



Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

Rapport RL 2007:13

**Olycka med helikoptern SE-JML,
väster Älmhult, G län,
den 13 juli 2006**

Dnr L-16/06

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

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

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



Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

2007-08-30

L-16/06

Luftfartsstyrelsen

601 73 NORRKÖPING

Rapport RL 2007:13

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 13 juli 2006 ca 1 km väster Älmhult, G län, med en helikopter med registreringsbeteckningen SE-JML.

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

Christina Striby

Agne Widholm

1	FAKTAREDOVISNING.....	6
1.1	Redogörelse för händelseförloppet.....	6
1.1.1	Allmänt.....	6
1.1.2	Flygningen.....	6
1.2	Personskador.....	7
1.3	Skador på luftfartyget.....	7
1.4	Andra skador.....	8
1.5	Besättningen.....	8
1.5.1	Förarens behörighet.....	8
1.5.2	Förarens tjänstgöring.....	8
1.6	Luftfartyget.....	9
1.6.1	Allmänt.....	9
1.6.2	Helikopterns rotorsystem.....	10
1.6.3	Linsaxsystem.....	10
1.7	Meteorologisk information.....	10
1.8	Navigationshjälpmedel.....	10
1.9	Radiokommunikationer.....	10
1.10	Flygfältsdata.....	10
1.11	Färd- och ljudregistratorer.....	10
1.12	Olycksplatsen.....	11
1.13	Medicinsk information.....	11
1.14	Brand.....	11
1.15	Överlevnadsaspekter.....	11
1.15.1	Allmänt.....	11
1.15.2	Räddningsinsatsen.....	11
1.16	Särskilda prov och undersökningar.....	11
1.17	Företagets organisation och ledning.....	12
1.18	Övrigt.....	12
1.18.1	Intervju av passagerare.....	12
1.18.2	Jämförande frågor.....	12
1.18.3	Miljöaspekter.....	12
2	ANALYS.....	12
2.1	Skadornas uppkomst.....	12
2.2	Slutsats.....	13
3	UTLÅTANDE.....	13
3.1	Undersökningsresultat.....	13
3.2	Orsak till olyckan.....	13
4	REKOMMENDATIONER.....	13

Rapport RL 2007:13

L-16/06

Rapporten färdigställd 2007-08-30

<i>Luftfartyg; registrering, typ</i>	SE-JML, Bell 206 Jet Ranger
<i>Klass, luftvärdighet</i>	Normal, gällande luftvärdighetsbevis
<i>Ägare/innehavare</i>	Copterflyg ML AB
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	2006-07-13, kl. 16:37 i dagsljus. <i>Anm.:</i> All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC + 2 timmar)
<i>Plats</i>	Ca 1 km väster Älmhult, G län, (pos. 5633N 14:05E; 170 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Bruksflygning
<i>Väder</i>	Enligt SMHI:s analys: vind 250/10 knop, något byig, varierar mellan SV och NV, sikt >10 km, inga moln under 5000 fot, temp./daggpunkt 22/13 °C, QNH 1020 hPa.
<i>Antal ombord; besättning</i>	1
<i>passagerare</i>	1
<i>Personskador</i>	Inga
<i>Skador på luftfartyget</i>	Begränsade
<i>Andra skador</i>	Inga, ingen känd miljöpåverkan
<i>Befälhavaren:</i>	
<i>Kön, ålder, certifikat</i>	Man, 41 år, CPL(H)
<i>Total flygtid</i>	2400 timmar, varav 1200 timmar på typen
<i>Flygtid senaste 90 dagarna</i>	60 timmar, samtliga på typen

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 14 juli 2006 om att en olycka med en helikopter med registreringsbeteckningen SE-JML inträffat ca 1 km väster om Älmhult, G län, den 13 juli 2006 kl. 16:37.

Olyckan har undersökts av SHK som företräts av Christina Striby, ordförande och Agne Widholm, operativ utredningschef. SHK har biträts av Göran Rydén som operativ expert.

Undersökningen har följts av Luftfartsstyrelsen genom Magnus Axelson.

Sammanfattning

Flygningen avsåg s.k. rundflygning med betalande passagerare. Efter avslutad verksamhet i Byholma, cirka fyra mil nordväst om Älmhult, flögs helikoptern mot Älmhult för att där fortsätta med motsvarande verksamhet. I avvaktan på att start- och landningsplatsen i Älmhult skulle bli klar landade föraren i en skogsglänta alldeles utanför samhället.

I samband med sättning mot marken upplevde föraren att motor- och rotorvarvtalen minskade.

Helikoptern, som inte var utrustad med medplattor (antisinkpads), sjönk ner i den mjuka marken samtidigt som den tippade bakåt.

