



Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

Rapport RL 2007:15

Olycka med helikopter LY-HCS i Heby, U län, den 21 juni 2005

Dnr L-18/05

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

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

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

Statens haverikommission (SHK) Swedish Accident Investigation Board

Postadress
P.O. Box 12538
102 29 Stockholm

Besöksadress
Teknologgatan 8 C
Stockholm

Telefon
08-555 017 70

Fax
08-555 017 90

E-post
info@havkom.se

Internet
www.havkom.se



Luftfartsstyrelsen

601 73 NORRKÖPING

Rapport RL 2007:15

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 21 juni 2005 i Heby, U län, med en helikopter med registreringsbeteckningen LY-HCS.

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

En översättning av rapporten till engelska insänds senare.

Carin Hellner

Göran Lilja

Innehåll

	SAMMANFATTNING	5
1	FAKTAREDOVISNING	7
1.1	Redogörelse för händelseförloppet	7
1.2	Personskador	9
1.3	Skador på luftfartyget	9
1.4	Andra skador	9
1.5	Besättningen	9
1.5.1	<i>Föraren</i>	9
1.5.2	<i>Förarnas tjänstgöring</i>	9
1.6	Luffartyget	9
1.6.1	<i>Allmänt</i>	9
1.6.2	<i>Helikopterns historia</i>	11
1.7	Meteorologisk information	11
1.8	Navigationshjälpmedel	11
1.9	Radiokommunikationer	11
1.10	Flygfältsdata	12
1.11	Färd- och ljudregistratorer	12
1.12	Olycksplats och luftfartygsvrak	12
1.12.1	<i>Olycksplatsen</i>	12
1.12.2	<i>Luftfartygsvraket</i>	13
1.13	Medicinsk information	13
1.14	Brand	13
1.15	Överlevnadsaspekter	13
1.15.1	<i>Allmänt</i>	13
1.15.2	<i>Räddningsinsatsen</i>	13
1.16	Särskilda prov och undersökningar	14
1.16.1	<i>Teknisk undersökning</i>	14
1.16.2	<i>Bedömning av motorens uttagbara effekt</i>	14
1.16.3	<i>Genomgång av teknisk dokumentation</i>	14
1.16.4	<i>Vikt och balans</i>	15
1.16.5	<i>Helikopterns startprestanda och andra villkor för start</i>	15
1.16.6	<i>Gällande bestämmelser och krav</i>	15
1.17	Företagets organisation och ledning	15
1.18	Övrigt	16
1.18.1	<i>Flygningen art</i>	16
1.18.2	<i>Jämställdhetsfrågor</i>	16
1.18.3	<i>Miljöaspekter</i>	16
1.18.4	<i>Allmänt om helikoptrens prestandamässiga förutsättningar att genomföra starten</i>	16
2	ANALYS	16
2.1	Vikt och balans	16
2.2	Prestanda i det aktuella fallet	17
2.3	Helikopterns tekniska status och betydelse för olyckan	17
2.4	Samlad bedömning av olycksorsaken	17
2.5	Förarens certifikat	17
2.6	Räddningsinsatsen	18

3	UTLÅTANDE	18
	3.1 Undersökningsresultat	18
	3.2 Orsaker till olyckan	18
4	REKOMMENDATIONER	18
BILAGA		
1	Litauiskt luftvärdighetsbevis	

Rapport RL 2007:15

L-18/05

Rapporten färdigställd 2007-10-12

<i>Luftfartyg; registrering, typ</i>	LY-HCS, Mi-2
<i>Klass, luftvärdighet</i>	Experiment, gällande luftvärdighetsbevis
<i>Ägare</i>	UAB Aerolib, Vilnius, Litauen
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	2005-06-21, kl. 10:24 i dagsljus. <i>Anm.:</i> All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC + 2 timmar)
<i>Plats</i>	Heby, U län, (pos. 5956.48N 01651.76E ¹ ; ca 50 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Privat
<i>Väder</i>	Enligt SMHI:s analys: Sydlig vind 5 knop, god sikt, inga låga moln./daggpunkt +22/+13 °C, QNH 1014 hPa
<i>Antal ombord; besättning</i>	1
<i>passagerare</i>	5
<i>Personskador</i>	En person fick allvarliga skador och avled efter tre dagar, se avsnitt 1.13. Fem fick lättare skador
<i>Skador på luftfartyget</i>	Betydande
<i>Andra skador</i>	Begränsade skador på vägbeläggning och vägbelysning samt på ett intilliggande hus
<i>Föraren:</i>	
<i>Kön, ålder, certifikat</i>	Man, 50 år, utgånget ungerskt helikopter-certifikat under förnyelse, svenskt AH-certifikat utan gällande behörighet på någon typ
<i>Total flygtid:</i>	380 timmar, varav 250 timmar på typen
<i>Flygtid senaste 90 dagarna</i>	7 timmar, allt på typen
<i>Antal landningar senaste 90 dagarna</i>	21, alla på typen

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 21 juni 2005 om att en olycka med en helikopter med registreringsbeteckningen LY-HCS inträffat i Heby, U län, samma dag kl. 10:24.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Carin Hellner, ordförande, Dan Åkerman, utredningschef t.o.m. 2006-08-01 samt Göran Lilja, utredningschef därefter.

SHK har biträtts av Sven Holmberg, operativ expert, Lars-Peter Peltomaa, teknisk expert, och Tommy Åkerblom, medicinsk expert.

Undersökningen har följts av Luftfartsstyrelsen genom Ragnar Boge.

