

RAPPORT

Postboks 213, 2001 Lillestrøm

Telefon: 63 89 63 00

Telefaks: 63 89 63 01

URL: <http://www.aaib-n.org>

SL RAP: 36/2004

Avgitt: 25. oktober 2004

Denne undersøkelsen har hatt et begrenset omfang. Av den grunn har HSLB valgt å benytte et forenklet rapportformat. Rapportformat i henhold til retningslinjene gitt i ICAO annex 13 benyttes bare når undersøkelsens omfang gjør dette påkrevd.

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 1 time) hvis ikke annet er angitt.

Luftfartøy

-type og reg.: Boeing 737-700, LN-RPK

-fabr. år: 2000

-motorer: 2 stk. CFM56-7B20-2

Operatør: Scandinavian Airline Systems

Radiokallesignal: SK 1311

Dato og tidspunkt: Onsdag 27. november 2002, kl.1350

Hendelsessted: Oslo lufthavn Gardermoen (ENGM)

Type hendelse: Luftfartshendelse, avgang uten at flaps, slats og stabilisatortrim var satt i riktig posisjon

Type flyging: Ruteflyging

Værforhold: METAR 1250 UTC:VRB01KT 0300 R19R/0350V0500N
R01R/0600N FZFG VV001 M07/M08 Q1018 TEMPO 0500
FZFG=

Lysforhold: Dagslys

Flygeforhold: IMC

Reiseplan: IFR

Antall om bord: Ikke oppgitt

Personskader: Ingen

Skader på luftfartøy: Ingen

Andre skader: Ingen

Besetning: Fartøysjefen

-kjønn/alder: Mann, 45 år

-sertifikat: ATPL

-flygererfaring: Totalt 10 511 timer,
272 timer på typen

Styrmannen

Kvinne, 30 år

ATPL

Totalt 2 143 timer,
349 timer på typen

Informasjonskilder: SAS Flight Occurrence Report og SAS Serious Incident Report,
samt HSLBs egne undersøkelser

FAKTISKE OPPLYSNINGER

Hendelsen inntraff i forbindelse med en flyging (SK1311) fra Oslo lufthavn Gardermoen (ENGM) til Stavanger lufthavn Sola (ENZV) 27. november 2002 med avgang kl.1350. Flyet var en Boeing 737-700 med registrering LN-RPK. Etter normal start av motorer takset flyet til avisingsplassen ved RWY 19L. Fartøyet ble avisert ved hjelp av Type 2+ med HOT (Hold Over Time) 6-9 minutter i henhold til de gjeldende værforhold som var beskrevet som dårlig sikt med tåke under isingsforhold.

Etter start av motorene sier gjeldende prosedyre at besetningen skal gjennomføre en "After Start Check List" og en "Taxi Check List" før avgang. Det foreligger to forskjellige "After Start Check Lists": En som benyttes dersom det ikke er behov for avising eller at avisingen skjer ved gate, og en annen som benyttes når det avises annet sted enn ved gate.

Besetningen glemte å gjøre "Taxi Check List" etter avisingen, "Taxi Check List" inneholder instruksjon om at flaps, slats og stabilisator trim skal settes i korrekt posisjon for avgang. Denne forglemmelsen resulterte i at flaps var oppe, slats var inne og stabilisator trim var i full "Aircraft Nose Down" (AND) under avgangen, hvilket medførte er "Non-configured Take Off".

Turen var planlagt med styrmannen som PF (pilot flying). På grunn av værforholdene ble det bestemt at fartøysjefen skulle gjennomføre avgangen, og at styrmannen skulle overta kontrollene under utklating ved passering av 1 000 ft. I løpet av avisingsprosessen bedret været seg, og fartøysjefen bestemte derfor at styrmannen skulle være PF fra start uten å informere styrmannen om dette før han sa: "Your Controls", etter at flyet var klar for avgang på rullebanen. Ny avgangsbriefing ble ikke gjort.

Styrmannen aksepterte kontrollen over flyet og holdt flyet med manuelle bremsers mens "Thrust Levers" ble ført frem for "Engine Run Up". Dette resulterte i at "Take Off Warning" kom på.

