



**Statens haverikommission**  
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

## **Rapport RL 2005:26**

**Olycka med helikoptern SE-JHJ  
vid Orremossen i Vättlefjäll, nordost om Göteborg,  
O län, den 11 september 2004**

Dnr L-45/04

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](http://www.havkom.se)

---

Statens haverikommission (SHK) Swedish Accident Investigation Board

*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

2005-11-14

L-45/04

Luftfartsstyrelsen

601 73 NORRKÖPING

### **Rapport RL 2005:26**

---

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 11 september 2004 vid Orremossen i Vättlefjäll, nordost om Göteborg, O län, med en helikopter med registreringsbeteckningen SE-JHJ.

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

Statens haverikommission emotser tacksamt besked senast den 15 maj 2006 om hur de i rapporten intagna rekommendationerna följs upp.

En översättning av rapporten till engelska insänds senare.

Göran Rosvall

Sakari Havbrandt

Henrik Elinder

Urban Kjellberg

# Innehåll

	<b>SAMMANFATTNING</b>	4
<b>1</b>	<b>FAKTAREDOVISNING</b>	6
1.1	Redogörelse för händelseförloppet	6
1.2	Personskador	6
1.3	Skador på luftfartyget	6
1.4	Andra skador	6
1.5	Besättningen	6
1.5.1	Föraren	6
1.6	Luffartyget	7
1.6.1	Allmänt	7
1.6.2	Rotorsystem/Rotornav	8
1.7	Meteorologisk information	8
1.7.1	Gällande prognoser	8
1.7.2	Aktuellt väder	9
1.8	Navigationshjälpmedel	9
1.9	Radiokommunikationer	9
1.10	Flygfältsdata	10
1.11	Färd- och ljudregistratorer	10
1.12	Olycksplats och luftfartygsvrak	10
1.12.1	Olycksplatsen	10
1.12.2	Luffartygsvraket	11
1.13	Medicinsk information	11
1.14	Brand	11
1.15	Överlevnadsaspekter	11
1.16	Teknisk undersökning	11
1.16.1	Allmänt	11
1.16.2	Kabinen	11
1.16.3	Motor	12
1.16.4	Styrsystem	12
1.16.5	Drivsystem för huvud- och stjärtrotor	12
1.16.6	Rotorer	12
1.16.7	Rotornav	12
1.17	Företagets organisation och ledning	13
1.18	Övrigt	13
1.18.1	Radar- och radioregistrering	13
1.18.2	Mast bumping	14
1.18.3	VFR föreskrifter	14
1.18.4	Räddningsinsatsen	15
<b>2</b>	<b>ANALYS</b>	17
2.1	Vädersituationen	17
2.2	Flygningen	17
2.3	Förarens kompetens	18
2.3.1	Formell behörighet	18
2.3.2	Praktisk kompetens	18
2.4	Gällande föreskrifter	18
2.5	Räddningsinsatsen	19
<b>3</b>	<b>UTLÅTANDE</b>	20
3.1	Undersökningsresultat	20
3.2	Orsaker till olyckan	20
<b>4</b>	<b>REKOMMENDATIONER</b>	20

## BILAGA

1	Utdrag ur cert.reg. beträffande föraren (endast till Luftfartsstyrelsen)
---	--

## Rapport RL 2005:26

L-45/04

Rapporten färdigställd 2005-11-14

<i>Luftfartyg; registrering, typ</i>	SE-JHJ, Robinson R44
<i>Klass, luftvärdighet</i>	Normal, gällande luftvärdighetsbevis
<i>Ägare</i>	HM-Jansson Åkeri AB
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	2004-09-11, kl. 14.00 i dagsljus <i>Anm.: All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC + 2 timmar)</i>
<i>Plats</i>	Orremossen i Vättlefjäll, O län, (pos. 5749N 01205E; 140 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Privat
<i>Väder</i>	Enligt SMHI:s analys: sydvästlig vind 10-12 knop, sikt 1 500 m, 8/8 stratus med bas 200-400 fot, temp./daggpunkt +16/+15 °C, QNH 1008 hPa
<i>Antal ombord; besättning</i>	1
<i>passagerare</i>	2
<i>Personskador</i>	Samtliga ombordvarande omkom
<i>Skador på luftfartyget</i>	Totalhaveri
<i>Andra skador</i>	Mindre läckage av bensin och olja. Obetydlig miljöpåverkan
<i>Föraren:</i>	
<i>Kön, ålder, certifikat</i>	Man, 31 år, PPL-H
<i>Total flygtid</i>	90 timmar, varav 39 timmar på typen
<i>Flygtid senaste 90 dagarna</i>	39 timmar, allt på typen
<i>Antal landningar senaste 90 dagarna</i>	149

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 11 september 2004 om att en olycka med en helikopter med registreringsbeteckningen SE-JHJ inträffat vid Orremossen i Vättlefjäll, O län, samma dag kl. 14.00.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Göran Rosvall, ordförande, Sakari Havbrandt, operativ utredningschef, Henrik Elinder, teknisk utredningschef och Urban Kjellberg utredningschef brand och räddning.

SHK har biträtts av Thijs Kroondijk som operativ expert och av Lars-Peter Peltomaa som teknisk expert.

Undersökningen har följts av Luftfartsstyrelsen genom Magnus Axelson.

### Sammanfattning

Vid halv tvåtiden startade föraren från Alingsås och flög mot Göteborg. Flygningen skedde till en början med kurs rakt mot Göteborg med en flyghöjd på ca 1000 fot över havet. När han närmade sig Vättlefjäll nordost om Göteborg, där terrängen är kuperad och något högre, började han svänga i olika riktningar och flyga i cirklar. Ungefär 16 minuter efter starten kontaktade föraren Sävetornet och frågade om vädret. Han meddelade samtidigt att han skulle försöka flyga igenom ett regnväder.

Ett vittne, som hört helikoptern flyga omkring i området, hörde ca 9 minuter senare en smäll varefter helikopterljudet plötsligt upphörde.

Händelseförloppet, haveriplatsen, helikoptervrakets och den tekniska undersökningen tyder på att föraren ofrivilligt hamnade i moln och sedan förlorade kontrollen över helikoptern. Helikoptern hamnade då i ett okontroll-

lerat läge, vilket ledde till att huvudrotorn, genom någon form av mast-bumping, slog i helikopterns främre del, innan den slog i marken.

Olyckan orsakades av att vädret under flygningen försämrades snabbt och att föraren inte i tid insåg att det därigenom saknades förutsättningar att genomföra den planerade flygningen med avseende på väder, terrängförhållanden, helikopterns utrustning och sin egen flygerfarenhet.

