



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Eidgenössische Flugunfallkommission
Commission fédérale sur les accidents d'aviation
Commissione federale sugli infortuni aeronautici
Federal Aircraft Accident Board

Rapporto finale no. 1956 della Commissione federale sugli infortuni aeronautici

relativo all'incidente grave

occorso al velivolo Saab 2000, HB-IZZ,
gestito da Darwin Airline con il numero di volo DWT 018

il 17 novembre 2005

all'aeroporto di Lugano, Comune di Agno/TI

Il presente rapporto finale è stato redatto dalla Commissione federale sugli infortuni aeronautici dopo una procedura di valutazione in virtù degli artt. 22 – 24 dell'ordinanza del 23 novembre 1994 concernente le inchieste sugli infortuni aeronautici e incidenti gravi (OIIA / RS 748.126.3). Esso si basa sul rapporto d'inchiesta del 22 agosto 2007 dell'Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici.

Indicazioni generali sul presente rapporto

Conformemente all'allegato 13 della Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale del 7 dicembre 1944 e all'articolo 24 della Legge federale sulla navigazione aerea, l'inchiesta su un infortunio aeronautico o su un incidente grave ha il solo scopo di prevenire il ripetersi di simili infortuni o incidenti gravi. La valutazione giuridica delle circostanze e delle cause di infortuni aeronautici e incidenti gravi non è oggetto dell'inchiesta. Il presente rapporto non ha dunque lo scopo di stabilire una colpa o di chiarire questioni di responsabilità.

Se il presente rapporto viene utilizzato per scopi che non riguardano la prevenzione degli infortuni, occorre tenere debitamente conto di questa circostanza.

Del presente rapporto fa stato la versione originale in lingua tedesca.

Salvo indicazioni contrarie, tutti gli orari riportati nel presente rapporto si riferiscono al tempo universale coordinato (*co-ordinated universal time* – UTC). Al momento dell'incidente grave, in Svizzera il tempo centrale europeo (CET) corrispondeva all'ora locale (*local time* – LT). La relazione tra LT, CET e UTC è la seguente: $LT = CET = UTC + 1 \text{ h}$.

Per ragioni di protezione della personalità, il presente rapporto utilizza la forma maschile per tutte le persone di entrambi i sessi.

Sommario

In generale	5
Presentazione breve	5
Inchiesta	5
1 Fattispecie	6
1.1 Antefatti e svolgimento del volo	6
1.1.1 Antefatti	6
1.1.2 Svolgimento del volo	6
1.2 Lesioni alle persone	7
1.3 Danni all'aeromobile	8
1.4 Danni a terzi	8
1.5 Informazioni sulle persone	8
1.5.1 Comandante	8
1.5.2 Copilota	8
1.5.3 Assistente di volo A	9
1.5.4 Assistente di volo B	9
1.6 Informazioni sull'aeromobile	9
1.6.1 In generale	9
1.6.2 Massa e baricentro	10
1.6.3 Comunicazione	10
1.6.4 Descrizione dell'elica a passo variabile	10
1.6.5 Accertamenti dopo l'incidente grave	11
1.6.6 Posizione delle uscite di emergenza	11
1.7 Informazioni meteorologiche	11
1.7.1 In generale	11
1.7.2 Situazione meteorologica generale	11
1.7.3 Previsioni e avvertimenti	12
1.7.4 Valori misurati e osservati	12
1.7.5 Condizioni meteorologiche all'aeroporto di Lugano	12
1.8 Aiuti alla navigazione	12
1.9 Comunicazione	12
1.9.1 In generale	12
1.9.2 Comunicazioni tra equipaggio di volo e controllore del traffico aereo	12
1.9.3 Comunicazioni tra controllore del traffico aereo, airport authority e pompieri	12
1.10 Informazioni sull'aeroporto	13
1.10.1 In generale	13
1.10.2 Pompieri aeroportuali	13
1.11 Registratori di volo	14
1.12 Informazioni sul relitto, sull'impatto e sul luogo dell'incidente	14
1.13 Accertamenti medici e patologici	14
1.14 Incendio	14
1.15 Aspetti relativi alla sopravvivenza	14
1.16 Prove e risultati di ricerche	14

1.17	Informazioni sulle diverse organizzazioni e sulla loro gestione	14
1.17.1	Impresa di trasporto aereo	14
1.17.1.1	In generale	14
1.17.1.2	Norme procedurali dell'impresa di trasporto aereo	15
1.17.1.3	Norme procedurali del costruttore dell'aeromobile	17
1.17.1.4	Norme procedurali dell'Ufficio federale dell'aviazione civile	18
1.17.1.5	Pompieri aeroportuali	18
1.18	Informazioni complementari	19
1.19	Nuovi metodi di indagine	19
2	Analisi	20
2.1	Aspetti tecnici	20
2.2	Aspetti umani e operativi	20
2.2.1	Equipaggio di volo	20
2.2.2	Equipaggio di cabina	21
2.2.3	Norme procedurali dell'impresa di trasporto aereo	22
2.2.4	Pompieri aeroportuali	23
3	Conclusioni	25
3.1	Accertamenti	25
3.1.1	Aspetti tecnici	25
3.1.2	Equipaggio	25
3.1.3	Impresa di trasporto aereo	25
3.1.4	Pompieri aeroportuali	26
3.2	Cause	26
4	Raccomandazioni di sicurezza e misure adottate	27
4.1	Raccomandazioni di sicurezza	27
4.2	Misure adottate dopo l'incidente grave	27
4.2.1	Provvedimenti del costruttore delle eliche Dowty	27
4.2.2	Provvedimenti dell'impresa di trasporto aereo Darwin Airline	27
	Allegato 1: Emergency Exits	28
	Allegato 2: Aeroporto di Lugano	29
	Allegato 3: AIP Lugano	30
	Allegato 4: Piano di allarme dell'aeroporto di Lugano	31
	Allegato 5: Disposizione del sensore fumo e del diffusore aria nella toilette	32

Rapporto finale

Proprietario	Darwin Airline, Lugano Airport, CH-6982 Agno
Esercente	Darwin Airline, Lugano Airport, CH-6982 Agno
Tipo di aeromobile	SAAB 2000, Saab Aircraft AB
Stato d'immatricolazione	Svizzera
Immatricolazione	HB-IZZ
Luogo	Aeroporto di Lugano
Data e ora	17 novembre 2005, 17:22 UTC

In generale

Presentazione breve

Il 17 novembre 2005, alle 17:22 UTC, il velivolo Saab 2000 immatricolato HB-IZZ della compagnia aerea Darwin Airline, decolla con il numero di volo DWT 018 per un volo di linea da Lugano a Ginevra. Tutte le operazioni preliminari nella cabina di pilotaggio si svolgono normalmente e alle 17:21:10 UTC l'equipaggio del volo DWT 018 riceve l'autorizzazione al decollo sulla pista 01.

Durante la fase di accelerazione per il decollo, a una velocità di circa 60 kt, squilla il segnale acustico di allarme e appare l'avvertimento FWD LAVATORY SMOKE. Questo avvertimento è percepito contemporaneamente dai due piloti. Senza esitare, il comandante decide di abortire il decollo. Dopo aver percorso circa 480 m l'aeromobile si arresta sulla pista 01.

Il comandante si informa quindi presso l'assistente di volo nella parte anteriore della cabina (*working station 1*) se c'è fumo nella toilette. L'assistente di volo risponde che c'è fumo in cabina e il comandante ordina immediatamente una *emergency evacuation*.

Durante questa *emergency evacuation* un passeggero si ferisce leggermente a un piede.

Inchiesta

L'inchiesta è stata avviata il 17 novembre 2005 in collaborazione con la Polizia cantonale ticinese.

L'incidente grave è da attribuire all'attivazione dell'allarme fumo nella toilette in seguito alla presenza di aria contaminata nell'impianto di condizionamento che ha indotto l'equipaggio ad abortire il decollo e a far evacuare immediatamente l'aeromobile.

1 Fattispecie

1.1 Antefatti e svolgimento del volo

1.1.1 Antefatti

Il 16 novembre 2005 alle 22:50 UTC, il velivolo Saab 2000 immatricolato HB-IZZ della compagnia aerea Darwin Airline, è stato rilasciato per l'impiego dopo un *daily check*.

Il 17 novembre 2005 alle 05:21, l'HB-IZZ ha decollato per il primo volo di linea di questa giornata. Sono seguiti altri cinque voli che si sono tutti svolti senza problemi.

1.1.2 Svolgimento del volo

Il 17 novembre 2005, alle 17:13:19 UTC, l'equipaggio del volo DWT 018 chiede l'autorizzazione per la messa in moto per un volo secondo le regole di volo strumentale (*instrument flight rules – IFR*) da Lugano (LSZA) a Ginevra (LSGG).

Alle 17:13:28 UTC, l'equipaggio ottiene l'autorizzazione per l'accensione dei motori e la seguente procedura di decollo: "*Ginevra, OMETO SEVEN WHISKEY departure, one zero zero initially, squawk zero four zero two*".

Terminate tutte le operazioni preliminari, alle 17:17:19 UTC l'equipaggio del volo DWT 018 chiede l'autorizzazione al rullaggio, che ottiene immediatamente fino al punto di attesa OSCAR. Alle 17:17:41 UTC, riceve l'ulteriore autorizzazione al rullaggio sulla pista fino ad assumere la posizione di decollo.

In seguito, le registrazioni del *cockpit voice recorder* (CVR) riportano dialoghi riguardanti il decollo precedente, così come certe di carattere privato.

