



ISSN 1400-5727

Rapport ML 1997:1

**Haveri med en Hkp 9 A ur Östgöta arméflygbataljon / AF 2
den 2 november 1995, NV om Normlösa k:a, E län**

Ärende ML-03/95

Statens haverikommission (SHK) Board of Accident Investigation

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

Besöksadress/Visitors
Wennerbergsgatan 10
Stockholm

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

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

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

INNEHÅLL

MISSIV		3
KOMMISSIONEN		4
SAMMANFATTNING		4
1	FAKTAREDOVISNING	5
1.1	Besättning	5
1.2	Helikoptern	6
1.3	Motorer	6
1.4	Personskador	6
1.5	Skador på helikoptern	6
1.6	Övriga skador	7
1.7	Väder	7
1.8	Utsagor av hörda personer	
1.10	Teknisk utredning	7
1.11	Övningen	7
1.12	Händelseförloppet	8
1.13	Räddningsinsatsen	8
1.14	Bärgningsarbetet	9
1.15	Resultat av den tekniska undersökningen	9
1.15.1	Allmänt	
1.15.2	Undersökning av helikoptern	9
1.15.3	Undersökning av räddningsutrustningen	10
1.16	Olycksförloppet	10
2	ANALYS	11
2.1	Besättningen	
2.2	Övningen	12
2.3	Helikoptern	12
2.4	Säkerhetsmaterielens funktion	
2.5	Räddningsinsatsen	13
3	UTLÅTANDE	14
4	REKOMMENDATIONER	14

BILAGA

Teknisk utredningsrapport (SHK aktbilaga 21)

Bilagan har framtagits i 12 ex och fogas endast till rapporter som lämnas till FVL, FMV och AF 2.



1997-03-17 Hkp 9 A

ML-03/95

Försvarsmakten

107 85 Stockholm

Utredningsrapport ML 1997:1

Statens haverikommission (SHK) har undersökt en olycka som inträffade den 2 november 1995, ca 1,5 km NV om Normlösa kyrka, E län, med en helikopter 9 A ur Östgöta arméflygbataljon / AF 2.

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

Syftet med SHK:s undersökningar är uteslutande att förebygga framtida olyckor och tillbud.

Olle Lundström

Rune Lundin

KOMMISSIONEN

Kommissionen – rådman Olle Lundström, ordförande, och överstelöjtnant Rune Lundin, utredningschef – har som experter till utredningen knutit major Michael Bergdahl, flygoperativ expert, flygöverläkare Jan Linder, flygmedicinsk expert, avdelningsdirektör Kristina Pollack, flygpsykologisk expert samt överstelöjtnant Jan Lindgren, teknisk utredningschef.

Till kommissionens förfogande har ställts flygläkarna P-G Larsson och Ulf Klasson samt ingenjörerna Kjell Olofsson och Pär-Olov Carlsson.

Som skyddsombud ur AF 2 har deltagit S-Å Johansson.

SAMMANFATTNING

En helikopter 9 A med förare och skytt ombord bedrev en riktningsovning med simulerade robotskott väster om Linköping. Övningen innebar för föraren att på skyttens kommando upprepade gånger hovra från låg, skyddad höjd till den högre höjd som medgav skytten fri sikt till målen.

När skytten skjutit färdigt och föraren svängde höger mot Linköping kom bankningen i svängen att bli mycket brant. Helikoptern förlorade höjd och kolliderade med marken ca 1,5 km NV om Normlösa kyrka.

Helikoptern sönderdelades kraftigt vid nedslaget. Någon brand uppstod inte. Föraren ådrog sig svåra käk- och ansiktsskador och slogs medvetslös. Skytten undkom utan allvarligare skador och hjälpte föraren ur helikoptern varefter han larmade om olyckan. Två helikoptrar och kommunal räddningstjänst undsatte besättningen.

Undersökningen av helikoptern ger inga belägg för att något tekniskt fel orsakat olyckan. Däremot har undersökningen visat på brister vad gäller vikt- och balansberäkningar, tillvaratagande av driftserfarenheter, placering av nödsändaren och kraschskyddet för ombordvarande i Hkp 9.

SHK konstaterar att föraren inlett en brant sväng åt höger där ett antal kritiska förhållanden efterhand medverkat till ett okontrollerat flygläge som ledde till kollision med marken. Flera av dessa varningstecken borde föraren ha kunnat identifiera både före och definitivt under svängens förlopp. Olyckan anses inte orsakad av någon medvetet våghalsig manövrering utan snarare av att föraren koncentrerat sig på annat än att flyga under svängen och inte varit mottaglig för de efterhand uppdykande varningstecknen.

