



Slutrapport RL 2014:10

**Olycka den 23 augusti 2013 med helikoptern
SE-HEO av typen Bell 47 G2 i Fällfors,
Västerbottens län**

Diariernr L-116/13

2014-08-21

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

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

(ISSN 1400-5719)

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

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



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

Omslagets bild tre - Foto: Anders Sjödén/Försvarmakten.

Innehåll

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar	5
Utredningen.....	5
SAMMANFATTNING.....	6
SUMMARY	8
1. FAKTAREDOVISNING.....	9
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	9
1.1.1 Förutsättningar	9
1.1.2 Olyckan	9
1.1.3 Intervju med föraren.....	10
1.1.4 Intervju med passageraren.....	11
1.2 Personskador.....	11
1.3 Skador på luftfartyget	11
1.4 Andra skador.....	12
1.5 Besättningen	12
1.5.1 Befälhavaren.....	12
1.6 Luftfartyget.....	12
1.6.1 Luftvärdighet och underhåll	12
1.6.2 Generellt.....	13
1.6.3 Huvudrotorns uppbyggnad.....	14
1.6.4 Landstället	14
1.7 Meteorologisk information	14
1.8 Navigationshjälpmedel	14
1.9 Radiokommunikationer	14
1.10 Flygfältsdata	15
1.11 Färd- och ljudregistratorer	15
1.12 Olycksplats	15
1.12.1 Olycksplatsen	15
1.12.2 Luftfartygsvraket.....	16
1.13 Medicinsk information	18
1.13.1 Generellt.....	18
1.13.2 Minnesluckor.....	19
1.14 Brand	19
1.15 Överlevnadsaspekter.....	19
1.15.1 Bestämmelser om räddningstjänst.....	19
1.15.2 Räddnings- och sjukvårdsinsats	20
1.15.3 Nödnymret 112.....	21
1.16 Särskilda prov och undersökningar	21
1.16.1 Beräkning av nedslaget	21
1.17 Företagets organisation och ledning	21
1.18 Övrigt.....	22
1.18.1 Miljöaspekter.....	22
1.18.2 Framkantsug	22
1.18.3 Huvudrotorns funktion	23
1.19 Särskilda utredningsmetoder	23
2. ANALYS	24
2.1 Flygningen	24
2.2 Teknisk analys	24
2.2.1 Felfunktioner	24

2.2.2	Analys av vraket	25
2.3	Operationell analys	25
2.4	Räddnings- och sjukvårdsinsats.....	26
2.4.1	Nödnumret 112.....	26
2.4.2	Hantering av larm.....	26
2.4.3	Efterforskningen.....	27
2.4.4	Insats på haveriplatsen.....	27
3.	UTLÅTANDE	28
3.1	Undersökningsresultat	28
3.2	Orsaker till olyckan.....	28
4.	REKOMMENDATIONER.....	28

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 23 augusti 2013 om att en olycka med en helikopter med registreringsbeteckningen SE-HEO inträffat vid Fällfors, Västerbottens län, samma dag ca kl. 11.10.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Jonas Bäckstrand, ordförande, Stefan Christensen, utredningsledare och operativ utredare, Sakari Havbrandt, teknisk utredare, Jens Olsson, utredare beteendevetenskap, Urban Kjellberg, utredare räddningstjänst.

Haverikommissionen har biträtts av Liselotte Yregård som medicinsk expert och Mart Reskow som teknisk expert.

Undersökningen har följts av Transportstyrelsen genom Mats Persson.

Slutrapport RL 2014:10

Luftfartyg; registrering, typ	SE-HEO, Bell 47 G2
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis.
Ägare/Innehavare	Privat ägo.
Tidpunkt för händelsen	2013-08-23, ca kl. 11.10 i dagsljus. Anm.: All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC+ 2 timmar).
Plats	Fällfors, Västerbottens län, (pos. N65°07, 6, E02°04, 6; 163 meter över havet).
Typ av flygning	Privatflygning.
Väder	Enligt SMHI:s analys: Västlig vind ca 5 knop, sikt > 10 km, inga moln under 5000 fot, temp./daggpunkt 15/6 °C, QNH ¹ 1024 hPa.
Antal ombord; besättning	1
passagerare	1
Personskador	Allvarliga.
Skador på luftfartyget	Totalhaveri.
Andra skador	Begränsade markskador.
Föraren:	
Ålder, certifikat	78 år, PPL(H). ²
Total flygtid	739 timmar.
Flygtid senaste 30 dagarna	3,1 timmar, samtliga på typen.
Antal landningar senaste 30 dagarna	5

SAMMANFATTNING

Helikoptern startade från Storheden utanför Luleå på morgonen för en flygning till Fällfors. Ombord fanns föraren samt en passagerare. Avsikten med flygningen var att besöka en mäsas och samtidigt fotografera mäsområdet. När helikoptern närmade sig mäsområdet beslutade föraren att landa på en närbelägen slättervall för att montera bort den högra dörren i avsikt att underlätta fotograferingen.

Efter start från vallen flög helikoptern till mäsområdet för fotograferingen och återvände sedan mot vallen för landning och återmontering av dörren. Vid landningen kom helikoptern av okänd anledning att hamna i ett okontrollerat läge och slog i marken. Helikoptern deformerades kraftigt och brand uppstod. De två ombordvarande erhöi allvarliga skador men kunde själva lämna helikoptervrakat. Såväl föraren som passageraren har minnesluckor gällande olyckan, varför det exakta händelseförloppet inte varit möjligt att fastställa.

¹ QNH - det atmosfäriska trycket reducerat till havsytans medelnivå.

² PPL (Private Pilot License) - privatflygarcertifikat.

Den aktuella helikoptermodellen, Bell 47G2, har manUEllt reglersystem för rotorvarvet. Det innebär bland annat att motoreffekten måste ökas för att bibehålla rotorns varvtal då rotorbladens anfallsvinkel ökas - exempelvis vid inflygning och landning. Görs detta i ett sent skede finns risken att rotorns koningsvinkel ökar med försämrad lyftkraft och styrförmåga som följd.

Undersökningen av vraket visade att helikoptern slagit i marken med hög sjunkhastighet och viss framåtfart. Rotorbladens infästningar hade spår av att bladen hade böjts uppåt och framåt, dvs. rotorbladen hade sannolikt konat. Undersökningen av helikoptervraket visade i övrigt inga fel eller felfunktioner avseende motor eller styrorgan.

Olyckan orsakades av att föraren av okänd anledning förlorade kontrollen över helikoptern vid landningens slutskede.

Rekommendationer

Inga.

