



ISSN 1400-5719

Rapport RL 2002:12

***Olycka med helikoptern SE-JGK
vid Sör-Mesjön, NV Örnsköldsvik, Y län,
den 6 januari 2001***

Dnr L-002/01

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

Det står var och en fritt att, med angivande av källan, för publicering eller annat ändamål använda allt material i denna rapport.

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

Statens haverikommission (SHK) Board of Accident Investigation

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

Besöksadress/Visitors
Wennerbergsgatan 10
Stockholm

Telefon/Phone
Nat 08-441 38 20
Int +46 8 441 38 20

Fax/Facsimile
Nat 08 441 38 21
Int +46 8 441 38 21

E-mail Internet
info@havkom.se
www.havkom.se

Luftfartsverket

601 79 NORRKÖPING

Rapport RL 2002: 12

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 6 januari 2001 vid Sör-Mesjön, NV Örnsköldsvik, Y län, med en helikopter med registreringsbeteckningen SE-JGK.

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

En översättning av rapporten till engelska bifogas.

Olle Lundström

Monica J Wismar

Henrik Elinder

Innehåll

SAMMANFATTNING	4
1 FAKTAREDOVISNING	6
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	6
1.2 Personskador	6
1.3 Skador på luftfartyget	6
1.4 Andra skador	6
1.5 Föraren	6
1.5.1 Förarens flygerfarenhet	6
1.5.2 Förarens tjänstgöring	7
1.6 Luftfartyget	7
1.7 Meteorologisk information	7
1.8 Navigationshjälpmedel	8
1.9 Radiokommunikationer	8
1.10 Flygfältsdata	8
1.11 Färd- och ljudregistratorer	8
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak	8
1.12.1 Olycksplatsen	8
1.12.2 Luftfartygsvraket	8
1.13 Medicinsk information	8
1.14 Brand	8
1.15 Överlevnadsaspekter	8
1.16 Särskilda prov och undersökningar	8
1.16.1 Helikoptern	8
1.16.2 Motor	9
1.16.3 Bränslerör	9
1.17 Företagets organisation och ledning	10
1.18 Övrigt	10
1.18.1 Kalkspridning med helikopter	10
1.18.2 Bränslepåfyllningsrutin	11
1.18.3 Tekniskt underhåll	11
2 ANALYS	12
2.1 Motorstoppet	12
2.2 Olycksförloppet	13
3 UTLÅTANDE	13
3.1 Undersökningsresultat	13
3.2 Orsaker till olyckan	13
4 REKOMMENDATIONER	13
BILAGA	
1 Utdrag ur cert.reg. beträffande föraren (endast till Luftfartsverket)	

Rapport RL 2002:12

L-002/01

Rapporten färdigställd 2002-05-08

<i>Luftfartyg: registrering, typ</i>	SE-JGK , Aerospatiale AS 350 B2
<i>Klass/luftvärdighet</i>	Normal, gällande luftvärdighetsbevis
<i>Ägare/innehavare</i>	Air Lift Helicopter Sweden AB, Box 197, 824 24 Hudiksvall
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	2001-01-06 kl. 14.35 i dagsljus <i>Anm:</i> All tidsangivelse avser svensk normaltid = UTC + 1 timme
<i>Plats</i>	Sör-Mesjön, NV Örnsköldsvik, Y län, (pos 6338N 01803E, ca 300 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Bruksflygning/Kalkning
<i>Väder</i>	Enligt SMHI:s analys: vind omkring ost 5 knop, sikt 2–4 km i dis eller lätt snö, moln heltäckande stratus med höjd 100–300 fot, temp./daggpunkt –1/–1 °C, QNH 1003 hPa.
<i>Antal ombord: besättning</i>	1
<i>passagerare</i>	-
<i>Personskador</i>	Lindriga
<i>Skador på luftfartyget</i>	Totalhaveri
<i>Andra skador</i>	Begränsad skada på skog
<i>Föraren:</i>	
<i>ålder, certifikat</i>	48 år, BH
<i>total flygtid</i>	3 162 timmar, varav 535 timmar på flygplan och 2 627 timmar på helikopter, därav 2 130 timmar på typen
<i>flygtid senaste 90 dagarna</i>	35 timmar, samtliga på typen
<i>antal landningar senaste</i>	51
<i>90 dagarna</i>	

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 6 januari 2001 om att en olycka med en helikopter med registreringsbeteckningen SE-JGK inträffat vid Sör-Mesjön, NV Örnsköldsvik, Y län, samma dag kl. 14.35.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Olle Lundström, ordförande, Monica J Wismar, operativ utredningschef, och Henrik Elinder, teknisk utredningschef.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Gun Ström och av Bureau d'Enquetes-Accidents genom M Bernard Boudaille.

