



ISSN 1400-5719

Rapport RL 2003:01

***Tillbud mellan flygplanen LN-RON och TF-FIP
i luftrummet ovanför Stockholm/Arlanda flygplats, AB län
den 25 januari 2002***

Dnr L-007/02

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) Board of Accident Investigation

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

Besöksadress/Visitors
Wennerbergsgatan 10
Stockholm

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

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

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

2003-01-27

L-007/02

Luftfartsverket

601 79 NORRKÖPING

Rapport RL 2003: 01

Statens haverikommission har undersökt ett tillbud som inträffade den 25 januari 2002 i luftrummet ovanför Stockholm/Arlanda flygplats, AB län, mellan två flygplan med registreringsbeteckningen LN-RON och TF-FIP.

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

En översättning av rapporten till engelska översänds senare.

Carin Hellner

Monica J Wismar

Innehåll

| | |
|--|-----------|
| FÖRKORTNINGAR | 3 |
| SAMMANFATTNING | 4 |
| 1 FAKTAREDOVISNING | 7 |
| 1.1 Redogörelse för händelseförloppet | 7 |
| 1.2 Personskador | 7 |
| 1.3 Skador på luftfartyg | 8 |
| 1.4 Andra skador | 8 |
| 1.5 Besättningar | 8 |
| 1.5.1 <i>Förarna ombord på SAS 1551</i> | 8 |
| 1.5.2 <i>Förarna ombord på ICE 306</i> | 8 |
| 1.5.3 <i>Flygledaren</i> | 8 |
| 1.5.4 <i>Förarnas tjänstgöring (SAS 1551)</i> | 8 |
| 1.5.5 <i>Flygledarens tjänstgöring</i> | 9 |
| 1.6 Luftfartygen | 9 |
| 1.7 Meteorologisk information | 9 |
| 1.8 Navigationshjälpmedel | 9 |
| 1.9 Radiokommunikationer | 9 |
| 1.10 Flygfältsdata | 10 |
| 1.10.1 <i>Flygplatsen</i> | 10 |
| 1.10.2 <i>Flygtrafikledningstornet</i> | 10 |
| 1.11 Färd- och ljudregistratorer | 11 |
| 1.11.1 <i>Färdregistratorer (FDR, QAR)</i> | 11 |
| 1.11.2 <i>Ljudregistrator (CVR)</i> | 11 |
| 1.11.3 <i>Talregistreringsutrustningen i tornet</i> | 11 |
| 1.12 Plats för händelsen | 12 |
| 1.13 Medicinsk information | 12 |
| 1.14 Brand | 12 |
| 1.15 Överlevnadsaspekter | 12 |
| 1.16 Särskilda prov och undersökningar | 13 |
| 1.17 Företagets operativa förhållanden och praxis | 13 |
| 1.17.1 <i>Flygoperativa förhållanden och praxis</i> | 13 |
| 1.17.2 <i>Instruktioner och praxis för flygledare vid Stockholm/Arlanda flygplats</i> | 13 |
| 1.18 Övrigt | 13 |
| 1.18.1 <i>Tidigare inträffade separationsunderskridande vid Stockholm/Arlanda flygplats som utretts av SHK</i> | 13 |
| 1.18.2 <i>Luffartsverkets utredning av den nu aktuella händelsen</i> | 14 |
| 1.18.3 <i>Händelsen på Oslo/Gardemoen flygplats 8 mars 2000</i> | 15 |
| 1.18.4 <i>Akuta varningsmeddelanden</i> | 16 |
| 2 ANALYS | 16 |
| 2.1 Separationstillbudet | 16 |
| 2.2 Radiokommunikationen | 16 |
| 2.3 Bankombinationen-start bana 01L / landning bana 26 | 17 |

| | | |
|----------|------------------------|-----------|
| 3 | UTLÅTANDE | 18 |
| 3.1 | Undersökningsresultat | 18 |
| 3.2 | Orsaker till tillbudet | 18 |

| | | |
|----------|-------------------------|-----------|
| 4 | REKOMMENDATIONER | 18 |
|----------|-------------------------|-----------|

BILAGOR

| | | |
|----------|--|--|
| 1 | Utdrag ur cert.reg. beträffande förarna och flygledaren (endast till Luftfartsverket) | |
|----------|--|--|

Förkortningar

| | | | |
|-----------------|--|-------------|---|
| ANS | Nationellt organ för flygtrafiktjänsten i Sverige med huvudkontor i Norrköping | LFV | Luftfartsverket |
| ATPL (A) | Airline Transport Pilot License Aeroplane | m | Meter |
| ATC | Flygkontrolltjänst | MUST | Försvarsmaktens Militära Underrättelse- och Säkerhetstjänst |
| ATIS | Automatisk terminal-informationstjänst | NAV | Navigation/Navigator |
| ATS | Flygtrafikledning | NM | Nautical mile (1852 m) |
| BFT | Bestämmelser för flygtrafikledningstjänst | OFA | Order från arbetsledningen som utges vid lokalt ATS |
| °C | Grader Celsius | PC | Proficiency check |
| COM | Communication | PIC | Pilot in Command |
| CPL (A) | Commercial Pilot License Aeroplane | PF | Pilot flying |
| CRM | Crew Resource Management | PNF | Pilot not flying |
| CTR | Kontrollzon | PNT | Point of No Take-off |
| CVR | Cockpit Voice Recorder | QAR | Quick Access Recorder |
| ESSA | ICAO-kod för Stockholm/Arlanda flygplats | QNH | Lufttrycket vid havsytans medelnivå |
| FDR | Flight Data Recorder | RPU | Radarpresentationsutrustning |
| FOM | Flight Operations Manual | s | Sekund |
| hPa | Hectopascal | SAS | Scandinavian Airline System |
| IAL-kort | Instrument Approach and Landing chart | SMHI | Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut |
| IAS | Indicated Air Speed | TCAS | Traffic Alert and Collision Avoidance System Advisory föranleder inte någon åtgärd förutom att lokalisera trafiken om vädret tillåter och fortsätta att bevaka situationen |
| ICAO | International Civil Aviation Organization | TWR | Flygtrafikledningstorn (E , east, W , west) |
| ICE | Iceland air | UTC | Universal Time Coordinated |
| IFR | Instrument Flight Rules | VHF | Very High Frequency |
| ILS | Instrument Landing System | VMC | Visual Meteorological Conditions |
| IMC | Instrument Meteorological Conditions | | |
| IOR | Inspelning och registrering av radardata | | |
| JAA | Joint Aviation Authority | | |
| km | Kilometer | | |

