

ISSN 1400-5719

Rapport RL 2000:18

***Olycka med flygplanet SE-DYB
på Östersund/Frösö F4 flygplats, Z län
den 3 september 1999***

Dnr L-85/99

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

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

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

Luftfartsverket

601 79 NORRKÖPING

Rapport RL 2000: 18

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 3 september 1999 på Östersund/Frösö F4 flygplats, Z län, med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-DYB.

Härmed överlämnas enligt 14 § förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor en rapport över undersökningen.

Olle Lundström

Monica J Wismar

Henrik Elinder

Innehåll

SAMMANFATTNING	5
1 FAKTAREDOVISNING	7
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	7
1.2 Personskador	7
1.3 Skador på luftfartyget	8
1.4 Andra skador	8
1.5 Besättningen	8
1.5.1 Befälhavaren	8
1.5.2 Biträdande föraren	8
1.5.3 Förarnas tjänstgöring	8
1.6 Luftfartyget	9
1.6.1 Allmänt	9
1.6.2 Airbrakes	9
1.7 Meteorologisk information	9
1.8 Navigationshjälpmedel	10
1.9 Radiokommunikationer	10
1.10 Flygfältsdata	10
1.11 Färd- och ljudregistratorer	11
1.11.1 Färdregistrator (FDR)	11
1.11.2 Ljudregistrator (CVR)	11
1.11.3 Referensinformation	12
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak	12
1.12.1 Olycksplatsen	12
1.12.2 Luftfartygsvraket	12
1.13 Medicinsk information	12
1.14 Brand	12
1.15 Överlevnadsaspekter	12
1.16 Funktionskontroll av styrsystem	12
1.17 Företagets organisation och ledning	13
1.17.1 Allmänt	13
1.17.2 Drifthandbok (DHB)	13
1.17.3 Flygplanshandbok (AFM)	13
1.17.5 Utbildning	13
1.18 Övrigt	13
1.18.1 Sidvindslandning	13
1.18.2 Vindmätningar och rapportering vid flygplatser	14
1.18.3 Crew Resource Management (CRM)	14
2 ANALYS	14
2.1 Inflygningen	14
2.2 Landningen	15
2.3 Operativa rutiner	16
3 UTLÅTANDE	17
3.1 Undersökningsresultat	17
3.2 Orsaker till olyckan	17

BILAGOR *Ej bilagor i internetutgåvan / webmaster*

- 1 Utdrag ur cert.reg. beträffande förarna
(endast till Luftfartsverket)
- 2 Flygplatskort
- 3 CVR-utskrift
- 4 Tidsamplituddiagram
- 5 Checklistor

Rapport RL 2000:18

L-85/99

Rapporten färdigställd 2000-05-26

<i>Luftfartyg: registrering, typ</i>	SE-DYB , Dassault Mystere Falcon 10
<i>Klass/luftvärdighet</i>	Normalklass, gällande luftvärdighetsbevis
<i>Ägare/innehavare</i>	Andersson Business Jet AB, Vetevägen 16, 187 69 Täby
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	1999-09-03 kl. 17.12 i dagsljus <i>Anm:</i> All tidsangivelse avser svensk sommartid (SST) = UTC + 2 timmar
<i>Plats</i>	Östersund/Frösö F4 flygplats, Z län, (pos 6311N 1430E, 376 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Taxiflygning
<i>Väder</i>	Aktuellt väder rapporterat kl. 17.05: vind 220°/30 km/h, sikt > 10 km, inga moln under 5 000 fot, temp./daggpunkt +23/+13 °C, QNH 1007 hPa
<i>Antal ombord: besättning</i>	2
<i>passagerare</i>	4
<i>Personskador</i>	Inga
<i>Skador på luftfartyget</i>	Betydande
<i>Andra skador</i>	Inga
<i>Befälhavarens:</i>	
<i> ålder, certifikat</i>	54 år, D
<i> total flygtid</i>	7 441 timmar, varav 675 timmar på typen
<i> flygtid senaste 90 dagarna</i>	129 timmar, samtliga på typen
<i> antal landningar senaste</i>	83
<i> 90 dagarna</i>	
<i>Bitr. föraren:</i>	
<i> ålder, certifikat</i>	31 år, B med instrumentbehörighet
<i> total flygtid</i>	1 616 timmar, varav 1 173 timmar på typen
<i> flygtid senaste 90 dagarna</i>	89 timmar, samtliga på typen
<i> antal landningar senaste</i>	69
<i> 90 dagarna</i>	

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 3 september 1999 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-DYB inträffat på Östersund/Frösö F4 flygplats, Z län, samma dag kl. 17.12.

