

**ALMA MATER STUDIORUM – UNIVERSITA' DI BOLOGNA  
FACOLTA' DI SCIENZE POLITICHE  
CORSO DI LAUREA IN SCIENZE POLITICHE  
INDIRIZZO POLITICO AMMINISTRATIVO**

**TESI DI LAUREA  
IN TEORIA DELLE ORGANIZZAZIONI COMPLESSE**

**TITOLO  
L'INCIDENTE AEREO DI LINATE  
DAL FALLIMENTO ORGANIZZATIVO AL SISTEMA CHE  
APPRENDE  
UN NUOVO MODO DI PENSARE IL SISTEMA AEROPORTO  
E IL TRASPORTO AEREO**

**CANDIDATO  
GALLO GIANLUIGI**

**RELATORE  
PROF. FEDERICO TOTH**

**CORRELATORE  
PROF. GERARDO PATRIOTTA**

**SESSIONE SECONDA  
ANNO ACCADEMICO 2006 -2007**



## PREMESSA

Questa tesi nasce dall'amore per il mio lavoro.

Sono un controllore del Traffico Aereo: una professione meravigliosa, una professione di grande responsabilità che, in questi ultimi anni, è sempre più conosciuta e apprezzata grazie all'informazione su di essa. Certo non mancano anche i risvolti negativi: i controllori del traffico aereo sono quelli che scioperano sempre o che sono incappati in altre disavventure messe sempre nel dovuto risalto dai mass-media.

Una delle disavventure peggiori è l'incidente aeronautico, nel quale il controllore del traffico rimane generalmente coinvolto e, a volte, anche condannato. Al di là dalle considerazioni che ogni controllore esprime all'indomani o immediatamente dopo la notizia di un incidente, scatta subito un meccanismo che lo porta ad analizzare il fatto, cercare di comprendere, cercare una soluzione, cioè il meccanismo del rendere ragione.

L'esperienza di questi anni di lavoro, lo scambio delle esperienze con i colleghi e con gli altri operatori del campo aeronautico, le considerazioni dell'associazione professionale di cui sono socio<sup>1</sup>, mi hanno sempre indotto a pensare che il trasporto aereo ed un aeroporto sono sistemi e che l'incidente aeronautico non è il frutto di un errore umano; si genera, si struttura all'interno del sistema. L'esperienza altresì, mi ha sempre dimostrato le difficoltà di relazione fra le varie organizzazioni che operano all'interno dell'aeroporto, la mancata conoscenza e, a volte, rispetto del lavoro degli altri operatori, la necessità di supplire alle carenze altrui o alla mancanza di chiarezza delle procedure attraverso un'assunzione di responsabilità che un giudice potrebbe sempre contestare.

L'incidente di Linate, le sue modalità, le reazioni successive e le sentenze seguite hanno rappresentato la molla che mi ha spinto alla stesura di questa tesi; gli insegnamenti frequentati in questi "lunghi anni" d'Università mi hanno a poco a poco condotto alla sua elaborazione. Spero che, al di là della conclusione di un percorso formativo personale, possa rappresentare uno spunto per vedere in maniera diversa il sistema del trasporto aereo e il sistema aeroportuale.

---

<sup>1</sup> ANACNA (Associazione nazionale assistenti e controllori navigazione aerea)

Ringrazio sentitamente il mio relatore Dott. Federico Toth, il quale alla fine del mio esame di Tecnica della programmazione organizzativa ha dovuto pazientemente sopportare un attempato studente che gli proponeva “una visione” per una possibile tesi. La sua accoglienza, pazienza e disponibilità, unita ai suoi suggerimenti ed incoraggiamenti sono stati di sprone ai miei dubbi, alla fatica e ai “mali di pancia” nel realizzare questa tesi.

Ringrazio i miei quattro figli: Luca, Maria Chiara, Stefano e Davide che hanno atteso pazientemente che il papà finisse di studiare accompagnandolo con affetto e rispetto e con qualche battuta ironica sull’Università della Terza età.

Ringrazio mia moglie Morena che in questi anni mi ha sostenuto, consolato e spronato a concludere l’esperienza universitaria, senza di lei non sarei arrivato alla fine e a questa tesi.

Un grazie ai colleghi del mio turno al Centro assistenza al volo dell’ENAV di Bologna: Andrea, Gabriele, Luca sono un forte sostegno sia professionalmente che con il loro ritornello “allora quando ti laurei, allora quando si beve”: mi hanno aiutato a non fermarmi e nello scambio di esperienze con loro ho tratto alcune idee per la tesi.

Grazie ai miei genitori e ai miei suoceri che mi hanno consentito di preparare gli esami seguendo i miei figli e le loro esigenze quando io studiavo.

Questa tesi è dedicata a tutte le persone ricordate e a tutti i colleghi che ogni giorno controllano il traffico aereo perché la nostra meravigliosa professione possa sempre evolvere ed è dedicata a tutti i colleghi che nel corso del loro lavoro si sono trovati in situazioni “particolari” perché non manchi mai la solidarietà e la vicinanza gli uni degli altri.

Una dedica particolare a Nicola Del Gaudio, controllore del traffico aereo, insegnante all’Academy di Forlì, esempio di persona che ama il proprio lavoro; se un giorno lontano la sua passione di spiegare le cose aeronautiche ai più giovani non lo avesse portato a raccontarmi come si leggevano le tracce radar ai suoi tempi, ad una domanda sull’argomento mesi dopo, durante la selezione per controllore del traffico aereo, non avrei saputo rispondere e non farei questo lavoro.

# INTRODUZIONE

*“I soggetti della sicurezza del volo sono: i costruttori degli aeromobili, i proprietari e gli esercenti, il Registro Aeronautico Nazionale, la Direzione generale dell’Aviazione civile nella sua struttura centrale e periferica, l’AAAVTAG, i gestori aeroportuali, i piloti, i Vigili del Fuoco Aeroportuali etc. In pratica, il soggetto della sicurezza aeroportuale e in generale, è il sistema del trasporto aereo nel suo insieme. Se il sistema non ha la cultura della sicurezza nel suo insieme ogni incidente potrà essere pensato come un evento statistico, ma sarà sempre un incidente di sistema”.*

Queste parole, accuratamente annotate durante la lezione di legislazione aeronautica dell’8° corso base per controllori del traffico aereo nel 1993, le ho ritrovate un po’ di tempo fa riordinando le mie carte. Fatto fortunato in quanto avevo deciso, per vari motivi, di studiare l’incidente di Linate e realizzare su questo la mia tesi. Averle rilette 5 anni dopo l’incidente mi ha fatto pensare quanta profonda conoscenza avesse quel docente che, nel 1993 pur insegnando, in realtà, una materia legata al Diritto, mi aveva messo di fronte ad una possibilità “laterale” per affrontare l’incidente in un ambito dove operano più attori e sui quali, per motivi assicurativi e di giustizia di solito un uomo, un giudice, va alla ricerca delle percentuali di responsabilità e di colpa.

L’incidente di Linate, il più grave della storia del trasporto aereo in Italia e uno dei più gravi in Europa, è un incidente di sistema cioè un incidente che comporta “the unanticipated interaction of multiple failures” (Perrow 1984). Può essere visto come un incidente dovuto ad una catena d’eventi, in cui un evento si concatena ad un altro, fino a giungere ad un esito finale per cui, interrompendo o rompendo la catena degli eventi in un determinato punto, si potrebbe evitare l’incidente, ma ciò non accade poiché non è pensabile che la catena si interrompa da sola. Deve esistere nel sistema un “quid” che interviene a bloccare gli errori. L’incidente non è frutto dell’opera di un singolo a cui, unico “capro espiatorio”, possa essere addebitato l’aver causato l’evento.

L’incidente di Linate non è frutto della statistica, del fato o di un tragico destino, perché laddove esiste un sistema non si possono usare questi termini anche se ci aiutano a superare l’evento ed elaborare il lutto.

Quanto successo a Linate è un incidente del sistema del trasporto aereo, anzi, come questa tesi cercherà di dimostrare, del fatto che questo sistema non si percepiva come tale, non aveva la stessa cultura sottostante, non condivideva le informazioni e le conoscenze al suo interno, non possedeva una chiara distribuzione di competenze e di regole e di responsabilità pur operando “come se” tutto fosse così.

L'incidente di sistema dipende dal sistema in sé e non solo dalle organizzazioni che lo compongono o dai singoli che operano all'interno delle organizzazioni, anche se è costruito da loro stesse; lo si vedrà in maniera chiarissima nella lettura della parte dedicata alla descrizione della dinamica dell'incidente.

Questa tesi, dopo aver illustrato gli enti e gli attori coinvolti, la dinamica dell'incidente e le sue cause accertate, dopo aver illustrato come il sistema ha percepito e vissuto il post incidente, cercherà di verificare se gli interventi legislativi, regolamentari, operativi e dispositivi che si sono susseguiti dopo l'8 Ottobre 2001, sono serviti a rendere il sistema partecipe che esiste suo malgrado, se sono serviti ad aiutarlo ad elaborare una cultura comune, a renderlo conscio che la circolazione delle conoscenze e dell'informazione genera crescita. Si cercherà di esaminare se Linate ha costituito un vero punto di svolta per il sistema del trasporto aereo e per i sistemi aeroportuali o se si debba (sperando mai) rimanere in attesa di un altro Linate.

La tesi si pone l'obiettivo di proporre un modo nuovo per affrontare i sistemi tecnologicamente complessi e ad alto rischio; una via che passa attraverso la cultura e l'apprendimento del sistema cercando di fornire spunti per fare un salto dall'apprendimento organizzativo (in senso singolo o di macrostruttura) *all'apprendimento di sistema* al fine di verificare se sia possibile traslare i concetti e i principi considerando il trasporto aereo quale sistema critico.

# CAPITOLO 1

## Elementi di comprensione del sistema

### 1.1 Gli enti e gli attori coinvolti

Considerata la specificità dell'argomento trattato, occorre premettere alla trattazione della tesi un'accurata illustrazione degli "attori" del sistema trasporto aereo che ci consenta di capire come le problematiche esplose all'indomani dell'incidente di Linate fossero in realtà presenti, ma latenti, all'interno del sistema.

Nel descrivere i vari "enti", "attori coinvolti" si cercherà di porre l'accento, già nella descrizione, sui punti critici pre-Linate ai quali è stato tentato di porre rimedio, vedremo poi se riuscendovi o meno, post Linate.

#### ENAV

L'Ente Nazionale Assistenza al Volo, com'è ora definito, nasce nel 1996 dalla trasformazione dell'Azienda Autonoma Assistenza al Volo per il traffico aereo generale (AAAVTAG) in ente pubblico economico e in seguito in S.p.a.

Nel 1980 dopo una forma di protesta della maggior parte dei controllori del traffico aereo militari, che si risolse con l'intervento dell'allora Presidente della Repubblica Sandro Pertini, il Governo fu delegato alla ristrutturazione dei servizi per l'assistenza al volo (L. 242, 23 Maggio 1980).

Con D.P.R 24 Marzo 1981 n. 145 "Ordinamento dell'Azienda autonoma assistenza al volo per il traffico aereo generale" veniva costituita un'azienda autonoma la quale doveva provvedere:

all'"organizzazione e l'esercizio dei servizi del traffico aereo generale, delle telecomunicazioni aeronautiche, delle informazioni aeronautiche, dei servizi meteorologici aeroportuali nonché dei servizi del traffico aereo inerenti al movimento degli aeromobili sulle aree di manovra;<sup>2</sup> questo veniva conseguito attraverso *l'emanazione della normativa tecnico-operativa dei servizi di competenza, la pianificazione e la programmazione*

---

<sup>2</sup> Area di manovra è l'area dove si esplica la responsabilità dell'ENAV su di un aeroporto ed è composta:

- dalle vie di rullaggio, cioè dai percorsi che gli aeromobili compiono una volta usciti dai piazzali per raggiungere la pista e viceversa,
- dalla pista

*dell'assistenza al volo, inoltre, in occasione della costruzione di nuovi aeroporti civili o della ristrutturazione di quelli esistenti, doveva determinare i requisiti tecnico-operativi relativi all'assistenza al volo.*

Tale Azienda doveva anche provvedere *al reclutamento e, direttamente o indirettamente alla formazione ed all'addestramento del personale da impiegare... al rilascio delle relative licenze ed abilitazioni* e, come in uso allora doveva anche controllare i piloti e autocontrollarsi provvedendo *agli accertamenti delle infrazioni alla normativa sull'assistenza al volo.*

L'azienda doveva infine occuparsi del potenziamento, dell'ammodernamento e della costruzione d'impianti ed apparati d'assistenza radio e visuale, alla loro installazione e manutenzione anche in relazione allo sviluppo del traffico aereo, al progresso tecnologico, alle modificazioni delle norme internazionali in materia di assistenza al volo e una volta fatto ciò provvedere ai controlli, a terra e in volo, sulla rispondenza agli standards delle radio assistenze e degli aiuti luminosi per l'atterraggio.<sup>3</sup>

Lo Statuto dell'AAAVTAG, come era prassi all'epoca per le Aziende pubbliche, riproduce la legge senza variazioni di sorta. Il corsivo grassetto di alcuni elementi è intenzionale, poiché, al momento di costituzione dell'AAAVTAG il Codice della Navigazione era assolutamente carente di normativa per quanto riguardava l'assistenza al volo civile. L'AAAVTAG nasce praticamente in riferimento all'assistenza al volo come:

- **unico normatore e determinatore dei requisiti necessari all'assistenza al volo** anche in relazione alla costruzione-ristrutturazione di aeroporti
- **unico reclutatore, formatore** e autorizzato dalla legge al rilascio delle licenze al proprio personale da essa stessa formato
- **unico a provvedere all'accertamento delle infrazioni** alla normativa dell'assistenza al volo.

*In pratica nella stessa azienda si ha la funzione normativa, di gestione del servizio e di controllo.*

Nel 1996 l'AAAVTAG viene trasformata in ENAV (Ente nazionale Assistenza al volo);<sup>4</sup> la quale attraverso un contratto di programma fornisce gli stessi servizi dati in precedenza. Sono semplificati e fissati i compiti del nuovo Ente il quale deve organizzare ed erogare i

---

<sup>3</sup> D.P.R. 24 Marzo 1981 n. 145 Art. 3

<sup>4</sup> (L. 665/1996)



servizi, provvedere alla formazione del proprio personale e fornirgli le relative abilitazioni. Nel dettato della Legge vengono modificati i compiti che ENAV svolge rispetto a quando era AAVTAG, *scompare l'esplicita menzione all'emanazione della normativa tecnico-operativa dei servizi di competenza e al rilascio delle licenze<sup>5</sup> per il personale da impiegare*, ma in realtà fino al 1997 (Costituzione dell'Ente Nazionale Aviazione Civile ENAC) e oltre, sicuramente fino all'8 Ottobre 2001, *nessuno si è preoccupato di verificare se la modifica dei compiti dell'ENAV comportasse attribuzioni di questi compiti ad altri Enti o organizzazioni. Tutto è proceduto come prima: ENAV, nei fatti, continuava ad emanare la propria regolamentazione tecnica e a rilasciare le licenze di controllore del traffico aereo al proprio personale e ad autocontrollarsi.*

*L'ENAV ha un contratto con lo Stato italiano il quale attraverso gli organi competenti può effettuare verifiche, prevedere adeguamenti e sanzioni in casi di inadempienza. Nella legge è dunque previsto un potere di controllo sull'operato di ENAV da parte del Ministero dei Trasporti.*

All'indomani dell'incidente di Linate e dopo il dibattito sia a livello sociale, sia a livello parlamentare che ne è seguito, non vi sono state modifiche alla Legge istitutiva di ENAV, ma con la modifica del Codice della Navigazione sono state definite, a distanza di 5 anni, le competenze di ENAV<sup>6</sup>.

Si tratta di un primo importante passo che finalmente chiarisce e specifica le responsabilità e la loro suddivisione sugli aeroporti:

*“ENAV S.p.A., sotto la vigilanza dell'ENAC e coordinandosi con il gestore aeroportuale, disciplina e controlla, per gli aeroporti di competenza, la movimentazione degli aeromobili, degli altri mezzi e del personale sull'area di manovra ed assicura l'ordinato movimento degli aeromobili sui piazzali. Essa cura, altresì, la gestione e la manutenzione degli impianti di assistenza visiva luminosa (AVL) di sua proprietà.”*

Lo stesso Codice della Navigazione, ha tolto ad ENAV l'emanazione della normativa tecnica e operativa nonché il rilascio delle licenze al proprio personale che è stata affidata ad ENAC. ENAV a tutti gli effetti è diventato un provider, cioè fornitore di servizi.

---

<sup>5</sup> Licenza è in pratica l'autorizzazione a operare come controllore del traffico aereo, si può pensare come una patente.

<sup>6</sup> Decreti Legislativi 9 Maggio 2005 n.96 e 15 Marzo 2006 n. 151

## **ENAC**

L'Ente Nazionale Aviazione Civile (ENAC) nasce con Dlgs. 25 Luglio 1997 n.250, ben prima dell'incidente di Linate. L'ENAC esercita le funzioni amministrative e tecniche già attribuite alla Direzione generale dell'aviazione civile (D.G.A.C.), al Registro aeronautico italiano (R.A.I.) ed all'Ente nazionale della gente dell'aria (E.N.G.A.).<sup>7</sup>

Si tratta quindi di una riorganizzazione in unico Ente di tre soggetti differenti con funzioni differenti. Per comprendere meglio la difficoltà di cogliere esattamente le competenze a livello del sistema, occorre fare una breve digressione di com'era strutturato il Ministero dei Trasporti e dell'Aviazione Civile per quanto riguarda il trasporto aereo prima della nascita di ENAC.

All'interno del Ministero dei trasporti e della Navigazione esisteva la Direzione generale dell'Aviazione Civile la quale era l'Amministrazione centrale competente.

Seguendo il dettato del Codice della Navigazione Aerea il territorio della Repubblica era diviso in compartimenti di traffico aereo; i compartimenti erano ulteriormente suddivisi in circoscrizioni d'aeroporto. Al compartimento era preposto un ispettore di traffico aereo, alla circoscrizione d'aeroporto un direttore; entrambe le unità erano gerarchicamente sottoposte alla Direzione Generale dell'Aviazione Civile.

Il Direttore d'aeroporto, attraverso il personale assegnato, esercitava: le funzioni amministrative, attinenti alla navigazione e al traffico aereo che si svolgevano in un aeroporto statale e nella sua circoscrizione in pratica il controllo sugli aerei. Inoltre era preposto al controllo delle licenze dei piloti, al controllo su tutto quanto avveniva all'interno dell'aeroporto, con ciò creando zone di sovrapposizione di responsabilità con gli altri Enti aeroportuali.

Il Direttore d'Aeroporto aveva anche funzioni di polizia e di vigilanza sulle concessioni aeroportuali, vigilava sulla pubblicazione delle informazioni concernenti la sicurezza della navigazione aerea, sulla disciplina e il coordinamento dei servizi radioelettrici e degli altri servizi sussidiari, nonché dei servizi di controllo.

Quando aveva notizia di un aeromobile in pericolo o della caduta di un aeromobile, doveva immediatamente provvedere al soccorso e se non poteva, doveva avvisare altre autorità che

---

<sup>7</sup> Dlgs.25 Luglio 1997 comma 1 Art.2

avrebbero potuto farlo. Vigilava sui servizi di linea e sull'osservanza delle disposizioni riguardanti la circolazione aerea.<sup>8</sup>

Queste disposizioni del Codice della Navigazione che hanno la generalità e l'astrattezza della legge, sono rimaste tali fino al 21 Ottobre 2005 cioè fino a 4 anni dopo l'incidente di Linate.

L'E.N.A.C. e' sottoposto all'indirizzo, vigilanza e controllo del Ministro dei trasporti e della navigazione (ora infrastrutture e trasporti).<sup>9</sup>

Le Funzioni che esso dal 1997 svolge e che c'interessano sono quella di regolamentazione tecnica ed attività ispettiva, la sanzionatoria, di certificazione, d'autorizzazione, di coordinamento e di controllo, nonché la tenuta dei registri e degli albi *nelle materie di competenza*; l'attività di coordinamento con l'Ente nazionale di assistenza al volo e con l'Aeronautica militare, *nell'ambito delle rispettive competenze per le attività di assistenza al volo*.

ENAC è responsabile della razionalizzazione e modifica delle procedure attinenti ai servizi aeroportuali, secondo la normativa vigente ed in relazione ai compiti di garanzia, di indirizzo e di programmazione.

Il corsivo grassettato serve ad evidenziare che già nel 1997, ante incidente Linate, come si è indicato per ENAV, le parole “*nelle materie di competenza*” e “*nell'ambito delle rispettive competenze*”, non modificavano in sostanza ciò che i due Enti, nelle loro passate “vite” facevano e i rapporti che avevano tra loro instaurato, sia a livello nazionale che a livello di singolo aeroporto, **anche se sostanzialmente le cose erano cambiate**.

Come per ENAV, anche ENAC diventa soggetto di un contratto di programma.

Ai fini della presente tesi è interessante rilevare che nel 1997, vi era già la percezione che la situazione del sistema del trasporto aereo o del sistema aeroporto non fosse ottimale; viene, infatti, prevista l'istituzione della “*Commissione per le modifiche al Codice della Navigazione*”.

Si riporta il testo dell'Articolo:

*“Nel rispetto dei principi e della normativa dell'Unione europea e degli accordi internazionali e tenuto conto della razionalizzazione del comparto dell'aviazione civile, con decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione e' istituita una Commissione di studio per la elaborazione, da effettuarsi nel termine di sei mesi dall'insediamento, delle modifiche*

---

<sup>8</sup> Art. 688 e ss. del Codice della Navigazione in vigore fino al 20 Ottobre 2005

<sup>9</sup> Dlgs 250 .25 Luglio 1997 comma 2 Art.1

*del codice della navigazione, con particolare riferimento alla ridefinizione dei compiti delle articolazioni territoriali dell'Ente nazionale per l'aviazione civile e delle funzioni del direttore d'aeroporto, nonché per il recepimento della normativa tecnica ICAO.*

Già nel 1997, ma in realtà anche in precedenza, si avvertiva l'esigenza di un percorso di razionalizzazione del comparto dell'aviazione civile rendendosi conto del progresso e della necessità di rivedere le funzioni del direttore d'Aeroporto. Per i soliti motivi di lentezza legislativa a volte indotti anche da sapienti azioni di lobbyng politica la riforma rimase al palo.

Nello Statuto di ENAC vengono date norme più dettagliate in funzione degli aeromobili, degli aeroporti e delle loro strutture e della certificazione del personale degli aeromobili e del personale che opera nelle strutture aeroportuali. Non si parla, quindi, delle attività di ENAV, con la quale lo Statuto di ENAC prevede, integrando il Dlgs. un' **“attività di coordinamento con l'Ente nazionale di assistenza al volo, con l'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo e con l'Aeronautica militare, nell'ambito delle rispettive competenze, in materia di regolamentazione dei servizi di comunicazione, navigazione, sorveglianza e gestione del traffico aereo, anche con riferimento all'impiego dei satelliti e di nuove tecnologie”**.<sup>10</sup>

Non vengono modificate ne la figura ne la funzione del Direttore di Aeroporto e la strutturazione degli uffici periferici rimane di fatto la medesima. E' inserito il terzo soggetto creato tra il 1997 e il 1999, cioè l'Agenzia Nazionale Sicurezza Volo, **ma viene ribadito anche da ENAC stessa che con ENAV c'è solo coordinamento in materia di regolamentazione dei servizi di comunicazione, navigazione, sorveglianza, e gestione del traffico aereo.**

### **Società di gestione aeroportuale (in questo caso la SEA)**

La Società di Gestione Aeroportuale è l'organizzazione che si occupa di gestire l'aeroporto. SEA è la società di gestione aeroportuale degli scali di Linate e di Malpensa e agisce, per tutte le sue attività, in un coordinamento con ENAC e ENAV. Essendo ormai entrata pienamente in vigore la legge che concede le strutture aeroportuali per periodi trentennali e quarantennali alle società di Gestione, attraverso i suoi uffici tecnici e seguendo

---

<sup>10</sup> D.M. 3 Giugno 1999 Statuto dell'ENAC lettera e) Art.2

le normative pubblicate (Leggi –Regolamenti- Direttive e ordinanze dell'ENAC), SEA è responsabile dell'amministrazione e della gestione dei servizi centralizzati degli aeroporti milanesi quali il coordinamento di scalo, la vigilanza e la fornitura di servizi commerciali attraverso concessioni a terzi. A SEA competono anche la progettazione, costruzione e manutenzione delle infrastrutture e degli edifici aeroportuali di Linate e Malpensa. Attraverso i suoi uffici la SEA provvede alla pianificazione alla progettazione e realizzazione di infrastrutture e impianti per gli aeroporti di Linate e Malpensa, per esempio nuovi piazzali, lavori per la pista, per le vie di rullaggio etc.

La società di Gestione affida ad handler tutto quanto riguarda l'imbarco e lo sbarco dei passeggeri, il carico e scarico dei bagagli e degli aerei.

Nell'Ottobre 2001, questa descrizione dell'attività di una qualsiasi società di Gestione poteva già dirsi applicabile, anche se come per ENAV ed ENAC, l'abitudine aveva portato ad un'isteresi dei comportamenti effettivi; per questo si continuava ad operare "come se". A Linate per l'aviazione executive tutto ciò era, ed è affidato, all'ATA dal cui piazzale è partito il Cessna 525A.

Ora la SEA, come qualsiasi altra società di gestione in coordinamento con ENAC e ENAV provvede alla manutenzione dell'impiantistica aeroportuale.

## **I Piloti**

I piloti non hanno tutti le stesse competenze. Le competenze e quindi lo svolgimento delle attività previste sono certificati attraverso il rilascio di licenze ed abilitazioni. Si può esemplificare affermando che la Licenza di pilotaggio è l'equivalente della Patente, mentre le abilitazioni servono ad indicare quale tipo di aeroplani possono essere condotti dal pilota, in che condizioni meteorologiche il pilota può operare, se può operare solo di giorno o anche di notte etc etc.

Le licenze si dividono in:

- Pilota Privato – VFR (cioè un pilota che non può volare per fini commerciali e soltanto con condizioni meteorologiche che consentano il volo a vista)
- Pilota Privato – IFR (non si può volare per fini commerciali, ma anche in condizioni meteorologiche strumentali)
- Pilota Commerciale – VFR ( il quale può volare per fini commerciali ma solo in condizioni meteorologiche che consentano il volo a vista)

- Pilota Commerciale – IFR (può volare con ogni condizione attraverso l'utilizzo degli strumenti e quindi anche quando non si può volare a vista)
- Pilota di Linea. (è la licenza che consente di pilotare i voli di linea)

All'interno delle licenze, le abilitazioni sono ulteriori specificazioni su competenze accessorie.

Si hanno abilitazioni a eseguire compiti di istruttore o abilitazioni agli atterraggi e decolli in particolari condizioni meteorologiche o altro.

I piloti della Scandinavian airline coinvolti nell'incidente di Linate avevano le licenze e le abilitazioni previste.

I piloti dell'aeromobile executive avevano le licenze previste, ma non le abilitazioni necessarie per atterrare e poi ridecollare con le condizioni meteorologiche in atto, in quel momento, su Linate.

### **I Vigili del fuoco**

In ogni aeroporto aperto al traffico aereo nazionale internazionale ed intercontinentale è previsto un distaccamento dei Vigili del Fuoco. La dotazione di mezzi e personale dei Vigili del fuoco sono in relazione al tipo di traffico e alle attività che vengono svolte sull'aeroporto, e quindi alla categoria dell'aeroporto. Le dotazioni sono stabilite secondo criteri previsti dall'ICAO<sup>11</sup> e, in parole povere, sono in relazione all'aeromobile più critico che si prevede utilizzi l'aeroporto. Senza entrare nei dettagli la dotazione di Linate era più che conforme alle normative.

Esistono poi una serie di attori, che seppur non direttamente coinvolti nell'incidente di Linate, vanno comunque segnalati in quanto facenti parte di quello che in questa tesi si identifica come sistema, o che su questo sistema, sulla sua vita, sul suo sviluppo, sul suo percepirsi come tale incidono direttamente o indirettamente.

### **Agenzia Nazionale Sicurezza Volo<sup>12</sup>**

L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV) è stata istituita con il decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66, in attuazione delle disposizioni contenute nella direttiva comunitaria 94/56/CE del Consiglio del 21 novembre 1994. Lo stesso decreto legislativo ha

---

<sup>11</sup> L'ICAO è l'Organizzazione dell'Aviazione Civile Internazionale composta da Stati che fissa per ogni argomento inerente l'aviazione civile delle regole raccolte negli Annessi, alcune obbligatorie alcune raccomandate, a cui gli stati membri devono uniformarsi e se non lo fanno devono comunicare le differenze.

<sup>12</sup> Dati tratti dal Sito ufficiale dell'ANSV [www.ansv.it](http://www.ansv.it)

anche modificato il codice della navigazione, limitatamente alla parte riguardante lo svolgimento delle inchieste sugli incidenti aeronautici.

L'ANSV è un'istituzione pubblica, caratterizzata da ampia autonomia, posta in posizione di terzietà rispetto al sistema aviazione civile, a garanzia dell'obiettività del proprio operato. Per garantire la suddetta posizione di terzietà, l'ANSV è stata posta sotto la vigilanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri. Si tratta quindi dell'unica istituzione aeronautica che non è sottoposta alla vigilanza del Ministero dei trasporti.

L'ANSV ha sostanzialmente due compiti:

- svolgere le inchieste tecniche relative agli incidenti ed agli inconvenienti occorsi ad aeromobili dell'aviazione civile, emanando, se necessario, le opportune raccomandazioni di sicurezza (esulano quindi dalla sua competenza le inchieste sugli incidenti e sugli inconvenienti occorsi agli aeromobili di stato);
- svolgere un'attività di studio e di indagine al fine di favorire il miglioramento della sicurezza del volo.

***L'ANSV non ha compiti di regolazione, controllo e gestione del sistema aviazione civile.***

Con il decreto legislativo 2 maggio 2006, n. 213, all'ANSV è stato attribuito anche il compito di istituire e gestire il Sistema di segnalazione volontaria. *Di questo punto in particolare ci occuperemo più avanti nella Tesi.*

Con l'istituzione dell'ANSV le inchieste sugli incidenti non vengono più svolte dal Ministero dei Trasporti ma da questa agenzia.

Mentre in passato le inchieste venivano svolte solo sugli incidenti (accident), oggi vengono **obbligatoriamente** svolte anche sugli inconvenienti gravi o mancati incidenti, cioè mentre in passato si agiva e investigava a disastro avvenuto, dal 1999 si investiga anche in caso di incidente sfiorato o di situazioni che avrebbero potuto portare all'incidente.

Oggi c'è una sola inchiesta tecnica, quella di competenza dell'ANSV, che viene coordinata e condotta da un investigatore incaricato mentre in passato, nel caso di incidenti aeronautici, c'erano due inchieste tecniche: una sommaria, di competenza del direttore di aeroporto, (organo periferico dell'allora Ministero dei trasporti e della navigazione) ed una tecnica formale (lasciata alla discrezionalità del Ministro dei trasporti e della navigazione), svolta da una commissione tecnico-amministrativa di nomina ministeriale.

Nel caso dell'incidente di Linate dove è stato coinvolto anche il Direttore d'Aeroporto, poi assolto, è evidente a cosa avrebbe potuto portare l'inchiesta, se gestita dal Direttore d'Aeroporto stesso.

Le inchieste hanno come unico obiettivo la prevenzione d'incidenti ed inconvenienti, non quello dell'accertamento d'eventuali colpe e responsabilità e a tal scopo l'ANSV ha accesso a tutti gli elementi utili all'investigazione, può acquisire qualsiasi informazione in possesso di soggetti pubblici e privati e procedere all'audizione delle persone informate sui fatti. Per Linate si è avuta un'eccezione al principio in quanto parallelamente all'inchiesta tecnica dell'ANSV l'Agenzia è stata chiamata a fornire un perito al Giudice per l'inchiesta penale. Questo ha determinato frizioni, e incomprensioni.

Le inchieste relative ad un incidente terminano con una relazione, mentre quelle relative ad un inconveniente si concludono con un rapporto. La diffusione delle relazioni d'inchiesta non è più limitata, come in passato, ad un ristretto numero d'addetti ai lavori: esse sono messe a disposizione, nelle forme stabilite dall'ANSV, di chiunque ne faccia richiesta. I rapporti sono invece messi a disposizione di quei soggetti che dalle relative conclusioni possono trarre un vantaggio ai fini della sicurezza del volo.

### **Istituzioni dello Stato**

La Camera ed il Senato a commissioni riunite, attraverso il comitato paritetico per l'indagine conoscitiva sulla sicurezza del trasporto aereo e il Governo, tramite la costituzione di un'apposita commissione tecnico investigativa, hanno avviato un processo che è terminato nell'emanazione di una legge delega per la modifica del codice della Navigazione a cui ha fatto seguito un primo decreto legislativo, poi modificato, che ha riordinato le competenze dei tre attori principali: ENAC, ENAV, Società di gestione aeroportuale.



## **Mass Media**

Il ruolo dei mass media e la loro pressione è stata, all'inizio della vicenda di Linate, fondamentale per avviare sull'opinione pubblica e quindi sulla politica italiana, un'opera di messa in discussione dell'intero sistema. Non è questa la sede per esaminare le varie posizioni e a che pro sono state prese, e nemmeno la sede per esaminare quali erano i fini ultimi dei proclami dei "politici e non" che i media trasmettevano. Di fatto una costante pressione, ha costretto a mettere mano alla spinosissima materia del riordino del sistema dell'aviazione civile.

## **Comitato 8 Ottobre**

Il comitato 8 Ottobre come i mass media non fa direttamente parte del sistema, ma è importante citarlo.

Il Comitato 8 Ottobre è stato costituito dai parenti delle vittime italiane dell'incidente di Linate. Analogo comitato è stato costituito dai parenti delle vittime scandinave. Il Comitato è un'Associazione ed *"ha lo scopo di accertare la verità e quindi le responsabilità civili e penali del disastro aereo di Linate dell'8 ottobre 2001, adottando tutte le iniziative possibili con il fine anche di impedire, in futuro, il verificarsi di simili gravi eventi riconducibili a condotte umane negligenti ed imprudenti"*.<sup>13</sup>

Dopo un primo periodo che non recepisce la complessità di un incidente come Linate, il Comitato 8 Ottobre, in questi anni, ha operato organizzando e promuovendo conferenze e convegni di altissimo valore sulla sicurezza del trasporto aereo, sulle modifiche delle norme. Si è, quindi, accreditato come interlocutore serio e ovviamente più che motivato, per migliorare e modificare la cultura del sistema del trasporto aereo.

---

<sup>13</sup> Informazioni tratte dallo Statuto del Comitato 8 Ottobre

## **1.2 Dal piazzale di parcheggio al decollo: cosa avviene normalmente.**

Si ritiene opportuno spiegare quali sono i processi che portano un aeromobile dal parcheggio sul piazzale fino al decollo e come generalmente interagiscono i vari soggetti aeroportuali in condizioni normali, ai fini di una migliore comprensione di quanto seguirà nella tesi.

Ai nostri fini va rilevata la distinzione fra traffico di linea e traffico executive. Il traffico di linea è quello che con cadenze regolari collega due aeroporti. Per quanto riguarda il traffico executive, semplificando, si può affermare che esso è il tipico traffico business (affari) di aerei aziendali, aerotaxi, dove la destinazione, a volte, può essere decisa all'ultimo momento.

L'ENAC attraverso i propri uffici amministrativi e operativi (Ufficio Controllo Traffico) deve essere a conoscenza delle licenze di pilotaggio e abilitazioni dei piloti di entrambe le categorie di traffico. L'ENAC deve essere a conoscenza anche delle condizioni degli aeromobili e delle abilitazioni dell'aeromobile stesso, che, in rapporto alla strumentazione di bordo ed ad altri fattori, può essere impiegato in determinate situazioni meteorologiche o essere soggetto a particolari limitazioni.

Se l'ENAC rileva qualche irregolarità o non conformità, può sospendere la partenza dell'aeromobile e dei suoi piloti in qualsiasi momento, anche un attimo prima del decollo, comunicando tale decisione alla torre di controllo. Nel caso in cui la torre di controllo non riceva comunicazioni in merito dall'ENAC, non ha nessun vincolo e nessun obbligo di verifica e fa decollare l'aeromobile.

Quella che segue è la descrizione delle fasi che portano al decollo dell'aeromobile sia, in condizioni di bel tempo, sia in condizioni particolari, cioè in bassa visibilità ma nella normalità, per far meglio comprendere quanto successo a Linate.

La procedura è la medesima sia che si tratti di un aeromobile di linea che di un executive. Innanzitutto l'aeromobile deve aver presentato un piano di volo: esemplificando, un programma del suo volo che comprende la rotta che intende percorrere, la quota a cui intende volare. Nel piano di volo sono contenute tutte le informazioni sul tipo di aereo, la velocità, le apparecchiature di bordo ai fini del controllo del volo da parte del traffico aereo.

Per gli aerei di linea e con piani di volo ripetitivi tutte queste informazioni sono memorizzate e non c'è bisogno di compilare un piano di volo tutte le volte.

Per quanto riguarda la struttura del controllo del traffico aereo esercitato dall'ENAV in ambito aeroportuale, all'interno della torre di controllo vi sono generalmente tre posizioni:

- La posizione Ground che si occupa della gestione dei movimenti degli aeromobili dopo la messa in moto e fino al punto di attesa per l'ingresso in pista;
- La posizione Torre che si occupa di separare gli aeromobili in decollo da quelli in atterraggio;
- La posizione Coordinatore, che si occupa di effettuare i coordinamenti (cioè lo scambio delle informazioni) necessari fra Ground e Torre.

A Linate, esiste il capo sala operativo (supervisore) che coordina e supervisiona il lavoro del team ed interviene se e quando necessario, per gestire anche i cambi tra il personale.

Tutto il sistema del controllo del traffico aereo si basa sull'emissione da parte dei controllori del traffico aereo di autorizzazioni e istruzioni cioè una serie di parole standardizzate che indicano al pilota quello che deve fare. Il pilota deve ripetere tutto il contenuto per far sì che il controllore possa capire che l'autorizzazione o l'istruzione sono state ben comprese, inoltre il pilota vi si deve uniformare ed eseguirle. Ove non fosse possibile al pilota uniformarsi, cioè eseguire quanto richiesto dal controllore, il pilota lo deve comunicare e il controllore, se può, deve fornire una nuova autorizzazione o istruzione.

