt regn, moln 6/8 med bas 2 000 fot, temperatur/daggpunkt +11/+9 °C, QNH 1013 hPa.

Höjdvindar, temperatur och daggpunkt

Höjd	Vindriktn.	Vindstyrka	Temperatur	Daggpunkt
Fot	Grader	Knop	°C	°C
4 000	290	25		
3 000	280	25	+3	+3
2 500	280	22	+5	+3
2 000	280	22	+6	+4
1 500	280	20	+7	+4
1 000	280	20	+9	+5
500	270	17	+10	+5

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

SHK har tagit del av radiokommunikationen. Relevanta delar av den finns presenterad nedan. S-BO står för det aktuella flygplanet och MM står för flygledaren.

09:09:25	S-BO	Sweden S-BS 3,000 feet maintaining QNH 1013.
09:09:32	MM	S-BO ja and it will be vectors for ILS approach runway 17. Information R.
09:09:41	S-BO	Vectors for ILS 17, information R, BO.
09:12:42	MM	BO what is your present heading.
09:12:48	S-BO	Present heading 240.
09:12:54	MM	BO Roger, Continue heading 240.
09:12:58	S-BO	Continuing heading 240, SBO.
09:15:48	MM	S-BO descend (now) altitude 2,000 feet on QNH 1013. New information S is valid.
09:15:57	S-BO	Descending to 2,000 feet SBO.
09:16:02	S-BO	... and QNH 1013.
09:16:55	MM	S-BO right by 5 degrees to adjust.
09:17:00	S-BO	Right by 5 degrees S-BO.
09:17:28	MM	S-BO confirm descending 2000 feet.
09:17:35	MM	S-BO maintain 2,000 feet, confirm.
09:17:40	S-BO	S-BO I am at 1,300 feet.
09:17:45	MM	Ja maintain 2,000 feet on 1013 please.
09:18:14	MM	S-BO ..climb and maintain altitude 2000 feet.
09:18:25	S-BO	I am not able I have lost 1 engine.
09:18:29	MM	S-BO Roger.
09:18:47	MM	S-BO Roger you have the field at your 12 o'clock position and 7 miles.
09:19:00	S-BO	12 o'clock and 7 miles, BO.
09:19:13	MM	And BO do you have ... confirm you are declaring emergency.
09:19:22	S-BO	Yes declaring emergency, BO.
09:19:25	MM	BO, Roger. And do you think you can make it to the field?

1.10 Flygfältsdata

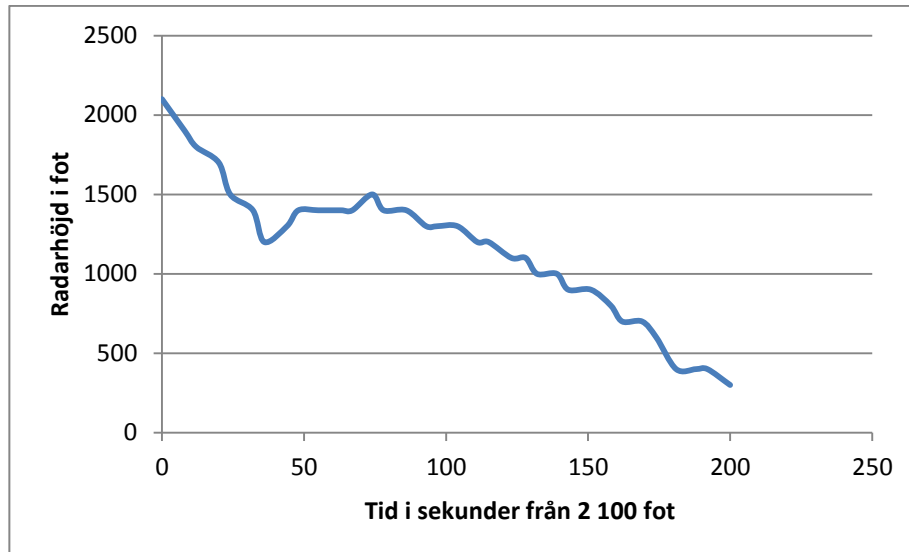
Inte aktuellt.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Färd- eller ljudregistratorer fanns inte i flygplanet och erfordrades inte.

Haverikommissionen har dock tagit del av registrerade radardata, vilka bl.a. visar att under 44 sekunder sjönk flygplanet från 2 100 fot till 1 300 fot samtidigt som farten relativt marken sjönk från 120 knop till 95 knop.