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

SHK har biträttats av Leif Wahlund som operativ expert.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Max Danielsson.

Sammanfattning

Flygplanet startade från Stockholm/Bromma flygplats för en flygning till Östersund/Frösö F4 flygplats. Det flögs av den biträdande föraren (styrmannen). När flygplanet närmar sig Östersund fick besättningen färdtillstånd att fortsätta direkt mot flygplatsen för en visuell inflygning till bana 30.

Flygledaren rapporterade markvinden till 220 grader 23 knop (ca 42 km/h) och gav dem därefter landningstillstånd.

På finalen upplevde förarna kraftig turbulens och noterade på instrumenten att vinden var ca 50 knop och kom från sydväst. När de närmade sig bantröskeln avtog vinden men turbulensen fanns kvar. Vid sättningen fick flygplanet en studs. Styrmannen förde då fram styrspaken (ratten) för att sänka flygplanets nos. Ungefär samtidigt fick flygplanet en rollstörning åt höger varvid han skevade emot åt vänster. Befälhavaren uppfattade det därefter som att flygplanet fick ytterligare en studs, men då endast på höger huvudhjul. Därefter rollade flygplanet kraftigt åt vänster. När sedan flygplanet tog mark med vänster huvudhjul först uppfattade förarna det som att flygplanet samtidigt girade åt vänster. Befälhavaren som nu var med i rodren förde då ned reglaget för Airbrakes¹.

När de senare embarkerade flygplanet vid terminalbyggnaden upptäckte de att vänster vingpets och skevroder hade omfattande skador efter att ha varit i kontakt med banan.

Olyckan orsakades av att föraren inte lyckades att parera för den starka byiga sidvinden med marknära turbulens som sannolikt förekom i samband med sättningen. Bidragande kan ha varit att flygplanet inte befann sig på marken när luftbromsarna fälldes ut.

Rekommendationer

Luftfartsverket rekommenderas att överväga möjligheten att, som komplement till nuvarande vindrapporteringsregler, införa någon form av rapportering av vindvariationer understigande ± 10 knop men som ändå är av en sådan storleksordning att den är betydelsefull för förare att känna till.
(RL 2000:18 R1)

¹ Airbrakes - Luftbromsar

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Flygplanet startade från Stockholm/Bromma flygplats för en flygning till Östersund/Frösö F4 flygplats. Det flögs av den biträdande föraren (styrmannen). När flygplanet närmar sig Östersund kontaktade befälhavaren Frösö kontroll och fick färdtillstånd att fortsätta direkt mot flygplatsens VOR/DME²-fyr OSS, och sjunka till flygnivå (FL) 70 (ca 2 150 meters höjd) för en visuell inflygning till bana 30. Vädret på flygplatsen rapporterades till: vind 220 grader 30 km/h (ca 13 knop), CAVOK³, temp./daggpunkt +23/+13 °C, lufttryck 1007 hPa. Kort därefter fick de färdtillstånd att fortsätta sjunka till 4 000 fot (ca 1 200 meter).

Under inflygningen diskuterade förarna den rapporterade vinden i förhållande till den angivna banan som vid tillfället hade en inflyttad bantröskel (se bilaga 2). De konstaterade att landningen skulle komma att ske med ca 80 graders sidvind från vänster. Inför landningen ökade de Vref⁴ med 8 knop till 127 knop. När de fick landningsbanan i sikte rapporterade de detta till Frösötorneret och fick då klart att göra en visuell inflygning. Flygledaren rapporterade markvinden till 220 grader 23 knop och gav dem därefter landningstillstånd.