Rapport RL 2003:01

L-007/02

Rapporten färdigställd 2003-01-27

| | |
|--|--|
| <i>Luftfartyg; registrering, typ</i> | A. LN-RON, McDonnell Douglas MD-81 B. TF-FIP, Boeing 757-200 |
| <i>Klass, luftvärdighet</i> | Normal, gällande luftvärdighetsbevis |
| <i>Ägare/innehavare</i> | A. Commercial Aviation Leasing Ltd/SAS B. Hekla Ltd /Iceland air |
| <i>Tidpunkt för händelsen</i> | 2002-01-25, kl. 12.07 i dagsljus <i>Anm.:</i> All tidsangivelse avser svensk normaltid (UTC + 1 timmar) |
| <i>Plats</i> | I lufrummet ovanför Stockholm/Arlanda flygplats, AB län, (pos. 5939N 01755E; mellan 300–570 m över havet) |
| <i>Typ av flygning</i> | Linjetrafik |
| <i>Väder</i> | Enligt SMHI:s analys kl. 12.07: vind 300°/18 knop, sikt > 10 km, enstaka moln på 2 000 fot och brutet molntäcke på 20 000 fot, temp./daggpunkt –6/–9° C, QNH 989 hPa. Lätt till måttlig turbulens hade tidigare rapporterats från annat flygplan. |
| <i>Antal ombord; besättning</i> | A. Förare 2 Kabinbesättning 4 B. Förare 2 Kabinbesättning 6 |
| <i>passagerare</i> | A. 94 B. 41 |
| <i>Personskador</i> | Inga |
| <i>Skador på luftfartyget</i> | Inga |
| <i>Andra skador</i> | Inga |
| <i>Ålder, kön, certifikat, total flygtid</i> | |
| <i>Flygtid senaste 90 dagarna</i> | |
| <i>Flygplan A</i> | |
| <i>Befälhavaren:</i> | 37 år, man, ATPL (A) , 8 331 timmar 112 timmar, samtliga på typen |
| <i>Bitr. föraren:</i> | 39 år, kvinna, CPL (A), 3 800 timmar 141 timmar, samtliga på typen |
| <i>Flygplan B</i> | |
| <i>Befälhavaren:</i> | 61 år, man, ATPL (A), 16 749 timmar 50,4 timmar, samtliga på typen |
| <i>Bitr. föraren:</i> | 38 år, man, CPL (A), 5 093 timmar 112 timmar, samtliga på typen |
| <i>Flygledaren:</i> | 36 år, man, FL-certifikat sedan år 1989 |

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 28 januari 2002 om att ett separationsunderskridande skett mellan två flygplan med registreringsbeteckningen LN-RON och TF-FIP vid Stockholm/Arlanda flygplats, AB län, den 25 januari 2002 kl. 12.07.

Tillbudet har undersökts av SHK som företräts av Carin Hellner, ordförande, och Monica J Wismar, utredningschef.

SHK har biträtts av Rickard Jörgensen som flygledningsexpert.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Max Danielsson och Lars Hedblom.

Sammanfattning

Under förmiddagen den 25 januari 2002 användes på Stockholm/Arlanda flygplats bana 01L för startande flygplan och bana 26 för landande.

Flygplanet A, en MD-81, med linjenummer SAS 1551 hade fått klart att ställa upp på bana 01L för att starta en flygning till Amsterdam.

Vid samma tidpunkt hade flygplanet B, en B-757, med linjenummer ICE 306 påbörjat inflygningen till bana 26.

När flygplanet B passerat bantröskeln och befann sig på några meters höjd över banan avbröt besättningen landningen på grund av att vinden i kombination med banförhållandena inte uppfyllde kraven för säker landning.

När flygledaren i position TWR-W såg att ICE 306 passerade över bantröskeln på bana 26 bedömde han att det skulle landa och gav SAS 1551 klart starta. Strax därefter såg han att ICE 306 avbröt landningen. Flygledaren instruerade SAS 1551 att genast stanna.

Förarna ombord på SAS 1551 hörde inte stoppmeddelandet¹ utan fortsatte starten och lättade flygplanet från banan. När befälhavaren böjde sig fram för att nå landstallsreglaget såg han ICE 306 under stigning på flygplanets högra sida. Han tog då över kontrollerna och minskade stigningen så att de kom att passera under ICE 306. Efter passagen fortsatte flygningen normalt.

Avståndet mellan flygplanen var enligt MUST´s bedömning som minst 75–100 meter i sidled och ungefär 300 meter i höjddled.

I undersökningen har det framkommit att SAS 1551 hade erhållit starttillstånd och ICE 306 hade erhållit landningstillstånd och flygledarna behandlade de berörda flygplanen enligt gällande rutiner. Förarna ombord på SAS 1551 hörde dock inte meddelandet från flygledaren. Det har inte i efterhand kunnat klargöras om meddelandet hördes i flygplanets högtalarsystem.

Undersökningen visar också att det bl.a. förekommer brister i arbetsmetodiken vid användning av bankombinationen, med start bana 01L och landning bana 26.

Tillbudet orsakades av att starttillstånd, enligt gällande praxis, givits till SAS 1551 samtidigt som ICE 306 avbröt sin landning och att försök att stoppa SAS 1551 inte uppfattades av besättningen i detta plan.

Rekommendationer

Luftfartsverket rekommenderas att

- ta fram metoder för flygledare att bedöma när ett flygplan med säkerhet anses ha landat (*RL 2003:01 R1*), (*tidigare lämnad rekommendation från SHK i rapport C1998:6*),

¹ Stoppmeddelandet (stop immediatley) – Frasen används vid hastigt uppkommen fara när luftfartyget påbörjat starten, om flygledaren bedömer att luftfartyget kan stanna på banan. Befälhavaren har dock fullt ansvar för beslutet om att avbryta eller fullfölja starten. (BFT sektion 11- Kapitel 2)

- ta fram terminologi att användas i nödsituationer som har största möjlighet att uppfattas av förare som har en hög arbetsbelastning (*RL 2003:01 R2*), samt
- överväga om ytterligare operativa procedurer och förbättringar bör införas vid användningen av bankombinationen 01L och 26 för att minska risken för att kollisionstillbud skall uppstå (*RL 2003:01 R3*).

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Under förmiddagen den 25 januari 2002 användes på Stockholm/Arlanda flygplats bana 01L för startande flygplan och bana 26 för landande. Det nya flygledartornet var i användning och en flygledare befanns i position TWR-W för startande trafik och en i position TWR-E för landande. Det var god sikt och enstaka moln på 2 000 fot. Från ankommande flygplan hade det rapporterats om turbulens i området och en landning hade avbrutits tidigare på förmiddagen beroende på kraftiga vindbyar. Bana 26 var täckt av ca 1 mm is på 50 % av banan.

