

***Rapport C 1994:25***

**Olycka med flygplanet SE-INZ  
den 27 februari 1994  
på Trollhättan/Vänersborgs flygplats,  
P län**

**L-11/94**

1994-09-23

L-11/94

Luftfartsverket

601 79 NORRKÖPING

**Rapport C 1994:25**

Statens haverikommission (SHK) har undersökt en olycka som inträffade den 27 februari 1994 på Trollhättan/Vänersborgs flygplats, P län, med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-INZ.

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

S-E Sigfridsson

Henrik Elinder

# Innehåll

	<b>SAMMANFATTNING</b>	4
<b>1</b>	<b>FAKTAREDOVISNING</b>	6
1.1	Redogörelse för händelseförloppet	6
1.2	Personskador	6
1.3	Skador på luftfartyget	6
1.4	Andra skador	7
1.5	Besättningen	7
1.5.1	<i>Befälhavaren</i>	7
1.5.2	<i>Styrmannen</i>	7
1.6	Luffartyget	7
1.6.1	<i>Allmänt</i>	7
1.6.2	<i>Broms- och nödbromssystem</i>	8
1.7	Meteorologisk information	8
1.8	Navigationshjälpmedel	10
1.9	Radiokommunikationer	10
1.10	Flygfältsdata	10
1.11	Färd- och ljudregistratorer	10
1.12	Olycksplats och luftfartygsvrak	10
1.12.1	<i>Olycksplatsen</i>	10
1.12.2	<i>Luffartygsvraket</i>	11
1.13	Medicinsk information	11
1.14	Brand	11
1.15	Överlevnadsaspekter	11
1.16	Funktionskontroll av bromssystemet	11
1.17	Övrigt	11
1.17.1	<i>Shorts Information Letter SD3-IL-120 Oct 15, 1982</i>	11
1.17.2	<i>Praktiska prov</i>	12
1.17.3	<i>Gällande checklista</i>	12
<b>2</b>	<b>ANALYS</b>	13
2.1	Utformning av bromssystemet	13
2.2	Sannolikt händelseförlopp	13
2.3	Instruktioner och checklista	14
<b>3</b>	<b>UTLÅTANDE</b>	15
3.1	Undersökningsresultat	15
3.2	Orsaker till olyckan	15
<b>4</b>	<b>REKOMMENDATIONER</b>	15

## BILAGOR

1	Utdrag ur cert.reg. beträffande föraren (endast till Luftfartsverket)
2	Shorts Information Letter SD3-IL-120 Oct 15, 1982

## Rapport C 1994:25

### L-11/94

Rapporten färdigställd 1994-09-23

<i>Luftfartyg: registrering och typ</i>		SE-INZ, Shorts SD3-30
<i>Ägare/innehavare</i>		Finans Skandic AB 103 78 Stockholm Flying Enterprise AB Flygfältsgatan 31, 423 37 Torslanda
<i>Tidpunkt för händelsen</i>		1994-02-27 kl. 14.29 <i>Anm:</i> All tidsangivelse avser svensk normaltid
<i>Plats</i>	(SNT) = UTC + 1 timme	Trollhättan/Vänersborgs flygplats, ESGT, P län Pos 5819N 1221E
<i>Typ av flygning</i>		Linjetrafik
<i>Väder</i>		Vind 350□/8 knop, CAVOK, temp/dp B9/B11□C, QNH 1015 hPa
<i>Antal ombord:</i>	<i>besättning</i>	3
	<i>passagerare</i>	8
<i>Personskador</i>		Inga
<i>Skador på luftfartyget</i>	Betydande	
<i>Befälhavarens ålder, certifikat</i>		57 år, D
<i>Befälhavarens flygtid</i>	Ca 8015 timmar, varav på typen 45 timmar	
<i>Bitr. förarens ålder, certifikat</i>		23 år, B med instrumentbevis
<i>Bitr. förarens flygtid</i>	Ca 1270 timmar, varav på typen 50 timmar	

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 27 februari 1994 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-INZ inträffat på Trollhättan/Vänersborgs flygplats, P län, samma dag kl. 14.29.

