



HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

RAP.: 06/95

RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE PÅ BERGEN  
LUFTHAVN FLESLAND 30. JULI 1995 MED SCANDINAVIAN  
AIRLINES SYSTEM MD-81, LN-RMM

AVGITT DESEMBER 1995

# MELDING OM HENDELSEN

## SAMMENDRAG

<b>1. FAKTISKE OPPLYSNINGER</b> .....	4
1.1. Hendelsesforløpet .....	4
1.2. Personskade .....	6
1.3. Skade på luftfartøyet .....	6
1.4. Andre skader .....	6
1.5. Besetningen .....	7
1.6. Luftfartøyet .....	8
1.7. Været .....	8
1.8. Navigasjonshjelpemidler .....	9
1.9. Samband .....	10
1.10. Flyplasser og hjelpemidler .....	10
1.11. Flygeregistrator .....	11
1.12. Hendelsesstedet og skader på flyet .....	13
1.13. Medisinske forhold .....	14
1.14. Brann .....	14
1.15. Overlevelsesaspekter .....	14
1.16. Spesielle undersøkelser .....	14
1.17. Organisasjoner og ledelse .....	15
1.18. Andre opplysninger .....	15
1.19. Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder .....	17
<b>2. ANALYSE</b> .....	17
<b>3. KONKLUSJON</b> .....	20
3.1. Undersøkelsesresultater: .....	20
<b>4. TILRÅDINGER</b> .....	21
<b>5. BILAG</b> .....	21

**RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE PÅ BERGEN  
LUFTHAVN FLESLAND 30. JULI 1995 MED SCANDINAVIAN AIRLINES  
SYSTEM MD-81, LN-RMM**

Typebetegnelse:	McDonnell Douglas MD-81
Registrering:	LN-RMM
Radiokallesignal:	Scandi 339
Eier:	Fornebu Aircraft Limited
Bruker:	Scandinavian Airlines System
Besetning/fartøysjef:	4 personer (2 flygere, 2 kabinbesetning)
Passasjerer:	100 personer
Havaristed:	Bergen lufthavn Flesland, rullebane 36 60° 17' N, 005° 13' Ø
Hendelsestidspunkt:	30. juli 1995 kl. 2314

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid, hvis ikke annet er angitt.

**MELDING OM HENDELSEN**

Havarikommisjonen for sivil luftfart (HSL) mottok telefonisk melding om hendelsen fra Luftfartsverket 31. juli kl. 1545. Fartøysjefen gav melding over telefon kl. 1615 og opplyste om hvem som ville lede selskapets eget undersøkelsesteam. Det ble avtalt møte med flygebesetningen og representanter for selskapet i HSLs lokaler neste dag. Hendelsen ble pga. landingen utenfor banebegrensningen klassifisert som en alvorlig luftfartshendelse, og det ble derfor bestemt at HSL skulle utrede hendelsen. Hendelsen ble ikke rapportert på skjema NE-382 som fastlagt i BSL D 1-3, pkt. 4.2. Bestemmelsen inneholder intet om unntak fra rapporteringsplikten, men HSL er oppmerksom på at flyselskapet har en egen avtale med de skandinaviske luftfartsmyndigheter vedrørende rapportering.

## SAMMENDRAG

Under en "auto approach" og koblet ILS-innflyging i redusert sikt lå flyet etter beslutningspunktet slik til at det var nødvendig med en sideveis korreksjon for å lande på eller nær rullebanens senterlinje. Under korreksjonen og utflatingen for landing kom flyet inn i en tåkebanke med dårligere sikt som førte til redusert visuell referanse. Dette resulterte i overkorreksjoner. Flyet landet med venstre hovedhjulpar utenfor venstre banebegrensning, etter at vingetippen på høyre side hadde berørt rullebanen og blitt skadet.

## 1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

### 1.1 Hendelsesforløpet

- 1.1.1 Ifølge besetningens forklaringer var flygingen fra Oslo/Fornebu til Bergen/Flesland en ordinær flyging. Det var varslet dårlige siktforhold på Flesland. Et korrigert værvarsel anga 40% sannsynlighet for tåke utover kvelden og natten. Det var derfor, i henhold til reglene, planlagt med to alternative flyplasser (Sola og Fornebu). Dessuten ble det fylt ekstra drivstoff for å kunne avvente siktforbedring dersom det skulle bli nødvendig. Flyet var kveldens siste rutefly fra Oslo, og startet fra Fornebu kl. 2229, kort tid etter planlagt rutetid.
- 1.1.2 Da flyet kom innenfor radiorekkevidde, lyttet besetningen til Flesland ATIS (Automatic Terminal Information Service) og mottok informasjon om siktforholdene. Skybanker var begynt å drive inn og sikten ble oppgitt til 1 000 m rullebanesikt (Runway Visual Range - RVR). Senere, under innflygingen, ble RVR-verdien to ganger oppgitt til 930 m. Selskapets minimumsverdi for innflyging med aktuelle navigasjonshjelpemidler er 750 m RVR.
- 1.1.3 Ifølge fartøysjefens forklaring gjennomgikk han før innflygingen i detalj hele innflygingen og en mulig avbrutt innflyging, både navigasjonsmessig og utførelsesmessig. Dette ble gjort ekstra omhyggelig, både fordi siktforholdene gjorde en avbrutt innflyging sannsynlig, og fordi det var flystyrmannens første tur til Bergen/Flesland etter utsjekk på MD-80. Flyet fulgte en "FONNI arrival" (som går over referansepunktet "ROSEN", se bilag 1). Fartøysjefen passet på å følge hele innflygingsmønsteret for å være stabilisert tidlig, med flyet i landingskonfigurasjon allerede i 3 000 ft. Dette ble gjort for å gi automatikken god tid til å virke. Besetningen visste at ILS-signalene til rullebane 36 ved Flesland er rapportert å være noe ustabile. Eksempelvis er "Autoland" ikke godkjent på denne rullebanen. Innflygingen var meget stabil, med unntak av de "normale", velkjente fluktueringer.
- 1.1.4 I høyden "Minimum plus hundred" (dvs. i 450 ft) gikk flyet inn i skyer og i minimumshøyden, 350 ft, oppnådde fartøysjefen tilstrekkelig referanse til innflygings- og rullebanelys til å kunne fortsette innflygingen og gjennomføre en normal

landing. Han kalte ut "contact". Flystyrmannen uttalte på dette tidspunkt "minimum", som er et såkalt "mandatory call" i denne høyden. Autopiloten ble beholdt innkoblet til flyet nærmet seg baneterskelen, men begynte under denne fasen å drive mot høyre og høyre banehalvdel. Fartøysjefen koblet, ifølge sin forklaring, derfor ut autopiloten og korrigererte manuelt mot venstre samtidig som utflatingen ble initiert. Gasshåndtakene, i autothrottle-funksjonen, begynte da automatisk å gå bakover for å redusere motorkraften for landing. Under denne fasen av landingen kom flyet inn i en tåkebanke med vesentlig dårligere visuelle referansemuligheter til retning og flyplassens plan. Det neste fartøysjefen viser til, er at han fikk den venstre rullebanelysrekken under flyet og at han derfor korrigererte mot høyre, med anslagsvis 10° krenkning. Flyet var da i landingsfasen og fartøysjefen gjennomførte landingen. Flystyrmannen kalte på dette tidspunkt, eller umiddelbart før, "go around", men i denne situasjonen mente fartøysjefen at det var for sent å initiere en avbrutt landing. Motorene var allerede under retardasjon. Flyet landet til venstre på rullebanen, med rullebanelysene like under flyet, slik fartøysjefen oppfattet det. Etter selve landingen styrte så fartøysjefen flyet mot høyre og inn på banen hvor den videre utrulling foregikk uten problemer. Under taksingen mot anvist parkeringsplass kommenterte fartøysjefen og flygelederen i kontrolltårnet (TWR) den dårlige siktten. Den omstendighet at flyet sannsynligvis hadde vært utenfor banebegrensningen med venstre hjulpar, ble ikke rapportert til kontrolltårnet. Fartøysjefen karakteriserte i sin forklaring landingen som en "bestemt", men ikke en "hard" landing som ville krevd en anmerkning i flyets tekniske loggbok. På grunn av siktforholdene ble flyets landingslys ikke benyttet fordi refleksjoner fra tåken ville kunne forstyrre synsintrykkene.