Il pilota all'orario previsto dal suo piano di volo, chiede l'autorizzazione a mettere in moto l'aeromobile. **(punto 1 disegno)**

E' generalmente fermo sul piazzale di parcheggio in un punto ben preciso che si chiama stand indicato da un numero. Su molti aeroporti esiste un piazzale secondario dedicato agli aeromobili executive, definito piazzale dell'aviazione generale, che pur non avendo sempre degli stand è comunque identificabile, tramite questa dicitura, per far comprendere al controllore la posizione dell'aereo. A Linate, alla data dell'incidente vi erano due piazzali: uno definito Piazzale Ovest (West Apron), mentre il piazzale principale era chiamato Piazzale Nord (Nord Apron).

Continuiamo il nostro esempio, simulando un volo executive che dall'aeroporto di Linate vuole partire per Parigi esemplificando, oltre il percorso, anche le comunicazioni radio, simulando di trovarci in condizioni di bel tempo la mattina dell'8 Ottobre.

Il pilota chiama sulla frequenza Ground il controllore ground:

*Pilota: "Linate Ground IABCD Parcheggio Ovest chiede la messa in moto"*

*Controllore Ground: "IABCD Linate Ground messa in moto approvata"*

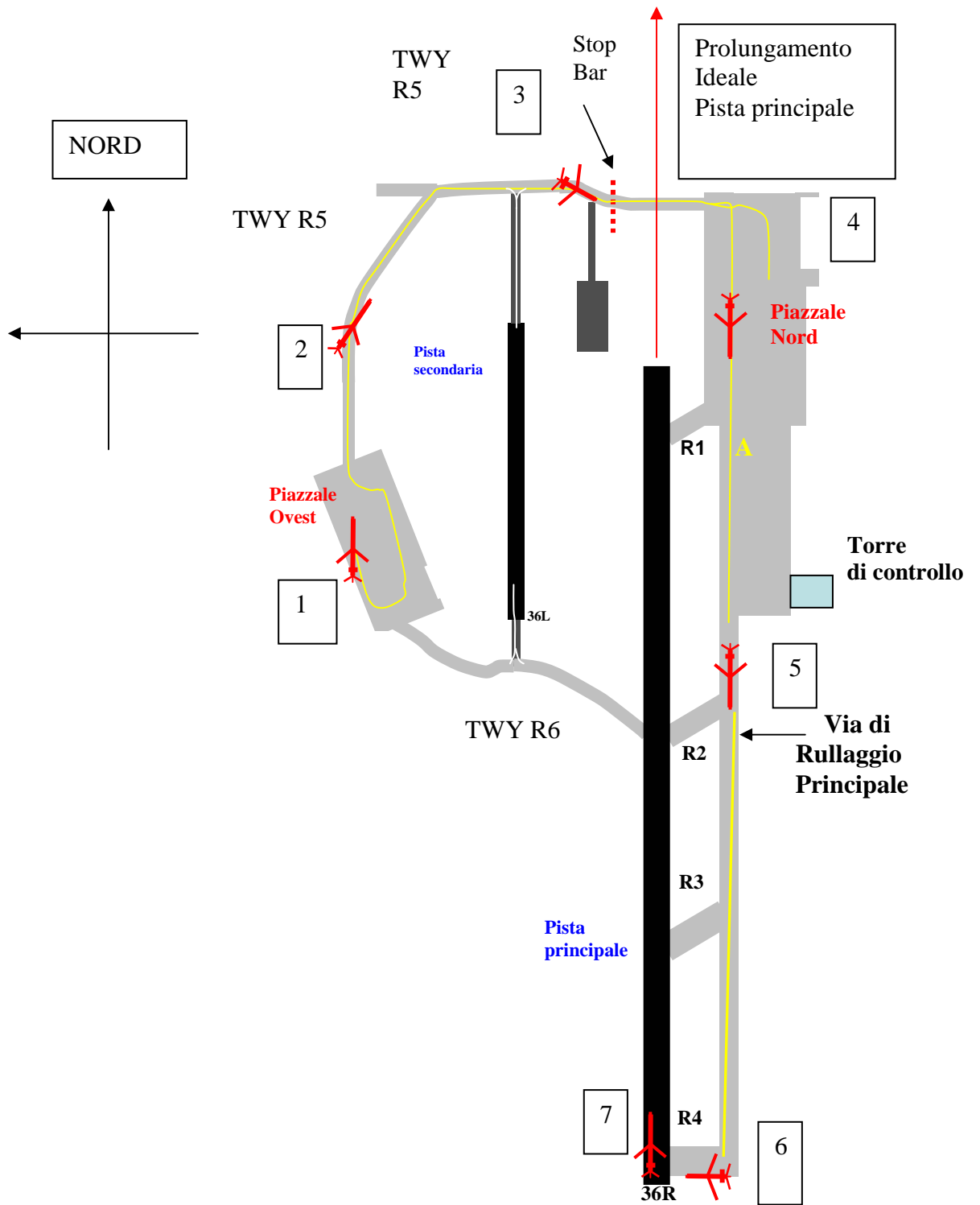
Secondo la complessità dell'aeroporto e delle procedure, a questo punto e in questa comunicazione, può essere data al pilota l'autorizzazione che indica il percorso e la quota iniziale, o quantomeno una autorizzazione minima, funzionale ai punti e alle quote immediatamente successivi all'aeroporto. *Controllore Ground: " IABCD Linate Ground messa in moto approvata; siete autorizzati a destinazione Parigi Charles De Gaulle, via Saronno5A, Arles8 salita iniziale a 6000ft."*

In pratica significa che il pilota, dopo il decollo, andrà verso Saronno poi sulla rotta per Arles e che la sua quota iniziale sarà 6000ft<sup>14</sup>.

Una volta che il pilota ha messo in moto l'aeromobile e ha completato le procedure chiede l'autorizzazione al rullaggio. Il rullaggio è il percorso che porta l'aeromobile dal piazzale del parcheggio alla posizione dove dovrà attendere per il decollo (**punti da 2 a 7 nel disegno**).

---

<sup>14</sup> circa 2000mt



Per aiutare il pilota a meglio orizzontarsi in questo percorso è prevista la segnaletica sia orizzontale, cioè disegnata sull'asfalto, che verticale tramite appositi cartelloni che devono avere precise caratteristiche. E' previsto inoltre un sistema di luci di diverso colore affinché si possa distinguere chiaramente se si trova su una via di rullaggio o sulla pista.

A Linate un pilota che si trovi con il proprio aeromobile al piazzale Ovest, viene istruito al percorso che è evidenziato in giallo nel disegno e che lo porta attraverso una via di rullaggio chiamata TWY R5 (**punto 2 disegno**) al piazzale Nord. Prima di arrivare al piazzale Nord, l'aeroplano viene fermato all'altezza di una serie di luci rosse (Stop Bar) che non devono essere oltrepassate senza una esplicita autorizzazione del controllore del traffico aereo. La stop bar è posta prima del prolungamento ideale della pista principale per fare sì che esista sicurezza nel momento in cui un aeromobile decolla, anche se la via di rullaggio è distante dalla pista e attraversa il suo prolungamento ideale. (**punto 3 disegno**).

*Pilota: "Linate Ground IABCD richiede le istruzioni al rullaggio"*

*Controllore Ground: "IABCD rullate Nord via Romeo 5 richiamatemi alla Stop Bar del prolungamento della pista 36R."*

Romeo 5 è, seguendo l'alfabeto ICAO, la denominazione della TWY R5. Nell'alfabeto ICAO la lettera R non si pronuncia "erre", ma Romeo, questo perché, a causa del suono e delle diverse pronunce internazionali, ogni lettera potrebbe essere confusa con altre lettere. Per evitare ciò si è standardizzata una forma per cui, ad ogni lettera, corrisponde una parola che in tutto il mondo viene pronunciata allo stesso modo.

La pista viene indicata con un gruppo alfanumerico dove le cifre rappresentano l'orientamento della pista rispetto al Nord (magnetico) e la lettera indica in presenza di più piste, come a Linate, o Malpensa o Fiumicino, se è la pista di destra R (right) o la pista di sinistra L (left). In questo caso è la pista 36 destra poiché la 36 sinistra è quella utilizzata, diciamo per semplificare, dagli aerei d'aeroclub.

Arrivato alla stop bar il pilota comunica al controllore ground:

*"Linate Ground IABCD Stop bar prolungamento pista 36R"*

A questo punto il controllore ground se il controllore coordinatore gli ha comunicato che il controllore in posizione Torre, non ha nessun aereo in decollo, istruisce il pilota

a proseguire lungo la via di rullaggio TWY R5, ad attraversare il Piazzale Nord (**punto 4 disegno**) via A (che è una linea sul piazzale Nord) e a proseguire sulla via di rullaggio principale che l'8 ottobre 2001 non ha una denominazione particolare. Se invece vi è un decollo in corso, il controllore ground istruisce l'aeromobile a mantenere la posizione com'è previsto da un ordine di servizio dato al personale della Torre di controllo.

*“IABCD Linate Ground continuate il vostro rullaggio sul Piazzale principale (piazzale Nord) e seguite la linea “A” proseguite sulla via di rullaggio principale e riportatemi entrando sulla via di rullaggio principale”*

*“Linate Ground IABCD entrando sulla via di rullaggio principale”* (**punto 5 disegno**).

Il Controllore farà fermare l'aeromobile al punto attesa per passarlo al controllore torre per il decollo.

*“IABCD Linate Ground prosegue fino al punto attesa R4 pista 36 R”*

*“Linate Ground IABCD prosegue fino al punto attesa R4 pista 36R”.*

Una volta raggiunto il punto attesa, il pilota lo comunica al controllore.

*“Linate Ground IABCD punto attesa pista 36R”* (**punto 6 disegno**)

*“IABCD Linate Ground ricevuto mantenga il punto attesa e contatti la TWR frequenza 123.45”*

L'aeromobile contatta il controllore Torre, se non lo ha fatto prima comunicando che è pronto al decollo. Se non c'è traffico in atterraggio o in decollo prima di lui, il controllore Torre autorizza l'aereo all'ingresso in pista, all'allineamento e al decollo (**punto 7 disegno**). Da qui ha cominciato la corsa di decollo il volo Scandinavian 686 e qui sarebbe dovuto arrivare il Cessna 525A DIEVX dopo il suo lungo percorso di rullaggio.

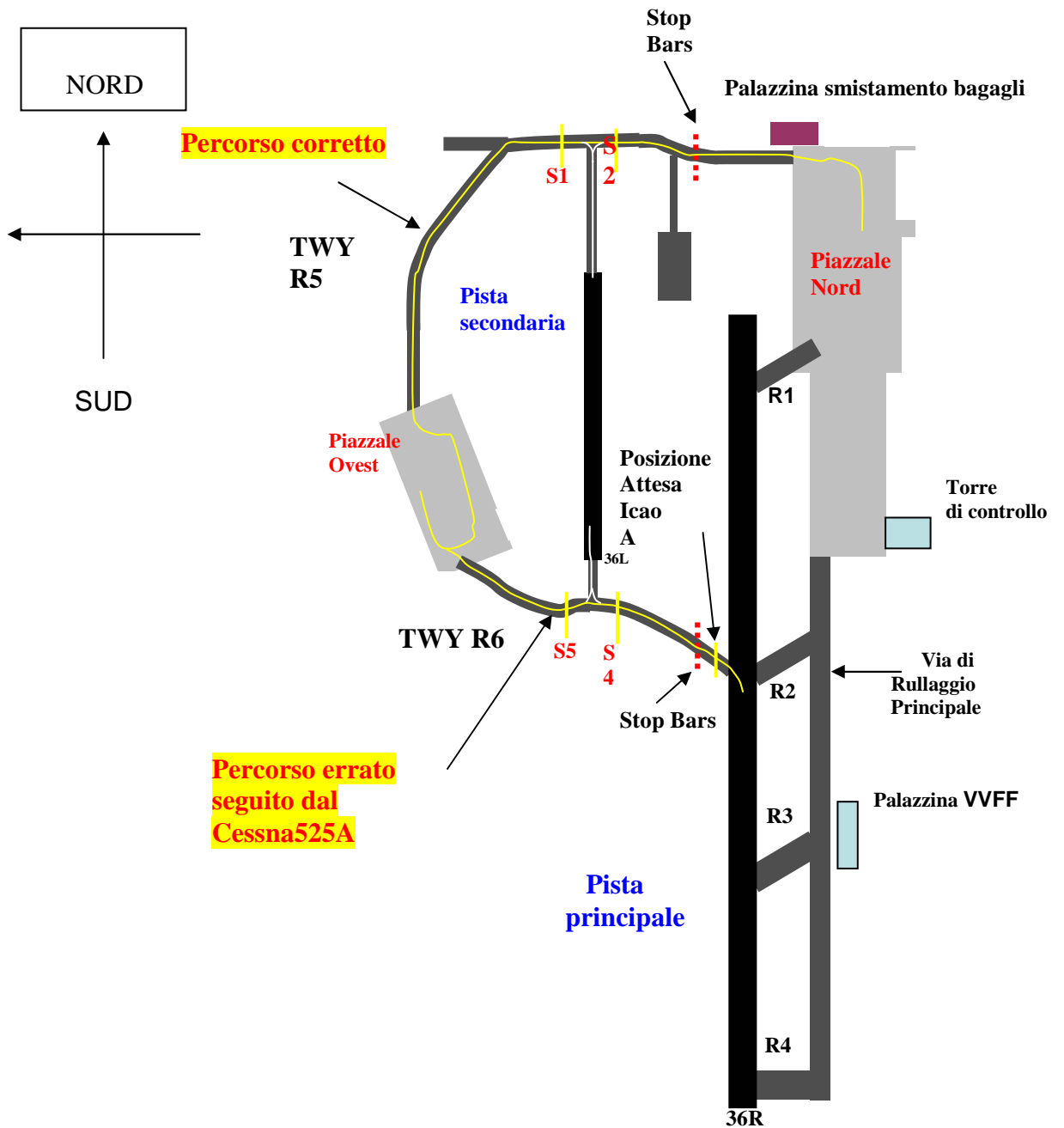




# CAPITOLO 2

## Descrizione dell'incidente.

### 2.1 Mappa dell'aeroporto e zone indicate nella descrizione.



## 2.2 Dinamica dell'incidente e gestione del post-incidente

I due aeromobili coinvolti nell'incidente saranno definiti come:

- SAS686, cioè Scandinavian 686 poiché i voli di compagnia aerea vengono normalmente definiti utilizzando il nome della compagnia ed il numero del volo, oppure
  - MD80 per indicare il tipo di aeromobile;
- e per l'executive:

- DIEVX (cioè in alfabeto ICAO, Delta India Echo Victor Xray) che corrisponde per gli aeromobili privati alla targa, cioè all'immatricolazione dell'aereo,
- oppure Cessna525A che corrisponde alla ditta che ha fabbricato l'aereo e al modello dell'aereo.

L'8 Ottobre 2001, l'aeroporto di Linate era immerso nella nebbia. Alle 06.10 UTC<sup>15</sup>, corrispondenti alle 08.10 italiane, due aeromobili un Cessna 525A , DIEVX e un MD80 della Scandinavian Airlines , SAS686) si scontravano sulla pista principale di Linate. Questo il fatto nella sua cruda descrizione.

Come si è potuti arrivare a questa collisione?

La ricostruzione dell'incidente è adattata, anche ai fini di questa tesi, dalla relazione d'inchiesta dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo deliberata dal Consiglio dell'Agenzia in data 20.01.2004. Il corsivo serve ad evidenziare alcune situazioni che saranno utili nel prosieguo.

*L'aeroporto di Linate era immerso nella nebbia.* La visibilità generale, cioè quella percepita dall'osservatore meteorologico con il proprio occhio umano, alle 0550 UTC<sup>16</sup> era di 50mt, mentre la portata visuale di pista cioè la RVR era 250 mt. La RVR (runway visual range) è una visibilità rilevata dagli strumenti che corrisponde a quella che l'occhio umano percepirebbe con le luci pista accese ad un determinato livello. E' rilevata da strumenti posizionati ai lati della pista e a distanze prestabilite dall'inizio della pista in maniera tale da avere un'indicazione della situazione di visibilità lungo tutta la pista. Secondo il suo valore, associato con l'altezza delle nubi, sono attivate diverse categorie di avvicinamento strumentale.

---

<sup>15</sup> UTC Universal Coordinated Time: è l'orario di riferimenti stabilito al meridiano fondamentale di Greenwich, così detto meridiano 0. Si assume che l'orario di tutto il mondo aeronautico, indipendentemente dal fuso orario sia sempre uguale per tutti in tutti i luoghi.

<sup>16</sup> Il bollettino Meteorologico viene emesso sugli Aeroporti principali ogni 30 minuti, a meno di particolari variazioni repentine, per il quale viene emesso un bollettino speciale.

Veniva poi osservata una copertura totale del cielo a 100 ft (cioè circa 30 mt.), praticamente la nebbia corrispondeva con le nuvole e quindi faceva blocco unico.

22 secondi prima dell'incidente il controllore di Torre aveva comunicato al pilota di un altro volo che la RVR era di 225 mt al punto A, di 200 mt al punto B e di 175 mt al punto C cioè, lungo la pista la visibilità decresceva dall'inizio alla fine. L'aeroporto operava in Categoria III. La Categoria si riferisce all'avvicinamento strumentale effettuato dall'aeromobile. L'avvicinamento strumentale è realizzato facendo seguire all'aeromobile un percorso ideale realizzato dall'incrocio di onde elettromagnetiche sul piano verticale e sul piano orizzontale in modo da creare un sentiero inclinato di discesa per fare arrivare l'aeromobile nel miglior punto di contatto sulla pista. Il livello della Categoria I o II o III determina il grado di precisione del sistema e quindi le condizioni meteorologiche in cui il pilota può effettuare l'avvicinamento. Concorrono a determinare la categoria alcune altre caratteristiche aeroportuali che si vedranno in seguito.

La Categoria III, divisa in varie sottoclassi, consente, attraverso la strumentazione e le caratteristiche dell'Aeroporto e degli aeromobili, nonché attraverso le abilitazioni dei piloti, l'avvicinamento e l'atterraggio con valori di RVR da 300mt a 0mt. *Una condizione essenziale per compiere atterraggi e decolli in categoria III è quella di avere l'aeroplano e i piloti abilitati a farlo. Il Cessna 525A e i suoi piloti non erano abilitati alla Categoria III e ciò era indicato nella casella informazioni del piano di volo e nulla si è reperito in merito ad addestramento per decolli con RVR inferiore a 400mt.*<sup>17</sup>

*Nonostante questo, i piloti del Cessna525A hanno chiesto e ottenuto la messa in moto per iniziare il loro volo, fermo restando che non è compito dei controllori ENAV la verifica delle abilitazioni possedute dai piloti e dell'abilitazione dell'aeromobile, ma dell'ENAC come si avrà modo di sottolineare in seguito..*

I controllori, in una situazione meteorologica delicata stavano gestendo un carico di traffico che i documenti internazionali avrebbero definito gravoso. Nell'ora precedente l'incidente e in queste condizioni, avevano gestito 24 movimenti di aeromobili con le conseguenze che questo comporta in termini di comunicazioni e carico d'attenzione. *I controllori operavano seguendo le indicazioni della Disposizione Operativa D.O.P 2/97 ENAV di cui si tratterà in seguito.*

---

<sup>17</sup> Dalla relazione d'inchiesta ANSV

*Tutti i movimenti sono stati gestiti senza l'ausilio del Radar per i movimenti di superficie che era stato dismesso.*

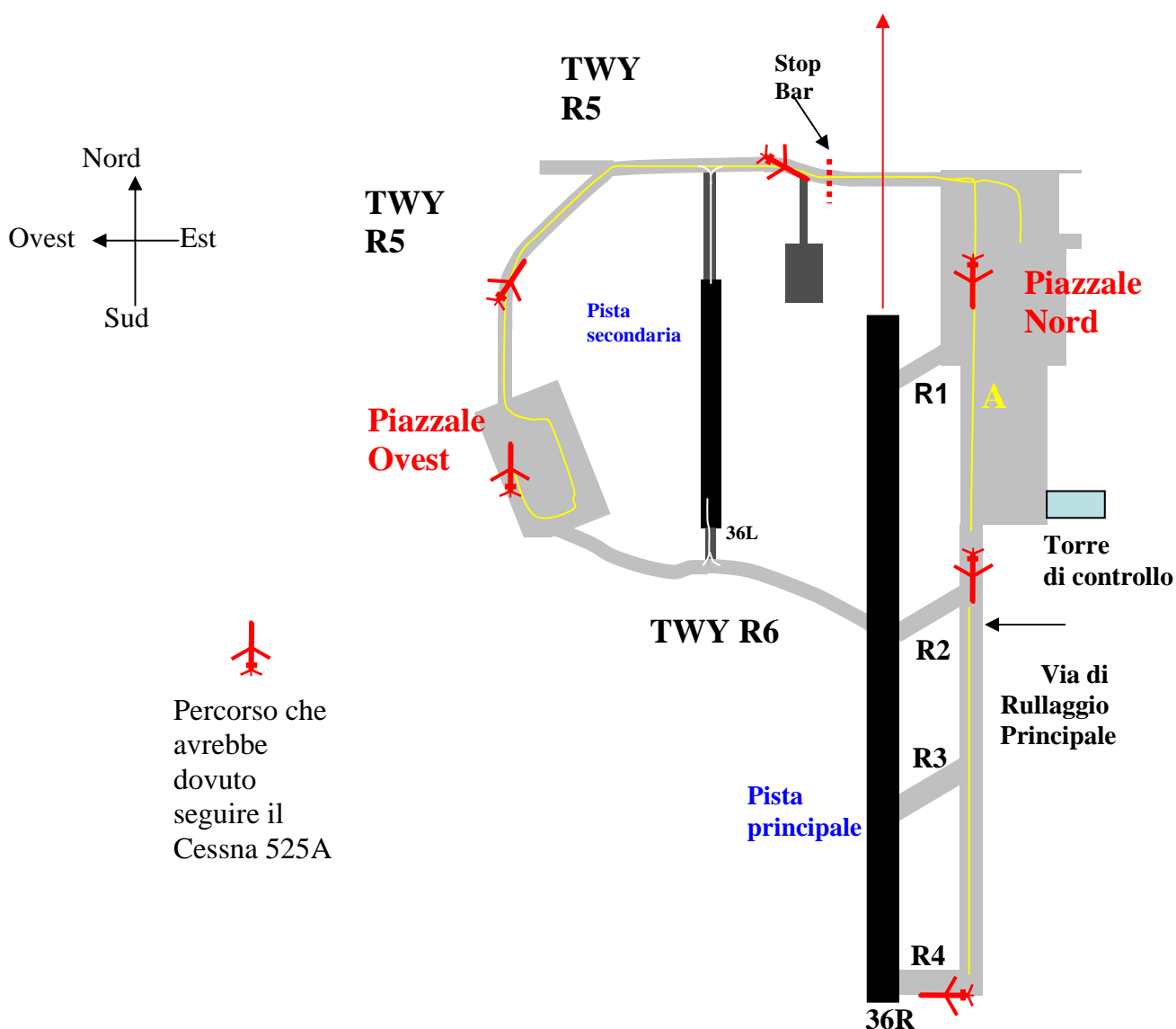
I piloti del Cessna525A hanno chiesto al controllore in posizione ground l'autorizzazione al rullaggio dal piazzale Ovest. Ricevuta l'autorizzazione al rullaggio corretta, via TWY R5 e dopo averla ripetuta, il pilota del Cessna5252A ha imboccato, il raccordo TWY R6 il quale dal Parcheggio Ovest, passando vicino alla pista per il traffico d'aeroclub, si collega alla pista principale. Ha fatto questo credendo di imboccare il raccordo TWY R5 che dopo un lungo percorso, attraverso un giro esterno con attraversamento del prolungamento ideale della pista secondaria usata per il traffico d'aeroclub e del prolungamento ideale della pista principale, lo avrebbe portato alla posizione attesa della pista 36 dopo aver attraversato il Piazzale Nord e essersi re-immesso sulla via di rullaggio principale.

Il raccordo TWY R6 era usato per evitare di far percorrere agli aerei parcheggiati al Piazzale Ovest una distanza oggettivamente più lunga in modo che, attraversata la pista principale, potessero continuare il rullaggio fino alla posizione d'attesa per il decollo immettendosi direttamente sulla via di rullaggio principale.

In condizioni di bassa visibilità e senza ausilio del Radar per i movimenti di superficie, la determinazione della posizione di un aeromobile è fatta tramite la comunicazione della stessa da parte del pilota al controllore.

***Diventa fondamentale l'esattezza di tale rapporto e la corretta comprensione del controllore.***

Il disegno seguente indica il percorso corretto che avrebbe dovuto compiere l'aeromobile.



Questa la comunicazione per il rullaggio:

*“Delta Victor Xray, rullate Nord Via Romeo5, ....., richiamatemi alla stop bar del...prolungamento della pista principale.”*

Il controllore ground aveva autorizzato l'aeromobile a muoversi (rullare) “Nord Via Romeo5” e aveva aggiunto la seguente istruzione “richiamatemi alla stop bar del prolungamento della pista principale”.

Il pilota del Cessna aveva risposto:

*“Ricevuto via Romeo5 e richiamerò prima di raggiungere la pista principale”.*

Come si vede, la risposta del pilota non ripete esattamente l'istruzione del controllore del traffico aereo. Si può supporre dalle comunicazioni successive che comunque il senso dell'autorizzazione era stato colto anche se c'è una bella differenza tra **il prolungamento della pista principale** ( che è al di fuori della pista ed è una linea ideale) e **la pista principale**.

Subito dopo e in italiano, il controllore ground aveva istruito a muoversi per il rullaggio nello stesso modo un altro aereo (LXPRA), aggiungendo di seguire il Cessna525A, per poi sottolineare: *“Ovviamente non è in vista (dalla Torre di controllo ndr) e come limite di autorizzazione avete la stop bar del Romeo5”* (cioè dovete fermarvi alla stop bar del R5). La relazione dell'Agenzia sottolinea che essendo questa ultima comunicazione in italiano il pilota del Cessna525A potrebbe non averla compresa.

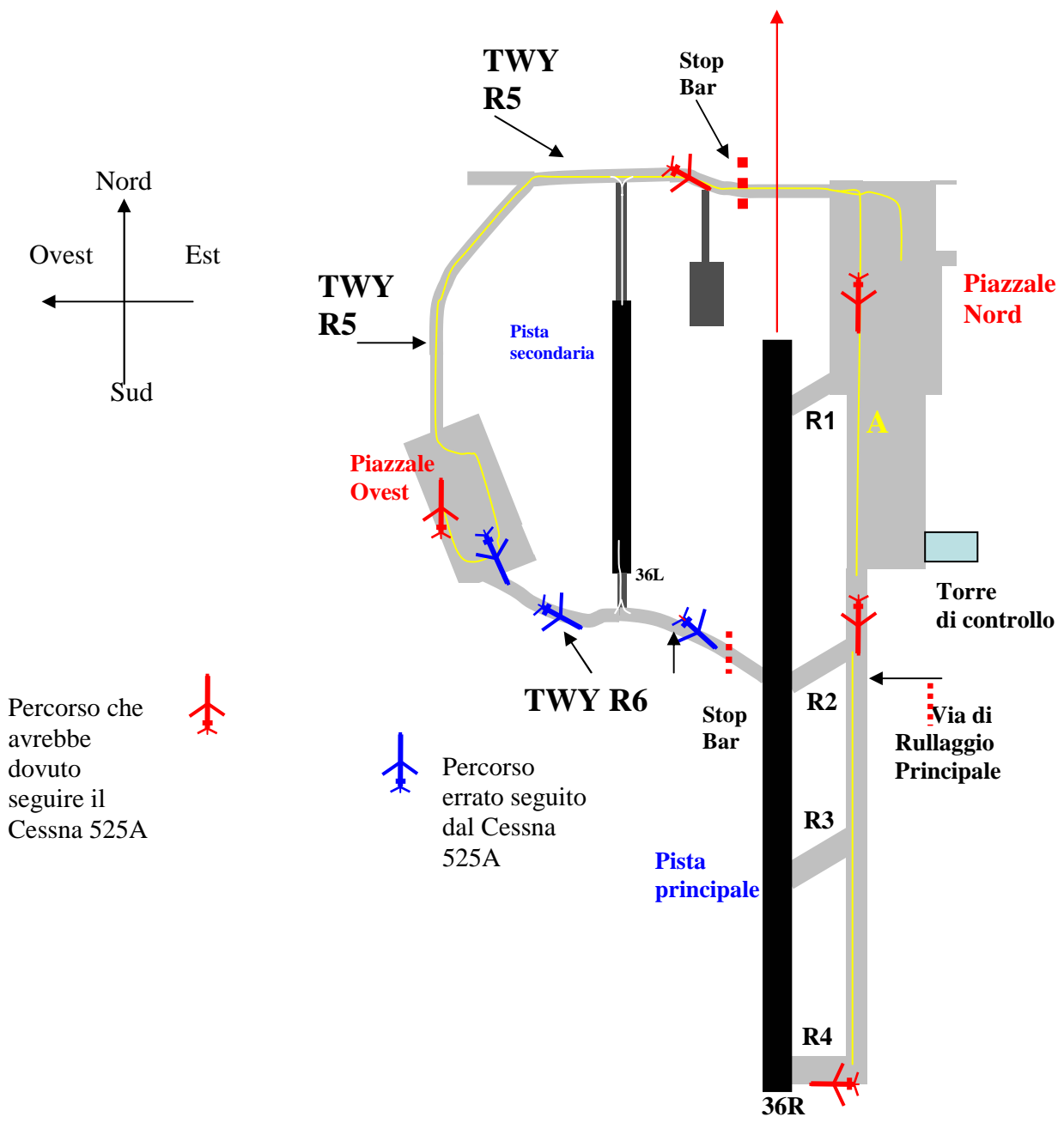
La situazione di visibilità non consentiva ai controllori del traffico aereo di avere gli aeromobili in vista, ma la Disposizione operativa 02/97 che l'ENAV aveva emanato per le operazioni in bassa visibilità, tramite la definizione di tre condizioni di visibilità 1, 2 e 3 consentiva di muovere più di un aeromobile alla volta, prescrivendo di specificare all'aeromobile seguente il tipo di aeromobile che doveva seguire. *Valuteremo meglio questa disposizione nell'analisi successiva.*

Il Cessna525A usciva dal piazzale seguendo la linea gialla che indica il percorso e girava una prima volta a sinistra arrivando al punto dove la linea gialla si dirama in due direzioni: una girava con ampio raggio verso Nord e l'altra con un raggio più ristretto verso Sud Est cioè il R6. Nella nebbia e *senza presenza di segnaletica verticale*<sup>18</sup> può succedere di avere fenomeni di perdita dell'orientamento. Il Pilota del Cessna525A aveva dunque imboccato il percorso errato considerandolo come corretto.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Si vedrà meglio in seguito quale importanza abbia ai fini di una chiara determinazione dei percorsi e della propria posizione la segnaletica verticale.

<sup>19</sup> Vi sono autori, che hanno studiato l'incidente, che sostengono che il pilota abbia invece imboccato il raccordo coerentemente con la propria ripetizione alla Ground dell'autorizzazione nonostante la ripetizione R5 fatta al controllore Ground (M. Catino. “4 minuti e 38 secondi. Il disastro di Linate come incidente organizzativo” - Studi organizzativi n.3 2003)



In presenza di scarsissima visibilità le velocità di movimento degli aerei sono molto basse e i tempi di movimento si dilatano creando percezioni differenti e soggettive, questo non tanto riguardo ai piloti del Cessna525A, per i quali il percorso per arrivare alla stop bar della TWY R5 prima del prolungamento della pista principale era quasi equivalente a quello da essi compiuto per giungere alla stop bar presente sulla TWY R6, ma per le aspettative del controllore Ground.

Il pilota, lungo il percorso errato, fa una comunicazione al controllore dicendogli che si sta avvicinando al S4:

*“Delta Echo India Victor Xray si sta avvicinando all’ S4”*,

Alcuni secondi dopo il controllore ground che sul momento non capisce chiede al pilota di confermare la propria posizione. Il pilota risponde:

*“In avvicinamento alla pista, S4”*. Di nuovo non si parla di prolungamento asse pista o prolungamento pista principale, ma di pista. Questo punto induce a pensare che il pilota sapesse dove si trovava, ma in questo caso non si capisce come non si fosse accorto dell’errore da lui compiuto nell’imboccare la via di rullaggio, a meno di non pensare allo scambio tra R5 e R6, cioè che coscientemente abbia imboccato il R6 credendo si chiamasse R5.

Il controllore Ground alle 06.08.36 UTC risponde al pilota:

*“Delta Victor Xray Ricevuto, mantenete la stop bar vi richiamerò”*

Alle 06.08.40 UTC il pilota risponde al controllore ground:

*“Ricevuto, mantengo la posizione”*.

Il pilota, che aveva comunicato di avvicinarsi alla pista, non risponde nemmeno stavolta di mantenere la stop bar, ma di mantenere la posizione. Il controllore ground non si preoccupa poiché la stop bar, che è formata da una fila di luci rosse, è anche sulla TWY R5 e se il pilota riporta di mantenere la posizione significa, nella mente del controllore, che è proprio alla stop bar del TWY R5.

In realtà cosa era successo?

Dopo aver imboccato il percorso sbagliato il pilota aveva oltrepassato un segnale al suolo, cioè dipinto sull’asfalto, che indicava S5.



Era un vecchio segnale il cui scopo era quello di far attendere, probabilmente un aeromobile, se necessario, prima di attraversare il prolungamento della pista secondaria, più corta, utilizzata per i velivoli d'aeroclub e leggeri. Non essendovi altre indicazioni o stop bar (luci d'arresto rosse), il pilota aveva proseguito fino a giungere ad un secondo segnale al suolo S4 orientato in senso contrario al movimento dell'aeromobile dove, più avanti avrebbe incontrato una stop bar; da qui la comunicazione al controllore. La relazione di inchiesta dell'ANSV e del perito del Pubblico Ministero indicano che nessuno conosceva tale segnali e che nessuno sapeva da chi e quando erano stati dipinti.

Dopo la conferma della posizione da parte del pilota di essere "in avvicinamento alla pista S4, il controllore ground istruisce il pilota a mantenere la stop bar aggiungendo che l'avrebbe richiamato. Il pilota ha ripetuto che avrebbe mantenuto la posizione.

Nel pattern mentale del controllore, il percorso fatto dall'aeromobile non poteva essere che quello che egli conosceva ed aveva previsto che facesse e tale pattern e convinzione gli era stato rafforzata dalle comunicazioni del pilota che gli aveva ripetuto i punti salienti dell'autorizzazione. ***La mente del controllore, in un contesto reso molto complesso dalla nebbia, dalle molte comunicazioni e dalla situazione di traffico aereo, ha proceduto ad una semplificazione del contesto secondo canoni comportamentali conosciuti al controllore.***

La mancanza del radar per i movimenti di superficie, che avrebbe costituito un ausilio per avere conferma della posizione dell'aeromobile tramite percezione sensoriale della vista, ha fatto sì che non si sia potuto interrompere un pattern mentale di semplificazione della complessità non adatto alla situazione in corso.

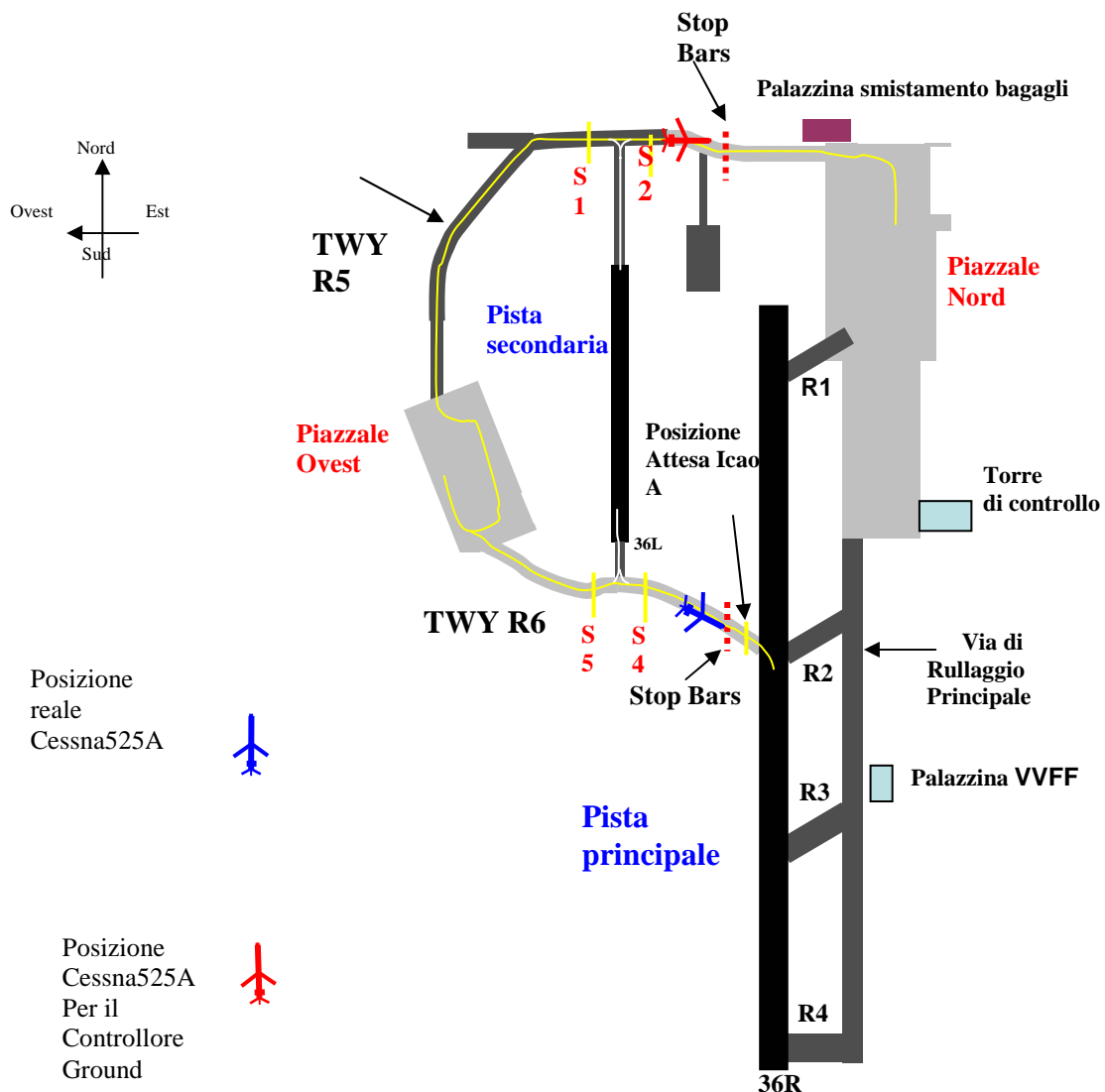
A fronte di situazioni che si ripetono in maniera standard e costante, una volta che si attiva una situazione non standard, anche alla presenza di un dato X che potrebbe segnalare la situazione non standard, è difficile uscire dal pattern costruito e che tutti osservano.