Vidare kan det utläsas att sjunkhastigheten från 1 300 fot och nedåt varit ungefär 350 fot/minut och att flygfarten varit ned mot 70 knop efter det att flygplanet passerat 600 fot sjunkande.



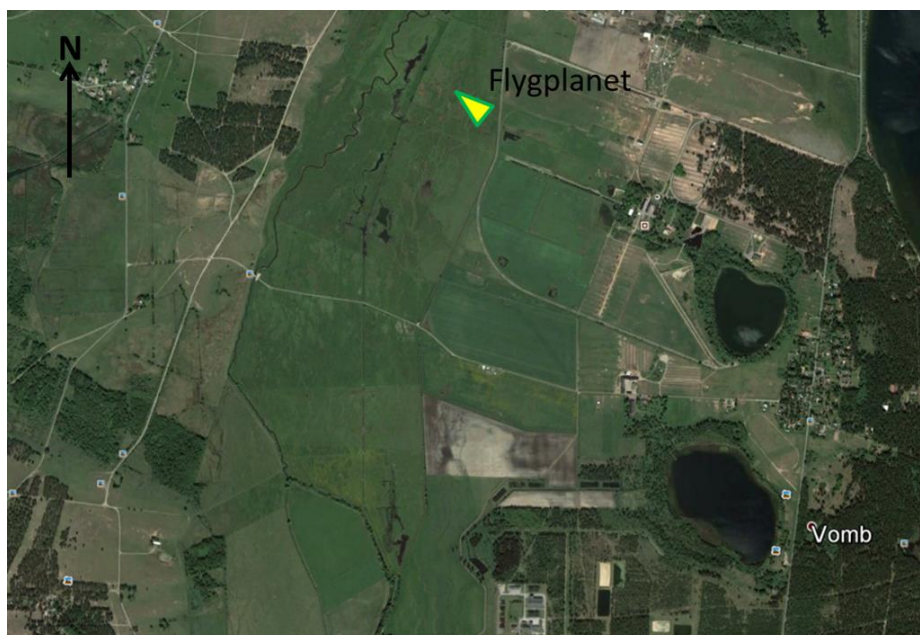
Figur 5. Höjdprofil över flygningens slutfas.

Haverikommissionen har även tagit del av inspelningen från kommunikationen mellan flygplanet och flygledningen i Malmö. Utöver utskriften av kommunikationen som redovisas i stycke 1.9 har en analys av motorvarvtal utförts, vilken redovisas i stycke 1.16.6.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Olycksplatsen bestod av platt ängsmark. Omgivningen inom ett par kilometer var av liknande karaktär. Strax öster om olycksplatsen fanns ett par långa och raka travbanor för träningsbruk. I riktningarna väst och sydväst, mot Sturup, samt sydöst fanns trädridåer.



Figur 6. Olycksplatsen med omgivning. Foto: Digital Globe, Google earth™.

Olycksplatsen, som var öppen och lättillgänglig, visade inga spår av horisontell rörelse från flygplanet. Åverkan på underlaget bestod endast av skrapmärken från flygplanets propellrar och underrede. Vidare fanns inga tecken på kontakt utanför en tänkt cirkel inneslutande vingpetsarna och stjärtpartiet.

1.12.2 *Luftfartygsvraket*

Höger vingpets hade tydliga skador från markkontakt. Bakkroppen var avbruten bakom vingen och framför fenan. Fenan och stabilisatorn var i princip oskadade och hade inga islagsmärken.

Mittkonsolen med motorreglagen hade lossnat och hängde i reglagekablarna varför vidare undersökning av motorreglagens lägen inte gjordes.

Bränsletanksväljaren för vänster tank stod i läge ”CROSSFEED” och höger väljare stod i läge ”ON”.

Landstället var i infällt läge. Vinklaffarnas position har inte gått att fastställa med säkerhet.

Höger propeller hade omfattande rotationsskador på båda bladen.

Det ena bladet på vänster propeller var nertryckt i marken, det andra bladet var oskadat. Den del av propellerspinnern som låg mot marken var skadad medan den i övrigt var oskadd. Bladvinkeln var i läge för normal drift.

Begränsade brandskador fanns i det högra motorrummet.

1.13 Medicinsk information

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

Den rättsmedicinska undersökningen påvisade inte alkohol, droger eller läkemedel i analyserna.