Sammanfattning

Helikoptern användes för att sprida kalk. Efter ett antal kalkningar landade föraren helikoptern i anslutning till kalkpåfyllningsplatsen för att tanka bränsle. Under tankningen satt föraren kvar i helikoptern och stängde inte av motorn. När tankningen var avslutad hovrade han upp helikoptern för att hämta upp nästa fyllda kalkbehållare. När helikoptern befann sig på ungefär 30 meters höjd över marken stannade plötsligt motorn.

Föraren ansatte en autorotation för att försöka landa på en skogsväg. Sättningen på vägen blev hård och skedde med en viss framåtfart. Helikoptern hasade ner i ett dike på höger sida om vägen där den tippade över på

höger sida. Föraren, vars ena ben hade klämts fast, lyckades dock med viss möda att ta sig ut ur helikoptern som strax därpå fattade eld.

Något tekniskt fel på motorn som med säkerhet kan förklara motorstoppet har inte hittats. Ett bränslerör som förbinder bränslekontrollen och brännkammarens spridarhjul var efter olyckan delvis igensatt av koks som till största delen bestod av förkolnade rester av gummi och/eller plast.

Olyckan orsakades av ett motorstopp under flygning med låg fart och på låg höjd. Motorstoppet orsakades sannolikt av att en plast- eller gummiflisa kommit in i motorns bränslesystem och blockerat bränsletillförseln till motorns spridarhjul.

Rekommendationer

Inga.

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Under förmiddagen den 6 januari 2001 användes helikoptern för att sprida kalk över sjön Sör-Mesjön. Spridningen utfördes med en speciellt konstruerad kalkbehållare/spridare som hängde under helikoptern. Efter ett antal kalkningar landade föraren helikoptern i anslutning till kalkpåfyllningsplatsen för att tanka bränsle. Under tankningen satt han kvar i helikoptern och stängde inte av motorn. När tankningen var avslutad hovrade han upp helikoptern och steg mot vinden i sydostlig riktning för att hämta upp nästa fyllda kalkbehållare. Hans avsikt var att göra denna manöver i ett högervarv för att kunna flyga in mot vinden vid lastningen. När helikoptern befann sig på medvindslinjen och på ungefär 30 meters höjd över marken stannade plötsligt motorn.

Föraren ansatte en autorotation för att försöka landa på en skogsväg som då låg snett fram till höger i flygriktningen. Helikopterns fart och höjd var så låg att han under inflygningen inte lyckades undvika att helikoptern slog i några trädknoppar vid sidan av vägen. Efter trädislaget blev sjunkhastigheten hög. Sättningen på vägen blev hård och skedde med en viss framåtfart. Efter sättningen hasade helikoptern ner i ett diket på höger sida om vägen där den tippade över på höger sida.

Förarens ena ben klämdes fast men han lyckades med viss möda att ta sig loss och lämna helikoptern. Strax därpå fattade helikoptern eld.

Olyckan inträffade i position 6338N 01803E; ca 300 m över havet.

1.2 Personskador

	<i>Besättning</i>	<i>Passagerare</i>	<i>Övriga</i>	<i>Totalt</i>
Omkomna	–	–	–	–
Allvarligt skadade	–	–	–	–
Lindrigt skadade	1	–	–	1
Inga skador	–	–	–	–
Totalt	1	–	–	1

1.3 Skador på luftfartyget

Totalhaveri.

1.4 Andra skador

Begränsad skada på skog.

1.5 Föraren

1.5.1 Förarens flygerfarenhet

Föraren var vid tillfället 48 år och hade gällande BH-certifikat.

Flygtid (timmar)

<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	3,5	35	3 162
Denna typ	3,5	35	2 130
Flygplan	–	–	535

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 51.

Inflygning på typen gjordes 1995.

Senaste PFT (periodisk flygträning) genomfördes under december månad 2000 på AS 350.