SUMMARY

The helicopter took off from Storheden outside Luleå in the morning for a flight to Fällfors. On board were the pilot and one passenger. The purpose of the flight was to visit a trade fair and exhibition center while photographing. As the helicopter approached the fairgrounds, the pilot decided to land on a nearby field to dismount the right door in order to facilitate the shoot.

After take off from the field the helicopter flew to the fairgrounds for the shoot and then returned to the field for landing and re-assembly of the door. On landing the helicopter came for unknown reasons to end up in an uncontrolled mode and hit the ground. The helicopter was severely deformed and fire occurred. The two occupants received serious injuries but were able to leave the helicopter wreckage. Both the pilot and the passenger have memory lapses regarding the accident, therefore the exact sequence of events has not been possible to determine.

The current helicopter model, the Bell 47G2, has manual controls for rotor speed. This means that the engine power must be increased to maintain the rotor speed when the angle of attack of the rotor blades is increased, for example during approach and landing. If this is done at a late stage, there is a risk that the rotor blades cones, with decreasing lift and maneuverability as a result.

Examination of the wreckage revealed that the helicopter hit the ground at a high sink rate and some forward momentum. The rotor blades fixings had traces of the blades being bent upward and forward, i.e. the rotor blades had probably coned. The investigation of the helicopter wreckage revealed no other errors or malfunctions relating to engine or flight controls.

The cause of the accident was that the pilot, for unknown reasons, lost control of the helicopter at the final stage of the landing.

Recommendations

None.

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Förutsättningar

Helikoptern, en Bell 47G2, ägdes av föraren och var normalt baserad på en privat start- och landningsplats vid Storheden utanför Luleå. Den aktuella dagen skulle föraren och en passagerare flyga till Fällfors för att besöka en maskinmessa som hölls på området vid den tidigare flygbasen. Föraren hade överenskommit med innehavaren att landning skulle ske på en gräsyta utanför mässområdet. Före landning var det planerat att flyga några varv runt det aktuella området för att den medföljande passageraren skulle kunna fotografera mässområdet.

Efter att ha ringt och inhämtat tillstånd för utpassering ur Luleå/Kallax kontrollzon från flygledningen, startade helikoptern från Storheden kl. 09.37. Föraren hade inte lämnat in någon skriftlig färdplan, men hade anmält flygningen per telefon till flygledningen och även överenskommit att ringa in ett landningsmeddelande efter ankomst till Fällfors.



Figur. 1. Bell 47G, SE-HEO. Foto Rickard Gillberg/ www.nordicrotors.com.

1.1.2 Olyckan

När helikoptern närmade sig mässområdet vid Fällforsbasen beslutade föraren att landa på en närbelägen slåttervall för att montera av den högra dörren i avsikt att underlätta fotograferingen. Landning skedde på en landtunga i Byskeälven där den högra helikopterporten monterades av och lämnades. Vid detta tillfälle avslutade föraren även sin färdplan.

Efter start från vallen flög helikoptern återigen till mässområdet för att fotografera. Vid området flög helikoptern enligt uppgift tre varv runt basen och mässan. Efter avslutad fotografering lämnade helikoptern området och påbörjade flygningen tillbaka till slättervallen i avsikt att landa och återmontera dörren.

Vid landningen på vallen kom helikoptern av okänd anledning att hamna i ett okontrollerat läge och slog i marken med hög sjunkhastighet. I samband med nedslaget splittrades huvudrotorn. Helikoptern deformerades kraftigt och brand uppstod. De två ombordvarande erhöll allvarliga skador men kunde själva lämna helikoptervraket.

Olyckan inträffade i position N65°07, 6, E02°04, 6; 163 meter över havet.

1.1.3 Intervju med föraren

Vid det första intervjutillfället, som utfördes per telefon några dagar efter olyckan, kunde föraren inte minnas några detaljer om flygningen eller haveriet. Haverikommissionens representant fick vid detta tillfälle frågan från föraren vad som hade hänt och var det hade inträffat.

Vid ett senare tillfälle, drygt två veckor efter olyckan, utfördes förnyade intervjuer med såväl förare som passagerare. Vid detta tillfälle hade vissa minnesbilder av händelseförloppet återkommit till föraren.

Planeringen av flygningen utfördes enligt förarens normala rutiner och medförde inte några problem. Föraren gjorde en inspektion av helikoptern och kontrollerade bränslemängden. En förkortad färdplan ringdes in till Kallax-tornet och efter varmkörning påbörjades flygningen mot Fällfors.

Vid ankomst till Fällfors flög man till landningsplatsen vid älven. Efter en kort kaffepaus monterades dörren bort och fotoflygningen runt basen och mässområdet utfördes. Efter avslutat fotouppdrag flögs helikoptern tillbaka mot landningsplatsen vid älven för återmontering av dörren.

Enligt förarens minnesbild var anflygningen mot ängen normal. Helikoptern flögs in mot landningsplatsen i en vänstersväng och angjorde finalen från söder. På hovringshöjd började helikoptern att gira kraftigt, omväxlande till höger och till vänster.

Han hade inte tidigare upplevt att helikoptern uppförde sig så som den nu gjorde och att rörelserna inte gick att parera. Föraren uppgav att han blev rädd att det blivit något fel på stjärtrotorn och beslöt sig därför att sätta ner helikoptern med våld.

Efter nedslaget har föraren ingen minnesbild av händelseförloppet och vaknade först en lång stund senare av att passageraren frågade honom efter en förbandslåda. Både föraren och passageraren befann sig då i gräset en bit från

helikoptervrakat. Passageraren ringde ett antal telefonsamtal för att larma och föraren hade uppfattningen att de fick vänta ca två timmar innan räddningstjänsten kom till platsen.

Varken föraren eller passageraren har kunnat erinra sig någon brand under de tidssekvenser där de har minnesbilder. Vid den medicinska undersökningen, se 1.13, kunde emellertid konstateras att föraren hade erhållit lättare brännskador på ryggen.

1.1.4 *Intervju med passageraren*

Passageraren var själv pilot och hade erfarenhet av sjöflyg under ca 30 år. Han hade dock inte någon utbildning på helikopter. Han minns att de kom in för landning mot grönområdet vid älven och att de hade talat om att det inte skulle bli några problem.

Det sista som han minns är att helikoptern hovrade på låg höjd när det plötsligt ”smällde i”. Helikoptern drog möjligen iväg mot höger innan nedslaget men passageraren upplevde inte några pendlingar eller svängningar i sidled. Han kan inte heller minnas att föraren skulle ha haft problem men manövreringen av helikoptern. Han drog sig dock till minnes att föraren använt svordomar i samband med – eller strax före – nedslaget i gräset.