Il riporto dei punti S5 ed S4 che poteva essere un campanello di allarme, ***ancorché non noti al controllore***, non ha fatto altro che far richiedere una conferma della posizione, a cui, in un pattern mentale consolidato non sono seguite altre azioni, nella convinzione che l'aeromobile fosse là dove doveva essere.

Nel pattern mentale del controllore ground di Linate, l'aeromobile **era** sul R5 fermo alla stop bar prima di interessare il prolungamento (e quindi non la pista) della pista. In realtà l'aeromobile **era** sul R6 alla stop bar prima di entrare in pista principale. La parola S4 e l'annuncio dell'approssimarsi alla pista principale non hanno modificato il pattern mentale del controllore ground. Vedremo in seguito altri motivi che possono avere influito e che vengono riportati anche nelle perizie di parte.

*La stessa ANSV e i periti di parte del controllore ground riportano di non aver potuto avere accesso ai nastri originali delle registrazioni delle frequenze. Le comunicazioni estratte in maniera digitale dai nastri originali e quindi "pulite" dai rumori di sottofondo, non consentono di avere la stessa situazione ambientale e di rumore che esisteva in quel momento.*

Questo ha impedito di rivivere l'esatto contesto ambientale in cui erano immersi i controllori, impedendo di conoscere i rumori di fondo in torre di controllo, la qualità della comunicazione che arrivava al controllore, il quale, già all'inizio del dialogo, aveva chiesto al pilota di parlare più forte.



Mentre sulla frequenza del controllore ground si stava sviluppando questa situazione, sulla frequenza del controllore di Torre, l' MD80 Scandinavian686 era pronto per entrare in pista e decollare.

Lo Scandinavian 686 aveva rullato, in precedenza, partendo dal suo stand al piazzale Nord. Alle 06.01'.24" UTC i due aerei erano *su due frequenze differenti*. Lo Scandinavian 686 era il numero 4 al decollo.

Proprio perché la visibilità era scarsissima, fermare il Cessna525A era servito al controllore Ground per separarlo da un altro aeromobile che, parcheggiato al piazzale Nord, stava procedendo verso la via di rullaggio principale.

Avendo due punti certi, la stop bar del TWY R5 e il piazzale principale, è possibile, tramite il riporto dei piloti della propria posizione applicare una separazione. ENAV aveva prescritto ai propri controllori che: *“al fine di garantire che durante le operazioni di decollo per pista 36R, o durante le operazioni di atterraggio per pista 18L, nessun aeromobile o veicolo, impegni il raccordo 5 nel tratto corrispondente al prolungamento della pista 36R, la torre instruirà il traffico in rullaggio sul R5 a fermarsi alla barra d’arresto (stop bar) prima dell’attraversamento”*.<sup>20</sup>

La relazione di inchiesta dell’Agenzia Nazionale sicurezza volo, aggiunge un commento a questa disposizione e cioè che: *“Questa disposizione, normalmente, veniva fatta rispettare dai controllori, ma quando la visibilità era tale che il pilota in decollo non poteva vedere gli eventuali traffici in rullaggio sulla TWY5 veniva, a volte, disattesa.”*

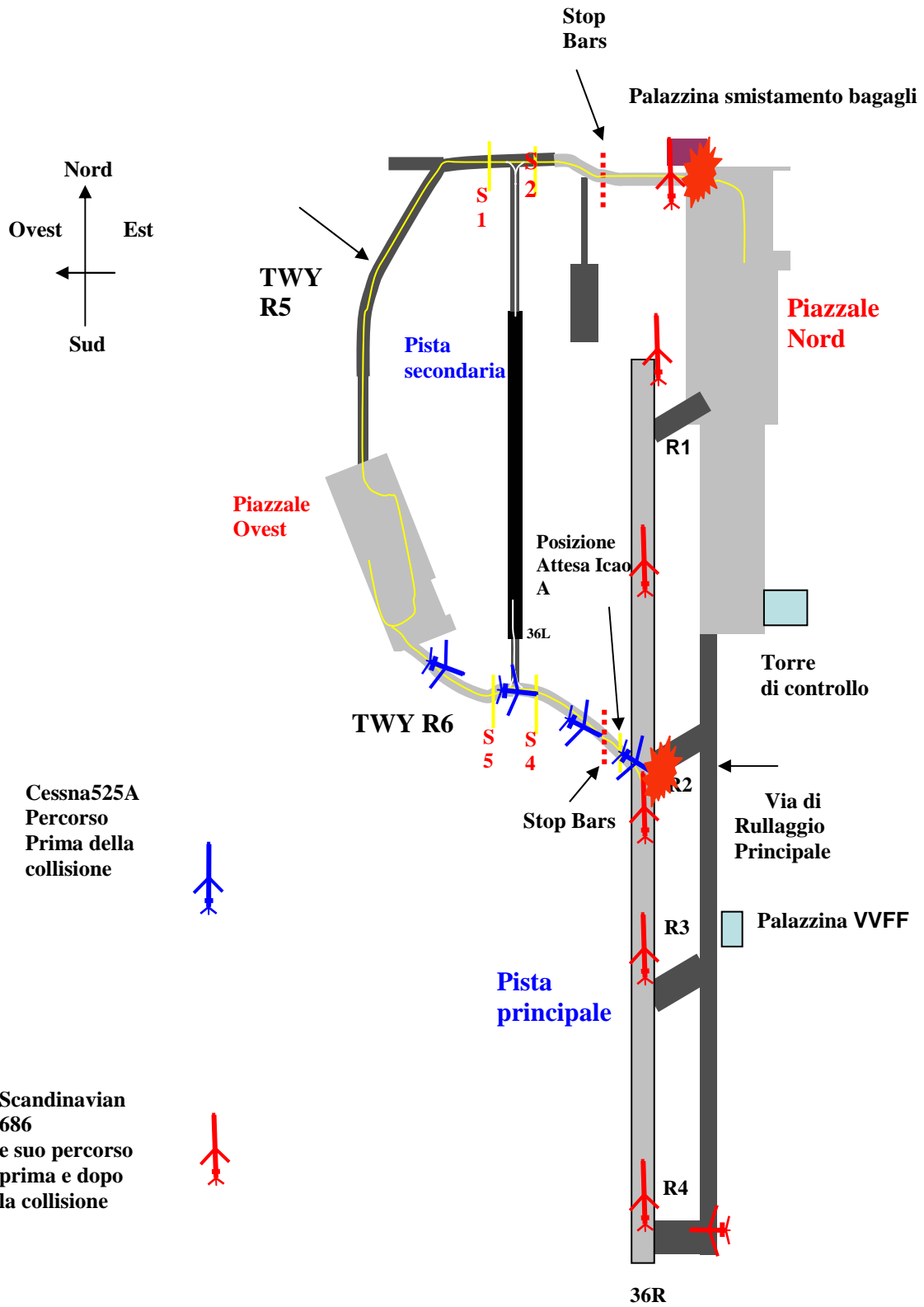
Per meglio spiegare la nota dell’ANSV, occorre considerare che la disposizione era stata emanata perché in condizioni di bel tempo alcuni piloti avevano fermato la manovra di decollo convinti che l’aeromobile che stava attraversando il prolungamento della pista, fosse invece sulla pista stessa.

Alle 06.07’.37” il controllore di torre dava allo Scandinavian686 l’autorizzazione all’ingresso in pista e all’allineamento; alle 06.09’.28”, mentre rispondeva ad una richiesta di un pilota della Meridiana 683, interrompendo il discorso, autorizzava al decollo l’aeromobile Scandinavian 686, nello stesso momento in cui il controllore Ground dopo aver ricevuto la conferma che l’aereo che precedeva il Cessna525A si trovava sul Piazzale Nord all’inizio della via di rullaggio parallela alla pista 18/36 istruiva il Cessna525A a muoversi per continuare “il rullaggio sul piazzale principale” seguendo la linea Alfa. Il pilota del Cessna525A ripeteva correttamente l’istruzione e il controllore aggiungeva la richiesta di riportare entrando sulla via di rullaggio principale che il pilota ripeteva correttamente.

Sia il pilota che il controllore avevano ora lo stesso pattern mentale. Nessun dubbio da parte del pilota della propria posizione e, quindi, nessun dubbio da parte del controllore sulla posizione dell’aeromobile. **Su un dato di fatto errato le comunicazioni tra pilota e controllore avvenivano “come se...”**.

---

<sup>20</sup> Ordine di servizio ENAV 35/97



Il velivolo Cessna525A circa 180 mt prima della pista principale continuava il rullaggio:

- superando un segnale di Stop bianco dipinto a terra,
- attraversando il segnale ICAO di attesa di tipo B (per le posizioni di attesa di categoria), normalmente posizionato sull'asfalto **vicino alle piste e di colore giallo**,<sup>21</sup>
- *superando la stop bar accesa e fissa, in quanto il controllore non poteva spegnerla* (cosa che avrebbe forse instillato un ulteriore dubbio nel pilota che si sarebbe potuto aspettare lo spegnimento della stop bar, e, non vedendolo, avrebbe potuto comunicare un altro warning al controllore),
- *superando una cartello verticale illuminato che indicava CATIII, sempre posto in **prossimità delle piste** e un altro segnale di attesa ICAO di tipo A (per le posizioni di attesa a vista), girava a destra come se dovesse portarsi sul piazzale principale entrando invece sulla pista principale.*<sup>22</sup>

Alle 06.09'.28", come evidenziato più sopra il controllore di torre autorizzava al decollo l' MD87 Scandinavian Airline. Il Cessna525A era entrato in pista mentre dalla sua destra proveniva l' MD87 in corsa di decollo.

Alle 06.10'.21" i due aeromobili entravano in collisione. Dai dati dell'analisi tecnica si evince che i piloti dello MD87 avendo intravisto qualcosa hanno tentato di aumentare l'inclinazione per il decollo. Nell'impatto, pur perdendo il carrello e il motore destro, l' MD87 riusciva a levarsi in volo a circa 10 mt d'altezza, ma a causa della perdita di potenza dell'unico motore rimasto l'aereo cadeva di nuovo in pista toccando il suolo con il carrello sinistro, la gamba tronca del carrello destro e l'estremità dell'ala destra continuando la sua corsa, mentre il pilota comandante arretrava le leve dei motori, azionava il reverse (freno motore) e utilizzava i freni tentando di modificare aerodinamicamente la traiettoria dell'aeromobile che scivolava lungo la pista. A causa delle compromesse condizioni l'aeromobile scivolava fino ad andare ad impattare contro il fabbricato dello smistamento bagagli ad una velocità di 257 km/h. A seguito dell'impatto si è sviluppato un incendio che si è parzialmente esteso anche allo MD87.

Il Cessna525A spezzato in due tronconi era rimasto in pista in fiamme.

---

<sup>21</sup> Praticamente è un segnale che dice: Attenzione con nebbia attendete in questa posizione perché davanti c'è la pista e occorre una specifica autorizzazione per entrarci.

<sup>22</sup> Anche in questo caso ci si discosta dall'analisi di altri autori i quali vedono in questo ingresso in pista un rafforzamento del fatto che il pilota, avendo ripetuto pista invece di prolungamento pista, non avesse avuto dubbi nell'oltrepassare una segnaletica prettamente posta prima della pista.

Alle 06.11'.00" un addetto dell'Ufficio Controllo Traffico (ENAC), telefonava alla Torre di Controllo per avvisare di aver sentito dei colpi molto forti, ma il controllore nel rispondere, non ha realizzato cosa poteva essere accaduto.

Alle 06.12' i vigili del fuoco hanno ricevuto una richiesta di intervento per un incendio allo smistamento bagagli, mentre il controllore di Torre iniziando ad avere dubbi, non vedendo apparire la traccia dello MD87 sullo schermo del Radar d'aerodromo che segue i movimenti degli aeromobili in volo, chiedeva ai colleghi dell'ACC, sempre posizionato a Linate, se avessero in contatto l'aereo della Scandinavian.

L'ACC cioè l'area control centre (centro di controllo d'area) è una delle quattro grandi divisioni dell'ENAV che controllano il traffico in rotta e per gli aeroporti maggiori, quali Linate, Malpensa e Fiumicino forniscono anche il servizio di avvicinamento radar finale e prendono in carico per separarli gli aeromobili subito dopo il decollo.

Il controllore dell'ACC comunicava di non aver mai visto sul Radar l'aereo Scandinavian, né di aver avuto comunicazioni dall'aereo. Intanto i Vigili del fuoco ricevevano dalla Guardia di Finanza comunicazione che nell'incendio era coinvolto anche un aereo. Alle 06.12'.40", 2 minuti e 19 secondi dopo l'incidente, un aereo Alitalia avvisava il controllore di quanto riportatogli da un addetto tecnico e cioè "di una scia rossa di fuoco, di un qualcosa che andava verso l'antenna del localizzatore<sup>23</sup>."

A questo punto era chiaro a tutti che cosa era successo: un'incidente aereo. I controllori del traffico aereo hanno azionato il dispositivo dell'allarme generale di incidente aereo.

Quello che non era ancora chiaro a tutti è dove fosse l'aereo della Scandinavian Airline.

*E' interessante, ai fini della presente tesi, valutare anche come il sistema aeroportuale ha risposto all'incidente accaduto. Abbiamo visto, a causa della situazione meteorologica complessa, le difficoltà nel rendersi conto degli eventi.*

- I vigili del Fuoco allertati in due momenti successivi, in un primo tempo avevano cognizione di un grosso incendio presso lo smistamento bagagli, in un secondo momento hanno saputo che vi era coinvolto anche un aeromobile.
- I controllori del traffico aereo avevano azionato l'allarme capendo che era successo un incidente, ma non sapevano dove era l'aereo, tanto è vero che in una comunicazione con Victor (nome convenzionale per indicare la Radio della centrale dei Vigili del Fuoco in

---

<sup>23</sup> Il localizzatore è una delle due antenne che compongono l'ILS cioè il sistema strumentale di avvicinamento ed è posta in fondo alla pista ovviamente a distanza di sicurezza.

contatto con la Torre di Controllo), *viene chiesto ai vigili di percorrere la pista per vedere se c'è qualche cosa, essendo successo un incidente a un aereo.*

I Vigili del Fuoco che hanno già fatto partire gli interventi, non avvisano i controllori di quanto sanno e *interpretano la comunicazione come un'autorizzazione all'utilizzo della pista per raggiungere più rapidamente il luogo dell'incendio.*

*Queste comunicazioni vengono effettuate su una frequenza utilizzata per i mezzi locali, tant'è che viene data, dal controllore della Torre di Controllo l'informazione che la pista è libera mentre in realtà è occupata al suo inizio dall'aereo che si era accodato allo MD87 Scandinavian per decollare successivamente; come da procedura viene richiesto a questo aereo di liberare la pista. L'aereo mantiene la baia all'inizio della Pista in attesa di liberare dal punto da cui era entrato senza muoversi sulla pista: questo ha evitato un'ulteriore aggravarsi della situazione perché se i Vigili avessero eseguito quanto richiesto dalla torre di controllo avrebbero potuto trovarsi in pista contemporaneamente all'aereo.*

Alle 06.16'.03" i medici del pronto soccorso posizionato vicino al fabbricato dello smistamento bagagli, essendo intervenuti subito, avvisano la Torre di Controllo che si tratta dell'aereo della Scandinavian.

Alle 06.16'.21" Victor1 (il numero 1 dei mezzi dei vigili del fuoco) chiede alla Torre di Controllo se è stato localizzato l'aereo. La Torre di Controllo, che a questo punto è a conoscenza della posizione dell'aereo, indirizza Victor 1 al giusto sito. *Il fatto che Victor1, che dalla sua centrale doveva già essere stato indirizzato, chieda alla Torre di Controllo se è stato localizzato l'aereo, indica il grado di confusione che può regnare quando non vengono condivise informazioni essenziali.*

La Relazione dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del volo indica la situazione paradossale che si è venuta a creare. Due automezzi dei Vigili del Fuoco sono già in azione presso il luogo giusto. Altri automezzi stanno andando e chiedono alla Torre di Controllo che fino a poco tempo prima cercava l'aereo, la posizione giusta, e infine alle 06.18.27 finalmente la prima comunicazione operativa dei Vigili del Fuoco alla Torre di Controllo di controllo, di riscontro della posizione dell'aereo.



*Nelle comunicazioni successive si evince che la confusione continua, perché probabilmente nelle varie sale operative ognuno ha i propri compiti da svolgere in caso d'incidente e, senza interfacce precostituite e coordinamento, accade che più persone possano ripetere le stesse domande, debbano rendersi conto della situazione come nel caso delle comunicazioni fra la radio della Torre di Controllo e la Radio dei Vigili del Fuoco, o non sia chiaro chi debba rispondere alla Torre di Controllo. Non avendo imposto il silenzio radio agli aerei presenti lungo le vie di rullaggio o nel parcheggio i controllori sono distratti anche dal dover rispondere agli aerei che cercano di capire la situazione in atto.*

La Torre di Controllo dopo aver indirizzato al Toboga (cioè alla palazzina smistamento bagagli) Victor1, il quale aveva risposto di esserci giunto e di iniziare ad operare, ora, dopo alcune chiamate a vuoto alla Centrale e dopo aver saputo che lo stesso Victor 1 tiene i contatti Radio, gli chiede di comunicare

- la posizione esatta dove si sta intervenendo,
- se la pista è libera o occupata
- e quanti mezzi vi siano in pista.

La centrale dei Vigili, pur avendo suo personale sul luogo chiede alla Torre di Controllo se sia a conoscenza di eventuali persone coinvolte.

Facciamo un breve flash back.

Il controllore ground dopo che era stata attivato il dispositivo dell'allarme generale d'incidente aereo aveva provveduto a operare bloccando il rullaggio di alcuni aeromobili che erano sulla TWY R5 facendoli ritornare al piazzale West (quello da cui era partito il Cessna525A) e ricevendo in frequenza una conferma da LXPRA che le condizioni di visibilità consentivano di vedere gli ostacoli.

Il controllore Ground alle 06.24'.27" rispondendo alla comunicazione di un aereo Alitalia lascia intendere che in Torre di Controllo di controllo ci si è resi conto che all'appello mancano due aerei di cui uno è lo Scandinavian.

*Mancare all'appello non significa che entrambi fossero coinvolti nello stesso incidente, infatti il controllore ground nel frattempo aveva effettuato più chiamate al DIEVX senza aver ottenuto risposta.*

Sia il controllore ground che il controllore torre comunicano che si stava cercando di definire meglio la situazione, a tutti gli aerei che chiamano per avere notizie. Subito dopo il colloquio con l'aereo Alitalia veniva chiesto se il Cessna525A fosse rientrato al parcheggio, a chi si occupa degli aerei privati (la Società ATA).

Era evidente il dubbio del coinvolgimento anche del Cessna525A nell'incidente cominciava a evidenziarsi, ma si agiva come se un pilota senza alcuna autorizzazione potesse essere rientrato al parcheggio, aver spento la radio ed essersi allontanato. La risposta dell'ATA è del tipo "controlliamo e vi facciamo sapere". Ad un pilota di altro executive che aveva affermato di avere il cellulare di una delle persone a bordo del Cessna525A, veniva chiesto di tentare di chiamarlo. Intanto occorreva, visto che l'aeroporto era di fatto chiuso, far rientrare al piazzale i 3 aerei che erano in contatto con il controllore in frequenza torre, alla posizione attesa di Cat III, sulla via di rullaggio principale.

Essendo incolonnati, l'unico sistema era quello di farli entrare in pista e farli riuscire uno per volta. I Vigili del Fuoco avevano dichiarato in precedenza che la pista era libera non avendola mai interessata.

Alle 06.26'.39", cioè dopo 16 minuti e 18 secondi, un aereo Executive ILUBI<sup>24</sup> entra dunque in pista per percorrerla e uscire su un raccordo all'altezza del piazzale per tornare al piazzale Ovest. Il raccordo in cui dovrebbe uscire dalla pista è il R6. Infatti il R6, dove era posizionato erroneamente in attesa il Cessna525A è il raccordo che innestandosi sulla pista dal piazzale Ovest dell'aviazione generale è il più veloce per riportare l'aereo in quel piazzale.

Alle 06.30'.00" ILUBI dopo aver percorso in 4 minuti 1100mt, questo per indicare quanto la nebbia infici i movimenti degli aerei e dilati i tempi, arrivato in pista all'altezza del R6 chiede di uscire a destra sul R2 (invece che a sinistra) in quanto "c'è del fuoco in pista". La Torre di Controllo lo istruisce a mantenere il R2 in quanto ha altri aerei. I controllori del traffico aereo non percepiscono ancora il messaggio che proviene dall'aereo.

Di nuovo il pilota dell'ILUBI sottolinea: "*c'è la pista con del fuoco, penso roba che brucia, dei rottami in fuoco*".

---

<sup>24</sup> Gli executive sono gli aerei che trasportano i ViP, i dirigenti d'Azienda etc. ILUBI è l'immatricolazione dell'Aereo, cioè la sua targa viene letto come India Lima Uniform Bravo India.

Nei momenti successivi il controllore Ground cerca di ricostruire la situazione con il pilota dell'aereo che avrebbe dovuto seguire il Cessna525A.

Contemporaneamente arriva la telefonata della Società ATA che conferma che il Cessna525A non è mai tornato al parcheggio.

Al controllore ground viene il dubbio su che tipo di controllo i Vigili del Fuoco avessero fatto in pista quando gli era stato richiesto precedentemente.

I Vigili del Fuoco rispondono di non essere mai entrati in pista ma che erano partiti da un Varco<sup>25</sup> il nr. 5. La Torre di Controllo lamentandosi perché convinta che fossero entrati in pista e avessero potuto così ispezionarla, chiede se un loro mezzo può andare a vedere cosa sia successo in pista.

Due addetti dell'ufficio controllo traffico (ENAC) chiedono alla torre di controllo se manchi un aereo privato ed il controllore risponde che si vuole sapere cosa sia successo in pista perché i vigili del fuoco, a cui era stato chiesto di fare un controllo, non hanno fatto nessun rapporto della pista. Ovviamente impegnati nello spegnimento dell'incendio presso la palazzina dello smistamento bagagli i vigili del fuoco non avevano possibilità di ritornare in pista, per cui il controllo viene effettuato dai due addetti dell'ufficio controllo traffico, che dopo essere entrati in pista comunicano alla torre di controllo, 26 minuti e mezzo dopo l'incidente, che in effetti c'è quello che rimane di un aereo.

La torre di controllo ha comunicato a Victor1 di recarsi in pista e dopo poco tempo l'incendio è stato spento.

Questa nelle sue linee essenziali è la descrizione dell'incidente dall'incidente e del post incidente.

---

<sup>25</sup> Un varco è un cancello posizionato lungo l'esterno dell'aeroporto dal quale in casi di necessità ed emergenza gli operatori aeroportuali autorizzati possono transitare per arrivare più velocemente sul luogo d'intervento.



# CAPITOLO 3

## Analisi delle cause e reazioni successive

### 3.1 Punti focali nel sistema che hanno condotto all'incidente

Alla luce della descrizione necessariamente sintetica fornita, si analizzano ora i punti focali che hanno condotto all'incidente e che ci porteranno all'analisi del sistema dal punto di vista della presente tesi.

1. I piloti del Cessna525A viste le loro abilitazioni non potevano atterrare e ri-decollare da Linate con le condizioni meteorologiche di quel giorno.
2. L'aeromobile Cessna525A non era abilitato per gli atterraggi e i decolli con le condizioni metereologiche di Linate di quel giorno e quindi se anche i piloti fossero stati abilitati a farlo, avrebbero trovato un limite nell'aereo stesso.
3. La stessa società esercente dell'aeromobile non era certificata per operare nelle condizioni meteorologiche presenti quel giorno e un volo prettamente commerciale era stato fatto passare come volo privato, anche se poteva essere presente una certa premura in quanto il velivolo poteva essere acquistato da uno dei passeggeri.
4. L'ENAC tramite le sue strutture sull'aeroporto di Linate non ha verificato le due condizioni di cui sopra, anche perché in data 10.11.1999 il Direttore d'Aeroporto aveva emesso un documento in cui tra gli altri si prescriveva che: "I voli dell'Aviazione generale saranno automaticamente autorizzati tranne esplicito intervento dell'addetto di turno." Di fatto ci si basava su autocertificazioni, su modulo predisposto, definito come foglio di controllo che i piloti facevano pervenire agli uffici ENAC e i controlli, quando fatti, erano controlli a campione. Nel foglio di controllo dei piloti del Cessna525A, la relazione tecnica rileva che non fossero presenti indicazioni sul tipo di licenza e sulla relativa data di scadenza.
5. Mancava un radar di sorveglianza sui movimenti di superficie. Vero è che tale mancanza, che avrebbe potuto consentire di "vedere" la reale posizione del Cessna5252A, era sopperita da procedure da applicarsi proprio in ragione di tale carenza.

6. La disposizione ENAV DOP 2/97 che disciplinava la gestione del traffico aereo in caso di operazioni in bassa visibilità prevedeva tre condizioni di visibilità: Visibilità 1, Visibilità 2 , Visibilità 3. La 2 recitava: “ *visibilità sufficiente a rullare ed evitare collisioni con altri aerei/veicoli sulle vie di rullaggio e sulle intersezioni mediante l’osservazione visiva diretta, ma insufficiente per il personale degli enti di controllo ad esercitare il controllo visivo su tutto il traffico suddetto.*” La più restrittiva la 3 recitava: “*visibilità non sufficiente per i piloti a rullare in modo autonomo e per il personale degli Enti di controllo ad esercitare il controllo visivo su tutto il traffico suddetto.*” In questo caso il movimento di un aereo dal piazzale era possibile solo se l’aereo atterrato in precedenza aveva raggiunto il parcheggio o l’aereo decollato in precedenza aveva riportato l’avvenuto decollo. Dovendosi verificare, per passare a questa condizione di visibilità entrambe le due ipotesi: visibilità non sufficiente per i piloti a rullare in modo autonomo e per il personale degli Enti di controllo ad esercitare il controllo visivo su tutto il traffico suddetto, **l’8 Ottobre, a Linate nessun pilota aveva riportato di non essere in grado di non poter rullare in modo autonomo**, per questo i controllori del traffico aereo stavano gestendo il traffico in maniera conseguente e cioè come condizioni di visibilità 2 potendo movimentare più aerei . Da questo contesto l’ANSV nella relazione tecnica trae le seguenti importanti conclusioni: a) le informazioni ufficiali disponibili per i piloti non comprendevano le procedure riportate nella disposizione ENAV DOP 2/97 (che quindi erano a conoscenza dei soli controllori del traffico aereo, per cui i piloti, considerato i costi di un rallentamento delle operazioni dei loro aerei non si ponevano neppure il problema di quanti aerei potessero essere mossi in quelle condizioni meteorologiche. ndr); b) i piloti quindi ignoravano che il passaggio dalla condizione di visibilità 2 alla 3 fosse subordinato esclusivamente ai loro riporti sulle difficoltà incontrate in rullaggio, c) la valutazione della visibilità non sufficiente per i piloti a rullare in modo autonomo era troppo generica, soggettiva e dipendente da variabili indefinite.
7. Non è stata applicata la procedura per evitare l’attraversamento del prolungamento della pista 36R quando vi erano operazioni di decollo in corso.
8. La documentazione ufficiale non riportava nè i punti attesa per l’attraversamento del prolungamento della pista 18R sulla TWY R5 né i punti attesa sulla TWY R6 prima dell’ingresso sulla pista 36L.

Questa mancanza potrebbe aver contribuito al fatto che il pilota non ha effettuato un efficace rapporto della propria posizione e il controllore GND non ha potuto utilizzare tali punti per identificare la reale posizione dell'aeromobile. *(anche se in entrambi i casi erano presenti stop bar di luci rosse, che comunque non bastavano a chiarire in che posizione ci si trovasse ndr.)*

9. Un aeroporto che operi decolli e atterraggi in bassa visibilità dovrebbe essere equipaggiato conformemente all'Annesso 14 ICAO<sup>26</sup> con luci di segnaletica di imminenza pista, luci guida per il rullaggio, stop bar, segnaletica punto attesa, radar per la sorveglianza dei movimenti a terra, e ovviamente controllori del traffico aereo. A Linate quattro di questi elementi ritenuti necessari mancavano: non esistevano le luci d'imminenza pista, non esistevano le luci guida per il rullaggio, le stop bar pur esistendo non potevano essere comandate convenientemente dalla Twr ed il radar mancava. Era stato disattivato il sistema sonoro d'intrusione in pista, utile per un ulteriore avvertimento ai controllori.

10. La segnaletica orizzontale e verticale non era conforme agli standard dell'Annesso 14 ICAO, in generale la segnaletica presente era carente per quanto riguarda la segnaletica direzionale, quella informativa, identificativa e di divieto di ingresso, sui raccordi incriminati la segnaletica verticale era parzialmente coperta dalla vegetazione.

11. Le denominazioni dei piazzali e delle vie di rullaggio non erano conformi alle raccomandazioni del manuale ICAO per la progettazione degli aeroporti

12. *“Le procedure applicate derivavano da fonti normative diverse ed in taluni casi erano contraddittorie, a volte troppo generiche e non sufficientemente esplicative in altri ancora non trasmettevano in modo incisivo l'importanza del messaggio contenuto”*. Per motivi di sintesi non è possibile produrre esempi di questa considerazione citata dall'ANSV nella relazione tecnica; si rimanda, per questo, alla pagina 112 della relazione tecnica. L'ANSV rileva che: *“la situazione operativa al momento dell'incidente rappresentava comunque il risultato finale – inadeguato – della complessa situazione creatasi all'interno di questa realtà organizzativo gestionale”* data dall'interazione di tutti gli enti e i soggetti aeroportuali.

---

<sup>26</sup> L'Annesso 14 raccoglie tutte le prescrizioni per la costruzione degli aeroporti. In esso sono indicate tutte le misure, la segnaletica, le luci che occorrono. Attualmente dopo la riforma dell'Aviazione Civile, le regole internazionali dell'Icao vengono recepite, eventualmente adattate al contesto Italiano, ed hanno validità in Italia se approvate dal Consiglio di Amministrazione di ENAC.

13. Secondo l'ANSV e il perito tecnico del Pubblico Ministero la fraseologia utilizzata dai controllori e dai piloti, in generale, non era conforme allo standard, le comunicazioni erano spesso soggette ad interpretazione da parte dei piloti, non sempre veniva prestata attenzione che la ripetizione delle istruzioni/autorizzazioni da parte dei piloti fosse conforme a quanto detto dai controllori, a volte vi era difformità tra le istruzioni comunicate dal controllore GND e la documentazione a disposizione dei piloti.

14. La gestione della fase d'emergenza del dopo incidente nel suo sviluppo, per così dire "caotico", ha messo in risalto la non applicazione del Piano d'emergenza aeroportuale. Detto piano prescrive cosa fare in caso d'incidente, come identificare le varie zone dell'aeroporto per meglio indirizzare i soccorsi, chi prende il cosiddetto "comando delle operazioni", chi per ogni ente coordina le operazioni, chi è autorizzato a parlare e con chi. Dalle relazioni si evince che in Twr di controllo è arrivato anche un flusso di telefonate esterne che distoglievano da altri compiti i controllori. Il piano d'emergenza aeroportuale era sottoposto a simulazione, ma erano simulazioni "attese" pertanto poco significative che, tra l'altro, davano vita a briefing di feedback i quali, pur rilevando incongruenze non creavano azioni positive alla loro soluzione.

15. Il Comitato Aeroportuale di sicurezza operativa (CASO), che all'epoca di Linate, era in tutti gli aeroporti l'unico elemento di coordinamento tra le organizzazioni del sistema aeroportuale, si riuniva in maniera saltuaria ed inefficace nel definire le singole responsabilità e competenze. Secondo la relazione dell'ANSV i risultati delle riunioni producevano poche comunicazioni di sicurezza, lo scambio di informazioni fra i partecipanti era scarso e gli argomenti trattati non riguardavano quasi mai inconvenienti operativi riguardanti la sicurezza. L'ANSV rileva che a Linate era assente un Safety Management System (sistema di gestione della sicurezza). Il Safety management system sarà attuato in Italia dopo 5 anni dall'incidente di Linate.

Oltre quanto finora presentato, un punto focale sul quale fa una riflessione la relazione di inchiesta dell'ANSV è che: *"fra i vari soggetti sull'aeroporto non esistevano, inoltre, accordi chiari sulle prestazioni riguardanti la sicurezza aeroportuale."*

***L'assenza di questa cultura della qualità e sicurezza ha impedito ad ogni singola organizzazione di avere una veduta d'insieme della sicurezza delle operazioni ed evidenzia la mancanza di coordinamento che avrebbe dovuto essere realizzata dalla Direzione della Circoscrizione Aeroportuale dell'ENAC, sia attraverso il Comitato di sicurezza aeroportuale,***



*sia nella stesura di un manuale descrittivo delle procedure da adottare. La presenza di accordi chiari sulle prestazioni di ciascun soggetto coinvolto avrebbe fornito un ulteriore contributo alla sicurezza aeroportuale”. Ed ancora: “Un effetto prodotto dall’assenza di una gestione globale della sicurezza è rappresentato dalla mancanza di aggiornamento della documentazione ufficiale: aspetto, quest’ultimo, che potrebbe aver contribuito all’accadimento dell’incidente, costituendo un indubbio fattore latente nella concretizzazione dell’evento in esame.” “Nella complessa organizzazione di Linate l’ENAC, l’ENAV, la SEA avrebbero avuto la necessità di norme particolari e coordinate per ottenere un’efficiente gestione della sicurezza nei sistemi utilizzati.”.*

L’ANSV introduce un tema che viene ricondotto in termini di accordi chiari, di coordinamento, di aggiornamento della documentazione ufficiale un tema che sintetizza senza darvi ulteriore seguito con: *la cultura della qualità e sicurezza*, rimanendo, questa, confinata *all’impedimento ad ogni singola azienda di avere una veduta d’insieme delle sicurezza delle operazioni*. Questo tema verrà ripreso più avanti nella presente tesi perché è il sistema aeroportuale in sé, che percependosi come tale condivide ed è informato della stessa cultura della qualità e sicurezza; non c’è quindi più veduta d’insieme, ma il vivere questa cultura e porla in azione. Il sistema apprende continuamente e dinamicamente e rende vitale ogni giorno il vissuto di questa cultura.

### **3.2 Le reazioni successive**

Il materiale dal quale ci si muove per fornire un’immagine del sistema subito dopo l’incidente è tratto dagli atti delle commissioni, dai mass-media, dagli atti del processo.

In seguito, a partire dalla produzione legislativa nazionale-sovrana nazionale e dalle azioni delle varie organizzazioni si esaminerà qual è l’immagine attuale del sistema e come le varie organizzazioni si pongono nel sistema. Dagli studi sull’incidente, dagli studi teorici e dalle relazioni successive, reperibili negli atti di convegni, si cercherà di percepire alcune indicazioni e suggerimenti per l’evoluzione virtuosa del sistema attraverso la valutazione di cosa è un sistema, di quale sia la sua cultura, di quali siano le condizioni per la sua vita e sopravvivenza utilizzando le teorie sull’apprendimento organizzativo.

### 3.2.1 La negazione del sistema

*“ Non si è mai verificato prima un contenzioso sulla competenza: se fosse dell’ENAV, dell’ENAC o del gestore, perchè non si sono mai verificati fatti del genere. Ogni volta che noi rilevavamo qualcosa, veniva segnalato e loro lo facevano. Nessuno diceva: non è compito mio, è suo! Non è mai accaduto prima, questo volevo dire.”*

Questa frase, pronunciata dal Dirigente generale del dipartimento per la navigazione e il trasporto marittimo e aereo del Ministero dei trasporti durante le udienze conoscitive per la sicurezza nel trasporto aereo è indicativa di quale fosse la cultura del sistema.

Era un sistema in cui, prima dell’incidente, non essendosi verificati problemi manifesti il sistema assumeva che non vi fossero problemi. Il sistema era considerato funzionante poiché non vi erano discussioni ne contestazioni sull’attribuzione delle competenze, anzi, come emerge da alcuni interventi delle udienze conoscitive, al fine di mantenere l’immagine del sistema e il suo funzionamento spesso si provvedeva alla soluzione dei problemi segnalando a chi si riteneva competente che la cosa era stata posta in essere per puro spirito di servizio.

Questa situazione che si potrebbe definire funzionale, cessa immediatamente dopo l’incidente. Il problema della competenza sorge nel momento in cui occorre liberarsi dalle colpe: il sistema entra in “crisi” immediatamente:

- Non percepisce immediatamente nella sua gravità la situazione prima, durante e dopo l’incidente;
- Gestisce in maniera del tutto improvvisata e inappropriata l’evento di crisi: ad esempio è un carabiniere che comunica il decesso dei propri cari ai parenti delle vittime e non esiste supporto psicologico immediato;
- Gli ispettori dell’ANSV non possono arrivare immediatamente a causa della mancanza di posti su aerei diretti al Nord e nessuno mette a loro disposizione un aereo (magari di Stato o della Protezione civile);
- Qualsiasi attore del sistema, a tutti i livelli, raggiunto dai giornalisti, rilascia prime dichiarazioni tese all’accusa di altri e alla propria discolpa.

Immediatamente dopo l'incidente, lo scenario diviene quello delle accuse incrociate, della difesa dell'immagine della propria organizzazione.