1.1.5 Inne på parkeringsplassen hadde fartøysjefen til hensikt å inspisere flyet og underrettet flyteknikeren om det da de møttes i landgangsbroen. Flyteknikeren hadde da allerede, i henhold til innarbeidet rutine, foretatt en visuell inspeksjon av flyet, og meddelte at alt var i orden, det var ingen skader på flyet. Flyteknikerens rutine ved mottak av fly som skal stå over natten og gjennomgå ettersyn, er å inspisere flyet utvendig, særlig med tanke på understell og dekk for å bli klar over eventuelt behov for hjulskift. Han kobler seg normalt ikke inn på flyets intercom.-nett som ved korte bakkeopphold i løpet av dagen. Han fikk derfor ingen meddelelse fra fartøysjefen før han foretok inspeksjonen og var derfor ikke spesielt oppmerksom på at det kunne ha skjedd noe ved landingen. Flyteknikeren har i sin rapport vist til de vanskelige lys- og siktforhold og angitt det som årsak til at han ikke oppdaget skadene på høyre vingetipp. Han meddelte derfor kapteinen at alt utvendig med flyet var i orden og at det ikke var nødvendig for ham å foreta noen inspeksjon. Det var følgelig ikke anmerket noe i flyets tekniske loggbok, hverken om den "bestemte" landingen eller muligheten for skade på understell eller dekk. Først under kontroll av flyet før ruteavgang til Oslo/Førnebu morgenen etter, ble skadene på høyre vingetipp, slatspanel og logolys oppdaget og flyet tatt ut av trafikk. Forholdet ble rapportert og undersøkelser igangsatt av lufthavnen.

1.1.6 Morgenen etter hendelsen snakket fartøysjefen med kapteinen på et fly som landet 27 minutter senere kvelden før og spurte denne om han hadde erfart noe spesielt da

han landet. Samtalen fant sted før fartøysjefen var blitt gjort oppmerksom på at vingen hadde vært nede i rullebanen og det var konstatert at flyet hadde landet med et hjulpar utenfor banebegrensningen. Han ble gjort oppmerksom på at denne kapteinen under utflatingen og landingen også uventet kom inn i en tåkebanke med forverret sikt, og at det hadde resultert i en "hard landing", som han hadde anmerket i flyets tekniske loggbok. Men han hadde ikke sagt noe om behov for sidekorreksjoner etter at han fikk innflygings- og rullebanelysene i sikte.

- 1.1.7 Flystyrmannens forklaring samsvarer godt med fartøysjefens. Han mener det var en stabil, normal innflyging inntil autopiloten ble koblet ut og fartøysjefen foretok korreksjonene manuelt. Under en innflyging der fartøysjefen har kontrollen over flyet og flyr det ved hjelp av autopiloten i en koblet innflyging, er det "Pilot Not Flying"s (PNFs) primære oppgave å følge med og overvåke flygingen ved hjelp av flyinstrumentene på sin side, samt gi de fastlagte og andre aktuelle "call outs". Disse består av bl.a. aktuelle høyder og posisjoner man passerer, og eventuelle avvik fra normale avlesinger av flyinstrumentene. Dette er et ledd i oppgaven til PNF som både er en "safety pilot" og assistent til flygeren som fører flyet. Under en slik instrumentinnflyging ved hjelp av autopilot skal den som ikke fører flyet ha sin primære oppmerksomhet rettet mot flyinstrumentene og ikke se ut etter visuelle referanser. Det er det Pilot Flyings (PF's) oppgave å gjøre når man har passert "minimum plus hundred". Flystyrmannen kunne derfor ikke uttale noen bestemt mening om hvor gode visuelle referanser de hadde da de passerte minimumshøyden og kort tid deretter. Han uttalte også at det var vanskelig i ettertid å fastsette nøyaktig når under fartøysjefens manuelle korreksjoner han mente flygingen var på vei til å bli "ikke stabilisert" og derfor kalte ut "go-around".

## 1.2 Personskade

SKADER	BESETNING	PASSASJERER	ANDRE
OMKOMMET			
SKADET			
LETT/INGEN	4	100	

## 1.3 Skade på luftfartøyet

Flyet fikk mindre sliteskader på høyre vingetipp, ytre slatspanel og logo-lys.

## 1.4 Andre skader

Ingen.

## 1.5 Besetningen

1.5.1 Besetningen besto av to flygere, purser og flyvertinne. Flygebesetningen hadde fløyet sammen siden dagen før hendelsen og skulle avslutte etter returen til Oslo dagen etter. Denne serien av flyginger var første gang kapteinen og flystyrmannen fløy sammen. Flygingen var den siste før nattstopp. Neste dags planlagte flyging var returen til Oslo lufthavn Fornebu om ettermiddagen.

1.5.1.1 Fartøysjefen, mann 56 år, har 26 års tjeneste i flyselskapet, etter grunnutdanning og tilsammen 12 års tjeneste i Luftforsvaret. Han har erfaring fra flytypene DC-8, DC-10, A-300 og MD-80 og har tjenestegjort som kaptein og fartøysjef på MD-80 i nærmere 7 år. Total flytid ved siste sertifikatfornyelse var 10 868 timer, derav 2 397 timer på MD-80. Fartøysjeftid er oppgit til 5 459 timer. Fartøysjefens kl. 1 sertifikat er gyldig til 6. januar 1996. PFT og supervisionflyging har vært avholdt i henhold til bestemmelsene.

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	4:30	4:30
SISTE 3 DAGER	8:40	8:40
SISTE 30 DAGER	40:30	40:30
SISTE 90 DAGER	142:40	142:40

1.5.1.2 Flystyrmannen, mann 38 år, har vært ansatt i selskapet i 7 år. Hans tidligere flytjeneste har vært i forskjellige selskaper i USA etter utdannelsen der. Hans erfaring i USA er som fartøysjef og instruktør. Hans totale flytid er ca. 8 500 timer; fartøysjeftid ved siste sertifikatfornyelse i mai 1995 var 5 030 timer. Hans tjeneste i selskapet har tidligere vært på DC-10-10, med ca. 3 000 timer på denne flytypen innen overgang til MD-80 i år. Hans flytid på MD-80 er oppgitt til 130 timer. Flystyrmannens sertifikat var gyldig til 7. september 1995. PFT og supervision- flyging har vært avholdt i henhold til bestemmelsene.

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	4:30	4:30
SISTE 3 DAGER	4:40	4:40
SISTE 30 DAGER	73:20	73:20
SISTE 90 DAGER	130:50	130:50

Flystyrmannen var forholdsvis nylig sjekket ut på MD-80, og hadde fortsatt enkelte

restriksjoner for sin tjeneste. Dvs. han kunne ennå ikke fly sammen med en fartøysjef som hadde tilsvarende kort tjenestetid på flytypen eller som kaptein.

## 1.6 **Luftfartøyet**

1.6.1 Flyet er av typen MD-81, produsert av McDonnell Douglas Corporation, Long Beach, California, USA. Flyet ble levert nytt til selskapet 14. mai 1991, med serie-nr. 53005. Luftdyktighetsbeviset har nr. 2501 og er gyldig til 30. juni 1996. Flyet har fløyet 9 361 timer, fordelt på 7 740 starter/landinger. Maks. tillatt startvekt er 63,5 tonn; maks. landingsvekt er 58,95 tonn. Beregnet landingsvekt ved hendelsen var 53,4 tonn ifølge lasteskjemaet .