Passageraren kom till sans en tid efter haveriet och befann sig då ca 35 – 40 meter bakom helikoptervrakat. Det har inte gått att fastställa hur lång tid som förflutit från haveriet till dess att passageraren vaknade. Föraren låg på rygg bredvid honom och blödde kraftigt från huvudet. Ingen av de ombordvarande har någon minnesbild av tidsperioden just efter haveriet eller hur de hade tagit sig ur, och bort ifrån, helikoptervrakat.

Vid de första intervjuerna uppgav passageraren att han försökt ringa på nödnumret 112 men inte lyckats komma fram. Vid ett senare tillfälle ändrade passageraren emellertid dessa uppgifter då han inte längre var säker på att dessa samtalsförsök hade ägt rum.

1.2 **Personskador**

	Besättning	Passagerare	Totalt	Övriga
Omkomna	–	–	–	–
Allvarligt skadade	1	1	2	–
Lindrigt skadade	–	–	–	Ej tillämpligt
Inga skador	–	–	–	Ej tillämpligt
Totalt	1	1	2	–

1.3 **Skador på luftfartyget**

Totalhaveri.

1.4 Andra skador

Begränsade markskador på nedslagsplatsen. Mindre utsläpp av vätskor.

1.5 Besättningen

1.5.1 Befälhavaren

Föraren var vid tillfället 78 år och hade gällande PPL(H)-certifikat.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	7 dagar	30 dagar	Totalt
Alla typer	-	-	-	739
Aktuell typ	1,1	1,1	3,1	i.u.

Antal landningar aktuell typ senaste 30 dagarna: 5

Inflygning på typ genomfördes den 11 juni 2002.

Senaste PC (proficiency check) utfördes den 11 april 2013.

1.6 Luftfartyget

1.6.1 Luftvärdighet och underhåll

Luftfartyget

Typcertifikatinnehavare	Scott's – Bell 47, Inc.
Modell	Bell 47G-2
Serienummer	600
Tillverkningsår	1952
Flygmassa	Max tillåten start/landningsmassa 1 110 kg, aktuell 984 kg
Tyngdpunktsläge	Inom tillåtna gränser
Total gångtid	5249,5 timmar
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn	3,5 timmar
Bränsle som tankats före händelsen	160 liter 100LL + 20 liter i portabel dunk

Motor

Typcertifikatinnehavare	Textron Lycoming
Motormodell	Lycoming VO-435-A1D
Serienummer	RL-2041-31
Total gångtid	Ej känt
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn	3,5 timmar
Gångtid efter senaste översyn	556,5 timmar

Rotor

Typcertifikatinnehavare	Augusta Bell
Huvudrotor	
Modell	BG 47-110-120-50
Serienummer (blad 1/2)	1521/1522
Total gångtid	Ej känt
Gångtid efter tillsyn	713 timmar

Kvarstående

anmärkningar Inga

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis.

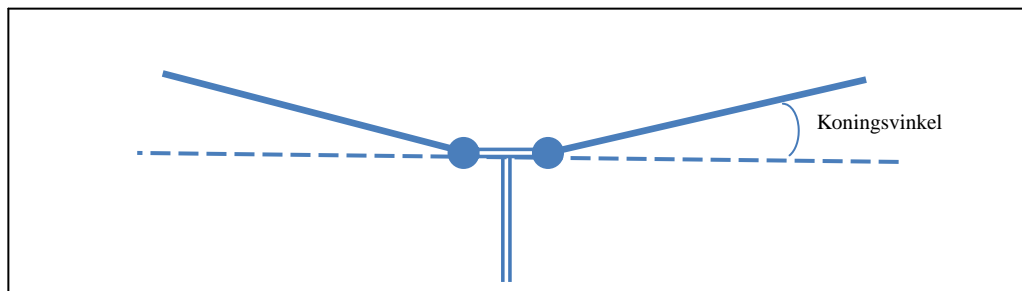
1.6.2 Generellt

Modellen Bell 47G2, (se fig. 1), är en utveckling av Bell 47G och certifierades 1955. Föraren sitter normalt till vänster och det finns plats för två passagerare. Vid behov kan såväl vänster som höger dörr enkelt monteras av. Helikoptern drivs av en sexcylindrig kolvmotor och har tvåbladig huvudrotor av metall/trä, (se 1.6.3 nedan), samt en tvåbladig stjärtrotor av aluminium.

Bell 47G2 har ett manuellt reglersystem för rotorvarv, dvs. det finns ingen governor som övervakar och reglerar varvet på huvudrotor och stjärtrotor. Avsaknaden av ett automatiskt reglersystem ställer stora krav på manuell reglering av motoreffekten i samband med manövrering av huvudrotor och stjärtrotor för att bibehålla ett optimalt och godkänt varvtal på huvudrotor och stjärtrotor.

Om manövreringen av huvudrotorn sker utan motsvarande reglering av motoreffekten påverkas varvtalet på huvudrotorn. Det kan leda till varvtalsförändringar som i sin tur påverkar manövrerbarheten av helikoptern. Vid ändrade flyglägen som till exempel övergång från stigning till plané måste motoreffekten anpassas för att inte rotorvarvtalet skall stiga. På motsvarande sätt måste effektuttaget på motorn öka vid övergång från plané till hovring vid landning.

Detta görs genom manuell reglering av gashandtaget på stigspaken. Om det görs i ett sent skede minskar huvudrotorvarvtalet (rotorvarvtalet ”droopar”). När rotorvarvtalet minskar så avtar den rätande kraften, ”centrifugalkraften” och bladen böjs uppåt av lyftkraften. Det innebär också att rotorns koningsvinkel, se fig. 2, ökar. Det minskar helikopterns manöverförmåga och kan upplevas som sämre roderrespons och minskad lyftkraft.



Figur 2. Principskiss av huvudrotorns koning.

1.6.3 Huvudrotorns uppbyggnad

Huvudrotorn är av halvstel tvåbladig modell. Den är uppbyggd kring en central balk som består av en plattstång av stål med dimensionerna 3/8 ” x 2 1/2 ” (ca 8 mm x 63 mm). Balken slutar ungefär 400 mm från rotorspetsen. Den aerodynamiska formen är uppbyggd av trä som limmats runt balken.

1.6.4 Landstället

Landstället är uppbyggt av ett främre och ett bakre tvärrör som går 800 mm utanför flygkroppen innan de är anslutna till de längsgående medarna. Tvärröret, som är tillverkat av flygstål 4130, har en ytterdiameter av 70 mm och en innerdiameter av 61,8 mm.

1.7 Meteorologisk information

(Enligt SMHI analys:)

Ett högtryck hade sitt centrum över södra Norrland. I högtrycket förekom klart eller nästan klart väder med lokal dimma på morgonen.

