



Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

Rapport RL 2007:08

**Olycka med flygplanet SE-GIT
på Umeå flygplats, AC län,
den 13 mars 2006**

Dnr L-06/06

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

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

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

Statens haverikommission (SHK) Swedish Accident Investigation Board

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

Besöksadress/Visitors
Teknologgatan 8 C
Stockholm

Telefon/Phone
Nat 08-555 017 70
Int +46 8 555 017 70

Fax/Facsimile
Nat 08 555 017 90
Int +46 8 555 017 90

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



Luftfartsstyrelsen

601 73 NORRKÖPING

Rapport RL 2007:08

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 13 mars 2006 på Umeå flygplats, AC län, med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-GIT.

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

Statens haverikommission emotser besked senast den 7 januari 2008 om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av den i rapporten intagna rekommendationen.

En översättning av rapporten till engelska insänds senare.

Göran Rosvall

Stefan Christensen

Likalydande till EASA

Innehåll

	SAMMANFATTNING	4
1	FAKTAREDOVISNING	6
	1.1 Redogörelse för händelseförloppet	6
	1.1.1 <i>Flygningen</i>	6
	1.1.2 <i>Åtgärder efter felfunktionen</i>	6
	1.1.3 <i>Nödlandningen</i>	6
	1.2 Personskador	7
	1.3 Skador på luftfartyget	7
	1.4 Andra skador	7
	1.5 Besättningen	7
	1.5.1 <i>Befälhavaren</i>	7
	1.5.2 <i>Biträdande föraren</i>	8
	1.5.3 <i>Kabinbesättning</i>	8
	1.5.4 <i>Förarnas tjänstgöring</i>	8
	1.6 Luftfartyget	8
	1.6.1 <i>Generellt</i>	8
	1.6.2 <i>Landställ</i>	9
	1.6.3 <i>Manövrering och indikering</i>	9
	1.6.4 <i>Nödfällning av landställ</i>	10
	1.6.5 <i>Tidigare problem</i>	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 Olycksplats och luftfartygsvrak	11
	1.12.1 <i>Olycksplatsen</i>	11
	1.12.2 <i>Luftfartygsvraket</i>	12
	1.13 Medicinsk information	13
	1.14 Brand	12
	1.15 Överlevnadsaspekter	12
	1.15.1 <i>Allmänt</i>	12
	1.15.2 <i>Räddningsinsatsen</i>	13
	1.16 Särskilda prov och undersökningar	13
	1.16.1 <i>Huvudställsmekanismen</i>	13
	1.16.2 <i>Materialanalys</i>	14
	1.16.3 <i>Hydraulcylinder och hydraulvätska</i>	14
	1.6.4 <i>Reparation av vänster lucka</i>	15
	1.17 Företagets organisation och ledning	16
	1.17.1 <i>Administrativ och operativ hantering</i>	16
	1.17.2 <i>Teknisk hantering</i>	16
	1.18 Övrigt	16
	1.18.1 <i>Föreskrifter vid reparation av luftfartyg</i>	16
2	ANALYS	17
	2.1 Operativt	17
	2.1.1 <i>Förutsättningar</i>	17
	2.1.1 <i>Landningen</i>	17
	2.2 Tekniskt	17
	2.2.1 <i>Det tekniska felet</i>	17
	2.2.2 <i>Teknisk tillsyn</i>	18
	2.2.3 <i>Reparation av luckan</i>	18
3	UTLÅTANDE	18
	3.1 Undersökningsresultat	18
	3.2 Orsaker till olyckan	19
4	REKOMMENDATIONER	19

Rapport RL 2007:08

L-06/06

Rapporten färdigställd 2007-07-06

<i>Luftfartyg; registrering, typ</i>	SE-GIT, Piper PA 31-310
<i>Klass, luftvärdighet</i>	Normal, gällande luftvärdighetsbevis
<i>Ägare</i>	Örebro Aviation AB
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	2006-03-13, kl. 16:55 i dagsljus. <i>Anm.:</i> All tidsangivelse avser svensk normaltid (UTC + 1 timme)
<i>Plats</i>	Umeå flygplats, AC län, (pos. N 63 47.6E 020 16.8; 7 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Kommersiell flygtransport
<i>Väder</i>	Enligt SMHI:s analys: vind 160°/04 knop, sikt över 10 km, inga moln under 5000 fot, temp.±0 °C, QNH 1040 hPa
<i>Antal ombord; besättning</i>	2
<i>passagerare</i>	6
<i>Personskador</i>	Inga
<i>Skador på luftfartyget</i>	Betydande
<i>Andra skador</i>	Inga
<i>Befälhavaren</i>	
<i>Kön, ålder, certifikat</i>	Man, 57 år, CPL -IRME
<i>Total flygtid</i>	9035 timmar, varav 6950 timmar på typen
<i>Flygtid senaste 90 dagarna</i>	90 timmar, samtliga på typen
<i>Antal landningar senaste 90 dagarna</i>	32
<i>Bitr. föraren</i>	
<i>Kön, ålder, certifikat</i>	Man, 29 år, CPL-IRME
<i>Total flygtid</i>	450 timmar, varav 225 timmar på typen
<i>Flygtid senaste 90 dagarna</i>	75 timmar, samtliga på typen
<i>Antal landningar senaste 90 dagarna</i>	30
<i>Kabinbesättning</i>	-

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 14 mars 2006 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-GIT inträffat på Umeå flygplats, AC län, den 13 mars kl. 16:55.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Göran Rosvall, ordförande, Agne Widholm, utredningschef t.o.m.2007-05-21, och Stefan Christensen, utredningschef från 2007-05-22.

Undersökningen har följts av Luftfartsstyrelsen genom Max Danielsson.

Sammanfattning

När landstället fälldes ut under inflygningen mot Umeå flygplats, erhöles inte indikering på att vänster huvudställ var korrekt utfällt och låst. Efter en serie överflygningar kunde med hjälp av observationer från marken konstateras att vänster landställ var ute till hälften och hängde ut i ungefär 45° vinkel från vingens undersida. Trots upprepade försök från förarna, med bland annat nödfällningsprocedur av stället, förändrades inte situationen. Befälhavaren beslöt att utföra en nödlandning på det snötäckta stråket till höger om landningsbanan. Landningen utfördes med infällt landningsställ och full klaff. Efter en inledningsvis rak glidning i snön, vred sig flygplanet

åt vänster och stannade någon meter från banans asfaltkant. Ingen ombordvarande skadades.