1.14 Brand

I samband med olyckan uppstod brand vid höger motor. Branden var begränsad till motorrummet. Inga tecken på att branden spridit sig bakåt från motorrummet kunde iakttas.

När räddningstjänsten kom till platsen upptäcktes brandrök men inga lågor från motorrummet. En handbrandsläckare användes för att säkerställa att branden var helt släckt.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Bestämmelser för 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. I andra fall ansvarar respektive kommun för räddningstjänst (3 kap. 7 § LSO).

Flygräddningstjänst

Av 4 kap. 2 § LSO framgår att den myndighet som regeringen bestämmer ansvarar för bland annat efterforskning av luftfartyg som saknas. Enligt 4 kap. 2 § FSO är Sjöfartsverket ansvarig för flygräddningstjänst.

För flygräddningstjänsten ska det, enligt 4 kap. 3 § FSO, finnas en räddningscentral. Sjöfartsverkets sjö- och flygräddningscentral (JRCC¹⁰) är lokaliserad i Göteborg. Vid centralen finns en utsedd räddningsledare för ledning av flygräddningstjänst.

Kommunal räddningstjänst

Det är respektive kommun som ansvarar för räddningstjänst i den mån ansvaret inte ligger på en statlig myndighet (3 kap. 7 § LSO).

Räddningschefen är räddningsledare men får utse någon annan som uppfyller de behörighetskrav som föreskrivs för att vara räddningsledare. Det är Räddningstjänsten Syd som svarar för räddningstjänst i området där haveriet inträffade.

1.15.2 Räddningsinsatsen

Alarmering

Malmö ACC¹¹ ringde upp flygledaren i flygplatskontrollen (TWR¹²) vid Sturups flygplats och meddelade att flygplanet hade fått motorbortfall på en motor. Från TWR utlöstes varningslarm, grön checklista, kl. 11.19. I samband med larmet informerades flygplatsens räddningstjänst om att ett mindre flygplan med två motorer hade motorbortfall på en motor och väntades landa om fem minuter.

¹⁰ JRCC (Joint Rescue Coordination Centre).

¹¹ ACC (Area Control Centre) - områdeskontroll.

¹² TWR (Aerodrome Control Tower). Flygledningstorn.

Flygledaren i TWR ringde upp SOS Alarm och begärde ett trepartssamtal med JRCC på grund av grön checklista, varningslarm. Via samtalet kl. 11.20 informerades JRCC och SOS Alarm om kända uppgifter. Ungefär samtidigt meddelade ACC till TWR att flygplanet hade gått ned på marken då det inte längre visades någon radarregistrering från planet. Informationen om att flygplanet hade gått ned nordost om kontrollzonen fördes vidare från TWR till JRCC och SOS Alarm, vilka även erhöll koordinater för positionen från den sista radarregistreringen. Vid TWR övergick man till gul checklista, haveri eller förmodat haveri – okänd haveriplats.

Från SOS Alarm påbörjades larmning av den kommunala räddningstjänsten kl. 11.19 och en första ambulans larmades minuten senare. Med hänsyn till uppgifterna om att flygplanet gått ned på marken utanför flygplatsen utökades larmningen med ytterligare resurser. Totalt blev därmed fyra brandstationer och fyra ambulanser larmade. SOS Alarm informerade även polisen, som skickade enheter till angiven plats efter direktiv från JRCC.

Malmö ACC anropade kl. 11.22 Kustbevakningsflygets flygplan KBV 502 som just hade passerat förbi Malmö. Efter förfrågan om att hjälpa till och söka efter flygplanet flög besättningen på KBV 502 direkt mot positionen för de koordinater som angavs. Malmö ACC informerade även JRCC om det engagerade flygplanet från Kustbevakningsflyget.

Från JRCC larmades kl. 11.23 en räddningshelikopter (SAR¹³-helikopter) från basen i Ronneby.

Räddningsinsatsen

När KBV 502 hade passerat strax nordost om Sturups flygplats erhöles utslag från ELT¹⁴-signaler. Bärningen stämde i stort överens med riktningen till den radarposition som erhållits tidigare. KBV 502 upptäckte det havererade flygplanet kl. 11.31, ca 11 minuter efter den sista radarregistreringen av flygplanet. Den exakta positionen för haveriplatsen lämnades från KBV 502 till JRCC med uppgift om att det inte var någon brand i flygplansvraket. Positionen gjordes omgående känd även för TWR och SOS Alarm.