Alle 17:21:10 UTC, l'equipaggio del volo DWT 018 riceve l'autorizzazione al decollo (*take off clearance*). In questo volo, il copilota è previsto come pilota ai comandi (*pilot flying – PF*) e il comandante come pilota assistente (*pilot not flying – PNF*). Secondo le prescrizioni procedurali della compagnia aerea, il decollo stesso deve tuttavia essere eseguito sempre dal comandante, cosa che è anche avvenuta in questo caso.

Il comandante inizia di conseguenza la procedura di decollo. Entrambi i piloti affermano che alle 17:21:33 UTC, a una velocità di circa 60 kt, si è attivato un segnale acustico di allarme (*master warning*) e il copilota ha annunciato quasi contemporaneamente l'avvertimento FWD LAVATORY SMOKE¹ come segue: "*abortion, forward lavatory smoke*". Secondo la dichiarazione del comandante, egli ha pure percepito a sua volta questo avvertimento.

Il comandante interrompe immediatamente il decollo. Alle 17:21:37 UTC il copilota annuncia: "*warning is cancelled*" e solo un secondo dopo comunica alla torre di controllo (*tower*) che il decollo è stato abortito. Il controllore del traffico aereo (CTA) conferma questa comunicazione con: "*roger*". Alle 17:21:40 UTC l'avvertimento FWD LAVATORY SMOKE si spegne. Alle 17:21:44 UTC il copilota annuncia: "*warning is gone, ehh!*" Alle 17:21:49 UTC, dopo aver percorso circa 480 m, l'aeromobile si arresta sulla pista.

¹ Il velivolo Saab 2000 può essere dotato a scelta di due toilette (davanti e dietro). Gli aeromobili della Darwin Airline sono tutti dotati di una sola toilette (davanti).

Nello stesso momento, il comandante si mette in contatto tramite interfono con l'assistente di volo alla *working station* 1 e alle 17:21:51 UTC lo incarica di controllare la toilette: "eh, eh... guardami un attimino il cesso, per favore!". Alle 17:21:54 UTC l'assistente di volo risponde direttamente: "c'è fumo in cabina, eh!".

Subito dopo il comandante dice al copilota: "OK!... perform malfunction checklist, emergency evacuation, perform malfunction checklist... eh...". Dalle registrazioni del CVR si desume che in seguito il copilota ha molto probabilmente eseguito le operazioni previste dalla procedura *ON GROUND EMERGENCY* (confronta capitolo 1.17.1.2).

Durante la procedura di decollo, l'assistente di volo nella parte anteriore della cabina (*working station* 1) aveva notato una leggera nebbiolina, più o meno all'altezza delle uscite di emergenza sopra le ali. Aveva inoltre sentito odore di fumo. Era sul punto di premere il pulsante di chiamata di emergenza, quando si è accorto che il decollo è stato abortito.

L'assistente di volo nella parte posteriore della cabina (*working station* 2) aveva considerato l'interruzione del decollo come un leggero ritardo e si è slacciato la cintura di sicurezza per informarsi sul motivo della frenata. Stando alle sue affermazioni, l'assistente di volo aveva notato del fumo in cabina.

Alle 17:22:19 UTC il comandante impartisce via altoparlante (*public address – PA*) il seguente ordine: "cabin crew prepare... emergency evacuation, emergency evacuation!".

Alle 17:22:38 UTC il CTA chiede: "Darwin zero one eight, do you need assistance?" Alle 17:22:42 UTC il comandante risponde: „Affirm, Darwin zero one eight is performing emergency evacuation, now!". Alle 17:22:46 UTC il CTA risponde con "roger" e alle 17:22:54 UTC mette in allarme i pompieri.

Dopo l'ordine del comandante di bordo, entrambi gli assistenti di volo hanno avviato immediatamente una *emergency evacuation*. I passeggeri hanno abbandonato l'aeromobile attraverso la porta anteriore (*main door*) e quella posteriore (*service door*). A tale scopo hanno dovuto saltare sulla pista da un'altezza di 1.62 m (porta anteriore) e di 1.78 m (porta posteriore). Le uscite di emergenza sopra le ali non sono state aperte. Durante il salto dall'aereo sulla pista, uno dei passeggeri ha riportato una leggera ferita al piede.

A terra, i passeggeri sono stati raggruppati dall'equipaggio e portati all'aviorimessa nord.

Alle 17:27:54 UTC, cinque minuti dopo l'allarme, i pompieri sul luogo di arresto del velivolo comunicano che la gente si è già allontanata e che all'interno dell'aeromobile non c'è più nessuno.

1.2 Lesioni alle persone

	Equipaggio	Passeggeri	Terzi
Lesioni mortali	---	---	---
Lesioni gravi	---	---	---
Lesioni lievi o nessuna lesione	4	40	

1.3 Danni all'aeromobile

L'aeromobile non ha subito danni materiali.

1.4 Danni a terzi

Nessuno.

1.5 Informazioni sulle persone**1.5.1 Comandante**

Persona	Cittadino svizzero, anno di nascita 1974
Licenza	Licenza di pilota di linea (aeroplano) ATPL (A) secondo JAR, rilasciata per la prima volta il 07.06.2002 dall'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC)
Abilitazioni	Abilitazione sul tipo Saab 2000 in qualità di pilota responsabile, valida fino all'11.01.2006 Volo strumentale aeroplano IFR (A), valido fino all'11.01.2006 Radiotelegrafia internazionale per volo a vista e strumentale RTI (VFR/IFR) Volo notturno NIT (A)
Ultimo <i>operator proficiency check</i> (OPC)	23.06.2005
Ultimo <i>licence proficiency check</i> (LPC)	11.01.2005
Certificato medico di idoneità al volo	Classe 1, valido fino all'11.09.2006, senza limitazioni
Ultimo controllo medico	03.08.2005
Esperienza di volo totale	4223 h
di cui come copilota	2749 h
con il tipo accidentato	3550 h
durante gli ultimi 90 giorni	177 h
Inizio della formazione aeronautica	1997

1.5.2 Copilota

Persona	Cittadino tedesco, anno di nascita 1965
Licenza	Licenza di pilota di linea (aeroplano) ATPL (A) secondo JAR, rilasciata per la prima volta il 10.12.2002 dall'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC)
Abilitazioni	Abilitazione sul tipo Saab 2000 in qualità di copilota, valida fino al 30.08.2006 Volo strumentale aeroplano IFR (A), valido fino al 30.08.2006 Radiotelegrafia internazionale per volo a vista e strumentale RTI (VFR/IFR)

		Volo notturno NIT (A)
	Ultimo <i>proficiency check</i>	11.08.2005
	Ultimo <i>line check</i>	30.06.2005
	Certificato medico di idoneità al volo	Classe 1, valido fino al 12.08.2006, senza limitazioni
	Ultimo controllo medico	27.07.2005
	Esperienza di volo totale	2959 h
	con il tipo accidentato	2700 h
	durante gli ultimi 90 giorni	182 h
	Inizio della formazione aeronautica	1998
1.5.3	Assistente di volo A	
	Persona	Cittadino italiano, anno di nascita 1976
	Funzione	FA <i>working station</i> 1 (parte anteriore della cabina)
	Corsi	Corsi periodici su CRM ² , DG ³ , SEC ⁴ , ESET ⁵ , Inc. & Acc. Rev. ⁶ . e Quality System, rilasciati da Darwin Airline
	Ultimo <i>Operator Line Check</i> (OLC)	21.03.2005
1.5.4	Assistente di volo B	
	Persona	Cittadino italiano, anno di nascita 1972
	Funzione	FA <i>working station</i> 2 (parte posteriore della cabina)
	Corsi	Corsi periodici sur CRM, DG, SEC, ESET, Inc. & Acc. Rev. e Quality System, rilasciati da Darwin Airline
	Ultimo <i>Operator Line Check</i> (OLC)	29.08.2005
1.6	Informazioni sull'aeromobile	
1.6.1	In generale	
	Tipo	SAAB 2000
	Caratteristiche	Aeromobile di linea con due motori turboelica
	Posti a sedere	50
	Peso massimo al decollo	22 999 kg

² Crew Resource Management

³ Dangerous Goods

⁴ Security Training

⁵ Emergency Safety

⁶ Incident & Accident Review

Apertura alare	24.76 m
Lunghezza	27.28 m
Altezza	7.72 m
Anno di costruzione	1997
Numero di fabbrica	048
Propulsori	Allison Engine Company Inc. AE 2100A
Potenza per propulsore	4152 SHP (4212 CV, 3096 kW)
Eliche	Dowty Rotol Ltd. (C)R 381/6-123-F/5
Lavori di manutenzione	A4 <i>check</i> l'11.10.2005 <i>weekly check</i> il 16.11.2005 <i>daily check</i> il 16.11.2005
Ambito d'impiego dell'aeromobile	VFR di giorno e di notte IFR Cat IIIa B-RNAV (RNP 5)
Ore di volo della cellula	18 531:54 h
Certificato di immatricolazione	N. 3, rilasciato dall'UFAC il 24.10.2005
Certificato di navigabilità	N. 2, rilasciato dall'UFAC il 24.10.2005

1.6.2 Massa e baricentro

La massa e il baricentro sono risultati entro i limiti prescritti.

1.6.3 Comunicazione

I piloti avevano a disposizione i seguenti sistemi di comunicazione:

- VHF COM *system*
- *pilots interphone*
- *flight deck/cabin interphone*
- *public address system*

1.6.4 Descrizione dell'elica a passo variabile

L'elica Dowty montata sui propulsori Allison AE 2100A del Saab 2000 è del tipo *constant speed*. Questo significa che l'angolo di calettamento delle pale può essere regolato (passo variabile) allo scopo di mantenere costante il regime. La regolazione avviene per effetto della pressione idraulica su un pistone che si trova all'interno dell'albero cavo su cui è montata l'elica. In una posizione finale, l'elica è in bandiera (*feathering*), nell'altra è a passo di frenata (*reverse*). Il comando idraulico è gestito dalla PCU (*pitch control unit*), montata sopra la trasmissione (*gear box*) e regolata dal FADEC (*full authority digital engine control*) del propulsore.