Vid undersökning kunde konstateras att fästet till landställsluckan hade utmattningsskador och hade brustit vid utfällningen. Hydraulcylinderns kolvstång som manövrerar luckan fastnade då i ett läge mitt emellan utfällt och infällt läge, vilket medförde att luckan blev fastlåst i ett halvöppet läge och blockerade landstället från att fällas ut.

Rekommendationer

EASA rekommenderas att:

- Verka för att gångjärn av den aktuella typen inspekteras enligt lämpliga intervall med avseende på sprickbildning (*RL 2007:08 R1*).

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

1.1.1 Flygningen

Flygplanet startade på morgonen från hemmabasen i Örebro för att utföra en serie flygningar med persontransporter för Kriminalvårdsstyrelsen. Vid den aktuella flygningen hade förarna startat i Kramfors med sex passagerare ombord och befälhavaren som PF (Pilot Flying). Flygningen mot Umeå förflöt problemfritt under bra väderförhållanden.

Visuell inflygning mot bana 14 i Umeå påbörjades. När landstället fälldes ut på en höjd av ca 1000 fot under sväng erhöles inte indikering på att vänster huvudställ var korrekt utfällt. När landningsstället är ute och låst indikeras detta genom att tre gröna lampor tänds på instrumentpanelen, en för varje landningsställ. Vid detta tillfälle tändes endast de gröna lamporna för nosstället och höger sidas huvudlandningsställ. Den lampa som indikerade att vänster sidas huvudlandningsställ var ute och låst förblev släckt.

Eftersom en felindikering erhållits beslutade befälhavaren att ”recycla” stället, dvs. ta upp det för att åter fälla ut det. Denna manöver utfördes två gånger, men med samma resultat – endast två gröna lampor tändes. Sedan det konstaterats att vänster huvudlandningsställ inte gick att manövrera till utfällt och låst läge, gjordes pådrag och flygledningen i Umeåtornet informerades om den uppkomna situationen. Vid förbiflygningen efter pådrag kunde flygledaren konstatera att luckan till vänster huvudlandningsställ var ute till hälften och såg ut att hänga i ungefär 45° vinkel ner från vingens undersida.

1.1.2 Åtgärder efter felfunktionen

Efter pådrag instruerade flygtrafikledningen flygplanet att svänga av mot söder, där man anvisades ett område för förnyade försök att fälla ut det vänstra landningsstället. Vid nästa försök med recycling av landningsstället, tändes även den röda lampan indikerande att landställsluckan inte var i rätt position (se 1.6.3). Ytterligare förbiflygningar av tornet genomfördes, men ingen förändring skedde avseende felfunktionen. Vid försöken att få ut det felande landningsstället beslöt befälhavaren även att förändra g-belastningen, vilket utfördes genom att momentant utsätta flygplanet för ökad positiv respektive negativ belastning. Inte heller dessa manövrar fick någon effekt på felfunktionen.

På begäran av besättningen kallades en tekniker upp till flygledartornet. Avsikten var att denne skulle assistera flygledaren med observationer av landningsställets position samt att vid behov kunna kommunicera med besättningen direkt. Förbiflygningarna genomfördes med stället ute respektive inne. Oavsett den valda konfigurationen kunde vänster landningsställ observeras i samma position, dvs. infällt, men med luckan hängande halvt öppen. Förbiflygningarna utfördes enligt förarna på höjder mellan 600 – 800 fot.

Även den nödfällningsprocedur (Emergency Gear Extension) som finns beskriven i nödchecklistan utfördes utan att detta resulterade i någon förändring av situationen.

1.1.3 Nödlandningen

Efter ca en timmes flygning runt och över Umeå flygplats, med upprepade försök att lösa situationen, beslutade befälhavaren att genomföra en nödlandning. Efter utvärdering av alternativen togs beslut att landa i snön på höger sida om bana 14. Anledningen till att befälhavaren föredrog snön var

att landningen antogs bli mjukare samt att risken för eventuell gnistbildning skulle minimeras. Landningen planerades med stället i infällt läge för att undvika en ”ground loop”, dvs. att flygplanet vrids och roterar runt efter sättning. Snödjupet rapporterades från tornet vara 30 – 50 cm i det aktuella området.

Passagerarna informerades om den planerade nödlandningen och via flygtrafikledningen klargjordes området med bl.a. flyttning av vissa fält-hållningsfordon. Räddningsstyrkan, som informerats om situationen tidigare, försattes i högsta beredskap. Förarna hade kommit överens om att befälhavaren skulle vara PF under inflygning och landning, och stanna kvar ombord för att fullgöra nödåtgärderna. Styrmannen skulle assistera passagerarna vid nödevakueringen efter det att flygplanet hade stannat.

Inflygningen skedde visuellt och med full klaff. När flygplanet kom in över det tänkta sättningsområdet flöjlades motorerna och stängdes av. Propellrarna hade dock inte stannat helt när flygplanet tog i snön. Sättningen skedde mjukt och flygplanet gled inledningsvis i en rakbana på snön. När farten minskade vreds flygplanet åt vänster och fortsatte glidningen in mot banan och kom till slutligt stopp någon meter från banans asfaltkant med flygplanet vridet ca 90° åt vänster från landningsriktningen. Den uppmätta sträckan som flygplanet gled på snön efter landning var 192 meter. Evakueringen av passagerarna skedde utan ytterligare problem genom den bakre dörren, samtidigt som räddningsfordonen anlände till flygplansvraket. Vid landningen fanns bränsle kvar ombord för ca en timmes flygning. Inga personer kom till skada vid olyckan.

Olyckan inträffade i position N 63 47.6E 020 16.8; 7 m över havet.

1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Övriga	Totalt
Omkomna	–	–	–	–
Allvarligt skadade	–	–	–	–
Lindrigt skadade	–	–	–	–
Inga skador	2	6	–	8
Totalt	2	6	–	8

1.3 Skador på luftfartyget

Betydande.