KBV 502 låg kvar över haveriplatsen och hjälpte till med vägvisningen för de första enheterna från räddningstjänsten och ambulansorganisationen. Problem uppstod med kommunikationen då besättningen i KBV 502 saknade tillgång till talgruppen NAT SAR¹⁵ 31 i det nationella kommunikationssystemet för samverkan och ledning (Rakel¹⁶) och därför inte kunde tala direkt med personalen i fordonen på marken. Det löstes genom att besättningen i

¹³ SAR (Search And Rescue) -efterforskning och räddning.

¹⁴ ELT (Emergency Locator Transmitter) - nödsändare.

¹⁵ NAT SAR – (Nationell Search and Rescue.)

¹⁶ Rakel - Radiokommunikation för effektiv ledning.

KBV 502 informerade JRCC, som stod i förbindelse med räddningstjänstens inre befäl, som befann sig intill SOS-operatören i SOS-centralen, som i sin tur hade kontakt med räddningsenheterna via Rakel och talgruppen RAPS¹⁷ 28.

Möjligheten för SOS Alarm att gruppkombinera en befintlig talgrupp som fanns ombord i KBV 502 med RAPS 28 användes inte. Om den möjligheten hade använts hade besättningen ombord i KBV 502 kunnat tala direkt med de kommunala räddningsenheterna på marken.

Från JRCC gick räddningsledaren in via NAT SAR 31, som kombinerats med RAPS 28 och tydliggjorde omständigheterna, varvid det blev klart för personalen i räddningstjänstens första enhet att det var det havererade flygplanet som de vid tillfället såg långt ut på ängen. Räddningstjänst och ambulans var framme vid haveriplatsen ca kl. 11.49, vilket är ungefär 29 minuter efter att radarregistreringen av flygplanet upphörde. Personalen som kom fram till haveriplatsen konstaterade att föraren hade omkommit.

Flygräddningstjänsten avslutades av räddningsledaren vid JRCC efter att räddningsenheterna kommit fram till olycksplatsen.

Det uppstod osäkerhet om uppgifterna i färdplanen om att föraren skulle ha varit ensam i flygplanet verkligen var riktiga. Därför genomfördes eftersök i området runt haveriplatsen med hjälp av polishund utan att någon ytterligare person påträffades.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Motorundersökning

När det stod klart att både propellern och avgasrörsanalysen visade tecken på att höger motor givit effekt i samband med nedslaget beslutade SHK att inte göra en detaljerad undersökning av denna.

Vänster motor undersöktes innan den demonterades från vraket av SHK:s personal. Cylindrarna täthetsprovades och tändningsinställningen kontrollerades. Tändinställningen var korrekt. Cylinder nummer 2 visade ett läckage som låg över det normala. Dock fanns ingen praktisk möjlighet att starta motorn och därefter göra ett förnyat prov.

Därefter demonterades vänster motor för transport till en auktoriserad motorverkstad för vidare undersökning.

Under medverkan av SHK:s personal utfördes en fullständig demontering av motorn där särskild uppmärksamhet lades vid täthet i cylindrarna, funktion av mekanisk bränslepump, tändstiften och propellerregulator. Samtliga undersökta områden och delar var i gott skick och inga övriga brister upptäcktes.

¹⁷ RAPS - Räddningstjänst, Ambulans, Polis och SOS.

1.16.2 Propellerundersökning

Vänster propeller transporterades till en auktoriserad propellerverkstad för detaljerad undersökning avseende skador och funktion. Propellerbladen stod i position för normal drift. Det ena bladet var fritt från skador och det andra var böjt men fritt från rotationsskador.

Propelleromställningsmekanismen hade omfattande skador vilket medförde att någon bedömning av dess funktion före olyckan inte var möjlig.

Höger propeller visade omfattande skador från rotation vid markkontakten.

1.16.3 Avgasrörsanalys

Två utloppsrör, ett från vardera motorn, undersöktes med avsikt att fastställa om deformationen av rören skedde i en temperatur över eller under materialets rekristallisationstemperatur.

Utloppsrören är tillverkade av ett austenitiskt rostfritt stål vars rekristallisationstemperatur är 600-800°C.

Genom undersökningar av, vid olyckan, deformerade områden konstaterades att båda rören med största sannolikhet hade bockats i ett tillstånd över rekristallisationstemperaturen.