1.5.2 Förarens tjänstgöring

Under veckan före händelsen hade föraren haft följande tjänstgörings-schema:

	<i>Tjänstgöringstid</i>	<i>Flygtid</i>
2001-01-01	Ingen flygtjänst	–
2001-01-02	kl. 14.00–15.00	0,6
2001-01-03	kl. 09.00–17.00	2,2
2001-01-04	kl. 09.00–17.00	2,1
2001-01-05	kl. 08.30–16.00	1,5

1.6 Luftfartyget

LUFTFARTYGET

<i>Tillverkare:</i>	Eurocopter
<i>Typ:</i>	Aerospatiale AS 350 B2
<i>Serienummer:</i>	2920
<i>Tillverkningsår:</i>	1996
<i>Flygvikt:</i>	Max tillåten 2 500 kg, aktuell 1 630 kg
<i>Tyngdpunktsläge:</i>	Inom tillåtna gränser
<i>Total gångtid:</i>	1 480 timmar
<i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn:</i>	22 timmar
<i>Bränsle som tankats före händelsen:</i>	Jet A1

MOTOR

<i>Motorfabrikat:</i>	Turbomeca
<i>Motormodell:</i>	Arriel 1D1
<i>Antal motorer:</i>	1
<i>Total gångtid:</i>	1 480 timmar
<i>Gångtid efter översyn:</i>	1 480 timmar
ROTOR	
<i>Rotorfabrikat:</i>	Eurocopter
<i>Rotorgångtid efter grundöversyn:</i>	1 480 timmar

Helikoptern hade gällande luftvärdighetsbevis.

1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI analys: vind omkring östlig 5 knop, sikt 2–4 km i dis eller lätt snö, moln heltäckande stratus med höjd 100–300 fot, temp./daggpunkt –1/–1 °C, QNH 1003 hPa.

Enligt föraren och personalen på plats snöade det inte vid tillfället.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Inte aktuellt.

1.10 Flygfältsdata

Inte aktuellt.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Fanns inte. Erforderades inte.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Helikoptern slog ner på en lokal skogsbilväg belägen i en barrskog med ca 25 meter höga träd.

1.12.2 Luftfartygsvraket

Helikoptern brann till stor del upp.

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

En kraftig brand uppstod spontant någon minut efter det att helikoptern hade hamnat i diket.

1.15 Överlevnadsaspekter

Föraren satt fastspänd i ett fyrpunktsbälte. När helikoptern åkte ner i diket och välte demolerades kabinen. Tursamma omständigheter får tillskrivas att föraren lyckades att ta sig loss och lämna helikoptern innan den fattade eld. Nödsändaren av typ Pointer 3000-10 förstördes under branden.

1.16 Tekniska undersökningar

1.16.1 Helikoptern

Helikopterveraket transporterades till en certifierad helikopterverkstad där den undersöktes under överinseende av SHK. Med undantag för den bakre delen av stjärtbommen, motorn och delar tillverkade i stål hade merparten av helikoptern brunnit upp. Därigenom har det inte varit möjligt att göra en fullständig undersökning och felsökning av de system i helikoptern som påverkar motorns funktion.

Ingenting i de delar som har kunnat undersökas har visat på något fel eller onormalt som skulle kunna förklara motorstoppet. Skador på stjärtbommen och landstället tyder på att sättningen på vägen var hård. Skalplåten under motorrummet var intryckt och spräckt på ett sätt som visar att något vasst föremål, i samband med avåkningen i diket, trängt in i motorrummet och skadat huvudbränsleslangen mellan helikopterns bränslepump och motorns bränslesystem.

1.16.2 Motor

Motorn transporterades till motortillverkaren Turbomeca i Frankrike för teknisk undersökning. Allt arbete där utfördes under ledning av SHK samt med deltagande av en representant från helikoptertillverkaren. Demonteringsordning och demonteringstakt beslutades i samråd för att inte riskera att förbise någon möjlig felorsak.

Hela motorn var kraftigt skadad till följd av branden. Kompressor- och turbinhus hade deformerats så att rotoraxeln inte gick att dra runt. Många av de komponenter i motorinstallationen, som inte är tillverkade i stål, hade brunnit upp och saknades helt. Merparten av gummi- och plastmaterial hade brunnit upp. Detta omöjliggjorde en komplett felsökning av motorn och innebär att vissa tänkbara fel inte har kunnat uteslutas.

Speciellt intresse ägnades åt motorns bränslekontroll som var förhållandevis komplett även om de flesta bälgar, membran, packningar etc. var förkolnade. Vissa skadade detaljer, där osäkerhet rått beträffande huruvida skadan uppstått före eller till följd av olyckan har undersökts av CSM materialteknik i Linköping. Materialanalyser har även gjorts på ett vitt pulver som hittades i motorn. Merparten av detta visade sig vara brandsläckningspulver medan en mindre mängd bestod av kalk.