1.4 Andra skador

Inga. Ingen känd miljöpåverkan.

1.5 Besättningen

1.5.1 Befälhavaren

Befälhavaren, man, var vid tillfället 57 år och hade gällande CPL-IRME.

<i>Flygtid (timmar)</i>			
<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	6	90	9035
Aktuell typ	6	90	6950

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 32.
 Inflygning på typ gjordes 1993.
 Senaste PC (Proficiency Check) genomfördes 2006 på PA 31.

1.5.2 *Biträdande föraren*

Biträdande föraren, man, var vid tillfället 29 år och hade gällande CPL-IRME.

<i>Flygtid (timmar)</i>			
<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	6	75	450
Aktuell typ	6	75	225

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 30.
 Inflygning på typ gjordes 2005.
 Senaste PC genomfördes 2006 på PA 31.

1.5.3 *Kabinbesättning*

Inte aktuellt

1.5.4 *Förarnas tjänstgöring*

Bägge förarna hade haft sin vila enligt gällande föreskrifter och hade den aktuella dagen ackumulerat nio timmars tjänstgöringstid vid olyckstillfället.

1.6 **Luffartyget**

1.6.1 *Generellt*

<i>LUFTFARTYGET</i>		
<i>Tillverkare</i>	Piper Aircraft Corporation	
<i>Typ</i>	Pa 31-310	
<i>Serienummer</i>	31-751241	
<i>Tillverkningsår</i>	1975	
<i>Flygvikt</i>	Max tillåten flygmassa 3155 kg, aktuell 2900 kg	
<i>Tyngdpunktsläge</i>	Inom tillåtna gränser	
<i>Total gångtid</i>	12610 timmar	
<i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn</i>	40 timmar	
<i>Bränsle som tankats före händelsen</i>	212 kg 100 LL	
<i>MOTOR</i>		
<i>Motorfabrikat</i>	Lycoming	
<i>Motormodell</i>	TIO-540	
<i>Antal motorer</i>	2	
<i>Motor</i>	Nr 1	Nr 2
<i>Total gångtid, timmar</i>	787	520
<i>Gångtid efter översyn</i>	787	520
<i>PROPELLER</i>		
<i>Propeller</i>	Hartzell	
<i>Propeller 1</i>	66 timmar	
<i>Propeller 2</i>	66 timmar	

Flygplanstypen är ett mindre tvåmotorigt passagerarflygplan med plats för två piloter och sex passagerare. Det hade gällande luftvärdighetsbevis.

1.6.2 Landställ

Landstället manövreras hydrauliskt och varje landställsben har en separat hydraulcylinder. Kraften i hydraulcylindern överförs till respektive landställsben via ett mekaniskt länksystem. Huvudlandställen har två landställsluckor. Vid utfällning av stället öppnas den inre rörliga luckan, landställets upplåsanordningar frigörs och stället fälls ut. Den yttre landställsluckan är mekaniskt fäst vid stället. Den inre landställsluckan fälls upp hydrauliskt när stället är låst i utfällt eller infällt läge.

