Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Authority

Slutrapport RL 2015:12

Allvarligt tillbud i Umeå den 9 november 2014 med helikoptern SE-JRH av modellen AgustaWestland 139, opererad av Sjöfartsverket.

Diarienr L-0140/14

2015-08-28

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

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

ISSN 1400-5719

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

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

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

Omslagets bild tre - Foto: Anders Sjödén/Försvarsmakten.

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

Besöksadress/Visitors
Sveavägen 151
Stockholm

Telefon/Phone
+46 8 508 862 00

Fax/Facsimile
+46 8 508 862 90

E-post/E-mail
info@havkom.se

Internet
www.havkom.se

Innehåll

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar 4

Utredningen 4

SAMMANFATTNING 7

1. FAKTAREDOVISNING 8

1.1 Redogörelse för händelseförloppet 8
1.2 Personskador 8
1.3 Skador på luftfartyget 8
1.4 Andra skador 8
1.5 Besättningen/personalinformation 8
1.6 Luftfartyget 9
1.6.1 Generellt 9
1.6.2 Helikoptern 9
1.6.3 Beskrivning av delar eller system av betydelse för händelsen 10
1.7 Meteorologisk information 11
1.8 Navigationshjälpmedel 11
1.9 Radiokommunikationer 11
1.10 Flygfältsdata 11
1.11 Färd- och ljudregistratorer 11
1.12 Plats för händelsen 12
1.13 Medicinsk information 12
1.14 Brand 12
1.15 Överlevnadsaspekter 12
1.15.1 Räddningsinsatsen 12
1.16 Särskilda prov och undersökningar 12
1.16.1 Undersökning av monteringsfästet och de brustna skruvarna. 12
1.16.2 Inspektion och isärtagning av den felande slipringen 13
1.17 Operatörens organisation och ledning 14
1.18 Övrigt 15
1.18.1 PMA-delar 15
1.18.2 Vidtagna åtgärder 15
1.19 Särskilda utredningsmetoder 16

2. ANALYS 16

3. UTLÅTANDE 17

3.1 Undersökningsresultat 17
3.2 Orsaker till tillbudet 17

4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER 17

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

Statens haverikommission (SHK) är en statlig myndighet som har till uppgift att undersöka olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s olycksundersökningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En undersökning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar igen eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska undersökningen ge underlag för en bedömning av de insatser som samhällets räddningstjänst har gjort i samband med händelsen och, om det finns skäl för det, för förbättringar av räddningstjänsten.

SHK:s olycksundersökningar syftar till att ge svar på tre frågor: *Vad hände? Varför hände det? Hur undviks att en liknande händelse inträffar?*

SHK har inga tillsynsuppgifter och har heller inte någon uppgift när det gäller att fördela skuld eller ansvar eller rörande frågor om skadestånd. Det medför att ansvars- och skuldfrågorna varken undersöks eller beskrivs i samband med en undersökning. Frågor om skuld, ansvar och skadestånd handläggs inom rättsväsendet eller av t.ex. försäkringsbolag.

I SHK:s uppdrag ingår inte heller att vid sidan av den del av undersökningen som behandlar räddningsinsatsen undersöka hur personer förda till sjukhus blivit behandlade där. Inte heller utreds samhällets aktiviteter i form av socialt omhändertagande eller krishantering efter händelsen.

Utredningar av luftfartshändelser regleras i huvudsak av förordningen (EU) nr 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart och lagen (1990:712) om undersökning av olyckor. Utredningarna genomförs i enlighet med Chicagokonventionens Annex 13.

Utredningen

SHK underrättades den 9 november 2014 om att ett allvarligt tillbud med en helikopter med registreringsbeteckningen SE-JRH inträffat i Umeå, Västerbottens län, samma dag klockan 13.30.

Tillbudet har undersökts av SHK som företrätts av Mikael Karanikas, ordförande, Stefan Carneros, utredningsledare och Christer Jeleborg, teknisk utredare.