Flygplanet A, en MD-81, med linjenummer SAS 1551 hade fått klart att ställa upp på bana 01L för att starta en flygning till Amsterdam.

Vid samma tidpunkt hade flygplanet B, en B-757, med linjenummer ICE 306 påbörjat inflygningen till bana 26. Befälhavaren har uppgett att inflygningen förflöt normalt men att vinden var instabil. De fick klart att landa från flygledaren och samtidigt besked om att de vid en eventuell avbruten landning skulle bibehålla kursen enligt banriktningen och stiga till 1 500 fot.

När flygplanet passerat bantröskeln och befann sig på några meters höjd över banan avbröt besättningen landningen på grund av att vinden i kombination med banförhållandena hade sådana värden att de inte längre uppfyllde företagets minimigränser för säker landning. De följde därefter den instruktion de fått av flygledaren för avbruten landning. När de hade stigit till mellan 1 000 och 1 500 fots höjd fick de TCAS-varning (advisory). De fick därefter en radarvektorering för en ny inflygning till bana 26.

När flygledaren i position TWR-W såg att ICE 306 passerade över bantröskeln på bana 26 bedömde han att det skulle landa och gav SAS 1551 klart starta. Strax därefter såg han att ICE 306 avbröt landningen och sände då följande instruktion till SAS 1551 "Scandi 1551 stop immediately, I say again stop immediately". När han såg att flygplanet inte minskade i fart frågade han "1551 did you get that?", men fick inget svar från besättningen.

Förarna ombord på SAS 1551 hörde inte stoppmeddelandet² utan fortsatte starten och lättade flygplanet från banan. När befälhavaren, som var PNF, böjde sig fram för att nå landställsreglaget såg han ICE 306 under stigning på flygplanets högra sida. Han tog då över kontrollerna och minskade stigningen så att de kom att passera under ICE 306. Samtidigt fick de trafikinformation från flygledaren som lød "1551 you have the traffic 12 o'clock now from right to left." Styrmannen svarade "Yeah we have traffic passerat Scandinavian 1551". Efter passagen fortsatte flygningen normalt.

Tillbudet inträffade i position 5939N 01755E; mellan 300–570 m över havet.

1.2 Personskador

| | <i>Besättning</i> | <i>Passagerare</i> | <i>Övriga</i> | <i>Totalt</i> |
|--------------------|-------------------|--------------------|---------------|---------------|
| Omkomna | – | – | – | – |
| Allvarligt skadade | – | – | – | – |
| Lindrigt skadade | – | – | – | – |
| Inga skador | 14 | 135 | – | 149 |
| Totalt | 14 | 135 | – | 149 |

² Stoppmeddelande (stop immediately) – Frasen används vid hastigt uppkommen fara när luftfartyget påbörjat starten, om flygledaren bedömer att luftfartyget kan stanna på banan. Befälhavaren har dock fullt ansvar för beslutet om att avbryta eller fullfölja starten. (BFT sektion 11- Kapitel 2)

1.3 Skador på luftfartyg

Inga.

1.4 Andra skador

Inga.

1.5 Besättningar

1.5.1 Förarna ombord på SAS 1551

Befälhavaren var 37 år, man och hade gällande ATPL (A) certifikat.

Total flygtid: 8 331 timmar.

Flygtid senaste 90 dagarna: 112 timmar.

Senaste PC genomfördes 18 oktober 2001.

Biträdande föraren var 39 år, kvinna och hade gällande CPL (A) certifikat med instrumentbehörighet.

Total flygtid: 3 800 timmar.

Flygtid senaste 90 dagarna: 141 timmar.

Senaste PC genomfördes 28 oktober 2001.

1.5.2 Förarna ombord på ICE 306

Befälhavaren var 61 år, man och hade gällande ATPL (A) certifikat.

Total flygtid: 16 749 timmar.

Flygtid senaste 90 dagarna: 50,4 timmar.

Senaste PC genomfördes 3 december 2001.

Biträdande föraren var 38 år, man och hade gällande CPL (A) certifikat med instrumentbehörighet.

Total flygtid: 5 093 timmar.

Flygtid senaste 90 dagarna: 112 timmar.

Senaste PC genomfördes 22 januari 2002.

1.5.3 Flygledaren

Flygledaren i position TWR-W var 36 år, man och innehade behörighet för aktuell tjänst sedan år 1989.

1.5.4 Förarnas tjänstgöring (SAS 1551)

Under veckan före händelsen hade förarna haft följande tjänstgöringsschema:

| | <i>Befälhavaren</i> | <i>Antal flygningar</i> | <i>Bitr. föraren</i> | <i>Antal flygningar</i> |
|------------|---------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| 2002-01-18 | 13.20-21.55 | 3 | 06.30-13.45 | 3 |
| 2002-01-19 | Ledig | | 07.35-18.00 | 4 |
| 2002-01-20 | Ledig | | Ledig | |
| 2002-01-21 | Ledig | | Ledig | |
| 2002-01-22 | Ledig | | Ledig | |
| 2002-01-23 | Ledig | | Ledig | |
| 2002-01-24 | Ledig | | Ledig | |
| 2002-01-25 | 07.00- | 1 | 07.00- | 1 |

1.5.5 Flygledarens tjänstgöring

Under veckan före händelsen hade flygledaren haft följande tjänstgörings-schema:

| | <i>Tjänstgöringstid</i> |
|------------|-------------------------|
| 2002-01-18 | Ledig |
| 2002-01-19 | Ledig |
| 2002-01-20 | Ledig |
| 2002-01-21 | 13.30-22.30 |
| 2002-01-22 | 13.30-22.30 |
| 2002-01-23 | Ledig |
| 2002-01-24 | 13.30-22.30 |
| 2002-01-25 | 06.00-14.30 |

1.6 Luftfartygen

Båda luftfartygen hade gällande luftvärdighetsbevis.

1.7 Meteorologisk information

Under förmiddagen förekom snöfall och isfläckar hade bildats på bana 26. Det hade rapporterats ett bromsvärde på 0,35.

Enligt SMHI: s analys kl. 12.07: vind 300°/18 knop, sikt > 10 km, enstaka moln på 2 000 fot och brutet molntäcke på 20 000 fot, temp./daggpunkt -6/-9° C, QNH 989 hPa.