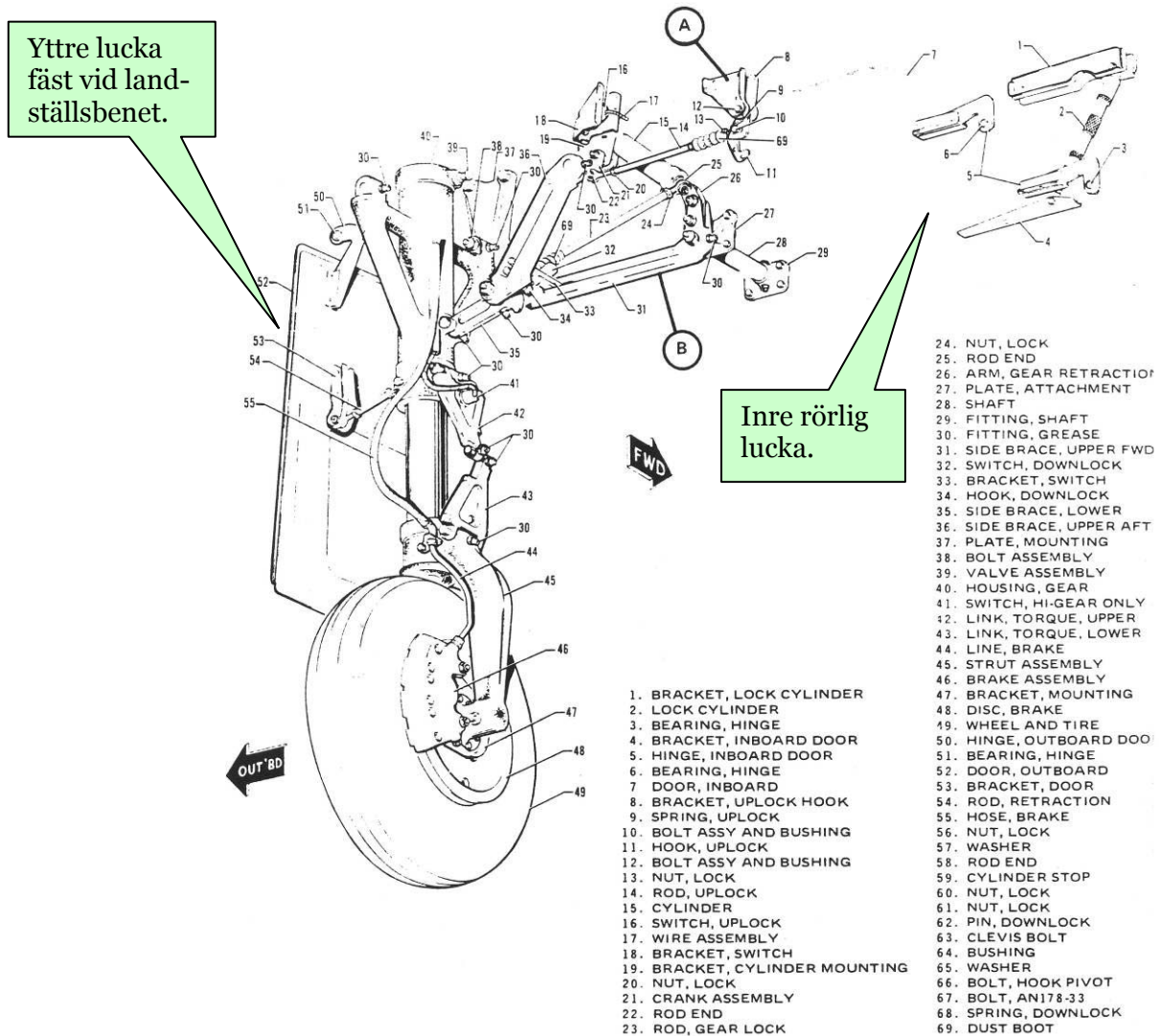


Fig. 1. Vänster huvudlandningsställ

1.6.3 Manövrering och indikering

Landstället manövreras med en spak på instrumentpanelen. För infällning av landningsstället krävs att spaken dras ut och förs uppåt. För utfällning av landningsstället förs spaken nedåt. Spaken stannar i övre respektive nedre läge tills stället är inne och låst respektive ute och låst, då spaken återgår till neutralläge.

Bredvid spaken finns fyra indikeringslampor. De tre undre lamporna lyser grönt när respektive ställ är ute och låst. När stället är inne och låst lyser inga lampor. Den övre lampan (transit light) lyser rött när stället är i rörelse.

mellan positionerna inne och låst respektive ute och låst. Den röda lampan kan även tändas under flygning om de inre landställsluckorna är öppna när stället är i infällt eller utfällt läge (se fig. 2).

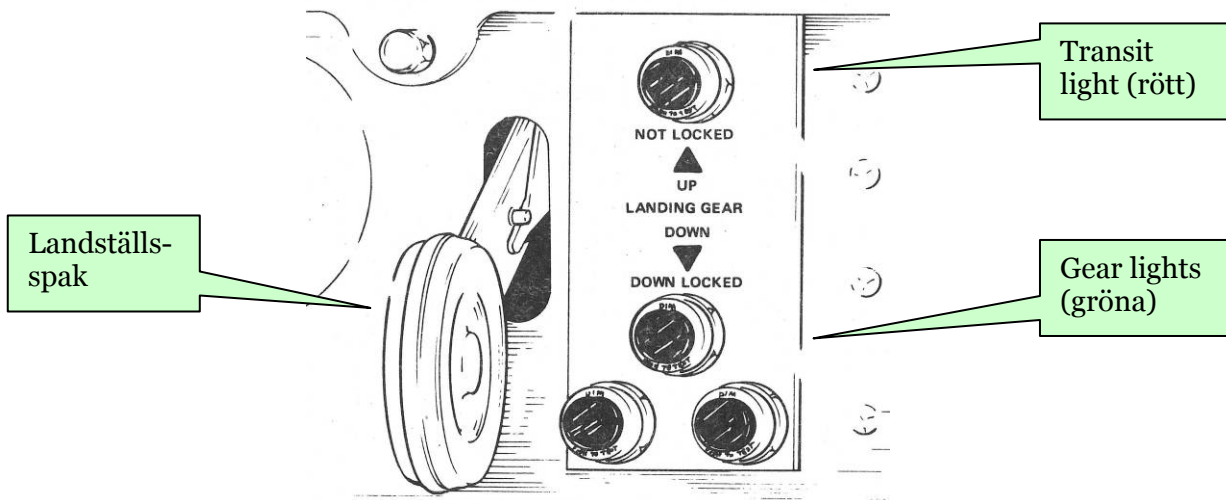


Fig. 2. Landställspanel i cockpit

1.6.4 Nödfällning av landställ

Nödsystemet för utfällning av landstället (Emergency Gear Extension) är uteslutande avsett för fall där hydraultryck inte finns tillgängligt. Vid nödfällning ställs den ordinarie landställsspaken i nerläget för att ställa ventilen i rätt position. Därefter pumpas hydraultrycket upp med en handspak tills stället är ute och låst och tre gröna lampor tänds.

1.6.5 Tidigare problem

Flygplanstypen har haft problem med infästningsanordningarna till den inre landställsluckan tidigare. I en bulletin (Piper Aircraft Corporation Service Bulletin No. 682, utgiven 24 juli 1980), utfärdades ett tekniskt direktiv angående inspektion/utbyte av gångjärnen till de inre huvudställsluckorna. Åtgärden skulle utföras inom 100 timmar eller, om detta inföll tidigare, vid nästa tillsyn. Inspektionen innefattade spricksökning av gångjärnen i vilka luckan är upphängd.

Anledningen till åtgärden var att rapporter hade kommit till tillverkaren om spruckna och/eller brustna gångjärn på upphängningen till de inre luckorna. Om ett gångjärn gick av fanns det risk att luckan kunde komma i ett läge där landstället inte gick att fälla ut, alternativt att hydraultrycket kunde förloras. Tillverkaren tog därför fram nya förbättrade gångjärn för montering på de inre landställsluckorna.

Om inga sprickor kunde hittas vid inspektionen, skulle 100-timmarsintervallet för inspektionerna fortgå tills gångjärn av den förbättrade modellen monterats på luckorna. Om sprickor hittades fick ingen flygning företas innan nya gångjärn monterats. Efter montering av de nya gångjärnen upphörde kraven på inspektion av gångjärnen till luckorna.

Vid den aktuella olyckan kunde konstateras att flygplanets inre landställsluckor hade gångjärn av den förbättrade modellen. Det kunde dock konstateras att båda luckornas främre gångjärn hade brottytor med inslag av utmattning (se 1.16.1).

1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI:s analys: Vind 160°/04 knop, sikt över 10 km, inga moln under 5000 fot, temp. ±0 °C, QNH 1040 hPa.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Kommunikationen mellan Umeåtornet och räddningsinstanser respektive luftfartyget finns tillvaratagen och stöder förarnas version av händelseförloppet. Händelsen videofilmades även av flygplatsens räddningstjänst.

1.10 Flygfältsdata

Flygplatsen hade status enligt AIP¹-Sverige.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Fanns inte. Erforderades inte.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Umeå flygplats.