Se la pressione idraulica sul lato anteriore del pistone è superiore a quella sul lato posteriore, il passo delle pale aumenta e l'elica si porta nella posizione in bandiera (*feathering*). Se la pressione idraulica sul lato posteriore del pistone è superiore a quella sul lato anteriore, il passo delle pale dell'elica si riduce nel passo di frenata (*reverse*). Le due pressioni idrauliche sono trasmesse dalla PCU

nell'albero cavo sul lato anteriore e posteriore del pistone attraverso due tubi concentrici.

Il cilindro in cui si muove il pistone è riempito di olio utilizzato dal motore. La parte in cui vengono comandate le pale è parzialmente riempita di grasso lubrificante. Si sono verificati casi in cui l'olio motore è stato spinto ad alta pressione in questa parte. L'olio ha in seguito raggiunto la radice delle pale causando uno sbilanciamento dell'elica. Per evitare questo problema, il costruttore ha montato una valvola di sovrappressione.

1.6.5 Accertamenti dopo l'incidente grave

Dagli accertamenti effettuati dopo l'incidente è emerso che a causa di una guarnizione difettosa l'olio motore contenuto nel meccanismo di regolazione è penetrato nella parte in cui vengono comandate le pale dell'elica.

In seguito, la valvola di sovrappressione si è aperta e l'olio ha raggiunto l'esterno dell'elica. L'olio è colato nello *spinner* ed è stato proiettato nell'ambiente circostante. Una parte dell'olio è stata in seguito risucchiata dalla presa d'aria del propulsore e nel compressore si è mischiata all'aria spillata (*bleed air*) raggiungendo infine la cabina sotto forma di odore, vapore e fumo attraverso gli *airconditioning packs*.

1.6.6 Posizione delle uscite di emergenza

Il velivolo Saab 2000 dispone di quattro uscite di emergenza per i passeggeri: un *passenger door* nella parte anteriore sul lato sinistro e un *service/emergency door* nella parte posteriore sul lato destro. Sopra entrambe le ali è posizionato un *emergency exit* (vedi allegato 1).

Conformemente alla norma JAR 25.810, questo tipo di velivolo non deve essere dotato di scivoli di emergenza. Tale norma recita tra l'altro:

„(a) Each non-over-wing land plane emergency exit more than 6 ft (1.80 m) from the ground with the aeroplane on the ground and the landing gear extended and each non-over-wing type A exit must have an approved means to assist the occupants in descending to the ground.

(1) The assisting means for each passenger emergency exit must be a self-supporting slide or equivalent; (...)

Come visibile nell'allegato 1, la soglia della porta anteriore (*passenger door*) si trova a un'altezza dal suolo di 1.62 m. mentre quella della porta posteriore (*service/emergency door*) è a 1.78 m.

1.7 Informazioni meteorologiche

1.7.1 In generale

Le informazioni di cui ai capitoli da 1.7.2 a 1.7.5 sono state fornite da MeteoSvizzera.

1.7.2 Situazione meteorologica generale

A margine di una depressione sul Baltico, dal Mare del Nord è affluita verso le Alpi aria polare mediamente umida con forti correnti in quota da nordovest. A sud delle Alpi, il vento da nord ha creato condizioni di bel tempo.

1.7.3 Previsioni e avvertimenti

TAF dell'aeroporto di Lugano (LZSA) per il periodo dell'incidente grave.

LSZA 171702 36012KT CAVOK

1.7.4 Valori misurati e osservati

METAR dell'aeroporto di Lugano (LZSA) per il periodo dell'incidente grave.

LSZA 171720 36008KT CAVOK 09/M07 Q1008 NOSIG

LSZA 171750 36008KT CAVOK 09/M06 Q1009 NOSIG

1.7.5 Condizioni meteorologiche all'aeroporto di Lugano

In base alle informazioni riportate, all'aeroporto di Lugano si possono desumere le seguenti condizioni meteorologiche al momento dell'incidente grave:

Nuvole 3-4/8 a 13 000 ft AMSL

Visibilità circa 30 km

Vento vento da nord a 8-10 nodi

Temperatura/Punto di rugiada 9 °C / -7 °C

Pressione atmosferica QNH LSZA 1008 hPa, QNH LSZH 1014 hPa

Posizione del sole azimut 259°, altezza -16°

Pericoli nessuno riconoscibile

Tramonto 16:27 UTC

1.8 Aiuti alla navigazione

Non coinvolti.

1.9 Comunicazione

1.9.1 In generale

Le comunicazioni tra le singole parti sono state registrate con diversi mezzi. Oltre alle conversazioni registrate dal CVR (*cockpit voice recorder*) era disponibile anche un *transcript* delle conversazioni radio registrate tra l'equipaggio di volo e il controllore del traffico aereo, nonché una registrazione delle conversazioni radio tra il controllore di volo, la *airport authority* e il capo dei pompieri.

1.9.2 Comunicazioni tra equipaggio di volo e controllore del traffico aereo

L'equipaggio e il controllore del traffico aereo (CTA) comunicano sulla frequenza ADC (*aerodrome control tower*) di 120.25 MHz. All'inizio le comunicazioni si svolgono in inglese e alla fine in italiano. Quando alle 17:21:38 UTC l'equipaggio comunica al CTA *"Take off abortion, Darwin zero one eight"*, quest'ultimo risponde con *"roger"*. Un minuto dopo il CTA chiede all'equipaggio se ha bisogno di assistenza. Segue la risposta immediata dell'equipaggio: *"Affirm, Darwin zero one eight is performing emergency evacuation, now."* Anche in questo caso il CTA conferma con *"roger"*. Alle 17:22:54 UTC il CTA mette in allarme i pompieri.

1.9.3 Comunicazioni tra controllore del traffico aereo, airport authority e pompieri

Le conversazioni tra il controllore del traffico aereo, il capo dei pompieri e la *airport authority* avvengono sulla frequenza di 162.625 MHz. Dopo la messa in allarme dei pompieri da parte del CTA alle 17:22:54 UTC, alle 17:23:38 UTC il capo dei pompieri si informa sul motivo dell'allarme. Il CTA risponde che i

passengeri stanno scendendo dall'aeromobile in seguito a un incendio scoppiato nella toilette del velivolo.

Alle 17:24:07 UTC il comandante dei pompieri dichiara l'intervento come un allarme di prova non previsto. Alle 17:26:26 UTC la *airport authority* chiede al CTA l'autorizzazione per entrare sulla pista con il veicolo. Questa viene immediatamente rilasciata. Alle 17:27:54 UTC, cinque minuti dopo l'allarme, il comandante dei pompieri comunica dal luogo di arresto del velivolo che non c'è alcun incendio, che all'interno dell'aeromobile non c'è più nessuno e che i pompieri procedono al controllo dei vani di carico.

Alle 17:31:45 UTC la *airport authority* chiede al comandante dei pompieri se la centrale di allarme della Securitas (CERTAS) deve inoltrare l'allarme secondo il piano di allarme. Il comandante dei pompieri risponde che l'allarme va trattato come un allarme vero. Lui stesso ha ricevuto l'allarme come allarme vero e agisce di conseguenza.

Alle 17:36:25 UTC il capo dei pompieri comunica di aver informato la REGA che si tratterebbe di un'esercitazione. Poco dopo si ritira con la sua squadra e i suoi veicoli. Alle 17:37:24 UTC, a una domanda specifica della *airport authority*, risponde nuovamente: "*Si, confermo che è un esercizio non c'è niente sull'apparecchio, non c'è fumo né niente*".

Alle 17:41:59 UTC la *airport authority*, dopo aver parlato con il comandante del volo DWT 018, comunica al capo dei pompieri che non si è trattato di un'esercitazione.

1.10 Informazioni sull'aeroporto

1.10.1 In generale

L'aeroporto di Lugano è situato nella valle del Vedeggio, quattro chilometri a ovest della città di Lugano (vedi allegato 1). L'aeroporto è aperto ai voli IFR e VFR del traffico privato, commerciale e di linea. Il punto di riferimento dell'aeroporto (*airport reference point* – ARP) ha le coordinate geografiche N 46° 00' 13" / E 008° 54' 37" e si trova a un'altitudine di 915 ft AMSL.

L'aeroporto dispone di una pista pavimentata con le seguenti dimensioni (vedi allegato 2):

Designazione pista	Dimensioni	Altezza soglie pista
01/19	1350 x 30 m	896/915 ft AMSL

1.10.2 Pompieri aeroportuali

Conformemente al manuale AIP⁷. Svizzera, l'aeroporto di Lugano è classificato come aerodromo di categoria 6 per quanto riguarda il soccorso e la lotta antincendio (*rescue and fire fighting services*). Queste categorie sono definite nell'annesso 14 dell'ICAO⁸. In base a tale definizione (*chapter 9*, para 9.2.3 ff), un aeroporto della categoria 6 deve tra l'altro soddisfare i seguenti criteri:

Il servizio di soccorso e di lotta antincendio deve essere garantito per aeromobili con una lunghezza totale da 28 m fino, ma non incluso, 39 m e una larghezza

⁷ AIP – Aeronautical Information Publication; Pubblicazione d'informazioni aeronautiche

⁸ ICAO – International Civil Aviation Organization (Organizzazione dell'aviazione civile internazionale, OACI)

della fusoliera di 5 m. Inoltre, per il soccorso e la lotta antincendio sono richiesti due veicoli e un quantitativo minimo disponibile di acqua di 11 800 litri per la prestazione di livello A e di 7900 litri per la prestazione di livello B.

