



ISSN 1400-5719

Rapport RL 2001:31

***Olycka med helikoptern SE-JCA
på Vidsele flygplats, BD län
den 7 maj 2001***

Dnr L-020/01

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

Luftfartsverket

601 79 NORRKÖPING

Rapport RL 2001:31

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 7 maj 2001 på Vidsel flygplats, BD län, med en helikopter med registreringsbeteckningen SE-JCA.

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.

Olle Lundström

Monica J Wismar

Henrik Elinder

Innehåll

Förkortningar

SAMMANFATTNING	4
-----------------------	----------

1 FAKTAREDOVISNING	6
---------------------------	----------

1.1 Redogörelse för händelseförloppet	6
1.2 Personskador	6
1.3 Skador på luftfartyget	6
1.4 Andra skador	6
1.5 Föraren	7
1.6 Luftfartyget	7
1.7 Meteorologisk information	7
1.8 Navigationshjälpmedel	8
1.9 Radiokommunikationer	8
1.10 Flygfältsdata	8
1.11 Färd- och ljudregistratorer	8
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak	8
1.12.1 Olycksplatsen	8
1.12.2 Luftfartygsvraket	8
1.13 Medicinsk information	9
1.14 Brand	9
1.15 Överlevnadsaspekter	9
1.16 Teknisk undersökning	9
1.16.1 Helikoptern	9
1.16.2 Helikopterlandningsvagnen	9
1.16.3 Flexible steel strip	10
1.17 Företagets organisation och ledning	11
1.18 Övrigt	11
1.18.1 Stjärtrotorfunktion	11
1.18.2 Förarstolen	12

2 ANALYS	12
-----------------	-----------

2.1 Olyckan	12
2.2 Helikoptervagnen	13

3 UTLÅTANDE	13
--------------------	-----------

3.1 Undersökningsresultat	13
3.2 Orsaker till olyckan	14

4 REKOMMENDATIONER	14
---------------------------	-----------

BILAGA

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

Rapport RL 2001:31

L-020/01

Rapporten färdigställd 2001-10-26

<i>Luftfartyg: registrering, typ</i>	SE-JCA , Aerospatiale AS 350 B2
<i>Klass/luftvärdighet</i>	Normal, gällande luftvärdighetsbevis
<i>Ägare/innehavare</i>	Heli i Arjeplog AB/AB Norrlandsflyg
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	2001-05-07 kl. 14.53 i dagsljus <i>Anm:</i> All tidsangivelse avser svensk sommartid = UTC + 2 timmar
<i>Plats</i>	Vidsele flygplats, BD län, (pos 6552N 02009E, 182 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Bruksflygning
<i>Väder</i>	Aktuellt väder: vind 310°/24 km/h variabel 260-330°, sikt > 10 km, inga moln under 5 000 fot, temp./daggpunkt +14/+5 °C, QNH 1027 hPa.
<i>Antal ombord: besättning</i>	1
<i>passagerare</i>	-
<i>Personskador</i>	Lindriga
<i>Skador på luftfartyget</i>	Betydande
<i>Andra skador</i>	Inga
<i>Föraren:</i>	
<i>ålder, certifikat</i>	49 år, B med instrumentbehörighet och BH
<i>total flygtid</i>	4 800 timmar, varav 1 220 timmar på helikopter och därav 10 timmar på typen
<i>flygtid senaste 90 dagarna</i>	24 timmar, varav 10 timmar på typen
<i>antal landningar senaste 90 dagarna</i>	okänt, > 54 på typen

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 7 maj 2001 om att en olycka med en helikopter med registreringsbeteckningen SE-JCA inträffat på Vidsele flygplats, BD län, samma dag kl. 14.53.

Olyckan har undersökts av SHK som företräts av Olle Lundström, ordförande, Monica J Wismar, operativ utredningschef, och Henrik Elinder, teknisk utredningschef.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Kåre Jernling.

Sammanfattning

Föraren skulle landa helikoptern på en helikopterlandningsvagn. Efter att ha gjort en normal inflygning mot vagnen hovrade föraren fram helikoptern över vagnen och satte sedan ned den på däck. Efter sättningen avsåg han att hovra upp helikoptern något för att korrigera parkeringen.