Haverikommissionen har anlitat Exova AB som expert avseende materialanalys.

Mats Bernelind har varit rådgivare från Transportstyrelsen.

Haverikommissionen har biträtts av David Wright från Moog Component Group.

Som ackrediterade representanter har Alessandro Cometa (Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo, ANSV) och Mitchell Gallo (National Transportation Safety Board, NTSB) deltagit.

Som rådgivare till ANSV har Luigi Candiani, AgustaWestland deltagit.

Följande organisationer har notifierats: Internationella civila luftfartsorganisationen (ICAO), Europeiska byrån för luftfartsäkerhet (EASA), EU-kommissionen, ANSV, NTSB, Transport Safety Board Canada och Transportstyrelsen.

Utredningen har avgränsats till att omfatta den felande komponenten tillhörande avisningssystemet.

Slutrapport RL 2015:12

Luftfartyg:	
Registrering, typ	SE-JRH
Modell	AW 139
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC)[1]
Operatör	Sjöfartsverket
Tidpunkt för händelsen	2014-11-09, klockan 13.30 i dagsljus Anmärkning: all tidsangivelse avser svensk normaltid (UTC[2] + 1 timme)
Plats	Umeå, Västerbottens län, (position cirka 64˚18N, 020˚97 E, 150 meter över havet)
Typ av flygning	SAR
Väder	Enligt SMHI:s analys: Vind: Sydväst/5-10 knop. Vind på 1 000 ft: omkring sydväst/15kt. Sikt: över 10 km. Moln: Sträckan Luleå till norr om Skellefteå: inga låga moln. Sträckan norr om Skellefteå till Umeå molnbas 800-1 200 fot. Temperatur: + 3˚C, daggpunkt: +1˚ C. QNH[3]: 1 008-1 011 hPa, lägst i Luleå.
Antal ombord:	4
Besättning inklusive kabin	4
Passagerare	0
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Begränsade
Andra skador	Inga
Befälhavaren:	
Ålder, certifikat	47 år, ATPL(H)[4]
Total flygtid	4 300 timmar, varav 213 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	39 timmar, varav samtliga timmar på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	50
Biträdande piloten:	
Ålder, certifikat	41 år, ATPL(H)
Total flygtid	4 327 timmar, varav 208 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	49 timmar, varav 49 timmar på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	44

[1] ARC (Airworthiness Review Certificate) - granskningsbevis avseende luftvärdighet.
[2] UTC (Coordinated Universal Time) - referens för angivelse av tid världen över.
[3] QNH anger det atmosfäriska trycket vid havsytans medelnivå.
[4] ATPL(H) (Airline Transport Pilot License (Helicopter)) - trafikflygarcertifikat med befälhavarbehörighet för helikopter.

SAMMANFATTNING

En helikopter av typen AgustaWestland AW 139 hade varit ute på ett övningsuppdrag och var på väg till ordinarie basering i Umeå. Då cirka 10 minuter var kvar till landning erhölls en varning för fel på FIPS[5] kopplat till stjärtrotorn. Besättningen begärde förtur för landning som utfördes utan ytterligare problem.

Helikoptern var utrustad med en så kallad slipring vars uppgift var att överföra elektrisk effekt till de roterande delarna av stjärtrotorn.

Vid den tekniska undersökningen upptäcktes att slipringen hade lossnat från sitt fäste på stjärtrotorväxeln. Slipringen var monterad mycket nära de roterande delarna av stjärtrotorn och endast dess elektriska kablage hindrade de fasta delarna från att börja rotera och därmed riskera att skada stjärtrotorn.

Haverikommissionens undersökningar har visat att skruvar med felaktig längd hade använts vid tillverkningen, vilka brast efter en kort drifttid. Därutöver har det vid undersökningen uppmärksammats att för lågt åtdragningsmoment använts och att trådlåsningar varit dragna åt fel håll. Trots detta har certifieringsdokument utfärdats.