"Take Off Warning" er et varselhorn som tuter med korte støt dersom en eller begge "Thrust Levers" blir ført frem mot avgangsstilling mens flyet er på bakken og en eller flere av følgende betingelser er oppfylt:

- Flaps ikke i avgangsstilling
- Slats ikke i avgangsstilling
- Spoilerhåndtaket ikke er i nedre stilling
- Spoilerne er oppe med spoilerhåndtaket i nedre stilling
- Parkeringsbremsen er på
- Stabilisator trim ikke satt i avgangsposisjon

Dersom flyet konfigureres riktig etter at varslet er kommet på, eller dersom flyet skifter fra "Ground- til Flight" mode, vil varslet slås av. Dette er en absolutt barriere for å sikre at de forannevnte innstillinger er korrekte før "Take Off".

Fartøysjefen oppfattet feilaktig "Take Off Warning" som å være forårsaket av den manuelle bremsesystemaktiveringen, og aksepterte den i den tro at varslet ville gå av når bremsene ble sluppet for avgang. Han kommenterte dette til styrmannen og da "Engine Run Up" var ferdig, ble bremsene sluppet og avgangen startet.

"Take Off Warning" fortsatte å tute, og styrmannen oppdaget at flaps ikke var satt ut. Hun valgte flaps/slats til avgangsstilling på eget initiativ, og forventet at fartøysjefen ville ta over kontrollen og avbryte avgangen på V_1 "Decision Speed", dersom varslet ikke stoppet.

Da hastigheten nærmet seg V_1 var besetningen av den oppfatning at det grønne varsellyset som indikerer riktig flaps/slats stilling for avgang var på. Fartøysjefen tok ikke over kontrollen, og avgangen ble gjennomført.

Besetningen var ikke klar over at flyet på dette tidspunkt var feil konfigurert fordi stabilisatortrimmen var satt feil. Flight Data Recorder (ferdskrifer) viste i ettertid at flaps ikke var i riktig stilling før etter at V_1 var passert, mens slats først var i riktig stilling etter V_r (rotasjonshastighet) og etter at elevatoren var satt i stilling for rotasjon.

På V_r ble flyets nese forsøkt løftet til avgangsstilling, men flyet virket svært nesetungt og roterte først etter V_2 "Take Off Safety Speed".

Referansehastighetene:

V_1	113 KT
V_r	121 KT
V_2	128 KT

Utskrift fra ferdskriferen viser følgende hastigheter under avgangen:

- 53 KT, Flaps blir valgt
- 91 KT, Slats begynner å bevege seg
- 115 KT, Flaps i stilling 1
- 123 KT, Elevatoren beveges for å rotere flyet
- 128 KT, Slats i avgangsstilling
- 147 KT, Utstrukket neshjulslegg stopper "Take Off Warning", flyet roterer
- 159 KT, Stabilisatortrimmen begynner å trimme flyet ANU (Aircraft Nose Up)
- 161 KT, Positiv indikasjon på radiohøydemåler, flyet er i luften

Utklatingen og resten av turen til Stavanger lufthavn Sola foregikk normalt. Fartøysjef og styrmann bestemte seg for å avslutte turen etter landing i Stavanger. De ringte derfor til sjefflyger, beskrev hendelsen og bad om avløsning.

"Take Off Warning" er den siste sikkerhetsbarrieren i systemet som skal sikre at flyet har riktig konfigurasjon før avgang. Dersom den kommer på, skal avgangen stoppes og en analyse skal gjennomføres for å klarlegge årsaken til varslet. Ettersom en rekke parametere blir overvåket samtidig som dette varslet, blir tiden for knapp til at en tilfredsstillende feilsøking kan gjøres under en pågående avgang.

SAS opererer for tiden med to forskjellige metoder for bruk av sjekklister på Flight Deck. Den tradisjonelle metoden, kalt "Read and Do", forutsetter at sjekkpunktet leses, utføres, og dersom dette spesifiseres i listen, også dobbeltsjekkes av det andre besetningsmedlemmet før punktet anses ferdigbehandlet.