Olyckan har undersökts av SHK som företräts av S-E Sigfridsson, ord-  
förande och Henrik Elinder, teknisk utredningschef. SHK har biträts av Kjell Svensson som teknisk expert.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Klas-Göran Bask och av Air Accidents Investigation Branch i Storbritannien genom Chris Protheroe.

### SAMMANFATTNING

Flygplanet, som användes i linjetrafik, landade den 25 februari 1994 på Trollhättan/Vänersborgs flygplats där tillsyn skulle utföras. Något fel i bromssystemet rapporterades inte då och fanns inte heller inskrivet i flygplanets dokumentation. Vid olyckstillfället skulle flygplanet åter sättas i trafik.

Enligt besättningen utfördes samtliga åtgärder enligt checklistan vid uppstart och förberedelser före taxning. Ingenting onormalt konstaterades. När befälhavaren efter motorstart och före taxningen förde över propellerreglaget från ≅FEATHER≅ till ≅TAXI≅ började flygplanet att rulla framåt. Befälhavaren och styrmannen försökte då flera gånger utan resultat att bromsa flygplanet med

fotbromsar och parkeringsbroms. Efter ca 25 meters rullning kolliderade flygplanet med en terminalbyggnad. Uppbromsningen blev mjuk och inga personskador uppstod.

Olyckan orsakades sannolikt av att taxning före start påbörjades utan tillgång till fullt hydraultryck till bromsarna. Bidragande har varit en ovanlig utformning av hydraulsystemet som kan leda till tillfälligt bromstrycksbortfall. Denna möjlighet var okänd för operatören och inte heller nämnd i flyghandboken.

## **Rekommendationer**

SHK rekommenderar Luftfartsverket att

- 1** verka för att Shorts Flight Manual kompletteras med information om risken för temporärt utebliven bromsverkan i samband med taxning,
- 2** verka för att Shorts Flight Manual Check List kompletteras med samtliga instruktioner i Shorts Information Letter SD3-IL-120 Oct 15, 1982,
- 3** verka för att operatörer av flygplanstypen får kännedom om risken för sådan felfunktion samt att berörda checklistor utformas enligt Shorts Flight Manual Check List så att risken för detta minimeras,
- 4** undersöka behovet av motsvarande åtgärder i fråga om flygplanstypen Shorts SD3-60.

# 1 FAKTAREDOVISNING

## 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Flygplanet, som användes i linjetrafik, landade fredagen den 25 februari kl. 20.53 på Trollhättan/Vänersborgs flygplats. På flygplatsen skulle tekniker utföra 2"A-tillsyn (150-tim. tillsyn) innan flygplanet åter skulle sättas i trafik på söndagen. Enligt den avgående besättningen lämnades flygplanet med parkeringsbromsen (Parking brake) i läge  $\cong ON \cong$  och nödbromsningsreglaget (Emergency brake handle) i läge  $\cong EMERGENCY \cong$  samt med bromsklossar vid noshjulen. Något fel i bromssystemet rapporterades inte och fanns inte heller inskrivet i flygplanets dokumentation.

Förutom rengöring och okulär besiktning av bromsarna gjordes inga tekniska åtgärder på bromssystemet vid tillsynen. Emergency brake handle rördes inte. Efter tillsynen och ca 1B2 timmar före ordinarie avgångstid parkerades flygplanet på parkeringsplats nr 3 framför trafikledartornet.

När besättningen på den planerade flygningen tog över flygplanet noterade befälhavaren att noshjulen var klossade, att Parking brake stod i  $\cong OFF \cong$  och att Emergency brake handle stod i  $\cong EMERGENCY \cong$ . Ingen i besättningen kontrollerade trycket i nödtrycksackumulatören (Emergency cylinder).

Enligt besättningen utfördes samtliga åtgärder enligt checklistan vid uppstart och förberedelser före taxning. Ingenting onormalt konstaterades. Som sista punkt kontrollerades bromstrycket efter det att markaggregat och bromsklossar hade tagits bort.