Föraren gav ett kraftigt styrspaksutslag framåt för att motverka tippningsrörelsen samtidigt som han ökade effekten genom att höja stigsipaken. Helikoptern var utrustad med en linsax. Huvudrotorbladen kom i kontakt med linsaxen varvid skador uppstod på rotorbladens undersidor.

Helikoptern blev åter luftburen. När föraren återfått kontrollen fortsatte han flygningen med låg fart mot flygfältet i Älmhult.

Efter landning konstaterades, förutom skador på huvudrotorbladen och linsaxen, mindre skador på den vertikala stjärtfenan.

Olyckan har orsakats av att föraren har missbedömt markens bärighet på landningsplatsen i förhållande till helikopterns utrustning.

Rekommendationer

Inga

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Allmänt

Redogörelsen bygger främst på vad föraren har uppgivit för SHK.

Under dagen hade föraren med den aktuella helikoptern genomfört s.k. rundflygning med betalande passagerare med utgångspunkt i Byholma, cirka fyra mil nordväst om Älmhult.

Kl. 16:00 avbröts denna verksamhet och helikoptern flögs mot Älmhult, där verksamheten skulle fortsätta.

Markpersonal, bland annat ansvariga för arrangemang på den planerade start- och landningsplatsen, var samtidigt på väg till Älmhult.

Förutom föraren medföljde en kvinnlig praktikant i helikoptern.

Flygningen beräknades ta tolv till femton minuter.

Helikoptern var inte utrustad med s.k. medplattor (antisinkpads) som kan förhindra att helikoptern sjunker ned i mjukt underlag. Den var där- emot utrustad med ett linsaxsystem som ska skydda helikoptern om den skulle flyga på t.ex. el- eller telefonledningar. Den övre saxen är monterad på kabintaketets främre del och sticker framåt uppåt.

1.1.2 Flygningen

För att invänta markpersonalens ankomst till Älmhult avsåg föraren att tillfälligt landa på någon lämplig plats omedelbart väster om samhället och där avvakta besked om att det var klart att komma in.

Han fann en uthuggning i skogen som han bedömde vara lämplig som tillfällig landningsplats. Den öppna ytan var cirka 100 x 150 meter med spridda mindre buskar.

Efter att ha flugit runt skogsöppningen ett par varv för att detaljstudera platsens lämplighet, ansatte föraren en landning mot vinden och mot en punkt mitt på ytan. Medan han hovrade över platsen, säkerställde han att inga buskar eller andra hinder kunde komma i konflikt med helikoptern, varefter han sänkte ner helikoptern så att den fick markkontakt. Markytan bestod av gräs och mossa.

Utan att minska stigspektsutslaget helt och med viss bibehållen lyftkraft öppnade föraren dörren på sin sida för att kontrollera markens beskaffenhet.

Föraren upplevde i detta läge att rotor- och motorvarvtalen minskade och att helikoptern sjönk ytterligare nedåt och samtidigt tippade bakåt. Helikoptern fick en kraftig nosupp-attityd, varvid underdelen av stjärtfenan och stjärtrotorns skyddssporre fick kontakt med marken.

Föraren reagerade genom att markant föra fram styrspaken och samtidigt öka lyftkraften genom att höja stigspaken. Helikoptern blev åter flygande/hovrande. Den kom i kraftig gungning innan föraren återfick kontrollen. Under förloppet uppfattade föraren tre kraftiga smällar.

Han flög sakta framåt och fann att helikoptern var manövrerbar, men att rotorvarvtalet var lågt.

Eftersom föraren visste att Älmhults flygplats endast låg någon kilometer bort, beslutade han att sakta flyga dit för att landa och undersöka eventuella skador. Rotorvarvet återkom successivt under flygningen mot Älmhults flygplats.

Efter landningen och sedan motorn stängts av konstaterade markpersonalen att det fanns skador på huvudrotorbladen. Markpersonalen konstaterade även att stjärtfenans nedre del var bockad samt att gräs- och mossres- ter satt fastklämda mellan fenan och sporren, se bild nr 2.

Olyckan inträffade i position 5633N 1405E; 170 m över havet.

1.2 Personskador

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

1.3 Skador på luftfartyget

Malmskogens AeroCenter AB i Linköping har på SHK:s uppdrag undersökt de skador som har uppkommit på helikoptern och kommit fram till följande: Det fanns kraftiga rivskador i skalplåten på de båda huvudrotorbladens undersidor. Bakkanten på stjärtfenans nederdel var bockad cirka 45 grader åt vänster. Övre linsaxen var skadad.



Bild 1. Skada på undersidan av huvudrotorblad



Bild 2. Stjärtfena och sporre



Bild 3. Övre linsax



Bild 4. Skada på undersidan av rotorblad

1.4 Andra skador

Inga.