Säkerhetsrekommendationer

FAA rekommenderas att utvärdera behovet av en effektivare tillsyn av PMA-innehavare så att:

- Efterlevnad av aktuella myndighetsbestämmelser och interna procedurer säkras. *(RL 2015:12 R1)*
- Samtliga tillverkade delar är luftvärdiga vid utfärdande av certifieringsdokument (FAA Form 8130-3). *(RL 2015:12 R2)*

[5] FIPS – Full Ice Protection System (Avisningssystem för helikoptern).

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Helikoptern, med komplett besättning bestående av fyra personer, hade varit ute på ett övningsuppdrag och var på väg mot ordinarie basering i Umeå när tillbudet inträffade.

Det var goda väderförhållanden och man valde en flyghöjd på 1 000-1 500 fot. Besättningen observerade dock en molnskärm i området man var på väg mot, vilket medförde att de aktiverade FIPS för den händelse man skulle komma att flyga i moln med isbildningsrisk. Farten var cirka 140 knop. När man närmade sig molnskärmen sjönk de till 500 fot och svängde ut mot havsbandet. Med ungefär 10 minuter kvar till landning erhölls en varning för fel på FIPS kopplat till stjärtrotorn. Besättningen begärde förtur i förhållande till annan trafik och landade utan ytterligare händelser. Det noterades inga tecken på ökad vibrationsnivå eller andra varningar.

I samband med felsökning efter landning upptäcktes att slipringen, som i sin helhet väger 5,9 kg och som var monterad i anslutning till stjärtrotorn, hade lossnat från sitt fäste och hindrats av sitt kablage från att komma i kontakt med stjärtrotorns rörliga delar.

Vid yttre check (”walk-around” check) före flygningen, i samband med stopp på Sunderbyn syntes inga tecken på fel. Slipringen är inte heller nåbar utan stege.

Tillbudet inträffade i position cirka N 64˚18, 020˚97 E, 150 meter över havet.

1.2 Personskador

Inga.

1.3 Skador på luftfartyget

Skadorna begränsade sig till slipringen. Dessa skador beskrivs närmare under avsnitt 1.6.3.

1.4 Andra skador

Inga.

1.5 Besättningen/personalinformation

Med anledning av tillbudets art föreligger inget behov av att redovisa närmare information om besättningen.

1.6 Luftfartyget

Figur 1. Den aktuella helikoptern, SE-JRH.

1.6.1 Generellt

AgustaWestland 139 är en tvåmotorig transporthelikopter med konventionell konfiguration bestående av en fembladig huvudrotor och en fyrbladig stjärtrotor samt tre hjulförsedda infällbara landningsställ.

Det var en förhållandevis ny helikoptertyp hos operatören. Helikoptrarna var utrustade för sjö- och flygräddning. Helikoptertypen är i det svenska SAR-utförandet godkänd för flygning i isbildningsförhållanden.