Lätt till måttlig turbulens hade rapporterats från ett flygplan av typ Dash 8 under inflygningen till bana 26 kl. 11.59.

Vindar som uppmätts från Arlanda sodar kl. 12.10 var på 50 meters höjd (165 fot) 300°/12 knop och på 100 meters höjd (330 fot) 330°/17 knop. Vinden har på 1 000 fots höjd uppskattats till 310°/30 knop.

1.8 Navigationshjälpmedel

Enligt IAL-kort för Stockholm/Arlanda flygplats. ILS för bana 26 var i användning.

1.9 Radiokommunikationer

Radiokommunikationen (i vissa delar) mellan flygledaren i position TWR-W och besättningen i SAS 1551:

Tider i UTC Från Information
(för lokal tid + 1 timme)

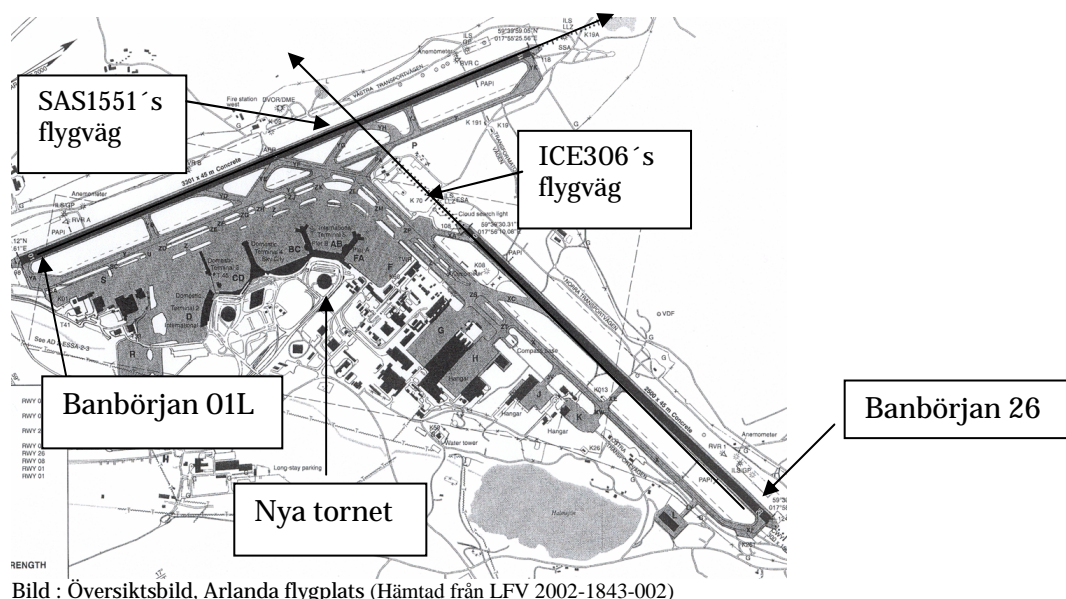
| | | |
|----------|--------|---|
| 11:03:24 | SK1551 | Tower god eftermiddag, Scandinavian 1551. [kvinnlig röst] |
| 11:03:27 | TWR-W | Scandi 1551 in sequence line up runway 01 left. |
| 11:03:31 | SK1551 | In sequence line up runway 01 left, Scandinavian 1551. |
| 11:06:21 | TWR-W | Scandinavian 1551, cleared for takeoff runway 01 left. |
| 11:06:24 | SK1551 | Cleared takeoff Scandinavian 1551. [manlig röst] |
| 11:06:37 | TWR-W | Scandi 1551 stop immediately, I say again stop immediately! |
| 11:06:43 | TWR-W | 1551 did you get that? [High pitch tone in background]. |
| 11:06:59 | ? | [Short transmission, duration 0,3 seconds] |
| 11:07:03 | TWR-W | 1551 you have the traffic 12 o'clock now from right to left. |
| 11:07:11 | SK1551 | (Yea we have traffic passerat) Scandinavian 1551 [kvinnlig röst]. |

Vid ett möte hos SHK några månader efter händelsen lyssnade förarna på SAS 1551 på bandupptagningen från TWR-W position. De kunde då inte minnas att de hört stoppmeddelandet från flygledaren. Någon vecka efter mötet erinrade sig den biträdande föraren att hon hade reagerat på att det var någon som på radion sa "Did you get that?". och att hon hade kommenterat detta för befälhavaren med: "Did who get what?". Eftersom hon därefter inte hade hört något mer hade hon utgått ifrån att det var riktat till någon annan.

Det flygplan som startat före SAS 1551 hade fått klart att övergå till radar kontrollen och starten närmast efter SAS 1551 skedde först ungefär 10 minuter senare.

1.10 Flygfältsdata

1.10.1 Flygplatsen



Stockholm/Arlanda flygplats har en tredje bana i riktning 01R/19L som inte var tagen i bruk när händelsen inträffade och som inte är inritad på ovanstående bild.

1.10.2 Flygtrafikledningstornet

Arlandas nya flygtrafikledningstorn togs i drift i december månad år 2001. Flygledaren i arbetsposition TWR-W svarade för flygkontrolltjänsten (ATC) på rullbana 01L-19R med tillhörande av- och påfarter samt för den västra delen av Arlanda CTR. Flygledaren i arbetsposition TWR-E ansvarade på motsvarande sätt för tjänsten på rullbana 08-26 samt för den östra delen av Arlanda CTR.

Arbetspositionerna i tornet är höj och sänkbara och TWR-W stod upp vid det aktuella tillfället för att kunna se landande flygplan på bana 26. Flygledaren i position TWR-E satt ned i position och kunde därifrån inte se startande trafik på bana 01L, vilket inte heller var något krav.

Kommunikationen mellan flygplanen och flygtrafikledningen skedde på olika frekvenser. Det innebär att startande flygplan hade tilldelats en frekvens och att landande hade tilldelats en annan samt att flygplanen sinsemellan inte kunde höra varandra.

TWR-W skulle visuellt avgöra när landning hade genomförts på bana 26 för att kunna ge tillstånd för start på bana 01L. TWR-W hade inte möjlighet

att avlyssna kommunikationen mellan landande flygplan och TWR-E. För att påkalla uppmärksamhet när ett flygplan avbryter en landning finns en varningssignal som flygledaren skall aktivera och som hörs i tornet. Flygledaren i position TWR-E aktiverade denna samtidigt som flygledaren i TWR-W anmodade SAS 1551 att avbryta starten.