SHK pekar på brister i arméflygets rekryterings- uttagnings- och utbildningssystem och ifrågasätter om föraren hade rätt förutsättningar för helikopterutbildning. SHK framhåller också att bristen på erfarna flyglärare kan ha försvårat en korrekt bedömning av förarens prestationer.

SHK rekommenderar Försvarmakten att se över arméflygets helikopterförarutbildning och lämnar även några tekniska rekommendationer i syfte att förbättra säkerheten för ombordvarande i Hkp 9.

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Besättning

Förare:

Grad:	Löjtnant
Ålder:	28 år
Utbildning:	GFSU
Total flygtid:	300 tim
Flygtid på Hkp 9:	50 tim

Föraren gjorde sin värnplikt på I 11 och fortsatte därefter utbildningen som yrkesofficer. Genom att hans bror var helikopterförare i armén och på uppmaning från sambon sökte han flygutbildning först 1989 vid flygvapnet och sedan vid arméflyget där han sedermera antogs.

I augusti 1994 inledde han grundläggande helikopterutbildning (GHU) vid AF 2 i Linköping och därefter typinflygningskede (TIS) på Hkp 6. Från november 1994 till juni 1995 genomförde han grundläggande taktisk flygutbildning (GTU) på Hkp 6 vid Norrbottens arméflygbataljon / AF 1 i Boden.

I augusti 1995 påbörjade han först TIS Hkp 9 och sedan grundläggande flygslagsutbildning (GFSU) på pvhkpcomp vid AF 2. I slutet av oktober inleddes vapensystemutbildningen och under ett antal flygpass flög GFSU-eleverna med varandra och den som satt i vänstersits agerade skytt.

Han hade, liksom hans besättningskollega, mycket ringa erfarenhet av att flyga Hkp 9 A komplett utrustad med vapensystem. En ytterligare inverkan svårighet var förhållandet att Hkp 9 har ett s.k. stelt rotorsystem vilket medför skillnader i flygegenskaper jämfört med andra helikoptertyper.

Av samtal med förarens olika flyglärare och studier av betygshandlingar som SHK genomfört framgår att han i varje utbildningssteg uppfyllt kravprofilen men under flygning emellanåt varit spänd och ådagalagt en vilja och ambition som i vissa fall överstigit hans flygförmåga. Han har dock alltid vinnlagt sig om att vara teoretiskt väl förberedd och haft god förmåga att framträda med fasthet och pondus. I hans framtoning har flyglärarna upplevt viss svårighet att ta konstruktiv kritik för sina flygprestationer.

Föraren har med den inträffade händelsen som grund avskiljts från flygtjänst inom arméflyget.

Skytt:

Grad:	Fänrik
Ålder:	30 år
Utbildning:	GFSU
Total flygtid:	510 tim
Flygtid på hkp 9:	50 tim

Skytten tillhörde samma utbildningsomgång och genomgick samma flygslagsutbildning som föraren. Han var den som under flygpasset riktningsovade PV-robotskott mot förberedda mål i terrängen. Han genomgick officersutbildning på I 4. 1992 var han tjänstledig för studier och genomgick trafikflygarhögskolan (TFHS). 1994 antogs han till arméns helikopterutbildning. Genom TFHS hade han en avsevärt större flygerfarenhet än sina kurskamrater.

1.2 Helikoptern

Helikopter 9 A nr 213 tillhörande AF 2. Helikoptern är tillverkad av Eurocopter (f.d. MBB) under beteckning BO 105 CB-3. Det främre högra sätet är förarplats och det främre vänstra är anpassat för skytten. I bakre delen av kabinen finns ett passagerarsäte som normalt rymmer tre personer, men med simulerutrustning monterad ryms endast en passagerare.

Helikopterns totala drifttid vid haveriet var 1 725 tim. Drifttid efter senaste tillsyn (TS 1) var 164 tim.

Helikoptern var utrustad med vapensystem HELITOW för skjutning av pansarvärnsrobot 55.

I helikoptern var s.k. dubbelkommando monterat innebärande att den gick att manövrera även från vänstersitsen.

Helikoptern var avlämnad till besättningen utan kvarstående anmärkningar.

Genomgång av flygplanshandlingarna visar att service och tillsyner utförts enligt gällande bestämmelser och medgivanden om avsteg som FMV meddelat (se 1.15.1).

Den aktuella flygvikten har beräknats till 2 300 kg.