1.6.2 Flyets operative håndbok (Aircraft Operations Manual - AOM), pkt. 3.3/2, fig. 5, indikerer at vingetippen vil ta ned i bakken når flyet krenger ca. 9°. (Beregnet ved maks. vekt). I henhold til AOM 1.9 pkt. 2.4 vil "flight spoilers" begynne å bli aktivert når kontrollrattet dreies tilsvarende et balanserorutslag på 5° ned på motsatt vinge. Derved vil krengehastigheten øke betraktelig.

1.6.3 Flyets understell er med hovedhjul og nesehjul. Akselavstanden er 22,1 m; sporvidden på hovedunderstellet er 5,1 m (fra senter til senter av tvillinghjulene). Tvillinghjulene har en innbyrdes avstand på 71 cm, senter til senter av dekkbanen. Grensen for en hard landing er satt til 2,0 g. Ved belastning over denne grense skal det utføres en "hard landing inspeksjon".

Det er i flyets tekniske logg ikke funnet anmerkninger vedrørende navigasjons- eller autopilotsystemene, ved ror- og rorkontrollsystemene eller ved understell og bremsesystem.

## 1.7 **Været**

Værtjenestekontoret ved Flesland har på anmodning utarbeidet en rapport om værforholdene ved aktuelt tidspunkt. Alle tidsangivelsene i dette avsnittet er i UTC.

Værsituasjonen var stabil med høytrykk og varme luftmasser over Skandinavia og Nord-Europa, inkludert Nordsjøen og deler av Norskehavet. Det hadde dannet seg tåke over store havområder. I flere døgn hadde denne tåken (adveksjonståke) drevet inn mot og over kysten i form av tåkebanker og lave tåkeskyer (stratus) om natten og morgenen. 30. juli ble det i værvarselet for kl. 1800 - 0300 forventet lav stratus, med sikt ned i 1 500 m. Ca. kl. 1900 ble varselet endret til at det kunne ventes tåke etter kl. 2000.

Observasjonen kl. 1920 meldte om tåke på avstand, sikt mot nordvest 6 000 m. Trendvarselet ga tåke. Meteorologen sier i sin rapport at det er uvanlig at tåken i slike situasjoner kommer inn med vind fra NV. Vanligvis kommer tåke fra havet inn med en SV-luftstrøm.



Den neste time seg tåken gradvis innover flyplassen. Observasjonen kl. 2020 oppga 300 m meteorologisk sikt, vertikalsikt 100 ft, rullebanesikt 870 m. Kl. 2050, den siste regulære observasjonen før SAS 339 foretok innflyging og landing, ble det meldt 600 m meteorologisk sikt, tåke og klar himmel og RVR 930 m. Denne observasjonen viste at tåken var tynn, fordi himmelen kunne sees i perioder. Trendvarselet ga 300 m meteorologisk sikt, 100 ft. vertikalsikt. Lufttrykket, QNH, var 1023 hPa. En ny RVR-måling ble foretatt kl. 2105, og ga 930 m. Denne informasjonen ble gitt til SAS 339 via innflygingskontrollen.

Observasjonen kl. 2120 oppga 400 m sikt, tåke, og vertikalsikt 200 ft, RVR 930 m. Vinden ble ved disse observasjonene oppgitt til 350 - 360°, styrke 5 kt.

I sin kommentar til observasjonene sier meteorologen at tåken ofte vil være ujevn i ytterkant av tåkebankene. Sikten og tykkelsen på tåken vil variere. Flyplassens observasjonsplattform ligger på taket til terminalbygningen, 18,7 m (61 ft) høyere enn rullebanen. Dette forklarer noe av forskjellen i siktverdiene sammenlignet med rullebanesikten som observeres i bakkenivå, 1,75 m over rullebanen, fra rullebaneterskelen.

## 1.8 Navigasjonshjelpemidler

### 1.8.1 Navigasjonshjelpemidler på bakken

1.8.1.1 Aktuelle navigasjonshjelpemidler i forbindelse med denne hendelsen er ILS (Instrument Landing System) til rullebane 36, og til rullebane 18. I det offisielle kart i den norske AIP (Air Information Publication) er det ikke angitt noen merknader. I flyselskapets eget innflygingskart for rullebane 36 er innført en merknad om at funksjonen "Autoland" ikke kan anvendes. (Gjelder også for landing på rullebane 18). Det er kjent i flygermiljøet at signalene fra ILS-anlegget kan fluktuere noe og ikke er tilstrekkelig nøyaktig for flyets autolandfunksjon. Anlegget er forøvrig godkjent for instrumentinnflyging ned til vanlig ILS-minimum (CAT I). På flyselskapets innflygingskart for rullebane 36 er angitt en minimumshøyde på 350 ft. Minimum rullebanesikt er satt til 750 m, forutsatt at innflygingslysene er operative (bilag 1). Etter hendelsen har selskapet i en intern NOTAM kunngjort en anbefaling vedrørende ILS-innflyginger til rullebane 36 ved Flesland om at autopiloten ikke bør beholdes innkoblet etter at DA (Decision Altitude) er passert.

1.8.1.2 Fra Luftfartsverkets kontrollflygingseksjon har HSL mottatt informasjon og utskrift fra en tidligere kontrollflyging av ILS-anlegget på Flesland. LLZ til rullebane 36 viser et avvik fra senterlinjen i området fra DA til rullebaneterskelen. Dette avviket kan forårsake at autopiloten på ett bestemt tidspunkt korrigerer mot høyre. Et annet fenomen som påvirker LLZ-signalene, er signaler fra lokalisatoren til motsatt innflygingsretning. Disse kan gi fluktueringer i avlesingene når et fly passerer over denne antennen. Antennen til motsatt baneretning er vanligvis plassert 200 - 300 m

før terskel til aktuell baneretning. I hvilken grad de innvirker på autopiloten er også avhengig av autopilotens følsomhet og toleranser. Ved Flesland er det vanlig at ILS-anleggene til begge rullebaneretninger er aktive samtidig, uavhengig av hvilken bane som er i bruk. Det pågår fra tid til annen diskusjon innen miljøet om at den ILS som ikke benyttes, bør slås av under innflyginger i værforhold nær minimumsverdiene.

## 1.8.2 Navigasjonshjelpemidler ombord i flyet

1.8.2.1 Av navigasjonshjelpemidler og flyinstrumenter ombord i flyet, skal her bare nevnes de som er aktuelle for hendelsen og denne rapporten:

- 2 ILS-mottagere
- 2 barometriske høydemålere (en tredje betraktes som et ekstra-instrument)
- 2 radiohøydemålere (R/A)

De barometriske høydemålere brukes ved denne type innflyging til å fastsette når flyet passerer aktuelle høyder, som f.eks. minimumhøyden (DA). Radiohøydemåleren viser høyden over bakken og gir under denne type innflyging bl.a. impulser til autothrottle-systemet når gasshåndtakene skal begynne å redusere motorkraften ved utflating og landing.

Det var ikke anmerket noe i flyets tekniske loggbok vedrørende flyets navigasjonsstyr eller flyinstrumenter eller autothrottle-funksjon.

## 1.9 **Samband**

1.9.1 Ingen vanskeligheter er rapportert.

## 1.10 **Flyplasser og hjelpemidler**

1.10.1 Rullebane 36 har høyintensitet innflygingslys, i en enkel rekke, 450 m lang, med to tverrlysrekker. Rullebanelysene er også høyintensitetslys og har en innbyrdes avstand på 60 m. De er plassert 60 cm utenfor ytterkanten av markeringsstripen som indikerer banens sidebegrensning. Denne stripen er 90 cm bred. Oppmerkingen av rullebanen var foretatt i sommer, og var meget tydelig. Unntaket var partier av senterlinjemarkeringen i området der flyene blir satt ned på banen under landing, hvor det etter kort tid blir mørke merker av gummiavsetning fra flyenes dekk, slik at markeringen blir mindre synlig. Det er ikke senterlinjelys eller "touch down zone lights". Senterlinjelys er et krav for å kunne lande under dårligere siktforhold enn 750 m.