Den nyere metoden som benyttes på Boeing 737 maskinene, i SAS kalt "Scan Flow and Check", og innebærer at samme besetningsmedlem som har sjekket og satt kontroller, brytere etc, kan lese sjekklisten. Det andre besetningsmedlem verifiserer og svarer at alt er korrekt utført i henhold til sjekklisten.

SAS 737 "Normal Check List" inneholder to "After Start" sjekker. Den første "After Start" sjekken følger naturlig etter "Prestart Chcheck List" og etterfølges av "Taxi Check List". Se vedlegg 1, 737 "Normal Check List".

Den alternative "After Start" sjekklisten heter: "After Start, De-anti-icing away from gate with engines running". Denne delen av sjekken er plassert sist på sjekklisten etter sjekken som heter "Parking".

De forskjellige sjekkene som skal gjøres i forbindelse med en flyging er plassert kronologisk etter hverandre på sjekklisten. Det presiseres at det ikke er tillatt å "hoppe" i sjekklisten. Dersom det av en eller annen grunn blir stopp i sjekklistelesingen, skal listen legges på et bestemt sted for så å fortsette gjennomgangen når forholdene tillater dette.

SAS har hatt 5 hendelser av samme type på litt over et år. To av hendelsene med Boeing 737 og tre med MD80. Hendelsene på Boeing 737 var nær identiske med "Take Off Warning" under "Take Off Roll". Besetningen på denne siste hendelsen var ikke kjent med den forrige "Non Configured Take Off" hendelse som ikke ble klassifisert som "Serious Incident".

Kapteinen var på "Stand By" denne dagen og var blitt kalt ut på kort varsel. Hans hjemlige situasjon gjorde at han flere ganger hadde bedt om å bli overført til en annen vaktturnus uten at dette var blitt innvilget av selskapet. I tillegg hadde han bedt om å få endret tidspunkt for deltagelse i diverse kurs og utsjekksprogram, fordi det var vanskelig å få koordinert disse med ektefellens yrkesmessige forpliktelser. Kapteinen oppfattet arbeidsforholdene i selskapet som stressende på grunn av den siste tides endringer og nedskjæringer innen flyindustrien. Han hadde i tillegg, like før avgang, fått avslag på en anmodning om fridager som han hadde behov for på grunn av sykdom i familien. Han hadde prøvd å ta opp dette aktuelle problemet med en ansvarlig person i administrasjonen uten å bli hørt.

Styrmannens situasjon var at hun var meddelt i et brev at hun var sagt opp fra sin stilling i flyselskapet på grunn av nedskjæringer, og forklarte at dette forholdet sammen med fartøysjefens "fjernhet", gjorde at hennes oppmerksomhet i forhold til flygingen ikke var optimal fordi samspillet i cockpit ikke fungerte som det skulle.

HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

Det faktum at operatøren har hatt 5 hendelser på litt over et år, med to forskjellige flytyper involvert, indikerer at dette dreier seg om en systemfeil. Sjekklistemethodikk, sjekklistenes utforming, besetningenes trening, besetningenes manglende forståelse og respekt for varslingsystemet, samt uheldige personrelaterte forhold er sannsynlige årsaksfaktorer i disse hendelsene.

Denne hendelsen med LN_RPK kan være forårsaket av flere forhold: Uklarheter i forbindelse med avgangsprosedyrer og avising, to flygere med problemer i relasjon til privatlivet, uheldige forhold i selskapets personalpolitikk og mangelfull "flightdeck" kommunikasjon.

De to forskjellige sjekklistemethodikkene i bruk i SAS har begge sine fordeler og ulemper, og må bedømmes som likeverdige når de utføres korrekt. Men ettersom de to metodene er i bruk i selskapet samtidig, er det ikke til å unngå at en viss sammenblanding av metodene kan forekomme dersom det ikke spesielt fokuseres på forholdet. Spesielt kan dette gjøre seg gjeldende i den første perioden etter besetningsmedlemmers overgang fra en flytype til en annen der forskjellig sjekklistemethodikk er i bruk. HSLB har i samtaler med besetningsmedlemmer fått bekreftet at dette skjer, og at også kombinasjoner av de to metodene brukes, hvor "Scan Flow and Check" brukes for sjekklister på bakken og en modifisert "Read and Do" brukes i luften.