Al momento dell'incidente grave, l'aeroporto di Lugano disponeva di tre veicoli di soccorso e lotta antincendio con una capacità totale di acqua di 13 300 litri. Conformemente al manuale AIP, l'aeroporto di Lugano dispone anche di due barche di salvataggio, ognuna con una zattera di salvataggio gonfiabile per 40 persone.

Inoltre la ICAO esige che tutto il personale di soccorso e lotta antincendio sia adeguatamente addestrato e sottoposto a esercitazioni e in grado di raggiungere ogni punto dell'aeroporto entro tre minuti dalla chiamata di allarme.

I pompieri aeroportuali hanno un piano di allarme (vedi allegato 3), approvato dall'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC).

1.11 Registratori di volo

Il velivolo era dotato di un FDR e di un CVR. I dati disponibili erano utilizzabili.

1.12 Informazioni sul relitto, sull'impatto e sul luogo dell'incidente

L'aeromobile si è arrestato sulla pista in duro 01, dopo aver percorso ca. 480 m.

1.13 Accertamenti medici e patologici

Non pertinenti.

1.14 Incendio

Non pertinente.

1.15 Aspetti relativi alla sopravvivenza

Non pertinenti.

1.16 Prove e risultati di ricerche

Non pertinenti.

1.17 Informazioni sulle diverse organizzazioni e sulla loro gestione

1.17.1 Impresa di trasporto aereo

1.17.1.1 In generale

Darwin Airline è una giovane compagnia aerea regionale svizzera, nel Ticino. È stata fondata nell'agosto 2003 e ha la sua sede presso l'aeroporto di Lugano.

Dal luglio 2004, Darwin Airline dispone di un'autorizzazione di esercizio dell'Ufficio federale dell'aviazione civile. Il 28 luglio 2004, Darwin Airline ha iniziato il servizio di linea con il suo primo volo da Lugano a Ginevra.

Attualmente vengono servite diverse destinazioni europee. Il team Darwin Airline conta circa 100 collaboratori.

La flotta Darwin Airline è composta da quattro velivoli Saab 2000, in precedenza utilizzati da Crossair, rispettivamente da Swiss International Airlines.

1.17.1.2 Norme procedurali dell'impresa di trasporto aereo

Nell'*Operation Manual* (OM) A dell'impresa di trasporto aereo, tra l'altro al capitolo 8.0.5.13 *Malfunctions on Ground*, è riportato quanto segue:

Whenever a malfunction occurs in an aeroplane on ground the CMD shall take proper corrective action. This responsibility starts upon boarding the aeroplane until disembarking after flight.

Minor problems shall be handled with the aeroplane checklists and in close co-operation with maintenance.

If the malfunction is serious or whenever there is a risk of fire on ground emergency procedures shall be applied. The applicable checklists and callouts are published in the respective OM Part B and must be known by heart.

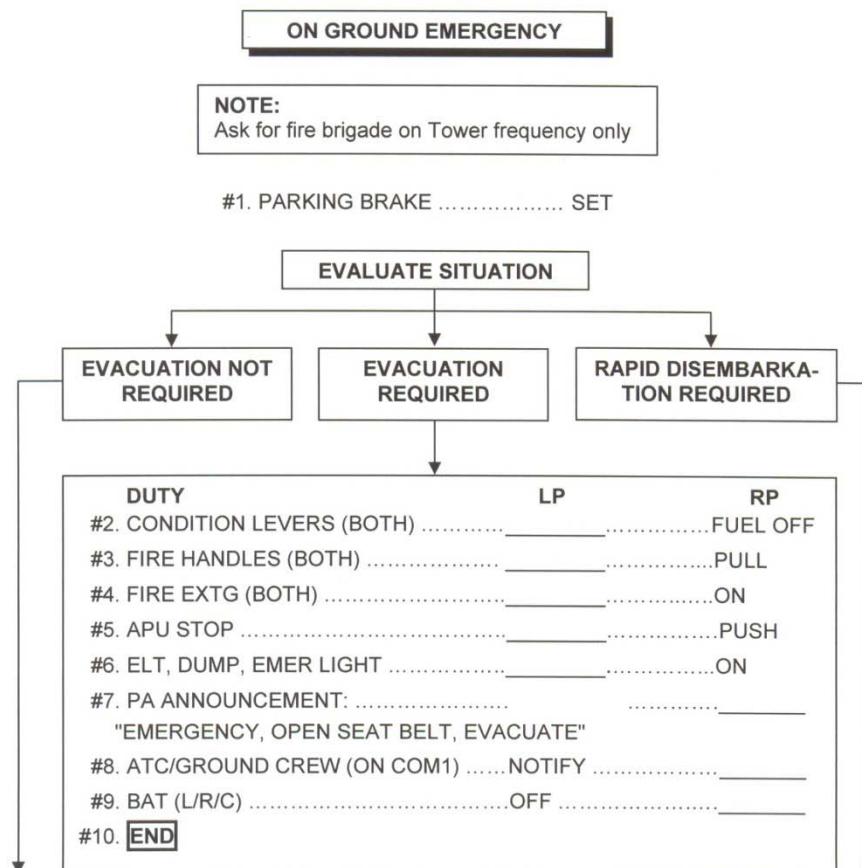
Keep passengers on board: if the situation is under control and disembarkation is not required.

Rapid disembarkation: in this case a malfunction exists but no immediate safety threat and the CMD decides a precautionary disembarkation using normal exit procedures.

Emergency evacuation: there is an immediate safety hazard and the aeroplane must be evacuated. This procedure involves a high potential of passenger injuries.

Nell'incidente grave in oggetto, il comandante ha optato per una *emergency evacuation*.

Prima di decidere per una *emergency evacuation* è necessario procedere a un'analisi della situazione secondo OM B. Al titolo ON GROUND EMERGENCY per questo processo decisionale si riporta tra l'altro quanto segue (M122, EICAS 6.0):



La decisione del comandante di procedere a una *emergency evacuation* è stata spontanea.

Il comandante ha dichiarato di aver egli stesso attivato il segnale d'emergenza ELT (*emergency locator transmitter* – ELT). Secondo le norme procedurali dell'impresa di trasporto aereo, tale compito spetta al copilota.

25 secondi dopo aver ordinato di completare la *malfunction checklist*, il comandante comunica via altoparlante in cabina passeggeri (*public address* - PA) quanto segue all'equipaggio di cabina: "*cabin crew prepare emergency ... emergency evacuation, emergency evacuation!*"

Nel Cabin Safety Procedure Manual (CSPM) dell'impresa di trasporto aereo l'ordine "*cabin crew prepare emergency*" non esiste.

Al capitolo 4.5 Emergency Evacuation Procedures del CSPM è riportato quanto segue:

4.5.1 Initiation of Evacuation

.....

Generally, the CMD will initiate an evacuation.

For initiation it is of utmost importance that the aeroplane is no longer moving and the engines have been shut down. This must be verified if the occurrence arises in connection with Take-Off, Landing or Taxiing.

.....

In una situazione di emergenza a terra, gli ordini che possono essere impartiti via PA all'equipaggio di cabina sono i seguenti:

"Cabin Crew at station". In base al CSPM, per l'equipaggio di cabina questo significa:

Proceed immediately to your assigned station: if you are already there, stay where you are;

- *Check outside conditions;*
- *Be alert (the situation might require a rapid disembarkation/evacuation, for example during "Fuelling with passengers on board, after rejected Take-Off" etc.*
- *Wait for further instructions*

"Cabin Crew, rapid disembarkation". In base al CSPM, per l'equipaggio di cabina questo significa tra l'altro:

- *S/C or C/C1 checks outside condition, open door and extends the stairs;*
- *S/C or C/C1 makes announcement (see above). Order passengers to leave the aeroplane immediately via main door and to leave all carry-on baggage behind;*
- *Ensure a quick disembarkation*

"Emergency open seat belt evacuate". In base al CSPM (4.7.1), per l'equipaggio di cabina questo significa tra l'altro che essi devono impartire i seguenti ordini (*shout the following orders*):

2 C/Cs on board: "Emergency - open seat belt
open overwing exit – get out, foot first – hurry – come here –
come this way – assist on ground!"

1 C/C on board: "Emergency – open seat belt
open overwing exits and rear door – get out, foot first – hurry –
come here – come this way – assist on ground!"

In case the main door and/or service door is usable, after the overwing exit commands, tell the passengers near by:

- "Come here!"
- "Jump out, run forward!"

In case the main door and/or service door is blocked, after the overwing exit commands, tell the remaining passengers:

- "Go to the overwing exits!"

In occasione dell'incidente grave, a bordo vi erano 2 C/Cs. *Main door* e *service door* erano disponibili e gli *overwing exits* non sono stati aperti. Tutti i passeggeri hanno abbandonato il velivolo attraverso il *main door* o il *service door*.

"Cabin Crew, operation normal". Per l'equipaggio di cabina questo significa che il comandante ha deciso di non eseguire un'evacuazione e che si prosegue con le normali procedure operative.

Nel CSPM, al capitolo 4.6 *Initiation of Evacuation* è riportato un diagramma di flusso secondo cui dalla cabina di pilotaggio viene impartito l'ordine "*cabin crew at station*". In seguito a tale ordine, l'equipaggio di cabina deve accertarsi della situazione all'esterno del velivolo (*check outside condition*) e notificarla alla cabina di pilotaggio. Dopodiché, in base alla propria analisi della situazione, l'equipaggio di volo decide se procedere o meno a una *evacuation*.

Se viene decisa l'evacuazione segue l'ordine "*Emergency, open seat belt, Evacuate*". Se l'equipaggio di volo decide di non procedere a una *evacuation*, viene dato l'ordine "*Cabin Crew, Operation Normal*".