1.6.2 Helikoptern

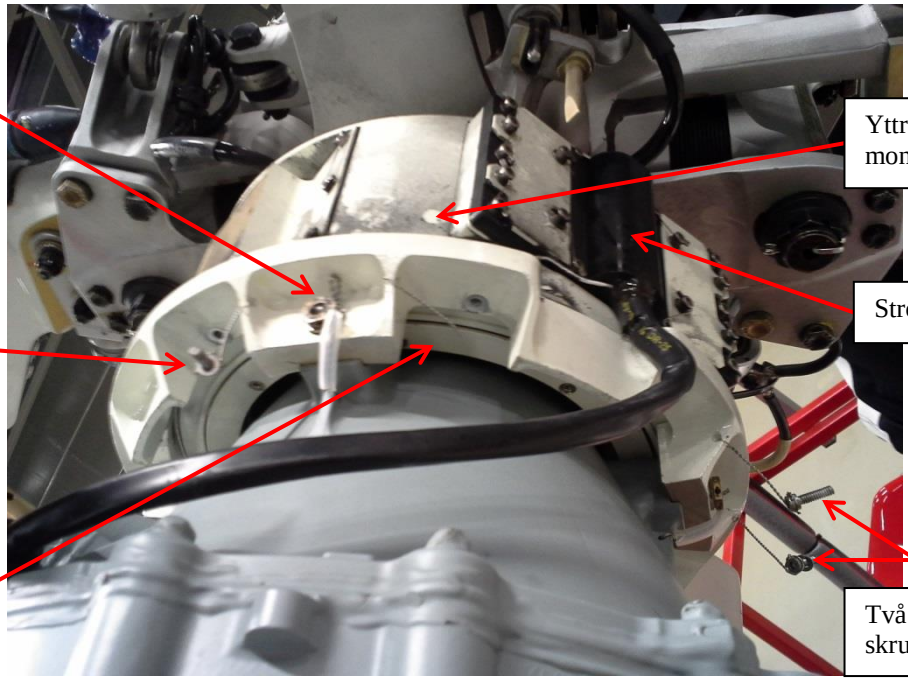
Typcertifikatinnehavare	AGUSTAWESTLAND S.p.A.
Modell	AW 139
Serienummer	31499
Tillverkningsår	2013
Flygmassa, kg	Max tillåten start- och landningsmassa 6 800 aktuell 6 300.
Masscentrumläge	Inom tillåtna gränser.
Total gångtid, timmar	342
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	27
Antal cykler	318

Kvarstående anmärkningar
Inga

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC).

1.6.3 Beskrivning av delar eller system av betydelse för händelsen

Slipringen utgör en del av FIPS och har till uppgift att från den fasta strukturen i helikoptern, överföra elektrisk ström till de roterande stjärtrotorbladens uppvärmda delar. FIPS ger operatören möjlighet att flyga i väderlek som medför risk för isbildning.



Figur 2. Slipring Foto: Sjöfartsverket.

Figur 3. Slipring Foto: Sjöfartsverket.

Slipringen består bl.a. av följande delar: monteringsfäste, yttre ring med elektriska anslutningar, kolhållare, inre ring som drivs av stjärtrotornavet. Monteringsfästet (*Mounting plate*) är fäst med fyra skruvar vid stjärtrotorväxeln samt till yttre ringen med åtta mindre skruvar. Från den inre ringen leds separata elektriska kablage till respektive rotorblads avisningsbelägg.

Slipringen har serienummer 2005C.

1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys:

Allmänt väderläge: En svag kallfront passerade österut över området.

Väder 2014-11-09, kl.12.30 lokal tid, Luleå-Umeå.

Vind: sydväst/5-10 knop.

Vind på 1 000ft: omkring sydväst/15 knop.

Sikt: över 10 km.

Moln: Sträckan Luleå till norr om Skellefteå: inga låga moln.

Sträckan norr om Skellefteå till Umeå molnbas 800-1 200ft.

Temp: 3 grader, daggpunkt: 1 grad.

QNH: 1 008-1 011 hPa, lägst i Luleå.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Inte aktuellt.

1.10 Flygfältsdata

Inte aktuellt.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Helikoptern var utrustad med en registreringsutrustning av typen MPFR. Den har inte undersökts då det inte bedömts nödvändigt för att utreda händelsen.

1.12 Plats för händelsen

Figur 4. Ungefärlig plats för händelsen. Karta: Google.

1.13 Medicinsk information

Inte aktuellt.