Il sistema aeroportuale e più in generale il sistema del trasporto aereo, non fa certo quadrato attorno a sé stesso, non si percepisce come tale, ma utilizzando la stampa, ogni componente di tale sistema inizia a delineare le proprie strategie: *“la Sea società di gestione non fa volare gli aeroplani, non ha la responsabilità dell'aeroporto ;è compito dell'ENAC che nomina il direttore dello scalo e dell'ENAV con i controllori di volo.”*<sup>27</sup>

*“Enav dice di avere 1500 miliardi da spendere per la sicurezza, ma non trova poche lire per avere una strumentazione efficiente in zone ad alta presenza di nebbia”*

*“Il Radar di terra non è obbligatorio e il piccolo Cessna non ha visto il segnale di stop luminoso sulla pista”.*

Ogni attore del sistema, nella vaghezza delle informazioni certe, cerca di allontanare la colpa e di addossarla ad un fattore che va dall'umano al tecnologico: i piloti del Cessna non potevano volare con quelle condizioni meteorologiche, il controllore non ha capito la posizione dell'aeromobile nonostante la parole del pilota ed inoltre non poteva autorizzare l'aeromobile a procedere finché lo Scandinavian non era decollato.

La mancanza del radar di terra è stata fondamentale.

I soccorsi sono arrivati con notevole ritardo altrimenti si potevano salvare delle vite umane.

La segnaletica .....

Ogni item diventa elemento per polemiche.

La domanda che tutti si pongono e che sembra fondamentale è: “di chi è la colpa?”

La domanda corretta invece avrebbe dovuto essere: “come è potuto accadere?”

Dalla prima domanda, che è peculiare al settore giudiziario o di una visione meccanicistica, scaturisce la ricerca di un “capro espiatorio” o in termini meccanicistici la ricerca dell'errore umano, tecnologico o dell'errore nato dall'interazione di questi due elementi che hanno compromesso il sistema; dalla seconda l'esigenza di evitare altri simili fallimenti<sup>28</sup> o errori attraverso la ricerca e l'apprendimento.

Manca la consapevolezza che è accaduto un incidente e che attraverso l'esame degli errori si possa pervenire alla crescita del sistema, si instaura una cultura della colpa (blame) che porta alla ricerca ossessiva del/dei colpevoli da assicurare alla giustizia perché chi “ *ha sbagliato deve pagare*”<sup>29</sup>.

---

<sup>27</sup> “La Repubblica” 9.10.2001

<sup>28</sup> Così li definisce Catino in “4 minuti e 38 Secondi” Il disastro di Linate come incidente organizzativo” da Studi Organizzativi n. 3, 2003 pp. 129-157

<sup>29</sup> Corriere della Sera 13.10.2001 Intervista al Sindaco di Milano.

Inizia un processo di azioni che porta il Governo ad istituire la figura di un superispettore per la sicurezza del trasporto aereo. Ancora prima di un qualche risultato in merito alle cause dell'incidente è proposta questa figura per tranquillizzare l'opinione pubblica sul fatto che sarà messo ordine nel sistema.

Il Governo istituisce, inoltre, la Commissione Riggio, con l'intento di formulare proposte per il riordino dell'aviazione civile, con l'idea di partenza che per governare meglio il sistema in presenza di tanti enti la soluzione più appropriata fosse la creazione di un unico superente.

La logica iniziale che ha mosso l'associazione dei parenti delle vittime, i politici, e l'opinione pubblica è dunque quella del trovare chi è stato. Questa logica d'azione condiziona le azioni susseguenti fino al processo di I° grado.

Il giorno dopo l'incidente, due sono le direzioni seguite dalla stampa: la prima è l'errore umano e la seconda è la mancanza del radar di superficie. Qualche testata giornalistica indica anche la mancanza di un'unica authority che raggruppi tutte le competenze in materia di sicurezza. Nelle varie interviste rilasciate da Sindacalisti, Dirigenti Enav, Direttore d'aeroporto, Dirigenti Sea, politici che non avendo consapevolezza della materia lanciano parole in libertà, le cause dell'incidente si fermano alle due ricordate sopra.

Sono stigmatizzate la deregulation del settore e le pressioni economiche, le lungaggini burocratiche che hanno impedito la messa in funzione del nuovo radar, la mancanza di fondi per lo sviluppo, ma, d'altra parte, è riconosciuto che, considerate le procedure applicabili, Linate poteva funzionare anche senza radar: l'errore umano diventa la causa principale.

L'attenzione viene portata, successivamente, sulle carenze infrastrutturali e l'assenza della segnaletica. Si ricostruiscono le vicende inerenti al radar di terra con le polemiche relative alla sistemazione dell'antenna. Emergono lunghi e defatiganti carteggi tra SEA, ENAV, ENAC, a dimostrazione che la mancanza di coordinamento fra i tre soggetti e la mancanza di chiare assunzioni di responsabilità, hanno contribuito alla mancata installazione del radar. Emerge, da una denuncia delle associazioni dei piloti italiani, che il sistema aeroportuale, in generale è nelle condizioni di Linate per quanto concerne luci, cartelli verticali, segnaletica orizzontale, stato delle piste.

SEA comincia a sfilarsi affermando che ENAV è responsabile dei movimenti degli aeromobili dal piazzale fino al decollo e che anche la collocazione dell'hangar dello smistamento bagagli è stata sottoposta all'autorizzazione di ENAC e ENAV.

Tre giorni dopo l'incidente il quadro informativo consente di delineare le carenze reali nella segnaletica, nelle luci, negli allarmi.

A conferma di questa affermazione si cita quanto contenuto nella relazione tecnica commissionata dal Ministro Lunardi in merito alla disattivazione dei sensori di avviso di ingresso in pista; questi sensori erano posti, prima dell'attraversamento della pista sul R6 per avvisare i controllori :*“La Sea ha affermato che i rilevatori antiintrusione per segnalare alla torre che un velivolo ha oltrepassato inavvertitamente il limite dell'area critica della pista di volo, sono stati disattivati (1997-1998) da Enav; al contrario Enav ha affermato che la disattivazione è stata decisa da Sea in accordo con Enac”*.

Sarà poi rilevato negli atti processuali che il rumore generato dall'allarme proveniente dai sensori disturbava le operazioni dei controllori in Twr e che per questo motivo ci si era accordati sulla loro disattivazione.

La situazione è paradossale se si pensa che la magistratura dispone, per evitare altri errori, la chiusura del raccordo R6, e che il cartello che stabilisce questa chiusura e quindi il relativo divieto d'accesso agli aerei (NOENTRY- vietato l'ingresso) non viene posizionato in quanto non si capisce chi sia deputato a farlo pur essendo ciò previsto da un accordo del Luglio precedente.

Nell'incertezza delle competenze nata nel post-incidente, per evitare altre responsabilità diventa veramente difficile dare corso ad azioni su cui vi sono accordi in essere.

In maniera molto diretta un giornalista può quindi affermare: *“Ancora una volta, però, non si è capito chi fra le tre scimmiette dell'aeroporto — Sea, Enav, Enac — dovesse governare la situazione.”*<sup>30</sup> **E' la non azione.**

Non solo: si aprono bracci di ferro istituzionali a tutela e difesa dei propri enti. ENAC, ENAV, SEA, Ministero dei trasporti aprono indagini/investigazioni interne sull'accaduto e contemporaneamente nel confine *“certo”* delle proprie responsabilità agiscono senza preoccuparsi delle ricadute sul sistema.

---

<sup>30</sup> La Repubblica 11 Ottobre 2001

Si fornisce un esempio di questi comportamenti di patologia burocratica. (Westrum)

Il sistema delle luci, per consentire l'atterraggio degli aerei di notte, o in condizioni di scarsa visibilità, era stato oggetto di un atto di indirizzo del Ministero dei trasporti, che, avendo constatato notevoli differenze tra aeroporto e aeroporto, aveva previsto che in caso di avaria al sistema luci il ritorno dall'avaria doveva avvenire con immediatezza. Ove ciò non fosse stato possibile l'aeroporto sarebbe stato declassato. Questo atto d'indirizzo ministeriale era stato oggetto di deroghe nella sua applicazione per consentire a chi gestiva il sistema d'illuminazione della pista di potersi mettere in regola.

Di deroga in deroga erano trascorsi due anni.

L'ENAV il 28 Ottobre decide di dare corso a quest'atto d'indirizzo ministeriale. Considerato che in alcuni aeroporti la gestione del sistema luci era a carico delle società di gestione e in altri della stessa ENAV, in attesa di un'implementazione dei sistemi e per fare pressione sull'ENAC che non voleva concedere ulteriori proroghe, ENAV decide, senza che nessuno possa contrastarla, che *“in via cautelare e in attesa di nuovi provvedimenti, l'ente ritiene che non esistano le condizioni di operazioni in categoria due e tre»*<sup>31</sup>. Considerato che solo l'aeroporto di Venezia rispondeva a tale indirizzo, di fatto in caso di nebbia tutti gli aeroporti italiani operavano in Cat.I, cioè non si poteva atterrare e decollare con visibilità inferiore a 550mt.

L'Enac non vuole concedere un'ulteriore proroga: *«Non si può arrivare a due giorni dalla scadenza a dire che non esistono parametri e che il concetto di “immediatezza” non è chiaro»*.<sup>32</sup> Ovviamente dopo pochi giorni viene previsto che si possa tornare ad atterrare e decollare con una visibilità strumentale di pista minore di 550mt con il limite che sotto i 400mt si muoverà soltanto un aeroplano alla volta come previsto dalle normative internazionali. Un altro esempio significativo della “confusione” avviene all'interno delle stesse aziende che formano il sistema: in ENAV il Presidente del Consiglio di Amministrazione, sfiducia pubblicamente l'amministratore delegato<sup>33</sup>.

La confusione che ha regnato durante i soccorsi nonostante l'esistenza di un piano di emergenza aeroportuale viene ora sottolineata come elemento fortemente critico. *“Non risulta essere stato applicato il locale piano aeroportuale denominato “Norme e procedure per stati di emergenza e di incidente” emanato dalla direzione dell'aeroporto il 13 luglio*

---

<sup>31</sup> Corriere della Sera 30.10.2001 “Voli proibiti anche se c'è poca nebbia”

<sup>32</sup> Corriere della Sera 30.10.2001 “Voli proibiti anche se c'è poca nebbia”

<sup>33</sup> Corriere della Sera 16.11.2001 “Il Presidente Spano: Enav alla deriva? Colpa di Gualano”

*1989 e in vigore nella sua versione originale; tale piano appare poco dettagliato nella individuazione dei compiti spettanti ai vari operatori coinvolti”.*<sup>34</sup>

Dal 1989 al 2001 l'aeroporto di Linate aveva subito trasformazioni importanti, ma, nonostante esistesse un Comitato aeroportuale per la sicurezza operativa, non si era avvertita l'esigenza di modificare il piano di Emergenza aeroportuale, ne erano state condotte serie simulazioni.

A questa situazione iniziale, che nel corso del tempo ha portato anche agli errori del processo di primo grado, nel quale la corte, probabilmente sotto la forte pressione dell'opinione pubblica ha sbagliato le pene accessorie, è succeduta la consapevolezza del capire per crescere: come già sottolineato il parlamento, sin da subito ha istituito un comitato paritetico per far svolgere un'indagine conoscitiva sulla sicurezza del trasporto aereo, il governo una commissione con il chiaro scopo di procedere al riordino dell'Aviazione Civile in Italia. Tali commissioni, comitati, negli intenti dichiarati pubblicamente avrebbero dovuto dar corpo ad un'organica legislazione per arrivare a definire con certezza chi fa le regole, chi controlla la loro applicazione, chi fornisce i servizi e quali servizi fornisce.

### **3.2.2 I correttivi immediati.**

Contemporaneamente alle polemiche sono attuate azioni correttive che vanno ad incidere sulle carenze tecnico-operative in relazione ai punti focali segnalati al paragrafo 3.1.

Viene fatta una verifica della segnaletica orizzontale e verticale e dell'illuminazione prevista su tutti gli aeroporti italiani e ove difforme viene resa conforme a quanto previsto dall'Annesso 14 che contiene le regole a cui ogni stato membro dell'Organizzazione per l'Aviazione Civile Internazionale (ICAO) deve uniformarsi nella costruzione e gestione degli aeroporti. (Item 9 e 10 presente tesi parte 3.1)

In poco tempo vengono superate le problematiche burocratiche e viene avviato da Enav un piano per dotare gli aeroporti principali di un Radar di superficie, piano che viene coadiuvato da ENAC e dai Gestori aeroportuali. (Item 5).

---

<sup>34</sup> La Repubblica 20.11.2001 “A Linate non scattò il piano di emergenza” – Lettera ANSV ad ENAC

Vengono riviste ed uniformate alla normativa ICAO le procedure, inoltre viene prescritto ai controllori il rispetto assoluto della fraseologia prevista, l'utilizzo della lingua inglese e l'attenzione del corretto ascolto e della corretta ripetizione delle frasi da parte loro e dei piloti. (Item 12 e 13).

Viene modificata e resa conforme alle normative ICAO la procedura per le operazioni in bassa visibilità per evitare un numero di movimenti superiori alle capacità dei controllori. (item 6)

Si ha una fase reattiva, che, seguendo le varie indagini fatte al proprio interno dalle parti del sistema (le conclusioni dell'Agenzia per la sicurezza al volo sono seguenti), va a migliorare elementi che, pur essendo sotto gli occhi di tutti, **avevano consentito di tollerare valori di rischio che, a prova evidente, non erano assolutamente congrui**, per il solo fatto che il sistema funzionava bene.

### **3.2.3 Il livello istituzionale.**

Come ricordato poc'anzi le istituzioni operano in maniera "reattiva". Il comportamento segue le stesse modalità già viste per altri eventi di grande impatto con modalità che si possono definire: "un segnale forte e determinato."

Il Ministro nomina un superispettore che in realtà poca importanza avrà negli sviluppi ulteriori anche perché si lascerà invischiare nelle polemiche. Il governo con approccio Top-Down nomina una commissione per la riorganizzazione dell'aviazione civile in Italia.

Il parlamento, a cui competerà l'onere di emanare poi leggi seguendo le eventuali risultanze della commissione governativa, decide di dare vita a quella che risulterà essere un comitato paritetico per l'indagine conoscitiva sulla sicurezza del trasporto aereo.

In realtà, pur se focalizzato sulla sicurezza, il comitato avrà un'opportunità straordinaria in quanto nei mesi della sua attività audirà in maniera sistematica e completa tutto il mondo aeronautico nazionale potendo così avere cognizione piena della situazione.



La sistematicità delle audizioni, parallele agli sviluppi nelle inchieste, fornisce un'indicazione d'interesse peculiare per il ragionamento che si vuole affrontare e per comprendere come gli interventi successivi, che si sono sviluppati fino al 2007, abbiano contribuito o meno alla soluzione di ciò che stava alla base dell'incidente di Linate.

Il comitato paritetico istituito per evitare che le relative commissioni parlamentari creassero un doppio istituzionale, ha come programma di lavori un programma identico approvato dalle due commissioni. Si riportano stralci di tale programma in quanto sarebbe difficile rendere con parole più concise la presa di coscienza collettiva del parlamento:

*“Il tragico incidente avvenuto l'8 ottobre scorso presso l'aeroporto di Milano-Linate, che costituisce la più grave sciagura aerea avvenuta sul territorio nazionale..... (ha) .... indotto .....ad avviare una approfondita analisi sulla sicurezza del trasporto aereo. Tale esigenza nasce, oltre che dalla necessità di un coinvolgimento degli organismi parlamentari in una tematica che suscita comprensibili apprensioni nell'opinione pubblica e tra gli operatori del settore, anche dall'opportunità di approfondire in sede parlamentare un aspetto critico per uno dei settori più delicati e strategici nell'intero sistema dei trasporti, che costituisce un elemento indispensabile per lo sviluppo del tessuto economico e per la complessiva modernizzazione del paese.*

*Il settore del trasporto aereo è stato .... attraversato da dinamiche evolutive molto forti, legate all'enorme espansione dei volumi di traffico riscontratasi negli ultimi anni, al più spiccato livello di competizione tra i diversi operatori presenti sul mercato ed alle conseguenti ristrutturazioni di carattere commerciale ed industriale che ne sono conseguite, alla sempre più accentuata liberalizzazione del mercato stesso, nonché dalle innovazioni normative intervenute in ambito comunitario e nazionale.*

***L'indagine si propone dunque di valutare gli aspetti critici nella tutela della sicurezza nel trasporto aereo, coinvolgendo le responsabilità ed il patrimonio di competenze e di esperienze di tutti i soggetti, pubblici e privati, operanti in tale settore. Si ritiene opportuno analizzare, in particolare, lo stato d'attuazione della riforma del trasporto aereo avviata nel corso degli ultimi anni, gli inconvenienti che l'attuale riparto di competenze esistente tra i diversi soggetti preposti al governo del settore può aver ingenerato, anche al fine di promuovere opportuni interventi normativi in materia, le eventuali disfunzioni nella gestione del traffico aereo ed aeroportuale, il coordinamento a livello sovranazionale tra le varie autorità di controllo, i rapporti tra traffico commerciale, traffico militare ed***

*attività aeronautica da diporto, il livello di formazione e di aggiornamento delle categorie professionali impegnate nel settore, i temi legati all'adeguamento tecnologico ed alla manutenzione delle infrastrutture aeroportuali e di quelle di controllo, .... Resta naturalmente ferma la natura conoscitiva dell'indagine.... Da tale iniziativa la Commissione potrà trarre una quantità preziosa di informazioni e di spunti per individuare tutte quelle iniziative, anche di carattere legislativo, atte ad incrementare il più possibile il livello di sicurezza del settore del trasporto aereo in Italia.....”<sup>35</sup>.*

Il comitato paritetico considera il trasporto aereo come settore e lo inserisce nel sistema dei trasporti. Il comitato paritetico non percepisce che il trasporto aereo è, in sé, un sistema complesso.

Il comitato relaziona gli interventi non a livello sistemico, ma al fine di incrementare la sicurezza, cioè un item del sistema.

L'idea sottostante è che una volta definite le competenze, chiarite le responsabilità, recepite finalmente con procedure snelle e non burocratiche le regole internazionali standard, fatte norme per la formazione professionale e l'adeguamento tecnologico, il settore raggiungerà il livello di sicurezza più alto possibile. La sicurezza non è vista come cultura da sviluppare, ma come risultato da raggiungere.

Il comitato paritetico sarà fedele a quest'impostazione, soprattutto non cercherà colpe o responsabilità ricordando, tramite il suo Presidente, tale esigenza agli attori dei vari enti che si presenteranno per essere auditi i quali, avulsi dall'idea di essere sistema, se non poche eccezioni, contribuiranno con i loro interventi a mostrare al comitato i giochi di potere che una decisione piuttosto che un'altra avrebbe potuto determinare.

Il comitato paritetico avrebbe potuto inferire da quanto si stava sviluppando che una riforma normativa poteva non essere sufficiente allo scopo se non accompagnata da quello che vedremo essere un cambio culturale dell'intero sistema.

### **3.2.4 Il sistema viene regolato: chi fa, che cosa, quando e come.**

Dai lavori del comitato emerge come il sistema dell'aviazione civile italiana fosse caratterizzato da una *“frammentazione di competenze e responsabilità, con logiche d'autonomia organizzativa e funzionale tali da rendere la pluralità di attori presenti sullo scenario sostanzialmente comprimari..... l'articolata e complessa ripartizione delle*

---

<sup>35</sup> IX Commissione Trasporti della Camera seduta del 16 Ottobre 2001

*competenze negli aeroporti (sia per la realizzazione delle infrastrutture, sia ancor più per la gestione delle stesse) e l'esistenza di sovrapposizioni di competenze - derivanti dal combinato disposto di una serie di leggi e norme prodotte nel tempo, alcune delle quali particolarmente risalenti e mai riorganizzate in un testo unico che armonizzasse i successivi interventi normativi nel settore - è inidonea a garantire un adeguato livello di certezza nell'attribuzione delle responsabilità".*<sup>36</sup>

Da tale quadro, il documento conclusivo faceva discendere la necessità di un organico intervento legislativo, diretto a riformare il settore dell'aviazione civile nel suo complesso, con particolare riferimento all'esigenza di garantire la sicurezza del sistema.

Si riporta quanto pubblicato a Cura del servizio studi della Camera nel sito della Camera Dei Deputati che riprende i tre obiettivi principali indicati dal comitato e le cinque funzioni attraverso cui realizzarli<sup>37</sup>:

- a) aumento del **livello di sicurezza**;
- b) riduzione della **complessità** e maggiore **trasparenza** nell'attribuzione delle responsabilità;
- c) definizione chiara ed univoca dei compiti decisionali, delle responsabilità e delle funzioni, separando nettamente le funzioni di regolazione dalle funzioni d'erogazione dei servizi.

Nell'ottica di separazione delle competenze tra i vari soggetti del settore, ai fini di una chiara imputazione delle responsabilità, il documento conclusivo individuava cinque funzioni principali:

- a) funzione d'**indirizzo politico-economico**, da attribuirsi al Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, nonché, per le questioni di livello politico generale, al Governo nel suo complesso;
- b) funzione di **regolazione, normazione tecnica, certificazione**, nonché vigilanza e controllo sul rispetto della regolamentazione e sulla permanenza dei requisiti richiesti per il rilascio delle certificazioni, nonché funzione di promozione e garanzia della qualità, sicurezza ed efficienza dei servizi resi dagli operatori aerei e dagli operatori aeroportuali nell'interesse ed a tutela dell'utenza: tali funzioni avrebbero dovuto essere attribuite all'Autorità nazionale dell'aviazione civile (ENAC) ed estendersi a tutte le aree di attività dell'aviazione civile;

---

<sup>36</sup> Documento conclusivo approvato in data 13 Giugno 2002

<sup>37</sup> [http://new.camera.it/cartellecomuni/leg14/RapportoAttivitaCommissioni/testi/09/09\\_cap12.htm](http://new.camera.it/cartellecomuni/leg14/RapportoAttivitaCommissioni/testi/09/09_cap12.htm)

- c) funzione di **fornitura dei servizi di assistenza al volo** (ENAV s.p.a., Aeronautica Militare Italiana) e dei servizi di assistenza a terra (Vigili del Fuoco, Sanità aeronautica, *handling*, etc);
- d) funzione di **coordinamento** e di sintesi dei diversi soggetti operanti in aeroporto, che comportasse anche l'assunzione, da parte del soggetto titolare della funzione, in piena autonomia e sotto la propria responsabilità, di atti, provvedimenti e decisioni afferenti l'operatività del singolo aeroporto. Il titolare della funzione di coordinamento avrebbe dovuto essere identificato, sulla base della normativa ICAO, nell'operatore aeroportuale (gestore) chiamato ad agire sulla base di requisiti e criteri fissati dall'Autorità nazionale dell'aviazione civile, cui competono poteri di vigilanza e di controllo;
- e) funzione di pura investigazione sugli incidenti ed inconvenienti gravi, al solo fine di determinarne le cause (non le responsabilità). (Funzione assicurata dall'ANSV ndr).

La Camera dei Deputati attraverso la commissione trasporti, dopo questo percorso comune con il Senato, aveva ripreso in esame i vecchi progetti di legge in materia, per arrivare ad un risultato legislativo che recepisce gli intenti del comitato paritetico.

Nonostante i lavori parlamentari, i giochi incrociati delle lobby d'interessi e sindacali, degli Enti, delle Aziende stavano agendo consentendo che il sistema rimanesse nella stessa situazione organizzativa precedente. Dall'8 Ottobre 2001 in realtà fino all'estate 2004 nulla era stato costruito a livello legislativo. Per accelerare i tempi il Governo chiedeva l'emissione di una legge delega<sup>38</sup>, dalla quale sono scaturiti i due decreti legislativi ricordati in precedenza che sulla base della normativa comunitaria (c.d. pacchetto "*Single Sky*") e degli orientamenti dell'Organizzazione internazionale dell'aviazione civile (ICAO), attraverso le modifiche al Codice della Navigazione hanno dato seguito al principio di **separazione tra le funzioni di regolamentazione, di certificazione e di controllo** e quelle di **fornitura dei servizi**, prevedendo in particolare una più chiara attribuzione all'**ENAC (Ente nazionale aviazione civile)** del ruolo d'**autorità di regolamentazione tecnica, certificazione e controllo, e attraverso un procedimento amministrativo (del Consiglio di amministrazione di Enac) il recepimento delle normative internazionali e della disciplina dei servizi di assistenza a terra ed al funzionamento in generale delle operazioni aeroportuali e del volo.**

---

<sup>38</sup> Legge 9 Novembre 2004 n.265

Contestualmente, vengono attribuite al **gestore aeroportuale** responsabilità di coordinamento operativo dell'aeroporto, al fine di accrescere la sicurezza delle operazioni in tale ambito, introducendo altresì il **regolamento d'aeroporto** – approvato dall'ENAC - e definendo le procedure per l'approvazione del **piano d'emergenza aeroportuale**. In tale quadro, viene altresì prevista l'introduzione a livello legislativo della **certificazione del gestore aeroportuale** (sulla base della normativa ICAO), e contestualmente ridefinita la disciplina relativa alle **concessioni di gestione aeroportuale**.

Ulteriori disposizioni intendono escludere la sovrapposizione fra chi fornisce i **servizi del traffico aereo** (ENAV s.p.a: Ente nazionale assistenza al volo), e chi regola e controlla.

ENAV non potrà più regolamentarsi e autocertificarsi in quanto le funzioni di regolamentazione e di certificazione relative sono trasferite all'ENAC (sia pure mantenendo vari meccanismi di raccordo con l'ENAV e con altri enti interessati).

Queste modifiche del Codice della Navigazione toccano anche il livello aeroportuale; si riporta la dicitura del Codice in quanto sarà esaminata, ai fini della presente tesi nella parte relativa all'apprendimento del sistema: “ I servizi del traffico aereo sono svolti da personale in possesso di apposita licenza o certificazione. *ENAV S.p.A., sotto la vigilanza dell'ENAC e coordinandosi con il gestore aeroportuale*, disciplina e controlla, per gli aeroporti di competenza, la movimentazione degli aeromobili, degli altri mezzi e del personale sull'area di manovra ed assicura l'ordinato movimento degli aeromobili sui piazzali. Essa cura, altresì, la gestione e la manutenzione degli impianti d'assistenza visiva luminosa (AVL) di sua proprietà.”<sup>39</sup>

Da sottolineare, come afferma il Presidente dell'Agenzia nazionale Sicurezza al Volo, che: *“la ripartizione di compiti tra i vari soggetti coinvolti nel sistema aviazione civile non necessariamente assicura una altrettanto netta distinzione degli ambiti di responsabilità. Il sistema del trasporto aereo è molto complesso e per garantire la sicurezza del volo è necessario uno stretto dialogo tra i vari attori, che necessariamente finisce per riflettersi sull'ampiezza dei rispettivi doveri di agire.*

---

<sup>39</sup> Art. 691bis Codice della Navigazione

*Orbene, nel momento in cui si stabiliscono strette forme di cooperazione tra i vari soggetti che con la rispettiva attività contribuiscono a garantire la sicurezza del volo, diventa tuttavia difficile, allo stesso tempo, acclarare con certezza le responsabilità nell'accadimento di un evento.*

*Ritengo, in merito, che gli aspetti positivi siano prevalenti, in quanto, sia pure a discapito della certezza delle singole responsabilità, il legislatore nazionale ha individuato, correttamente, nella stretta collaborazione tra tutti i vari soggetti coinvolti nella regolazione, nel controllo e nella gestione del sistema aviazione civile lo strumento principale per fare prevenzione e quindi garantire la sicurezza del volo.”<sup>40</sup>*

Queste affermazioni che sono condivise da chi estende questa tesi, apparentemente sembrerebbero mostrare che ancora una volta, in caso di evento negativo, di fallimento del sistema o di errore, sarebbe oltremodo complicato attribuire le responsabilità.

In realtà il piano su cui ci si muove è differente: se come finora è stato affermato e come vedremo meglio a breve, gli incidenti in sistemi ad alto rischio e tecnologicamente complessi, sono incidenti di sistema, non sarà mai possibile determinare chiaramente le singole responsabilità, per cui la strada maestra da percorrere è la prevenzione, cioè la capacità del sistema di non porsi in condizioni tali da generare l'evento negativo.

### **3.2.5 La cultura della sicurezza**

#### **3.2.5.1 Implementazione del sistema di gestione della sicurezza.**

Uno dei rilievi dell'ANSV sull'incidente è stato quello relativo alla mancanza di un sistema di gestione per la sicurezza.

Sembra irrealistico, ma, in Italia fino all'incidente di Linate e, per un lungo periodo successivo, il problema della sicurezza e della sua gestione non venivano affrontati in termini sistemici.

Tale modo di rapportarsi al problema, con i limiti che si analizzavano, si è sviluppato a seguito delle normative e delle linee guida internazionali (ICAO) e degli obblighi derivanti dai regolamenti della Comunità europea, che sfruttando l'esperienza normativo-documentale di EUROCONTROL ha emanato dei regolamenti per il cosiddetto Cielo Unico Europeo che riguardano l'uso dello Spazio Aereo, le Autorità Aeronautiche Nazionali (la

---

<sup>40</sup> Atti del Convegno: IL NUOVO CODICE DELLA NAVIGAZIONE AEREA A UN ANNO ALL'ENTRATA IN VIGORE: PRIMI BILANCI Seregno – 25 novembre 2006 Sala Civica “Monsignor Gandini”

nostra ENAC) e i providers di servizi (ENAV, Aeronautica Militare). Per lungo tempo, per esempio, in ambito aeroportuale è esistito il CASO. Non s'intende con ciò il fato, anche se con una buona dose d'ironia si potrebbe veder quanto gli acronimi a volte siano indicativi, ma il Comitato Aeroportuale di sicurezza operativa. La realtà di Linate non era dissimile da quella degli altri aeroporti italiani nei quali il funzionamento del CASO era lasciato alle competenze dei partecipanti, pur a volte producendo risultati significativi senza linee guida a carattere nazionale.

Il CASO non operava con criteri di Safety Management System.

Occorre riprendere a questo punto la definizione di sicurezza nel sistema del trasporto aereo che viene fornita dall' ICAO (organizzazione internazionale dell'aviazione civile)<sup>41</sup>:

*“La sicurezza è lo stato in cui il rischio di danni alle persone o alle proprietà è ridotto e mantenuto a o al di sotto di un livello accettabile, attraverso un continuo processo di identificazione del pericolo e gestione del rischio”.*<sup>42</sup> (ICAO Safety Managements Manual DOC. 9859) A partire dall'inizio degli anni '70 l'insieme delle regole e delle regolamentazioni in vigore non era più sufficiente, a fronte del crescente aumento del numero e delle necessità dell'aviazione civile, ad abbassare il numero degli incidenti accettabili, che ovviamente doveva comunque tendere a 0. L'approccio alla sicurezza consisteva in una semplice reazione agli eventi indesiderati attraverso misure per impedire il ricorrere di detti eventi. La presa di coscienza che, per andare oltre, occorreva definire standard minimi o comportamenti virtuosi, portò alla consapevolezza di dover trattare la materia in termini di sistema e proattivi, prendendo in considerazione oltre alle solite regole e regolamentazioni una serie di nuovi fattori su cui lavorare *prima che* e non *dopo che*.

Con approccio Top-Down era così posto l'accento su:

- Applicazione di metodologie standard e su basi scientifiche di gestione dei rischi
- Impegno dei manager superiori nella gestione della sicurezza
- Una cultura delle Aziende che consenta il crescere di pratiche di sicurezza e incoraggi la comunicazione della sicurezza e gestisca attivamente la sicurezza con la stessa attenzione che si dà ai risultati finanziari
- Implementazione effettiva di procedure operative standard incluso l'uso di check lists e briefings

---

<sup>41</sup> Vedi Glossario per una breve spiegazione.

<sup>42</sup> **Safety** is the state in which the risk of harm to persons or property damage is reduced to, and maintained at or below, an acceptable level through a continuing process of hazard identification and risk management.

- Un ambiente non punitivo che consenta di far crescere il riporto d'incidenti e pericoli occorsi
- Un sistema per raccogliere, analizzare e condividere i dati relativi alla sicurezza che provengono dalla normale operatività.<sup>43</sup>

L'inizio dell'implementazione del sistema di gestione della sicurezza (Safety management System), va fatto risalire ad un'iniziativa dell'ICAO, che a fronte delle previsioni d'aumento del traffico aereo mondiale e, quindi del possibile numero d'incidenti, chiese alla propria commissione per la navigazione aerea di elaborare un documento di indirizzo sul tema della sicurezza nel sistema del trasporto aereo.

Nel 1997 la commissione produsse un documento, il Global Aviation Safety Plan, (piano globale della sicurezza aerea) che venne ratificato in due assemblee generali (1998 e 2001) e recepito negli Annessi alla Convenzione<sup>44</sup> (Annesso 11 Servizi del traffico Aereo e Annesso 14 Aeroporti) determinando il concetto e le linee guida del Safety Management System. Altri documenti fissano, in maniera più dettagliata, il come ciò deve essere raggiunto, implementato e gestito.

Gli Stati, secondo l'ICAO devono far sì che gli operatori individuali, le aziende di manutenzione, le aziende che forniscono i servizi di controllo del traffico aereo e gli operatori aeroportuali (società di gestione, handler, Vigili del fuoco etc.) abbiano un sistema di gestione della sicurezza. *“Il sistema di gestione della sicurezza è dunque un approccio organizzato alla gestione della sicurezza che include le strutture organizzative necessarie, modalità di verifica, politica e procedure apposite, allo scopo di avere la capacità di anticipare e indirizzare i problemi relativi alla sicurezza prima che questi portino all'evento fatale dell'incidente, inoltre ove questo dovesse accadere devono garantire la capacità di affrontarlo in maniera tale che venga migliorata la sicurezza.”* (adattato dalla definizione dell'ICAO).

Considerato che la maggior parte degli eventi negativi del sistema del traffico aereo avvengono all'interno del sistema aeroportuale l'ICAO, insieme alle altre organizzazioni internazionali e nazionali, ha posto una particolare attenzione al sistema di gestione della sicurezza aeroportuale prevedendo che ogni attore aeroportuale abbia un proprio sistema di

---

<sup>43</sup> Tradotto e adattato dalla sunto del meeting “Global Safety Management System Mexico City, 5 to 9 December 2005” di **Victor Hernandez RO ATM/SAR ICAO North American Central American Caribbean Office**

<sup>44</sup> Vedi glossario



gestione della sicurezza. L'implementazione per l'Italia di tali previsioni è avvenuta, dopo che le competenze dei vari attori sono state normate, tramite due documenti dell'ENAC.<sup>45</sup> Questa normativa viene emanata a distanza da quelle che erano le previsioni ICAO che raccomandavano dal 1 Novembre del 2001 l'applicabilità negli stati membri dell'SMS, mentre l'SMS per il sistema aeroportuale doveva partire entro Novembre 2005.

Una prima normativa attraverso le proprie linee guida, prescrive l'adozione di un sistema di gestione della sicurezza per tutte le organizzazioni che operano nel settore aeronautico. Una seconda normativa riguarda direttamente gli aeroporti. E' importante notare che per la prima volta nella circolare Circolare normativa sugli aeroporti nr. 22, in termini tecnici APT-22, si affaccia il concetto sistemico: ***“L'SMS si riferisce al “sistema aeroporto” nel suo complesso, non essendo possibile escludere in linea di principio alcun sottosistema aeroportuale, a causa dei mutui condizionamenti tra gli stessi.”*** (pag. 2)

Inoltre vi è una chiara presa di coscienza che: *“nel quadro delle diverse attività operative rientrano anche soggetti con specifiche competenze istituzionali (ad esempio: ENAV, VVFF, Sanità Aerea, ecc.) ai quali sono connesse precise responsabilità in materia di ordine e sicurezza pubblica, difesa civile, prevenzione incendi, soccorso e protezione civile, ecc., che restano in ogni caso in capo a tali organizzazioni.”* (pag. 3 APT-22)

*“In tal senso il gestore provvede **alla correlazione funzionale** tra la propria attività operativa e quella dei diversi soggetti pubblici che operano in aeroporto al fine di stabilirne la coerenza con la safety delle operazioni. E' comunque in ogni caso necessario assicurare che le **interazioni** tra i vari soggetti, siano essi pubblici o privati, e il sistema aeroporto **siano debitamente valutate e procedurate** quale parte integrante dell'SMS. In conseguenza del suo carattere omnicomprensivo, l'SMS permette di conferire una maggiore uniformità all'intera organizzazione, di razionalizzare i rapporti interni alla società di gestione e della stessa con gli altri soggetti, assegnando in maniera univoca i compiti e le responsabilità afferenti a ciascun soggetto, riducendo in questo modo ogni incertezza o errore organizzativo (Safety Responsibility). Tutte le attività vengono condotte in modo*

- 
- <sup>45</sup> “Il safety management system – Linee guida e strategie” emanato il 26 Settembre 2005 dalla Direzione centrale di regolazione tecnica
  - La circolare APT-22 (Aeroporti) del 17 Marzo 2006 che stabiliva il sistema della gestione della sicurezza aeroportuale.

*documentato e controllato. L'SMS inoltre, attraverso una gestione proattiva delle problematiche di sicurezza, inclusa la gestione dei rischi associati alle operazioni, si propone di contribuire al miglioramento dei livelli di sicurezza. L'elaborazione e l'analisi dei dati forniti da un Reporting System consente al sistema di documentare in maniera continuativa lo "stato dell'arte" della safety aeroportuale, offrendo una visione globale dei risultati di sicurezza raggiunti e un adeguato feed-back ai responsabili dei vari settori ed ai vertici aziendali sulle prestazioni del sistema." (pag.3 APT-22).*

Sulla carta e nelle intenzioni, la società di gestione aeroportuale diventa il fulcro dell'attività dell'SMS aeroportuale: *"L'SMS è incardinato nel gestore dell'aeroporto, ma è relativo a tutte le attività afferenti la safety aeroportuale e pertanto tutti i soggetti che intervengono in tali attività sono tenuti a conformarsi ai requisiti di sicurezza dell'aeroporto e ad applicare le attinenti procedure"*.

La società di Gestione e tutti gli operatori aeroportuali devono essere certificati e quindi seguire procedure predeterminate previste nel manuale d'aeroporto e nel regolamento di scalo approvato dall'ENAC e comunque al loro interno deve essere presente un Safety management system.