Förutom ett bränslerör, vilket beskrivs i avsnitt 1.16.3, har undersökningen inte kunnat visa på något fel eller onormalt som bedöms ha kunnat påverka motorns funktion eller förklara motorstoppet. Samtliga konstaterade skador bedöms ha skett som en följd av branden. Motorn synes ha varit i god kondition. Det framgår av smärre kalkavlagringar i vissa av motorns luftkanaler att helikoptern använts för kalknings-spridning men mängden av kalk anses inte ha haft någon betydelse för motorns funktion.

1.16.3 Bränslerör

Vid demontering av det bränslerör som förbinder motorns bränslekontroll med brännkammerhuset konstaterades att en genomföringskoppling (Fuel Inlet Union) i brännkammerhuset var igensatt med svart koks. Kopplingen är placerad mellan dräneringsventilen (Overspeed and Drain valve) och brännkammerhusets spridarhjul (Injection wheel). En igensättning av detta rör innebär att bränsletillförseln till motorns brännkammare stoppas eller reduceras.



Fuel Inlet Union

Kokset har undersökt av CSM. Vid spektralanalys av kokset framkom att det innehöll bl.a. kalcium, kol, barium, magnesium, fluor och fosfor samt spår av järn, svavel och syre. Enligt laboratoriets bedömning kan dessa grundämnen inte enbart häröra från bränd fotogen utan sannolikt till största delen utgör förkolnade rester av gummi och/eller plast.

1.17 Företagets organisation och ledning

Flygföretaget har sitt säte i Hudiksvall och har kalkspridning som huvudverksamhet. Det hade vid olyckstillfället endast den aktuella helikoptern.

1.18 Övrigt

1.18.1 Kalkspridning med helikopter



Kalkspridning med helikopter

Kalkbehållaren/spridaren har en cylindrisk form och är tillverkad i glasfiberarmerad plast. Den hänger under helikoptern i två vajrar, som är kopplade i helikopterns lastkrok under kabinen. Från förarkabinen kan föraren fjärrmanövrera behållarens bottenventil.

1.18.2 Bränslepåfyllningsrutin

Helikoptern tankades från samma lastbil som användes för att fylla på kalk i kalkbehållarna. Tanken för flygbränslet på lastbilen rymmer ca 1 150 liter flygfotogen och har en separat dräneringskran. Från lastbilen pumpas bränslet till helikoptern med en elektrisk pump via två bränslefilter som vardera har en dräneringskran. Lastbilen tankas från en mobil tankvagn som rymmer 30 m³ bränsle vars tank också har en dräneringskran. Nedanstående tankningsinstruktioner har tagits fram av flygföretaget och följdes den aktuella dagen:

Tanknings instruktioner

Varje morgon: Dränera dagligtanken på lastbilen. Först kondenskarlet, sedan filtren (obs: 2 st) med pumpen avstängd. Kontrollera totalmängd i tanken, tillse att kopplingar, slangar och munstycke är fria från läckage och smuts.

Varje påfyllning ifrån tanksläp till

dagligtank: Dränera tanksläp (2 dräneringspunkter). Kontrollera nivå i facket som skall användas. Vid montage av sugslang mellan släp och dagligtank, kontrollera läckage och smuts. **OBS!!!** Innan pumpen slås igång skall det kontrolleras att överfyllnads-skyddet är monterat/aktiverat.

Vid användning av frostskydds-vätska:

Kontrollera att rätt fabrikat och dosering/mängd används. Innan överfyllning påbörjas skall frostskydds-vätskan tillsättas i dagligtanken. **OBS!!!** Noggrann beräkning av mängd samt renlighet skall iakttas vid påfyllning av frostskydds-vätskan.

Vid tankning till hkp skall påfyllnings-munstycket torkas av och kontrolleras. Efter avslutad tankning skall påfyllnings-munstyckets skydd monteras tillbaka. Tillse också att tanknings-pumpen stängs av.

AIRLIFT HELICOPTER SWEDEN AB

1.18.3 Tekniskt underhåll

Helikoptern var underhållen enligt gällande föreskrifter. Enligt helikopterns tekniska dokumentation blev motorns bränslek kontroll (Fuel Control Unit) utbytt den 14 augusti, 2000. Helikoptern hade då en total gångtid på 1 269 timmar. Därefter hade inga åtgärder utförts på helikopterns bränslesystem utöver ordinarie tillsyn.