A differenza dell'OM B per l'equipaggio di volo e del capitolo 4.5.5 CSPM, nel diagramma di flusso in questione la terza possibilità (*rapid disembarkation*) non è menzionata.

1.17.1.3 Norme procedurali del costruttore dell'aeromobile

Nelle norme procedurali del costruttore del Saab 2000 non è pubblicata alcuna procedura per una cosiddetta ON GROUND EMERGENCY come quella definita dall'impresa di trasporto aereo nell'OM B. Per quanto riguarda una evacuazione, il costruttore ha pubblicato sotto EMERGENCY EVACUATION la seguente procedura che i piloti devono eseguire a memoria (SAAB 2000, MALFUNCTION CHECKLIST, -M6-):

LEFT PILOT'S DUTY:

Parking brake..... SET
"Evacuation"..... ORDER
Tower/Ground Crew NOTIFY
BAT switches (three) OFF
End of procedure

*RIGHT PILOTS' DUTY**COND LEVERS (both)..... FUEL OFF**ELT, DUMP, EMER LIGHT..... ON**Fire Handles (both)..... PULL**FIRE EXTG (both)..... ON**APU..... STOP**End of procedure*

Le operazioni riportate dall'impresa di trasporto aereo nella procedura ON GROUND EMERGENCY che i piloti devono eseguire a memoria sono identiche a quelle richieste dal costruttore nella procedura EMERGENCY EVACUATION. Si differenziano tuttavia per la sequenza di esecuzione.

Va sottolineato il fatto che il costruttore, a differenza dell'impresa di trasporto aereo, non ha pubblicato alcuna procedura per una cosiddetta RAPID DISEMBARKATION.

1.17.1.4 Norme procedurali dell'Ufficio federale dell'aviazione civile

Nel quadro della valutazione delle checklist, l'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) si attiene in linea di massima alle direttive della Civil Aviation Authority (CAA) del Regno Unito, in particolare alla CAP 676 (*Guidance on the Design, Presentation and Use of Emergency and Abnormal Checklists*) e alla CAP 708 (*Guidance on the Design, Presentation and Use of Electronic Checklists*).

Secondo dichiarazioni dell'UFAC del 9 marzo 2006, per il rilascio di un'autorizzazione di esercizio non si accettano differenze rispetto alle *malfunction- emergency-checklists* del costruttore.

Nel caso delle *normal checklists*, le differenze vengono accettate soltanto se non risultano sostanziali e sono state autorizzate per iscritto dal costruttore con una cosiddetta *no technical objection* (NTO).

Le *malfunction- emergency-checklists* utilizzate durante l'incidente grave non erano identiche a quelle del costruttore dell'aeromobile. Queste checklist sono state accettate dall'UFAC nella forma esistente in occasione del rilascio dell'autorizzazione di esercizio, avvenuta nel luglio 2004.

Al riguardo, l'UFAC ha dichiarato che per le imprese di trasporto aereo a cui è stata rilasciata l'autorizzazione di esercizio prima del 2006 sussiste effettivamente la possibilità che le loro checklist presentino delle differenze. Nel 2004, al momento del rilascio dell'autorizzazione di esercizio in questione, sono state controllate meticolosamente soltanto la *minimum equipment list* (MEL) e la *configuration deviation list* (CDL) a causa di carenze di personale.

1.17.1.5 Pompieri aeroportuali

L'intervento dei pompieri aeroportuali è definito in un piano di allarme dell'aeroporto (vedi allegato 3). Il piano di allarme distingue i seguenti sette diversi tipi di allarme:

- *Allarme semplice*
- *Allarme standard*
- *Allarme incidente in zona impervia*
- *Allarme incidente nel lago*
- *Allarme incidente in territorio italiano*

- *Allarme inquinamento*
- *Allarme fuoco hangars e stabili*

Il piano riporta inoltre i servizi che devono essere informati a seconda del tipo di allarme.

In occasione dell'incidente grave, l'allarme è stato dato dal CTA alle 17:22:54 UTC dopo la conferma da parte del comandante di bordo che si trattava di una situazione di emergenza.

L'allarme è stato lanciato come un *allarme semplice*.

Alle 17:27:54 UTC, cinque minuti dopo l'allarme, il comandante dei pompieri ha fornito un quadro della situazione dal luogo di arresto del velivolo.

1.18 Informazioni complementari

Nel luglio 2005 si è verificato un incidente analogo. Un velivolo Saab 2000 della compagnia aerea Darwin Airline, con immatricolazione HB-IZG e numero di volo DWT 500, partì da Lugano a destinazione di London City via Berna. Dopo un volo senza problemi, durante l'avvicinamento finale a London City, a una quota di circa 500 ft AGL, nella cabina di pilotaggio apparve l'avviso (*master caution*) L GEN FAULT. L'equipaggio decise di proseguire il volo di avvicinamento e avviò l'unità ausiliaria di corrente (APU). Dopo l'atterraggio, al momento di immettersi nella via di rullaggio, apparve l'avvertimento (*master warning*) L ENG OIL TEMP HI. Il comandante disinserì immediatamente il condizionatore sinistro e l'aria di spillamento lato sinistro per evitare l'entrata del fumo nell'impianto di condizionamento.

Per un caso del genere, la checklist prevede lo spegnimento del propulsore. Il comandante decise di lasciare inserito il propulsore perché per rullare fino alla posizione di parcheggio era ancora necessario compiere una curva verso destra. Siccome il copilota espresse dei dubbi in merito, il comandante controllò la temperatura dell'olio e la quantità di olio. La temperatura era nel settore rosso mentre la quantità di olio era nel settore verde.

Poco prima dell'arresto nel punto di parcheggio apparve l'avviso incendio LH ENG FIRE. Il comandante informò immediatamente il copilota che avrebbe eseguito a memoria i punti della corrispondente *malfunction checklist*. Poco dopo che l'equipaggio attivò l'impianto estintore per il propulsore sinistro si sviluppò del fumo nel cabina di pilotaggio. Il copilota informò la torre di controllo in merito all'avviso incendio e quest'ultima allarmò i pompieri. Il comandante, che in un primo tempo voleva eseguire una *rapid disembarkation*, decise di procedere a una *emergency evacuation*. I pompieri e il personale di terra collaborarono alla *emergency evacuation*. Nessuno ha subito lesioni.

Dato che questo incidente non è avvenuto in territorio svizzero, la competenza spettava alla rispettiva autorità d'inchiesta estera.

1.19 Nuovi metodi di indagine

Non pertinente.

2 Analisi

2.1 Aspetti tecnici

Una guarnizione del pistone di regolazione, molto probabilmente già danneggiata, è fuoriuscita dalla propria sede per effetto della pressione idraulica del comando elica. L'olio utilizzato dal motore è così penetrato ad alta pressione nel mozzo dell'elica. In seguito, la valvola di sovrappressione integrata si è aperta e l'olio ha raggiunto l'esterno dell'elica. L'olio è colato nello *spinner* ed è stato proiettato nell'ambiente circostante. Una parte dell'olio è stata in seguito risucchiata dalla presa d'aria del propulsore e nel compressore si è mischiata all'aria spillata raggiungendo attraverso il condizionatore la cabina, dove è stata percepita come fumo.

Si deve supporre che questo fumo leggero, come percepito in cabina, abbia anche provocato la temporanea attivazione dell'allarme fumo nella toilette. Il diffusore aria dell'impianto di condizionamento si trova nelle immediate vicinanze del sensore fumo (vedi allegato 4).

L'effettiva presenza di fumo nella toilette dopo il decollo interrotto non può essere chiarita in modo definitivo. In base alle sequenze temporali si deve supporre che l'assistente di volo non abbia controllato la toilette. Il copilota ha dichiarato di aver toccato con la mano la porta della toilette dall'esterno e constatato che questa era fredda. In seguito ha abbandonato il velivolo.

2.2 Aspetti umani e operativi

2.2.1 Equipaggio di volo

Alle 17:21:10 UTC, il volo DWT 018 riceve l'autorizzazione al decollo. Alle 17:21:33 UTC, durante la fase di accelerazione e a una velocità di circa 60 kt, si attiva il segnale acustico di allarme. Contemporaneamente il copilota segnala che è apparso l'avviso rosso (*master warning*) FWD LAVATORY SMOKE. Il comandante interrompe immediatamente il decollo e, quasi nello stesso momento, il copilota notifica che l'avviso rosso si è annullato.

Subito dopo, il copilota comunica al *tower* che il decollo è stato abortito.

Alle 17:21:49 UTC il comandante ordina via interfono all'assistente di volo un controllo della toilette anteriore. Quando l'assistente di volo risponde immediatamente che c'è fumo in cabina, il comandante decide senza esitare di procedere a una *evacuation*, rivolgendosi al copilota come segue: *... "perform malfunction checklist, emergency evacuation, perform malfunction checklist ... eh ..."*

Questo ordine del comandante non era completo, perché non specificava per quale evenienza si doveva utilizzare la *malfunction checklist*. In base alle analisi del CVR è possibile supporre che il copilota abbia comunque applicato la procedura ON GROUND EMERGENCY, come definita nelle norme procedurali dell'impresa di trasporto aereo.

L'annuncio effettuato solo 20 secondi più tardi dal comandante via altoparlante (*public address – PA*): *"cabin crew prepare emergency ... emergency evacuation, emergency evacuation!"* conferma la supposizione che il comandante voleva che venisse eseguita la *malfunction checklist* per una ON GROUND EMERGENCY.