Sammanfattning

Den 21 juni 2005 var helikoptern anlitad för att flyga fem personer från Heby till Ljusterö. Flygningen var en del i firandet av en av passagerarnas 100-årsdag. Föraren startade från sin bas i Vassunda kl. 09:20 samma dag efter att ha inhämtat väderuppgifter. Vinden var enligt dessa sydlig, 9 knop, och temperaturen var +21° C. Vid ankomsten till Heby överflögs platsen som härvid bedömdes lämplig, varefter landning utfördes mot vinden på den avsedda platsen. Motorerna stängdes av. Därefter påbörjades ilastning.

¹ Läses som grader, minuter och decimaler av minuter

Föraren startade därefter motorerna, kontrollerade effekt och rotorvarvtal och fann att allt var utan anmärkning, hovrade upp, backade och påbörjade stigning. Föraren upplevde att motorerna inte gav full effekt då han kommit upp på ca tre meters höjd. Dock fortsatte flygningen framåt med svag sväng åt höger. Rotorn slog av kvistar på ett träd. Huvudrotorn träffade en belysningsstolpe. Helikoptern sjönk och tog mark, välte och blev liggande. En passagerare och tillskyndande personer bekämpade den brand som uppstått medan föraren hjälpte ut övriga passagerare. Teknisk undersökning har påvisat ett tekniskt fel i form av föroreningar i bränslespridaren på en motor, ledande till ett ungefär halverat största möjliga bränsleflöde i denna. Motortillverkaren har med ovanstående undersökningar som grund bedömt att den intakta motorn kunde ge full starteffekt av 415 hk, medan den felaktiga motorn var begränsad till ungefär 180 hk. Den samlade effekten bedömdes med detta som grund till ungefär 595 hk.

Olyckan orsakades av en effektförlust som inte upptäcktes i tid för att avbryta flygningen.

Rekommendationer

Inga.

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Avsikten med flygningen var att flyga fyra vuxna och ett 7-årigt barn från Heby till Ljusterö. Flygningen var en del i firandet av en av passagerarnas 100-årsdag. Avfärd från Heby planerades ske den 21 juni 2005 kl. 10:00. Föraren startade från sin bas i Vassunda kl. 09:20 samma dag efter att ha inhämtat väderuppgifter. Vinden var enligt dessa sydlig, 9 knop, och temperaturen +21° C. Vid ankomsten till Heby överflögs platsen som härvid bedömdes lämplig, varefter landning utfördes mot vinden på den avsedda platsen framför en nedlagd fabriksbyggnad, se bild 2. Motorerna stängdes av. Därefter påbörjades ilastning. Passagerarna uppmanades ta plats i helikoptern, spänna fast sig och ta på headset. 7-åringen, 100-åringen och ytterligare en vuxen satte sig på platserna längst bak, en passagerare på mittsätet och en passagerare bredvid föraren längst fram. Enligt uppgift förekom ingen ytterligare säkerhetsgenomgång. Det har inte gått att fastställa om 100-åringen blev fastspänd eller inte.

Föraren har uppgivit att han därefter startade motorerna, kontrollerade effekt och rotorvarvtal och fann att allt var utan anmärkning, hovrade upp och backade. När han påbörjat stigningen och kom upp på ca 3 meters höjd upplevde han att motorerna inte gav full effekt. På grund av att åskådare samlats nära startplatsen bedömde föraren att det var olämpligt att landa. Därför fortsatte flygningen framåt på denna höjd och med svag sväng åt höger. Rotorn slog av kvistar på ett träd som stod i flygriktningen. Flygningen fortsatte längs en gata och närmade sig en bil som stannat. Innan helikoptern nådde fram till bilen träffade huvudrotorn en belysningsstolpe av metall som slogs av varvid även bitar av rotorbladen gick av och spreds i omgivningen. Helikoptern sjönk och tog mark med höger landningshjul och välte samtidigt åt höger, girade något varv åt vänster och blev liggande på höger sida. Föraren tog sig snabbt ur helikoptern genom vänster framdörr som han fann redan vara öppen. Han bad därefter framsätesspassageraren om en brandsläckare som fanns inne i kabinen eftersom det brann i motorutrymmet. Denne och tillskyndande personer bekämpade branden medan föraren skyndade sig till bakdörren, som är belägen på vänster sida, bild 1, för att hjälpa ut baksätesspassagerarna vilket också lyckades efter visst besvär med dörren.

Olyckan inträffade i position 5956.48N, 01651.76E ca 50 m över havet.



Bild 1. Den aktuella helikoptern



Bild 2. Startplatsen sedd motsatt flygriktningen



Bild 3. Startplatsen sedd i flygriktningen



Bild 4. Nedslagsplatsen

1.2 Personskador

	<i>Besättning</i>	<i>Passagerare</i>	<i>Övriga</i>	<i>Totalt</i>
Omkomna	–	–	–	–
Allvarligt skadade	–	1 ²	–	1
Lindrigt skadade	1	4	–	5
Inga skador	–	–	–	–
Totalt	1	5	–	6

1.3 Skador på luftfartyget

Omfattande.

1.4 Andra skador

Begränsade skador på vägbeläggning och vägbelysning samt på ett hus i området.

1.5 Besättningen

1.5.1 Föraren

Föraren, man, var 50 år och hade ett ungerskt helikoptercertifikat, utgången 2003-05-31. Senaste PC (Proficiency Check) genomfördes 2005-05-27--31 på Mi-2. Certifikatet har därefter begärts förnyat. Det var med detta certifikat som grund som föraren genomförde den aktuella flygningen. Föraren hade vidare ett gällande svenskt AH-certifikat utan gällande behörighet på någon typ.