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Räddningsinsatsen

Det initierades ingen räddningsinsats.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

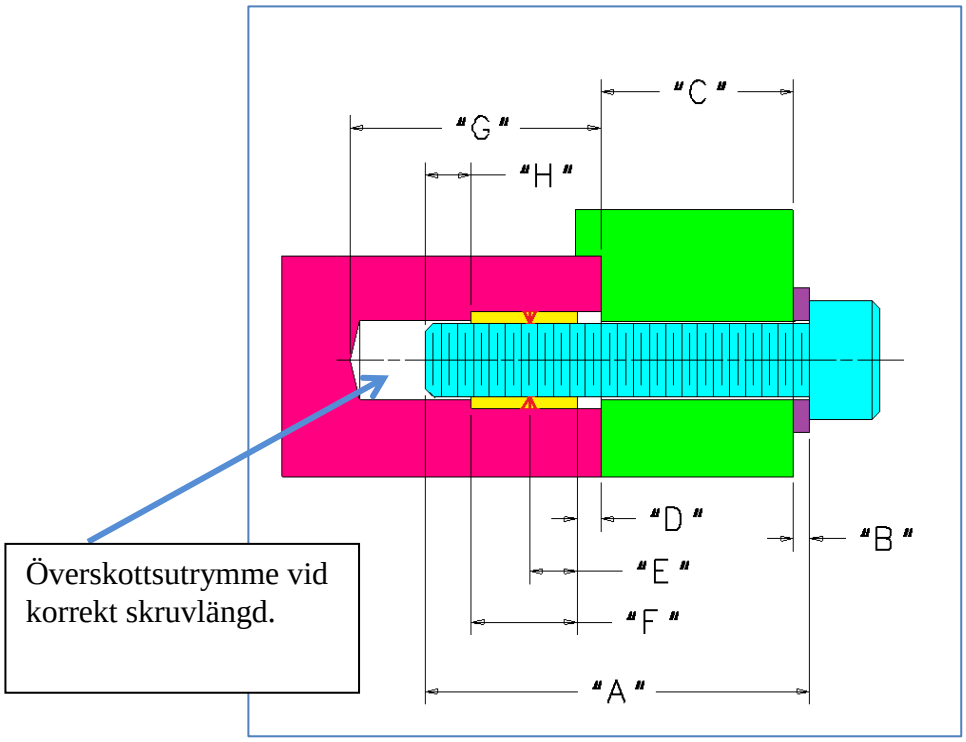
1.16.1 Undersökning av monteringsfästet och de brustna skruvarna

Haverikommissionen har låtit Exova AB undersöka monteringsfästet och dess återstående skruvar med syftet att bedöma bl.a. skruvbrottens typ. Monteringsfästet och övriga slipringen är tillverkade i en aluminiumlegering och skruvarna i en stållegering med hög brottgräns. Skruvarnas gängor har skadat mantelytan i hålen på monteringsfästet. Undersökningen visar att samtliga skruvar brustit till följd av en stor mängd av lågnivåbelastningar, vilket benämns som utmattningsbrott. Sprickbildningen har börjat i gängbotten ungefär 16 mm från skruvskallen på samtliga skruvar som dessutom visar ett litet restbrott. Enligt Exovas undersökning är den troliga orsaken till utmattningsbrotten för låg förspänning i skruvarna.