### **Rekommendationer**

SHK rekommenderar Luftfartsstyrelsen att:

- revidera föreskrifter för VFR-minima i BCL-D 4.1 så att tolkningen blir enkel och entydig. *(RL 2005:26 R1)*.
- överväga att i driftsbestämmelserna för privatflygning införa högre väderminima, avseende både planering och drift, för förare med låg total eller aktuell flygerfarenhet *(RL 2005:26 R2)*.
- verka för att en sökande omedelbart får ett behörighetsbevis efter godkänd examination. *(RL 2005:26 R3)*.

# 1 FAKTAREDOVISNING

## 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Föraren avsåg att under dagen bjuda några vänner på en flygtur från en helikopterlandningsplats i centrala Göteborg. Vid lunchtid flög han tillsammans med två personer till Alingsås flygplats för att tanka eftersom den mer närliggande tankanläggningen på Göteborg/Säve flygplats var tillfälligt avstängd.

Efter avslutad tankning startade föraren från Alingsås kl. 13.35 och flög mot Göteborg. Den planerade flygsträckan var ungefär 15 Nm. Flygningen skedde till en början med kurs rakt mot Göteborg med en flyghöjd på ca 1000 fot över havet. När han närmade sig Vättlefjäll nordost om Göteborg, där terrängen är kuperad och något högre, började han svänga i olika riktningar och flyga i cirklar. Ungefär 16 minuter efter starten kontaktade föraren Sävetornet och frågade om vädret. Han meddelade samtidigt att han skulle försöka flyga igenom ett regnväder.

Ett vittne, som hört helikoptern flyga omkring i området, hörde ungefär 9 minuter senare en smäll varefter helikopterljudet plötsligt upphörde. Vittnet rapporterade om händelsen till larmcentralen via sin mobiltelefon och kunde senare lokalisera helikopterveraket.

Helikopterns nedslag mot marken var våldsamt och de tre ombordvarande omkom omedelbart i samband med händelsen.

Olyckan inträffade i position 5749N 01205E; 140 m över havet.

## 1.2 Personskador

	<i>Besättning</i>	<i>Passagerare</i>	<i>Övriga</i>	<i>Totalt</i>
Omkomna	1	2	–	3
Allvarligt skadade	–	–	–	–
Lindrigt skadade	–	–	–	–
Inga skador	–	–	–	–
Totalt	1	2	–	3

## 1.3 Skador på luftfartyget

Totalhaveri.

## 1.4 Andra skador

Ett mindre läckage av olja och bensin har förekommit. Miljöpåverkan får anses vara obetydlig.

## 1.5 Besättningen

### 1.5.1 Föraren

Föraren, man, var vid tillfället 31 år och hade gällande JAA PPL-H. Han hade inte behörighet för IFR<sup>1</sup>-flygning.

<sup>1</sup> IFR: Instrumentflygregler

<i>Flygtid (timmar)</i>			
<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	1	39	90
Aktuell typ	1	39	39

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 149.

Inflygning på typ gjordes under juni 2004 och avslutades med ett godkänt flygprov 2004-06-23.

Föraren hade genomfört grundutbildningen och all flygning upp till 50 tim. på helikoptertypen Robinson R22, vilket skedde vid en flygskola i Florida, USA. Utbildningen på typen Robinson R44 skedde i Sverige under juni 2004.

Förarens certifikat administrerades av luftfartsmyndigheten i Storbritannien och innefattade en klassbehörighet för Robinson R22. Avsikten var att den svenska luftfartsmyndigheten skulle ta över administrationen av certifikatet i samband med att behörigheten för Robinson R44 infördes. Den 23 juni hade föraren lämnat över alla erforderliga handlingar till Luftfartsverket för att erhålla typbehörigheten. Vid tidpunkten för olyckan var den administrativa processen inte slutförd, vilket medför att föraren formellt sett saknade klassbehörighet för den aktuella helikoptertypen. Luftfartsinspektionen har uppgett att anledningen till den långa handläggningstiden var att den engelska luftfartsmyndigheten inte skickade över erforderliga dokument trots flera påstötningar.

Enligt förarens flygdagbok återupptog han flygningen med Robinson R44 den 17 juli.

Föraren innehade ett gällande medicinskt intyg.

## 1.6 Luftfartyget

### 1.6.1 Allmänt

#### *LUFTFARTYGET*

<i>Tillverkare</i>	Robinson Helicopter Company, USA
<i>Typ</i>	Robinson R44
<i>Serienummer</i>	1382
<i>Tillverkningsår</i>	2004
<i>Flygvikt</i>	Max tillåten startvikt 1189 kg, aktuell ca 1100 kg
<i>Tyngdpunktsläge</i>	Inom tillåtna gränser
<i>Total gångtid</i>	45 timmar
<i>Antal cykler</i>	
<i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn</i>	20 timmar
<i>Bränsle som tankats före händelsen</i>	AVGAS 100LL

#### *MOTOR*

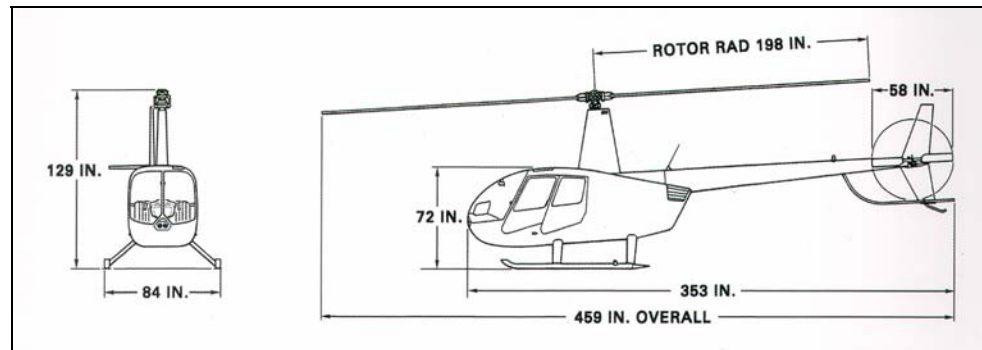
<i>Motorfabrikat</i>	Lycoming
<i>Motormodell</i>	O540
<i>Antal motorer</i>	1
<i>Total gångtid, timmar</i>	45

#### *ROTOR*

<i>Rotorfabrikat</i>	Robinson
<i>Total gångtid</i>	
<i>Huvudrotor</i>	45 timmar
<i>Stjärtroror</i>	45 timmar