Förhållandet att hkp 9 har ett ”stelt” huvudrotorsystem innebär att rotorsystemet är oledat i förhållande till flygkroppen. Konstruktionen medger en mycket god manöverförmåga jämfört med helikoptrar med ledade s.k. ”gungbrädesrotorsystem” (hkp 6 m.fl.). Den goda manövrerbarheten har framhävts av många operatörer och inte minst av tillverkaren som en oledat positiv egenskap.

Mindre kända har dock varit de faktiska nackdelar och manöversvårigheter som följer av ett stelt rotorsystem. En sådan egenskap är att helikoptern ”villigt och snabbt” kan läggas i högerbankning. Under en högersväng i låga farter och med låg effekt hamnar styrspektsutslaget dock relativt långt åt vänster, vilket medför att återrollning ur en högersväng erbjuder mindre tillgång på spakutslag och följaktligen tar längre tid än motsvarande tid för en ingång i högersväng. Förhållandet är uppmärksammat i förarinstruktionen (SFI) där förarna varnas för egenskapen och uppmanas att göra svängar under marginella förhållanden åt vänster. Maximalt tillåten bankning enligt SFI är 60°.

1.3 Motorer

Motorer TAM 4 C. Vänster: nr 836047 och höger: nr 836039, båda med total gångtid 1 725 tim. På helikoptern var huvudrotorväxel nr 1253 monterad. Växelns totala drifttid var 610 tim.

1.4 Personskador

Föraren slogs medvetlös vid haveriet och hjälptes ur vraket av skytten. Han ådrog sig mjukdelsskador i ansiktet och frakturer i både över- och underkäken.

Skytten undkom med endast lindriga skador i nacken och en tumme.

1.5 Skador på helikoptern

Helikoptern totalhavererade.

1.6 Övriga skador

Inga

1.7 Väder

I området rådde markvind 250° med styrka 15 km/tim, sikten var 50 km, 1/8 moln på ca 250 m höjd samt 8/8 moln på 1 000 m höjd. Temp./daggpunkt var +2° / 0° C och lufttrycket QNH 1003 hPa. Ingen nederbörd eller risk för isbildning förelåg.

1.8 Utsagor av hörda personer

Utsagor av hörda personer har upptagits fonetiskt.

1.9 Flygmedicinsk utredning

Den medicinska rapporten finns som aktbilaga 20 i SHK:s akt.

Utlåtandet visar att något medicinskt sjukdomstillstånd inte synes ha orsakat eller inverkat på haveriförloppet. Föraren hade genomgått föreskrivna medicinska kontroller i rätt tid. Han hade natten före olyckan sovit dåligt, enligt egen utsago beroende på oro inför ett i kursen kommande teoriprov.

1.10 Teknisk utredning

Den tekniska utredningen finns i SHK:s akt som aktbilaga 21.

Sammanfattande resultat av den tekniska undersökningen redovisas under 1.15.

1.11 Övningen

Flygövningen ingick i GFSU vapenutbildning på PV-robotsystemet Helitow. Övningen föregicks av handhavande- och materielutbildning samt simulatorövningar på PV-kompaniet. Ändamålet med övningen var att besättningen bestående av förare och skytt med enskild maskin skulle genomföra skolskjutning i form av simulerade robotskott från fastställda övningsplatser mot iordningställda mål i terrängen. För godkännande av skyttens resultat krävdes att träffbildens ytterkott i varje serie låg inom specificerade krav, samt att en tidsgräns på anfallets genomförande från skydd till avfyring hölls.

Större delen av övningspasset innebar för föraren att på skyttens kommandon upprepade gånger hovra från låg skyddad höjd under trädtoppsnivå upp till den högre höjd som medgav skytten fri sikt till målet, vilket var beläget på några kilometers avstånd från skjutställningen i bäring 300°.

Flygpassen för GFSU bedrevs som entimmespass med 15 minuters paus för förberedelser mellan passen.

Genomgående för arméns helikopterutbildning har under de senaste åren varit en relativ brist på erfarna flyglärare och instruktörer. Problemet är väl känt inom försvaret och har sitt ursprung i att många erfarna förare under 1980-talet erbjöds utlandsanställning i civila helikopterföretag. Den brist som därvid uppstod har förvisso kompenseras med nyutbildning av flyglärare och instruktörer men dessa är alltför unga och saknar större erfarenhet som utbildare.

1.12 Händelseförloppet

Helikoptern startade den 2 november 1995 kl.10.20 från AF 2/Malmen för att genomföra riktningsovningen i övningssektor 5 och 6, ca 20 km V om Linköping. I samma område bedrev två andra GFSU-elever i en hkp 9 samma övning.