På finalen upplevde förarna kraftig turbulens och noterade på instrumenten att vinden var ca 50 knop och kom från sydväst. När de närmade sig bantröskeln avtog vinden men turbulensen fanns kvar. Vid sättningen fick flygplanet en studs. Styrmannen förde då fram styrspaken (ratten) för att sänka flygplanets nos. Ungefär samtidigt fick flygplanet en rollstörning åt höger varvid han skevade emot åt vänster. Befälhavaren uppfattade det därefter som att flygplanet fick ytterligare en studs, men då endast på höger huvudhjul. Därefter rollade flygplanet kraftigt åt vänster. När sedan flygplanet tog mark med vänster huvudhjul först uppfattade förarna det som att flygplanet samtidigt girade åt vänster. Befälhavaren som nu var med i rodren förde då ned reglaget för Airbrakes (se 1.6.2) och meddelade efter anmodan av styrmannen att han tog över kontrollen av flygplanet.

Förarna upplevde att händelseförloppet under sättningen var mycket snabbt och de var båda under utrullningen osäkra på vad som egentligen hade hänt. När de senare embarkerade flygplanet vid terminalbyggnaden upptäckte de att vänster vingpets och skevroder hade omfattande skador efter att ha varit i kontakt med banan.

Olyckan inträffade i position 6311N 1430E; 376 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	2	4	–	6
Totalt	2	4	–	6

² VOR/DME - Very high frequency Omnidirectional Radio range/Distance measuring equipment

³ CAVOK - Sikt > 10 km, inga moln under 5 000 fot, ingen förekomst av Cb-moln inom 15 km eller väderfenomen inom 8 km från flygplatsen.

⁴ Vref - Referenshastighet vid tröskelpassage

1.3 Skador på luftfartyget

Betydande.

1.4 Andra skador

Inga.

1.5 Besättningen

1.5.1 Befälhavaren

Befälhavaren var vid tillfället 54 år och hade gällande D-certifikat.

Flygtid (timmar)

<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	3	129	7 441
Denna typ	3	129	675

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 83.

Inflygning på typen gjordes i mars månad 1998.

Senaste PFT (periodisk flygträning) genomfördes 1999-02-18 på Dassault Mystere Falcon 10.

1.5.2 Biträdande föraren

Biträdande föraren var vid tillfället 31 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	3	89	1 616
Denna typ	3	89	1 173

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 69.

Inflygning på typen gjordes i juli månad 1996.

Senaste PFT genomfördes 1999-04-28 på Dassault Mystere Falcon 10.

1.5.3 Förarnas tjänstgöring

Under veckan före olyckan hade förarna följande tjänstgöringsschema:

1999-08-28	Ledigt
1999-08-29	Ledigt
1999-08-30	Ledigt
1999-08-31	7 timmar 30 minuter
1999-09-01	Stand-by
1999-09-02	8 timmar 30 minuter
1999-09-03	3 timmar 30 minuter

1.6 Luftfartyget

1.6.1 Allmänt

LUFTFARTYGET

<i>Tillverkare:</i>	Dassult
<i>Typ:</i>	Falcon 10
<i>Serienummer:</i>	216
<i>Tillverkningsår:</i>	1988
<i>Flygvikt:</i>	Max tillåten landningsvikt 17 640 lbs, aktuell 17 280 lbs
<i>Tyngdpunktsläge:</i>	Inom tillåtna gränser
<i>Total gångtid:</i>	2 416 timmar
<i>Antal cykler:</i>	2 597
<i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn:</i>	30 timmar
<i>Bränsle som tankats före händelsen:</i>	JET A1

MOTOR

<i>Motorfabrikat:</i>	Garret
<i>Motormodell:</i>	TFE 731#2-K
<i>Antal motorer:</i>	2
<i>Motor</i>	<i>Nr 1</i> <i>Nr 2</i>
<i>Gångtid sedan nyttillv.:</i>	2 416 2 416
<i>Cykler sedan nyttillv.:</i>	2 597 2 597

Flygplanstypen är lågvingad och vinspetsarnas höjd över markytan, när flygplanet står plant på landstället, är ca en meter.

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

1.6.2 Airbrakes

Flygplanstypen är utrustad med fyra hydrauliskt manövrerade luftbromsar, två på vardera vingens ovansida (Inboard- resp. Outboard Airbrakes). De manövreras från förarkabinen med ett reglage placerat mellan förarplatserna. Enligt tillverkarens föreskrifter skall aktiveringstiden för respektive ut- och infällning vara:

	Utfällning	Infällning
Inboard Airbrakes	3,0 ± 0,2 sek	5,2 ± 0,2 sek
Outboard Airbrakes	2,8 ± 0,1 sek	5,2 ± 0,2 sek

1.7 Meteorologisk information

I samband med ett omfattande lågtryck över Norska havet förekom vid tiden för olyckan kraftiga sydvästliga vindar över Norrland.