Vid upphovringen kände han att höger landställ hakade fast i vagnen. Då stället lossnade från vagnen började helikoptern hastigt att gira åt vänster. Föraren ansatte höger sidoroderutslag för att hejda giren men upplevde inte att den hejdades som han hade förväntat sig och misstänkte att ett fel uppstått i stjärtrotorsystemet. När helikoptern hade roterat ungefär ett halvt varv och befann sig på ungefär tre meters höjd över marken valde föraren att sätta ned helikoptern på marken.

Vid nedslaget i marken knäcktes det bakre fjäderbenet och landställsskidan på höger sida varvid helikoptern välte och lade sig på höger sida. Föraren skadades lindrigt men kunde själv lämna helikoptern.

Inget tekniskt fel har hittats på helikoptern som bedöms kan ha påverkat händelseförloppet. SHK har bl.a. konstaterat att helikopterlandningsvagnen var olämpligt utformad för helikoptertypen och att en temporär aerodynamisk störning av stjärtrotorfunktionen kan ha uppstått under hovringen.

Olyckan orsakades sannolikt av att föraren inte tillräckligt snabbt och med tillräckligt stort roderutslag hejdade den plötsliga vänstergir som startade i samband med att den fasthakade bladfjädern släppte från helikoptervagnen. Bidragande kan ha varit en temporär aerodynamisk störning av stjärtrotorfunktionen.

Rekommendationer

Inga.

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Föraren skulle efter en kort flygning landa helikoptern på en helikopterlandningsvagn på Vidse flygplats. Vagnen stod parkerad i riktning 210° på en uppställningsplatta strax väster om tröskeln till bana 11. Efter att ha gjort en normal inflygning mot vagnen på kursen 260° hovrade föraren fram helikoptern över vagnen och satte sedan ned den på däck. Efter sättningen tyckte han att helikoptern stod något snett till höger på vagnen och beslutade sig för att hovra upp helikoptern och korrigera parkeringen genom att gira åt vänster.

När han hovrade upp kände han att höger landställ hakade fast i vagnen. Då landstället sedan plötsligt lossnade från vagnen började helikoptern hastigt att gira åt vänster. Föraren ansatte höger sidoroderutslag för att hejda giren men upplevde inte att den hejdades som han hade förväntat sig och misstänkte att ett fel uppstått i stjärtrotorsystemet. När helikoptern hade roterat ungefär ett halvt varv och befann sig på ungefär tre meters höjd över marken valde föraren att sätta ned helikoptern på marken.

Händelseförloppet gick fort och innan helikoptern nådde marken slog stjärtrotorn i vagnen. Vid nedslaget i marken knäcktes det bakre fjäderbenet och landställsskidan på höger sida varvid helikoptern välte och lade sig på höger sida. I samband därmed slog huvudrotorn i vagnens dragkrok och i marken varvid ett rotorblad splittrades och rotortransmissionen separerade från helikoptern.

Föraren skadades lindrigt men kunde själv lämna helikoptern.

Olyckan inträffade den 7 maj 2001 i position 6552N 02009E, 182 m över havet.

1.2 Personskador

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

1.3 Skador på luftfartyget

Betydande.

1.4 Andra skador

Inga.

1.5 Föraren

Föraren var vid tillfället 49 år och hade gällande B-certifikat med instrumentbehörighet och BH.

Flygtid (timmar)

<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
----------------	------------------	-----------------	---------------

Alla typer	2	24	4 800
------------	---	----	-------

Denna typ	2	10	10
-----------	---	----	----

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: > 54.

Inflygning på typen gjordes under april månad 2001.

Senaste PFT (periodisk flygträning) genomfördes 2001-04-17 på AS 350.

Förarens helikoptererfarenhet, förutom vad som gäller för den aktuella helikoptertypen, är uteslutande baserad på typer vars huvudrotor roterat moturs.