Skjutövningen förlöpte helt enligt plan. När skytten skjutit färdigt meddelade han föraren detta och att det var klart för återflygning. Helikoptern hovrade då på

20–30 m höjd och på VNV kurs. Den andra helikoptern hade strax innan meddelat att de avbröt sin övning och återflög mot Malmen.

Föraren inledde återflygningen med att från hovringsläget öka farten på rakbana mot vinden, varefter han inledde en högersväng för att inta kurs mot Malmen. Av skyttens redogörelse framgår att bankningen kom att bli kraftig, efterhand uppåt ca 80°, samt att helikoptern intog en markant nos-ned attityd. Skytten reagerade på den för honom oväntade attityden men han upplevde inte att föraren gjorde några aktiva åtgärder för att återta normal attityd. Av förarens huvudrörelse uppfattade skytten det som att föraren först målspanade åt höger, bakåt, efter den andra helikoptern och sedan hade blicken riktad rakt fram utan att övervaka flygläget. Under den fortsatta svängen uppstod vibrationer och skakningar i helikoptern, vilket i efterhand ledde till ett okontrollerat flygläge. Helikoptern förlorade snabbt höjd och slog ca kl. 11.00 ner på en upplöjd och harvad åker, ungefär 1,5 km NV om Normlösa kyrka, utan att besättningen hann avge något nödmeddelande.

Vid nedslaget som skedde på högersidan fick först huvudrotorbladen markkontakt varefter nospartiet slog i marken och efterhand sönderdelades helikoptern kraftigt. Föraren slogs medvetslös och erhöll käk- och ansiktsskador. Han har efteråt inte något sammanhängande minne av händelsen. Han hjälptes ur helikoptern av skytten som undkommit utan allvarligare skador. Skytten bröt strömmen i helikoptern och hjälpte sedan föraren att ta sig bort från olycksplatsen. Skytten begav sig därefter ensam iväg till ett närbeläget fritidshus, där han via telefon underrättade flygkompaniet om olyckan.

1.13 Räddningsinsatsen

Skyttens telefonlarm till flygkompaniet inkom kl. 11.24. Efter det att larmet om olyckan spritts inom kompaniet larmades flygchefen, förbandsläkaren, SOS-centralen och flygräddningen.

Kl. 11.30 ringde Malmens flygtrafikledning till kompaniet med frågor om helikoptern, som inte återkommit enligt färdplanerad tid. Vid samtalet informerades trafikledningen om olyckan.

Den kommunala räddningstjänsten som larmats ut till olycksplatsen hade svårigheter att vägledes lokalisera platsen. SOS-centralen återkom därför till flygkompaniet för en mer detaljerad platsbeskrivning. En helikopter ur kompaniet med läkare och sjuksköterska ombord lokaliserade olycksplatsen kl. 11.40 varvid en första sjukvårdsinsats gjordes. Med hjälp av helikoptern vägledades sedan kommunens räddningsfordon till platsen.

Genom flygräddningens försorg larmades en hkp 10 ur F 7 till olycksplatsen. Den anlände kl. 12.05 och transporterade den skadade föraren till Regionsjukhuset i Linköping medan skytten transporterades till Malmen med AF 2:s helikopter. F 7:s räddningshelikopter återvände efter sjuktransporten till olycksplatsen eftersom nödsändarsignaler därifrån uppfattats av en satellit utan att besättningen hade uppfattat några vid den första insatsen. Hkp-besättningen stängde av den havererade helikopterns ELT.

1.14 Bärgningsarbetet

Väderutsikterna dagarna efter olyckan varnade för snö varför helikopterdelar och nedslagsmärken omedelbart efter olyckan täcktes över för att säkerställa vidare undersökning. Arbetet underlättades av att terrängen var farbar med bil ända fram till olycksplatsen.

Efter haveriplatsundersökning togs helikoptern med marktransport till AF 2 för mera ingående undersökning.

1.15 Resultat av den tekniska undersökningen

1.15.1 Allmänt

Undersökningen visar att helikopterns flygplanshandlingar var förda i enlighet med gällande anvisningar. Det förebyggande underhållet har utförts inom fastställda tidsramar med ett undantag. Detta gällde kalendertidsbunden översyn av förarsitsens axelremslås som överskridits mer än ett år. FMV hade dock i ett meddelande 1995-06-16 medgivit överskridandet i avvaktan på att underhållsinstans skulle fastställas. Förhållandet har inte inverkat på vare sig olyckan eller händelserna i övrigt.