METAR Östersund/Frösö F4 flygplats kl. 17.20: vind 220°/17 knop, inga vindbyar, sikt >10 km, inga moln under 5 000 fot, temp./daggpunkt +24/+13 °C, QNH 1007 hPa.

Vindmätaren vid bana 12 registrerade följande vind:

Tid	Riktning	Hastighet medelvind/ 2 minuter	Hastighet medelvind/ 5 sekunder
1610	205 gr	19 knop	21 knop
1620	210	17	19
1630	205	15	17
1640	215	18	17
1650	212	18	21
1700	228	17	20
1710	222	19	17
1720	222	18	16
1730	225	19	20
1740	215	20	20
1750	208	21	19
1800	205	22	18

Vindmätaren vid bana 30 var vid tillfället ur funktion p.g.a. att arbeten förekom på banans första del. Detta informerades inte förarna om.

Enligt meteorologen på flygplatsen förekommer den aktuella vindriktningen och -styrkan mycket sällan över Frösön, vilket beror på Oviksfjällen, utan vinden brukar vrida mer åt västligt eller sydligt håll. Den kan dessutom få ökad hastighet när den passerar mellan bergshöjden och hangarerna (se avsnitt 1.10), vilket kan medföra byighet i både sidled och hastighet. Vid olyckstillfället pågick sedan en kortare tid arbeten på början av bana 30. Eftersom vindmätarna då var ur funktion hade meteorologerna ingen erfarenhet av förhållandena vid aktuell vind och hur den i förhållande till den inflyttade bantröskeln kunde inverka på landande flygplan. Däremot var det väl känt att nedsvep förekom vid bantröskeln till bana 12 på grund av att det finns ett hus beläget söder om denna.

1.8 Navigationshjälpmedel

Flygplanet var utrustat för instrumentflygning. Bana 30 är normalt utrustad med ILS⁵, VOR och NDB⁶ men var för tillfället under ombyggnad och dess ILS därmed satt ur funktion. Inflygningen genomfördes under VMC⁷.

1.9 Radiokommunikationer

Sedvanlig kommunikation förekom mellan förarna och flygledaren (se bilaga 3).

1.10 Flygfältsdata

Flygplatsen hade status enligt AIP Sverige. Vid tidpunkten för händelsen förekom som nämnts arbeten på bana 30 varvid bantröskeln var inflyttad 500 meter så att den tillgängliga banlängden var 1 800 meter. Banan har en lutning på -0,5 % (nedförsbacke).

⁵ ILS – Instrument Landnings System

⁶ NDB – Non Direction Beacon

⁷ VMC - Visuella väderförhållanden

Sydväst om bana 30 ligger först en drygt 50 meter hög bergsknalle bevuxen med träd och ungefär i mitten på banan finns ett militärt rampområdet med flera hangarer. Mellan dessa ligger ett öppet område utan byggnader (se bilaga 2).

1.11 Färd- och ljudregistratorer

1.11.1 Färdregistrator (FDR)

Flygplanet var utrustat med färdregistrator av typ F800 P/N 17M703-274 S/N 5173. Efter olyckan demonterades den från flygplanet och skickades till Scandinavian Avionics A/S för avläsning av data. Utrustningen har kapacitet att registrera 10 parametrar med hastigheten en avläsning/sek. Av okänd anledning har relevant avläsning endast skett av flygfart (IAS), flyghöjd (ALT) och kursriktning (Heading). Vid analys av det aktuella händelseförloppet har användningen av denna information varit begränsad på grund av låg noggrannhet i intervallet. Dock stöder utläsningen besättningens uppfattning om förekomst av turbulens på finalen samt att flygplanet fick en girstörning åt vänster några sekunder efter den första markkontakten.