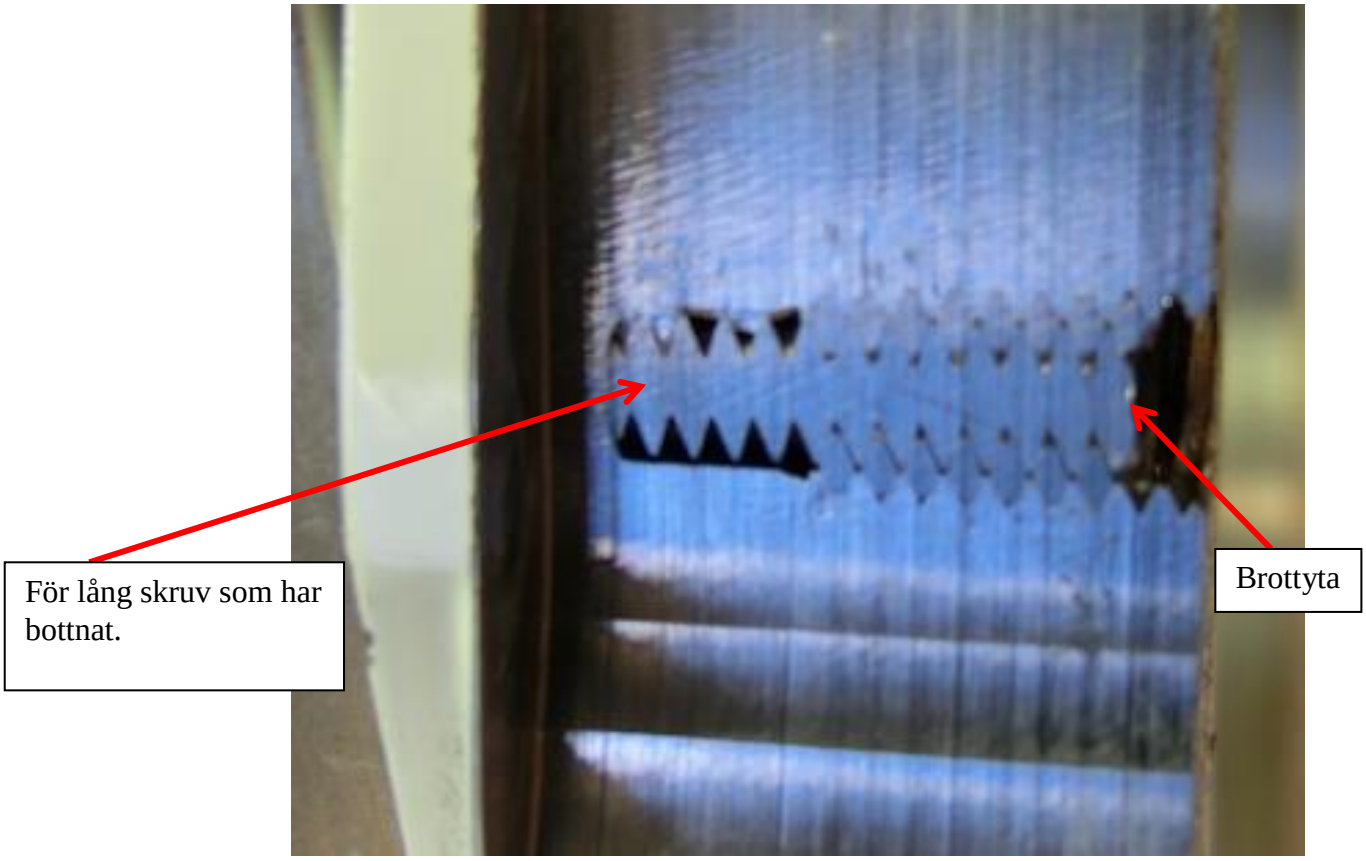
1.16.2 Inspektion och isärtagning av den felande slipringen

Under överinseende av haverikommissionen har typcertifikatinnehavaren, slipringtillverkaren och en helikopterverkstad utfört en fullständig demontering av den aktuella komponenten samt inspektioner av ytterligare två referenskomponenter.

Syftet med undersökningen var att förutsättningslöst undersöka om felaktigheter inom slipringen fanns. Dessa felaktigheter hade i så fall kunnat medverka till skruvbrotten, t.ex. genom onormalt hög friktion mellan yttre och inre ringarna. Vid demonteringen och följande undersökning konstaterades att felaktig typ av skruvar använts vid sammanfogningen av monteringsplattan på slipringen. Dessa skruvar var 4 mm längre än de avsedda vilket gjorde att de bottnade i skruvhålen (se figur 5 och 6). Dessa skruvar var förutom längden identiska med de korrekta skruvarna. De felaktigt monterade skruvarna var av den typen som används för locket på strömanslutningen (se figur 2). Vidare noterades att ett betydligt lägre moment, än föreskrivet åtdragningsmoment, behövdes för att lossa samtliga av de 8 skruvarna på en av referenssliprингarna. Haverikommissionen har tagit hänsyn till det faktum att det är mycket svårt att i efterhand avgöra vilket åtdragningsmoment som egentligen anbringats. Dessutom var flertalet trådlåsningar av skruvarna på båda referenssliprингarna utförda åt fel håll (se figur 7). Några andra brister på slipringen kunde inte konstateras.