1.6 Luftfartyget

LUFTFARTYGET

Tillverkare: Aerospatiale

Typ: AS350 B2

Serienummer: 2619

Tillverkningsår: 1992

Flygvikt: Max tillåten 2 250 kg, aktuell 1 800 kg

Tyngdpunktsläge: Inom tillåtna gränser

Total gångtid: 4 322 timmar

Antal cykler:

Gångtid efter senaste

periodiska tillsyn: 55 timmar

Bränsle som tankats

före händelsen: JET A1

MOTOR

Motorfabrikat: Turbomeca

Motormodell: Ariel 1D1

Antal motorer: 1

Motor

Total gångtid: 4 270 timmar

Gångtid efter översyn: 1 265 timmar

Cykler efter översyn: 2 987

ROTOR

Rotor fabrikat: Aerospatiale (medursroterande)

Rotorgångtid

efter grundöversyn: 4 322 timmar

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

1.7 Meteorologisk information

Aktuellt väder: vind 310°/24 km/h variabel 260-330°, sikt > 10 km, inga moln under 5 000 fot, temp./daggpunkt +14/+5 °C, QNH 1027 hPa.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Inte aktuellt.

1.10 Flygfältsdata

Vid sel flygplats har en asfaltbana i riktningen 110/290 grader och innehas av Försvarsmakten. För att få nyttja flygplatsen krävs ett särskilt tillstånd (PPR) vilket föraren hade.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Fanns inte. Erfordrades inte

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Olycksplatsen utgörs av en ca 20 x 20 meter stor asfalterad parkeringsplatta som ligger i anslutning till bana 11. Helikopterlandningsvagnen var parkerad ungefär på mitten av parkeringsplattans västra sida. Vagnen, som är försedd med hjul, har ett landningsdäck ungefär 0,5 meter över marken. Landningsdäcket består av två parallella plywoodskivor med 0,9 meter öppet mellanrum och med vardera mätten 1 x 4 meter.

1.12.2 Luftfartygsvraket

Helikoptern låg efter olyckan på höger sida i riktning ca 240° och med stjärtbommen ungefär en och en halv meter från helikopterlandningsvagnens vänstra framkant. Motorinstallationen var stukad. Transmissionen och huvudrotorn hade separerat från helikoptern och låg ungefär sex meter norr om helikoptern. Stjärtrotorn hade separerat från stjärtbommen och låg ungefär en meter från helikoptervagnens högra bakkant. Helikopterdelar av olika storlek låg spridda runt helikoptern inom en cirkel med ungefär 20 meters radie.



1.13 Medicinsk information

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

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

Nödsändaren av typ Pointer 3000 aktiverades inte vid olyckan. Föraren skadade höger hand vid nedslaget.

1.16 Teknisk undersökning

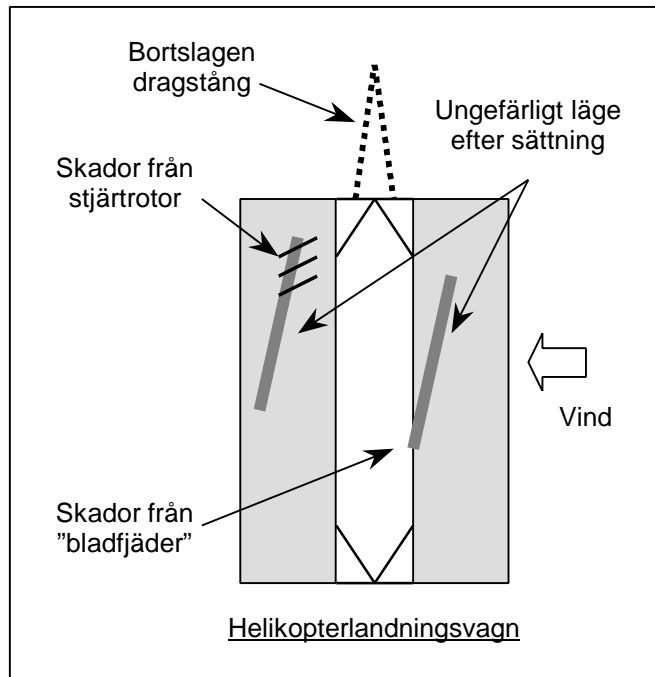
1.16.1 Helikoptern

En första undersökning av helikoptern gjordes på olycksplatsen. En kompletterande teknisk undersökning, speciellt med avseende på helikopterns styrsystem, gjordes därefter av en auktoriserad helikopterverkstad. Inget fel eller onormalt noterades. Samtliga skador som konstaterades på helikoptern bedömdes ha uppstått i samband med olyckan.

Förarstolens infästning i kabinurken undersöktes speciellt eftersom stolen hade lossnat och föraren misstänkte att stolen kanske lossnade i samband med den inledande vänstergiren. Skadornas utseende tyder emellertid entydigt på att skadorna uppstod vid helikopterns nedslag mot marken.