<i>Flygtid (timmar)</i>			
<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	1	7	380
Aktuell typ	1	7	250

Antal landningar på aktuell typ senaste 90 dagarna: 21.
Inflygning på typ gjordes år 2002.

1.5.2 Förarens tjänstgöring

Föraren hade före olyckan varit vaken 3,5 timme och flugit ungefär en timme. Under natten hade han sovit 8 timmar.

1.6 Luftfartyget

1.6.1 Allmänt

<i>LUFTFARTYGET</i>	
<i>Tillverkare</i>	PZL-Swidnik, Polen
<i>Typ</i>	Mi-2
<i>Serienummer</i>	518914104
<i>Tillverkningsår</i>	1984

² Den allvarligt skadade 100-åringen avled tre dagar efter olyckan. Se vidare avsnitt 1.13

<i>Flygvikt</i>	Max tillåten startvikt 3550 kg, aktuell enligt haverianmälan ca 3330 kg	
<i>Tyngdpunktsläge</i>	Inom tillåtna gränser	
<i>Total gångtid</i>	1105 timmar, noterat 04-03-07	
<i>Antal cykler</i>	1474, noterat 04-03-07	
<i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn</i>	15 timmar (efter 100-timmarstillsyn) enligt förarens haverianmälan	
<i>Bränsle som tankats före händelsen</i>	Jet A-1 (850 liter den 18 juni på Arlanda). Bedömd mängd ombord vid olyckan 600 liter	
<hr/>		
<i>MOTOR</i>		
<i>Motorfabrikat</i>	PZL-Rzeszow, Polen	
<i>Motormodell</i>	GTD-350 IV	
<i>Antal motorer</i>	2	
<i>Motor</i>	Nr 1	Nr 2
<i>Tillverkningsnummer</i>	481611022	481652068
<i>Tillverkningsdatum</i>	81-01-28	85-04-28
<i>Datum för 1000 timmars översyn</i>	88-11-10	89-05-04
<i>Monterad i aktuell hkp, med gångtimmar</i>	01-03-20	00-08-10
<i>Senaste notering av gångtid tim. tot datum</i>	1453	1608
	1511	1666
	04-03-07	04-03-07
<i>Datum för senaste 100 timmars tillsyn</i>	04-06-28	04-06-28
<i>Total gångtid, timmar</i>	Ca 1530	Ca 1680
<i>Gångtid efter översyn</i>	530	680
<i>Cyklar efter översyn</i>	Okänt	Okänt
<hr/>		
<i>ROTOR</i>		
<i>Rotorfabrikat</i>	PZL-Swidnik	
<i>Rotorgångtid efter grundöversyn</i>		
<i>Huvudrotor</i>	Okänt	
<i>Stjärtroror</i>	Okänt	
<hr/>		

De ovanstående uppgifterna är uttolkade med viss svårighet, dels ur en engelsk översättning av helikopterns tekniska journaler från Ungern, dels ur äldre journaler, se avsnitt 1.16.3. Resedagboken försvann i samband med haveriet och därmed uppgifter om gångtider under tiden i det litauiska registret. Helikoptern hade dock enligt uppgift under denna tid flugits litet.

Helikoptern hade gällande luftvärdighetsbevis för experimentklass utfärdat av den litauiska myndigheten 2004-07-02. Den engelska texten i luftvärdighetsbeviset lyder "Special Certificate of Airworthiness", "Category Experimental", se Annex till beviset i bilaga 1.

Helikoptern var utrustad med extratankar, en på var sida utanpå kroppen, bild 1. Den var vidare inredd för passagerarbefordran och utrustad med dubbelkommando.

Litauiska myndigheten har i ett annex till luftvärdighetsbeviset angett en del begränsningar, bland annat följande:

- Helikoptern får inte medföra passagerare. Den punkten har man i separat skrivelse förtydligat med att den gäller endast betalande passagerare.

- I helikoptern ska, då passagerare befordras, finnas skylt i kabinen som klargör helikopterns experimentklass och att den inte har fullt luftvärdighetsstatus. Därtill ska experimentklassen anges vid alla dörrar. Föraren ska informera passagerarna om helikopterns experimentklass och att den inte uppfyller fulla krav på flygsäkerhet.
- Flygning i annat land än Litauen kräver det landets tillstånd.
- Helikoptern är inte tillåten i starkt trafikerat luftrum eller över tätt befolkat område.
- Vid flygning på flygplats med trafikledning ska föraren informera trafikledningen om helikopterns experimentklass.

Det ovanstående är SHK:s egen översättning till svenska av det litauiska annexets engelska text. Den engelska originaltexten framgår i bilaga 1.

1.6.2 Helikopterns historia

Helikoptertypen konstruerades vid Mils konstruktionsbyrå i Moskva på 1960-talet. Tillverkning påbörjades 1966. Under 1970-talet togs konstruktionen över av PZL-Swidnik i Polen³. Typen tillverkades i stort antal för skilda ändamål, som passagerar- och godtransport, ambulansflygning, jordbruksflyg och även i en beväpnad militär version. Den fanns tidigt i ett flertal länder, i jordbruksversion även i Sverige. PZL-Swidnik har utfärdat en flyghandbok⁴.

Motortypen utvecklades ursprungligen vid konstruktionsbyrån Isotov i Ryssland på 1960-talet. Vidare konstruktion och tillverkning togs senare över av PZL-Rzeszow i Polen⁵. Därifrån finns en drifhandbok utgiven⁶.

Den aktuella helikoptern förvärvades 2005-01-28 av UAB Aerolib, som var ägare vid haveritillfället. Den togs in i det litauiska registret 2004-07-02 då också det litauiska luftvärdighetsbeviset utfärdades. Dessförinnan var den registrerad i Ungern⁷.