Figur 5. Ritningsbeskrivning av monterade skruvar.



Figur 6. En av de brustna skruvarna som var för lång.

Figur 7. Exempel på felaktig trådlåsning i referenskomponent. Foto: Sjöfartsverket.

1.17 Operatörens organisation och ledning

Sjöfartsverket är en myndighet som bl.a. bedriver statsluftfart i form av sjö- och flygräddning med helikoptrar. Baseringsorterna är lokaliserade utmed svenska kusten i Umeå, Norrtälje, Visby, Ronneby och Göteborg. Besättningarna består av fyra personer; två piloter, vinschoperatör och ytbärgare. Helikoptrarna leds under

räddningsinsatser från JRCC i Göteborg, vilket är en av flera orter där SMA Maintenance AB utför underhåll enligt kontrakt med operatören.

1.18 Övrigt

1.18.1 PMA-delar

Slipringen är producerad i USA under ett Part Manufacturer Approval (PMA) utfärdat av Federal Aviation Authority (FAA).

För att erhålla ett PMA krävs, enligt FAA part 21 subpart K, bl.a. att sökanden måste göra alla kontroller och tester som krävs för att avgöra överensstämmelse med gällande luftvärdighetskrav och att tillverkningssätt, konstruktion och montering överensstämmer med de som anges i konstruktionen (§ 21.303). Vidare måste sökanden visa hur dess organisation säkerställer att bestämmelserna efterlevs (§ 21.305). Det ska även finnas ett kvalitetssystem och en kvalitetsmanual (§ 21.307 och § 21.308). Kvalitetssystemet ska uppfylla kraven i § 21.137, vilket bl.a. innebär styrning av tillverkningsprocessen (*Manufacturing process control*), dvs. procedurer för att styra tillverkningsprocessen för att säkerställa att varje produkt och del överensstämmer med den godkända designen.

Varje sökande eller innehavare av ett PMA måste tillåta FAA att inspektera bl.a. sitt kvalitetssystem, anläggningar, tekniska data och eventuella tillverkade delar som är nödvändiga för att fastställa efterlevnaden av bestämmelserna (§ 21.310).

FAA har uppgivit att tillsynen varierar beroende på hur kritisk komponenten är. De flesta distriktskontoren (MIDO) utför normalt inspektioner årligen, men det kan alltså variera.

Mellan EU och USA finns sedan den 1 maj 2011 en bilateral överenskommelse som bl.a. innebär att nyproducerade delar tillverkade under ett PMA accepteras att installeras i ett luftfartyg utan särskilt godkännande inom EU under förutsättning att delen inte bedöms som en kritisk del. För delar som bedöms som kritiska ska ett särskilt godkännande utfärdas av EASA.

Den aktuella slipringen har inte bedömts vara en kritisk del på luftfartyget. EASA har inte någon möjlighet att utöva tillsyn av tillverkaren, utan det ansvaret ligger på FAA.

1.18.2 Vidtagna åtgärder

Sjöfartsverket agerade redan innan denna händelse efter en serie av mindre allvarliga brister hos slipringarna, genom att besluta att demontera dessa från samtliga AW 139 helikoptrar i drift. I det kortare perspektivet undanröjde detta risken för ytterligare driftstörningar men begränsade möjligheterna att operera vid väderlek med isbildningsrisk.

