

## RAPPORT

Postboks 213, 2001 Lillestrøm

Telefon: 64 84 57 60

Telefaks: 64 84 57 70

RAP: 50/2000

Avgitt: 15. september 2000

---

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

### Luftfartøy

-type og reg.: McDonnell Douglas MD-82, LN-RMD

-fabr. år: 1987

-motor: Pratt & Whitney JT8D-217

Radiokallesignal: SAS 319

Dato og tidspunkt: 21. november 1998, kl. 1455

Hendelsessted: "Top of descend" på vei mellom Oslo lufthavn Gardermoen og Bergen lufthavn Flesland

Type hendelse: Alvorlig luftfartshendelse, lukt og røyk i passasjerkabinen

Type flyging: Ervervsmessig, regelbunden

Værforhold: Flesland: Vind: 170° 18-35 kt. Sikt: 4 km i regn. Skyer: overskyet i 500 ft. Temp: 6°C. QNH: 1019 hPa

Lysforhold: Dagslys

Flygeforhold: IMC

Reiseplan: IFR

Antall om bord: Besetning på 6 og 142 passasjerer

Personskader: Ingen

Skader på luftfartøy: Svidd elektrisk plugg

### Fartøysjefen

-kjønn, alder: Mann, 50 år

-sertifikat: ATPL-A

-flygererfaring: 15 226 timer, hvorav 9 588 timer på typen

Informasjonskilder: Fartøysjefens rapport, rapport fra SAS og Page Aerospace Limited, opplysninger fra Det Norske Meteorologiske Institutt (DNMI) samt egne undersøkelser.

---

## FAKTISKE OPPLYSNINGER

LN-RMD, en MD-82 operert av SAS, stod parkert utendørs i Luleå (ESPA) natten mellom 20. og 21. november 1998, og fløy deretter til Arlanda (ESSA) hvor det stod ca. fem timer. Fra Arlanda fløy det til Oslo lufthavn Gardermoen hvor det landet kl. 1141. Etter et utendørs opphold på i overkant av to timer tok flyet kl. 1407 av fra Gardermoen mot Bergen

---

Havarikommisjonen for sivil luftfart har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten.

Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil eller mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke kommisjonens oppgave å fordele skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende flysikkerhetsarbeid bør unngås.

lufthavn Flesland (ENBR) som SAS 319. Under den første delen av flygingen klaget passasjerer på at det dryppet vann ned fra taket i kabinen. Flygingen for øvrig forløp som normalt i FL 240. "Descend checklist" ble utført og ved passering av FL 200 kom et medlem av cabinbesetningen fram i cockpit og varslet om at det luktet brent, og at det ble observert røyk fra takpanelet ved skiltet til nødutgangen over høyre vinge. En passasjer som satt nær stedet hadde merket lukt og sett røyk. Da døren til cockpit ble åpnet ble lukten også merkbar i cockpit og fartøysjefen kunne se en tynn hinne med røyk langs taket bakover i kabinen. Kabinbesetningen undersøkte om lukten kunne komme fra bagasje i "overhead bin" uten å finne noe. Flybesetningen tok på oksygenmasker og nødmelding ble sendt til Stavanger kontroll (ATCC). Som en følge av dette ble det gitt direkte kurs for landing på bane 17 på Flesland. I følge fartøysjefen forhindret ikke oksygenmaskene nødvendig kommunikasjon og situasjonen bak i kabinen ble holdt under kontinuerlig oppsyn. Den brente lukten varte i ytterligere 3 – 5 minutter før den avtok, og kl. 1503 ble det gitt beskjed til Flesland radar (TAR) at situasjonen var under kontroll. Den korte tiden som var til rådighet før landing medførte at nødsjekklister for "Smoke and fumes", "Electrical smoke or fumes isolation" eller "Smoke or fumes removal" ikke ble gjennomgått. Det ble besluttet ikke å foreta nødevakuering og en normal landing ble gjennomført på Bergen lufthavn Flesland kl. 1514. Etter landingen ble imidlertid flaps hevet til 28° som en forberedelse til nødevakuering. Da flyet skulle takse av rullebanen ble det forhindret av ventende biler fra lufthavnens brann- og havaritjeneste slik at flyet delvis blokkerte rullebanen. Som en følge av dette måtte noen fly vente til LN-RMD var flyttet og rullebanen igjen ble klar. Passasjerene tok med seg sine personlige eiendeler og forlot flyet via flyets trapper. De ble deretter hentet av busser og kjørt inn til terminalen hvor de som ønsket det ble gitt en orientering om det inntrufne.