## 1.11 Flygeregistrator

### 1.11.1 Taleregistrator - Cockpit Voice Recorder (CVR)

1.11.1.1 Flyselskapets MD-80-fly er utstyrt med CVR, type Sundstrand. Fordi det etter landingen ikke ble konstatert skade på flyet og fartøysjefen på dette tidspunkt ikke var klar over at flyet hadde vært utenfor rullebanens begrensning, ble det ikke tatt initiativ for å bevare registreringen i CVR. Båndet fortsatte derfor å gå og ny informasjon ble registrert og gammel slettet de påfølgende 30 minutter med elektrisk strømtilførsel til flyet. Det finnes således ingen informasjon som kan bekrefte flygebesetningens uttalelser og når bemerkninger i cockpit'en ble uttalt.

### 1.11.2 Flygeregistrator - Flight Data Recorder and Aircraft Condition Monitoring System (DFDR/ACMS).

1.11.2.1 Selskapets MD-80-fly er utstyrt med to parallelle systemer til registrering av operative og tekniske data. Anvendt type er Sundstrand (Allied Signal), P/N 980-DXUN. En Flight Data Recorder (FDR) er et system som kreves av luftfartsmyndighetene. Dette registrerer data som kan være viktige ved undersøkelse av havari. Registreringen omfatter de siste 25 driftstimer. Det er her tale om en digital FDR (DFDR). Aircraft Condition Monitoring System (ACMS) registrerer de samme data som DFDR pluss en rekke andre tekniske og operative data av interesse for oppfølging av fly og flyging. ACMS innbefatter en Quick Access Recorder (QAR) hvor data regelmessig tas ut for analyse, normalt hver tredje eller fjerde dag.

1.11.2.2 HSL er tilstillet utskrift fra QAR/ACMS fra den siste del av innflygingen, landingen og utrulling. Data blir registrert hvert sekund. For å kunne få plass til alle data på registreringsenheten, er noen data faseforskjøvet ½ sekund og kan derfor vise tilsynelatende uventede forskjeller til samme registrerte tidspunkt. Utskriften viser bl.a. ror- og spoilerutslag med en nøyaktighet på tiendedels grader. Dette avspeiler datasystemets nøyaktighet, mens sensorene som registrerer utslagene i de aktuelle posisjoner, ikke har tilsvarende nøyaktighet. De verdier som er referert fra ACMS-utskriften, er derfor avrundet til nærmeste hele tall. Det er av utskriftene ikke mulig å registrere flyets posisjon i relasjon til rullebanens senterlinje/forventet ILS-lokalisator. Det registrerte avvik er fra mottatte signaler fra lokalisatoren. Dataene er senere sammenholdt med skissen over avsatte merker etter vingetipp og hjuldekk ved landingen.

1.11.2.3 Utskriften viser en normal, stabilisert innflyging fra flyet ble rapportert å gå inn i skyer/tåke, ca. 100 ft over minimum bestemmelsehøyde, inntil det tidspunkt fartøysjefen initierte å ta over med manuell flyging ved at balanserorene viser 4° utslag for krenkning til venstre ved den siste avlesing med autopiloten fortsatt innkoblet, i 116 ft over rullebanens nivå (radiohøydemåleravlesing =R/A). Den neste avlesing i 110 ft R/A viser at autopiloten var utkoblet og at balanserorutslaget økte

til 8°, med et tilsvarende "flight"-spoilerutslag på 4°. Siderorutslaget var 1° til venstre. Krenghningen viste 1° til venstre og øker gjennom de neste avlesingene til ca. 11° før en begynnende krenghning til høyre kunne registreres.

- 1.11.2.4 Flyets kurs var før autopiloten ble koblet ut, ved flere avlesinger til å begynne med 359°M, (alle kurshenvisninger refererer til magnetisk kurs), deretter 358° ved tre avlesinger, 357° én gang, 356° de neste 4 avlesinger og 357° og 358° ved de to siste avlesinger med autopiloten innkoblet. Flyets kurs var ved de tre første avlesingene med autopiloten frakoblet fortsatt 358°. Avlesingen i 98 ft viser en krenghning til venstre på henholdsvis 4° og 6° (faseforskyvning og unøyaktighet i registreringen). I løpet av de neste 2 avlesingene, ned til 73 ft radiohøyde, oppnådde flyet en maks. krenghning til venstre, indikert med 12° på begge indikatorene. I denne høyden, 6 sekunder før landingen, registreres en begynnende korreksjon til høyre med 3° balanserorutslag ned for venstre balanseror. Dette utslaget økte til 11°, registrert sekundet før landingen. Tilhørende spoilerutslag var da 7°. Under venstrekrenghningen og venstresvingen endret flyets kurs seg med 1,25°/sek. til 353° som er den lavest avleste kursverdi under hendelsen.
- 1.11.2.5 Avvik fra lokalisateurens senterposisjon var fra min.-høyden ned til autopiloten ble koblet fra, 0,0 eller 0,1 ved én avlesing. Avviket økte under den siste del av innlegget fra en begynnelse på 0,1 til høyre, (dvs. "fly right") til en maks.-avvik på 0,7° til høyre, tre sekunder etter landingen. Senere gikk den ned til 0,1 og til slutt 0 under resten av utrulling, da flyet var kommet inn mot banemidten. Avvikene som registreres, er sett i forhold til ILS-instrumentet, der 1,0 = 1 "dot" på ILS-instrumentet.
- 1.11.2.6 6 sekunder før landingen viser utskriften en begynnende korreksjon til høyre, først med et balanserorutslag på 3°, etterhvert økende til 11° og da med et spoiler-utslag på 7°. Dette er de siste avlesingene før flyet landet. Siderorutslaget viste da 20° til høyre. Den laveste kursverdien, 353°, ble nådd 3 sekunder før landingen. 1 sek. før landingen var kursen 355°, med et maks. siderorutslag til høyre, =/> 23°, indikert med "RANGE" i utskriften. (RANGE indikerer >23° og tilsvarer 24,8° og 25,1° som direkte avlesing.) I selve landingen var avlest kurs 359°. (Rullebanens retning er 355°).
- 1.11.2.7 Disse rorutslagene resulterte i en begynnende krenghning til høyre som fikk et maksimum på 11° under selve landingen. Vertikalakselerasjonen ved landingen var 1,63 g. Indikert hastighet ble registrert til 129 kt. De to neste avlesingene viser et kraftig side-rorutslag til høyre, med avlest verdi 18°. De neste to avlesingene viser maks. rorutslag (RANGE). De neste tre avlesingene viser fortsatt stort siderorutslag til høyre, etterfulgt av en avlesing i maksimum før rorutslag til venstre ble registrert. Deretter var det mindre utslag av sideroret under den videre utrulling.
- 1.11.2.8 Under landingen var flyets kurs 359°. De neste tre kursavlesingene viser henholdsvis 002°, 004° og 002°, som korresponderer med korreksjonen for å komme inn

mot rullebanens senterlinje. Deretter følger tre avlesinger på 359, to på 358 og tre på 357, en på 358, to på 357 og to på 356°. Ved den siste var flyets hastighet 65 kt. Dette var også den siste avlesing med "ground spoilers" fullt utfelt. (Ground spoilers er en annen funksjon av spoilerpaneler og -mekanisme, der panelene felles ut til 60°, enten automatisk umiddelbart etter landing, eller manuelt, avhengig av på forhånd valgt innstilling.)

- 1.11.2.9 Ved å følge tidsintervallene på ett sekund i datautskriften fra ACMS, kan man se at det er ca. 15 sekunder fra minimumshøyden, indikert høyde 350 ft (pressure alt. 98 ft), til landing på rullebanen med ca. 150 ft avlesing på høydemåleren (-113 ft press. alt).. Dette tilsvarer en gjennomsyning/-vertikalhastighet på ca. 13 ft/sek. eller ca. 4 m/sek. eller ca. 780 ft/min. (for korrigering fra trykkehøyde, som registrert i ACMS, har HSL benyttet 8 m = 26,3 ft pr. hPa lufttrykk over standard, 1013,2 hPa.) Flygehastigheten var i denne fase av flygingen 132 - 129 kt. 130 kt tilsvarer en hastighet på ca. 66 m/sek.
- 1.11.2.10 En annen MD-81, i rute fra København, landet 27 minutter senere (pkt. 1.1.6). HSL har for å kunne sammenligne avlesingene, etter tillatelse fra fartøysjef og flyselskap fått anledning til å studere dette flys ACMS-data for landingen. Dette flyet fikk innført en anmerkning om en "hard landing". Til sammenligning var vertikalakselerasjonen her 1,64 g. Forøvrig viste denne utskriften normale verdier, med små rorutslag.