1.11.2 Ljudregistrator (CVR)

Ljudregistratorn av typ AV557C P/N 980-6005-076 S/N 9946 skickades till Muirhead Avionics i England för avspelning. Inspelning har skett på tre kanaler av vänster respektive höger förars kommunikation ("öppen mikrofon") samt från en s.k. Area Mike, en centralt placerad mikrofon som fångar upp allt ljud i förarkabinen. På bandet fanns 33 minuter inspelat ljud varav de sista 16 minuterna spelats in efter händelsen i samband med att flygplanet då blivit strömsatt. Efter olyckan har företaget infört rutiner innebärande att säkringen för CVR alltid skall kopplas ur efter en inträffad händelse. Eftersom en CVR endast innehåller inspelning av de senaste ca 30 minuterna av en flygning elimineras därmed risken för att spela bort värdefull ljudinformation.

En kopia av det avspelade bandet skickades till Magnic AB i Sverige för avskrift och analys. Förutom en avskrift av förarnas samtal (bilaga 3) har ett tidsamplituddiagram (bilaga 4) gjorts av ljudet i de tre registrerade kanalerna under sättningsförloppet.

Av bilagorna framgår bl.a. att händelseförloppet i samband med sättningen överraskade förarna och gick snabbt. Tiden 0 har satts vid den bedömda första markkontakten. Ca 1,7 sekunder senare hörs ett svagt utrop från styrmannen "Jösses". Vid 3,6 sekunder hörs ett "knäpljud" som efter jämförelse med referensinspelning (se avsnitt 1.11.3) med god säkerhet kunnat relaterats till ljudet vid aktivering av luftbromsar. Samtidigt säger befälhavaren "Jag tar ut dom här". Vid 4,5 sekunder svarar styrmannen "Ja gör det".

Mellan 6 och 10 sekunder efter den första markkontakten hörs ljud som bedöms häröra från markkontakt mellan landningshjul och banan vid totalt sex olika tillfällen. Detta kan tyda på en "stor" studs (från 0 till 6 sekunder) och ett antal mindre studsar i samband med att alla hjulen successivt får markkontakt. Det är också möjligt att markkontakt skett vid 4 sekunder men att ljudet från detta döljs av övriga ljud. Eftersom denna typ av ljud inte hörs på referensinspelningen råder en viss osäkerhet om tolkningen. Vid 8 sekunder säger styrmannen "Jösses! Vad fan hände" och vid 10 se-

kunder "Dina kontroller" som omedelbart kvitteras av befälhavaren med "My controls".

Eftersom något ljud från ett vingislag inte finns inspelat har det inte med säkerhet kunnat fastställas i vilket skede vingen slog i banan.

1.11.3 Referensinformation

För att med större säkerhet kunna identifiera de olika ljud som förekommer på ljudavspelnningen från flygplanets CVR har vid en senare flygning med flygplanet inspelning gjorts av olika ljud i förarkabinen, som sedan jämförts med dem från olyckstillfället.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Bana 30 på Östersund/Frösö F4 flygplats.

1.12.2 Luftfartygsvraket

Luftfartyget fick skador på vänster vingpets, vänster skevroder och framkantsklaff.

1.13 Medicinsk information

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

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

Nödsändaren av typ Dorne Marboline DMN 8.1 aktiverades inte vid olyckan.

1.16 Funktionskontroll av styrsystem

Efter händelsen har en funktionskontroll utförts på flygplanets roder-, klaff-, slats- och luftbromssystem utan att något fel eller onormalt har konstaterats. Följande aktiveringstider uppmättes för luftbromsarna:

	Utfällning	Infällning
Inboard airbrakes L/R	3/3 sek	6/6 sek
Outboard airbrakes L/R	3/3 sek	6/6 sek

Samtliga system har även kontrollerats under flygning utan att något onormalt konstaterats.

1.17 Företagets organisation och ledning

1.17.1 Allmänt

Flygföretaget utövar luftfartsverksamhet i förvärvssyfte omfattande luftfart i icke regelbunden trafik. Företaget har sitt säte i Stockholm med baseringsort på Stockholm/Bromma flygplats. Verksamheten bedrevs vid tillfället med tre flygplan av typ Falcon 10 och företaget hade åtta fast anställda flygförare.

1.17.2 Drifthandbok (DHB)

I företagets DHB behandlas i kapitel 6.4 användningen av checklistor och vilken standardfrasologi som skall användas. Bl.a. anges att checklistor skall läsas högt. Föreskrivna åtgärder skall utföras, kontrolleras och därefter besvaras. För att undvika missförstånd i cockpit skall all kommunikation vad gäller flygningen ske på engelska samt fastställda uttryck användas. I kapitel 7.1 anges att vid radiotrafik med svensk militär (flygledare på militära flygplatser) får även svenska användas.