När befälhavaren efter motorstarten och före taxningen förde över propellerreglaget från  $\cong FEATHER \cong$  till  $\cong TAXI \cong$  började flygplanet att rulla framåt. Befälhavaren och styrmannen försökte då flera gånger utan resultat att bromsa flygplanet med fotbromsarna. Även försök att bromsa genom att manövrera Parking brake och Emergency brake handle var resultatlösa. När befälhavaren inte heller lyckades att hejda rullningen genom att reversera propellrarna koncentrerade han sig på att styra planet mot en snövall framför trafikledartornet. Risken att kollidera med hinder på båda sidorna om flygplanet gjorde att han inte försökte att svänga. Flygplanet hejdades inte helt av snövallen utan kolliderade med byggnaden efter ca 25 m rullning. Uppbromsningen blev mjuk och inga personskador uppstod. Efter det att motorerna hade stängts av lämnade passagerare och besättning flygplanet. Olyckan inträffade på flygplatsen (pos. 5819N 1221E, 41 m.ö.h.) i fullt dagsljus.

## 1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Övriga	Totalt
			Omkomna	B
	B	B	<b>B</b>	
Allvarligt skadade	B	B	B	<b>B</b>
Lindrigt skadade	B	B	B	<b>B</b>
Inga skador	3	8	B	<b>11</b>
<b>Totalt</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>B</b>	<b>11</b>

## 1.3 Skador på luftfartyget

Betydande.

## 1.4 Andra skador

Begränsade skador på trafikledartornet.

## 1.5 Besättningen

### 1.5.1 Befälhavaren

Föraren var vid tillfället 57 år och hade gällande D-certifikat.

*Flygtid (timmar),*

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

Alla typer	0 45	8015	
------------	------	------	--

Denna typ	0 45	45	
-----------	------	----	--

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 59.

Inflygning på typen gjordes 1994-02-04.

Senaste PFT (periodisk flygträning) genomfördes 1994-02-04 på Shorts SD3-30.

### 1.5.2 Styrmannen

Styrmannen var vid tillfället 23 år och hade gällande B-certifikat med instrumentbehörighet.

*Flygtid (timmar),*

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

Alla typer	0 170	1270	
------------	-------	------	--

Denna typ	0 50	50	
-----------	------	----	--

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 56.

Inflygning på typen gjordes 1994-02-03.

Senaste PFT (periodisk flygträning) genomfördes 1994-02-03 på Shorts SD3-30.

## 1.6 Luftfartyget

### 1.6.1 Allmänt

*Ägare:*

Finans Scandic AB

103 78 Stockholm

*Innehavare:*

Flying Enterprise AB,

Flygfältsgatan 31, 423 37 Torslanda

*Typ:*

Shorts SD3-30

*Serienummer:*

3097

*Tillverkningsår:*

1984

*Flygvikt:*

Max tillåten 10 385 kg, aktuell 9 110 kg

*Tyngdpunktsläge:*

Inom godkända värden

*Motorfabrikat:*

Pratt & Whitney

*Motormodell:*

PT6A-452

*Antal motorer:*

2

*Bränsle som tankats*

*före händelsen:*

Jet A1

*Total gångtid*

12 949 timmar

<i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn:</i>	0 timmar
<i>Motorgångtid efter grundöversyn:</i>	
<i>Vänster motor</i>	1 411 timmar
<i>Höger motor</i>	2 039 timmar
<i>Propellergångtid efter grundöversyn:</i>	
<i>Vänster motor</i>	2 607 timmar
<i>Höger motor</i>	2 868 timmar
<i>Propeller fabrikat:</i>	Hartzell

Lufftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

### 1.6.2 *Broms- och nödbromssystem*

Normal manövrering av bromsarna sker med hjälp av hydraultryck (Main Pressure, MP) från flygplanets ordinarie hydraulsystem (Main Hydraulic System) som trycksätts genom motorernas hydraulpumpar.