1.16.2 Helikopterlandningsvagnen

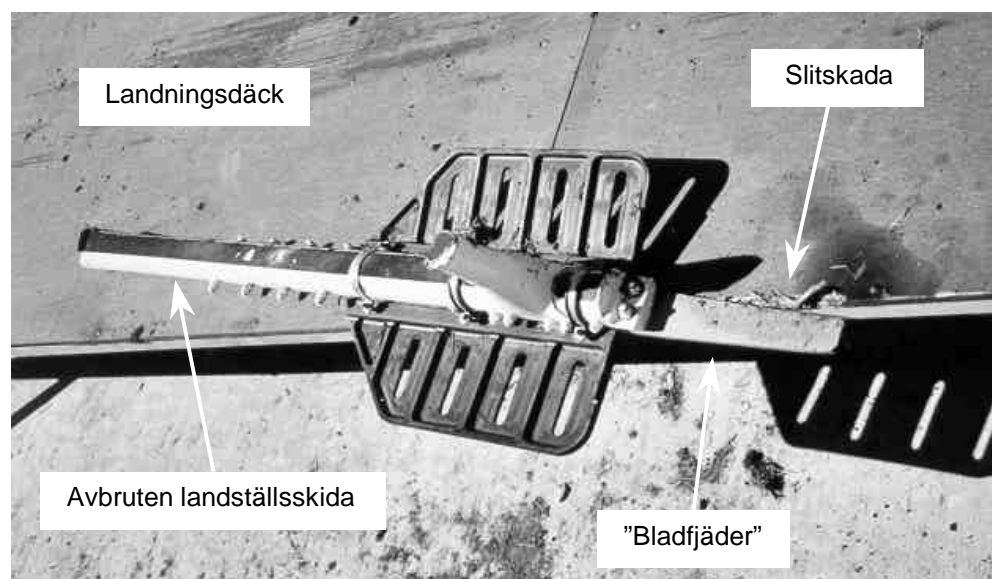
Vagnens dragstäng var bortslagen och återfanns ca 25 meter från vagnen. Skador på vagnens landningsdäck visade islagmärken från stjärtrotorn och nötskador från helikopterns bladfjäder enligt nedanstående skiss.



I skissen har även ritats in helikopterns ungefärliga läge på vagnen efter sättnigen baserat på förarens uppgifter och konstaterade skador på vagnen. Vinden varierade i riktning men anbläste vagnen i stort sett från höger sida.

1.16.3 Flexible steel strip

Helikopterns landningsställ var utrustat med en s.k. Flexible Steel Strips. Dessa består av ca 30 cm långa "bladfjädrar" som är monterade på landställsskidornas bakkänner. När landstället är obelastat sticker bladfjädrarna ner något i förhållande till skidorna och fjädrarnas uppgift är att minska risken för självsvängning i samband med landning på stumt underlag. Skador på helikopterlandningsvagnens däck visar att det högra ställets bladfjädrar hade hakat fast i däck vilket framgår av nedanstående bild.



1.17 Företagets organisation och ledning

Flygföretaget som opererade helikoptern har sin huvudbas i Gällivare och utestationer i Björkliden, Kiruna, Kvikkjokk, Nikkaluokta, Ritsem och Uppsala. Det har tillstånd för kommersiell luftfart med en- och flermotoriga helikoptrar. Företaget utför olika typer av helikopteruppdrag såsom persontransporter, godstransporter, linjeinspektion, fotoflyg, rendrivning m.m. Verksamheten omfattar bruksflygning enligt såväl VFR¹ som IFR².

Det aktuella flyguppdraget utfördes åt Försvarets materielverk (FMV). Föraren var fast anställd hos FMV men vid tillfället utlånad till flygföretaget att tjänstgöra som flygförare för det aktuella flyguppdraget. Utbildning på helikoptertypen, som ombesörjts av flygföretaget, hade enligt uppgift gått utan problem. Det var första gången föraren landade med helikoptertypen på den aktuella vagnen.

1.18 Övrigt

1.18.1 Stjärtrotorfunktion

En helikopters stjärtrotor har till uppgift att dels skapa ett vridmoment som balanserar det vridmoment som drivningen av huvudrotorn förorsakar, dels göra det möjligt för föraren att kontrollera helikoptern i girplanet. Om stjärtrotorfunktionen blir störd kan problem uppstå att kontrollera helikoptern i girled.