Luftfartyget var inte utrustat för eller godkänt för flygning enligt IFR. Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

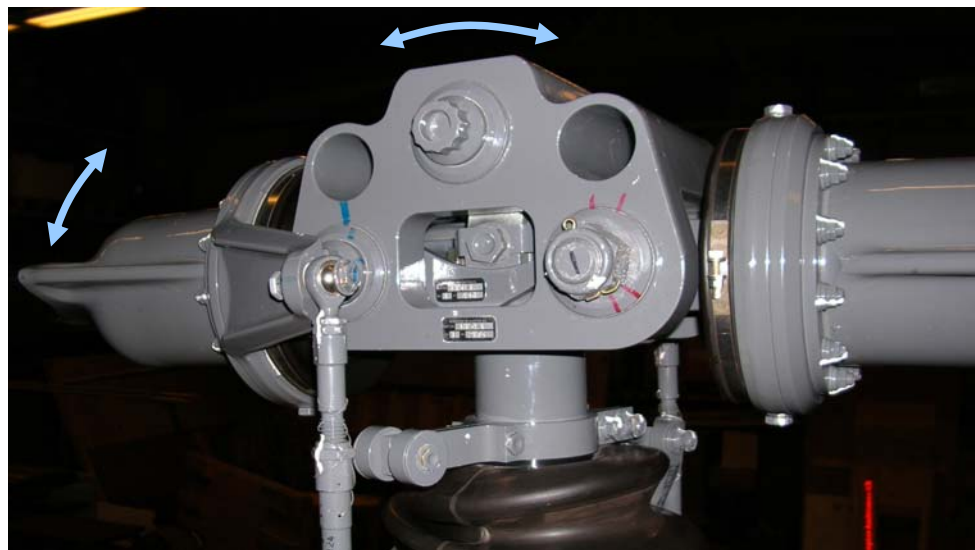
### 1.6.2 Rotorsystem/Rotornav



*Robinson R44*

Robinson R44 är försedd ned en tvåbladig huvudrotor och en stjärtrotor med geometri och mått enligt ovanstående ritning. Omställning av huvudrotor- och stjärtrotorbladen sker mekaniskt via ett länksystem.

Huvudrotorn är en s.k. halvstel konstruktion innebärande att rotornavet har en viss rörlighet i förhållande till huvudrotormasten. De två rotorbladen är monterade i rotornavet och har också en viss rörlighet i samma plan i förhållande till rotornavet (Tri-hinge rotor).



*Rotornav*

Rotornavets rörelse i förhållande till huvudrotormasten begränsas av mekaniska stopp bestående av två "hårdgummiplattor", s.k. flap-stops, som är monterade på masten. Huvudrotorbladens rörelse i förhållande rotornavet begränsas nedåt av en "stöddarm" på respektive blad, s.k. droop-stop, som vilar på klackar på rotornavet när rotorn står still.

## 1.7 Meteorologisk information

### 1.7.1 Gällande prognoser

Gällande låghöjds- och flygplatsprognoser visade att sikten skulle överstiga 10 km, att molnbasen skulle vara som lägst 1 000 fot och att det temporärt kunde förekomma regn.



### 1.7.2 Aktuell väder

#### Enligt SMHI:s analys:

Sydvästlig vind 10-12 knop, sikt 1 500 m, 8/8 stratus med bas 200-400 fot, temp./daggpunkt +16/+15 °C, QNH 1008 hPa.

#### Allmänt väderläge:

En varmfront kom in över Västkusten från sydväst och passerade området vid 14-tiden. Det innebar ett mulnande och lokalt något lätt regn, men framför allt en hastig och överraskande väderförsämring vad gäller molnbas och sikt. Inom ett stort område bakom fronten sjönk molnbasen runt kl.13.30 från över 1000 fot ner till 200-500 fot och sikten försämrades från 30 km till mellan 1 och 4 km, därefter ytterligare försämring, t.o.m. dimma på några håll i högre terräng.

SMHI: s analys av det aktuella vädret stämmer väl överens med uppgifter från flygkunniga vittnen.

## 1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

## 1.9 Radiokommunikationer

Följande radiokommunikationer skedde mellan helikoptern SE-JHJ (SHJ) och Sävatornet (TWR). Tidsangivelserna nedan avser UTC (svensk sommartid -2 timmar).

11:01:58	TWR		Helge Johan godmiddag.
11:01:59	SHJ		Godmiddag. Jag står här i Kärred, vi är tre ombord och ville gå österöver för att lämna kontrollzon Bohus.
11:02:10	TWR		Japp. Då är du klar mot Bohus under 1500, speciell VFR, QNH 1007, sydlig vind, 180 12 knop.
11:02:20	SHJ		Klar mot Bohus under 1500 fot, Helge Johan.
11:03:27	TWR		[TWR läser upp TAF'en för annan person via telefon och diskuterar EK-flygning mm]. Sydlig vind, 09-18z, den säger CAVOK i grundläget, becoming 220 grader 12 knop, temporärt nu under hela eftermiddagen fram till 8 i kväll regn molnbas 1000, eller scattered 1000 och broken 2500.
11:08:06	SHJ		Sävatornet helikopter Helge Johan.
11:08:11	TWR		Helge Johan kom.
11:08:13	SHJ		Då har jag lämnat kontrollzon Bohus jag ligger på 700 fot.
11:08:18	TWR		Helge Johan ja, hej då.
11:08:20	SHJ		Hej då.
11:10:55	TWR		Helikopter Helge Johan tornet.
11:50:52	SHJ		Säve-tornet helikopter Sigurd Erik Johan Helge Johan.
11:51:02	TWR		Helge Johan kom.
11:51:04	SHJ		Ja jag ligger strax öster om kontrollzon och tänkte höra vad har ni för sikt på Säve nu?
11:51:13	TWR		Ja den har gått ner så den ligger runt fem .. fyra... fem och det var väl ungefär samma när du lämna-

		de förut här så gick både molnbasen och sikten ner här, och nu ligger den där. Däremot kan man ana lite ljus genom molntäcket så att det kanske blir pendlingar i detta så att det tillfälligt blir bättre emellanåt.
11:51:33	SHJ	Okej, då har jag koll på det. Vi har ett regnväder här uppe öster om oss så att jag ska se om jag kan gå igenom det då, jag har cirklat runt här lite för att slippa gå genom dåliga sikten.
11:51:47	TWR	Ja, du får ta det varsamt så går det säkert bra.
11:51:50	SHJ	Ja det är uppfattat, Helge Johan.