1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys: Sydlig vind 5 knop, god sikt, inga låga moln, temp./daggpunkt +22/+13°C, QNH 1014 hPa.

Det rädde dagsljus med solsken.

Föraren hade före start i Vassunda inhämtat väderuppgifter genom ATIS⁸ på Arlanda och fått uppgift om sydlig vind med 9 knop styrka, temperatur +21°C samt QNH 1017 hPa.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Inte aktuellt.

³ Enligt Janes All the World's Aircraft 1983-84

⁴ Helicopter Mi-2 Flight Manual. Polsk version på engelska, utgiven 1981 och angiven som gällande för aktuell helikopterindivid. Sista revision angiven till 1995

⁵ Enligt Janes All the World's Aircraft 1983-84

⁶ Operating and Servicing Instructions Engine GTD-350, Issue 2, 1975, senaste revision 2004

⁷ Ungersk registrering HA-BGP

⁸ Automatic Terminal Information Service

1.10 Flygfältsdata

Inte aktuellt.

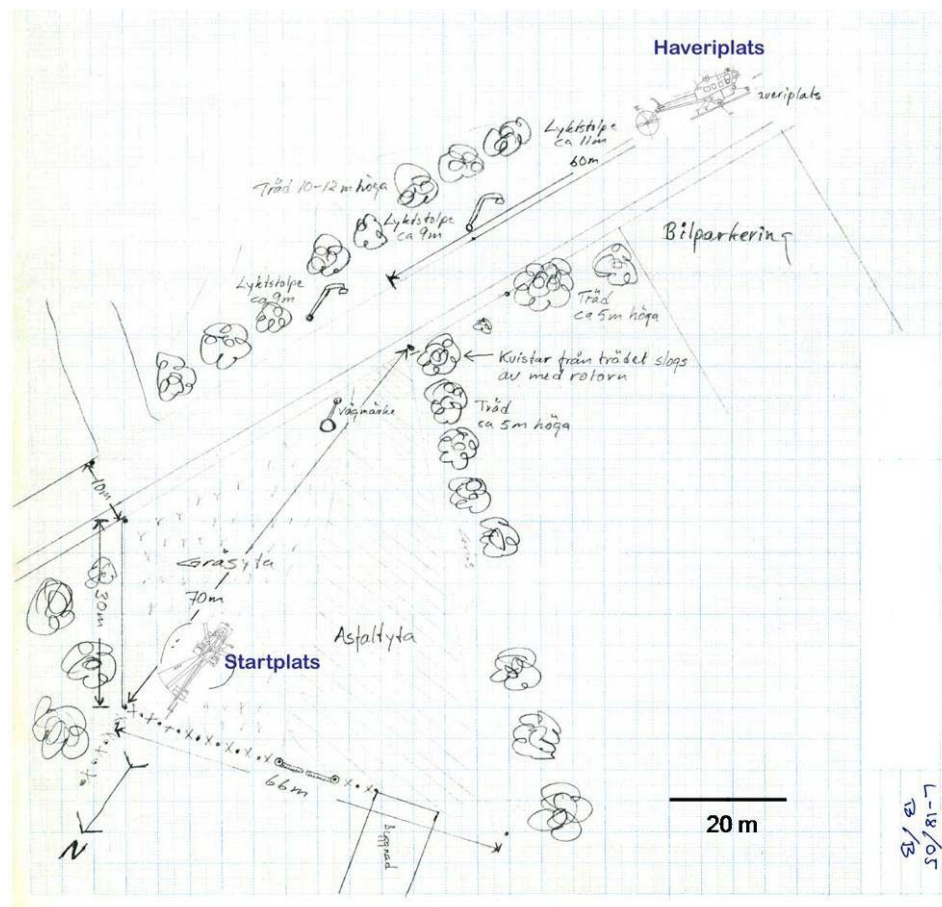
1.11 Färd- och ljudregistratorer

Sådana fanns inte och erfordrades inte. Däremot fanns en GPS-navigators av märket Garmin. Den lagrade informationen i dess minne har laddats ner och undersökts. Informationen bekräftar andra uppgifter om olycksflygningens förlopp.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Olycksplatsen utgjordes av startplats, mellanliggande terräng och nedslagsplats. Startplatsen bestod av en asfaltplan utanför en nedlagd fabrik, bild 2 och 3. Nedslagsplatsen var en asfalterad väg i Heby samhälle och en intilliggande gräsyta, bild 4. Mellanliggande terräng utgjordes av samma väg med belysningsstolpar och omgivande träd, bild 3 och 4. I närområdet fanns ett vårdhem, den nedlagda fabriken samt villabebyggelse. SHK har vidtagit mätningar på startplatsen. Resultaten därav framgår i bild 5⁹.



⁹ BCL-D, som bl.a behandlar krav på helikopters hinderfrihet vid start och landing, var i det aktuella fallet inte gällande

Bild 5. Uppmätning av startplatsen

1.12.2 *Luffartygsvraket*

Helikoptern blev efter olyckan liggande på höger sida. Bränsle rann ut och brand uppstod, se avsnitt 1.14. Huvudrotorn var helt sönderslagen och delvis spridd i omgivningen. Stjärtbommen var kraftigt stukad.

1.13 Medicinsk information

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

Den skadade 100-åringen avled tre dagar efter olyckan. Skadornas omfattning medförde sjukhusvistelse mer än 48 timmar. Enligt Annex 13¹⁰ till Chicagokonventionen av 1944 rubriceras de därmed som allvarliga.