All'interno del sistema aeroporto i sistemi di gestione della sicurezza dei vari operatori non possono non tenere conto del sistema di gestione della sicurezza aeroportuale. **Come si evince un primo limite è dato dalla complessità delle interazioni.**

Un secondo limite è che al momento non esiste a livello di sistema del trasporto aereo qualcosa di paragonabile al sistema di gestione della sicurezza aeroportuale. Ogni operatore del sistema e nel sistema trasporto aereo, ha il suo SMS senza che vi sia interazione globale. Ai fini del presente capitolo quanto riportato è più che sufficiente, si valuteranno nel proseguio altri aspetti e limiti del SMS che comunque traspaiono sin da ora.

### **3.2.5.2 Sistema di reporting (segnalazione) degli eventi**

Sempre con approccio top-down, il governo italiano ha recepito la direttiva europea (2003/42) per la segnalazione di taluni eventi nel settore dell'aviazione civile.

Secondo le intenzioni del legislatore tale sistema ha come obiettivo la prevenzione degli incidenti e la prevenzione degli inconvenienti aeronautici e non mira alla determinazione di colpe o responsabilità.

In sostanza si va ad inserire nell'ottica della costruzione di una banca dati, sia per l'ENAC in quanto ente di controllo, sia per l'ANSV in quanto ente preposto alla sicurezza, dalla quale inferire attraverso lo studio delle situazioni occorse, soprattutto sugli inconvenienti che ricordiamo sono situazioni di potenziale pericolo in cui comunque non si è sfiorato l'incidente.

Le segnalazioni sono o obbligatorie o volontarie.

Nel recepimento, fatto dalla normativa italiana, sono insiti due limiti: il primo prescrive un'obbligatorietà di alcune segnalazioni, ed evidentemente ove questo non venisse fatto si incorrerebbe in un reato, il secondo limite, ancor più pesante è che le informazioni raccolte sono utilizzate a fini di prevenzione "salvo che il fatto non costituisca reato e fatte salve le norme nazionali dettate in materia di accesso alle informazioni da parte dell'autorità giudiziaria in sede penale."

Questo punto del decreto non distingue fra segnalazioni obbligatorie e segnalazioni che volontariamente vengono fatte dagli addetti o dalle aziende o dagli enti. Di fatto a fronte di una segnalazione volontaria che dovesse indicare un eventuale ipotesi di reato tale segnalazione verrebbe utilizzata come elemento giudiziario con le conseguenze che ben si possono immaginare su chi l'ha prodotta e le persone o gli enti coinvolti.

Nell'ultima parte della tesi si riprenderà questo argomento centrale per il concetto di Just culture.



# CAPITOLO 4

## Studi e interventi sull'incidente di Linate e su altri incidenti.

### Teorie sugli incidenti organizzativi

#### 4.1 Lo Stato dell'Arte

##### 4.1.1 Lo stato dell'arte sull'analisi degli incidenti in ambienti o organizzazioni o sistemi complessi

A questo punto, occorre dare una definizione terminologica di ciò che intendiamo come incidente.

La lingua inglese ha due termini fondamentali "incident" e "accident". Entrambi i termini in italiano sono generalmente tradotti come incidente. In realtà nella lingua inglese ciò che cambia da un termine all'altro è la qualità, la magnitudo.

Nel sistema del trasporto aereo con *incident* si indicano due situazioni che in italiano possono essere tradotte con inconveniente ed inconveniente grave.

Si ha un inconveniente quando un evento, diverso dall'incidente, associato all'impiego di un aeromobile, pregiudichi o possa pregiudicare la sicurezza delle operazioni. Es. il malfunzionamento di un apparecchio radio.

Si ha un inconveniente grave quando le cui circostanze rivelino che è stato sfiorato l'incidente. Es. la sottoseparazione fra due aeromobili.

Con *accident* invece si indica l'incidente vero e proprio, anche senza morti e feriti, ma che comunque comporta almeno danni strutturali all'aereo.

Perrow (1984 e 1999) intendendo l'incidente in un contesto più ampio, definisce *incident* come un evento che comporta danni o guasti di parti o di un'unità, che può eventualmente pregiudicare l'output di un sistema fino al punto di fermare il sistema stesso, mentre *accident* è un evento che comporta danni ai sub-sistemi o al sistema nel suo insieme fino ad un punto che debba essere fermato prontamente.

Lo studio di un incidente aereo ed in generale di un qualsiasi incidente che avvenga in ambiente complesso ha avuto un'evoluzione nel corso degli anni partendo inizialmente da una concezione di fallimento tecnologico e/o di fallimento normativo (anni '60). Era dato per scontato che l'incidente si potesse evitare migliorando continuamente la tecnologia a disposizione e/o creando norme e procedure ritenute corrette.

Ciononostante gli incidenti continuavano ad accadere e pertanto l'attenzione si spostò sull'uomo.

L'uomo è considerato soggetto fallibile per sua natura. Su di lui incide il sovraccarico di lavoro, lo stress. Soprattutto in ambienti complessi e dove la concentrazione deve essere mantenuta per lungo tempo è soggetto ad abbassamenti della stessa, è l'uomo che ha reazioni psicologiche differenti a stimoli differenti, l'uomo che si crea mappe cognitive, scorciatoie, una propria immagine del lavoro interna all'immagine prevista dall'organizzazione in cui opera.

L'uomo viene considerato una componente al pari delle altre, tant'è che vengono teorizzati modelli in cui Software, Hardware, Environment e Liveware (all'interno del quale viene collocato l'uomo) interagiscono e attraverso queste interazioni è possibile limitare le configurazioni critiche che generano eventi non desiderati. (Modello SHEL Edwards 1978 e sua versione modificata con l'inserimento dell'uomo nel Liveware di Hawkins nel 1987 con il modello SHELL).

#### **4.1.2 Perrow e la Normal Accident Theory**

*“Ma mentre il campo degli studi si è mosso molto dal momento che il manoscritto è stato completato nel 1983, l'avvertimento contenuto nella formulazione che io avevo fatto, rimane ancora: anche con la nostra conoscenza migliorata, gli incidenti e le conseguenti potenziali catastrofi sono inevitabili in sistemi complessi strettamente connessi con possibilità letali. Noi potremmo lavorare duramente per cercare di ridurre i fallimenti e questo ci aiuterà moltissimo, ma per alcuni sistemi non sarà abbastanza; come ora essi sono troppo complessi e troppo strettamente connessi per prevenire gli incidenti che hanno un potenziale catastrofico. Noi dobbiamo vivere e morire con i loro rischi, fermarli o riprogettarli radicalmente”<sup>46</sup>*

---

<sup>46</sup> ((Perrow C, Y2K as a normal accident; INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISASTER MANAGEMENT AND MEDICAL RELIEF AMSTERDAM 14-16 JUNE 1999)

La Normal Accident Theory di Perrow è tutta in queste parole. Perrow (1984 ripubblicato nel 1999) focalizza la sua analisi sulle proprietà dei sistemi stessi, piuttosto che sugli errori che i proprietari, i progettisti e gli operatori compiono nella loro gestione (1999, pag.63); quello che egli cerca è una spiegazione basata sulle caratteristiche del sistema, caratteristiche che, derivando dalla sua modellizzazione, nel sistema del trasporto aereo egli identifica con interazioni complesse e connessioni strette (complex interactions and tightly coupling). Per l'autore, le interazioni complesse *“non sono nel progetto originale del nostro mondo... o che noi, come “operatori” non potremmo anticipare o metterci in guardia contro di loro. Quello che contraddistingue queste interazioni è che non sono progettate nel sistema da nessuno; nessuno ha inteso collegarle. Ci sconcertano perché noi agiamo in termini del nostro progetto di un mondo che noi ci aspettiamo che esista – ma il mondo era differente”*. (1999 pag.75)

Perrow spiega queste interazioni come: *“.....percorsi ramificati, cicli di feedback, salti da una sequenza lineare ad un'altra, a causa della vicinanza.”* (1999 pag.75) Infine giunge a definirle in riferimento all'operatore, ma si può estendere il riferimento all'organizzazione e al sistema: *“ Le interazioni complesse sono quelle di sequenze non familiari, o non pianificate o non aspettate (impreviste) e anche non visibili o non immediatamente comprensibili.”* (1999 pag.78)

Le connessioni strette vi sono: *“quando ogni parte del sistema è strettamente connessa ad altre, così che un cambiamento in un punto genera un immediato mutamento in altre parti del sistema con propagazione rapida e incontrollata degli effetti”* (Catino 2006, pag 47).

Senza voler entrare troppo nel dettaglio non essendo scopo della presente tesi, in quest'ottica l'incidente di Linate di fatto è stato caratterizzato da fallimenti a livello di diverse organizzazioni e quindi indipendenti tra di loro e non visibili ed immediatamente percepibili dalle altre organizzazioni, ma essendo Linate un sistema strettamente connesso, il cambiamento in un punto ha generato una sequenza di eventi che si è sviluppata in tempi brevi con l'impossibilità di essere fermata dagli operatori che non percepivano la complessità della situazione. Si capisce inoltre come mai in queste situazioni sia difficilissimo il recupero della situazione fallimentare da parte degli operatori e delle organizzazioni, i quali generalmente rispondono con routine predefinite ad ogni evento conosciuto e quindi comprensibile, ma non ad un evento che per la sua natura non lascia il tempo e lo spazio per soluzioni momentanee o estemporanee, come invece succede nei sistemi a connessione lasca. (Perrow 1999)

### **4.1.3 Il Modello di James Reason**

Si vedrà, in seguito, un intervento di Reason in merito all'incidente di Linate; ora va sottolineato maggiormente il modello che è alla base di tale intervento.

Secondo Reason nei sistemi complessi gli incidenti nascono da una sequenza collegata di fallimenti nelle molte difese, barriere e controlli stabiliti per proteggere contro i pericoli conosciuti.

Gli incidenti organizzativi hanno un retroterra comune dovuto a: risorse inadeguate, scarsa cultura della sicurezza e pressioni commerciali.

Questi elementi sono tutti presenti nel caso dell'incidente di Linate.

Per difendersi dai pericoli conosciuti il sistema utilizza difese Hard e difese Soft. Le prime sono caratteristiche dell'ingegneria della sicurezza, le seconde vengono indicate da Reason come: leggi, procedure, regole, manuali, controlli, audit etc. (Reason 2004)

Secondo Reason gli incidenti/disastri avvengono quando esistono delle perturbazioni iniziali e le difese mancano di rilevarle o di proteggere da queste perturbazioni iniziali.

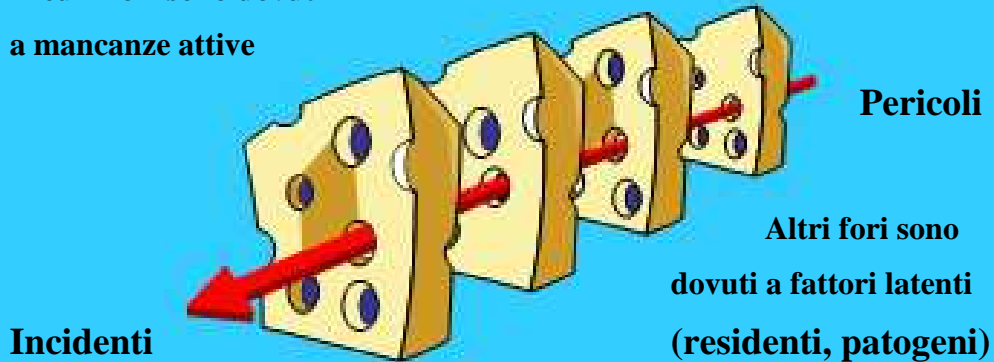
Per arrivare all'incidente occorre che più sistemi di difesa falliscano allo stesso tempo, mentre gli operatori del sistema possono contribuire creando fallimenti attivi che si collegano tra loro a causa della mancanza di difese. Reason costruisce il modello del formaggio svizzero dove a causa di fattori latenti e mancanze attive si creano dei "fori" nelle difese che creano un passaggio lineare dai pericoli all'incidente stesso.



## **Il Modello del Formaggio Svizzero sulla causa degli incidenti**

**(Reason 1977)**

**Alcuni fori sono dovuti  
a mancanze attive**



**Livelli successivi di barriere, difese e salvaguardie**

Mancanze attive sono quelle compiute, potremmo dire, dagli operatori in prima linea. Reason le classifica come intenzionali e non intenzionali. Reason indica come mancanze non intenzionali quelle di attenzione, di memoria; indica come mancanze intenzionali quelle che nascono dall'errata applicazione di giuste regole o dall'applicazione di regole sbagliate o altri basati sulla conoscenza. Altre mancanze intenzionali sono le violazioni delle regole, delle routine e che nella peggiore delle ipotesi possono essere atti di sabotaggio. (2004)

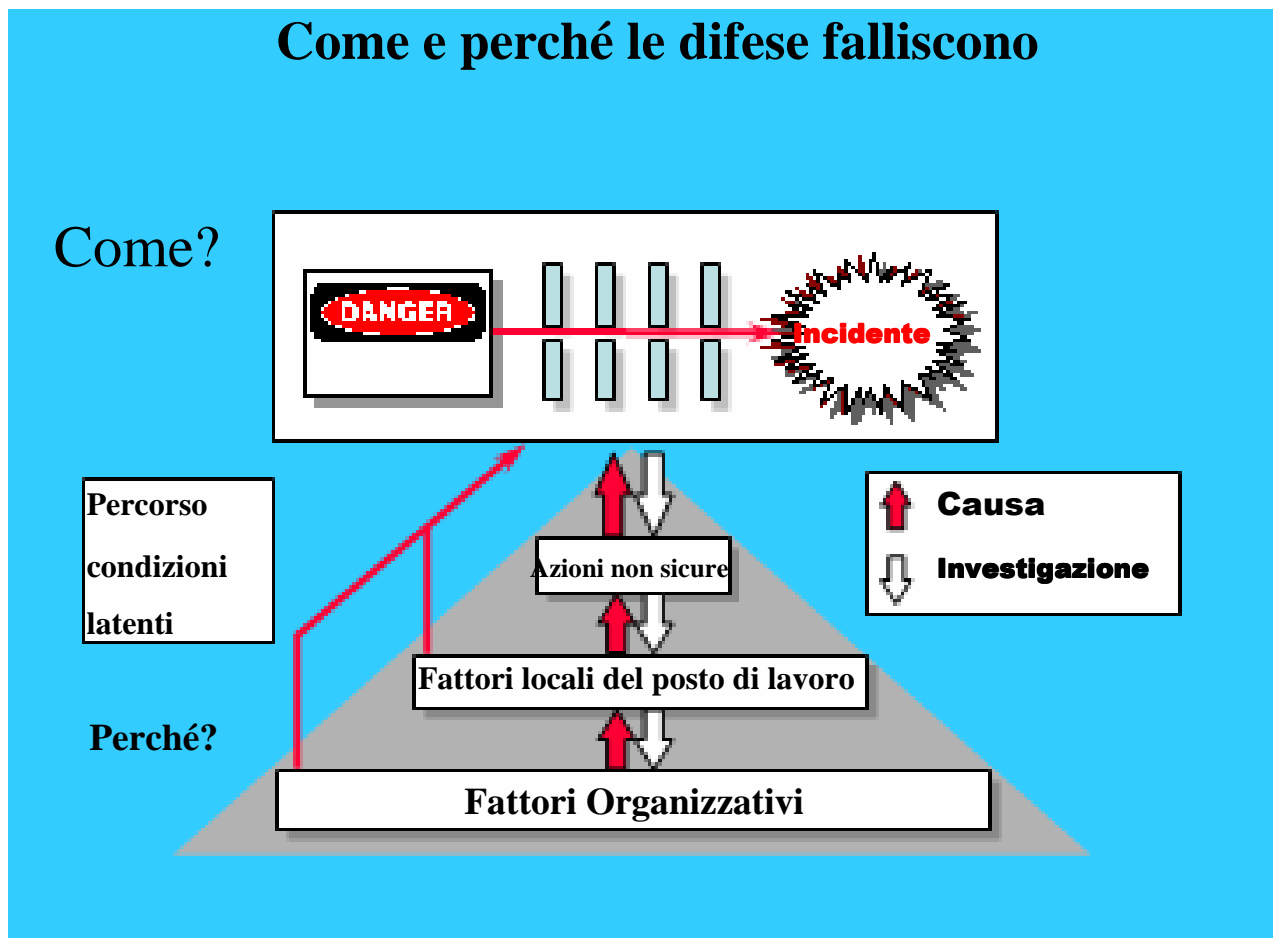
Nel caso di Linate:

- non intenzionali: errore di posizione del pilota, pattern mentale del controllore sulla posizione del pilota, fraseologia utilizzata
- intenzionali: violazione da parte dei piloti delle regole della certificazione loro e dell'aeromobile, il controllore che autorizza ad oltrepassare la stop bar quando un ordine di servizio prevedeva di non poterlo fare.

Fattori latenti sono quelli insiti nel sistema stesso dovuti ad azioni o non azioni, decisioni o non decisioni, che rimangono non rilevati nel sistema fino a quando contribuiscono a mettere in crisi le difese del sistema.

Nel caso di Linate: la non conformità con gli standard internazionali, la segnaletica, la mancanza prolungata del radar di terra, l'impropria localizzazione del toboga bagagli, la normativa per le operazioni in bassa visibilità ambigua.

Il modello<sup>47</sup> che ne scaturisce è dunque il seguente:



La lettura che Reason ne dà e che viene posta a commento del modello nella slide che lo presenta è la seguente: per ogni difesa che ha fallito occorre porsi la seguente questione: il fallimento è dovuto a un'azione non sicura? Se sì quali sono stati i fattori locali che l'hanno provocato e ancora salendo nella scala organizzativa: quali sono stati i fattori organizzativi che hanno portato le condizioni che hanno provocato l'errore nella postazione di lavoro?

#### 4.1.4 La High Reliability Theory e le High Reliability Organization

*“La capacità di far fronte ad una situazione di crisi dipende largamente dalle strutture che sono state sviluppate prima dell'arrivo del caos. L'evento può essere considerato, in*

<sup>47</sup> modello tratto da una presentazione del prof. Reason durante la conferenza **Human Factors in the First Century of Flight: What Have We Achieved ? 1°8 Ottobre 2004** nell'ambito del **Master in Scienze dell'Aviazione – Sicurezza del volo**, attivato dalla II Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna – sede di Forlì. Tale modello è stato poi riproposto più volte in altri seminari o conferenze con il titolo: una prospettiva di sistema sugli eventi avversi.

*qualche modo, una verifica brutale ed inattesa: in un momento, tutto ciò che era stato lasciato impreparato diventa un problema complesso e ogni debolezza precipita in prima linea.”* (Lagadec, 1993 pag.54)

La Normal Accident Theory ed il modello proposto da James Reason cercano di spiegare il perchè degli incidenti organizzativi o degli incidenti di sistema e, di conseguenza, vedremo nel prossimo capitolo della tesi ci consentono di operare per risolvere le problematiche che si vengono a porre.

La High Reliability Theory opera su un piano differente, cioè sul piano della progettazione di un'organizzazione affidabile. Affidabile è un'organizzazione, o, si aggiunge ai fini della presente tesi, un sistema: *“che è stata giudicata capace di fornire un prodotto, un'attività o un servizio, rispettando il livello di prestazione richiesto o desiderato e garantendo, contemporaneamente, un basso tasso di errori o di incidenti.”* (Rochilin, 1993)

Gli autori e i ricercatori che seguono questa teoria, in generale, hanno preso in considerazione le organizzazioni ad alto rischio che operano in ambienti complessi mantenendo alti tassi di successo, cioè lunghi periodi senza eventi pericolosi o comunque lunghi periodi fra eventi pericolosi. Sono state definite organizzazioni ad alta affidabilità perchè queste organizzazioni sembrano comportarsi in un modo più affidabile che le altre.

La ricerca ha dimostrato che le organizzazioni ad alta affidabilità si re-inventano e si riprogettano continuamente.

Nelle organizzazioni ad alta affidabilità vengono costruite risposte creative alle situazioni di pericolo. I fallimenti avvengono e le HRO utilizzano il loro apprendimento, esperienza e immaginazione per uscire dalla situazione.

Le condizioni individuate per ottenere ciò sono 5

- preoccupazione all'insuccesso
- riluttanza alla semplificazione delle interpretazioni
- sensibilità alle operazioni
- impegno alla resilienza, cioè all'insieme degli sforzi per far fronte ai pericoli una volta che si manifestano. (Wildawsky A. Searching for safety 1988)
- deferenza verso l'esperienza.

Considerata la particolarità di questa teoria, alcuni spunti verranno recuperati nella parte finale della tesi.

#### 4.1.5 Approccio secondo la teoria dei sistemi

Nell'ottica della presente tesi, che considera l'incidente di Linate come incidente di sistema, occorre prendere in considerazione l'apporto fornito da una corrente di pensiero organizzativo e sistemico che ha sviluppato un approccio alternativo rispetto alla NAT e alla HRT per la comprensione degli incidenti in sistemi complessi.

Seppur di carattere sociotecnico e proveniente da diversi autori, il lavoro che verrà preso in considerazione è quello di N. Leveson, M. Daouk, N. Dulac e K. Marais nel loro "A system theoretic approach to safety engineering" (2004). Gli autori sostengono che *"Un approccio teorico sistemico alla comprensione della causa di un incidente permette di prendere in considerazione relazioni più complesse fra gli eventi (es. feedback e relazioni indirette) e fornisce anche un modo per esaminare in profondità il perché gli eventi sono accaduti. I modelli d'incidente basati sulla teoria dei sistemi considerano gli incidenti come nascenti dalle interazioni fra i componenti del sistema e di solito non specificano singole variabili o fattori causali"* (2004, pag.1)

Un approccio sistemico prende in considerazione, con una visione d'insieme, cosa è andato storto nell'organizzazione o nelle operazioni del sistema permettendo all'incidente di accadere (cit. 2004).

L'approccio sistemico, per gli autori, considera il sistema come un intero nel suo tutto e *"...assume che alcune qualità del sistema possono essere trattate adeguatamente nella loro interezza, prendendo in considerazione tutte le sfaccettature in relazione agli aspetti tecnici e sociali. Queste proprietà dei sistemi derivano dalle relazioni fra le parti del sistema: come le parti interagiscono e si combinano insieme. Perciò l'approccio sistemico si concentra sulle analisi e il progetto dell'intero distinto dai componenti delle parti"*. (2004, pag 2)

Due coppie di idee sono alla base dell'approccio sistemico:

- emergenza (cioè l'emergere) e gerarchia,
- comunicazione e controllo.

Un sistema complesso è formato da molti livelli: si va dal più semplice al più complesso e ogni livello, tranne il più basso, ha proprietà **emergenti** che connotano il livello. Per gli autori, la sicurezza è a livello di sistema in quanto non è possibile farla dipendere dal singolo seppur complesso livello.

Lavorando a livello di sistema è possibile quindi differenziare sicurezza da affidabilità. La sicurezza è proprietà dell'intero sistema, mentre l'affidabilità è proprietà di una parte del sistema senza riferimento all'intero sistema o al contesto.

La **gerarchia** spiega la relazione fra i vari livelli di complessità, cosa li distingue, cosa li separa e cosa li collega.

Il **controllo** implica l'apposizione di vincoli, che definiscono le leggi di comportamento, sui vari livelli della gerarchia, ma il controllo necessita di **comunicazione**.

*“Nella teoria dei sistemi, i sistemi aperti sono visti come componenti interrelati tenuti in uno stato di equilibrio dinamico da cicli di feedback di informazione e controllo. I sistemi non sono trattati come un progetto statico, ma come un processo dinamico che si adatta continuamente per raggiungere i propri fini e per reagire ai cambiamenti in sé stesso e del suo ambiente. Per la sicurezza, il progetto originale non deve solo imporre vincoli sul comportamento per assicurare operazioni sicure (l'imposizione di vincoli di sicurezza), ma deve continuare a operare in sicurezza quando cambi e adattamenti avvengono durante il tempo. Gli incidenti nei modelli teorico degli incidenti di sistema sono esaminati come il risultato di processi di flusso che implicano interazioni fra componenti del sistema, incluse persone, strutture societarie e organizzative, attività di engineering e componenti fisici del sistema.”* (2004, pag.3)

La concretizzazione del modello, che si è definito a grandi linee, è data dalle quattro condizioni che gli autori citano per mantenere il controllo su un sistema; gli autori indicano che il termine controllore si riferisce sia a parti automatizzate sia all'essere umano:

- il controllore deve avere l'obiettivo di mantenere i vincoli di sicurezza;
- il controllore deve essere in grado di influire sullo stato del sistema per mantenere il processo operativo all'interno dei limiti o dei vincoli di sicurezza predefiniti nonostante disturbi interni o esterni. In caso di più controllori o centri di decisione le azioni devono essere coordinate; le azioni non coordinate sono probabile causa di incidenti nelle aree di confine dei processi controllati o quando i controllori hanno responsabilità che si sovrappongono;
- il controllore deve essere ( o contenere un) un modello del sistema. Gli incidenti nei sistemi complessi, spesso derivano dall'incompatibilità fra il modello del processo usato dai controllori (umani o automatizzati) e l'attuale stato del processo.

Per esempio il software pensa che l'aeroplano stia salendo quando in realtà sta scendendo.

- il controllore deve essere in grado di accertare lo stato del sistema dall'informazione sullo stato di processo fornitagli dal feedback. Il feedback è usato per aggiornare e mantenere il modello del processo usato dal controllore.

Utilizzando la teoria dei sistemi, gli incidenti possono essere compresi in termini di fallimento all'adeguato soddisfacimento di queste 4 condizioni:

- 1) i pericoli e i vincoli di sicurezza per prevenirli non sono identificati e forniti ai controllori.
- 2) i controllori non sono effettivamente in grado di mantenere i vincoli di sicurezza o non eseguono azioni di controllo appropriate o effettive per qualche ragione, forse a causa dell'inadeguato coordinamento fra controllori multipli;
- 3) i modelli di processo usati dai controllori dell'automazione o umani (per i quali si definiscono modelli mentali) diventano incompatibili con il processo e fra loro;
- 4) il controllore è incapace di accertare lo stato del sistema e di aggiornare i modelli di processo perché manca il feedback o è inadeguato.

Alla luce di quanto esposto l'incidente di Linate è accaduto perché i livelli d'interazione del sistema non erano chiari e distinti, in altre parole, non c'era emergenza e per questo era difficile che il sistema percepisse una gerarchia fra i livelli complessi. I controlli e i vincoli posti ai vari livelli erano inefficaci in quanto mancando la comunicazione non veniva ai "controllori" del sistema il necessario feedback e la dovuta informazione; mancando il necessario feedback (es. sullo stato della pista, sullo stato della segnaletica, sul famoso S4, sulla disattivazione dei sensori antriintrusione etc. etc.) l'attuale stato del processo (quel giorno e quella particolare situazione di Linate) era diventato incompatibile e perciò irricognoscibile da parte degli operatori del sistema.

Questi, hanno posto in essere modalità esecutive che non rispondevano più in maniera corretta ai disturbi interni ed esterni. Ciò, sempre seguendo il modello, significa che parti del sistema di Linate che avrebbero dovuto agire come "controllori", pur essendo convinte di poterlo fare, non erano più in grado di influire sullo stato del sistema.

Avevano posto in essere azioni non coordinate (disattivazione dei sensori ad insaputa degli altri enti, dismissione del radar di terra in maniera unilaterale pur lasciando in essere un messaggio alle compagnie aeree ambiguo, manutenzione della segnaletica orizzontale a carico di ATA per il piazzale dell'aviazione generale e a carico di SEA per le altre aree) e con responsabilità che si sovrapponevano, come abbiamo già visto, fallendo l'obiettivo di mantenere le condizioni di sicurezza come poi è avvenuto.

#### **4.2 L'analisi dell'incidente del Dc9-Valujet: una sintesi interessante**

Un'analisi interessante, è quella di William Langewiesche, anche se non legata direttamente a Linate, ma ad un incidente aereo accaduto nel 1996 ad un DC-9 della compagnia ValuJet. Un aereo con problemi tecnici, dovuti ad un errore di manutenzione al suolo, culminati con fumo all'interno dell'aereo trasformatosi poi in incendio e problemi alle maschere ad ossigeno si è schiantato in un lago in quanto pilota e controllore hanno avuto incomprensioni dovute alla fraseologia e al proprio pattern mentale rispetto all'aeroporto più vicino per atterrare e alle manovre necessarie per giungervi.

L'autore riprende il concetto d'incidente di sistema (Perrow 1984) finalizzandolo proprio al fatto che nel caso di studio: ” *l'organizzazione include non soltanto Valujet, l'archetipo delle aerolinee di nuovo tipo, ma anche i contraenti che serve e le entità governative, che malgrado la deregulation economica, ci si aspetta che la supervisionino. **Preso nel suo insieme il sistema dell'aviazione è profondamente complesso.***” (The lessons of Valujet 592 pag.3)

In un altro passo dell'articolo l'autore afferma: “*Possiamo trovare la colpa fra quelli direttamente coinvolti – e probabilmente lo dobbiamo fare. Ma se lo scopo è di attaccare le radici di questo tipo d'incidente, noi potremo scoprire che sono talmente intrecciate con il sistema che è impossibile estrarle senza far crollare l'intera struttura.*“, e in modo rassegnato dando per scontato che sia difficile cambiare rotta, seguendo la Normal Theory Accident di Perrow, prosegue: “*Nel caso del Valujet, lo studio degli incidenti di sistema ci pone di fronte alla conclusione a cui siamo giunti dipendente dal volo, che, a meno di non volere terminare il nostro sistema aereo competitivo come lo conosciamo, noi non possiamo fermare il sacrificio occasionale.*

*Al di là della questione della colpa, ci richiede di considerare che le nostre soluzioni, aggiunte alla complessità e all'opacità del business del trasporto aereo, possono aumentare il rischio di incidenti.*

*Il pensiero sugli incidenti di sistema non ci chiede di accettare il nostro destino senza una lotta, ma si presenta come un'importante messa in guardia". (pag.3)*

Langewiesche introduce un nuovo fattore, che sicuramente è ritrovabile nella maggior parte degli incidenti di sistema in sistemi particolarmente complessi, senza però approfondirlo: *"Il sistema del trasporto aereo, così com'è conformato oggi, richiede alle persone in volo o al suolo, di scendere a compromessi, di fare delle scelte, e qualche volta anche di barare."*<sup>48</sup> (pag. 11)

Questa considerazione non si trova in maniera così esplicita, negli studi o negli articoli visti sino ad ora, ma è un elemento che indica quale sia il tipo di cultura che effettivamente permeava il sistema Linate e il sistema del trasporto aereo italiano, come traspare nel Capitolo 2 e nel Capitolo 3 della presente tesi.

### **4.3 Gli studi su Linate**

#### **4.3.1 Il punto di vista del Prof. Maurizio Catino.**

L'incidente di Linate non ha generato molti studi da un punto di vista organizzativo.

Il primo studio dedicato all'incidente di Linate è del Prof. Maurizio Catino il quale (Catino 2002) fa una prima analisi dell'incidente all'interno del Volume "Da Chernobyl a Linate, incidenti tecnologici o errori organizzativi?"; analisi che viene approfondita e completata nella seconda edizione del 2006. Fra le due analisi del medesimo autore vi è la pubblicazione di un articolo su "Studi Organizzativi n. 3,2003 dal titolo "4 minuti e 38 secondi. Il disastro aereo di Linate come incidente organizzativo".

Dopo aver descritto la dinamica dell'incidente Catino porta l'analisi sui punti focali che sono quelli già visti anche nel corso della presente tesi e ne indica uno ulteriore e cioè che *"il controllore ground gestiva contemporaneamente un numero di aerei al suolo e un numero di comunicazioni radio molto vicino al livello di saturazione individuale. Tra la*

---

<sup>48</sup> The airline system as it stands today requires people, in flight or on the ground, to compromise, to make choices, and sometimes even to gamble



*partenza del Cessna e l'incidente il controllore coordina nello stesso tempo le operazioni di 11 aerei con circa 126 comunicazioni via radio.*" (2006,pag.151)

Controllori:

- pressati dalle comunicazioni dei piloti i quali, singoli a bordo del proprio aereo e non consci della totalità del traffico attorno a loro pensano che solo a loro debbano essere dedicate tutte le attenzioni,
- pressati dall'immagine negativa di un rallentamento delle operazioni,
- pressati da una normativa che consentiva movimenti multipli anche senza radar a cui era difficilmente opponibile il judgement del controllore<sup>49</sup>.

Questo dato è importante per l'analisi successiva poiché il sistema nella sua interezza e quindi anche nei suoi attori, si era ormai adattato, nell'assenza d'incidenti e inconvenienti manifesti, a non percepire più l'eccessivo carico di lavoro, in quanto assuefatto a tale carico. L'accettazione della pressione al dover limitare i disagi ha comportato la perdita di coscienza, nella cultura del sistema, di quali erano i limiti indotti dalle varie situazioni esterne.

I disagi agli aeromobili nei giorni successivi, quando in caso di certi valori di nebbia la movimentazione fu ristretta ad un solo aeromobile alla volta, sono indicativi del livello raggiunto dal sistema.

Catino pur considerando l'errore umano afferma che: *"inizia a emergere un'ipotesi più ampia, e cioè che questo errore umano fosse embedded in una situazione potenzialmente fallace senza sufficienti misure di sicurezza."* (2006, pag.154)

Da qui la domanda che tutti si sono posti e che assume un valore fondamentale per l'ultima parte della presente tesi: *"Ma allora a Linate da due anni (tempo da cui stava mancando il radar di terra) si volava in condizioni di non sicurezza? E com'è possibile che le autorità centrali competenti, i loro rappresentanti locali, i capi turno di torre, oltre alla società di gestione abbiano potuto consentire una situazione così rischiosa e così prolungata quando*

---

<sup>49</sup> Judgement del controllore è il giudizio per cui il controllore del traffico aereo può prendere decisioni di propria iniziativa in condizioni dove le procedure o la situazione consentono di poter liberamente esercitare tale opportunità. A Linate, non essendo previsto un numero minimo di aeromobili da muovere e tenere sotto controllo, poteva essere deciso di farne muovere molti meno aerei. Questo però avrebbe esposto il controllore al rischio di rallentare pesantemente le operazioni dell'aeroporto esponendosi alla blame aziendale.

*si presentavano le frequenti situazioni nebbiose che impedivano il controllo visivo del traffico?” (ibidem)*

Dalla domanda al tentativo di risposta: “**Per favorire un efficace processo d’apprendimento** è necessario adottare un adeguato livello d’analisi, per capire fino in fondo la genesi e la dinamica e dunque evitare che simili eventi si ripetano” ( 2006, pag.155)

Si sono volute porre in grassetto le parole “efficace processo d’apprendimento” per attirare l’attenzione su un elemento fondamentale che sarà trattato nell’ultima parte della tesi. In questo caso è utilizzato in termini reattivi: c’è stato un fallimento e occorre capire e apprendere per evitare di ripetere.

La presente tesi riprenderà il tema del capire, ma per crescere. Per fallimento/errore s’intende seguendo Reason (1990) il fallimento nel portare a termine, come nelle intenzioni, una azione precedentemente pianificata (errore di esecuzione) oppure l’uso di una pianificazione sbagliata per raggiungere un obiettivo (errore di pianificazione). Catino attraverso una modellizzazione sequenziale cerca dapprima i fallimenti (errori) e li divide in:

- individuali a livello di azioni e decisioni prese dalle persone: *slips lapse* (azioni non secondo le intenzioni) e *mistake* (azioni secondo le intenzioni) e violazioni (intenzionali) vere e proprie ad esempio l’aver autorizzato l’attraversamento della supposta posizione attesa con un aeromobile in decollo quando la normativa lo vietava.....
- intraorganizzativi e organizzativi cioè debolezze delle difese del sistema decisioni manageriali, condizioni equivoche che producono i fallimenti individuali, fallimenti latenti del sistema le cui origini possono essere lontane dall’incidente sia nel tempo che nello spazio.....mancanza del Radar di terra, sensore disattivato
- interorganizzativi riguardano la rete organizzativa e le modalità di differenziazione, coordinamento, e integrazione dei diversi attori coinvolti nel funzionamento del sistema del traffico aereo a Linate.

E’ facile vedere a che livello, nella descrizione dell’incidente e nei punti focali della presente tesi, si collocano gli errori o fallimenti.

Catino trae una prima conclusione da quest'esame: *“I fallimenti delle persone sono stati resi possibili dai fallimenti organizzativi ed interorganizzativi. Più che essere la causa dell'incidente, quelli individuali sono quindi la conseguenza delle altre due tipologie di fallimenti”*.

Catino sottolinea l'esistenza di una cultura della sicurezza burocratica: *“caratterizzata da situazioni con bassa circolazione di informazioni critiche per la sicurezza, dall'assenza di momenti di discussione e apprendimento, da una partizione delle responsabilità per compartimenti stagni, da una logica basata sull'assunzione che gli sbagli comportano rimedi soltanto provvisori. Si può sostenere che tra i diversi attori coinvolti..... **sia assente o comunque inadeguata una cultura della sicurezza orientata al processo complessivo e non soltanto a parti di esso.**”* (2006, pag. 166).

**Linate secondo Catino era un error-inducing system, un sistema inducente all'errore.** (Perrow1999b). Secondo Catino il sistema Linate aveva numerosi elementi critici latenti. Come si è avuto modo di affermare in precedenza, mancando una cultura della sicurezza e apprendimento, dal momento che il sistema funzionava e tutto andava bene, questi elementi rimanevano depositi nel sistema come piccole mine pronte ad esplodere, solo se e solo quando, ci si posava esattamente il peso sopra.

Quindi si era in presenza di una potenzialità pericolosa.

Richiamiamo alcune indicazioni desunte dallo stesso autore e utili per il proseguo dove la categoria dei segnali non ascoltati viene collocata all'interno dei fallimenti latenti: a Linate negli anni precedenti e il giorno prima della tragedia sono avvenute una serie di runway incursions (entrate in pista non autorizzate) senza che questo abbia comportato alcun apprendimento e cambiamento nel sistema.