Med dagens meget komprimerte treningsprogrammer i forbindelse med overgang mellom forskjellige flytyper kreves det spesiell oppmerksomhet på slike forhold for nettopp å hindre sammenblanding av disse metodene under linjeflyging.

Sjekklisten "After Start, de-/Anti-icing away from Gate with Engines Running", er plassert sist av listene på "Normal Check List". Denne plasseringen kommer ikke i en logisk rekkefølge i forhold til de andre sjekkene i listen, og det finnes heller ingen forklarende referanse til hvor man skal fortsette etter at denne sjekken er avsluttet. At man må gå tilbake i listen for å utføre "Taxi Check List" er overlatt til den enkelte flygeres hukommelse. Dette er betenkelig fordi den menneskelige hukommelse er lett påvirkbar og kan fungere utilfredstillende i stressende situasjoner som en avgang ofte er. Det virker derfor ulogisk at et slikt hukommelsesrelatert punkt er en forutsetning for anvendelsen av selve sjekklisten. HSLB mener at en viktig årsak til at "Taxi Check List" ikke ble utført på denne flygingen og at flyet derfor ikke ble riktig konfigurert for avgang, kan ligge i selve sjekklistens utforming. Rutinemessig skulle styrmannen lese 2 sjekklistene: "After Start og Taxi Check List" Ubevisst utførte kanskje styrmannen "After Start og De-Ice Away From Gate Check List", hvoretter sjekklisten ble lagt bort. Da fartøysjefen ikke beordret å sette "Flap" for avgang, som er den normale måten å beordre "Taxi Check List" på, falt siste barriere. Boeing 737 og MD80 SOP "Standard Operating Procedures" krever ingen ytterligere sjekk av konfigurasjonen før avgang.

Generelt heter det at flygere skal være "fit for flying", både medisinsk og psykologisk. Erfaringsmessig er flygere flinkere til å ta vare på den medisinske delen av disse kravene enn den psykologiske. Selv om mye har skjedd de siste årene når det gjelder flygeres forståelse av betydningen av menneskelige faktorer, er det fortsatt vanskelig for mange å innrømme at de har problemer, og at man under visse betingelser burde melde seg "unfit for flying" for en kortere eller lengre tid. I det aktuelle tilfellet hadde begge flygere et stressnivå på grunn av personlige forhold som virket inn på yrkesutøvelsen:

Fartøysjefen hadde problemer med å få en turnus som kunne passe til hans ektefelles turnusprogram. Han hadde prøvd å finne noen i selskapet som han kunne diskutere dette med, men uten hell. Han følte tydelig dette som så belastende at hans mentale kapasitet var redusert som følge av det private stresset og urolige arbeidsforhold. Dette forholdet ble forsterket ved at han ble kalt ut på kort varsel og at været var ustabil. Man vet fra utallige studier at dersom nivået på privat stress og jobbstress er høyt, reduseres den ledige mentale kapasiteten som bør være tilgjengelig i en akutt stress/nødsituasjon. Som følge av nedsatt kapasitet forringes ofte sanseoppfatningen, samt at situasjonsoversikten og kommunikasjonsevnen reduseres.

Før flyturen var besetningen enig om at styrmannen skulle være PF (pilot flying), mens kapteinen skulle utføre selve avgangen pga værforholdene. Men etter aviseringen, mens flyet stod og ventet på avgangsklarering, bestemte kapteinen plutselig at styrmannen også skulle utføre avgangen. Denne beslutningen kom uventet på styrmannen som i utgangspunktet var mentalt forberedt på å ta over fartøyet etter 1 000 Ft. Man må anta at hennes personlige problemer i forbindelse med oppsigelsen og en usikker jobbfremtid også satte sitt preg på hennes evne til å forholde seg til akutte endringer i situasjonen, og at hun i utgangspunktet ikke var så skjerpet som hun burde ha vært.

Besetningen hadde hatt kort tid til å forberede flygingen pga de plutselige endringene i besetningssammensetningen før de startet flygingen, og opptrådte derfor som om ingen av dem hadde ekstrabelastninger.