L'ordine impartito dal comandante via PA all'equipaggio di cabina non corrispondeva a quello previsto dalle norme procedurali dell'impresa di trasporto

aereo per un caso del genere. Secondo il CSPM Cap. 4.6 (*initiation of evacuation*) subito dopo l'arresto del velivolo, il comandante avrebbe dovuto dare l'ordine "*cabin crew at station*" per preparare l'equipaggio di cabina all'imminente evacuazione.

Conformemente alle attuali conoscenze nel settore *crew resource management* (collaborazione dell'equipaggio), dopo l'arresto del velivolo e l'attivazione del freno di parcheggio, un equipaggio di volo dovrebbe dapprima informare l'equipaggio di cabina con l'ordine "*cabin crew at stations*" al fine di prepararlo alle ulteriori misure. In seguito è usuale che l'equipaggio di volo, sotto la direzione del capitano, si prenda il tempo necessario per valutare insieme la situazione (*assessment*). Una decisione presa da entrambi i piloti sulla base di questa valutazione della situazione viene comunicata ed eseguita nel quadro delle norme procedurali. La valutazione della situazione può essere leggermente abbreviata soltanto in determinati casi prestabiliti, quali *structural failure*, *explosive fire* o *in water*. Anche in questi casi deve comunque esserci una valutazione congiunta da parte dell'equipaggio di volo allo scopo di confrontare le percezioni individuali in condizioni di stress.

L'ordine incompleto dato dal comandante, di cui sopra, come pure la sequenza temporale degli ordini impartiti consentono di concludere che si è agito in modo precipitoso. Ciò ha probabilmente fatto sì che la valutazione della situazione non sia stata portata termine.

L'avvertimento FWD LAVATORY SMOKE si è spento di nuovo dopo sei secondi, prima che il velivolo si arrestasse. Questo è stato anche richiamato dal copilota. Questa circostanza avrebbe presumibilmente avuto un influsso sull'ulteriore procedura decisionale. Rimane dunque aperta la questione se il comandante abbia percepito consapevolmente lo spegnimento dell'avviso.

L'incidente grave mostra quanto è importante valutare la situazione nel suo insieme prima di ordinare una *emergency evacuation*.

2.2.2 Equipaggio di cabina

L'assistente di volo nella parte posteriore della cabina (*working station 2*) aveva considerato l'interruzione del decollo come un leggero ritardo e si era slacciato la cintura di sicurezza per informarsi sul motivo della frenata. Questo comportamento implicava determinati rischi. Un'istruzione dalla cabina di pilotaggio, ad esempio "*cabin crew at station*", come prevista dalle norme procedurali dell'impresa di trasporto aereo per un caso del genere, avrebbe chiarito la situazione.

Alle 17:21:51 UTC, subito dopo l'arresto del velivolo, il comandante incarica l'assistente di volo della *working station 1* di controllare la toilette anteriore: "*eh, eh, guardami un attimino il cesso, per favore!*". La risposta immediata (17:21:54 UTC): "*c'è fumo in cabina, eh!*" ha indotto il comandante a decidere spontaneamente per una *emergency evacuation*.

L'ordine dato dal comandante alle 17:22:19 UTC: "*cabin crew prepare ... emergency evacuation, emergency evacuation!*", pur non essendo stato impartito correttamente, è stato compreso da entrambi gli assistenti di volo come ordine per una *emergency evacuation*. Conformemente alle norme procedurali dell'impresa di trasporto aereo, l'ordine avrebbe dovuto essere il seguente: "*emergency, open seat belt, evacuate*".

Gli assistenti di volo hanno eseguito immediatamente la *emergency evacuation*, ma il loro compito, secondo dichiarazioni dell'assistente di volo della *working station 2*, è stato reso difficile dal fatto che i passeggeri non volevano lasciare il loro bagaglio a mano. I passeggeri hanno abbandonato l'aeromobile attraverso la porta anteriore e la porta posteriore (confronta capitolo 1.6.6.). Le uscite di emergenza sopra le ali (*overwing emergency exits*) sono rimaste chiuse.

Secondo quanto dichiarato dall'assistente di volo della *working station 2*, egli avrebbe personalmente istruito i passeggeri seduti all'altezza degli *overwing emergency exits* sull'uso di questi ultimi prima del volo. Ciò nonostante, le uscite di emergenza sopra le ali non sono state aperte.

Per quanto riguarda gli *overwing emergency exits*, al capitolo 4.7.1.1 del CSPM sono riportati tra l'altro i seguenti ordini di evacuazione:

*2 C/Cs on board: "Emergency - open seat belt
open overwing exits – get out, foot first – hurry – come here – come this way – assist on ground!"*

Si può supporre che gli assistenti di volo abbiano impartito questi ordini di evacuazione. Non esistono registrazioni al riguardo.

In linea di massima va sottolineato che per un'evacuazione sarebbe appropriato utilizzare entrambi gli *overwing emergency exits*. Per un velivolo come il SAAB 2000, che non dispone di scivoli di emergenza, ciò consentirebbe di ridurre il rischio di lesioni. La porta anteriore si trova a un'altezza di 1.62 metri dal suolo, quella posteriore a 1.78 m (vedi allegato 1). Per contro, il bordo inferiore dell'ala si trova ad appena 1.32 m dal suolo, anche con i *flaps* rientrati.

2.2.3 Norme procedurali dell'impresa di trasporto aereo

Le norme procedurali dell'impresa di trasporto aereo per i piloti nel OM A e nel OM B distinguono in una situazione di emergenza tra *rapid disembarkation* ed *emergency evacuation*.

Anche il CSPM dell'equipaggio di cabina descrive la *rapid disembarkation* al capitolo 4.5.5. Nel capitolo 4.6, invece, la *rapid disembarkation* non è descritta e si menziona soltanto la *emergency evacuation*. Pertanto, il diagramma di flusso nel CSPM non corrisponde alla ON GROUND EMERGENCY pubblicata nell'OM B per i piloti.

Per prevenire malintesi in situazioni di emergenza è imperativo che le norme procedurali dell'impresa di trasporto aereo siano identiche sia per i piloti, sia per gli equipaggi di cabina e che non lascino questioni in sospeso.

La *malfunction checklist* dell'impresa di trasporto aereo riguardante una ON GROUND EMERGENCY non corrisponde a quella del costruttore dell'aeromobile. Secondo quanto dichiarato dall'impresa di trasporto aereo, la *malfunction checklist* è stata ripresa da Swiss, rispettivamente Crossair, precedenti gestori dei velivoli. Da parte sua, l'impresa di trasporto aereo non ha modificato le corrispondenti checklist.

Si può supporre che l'impresa di trasporto aereo non fosse consapevole del fatto che la *malfunction checklist* riferita a una *emergency evacuation* non corrispondeva a quella del costruttore dell'aeromobile. L'impresa di trasporto aereo non era perciò in grado di esibire una dichiarazione di assenza di rischio (*no technical objection – NTO*) del costruttore che avrebbe ammesso le differenze nella *malfunction checklist*.

L'UFAC ha dichiarato che sono state controllate meticolosamente soltanto la *minimum equipment list* (MEL) e la *configuration deviation list* (CDL) a causa di carenze di personale. L'UFAC avrebbe avuto inoltre la possibilità di eseguire tale controllo in collaborazione con il costruttore.

Al capitolo 4.5.1 *Initiation of Evacuation* del CSPM è riportato tra l'altro quanto segue:

... it is of utmost importance that the aeroplane is no longer moving and the engines have been shut down....

Nei velivoli a elica come il SAAB 2000 non è sufficiente che i motori siano spenti (*engines shut down*). Nel corso di un'evacuazione, è importante che le eliche non girino più. Rilevamenti mostrano che dal momento in cui i motori vengono spenti trascorrono ancora circa 50 secondi fino al completo arresto delle eliche. Questa circostanza non viene menzionata in modo esplicito nelle documentazioni. Una nota specifica nel CSPM dell'equipaggio di cabina consentirebbe di tenere debitamente conto di tale circostanza.

2.2.4 Pompieri aeroportuali

La messa in allarme dei pompieri da parte del controllore del traffico aereo (CTA) è avvenuta alle 17:22:54 UTC, dopo che l'equipaggio aveva confermato via radio la richiesta di assistenza.

Dopo circa un minuto, il comandante dei pompieri si informa presso il CTA sul motivo dell'allarme. Questo consente di concludere che al momento della messa in allarme il comandante dei pompieri stava svolgendo altri compiti.

Dall'inchiesta è emerso che alla squadra dei pompieri vengono di principio affidate anche altre mansioni, quali ad esempio il carico/scarico bagagli, il rifornimento di carburante ai velivoli, il *marshalling* degli aeromobili ai punti di parcheggio e la manutenzione dell'edificio aeroportuale.

Stando alle dichiarazioni del comandante dei pompieri, al momento dell'incidente grave tutta la squadra era impegnata a svolgere compiti di questo genere. Nessuno della squadra pompieri si trovava nel locale dei servizi antincendio.

Questo tipo d'organizzazione rappresenta la prassi normale accettata dall'organo di sorveglianza per gli aeroporti di media grandezza come Bern-Belp, Sion, Altenrhein e Lugano.

Indipendentemente dai compiti svolti dal personale della squadra antincendio, imperativo rimane il rispetto delle prescrizioni formulate nell'annesso 14 ICAO secondo le quali, in un aerodromo di categoria 6 i servizi di soccorso e lotta antincendio devono raggiungere ogni punto dell'aeroporto entro tre minuti dalla chiamata di allarme.

L'allarme è stato dato alle 17:22:54 UTC. Alle 17:24:07 UTC, dopo oltre un minuto, il comandante dei pompieri aeroportuali ha dichiarato sulla frequenza di coordinamento (*tower*, pompieri e *airport authority*) che si trattava di un allarme di prova non previsto. Non esisteva alcuna base per dichiarare l'intervento un "allarme di prova non previsto".