Parkeringsbromsning sker med ett reglage benämnt  $\cong$ Parking brake $\cong$  placerat på instrumentpanelens nedre del. Reglaget har två lägen,  $\cong$ ON $\cong$  och  $\cong$ OFF $\cong$ . Bromsning vid markkörning sker genom att någon av förarna trycker på sidoroderpedalernas övre del vilket medger individuell bromsning på vänster respektive höger huvudhjul.

Om ett tekniskt fel skulle uppstå i Main Hydraulic System eller om detta är trycklöst kan bromsarna manövreras med hjälp av hydraultryck (Emergency Brake Pressure, EBP) från en nödrycksackumulator (Emergency accumulator). Denna laddas automatiskt med tryck från Main Hydraulic System så snart någon av motorerna är igång. Inkoppling av Emergency accumulator sker med hjälp av ett reglage benämnt  $\cong$ Emergency brake handle $\cong$  placerat på instrumentpanelens nedre del. Reglaget har två lägen,  $\cong$ EMERGENCY $\cong$  och  $\cong$ NORMAL $\cong$ .

När bromsarnas manövreras med EBP blockeras MP genom en tryckstyrd avstängningsventil benämnd  $\cong$ Cut-off valve $\cong$ . Avsikten med den funktionen är att ett eventuellt tryckfall i Main Hydraulic System inte skall påverka möjligheten att manövrera bromsarna med tryck från Emergency accumulator. Cut-off valve är stängd så länge EBP i bromssystemet överskrider ca 190 PSI. Långvarig parkeringsbromsning sker normalt med Emergency brake handle i läget  $\cong$ EMERGENCY $\cong$ .

På en instrumentpanel placerad på förarkabinens vänstra sida finns tryckinstrument som visar trycket i Main Hydraulic System, Emergency accumulator samt i vänster respektive höger bromscyliner. Arbetstrycket i Main Hydraulic System är ca 3000 PSI. Maximalt bromstryck i bromscylindrarna är ca 1500 PSI.

## 1.7 **Meteorologisk information**

Vind 350 $\square$ /8 knop, CAVOK, temp/dp B9/B11 $\square$ C, QNH 1015 hPa.



**Fel! Okänt växelargument.**

**Hydraulschema för bromssystemet**

## **1.8 Navigationshjälpmedel**

Inte aktuellt.

## **1.9 Radiokommunikationer**

Normala med AFIS.

## **1.10 Flygfältsdata**

Trollhättan/Vänersborgs flygplats hade status enligt AIP-Sverige.

## **1.11 Färd- och ljudregistratorer**

Ljudupptagningen i flygplanets CVR överspelades ofrivilligt efter olyckan.

## **1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak**

### **1.12.1 Olycksplatsen**

Olycksplatsen är belägen på flygplatsens rampområde mellan parkeringsplats nr 3 och trafikledartornet. Avståndet mellan parkeringsplatsen och trafikledartornet är ca 25 m. Marken är belagd med asfalt.

Vid olyckstillfället var marken rensopad från snö men fläckar av is, snö och grus förekom utefter flygplanets färdväg. Till vänster om flygplanet stod en tankbil parkerad, till höger stod ett flygplan av typ SAAB 340.

### 1.12.2 *Luffartygsvrak*

Skador uppstod i flygplanets nosparti.

### 1.13 **Medicinsk information**

Ingenting har framkommit som tyder på annat än att förarna var i god fysisk och psykisk kondition före flygningen.

### 1.14 **Brand**

Brand uppstod inte.

### 1.15 **Överlevnadsaspekter**

Retardationskraften vid kollisionen mot stationsbyggnaden var ringa och inga personskador uppstod.

ELT utlöstes inte.

### 1.16 **Funktionskontroll av bromssystemet**

Dagen efter olyckan gjorde SHK tillsammans med personal från flygföretaget en okulär besiktning och fullständig funktionskontroll av flygplanets bromssystem. Inget onormalt kunde konstateras.

### 1.17 **Övrigt**

#### 1.17.1 *Shorts Information Letter SD3-IL-120 Oct 15, 1982*

I Shorts Information Letter SD3-IL-120 Oct 15, 1982 (Bilaga 2) informerar tillverkaren om enstaka fall av utebliven bromsverkan. Felfunktionen har inträffat i samband med taxning efter det att reglaget för Emergency brake ställts om från  $\cong$ EMERGENCY $\cong$  till  $\cong$ NORMAL $\cong$ .