Undersøkelser viste at det hadde oppstått varmgang og røykutvikling i en elektrisk plugg som forbinder en strømforsyning (ballast) tilhørende kabinbelysningens lysstoffrør med flyets ledningsnett (se vedlegg). Da pluggen ble åpnet ble det konstatert at to "pinner" var brent helt av og at flere av de omliggende "pinnene" bar preg av å ha vært varme. Flytypen MD-80 hadde opprinnelig en annen type "ballast", men denne avga svært mye varme og ble på bakgrunn av luftdyktighetspåbudet AD95-08-04, skiftet ut med en annen type. Arbeidet ble iverksatt i henhold til SAS Technical Order 330385. Tilkoplingspluggen på den nye typen "ballast" passet ikke med flyets plugg, og for å spare tid ved installering ble det besluttet å benytte en overgangsledning (interface loom) med en plugg i hver ende som passet med henholdsvis "ballasten" og flyet. Denne alternative framgangsmåten var i henhold til STC No. ST00745AT, og "ballast" (P/N D773-11-001) og overgangsledning (P/N C773-10-450) ble levert samlet fra Page Aerospace Limited. Den aktuelle pluggen ble festet med en brakett direkte ned på en plate som danner tak i "overhead bin". Fuktighet som samles mellom kabintaket og flyets utvendige hud kan derfor komme i kontakt med pluggen. Da denne ikke er av en vanntett type, kan fuktighet som samles mellom pluggen og underlaget også trenge inn i selve pluggen. Pluggen består av to deler som er produsert av henholdsvis Burndy (fly-enden) og Corey (overgangslednings-enden), men det kan ikke påvises at det har medvirket til hendelsen. Etter at pluggen var undersøkt av SAS/HSL ble den og tilhørende "ballast" sendt til Page Aerospace for nærmere undersøkelser. De slår i sin rapport (Quality Assurance Report QAR No. 738) fast at pluggen har klare spor etter inntrenging av fuktighet. Det ble ikke funnet feil ved "ballasten". På bakgrunn av dette og

funn av fuktskader på andre plugg og ”ballaster” oversendt fra SAS, gav Page Aerospace flere anbefalinger. Disse gikk ut på å beskytte de aktuelle delene mot fuktighet, eventuelt å koble hver ”ballast” direkte til flyets ledningsnett ved å bytte plugg, utføre andre mindre forandringer ved installasjonen, og å inspisere de aktuelle delene for påvirkning av fuktighet.

Ved åpning av takpanelene i det aktuelle området ble det etter hendelsen observert dugg og dråper på flyets struktur. Det ble videre konstatert at en av isolasjonsmattene i området var dårlig montert og dette kan ha økt kondensdannelsen. Flyet hadde fløyet de tre siste dagene forut for hendelsen (de 20 siste flygingene) med ett av flyets to ”air conditioning” systemer ute av drift. Etter hendelsen ble filterdukene (Coalesher bags) i vannseparatorene i ”air conditioning” systemet funnet å være i dårlig forfatning.

Isolasjonsmattene over pluggen var av typen metallized polyethyleneteraphthalate (MPET) også omtalt under produktnavnet Metallized Mylar.

Kabinbesetningen opplyste under samtaler med HSL at det ikke ble foretatt reguleringer av kabinbelysningen forut for hendelsen, og det ble heller ikke observert blinking eller bortfall av lys i den perioden hvor lukt og røykutvikling var merkbar. De forklarte videre at situasjonen i kabinen hele tiden var under kontroll og at evakueringen av flyet gikk uten problemer.

Det norske meteorologiske institutt (DNMI) har opplyst at værsituasjonen 20. november var dominert av et høytrykk over midt-Skandinavia med dominerende trekk av arktisk luft i nord med streng kulde. Samtidig foregikk en dyp lavtrykksutvikling vest for Island og dette lavtrykket beveget seg østover. Utover dagen ble høytrykket svekket og trakk seg østover. Natt til 21. november strømmet fuktigere mild luft inn fra sørvest. Som følge av dette steg temperaturen fra  $-12,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  om morgenen 20. november til  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  kl. 0600 om morgenen 21. november. Temperaturen steg ytterligere utover dagen og var  $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  kl. 1400. Denne formiddagen varierte den relative luftfuktigheten omkring 90%. Tilsvarende tall for Arlanda er ikke lagret, men en gjennomgang av informasjon fra nærliggende Uppsala viser at temperaturen om morgenen 21. november var ca.  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  og at relativ luftfuktighet var ca. 86%.

På bakgrunn av en grundig intern undersøkelse av hendelsen ble det skrevet en rapport (FOR M80-98-338). Den interne undersøkelsesgruppen avsluttet rapporten med å gi 10 tilrådinger som gjengis nedenfor:

”SAS to modify all MD-80’s to cope with the liquid entering the interface loom connectors. SAS to consider completely removing the interface loom or elevate the connector above the surface to prevent water ingress.

