



Sicurezza del Volo



Magis fatigo ut doleas

Bollettino n° 4/2012

Organo di informazione e aggiornamento S.V. del gruppo piloti AeC dello Stretto



In questo numero

- Editoriale: La Flight Safety: introduzione
- Disorientamento spaziale nell'attività di volo (2^ parte)
- Analisi di un inconveniente di volo

Finalità

Lo scopo di questo bollettino è quello unico di contribuire ad accrescere in maniera continua la preparazione dei piloti e di tutti coloro che operano all'interno delle strutture operative dell' Aereo Club dello Stretto, al fine di prevenire inconvenienti o incidenti che possano influire sul regolare svolgimento della attività operativa didattica e turistica.

Editoriale (Michele Buonsanti)

In questo numero, continua la trattazione degli argomenti relativi alla didattica di base necessaria al fine di fare acquisire, ad ognuno di noi, quel back ground della just-culture per la sicurezza del volo. Diamo di seguito alcune definizioni importanti:

Concetto di Sicurezza: *Condizione oggettiva esente da pericoli, garantita contro eventuali pericoli* (Devoto-Oli)

Assenza di Pericoli e Rischi *Stato nel quale il rischio di danni a persone o cose è ridotto e mantenuto a o al di sotto di un livello ritenuto accettabile attraverso un continuo processo di identificazione dei pericoli e di gestione del rischio.* (Gerardi)

Safety *Protezione da eventi che hanno una potenzialità lesiva ma indipendenti da precise volontà.* (Gerardi)

Safety Flight : *implicazione dirette sull'impiego del velivolo*

Prevenzione degli incidenti aerei: *Tutto ciò che concorre ad evitare, a riconoscere ed a correggere adeguatamente quei processi che potenzialmente possono ricondurre a una situazione tale per cui l'unico esito possibile risulta essere l'incidente OSSIA attuare interventi atti ad impedire gli incidenti aerei. La tematica viene sviluppata attraverso due indirizzi: 1 Ricerca delle cause degli incidenti/inconvenienti. 2- Impedire che si ripetano tali eventi tramite la rimozione delle cause.*



Affrontare la Safety System attraverso un approccio sistemico significa aprire le porte all'utilizzo dei modelli, che frequentemente sono qualitativi ma, a volte, anche quantitativi. Tra i numerosi modelli sviluppati per la Safety, in campo aeronautico, sono ricorrenti i seguenti:

- Modello di J. Reason
- Modello delle 5-M
- Modello SHELL (di esclusiva pertinenza dell' Human Factor)

Dai prossimi numeri svolgeremo una approfondita analisi per ognuno dei modelli sopra elencati, e la loro applicabilità al campo aeronautico.

Perché prevenire gli incidenti aerei

PER RAGIONI DI TIPO:

- ✦ **MORALE / UMANO**
- ✦ **ECONOMICO**
- ✦ **OPERATIVO**

L'IMMUNITA' DAL PERICOLO E' UNO DEI BISOGNI FONDAMENTALI DELL'UOMO

Maslow: Teoria della Gerarchia dei Bisogni
Ediz. Originale: 1950

Autorealizzazione
personal growth and fulfilment

Stima
achievement, status, responsibility

Affetto, senso di appartenenza
family, relationships, work group, etc

Sicurezza
protection, security, order, law, limits, stability, etc

Esigenze biologiche e fisiche
basic life needs - air, food, drink, shelter, sex, sleep, etc.

DEPAUPERAMENTO DELLE RISORSE UMANE ED ECONOMICHE

MENO EFFICIENZA E COMPETITIVITA'

Rif. G. Gerardi:
Concetti basici della S.V.

GLI INCIDENTI AEREI COSTANO !!!

Fondamenti teorici e pratici della S.V.

Michele Buonsanti

IL DISORIENTAMENTO SPAZIALE (2^a parte)

L'attività di volo è svolta in quello che può essere fisicamente definito come lo spazio tridimensionale, che costituisce così il sistema di riferimento rispetto a cui il velivolo ed il pilota, si interfacciano in termini sia di azioni, che di sollecitazioni. Con particolare riguardo al pilota, le sollecitazioni cui esso andrà incontro, ogni qualvolta effettuerà la sua missione di volo, possono suddividersi, in generale, in due tipologie: sollecitazioni inerziali e sollecitazioni vestibolari.



La natura della prima può essere dedotta, anche letteralmente, individuando nelle inerziali le accelerazioni dovute alla gravità le quali, si manifestano come aumenti o diminuzioni del peso durante le manovre in cui l'orizzonte naturale, non viene più a coincidere con l'asse trasversale del velivolo. (virate più o meno strette indipendenti dalla velocità). La seconda tipologia di sollecitazioni è quella di tipo vestibolare, generate dal moto del velivolo nello spazio tridimensionale ed influenzando sostanzialmente sul senso dell'equilibrio umano. Infatti per sua condizione naturale l'uomo basa la sua sensazione dell'equilibrio solamente su

due delle dimensioni spaziali poiché, svolgendo la propria vita normale sul suolo terrestre possiede una restrizione al movimento libero secondo l'asse verticale del sistema di riferimento spaziale. Parlare di equilibrio umano significa conoscere il sistema vestibolare, responsabile del senso di equilibrio, statico e dinamico, che caratterizza il comportamento di ognuno di noi. Il riferimento rispetto alla spazio assoluto è regolato dalla funzione labirintica, che parimenti svolge anche l'analogo ruolo per il riferimento relativo. Inoltre la funzione vestibolare assume una grande importanza allorquando viene ad essere assente l'elemento base su cui, tutti gli esseri umani, pongono il loro senso dell'equilibrio ovvero la visibilità.