1.5 Besättningen

1.5.1 Förarens behörighet

Föraren, man, var vid tillfället 41 år och hade gällande CPL(H)-certifikat.

<i>Flygtid (timmar)</i>			
<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer		60	2400
Aktuell typ	3,5	60	1200

Inflygning på typ gjordes 2000-10.

Senaste PC (proficiency check) genomfördes 2006-05.

1.5.2 Förarens tjänstgöring

Föraren hade tjänstgjort 3,5 timmar den aktuella dagen efter 10 timmars vila.

1.6 Luftfartyget

1.6.1 Allmänt



LUFTFARTYGET

<i>Tillverkare</i>	Bell Helicopter, USA
<i>Typ</i>	206 Bell, Jet Ranger
<i>Serienummer</i>	2843
<i>Tillverkningsår</i>	1979
<i>Flygvikt</i>	Max tillåten start/landningsvikt 1450 kg, aktuell 1120 kg
<i>Tyngdpunktsläge</i>	108 tum, min 106 tum, max 110 tum.
<i>Total gångtid</i>	9939,4 timmar
<i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn</i>	42 timmar
<i>Bränsle som tankats före händelsen</i>	160 liter

MOTOR

<i>Motorfabrikat</i>	Allison
<i>Motormodell</i>	250-C20B
<i>Antal motorer</i>	1
<i>Motor</i>	Nr 1
<i>Total gångtid, timmar</i>	2704
<i>Gångtid efter översyn</i>	-
<i>Cyklar efter översyn</i>	2430

ROTOR

<i>Rotorfabrikat</i>	Bell Helicopter
<i>Rotorgångtid efter grundöversyn</i>	155 timmar, TSN.
<i>Huvudrotor</i>	155 timmar
<i>Stjärtroror</i>	1835 timmar

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

1.6.2 *Helikopterns rotorsystem*

Huvudrotorns rörelsefrihet i flappningsled (uppåt och nedåt i förhållande till horisontalplanet) begränsas av ett dynamiskt och ett statiskt flappstopp.

Det dynamiska flappstoppet frigörs vid cirka 30 % rotorvarv. Det statiska flappstoppet utgörs av två klackar i rotornavet som begränsar rörelsen om de får kontakt med rotormasten. Vid fullt rotorvarv (100 %) stabiliserar centrifugalkraften rotorn i horisontalplanet. Under normal flygning och inom tillåtna gränsvärden kommer inte det statiska flappstoppet i kontakt med rotormasten.

När rotorn är stillastående och det ena bladet riktat framåt över linsaxen är frigången mellan bladet och linsaxen 27 cm när det dynamiska flappstoppet är frigjort och det statiska är mot sitt stopp.

Dras bladet ned ytterligare kommer huvudrotorväxeln att luta i sin infästning i kabinen och den statiska tappen på växeln undersida få kontakt med kanterna på ett begränsningshål i kabinens tak. I detta läge är frigången mellan bladet och linsaxen 19 cm.

För att bladet ska kunna få kontakt med linsaxen, utan att huvudrotorväxelns läge medför skador på begränsningshålet, måste böjningen ske i själva rotorbladet. Detta är möjligt endast vid markant lågt rotorvarv (nära tomgång) då centrifugalkraftens påverkan är låg.

Minsta tillåtna rotorvarvtal vid normal flygning är 97 %. Motsvarande nedre gräns under autorotation (power off) är 90 %.

1.6.3 *Linsaxsystem*

Den aktuella helikoptern kom ursprungligen från USA där den användes som polishelikopter. Linsaxsystemet monterades under denna period.

1.7 **Meteorologisk information**

Enligt SMHI rådde följande förhållanden vid tillfället:

Vind 250/10 knop, sikt >10 km, inga moln under 5000 fot, temp./daggpunkt 22/13 °C, QNH 1020 hPa. Dagsljus, inga besvärande ljusförhållanden.

1.8 **Navigationshjälpmedel**

Inte aktuellt.

1.9 **Radiokommunikationer**

Inte aktuellt.

1.10 **Flygfältsdata**

Tillfällig ej särskilt anordnad landningsplats.

1.11 **Färd- och ljudregistratorer**

Fanns inte. Behövdes inte.

1.12 Olycksplatsen

Olyckan inträffade i position 5633N 1405E; 170 m över havet.

1.13 Medicinsk information

Inte 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

1.15.1 Allmänt

Nödsändaren aktiverades inte.

1.15.2 Räddningsinsatsen

Inte aktuellt.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

Helikoptern transporterades markledes till Malmskogens Aerocenter AB i Linköping för utredning av eventuella tekniska felfunktioner i helikopterns motor eller kraftöverföringssystem samt för bedömning och dokumentation av skadorna på helikoptern.