Flera typer av aerodynamiska störningar kan uppstå i stjärtrotorfunktionen i samband med flygning i låg fart. Om sådana störningar inte uppmärksammas av föraren och korrigeras i tid kan de leda till att helikoptern hamnar i en okontrollerad rotation runt sin lodaxel. Detta har genom åren varit orsak till flera helikopterolyckor och någonting som bl.a. uppmärksammas i den amerikanska luftfartsmyndigheten FAA:s skrivelse Advisory Circular, AC No. 90-95 . "Unanticipated right yaw in helicopters".

I skrivelsen behandlas bl.a. följande tre vindfall som kan leda till förlorad girkontroll:

Vind bakifrån (Tailwind)

Helikopterns stjärtbom fungerar som en "vindflöjel" som strävar efter att vrida helikoptern upp mot vinden. Om en helikopter under en gir får vinden bakifrån ökar normalt girhastigheten.

Vind från sidan (Crosswind)

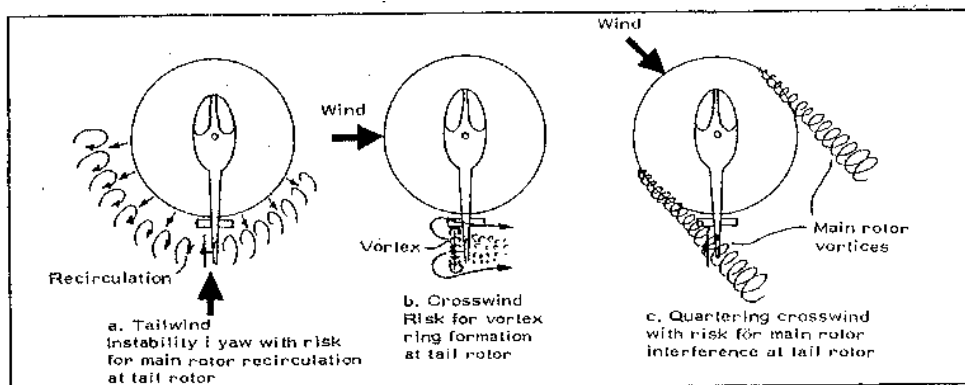
Sidvind från vänster medför på helikoptrar vars huvudrotor roterar moturs att luftflödet igenom stjärtrotorn pressas tillbaka och förorsakar återcirkulation av luften genom rotorn, vilket minskar stjärtrotorns effektivitet. På helikoptrar vars huvudrotor roterar medurs gäller motsvarande förhållande vid sidvind från höger.

Vind snett framifrån (Quartering crosswind)

Vid vind snett framifrån kan spetsvirvlar från huvudrotorbladen driva bakåt till stjärtrotorn och förorsaka s.k. virvelinterferens, någonting som minskar stjärtrotorns effektivitet. På helikoptrar vars huvudrotor roterar moturs uppstår risken främst vid vind snett från vänster. På helikoptrar vars huvudrotor roterar medurs gäller motsvarande förhållande vid vind snett från höger.

¹ VFR - Visuelflygregler

² IFR - Instrumentflygregler



För vissa helikoptertyper finns dessa problem behandlade i flyghandboken, dock inte i handboken för den aktuella helikoptertypen.

Förare har uppgivit att han själv inte varit fullt medveten om ovanstående problematik.

1.18.2 Förarstolen

Som tidigare nämnts lossade förarstolen från kabinolvet till följd av de krafter som uppstod vid olyckan. Efter olyckan kom föraren därigenom att hänga i säkerhetsbältet som var förankrat direkt i kabinolvet. Enligt muntlig information från operatörer har förarstolen vid tidigare olyckor med helikoptertypen lossnat på liknande sätt.

2 ANALYS

2.1 Olyckan

Något tekniskt fel på helikoptern som kan förklara händelsen har inte hittats. Föraren upplevde inte heller något onormalt med helikoptern före olyckan.