Helikoptern var lastad inom godkända värden. Utredningen har dock stött på svårigheter att med säkerhet beräkna flygvikten eftersom helikoptertypen genomgått ett antal modifieringar och därefter endast viktberäknats utan att något nytt vägningsbesked framtagits.

Utöver vad som framgår i avsnitt 1.2 ovan om speciella flygegenskaper med stelt rotorsystem har SHK granskat tillgänglig dokumentation om flygegenskaperna alltsedan hkp 9:s introduktion i försvaret. Utöver vad tillverkaren vid leverans förmedlat i sina manualer, genomförde FMV-PROV 1988 en flygutprovning som sedermera låg till grund för upprättande av SFI. Dessa prov ledde bl.a. till att varningen för att utföra svängar åt höger under marginella förhållanden infördes.

Den tekniske utredaren konstaterar att det bland förarna – fortfarande tio år efter hkp 9:s introduktion – cirkulerar frågeställningar och teorier kring olika faser i flygenvelopen. Frågornas karaktär är sådana att det krävs mycket initierade kunskaper för att ge konkreta svar. Vid hkp 9:s introduktion i försvaret erbjöds förbanden genom FMV att etablera ett expertforum med deltagande av tillverkaren och det västtyska arméflyget för att seriöst behandla uppkomna frågor. Något sådant utbyte kom aldrig till stånd, främst beroende på ringa intresse från förbanden.

Under utredningen har tillverkaren konsulterats vad gäller eventuella revisioner i dess flyghandbok för BO 105 CB-3. Därvid framkom att en varning liknande den FMV gjort för hkp 9 införts för det tyska arméflygets helikopterversion och att en liknande varning var under utgivande för den civila versionen av BO 105. Någon koppling mellan de olika versionerna vad gäller uppdateringar av flyghandbok syns inte föreligga, sannolikt beroende på att de handläggs av olika avdelningar hos tillverkaren.

1.15.2 Undersökning av helikoptern

Haveriplatsundersökningen visar att huvudrotorbladen vid nedslaget separerade från navet och att nedslagskrafterna koncentrerades till framkroppens högra del. Därvid överfördes krafterna upp till takstrukturen så att denna bröts loss från framkroppen. När takdelen lossnade kom den endast att förbindas till underdelen med elkablagen och motorernas gasreglagevagnar. Dragbelastningen i dessa vagnar orsakade en nedreglering av motorernas dragkraft så att dessa stannade. Från första islaget studsade helikoptern ca tio meter och vid nästa islag slogs stjärtbommen av och slungades framåt medan huvuddelen av helikoptern blev liggande på högra sidan. Utrymmet kring besättningen var därefter helt avskalat och med-

förde inga problem för besättningen att komma ur vraket.. Ett bränsleläckage om totalt 75 liter uppstod i en av bränsletankarna. Någon brand uppstod aldrig.

Inget i utredningen tyder på att något tekniskt fel på helikoptern inverkat på olycksförloppet.

1.15.3 Undersökning av räddningsutrustningen

Helikopterns nödsignalsändare (ELT), som var placerad i en hållare på instrumentbockens vänstra sida, kom efter helikopterns sönderdelning att hamna i vågrätt läge ca 30 cm över marken. Nödsändaren fungerade som avsett och nödsignaler indikerades av SAR-SAT (Search And Rescue Satellit-systemet) vid 4 passager. Erhållen position var angiven med tillfredsställande noggrannhet.

Flygräddningshelikoptern mottog vid första anflygning till olycksplatsen inga nödsignaler. Efter transport till Linköping med föraren ombads besättningen av ARCC att återvända till olycksplatsen för att stänga av nödsändaren vars signaler då hade rapporterats av SAR-SAT. Vid återflygning till platsen uppfattades signaler först på kort avstånd till nödsändaren. Teknisk undersökning av sändaren visar att den utlöst vid olyckan och därefter haft avsedd funktion. Sannolikt har sändaren hamnat i en för signalutbredning ogynnsam position.

SHK uppdrog åt FMV:PROV att närmare studera överlevnadsmöjligheterna vid olyckan. Man fann det anmärkningsvärt att taket lossnat trots de förstärkningar i dess upphängning som gjorts i syfte att kompensera för vikten (ca 55 kg) och stabiliteten för det takmonterade siktet. Studien visade att takpartiet träffat skyttens stol vid nackstödet. Skytten undgick att skadas av taket sannolikt tack vare att han just då inte höll huvudet nära nackstödet. Förarens stol saknar nackstöd vilket kunnat orsaka allvarliga följder om taket träffat högerstolen.