Alle 17:27:54 UTC, il comandante dei pompieri comunica sulla frequenza di coordinamento di non vedere alcun incendio, né passeggeri all'interno del velivolo e che stanno procedendo al controllo dei vani di carico: "*Okay, per informazione, l'apparecchio non c'è fuoco, non c'è nessuna persona all'interno dove c'è i sedili e le persone allontanate, adesso controlliamo il vano cargo, poi ti*

avvisiamo." Dalla chiamata di allarme erano a questo punto già trascorsi cinque minuti.

Alle 17:36:25 UTC, il comandante dei pompieri aeroportuali conferma alla *airport authority* di aver comunicato alla REGA che si trattava di un'esercitazione. La REGA si è in seguito lamentata del fatto che al momento della messa in allarme si sarebbe dovuto perlomeno specificare che si trattava di un'esercitazione. In seguito, il comandante dei pompieri ha informato la *airport authority* che avrebbe ritirato tutto il personale.

Alle 17:37:24 UTC, il comandante dei pompieri conferma ancora una volta espressamente alla *airport authority* che si è trattato di un'esercitazione. Solo alle 17:41:59 UTC, dopo che la *airport authority* ha parlato con il comandante del volo DWT 018, è stato spiegato al comandante dei pompieri che non si trattava di un'esercitazione.

In linea di massima, per l'intervento dei pompieri dopo la chiamata di allarme non dovrebbe esserci distinzione tra caso di emergenza o esercitazione.

3 Conclusioni

3.1 Accertamenti

3.1.1 Aspetti tecnici

- Una guarnizione difettosa del pistone di regolazione ha fatto sì che l'olio motore abbia raggiunto il mozzo dell'elica e in seguito potuto fuoriuscire all'esterno.
- Questo olio è stato risucchiato dalla presa d'aria del propulsore e assieme all'aria spillata attraverso il condizionatore ha raggiunto la cabina, dove è stato percepito come fumo.
- Questo fumo ha attivato per sette secondi l'allarme fumo della toilette.

3.1.2 Equipaggio

- La decisione di procedere a una *emergency evacuation* è stata presa dal comandante sette secondi dopo l'arresto del velivolo.
- L'ordine del comandante al copilota in merito alla *malfunction checklist* non era completo.
- Il tenore dell'ordine del comandante all'equipaggio di cabina per la *emergency evacuation* non era conforme alle norme procedurali dell'impresa di trasporto aereo.
- I due assistenti di volo hanno avviato immediatamente la *emergency evacuation*.
- Le uscite di emergenza sopra le ali non sono state aperte.

3.1.3 Impresa di trasporto aereo

- Le norme procedurali riguardanti la *rapid disembarkation* sono trattate in modo diverso nel CSPM e nell'OM B.
- La *malfunction checklist* riguardante una *emergency evacuation* non corrisponde a quella del costruttore dell'aeromobile.
- Per le procedure divergenti da quelle del costruttore non esistono le relative dichiarazioni di assenza di rischio (*no technical objections* – NTO).

3.1.4 Pompieri aeroportuali

- L'equipaggiamento dei pompieri aeroportuali per quanto riguarda i *rescue and fire fighting services* era conforme alle prescrizioni ICAO per un aerodromo di categoria 6.
- Al momento della chiamata di allarme, la squadra dei pompieri stava svolgendo altri compiti e nessuno si trovava nel locale dei servizi antincendio. Questo tipo d'organizzazione rappresenta la prassi normale accettata dall'organo di sorveglianza per gli aeroporti di media grandezza come Lugano.
- Un minuto dopo la chiamata di allarme, il comandante dei pompieri dichiara l'allarme come allarme di prova.
- Nei primi 20 minuti dalla chiamata di allarme, il comandante dei pompieri era convinto che si trattasse di un'esercitazione e lo ha anche notificato come tale ad altri servizi.

3.2 Cause

L'incidente grave è da attribuirsi all'attivazione dell'allarme fumo nella toilette in seguito alla presenza di aria contaminata nell'impianto di condizionamento che ha indotto l'equipaggio ad abortire il decollo e a far evacuare immediatamente l'aeromobile.

4 Raccomandazioni di sicurezza e misure adottate

4.1 Raccomandazioni di sicurezza

Nessuna.

4.2 Misure adottate dopo l'incidente grave

4.2.1 Provvedimenti del costruttore delle eliche Dowty

Secondo un bollettino di servizio del costruttore delle eliche, le radici delle pale vengono ora sigillate con un disco di alluminio invece che con un disco di materiale sintetico. Questo impedisce all'olio di penetrare nelle radici delle pale e di causare uno sbilanciamento dell'elica, anche in condizioni di alta pressione.

La valvola di sovrappressione viene smontata perché non è più necessaria.

Con le eliche modificate in base al bollettino di servizio di cui sopra, non sono stati osservati ulteriori casi.

4.2.2 Provvedimenti dell'impresa di trasporto aereo Darwin Airline

Tenuto conto dell'incidente grave avvenuto a Lugano, con lettera dell'8 gennaio 2007 l'impresa di trasporto aereo ha tra l'altro deciso quanto segue:

"Quale misura immediata è stato tuttavia deciso di approfondire il processo di decision-making prima di un'eventuale evacuazione. Conformemente alla checklist, l'equipaggio può decidere tra normal disembarkation, rapid disembarkation ed emergency evacuation. Quest'ultima dovrebbe comunque essere applicata soltanto in caso di emergenza assoluta, vale a dire heavy structural damage, open fire o in water. La valutazione necessaria deve essere oggetto di un'istruzione specifica.

Nell'attuale ESET è stato pertanto posto l'accento sui seguenti argomenti:

- *il blocco CRM riporta l'argomento: "Smoke: risk and crew reaction in different flight phases";*
- *sotto accident review vengono tematizzati il caso e il processo di decision-making di cui sopra: viene dato grande rilievo allo sperimentato modello "cabin crew at station" e sottolineata dunque l'importanza della crew communication e del time management;*
- *per quanto riguarda il fire fighting sono previste esercitazioni pratiche per illustrare le diverse forme di fumo (colore/odore) attraverso la combustione di diversi materiali (olio, de-ice fluid, plastica, cavi/pannelli di controllo, trucioli di metallo) e il loro spegnimento."*

Berna, 27 maggio 2010

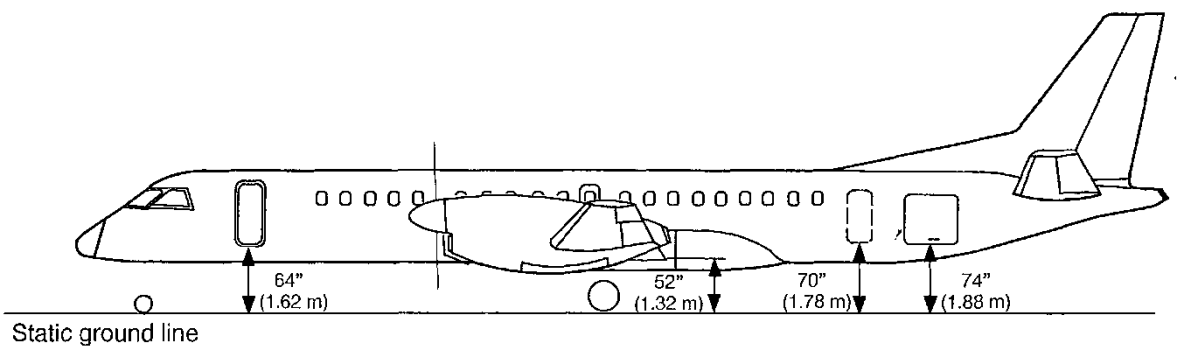
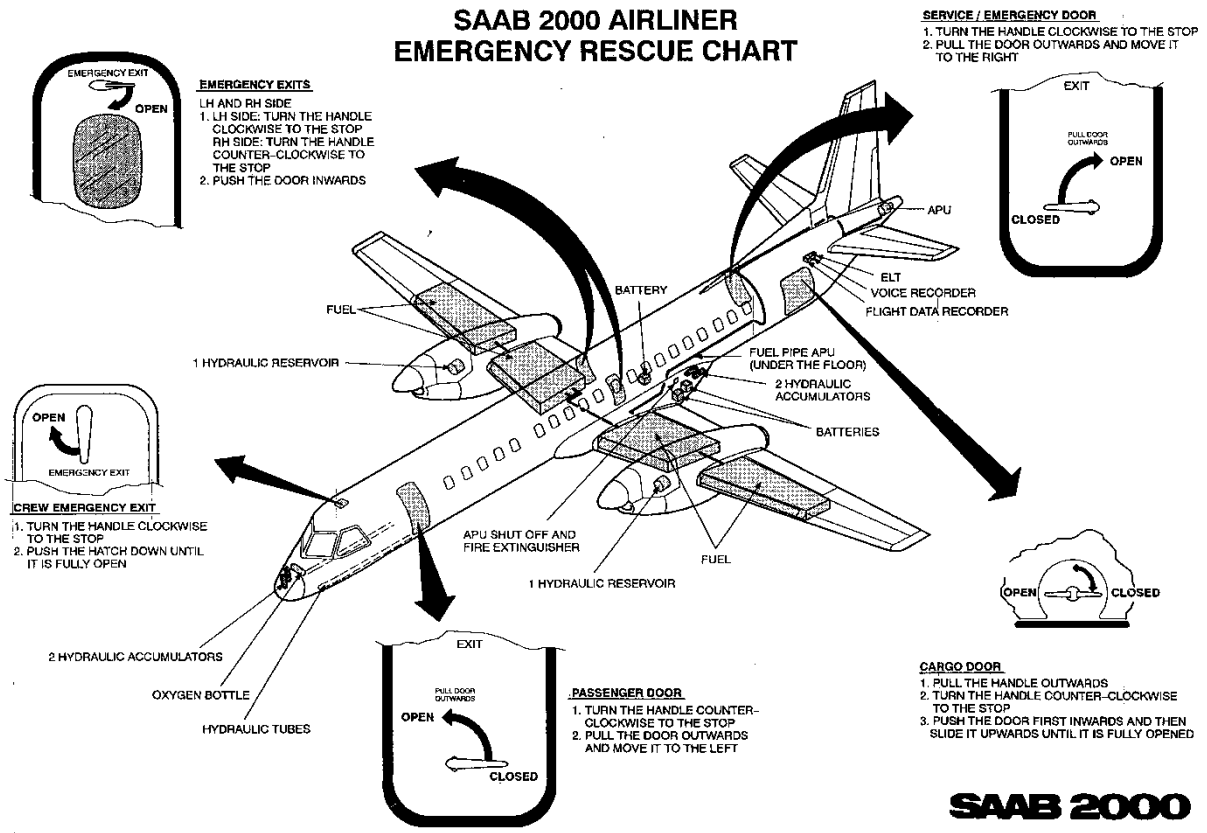
COMMISSIONE FEDERALE SUGLI INFORTUNI AERONAUTICI