Väder 2013-08-23, kl. 12:30 lokal tid, Rävträsk, Fällfors:

Västlig vind ca 5 knop, sikt > 10 km, inga moln under 5000 fot, temp./daggpunkt 15/6 °C, QNH 1024 hPa

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Föraren hade radiokontakt med flygtrafikledningen på Luleå/Kallax flygplats under starten och den första delen av flygningen. I ett senare skede anropade helikopterns förare flygledartornet på Skellefteå flygplats men kunde endast få sporadisk radiokontakt.

Ett annat privatflygplan som befann sig i närheten vidarebefordrade (reläade) dock radiosändningarna och meddelade även helikopterns förare att han inte kunde landa i Fällfors den dagen p.g.a. den pågående mässan. Några ytterligare radiokommunikationer förekom inte under resterande flygningar.

Enligt uppgift utfördes även ett telefonsamtal från helikoptern till en person inom ledningen för mässan, där bl.a. detaljer angående fotoflygningen och helikopterns landningsplats diskuterades.

1.10 Flygfältsdata

Det område i Fällfors där mässan hölls var tidigare en flygbas inom Flygvapnet. Basen avvecklades operativt 2006 och såldes till Skellefteå kommun. Landningsbanan – med tillhörande anläggningar – används nu till bl.a. testverksamhet, motortävlingar samt utställningar.

På grund av det begränsade utrymmet och mängden besökare hade det överenskommit att helikoptern inte skulle landa inne på mässområdet utan på en angränsande plats nära området (se 1.12.1).

1.11 Färd- och ljudregistratorer

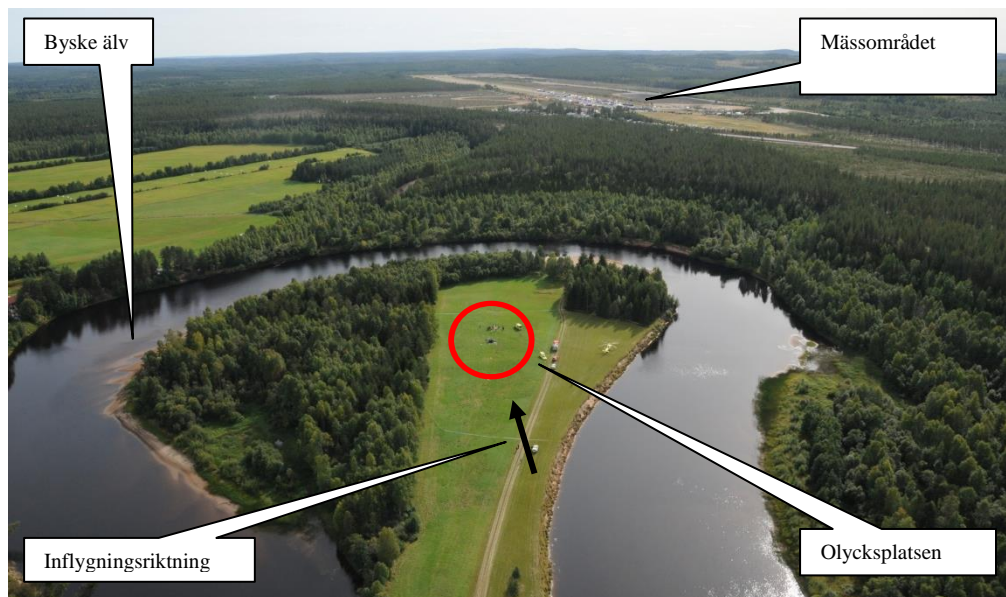
En GPS av typen Garmin tillvaratogs vid haveriplatsen. Enheten hade kastats ut ur helikoptern vid nedslaget och återfanns i oskadat skick i gräset bredvid vraket. Haverikommissionen har granskat innehållet i GPS:en och analyserat de senast registrerade flygningarna.

Flygningen från Luleå till Fällfors kunde återfinnas i enhetens minne. Några data från den sista flygningen, dvs. olycksflygningen, hade emellertid inte registrerats. Detta hade sannolikt sin orsak i att enheten inte slogs på för den lokala flygningen över basen och mässområdet.

1.12 Olycksplats

1.12.1 Olycksplatsen

Den slåttervall som valdes för landningarna är belägen på en landtunga i Byskeälven, se fig. 3. Slåttervallen kringgärdas i söder, öster och delvis i väster av skog. Övriga delar mot väster och norr är öppen terräng. Mot söder består skogen av lövträd med en höjd av ca 10 – 12 meter medan den östra sidan består av blandskog med en höjd av ca 20 meter. Längs med markområdet går en körväg ner till landtungans yttersta/sydliga del. Markytan på den västra delen är relativt jämn. Den östra delen av markområdet har ojämn markyta med nivåskillnader om ca 1 meter av ”böljande” karaktär.



Figur 3. Olycksområdet mot söder. Foto: Polisen.

Anflygningen skedde enligt föraren i en vid vänstersväng för att sedan flyga in mot den avsedda landningsplatsen från norr. Markskador som indikerar islag återfanns på varierande avstånd från helikoptervrakets slutliga position. Den första islagpunkten kunde konstateras vara från helikopterns underrede och uppmättes ca 30 meter norr om vrakets slutliga plats. Mellan denna punkt och vraket kunde spår från ytterligare islag identifieras.

Spåren utvisade att båda sidor av helikopterns underrede omväxlande haft markkontakt under färden mot den slutliga vrakpositionen. Vrakdelar hade spridits – huvudsakligen i en nord/sydlig längdlinje – 65 meter i nordlig riktning och 90 meter i sydlig riktning.

Inga övriga skador på vegetation eller på angränsande skog och träd kunde iaktas på olycksplatsen.

1.12.2 Luftfartygsvraket

Helikoptern blev helt demolerad i samband med olyckan och konstaterades ligga på vänster sida på olycksplatsen med stjärtpartiet brutet i 90° vinkel. En bränsletank hade lossnat och återfanns intakt bredvid vraket. Den andra tanken var kraftigt brandskadad. På helikopterns högra sida (uppåt) fanns en 20 liters jeepdunk med bränsle fastspänd. Dunken var uppsvälld och innehöll fortfarande bränsle.