Några begränsningar avseende kroppsvikter hos besättningen framgår inte av SFI. På SHK:s fråga har tillverkaren uppgett att helikopterns förarstol är dimensionerad för en kroppsvikt av 80 kg och skyttens stol är dimensionerad för kroppsvikt på 100 kg. För att minimera personskadorna vid en olycka är stolarna konstruerade för att deformeras vid hög belastning. Stolarna var också typenligt deformerade efter nedslaget. Beräkningar på förarstolens dimensionering i förhållande till förarens vikt tyder på att lastfaktorn vid nedslaget uppgått till mer än 20 G.

Apparater tillhörande simulersystem BT49H och träffindikeringsystem BT46T är placerade under det bakre passagerarsätet. Vid olyckan kom kabingolvet och sätet att stukas så att dessa apparater kom i kontakt med passagerarsätet. Om passagerare hade medföljt ombord skulle vederbörande sannolikt ha skadats allvarligt av apparatinstallationen. Av granskningsunderlaget för apparaternas installation framgår att skaderisken för passagerare inte övervägts före godkännandet.

1.16 Olycksförloppet

Den tekniska utredaren har tillsammans med flygoperative experten genomfört en detaljgranskning av flygförloppet vid olyckan. Utgångsläget för granskningen var att föraren hovrade på en höjd av 20–30 m över marken. Effekttuttaget har av besättningen uppgivits vara ca 2 x 75 % moment. Tillåten uttagbar effekt är 2 x 86 %, varför det tillgängliga överskottet för fartökning (skillnaden mellan 75 och 86 %) var relativt begränsat. Att accelerera från ett så högt hovringsläge har bedömts som ovant för föraren. I tidigare övningar hade acceleration från hovring huvudsakligen inletts från ett läge strax över marken, vilket bekräftats av övriga elever i

kursen. Accelerationen gjordes nu över en harvad åker med få referenser på marken, varför det inte är osannolikt att helikoptern redan tidigt fick en sjunkande attityd.

Fartmätarsystemet i Hkp 9 har en benägenhet att från indikerat 0 gå direkt till ca 60 knop utan att visa successiv fartökning. Förhållandet är väl känt bland hkp 9-förare och kan leda till att begynnande rörelse i nålvisaren upplevs som att en fart kring 60 knop redan uppnåtts. Det är därför inte uteslutet att svängen kom att inledas med en fart som varit något lägre än 60 knop. En tillkommande omständighet kan också ha varit att föraren under svängen tittade åt höger, bakåt, för att måhända få kontakt med den andra helikoptern i området.

När sedan högersvängen påbörjades såg föraren marken direkt genom höger sidoruta, vilket kan varit försvårande för svängbedömningen jämfört med en vänstersväng, där dels avståndet till sidorutan är större och där dels dörrstolpar och paneler underlättar att bedöma lutningsvinkel och attityd rätt.

Från rakbanan mot vinden har högersvängen successivt medfört att helikoptern kommit att flyga i medvind vilket upplevs som att farten ökar gentemot underliggande terräng.

Granskningen visar på följande kritiska förhållanden:

- Hög initialhöjd för hovring som sannolikt minskade successivt
- Ett relativt högt effektuttag redan i utgångsläget
- Relativt låg ingångsfart i svängen
- Kraftig bankningsvinkel i svängen
- Hkp 9 speciella egenskaper vid återroll från högersväng
- Dåliga markreferenser i form av en harvad åker
- Svårare med referenser från högersits i högersväng
- Målspaning åt höger, bakåt
- Begynnande skakningar i rotorsystemet

Flera av dessa kritiska förhållanden borde enligt experterna ha varit klart identifierbara för föraren både före och definitivt under svängens förlopp.

2 ANALYS

2.1 Besättningen

SHK:s analys av händelseförloppet bygger till största delen på skyttens uppgifter eftersom föraren slogs medvetlös. Han har inget minne av händelsen och har därför inte kunnat förklara eller motivera den manövrering som skytten tillskrivit honom. SHK har dock genom iakttagelser på haveriplatsen och i den tekniska undersökningen av helikoptern inte kunnat finna något som motsäger skyttens uppgifter.

Det får anses som klarlagt att föraren manövrerade helikoptern till en bankningsvinkel som så vida översteg tillåten gräns att flygläget efterhand blev okontrollerat. Skytten som hade till uppgift att manövrera vapenutrustningen hann, trots att dubbelkommando var monterat, inte fysiskt ingripa eller på annat sätt påverka den alltmer allvarliga situationen.