André Piller, Presidente

Tiziano Ponti

Ines Villalaz – Frick

Allegato 1: Emergency Exits



Allegato 2: Aeroporto di Lugano



Aeroporto e pista

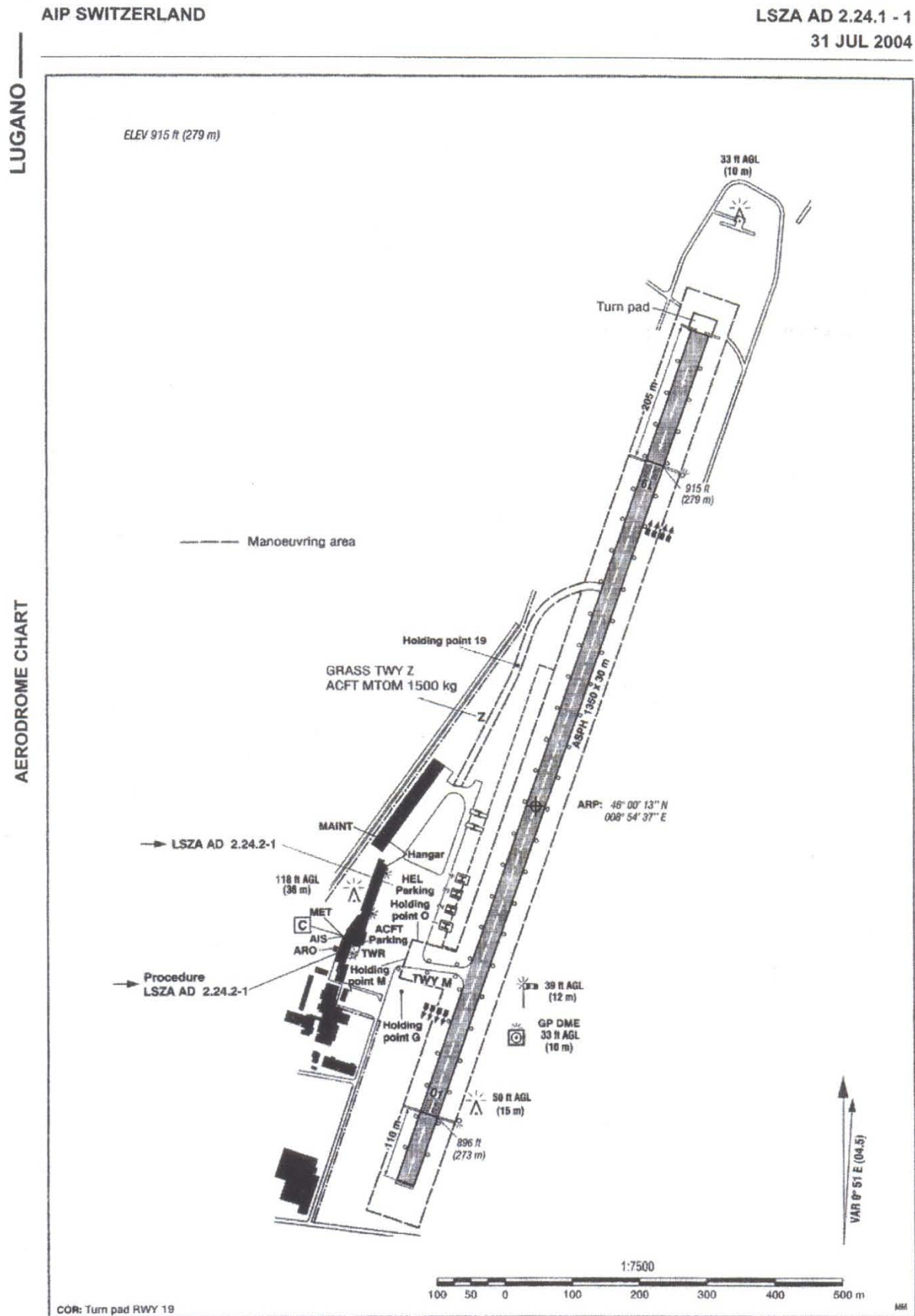


Vista in direzione nord



Vista in direzione sud

Allegato 3: AIP Lugano



SKYGUIDE, CH-8058 ZURICH-AIRPORT

AMDT 07 2004

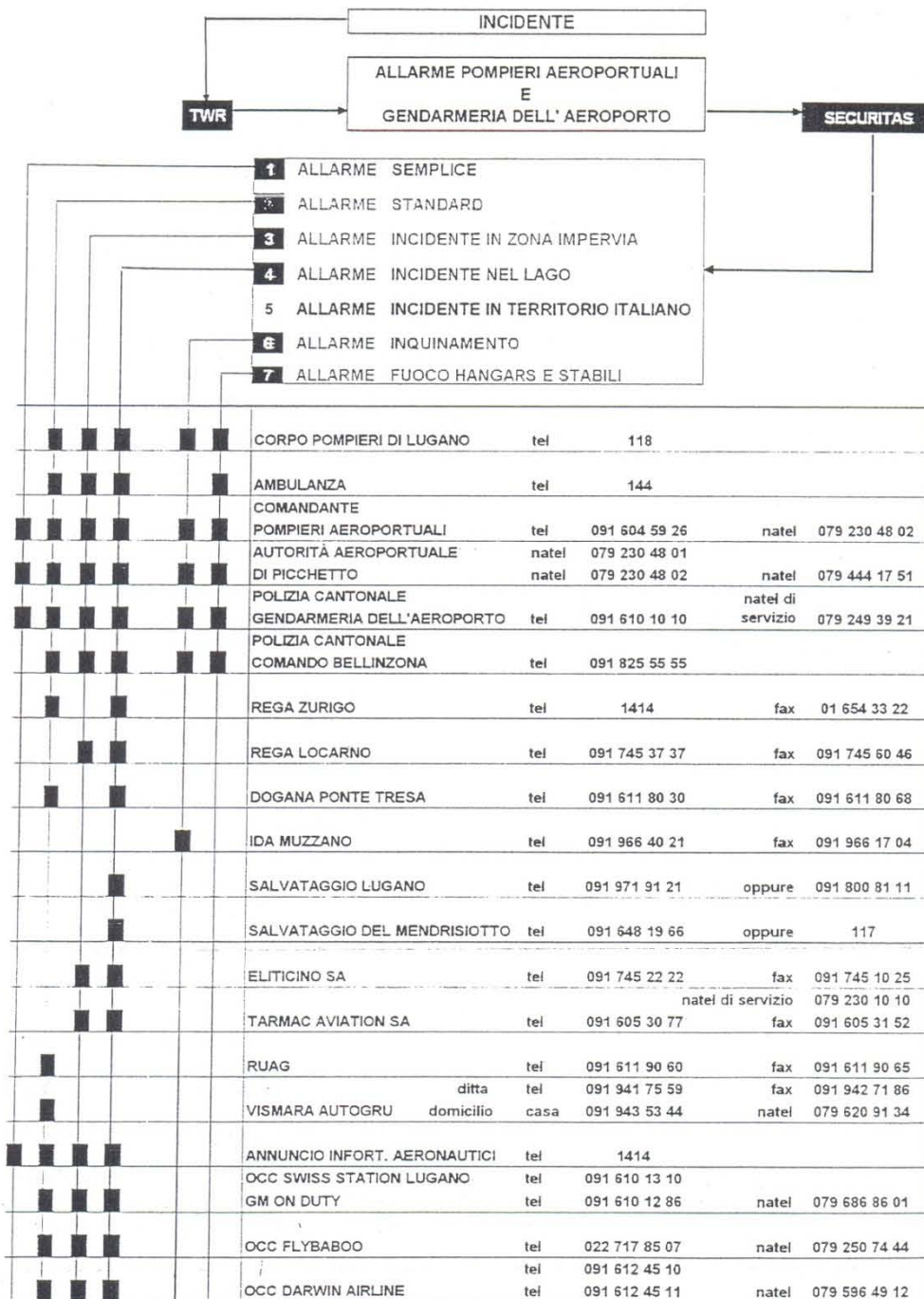
Allegato 4: Piano di allarme dell'aeroporto di Lugano



22.04.05

ALLEGATO A: PIANO DI ALLARME

PIANO DI ALLARME



Allegato 5: Disposizione del sensore fumo e del diffusore aria nella toilette



Sensore fumo

Diffusore aria fresca