## 1.12 **Hendelsesstedet og skader på flyet**

### 1.12.1 Rullebanen

- 1.12.1.1 Flyet landet på rullebane 36. En skisse utarbeidet av lufthavnen viser at flyet landet med høyre hjulpar 222,7 m fra terskelen til rullebane 36 (bilag 2). Merkene etter høyre vinge begynner 221,1 m fra terskelen og 6 m til venstre for rullebanens senterlinjemarkering. Skrapemerkene fra vingetippen er 23,1 m langt. Venstre hjulpar har tatt bakken 57 m lenger fremme i fartsretningen, 2,75 m på utsiden av kantlinjen. Rullebanelysene står 60 cm utenfor kantlinjen. Etter å ha passert to rullebanelys, gikk hjulsporene inn mot midtre del av rullebanen, før et tredje rullebanelys. Avstanden fra hjulmerkene begynnelsen til der merkene kommer på innsiden av lysrekken var 125,3 m. Fotos av merkene på banen viser kraftige "skid"-merker fra landingen til høyre hjulpar, noe som indikerer landing med drift. Merkene fra venstre hjulpar er rette og viser at det ikke lenger er drift på flyet. Merkene begynner markert og "rent" og går rett frem inntil de svinger inn på banen mellom det andre og tredje lyset etter posisjonen der avsetningen av merkene begynte.
- 1.12.1.2 Det var ingen skader på rullebane eller -lys.

## 1.12.2 Skader på flyet

1.12.2.1 Skadene på flyet ble ikke oppdaget før neste morgen da flyet gjennomgikk en rutinemessig sjekk før start ("departure check"). Vedkommende flytekniker som tok imot flyet om kvelden etter hendelsen, har i sin rapport forklart at det var meget vanskelige lysforhold pga. tåken; lysene fra lysmastene ved parkeringsplassen var ikke til noen hjelp og lyset fra håndlykten han brukte, ble spredt av den tette tåken slik at detaljer ikke kom godt frem. I henhold til rutiner for å motta fly som skal ha nattstopp, foretok han en vanlig visuell inspeksjon av flyet utvendig, med særlig vektlegging av understell og dekk, med hensyn til mulig behov for hjulskift. Flyet skulle gjennomgå en "S-sjekk" i løpet av natten. Dette er en inspeksjon som foretas hvert 3. døgn. Flyteknikeren var ikke i "intercomm."-kontakt med fartøysjefen, noe som er vanlig ved korte bakkeopphold. Skadene ble først oppdaget etter at flyet var klargjort om morgenen og passasjerene var tatt ombord, ved den siste sjekk før oppstart og avgang. Flyteknikeren møtte fartøysjefen i landgangsbroen om kvelden og på forespørsel og forslag fra fartøysjefen om at denne selv ville inspisere flyet, hadde flyteknikeren forsikret at det ikke var noe å anmerke utvendig på flyet. Fartøysjefen innførte følgelig ingen anmerkninger i flyets tekniske loggbok.

1.12.2.2 Ifølge flyselskapets oversikt består skadene av slite-/skrapeskader på hudplater på høyre vingetipp og ytre del av slats. Logolysets underside ble skadet.

## 1.13 **Medisinske forhold**

Fordi man etter flygingen ikke var klar over at det hadde skjedd en alvorlig hendelse, ble det ikke tatt noe initiativ til medisinsk kontroll av flygebesetningen.

## 1.14 **Brann**

Ikke relevant.

## 1.15 **Overlevelsesaspekter**

Ingen kom til skade.

## 1.16 **Spesielle undersøkelser**

Ikke relevant.

## 1.17 **Organisasjoner og ledelse**

Ikke undersøkt.

## 1.18 Andre opplysninger

### 1.18.1 Lufthavnen

- 1.18.1.1 Lufthavnen ble først gjort oppmerksom på hendelsen ved at en avis den neste morgen tok kontakt med regiondirektøren og viste til en henvendelse fra en passasjer som hadde informert om en hard landing kvelden før, der flyet var kommet inn skjevt, til dels over gresset og var blitt rettet opp igjen og at han hadde inntrykk av at det "skranglet" under taksing til terminalbygningen. På bakgrunn av henvendelsen undersøkte regiondirektøren saken og inspiserte flyet som da var bogsert til selskapets tekniske område.
- 1.18.1.2 Flyselskapet har en hangar på Flesland, men den benyttes for tiden ikke ved nattstopp eller ettersyn.
- 1.18.1.3 Regiondirektøren opplyste videre at flyet hadde vært satt opp til å fly SK 300 31. mai kl. 0700 og at passasjerene ble tatt ombord til vanlig tid. Besetningen hadde bedt om "start up" og "push back" og mottok positiv tilbakemelding fra kontrolltårnet. Etter dette hørte ikke flygelederen mer fra flyet. Noe senere ringte selskapets vakt sjef på Flesland og meldte at flygingen var avlyst.
- 1.18.1.4 Inspeksjonen av flyet viste de skadene som er omtalt i pkt.1.12.2. På bakgrunn av skadene på flyet, ble også rullebanen inspisert. Der fantes tydelige spor av en unormal landing, og sporene ble fotografert og skisse med mål ble tegnet (pkt.1.12.1 og bilag 2).

### 1.18.2 Prosedyrer og trening

- 1.18.2.1 I selskapets Flight Operations Manual (FOM), Aircraft Operations Manual (AOM) og Route Manual (RM) er det fastsatt prosedyrer og anbefalinger for de forskjellige faser av flygingen. Fra FOM 3.1.8 pkt. 3.1, Requirements, siteres:

"An approach may be continued to the applicable DA/H or MDA/H provided, that at the outer marker or equivalent published position, the officially reported RVR(s) or visibility is not less than required, see OPS INFO 9.1A and 9.2."

Fra RM OPS INFO 9.1A, pkt. 2, refereres:

"Published Landing Minima are based on the requirement that Autopilot and/or Flight Director shall be used and that all airport equipment is working.

Below are factors listed which limit the use of CAT I Minima below 300 Ft QFE/1,0 km) down to and including 200 FT QFE/0.55 for Cat. C (aircraft)."

Alle fly av type MD-80 er klassifisert som Cat. C-fly.

Med hensyn til disse faktorene, var 200 ft vertikalsikt og 750 m horisontalsikt aktuelt minimum ved denne landingen.

Fra FOM 3.1.8 pkt. 6, Summary/definitions:

"Automatic approach. In this type of approach, the aircraft's autopilot is utilized to capture and hold the relevant ILS localizer and glidepath.

*If visual guidance is obtained at or above DA/DH, (Decision Altitude/ Decision Height) it is recommended to keep the autopilot engaged until reaching the minimum height permitted for autopilot operation according to the respective AFM/AOM, provided it functions satisfactory and a correct flight path is followed."*

Den tilsvarende anbefaling finnes i AOM 3.3/7 pkt. 2, Maneuvering:

"When flying an automatic ILS approach in minimum weather it is recommended to keep the autopilot engaged down to minimum height as long as the aircraft is properly aligned with the runway."

Minimum sertifisert høyde over bakken for å anvende autopilot under en koblet innflyging for flytypen MD-80, er 50 ft når det ikke foretas automatisk landing.