1.16.4 Undersökning av bränslesystem

Bränslesystemet undersöktes genom att blåsa lätt vid tankarnas fingerfilter. Luft och kvarvarande bränsle kunde flöda utan motstånd från bägge tankarna.

1.16.5 Referensflygning

För att verifiera flygplanstypens prestanda och för att spela in ett referensunderlag för ljudanalysen utförde SHK en referensflygning. Flygningen företogs med ett flygplan av samma typ och utfördes till viss del i samma luftrum.

Det som undersöktes var bl.a. flygplanstypens egenskaper under simulerade motorbortfall, på både en och två motorer. Av intresse var även att se hur flygplanet flög då sidrodret användes kontra inte användes under ett motorbortfall.

Den höjd- och fartförlust som SE-MBO, enligt radarspåret, hade mellan 2 100 och 1 300 fot kunde nära nog identiskt reproduceras genom att bägge motorerna drogs ned till tomgång. Vid detta prov korrigerades farterna från radarspåret med de av SMHI angivna höjdvindarna. SE-MBO hade ungefär 20 knopsmotvind varför detta värde adderats till farterna från radarspåret. Vid referensflygningen minskades således farten från 140 knop till 115 knop.

Vidare kunde det konstateras att flygplanet kunde hållas i planflykt med en motor på tomgång och en med full effekt även om girmomentet inte kompensades med sidoroder.

Med bägge motorerna avdragna till tomgång och med 87 knops fart blev sjunkhastigheten 1 000 fot/min.

Under flygningen genomfördes även ett antal radiosändningar, vid olika motorvarvtal, till samma mottagare och med inspelningsutrustning som användes under olycksflygningen.

1.16.6 Ljudanalys

En analys av sändningarna från flygplanet har utförts. Vid sändning kl. 09.17.40 kunde ett motorljud med varvtalet 2 430 rpm och ett motorljud med sjunkande varvtal från 2 020 rpm till 1 890 rpm identifieras. Vid de efterföljande sändningarna kunde ett motorljud med ett varvtal på ungefär 2 430 rpm identifieras.

1.17 Operatörens organisation och ledning

Inte aktuellt.

1.18 Övrigt

1.18.1 Vidtagna åtgärder

Kustbevakningsflyget har efter händelsen försett sina flygplan och utrustningar för kommunikation via Rakel med samtliga talgrupper för sjö- och flygräddning.

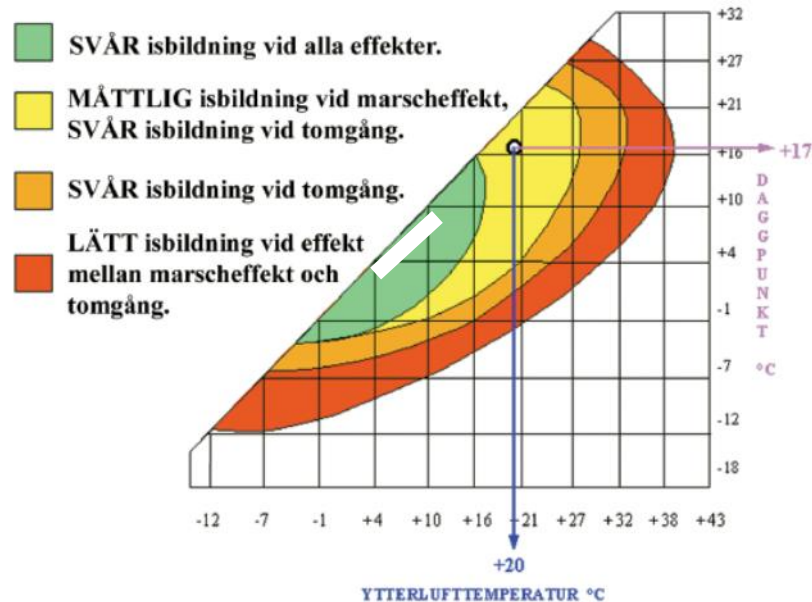
1.18.2 Förgasaris

Förgasaris kan bildas vid temperaturer mellan – 8 grader och + 30 grader. Detta särskilt om luften har en hög relativ fuktighet.