## 1.10 Flygfältsdata

Ej aktuellt

## 1.11 Färd- och ljudregistratorer

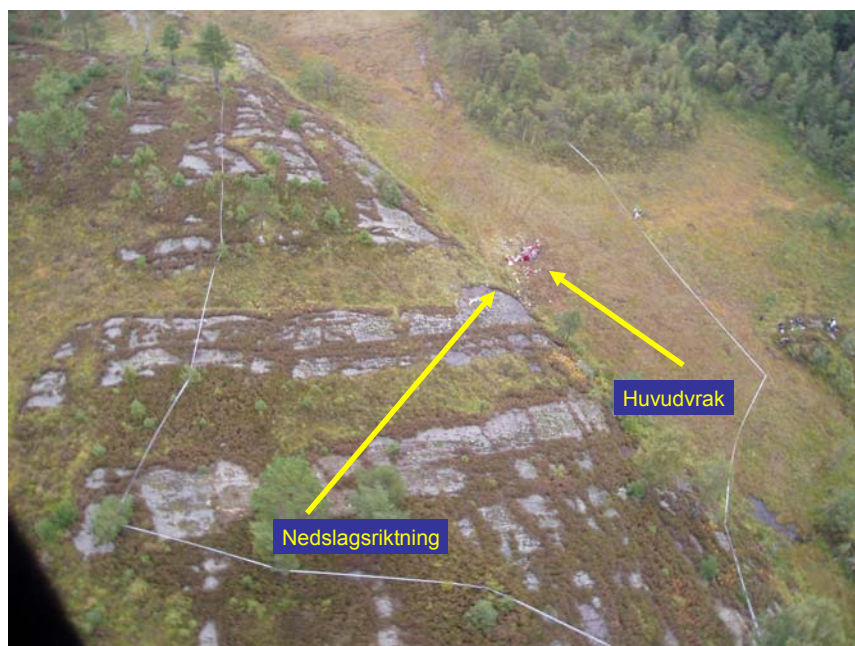
Fanns inte. Erforderades inte.

## 1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

### 1.12.1 Olycksplatsen

Området kring olycksplatsen är kuperat och består av öppna bergshällar, skog och mossar. Huvudnedslaget skedde på en berghäll vid kanten av en mindre mosse, kallad Orremossen.

Huvuddelen av vraket hade först slagit ned på berghällen, varefter det hasat ner och slutligen hamnat på mossen ungefär 10 m från berghällen. Märken i terrängen visar att nedslaget skedde ungefär i östlig riktning och var brant. I ett område under nedslagsbanan, ungefär 100 m långt och 200 m brett, hittades en mängd vrakdelar från helikopterns främre kabindel och huvudrotor. Bl.a. återfanns en stor mängd centimeterstora bitar av plexiglas, glasfiber och av de pneumatiska flyginstrumenten mer än 100 m från huvudvraket.



*Nedslagsplats*

### 1.12.2 *Luffartygsvraket*

Helikoptern var mycket sönderslagen. Kabinen var kraftigt demolerad. Främre delen av kabinen, inklusive styrsystem och instrumentpanel, var delvis fragmenterad. Stjärtbommen var knäckt på flera ställen. Fundament för motor och transmission var stukade. Delar från kabinen och huvudrotorn hade separerat från helikoptern före nedslaget.

### 1.13 **Medicinsk information**

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

### 1.14 **Brand**

Brand uppstod inte.

### 1.15 **Överlevnadsaspekter**

Nedslaget var så våldsamt att det inte fanns någon möjlighet till överlevnad. Nödsändaren av typ Pointer 3000-10 aktiverades vid haveriet och deaktiverades av föraren i en polishelikopter.

### 1.16 **Teknisk undersökning**

#### 1.16.1 *Allmänt*

Helikoptervraket dokumenterades på haveriplatsen. Spridningen av större vrakdelar som separerat från helikoptern före nedslaget och som återfanns under nedslagsbanan kartlades grovt.

Helikoptervraket samlades därefter ihop och transporterades till en verkstadslokal för vidare teknisk undersökning. Skadorna på helikoptern är så omfattande att en fullständig teknisk undersökning av berörda system inte har varit möjlig.

#### 1.16.2 *Kabinen*

Skador på kabinens skalplåt och på landställskidor visar att helikopterns första kontakt med berghällen skedde under kraftig lutning åt vänster och med lågt nosläge.

Skador på kabinens främre del visar att den genomskurits, vinkelrätt mot helikopterns längdriktning, vid två tillfällen. Snitten lutar brant bakåt i helikopterns färdriktning och avstånden mellan dem är ca 30 cm. Det främre snittet genomkorsar instrumentpanelen och kabinstrukturen framför pedalstället. Det bakre snittet går bakom frontrutor och pedalställ. (Se foto nästa sida.)



#### 1.16.3 Motor

Motorn har demonterats från helikoptervraket och undersökt på en auktoriserad flygmotorverkstad. Inget fel eller onormalt har konstaterats.

#### 1.16.4 Styrsystem

Helikoptern har demonterats så att styrsystemet kunnat friläggas. Det har undersökts och funktionsprovats så långt det har varit praktiskt möjligt. Inget fel eller onormalt som kan ha påverkat händelseförloppet har konstaterats.

#### 1.16.5 Drivsystem för huvud- och stjärtrotor

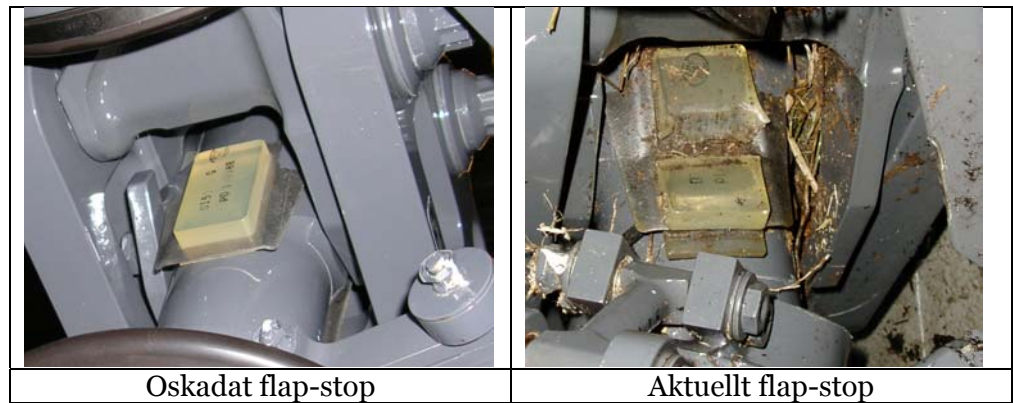
Rotorernas drivsystem har undersökts och funktionsprovats så långt det har varit praktiskt möjligt. Inget fel eller onormalt som kan ha påverkat händelseförloppet har konstaterats.