1.18.2.2 FOM 3.1.10 pkt. 4, Landing lights:

"When landing in reduced visibility, the use of landing lights may cause reduced forward visibility due to the blinding effect and also lead to disorientation. In conditions of precipitation and crosswind, false impressions of drift can occur as stated in 3 above (Ground fog, blowing snow or sand). The use of landing lights during landing in the above mentioned conditions is therefore not recommended."

1.18.2.3 I flyets AOM 3.3/7, Flight Procedures, approach, er i pkt. 14 vist skisser over "visual ground segment at CAT II/III approaches". Skissen viser også den høyde "eye reference point" har over hovedhjulene ved en 3,5° "nose up attitude" som flyet har under innflyging, 17,5 ft (5,3 m). Når flyet står på bakken er "eye reference point" 11 ft 4 " (3,5 m) over bakkenivå (AOM 1.1/1).

I AOM 3.3/8 landing pkt. 5.1 er fremgangsmåten ved en normal landing forklart



bl.a. at utflating skal begynne i 30 - 20 ft (9,1 - 6,1 m) ved å løfte flyets nese 2 - 3°. Ved en begynnende utflating for landing vil flygerne (eye reference point) derfor befinne seg inntil 47 ft (14,3 m) over rullebanens nivå .

Skissene er benyttet for å beregne hvor høyt over bakken flygerne (deres "eye reference point") befinner seg ved landinger med tilsvarende konfigurasjon (flapssetting).

### 1.19 **Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder**

Det har ved denne undersøkelsen ikke blitt benyttet metoder som kvalifiserer til spesiell omtale.

## 2 **ANALYSE**

- 2.1 Tilgjengelige rapporter og opplysninger fra berørt personale, utskriftene fra QAR/ACMS og skisse/fotos av merker på rullebanen og skader på flyet er sammenfallende og gir etter HSLs mening et riktig bilde av hendelsesforløpet og hvorfor hendelsen inntraff. Fartøysjefens forklaring om at han i minimumshøyden (DA) oppnådde tilstrekkelig visuell referanse fra innflygings- og rullebanelys til å kunne fortsette innflygingen for landing, må aksepteres som korrekt. Da ser man høyintensitets-innflygingslysene under seg og rullebanelysene i en skråvinkel foran og under seg, gjennom tåken/den dårlige sikten. Etttersom man kommer lavere ned mot rullebanen, vil man få mer av tåken foran seg horisontalt, og sikten forover blir redusert vesentlig sammenlignet med inntrykket man hadde da man kunne se mer vertikalt ned gjennom tåken fra større høyde. Det er også mulig at tåken i noe større høyde kunne vært tettere enn den man erfarte helt nede ved bakken, i ca. 1,75 m høyde, da siktmålingen ble foretatt. De forverrede siktforholdene kom der ved på et tidspunkt da det var nødvendig med gode referanser for å kunne foreta en manuell korrigering sideveis, samtidig som flyet nærmet seg høyden der utflatingen for landingen skal påbegynnes. Meteorologen har forklart at redusert sikt også kan skyldes at tåken forekom i tåkebanker, med ulik tetthet og ujevne "kanter". Vinden med 5 - 7 kt styrke indikerer også at tåken ikke nødvendigvis lå i ro.
- 2.2 Ved en normal landing er det anbefalt å begynne utflatingen i ca 30 - 20 ft (R/A) høyde over rullebanen. På grunn av flyets lengde og lengdeaksens vinkel med horisontalplanet, vil flygerens "eye reference point" da befinne seg opp til ca. 47 ft (ca. 14,3 m) over rullebanen. Under selve landingen, før nesens senkes for utrulling, vil flygeren fortsatt være ca. 22 ft (6,7 m) over rullebanen og vesentlig høyere enn den høyden der RVR måles manuelt. Det er derfor sannsynlig at sikten erfares anderledes fra cockpit'en i denne fase av flygingen enn det man kan se og måle i bakkehøyde der observasjonene tas.

- 2.3 ACMS-utskriften viser en stabilisert innflyging, med små korreksjoner, like til fartøysjefen begynte den manuelle korreksjonen til venstre, i 116 ft R/A og koblet ut autopiloten. I løpet av de neste 4 sekunder oppnådde flyet en maks. krenkning på 12° til venstre. I de neste 6 sekundene avtok venstre-krenkningen og gikk over til en krenkning til høyre som nådde et maks. på 11°, samtidig som flyet landet. Landingen er på utskriften registrert med R/A 2 ft og en vertikal akselerasjon på 1,63 g. Under denne delen av manøvreringen var det store utslag av balanseror, spoilere og sideror.
- 2.4 HSL ser overkorrigeringen som et resultat av at korreksjonene ble foretatt under forhold med redusert sikt. Siktforholdene forverret seg under siste del av innflygingen, like før flyet skulle settes ned på rullebanen. Fordi man har dårlig eller ingen referanse til horisont og dessuten redusert sikt for lengdereferanse, er det lett å overkorrigere. Det er under slike forhold vanskelig å foreta riktige og presise, små korreksjoner. Instruksjon og trening går derfor ut på at man skal være forsiktig med bruk av balanseror i lav høyde, nettopp for å unngå at "flight spoilers" slår ut og øker krenkningen mer enn tilsiktet.
- 2.5 I dette tilfellet førte den første korrigeringen, som ble utført for å bringe flyet mot senterlinjen fra den uheldige posisjon for langt utover høyre halvdel av rullebanen, til at flyet kom for langt utover venstre banehalvdel og begrensning. Dette førte igjen til et behov for en ny, kraftig korreksjon til høyre i et forsøk på å forhindre at flyet skulle havne utenfor venstre banekantbegrensning. Fordi krenkningen på 11° skjedde i lav høyde, tok vingetippen ned i banen samtidig som høyre hjulpar landet bestemt og med en driftvinkel på ca. 4°. Siderorutslaget på 20° 2 sek. før landingen og maksimumutslaget under landingen (RANGE), indikerer en kraftig innsats for at flyet ikke skulle komme utenfor rullebanebegrensningen. Dette lyktes bare delvis idet venstre hjulpar kom utenfor kantmarkeringen, men uten å komme utenfor asfaltdekket. Årsaken til hendelsen er at det ble foretatt for store korreksjoner i lav høyde. HSL vil ikke spekulere i mulige konsekvenser hvis venstre hjulpar var kommet utenfor asfalten.
- 2.6 Selskapet har i FOM og AOM en anbefaling om å beholde autopiloten innkoblet etter man får visuell kontakt ved beslutningspunktet/minimumhøyden, ned til sertifisert minimumshøyde for innkoblet autopilot, 50 ft. når det ikke foretas en automatisk landing. HSL mener at denne anbefalingen er hensiktsmessig nettopp for å søke å unngå flere manuelle korreksjoner i lav høyde. Anbefalingen er generell, men har størst betydning ved innflyginger i sidevind og med stor kurskorreksjon for drift. Store kurskorreksjoner kan lett bli følgen når autopiloten kobles kobles ut ved minimumshøyden ved at man da naturlig svinger mot lyskilden og vil drive av fra senterlinjen. Dette vil nødvendiggjøre en ny korreksjon for å komme inn på senterlinjen igjen. Resultatet kan ofte bli store korreksjoner mens flyet stadig kommer nærmere bakken/rullebanen. Det å søke mot lyset, særlig når innflygingslysene er der for å lede en inn mot rullebanen, er en naturlig egenskap, fototropi. Selv om det i dette tilfellet ikke var sidevind av betydning, vil HSL nevne forholdet og uttale at det var korrekt av fartøysjefen, i henhold til anbefalt

fremgangsmåte, å beholde autopiloten innkoblet også etter at han hadde visuelle referanser for å kunne forsette innflygingen og landingen. Han koblet først ut da han innså at det var nødvendig med manuelle korreksjoner for å manøvrere flyet nærmere rullebanens senterlinje.