Selskapets CRM trening har ikke vært effektiv nok for disse flygerne når det gjelder punktet om at tilgjengelige ressurser i den aktuelle arbeidssituasjon skal evalueres, siden begge har tatt det for gitt at den andre fungerte optimalt. Når en slik uheldig situasjon i tillegg blir kombinert med uklare sjekklistene og anvendelse av dem, er flere av systemets innebygde sikkerhetsbarrierer brutt. Den foreliggende hendelsen kunne ha utviklet seg til en meget farlig situasjon dersom marginene ikke hadde vært på besetningens side. Både fartøysjefen og styrmannen kunne fått hjelp til sine

problemer ved å henvende seg til selskapets HMS-avdeling når de ikke nådde frem med sine henvendelser til sine flyoperativt foresatte. En av HMS-avdelingens oppgaver er å drive rådgivning og informasjon i forbindelse med organisatoriske og psykososiale problemstillinger. I avdelingens brosjyre nevnes spesielt omsorg og bistand ved jobbrelevante og personlige kriser.

Ledere bør være spesielt på vakt i forbindelse med omstillinger på en arbeidsplass. Dette gjør noe både med den eksisterende selskapskultur og med dem som skal utføre oppgaver som vanlig i løpet av denne perioden. Det er registrert at mangel på trygghet på arbeidsplassen på sikt kan føre til utbrenthet.

SIKKERHETSTILRÅDINGER

- Med utgangspunkt i denne aktuelle hendelsen, og med henvisning til fire tilsvarende hendelser i løpet av et år, tilrår HSLB Luftfartstilsynet å vurdere selskapets sjekklister, spesielt med fokus på logisk oppbygging og brukervennlighet (SL tilråding nr. 42/2004).
- Selskapet bør ha skjerpet fokus på besetningene i forbindelse med omstilling/nedbemanning. Dette er ofte en belastende situasjon som kan virke inn på årvåkenheten til det enkelte besetningsmedlem og gi seg forskjellig utslag. HSLB tilrår selskapet å legge til rette for at psykososial støtte er lett tilgjengelig ved behov (SL tilråding nr. 43/2004).

Vedlegg



737

NORMAL CHECK LIST

Effective 29OCT00

Sheet 1

Issue No. 12

PRESTART

1. Flight deck preparation..... COMPLETED
 2. NAV transfer & displays AUTO & NORMAL
 3. Fuel quantity _KG, PUMPS ON
 4. Emergency exit lights ARMED
 5. Fasten seat belts ON
 6. Window heat ON
 7. Hydraulics..... NORMAL
 8. Trim air (-800 only) ON
 9. Air cond. PACKS, BLEEDS ON
 10. Pressurization SET
 11. EFIS control panel..... SET
 12. MCP SET
 13. Flight instruments hPa ft
 14. Auto brake RTO
 15. Speed brake DOWN DETENT
 16. Parking brake SET
 17. Stab trim cutout NORMAL
 18. Wheel well fire warning CHKD
 19. Rudder and aileron trims FREE & ZERO
 20. FMC..... SET
 21. NAV AIDS. Transponder SET
 22. Crew papers & ACFT log CHKD
 23. APU ON BUSES/BLEED ON
- Ready for pushback/start -----
24. Final loadsheet CHKD
 25. N1 & IAS-bugs..... SET
 26. Departure check RECEIVED
 27. Doors CLOSED
 28. Air cond. PACKS OFF
 29. Anti-collision light ON
 30. Checklist completed.

AFTER START

1. Electrical GENERATORS ON
2. Engine start switches CONT
3. Probe heat..... ON
4. Anti-ice AS REQUIRED
5. Air cond. PACKS AUTO
6. Isolation valve..... AUTO
7. APU OFF
8. Start levers IDLE DETENT
9. Recall CHKD
10. Clear signal/lights RCVD/ON
11. Flight controls CHKD
12. Cabin report..... RCVD
13. Checklist completed.