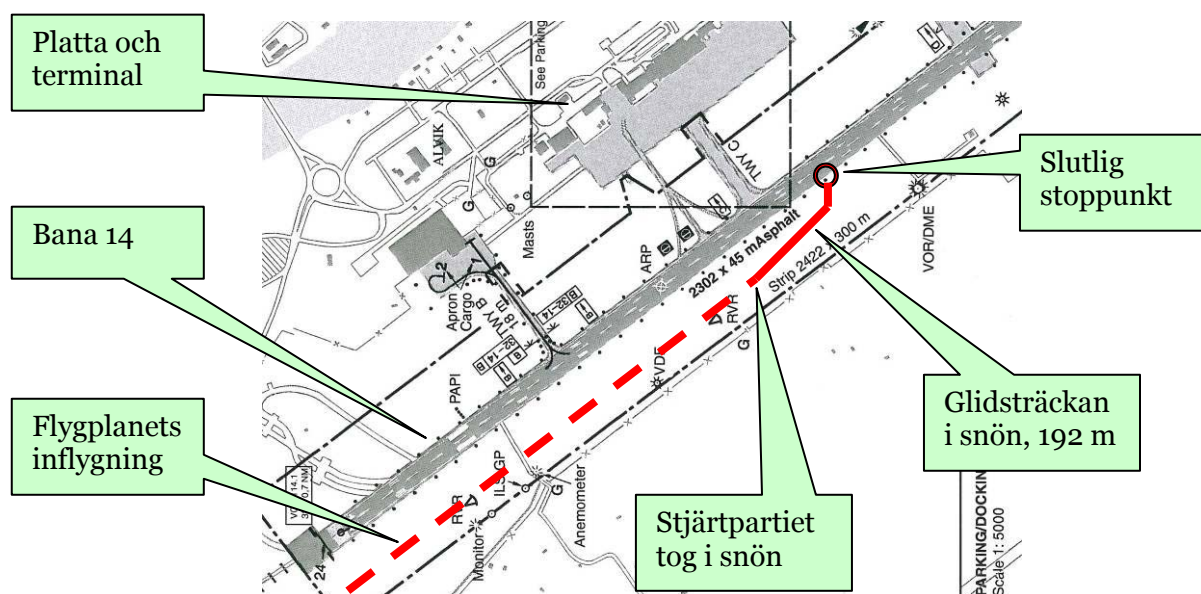


Fig. 3.

Skissen ovan är en sektion av flygplatskartan i AIP över Umeå flygplats. Den yta där flygplanet landade är ett grässtråk parallellt med den asfalterade landningsbanan, vid olyckstillfället belagt med 30 – 50 cm snö. Områ-

¹ AIP – Aeronautical information publication

dets storlek är 2422 x 300 m och kan användas som ett nödlandningsområde vid exempelvis blockering av den ordinarie asfaltbanan. Stråket har en relativt jämn yta, men korsas av bl. a. tillfartsvägar till diverse fältutrustning.

Sättningen skedde ca 1000 meter från stråkets början. Efter glidningen på snön stannade flygplanet ca 100 meter söder om taxibana C.

1.12.2 Luffartygsvraket



Fig. 4. Flygplanet efter nödlandningen

Vid nödlandningen erhöll luftfartyget skador på motorer och propellrar. Strukturella skador uppkom även på flygplanskropp och vingklaffar.

1.13 Medicinsk information

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

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Allmänt

Sättningen i snön skedde med hög nos och var relativt mjuk. Retardationen i snön var kraftig, men inte av sådan art att risk förelåg för skador för de ombordvarande. Eftersom vänster lucka hängde ut till hälften fanns risk för att flygplanet skulle vrida sig och glida ut på banan, med eventuell gnistbildning och brandrisk som följd. Vridningen inträffade i slutet av glidningen längs snön och flygplanet kom aldrig fram till banans asfaltkant.

Risken för gnistbildning vid landning på snötäcke med denna flygplans-typ kan i övrigt bedömas som i det närmaste försumbar. Vid landningen hade flygplanet bränsle för en timmes flygning kvar ombord (ca 100 liter).

Passagerarna informerades av styrmannen innan nödlandningen och samtliga var ordentligt fastspända vid landningen.

Nödsändaren av typ Kannad 406 aktiverades inte vid haveriet.

1.15.2 Räddningsinsatsen

Flygledningen i Umeå fick i god tid besked om att en nödlandning var sannolik. Den lokala räddningstjänsten informerade om den förväntade nödlandningen och samråd upprättades med den kommunala räddningstjänsten samt polis.

När nödlandningen genomfördes fanns följande resurser till förfogande:

- Tre räddningsfordon från flygplatsens räddningstjänst.
- Tre brandfordon från den kommunala räddningstjänsten.
- Fyra ambulanser.
- Två polisbilar.

Insatsen mellan räddningsenheterna koordinerades så att flygplatsstyrkan skulle ta hand om eventuell släckning och den kommunala enheten skulle ansvara för evakueringshjälp och livräddning. Fordonen var framme vid flygplanet ca 15 sekunder efter att det hade kommit till stopp. Samtliga passagerare kunde med hjälp av styrmannen lämna flygplanet genom den ordinarie, bakre, dörren.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Huvudställsmekanism

Efter bärgningen av flygplanet transporterades det till en hangar på flygplatsen för teknisk undersökning under SHK:s överinseende. Vid undersökningen kunde konstateras att vänster landställsluckas främre gångjärn (New Improved Door Hinge assembly P/N 47529-32), hade brustit. Även gångjärnen på höger landställslucka hade brustit. De främre gångjärnen på båda luckorna hade brottytor med inslag av utmattning.