Tvårrören på vänster sida hade böjts och brutits rakt uppåt. Höger sidas tvårrör hade böjts ungefär 30 grader rakt uppåt. Det främre och bakre tvårröret hade i stort sett identiska skador

Förutom delar från rotorn var vrakdelarna från helikoptern samlade inom ett förhållandevis begränsat område vid nedslagsplatsen, se fig.4. Omedelbart norr om vraket återfanns en större mängd av helikopterns glasdetaljer. Brand konstaterades ha utbrutit, vilket medförde att större delen av helikopterns

mittparti förstördes. I de främre delarna av luftfartyget var i stort sett allt som kunde brinna - inklusive aluminiumdetaljer - förtärt av branden. Inga spår av yttre påverkan (vegetationsdelar, fågelrester osv.) återfanns i vraket eller i olycksplatsens närhet.



Figur 4. Helikoptervraket. Foto: Polisen.

Motor

Motorn, med hjälppapparater och komponenter, uppvisade stora skador. Brandskottet var kraftigt deformerat och motorn var svårt brandskadad. Oljetråg, förgasare och den ena magneten var samtliga förstörda av branden. Den andra magneten var kraftigt brandskadad. Vidare hade motorn lossnat ur sina fästen och vridit sig ungefär 70° åt höger uppifrån sett.

Rotorer

Stjärtparti och vertikalfena samt stjärtrotorväxel och blad återfanns på stjärtbommen i relativt oskadat skick. De skador som konstaterades på stjärtrotor och kraftöverföring kunde härledas till krafter vid nedslaget. Bommen var emellertid vriden ca 90° åt vänster i nedslagsriktningen. Huvudrotortransmissionen var relativt oskadad.

Huvudrotorbladen hade splittrats och delar av dessa återfanns på varierande avstånd från vraket. Det ena rotorbladets metallkärna återfanns lindat kring rotoraxeln. Det andra bladets metallkärna kunde inte återfinnas. Rotorbladens infästning i masten hade spår av att bladen böjts uppåt och framåt.

Delar av rotorbladens trädelar hade spridits över ett stort område. Båda bladspetsarna återfanns i närheten av helikoptervraket. Rotorns framkanter och spetsar uppvisade inget skademönster som kunde tyda på markkontakt under hög rotationshastighet, se bild i fig. 5 nedan.



Figur 5. Ena bladets rotorspets.

Kabinen

Vid olyckan demolerades kabinen helt. De centrala delarna av helikoptern var koncentrerade till en begränsad yta och kraftigt skadade av branden. Inga delar av stolar eller övrig kabininredning kunde återfinnas på olycksplatsen.

Reglage och styrorgan

Större delen av instrumentpanelen samt kontroll- och reglagefunktioner förstördes vid olyckan. Reglaget till hydraulstyrningen återfanns i aktiverat läge. Rester av styrorganen undersöktes så långt det var praktiskt möjligt och befanns vara intakta.

1.13 Medicinsk information

1.13.1 Generellt

Personskador

De båda ombordvarande skadades allvarligt vid olyckan. Föraren ådrog sig en stor sårskada i huvudet, frakturer i kraniet, traumatiskt orsakade hjärnblödningar av mindre storlek, frakturer på kotor i bröst- och ländrygg samt fraktur och senskador på ena handens fingrar samt lokal, ytlig brännskada på ryggen .

Passageraren ådrog sig en måttligt stor blodutgjutelse i skalpen, en revbensfraktur, sårskada på ena armen samt fick besvär med dubbelseende. Två månader efter olyckan hade dubbelseendet inte försvunnit, vilket har vållat problem i passagerarens vardag.

Anamnes

Föraren var enligt uppgift fullt frisk och intog inga mediciner. Vederbörande hade, genom i stort sett daglig träning, bibehållen god fysisk kondition. Föraren hade giltigt medicinskt intyg, den senaste flygläkarundersökningen genomfördes i maj 2013. Vederbörande hade krav att använda

korrektionsglas för seende på nära håll i samband med flygning.

Det har inte framkommit något som talar för att förarens hälsotillstånd vare sig kroppsligt eller kognitivt försämrats efter den senaste flygläkarundersökningen. Dygnen före olyckan hade föraren god nattsömn och inget övrigt har framkommit som tyder på att förarens psykiska eller fysiska kondition varit nedsatt före eller under flygningen.

1.13.2 Minnesluckor

Minnesförlust och förvirring kan orsakas genom såväl fysiologiska som psykologiska faktorer. Det kan också vara en naturlig del av åldrandet. En typ av tillfällig och övergående minnesstörning kan bland annat uppstå i samband med fysiskt trauma och hjärnskakning, så kallad neurologisk amnesi.

I omedelbar anslutning till en skada händer det att nya minnen inte inpräglas och personen kan i anslutning till skadan uppträda förvirrat. Minnesstörningar kan också uppkomma genom psykiskt trauma, så kallad psykogen amnesi. Vid psykogen amnesi kan minnen från själva traumat ofta återhämta sig men vid neurologisk amnesi kan minnesförlusten från själva traumat vara permanent.

Vid både psykiskt och fysiskt trauma kan minnesluckorna försvinna men även bli permanenta.

1.14 Brand

Vid – eller strax efter – helikopterns nedslag hade brand uppstått. Den främre delen av helikoptern var i stort sett helt utbränd. Ingen av de ombordvarande hade någon minnesbild av brand i samband med haveriet – eller närhet till brandhärd – men vid den medicinska undersökningen kunde konstateras att föraren hade lindriga brännskador på ryggen.

När räddningstjänsten kom till haveriplatsen var helikoptern helt utbrunnen och någon släckningsinsats behövde därför inte utföras.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Bestämmelser om räddningstjänst

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

Med räddningstjänst avses, enligt 1 kap. 2 § första stycket LSO, de räddningsinsatser som staten eller kommunerna ska ansvara för vid olyckor och överhängande fara för olyckor för att hindra och begränsa skador på människor, egendom eller miljön. Staten ansvarar för fjällräddningstjänst, flygräddningstjänst, sjöräddningstjänst, miljöräddningstjänst till sjöss, räddningstjänst vid utsläpp av radioaktiva ämnen samt efterforskning av försvunna personer i vissa fall. Respektive kommun ansvarar enligt 3 kap. 7 § LSO för räddningstjänst i andra fall än statlig räddningstjänst.

1.15.2 *Räddnings- och sjukvårdsinsats*

Klockan 13.05 den 23 augusti 2013 inkom ett meddelande till SOS-centralen i Luleå via nödnumret 112 om att en helikopter hade havererat utanför Skellefteå i närheten av Byske. Det var en anhörig till passageraren i helikoptern som ringde in uppgifterna om haveriet. Operatören vid SOS-centralen ringde upp passageraren som bekräftade att helikoptern hade havererat ca 3 km väster om Fällfors vid Byskeälven. Föraren var vid medvetande men låg blödande på marken med bl.a. en huvudskada. Passageraren beskrev sig själv som oskadad.