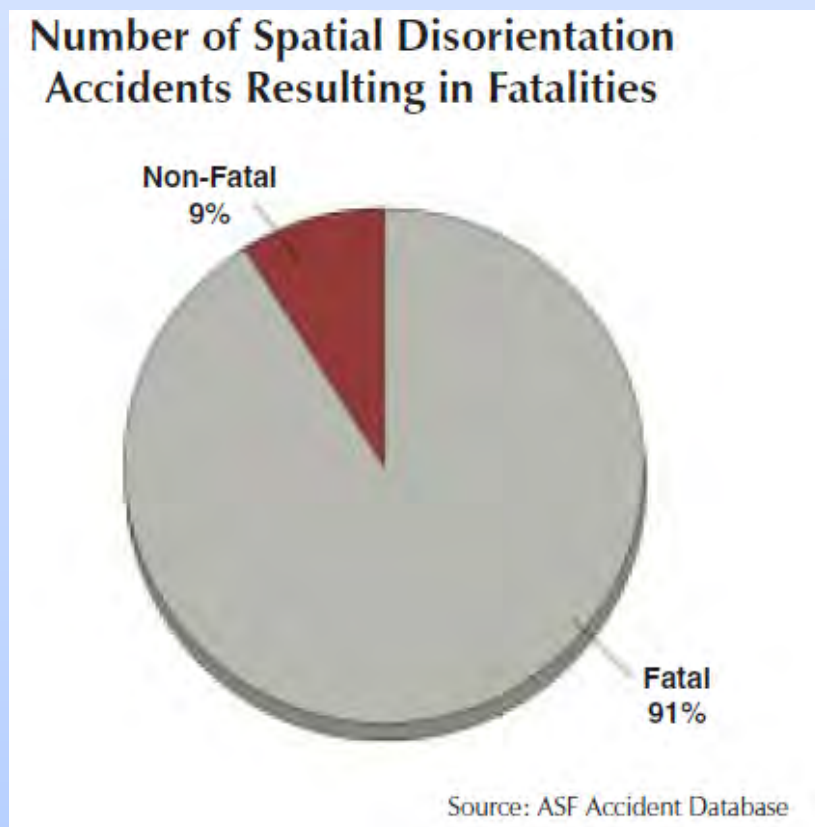
Per svolgere una attività di volo, l'essere umano ha bisogno di integrare i propri sensi, che ricava dagli effetti inerziali e vestibolari, con il senso della vista. Solo quest'ultima consente la perfetta percezione dell'esatta posizione nello spazio e, l'esattezza è data dalla individuazione dell'orizzonte reale. Si badi bene, orizzonte reale è l'orizzonte che il senso visivo del pilota percepisce ed acquisisce ai fini di una certezza della propria posizione nello spazio volato. Quando ciò non avviene, ed il pilota non ha le capacità per il controllo strumentale, si creano le condizioni per la manifestazione di sensazioni illusorie e del disorientamento spaziale.

PILOTA

Evita sempre e comunque di perdere il contatto visivo con acqua e suolo

Disorientamento spaziale

Rappresenta, per un pilota non in possesso delle necessarie abilitazioni IFR, la perdita della consapevolezza della propria posizione e della posizione dell'aereo nello spazio e rispetto alla superficie terrestre. Questo accade come naturale conseguenza delle sensazioni illusorie sommate alla contemporanea assenza dei riferimenti visivi esterni. Nel pilota si instaura il pieno convincimento che quanto si illude di credere è realtà! Questo momento coincide con un importante bivio della catena degli eventi: qualora il pilota asseconda la sensazione illusoria apre, automaticamente, le porte al disorientamento. Nel mondo dell'A.G. i piloti che intraprendono condizioni di volo IMC, senza abilitazione I.F.R., rappresentano la causa più frequente di incidenti con esito nefasto in grandissima percentuale.