#### 1.16.6 Rotorer

Båda huvudrotorbladen var kraftigt skadade och deformerade. Ett blad hade knäckts. Den mittre delen av båda bladens framkanter uppvisade omfattande mekaniska skador. Delar av bladens kompositstruktur bakom den bärande framkantsbalken hade separerat från bladen. Vissa av dessa delar återfanns under nedslagsbanan, mer än 50 meter från nedslagsplatsen. Stjärtrotorn var komplett och hade delvis arbetat sig ner i mossen på den slutliga haveriplatsen.

#### 1.16.7 Rotornav

Rotornavets båda flap-stop var helt genomklämda vilket visar att mycket kraftiga mastslag (mast-bumping – se 1.18.2) förekommit. (Se bilder nästa sida.)



Kraftiga nötskador har konstaterats på båda huvudrotorbladens droop-stop och motsvarande stödklackar på rotnavet. Skadorna tyder på bladen böjts nedåt med stor kraft.

## 1.17 Företagets organisation och ledning

Inte aktuellt.

## 1.18 Övrigt

### 1.18.1 Radar- och radioregistrering

Flygningen registrerades av MUST<sup>2</sup>. Radarbilden nedan visar helikopterns färdväg.



*Radarplot*

Radarplotten visar att flygningen till en början skedde med rak kurs mot Göteborg. Farten var jämn och höjden över havet ca 1 000 fot. När helikoptern närmade sig Vättlefjäll strax nordost om Göteborg, där terrängen är kuperad och något högre, började helikoptern att svänga och flyga i snäva cirklar samtidigt som farten varierade kraftigt. Kl. 11.51 kontaktade föraren Sävatornet och frågade om vädret. Föraren meddelade att han skulle försöka flyga igenom ett regnväder. Den sista radarregistreringen gjordes 20 sekunder före nedslaget. Helikopterns höjd över havet var då 1460 fot.

<sup>2</sup> MUST: Militära underrättelse- och säkerhetstjänsten



### 1.18.2 Mast bumping

Mastislag (s.k. mast-bumping) är ett känt fenomen som kan inträffa på i princip alla helikoptertyper med huvudrotor och stjärtrotor och där huvudrotorn är helt ledad eller halvstel. Flera olyckor med dödlig utgång har inträffat till följd av mast-bumping. I berörda flyghandböcker varnas för problemet och det ingår också i typutbildningen att känna till hur det kan undvikas.

På den aktuella helikoptertypen roterar huvudrotorn motsols sett uppifrån, vilket medför ett moment som under motoreffekt strävar att vrida nosen åt höger. Detta motverkas genom stjärtrotorn som ger en kraft åt höger och därmed vill vrida nosen åt vänster.

Om styrspaken under flygning förs fram hastigt så att helikopterns flygbana övergår i en dykning, minskas g-belastningen markant ( $g < 1,0$ ). Detta innebär att även huvudrotorns vridmoment minskar eftersom den behöver generera mindre lyftkraft. Om detta inte samtidigt kompenseras med pedalutslag åt höger kommer stjärtrotorn, som alltså har till uppgift att motverka huvudrotorns vridmoment, att bibehålla sin sidkraft trots att det inte finns något moment att motverka och därmed vrider nosen åt vänster.

Helikoptern kommer då att gira åt vänster. En gir åt vänster i kombination med ett lågt nosläge medför att helikoptern kommer att luta åt höger. Om en låg g-belastning fortfarande råder och styrspaken i detta läge förs åt vänster, vilket är en naturlig förarmanöver i ett sådant läge, kommer endast huvudrotorn att röra sig mot horisontalplanet. Helikopterkroppen kommer initialt att kvarligga i en lutning åt höger. Detta kan resultera i att det uppstår en så stor vinkelskillnad mellan rotordisken och helikopterkroppen att rotornavet slår emot rotormastens flapp-stop.

När rotornavet slår i masten på vänster sida uppfattas det som en kraft som anbringas uppåt på rotordisken vänstra sida. Till följd av rotorns gyrokraft medför detta att rotorn tippar framåt, som om kraften hade anbringats 90 grader senare i rotationsriktningen.

Om händelseförloppet sker med stora rörelser och stora krafter kan detta fenomen i värsta fall resultera i att huvudrotorn kolliderar med helikopterns framkropp.

### 1.18.3 VFR<sup>3</sup> föreskrifter

För flygning enligt BCL-T gäller i det aktuella fallet att sikten inte underskrider tre kilometer, att luftfartyget är fritt från moln och att föraren har marksikt. Därutöver gäller att luftfartyget ska hålla en minimiflyghöjd på 500 fot över marken, vilket medför att molnbasen måste överstiga 500 fot.

För helikopter finns ett undantag som lyder:

*Helikopter får dock framföras i lägre flygsikt, om flygningen sker med så låg hastighet att det finns god möjlighet att upptäcka andra luftfartyg eller hinder i tid för att undvika kollision.*

Utöver detta finns föreskrifter i BCL-D 4.1 som lyder som följer:

---

<sup>3</sup> VFR: Visuellflygreglerna

- 6.5 **Väderförhållanden**
- 6.5.1 **Allmänt**
- 6.5.1.1 Flygning, som avses utföras under kända eller förutsedda isbildningsförhållanden, får inte påbörjas, om inte helikoptern är försedd med erforderlig utrustning för flygning under sådana förhållanden.
- 6.5.1.2 Start får inte ske med kvarvarande is, snö och/eller rimefrost på en helikopters rotoror, stabilisator eller manöverorgan med mindre än att detta är tillåtet enligt underhålls- eller flyghandboken för ifrågasvarande helikoptertyp.
- 6.5.2 **Vid flygning enligt VFR**
- 6.5.2.1 Upphävd
- 6.5.2.2 Distansflygning under dager enligt VFR får vid privatflyg inte påbörjas förrän tillgängliga meteorologiska observationer/informationer visar att väderförhållandena på sträckan är sådana att sikten är minst 5 km och molntäckeshöjden medger flygning på en höjd av minst 150 m (500 fot).
- 6.5.2.3 För påbörjande av flygning under mörker gäller för all verksamhet att sikten skall vara lägst 8 km och molntäckeshöjden lägst 300 m (1000 fot). Vidare skall tydliga markreferenser kunna erhållas.
- Anm. Beträffande distansflygning, se BCL–Begrepp.*
- 6.5.2.4 Flygning ovan moln – "on-top" – får ej utföras såsom mörkerflygning. Under dager får sådan flygning inte påbörjas förrän tillgängliga meteorologiska informationer visar att nedan angivna krav kommer att vara uppfyllda under den aktuella flygningen:
- På sträckan skall molnens utsträckning och skiktning vara sådan att det är möjligt genomföra flygningen under VMC.
  - Vid den avsedda landningsplatsen eller i det område, vari den avsedda landningsplatsen är belägen, får vid den beräknade tidpunkten för landning molnmängden i de molnskikt, över vilka flygningen avses äga rum, ej överstiga 4/8.
  - Vid den avsedda landningsplatsen eller i det område, vari den avsedda landningsplatsen är belägen, får vid den beräknade tidpunkten för landning sikten inte vara lägre än 1,5 km vid luftfart i förvärvssyfte och inte lägre än 5 km vid privatflyg. Molntäckeshöjden skall medge flygning på en höjd av minst 150 m (500 fot).
7. **FLYGFÖRFARANDE**
- 7.1 **Uppföljning av vädret**
- 7.1.1 **Vid flygning enligt VFR**
- 7.1.1.1 Flygning får ej fortsättas mot målflygplatsen, såvida inte senaste tillgängliga meteorologiska informationer jämte iakttagelser beträffande vädret, gjorda under flygningen, visar att väderförhållandena på sträckan eller på tillgängliga alternativa sträckor är sådana att helikoptern med tydliga markreferenser kan framföras säkert och i enlighet med bestämmelserna i mom 6.5 ovan.
- 7.1.1.2 Påbörjad flygning då isbildning rapporterats eller kan befaras får fortsättas under förutsättning att noggrann uppsikt hålls på eventuell isbildning och att flygningen planeras så, att den vid inträffat isbildning omedelbart vid behov kan avbrytas.
- 7.1.1.3 Upphävd

Enligt Luftfartsinspektionens definitionssamling avses med en distansflygning en flygning som sträcker sig mer än 25 NM ut från startplatsen.

Dessa föreskrifter gäller för privatflygning oavsett förarens erfarenhet eller kompetens.

#### 1.18.4 Räddningsinsatsen

Insatser för räddningstjänst består av skadehindrande och skadebegränsande åtgärder som vidtas vid olyckor och överhängande fara för olyckor. Vissa undantag finns från kommunens skyldighet att utföra räddningstjänst. Det gäller t.ex. flygräddningstjänst som är en statlig skyldighet där Luftfartsverket är ansvarig. I flygräddningstjänsten ingår efterforskning av luftfartyg som saknas. När ett havererat luftfartyg lokaliserats på land övergår ansvaret för räddningsinsatsen till den kommunala räddningstjänsten.

Ett samtal kom in via larmnumret 112 till SOS-centralen kl. 14.00 (ref.tid<sup>4</sup>: + 0 min) den 11 september 2004. Av samtalet framgick att en privatperson, som befann sig norr om Göteborg i Vättlefjäll vid Drisstjärn, hört en helikopter cirkla i luften följt av en plötslig kraftig smäll. Därefter blev det helt tyst. Enligt anmälaren var området i skogen mycket otillgängligt och det saknades bilvägar i närheten. Den exakta platsen kunde inte anges och anmälaren hade inte sett helikoptern. Efter 2 minuters intervju vidarekopplade larmoperatören samtalet till Luftfartsverkets flygräddningscentral, ARCC<sup>5</sup>, i Göteborg. Flygräddningsledaren vid ARCC intervjuade på nytt den som larmade i ytterligare ca 3 min.

Ambulanshelikoptern fick larmet om ett eventuellt helikopterhaveri kl. 14.10 (ref.tid: + 10 min) vid basen på Säve flygplats i Göteborg.

Via polishelikopterbasen på Säve flygplats i Göteborg larmades polishelikoptern som för tillfället befann sig vid Kallebäck i Göteborg. Piloten, som var ensam i helikoptern, startade direkt mot angivet område ca kl. 14.10 (ref.tid: + 10 min).

Larm- och ledningscentralen vid Räddningstjänsten Storgöteborg informerades kl. 14.10 (ref.tid: + 10 min) av flygräddningsledaren vid ARCC om ett eventuellt helikopterhaveri i närheten av Angered i Göteborg. I samråd beslutades att Räddningstjänsten skulle avvakta med utryckningen och förbereda sig i väntan på närmare uppgifter om olycksplatsens läge. Personalen vid Räddningstjänstens larm- och ledningscentral informerade befälet vid berörd brandstation i Angered om de oklara uppgifterna. Befälet fick uppmaningen att förbereda materiel och fordon för en eventuell utryckning.

Flygräddningsledaren vid ARCC informerade SOS Alarm och Räddningstjänstens larm- och ledningscentral att ambulanshelikoptern hittat haveriplatsen kl. 14.30 (ref.tid: + 30 min). Enligt flygräddningsledaren behövdes ingen räddningstjänst akut till haveriplatsen eftersom det inte var någon brand. Räddningsledaren skulle återkomma med vilken hjälp som behövdes.

Personalen i ambulanshelikoptern, som bedömde att den havererade helikoptern var tvåsitsig, meddelade till ARCC kl. 14.35 (ref.tid: + 35 min) att två omkomna personer fanns vid helikoptervraket. Ur medicinsk synpunkt var det fastlagt att de båda var omkomna och sjukvårdspersonalen konstaterade att det inte fanns något behov av akutsjukvård på haveriplatsen.

Ambulanshelikoptern lämnade haveriplatsen kl. 14.38 (ref.tid: + 38 min).

Polishelikoptern var framme vid haveriplatsen innan ambulanshelikoptern lämnade platsen.

Flygräddningsledaren ringde upp Räddningstjänstens larm- och ledningscentral kl. 14.40 (ref.tid: + 40 min) och meddelade att en insats behövdes på olycksplatsen eftersom det var två omkomna och eventuellt också bränslespill från helikoptern.