1.17.3 Flygplanshandbok (AFM)

I AFM beskrivs i kapitel 6 hur referensfarten på finalen (Vref) skall korrigeras med avseende på vind, vindriktning och vindbyar. Till Vref (119 knop) skall adderas halva motvindskomponenten och vid vindbyar skall hela vindstyrkan i byarna adderas (max 20 knop).

1.17.4 Operational Instruction Manual

I flygplanstillverkarens "Operational Instruction Manual" anges beträffande handhavande av Airbrakes:

"After touch down, airbrakes ... EXT".

"Extend airbrakes after contact with the runway and as soon as the nose wheel has touched down."

Maximal demonstrerad sidvindskomponent för flygplanstypen är 25 knop.

1.17.5 Utbildning

Utbildning av företagets förare på flygplanstypen sker i simulator vid flygskolan Simuflite i USA. Vart annat år för befälhavare och vart fjärde år för biträdande förare görs PFT i simulator. Även detta sker vid Simuflite i USA och då med användning av Simuflites personal och med användning av flygskolans interna checklistor. PFT i simulator görs dock sällan samtidigt med två förare från företaget. Övrig PFT görs i flygplanet.

1.18 Övrigt

1.18.1 Sidvindslandning

Det finns i huvudsak två olika metoder för att kompensera för sidvind vid landning. Den ena är s.k. "krabbning", varvid flygplanets nos hålls upp mot vinden fram till kort före sättningen då flygplanet rätas upp mot centrumlinjen. Den andra är att luta flygplanet mot vinden och med sidoroder motverka den därigenom initierade svängen. Denna attityd kan i princip bibehållas fram till sättningen .

Under landning i sidvind måste man dessutom räkna med förekomsten av vertikala och horisontella vindvariationer. Om dessa dessutom är kraftiga ställs stora krav på förarens manövrering av flygplanet under sättningsfasen för att undvika hård sättningsfas eller att en vingpets får kontakt med banan.

1.18.2 Vindmätningar och rapportering vid flygplatser

Vinden vid en flygplats påverkas bl.a. av markytans topografi, geografiska position och omgivande terräng. En flygplats som är omgiven av öppna fält har ett annat vindklimat än en som är omringad av kuperad terräng och hög vegetation. Av detta skäl är vanligtvis större flygplatser försedda med utrustning för vindmätning på flera platser längs banan. Själva mätningen sker vanligtvis på en höjd mellan sex och tio meter över markytan.

Genomsnittsperioden för vindobservationen skall vara 2 minuter. Temporära förändringar skall rapporteras till flygplan om den totala variationen i vindriktningen är större än 60 grader och/eller om vindhastigheten varierar med mer än 10 knop i förhållande till medelvinden under en 10-minutersperiod.

Enligt Bestämmelser för Flygtrafikledningstjänst (BFT) sektion 0 kapitel 2 5.2 skall flygledare normalt använda måttenheten knop för vindhastigheter när det gäller flygplan på civil färdplan. Om vinduppgifterna inhämtas från QAM⁸ eller MET REPORT⁹ skall de måttenheter användas som står på blanketten eller motsvarande. Omvandling görs endast på särskild begäran från förare.

I praktiken avgör förare vid sitt första anrop till en militär flygplats vilket språk som skall användas. Vädret som lämnas då är enligt QAM som anger vindstyrkan i km/h. Under inflygningen rapporteras sedan landningsvinden i knop som avläses direkt från vindmätarinstrumentet i flygledartornet.

1.18.3 Crew Resource Management (CRM)

Vid undersökning av olyckor och tillbud världen över har man de senaste åren allt oftare kunnat konstatera att bristande samarbete och dålig kommunikation mellan besättningsmedlemmar varit huvudorsak eller bidragande. Detta faktum har lett fram till ett program för bättre besättningsmedlemsamarbete, s.k. Crew Resource Management (CRM).