Catino riprendendo esattamente il termine “sistema organizzativo complesso” afferma che esso: *“ composto da molteplici attori, è in grado di operare in condizioni di affidabilità e sicurezza, se, a fianco ad alti livelli di differenziazione organizzativa (divisione del lavoro fra organizzazioni), si sviluppano altrettanti alti livelli di integrazione (Lawrence e Lorsch, 1967)....in situazioni di basso coordinamento interorganizzativo è possibile che si sviluppino ( e a Linate come abbiamo visto si sono sviluppate ndr) situazioni di fallacia nella ridondanza e di fallimento nella diffusione della responsabilità (Latanè e Darley, 1970):*

*se le responsabilità sono frantumate tra attori diversi e senza coordinamento efficace c'è la possibilità che nessuno si senta responsabile di qualcosa. Tanti soggetti formalmente responsabili, nessuno di fatto.”* (2006 pag.165)

Questo periodo è d'estrema importanza per le proposte che si cercheranno di fornire nella parte finale della presenti tesi dove invece la responsabilità indotta dalla conoscenza assumerà un ruolo chiave.

Nelle conclusioni Catino afferma che: *“il sistema Linate manifesta tutta la sua inadeguatezza nell'impedire che un'azione volontaria, favorita dall'inefficienza del sistema stesso, generi un incidente.”* ed ancora: *“ ..lo spazio dell'errore umano è costruito organizzativamente, ciò che l'operatore fa di sbagliato deriva da un serie di possibilità che il sistema organizzativo ed interorganizzativo preconstituisce.”* (2006, pag.169)

*“Se il sistema organizzativo di Linate avesse funzionato in modo efficiente e orientato alla sicurezza, ognuno di questi elementi avrebbe potuto essere eliminato. Questo incidente sembra quindi essere il risultato sia di un'inefficienza generale sia di un'inadeguata cultura della sicurezza **da parte dell'intero sistema di attori** coinvolti a vario titolo nel funzionamento dell'aeroporto”.*

La domanda sottintesa è: ma come si può ottenere un sistema che abbia un'adeguata cultura della sicurezza e che funzioni in modo efficiente?

#### **4.3.2 Il punto di vista del Prof. James Reason**

James Reason ha trattato l'incidente di Linate durante il Convegno: “Gli incidenti aerei si possono evitare?” tenuto a Milano nel 2004 a cura della Fondazione 8 Ottobre.

James Reason professore di Psicologia all'università di Manchester nell'analisi dell'incidente di Linate, utilizza il proprio modello del “Formaggio Svizzero”.

In poche parole egli ritiene che l'incidente, definito organizzativo, avviene quando: *“vari livelli di difesa vengono superati nello stesso momento”.*

Queste difese, barriere, salvaguardie e controlli che ogni organizzazione del sistema ha posto in essere a vari livelli, conscia della natura del rischio, vengono superate da un *“evento organizzativo”* che *“tende ad avere una lunga storia sistemica alle spalle e che coinvolge le interfacce organizzative.”* (2005, pag.22)

Ogni strato di difesa che viene aggiunto dall'organizzazione o dalle organizzazioni è come una fetta di Emmental che per sua natura possiede dei fori, o, come le definisce Reason *“falle”* tenendo conto che più strati si aggiungono più aumenta l'opacità per il singolo operatore nel comprendere il sistema.

Questa considerazione verrà ripresa nella parte finale della Tesi. Reason aggiunge riferendosi all'incidente di Linate che *“la metafora del formaggio svizzero non è ottimale in quanto non rappresenta la dinamicità della situazione. Se si ripensa agli eventi di Linate .... c'è una finestra brevissima di tempo in cui si è prodotto l'incidente. Per cui quello di cui stiamo parlando è un processo in cui i fori si aprono e si chiudono, le fette si muovono, s'inseriscono e si tolgono, e dietro ad esse la perversa fatalità cerca di inserirsi nella traiettoria che le attraversa nella colinearità che permette alla sequenza dell'incidente di causare il danno. Questa quindi è la teoria che sembra più accreditata in aviazione.”* (2005, pp. 24-25)

Rispondendo alla domanda del perché le difese del sistema Linate sono state superate Reason afferma che *“le mancanze attive così ben descritte, purtroppo a posteriori (ndr), hanno aperto dei fori nelle difese, fori transitori ma necessari e sufficienti”*. (2005, pag.25)

Attraverso una metafora con il corpo umano Reason considera anche che *“vi erano anche elementi patogeni latenti nel sistema, come gli agenti che nel nostro corpo producono le malattie, che erano presenti in massa e hanno contribuito all'apertura di questa improbabile, imprevedibile, ma fatale e tragica finestra di opportunità dell'incidente.”* (2005, pag.25)

Di notevole importanza per la presente tesi è la considerazione di Reason che l'incidente di Linate evidenzia alcuni temi cruciali per l'aviazione tra i quali: *“il ruolo cruciale della comunicazione per la sicurezza aerea: in nessun'altra area è maggiormente necessario avere una comunicazione puntuale, accurata, chiara.”* (2005, pag.25)

Reason si domanda che cosa sia effettivamente necessario per avere una comunicazione efficace e la sua risposta è la seguente“ *è evidente che deve esistere un canale di comunicazione, che l’informazione necessaria deve utilizzare senza interferenze e che l’informazione deve essere comprensibile, chiara e accurata. A Linate abbiamo probabilmente visto il fallimento di tutti e tre questi aspetti della comunicazione”*. (2005, pag 26)

Reason limita l’analisi del sistema di comunicazione che ha fallito al radar di terra o alla segnaletica, ma, sempre riferendosi a queste parti, fa una considerazione di notevole importanza ai fini della presente tesi: *“L’informazione non veniva trasmessa adeguatamente all’interno dell’aeroporto, e si sono verificati vari problemi psicologici, legati alla consapevolezza della situazione ( situation awarness) durante la transazione tra i piloti del Cessna e la torre, tutti perfettamente comprensibili”*. (2005, pag.26)

A tre anni dalla tragedia Reason compie un altro passo avanti rispetto alla teoria degli incidenti/eventi/fallimenti organizzativi affermando che *“Ci sono grossi buchi nel sistema dell’aviazione, ma se ci concentriamo troppo sulle azioni pericolose di prima linea rischiamo di perdere l’immagine d’insieme: questo caso è stato il risultato **di una mancanza di comunicazione globale nell’insieme del sistema del traffico aereo.**”* (2005, pag.28)

Reason non approfondisce ulteriormente, ma sostenendo che gli agenti patogeni esistono in ogni sistema, afferma che sono gli eventi di prossimità a determinare l’accadere di un determinato incidente in un determinato luogo, quasi a suggerire che evitando gli eventi di prossimità si possa mantenere l’agente patogeno in stato di sonno.

Comunicazione e informazione: questi concetti di notevole importanza e la loro applicazione saranno ripresi ampliando le considerazioni a livello di sistema del trasporto aereo/sistema aeroportuale nella parte finale della tesi, in quanto elementi di una proposta operativa che in quella sede troverà luogo.

### 4.3.3 L'audit di Svensson.

Il Dipartimento Svedese di sicurezza aerea, tramite il suo responsabile Goran Svensson ha prodotto un audit report dell'incidente di Linate che, seguendo i criteri del Safety Management System, analizza lo stato dell'aeroporto di Linate.

L'analisi non si limita solamente ai dati tecnici, ma sviluppa considerazioni organizzative che sono degne di nota ai fini della presente tesi.

Partendo da un'analisi dell'operatività dell'aeroporto, prima, durante e dopo l'incidente, Svensson inizialmente sottolinea la mancanza di un safety management system e la necessità di rivedere immediatamente l'organizzazione aeroportuale con la sua situazione molto complessa (pag.3).

Svensson rileva che fra i tre attori principali (ENAC-ENAV-SEA) non esisteva nessun accordo o contratto per assicurare un ambiente proattivo per la sicurezza. Mancavano una politica locale e relazioni sulla sicurezza (pag.6); un altro elemento di carattere organizzativo rilevato è la mancanza di una pianificazione d'incontri periodici del comitato aeroportuale sulla sicurezza.

Svensson introduce un altro tema che esamineremo nella parte finale della tesi e che è di fondamentale importanza essendo legato alla No blame culture e alla Just Culture: ***”Lo staff nelle organizzazioni esita a riportare inconvenienti o incidenti che coinvolgano il loro stesso personale a causa del rischio di sanzioni da parte del sistema giudiziario.”*** (pag.6).

La conclusione finale di Svensson è che nel periodo dell'Audit: *“è generalmente assunto che la comunità aeroportuale (di Linate) non è ancora abbastanza matura per l'attuale cultura della qualità. Nel contesto di implementazione di un sistema di qualità contemporaneo, un requisito che non esiste a Milano Linate è lo stabilire sistemi per Politiche e Direttive di sicurezza, l'organizzazione delle risorse richieste e delle responsabilità, il monitoraggio degli standards di sicurezza, il rapporto delle deviazioni da un dato standard e le misure correttive”* (pag.6)

#### **4.3.4 Una sintesi del Prof. Johnson**

L'incidente di Linate è stato poi esaminato sotto l'aspetto tecnico operativo dal Prof. Chris Johnson<sup>50</sup>. Al di là del taglio prettamente tecnico e di analisi per fornire ulteriori raccomandazioni rispetto a quelle date dall'ANSV, Johnson puntualizza che tutte le raccomandazioni di sicurezza fornite dall'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo, dalla sua creazione, all'incidente di Linate inerenti problematiche che poi sono state riscontrate emergere nell'incidente, erano state completamente disattese.

Quindi, pur in presenza di comunicazione ed informazione dovuta ad altre situazioni di rischio, il sistema è rimasto sordo.

---

<sup>50</sup> Glasgow Accident Analysis Group, Department of Computing Science, University of Glasgow, Scotland. Review of the ANSV Linate Accident Report (Version 1: 8/2/2005)



## **CAPITOLO 5**

### **Il sistema si percepisce, crea una sua cultura, apprende**

Nei capitoli precedenti si è cercato di introdurre chi legge nel mondo complicato del trasporto aereo, di un aeroporto e delle procedure che vi avvengono. Si sono poi esaminati gli attori che hanno partecipato alla vicenda di Linate e che in massima parte sono gli stessi che danno vita ogni giorno al sistema del trasporto aereo o al sistema aeroportuale.

Cercando di mantenere un linguaggio semplice e il meno possibile tecnico (e di questo ci si scusa con gli addetti ai lavori) si è poi ricostruito l'incidente e le successive analisi.

In maniera puntuale ma sintetica, si sono proposte le reazioni e gli interventi successivi intrapresi nella volontà di evitare altre tragedie ed incidenti come quello di Linate ed in generale.

Infine si sono presentate le teorie generali sugli incidenti in ambienti organizzativi complessi e gli studi specifici su Linate.

Da queste considerazioni ci si muoverà ora per giungere alla proposta che questa tesi vuole porre in evidenza per limitare l'accadere di incidenti di sistema/organizzativi sviluppando un percorso proattivo.

#### **5.1 Le dimensioni delle analisi sull'incidente.**

Si è già visto nel capitolo precedente che le analisi sull'incidente di Linate di cui si è a conoscenza sono limitate. Cionondimeno si possono fare alcune considerazioni su questi studi.

Innanzitutto le analisi sono concordi nel ritenere Linate un incidente organizzativo in ambiente complesso. In aggiunta al punto di osservazione tenuto, le analisi sono multilivello, cioè attraversano il livello dei singoli attori, il livello intraorganizzativo e il livello interorganizzativo.

Sono analisi che, a posteriori, utilizzando teorie e modelli esistenti indicano come l'evento Linate fosse prevedibile e come la mancanza di una cultura della sicurezza e di una progettazione del sistema di sicurezza abbia fatto maturare all'interno dell'ambiente complesso l'evento incidente.

A tratti, nelle analisi, appaiono considerazioni legate al sistema come unico insieme, ma in generale si rappresenta un contesto interorganizzativo.

Vi sono spunti sul coordinamento, sulla cultura, sull'informazione, sulla Just culture e sul sistema di segnalazione degli inconvenienti, ma l'analisi rimane al più sociotecnica o legata alla High reliability organization.

La proposta di Reason, esplicitata in alcune lezioni tenute in Italia<sup>51</sup> è che, una volta consapevoli delle active failures e delle latent failures, occorre operare per giungere alla loro eliminazione attraverso l'utilizzo della segnalazione di ogni problematica ritenuta interessante in un contesto di Just culture che va progettato, cioè in un contesto che si è richiamato poco sopra nella definizione dello stesso Reason.

Pur se riferito alle comunicazioni fra controllore e pilota, Reason suggerisce che debba esistere un canale di comunicazione in cui devono passare le informazioni e che le informazioni devono essere comprensibili chiare ed accurate. Reason aggiunge che Linate è stato il risultato di una mancanza di comunicazione globale nell'insieme del sistema del traffico aereo.

Anche se Reason limita la sua osservazione all'insieme del sistema del traffico aereo queste due indicazioni applicabili al sistema del trasporto aereo/sistema aeroportuale rivestono una particolare importanza in quanto sono fondamentali alla costruzione del percepirsi sistema come vuole dimostrare la presente tesi.

Reason in definitiva si avvicina agli studiosi delle HRO.

Gli studiosi della HRO pongono, e a ragione, il Controllo del traffico aereo tra le organizzazioni ad alta affidabilità. Ma il controllo del traffico aereo è solo una delle componenti del sistema aeroportuale o del trasporto aereo; in realtà come si è visto, l'incidente aereo quando accade coinvolge sempre più di una organizzazione.

Il prof. Catino nella riedizione del 2006 del suo "da Chernobyl a Linate, incidenti tecnologici o errori organizzativi" titola il capitolo 3 "Per una teoria organizzativa degli incidenti" e all'interno del capitolo affiora di tanto in tanto una prospettiva sistemica, anche se tale prospettiva tende a considerare il sistema organizzazione più che il sistema aeroportuale o del trasporto aereo in genere.

---

<sup>51</sup> Vedi bibliografia

Durante altri interventi riprendendo questi temi anche il prof. Catino prende in considerazione il sistema e le modalità con cui può evitare di ingenerare eventi come quello di Linate. Il contributo che la presente tesi prende dal prof. Catino è la considerazione dell'inadeguata cultura della sicurezza da parte dell'intero sistema di attori ( che in definitiva significa del sistema in quanto tale) orientata al processo complessivo e non soltanto a parti di esso.

Anche se riferita al sistema organizzativo si raccoglie l'idea della precostituzione dell'errore umano derivante da una serie di possibilità poste in essere dal sistema stesso. Linate era un sistema inducente all'errore. Tramite le considerazioni sull'apprendimento di sistema si cercherà di dimostrare come sia possibile che il sistema eviti di generare questa possibilità di indurre all'errore.

Si raccoglie anche il contributo dell'adeguato livello d'analisi per un efficace livello di apprendimento, considerato che, il livello di analisi nel caso della presente tesi sarà però non quello della dinamica dell'incidente, ma del sistema che ha generato l'incidente.

Occorre prendere in considerazione il sistema poiché le interazioni fra le organizzazioni che lo compongono sono molto strette.

Le analisi dell'incidente e le teorie che sono state esposte in maniera sintetica non entrano nel merito di quelle che sono le convinzioni di chi scrive la presente tesi.

## **5.2 Una nuova prospettiva: il sistema trasporto aereo/sistema aeroportuale**

La presente tesi si vuole porre in una prospettiva diversa rispetto a quanto esaminato sinora, pur raccogliendo gli spunti derivati dalle analisi compiute.

Ci si è concentrati su Linate e quindi su questo sistema saranno condotte le riflessioni e le considerazioni che per analogia sono estensibili al sistema trasporto aereo e ai sistemi aeroportuali.

Oggi si usa spesso l'uso della locuzione "fare sistema, essere sistema". Alcuni rilievi del dopo Linate hanno puntato il dito sul fatto che Linate era un non sistema.

Questa tesi considera il trasporto aereo, ogni singolo aeroporto, un sistema e, come tale, esamina il percorso necessario per passare da sistema che induce all'errore a un sistema che conosce l'errore, conoscendolo lo può prevenire, gestire, evitare.

Prevenire e gestire quando l'errore è inaspettato, evitare se conosciuto e riconosciuto.

La cultura di sistema, composizione di altre culture interrelate, quale cultura contrattata e condivisa dalle parti del sistema è alla base della capacità di apprendere del sistema. Il sistema che apprende previene le situazioni pericolose che potrebbero condurre all'incidente; apprende ad essere vigile anticipando le possibili problematicità sia attraverso un'estrema attenzione ai minimi segnali provenienti dalle sue componenti, sia generando percorsi virtuosi anticipatori rispetto agli eventi. Si tratta del sistema resiliente.

Il percorso sarà il seguente: partendo dalle già esaminate dimensioni delle analisi dell'incidente, si va al cuore della costruzione dell'enunciato e dopo aver esaminato i punti focali ricordati nel capitolo 3 sull'incidente di Linate nell'ottica della tesi su esposta, con una breve analisi della situazione attuale si cerca di definire cosa sarebbe successo se Linate fosse stato un sistema che apprende dotato di una cultura quale quella che verrà esposta.

### **5.2.1 Cosa si intende per sistema**

L'idea d'essere sistema inizia, con fatica, a farsi strada anche al livello dirigenziale delle varie organizzazioni che fanno parte del trasporto aereo. Tale idea si è già segnalata durante l'indagine conoscitiva delle commissioni parlamentari dove alcuni manager di Enac e Ansv si esprimevano in tale senso; a livello Enav il concetto è presente nell'attuale Direttore dell'area operativa, Massimo Garbini, il quale in una pubblicazione di Eurocontrol afferma: *“Considero l'aeroporto come un sistema unico, composto da vari sub-sistemi che DEVONO comunicare tra loro per ottenere il meglio da ogni attività e la sicurezza è la prima priorità in un aeroporto. Ho sempre condiviso ogni informazione con gli altri partners del “Sistema Aeroporto” e probabilmente questo è il vero segreto per il miglioramento”*<sup>52</sup>.

---

<sup>52</sup> Safety Letter – Runway safety Initiative- Learning from each other to improve European Runway Safety - July 2005

Le definizioni di sistema nei vari campi delle scienze umane sono le più disparate, anche nelle scienze dell'organizzazione, a seconda dei punti vista degli autori, la nozione di sistema assume i significati più vari.

Un sistema genericamente parlando è definito come un insieme di parti che interagiscono fra loro in modo da costituire una nuova entità<sup>53</sup>, ovvero un tutt'uno organico e caratteristico.

Ai fini della presente tesi, raccogliendo questa definizione di sistema occorre aggiungere un ulteriore concetto che ci aiuterà a distinguere un sistema da un reticolo interorganizzativo.

**Chi scrive ritiene che un sistema altamente tecnologico, complesso e ad alto rischio è un sistema dove una qualunque azione, accadimento, non azione e quanto altro viene ad esistere od è posto in essere da una qualsiasi parte del sistema ha una ricaduta sull'intero sistema e non solo su di una o più parti che lo compongono.**

Nel caso del sistema del trasporto aereo o nel caso del sistema aeroportuale se un aeromobile ha un problema tecnico in partenza che implica la sostituzione di un pezzo dello stesso, non manterrà più lo stesso orario di partenza.

Questo ritardo ha un impatto sul caricamento dei bagagli, dei passeggeri, sulle pulizie a bordo, sul caricamento dei pasti a bordo (catering) con ricadute sulle varie squadre di lavoro.

Se era previsto il rifornimento di carburante viene ritardato con ricadute sul sistema del rifornimento. Per recuperare il tempo perduto il rifornimento potrebbe essere effettuato con i passeggeri a bordo e quindi con la necessità di avere vicino i mezzi antincendio e questo potrebbe portare a problemi se i vigili del fuoco devono operare un intervento d'emergenza. Se l'equipaggio è al limite o vicino alla fine del proprio orario di lavoro operativo si hanno ricadute sulla compagnia aerea, che deve provvedere alla sua sostituzione.

Il ritardo incide sul sistema del controllo del traffico aereo che si aspettava la partenza ad un determinato orario. La nuova partenza potrebbe avvenire ad un orario in cui normalmente non vi sono partenze o ad un orario che aumenta il carico di lavoro dei controllori del traffico aereo, dei controlli di sicurezza, del check-in e degli operatori di rampa che magari avevano previsto di rivolgere la loro attenzione ad altri aerei.

---

<sup>53</sup> Dalla Teoria generale dei sistemi Ludwig Von Bertalanffy 1968

Gli addetti dell'ENAC controlleranno che il quaderno tecnico, che certifica la sostituzione del pezzo o il perfetto funzionamento dell'aeroplano, sia stato controfirmato dal comandante: se viene rilevato qualche irregolarità aumentano le ricadute.

Un esempio ulteriore, più vicino a Linate è quello in cui si ha l'accadimento della nebbia. Come si è visto in precedenza, non tutti gli aeroplani sono in grado di atterrare con gli stessi valori di nebbia e quindi qualcuno dovrà dirottare su altri aeroporti. In questo caso il controllo del traffico aereo dovrà predisporre l'arrivo su questi aeroporti aumentando il proprio carico di lavoro. A questo segue la necessità di organizzare il carico e scarico dei passeggeri e delle merci, la pulizia e il catering presso gli aeroporti dove questi passeggeri atterreranno. Sull'aeroporto interessato dalla nebbia, secondo la Categoria delle operazioni in corso, i VVFF, l'ENAC, le ditte di manutenzione degli apparati elettrici e radar, i vari reparti della società di gestione metteranno in funzione apposite procedure che altrimenti non effettuerebbero.

La capacità dell'aeroporto diminuisce e sono emessi messaggi di limitazione del traffico. Non tutti i mezzi (auto, follow-me, etc.) possono muoversi con la stessa libertà. Il fatto che sia limitata la capacità aeroportuale porta a dover rivedere i programmi e le squadre di carico e scarico, della preparazione dei pasti a bordo e così via.

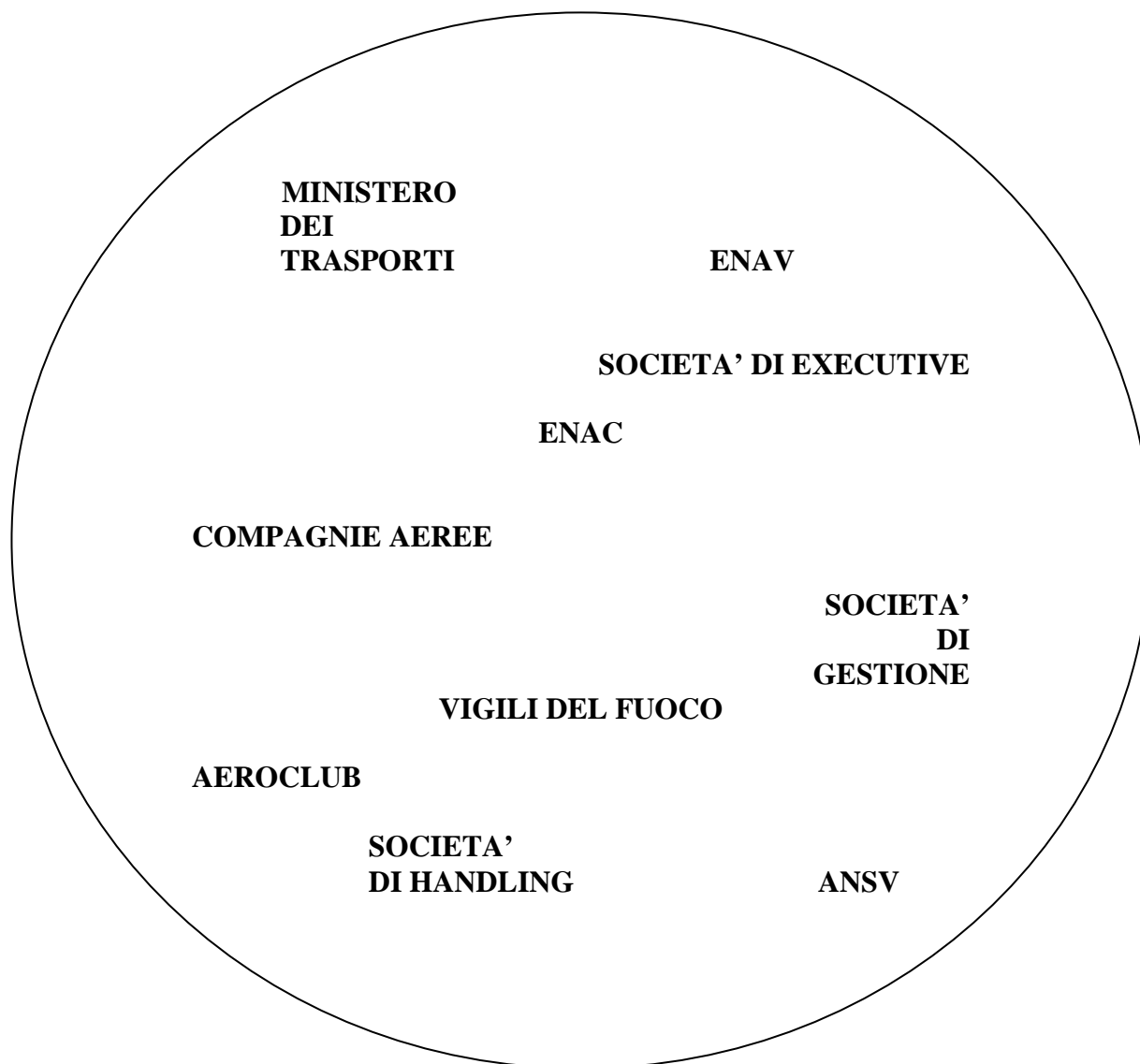
La complessità intrinseca del sistema nel quale un'azione ha effetti sul tutto, porta con sé una considerazione immediata: acquista un senso più compiuto affermare che nei sistemi ad alta complessità ed alto rischio è presente nelle parti che lo compongono **la tendenza a perdere la cognizione dell'unitarietà e della specificità del sistema e del proprio ruolo all'interno dello stesso.**

Al crescere della complessità si assiste ad un processo d'estraniamento dal sistema: viene assunto a livello inconscio il farne parte, ma proprio per sopravvivere alla complessità, si cerca la semplificazione tendendo a considerare che il sistema coincida con la propria parte/organizzazione lamentandosi degli errori delle altre parti che possono creare problematiche alla propria organizzazione.

Il sistema del trasporto aereo/sistema aeroportuale non è un reticolo interorganizzativo in quanto, in tale modello, non necessariamente un'azione, posta in essere da un'organizzazione che lo compone, ha ricadute sull'intero reticolo, e non lo si può considerare una rete di reticoli interorganizzativi in quanto anche in questo caso le azioni di una parte della rete possono non influire su altre parti della rete.

Basta pensare ad internet, definita la rete delle reti, non necessariamente la rete alla quale si è collegati può venire toccata dalla diffusione di un virus su altre reti interconnesse. Il bacillo dell'influenza invece colpisce tutto il sistema corpo umano.

La rappresentazione delle considerazioni svolte sinora potrebbe essere quella nella figura riportata:



Il sistema è circolare, con confini definiti rispetto all'ambiente, ed al suo interno, pur esistendo le varie organizzazioni/parti non ne vengono disegnati i confini, non perché essi non esistano nella realtà, ma perché non sarebbe possibile fornire una visualizzazione grafica delle relazioni fra di esse.

La convinzione che sottostà all'idea della presente tesi è che si tratta di relazioni aperte, flussi di relazioni che attraversano le parti di sistema a qualsiasi livello dove nei momenti decisivi non è infrequente che le parti del sistema si interfaccino attraverso gli operatori di front –line senza schemi o routine precostituite, dove può accadere che vi siano relazioni dirette tra manager operativi di una parte del sistema e operatori di front –line di altre parti. Quando, cioè, in certe particolari situazioni o in certi momenti la deferenza per l'esperienza è tale da azzerare i livelli gerarchici all'interno del sistema.

Dal punto di vista della presente tesi, le parti del sistema sono “immerse” nel tutto del sistema e al “tutto contribuiscono”.

### **5.3 Cultura/culture di sistema e apprendimento di/del sistema**

Specificato cosa s'intende per sistema ciò che si vuole esplorare è la possibilità di portare a livello di sistema le teorie sulla cultura organizzativa e dell'apprendimento organizzativo, con lo scopo esplicito, di fornire una strada percorribile che, pur avendo presente l'impossibilità di eliminare gli incidenti nei sistemi complessi ad alta tecnologia (Perrow), consenta al sistema di essere sempre consapevole di sé stesso e vigile nei confronti della sua complessità, in poche parole ad apprendere continuamente.

A questo punto occorre rilevare che gli studiosi delle HRO inseriscono il trasporto aereo in questo tipo di organizzazioni: in effetti il trasporto aereo continua a rimanere uno dei sistemi più sicuri. Dal 2000 in poi si è avuta una media di 25 incidenti aerei gravi su una media di 22 milioni di partenze<sup>54</sup>.

Uno dei limiti dell'attuale situazione, è la focalizzazione univoca sulla cultura della sicurezza.

La sicurezza non è un assunto fondamentale (Schein) univoco per le parti che compongono il sistema del trasporto aereo. E' messa in relazione ad altri assunti. La compagnia aerea la valuta all'interno di un quadro di business ed efficienza economica, la società di gestione la valuta in relazione a termini di velocità di movimentazione degli aeromobili: minore è il tempo che l'aereo rimane in aeroporto maggiore è il numero di aerei che possono essere ospitati e maggiori i guadagni. ENAV pur assecondando le tendenze di business ha come

---

<sup>54</sup> Fonte: Statistics database del sito internet [www.airdisaster.com](http://www.airdisaster.com)



assunto fondamentale la gestione sicura ordinata e spedita del traffico aereo; per ENAV la parola sicura è preponderante.

All'interno di un sistema che non si percepisce come tale e dove il concetto di sicurezza è significato in modalità differenti, accade, che, come a Linate, si continui ad operare perché tutto va bene e funziona. Si è alla presenza di una situazione che Levitt e March definiscono apprendimento superstizioso o trappola della competenza.

Il “successo” della teoria in uso impedisce al sistema di verificare la realtà del suo essere e del suo agire.

Da quanto sin qui evidenziato è possibile affermare che nel sistema trasporto aereo sono presenti una serie di parole condivise il cui significato e concetto ha differenti interpretazioni culturali e queste interpretazioni differenti aprono alla possibilità che nei loro interstizi si coltivino fattori latenti su cui possono inserirsi falle attive con le conseguenze che si conoscono.

Sicurezza, efficacia, efficienza, economia, business informazione, comunicazione, sostenibilità sono alcune di queste parole.

Quello che si ritiene opportuno raggiungere invece è un significato condiviso da dare a questi termini considerando il sistema: ciò comporta la necessità di avere una sottostante cultura di sistema che, in quanto tale, deve essere condivisa.

Il primo passo per procedere dalla situazione attuale verso una cultura di sistema è quello di attivare un processo su tre elementi fondamentali: la conoscenza reciproca, l'informazione, la comunicazione.

Più aumenta la complessità di un sistema più aumenta la sua opacità (cioè la capacità di comprenderlo) alle parti che lo compongono e agli operatori all'interno delle singole parti: detto in maniera molto semplice, questo comporta la mancata conoscenza di “quello che fanno gli altri e perché lo fanno” anche nel caso di attività che interagiscono. Nei momenti d'emergenza o di crisi questo aggiunge criticità a criticità, poiché nel sistema ci si rivolge ad enti od operatori sbagliati. (si rammentino le modalità i ritardi nei soccorsi a Linate).

La reciproca conoscenza fra le parti del sistema consente la trasparenza: il riconoscere una parte del sistema e le sue attività all'interno del sistema e la capacità di sapere interpretare tutto ciò in riferimento al proprio ruolo nel sistema e al contributo al sistema stesso.

La reciproca conoscenza si genera tramite l'informazione. All'interno del sistema l'informazione deve circolare libera, completa, deve poter raggiungere tutte le parti; ovviamente non s'intende l'informazione che genera vantaggio competitivo, ma l'informazione su chi si è, cosa si fa, come lo si fa, che problemi si hanno, e l'informazione relativa alle possibili interagenze dell'attività di una parte del sistema con le altre parti. L'informazione circola se c'è comunicazione. Uno dei limiti rilevati nell'incidente di Linate si riferiva alla scarsa comunicazione.

All'interno del sistema del trasporto aereo (come nel corpo umano) la comunicazione è essenziale. La comunicazione necessita di codici comuni, modalità conosciute, che derivano dalla conoscenza.

La comunicazione è circolare, nel senso che più aumenta la conoscenza reciproca, più aumenta l'informazione, più aumentano le modalità, i codici, gli schemi, per la condivisione nella comunicazione.

La costruzione di una cultura di sistema va oltre l'idea di Schein che *“la cultura organizzativa è l'insieme coerente di assunti fondamentali che un dato gruppo ha inventato scoperto o sviluppato imparando ad affrontare i suoi problemi di adattamento esterno e di integrazione interna e che hanno funzionato abbastanza bene da poter essere considerati validi, e perciò tali da essere insegnati a nuovi membri come il modo corretto di percepire, pensare e sentire in relazione a quei problemi.”*

All'interno del sistema trasporto aereo vi sono sicuramente più culture che sono peculiari alle parti del sistema, per il sistema è necessaria la generazione di una cultura che abbia assunti fondamentali contrattati e condivisi. **Contrattati** in quanto il sistema trasporto aereo come si è visto ha visioni interne differenti su come raggiungere il proprio fine, cioè quello di far volare il maggior numero di aeroplani e quindi il maggior numero di passeggeri, movimentando i loro bagagli e le merci, nella maniera più efficiente e sicura possibili; **condivisi** in quanto una volta definiti e contrattati diventano del sistema e la loro non condivisione prolungata nel tempo riproporrebbe il problema di generare fattori latenti che potrebbero dare luogo a situazioni pericolose che possono sfociare nell'incidente grave.

A tal fine il sistema del trasporto aereo deve diventare “generativo”: le sue parti devono attivamente cercare le informazioni, condividere le responsabilità, generare nuove idee (Westrum 1984).

### 5.3.1 Cultura del sistema e culture sottostanti

La cultura del sistema (come il sistema stesso in definitiva) è un insieme di culture sottostanti che si interrelazionano e che in un’ottica organizzativa sarebbero indicate come assunti.

La cultura della sicurezza non è **la cultura** del sistema, essa è fortemente interrelata con altre culture ed è preponderante nel sistema, **ma fa parte della cultura di sistema.**

Si sono appena visti tre elementi di quella che s’intende definire come la **cultura della trasparenza**: conoscenza reciproca – informazione – comunicazione.

Altri elementi fondamentali della cultura del sistema del trasporto aereo e culture loro stesse sono la **no blame culture**, la **just culture** e la **reporting culture**.

Si lascia la dizione inglese in quanto entrata nell’uso corrente. Anche queste tre culture sono interrelate alla cultura della trasparenza e della sicurezza.

**No blame culture** è la cultura della non colpevolezza, una cultura cioè che può aiutare e facilitare la segnalazioni di eventi potenzialmente pericolosi. Considerato che può ingenerare anche percezioni e comportamenti deteriori quali il considerarsi ingiudicabili, nel tempo si è evoluta nel concetto di **Just Culture**.

**La Just Culture** evolve la no blame culture verso un concetto di positività introdotto dal Prof. James Reason come : *un’atmosfera di fiducia nella quale le persone sono incoraggiate (anche ricompensate) nel fornire informazioni essenziali relative alla sicurezza, ma nella quale viene loro chiarito dove deve essere tirata la linea fra comportamento accettabile ed inaccettabile.*” Da questa considerazione EUROCONTROL trae una definizione operativa: *“una cultura in cui gli operatori di front-line o altri operatori, non sono puniti per le azioni, le omissioni o le decisioni da loro prese, commensurate alla loro esperienza e al loro addestramento, ma dove le negligenze pesanti, le violazioni volontarie e gli atti di sabotaggio non sono tollerati”*.

Quello che si vuole sottolineare è che nei sistemi altamente complessi e altamente tecnologizzati deve esserci conoscenza reciproca e, attraverso la comunicazione, deve circolare l'informazione, in questo modo il sistema trae vantaggio dalla segnalazione sistematica di qualsiasi elemento che possa rappresentare un dato problematico per l'intero sistema:

- all'interno delle sue parti o
- dovuto all'intergenza delle sue parti o
- al suo essere sistema in quanto tale.

Il sistema è sensibile: ha acquisito la capacità di ascoltarsi.

Una cultura della non colpevolezza (no blame culture) inserita all'interno della just culture incoraggia la reporting culture.

Ogni operatore, ogni organo di un organizzazione, ogni organizzazione/parte del sistema viene liberata dalla cultura della colpa o della vergogna; viene liberata dal dover lavare i panni sporchi in famiglia o dal dover tacere per ragioni di immagine o giudiziarie e può segnalare il mancato rispetto di una procedura, il mancato coordinamento con un'altra organizzazione, la non chiarezza di regolamentazione emanata, l'aver visto segnaletica non conforme, l'aver rilevato comportamenti non conformi, e si potrebbe continuare. In poche parole fornisce al sistema un'informazione precisa, completa accurata e coerente sul proprio stato.

Il dato fondamentale è che queste segnalazioni sono condivise, a conoscenza di tutti e che tutti possono contribuire a generare soluzioni. Questo accade se una volta effettuata la segnalazione vi è il giusto feedback all'originatore perché la mancanza di feedback, a lungo andare, scoraggia la continuazione del comportamento virtuoso.

Il sistema aeroporto diventa una casa di vetro dove, dal momento che tutto è conoscibile perché spontaneamente riportato, tutto conduce alla crescita del sistema. Si avvia un circolo virtuoso dove il sistema beneficia della volontà stessa dei partecipanti di eliminare i possibili fattori che possono essere alla base d'eventi indesiderati. L'elemento sociologico del vergognarsi del proprio errore, sia come operatore, sia come organizzazione, è eliminato dalla consapevolezza che l'errore se riportato conduce ad uno stato migliore del sistema e di conseguenza ad uno stato migliore di sé stessi.

Gli elementi ricordati fondano anche la **cultura della conoscenza**. Il sistema prende coscienza di sé, della sua composizione, conosce in ogni momento il suo stato, può intervenire sulle proprie criticità, può sviluppare nuove opportunità.

Attraverso la conoscenza possono essere evidenziate le debolezze e possono essere distribuiti i sostegni dell'esperienza.

La cultura della sicurezza interrelata alle altre culture si genera quindi attraverso il percorso che è stato sin qui evidenziato e che viene ora sintetizzato.