Räddningstjänstens insatsstyrka lämnade Angereds brandstation kl. 15.16 (ref.tid: + 1 tim 16 min). Det är 36 minuter efter att Räddningstjänstens larm- och ledningscentral informerades av flygräddningsledaren vid ARCC att en insats behövdes på haveriplatsen. Insatsstyrkan kom fram till olycksplatsen kl. 16.12 (ref.tid: + 2 tim 12 min) efter att en privatperson visat vägen. Vid framkomsten till den obebakade haveriplatsen påträffades en ensam privatperson på platsen.

Räddningstjänstens personal hjälpte polisen och haverikommissionens personal med eftersök av delar från helikoptern i närheten av haveriplatsen.

<sup>4</sup> Referenstid anges i den följande texten med tid i jämförelse med det första inkommande 112 – samtalet kl. 14.00.

<sup>5</sup> ARCC, Aeronautical Rescue Co-ordination Centre



Bränslespillet från den havererade helikoptern blev inte föremål för några åtgärder.

Piloten i polishelikoptern stannade på haveriplatsen i ca en timma. Därefter hämtades polispersonal och personal från Haverikommissionen från Säve flygplats. Under den tiden lämnades olycksplatsen obevakad då helikopterpiloten var ensam i polishelikoptern och Räddningstjänstens personal inte kommit fram genom terrängen.

Det rapporterades från polisen på haveriplatsen till flygräddningsledaren vid ARCC kl. 16.35 (ref.tid: + 2 tim 35 min) att en tredje omkommen person hittats i det mycket sönderslagna helikoptervraket.

## 2 ANALYS

### 2.1 Vädersituationen

Både låghöjdsprognosen för området och flygplatsprognosen för Säve flygplats var förhållandevis goda. Sikten skulle överstiga 10 km och molnbasen skulle vara lägst 1000 fot. Det aktuella vädret blev dock avsevärt sämre. Sikten minskade ned till 1,5 km och molnbasen sjönk till 200-500 fot över marken och kan lokalt ha varit marknära. Vid en varmfrontspassage kan det förekomma att vädret varierar i områden eller uppträda som vågor som kommer och går.

Den snabba och oväntade väderförsämringen kan ha överraskat föraren under flygningen.

### 2.2 Flygningen

Radarbilden över flygningen från Alingsås mot Göteborg visar att den till en början förefaller ha gått planerligt, på rak kurs och med jämn fart. När helikoptern närmade sig Göteborg började den att svänga åt olika håll och flyga i cirklar. Farten började också variera påtagligt. Detta tillsammans med den radiokommunikation som föraren hade med Sävatornet tyder på att helikoptern kommit in i en besvärlig vädersituation.

I och med att man mötte fronten som kom från sydväst är det möjligt att även vägen tillbaks mot Alingsås var blockerad av låga moln.

Den kuperade terrängen i området i kombination med vädersituationen gör det troligt att molnbasen varierade, vilket kan ha lett till att föraren ofrivilligt hamnade i moln om han i dålig sikt flög mot nedhängande skyar.

Det framstår klart att föraren försökt hitta bättre väder åt något håll eller möjligen försökte att finna en tillfällig landningsplats. Huruvida föraren har övervägt en nödlandning är omöjligt att fastställa. Terrängen i området inbjuder dock inte till landning då de enda större fria ytorna består av mossar. En landning på en mosse med okänd bärighet är riskfylld, vilket kan vara anledningen till att föraren avstått ifrån att nödlanda om han övervägt detta.

Enligt radarplotten ökade helikopterns flyghöjd successivt under den sista delen av flygningen och var vid den sista registreringen 1460 fot över havet, vilket motsvarar ca 1000 fot över terrängen. Eftersom molnhöjden över terrängen vid tiden för olyckan var lägre än 500 fot tyder allt på att helikoptern då befann sig i moln.

En förare utan utbildning och med en helikopter utan utrustning för att flyga i moln har mycket små möjligheter att bibehålla kontrollen över flygningen mer än några sekunder om man ofrivilligt hamnar i moln. Föraren i det aktuella fallet saknade denna utbildning och helikoptern var inte heller utrustad för instrumentflygning.

Händelseförloppet, haveriplatsen, helikoptervraket och den tekniska undersökningen, tyder på att föraren ofrivilligt hamnade i moln och sedan förlorade kontrollen över helikoptern. Helikoptern hamnade då i ett okontrollerat läge, vilket ledde till att huvudrotorn genom någon form av mastbumping, slog i helikopterns främre del innan den slog i marken.

## 2.3 Förarens kompetens

### 2.3.1 Formell behörighet

Vid olyckstillfället hade föraren visserligen ingen formell behörighet att genomföra flygningen men alla förutsättningar för att erhålla behörigheten var uppfyllda. Hans flygdagbok visar att han efter sin godkända uppflygning avvaktade med att flyga under 25 dagar. Anledningen till att han då bestämde sig för att flyga trots att han saknade en formell behörighet är inte känt. Det är dock lätt att förstå att han vid det laget var mycket angelägen om att få komma igång med att flyga med sin nya helikopter.

Nyutexaminerade piloter uppmuntras normalt att komma igång med regelbunden flygning för att inte förlora den kunskap och flygtrim som de erhållit vid utbildningen. Mot bakgrund av detta anser SHK det mycket otillfredsställande ur flygsäkerhetssynpunkt att en förare ska behöva vänta mer än två och en halv månad från uppflygning innan han får utnyttja sin behörighet.

### 2.3.2 Praktisk kompetens

Föraren hade med godkänt resultat genomfört alla de moment som erfordrades för att vara behörig att flyga helikoptern. Att han saknade den formella behörigheten bedöms därför inte ha påverkat hans förmåga att framföra helikoptern.

Större delen av förarens flygerfarenhet och utbildning hade genomförts i Florida, USA. Hans erfarenhet av det svenska flygvädret var begränsat till sommarmånaderna. Detta kan ha bidragit till att han inte i tid insåg problemet med den snabba väderförsämringen.

Föraren hade inte utbildning i flygning enligt IFR, vilket medförde att hans möjligheter att kontrollera helikoptern i moln var obefintliga.

## 2.4 Gällande föreskrifter

Bestämmelserna i BCL-D 4.1 gällande väderminima är svårtolkade. I moment 6.5.2.2 anges att en distansflygning inte får påbörjas om inte tillgängliga meteorologiska informationer visar att sikten är minst 5 km och molntäckeshöjden är minst 500 fot.

I moment 6.5.2.4 beskrivs under vilka förutsättningar man får flyga ovan moln, d.v.s. utan marksikt.

I moment 7.1.1.1 anges bl.a. att flygningen inte får fortsättas mot målflygplatsen om inte väderförhållandena är sådana att helikoptern med tydliga markreferenser kan framföras säkert och i enlighet med bestämmelserna i moment 6.5.