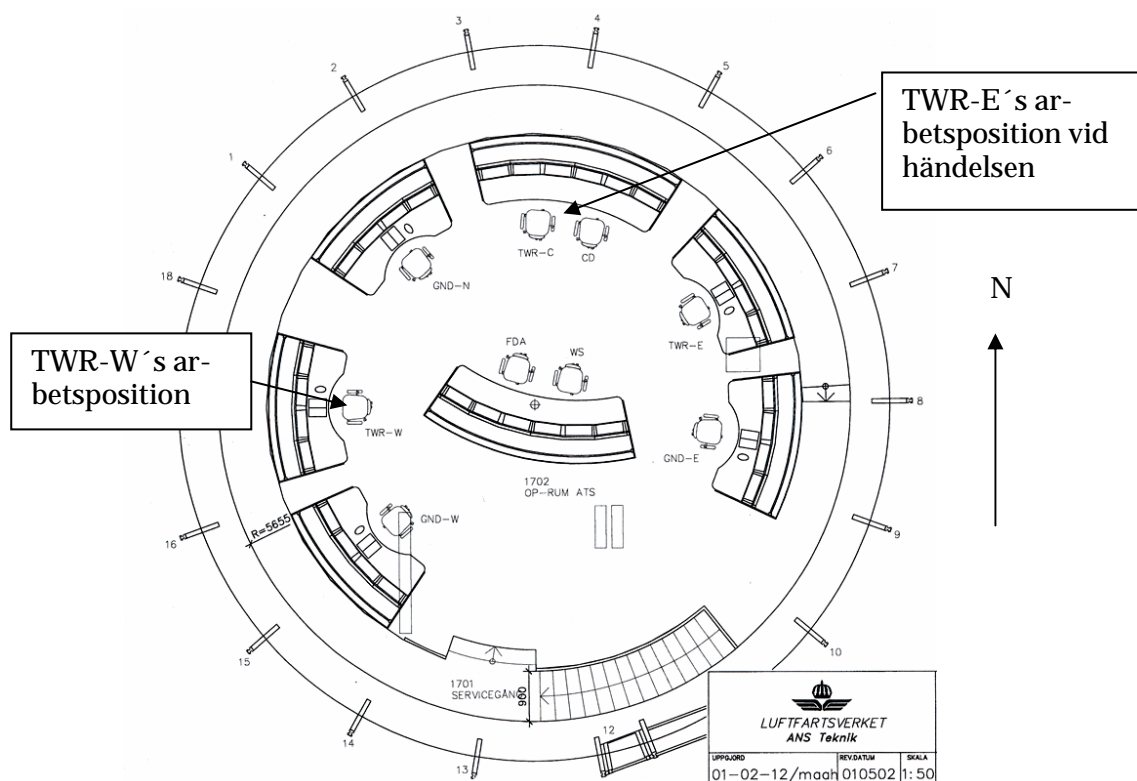


Bild : Visar arbetspositionernas placering när tredje banan är drift. Vid den aktuella händelsen arbetade TWR-E från TWR-C's arbetsposition, se pilen. (Hämtad från LfV 2002-1843-002)

1.11 Färd- och ljudregistratorer

1.11.1 Färdregistratorer (FDR, QAR)

Färdregistrerutrustningen, QAR i flygplanet SAS 1551 har avlästs och data från tidpunkten för händelsen har i utskrift tillställts SHK. Avläsningen visar att starten skedde normalt. När flygledaren beordrade SAS 1551 att avbryta starten var den indikerade farten i flygplanet ungefär 35–40 knop och vid frågan "1551 did you get that?" var den indikerade farten ungefär 60–70 knop.

Färdregistratorn i ICE 306 har ej avlästs, då radardata från tillfället väl beskriver flygplanets läge.

1.11.2 Ljudregistrator (CVR)

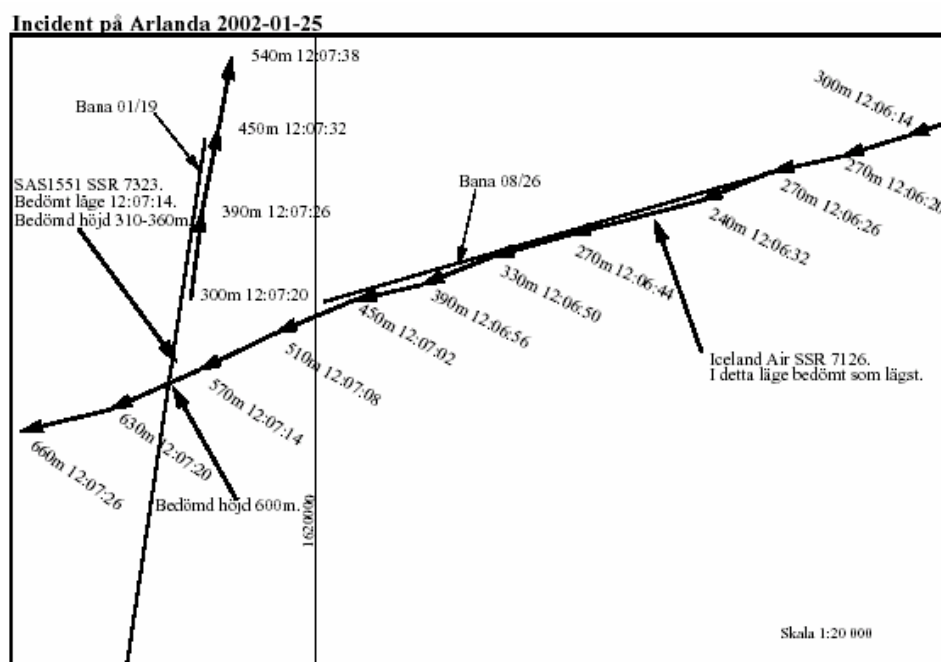
Flygplanets ljudregistrator spelar in ljud i cockpit kontinuerligt. Ljudregistreringen sparas i 30 minuter. Flygningen, SAS 1551, varade i ungefär två timmar och informationen från händelsen blev därför överspelad.

1.11.3 Talregistreringsutrustningen i tornet

Utrustningen i det nya tornet tar upp samtal som sänds över radio samt samtal mellan flygledare på olika positioner. Registreringen sker bara via mikrofonen och det går inte att fastställa vad som sänds ut i etern av det flygledaren säger.