Från SOS Alarm larmades kl. 13.10 brandstationerna i Fällfors och Byske samt en ambulans från Skellefteå. Samtidigt kopplades JRCC³ in som tredje part i det pågående samtalet med passageraren. Räddningsledaren vid JRCC, som leder efterforskningen av ett luftfartyg med okänd haveriplats, intervjuade passageraren för att bl.a. försöka fastställa var exakt haveriet hade inträffat. Enligt vad som framkom hade helikoptern med två personer ombord havererat ca 3 km från Fällfors, i stort sett rakt norr ut i förlängningen av gamla Fällforsbasen på östra sidan av Byskeälven. Haveriet uppgavs ha inträffat ca en timme tidigare och passageraren hade inte lyckats få kontakt via 112 varför en anhörig istället hade ringts upp. Av informationen som lämnades framgick också att helikoptern hade brunnit. Några nödsignaler registrerades aldrig från den havererade helikoptern.

Från SOS Alarm larmades ytterligare enheter från brandstationen i Skellefteå. Ungefär samtidigt larmades också ambulanshelikoptern från Lycksele och något senare ytterligare en vägambulans från Skellefteå. Polisens läns-kommunikationscentral meddelades kl. 13.12. Därifrån larmades två polispatruller och en polishelikopter. Sambandsmässigt gruppkombinerade SOS Alarm talgrupper i Rakel⁴ så att räddningstjänst, ambulans, polis och JRCC kunde kommunicera direkt med varandra.

Ungefär kl. 13.24 framkom en närmare adressangivelse till insatta enheter via bl.a. polisen. Platsen angavs till norra sidan om Byskeälven vid Långelet tre km väster om Fällfors. Passageraren i helikoptern, som behölls uppkopplad i samtalet med JRCC och SOS Alarm, berättade samtidigt att en bondgård kunde ses ungefär en km från haveriplatsen. Vid samma tillfälle uppgavs också att ljud av sirener från utryckningsfordon kunde höras på haveriplatsen. Räddningstjänsten kontrollerade platserna på två gårdar vid Långelet utan att haveriplatsen hittades.

Från JRCC uppgavs ca kl. 13.44 att haveriplatsen borde finnas i närheten av Rävträsk som ligger närmare Fällfors än den tidigare angivna platsen Långelet. Minuten senare meddelade SOS Alarm att räddningstjänsten var framme vid Rävträsk och att den havererade helikoptern var lokaliserad. Tiden från inkommande 112-samtal till dess haveriplatsen lokaliserades var ca 40 minuter. Vid JRCC avslutades flygräddningstjänsten strax före kl. 14. Det är mindre än en timme efter att SOS Alarm besvarade 112 samtalet om händelsen.

³ JRCC - Joint Rescue Coordination Centre. Flygräddningscentralen.

⁴ Rakel - Radiokommunikation för effektiv ledning.

Vid räddningstjänstens framkomst konstaterades att helikoptervraket hade betydande skador efter nedslaget i marken och av brand. Branden hade slocknat och ingen rök kunde ses från vraket. De båda skadade omhändertogs på olycksplatsen. Sjukvårdspersonalen bedömde förarens skador som allvarliga och passagerarens skador som lindriga. Föraren transporterades med ambulanshelikoptern till Norrlands Universitetssjukhus i Umeå medan passageraren transporterades med ambulans till Skellefteå lasarett för kontroll och övervakning. De båda var införda till respektive sjukhus ungefär kl. 15.

I tabell 1 redovisas ett sammandrag av händelser för räddnings- och sjukvårdsinsatsen.

Tabell 1. Sammandrag av händelser för räddnings- och sjukvårdsinsatsen.

Tidpunkt ca kl.	Händelse
13.05	Nödsamtal inkom via 112 angående helikopterhaveriet.
13.10	Brandstationerna i Fällfors och Byske larmades.
13.10	En första ambulans från Skellefteå larmades.
13.10	JRCC larmades och kopplades in i telefonsamtalet med helikopterns passagerare och SOS Alarm.
13.11	Brandstationen i Skellefteå larmades.
13.11	Ambulanshelikoptern i Lycksele larmades.
13.12	Polisens länskommunikationscentral meddelades.
13.13	En andra ambulans från Skellefteå larmades.
13.24	En närmare adressangivelse framkom som angav Långselet.
13.24	Passageraren hörde ljud av sirener från utryckningsfordon.
13.44	JRCC angav att haveriplatsen borde finnas i närheten av Rävtfjärn.
13.45	Räddningstjänsten lokaliserade den havererade helikoptern.
15.00	Både föraren och passageraren var införda till sjukhus.

1.15.3 Nödnumret 112

På en fråga från JRCC under pågående räddningsinsats uppgav operatören vid den aktuella SOS-centralen i Luleå att de inte lagt märke till något fel på några telefonförbindelser. Vare sig SOS Alarm eller Telia hade några rapporterade störningar för nödnummer 112 under den aktuella dagen.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Beräkning av nedslaget

SHK har gjort en överslagsmässig beräkning av nedslagskraften med ledning av landställets deformation som visar att nedslagskraften i medeltal varit minst 3,5 G. Med ledning av detta har en sjunkhastighet av minst 550 fot/min kunnat beräknas.

1.17 Företagets organisation och ledning

Inte aktuellt.