CRM innebär optimal användning av kunskaper och resurser som finns tillgängliga i en flygplansbesättning för att uppnå maximal säkerhet, effektivitet och komfort under flygning. I CRM läggs stor vikt vid kommunikationen mellan besättningsmedlemmarna och hur ett gott samarbete och en "teamkänsla", såväl ombord som utanför flygplanet, skall kunna uppnås.

Ett stort antal flygbolag i världen utbildar sin flygande personal i CRM. Utbildningen sker både i en grundläggande kurs och som fortutbildning i samband med periodisk flygträning.

2 ANALYS

2.1 Inflygningen

Flygningen från Stockholm var rutinmässig och vädret tillät en visuell inflygning och landning. Under inflygningen rapporterades vinden på banan till 220 grader 30 km/h och förarna diskuterade lämpligheten av att använda bana 30 för landning. Man bekymrade sig bl.a. för att landningen

⁸ QAM – Militär meteorologisk rapport

⁹ MET REPORT – Meteorologisk rapport

skulle komma att ske i kraftig sidvind och att banan sluttar något utför. Befälhavaren övervägde därför även möjligheten att istället landa på bana 12. Av CVR-utskriften framgår att resonemanget var ostrukturerat och inte följde föreskriven fraseologi. Användningen av landningschecklistan synes ha varit sporadisk.

Dessa avsteg kan ha varit en bidragande orsak till att den korregering av finalfarten V_{ref} , som förarna gjorde under inflygningen med avseende på den rådande markvinden blev felaktig. Den senaste rapporterade vinden före landningen var 220 grader och 23 knop men utan vindbyar. Det innebär en infallsvinkel av vinden på 80 grader som ger en motvindskomponent på ca 4 knop och en sidvindskomponent på 22,5 knop. Korrekt korrigering för den rådande vinden var därmed att öka V_{ref} med 2 knop till 121 knop. I stället för att addera 2 knop till V_{ref} beräknade förarna att V_{ref} skulle ökas med 8 knop. Huruvida detta kan ha haft betydelse för det följande händelseförloppet är dock ovisst.

I detta sammanhang måste man konstatera att det var olyckligt att förarna under inflygningen fick vindhastigheten rapporterad i km/h, medan de på finalen fick vinden rapporterad i knop. Ett sådant förfarande kan förorsaka misstag vid planering av en landning.

På finalen angavs som nämnts vinden till 220 grader 23 knop. Efter landningen meddelade flygledaren att vinden vid landningen var 220 grader 17 knop. Detta stöder förarnas uppfattning om att stora vindvariationer förekom. Förarna rapporterade också efter landningen till tornet att "Ja, tornet som du såg så rullade det väldigt över banan där borta i turbulens, så varning för andra".

Enligt nuvarande bestämmelser rapporteras inte vindvariationer om avvikelser från medelvindhastigheten under en tiominutersperiod understiger ± 10 knop. Detta innebär att momentanvinden t.ex. kan variera mellan 1 och 19 knop, om medelvinden är 10 knop utan att den rapporteras som byig. I detta fall hade sannolikt förarna varit betjänta av att få information om att vindvariationer förekom även om dessa inte var kvalificerande för att rapporteras som "byig vind". Det finns därför skäl att överväga för och nackdelar med att, som komplement till nuvarande regler, införa någon form av rapportering av vindvariationer understigande ± 10 knop men som ändå är av den storleksordningen att den är betydelsefull för förare att känna till.

Som framgår av kap. 1.18.2 finns det beträffande vindmätning och vindrapportering flera osäkerhetsfaktorer som förare i landande och startande flygplan måste ta hänsyn till, såsom typ av vindrapport, tidpunkt för vindmätning, mätutrustningens placering, påverkan av omgivande terräng etc. I detta fall förelåg flera olyckliga omständigheter. Vinden kom in nästan tvärs banan från vänster. Direkt till vänster om banan ligger i landningsriktningen först en drygt 50 meter hög kulle, därefter en öppen markyta och sedan ett antal hangarbyggnader. Det är mycket troligt att marknära turbulens med stora variationer i vindhastighet och vindriktning kan ha förekommit utefter banan i lä av dessa hinder.