SAS to consider a revision to the restoration task interval for coalescer bags.

SAS to inform affected personnel of the importance of adherence to maintenance procedures. Effectively sealing the insulation blankets whenever maintenance work

has been done will reduce the risk of water and or condensation in the aircraft. E.g. through a maintenance bulletin.

SAS to consider reducing the MEL time limit to below three days after one air-conditioning system has been deactivated.

SAS to develop a procedure concerning ground ventilation, use of air-condition supply switch and RAM air switch of aircraft.

SAS to consider implementing systems that reduce humidity in aircraft. Commercially available systems exist.

SAS to consider changing *Cabin Fire and or Smoke Removal* checklist to include "turning off internal lighting".

SAS to consider simplifying or adding a new checklist concerning electrical smoke and / or fumes isolation.

SAS to inform affected fire and rescue personnel of the importance of not blocking the taxiway.

SAS to consider implementing a procedure where passengers leave their personal belongings when disembarking after a situation where there has been smoke or fumes inside the aircraft."

## **HAVARIKOMMISJONENS KOMMENTARER**

Den aktuelle hendelsen er en av flere hendelser hos SAS hvor det er rapportert om lukt av varme eller røyk under flyging. De fleste av disse tilfellene representerer en lav sikkerhetsrisiko, men da årsaken til hendelsen i utgangspunktet som oftest er ukjent må situasjonen tas alvorlig av besetningen. Situasjoner hvor det oppstår røyk har i flere tilfeller ført til erklæring av nødsituasjon, operative komplikasjoner og belastninger for passasjerer og involvert personell. Det er i slike situasjoner viktig at det finnes sjekklister som er relevante og hensiktsmessige for situasjonen. HSL mener at denne hendelsen gir et godt grunnlag til nettopp å foreta en gjennomgang av relevante sjekklister.

I det aktuelle tilfellet førte fuktighet til at det oppstod varmgang og kortslutning i en plugg, noe som rent teknisk bare påvirket deler av kabinbelysningen. Det har imidlertid i den senere tid blitt reist spørsmål ved sikkerheten forbundet med isolasjonsmatter laget av MPET. Selv om materialet har holdt pålagte krav til brannsikkerhet har erfaring vist at mattene i visse tilfeller lett kan antennes. Det er derfor grunn til å se alvorlig på mulige antenneskilder nær slike matter.

Den aktuelle pluggen var ikke vanntett, og den var derfor sårbar overfor fuktighet og inntrenging av vann. Meteorologiske opplysninger gitt fra DNMI viser at det var fuktig luft og omkring 0°C i både Sverige og Norge på den aktuelle tiden. HSL antar at luften i kabinen ikke har blitt "tørket" som normalt under flyging grunnet redusert kapasitet ved

flyets "air conditioning" system. Under bakkeoppholdene ble kabinluften kjølt ned og fuktigheten har kondensert mot den kalde ytterhuden. Den høye luftfuktigheten på Arlanda og på Gardermoen har etter HSLs mening hatt liten innvirkning, men i den grad dørene har stått åpne kan det ha bidratt til å holde den relative luftfuktigheten i kabinen på et høyt nivå. Drypping av vann fra kabintaket under avgang fra Gardermoen er med på å bekrefte at det befant seg kondensert vann i området. HSL mener at det er sannsynlig at fuktighet som en følge av dette trengte inn i pluggen og førte til kortslutningen. Da selskapet har erfart flere tilfeller av svikt i "ballast" og tilhørende ledningsopplegg grunnet fuktighet bør det iverksettes tiltak for å forhindre dette. HSL er av den oppfatning at tilrådingene som er gitt av Page Aerospace er relevante. SAS har foretatt en grundig analyse av hendelsen, og HSL støtter de tilrådingene som den interne undersøkelsesgruppen har lagt fram for interne forbedringer i selskapet. Undersøkelsesgruppen har i sine tilrådninger også vektlagt at "the importance of not blocking the taxiway". HSL mener i den sammenheng at sikkerhet uansett må gå foran, men at det kan være betenkelig at fartøysjefens frie manøvrering av flyet i dette tilfellet ble hindret av brann- og havaritjenesten. Hvis det eksempelvis blåser kan det være viktig at fartøysjefen kan manøvrere slik at røyk og flammer blåser vekk fra evakueringsutganger før flyet stanses.