Efter att AgustaWestland och tillverkaren av slipringarna utfört flertal modifieringar av dessa beslutade Sjöfartsverket att återinstallera slipringarna. Detta tillbud berörde den första helikoptern som fått slipringen återinstallerad och slipringen hade en drifttid av 27 timmar vid händelsen.

Typcertifikatinnehavaren, AgustaWestland, har efter händelsen publicerat en *Technical Bulletin*, TB 139-404, som föreskriver inspektioner och bl.a. byte av vissa skruvar i slipringen.

Tillverkaren av slipringarna har meddelat att de introducerat procedurer för att säkra att skruvar med korrekt längd används vid sammansättning. Dessutom används en oberoende efterkontroll för att kontrollera att korrekta skruvar verkligen har använts. Dessa åtgärder är tagna i bruk även inom andra områden i produktionen hos den tillverkaren.

1.19 Särskilda utredningsmetoder

Inga.

2. ANALYS

Slipringen hindrades av sitt kablage från att komma i kontakt med stjärtrotorns rörliga delar. Det går inte att med någon större grad av säkerhet uttala sig om och i sådant fall efter hur lång flygning detta skulle ha kunnat ske. En allvarligt skadad stjärtrotorfunktion kan emellertid resultera i katastrofala[6] tillstånd och händelsen får därför betraktas som ett allvarligt tillbud.

Det förhållande att de undersökta skruvarna som förbinder slipringen med monteringsfästet var för långa gjorde att dessa bottnade i skruvhålen innan korrekt sammanfogande spänning uppnåddes. På grund av detta blev friktionen mellan slipringen och monteringsfästet lägre än avsett, vilket i sin tur medförde att skruvarna överbelastades och slutligen brast av utmattning.

De skruvar som användes vid monteringen var mycket lika de som var avsedda, vilket kan förklara varför fel skruvar användes vid monteringen. Den enda skillnaden var att de skruvarna som användes var 4 mm längre än de som skulle ha använts.

Enligt haverikommissionens mening har valet av skruvar medfört risker för mänskliga misstag. Därutöver har det vid undersökningen uppmärksammats att för lågt åtdragningsmoment använts och att trådlåsningar varit dragna åt fel håll. Trots detta har certifieringsdokument utfärdats.

[6] Jfr 2.14.7 och 2.14.8 samt figur 2.12 i ICAO Doc 9859 - Safety Management Manual (SMM).

Dessa förhållanden leder sammantaget till att det kan ifrågasättas om komponenttillverkaren arbetat på det sätt som förutsätts i FAA Part 21, subpart K. Komponenttillverkaren har visserligen uppgett att man vidtagit åtgärder efter händelsen, bl.a. införande av nya procedurerer och oberoende efterkontroll, men omfattningen av bristerna föranleder haverikommissionen att rekommendera FAA att utvärdera behovet av en effektivare tillsyn av PMA-innehavare.

3. UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

a) Helikoptern hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis.
b) Slipringen lossnade från fästplattan på grund av att skruvarna som sammanfogade den med fästplattan brast.
c) Skruvarna brast eftersom de var av felaktig modell och för långa. Detta resulterade i en för låg sammanfogande spänning i skruvförbandet.

3.2 Orsaker till tillbudet

Tillbudet orsakades av att felaktiga skruvar använts vid monteringen av slipringen, vilket indikerar en otillräcklig produktionsstyrning under tillverkningsprocessen.

4. SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

FAA rekommenderas att utvärdera behovet av en effektivare tillsyn av PMA-innehavare så att:

- Efterlevnad av aktuella myndighetsbestämmelser och interna procedurer säkras. *(RL 2015:12 R1)*
- Samtliga tillverkade delar är luftvärdiga vid utfärdande av certifieringsdokument (FAA Form 8130-3). *(RL 2015:12 R2)*

SHK emotser besked senast den **30 november 2015** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de rekommendationer som har lämnats i rapporten.

På haverikommissionens vägnar

Mikael Karanikas Stefan Carneros