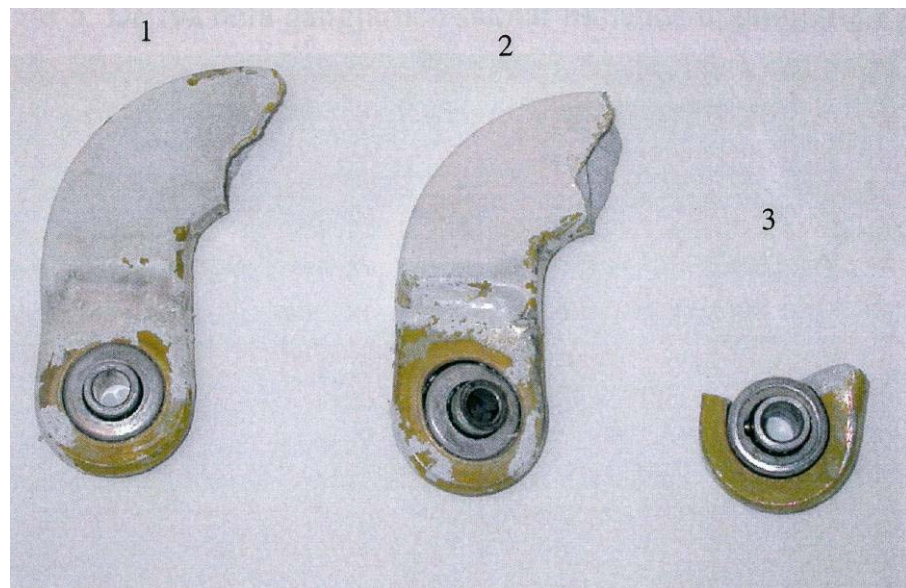


Fig. 5. Brustet främre gångjärn från vänster landställslucka (1). Främre gångjärn från höger landställslucka (2). Bakre gångjärn från höger landställslucka (3).

Hydraulcylindern till vänster landställslucka, som har till uppgift att manövrera luckan, var krökt. Båda luckorna med gångjärn, hydraulcylindern till den halvöppna vänstra luckan samt ett hydrauloljeprov lämnades till ett materiallaboratorium för undersökning.

1.16.2 Materialanalys

Brottyorna på de brustna främre gångjärnen hade ett område med utmattning som startat från insidan av gångjärnens krök. Andelen utmattning var störst på vänster luckas gångjärn (se fig. 6). Utmattningen sträckte sig ner till ett djup av ca 10 mm på vänsterluckans gångjärn och ca 5 mm på högerluckans gångjärn. Båda gångjärnens utmattningsskador hade utvecklats under en längre tid. Brottet på höger landställsluckas bakre gångjärn (nr 3 i fig. 5), var ett rent överbelastningsbrott.

Förutom brottyornas karaktär konstaterades att gångjärnet till vänster landställslucka med störst andel utmattning inte hade någon deformation, medan båda gångjärnen till höger lucka var deformerade och förvridna. Frånvaro av deformation indikerar vanligen att utmattningssprickan uppnått kritiskt djup.

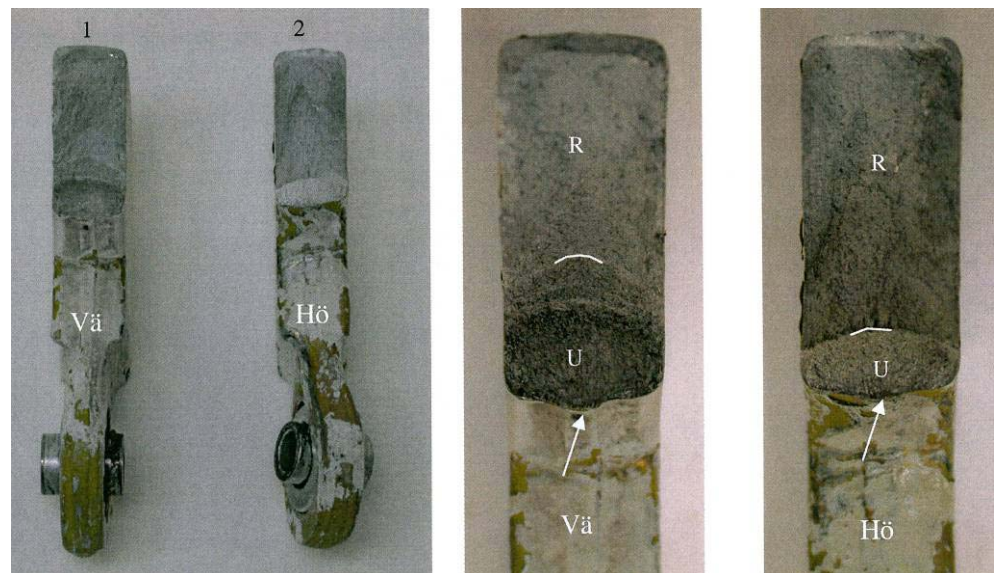


Fig. 6. Vänster landställsluckas främre gångjärn (vä) och höger landställsluckas främre gångjärn (hö). Startpunkt (pil) och gräns mellan utmattning (U) och restbrott (R) är markerade.

Undersökning av brottyorna i högre förstoring i svepelektronmikroskop visade att båda brotten startat från en upphöjning på innerdiametern i gångjärnet. De två hela gångjärnen saknade denna upphöjning. Liknande upphöjningar i smitt gods härrör vanligen från skarvar i tillverkningverktöget.

1.16.3 Hydraulcylinder och hydraulvätska

Kolvstången till hydraulcylindern som styrde manövreringen av vänster lucka var krökt. Den krökta kolvstången hade kilats fast mot öppningen i hydraulcylinderns ändstycke.

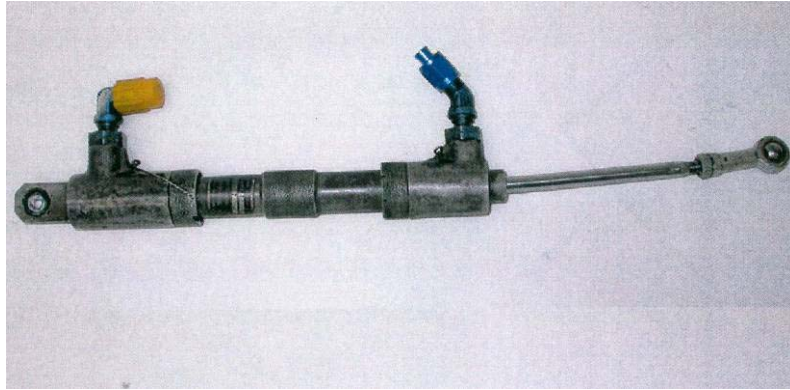


Fig. 7. Hydraulcylindern till vänster lucka.