Två olika mekanismer bidrar till isbildningen. I förgasaren finns, efter luftspjället, en förträngning som åstadkommer en hastighetsökning och därmed trycksänkning, av den inkommande luften, för att suga in bränsle. Trycksänkningen medför att förångningen av det i luften bundna vattnet underlättas och att en minskning av temperaturen sker. Vidare krävs det energi för att förånga bränslet. Denna energi erhålls genom att den omgivande luften kyls ned. Eftersom kall luft inte kan binda lika mycket vatten som varmare luft kommer vatten att utlösas om den inkommande luften har en hög relativ fuktighet. Detta utlösta vatten kan då frysa fast i förgasarens luftkanal och succesivt byggas upp så att luftkanalen helt eller delvis blockeras.

När förgasaris börjar bildas händer till en början inte mycket som kan upptäckas eftersom förhållandet på en strypnings diameter och luftflödet inte är linjärt. När isproppen blivit större kommer det att märkas genom att ingastrycket minskar trots konstant gasreglagesläge. Vid ytterligare isuppbyggnad kommer motorn att börja gå något

ojämnt bl.a. därför att bränsle-luft blandningen kommer att störas och bli för rik. På motorer som de aktuella, som har en propellervarvtalsregulator, kommer inte varvtalet att påverkas förrän motorn tappat nästan all effekt.



Figur 7. Diagram över förgasaris samt en förgasare. Det vita strecket visar temperaturområdet där flygningen skedde. Källa: Transportstyrelsen.

1.18.3 Erfarenheter av flygplanstypen

En operatör med stor erfarenhet av flygplanstypen har uppgivit att typen är mycket okänslig för förgasarisbildning och att denna aldrig råkat ut för detta. Skälet uppges vara förgasarnas placering. Se 1.6.2.

1.19 Särskilda utredningsmetoder

Vid referensflygningen användes en GPS-logger som är avsedd för att registrera segelflygprestationer. Loggern registrerar GPS-position och tryckhöjd med en meters noggrannhet varje sekund. Höjdregistreringen sker med en inbyggd trycksond och är kalibrerad med samma standard som används för flyginstrument.

2. ANALYS

2.1 Motorstörningen

De tekniska undersökningarna har inte påvisat något som tyder på någon felfunktion på flygplanet som kan förklara olyckan.

Nedan följer en analys av de spår av motorstörningar som kommit fram.

Flygplanet sjönk igenom klarerad höjd från 2 100 fot till 1 300 fot med en fartförlust av 35 knop. Genom referensflygningen är det klarlagt att ingen motoreffekt kan ha tillförts under denna höjdförlust.

Att föraren medvetet skulle ha dragit ner motorerna till tomgång och sjunka igenom klarerad höjd får anses vara osannolikt.

Vid radiosändningen, på 1 300 fot, kan ett motorvarvtal på 2 430 rpm och ett sjunkande från 2 020 rpm till 1 890 rpm identifieras. Detta i kombination med att höjden då kunde hållas en kort tid tyder på att åtminstone en motor återfått viss effekt.

Under den sista delen av flygningen, från 1 300 fot till marken, sjönk flygplanet med en i stort sett konstant sjunkhastighet av 350 fot/min. För att detta skulle kunna vara möjligt måste åtminstone en motor ha gett viss effekt, men inte full effekt. Referensflygningen visade att flygplanet håller höjden med en motor, med den andra på tomgång, även om det flygs utan att kompensera med sidoroder på ett korrekt sätt. Vidare visade referensflygningen att flygplanet, med bägge motorerna avdragna, vid 87 knop sjunker med 1 000 fot/min.

Avgasrörsanalysen visar att bägge motorerna varit varma en kort tid före nedslaget.

Propellrarna visar tecken på att höger motor gett effekt och att vänster motor inte gett effekt.

Ovanstående spår visar att motorstörningarna sannolikt drabbat bägge motorerna och varit av ett intermitterent slag.

De lufttemperaturer och daggpunkter som rådde på det aktuella höjdintervallet medför risk för svår förgasarisbildning vid alla effektlägen. Hur mycket luften värmdes av cylindrarna innan den sögs in i förgasaren beror på flera parametrar, exempelvis effektuttag, flygfart och ytterluftens temperatur. Detta gör det svårt att värdera om is bildades vid de aktuella förhållandena.

2.2 Nedslaget

Vraket och olyckplatsen visade att nedslaget skett under girrotation åt vänster med flygplanets längdaxel parallell med marken och utan annan rörelse i horisontalplanet.

Flygplanets nos, propellerspinnrarna och vingframkanterna var i stort sett oskadade förutom en kraftig skada på höger vingspets framkant.