Attraverso la reciproca conoscenza, che nasce dall'informazione comunicata fra le varie parti/organizzazioni del sistema che riguarda:

chi siamo

cosa facciamo

come lo facciamo

che esigenze abbiamo

come possiamo essere aiutati

come possiamo aiutare le altre parti

come possiamo mettere in discussione le nostre conoscenze a favore del sistema,

chi sono gli altri

cosa fanno

come lo fanno

che esigenze hanno

come possono aiutarci

come possiamo discutere con loro le nostre conoscenze a favore del sistema

**si genera una conoscenza diffusa nel sistema e del sistema.**

E' la cultura della trasparenza all'interno della cultura di sistema. Viene così ridotta a tutti i livelli l'opacità del sistema. Aumentando la trasparenza il sistema diventa vigile rispetto alle situazioni che sono attuate.

Tutto ciò non significa una visione completamente olistica del sistema, quasi che le organizzazioni che lo compongono si annullino in un ipotetico nirvana dove l'uno è il tutto e tutto è l'uno.

Attraverso questi presupposti, chiari alle parti del sistema, si può costruire una cultura della sicurezza contrattata, e quindi condivisa, la quale accanto a strumenti operativi (safety management system) ha come pilastri la no blame culture, la Just culture e la reporting culture.

Parlare di cultura della sicurezza contrattata e condivisa, significa che alla sua base vi è una cultura della sostenibilità.

Come abbiamo visto ogni parte del sistema relaziona la sicurezza in riferimento a valori propri che fondano la cultura interna di quella parte/organizzazione.

Nel momento in cui si risponde alle domande sopra esposte, si creano i presupposti per **la cultura della sostenibilità**.

Una cultura della sostenibilità nel sistema del trasporto aereo/sistema aeroportuale, porta a riconoscere che non possono esservi parti del sistema che “corrono velocemente” e altre parti che “non riescono a tenere il passo”, ma che occorre un’armonia rispetto allo stato del sistema, in cui favorire la crescita di quelli che potrebbero essere gli anelli deboli.

Il sistema deve farsi carico di comprendere e far comprendere alla parte interessata quando questa è debole rispetto alle richieste che provengono dal sistema, e, deve farsi carico che tutte le sue parti possano sostenere le richieste che vengono fatte, e ove questo non sia possibile autolimitarsi fino a quando non sia riuscito a porsi nelle condizioni di un’ulteriore crescita.

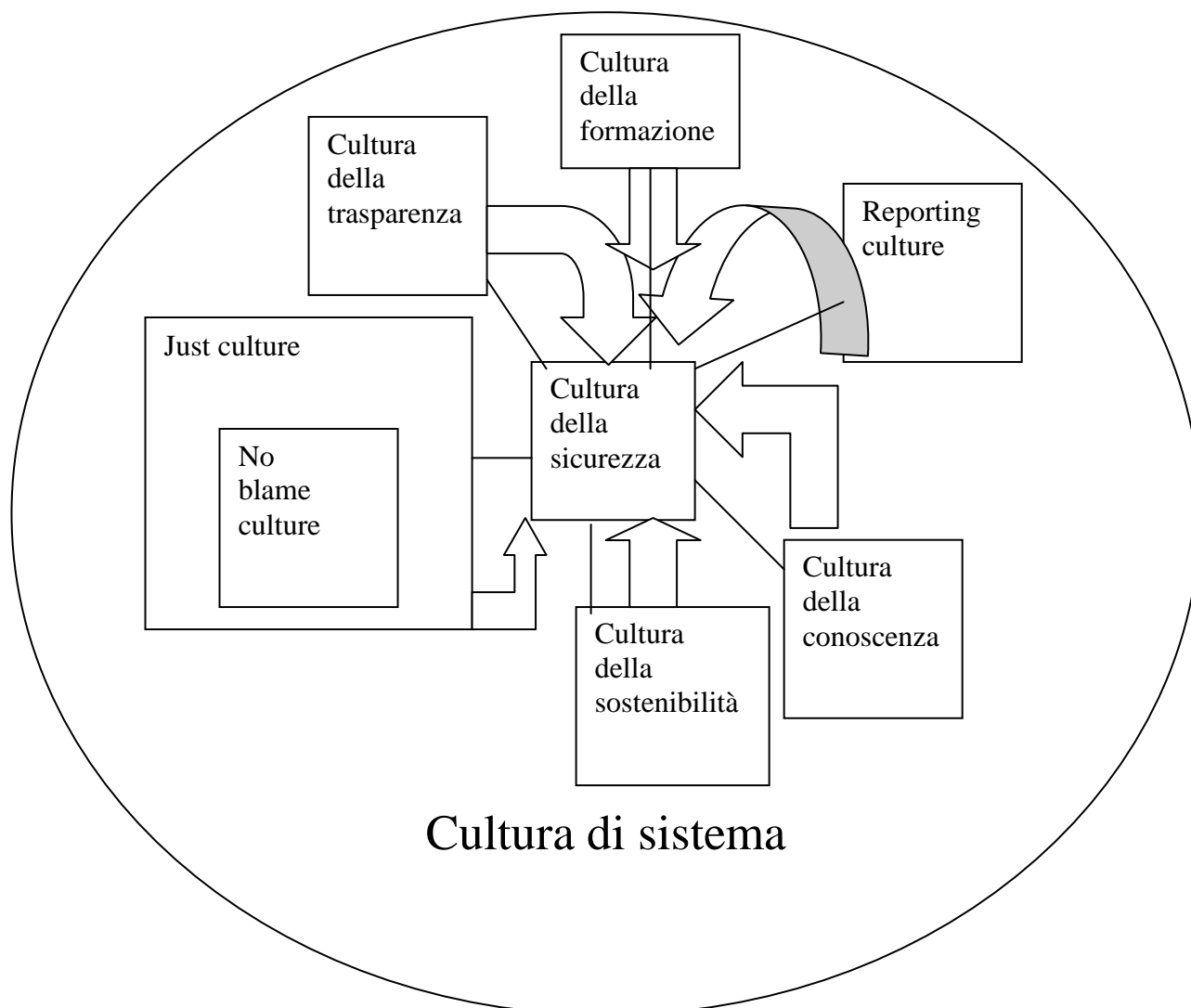
Cultura della trasparenza, cultura della conoscenza, cultura della sostenibilità necessitano per interrelarsi con la cultura della sicurezza di un altro elemento che deve diventare cultura all’interno del sistema: la cultura della formazione.

La cultura della formazione genera l’apprendimento ed è elemento essenziale per la cultura della sicurezza.

Il sistema deve formarsi e formare le sue parti alla conoscenza e alle sue modalità, alla sostenibilità e alle sue modalità, alla trasparenza e alle sue modalità, alla no-blame/just culture/reporting culture e alle loro modalità. La formazione del sistema e delle sue parti, nell’ambito di queste culture, consente alle varie organizzazioni di ristrutturare la propria formazione interna riponendola al centro delle dinamiche organizzative. La formazione non sarà più vista come un costo dall’intero sistema, ma diverrà elemento d’arricchimento che in forma proattiva consente di generare economie su costi ben più pesanti.

**La cultura della sicurezza**, così contrattata e condivisa è la cultura preponderante nel sistema.

Come si vedrà nel paragrafo successivo la genesi di una cultura della sicurezza, proprio in quanto contrattata e condivisa avviene soltanto dopo la presa di coscienza di essere sistema. Si può rendere quanto affermato finora con la seguente rappresentazione che prende spunto da una rappresentazione del prof. James Reason relativa alla cultura della sicurezza in un'organizzazione:



Il sistema diventa resiliente; in grado di creare processi, in sé stesso, che sono flessibili e proattivi. La cultura com'è stata indicata consente al sistema resiliente di non dover attendere errori o fallimenti, ma di adattarsi alle condizioni poste dalla complessità e di anticipare i cambiamenti delle forme del rischio prima che avvenga l'irreparabile. Quando nonostante la proattività si verifica l'inaspettato (Weick, Sutcliffe 2001), il sistema resiliente è in grado di "tirarsi fuori" dal pericolo.

Ha sviluppato in sé, attraverso il percorso d'interrelazione delle culture, le capacità di:

- improvvisare all'interno di solide basi di conoscenza,
- ricombinare le proprie conoscenze per rispondere con immediatezza.

Il sistema resiliente ha nella fiducia reciproca tra le sue parti, un punto di forza che conduce a quello che gli specialisti delle Hro definiscono deferenza per l'esperienza e che entra in gioco nei momenti in cui gli errori o i fallimenti porterebbero alla genesi di un incidente.

La resilienza non è una cultura, ma un prodotto delle interazioni delle culture del sistema che consente al sistema di fare previsioni realistiche e di intraprendere le azioni necessarie per portarle a termine. Una volta che il sistema si conosce, la resilienza consente di far sì che ogni parte abbia una visione positiva di sé stessa nel sistema, fiducia nelle proprie forze e capacità in maniera tale da poter sviluppare abilità nella soluzione dei problemi. Le crisi non rappresentano più un dato problematico, ma elaborate alla luce delle esperienze passate vengono superate attraverso l'invenzione di nuove strategie.

Weick e Sutcliffe (2001 pag. 137), invitano a fare attenzione che la cultura (che per loro è organizzativa) di sistema una volta stabilita non porti a vedere solo quello che si vuole vedere, asserendo che ciò che si dà per scontato nasconde l'inizio dei guai, cioè l'inaspettato.

Il sistema non è esente dalle problematiche che affliggono le organizzazioni, poiché se in questa tesi, con opera di astrazione si sta tentando di applicare al sistema le teorie relative alle organizzazioni, occorre riconoscere che si debba vigilare sulle problematiche che queste portano al sistema.

### **5.3.2. Apprendimento del sistema**

Rispondere all'osservazione che, per evitare di vedere solo quello che si vuole vedere, occorre che il sistema apprenda, significa operare un successivo passaggio per arrivare al concetto di apprendimento di sistema, utilizzando le teorie e i modelli dell'apprendimento organizzativo.



La domanda a cui si deve rendere ragione è la seguente: come possono una serie d'organizzazioni che sono alla base del fallimento organizzativo di Linate, e più in generale come possono organizzazioni che sono nello stesso settore, comprendere di essere un sistema e giungere alla creazione delle culture della trasparenza, della conoscenza, della sicurezza?

La strada della concettualizzazione del passaggio da apprendimento individuale ad apprendimento organizzativo è stata ben indicata da C. Argyris e D.A. Schon (1996), le stesse motivazioni dei due autori consentono il passaggio da apprendimento organizzativo ad apprendimento di sistema. Se infatti le organizzazioni apprendono tramite i loro membri, ma sono nel contempo contesto formativo per i loro membri attraverso la sedimentazione della conoscenza nelle procedure operative, nei manuali, nelle routine, nel coordinamento etc., così il sistema apprende tramite l'apprendimento delle parti che lo compongono ma è contesto formativo per le parti stesse.

Si pensi ad esempio al Safety management system aeroportuale: essendo omnicomprensivo per le operazioni delle organizzazioni aeroportuali e dovendo trovare la condivisione, beneficia dell'esperienza e della conoscenza delle singole parti (Levitt-March 1988; Weick 2001), ma è in sé contesto formativo. Al sistema aeroportuale può portare l'apprendimento della sintesi di tali esperienze, mettendo in atto norme, procedure, routine, azioni, modelli formativi che proprio perché, se generate dall'insieme delle parti del sistema sono condivise e appartengono al sistema.

Il sistema del trasporto aereo dopo Linate ha operato quello che C. Argyris e D.A. Schon definiscono, mutuandolo da Asbhy (1952), un apprendimento single-loop. Il sistema ha modificato le strategie d'azione lasciando immutati i valori della propria teoria in azione.

Considerare che la causa dell'incidente di Linate risiedesse nella confusione delle competenze, nella sovrapposizione delle organizzazioni, e quindi intervenire a livello organizzativo, non ha modificato i valori. Gli assunti e le strategie d'azione si sono modificate: oltre alla riorganizzazione dei compiti e delle funzioni delle organizzazioni e delle loro relazioni programmate a tavolino, si è operato in maniera tecnico-meccanicistica per la creazione di safety management system interno alle organizzazioni e di un sistema di segnalazione degli eventi atto a creare un database. I valori di fondo sono rimasti i medesimi.

La proposta di questa tesi, invece, opera alla ricerca di un apprendimento double-loop per il sistema:

- il primo valore di fondo che chiede di modificare è il passaggio dal pensarsi singola organizzazione, settore e quindi essere reticolo organizzativo o interorganizzativo, alla consapevolezza di essere sistema;
- il secondo valore di fondo è la modifica dei significati culturali che stanno alla base del sistema, non cioè la modifica degli assunti, ma la modifica dei significati stessi degli assunti culturali interrelandoli.

La ridefinizione dei significati degli assunti culturali che nel sistema diventano culture deve, come visto, riferirsi alla contrattazione, alla condivisione e alla sostenibilità, come valori culturali.

## **5.4 La consapevolezza di essere sistema**

Non è possibile fare una ricerca accurata dei risultati degli interventi sul sistema del trasporto aereo e sul sistema aeroportuale del dopo Linate in questa sede, anche se questo può rappresentare un interessante campo di ricerca successiva.

A grandi linee si può dire che per motivi di carattere economico/organizzativo ENAC ha difficoltà a seguire tutta la produzione normativa di cui il sistema avrebbe bisogno, difficoltà di competenza nel produrre materiale normativo che prima veniva seguito da ENAV.

ANSV necessiterebbe di più personale per seguire meglio i vari eventi aeronautici.

ENAV che pure avrebbe l'esperienza deve muoversi in un quadro di incertezza in attesa dei provvedimenti di ENAC.

Per quanto riguarda il sistema aeroportuale in generale, si assiste alla cultura del “non mi compete” anche se questa cultura è in fase di attenuazione: considerato che per legge è stato specificato quali siano le funzioni e le competenze di ogni attore/organizzazione, è più semplice identificare a chi compete che cosa, ma è altresì semplice e liberatorio sapere anche che cosa non compete. Di fatto il coordinamento e la condivisione sono resi più difficili e non essendo chiarite le responsabilità si possono avere situazioni di stallo, quando queste non vengono superate come prima di Linate dalla disponibilità dovuta all'assunto che il sistema deve funzionare.

A prima vista diventa allora difficile poter indicare una strada per rendere il sistema consapevole di sé, per far sì che apprenda di e ad essere sistema. La sfida è riuscire in questo pena la perdita di valore di quanto sinora affermato.

Dove può iniziare, allo stato attuale, il lavoro di presa di consapevolezza dell'essere sistema?

La proposta, valida in sé anche per il sistema trasporto aereo, trova miglior terreno nel sistema aeroportuale in quanto è presente un momento di sintesi e d'incontro delle varie parti: il safety management system aeroportuale.

Il safety management system, che si è visto essere peculiare ad ogni organizzazione e al sistema aeroportuale, diventa strumento operativo (e non più sistema a sé) dell'intero universo aeroportuale.

Elemento di coordinamento e condivisione, visione dell'intero sistema e non solo di una sua parte, partecipato e non subito (come nel caso di intervento dell'Enac).

La trasformazione da sistema interno al gestore aeroportuale e al suo management a luogo d'incontro e partecipazione del sistema aeroporto avviene attraverso un suo organo: il safety committee.

Il safety committee è un comitato di tipo consultivo i cui membri sono dotati di autonomia decisionale e di capacità di assunzione di responsabilità verso l'esterno.

Nel safety management system, all'interno del safety committee interagiscono i livelli manageriali medio-alti delle varie organizzazioni aeroportuali i quali hanno la possibilità di influire sulle relative culture aziendali o organizzazioni (Schein, Levitt-March, Weick, Reason).

La peculiarità del sistema aeroportuale è l'essere assimilabile ad una comunità di pratica (Wenger 1998); esso deve garantire un servizio rapido, efficiente, ordinato e sicuro; i suoi membri hanno uno scopo comune che è lo stesso motivo dell'esistenza del sistema.

Dal safety management system aeroportuale, superando le limitazioni insite nella normativa attuale che non lo fanno organismo tra pari, è possibile la presa di coscienza di avere un impegno reciproco ed è possibile sviluppare un repertorio condiviso di risorse comuni da sviluppare nel tempo quali linguaggi, stili d'azione, sensibilità modalità ricorrenti di agire e di pensare (Wenger; 1998).

Nel sistema aeroportuale, seguendo queste linee le organizzazioni, le parti del sistema, unite da un'impresa comune, sviluppano e condividono i modi di fare le cose, le credenze, i valori, in breve le pratiche. Le relazioni sono centrate sulle attività e le attività prendono forma grazie alle relazioni sociali e le esperienze di chi le svolge, sicché conoscenze e competenze divengono parte dell'identità individuale ed al contempo, trovano la loro collocazione nel sistema.<sup>55</sup>

La percezione dell'essere sistema sarebbe il naturale risultato di queste relazioni.

La necessità di un safety management system globale nel sistema del trasporto aereo appare evidente.

Non potendo obbligare alcuno a pensare che sia necessario ripensarsi come sistema, la sua funzione sarebbe la stessa del livello aeroportuale, la facilitazione di un rapporto iniziale dal quale far scaturire l'apprendimento necessario alla consapevolezza dell'essere sistema. Gli enti che a livello aeroportuale si diversificano come le società di gestioni, le società di handling etc. avrebbero la possibilità tramite le loro associazioni sindacali datoriali, di poter essere presenti.

#### **5.4.1 L'apprendimento double-loop e la modifica dei valori**

Avvenuta la presa di coscienza d'essere sistema, è necessario che la modifica dei valori del sistema avvenga attraverso una forma ecologica dell'apprendimento.

Se è vero che all'interno del sistema del trasporto aereo operano organizzazioni anche in competizione fra loro, (compagnie aeree, società di handling sullo stesso aeroporto, reti di società di handling su aeroporti differenti e così via) è altresì vero che gli scopi primari del sistema sono quelli ricordati poc'anzi: quelli sociali del trasporto di persone e merci in maniera efficiente, rapida e sicura.

Il sistema, pur non misconoscendo le proprie peculiarità e competizioni interne sa che deve evitare i fallimenti pena la sua stessa sopravvivenza.

E' necessario un apprendimento di tipo double-loop, che nel sistema trasporto aereo si deve realizzare attraverso tre dimensioni che lo interessano: economica, sociale, ambientale.

---

<sup>55</sup> Adattato da Grazia Angeloni presentazione Power Point "L'apprendimento organizzativo – Master di I livello in Management della Formazione- 6 Maggio 2005.

Qui s'inserisce il livello della contrattazione e condivisione della cultura della sicurezza legata alle diverse esigenze delle parti del sistema. La sintesi rappresenta la cultura della sicurezza sostenibile per il sistema.

L'apprendimento deve interessare tutte le parti del sistema e rivolgersi a tutti gli operatori all'interno delle parti.

E' il livello della conoscenza reciproca, dell'informazione e della comunicazione, ma è altresì il livello a cui s'innesta la consapevolezza della formazione continua degli operatori, delle organizzazioni e del sistema come si è già visto.

L'apprendimento è dinamico, non si arresta, è un continuum dovendosi adattare, ad esempio, a tecnologie in evoluzione che interessando anche una sola parte del sistema modificano le relazioni nel sistema stesso, la modifica di tecnologia dovrebbe essere conosciuta e partecipata dall'intero sistema.

Il miglioramento di un sistema radar aeroportuale, che consente di realizzare un numero maggiore di movimenti con maggiore sicurezza, rimane un investimento fine a sé stesso se, in precedenza, le organizzazioni aeroportuali non ne hanno condiviso lo scopo e realizzato le potenzialità applicative.

Per continuare a rispondere alla domanda: “come si giunge alla creazione delle culture della trasparenza, della conoscenza, della sicurezza?”, occorre ripensare che se ogni parte/organizzazione è specializzata all'interno del sistema (come ogni parte nel corpo umano), ciò nondimeno non deve mancare di una comprensione integrata del sistema che la porti alla cooperazione e alla condivisione, all'assunzione della propria responsabilità e della responsabilità di sistema come propria.

All'epoca dell'incidente di Linate ogni parte del sistema non solo ha rifiutato la responsabilità del sistema, ma ha cercato di evitare la propria.

Apprendere ad essere responsabili consente al sistema la no blame culture, la Just culture e la reporting culture in quanto proprio perché le parti e gli operatori all'interno di esse vivono la responsabilità del sistema è possibile un'attenzione maggiore agli aspetti che possono ingenerare situazioni problematiche per l'intero sistema.

Apprendere la responsabilità consente la messa in atto della cultura della trasparenza. Apprendere non diminuisce la propria autonomia, che è peculiare delle parti del sistema prese in sé, ma pone in relazione con le altre parti e con il sistema.

L'apprendimento consente dunque di passare dall'io al noi cioè al sistema, consente di modificare i significati degli assunti culturali delle organizzazioni/parti del sistema e di trasformarli, dopo la modifica, in culture componenti la cultura di sistema dove la sicurezza occupa un posto preponderante, ma è strettamente interrelata alle altre culture ed infine consente di considerare esso stesso valore chiave e ulteriore cultura nel sistema, la cultura dell'apprendimento di cui un sistema tecnologicamente complesso non può fare a meno nella sua forma ecologica.

### **5.5 L'incidente di Linate dal punto di vista della presente tesi.**

E' stato rilevato che il sistema aeroportuale Linate non aveva una matura cultura della sicurezza.

Se la cultura della sicurezza s'intende come messa in evidenza nella presente tesi, quindi in interrelazione con le altre culture del sistema, è possibile procedere ad un'analisi dell'incidente che riconduce al sistema quanto posto in essere dalle parti e dai singoli operatori nelle organizzazioni.

a) Linate era un sistema che stava lavorando sopra le proprie capacità, o almeno sopra le capacità di alcune sue componenti. Nel 2001 la normativa internazionale, prevedeva già che sotto i 400m di visibilità e senza radar di superficie si dovesse procedere ad un movimento alla volta. Un aeroporto internazionale come Linate si sarebbe fermato. La normativa internazionale nasce dall'esperienza indotta da studi, previsioni o episodi statisticamente significativi. Non essendo però l'applicazione vincolante, il sistema del trasporto aereo in primis e Linate in seconda battuta aveva scelto di operare diversamente.

Il sistema aeroportuale Linate ha accettato di lavorare in condizioni di margine rispetto al concetto di sicurezza essendosi nel tempo modificato l'assunto culturale che le varie organizzazioni avevano su di essa.

Senza la consapevolezza di essere sistema, lo stesso concetto di cultura di sicurezza del sistema si era modificato.

Gli alti costi derivati alle compagnie aeree dai ritardi degli aeromobili, costi d'assistenza ai passeggeri, costi del personale, costi di ricaduta sull'intero sistema, costi della compagnia aerea dovuti al mancato impiego dell'aereo negli altri voli della giornata; i mancati guadagni della società di gestione e delle società di handling, dovuti alla mancata rotazione degli aeromobili sul piazzale dovuti alla mancanza di arrivi causa rallentamento delle operazioni; i costi per l'aviazione generale e il traffico executive che ha nel trasporto dei passeggeri business e per affari la sua fonte di guadagno hanno creato forti pressioni al funzionamento completo dello scalo, anche in condizioni di margine.

Il dato di fatto esperienziale che “nessun” problema si fosse mai creato a seguito di questo overload della capacità del sistema, aveva rinforzato la convinzione che si poteva operare in queste condizioni. Si è visto che affermare che nessun problema si era creato è cosa diversa dall'affermare che non si siano mai verificati problemi.

La società di gestione, le società di handling in dipendenza del fattore nebbia non avevano ricadute di sorta nelle loro attività per l'aeromobile: la velocità di carico e scarico degli aeromobili, i controlli di sicurezza ai passeggeri non dipendono dalla nebbia, e quindi non sono da questa rallentati. Queste società erano punti forti, nel sistema Linate. Una parte debole era rappresentata dal controllo del traffico aereo, che, senza radar per i movimenti di superficie sosteneva una mole di traffico che si è dimostrata eccedente alle proprie capacità. Il controllo del traffico aereo si è piegato alle esigenze delle altre organizzazioni senza peraltro cercare di stabilire un limite alle proprie possibilità non creando procedure di riduzione del traffico. La cultura sottostante a questo comportamento è quella dell'immagine: come si può rallentare un aeroporto internazionale di una città così importante in Europa come Milano, quando gli altri sistemi per operare con la nebbia funzionano tutti?

E' mancata quindi la reciproca conoscenza delle proprie esigenze e dei proprio limiti e di quelli delle altre parti del sistema: **non c'è stata cultura della sostenibilità.**

**b)** Un secondo punto riguarda le motivazioni alla base della mancanza del radar di superficie. Come si è visto in precedenza tale mancanza è dovuta alla non condivisione fra SEA, ENAC ed ENAV del posizionamento dell'antenna di detto strumento e alle comunicazioni burocratiche e cartacee sull'argomento. In questo caso oltre alla mancanza di conoscenza reciproca che portasse a capire il perché delle esigenze contrapposte, vi è stata **carenza di comunicazione reale e di condivisione** ai fini di una sicurezza di sistema.

c) Un altro piccolo elemento, indicativo della mancanza di cultura della sicurezza, si trova nella disattivazione, in torre di controllo, dell'allarme del sensore che segnala l'intrusione di un aereo in pista, perché i falsi allarmi erano frequenti e disturbavano il lavoro dei controllori del traffico aereo.

Questo aspetto inerisce alla cultura della sicurezza in senso stretto: nessuno si è posto il problema di come evitare i falsi allarmi, o di come far indicare l'allarme in modo meno invasivo ma che potesse essere comunque riconosciuto. Si è semplicemente eliminato un falso problema creando le precondizioni per fallimenti più importanti. Si può sottolineare che, forse, rendendo meno invasivo il sistema, considerato l'alto numero di falsi allarmi, era probabile che il segnale non ricevesse la dovuta attenzione da parte degli operatori.

**E' mancata quindi la cultura della formazione:** è possibile disattivare uno strumento che indica l'invasione di pista solo perché non si è in grado di trovare una soluzione? La cultura della formazione aiuta a trovare feedback positivi alle segnalazioni e la resilienza a generare soluzioni nuove rispetto alla via più semplice e pericolosa di spegnere i sensori.

d) Le varie relazioni sottolineano poco che il pilota dell'aeromobile istruito a seguire il Cessna 525A, non abbia mai riportato al controllore ground di non averlo visto passare. Come si può seguire qualcosa che non si è visto passare? Sarebbe stato un timido segnale, un warning, ma evidentemente **mancava la consapevolezza d'essere parte di un sistema** e che un'informazione di tal genere avrebbe consentito una diversa visione della situazione.

e) Si è appurato che nei mesi e nei giorni precedenti all'incidente gli episodi di incursione in pista sono stati numerosi, anche in condizioni climatiche favorevoli<sup>56</sup>, ma il sistema Linate non ha appreso dalle lezioni.

In questo caso **una cultura della colpevolezza, una cultura non giusta** (not just culture) hanno incentivato vuoi la mancanza di segnalazione, vuoi la mancanza di un'attenta analisi delle cause che avrebbe potuto portare a una modifica della segnaletica aeroportuale.

Queste culture facevano sì che, nel momento in cui doveva segnalare un evento, l'operatore faceva una riflessione se il suo comportamento, il suo utilizzo della fraseologia, fossero stati conformi alla norma in quanto potevano scattare due tipi di sanzioni, una della sua struttura organizzativa e una del gruppo dei pari sulla capacità o meno di lavorare.

---

<sup>56</sup> Si rimanda alle notizie pubblicate dalla stampa nell'anno successivo all'incidente



Considerato che un qualche appiglio per poter “accusare” l’operatore si trovava sempre, in quanto “se stava attento l’evento non si sarebbe verificato”, considerato che non era successo niente e siccome rimaneva all’interno del turno di servizio, allora si potevano evitare grane non riportando quanto accaduto. In aggiunta a questo anche quando si effettuava un riporto di un evento, mancava poi il successivo feedback che rendeva partecipi dell’analisi delle motivazioni e delle azioni intraprese.<sup>57</sup>

Altra nota dolente è una cultura diffusa, sostenuta anche dagli accadimenti del dopo Linate, all’interno dei controllori del traffico aereo, che, qualsiasi inconveniente accada, su cui la magistratura apra un’indagine per motivi assicurativi, il controllore viene sempre chiamato in causa anche se non ne ha colpa. Gli episodi all’interno del controllo del traffico aereo non mancano e il comportamento della magistratura non fa altro che rafforzare questa cultura. Si citano come esempi:

- l’incidente aereo di Casalecchio di Reno (1990) in cui un aereo militare si schiantò contro una scuola in cui, ai controllori, fu contestato di non aver visto la coda dell’aereo in fiamme come rilevato da una fotografia scattata con lo zoom
- l’incidente aereo di Cagliari (2004) dove un aereo ambulanza si schiantato al suolo mentre effettuava un avvicinamento Visual ( a vista) in cui ai controllori è stato contestato di non aver fornito dati sull’orografia del terreno, quando tutte le norme in vigore prevedono la responsabilità per il pilota di tale separazione.

Questa cultura della colpevolezza o della criminalizzazione del presunto errore porta al nascondimento degli eventi che se riportati e gestiti secondo la Just culture creerebbero le condizioni per agire in fase preventiva attraverso un’analisi che implementi la capacità di sicurezza del sistema.

La mancanza di una cultura della condivisione degli eventi negativi, la presenza di una blame culture ha creato un’ulteriore condizione per l’incidente.

f) Un ultimo importante punto da toccare, alla luce di quanto proposto come tesi, è quello della debolezza dell’applicazione del piano d’emergenza aeroportuale dovuto alle interazioni fra i vari enti/organizzazioni aeroportuali.

Una cultura minima della sicurezza prevede che ove vi siano situazioni d’emergenza, al fine di non farsi cogliere impreparati nel momento inaspettato, debbano esistere una serie di routine e procedure programmate da applicare nelle varie situazioni meteorologiche e nei

---

<sup>57</sup> Comportamenti riportati dai controllori del traffico aereo

vari momenti della giornata a seconda del traffico aereo in corso e della situazione aeroportuale.

Queste routine, per essere internalizzate devono essere scritte, condivise e conosciute da tutte le parti del sistema, e proprio perché gli operatori d'ogni parte del sistema cambiano, devono essere messe in pratica attraverso momenti di simulazione che consentano la formazione continua sulle procedure di emergenza e sul piano stesso.

A Linate, sia all'atto pratico post-incidente dove il piano d'emergenza aeroportuale non ha funzionato, sia nelle risultanze delle inchieste in cui è emersa l'evidente mancanza di "allenamento" alle situazioni di emergenza previste dal piano, non esisteva in effetti un piano di emergenza in uso.

La confusione del dopo incidente, nei ruoli, nelle comunicazioni, nelle competenze ha dimostrato una scarsa conoscenza del piano da parte d'ogni organizzazione e dei suoi operatori e la discrasia tra piano sulla carta e piano realizzato, discrasia che, senza simulazioni di una certa serietà, senza briefing operativi di un certo spessore, è aumentata fino alla prova pratica.

Si è voluto con questi brevi esempi dare una dimostrazione dell'affermazione che a Linate mancava un'adeguata cultura della sicurezza come viene intesa dalla presente tesi.

## **5.6 Linate come sistema: cosa sarebbe successo nell'ottica della tesi**

Ma come poteva essere Linate e in generale come può essere un sistema aeroportuale o il sistema del trasporto aereo nell'ottica della presente tesi?

L'apprendimento della consapevolezza d'essere sistema sarebbe avvenuto attraverso il Comitato di Sicurezza aeroportuale (allora non esisteva il safety management system) dove si ritrovavano le varie organizzazioni del sistema. Linate si sarebbe percepito come sistema e in quanto tale la soglia d'attenzione e di sensibilità lo avrebbe portato ad interrogarsi sulla sostenibilità del traffico aereo in mancanza di radar di superficie. SEA, ENAV, ed ENAC in un'ottica di cultura della trasparenza e conoscenza avrebbero saputo risolvere le contraddizioni sulla responsabilità e sulle competenze che la legge poneva loro, e condividendo le informazioni, le conoscenze, un idem sentire sulla sicurezza, riconoscendo fondamentale l'attivazione di un radar di superficie che avrebbe alzato la soglia di sostenibilità del sistema, avrebbero raggiunto una decisione comune sulla collocazione idonea.

Una just culture e una reporting culture attiva e una capacità di fornire feedback positivi alle segnalazioni, avrebbero consentito di ricevere immediatamente dai piloti executive la segnalazione che le indicazioni orizzontali erano deteriorate dalla parte del piazzale ATA, mentre per quanto riguarda le incursioni di pista registrate sarebbero state debitamente segnalate e riportate, dai piloti stessi che le avevano eseguite, e dai controllori consentendo un'analisi che, tramite una condivisione di conoscenze e di esperienza secondo la cultura della responsabilità del sistema, avrebbe condotto alla modifica della segnaletica orizzontale, verticale e alla manutenzione del verde più accurata in maniera tale da evitare ulteriori errori.

La consapevolezza di fare parte di un sistema con una cultura della sicurezza contrattata e condivisa avrebbe impedito ai piloti del Cessna525A di partire.

Nonostante le pressioni commerciali, non avrebbero messo a repentaglio l'intero sistema sapendo di non avere l'aereo abilitato e di non essere loro stessi abilitati.

Sempre in quest'ambito il controllo del traffico aereo avrebbe percepito immediatamente le condizioni d'oggettiva difficoltà degli aeromobili nel vedersi tra loro, e di, fatto libero dalle pressioni, vivendo la cultura della sostenibilità del sistema, avrebbe potuto intervenire.

La resilienza del sistema in questo caso si sarebbe espressa come fiducia reciproca e il sistema non avrebbe sanzionato la necessità di una parte dello stesso di ridurre il numero di movimenti.

In questo senso va segnalato che proprio perché nella nostra costruzione l'informazione, la conoscenza e la comunicazione rivestono un ruolo chiave come cultura della trasparenza, la documentazione dell'aeroporto di Linate sarebbe stata la più completa, chiara e semplice possibile. Molti errori latenti si nascondono in una documentazione incompleta o mal fatta o non fornita.

La documentazione sulle procedure in bassa visibilità sarebbe dovuta essere a disposizione delle compagnie aeree e quindi dei piloti. Vi sono procedure che devono rimanere all'interno delle parti del sistema, ve ne sono altre che, avendo ricadute su altre organizzazioni del sistema devono essere portate alla loro conoscenza.

La formazione del personale delle singole organizzazioni del sistema sarebbe stata continua; una formazione tesa alla conoscenza del sistema, delle sue parti, delle loro funzioni, delle interagenze del lavoro dei singoli operatori sia nel momento standard sia nel momento dell'emergenza.

L'armonia creata avrebbe consentito una migliore gestione della stessa emergenza.

Una formazione alla segnalazione di qualsiasi evento o situazione, anche non necessariamente dovuta alla propria parte, nella consapevolezza che il sistema non punisce, non colpevolizza e che qualunque osservazione viene utilizzata per un'analisi delle implicazioni che può avere e quindi diventa premio per sé e per il sistema.

Linate nell'incentivare questi comportamenti, avrebbe potuto scoprire che in caso di nebbia conveniva chiudere il raccordo pericoloso o che creando potenziali pericoli andava chiuso definitivamente.

L'esperienza e la deferenza verso l'esperienza maturata in ambiti e sistemi simili, nella costruzione che si ipotizza rivestono un ruolo di primaria importanza e rientrano in quella che si è definita cultura della formazione. Le norme internazionali che regolano il sistema aeroporto, ancorché imposte obbligatoriamente da leggi o normative, sarebbero state accolte in quanto esperienza attiva nella cultura della sicurezza. Nella presente ipotesi la segnaletica orizzontale, verticale, e luminosa sarebbe stata conforme con le regole internazionali. Ogni volta che si accoglie l'esperienza di altri si apprende e di conseguenza ci si forma.

Il piano di emergenza aeroportuale, attraverso il Comitato per la sicurezza aeroportuale, quale indicato, sarebbe stato aggiornato e periodicamente testato, nella consapevolezza che la conoscenza in azione di ogni sua parte garantisce al sistema il rientro da una situazione di emergenza.

Nell'ottica di un piano di emergenza aeroportuale, le parti del sistema Linate, proprio per dare basi consolidate ai propri operatori sia a livello locale che a livello aziendale, avrebbero dovuto formare alla simulazione delle emergenze e delle priorità che avvengono su di un aeroporto il proprio personale.

Formare significa non fornire soltanto costrutti teorici, ma simulare nella pratica (con apposita tecnologia).

La familiarità all'emergenza o alla priorità costituisce un terreno fertile sul quale la resilienza del sistema innesta la capacità di fronteggiare l'eventuale inatteso con soluzioni innovative al fine di ridurre gli effetti.

Linate avrebbe appreso ad essere un sistema responsabile, com'è stato definito in precedenza, e, anche se sembra pleonastico affermarlo, in presenza di una costruzione come quella che si è proposta difficilmente si sarebbe arrivati ad una condizione quale quella dell'incidente; il sistema Linate proprio perché resiliente, sensibile, proattivo anche nel caso di evento inaspettato avrebbe saputo gestire la situazione.

## **5.7 Analisi delle situazione attuale e le problematiche connesse.**

Abbiamo visto che sostanzialmente attraverso un intervento Legislativo, si è intervenuti in primo luogo a livello organizzativo, ridefinendo compiti, responsabilità, funzioni dei tre principali attori, cioè ENAC ENAV e Società di gestione aeroportuale in generale.