TAXI

1. TKOF-briefing REVIEWED
 2. HGS SET
 3. Stabilizer trim UNITS
 4. Flaps GREEN LIGHT
- When takeoff is imminent -----
5. Recall CHKD
 6. Cabin WARNED
 7. Strobe light SET
 8. Checklist completed.

CLIMB

1. Altimeters STD, FL ___
2. Air cond and pressurization CHKD
3. Engine start switches SET
4. Landing gear UP AND OFF
5. Flaps..... UP, NO LIGHTS
6. Cabin signs..... SET
7. Checklist completed.

DESCENT

Corrections to MORA, MOCA & MSA

CONDITIONS	ADD
Temperature: Below standard	4% per 10°
Pressure: QNH below 1013 hPa (when altimeter is set to STD)	30 ft per hPa
Wind speed: Above 30 kt	500 ft per 10 kt. Max 2000 ft.

1. Landing data..... CHKD & SET
2. Auto brake AS REQUIRED
3. Air cond and pressurization CHKD
4. Crew stations..... CHKD
5. Checklist completed.

APPROACH

Corrections to altitudes below MSA at low temperature

Values to be added to altitudes below MSA

Reported OAT	Height above AD								
	200	400	600	800	1000	2000	3000	4000	5000
0°C	0	20	20	40	40	80	120	160	200
-10°C	20	40	40	60	80	160	240	320	400
-20°C	20	40	80	100	120	240	360	500	620
-30°C	40	60	100	140	160	340	500	680	860

1. Altimeters hPa ... ft
2. NAV-AIDS SET AND CHKD
3. Engine start switches CONT
4. Recall CHKD
5. Checklist completed

LANDING

1. Cabin WARNED
2. Speed brake ARMED, GREEN LIGHT
3. Landing gear DOWN, 3 GREENS
4. Flaps..... 30/40, GREEN LIGHT
5. Checklist completed.

GO-AROUND DIRECTLY FOLLOWED BY AN APPROACH WITHOUT FLYING ABOVE TRANSITION ALTITUDE.

1. Landing data..... CHKD & SET
2. NAV AIDS..... SET AND CHKD
3. Checkiist completed

AFTER LANDING.

- 1. Speed brake VERIFY DOWN
- 2. Flaps UP OR 15
- 3. APU AS REQUIRED
- 4. Probe heat OFF
- 5. Position light switch SET
- 6. Weather radar OFF
- 7. Auto brake OFF
- 8. Checklist completed

PARKING

- 1. Parking brake SET
- 2. Fasten seat belts OFF
- 3. Ground power ON
- 4. Start levers CUTOFF
- 5. Anti-collision light OFF
- 6. External lights SET
- 7. Window heat OFF
- 8. Anti-ice OFF
- 9. Electric hydraulic pumps OFF
- 10. Engine start switches OFF
- 11. Fuel pumps OFF
- 12. Engine oil quantity CHKD
- 13. Aircraft log/NOTOC SIGNED/STORED

----- Secure -----

- 14. HGS combiner COVER & STOW
- 15. IRS mode OFF
- 16. Galley power OFF
- 17. Emergency exit lights OFF
- 18. Trim air (-800 only) OFF
- 19. Air cond. PACKS OFF
- 20. APU OFF
- 21. Checklist completed.

AFTER START, DE-/ANTI-ICING AWAY FROM GATE WITH ENGINES RUNNING.

- 1. Electrical GENERATORS ON
- 2. Engine start switches CONT
- 3. Probe heat ON
- 4. Anti-ice AS REQUIRED
- 5. Air cond. PACKS AUTO
- 6. Isolation valve AUTO
- 7. APU OFF
- 8. Start levers IDLE DETENT
- 9. Recall CHKD
- 10. Clear signal/lights RCVD/ON
- 11. Flaps 0/15
- 12. Stabilizer trim FULL AND
- 13. Cabin report RCVD

----- Taxi to de-icing area -----

- 14. Parking brake SET
- 15. Engine bleed air switches BOTH OFF
- 16. Perform de-icing
- 17. De-/anti-icing report RCVD
- 18. Clear signal/lights RCVD/ON
- 19. Flight controls CHKD
- 20. Engine bleed air switches BOTH ON
- 21. Checklist completed.