1.14 Brand

Vid nedslaget rann bränsle ut ur luftningsöppningen på vänster sidas extratank. Brand uppstod i ett motorutrymme och omkring detta. Direkt efter nedslaget tog sig föraren ur helikoptern genom vänster framdörr och bad framsätesspassageraren att ta fram en handbrandsläckare som fanns inne i helikoptern. Passageraren och tillskyndande personer från det intilliggande vårdhemmet kunde hålla branden under kontroll med hjälp av brandsläckaren från helikoptern och brandsläckare från vårdhemmet. När den lokala räddningstjänsten anlät släcktes branden samtidigt som vraket skumbelades.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 *Allmänt*

Nödsändaren av typ ACK E-01 aktiverades inte vid haveriet. Sändaren var monterad inverterad i hållaren. Batterierna var felmonterade. Säkerhetsinstruktion eller annan information, som krävs i luftvärdighetsbeviset enligt avsnitt 1.6.1, hade enligt uppgift inte lämnats.

Det har inte gått att fastställa om 100-åringen var fastspänd eller inte. Övriga ombord har konstaterats ha varit fastspända.

1.15.2 *Räddningsinsatsen*

Efter nedslaget initierade föraren omedelbara åtgärder för att få ut passagerarna ur helikoptern. Han instruerade en av passagerarna att påbörja brandbekämpning. Personal från vårdhemmet som fanns på plats bistod insatsen att släcka branden.

Den lokala räddningstjänsten, Heby deltidbrandkår, larmades kl. 10:24 och anlände kl. 10:30. Då brann det fortfarande i vraket. Förstärkande insatsstyrka från brandstationen i Sala var på plats kl. 10:42.

Ambulans från Sala liksom en ambulanshelikopter var på plats kl. 10:48. Den allvarligt skadade 100-åringen transporterades med ambulanshelikoptern till Akademiska Sjukhuset i Uppsala medan övriga ombordvarande fördes med ambulans till Centrallasarett i Västerås. Samtliga utom den allvarligt skadade 100-åringen kunde lämna sjukhuset efter att ha varit under observation under cirka ett dygn.

¹⁰ Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation, Aircraft Accident and Incident Investigation. Utgiven av International Civil Aviation Organization, ICAO

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Teknisk undersökning

Det polska företaget PZL-Hydral har på SHK uppdrag undersökt olika enheter i bränslesystemet (utanför motorerna). Man har dragit slutsatsen att dessa enheter fungerat på avsett sätt fram till nedslaget. Man har påpekat att synkroniseringen av motorerna varit justerad för att ge hög effekt. Mätare för varvtal på motorer och rotor har undersökts av Patria Ostermans utan anmärkning.

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB¹¹ har undersökt bränslespridarna i motorerna med resultat att föroreningar hittats i kanalerna i spridarmunstycket på motor nr 2. Föroreningarna hade delvis satt igen munstycket, bild 6. De bestod huvudsakligen av korrosionsprodukter sittande fast i kanalerna.



Bild 6. Del av förorenat spridarmunstycke

Bränsleinsprutningen har i sin helhet provats av motortillverkaren PZL-Rzeszow som uppgivit att man funnit ett ungefär halverat största möjliga bränsleflöde i en motor till följd av föroreningarna.

1.16.2 Bedömning av motorernas uttagbara effekt

PZL-Rzeszow har med ovanstående undersökningar som grund bedömt att en motor kunde ge full starteffekt med 415 hk, medan den andra motorn var begränsad till ungefär 180 hk. Den samlade effekten bedömdes med detta som grund till ungefär 595 hk¹².

1.16.3 Genomgång av teknisk dokumentation

Sammanställda tekniska journaler från Ungern för helikoptern, för vardera motorn samt för huvudväxellådan har ställts till SHK förfogande. I dessa journaler finns de tillsyner som gjorts före införandet i det litauiska registret införda. Dessa tillsyner utgörs av 250-timmarstillsyn 04-03-07 och 100-timmarstillsyn 04-06-28.

¹¹ Vid tiden för undersökningen SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut AB

¹² Citat ur rapport från PZL-Rzeszow: "Thus, one can assume that during take-off attempt, the total power delivered by two GTD-Engines was 595 HP, approx."

Vidare har SHK fått tillgång till tillverkningsdokumentation och övrig ursprungsdokumentation avseende åtgärder och gångtider, allt på ryska, polska och ungerska.

1.16.4 Vikt och balans

Föraren bedömer i haverirapporten vikten till 3330 kg det vill säga till 220 kg under den högsta tillåtna på 3550 kg som är dikterad av krav på hållfasthet, inte av krav på prestandasäkerhet. Under vissa förhållanden kan enligt flyghandboken prestanda vara goda vid denna vikt. Krav på prestandasäkerhet kan under andra förhållanden (hög lufttemperatur, hög höjd) medföra en snävare viktgräns.

Beräkningsmetoden för vikt i flyghandboken, Appendix 1 avsnitt 3, gäller ett standardutförande och utgår ifrån "assumed" tomvikt av 2500 kg. Det finns uppgift i den ungerska tekniska journalen för helikoptern om en tomvikt av 2425 kg det vill säga en något lägre vikt, dock utan angivande av datum och förutsättningar.

I avsnittet finns också viktuppgifter för extra monterad utrustning. Den aktuella helikoptern hade en del sådan tilläggsutrustning. Det finns inte dokumenterat hur dessa är beaktade i angiven tomvikt.

För tyngdpunktsläget hade liksom för startvikten ingen dokumenterad beräkning gjorts inför den aktuella flygningen. Sådan krävs inte heller.