1.12 Plats för händelsen

De två flygplanens färdväg har registrerats av MUST och presenteras enligt nedan. Från registreringen har beräknats att avståndet mellan flygplanen var som minst 75-100 meter i sidled och ungefär 300 meter i höjled vilket inträffade kl. 12:07:14. (se nedan)



Från LFV: s radarregistrering IOR har en utläsning gjorts av de båda flygplanens färdväg och höjder.

| Uppdatering nr | Horisontellt avstånd (NM) | Höjdskillnad (ft) |
|----------------|---------------------------|-------------------|
| 1 | 0,39 | 1 100 |
| 2 | 0,84 | 900 |
| 3 | 1,32 | 700 |
| 4 | 1,78 | 300 |

Anm. ICE 306 hade redan passerat över SAS 1551´s utflygningsbana när SAS för första gången (uppdatering nr 1) syntes på IOR.

1.13 Medicinsk information

Någon medicinsk undersökning har inte gjorts.

1.14 Brand

Inte aktuellt.

1.15 Överlevnadsaspekter

Inte aktuellt.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

Inte aktuellt.

1.17 Företagens operativa förhållanden och praxis

1.17.1 Flygoperativa förhållanden och praxis

Enligt SAS FOM 3.2.13 Operation of COM, NAV Systems & Datalink kap.1.1 gäller generellt "Monitoring of ATS channels in terminal areas should primarily be made using headset. Loudspeaker may be used when the quality of sound is such that undisturbed reception is available on the loudspeaker system."

Vid SAS har man genomfört en "Safety Inspection of Flight Deck Crew environment on SAS MD80 Aircraft". I rapporten från 1991 kom man fram till att flygplanstypen har en låg bullernivå. Man beslöt att inte ställa något generellt krav på användande av hörlurar i MD80. Som skäl till detta har man bl.a. anfört vikten av att förarna, vid en eventuell kritisk situation, kan kommunicera optimalt samt att de utan hörlurar lättare kan uppfatta onormala ljud från t.ex. motorer och landställ.

Det råder skilda meningar bland förare om värdet av hörlurar i tysta flygplan. Många förare vid SAS som flyger MD80 känner att de har en bättre övervakning av situationen när de inte använder hörlurar. Anledningen till detta är bl.a. att nuvarande typ av hörlurar med mikrofoner, som används i flygplanstypen, kräver att man måste använda sändarknappen vid intern kommunikation.

Alla SAS förare tränas två gånger om året på att avbryta starter vid sin PC-check i flygsimulator. Orsaker kan vara motorstopp, tekniska fel, föremål eller fordon på banan eller meddelande från ATC. Enligt rapporter från flyginstruktörer inträffar det ytterst sällan eller aldrig att man inte hör ett stoppmeddelande när detta tränas i simulator. Det bör dock påpekas att all kommunikation i en simulator är riktad till besättningen.

1.17.2 Instruktioner och praxis för flygledare vid Stockholm/Arlanda flygplats

I de bestämmelser som gällde vid den aktuella händelsen fanns inte någon angivelse av den tidigaste tidpunkt då flygledaren (TWR-W) kunde ge starttillstånd från bana 01 med hänsyn till att landande skulle komma att fullfölja sin landning på bana 26. Bedömningen fick göras av den enskilde flygledaren. Den praxis som använts för bedömningen har varit att landande flygplan skall ha passerat in över bantröskeln på bana 26 innan start ges på bana 01L.

1.18 Övrigt

1.18.1 Tidigare inträffade separationsunderskridande vid Stockholm/Arlanda flygplats som utretts av SHK

Den 30 april 1997 inträffade ett separationsunderskridande på Stockholm/Arlanda flygplats när ett flygplan i startposition på bana 01 fick klart att starta. Flygledaren bedömde att ett flygplan under inflygning till bana 26 skulle komma att landa. När det startande flygplanet påbörjat starten avbröt det andra flygplanet landningen och följde proceduren för avbruten inflygning, som innebar att det började att stiga rakt fram till 1 500 fot. De båda planen kom som närmast varandra i sidled 465 meter med en höjdskillnad på 213 meter.

SHK:s utredning visade att flygledaren hade gjort en felaktig bedömning av att flygplanet under inflygning till bana 26 skulle kunna landa. Bidra-

gande till händelsen var att flygledningens metod som användes vid avbruten landning inte var tillräckligt utvecklad.

SHK rekommenderade Luftfartsverket att ta fram entydiga metoder för flygledare att bedöma när ett flygplan med säkerhet anses ha landat. (Rapport C 1998:6)

Luftfartsverket beslutade att i regelverket införa föreskrifter i enlighet med SHK:s rekommendation. Resultatet blev att starttillstånd för bana 01 inte fick ges om ett flygplan under inflygning till bana 26 hade passerat en "Point of No Take-off (PNT) som beräknades till 3,5 NM från sättningspunkten på bana 26 under instrumentella väderförhållanden. Vid visuella väderförhållanden skulle reducerad separation tillämpas. Någon metod togs dock inte fram för att underlätta bedömningen av när ett flygplan med säkerhet anses ha landat.

Efter händelsen den 30 april 1997 ändrades proceduren för avbruten inflygning mot bana 26. Den innebar att man vid "MAPt" (Missed Approach Point= på 500 fots höjd, ca 1 NM från bantröskeln) skulle svänga höger så snart som möjligt till kurs 300 grader och stiga till 1 500 fot.

Den 29 juni 2000 inträffade ytterligare ett separationsunderskridande på Stockholm/Arlanda flygplats när man använde bana 01 för start och bana 26 för landning. Flygplanet, som i detta fall var under inflygning till bana 26, avbröt inflygningen strax före 2 000 fot och innan det kommit fram till MAPt. Det svängde höger till 300 grader och steg till 2 500 fot. Samtidigt hade ett annat flygplan fått klart starta från bana 01 och färdtillstånd att stiga på kurs 030 grader till 5 000 fot. Denna startprofil innebar att flygplanen kom i konflikt med varandra.

SHK kom fram till att den publicerade proceduren utförandemässigt lätt kunde missförstås och därför inte tillgodosåg säkerhetskraven för separation till annan trafik.

SHK rekommenderade Luftfartsverket att omarbeta proceduren för avbruten inflygning till bana 26 så att risken för missförstånd minimerades och separationen till annan trafik vid flygplatsen säkerställdes. (Rapport RL 2000:44)

Resultatet av rekommendationen blev att flygledningen vid Arlanda införde ett minsta avstånd på 5,5 NM mellan landande till bana 26 oavsett väder. Ett förtydligande infördes också så till vida att proceduren för avbruten inflygning skulle påbörjas vid beslutshöjden/MAPt d v s på en distans av ca 1 NM från bantröskeln till bana 26.