SHK har försökt analysera varför föraren inte upptäckte de efterhand uppdykande kritiska förhållanden som successivt ledde fram till olyckan. Av förarens kurskamrater och flyglärare som känner honom väl har SHK erfarit att viljan och

ambitionen i vissa fall överstigit hans flygförmåga samtidigt som han inte visat några tendenser till att avsiktligt gå utanför sin medvetna förmåga. Därför tyder det inträffade inte på någon medvetet våghalsig manövrering utan snarare på att föraren under svängen koncentrerat sig på annat än att flyga och inte varit mottaglig för de efterhand uppdykande varningstecknen.

Efter olyckan och därvid framkomna uppgifter om föraren och hans utbildningsprestation kan det givetvis ifrågasättas om han hade rätt förutsättningar för helikopterutbildning. Hans uttalade intresse för yrket och förmågan att framträda med fasthet och pondus kan därvidlag ha försvårat bedömningen vid uttagningen.

Armén rekryterar sina hkp-förare bland intresserade officerare från samtliga truppslag. I en jämförelse med uttagningsmetoderna av förare till TFHS och Flygvapnet, som rekryteras från ett avsevärt större urvalsmaterial, kan arméns rekryteringsunderlag påstås vara smalt. Från bedömningssynpunkt kan också hävdas att färdigutbildade officerare som förmedlats djupa kunskaper i ledarskap, uppträdande och beslutsamhet löper risk att bli felbedömda vid den brett upplagda persongranskning som uttagningskommissionen initialt gör. Även då utbildningen inletts kan samma dilemma försvåra för flyglärarna att rätt bedöma en person som med stringens och fasthet bemöter den kritik som flygläraren förmedlar. En yrkesmässig mognad kan också i sig sannolikt utgöra ett hinder mot att tillgodogöra sig kritik syftande till ett positivt och självutvecklande beteende.

Den stora brist på erfarna flyglärare som arméflyget fått erfar under de senaste åren kan dessutom ha medfört att tolkningar av elevprestationer liksom bedömningsnormer ändrats och därmed medfört att acceptansen vid bedömningen ökat.

Sannolikt har ovanstående faktorer bidragit till att bedömningen av förarens förutsättningar initialt övervärderats och därefter inte i tid omvärderats.

2.2 Övningen

SHK:s granskning av utbildningsplanen för GFSU och flygövningarnas genomförande visar inte på några allvarliga brister från flygsäkerhetssynpunkt. Av GFSU-eleverna vid AF 2 erfor dock SHK som en gemensam uppfattning att utbildningsverksamheten kännetecknades av tidspress dels vad gäller den mycket korta förberedelse tiden mellan flygpassen (15 min) och dels förhållandet att teori- och prov påannonserats med endast några dagars förvarning.

En annan iakttagelse som SHK noterat är att eleverna hade liten rutin på att starta från ett relativt högt hovringsläge. En sådan start medför annorlunda accelerations- och vinkelhastighetsupplevelser av marken än en start från låg hovringshöjd.

En ytterligare iakttagelse är förhållandet att GFSU-eleverna övar tillsammans i helikoptern. Det finns inom försvaret en huvudregel om att elever fram till och med GFSU inte skall utgöra besättning tillsammans eller flyga i förband tillsammans utan att instruktör eller lärare medföljer. Denna regel begränsar både övningsutbytet (flygtillfällena) för eleverna samtidigt som det krävs flera utbildade lärare. Erfarenheten från tillbud och olyckor visar dock att konstellationen elev-elev mycket lätt kan bli flygsäkerhetskritisk och att en uppdykande risk inte identifieras och åtgärdas i tid. Det är sannolikt att olyckan hade kunnat undvikas om en utbildad instruktör eller flyglärare varit med ombord.

Om den aktuella övningen kan sägas att den för förarens del inte var speciellt krävande utan snarare enkel på gränsen till enformig. Det kan inte uteslutas att föraren under den tid han hovrat upp och ned på skyttens kommando byggt upp en

förväntning om att få avbryta för hemgång och när denna förväntan uppfylldes var han angelägen om att snabbt komma hem.

2.3 Helikoptern

Den tekniska undersökningen ger inga belägg för att något tekniskt fel på helikoptern orsakat att olyckan inträffade. Granskning av dokumentation, underhåll och tillsyner samt lastberäkningar tyder inte på annat än att helikoptern var i luftvärdigt skick vid olyckan.

Det finns inga belägg för att den information om speciella flygegenskaper, som dels framgick av förarinstruktionen och dels praktiserats under skolflygning, inte till fullo varit kända av föraren.