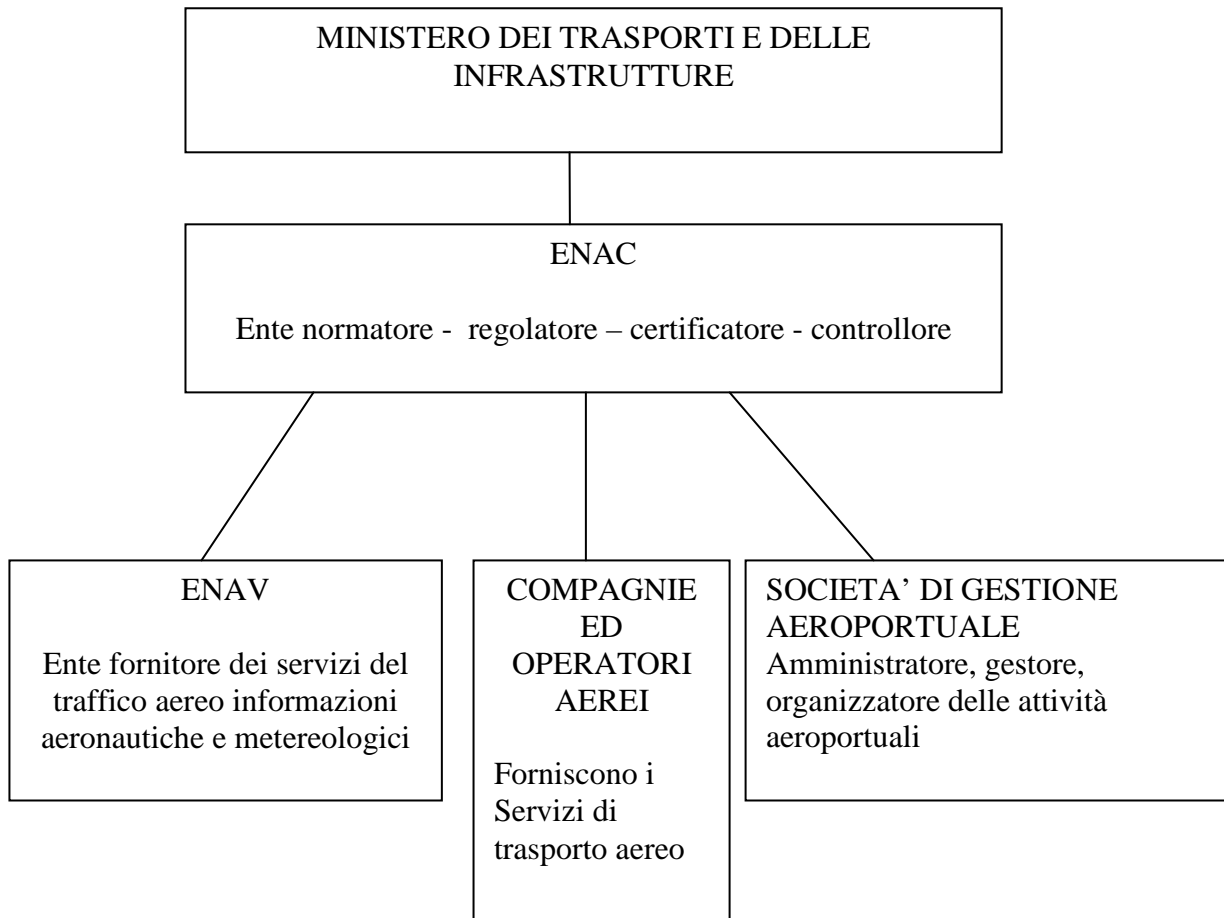
Sempre con intervento normativo è stata prevista l'implementazione del Safety Management System (Sistema di gestione della sicurezza) sia a livello di singolo attore del sistema, sia per quanto riguarda gli aeroporti, a livello di sistema aeroportuale.

Come si è visto (Cap. 3) attraverso un accertamento e una valutazione dei rischi che generano procedure e routine precostituite il sistema di gestione della sicurezza, nelle intenzioni, consente in maniera proattiva la messa in opera di azioni che a priori riducono le situazioni potenzialmente pericolose. Un altro tassello di questa costruzione, sempre di carattere legislativo è l'introduzione del sistema di segnalazione degli eventi che deve portare all'emersione di quella che in ogni studio riferito agli incidenti nelle organizzazioni o nei sistemi complessi viene definita la parte nascosta dell'iceberg.

La parte nascosta dell'iceberg rappresenta la serie di eventi che non essendo riconosciuti, evidenziati, riportati, accertati, sostengono la parte visibile dell'iceberg. Se fossero conosciuti aumenterebbe la capacità predittiva del sistema.

La segnalazione degli eventi, sia a livello di sistema aeroportuale sia a livello di sistema del trasporto aereo consente di costituire un database in maniera tale da agevolare il lavoro di messa in opera della sicurezza previsto dal Safety management system.

Tabella della situazione attuale:



L'idea che sottostà a questa costruzione è che riorganizzando il settore (come più volte viene definito) del trasporto aereo nel modo presentato nel disegno, sia stato possibile, attraverso una razionalizzazione, evitare di incorrere in confusioni di competenza, situazioni di confine con sovrapposizione di competenze e con questo di dovrebbero evitare errori ed incidenti.

Come abbiamo già visto nel capitolo 3 i termini utilizzati nel Codice della Navigazione, non rispecchiano le intenzioni iniziali.

*".... ENAV S.p.A., sotto la vigilanza dell'ENAC e coordinandosi con il gestore aeroportuale,...."* questo è solo un esempio, ma consente di porre alcune domande cui il codice non dà risposta e che vengono sviluppate in svariate modalità all'interno del sistema trasporto aereo e all'interno delle varie realtà aeroportuali: cosa si intende per vigilanza?'

C'è differenza tra vigilanza e controllo? Qual è il limite di tale vigilanza? Cosa s'intende per coordinamento? Il modello pensato per porre rimedio alla situazione precedente, potrebbe invece non costituire una soluzione accettabile. E' una situazione organizzativa che prescrive le relazioni fra le organizzazioni, ma non ne specifica la qualità e la profondità.

Ogni parte del sistema è spinta ad avere al proprio interno un Safety Management System che non entra in relazione con quello delle altre parti.

Riguarda cioè la singola parte/organizzazione del sistema, la sicurezza delle sue operazioni. Il safety management system aeroportuale prescritto dalla normativa ENAC,<sup>58</sup> come indicato nel capitolo 3, individua la società di gestione aeroportuale come elemento in cui s'incardina e che deve provvedere alla correlazione funzionale fra le varie parti.

All'interno del documento, al quale si rimanda per una lettura più completa, questa correlazione funzionale non è specificata.

Esso si connota come **la visione e le convinzioni sulla sicurezza della società di gestione.**

Si riporta un passo chiave di quale sia la concezione che ENAC sottende alle buone intenzioni: *“Prima della loro applicazione effettiva, le politiche di sicurezza individuate dal gestore sono presentate ai soggetti pubblici e privati che operano in aeroporto, ai fini di una condivisione più estesa possibile degli obiettivi di sicurezza prefissati. Il processo di condivisione intende cogliere il più ampio coinvolgimento dei soggetti aeroportuali sui risultati da conseguire in tema di sicurezza, favorendo l'accettabilità delle iniziative da intraprendere. La condivisione non deve intendersi quale ricerca assoluta di formale consenso. Qualora il gestore riscontri difficoltà di correlazione con i soggetti pubblici presenti in aeroporto dovrà interessare la struttura di sorveglianza dell'ENAC per gli opportuni interventi di coordinamento.”*

Le intenzioni iniziali di correlazione funzionale rimangono sulla carta già dalla carta stessa. Pertanto è difficile pensare che nell'applicazione pratica possa effettivamente realizzarsi l'auspicato coordinamento. L'ultimo elemento di un'idea organizzativa, come quella prodotta dal legislatore, è il sistema per la segnalazione degli eventi. Si è già visto come dovrebbe essere un sistema di riporto/segnalazione degli eventi per essere efficace.

La direttiva europea suddivide la segnalazione in obbligatoria e in spontanea, ma ai nostri fini la prescrive come obbligatoria.

Alla base della direttiva europea vi sono i due concetti già visti di no blame culture e Just culture.

---

<sup>58</sup> Circolare Serie Aeroporti 17/03/2006 APT-22 Oggetto: Il Sistema di Gestione della Sicurezza (Safety Management System) dell'aeroporto

**Il limite della direttiva europea è che prevede un'obbligatorietà della segnalazione.**

**Obbligatorio non è sinonimo di spontaneo.** Obbligare significa porre un elemento regolatore all'interno di un percorso che, abbiamo visto, dovrebbe essere frutto di una cultura condivisa. Diventa evidente che almeno nei casi meno eclatanti di evento può rinforzarsi la cultura del coprire l'evento, del suo mascheramento, la cultura che in Italia è racchiusa nella frase: "i panni sporchi si lavano in famiglia". La cultura dell'eventuale danno di immagine al sistema o a una sua parte o alle parti coinvolte.

Quello che si rischia è la perdita del valore della segnalazione che fa emergere, per seguire Reason, i fattori latenti o i fattori attivi.

L'applicazione di questa direttiva soffre in Italia della cultura legalista.

Come si è visto al capitolo 3 le informazioni raccolte sono utilizzate per scopi di prevenzione, salvo che il fatto non costituisca reato e l'accesso alle informazioni dall'autorità giudiziaria in sede penale.

Le informazioni sono fornite non in maniera anonima, ma deve essere indicato chi è e che ruolo ha l'estensore: è evidente che vi è sempre una remota possibilità che l'estensore possa avere a che fare con la giustizia italiana, la quale non avendo un ramo dedicato alle problematiche del trasporto aereo si trova nella condizione di dover assumere decisioni in un contesto complesso.

Il recepimento della direttiva europea così formulato, si allontana dalla Just culture auspicata; il rischio è che vi sia un basso numero di segnalazioni ai due enti previsti cioè all'ENAC e all'ANSV, non solo, anche i sistemi di reporting interni alle organizzazioni che compongono il sistema possono essere indeboliti in quanto l'organizzazione stessa, in presenza di reporting di un certo genere deve procedere alla segnalazione.

La visione che viene proposta è quella di un reticolo organizzativo. Al centro dell'interesse del reticolo organizzativo sembra debba esservi solo il concetto di sicurezza e si assume, con approccio verticistico, che tutte le organizzazioni abbiano la stessa visione della sicurezza. La sicurezza è data per scontata, viene dall'alto ed è un concetto archetipo, manca ogni considerazione sulle diverse visioni, rappresentazioni, culture che ogni organizzazioni potrebbe avere.



Manca altresì ogni indicazione dell'archetipo in maniera tale che ogni organizzazione vi si possa uniformare e dove la just culture è sì auspicata e voluta sul tavolo di progettazione, ma in realtà negata di fatto.

Si apre in questo modo la strada a fattori attivi di fallimento indotti dai comportamenti delle varie organizzazioni o dagli operatori al loro interno.

Seguendo le linee tracciate dai modelli di studio presentati, l'attuale situazione non sembra essere ottimale al fine di evitare il ripetersi di situazioni nel sistema quali quelle che hanno portato all'incidente di Linate.

Alla domanda: "le correzioni finora apportate potrebbero non essere sufficienti ad evitare un'altra tragedia?" la risposta è: sì potrebbero non essere sufficienti. I motivi sono ampiamente desumibili dalle considerazioni effettuate sinora.

## **Linate oggi**

Sicuramente Linate è diventato più sistema. Tragedie come quella dell'8 Ottobre 2001, al di là dagli strascichi giudiziari, fanno compiere, dove accadono, una riflessione ancor più stringente su sé stessi.

La verifica di quanto si sia modificato il sistema aeroportuale di Linate, di come lo abbia fatto, se seguendo un percorso come quello ipotizzato per la costruzione di un sistema resiliente, equivarrebbe alla produzione di un'ulteriore tesi. L'indagine conoscitiva dovrebbe procedere attraverso interviste al management delle varie organizzazioni, al personale in alcuni ruoli di confine delle varie organizzazioni, allo studio della documentazione e dei flussi di relazioni fra le varie organizzazioni agli episodi significativi che possono essersi prodotti in questi 6 anni dall'incidente, ai safety management system delle varie parti ed a quello aeroportuale con lo studio dei rapporti all'interno del safety committee.

Non si poteva però concludere senza almeno uno sguardo sommario al sistema Linate attuale attraverso una breve scorsa alla documentazione ufficiale e alla raccolta di alcuni scambi d'opinione con alcuni operatori del sistema.

Innanzitutto utilizzando l'AIP ITALIA (Aeronautical Information Publication), cioè la pubblicazione delle informazioni aeronautiche emanata da ENAV, nella parte che concerne gli aeroporti principali e nelle pagine dedicate all'aeroporto di Linate si ha un primo riscontro che il sistema ha posto al centro della sua azione il controllo del traffico aereo:

*“Qualora le condizioni siano tali da non permettere alla TWR il monitoraggio visivo di tutta l’area di manovra o anche solo di parte di questa, le operazioni di rullaggio dovranno essere condotte secondo le istruzioni e le informazioni fornite dalla TWR.”*<sup>59</sup>

Questo consente ai controllori di poter regolamentare in maniera sostenibile il flusso degli aeromobili in base alla situazione, considerando che esistono posizioni intermedie in modo che si possano movimentare più aeromobili.

Non c’è quindi una preclusione alle esigenze del sistema, ma una fiducia del sistema sul lavoro del controllo del traffico aereo. Questa fiducia è indicata anche con un punto specifico in cui a procedure di bassa visibilità attive si indica la possibilità che vi sia un ridotto rateo di atterraggi.<sup>60</sup>

Sempre nella stessa pubblicazione è inserito il punto fondamentale per tutti gli aeroporti:

*“Con SMR (il radar per i movimenti di superficie) fuori servizio, in caso di RVR inferiore a 400mt è consentito soltanto il movimento di un aeromobile alla volta”.*<sup>61</sup>

Non è più possibile attraversare la pista (di fatto utilizzare il TWY R6) come scorciatoia, ma solamente in caso di contingenze, cioè di situazioni dove per motivi che esulano dalla normale operatività, devono essere adottati comportamenti differenti. L’attraversamento deve essere effettuato con precise modalità che sono chiaramente indicate a tutti attraverso la pubblicazione.

Attraverso l’applicazione degli standard internazionali a Linate come su tutti gli aeroporti italiani si è provveduto a modificare la denominazione dei raccordi utilizzando lettere in luogo dei numeri. Il raccordo TWY R6 ora è diventato il raccordo K ed è utilizzabile solo per uscire dalla pista principale. Rimane, ed è portata a conoscenza dei piloti la prescrizione dell’autorizzazione per attraversare il prolungamento della pista principale partendo dal piazzale dell’aviazione generale per portarsi al parcheggio principale e imboccare poi la via di rullaggio T per la posizione di attesa per l’ingresso in pista.

E’ stato modificato il sistema delle luci per cui nel raccordo incriminato (il vecchio R6 ora K - kilo) le luci di centro del raccordo sono visibili solo in uscita dalla pista principale e quindi il tratto verso la pista non è illuminato al centro e prima della pista sono state poste una barra di luci rosse NO ENTRY (cioè che significano che è vietato entrare).

---

<sup>59</sup> AIP ITALIA AGA 2.25.1 Punto 4 comma 4

<sup>60</sup> AIP ITALIA AGA 2.25.1 Punto 4 comma 8

<sup>61</sup> AIP ITALIA AGA 2.25.1 Punto 4 comma 6

Di tutto ciò è data evidenza sulle carte dell'aeroporto pubblicate sempre in AIP ITALIA attraverso l'utilizzo del metodo della lente di ingrandimento, ingrandendo cioè in un riquadro i punti critici.

Non solo sempre nella stessa pubblicazione è presente una cartografia a colori nella quale vengono rappresentati di nuovo i punti critici con consigli e suggerimenti e con l'avvertenza di non superare mai le stop bar con luci rosse sottintendendo con ciò l'esplicita autorizzazione del controllore del traffico aereo. I consigli e i suggerimenti sono figli dell'esperienza di Linate: "Mantenete la consapevolezza della situazione, in caso di dubbio contattate il controllo del traffico aereo – prestate attenzione a ascoltate le comunicazioni degli/agli altri aeromobili – familiarizzate con le carte pubblicate in AIP Italia, con la mappa dei piazzali e i notam – la mappa per le operazioni in bassa visibilità è pubblicata in AIP ITALIA."

Il sistema Linate ha prodotto una serie di soluzioni per razionalizzare i percorsi, comunicare le informazioni con modalità ridondanti, ma essenziali per chi le utilizza.

I rapporti fra le organizzazioni/parti del sistema sono orientati a creare una cultura condivisa: il safety management system aeroportuale è, come previsto, in capo al gestore aeroportuale SEA ed il safety committee si riunisce periodicamente funzionando come gruppo dove le competenze sono riconosciute e valorizzate.

Le simulazioni d'emergenza sono effettivamente svolte sia in fase di briefing e di debriefing (cioè con incontri che le precedono e le seguono per fare il punto della situazioni), sia in pratica in maniera di simulare effettivamente la realtà.

Il sistema Linate ha colto la necessità di sviluppare dopo un percorso reattivo immediato, una riflessione che ha portato alla situazione attuale.

La proposta contenuta nella tesi offre la possibilità di continuare il cammino su un percorso virtuoso.



# CONCLUSIONI

Quella che si è cercata di indicare nell'ultimo capitolo e nella tesi è una prospettiva diversa per avvicinarsi agli incidenti nel sistema del trasporto aereo/sistema aeroportuale.

Una prospettiva che vede l'aeroporto e il trasporto aereo come un insieme scomponibile, come tutti i sistemi, in più sottosistemi e parti. La cultura del sistema che è interrelazione di diverse culture, consente la capacità d'essere resiliente.

Se il sistema del trasporto aereo può essere pensato come High Reliability System, se, come in tutti i sistemi complessi, pur essendo High reliability si pensa che non sarà mai possibile evitare gli incidenti a causa della complessità del sistema, attraverso la presa di consapevolezza di dover essere conoscibile da tutte le parti che lo compongono e che si conoscono tra loro, questo sistema non indurrà più all'errore perché le parti hanno contrattato e condiviso una cultura positiva che ha in sé trasparenza, conoscenza, sicurezza, flessibilità, sostenibilità e capacità di segnalare tutte le problematiche al fine di trovare, nel sistema, la soluzione.

L'errore potrà essere allora ricondotto all'interno degli Human o technological factor, ma il sistema avrà la capacità di gestirlo in tempo per evitare la conseguenza più grave, vale a dire l'incidente, o di prevenirlo proprio grazie alle proprie capacità di resilienza.

Tutte le teorie, tutti i modelli, anche questa tesi, costruiscono possibilità che devono incontrare la volontà di uomini per essere implementate e sperimentate.

Si è inteso utilizzare il safety management system aeroportuale, al momento unico elemento di incontro di tutte le parti nel safety committee, suggerendo di farlo diventare un momento di presa di coscienza fra pari sull'essere sistema e dove può iniziare il percorso di consapevolezza.

Non ci si nasconde però che quanto riportato nel paragrafo 5.7 è lo stato attuale.

Nel sistema aeroportuale italiano e nel sistema del trasporto aereo, i limiti dell'attuale costruzione organizzativa sono ancora molti.

Si è provveduto come già indicato a un adeguamento delle strutture aeroportuali, cercando di eliminare la possibilità di commettere errori a causa di ambiguità nella segnaletica, nelle luci o per la struttura dell'aeroporto o del sistema trasporto aereo.

Si è provveduto a creare il safety management system aeroportuale in capo alle società di gestione.

Mentre Enac a livello centrale è diventato elemento regolatore, seppur con i molti limiti indicati, a livello aeroportuale ha ampliato la sua struttura ispettiva nei confronti delle materie di competenza.

Tutto questo è ancora lontano dalla creazione di un sistema.

La formazione del personale nelle varie organizzazioni del sistema spesso cede alla logica economica. Formare costa tempo e denaro.

La cultura in molte organizzazioni è ancora blame culture, per cui ad esempio non c'è tempo di analizzare e fare briefing operativi al personale sugli eventi accaduti: su che cosa, ad esempio ha portato un addetto di rampa a dimenticarsi di mettere i tacchi (cioè il fermo alle ruote) di un aeroplano e, si fa prima a erogare una sanzione disciplinare “perché così non lo farà più”.<sup>62</sup>

La magistratura contesta a controllori che hanno applicato le procedure previste azioni che ricadono sotto la responsabilità del pilota.

In un aeroporto del Nord l'Enac emette un'ordinanza che prevede per gli aerei che hanno problemi tecnici il fermo momentaneo da parte della società di gestione sino a quando, dopo la manutenzione, il tecnico ha firmato il quaderno tecnico e il comandante dell'aeromobile lo abbia controfirmato e portata una copia presso un ufficio della società di gestione. Fatto ciò possono partire.

Enac attribuisce, nell'ordinanza, la responsabilità a uno specifico ufficio della società di gestione, la quale ha invece incaricato un altro ufficio per lo stesso compito. Se gli uffici della società di gestione comunicano al controllo del traffico aereo che l'aereo è fermo in tecnica, il controllore di Torre quando l'aereo chiede la messa in moto a conoscenza che l'aereo è soggetto a un fermo tecnico, come previsto da un ordine di servizio del suo dirigente, chiama l'ufficio indicato nell'ordinanza dell'Enac il quale gli dice che non è competente. L'ufficio che la società di gestione ha designato riporta al controllore che non è suo compito dire che l'aereo può partire, ma è compito di ENAC. L'aereo attende, i passeggeri attendono, fino a quando non si ritorna al vecchio sistema in cui gli operatori risolvono, parlandosi e sotto la loro responsabilità la patologia burocratica.

---

<sup>62</sup> episodio riferito da un sindacalista.

In un aeroporto del Nord Italia il piano d'emergenza aeroportuale è fermo al 2002, cioè prima della ristrutturazione dell'aeroporto e nonostante le sottolineature dell'inchiesta dell'ANSV su Linate.<sup>63</sup>

Piccoli segnali che ci si limita a rilevare, dedotti dall'esperienza, per indicare la consapevolezza che la proposta fatta con questa tesi debba passare per una strada stretta e impervia.

Ci si augura che possano essere fatte altre tesi, migliori della presente, che esaminino con ricerche empiriche il reale stato del sistema aeroportuale e del sistema del trasporto aereo in questi anni dopo Linate.

Occorre tempo, servono permessi e autorizzazioni da parte delle organizzazioni che potrebbero scoprire di essere vulnerabili al di là dell'immagine che vogliono dare di sé.

L'impressione, non empirica è che poco sia cambiato nella cultura degli attori del sistema.

Occorre la presa di coscienza che questa tesi si auspica e la modifica di una cultura di sistema : scoprire di essere vulnerabili non è deleterio, non rappresenta un problema da nascondere, ma elemento di crescita necessario per iniziare il cammino indicato nella presente tesi, perché è vero che gli incidenti sono sempre alla porta, ma non lasciare che entrino ed accadano è la vera sfida.

---

<sup>63</sup> Fatti dedotti dall'esperienza personale





# Glossario

## **AIP ITALIA (aeronautical information publication)**

La pubblicazione delle informazioni aeronautiche consta di più volumi divisi, emanato dall'ENAV, nel quale sono contenute tutte le informazioni necessarie per volare in Italia.

Regole, caratteristiche degli aeroporti, frequenze, mappe e carte, procedure.

## **Annesso alla Convenzione**

Documento allegato alla Convenzione per l'aviazione civile internazionale composto da norme standard o pratiche raccomandate, che approvato dall'Assemblea dell'ICAO diventa di auspicabile applicazione negli Stati membri. Gli annessi riguardano le materie di carattere aeronautico. Es. Annesso 1 Licenze del personale- Annesso 2 Regole dell'aria.

## **Cat I II III (categoria)**

La Categoria si riferisce all'avvicinamento strumentale effettuato dall'aeromobile. L'avvicinamento strumentale è realizzato facendo seguire all'aeromobile un percorso ideale realizzato dall'incrocio di onde elettromagnetiche sul piano verticale e sul piano orizzontale in modo da creare un sentiero inclinato di discesa per fare arrivare l'aeromobile nel miglior punto di contatto sulla pista. Il livello della Categoria I o II o III determina il grado di precisione del sistema e quindi le condizioni meteorologiche in cui il pilota può effettuare l'avvicinamento.

## **EUROCONTROL<sup>64</sup>**

è un'organizzazione civile e militare cui partecipano 38 Stati europei e il cui scopo principale è di sviluppare e mantenere un efficiente sistema di controllo del traffico aereo a livello europeo, affiancando in questo impegno comune le autorità nazionali dell'aviazione civile (in Italia l'ENAC), gli enti di controllo del traffico aereo (in Italia l'ENAV), gli utenti dello spazio aereo civile e militare, il settore industriale, le organizzazioni professionali e le competenti istituzioni europee.

## **ICAO (International Civil Aviation Organization)**

Organizzazione internazionale per l'aviazione civile.

Organizzazione dell'ONU che si occupa dello sviluppo dell'aviazione civile internazionale, attraverso la Convenzione di Chigago e i relativi annessi. E' composta dalla maggior parte degli Stati mondiali ed elabora regolamentazione che dovrebbe essere applicata al fine di uniformare e standardizzare l'aviazione civile.

## **IFR (instrumental flight rules)**

Regole del volo strumentale. Si applicano quando non è possibile il volo a vista o per gli aeromobili delle compagnie aeree.

## **Posizione attesa ICAO**

Un punto dove l'aeromobile attende un autorizzazione del controllo del traffico aereo per proseguire, viene normalmente segnalata tramite apposite indicazioni orizzontali o verticale stabile dall'ICAO nell'Annesso 14 Aeroporti.

---

<sup>64</sup> definizione tratta da <http://it.wikipedia.org/wiki/EUROCONTROL>

**RVR (runway visual range)**

Portata visuale di pista.

E' una visibilità rilevata dagli strumenti che corrisponde a quella che l'occhio umano percepirebbe con le luci pista accese ad un determinato livello. E' rilevata da strumenti posizionati ai lati della pista e a distanze prestabilite dall'inizio della pista in maniera tale da avere un'indicazione della situazione di visibilità lungo tutta la pista.

**SMR (surface movement radar)**

Il radar per i movimenti di superficie è composto da due elementi: l'antenna e lo schermo. L'antenna emette onde elettromagnetiche che colpendo qualsiasi oggetto vengono riflesse e rielaborate dal sistema, digitalizzate e presentate sullo schermo del controllore.

**SMS**

E' l'acronimo di Safety management system

**Stop Bar**

Serie di luci rosse al suolo che servono a fermare un aereo che le veda accese. Possono essere spente dalla torre di controllo, per far proseguire l'aereo o possono essere fisse in funzione di NO ENTRY (divieto di ingresso)

**TWY (taxi way)**

La via di rullaggio è in genere un percorso che collega due punti sull'area di manovra, per esempio dal parcheggio alla pista.

**VFR (visual flight rules)**

Regole del volo a vista. Si applicano quando le condizioni metereologiche sono superiori a certe minime previste e consentono di vedere e essere visti dagli altri aeroplani

## BIBLIOGRAFIA

- Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo, *Relazione di Inchiesta, Incidente occorso agli aeromobili Boeing MD-87, marche SE-DMA e CESSNA 525-A, marche D-IEVX Aeroporto Milano Linate 8 Ottobre 2001*
- Argyris C.e Schon D.A. (1996), *Che cosa è un'organizzazione in grado di apprendere?*, in *Apprendimento organizzativo. Teoria, metodo e pratiche*, Milano. Guerini, pp. 15-45
- Barra B. (2006), *La responsabilità del Controllore di traffico aereo in Italia e la cultura della colpa*, in *Assistenza al Volo Periodico ANACNA -ANNO XXXI- N. 4/2006* pp. 2-8
- Barra B. (2006), *Il disastro aereo di Linate dell'8 Ottobre 2001, Processi e verdetti*, in *Assistenza al Volo Periodico ANACNA -ANNO XXXI- N. 4/2006* pp. 2-8
- Camera dei Deputati Commissioni riunite Trasporti, Poste e Telecomunicazioni (IX) della Camera dei Deputati, *Lavori Pubblici, Comunicazioni (8°) del Senato della Repubblica Comitato paritetico per l'indagine conoscitiva sulla sicurezza del Trasporto Aereo, Resoconti stenografici completi*
- Catino, M. (2003) *4 Minuti e 38 secondi. Il Disastro di Linate come incidente organizzativo*, in *Studi Organizzativi n. 3* pp. 129-157
- Catino, M. (2006) *Da Chernobyl a Linate. Incidenti tecnologici o errori organizzativi?*, Bruno Mondadori
- Dentesano R. (2006) *About a Just culture*, in *Assistenza al Volo Periodico ANACNA - ANNO XXXI- N. 4/2006* pp. 61-63
- Dentesano R. (2004) *Rough justice ovvero giustizia sommaria*, in *Assistenza al Volo Periodico ANACNA -ANNO XXXI- N. 4/2006* pp. 44-47
- Dioguardi G. (2005) *I sistemi organizzativi*, Bruno Mondadori
- ENAC ITALIA APT-22 17 Marzo 2006 *Il sistema di gestione della sicurezza dell'aeroporto*
- ENAC ITALIA DIREZIONE CENTRALE REGOLAZIONE TECNICA **Il Safety Management System (SMS) Linee Guida e Strategie** Edizione 26 settembre 2005
- Fondazione 8 Ottobre 2001 *Gli incidenti aerei si possono evitare? Compiti e responsabilità dei governi Atti del Convegno 7 ottobre 2004*, Febbraio 2005 Milano

- Fondazione 8 Ottobre 2001 *Il Nuovo Codice della Navigazione aerea a un anno dall'entrata in vigore Atti del Convegno*, Seregno 25 Novembre 2006 Sala Civica "Monsignor Gandini"
- Fondazione 8 Ottobre 2001 *Il Trasporto aereo è davvero sicuro? Lo stato della Sicurezza nell'aviazione civile Atti del Convegno 13 Novembre 2006*, Marzo 2007 Milano
- Gangemi G. (2006) *Genesi dei disastri tecnologici ed i rischi indotti in ambito ATM*, in Assistenza al Volo Periodico ANACNA -ANNO XXXI- N. 3/2006 pp. 8-16
- Gangemi G. (2006) *Gestire il rischio: dall'incertezza ci si può difendere*, in Assistenza al Volo Periodico ANACNA -ANNO XXXI- N. 3/2006 pp. 17-19
- Iovino A. (2006) *Riflessioni sul nuovo sistema di segnalazione degli eventi*, in Assistenza al Volo Periodico ANACNA -ANNO XXXI- N. 3/2006 pp. 4-7
- Lagadec, P. (1993) *Preventing chaos in a crisis*, Mac Graw-Hill
- Langewiesche, W *The Lessons of Valujet 592*, in The Atlantic Monthly March 1998 v281n3p81 (16) pp. 1-16
- Lanzara G.F. (1997), *L'apprendimento organizzativo*, in G. Costa e R. Nacamulli (a cura di), Manuale di organizzazione aziendale, Torino, UTET, vol. 3
- Leveson N., Daouk M., Dulac N. e Marais K. " *A system theoretic approach to safety engineering*" 29-31 Marzo 2004 Engineering Systems Monograph MIT
- Levitt B, March J.G. (1988) **Organizational learning** in Annual Review of Sociology Vol. 14 pp. 319-340
- Nonaka e Takeuchi H. (1995), *La creazione di conoscenza organizzativa. Aspetti teorici*, in The Knowledge-creating company, Milano, Guerini, pp.93-138
- Perrow, C. (1984) *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies*, Basic Books
- Perrow, C. (1999) *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies*, Princenton Paperbacks
- Reason, J. *Human Factors in the First Century of Flight: What Have We Achieved ?*, Conferenza nell'ambito del Master in Scienze dell'Aviazione – Sicurezza del volo, attivato dalla II Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna – sede di Forlì. 8 Ottobre 2004
- Reason, J. *Human Factor: a personal perspective*. Human factors seminary Helsinki 13 Febbraio 2006

- Reason, J. *Errore umano* Conferenza Cagliari 20 Aprile 2007
- Svensson, G. *Audit Report Milano Linate Aerdrome 28.11.2001 and 14.03.2002* Luftfartsverket Aviation Safety Department
- Von Bertalanffy Ludwig (1969), **General System Theory**, Braziller
- Weick, Karl E.; Kathleen M. Sutcliffe (2001). *Managing the Unexpected - Assuring High Performance in an Age of Complexity*. San Francisco, CA, USA: Jossey-Bass
- Weick, Karl E.; Kathleen M. Sutcliffe; Obstfeld David (1997) *Organizing for high reliability: the mindful suppression of inertia* Paperwork 9710-25 Kresge Business Administration Library
- Wenger E., (1998), *Community of practice*, Cambridge Universitypress, Cambridge.
- Westrum, Ron - Samaha, Khalil (1984) , **Complex Organizations: Growth, Struggle, and Change**, EMU
- Wreathall, J. (2006). *Properties of resilient organizations: an initial view*. in Hollnagel, E., Woods, D., & Leveson, N, *Resilience Engineering: concepts and precepts* (pp. 258-268). Ashgate publishing

### **Siti Internet consultati**

[www.airmanshiponline.it](http://www.airmanshiponline.it)

- Commenti all'Indagine Conoscitiva del Parlamento sulla Sicurezza del Trasporto Aereo in Italia
- La Strategia del Margine
- La controriforma Editoriale di Francesco Giaculli al n.218 della rivista "Volare" (febbraio 2002)
- Intervento dell'Avv. Livia Magrone alla Tavola Rotonda «L'integrazione delle componenti del sistema della aviazione civile (uomo-macchina-ambiente)» che si è svolta nell'ambito del Convegno dell'11 giugno 2002.

[www.ansv.it](http://www.ansv.it)

[www.bmj.com](http://www.bmj.com)  
Reason

Education and debate Human errors model and management J.

[www.counsellor.it](http://www.counsellor.it) La learning organization

[www.elearnspace.org](http://www.elearnspace.org)  
classroom

Learning ecology, communities and network extending the  
George Siemens 2003

[www.enac-italia.it](http://www.enac-italia.it)

[www.enav.it](http://www.enav.it)

[www.eurocontrol.be](http://www.eurocontrol.be)

[www.infed.org/thinkers/senge.htm#intro](http://www.infed.org/thinkers/senge.htm#intro)

Peter Senge and the learning organization

[www.rete.toscana.it/sett/poledu/educa/edamb/corso05/relazione01.pdf](http://www.rete.toscana.it/sett/poledu/educa/edamb/corso05/relazione01.pdf)

L'EDUCAZIONE SOSTENIBILE Una sintesi dei paradigmi contrapposti: visione  
meccanicistica e visione ecologica a confronto

[www.sea-aeroportoimilano.it](http://www.sea-aeroportoimilano.it)

## INDICE

<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPITOLO 1.....</b>	<b>7</b>
<b>Elementi di comprensione del sistema.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Gli enti e gli attori coinvolti .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Dal Piazzale di Parcheggio al decollo cosa avviene normalmente.....</b>	<b>18</b>
<b>CAPITOLO 2.....</b>	<b>25</b>
<b>Descrizione dell'incidente.....</b>	<b>25</b>
<b>2.1 Mappa dell'aeroporto e zone indicate nella descrizione.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2 Dinamica dell'incidente e gestione del post incidente.....</b>	<b>26</b>
<b>CAPITOLO 3.....</b>	<b>45</b>
<b>Analisi delle cause e reazioni successive .....</b>	<b>45</b>
<b>3.1 Punti focali nel sistema che hanno condotto all'incidente .....</b>	<b>45</b>
<b>3.2 Le reazioni successive .....</b>	<b>49</b>
<b>3.2.1 La negazione del sistema .....</b>	<b>50</b>
<b>3.2.2 I correttivi immediati .....</b>	<b>55</b>
<b>3.2.3 Il livello istituzionale .....</b>	<b>56</b>
<b>3.2.4 Il sistema viene regolato: chi fa che cosa, quando e come .....</b>	<b>58</b>
<b>3.2.5 La Cultura della sicurezza .....</b>	<b>62</b>
<b>3.2.5.1 Implementazione del sistema di gestione della sicurezza .....</b>	<b>62</b>
<b>3.2.5.2 Sistema di reporting (segnalazione) degli eventi .....</b>	<b>66</b>
<b>CAPITOLO 4.....</b>	<b>69</b>
<b>Studi e interventi sull'incidente di Linate e su altri incidenti</b>	
<b>Teorie sugli incidenti organizzativi.....</b>	<b>69</b>
<b>4.1 Lo Stato dell'Arte .....</b>	<b>69</b>
<b>4.1.1 Lo stato dell'arte sull'analisi degli incidenti in ambienti</b>	
<b>o organizzazioni o sistemi complessi .....</b>	<b>69</b>

<b>4.1.2 Perrow e la Normal Accident Theory .....</b>	<b>70</b>
<b>4.1.3 Il Modello di James Reason .....</b>	<b>72</b>
<b>4.1.4 La High Reliability Theory e le High Reliability Organization.</b>	
<b>Altri punti di vista e l'insegnamento di altri incidenti .....</b>	<b>74</b>
<b>4.1.5 Approccio secondo la teoria dei sistemi .....</b>	<b>76</b>
<b>4.2 L'analisi dell'incidente del DC9 Valujet: una sintesi interessante .....</b>	<b>79</b>
<b>4.3 Gli studi su Linate .....</b>	<b>80</b>
<b>4.3.1 Il punto di vista del Prof. Maurizio Catino .....</b>	<b>80</b>
<b>4.3.2 Il punto di vista del Prof. James Reason.....</b>	<b>84</b>
<b>4.3.3 L'Audit di Svensson .....</b>	<b>87</b>
<b>4.3.4 Una sintesi del Prof. Johnson.....</b>	<b>88</b>
<b>CAPITOLO 5.....</b>	<b>89</b>
<b>Il sistema si percepisce, crea una sua cultura, apprende.....</b>	<b>89</b>
<b>5.1 Le dimensioni delle analisi sull'incidente.....</b>	<b>89</b>
<b>5.2 Una nuova prospettiva: il sistema trasporto aereo/sistema aeroportuale.....</b>	<b>91</b>
<b>5.2.1 Cosa si intende per sistema.....</b>	<b>92</b>
<b>5.3 Cultura/culture di sistema e di apprendimento di/del sistema .....</b>	<b>96</b>
<b>5.3.1 Cultura del sistema e culture sottostanti.....</b>	<b>99</b>
<b>5.3.2 Apprendimento del sistema.....</b>	<b>104</b>
<b>5.4 La consapevolezza di essere sistema.....</b>	<b>106</b>
<b>5.4.2.1 L'apprendimento double-loop e la modifica dei valori.....</b>	<b>108</b>
<b>5.5 L'incidente di Linate dal punto di vista della presente Tesi.....</b>	<b>110</b>
<b>5.6 Linate come sistema: cosa sarebbe successo nell'ottica della Tesi.....</b>	<b>114</b>
<b>5.7 Analisi della situazione attuale e problematiche connesse.....</b>	<b>117</b>
<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>119</b>
<b>GLOSSARIO.....</b>	<b>125</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>131</b>
<b>INDICE.....</b>	<b>135</b>