1.18.2 Luftfartsverkets utredning av den nu aktuella händelsen

Efter händelserna den 30 april 1997 och 29 juni 2000 har man på Arlandas flygtrafikledning arbetat fortlöpande med arbetsmetodiken för att möta den ökande efterfrågan på tillgänglighet, men med bibehållen säkerhet. Man undviker i största möjliga utsträckning att använda bankombinationen med start på bana 01L och landning på bana 26 så länge vindarna tillåter andra start- och landningsriktningar.

Vid tillfällena då man var tvungen att använda bankombinationen gällde att TWR-W fick ge starttillstånd till avgående trafik på bana 01L senast då ankommande trafik på bana 26 var 3 NM från sättningspunkten på banan.

I Luftfartsverkets utredning, LFV 2002-1843-002, angående händelsen den 25 januari 2002 konstaterades, vid en genomgång av tidigare händelser, att:

- *ATS ESSA efter var och en av de händelser... (redovisade i 1.18.1 SHK:s anmärkning) ... vidtagit åtgärder för att öka säkerheten vid pådrag men att dessa åtgärder, förutom krav på VMC och förbud mot visuell inflygning, inte blivit bestående.*

- *PNT har flyttats fram 0,5 Nm med hänvisning till beräkningar för åtskillnad under VMC.*
- *två överväganden som framkommit vid tidigare händelser har inte beaktats, nämligen:*
 1. *Kommentaren i ANS utredning av händelsen 1997-04-30, att undvikande av akut kollisionsrisk "måste bygga på förfaranden som inte är beroende av visuell kontakt mellan luftfartygen eller beordrade "undansvingar" från ATS sida."*
 2. *SHK:s rekommendation efter samma händelse att "ta fram entydiga metoder för flygledare att bedöma när ett flygplan med säkerhet anses ha landat."*

Utredningens förslag till åtgärder för att reducera risken för ett upprepande var följande:

- 1 *Återförande av PNT till 3,5 NM från sättpunkt i enlighet med arbetsgruppens förslag efter händelsen 1997-04-30. Kan beräkningar för åtskillnad vid VMC-förhållande bekräftas och godkännas av Luftfartsinspektionen kan 3,0 NM accepteras*
- 2 *Ansvar för att bevaka att landande fullföljer sin landning åläggs TWR E, som därefter meddelar TWR W, på lämpligt sätt, att det inte finns risk för pådrag. Därmed behöver TWR W inte splittra sin uppmärksamhet mellan eget ansvarsområde (RWY01L-19R), visuell bevakning av RWY26 och kontroll av PNT på RPU innan starttillstånd ges. Att TWR E är helt fokuserad på landande trafik skulle kunna innebära en viss säkerhets- och/eller tidsvinst jämfört med nuvarande metod.*
- 3 *Framtagning av entydiga metoder för flygledaren att bedöma när ett flygplan med säkerhet anses ha landat i enlighet med rekommendationen i SHK:s rapport C 1998:6.*

1.18.3 Händelse på Oslo/Gardemoen flygplats 8 mars 2000

Den Norska Havarikommissionen för Sivil Luftfart (HSL) har utrett en händelse på Oslo/Gardemoen flygplats där tre SAS-flygplan den 8 mars 2000 var inblandade i ett separationsunderskridande. I slutrapporten (Rapport 6/2001) redogörs för hur ett landande flygplan inte kunde svänga av banan på avsedd plats utan passerade avfarten på grund av att banan var hal. Förarna valde därför att, när de fått stopp på flygplanet, svänga runt på banan och taxa tillbaka till avfarten. Samtidigt hade flygledaren gett starttillstånd, på samma bana, till flygplan nummer två. När flygledaren blev varse att flygplan nummer ett fortfarande var på banan gav han meddelande till flygplan nummer två att hålla positionen "Okay, SAS 327 hold position, hold position". Besättningen i flygplan nummer två hörde inte detta utan fortsatte starten. De kom att låta ungefär 300 – 400 meter från flygplan nummer ett och passerade över det på ca 150 – 200 fots höjd, enligt besättningens uppfattning. Flygplan nummer tre som var under inflygning till banan fick avbryta inflygningen.

Flygplan nummer två var av modell MD-82 och besättningen använde inga hörlurar (headset) vid radiokommunikationen. Det hade inte ansetts nödvändigt att använda hörlurar eftersom ljudisoleringen i denna modell av

flygplan är god. Besättningen hörde aldrig när besättningen i flygplan nummer ett rapporterade att de hade vänt om på banan.

HSL var av den uppfattningen att användning av "headset" kan vara en viktig säkerhetsfaktor och rekommenderade flygföretaget att göra en omvärdering av sina rutiner.

1.18.4 Akuta varningsmeddelanden

SHK har i gällande instruktioner för ATC personal inte funnit någon instruktion angående en särskild fraseologi som skall användas i ett läge när det är extra viktigt att fånga förarens omedelbara uppmärksamhet.

Besättningen använde inte hörlurar vid händelsen och har inte känt något behov av detta eftersom det är låg bullernivå i flygplanet och arbetet upplevs lättare när kommunikationen inte behöver ske via intercomsystemet.

Besättningen har också framfört att frasen "Abort take-off" kanske skulle ha fångat deras uppmärksamhet eftersom den bara kan vara riktad till ett startande flygplan.

2 ANALYS

2.1 Separationstillbudet

Väderförhållandena på Stockholm/Arlanda flygplats var sådana att flygledaren som ansvarade för starterna på bana 01L hade god uppsikt på både SAS 1551 som stod uppställt för start och på inkommande ICE 306 på bana 26. När ICE 306 passerat in över bantröskeln till bana 26 och allt såg normalt ut gjorde han den bedömningen att ICE 306 skulle komma att landa. Han gav då SAS 1551 klart att starta. När han åter tittade mot bana 26 såg han att ICE 306 avbrutit landningen. Han handlade snabbt och gav stoppmeddelande enligt gällande regler innan TWR-E hunnit trycka på varningssignalen. Flygledaren agerade helt i överensstämmande med gällande regler och praxis. Även flygledaren för landande på bana 26 agerade enligt reglerna då han slog larm om att landningen avbrutits.

Besättningen ombord på SAS 1551 fick starttillståndet och påbörjade sin start. Orsaken till att de inte reagerade på stoppmeddelandet och därför fullföljde starten diskuteras nedan. Då planet lättade från banan såg befälhavaren ICE 306 komma på korsande kurs höger om flygplanet. Genom att han omedelbart tog över kontrollen och minskade flygplanets stighastighet lyckades han undvika att de båda flygplanen kom närmare varandra. Enligt MUST bedömning var avståndet mellan flygplanen som minst 75-100 meter i sidled och ungefär 300 meter i höjddled. Om inte befälhavaren gjort en undanmanöver hade avståndet blivit mindre och tillbudet allvarligare.