1.16.5 Helikopterns startprestanda och andra villkor för start

Ur avsnitt Limitations i flyghandboken kan man utläsa följande:

- Med hjälp av markeffekt och med en lufttemperatur av +22° C skulle helikoptern med god prestandamässig marginal kunna genomföra en start med aktuell bedömd vikt, 3330 kg, fig. 2.1 i flyghandboken.
- Utanför markeffekt, vid en flygvikt om 3330 kg skulle helikoptern haft marginal att starta, fig. 2.1 a i flyghandboken.

De ovanstående uppgifterna gäller utan beaktande av vind. Aktuell vind var svag men i den mån den kan ha haft betydelse låg den i rätt riktning.

1.16.6 Gällande bestämmelser och krav

Enligt helikopterns luftvärdighetsbevis, utfärdat av den litauiska luftfartsmyndigheten, var helikoptern experimentklassad och det framgår vidare att flygning med helikoptern i annat land än Litauen kräver det landets acceptans. Någon ansökan om att få flyga helikoptern i Sverige hade enligt Luftfartsstyrelsen inte inlämnats och något tillstånd fanns inte utfärdat. Enligt föraren har ett godkännande från Luftfartsstyrelsen getts per telefon när helikoptern togs till Sverige. ECAC, European Civil Aviation Conference, där såväl Litauen som Sverige ingår, rekommenderar sina medlemmar lättnader vad avser tillståndsplikten i varje enskilt land, när det gäller s.k. "homebuilt aircraft" (en form av experimentklassat luftfartyg). Den aktuella helikoptern var inte en "homebuilt aircraft" och omfattades således inte av rekommendationen.

Det fanns, som tidigare framgått i avsnitt 1.6.1 och som framgår i detalj i bilaga 1, begränsningar i den aktuella helikopterns luftvärdighetsbevis. Dessa begränsningar hade inte prövats i Sverige för helikoptern eftersom frågan om dess acceptans i svenskt luftrum inte prövats. Beträffande skyltning om helikopterns experimentstatus så fanns skylt med sådan text på ryska, ungerska och litauiska.

1.17 Företagets organisation och ledning

Inte aktuellt.

1.18 Övrigt

1.18.1 Flygningens art

Föraren har beskrivit flygningen som privat. Beställaren av helikoptertransporten har uppgivit att han av bekanta fått råd om ett helikopterföretag som kunde utföra den tilltänkta transporten. Vid telefonkontakt med föraren redogjorde beställaren för sina önskemål och fick en prisuppgift. Han ombads också att översända en lista på antalet passagerare vilket skedde via e-post. Någon skriftlig offert skickades inte från företaget.

1.18.2 Jämställdhetsfrågor

Inte aktuellt.

1.18.3 Miljöaspekter

Olyckan hade inga miljöeffekter.

1.18.4 Allmänt om helikoptrars prestandamässiga förutsättningar att genomföra starten

Helikoptrars prestandamässiga förutsättningar för start och landning med hög vikt är starkt beroende av effekten av närhet till mark och av möjligheten till fartökning efter lättning. Man talar om markeffekt och om den lyftkraft som denna skapar, ofta kallad luftkudde, likaså om den lyftkraft som uppstår till följd av fart framåt, den senare benämnd tillskottslyftkraft. Det viktiga från prestandasynpunkt är att båda dessa lyftkrafter uppstår utan att kräva ytterligare motoreffekt. Bakom detta ligger aerodynamiska fenomen som inte beskrivs här¹³. Markeffekten medför att med given motoreffekt kan man nära marken flyga med högre vikt än högre upp. Därmed finns ett viktområde inom vilket man kan lämna från marken men inte flyga stillastående på högre höjd. Med ökad höjd måste man i sådant läge kompensera för detta genom fart framåt. Det betyder att i marginella lägen med en helikopter som är tung i förhållande till sin tillgängliga motoreffekt behöver man för säker stigning få fart framåt redan innan man börjat stiga för att sedan stiga ytterligare då farten blivit tillräcklig. Detta kompliceras av att fartökningen framåt i sig kräver effekt som måste tas från den som annars vore tillgänglig för att alstra ökad lyftkraft och därmed medge tidig stigning. Start med tung helikopter medför därmed behov av en fri sträcka framåt utan alltför höga hinder för fartökning på låg höjd.

2 ANALYS

2.1 Vikt och balans

Föraren bedömer i haverirapporten vikten till 3330 kg, det vill säga till 220 kg under den högsta tillåtna vikten om 3550 kg. För tyngdpunktsläget hade liksom för vikten ingen dokumenterad beräkning gjorts inför flygningen. Det skall härvid tilläggas att dokumenterat lastbesked med beräkning av vikt och tyngpunktsläge inte är ett krav i den aktuella typen av flygning.

¹³ En förenklad och illustrativ förklaring finns exempelvis i US Army Field Manual 1-51 som kan hittas på www.copters.com/helo_aero.html - 3k

Något vägningsprotokoll för helikoptern utöver uppgiften i tekniska journalen är inte känt för SHK. Den hade en del tilläggsutrustning. SHK bedömer att möjlig påverkan på helikopterns prestanda utav en eventuell ökad vikt inom ramen för denna osäkerhet är liten i förhållande till effekten av förlorad motoreffekt. Därtill kommer att den senaste viktuppgiften pekar mot något lägre vikt än flyghandbokens utgångspunkt för beräkning.

SHK bedömer den gjorda spridningen av passagerarna som rimlig med hänsyn till tyngdpunktsläget. Det finns heller inget som tyder på felaktighet i detta avseende.