2.2 Landningen

Som framgår av punkt 2.1 så var förutsättningarna inför sättningen på banan mindre gynnsamma av flera skäl. CVR-utskriften bekräftar förarnas beskrivning att flygplanet fick en studs och en gir åt vänster i samband med den första sättningen. Därefter blev flygningen under några sekunder dramatisk och i viss mån okontrollerad. Luftbromsarna fälldes ut 3,6 sekunder efter den första markkontakten. Huruvida flygplanet då hade

markkontakt i samband med en ny studs eller fortfarande befann sig i luften efter den första studsens har inte gått att fastställa. Det har inte heller varit möjligt att exakt bestämma när vingen tog i banan. Mycket talar dock för att detta skedde någon gång mellan 4 och 9 sekunder efter första markkontakten alltmedan flygplanet successivt tog mark. Under detta skede överlämnade också styrmannen spontant flygningen till befälhavaren.

Något tekniskt fel på flygplanet som kan förklara händelseförloppet har inte hittats. En smärre avvikelse i ut- och infällningshastighet av luftbromsarna i förhållande till specifikationen konstaterades vid funktionsprov men detta bedöms inte ha haft någon betydelse för händelseförloppet. Det är uppenbart att både styrmannen och befälhavaren blev överraskade av den kraftiga studsens med efterföljande roll- och girstörning i samband med den första markkontakten. Allt talar för att det följande händelseförloppet berodde på en kombination av vindvariationer med turbulens i marknära skikt och manövreringen av flygplanet. På flygplanstypen, där avståndet mellan vingspetsarna och banan endast är ca en meter, är marginalen för korrigerande i rollplanet begränsad. Om flygplanet befann sig i luften när luftbromsarna aktiverades kan detta ha varit en bidragande orsak till olyckan.

Med tanke på flygplanstypens känslighet för byig sidvind vid start- och landning samt vikten av att flygplanet befinner sig på marken när luftbromsarna fälls ut finns skäl att speciellt uppmärksamma detta vid typinflygning och PFT.

2.3 Operativa rutiner

Vid genomgång av CVR-utskriften från flygningen har SHK funnit att förarna gjorde flera avsteg från företagets DHB vad gäller användning av checklistor och föreskriven fraseologi. SHK finner detta förvånande med tanke på den kvalificerade typ av kommersiell flygning det rörde sig om och hur grundläggande detta är för att uppnå erforderlig flygsäkerhet.

Av CVR-utskriften framgår också att endast en uppsättning av landningskort fanns för flygplatsen. Detta får anses som en brist. Två-pilotsystemet bygger på att en flyger och den andre övervakar samt assisterar. Denne skall då ha tillgång till frekvenser och höjdangivelser m.m.

På ett litet flygföretag med få förare som ofta flyger tillsammans - som i detta fall - finns alltid risken att fraseologin förändras och egna rutiner smyger sig in. En starkt bidragande orsak kan i detta fall ha varit att typutbildning av företagets förare och genomförande av vissa PFT sker utan användning av företagets egna rutiner och egna checklistor. Vidare sker PFT i simulator sällan med två förare från företaget tillsammans. Dessa förhållanden medför att möjligheterna till CRM-träning, som är en väsentlig del i att hålla den operativa flygsäkerheten på en hög nivå, minskar. Det ligger dock alltid ytterst på flygchefens ansvar att säkerställa att företagets operativa rutiner följs.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Förarna hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c) Inget tekniskt fel av betydelse för händelseförloppet har konstaterats på flygplanet.
- d) Bantröskeln till bana 30 var inflyttad 500 meter.
- e) Vindmätaren för bana 30 var ur funktion.
- f) Landningen gjordes i turbulent sidvind.
- g) Förarna gjorde en felaktig korrektion av V_{ref} med avseende på vinden.
- h) Avsteg gjordes från företagets DHB vad gäller användning av checklista och föreskriven fraseologi.
- i) Endast en uppsättning av landningskort fanns tillgängligt.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av att föraren inte lyckades att parera för den starka byiga sidvinden med marknära turbulens som sannolikt förekom i samband med sättningen. Bidragande kan ha varit att flygplanet inte befann sig på marken när luftbromsarna fälldes ut.

4 REKOMMENDATIONER

Luftfartsverket rekommenderas att överväga möjligheten att, som komplement till nuvarande vindrapporteringsregler, införa någon form av rapportering av vindvariationer understigande ± 10 knop men som ändå är av en sådan storleksordning att den är betydelsefull för förare att känna till.
(RL 2000:18 R1)