Att inga nedslagspår finns utanför en cirkel som omsluter vingspetsarna tyder på att nedslaget varit helt vertikalt utan horisontell rörelse.

Bakkroppen är bruten på två ställen åt höger utan att det finns någon yttre påverkan på stjärtpartiet. Detta tyder på att höger vingspets slagit i först och bromsat rotationen så att bakkroppen brustit p.g.a. tröghetskrafterna som uppstått när rotationen plötsligt upphört.

2.3 Händelseförloppet

Det saknas tillräckliga fakta för att kunna fastställa händelseförloppet i detalj. Det enda som med säkerhet kan fastställas är att det inträffade någon form av motorstörningar och att flygplanet inte kunde hålla höjden, stallade och slog ned i en spinnliknande rörelse.

Nedanstående scenario är ett tänkbart händelseförlopp som inryms inom det tillgängliga faktaunderlaget. Det kan dock inte uteslutas att det skett på något annat sätt.

Innan inflygningen mot Malmö påbörjades befann sig flygplanet på 3 000 fot där temperaturen var + 3 grader och daggpunkten +3 grader. Detta innebar att det förelåg risk för svår förgasarisbildning.

Föraren hade en ringa aktuell erfarenhet av att flyga med förgasarförsedda flygplan och flygplansmodellen anses vara okänslig för förgasaris. Dessa två faktorer var för sig eller i kombination kan ha lett till att förgasarförvärmningen inte kom att användas när nedstigningen påbörjades och motoreffekten eventuellt reducerades.

Om motorstörningarna inträffade strax innan flygplanet sjönk ned till den klarerade höjden kan det förklara varför den passerades. Föraren var då sannolikt upptagen med att försöka lösa motorproblemen.

Från 2 100 fot till 1 300 fot tillfördes ingen motoreffekt. Det kan nog uteslutas att detta skedde avsiktligt. En tänkbar möjlighet är att motorerna började gå orent och att föraren då kopplade in förgasarförvärmningarna, vilket ledde till att bränsle-luftblandningen blev så rik att det i kombination med förgasarisbildningen orsakade en stor effektförlust.

På 1 300 fot återficks viss motoreffekt och flygplanet steg något för att åter börja sjunka. Vid radiosändningen på 1 300 fot kan ett motorvarvtal på 2 430 rpm och ett sjunkande från 2 020 rpm till 1 890 rpm identifieras. Detta tyder på att bägge motorerna återfått effekt och att sedan en motor åter fått störningar.

Vid den återstående delen av flygningen har flygplanet sjunkit relativt konstant med 350 fot/minut. Det tyder på att viss effekt funnits eftersom referensflygningen visar att flygplanstypen sjunker med ungefär 1 000 fot/minut med båda motorerna avdragna.

Radardata visar att flygfarten var låg i flygningens slutfas. Avgasrörsanalysen visar att bägge motorerna var varma vid nedslaget samtidigt som den vänstra propellern inte visar tecken av att ha gett effekt vid nedslaget. Sammantaget kan detta tyda på att vänster motor på låg höjd och i låg fart har gett effekt under en tid för att sedan stanna. Om vänster motor plötsligt stannade medan höger gav effekt uppstod en gir åt vänster. Detta, i kombination med låg fart och därmed stor anfallsvinkel, resulterade i en vikning över vänster vinge i en spinnliknande rörelse.

3. UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis.
- c) De meteorologiska förutsättningarna medförde svår risk för förgasarisbildning.
- d) Intermittenta motorstörningar har förekommit på bägge motorerna.
- e) Tillräcklig effekt för planflykt fanns inte i flygningens slutskede.
- f) Alarmering utfördes omgående från flygtrafikledningstjänsten.
- g) Haveriplatsen lokaliserades av Kustbevakningsflyget ca 11 minuter efter den sista radarregistreringen av flygplanet.
- h) Kustbevakningsflygets flygplan KBV 502 saknade den talgrupp som JRCC angav för kommunikation i Rakel.
- i) Flygräddningstjänsten genomfördes effektivt utan tidsfördröjning.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades sannolikt av intermittenta motorstörningar, vilka ledde till att kontrollen över flygplanet kom att förloras.

Orsakerna till motorstörningarna har inte kunnat fastställas med säkerhet.

4. REKOMMENDATIONER

Inga.

På haverikommissionens vägnar



Mikael Karanikas



Sakari Havbrandt