Förarens avsikt var att rätta till helikopterns parkering på vagnen genom att hovra upp, gira något åt vänster, och sedan sätta ner helikoptern på vagnen igen. Vid upphovringen hakade det högra ställets nedstickande bladfjäder fast i kanten på landningsdäcket. Fjädern hade vid landningen råkat hamna utanför landningsdäcket. Att den hakade fast berodde sannolikt på att föraren redan under upphovringen ansatte vänster sidoroder för att korrigera parkeringen. Det kan inte uteslutas att han dessutom reflexmässigt ansatte ytterligare sidoroder åt vänster för att kompensera för rotormomentet under upphovringen, vilket är det normala förfarandet för helikoptrar med motursroterande huvudrotor, d.v.s. av den helikoptertyp han var mest van att flyga. Under upphovringen påverkades därigenom bladfjädern, dels av en sidokraft som motverkade vänstergiren, dels av en friktionskraft som höll ner landstället.

När bladfjädern sedan lossnade från kanten började helikoptern därför plötsligt att gira snabbt åt vänster. Föraren överraskades av den plötsliga giren och allt talar för att han i det läget inte tillräckligt snabbt och med tillräckligt stort utslag ansatte höger sidoroder för att hejda den.

Bidragande kan ha varit att helikoptern under manövern till en början anblästes från höger och då befann sig i ett flygläge som enligt avsnitt 1.18.1 medför risk för aerodynamisk störning av stjärtrotorfunktionen med tempo-
rärt nedsatt girkontroll som följd. Som framgår av avsnittet så kan helikop-

trar vars huvudrotor roterar medurs – som på den aktuella helikoptern – under hovring vara känsliga för anblåsning från höger. Situationen kan också ha förvärrats när helikoptern efter ett kvarts varv fick vinden bakifrån.

Så sent som i juni 2001 publicerade SHK en rapport (RL 2001:19) som behandlar en liknande olycka där föraren förlorade girkontrollen i samband hovring i sidvind på låg höjd. Även i det fallet framkom att föraren inte var fullt medveten om ovanstående problematik. Detta kan vara en indikation på att aerodynamisk störning av stjärtratorfunktionen måhända bör ges större uppmärksamhet vid grundläggande helikopterutbildning och vid PFT.

Det är förstäeligt att föraren, när han misstänkte att ett allvarligt fel uppstått på stjärtratorn, valde att försöka sätta ner helikoptern på marken. Även om det inte har varit möjligt att exakt rekonstruera nedslagsförloppet talar allt för att helikoptern först kolliderade med helikopterlandningsvagnen. Skador på vagnen och nedslagsmärken på marken tyder på att stjärtratorn, efter det att helikoptern hade girat ca tre kvarts varv, kolliderade med vagnens däck. Därefter slog helikoptern så hårt i marken att det högra bakre fjäderbenet knäcktes varvid helikoptern välte åt höger. I samband därmed kolliderade ett huvudrotorblad med vagnens dragstäng som slogs bort. När huvudrotorn sedan slog i marken uppstod så stora krafter att rotor och transmission separerade från helikoptern.

2.2 Helikoptervagnen

Landning med en helikopter på en helikopterlandningsvagn är en krävande precisionsmanöver, i synnerhet om landningsdäcket är litet i förhållande till helikoptern. I detta fall var visserligen däckets totala yta stor men uppdelat i två mindre däck med en mellanliggande öppning på ca 0,9 meter, någonting som måste anses vara olämpligt ur flygsäkerhetssynpunkt. I detta fall medförde öppningen att den nedstickande bladfjädern kunde haka fast i en kant. Generellt bör en helikopterlandningsvagn, förutom att vara tillräckligt stor och stabil för aktuell typ av helikopter, ha ett landningsdäck som är helt täckt och utformat så att minimal risk för fasthakning föreligger.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Helikoptern hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c) Inget tekniskt fel har konstaterats på helikoptern.
- d) Höger landställsskida hakade fast i helikopterlandningsvagnen.
- e) Helikopterlandningsvagnen var olämpligt utformad för helikoptertypen.
- f) En temporär aerodynamisk störning av stjärtratorfunktionen kan ha uppstått under hovringen.
- g) Vid olyckan lossnade förarstolen från kabinolvat.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades sannolikt av att föraren inte tillräckligt snabbt och med tillräckligt stort roderutslag hejdade den plötsliga vänstergir som startade i samband med att den fasthakade bladfjädersläppen från helikoptervagnen. Bidragande kan ha varit en temporär aerodynamisk störning av stjärtrotorfunktionen.

4 REKOMMENDATIONER

Inga.