2.2 Radiokommunikationen

Besättningen ombord på SAS 1551 hörde inte stoppmeddelandet från flygledaren. Det har inte gått att med säkerhet fastställa att sändningen från flygledaren nådde ut i högtalarsystemet ombord på SAS 1551 eftersom den vid starten inspelade informationen på flygplanets CVR spelades över under den fortsatta flygningen. Man har inte heller möjlighet att med hjälp av registreringsutrustningen på Arlanda avgöra vad som sänds ut från tornet eftersom registreringen inte sker vid sändaren. Det får anses som troligt att sändningen hördes normalt i förarkabinen eftersom besättningen hörde radiokommunikationen före stoppmeddelandet och biträdande föraren hörde och kommenterade efterföljande radiokommunikation. Det fanns,

vid tillfället, troligen inget annat flygplan på frekvensen som kunde ha stört sändningen.

Den troliga orsaken till att besättningen inte noterade stoppmeddelandet är att den kom i ett skede av starten då deras uppmärksamhet helt var inriktad på att styra flygplanet, avläsa motorinstrument samt att ge och svara på checklistpunkter. Även när flygledaren försökte få stoppmeddelandet kvitterat genom att säga "1551 did you get that" prioriterade förarna omedvetet andra arbetsuppgifter. Sannolikt noterade de heller ingenting onormalt som skulle ha gjort dem mer lyhörda för instruktioner från flygledaren och som skulle ha fått dem att avbryta starten. När man tränar avbruten start i simulator är förarna inställda på att stanna. Denna förväntan gör att man direkt reagerar på stoppmeddelanden. Till skillnad från verkligheten är dessutom miljön i en simulator fri från yttre störningar.

När befälhavaren böjde sig fram för att manövrera landställsreglaget såg han ICE 306 och blev upptagen med att ta över kontrollen av flygplanet. Den biträdande föraren uppfattade en del av meddelandet men tolkade det som ställt till någon annan. Besättningen hade tidigare under dagen gjort en flygning med ett annat linjenummer. Det är därför möjligt att ett anrop med angivande av ordet "Scandinavian" skulle ha fångat besättningens uppmärksamhet bättre än ett angivande av linjenumret vilket oftast byts för varje flygning.

Enligt föreskriven terminologi skall hela anropssignalen "Scandinavian stop immediately" upprepas. Flygledaren använde i stort sett föreskriven terminologin, "Scandi stop immediately, I say again stop immediately", i sitt meddelande att starten skulle avbrytas. Trots detta uppfattades inte meddelandet. SHK drar av detta slutsatsen att den vedertagna terminologin är otillräcklig för att i en situation med hög arbetsbelastning uppmärksammas av besättningen.

Det kan ifrågasättas om frasen "stop immediately" är lämplig som stoppmeddelande eftersom den även kan användas för annan trafik på flygplatsområdet.

Den ovan redovisade norska utredningen gällde en situation när besättningen i ett startande flygplan inte hörde eller uppmärksammade att det fanns ett flygplan på banan och att de skulle hålla positionen. SHK stöder den norska haverikommissionens uppfattning att användning av hörlurar kan öka medvetandet om vad som sägs i radion. I det nu aktuella fallet handlade det dock troligen mer om att meddelandet inte uppfattades på grund av att besättningen var totalt fokuserad på startförfarandet.

Eftersom risken för att en konflikt skall uppstå är större på flygplatser som opererar med konvergerande banor finns det anledning för förare att vid sådana tillfällen, så långt det är praktiskt möjligt, vara speciellt uppmärksamma på den övriga trafiken och mentalt förbereda sig på eventuella oväntade direktiv från flygtrafikledningen.

2.3 Bankombinationen – start bana 01L / landning bana 26

Operativa problem som kan uppstå i samband med användning av banor med konvergerande riktningar är väl kända. Det är också därför man vid flygtrafikledningen på Stockholm/Arlanda flygplats i största möjliga utsträckning försöker att undvika användningen av bankombinationen med starter på bana 01L och landningar bana 26. Vid vissa vindförhållanden måste man dock använda denna för att inte hämma trafikflödet. Händelsen visar att de åtgärder som har vidtagits med anledning av tidigare inträffade tillbud inte är tillräckliga.

Även om användningen av denna bankombination förväntas minska i samband med att den tredje banan tas i bruk kommer det dock även i fram-

tiden att uppstå tillfällen då det blir nödvändigt att använda bankombinationen 01L och 26. Det bör därför övervägas om ytterligare operativa procedurer och förbättringar bör införas vid användningen av bankombinationen 01L och 26 för att minska risken för att kollisionstillbud skall uppstå. Vidare bör ytterligare metoder tas fram för att underlätta för flygledare att bedöma när ett flygplan med säkerhet kan anses ha landat.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Förarna hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanen hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c) SAS 1551 hade erhållit starttillstånd.
- d) ICE 306 hade erhållit landningstillstånd.
- e) Flygledarna behandlade de berörda flygplanen enligt gällande rutiner.
- f) Förarna ombord på SAS 1551 hörde inte stoppmeddelandet från flygledaren.
- g) Det har inte i efterhand kunnat klargöras om stoppmeddelandet hördes i flygplanets högtalarsystem.
- h) Avståndet mellan flygplanen var enligt MUST's bedömning som minst 75-100 meter i sidled och ungefär 300 meter i höjled.
- i) Brister förekommer i arbetsmetodiken vid användning av bankombinationen, med start bana 01L och landning bana 26.

3.2 Orsaker till tillbudet

Tillbudet orsakades av att starttillstånd, enligt gällande praxis, givits till SAS 1551 samtidigt som ICE 306 avbröt sin landning och att försök att stoppa SAS 1551 inte uppfattades av besättningen i detta plan.

4 REKOMMENDATIONER

Luftfartsverket rekommenderas att

- ta fram metoder för flygledare att bedöma när ett flygplan med säkerhet anses ha landat (*RL 2003:01 R1*), (*tidigare lämnad rekommendation från SHK i rapport C1998:6*),
-
- ta fram terminologi att användas i nödsituationer som har största möjlighet att uppfattas av förare som har en hög arbetsbelastning (*RL 2003:01 R2*), samt
- överväga om ytterligare operativa procedurer och förbättringar bör införas vid användningen av bankombinationen 01L och 26 för att minska risken för att kollisionstillbud skall uppstå (*RL 2003:01 R3*).