För att säkerställa att sådan felfunktion inte skall inträffa beskrivs tre åtgärder som skall vidtas i samband med uppstart, före påbörjad taxning. Den sista av dessa åtgärder, som föreskriver att bromstrycket till respektive bromscylindrar fysiskt skall kontrolleras före taxningen när bromsklossarna tagits bort, har inarbetats i Shorts Flight Manual Check List. Någon övrig information om felfunktionen har SHK inte kunna finna i Shorts Flight Manual eller i någon annan publikation från tillverkaren.

I samband med undersökningen av detta haveri har flygplanstillverkaren lämnat följande kompletterande information till SHK om hur felfunktionen kan uppstå.

När flygplanet parkeringsbromsas med reglaget för Emergency brake i EMERGENCY blockeras automatiskt MP genom Cut-off valve så länge som EBP överstiger ca 190 PSI. Om reglaget därefter förs över till  $\cong$ NORMAL $\cong$  kommer EBP att bli  $\cong$ inlåst $\cong$  in i bromssystemet genom att anslutningen till Emergency accumulator stängs. Vid längre tids parkering sjunker det  $\cong$ inlåsta $\cong$  EBP med tiden genom inre läckage. När det sjunkit tillräckligt kan det bli för lågt för att ge fullgod bromsning men ändå vara tillräckligt högt för att Cut-off valve inte skall öppna för MP.

Konsekvensen kan bli att fullt bromstryck från Main System inte kommer fram till bromscylindrarna vid bromsning trots att reglaget för Emergency brake står i  $\cong$ NORMAL $\cong$ . För att få fram MP måste först det  $\cong$ instängda $\cong$  EBP tappas av så att Cut-off valve återgår till öppet läge. Detta kan göras genom att exercera parkeringsbromsen eller fotbromsarna några gånger. Att fullt bromstryck når fram till bromscylindrarna kan man kontrollera genom att avläsa respektive

tryckinstrument i förarkabinen.

Vid tiden för haveriet hade ingen inom företaget någon kännedom om ovan nämnda risk eller Information Letter SD3-IL-120 Oct 15, 1982.

#### 1.17.2 *Praktiska prov*

Vid praktiska prov på det aktuella flygplanet och på ett flygplan av typen Shorts SD3-60 med samma typ av bromssystem har verifierats att den felfunktion som beskrivs i 1.17.1 kan inträffa. I det senare flygplanet sjönk det ≅instängda≅ bromstrycket med i genomsnitt 100 PSI/tim. Vid ett tillfälle erfordrades sju trampningar på bromspedalerna för att Cut-off valve skulle återgå till öppet läge och släppa fram MP till bromscylindrarna.

På det aktuella flygplanet konstaterades att trycket i Emergency accumulator sjönk från 2500 PSI till 1150 PSI under ca 19 timmars parkering.

#### 1.17.3 *Gällande checklista*

I den checklista som användes av förarna vid olyckstillfället behandlas bromsarna och dess hydraulsystem med följande punkter före taxning i checklistan.

Motsvarande punkter i Shorts Flight Manual Check List har skrivits på raden efter med kursiv stil.

#### **PRE-FLIGHT INSPECTION**

...

Parking Brake        On

*Parking brake On*

Emergency Brakes As required

*Emergency brake handle*

*As required*

...

Hydraulic Pressures Check

*Hydraulic services pressures*

*Noted*

...

#### **TURN ROUND PRE-START CHECK**

Parking Brake        On

...

#### **STARTING FIRST ENGINE**

...

Hydraulic Pressure 3000 psi +200/B100

*Hydraulic services (pr. and cont.)*

*Normal*

...

#### **AFTER STARTING ENGINES**

...

Emergency Brakes Normal

*Emergency brake handle*

*NORMAL*

...