2 ANALYS

2.1 Motorstoppet

Trots den omfattande undersökning som gjorts på motorn har inget tekniskt fel hittats som med säkerhet kan förklara det plötsliga motorstoppet. De undersökningar som gjorts samt förarens beskrivning av händelseförloppet tyder därför på att motorn drabbades av en s.k. flame-out, d.v.s. när förbränningen i motorn plötsligt upphör. Därmed förloras också all motor-effekt.

En flame-out kan orsakas av yttre omständigheter såsom aerodynamiska störningar i luftintaget eller att stora mängder vatten eller snö sugas in i motorn. Vädersituationen och flygförhållandet var i detta fall emellertid knappast av sådan art att någon av dessa faktorer kan ha varit orsaken.

En flame-out kan också orsakas av förorenat bränsle eller av störningar i bränsletillförseln. Att bränslet skulle ha varit förorenat eller innehållit vatten i fri form är inte troligt. Det löpande tekniska underhållet av helikoptern var utfört enligt gällande föreskrifter. Företaget använde ett väl utarbetat system för hantering, tankning och dränering av bränsle som skall säkerställa att bränslet inte innehåller fritt vatten.

Mer troligt är därför att bränsletillförseln av någon annan anledning stoppades eller reducerades kraftigt. Helikopterns och i synnerhet motorns bränslesystem är komplicerade och innehåller många, för systemets funktion, kritiska komponenter. En liten skada eller defekt på en sådan komponent i t.ex. motorns bränslekontroll skulle mycket väl kunna resultera i en ofrivillig nedreglering av bränsleflödet till motorns brännkammare. Många av dessa komponenter, såsom bälgar, membran och packningar, är tillverkade av brännbart material. Eftersom merparten av dessa detaljer förstördes vid branden har det tyvärr inte varit möjligt att verifiera konditionen på dessa. Det kan därför inte uteslutas att ett plötsligt uppkommet fel i en sådan komponent kan ha varit orsaken till motorstoppet.

Vid den tekniska undersökningen konstaterades emellertid att bränsleröret mellan bränslekontrollen och brännkammarens spridarhjul på ett ställe var delvis igensatt med koks som till stor del bestod av förkolnade rester av gummi och/eller plast. Det är svårt att hitta någon annan förklaring till detta än att kokset utgjorde resterna av någon gummi- eller plastbit som fastnat där och förbränts. Detta talar för att motorstoppet orsakades av någon sorts plast- eller gummiflisa som kommit in i motorns bränslesystemet och som förorsakat en blockering av bränsletillförseln till spridarhjulet.

När och hur en sådan flisa skulle kunnat ha hamnat i bränslesystemet går inte att säga. Det skulle ha kunnat ske vid slutmonteringen av bränslekontrollen eller när den installerades på motorn, drygt 200 flygtimmar före olyckan. Erfarenhetsmässigt är det inte helt ovanligt att en liten flisa av en O-ring eller packning skjuvas av vid montering.

En sådan flisa kan till en början ha legat fastkilad någonstans i bränslekontrollen utan att ha påverkat dess funktion och sedan, under den aktuella flygnigen, skakat loss och sedan fastnat i bränsleröret.

2.2 Olycksförloppet

Helikopterns låga fart och höjd när motorstoppet inträffade, gjorde att föraren knappast hade någon möjlighet att hinna etablera en kontrollerad autorotation till en möjlig landningsplats. Han lyckades därför inte undvika att helikoptern slog i några trädtoppar och att sättningen på skogsvägen skedde utan full kontroll. När helikoptern åkte ner i diket skadades bränsle-

slangen från bränslepumpen. Slangen innehåller bränsle under tryck vilket förklarar den våldsamma brand som därefter uppstod när bränslet kom i kontakt med heta motordelar.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Helikoptern hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c) Något tekniskt fel på motorn som med säkerhet kan förklara motorstoppet har inte hittats.
- d) Bränsleröret som förbinder bränslekontrollen och brännkammarens spridarhjul var efter olyckan delvis igensatt av koks som till största delen bestod av förkolnade rester av gummi och/eller plast.
- e) I samband med dikesäkningen skadades en bränsleslang varvid ett kraftigt bränsleläckage uppstod i helikopterns motorrum.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av ett motorstopp under flygning med låg fart och på låg höjd. Motorstoppet orsakades sannolikt av att en plast- eller gummiflisa kommit in i motorns bränslesystem och blockerat bränsletillförseln till motorns spridarhjul.

4 REKOMMENDATIONER

Inga.