Malmskogens Aerocenter har anfört följande om skadorna och dess betydelse:

På huvudrotorbladen är skalplåten uppriven på båda bladens undersidor. Bladbalkarna i bladens framkanter är oskadade, liksom trimplåtarna i bladens bakkanter. Då bladbalkarna svarar för den huvudsakliga hållfastheten i bladen samt trimplåtarna var oskadade, har skadorna på kort sikt inte nämnvärt påverkat bladens funktion. Fortsatt flygning har dock inneburit risk för att skadorna skulle kunna förvärras.

Skadan på den vertikala stjärten har inte nämnvärt påverkat helikopterns flygegenskaper. Inga skador upptäcktes på stjärtrotorbladen.

Helikopterns bränslereglersystem var inte exakt inställt enligt tillverkarens rekommendationer. Detta kan dock inte förklara ett oförutsett varvfallsfall.

Motorns avisningssystem var aktiverat när helikoptern kom till Linköping, vilket inte ska vara fallet under rådande temperaturförhållanden. Inte heller detta har haft någon inverkan på händelseförloppet.

Inga skador konstaterades på huvudrotorväxelns statiska tapp eller dess rörelsebegränsning i helikopterns tak, vilket normalt blir fallet vid överdrivet stora spakutslag.

Inte heller konstaterades några slagmärken i rotormasten som hade åstadkommit av rotornas statiska flappstopp.

Reparationsarbete, utbyte av rotorblad och översyn av helikoptern utfördes därefter av Malmskogens Aerocenter. Något byte eller ytterligare kontroll av bränslemängdsregulator eller friturbinregulator bedömdes därvid inte nödvändigt.

Helikoptern togs därefter i drift och fungerade då utan anmärkning.

1.17 Företagets organisation och ledning

Företaget har sitt säte i Sundsvall. Dess verksamhet består främst i taxiflyg, godstransporter, foto och sightseeing. Företaget har även en bas i Småland.

1.18 Övrigt

1.18.1 Intervju av passagerare

SHK har intervjuat den kvinnliga passagerare som följde med i helikoptern vid olyckstillfället. Hon saknade erfarenhet från flygverksamhet. Hon bekräftade i stort förarens uppgifter.

1.18.2 Jämställdhetsfrågor

Inte aktuellt.

1.18.3 Miljöaspekter

Olyckan fick inga konsekvenser från miljösynpunkt.

2 ANALYS

2.1 Skadornas uppkomst

Då helikoptern började luta bakåt upplevde föraren ett varvtalsfall. Om detta berodde på att föraren själv omedvetet minskade gaspådraget, eller på någon okänd felfunktion, har inte utredningen kunnat fastställa. Samtidigt som helikoptern tippade bakåt gav föraren ett kraftigt styrutslag framåt, vilket i kombination med lågt rotorvarv kan förklara den kraftiga böjningen i rotorbladen och att bladen slagit i linsaxen.

Föraren uppfattade ljudet från islagen sedan helikoptern åter kommit i luften efter försöket att landa och medan han försökte korrigera pendlingsrörelser i tipped.

För att en helikopter av denna typ över huvudtaget ska kunna flyga, måste rotorvarvet vara minst ca 85 % och bladens anfallsvinkel vara stor. Det krävs alltså högt stigspaksläge och stor effekt.

Eftersom inga islag från huvudrotorväxelns tapp har kunnat konstateras är det enligt SHK därför mer troligt att skadorna på huvudrotorbladen uppstod i ett tidigare skede när rotorvarvtalet var lägre.

Den stora effekt som krävdes för att få helikoptern i luften med lågt rotorvarvtal och för att stabilisera helikoptern i hovring, kan förklara varför rotorvarvet inte ökade. Först sedan stigspaksutslaget och effektbehovet minskats, under rörelse framåt, var motoreffekten tillräcklig för att åter öka rotorvarvtalet.

Föraren har uppgivit att han under hovring med markkontakt öppnade dörren på sin sida för att kontrollera markförhållandena. Detta innebär att han måste ha släppt greppet om antingen styrspak eller stigspak, vilket måste anses vara en riskabel manöver vid detta tillfälle.

2.2 Slutsats

En kombination av nedsjunkning i underlaget med bakåttippning, lågt rotorvarv och kraftigt styrutslag framåt orsakade en markant nedåtgående flappningsrörelse på det framåtgående bladet, vilket medförde kontakt mellan rotorblad och linsax.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a)* Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b)* Helikoptern hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c)* Inga tekniska fel på helikoptern som kan ha inverkat på olyckan har konstaterats.

3.2 Orsak till olyckan

Orsaken till olyckan var att föraren missbedömde markens bärighet på landningsplatsen i förhållande till helikopterns utrustning.

4 REKOMMENDATIONER

Inga.