2.2 Prestanda i det aktuella fallet

Det framgår ur flyghandboken att helikoptern med den angivna vikten 3330 kg och lufttemperaturen +22° C skulle ha prestandamässig marginal för att genomföra starten. Flyghandbokens prestandadel nämner härvid ingenting om hinder i startriktningen. Vidare kan man utläsa ur flyghandboken att med angivna värden skulle det vara möjligt att starta även utan markeffekt. Detta tyder på en rent prestandateknisk möjlighet att stiga vertikalt. SHK bedömer därför att start och stigning över de befintliga hindren under aktuella förhållanden skulle varit väl möjliga, givet att helikoptern varit i helt fungerande skick.

2.3 Helikopterns tekniska status och betydelse för olyckan

Minskningen av uttagbar effekt på en motor måste ha haft avgörande betydelse för helikopterns förmåga till fartökning och till stigning. Effektminskningen har sin grund i ett delvis igensatt bränslespridar-munstycke. Den bakomliggande orsaken är korrosion i munstyckets kanaler. SHK bedömer att dessa inte kan ha satts igen plötsligt och i anslutning till haveriet utan detta måste rimligen skett efterhand som korrosion skett.

SHK noterar att under året före olyckan har tillsyner skett på erforderligt sätt.

2.4 Samlad bedömning av olycksorsaken

Svårigheten som föraren beskrivit att genomföra planerad stigning efter starten måste tillskrivas den tekniskt betingade förlusten av motoreffekt.

Att detta sedan utvecklades till en olycka berodde på förekomsten av hinder i flygriktningen och på att föraren inte avbröt starten på ett tidigt stadium. Att föraren inte avbröt starten då helikoptern visade sig ha så svårt att stiga kan hänga samman med att åskådare samlats i den nära omgivningen. Här hade föraren förlitat sig på egen inspektion före landningen och bedömning att området utanför den nedlagda fabriken var lämpligt i detta avseende.

2.5 Förarens certifikat

Föraren flög med stöd av sitt ungerska certifikat. Detta var vid tidpunkten för haveriet utgången, dock under förnyelse. Som ett led i denna hade föraren genomfört en PC på helikoptern för en ungersk instruktör några veckor före olyckan. Vid olyckan hade denna förnyelse inte genomförts av den ungerska luftfartsmyndigheten. SHK konstaterar därmed att föraren inte var formellt certifierad men att faktiska omständigheter för innehav av certifikat väl kunnat vara förhanden.

SHK bedömer att den formella situationen beträffande förarens behörigheter inte haft betydelse för olyckan.

2.6 Räddningsinsatsen

De omedelbara åtgärderna från såväl de ombordvarande som personer på platsen bedöms ha haft stor betydelse för utrymning och för dämpning av branden. Åtgärderna minskade risken för ytterligare skador på grund av en eventuell ökad brandintensitet.

Tillgången till lokal räddningstjänst i Heby innebar att branden kom under kontroll tidigare än vad som annars varit fallet.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren var inte formellt behörig att utföra flygningen.
- b) Luftfartyget hade gällande litauiskt luftvärdighetsbevis för experimentklass.
- c) Formell ansökan om acceptans för flygning i Sverige hade inte lämnats in för helikoptern.
- d) Helikoptern var på grund av omgivande hinder beroende av antingen förmåga till brant stigning eller av att kunna avbryta starten tidigt efter att effektbortfall konstaterats.
- e) Helikoptern kunde inte stiga tillräckligt brant på grund av ett tekniskt fel som orsakade en betydlig förlust av motoreffekt.
- f) Helikoptern var underhållen på erforderligt sätt under det senaste året.
- g) Inledande räddningsinsats var effektiv, och räddningstjänsten var snabbt på plats.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av en effektförlust som inte upptäcktes i tid för att avbryta flygningen.

4 REKOMMENDATIONER

Inga.









LIETUVOS RESPUBLIKA
CIVILINĖS AVIACIJOS ADMINISTRACIJA
REPUBLIC OF LITHUANIA
CIVIL AVIATION ADMINISTRATION

SPECIALIOJO TINKAMUMO SKRAIDYTI
PAŽYMĖJIMO PRIEDAS
ANNEX TO SPECIAL CERTIFICATE OF AIRWORTHINESS

Orlaivio skrydžių apribojimai
Aircraft operating limitations

1. Nacionalinis ir registravimo ženklai Nationality and Registration marks	LY- HCS
2. Šis priedas yra neatskiriama tinkamumo skraidyti pažymėjimo Nr.01166... dalis ir privalo būti kartu su juo orlaivyje skrydžio metu. This certificate are a part of the Certificate of Airworthiness No.01166... and shall be aboard the aircraft during flight.	
3. Draudžiami skrydžiai virš tankiai gyvenamų vietovių (gyvenviečių), taip pat oro keliuose, kuriuose yra intensyvus oro eismas. No operations shall be conducted over densely populated areas and in congested airways.	
4. Skrydžiai leidžiami tik Lietuvos Respublikos oro erdve. Orlaivio skrydžiui užsienio valstybės oro erdve privalu gauti tos valstybės įgalios institucijos leidimą. The flight shall be performed in the airspace of the Republic of Lithuania. For foreign operations the operator of the aircraft must obtain authorization of that state prior to undertaking the flight.	
5. Skrydžiai turi būti vykdomi tik pagal VST (vizualiųjų skrydžių taisyklės) dienos metu. This aircraft shall be operated day VFR only.	
6. Pradinis pilotų mokymas šiuo orlaiviu draudžiamas. Initial training on this aircraft is prohibited.	
7. Šiuo orlaiviu draudžiama vilkti sklandytuvus. This aircraft shall not be operated for glider towing.	
8. Šį orlaivį draudžiama naudoti parašiotų šuoliams. This aircraft shall not be operated for parachute jumping.	
9. Šiuo orlaiviu leidžiama skraidyti tik zonoje: This aircraft shall not be operated outside the assigned area.	