#### **TAXI CHECKS**

Hydraulics Checked

*Hydraulic services pressures*

*Correct*

Chocks            Away

Brakes            Check

*Wheelbrakes Release PARKING BRAKE and check toe brakes*

...

## 2 ANALYS

### 2.1 Utformning av bromssystemet

Bromssystemets konstruktion medför att fullt bromstryck från Main Hydraulic System under speciella omständigheter inte kommer fram till bromscylindrarna vid bromsning trots att reglaget för Emergency brake står i  $\cong$ NORMAL $\cong$ . Resultatet kan bli att bromsverkan temporärt uteblir i samband med taxning. Risken för detta samt hur den kan motverkas beskrivs i Shorts Information Letter SD3-IL-120 som flygplanstillverkaren publicerade den 15 oktober 1982. Informationen ger dock ingen bakomliggande teknisk förklaring. Även om risken för felfunktionen kan minimeras genom utbildning och instruktioner borde flygplanstillverkaren försöka finna en lämplig teknisk modifiering av bromssystemet innebärande att möjligheten till felfunktionen elimineras. Enligt uppgift har bromssystemet samma principiella utformning på flygplanstypen SD3-60 från samma tillverkare.

### 2.2 Sannolikt händelseförlopp

När propellerstigningen före taxningen ställdes om från  $\cong$ FEATHER $\cong$  till  $\cong$ TAXI $\cong$  resulterade det i att motorerna temporärt levererade en viss dragkraft som fick flygplanet att rulla framåt. När förarna försökte att bromsa flygplanet erhöles ingen bromsverkan varken vid bromsning med bromspedaler eller med parkeringsbroms. Något tekniskt fel på bromssystemet eller hydraulsystemet som kan förklara den uteblivna bromsverkan har inte kunnat konstateras efter olyckan.

När motorerna stängdes av efter sista landningen hade sannolikt Emergency accumulator fullt tryck, dvs. 2500B3000 PSI. När motorerna inte är igång sjunker erfarenhetsmässigt trycket i ackumulatorn. Vid ett praktiskt prov med det aktuella flygplanet sjönk trycket från 2500 till 1150 PSI under ca 19 timmars parkering.

När flygplanet sattes i trafik ca 40 timmar efter sista landningen är det därför troligt att trycket i ackumulatorn hade sjunkit till en nivå långt under 1500 PSI B som krävs för att få full bromseffekt B men över 190 PSI, där Cut-off valve blockerar MP.

Mycket talar för att Emergency brake handle stod i  $\cong$ EMERGENCY $\cong$  när besättningen började genomgången av checklisten före start. Där föreskrivs under avsnitt *PRE-FLIGHT INSPECTION*;

...  
Parking Brake        On  
Emergency Brakes As required  
...

Enligt besättningen följdes checklisten vilket innebär att de ansatt parkeringsbromsen med hjälp av det låga trycket i Emergency accumulator. Därefter kan de enligt nästa punkt i checklisten, som endast anger  $\cong$ As required $\cong$ , redan i detta skede ha fört över reglaget för Emergency brakes till  $\cong$ NORMAL $\cong$ .

Förutsättningarna som skulle kunna leda till den felfunktion som beskrivs i 1.17.1 skulle därmed vara uppfyllda.

En annan möjlighet är att besättningen under avsnittet *AFTER STARTING ENGINES* i checklisten, som föreskriver att reglaget skall föras över till  $\cong$ NORMAL $\cong$  efter motorstart, gjorde detta i ett så tidigt skede under första motorns startförlopp att

fullt EBP inte hade hunnit byggas upp.

Resultatet skulle ha blivit detsamma, dvs. att bromsverkan temporärt uteblev i samband med taxning vilket är vad besättningen har upplevt.

Som sista punkter på checklistan före taxning föreskrivs;

Hydraulics Checked  
Brakes Check

Eftersom besättningen inte kände till möjligheten till felfunktion är det troligt att dessa punkter åtgärdades genom ett konstaterande av att MP och EBP visade på normala värden, att reglaget för Emergency brakes stod i  $\cong$ NORMAL $\cong$  samt att reglaget för Parking brake stod i  $\cong$ ON $\cong$ . Dessa åtgärder är, som det visat sig, inte tillräckliga för att eliminera risken för felfunktion.