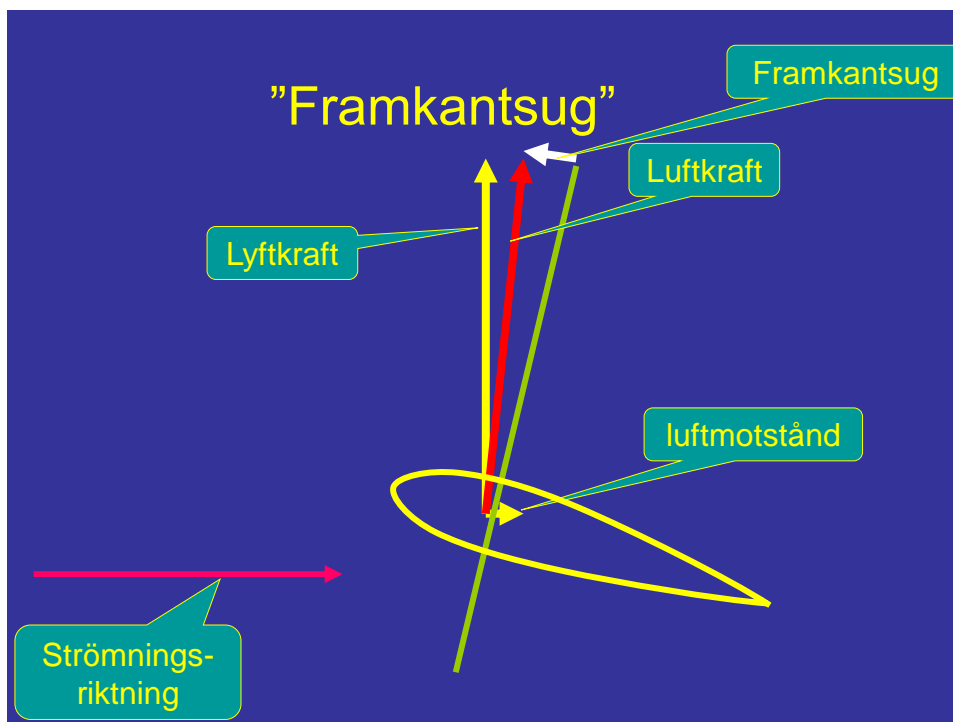
1.18 Övrigt

1.18.1 Miljöaspekter

Utsläpp av brandgaser och mindre utsläpp av bränsle och oljor skedde i samband med olyckan. Det är emellertid sannolikt att utsläppta ämnen till största delen inte har gått ner i marken utan förbränts i samband med olyckan.

1.18.2 Framkantsug

När en rotor har stor anfallsvinkel kommer en del av den lyftkraft som produceras av profilen att verka framåt i kordans riktning. Detta fenomen, som brukar kallas framkantsug, beror på att det vid stor anfallsvinkel bildas ett stort undertryck på framkantens översida, se fig. 6. Vidare medför anfallsvinkeln att rotorns rörelseriktning skiljer sig från kordans riktning vilket framgår av figuren nedan.



Figur 6. Principskiss av framkantsug.

1.18.3 Huvudrotorns funktion

En helikopterrotor är inte stark nog i böjning för att kunna lyfta helikoptern när rotorn står stilla. Att rotorn kan lyfta helikoptern beror på att det man i dagligt tal kallar för centrifugalkraft hindrar rotorn från att böja sig för mycket uppåt när den alstrar lyftkraft. Av denna anledning är det viktigt att rotorvarvtalet är tillräckligt vid flygning. Om rotorvarvtalet minskar händer det två saker, dels minskar strömningshastigheten över rotorprofilen varför anfallsvinkeln måste ökas för att bibehålla lyftkraften. Vidare minskar den s.k. centrifugalkraften, vilket medför att rotorbladen böjs uppåt.

1.19 Särskilda utredningsmetoder

Inga.

2. ANALYS

2.1 Flygningen

Den aktuella flygningen, dvs. när helikoptern skulle flygas tillbaka till vallen för att återmontera dörren, kan inte bedömas ha varit behäftad med några operationella svårigheter. Vädret utgjorde inga problem, helikoptern hade inga tekniska defekter, och föraren var väl bekant med platsen sedan den tidigare landningen när dörren monterades av.

Anflygningen mot landningsplatsen skedde enligt föraren från norr efter ett vänstervarv runt vallen. De ombordvarande har vittnat om att inga oväntade svårigheter eller problem kringgärdade denna del av flygningen. Avseende den sista delen av inflygningen – och nedslaget – går åsikterna hos föraren och passageraren till viss del isär.

Föraren hävdade i intervjun att helikoptern hade börjat gira kraftigt, omväxlande till höger och vänster, samtidigt som passagerarens minnesbild inte innehöll några pendlingar eller svängningar. Med hänsyn taget till de minnesluckor som konstaterats hos de ombordvarande i samband med haveriet, kan intervjuerna sammanfattas med att det finns två åsikter om händelseförloppet, där endast den ena antyder kontrollproblem av teknisk härkomst.

För att få ett bedömningsunderlag har haverikommissionen därför i 2.2 nedan tittat på de sektioner och delar från helikoptervrakets som kan öka förutsättningarna för att med rimlig sannolikhet avgöra om haveriet var tekniskt eller operationellt betingat.

2.2 Teknisk analys

2.2.1 *Felfunktioner*

De undersökningar som haverikommissionen utfört på vraket har inte resulterat i några fynd som tyder på tekniska fel eller felfunktioner på helikoptern. De reglage och styranordningar som kunnat undersökas har – bortsett från skador uppkomna vid nedslaget – befunnits vara utan tekniska fel.

Såväl huvudrotortransmission som linor och stjärtrotorväxel var relativt oskadade, vilket inte tyder på några problem med kraftöverföring eller drivning. De undersökningar som utförts av motorn har inte resulterat i några fynd som indikerar nedsatt funktion. Analysen av vraket – med rotorns metallkärna lindad runt masten – tyder även det på att motorn levererat effekt vid nedslaget.

Sammantaget tyder den tekniska undersökningen av vraket på att det var en till alla delar fullt fungerande helikopter som flögs in mot landningsplatsen för landning den aktuella dagen.

2.2.2 *Analys av vraket*

Det faktum att rotorbladens infästningar visar tecken på att bladen böjts framåt och uppåt tyder på två saker. Rotorvarvtalet har varit lågt och lyftkraften har samtidigt varit hög. Den s.k. centrifugalkraften har varit låg samtidigt som anfallsvinkeln, och därmed framkantsuget, varit hög.

I samband med nedslaget har rotorn, från att ha varit kraftigt uppböjd, böjts nedåt varvid rotorns trädelar lossnat från stålbalken. Vid nedslaget - eller omedelbart efter - har den ena stålbalken lossat, vilket lett till kraftig obalans som medförde att helikoptern slutligen hamnade på sidan.

Den metallkärna från det ena huvudrotorbladet som återfanns lindad runt rotoraxeln, med en förhållandevis liten radie, tyder på att motoreffekten varit hög vid nedslaget. När trädelarna lämnade stålbalken försvann en stor del av luftmotståndet varför det inte fanns någon begränsning för motorn att gå upp till ett mycket högt varvtal för att sedan bromsas in när balken deformerades och lindades upp runt masten.

Det andra bladets metallkärna lossnade och har inte kunnat återfinnas. Den obalans som då uppstod kan förklara spåren från den ”vaggning” som kunde iaktas från islagsplatsen till vrakets slutliga position.

Uppbromsningen av masströgheten i motorn har medfört att momentet från motorn har blivit högre än vad som enbart härrör från motorns effekt. Detta har sannolikt bidragit till att motorn vridit sig ur sina fästen.

2.3 **Operationell analys**

Den förhållandevis ”lätta” inflygning och landning som föraren skulle göra vid slättervallen kan ha lett till att förarens planering av inflygningen till vissa delar var otillräcklig. Varken platsen eller rådande förhållanden erbjöd några svårigheter, varför föraren kan ha underskattat det behov av en välplanerad inflygning som är nödvändig på denna typ av helikopter.