Det är svårt att finna en logisk tolkning av reglerna då man exempelvis i moment 6.5.2.4 tillåter flygning utan marksikt och i moment 7.1.1.1 förbjuder det. Det är också svårt att tolka reglerna för en lokal flygning då moment 7.1.1.1 hänvisar till 6.5 som uttryckligen avser bl.a. distansflygning.

En annan möjlig tolkning är att det enbart är BCL-T som gäller för lokala flygningar, vilket skulle innebära att det inte finns någon nedre gräns för flygsikt vid flygning enligt VFR.

Enligt gällande föreskrifter gäller samma väderminima för den aktuella flygningen oavsett förarens erfarenhet och kompetens. Det är sannolikt att en mer erfaren förare tidigare upptäckt väderförsämringens omfattning och dessutom hade haft större möjligheter att ta sig ur situationen. Det är möjligt att den aktuella föraren avbrutit flygningen tidigare om de för honom gällande väderminima hade varit högre.

Med bakgrund av detta anser SHK att det skulle vara flygsäkerhetshöjande att införa differentierade väderminima med avseende på olika förarens totala och aktuella erfarenhet.

## 2.5 Räddningsinsatsen

Det inkommande 112-samtalet till SOS Alarm om ett eventuellt helikopterhaveri kopplades enligt gällande rutin vidare till ARCC. Intervjuer och alarmering utfördes på ett rutinerat sätt trots oklara uppgifter om ett eventuellt helikopterhaveri i otillgänglig terräng där den exakta platsen var okänd.

När ambulanshelikoptern hittat haveriplatsen kl. 14.30 informerades räddningstjänsten av flygräddningsledaren vid ARCC. Kort därefter meddelade flygräddningsledaren också räddningstjänstens larm- och ledningscentral att det behövdes en insats på platsen. När haveriplatsens läge blir känt, som i detta fall, övergår ansvaret för räddningstjänstinsatsen på olycksplatsen till den kommunala räddningstjänsten. Flygräddningsledaren var tydlig och angav att en utryckning behövdes från den kommunala räddningstjänsten. Även utan särskilt direktiv från flygräddningsledaren har kommunens räddningstjänst ett eget ansvar att rycka ut till olycksplatsen när det geografiska läget blir känt och det gäller en insats för kommunal räddningstjänst. För att vinna tid kan det under vissa omständigheter också vara effektivt att flytta fram insatsstyrkor till en plats som ligger i anslutning till en förmodad haveriplats.

Efter att flygräddningsledaren meddelat behov av en insats tog det 36 minuter innan den tidigare förvarnade insatsstyrkan på Angereds brandstation lämnade uppgift om att de var på väg till haveriplatsen. Det får anses som en ovanligt lång tid. Det är också förvånande mot bakgrund av att den första förvarningen om ett eventuellt helikopterhaveri kom till räddningstjänstens kännedom ca en timme innan utryckningen verkställdes. Slutresultatet av insatsen har dock inte påverkats av tidsfördröjningen.

Ambulanshelikoptern, som var först på haveriplatsen, stannade endast åtta minuter innan den lyfte igen. Under den tiden konstaterade sjukvårdspersonalen att någon akutsjukvård inte behövdes på olycksplatsen. Personalens undersökning av haveriplatsen kunde ha genomförts på ett mer noggrant sätt eftersom den tredje omkomne personen inte uppmärksammades. Även den personen hade dock skador som medfört att han omkommit direkt i samband med nedslaget.

Piloten på polishelikoptern stannade ca en timma på haveriplatsen. Därefter lämnade han platsen för att med helikoptern hämta annan personal. Det är mycket ovanligt att en olycksplats lämnas obevakad innan det akuta arbetet slutförts. Att det var en ensligt belägen olycksplats har sannolikt bidragit vid bedömningen när helikoptern användes för att transportera in nödvändig personal till den mycket otillgängliga haveriplatsen. En bättre samordning mellan de som medverkade i insatsen kunde ha gjort det möjligt att annan räddnings- eller polispersonal tagits in till olycksplatsen innan polishelikoptern lämnade. Räddningsarbetet påverkades dock inte negativt av att platsen lämnades obevakad.

### 3 UTLÅTANDE

#### 3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren hade inte formell behörighet att utföra flygningen.
- b) Föraren hade genomfört föreskriven utbildning samt utfört flygprov och medicinsk undersökning med godkänt resultat.
- c) Luftfartsmyndigheten hade under drygt två och en halv månad inte hunnit slutbehandla förarens ansökningshandlingar.
- d) Helikoptern hade gällande luftvärdighetsbevis.
- e) Det verkliga vädret blev avsevärt sämre än vad gällande prognoser angav.
- f) Föraren hade begränsad flygerfarenhet och var inte utbildad att flyga i moln (instrumentutbildning).
- g) Inget tekniskt fel har hittats på helikoptern.
- h) Helikoptern utsattes för kraftig mast-bumping och desintegrerades därefter i luften före nedslaget.
- i) In- och utgående alarmering av samhällets räddningsorgan har utförts enligt gällande bestämmelser och rutiner.
- j) Sjukvårdspersonalen i ambulanshelikoptern upptäckte endast två av tre omkomna på haveriplatsen.
- k) Efter att räddningstjänsten fick besked att insats behövdes på haveriplatsen tog det 36 minuter innan aktuell insatsstyrka rapporterade att de lämnat brandstationen.
- l) Haveriplatsen lämnades obevakad när polishelikoptern lämnade platsen för att hämta annan personal till olycksplatsen.
- m) Reglerna för VFR-flygning med helikopter är svåra att tolka.

#### 3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av att vädret under flygningen försämrades snabbt och att föraren inte i tid insåg att det därigenom saknades förutsättningar att genomföra den planerade flygningen med avseende på väder, terrängförhållanden, helikopterns utrustning och sin egen flygerfarenhet.

### 4 REKOMMENDATIONER

SHK rekommenderar Luftfartsstyrelsen att:

- revidera föreskrifter för VFR-minima i BCL-D 4.1 så att tolkningen blir enkel och entydig. (RL 2005:26 R1).
- överväga att i driftsbestämmelserna för privatflygning införa högre väderminima, avseende både planering och drift, för förare med låg total eller aktuell flygerfarenhet (RL 2005:26 R2).
- verka för att en sökande omedelbart får ett behörighetsbevis efter godkänd examination. (RL 2005:26 R3).