- 2.7 En annen erfaring som følger av denne hendelsen, er at hvis man under landing i redusert sikt, kommer så skjævt inn at korreksjoner er nødvendig, bør avbryte landingen og gå rundt for en ny innflyging. Det er mindre risiko og større marginer ved en slik manøver, der vingene holdes tilnærmet horisontalt, enn korreksjoner der flyet i lav høyde utsettes for manøvrering med krenkning. Hvis man forutsetter et normalt høydetap på 20 - 30 ft ved en manuell, korrekt utført avbrutt landing, betyr det at man ikke har tid til vurderinger, men må reagere med å initiere en avbrutt innflyging med én gang man registrerer å ikke være i posisjon for en sikker landing. (Ved en "automatic go-around", utført med autopilot og autothrottle, vil høydetapet være noe mindre.) I dette tilfellet var flygingen stabilisert ned til 116 ft R/A og da er det bare ca. 7 sek. igjen til utflatingen må begynne. Fartøysjefen hadde tidligere, da han passerte beslutningshøyden og fikk tilstrekkelig visuell referanse, bestemt seg for å fortsette innflygingen og landingen. Det er i ettertid ikke mulig å tidfeste nøyaktig når flystyrmannen kalte ut "go-around", om det var så tidlig i hendelsesforløpet at det ville vært mulig å rette opp flyet til "wings level" og foreta en avbrutt landing. Fartøysjefens reaksjon var at han var kommet for lavt, med motorene allerede i retardasjon, slik at en avbrutt innflyging ville være mer risikofylt enn å fortsette landingen. Denne beslutningen kan vanskelig overprøves av noen som ikke var tilstede under hendelsen. Men erfaringene fra hendelsen bør komme frem og diskuteres/vurderes i flygermiljøet.
- 2.8 Når det gjelder bruk av landingslys har fartøysjefen opplyst at han ikke anvendte disse under landingen. HSL mener dette var en riktig avgjørelse idet det lett oppstår blinding når kraftige lyskastere møter tåkepartiklene. Men faren for en mer "bestemt landing" øker. Flyet som landet 27 minutter senere under tilsvarende forhold, hadde en avlesing av vertikalakselerasjonen på 1,64, men uten å ha erfart tilsvarende problemer med retningskontroll av flyet.
- 2.9 Skaden på flyet ble ikke oppdaget før neste morgen. HSL mener dette er meget uheldig, selv om man kan påberope seg dårlig sikt, mørke og vanskelige arbeidsforhold for flyteknikeren. Flyet skulle gjennomgå en S-sjekk i løpet av nattopp-holdet. At skadene ikke ble oppdaget hverken ved den første sjekk da flyet kom inn eller i løpet av hele natten og klargjøringen med tanking om morgenen, indikerer etter HSLs mening en feilprioritering fra selskapets side når det gjelder arbeidsforholdene ved teknisk ettersyn. At flyselskapet har ledig, ubenyttet hangarkapasitet ved lufthavnen, forsterker dette synet.
- 2.10 Fartøysjefen burde ha rapportert til TWR at han sannsynligvis eller muligens hadde vært utenfor lysrekken med det ene hjulparet og kanskje kjørt ned ett eller flere lys da han korrigerer inn mot midten av rullebanen. Han visste at han hadde hatt lysrekken like under midten av flyet og derfor måtte ha hatt det venstre hjul-

paret utenfor. Med merker etter venstre hjulpar 2,75 m utenfor kantlinjen (2,15 m utenfor lysrekken) og flyets halve sporvidde på 2,55 m, vil en flyger i venstre sete i cockpiten ha lysrekken like under seg. Fartøysjefen uttalte også i sin forklaring at han hadde sett lysrekken midt under flyet. En baneinspeksjon for å kontrollere lysene ville kunne avslørt merkene som ble avsatt av dekkene under landingen. Derved kunne hendelsen blitt rapportert tidligere og nødvendige tiltak igangsatt uten forsinkelse.

- 2.11 Ved Flesland (også ved andre flyplasser) er det vanlig at ILS-anleggene til begge rullebaneretninger er slått på samtidig, uavhengig av hvilken baneretning som benyttes. Enkelte fartøysjefer ber om bekreftelse på at ILS til motsatt baneretning er avslått før innflyging under marginale værforhold, nettopp for å unngå forstyrrelser på eget flys navigasjonsutstyr i en kritisk fase av innflygingen. (Ved CAT II-innflyginger og landinger er det et krav at slike og andre forstyrrende elementer ikke befinner seg mellom senderantennen og fly som er under innflyging.)
- 2.12 Hendelsen ble ikke rapportert på skjema NE-382 i henhold til BSL D 1-3. Bestemelsen inneholder intet om unntak. HSL mener det er uheldig at man ikke mottar utfylt skjema fordi dette i utfylt stand inneholder en rekke opplysninger som ellers må etterspørres. HSL vil foreslå at flyselskapet gjøres kjent med behovet for slik rapportering og at det innarbeides i selskapets dokumentasjon og rutiner.

### 3 **KONKLUSJON**

#### 3.1 **Undersøkelseresultater:**

- a) Flygebesetningen innehadde gyldige sertifikater og treningsstatus.
- b) Luftfartøyet var luftdyktig og uten anmerkninger av betydning for hendelsen.
- c) Innflygingen foregikk i rapportert siktforhold bedre enn minimumskravet.
- d) Innflygingen var normal og stabilisert inntil autopiloten ble frakoblet.
- e) Fartøysjefen overkorrigerte ved manuell manøvrering i lav høyde under forverrede siktforhold slik at flygingen ikke lenger var stabilisert.  
(Årsaksfaktor)
- f) I landingsfasen tok høyre vingetipp ned i rullebanen samtidig med at flyet landet på høyre hjulpar like innenfor venstre banekantbegrensning og med 4° drift.

- g) Skadene på flyet og merkene på rullebanen etter landingen ble ikke oppdaget før neste dag.

#### 4 TILRÅDINGER

- 4.1 Luftfartsverket bes vurdere endret instruks for bruk av ILS-anleggene ved samtidig bruk til flere rullebaneretninger ved marginale værforhold (som f.eks skyhøyde og siktforhold under 300 ft/ 1000 m) slik at bare ILS til bane i bruk er aktiv.
- 4.2 Flyselskapet bes innbefatte bruk av skjema NE-382 i sin dokumentasjon og i sine rutiner ved alvorlige hendelser/havarier.