Förhållandet mellan motoreffekt och rotorvarvtal måste på denna modell av helikopter koordineras manuellt. När exempelvis ökad lyftkraft erfordras genom ökad bladvinkel på rotorbladen, måste motoreffekten samtidigt ökas genom manuell reglering för att inte rotorvarvtalet ska minska.

Om inflygningen exempelvis skett med en initialt hög sjunkhastighet – där framåtfarten successivt minskar – krävs ett lyftkrafttillskott för att ändra flygbanan. Om man i detta läge är sen med att effektkompensera den ökade bladvinkeln kan ett svärbemästrat läge uppstå under landningsfasen, med en konande rotor och ökande sjunkhastighet.

De analyser av vraket som företagits tyder på att slutfasen av landningen skett med en konande rotor och hög motoreffekt. Spåren på haveriplatsen visar även att helikoptern slagit i marken med hög sjunkhastighet, minst 550 fot/min, och viss framåtfart. Efter det första islaget har, av markspåren att döma, helikoptern

studsat och sedan i någon mån ”vaggat” mot båda sidor fram till den slutliga positionen där den hamnat på sidan.

2.4 Räddnings- och sjukvårdsinsats

2.4.1 Nödnumret 112

Passageraren har under de första intervjuerna lämnat uppgifter om försöken att nå nödnumret 112 efter haveriet. Det finns inga uppgifter om några störningar i telefonförbindelsen till 112 för den aktuella dagen. Det har därför inte heller varit möjligt att fastställa någon teknisk orsak till passagerarens problem med att nå det aktuella telefonnumret, samtidigt som ett tekniskt fel inte helt kan uteslutas. Vid det haverisammanträde som hållits uppgav dock passageraren att han inte längre var övertygad om att han verkligen försökt ringa på nödnumret 112 efter haveriet, varför uppgiften måste betraktas som osäker.

Om det inte har varit fråga om tekniska problem hos teleoperatörerna eller SOS Alarm skulle orsaken kunna vara en begränsning i den kognitiva förmågan hos passageraren som varit utsatt för trauma och livsfara i samband med haveriet. I det aktuella fallet torde det fysiska traumat i samband med haveriet vara orsaken till begränsningarna i den kognitiva förmågan hos såväl passagerare som pilot, eftersom ingen av dem har några minnen från själva haveriet och en stund framåt, vilket även delvis kan bero på att de båda var avsvimmade en stund. Efter inkommande 112 samtal och efter att operatören vid SOS-centralen ringde upp passageraren var det möjligt att utan problem hålla kontakt med denne via telefon.

Såväl förare som passagerare har under intervjuer uppgett att de vid haveriet i olika grader drabbades av våld mot huvudet. Minnesförlust och förvirring kan orsakas genom såväl fysiologiska som psykologiska faktorer. En typ av tillfällig och övergående minnesstörning kan uppstå i samband med hjärnskakning. Under denna tid inpräglas inga nya minnen. Men personen är emellertid orienterad till egen person även om denne kan uppträda förvirrat.

På grund av bristen av uppgifter som kan ge svar om tidsförloppet på olycksplatsen har det heller inte varit möjligt att fastställa hur lång tid som förflöt efter haveriet till dess 112 samtalet om händelsen kom in till SOS Alarm. Passageraren, som blev uppringd från SOS Alarm, uppgav till JRCC att haveriet hade inträffat en timme tidigare och att branden i helikoptern hade slocknat. Det finns inget som tyder på ett väsentligt annat tidsförlopp än vad passageraren uppgivit.

2.4.2 Hantering av larm

Det var betydande räddnings-, sjukvårds- och polisenheter som larmades ut i form av luft- och markbundna resurser. Att någon SAR⁵-helikopter inte larmades i samband med händelsen kan motiveras av att ambulanshelikoptern larmades i ett tidigt skede för sjukvårdsinsatsen. Med rådande goda väderförutsättningar hade också ambulanshelikoptern sannolikt enkelt

⁵ SAR - Search And Rescue. Efterforskning och räddning.

lokaliserat haveriplatsen i det fall markenheterna inte lyckats med detta. I detta fall var dock haveriplatsen redan lokaliserad då helikoptern anlände till området.

2.4.3 Efterforskningen

Efterforskningen underlättades av att passageraren från helikoptern under större delen av efterforskningen av haveriplatsen fanns direkt tillgänglig i det uppkopplade trepartsamtalet med JRCC och SOS Alarm. Härigenom var det möjligt att på ett snabbt och ändamålsenligt sätt utbyta information under ledning från JRCC.

Gruppkombineringen av talgrupper medförde att deltagande enheter direkt kunde kommunicera med varandra, vilket också medförde snabb och ändamålsenlig informationsdelning.

2.4.4 Insats på haveriplatsen

Branden i helikoptern hade slocknat när räddningsenheterna kom fram till haveriplatsen. Insatsen på platsen var därför till största del en sjukvårdsinsats där föraren och passageraren togs om hand inför transporten till sjukhus.

3. UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Helikoptern hade luftvärdighetsbevis.
- c) Inga tekniska fel eller felfunktioner kunde konstateras på helikoptern.
- d) Helikoptern har manuell reglering av motoreffekten i samband med manövrering av huvudrotor och stjärtrotor.
- e) Nedslaget har skett med hög sjunkhastighet, ca 550 fot/min, och med viss framåtfart.
- f) Rotorn visar tecken på att ha konat vid nedslaget.
- g) Motorn har sannolikt gett hög effekt vid nedslaget.
- h) En anhörig larmade om haveriet efter att ha blivit uppringd av passageraren.
- i) Det finns inga rapporterade och dokumenterade störningar för nödnumret 112 under den aktuella dagen.
- j) Passageraren uppgav att haveriet inträffade ungefär en timme innan kontakt erhöles med 112.
- k) Branden i helikoptern hade slocknat innan räddningseenheterna hade lokaliserat haveriplatsen.
- l) Några nödsignaler registrerades aldrig från den havererade helikoptern.

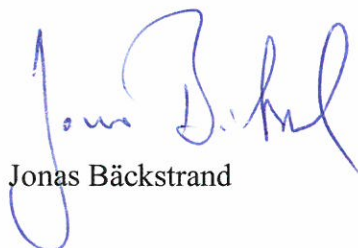
3.2 Orsaker till olyckan


Olyckan orsakades av att föraren av okänd anledning förlorade kontrollen över helikoptern vid landningens slutskede.

4. REKOMMENDATIONER

Inga.

På haverikommissionens vägnar


Jonas Bäckstrand


Stefan Christensen