<p>10. Šio orlaiviu draudžiama atlikti akrobatinius skrydžius. This aircraft is prohibited from aerobatic flights.</p>	
<p>11. Šio orlaiviu draudžiama vežti keleivius. No passenger may be carried in this aircraft.</p>	
<p>12. Jei skrydį kontroliuoja SVT (skrydžių valdymo tarnyba), ją privalu informuoti apie tai, kad orlaivis eksperimentinis. The operator of this aircraft shall notify the control tower of the experimental nature of this aircraft when operating into or out of airports with operating control towers.</p>	
<p>13. Šio orlaivio pilotas privalo informuoti keleivius prieš skrydį apie tai, kad orlaivis yra eksperimentinis ir neatitinka standartiniams orlaiviams Lietuvos Respublikoje taikomų skrydžių saugos reikalavimų. The person operating this aircraft shall advise each person carried that the aircraft is experimental and does not comply with safety regulations of the Republic of Lithuania for standart aircraft.</p>	
<p>14. Keleivių kabinoje privalo būti gerai matomas visiems keleiviams užrašas: The following placard shall be displayed in the cockpit in full view of all occupants: “KELEIVIO ĮSPĖJIMAS: šis orlaivis yra eksperimentinis ir neatitinka standartiniams orlaiviams Lietuvos Respublikoje taikomų skrydžių saugos reikalavimų. PASSENGER WARNING: this aircraft is experimental and does not comply with safety regulations of the Republic of Lithuania for standart aircraft.”</p>	
<p>15. Prie kiekvienų orlaivio durų, o jei jų nėra – gerai matomoje vietoje turi būti užrašas “EKSPERIMENTINIS/ EXPERIMENTAL”. The word “EKSPERIMENTINIS/EXPERIMENTAL” must be displayed in full view on the aircraft near each entrance.</p>	

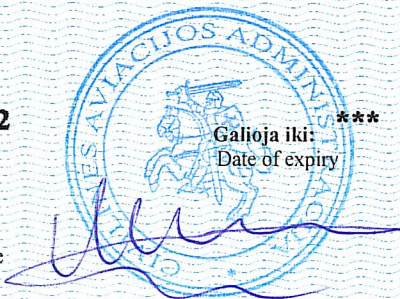
Pastaba: galiojantys punktai pažymėti CAA spaudu. Negaliojantys — perbraukti įstrižainėmis.
Note: CAA stamped items are valid. Crossed items are not valid.

Išdavimo data:
Date of issuance

2004.07.02

Galioja iki:
Date of expiry

CAA įgalioto darbuotojo parašas:
Signature of the CAA representative





LIETUVOS RESPUBLIKA
CIVILINĖS AVIACIJOS ADMINISTRACIJA
REPUBLIC OF LITHUANIA
CIVIL AVIATION ADMINISTRATION

Pažymėjimo Nr.
Certificate No.
01166

SPECIALUSIS TINKAMUMO SKRAIDYTI PAŽYMĖJIMAS
SPECIAL CERTIFICATE OF AIRWORTHINESS

1. Nacionalinis ir registracijos ženklai Nationality and registration marks LY- HCS	2. Gamintojas ir gamintojų suteikta orlaiviui žyma Manufacturer and Manufacturer's designation of aircraft MI-2 „PZL-Swidnik“ Lenkijos Respublika	3. Orlaivio serijos Nr. Aircraft serial No. 518914104
4. Kategorijos Categories Eksperimentinė/Experimental		
5. Civilinės aviacijos administracija (CAA), vadovaudamasi Lietuvos Respublikos aviacijos įstatymo 30 str. 1d. ir CAA nuostatų 6.12p. ir 6.18p. leidžia šiam orlaiviui skristi Lietuvos Respublikos oro erdve laikantis skrydžio apribojimų, įrašytų šio pažymėjimo priede. Šis specialusis tinkamumo skraidyti pažymėjimas neatitinka 1944m. gruodžio 7d. Tarptautinės civilinės aviacijos konvencijos. Orlaivis yra tinkamas skraidyti, jei jam atliekama techninė priežiūra ir jis naudojamas pagal galiojančius teisės aktus ir atitinkamus skrydžių apribojimus. Keleivių, krovinių ir pašto vežimas už užmokestį šiuo orlaiviu draudžiamas. Apribojimų, taikomų skrydžių metu, sąrašas Nr.01166 išduotas šiam orlaiviui, yra neatskiriama šio specialiojo tinkamumo skraidyti pažymėjimo dalis ir privalo būti kartu su juo orlaivyje skrydžio metu. The Civil Aviation Administration (CAA), executing its powers under the Aviation Act of the Republic of Lithuania, Part I, Chapter 30 and the CAA Statute, Parts 6.12 and 6.18, hereby, authorizes this aircraft to operate within the airspace of the Republic of Lithuania in compliance with the limitations specified in the Annex to this Certificate. This Special Certificate of Airworthiness does not fully meet the Convention on International Civil Aviation dated 7 December 1944. Aircraft is airworthy when maintained and operated in accordance with the effective regulations and pertinent operating limitations. No person may operate this aircraft for carrying passengers, cargo or mail for compensation or hire. This certificate is valid only when accompanied with the list of the operating limitations Nr.01166 issued to this aircraft and must be kept on board throughout the flight.		
6. Patikrinimas ir galiojimas Inspection and Validity		
Patikrinimo data Date of inspection 2004-07-02	Galioja iki Date of expiry 2005-06-27	Parašas Signature 
		