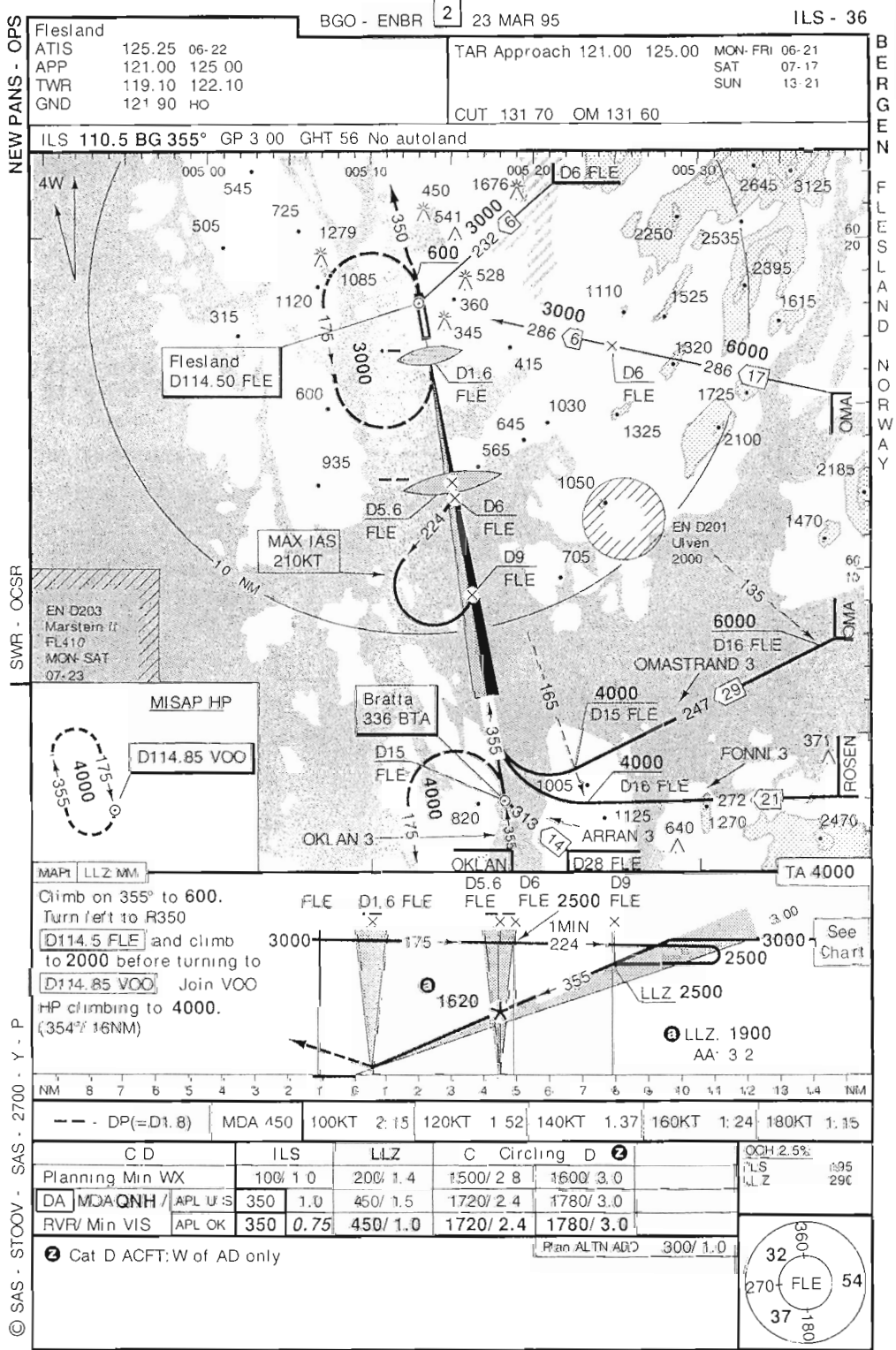
#### 5 BILAG

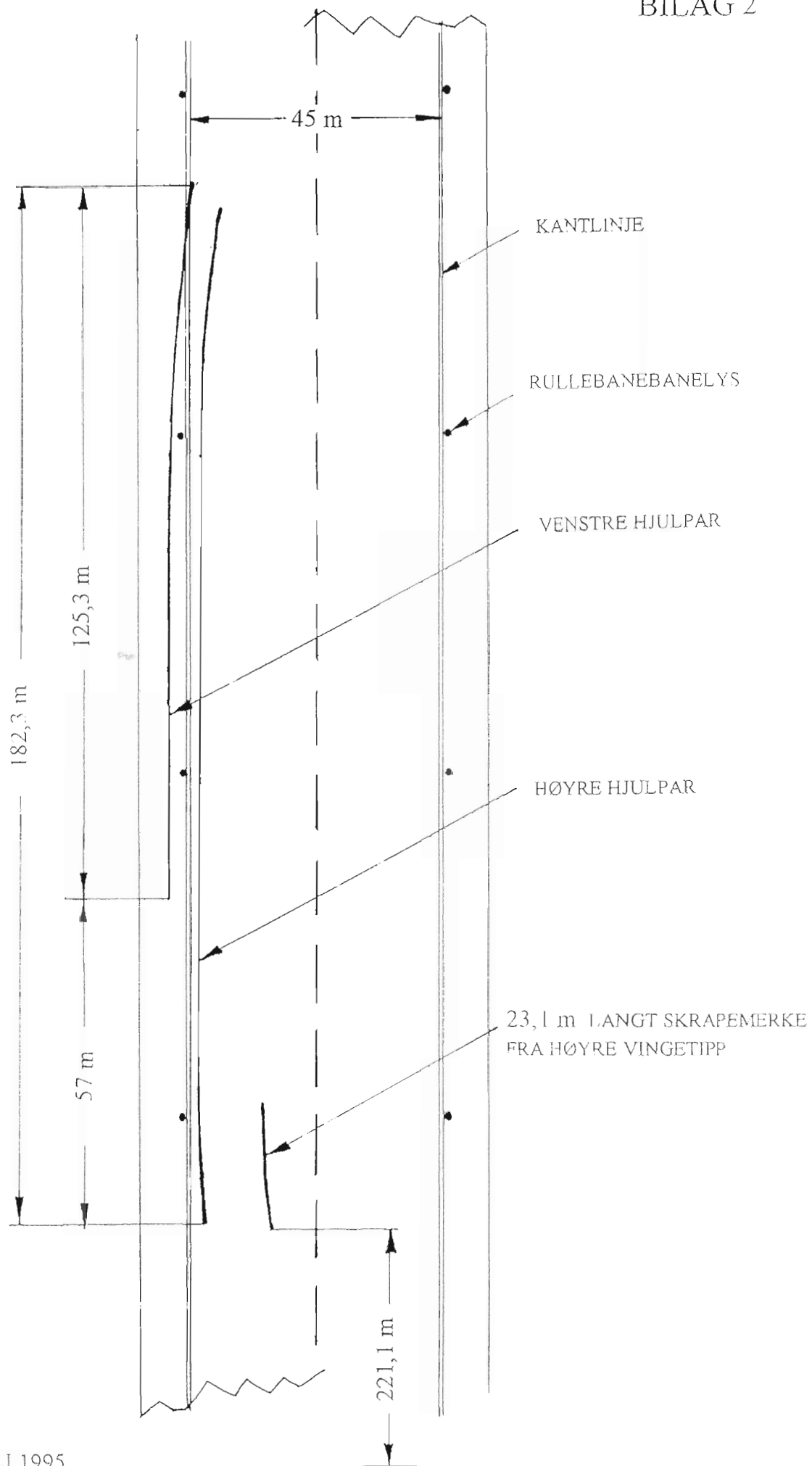
- 1 - Innflygingskart til rullebane 36
- 2 - Skisse over spor etter landingen
- 3 - Forkortelser

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

Fornebu, 22. desember 1995

# BILAG 1





OPPMÅLT 31. JULI 1995

MÅLESTOKK 1:1000

9552 0179 0015 BANETERSKEL BANE 36

## BILAG 3

### AKTUELLE FORKORTELSER

ACMS	Aircraft Condition Monitoring System
AGL	Above Ground Level
AIP	Aeronautical Information Publication
AFM	Aeroplane Flight Manual
AOM	Aircraft Operations Manual
ARR	Arrival
ATIS	Automatic Terminal Information Service
CAT/Cat	Category
CVR	Cockpit Voice Recorder
DA	Decision Altitude (ref. QNH/barometric altimeter)
DH	Decision Height (ref. AGL/radio altimeter)
DFDR	Digital Flight Data Recorder
FDR	Flight Data Recorder
FOM	Flight Operations Manual
ft	Feet (=0,308 m)
ft/min	Feet per minute (vertikalhastighet)
hPa	Hectopascal
HSL	Havarikommisjonen for sivil luftfart
ILS	Instrument Landing System
kt	Knot(s) (=knop)
LLZ	Localizer (lokalisator - retningskomponenten i et ILS-anlegg)
MDA/H	Min. Descent Altitude or Height
NAV	Navigation
NDB	Non Directional Beacon
NM	Nautical Miles (=1 852 m)
NOTAM	Notices To Air Men (offisiell informasjonstjeneste)
PF	Pilot Flying
PNF	Pilot Not Flying
QAR	Quick Access Recorder
QFE	Altimeter subscale setting, (avlest høyde er over flyplassens nivå)
QNH	Altimeter subscale setting, (avlest høyde er over havets nivå)
R/A	Radio Altimeter or Radio Altitude
RM	Route Manual
RVR	Runway visual range (rullebanesikt)
TMA	Terminal control area
TWR	Tower (kontrolltårn på flyplass)
UTC	Co-ordinated universal time
VOR	VHF omnidirectional radio range