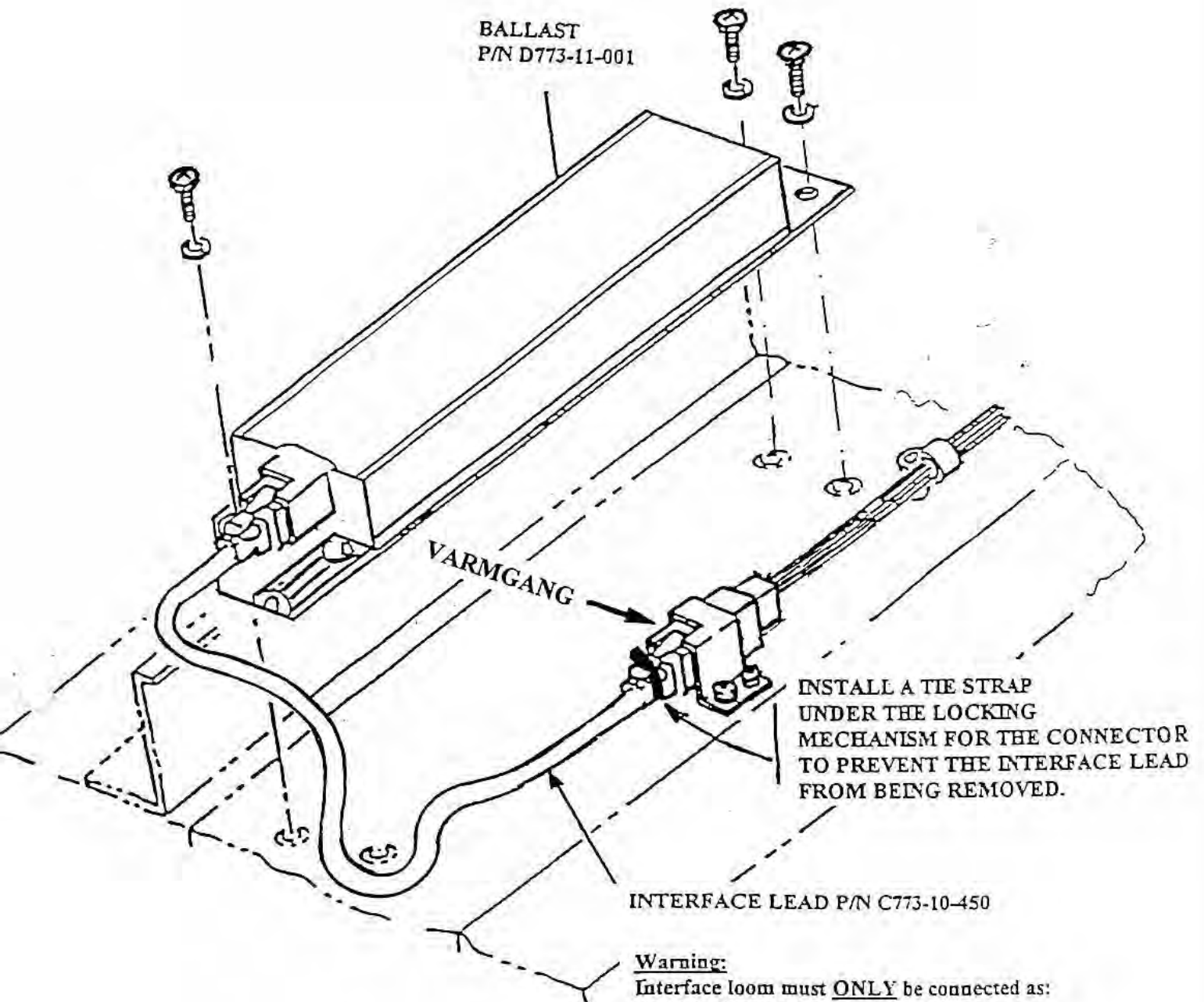
## **TILRÅDINGER**

HSL tilrår at selskapet gjennomfører nødvendige tiltak for å hindre at fuktighet fører til kortslutning eller skade på systemet for "lower sidewall lights" på selskapets aktuelle fly i MD-80 serien (Tilråding nr. 62/2000).

HSL tilrår at selskapet på bakgrunn av de siste hendelsene med røykutvikling i selskapets fly foretar en gjennomgang av aktuelle sjekklister for å vurdere om de bedre kan tilpasses lignende situasjoner (Tilråding nr 63/2000).

Bilag: Skisse av "Hatrack Ballast Installation"

# HATRACK BALLAST INSTALLATION



BALLAST  
P/N D773-11-001

VARMGANG

INSTALL A TIE STRAP  
UNDER THE LOCKING  
MECHANISM FOR THE CONNECTOR  
TO PREVENT THE INTERFACE LEAD  
FROM BEING REMOVED.

INTERFACE LEAD P/N C773-10-450

**Warning:**

Interface loom must ONLY be connected as:  
"BALLAST" to ballast end and  
"AIRCRAFT" to the aircraft wiring.  
Reverse connection WILL cause damage.