Av den tekniska utredningen framgår vidare att informationsutbytet mellan arméflyget, FMV och tillverkaren inte har etablerats till den grad som SHK anser vara önskvärd från materieluppföljnings- och flygsäkerhetssynpunkt. Ett forum för sådant utbyte bör etableras.

Hkp 9 A har efter hand genomgått flera modifieringar utan att någon ny vägning gjorts. För besättningen har detta inneburit att noggrannheten i de tillgängliga vikt- och balansuppgifterna varit bristfälliga.

SHK anser att en förnyad vikt- och balansberäkning är nödvändig för att medge erforderliga beräkningsmarginaler vid gränsvärdesflygning och i nödsituationer.

2.4 Säkerhetsmaterielens funktion

Den tekniska undersökningen av räddningsutrustningen visar att den fungerat som avsett. Den uppenbara räckviddsbegränsningen på ELT:n som registrerades av flygräddningshelikoptern kan betecknas som typenlig hos en sändarantenn som hamnar i vågrätt läge bland omgivande metallstrukturer. Att placera en ELT-antenn så att den alltid ger optimal signalutbredning efter en olycka är knappast möjligt. Dock bör övervägas om inte räddningshelikoptrarnas sökutrustning bör kunna variera sin polarisation i syfte att bättre kunna uppfånga fasskilda signaler.

Det får anses som en noterbar framgång att SAR-SAT-systemets positionsangivelse var tillfredsställande. Om besättningen inte själva varit i stånd att larma om olyckan hade positionsuppgiften sannolikt underlättat en effektiv efterforskning. Från tidigare inträffade olyckor har erfarenheterna av systemet i många fall varit avsevärt sämre.

Olyckan har givit unika möjligheter att i detalj studera personskyddet när en stridsutrustad helikopter sönderdelas. Utredningen har visat på brister vad gäller nackskydd för föraren, takkonstruktionens hållfasthet och passagerarsätets deformation med hänsyn till därunder placerade apparater.

2.5 Räddningsinsatsen

Av vad som framkommit i utredningen fanns inga ögonvittnen till olyckan som kunnat larma räddningstjänsten. Enligt den loggbok som fördes på PV-kompaniet inkom skyttens telefonlarm ca 25 min efter olyckan. Ytterligare 5 min senare startade trafikledningstjänsten efterforskning med anledning av att helikoptern inte återvänt inom färdplanerad tid. Något senare inkom första SAR-SAT-telegrammet till ARCC som därvid redan larmats om olyckan via PV-kompaniet.

Förloppet visar att efterforskningsåtgärder vidtogs i enlighet med fastställda regler. I ett fall har det dock brustit och det var PV-kompaniets vidarelarmning som givetvis borde ha omfattat trafikledningen på Malmen. Förhållandet har i

detta fall inte inneburit någon egentlig fördröjning eftersom trafikledningen inledde sin efterforskning på färdplansunderlag. Om haverilarmet hade kunnat utlösas något tidigare på Malmen så hade detta sannolikt underlättat för läkare och sjuksköterska att bli redo för att ingå i den första helikoptertransporten till olycksplatsen.

3 UTLÅTANDE

Olyckan orsakades av att föraren efter avbruten hovring med låg ingångsfart inledde en högersväng som efterhand kom att bli så brant att helikoptern förlorade lyftkraft och hamnade i ett okontrollerbart läge. Inget tyder på att föraren försökt avbryta svängen innan helikoptern kolliderade med marken.

4 REKOMMENDATIONER

- 4.1** Försvarsmakten bör se över arméflygets rekryterings- uttagnings- och uppföljningssystem för helikopterförarutbildning.
- 4.2** Försvarsmakten bör i samband med kommande tillsyn göra förnyad vikt- och balansberäkning för samtliga Hkp 9 A.
- 4.3** Försvarsmakten bör verka för att ett forum skapas för utbyte av driftserfarenheter med tillverkaren och övriga operatörer av helikoptertypen.
- 4.4** Försvarsmakten bör tillse att FMV bättre följer upp tillverkarens servicebulletiner för samtliga versioner av helikoptertypen.
- 4.5** Försvarsmakten bör generellt se över placeringen av ELT i försvarets helikoptrar. Därvid bör även möjligheten att variera sökustrutningarnas polarisation övervägas.
- 4.6** Försvarsmakten bör se över personskyddet avseende nackstöd, takkonstruktion och apparatplacering i Hkp 9.
- 4.7** Försvarsmakten bör för samtliga helikoptertyper komplettera SFI med angivande av tillåtna personvikter för respektive stolar.