Bromseffekt kan ha uppstått efter några bromsförsök innan kollisionen utan att besättningen märkte detta genom att flygplanet då kan ha halkat på några av de is- och snöfläckar som fanns på marken. Reverseringen av propellrarna hann aldrig ge någon märkbar bromseffekt under det korta händelseförloppet.

### **2.3 Instruktioner och checklista**

Risken för temporärt utebliven bromsverkan enligt ovan har varit känd av flygplanstillverkaren sedan år 1982. Med tanke på vilka allvarliga konsekvenser detta kan medföra är det en brist att information om risken inte finns beskriven i Shorts Flight Manual och att samtliga åtgärder Shorts Information Letter SD3-IL-120 Oct 15, 1982 inte har inarbetats i Shorts Flight Manual Check List.

Trots att Shorts Information Letter SD3-IL-120 utgavs drygt 11 år före olyckan borde dess existens och innebörd ha varit känd av operatören. Den checklista som används inom företaget ger inte heller tillräcklig vägledning för att säkerställa att taxning inte påbörjas utan att full bromsverkan kan erhållas. I avsnittet *TAXI CHECKS* föreskrivs beträffande bromssystemet som sista punkt före taxning endast  $\cong$ Check $\cong$ , medan motsvarande punkt i Shorts Flight Manual Check List föreskriver  $\cong$ Release PARKING BRAKE and check toe brakes $\cong$ .

Att fullt bromstryck når fram till bromscyldrarna kan endast kontrolleras genom att avläsa trycket i bromscyldrarna vid bromsningar med pedalerna eller genom att exercera parkeringsbromsen. Om sådan kontroll hade utförts hade sannolikt olyckan inte inträffat.

## **3 UTLÅTANDE**

### **3.1 Undersökningsresultat**

a) Förarna var behöriga att utföra flygningen.

- b) Luftfartyget var luftvärdigt.
- c) Flygplanet stod parkerat i ca 40 timmar.
- d) Parkeringsbromsning före motorstart skedde med Emergency brake handle i  $\cong$ EMERGENCY $\cong$ .
- e) Risken för felfunktion i bromssystemet och hur den kan motverkas påtalas i Shorts Information Letter SD3-IL-120 daterad den 15 oktober 1982.
- f) Praktiska prov har visat att trycket i Emergency cylinder vid längre tids parkering kan sjunka med 70B100 PSI/tim.
- g) Information om felfunktionen och samtliga instruktioner i Shorts Information Letter SD3-IL-120 Oct 15, 1982 har inte inarbetats i Shorts Flight Manual Check List.
- h) Ingen inom flygföretaget kände till Shorts Information Letter SD3-IL-120 och risken för denna typ av felfunktion.
- i) Avvikelser förekommer mellan flygföretagets checklista och Shorts Flight Manual Check List vad gäller hantering av bromssystemet.

### **3.2 Orsaker till olyckan**

Olyckan orsakades sannolikt av att taxning före start påbörjades utan tillgång till fullt hydraultryck till bromsarna. Bidragande har varit en ovanlig utformning av hydraulsystemet som kan leda till tillfälligt bromstrycksbortfall. Denna möjlighet var okänd för operatören och inte heller nämnd i flyghandboken.

## **4 REKOMMENDATIONER**

SHK rekommenderar Luftfartsverket att

- 1 verka för att Shorts Flight Manual kompletteras med information om risken för temporärt utebliven bromsverkan i samband med taxning,
- 2 verka för att Shorts Flight Manual Check List kompletteras med samtliga instruktioner i Shorts Information Letter SD3-IL-120 Oct 15, 1982,
- 3 verka för att operatörer av flygplanstypen får kännedom om risken för sådan felfunktion samt att berörda checklistor utformas enligt Shorts Flight Manual Check List så att risken för detta minimeras,
- 4 undersöka behovet av motsvarande åtgärder i fråga om flygplanstypen Shorts SD3-60.