Sedan cylindern demonterats och alla spänningar lösts ut, kunde konstateras att kolvstången var mer krökt än när den var installerad. Kolvstången hade en vändkant nära den gängade änden där ändbeslaget (till höger i fig. 7) är fastskruvat. Vändkanten visar hur djupt kolvstången gått in när den är maximalt inskjuten. Avståndet från denna vändkant till kanten/öppningen på hydraulcylinderns ändstycke uppmättes till 83 mm.

Kolvstången hade också en svag vändkant närmast kolvänden. Avståndet mellan de två vändkanterna var ca 150 mm dvs. kolven har fastnat ungefär mitt emellan sina ändlägen. Den kraftigaste krökningen av kolvstången, under förutsättning att böjningen skett över kanten på ändstyckets öppning, överensstämmer med den position kolvstången har vid helt öppen lucka.

Hydraulvätskeprovet har filtrerats och analyserats. De partikelfynd som gjordes var av normal karaktär för ett hydraulsystem av denna typ.

1.16.4 Reparation av vänster lucka

Vid undersökning av vänster landställslucka konstaterades att en reparation på luckans insida hade blivit utförd. Reparationen var lokaliserad till området vid det gångjärn som hade mest utmattning i brottytan. En grön-målad plåt hade nitats under gångjärnet och bockats runt luckans inre kant (se fig. 8). Reparationen medförde att gångjärnet kom att sitta uppskattningsvis 1.5 – 1.8 mm högre än sin ursprungliga position.

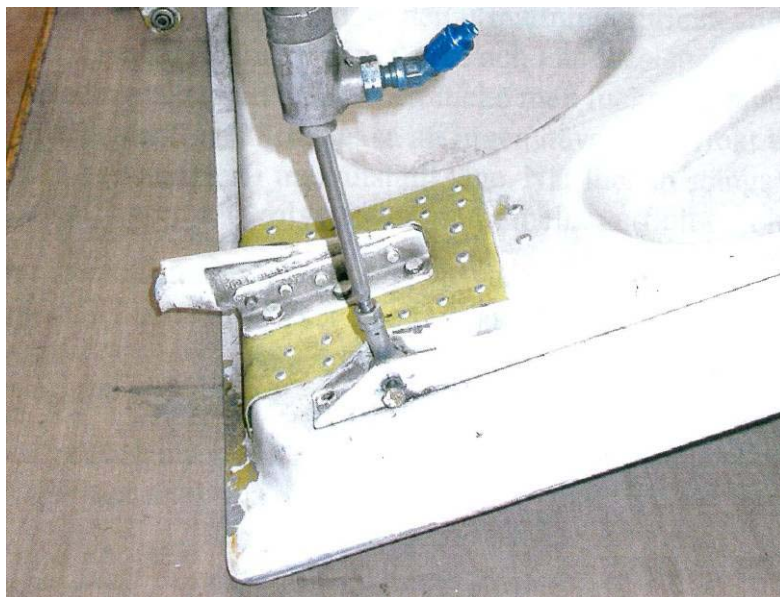


Fig. 8. Vänster landställslucka med reparation

1.17 Företagets organisation och ledning

1.17.1 Administrativ och operativ hantering

Företaget har sitt säte i Örebro där huvudkontor och flygoperativ ledning är lokaliserat. Verksamheten består av charter- och taxifyg med PA 31 över hela Europa.

1.17.2 Teknisk hantering

Företaget köper tjänster av ett flygtekniskt underhållsbolag lokaliserat på Täby flygplats i Örebro. Det tekniska bolaget är ett sk Part 145 företag, innebärande att man är godkänd enligt samordnade europeiska regler för utövande av teknisk underhållsverksamhet. Bolaget har tillstånd för såväl linjeunderhåll som tungt underhåll av jet, turboprop, kolvmotorflygplan samt helikoptrar.

Det tekniska bolaget hade utfört den reparation av vänster landställslucka som omnämns i 1.16.4 ovan. I Work Order 2004, page 3/4, No 9, finns följande anmärkning i rutan för work/remark daterad 050613:

”Cracks in L/H inner LDG door fwd fitting attachment”

Anmärkningen är besvarad enligt följande:

”Repaired i.a.w. AC 4313, daterad 050613”

Fritt översatt betyder ovanstående att sprickor hittats vid främre upphängningsanordningen på vänster landställslucka. Detta har besvarats med att reparation har utförts i enlighet med (i.a.w. = in accordance with) AC 4313. Vid intervjuer med bolaget framkom att en spricka hade hittats i plåten vid gångjärnsinfästningen. Gångjärnet demonterades och en ny plåt nitades fast vid platsen för sprickan varefter gångjärnet monterades fast på den nya plåten.

AC står för Advisory Circular som är en handbok för utförande av reparationer och underhåll utgiven av FAA (Federal Aviation Administration, USA, motsvarande svenska Luftfartsstyrelsen). Metoderna beskrivna i denna handbok avser huvudsakligen åtgärder, där föreskrifter inte finns publicerade av flygplanstillverkaren. Under vissa specificerade förutsättningar kan dessa föreskrifter anses vara godkänt underlag.

1.18 Övrigt

1.18.1 Föreskrifter vid reparationer av luftfartyg

Enligt gällande föreskrifter ska en reparation som innebär en förändring av en design på ett luftfartyg ha ett godkännande. Detta godkännande kan erhållas på följande sätt:

- Ansöka om att få designändringen godkänd av EASA² (om ändringen klassas som ”mindre”)
- Beställa arbetet av en för uppgiften godkänd, och innehavare av, s.k. Approved Design Organization (DOA), som vid mindre ändringar ger godkännande utan vidare inblandning av EASA.
- Kontakt med flygplanstillverkaren (TC-Holder), vars instruktioner i sådant fall anses vara godkänt underlag.

AC 43.13 är inte att betrakta som godkänt underlag då dokumentet enbart talar om metoder vid olika slags arbeten. Dokumentet kan däremot användas som en guide vid reparationsarbete och därmed utgöra en del av underlaget för godkännandet. Bestämmelsegrunden för att även mindre

² EASA = Gemensam europeisk luftfartsinstans

ändringar måste ha ett godkännande är EG 1702/2003 (gällande i Sverige sedan 28 september 2003), § 21.A.95, mindre ändringar. Det kan dock noteras att AC 43.13 utgjorde godkänt underlag fram till det datum då reglerna i EG 1702 implementerades i svensk lagstiftning.

2 ANALYS

2.1 Operativt

2.1.1 Förutsättningar

När det tekniska felet med landstället inträffade var förarnas möjligheter att lösa situationen mycket begränsade. De försök som gjordes för att om möjligt få ut landningsstället, med recycling och g-belastning, finns inte beskrivna i tillverkarens nödprocedurer, men kan bedömas som rimliga av en besättning i den rådande situationen.

Försöken med användande av handpumpen var i enlighet med flygplanets nödchecklista, men eftersom felet inte härrörde från tryckfall i hydraulsystemet hade åtgärden ingen effekt.

Överflygningarna skedde på säker höjd och bidrog till att förarna via visuell inspektion och dialog med den tillkallade teknikern, kunde få bekräftat att ett allvarligt tekniskt fel hade inträffat med vänster landställ.

2.1.2 Landningen

Befälhavaren fattade beslut att landa i snön på nödlandningsstråket parallellt med bana 14 med landstället i infällt läge. Med hänsyn till den rådande situationen finner SHK beslutet för rimligt med tanke på den ökade brandrisken vid gnistbildning som kunde ha uppkommit vid landning på asfalt.

Övriga konsekvenser för flygplanet och de ombordvarande vid en landning på banan är svåra att bedöma, men SHK anser att befälhavarens beslut var väl underbyggt och sannolikt minskade konsekvenserna av olyckan.

2.2 Tekniskt

2.2.1 Det tekniska felet

När flygplanet skulle landa i Umeå och landställsväljaren fördes till läge ner öppnades först de inre landställsluckorna. I samband med detta brast sannolikt vänster luckas främre gångjärn på grund av den utmattningsspricka som funnits under en längre tid. Luckan hängde då i bakre gångjärnet och i ändbeslaget på hydraulcylinderns kolvstång.

Kolvstången gick mot helt öppen lucka men luckan öppnade sig inte då gångjärnet närmast hydraulcylindern var trasigt så att ingen hävstångseffekt uppkom. I samband med detta kröktes kolvstången i max utställt läge. När luckan sedan stängdes igen vid förarnas recyclingförsök, fastnade den krökta kolvstången mitt emellan utfällt och infällt läge. Luckan blev därmed fastlåst i ett halvöppet läge och blockerade landningsstället vid nästa nerfällningsförsök, eftersom hjulet kom att vila på den halvöppna luckans ovasida.

Anledningen till att främre gångjärnet brast var en utmattningsspricka. Enligt undersökningen kunde det konstateras att sprickan startat från insidan av gångjärnets krök. Vid närmare analys konstaterades att startpunkten för utmattning på båda luckorna var en upphöjning vid kröken. Det är sannolikt att denna upphöjning härrör från delningen mellan två halvor i

det verktyg som använts vid tillverkning (smidning) av de aktuella främre gångjärnen.

2.2.2 *Teknisk tillsyn*

Det är känt sedan tidigare att landställsluckornas upphängningsanordningar på denna flygplanstyp är utsatta för en relativt hög påkänningsnivå. Tidigare modeller av gångjärn har bytts ut då sprickor hade hittats. SHK har inte funnit några direktiv avseende fortsatta kontroller med vissa intervall efter den bulletin som utfärdades 1980.

Vid den nu inträffade olyckan kunde konstateras att båda luckornas gångjärn hade utmattningsskador. Vid första utfällningen brast vänster sidas gångjärn helt. Höger sidas främre gångjärn uppvisade liknande skador och SHK bedömer det endast vara en fråga om ett begränsat antal cykler innan även höger sidas lucka skulle ha brustit helt.

Tillsynen av flygplanet, i avsaknad av direktiv för kontroll av gångjärnen, har vad SHK kan erfara hanterats enligt gällande föreskrifter. Utmattningsskadorna av gångjärnen har dock utvecklats under en längre tid, varför man kan fråga sig varför inga sprickor upptäckts vid tillsynen av flygplanet.

2.2.3 *Reparationen av luckan*

Enligt vad SHK har erfart har företaget som ansvarar för den tekniska tillsynen på flygplanet upptäckt sprickor i plåten vid vänster inre landställslucka. Med hänvisning till dokumentet AC 43.13 har företaget förändrat luckans design genom att nita fast en ny plåt ovanpå den gamla plåten i området där skadan fanns.

Som beskrivits tidigare är inte AC 43.13 att betrakta som annat än arbetsbeskrivning och eventuellt underlag för ett godkännande, varför det utförda arbetet på luckan får anses ligga utanför företagets tillstånd och befogenheter.

SHK anser å andra sidan att det faktum att även det främre gångjärnet på höger sidas landställslucka uppvisade metallutmattning, tyder på att den upphöjning av gångjärnets placering som reparationen medförde, inte i avgörande grad har påverkat metallutmattningen i det brustna gångjärnet på vänster lucka.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Förarna hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c) Utmattningssprickor hade uppstått på båda landställsluckornas främre gångjärn.
- d) På vänster landställsluckas främre gångjärn hade sprickan propagerat till restbrott.
- e) Luftfartyget genomförde nödlandning på snö bredvid banan med landningsstället i infällt läge.
- f) Tidigare direktiv fanns utfärdade angående inspektion och byte av gångjärn.
- g) Reparation innebärande designförändring av konstruktionen var utförd på insidan av vänster landställslucka.
- h) Det tekniska företaget hade tillstånd att utföra teknisk service och tillsyn på flygplanstypen, men inte att utföra designförändringar utan godkännande.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av otillräckliga direktiv från tillverkaren avseende sprickinspektion av de inre landställsluckornas främre upphängningsanordningar.

4 REKOMMENDATIONER

EASA rekommenderas att:

- Verka för att gångjärn av den aktuella typen inspekteras enligt lämpliga intervall med avseende på sprickbildning (*RL 2007:8 R1*).