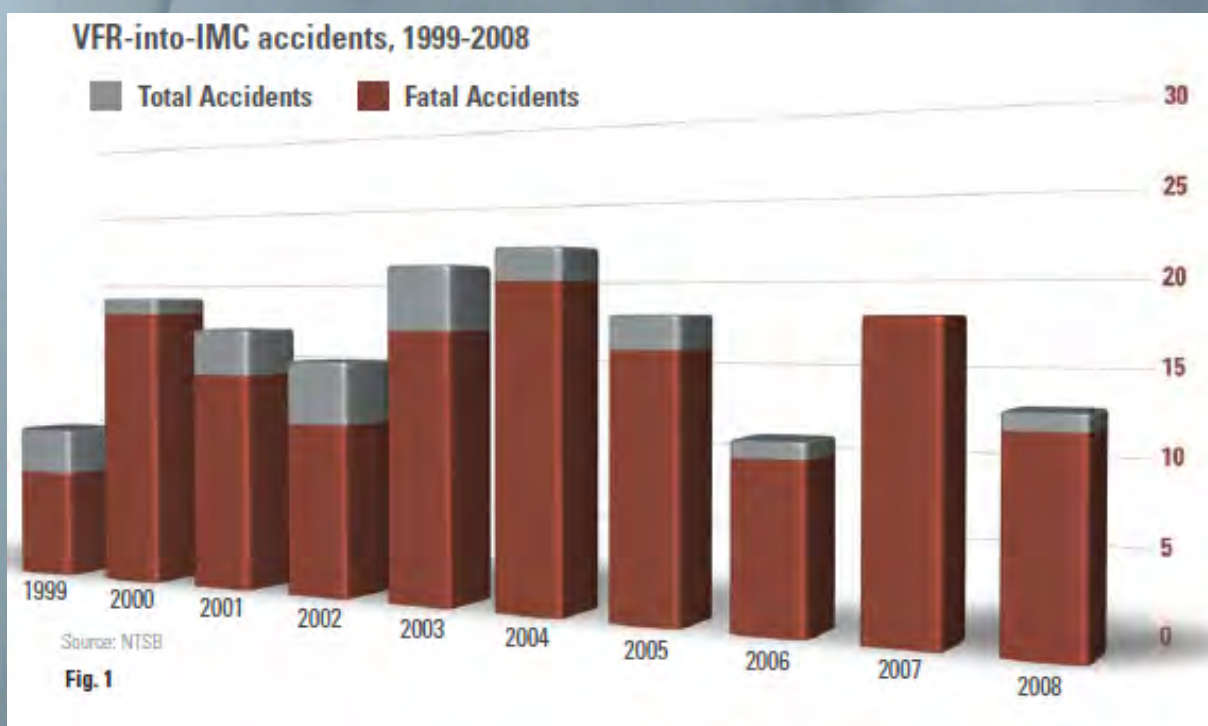


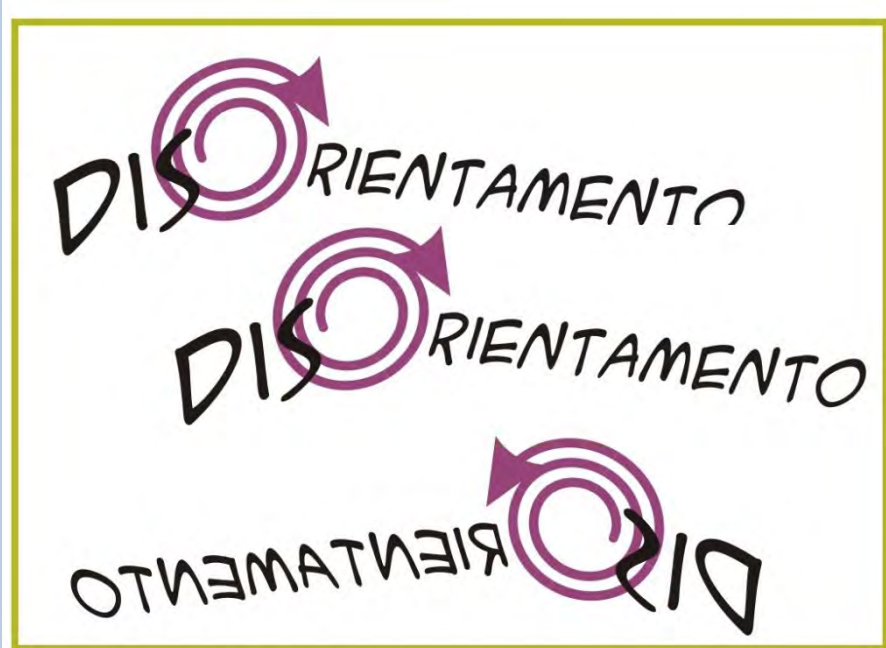
Il sistema visivo è il sistema più affidabile per ottenere un corretto orientamento nello spazio e la capacità di possedere la c.d. «*dominanza visiva*» consente di poter evitare le illusioni di posizione e movimento che nascono in assenza di riferimenti visivi.

Pilota, nella fase critica mantieni la concentrazione e fidati solo degli strumenti, mai delle tue sensazioni!!

Fonte: FAA Safety Briefing

Durante lo svolgimento di un volo, in condizioni VMC, la consapevolezza del pilota è quella di trovare sempre e comunque condizioni di VFR. Questo comporta una situazione di tranquillità perché il pilota, che non possiede la I.R., ha la consapevolezza di possedere le adeguate *skills* per condurre il volo in piena sicurezza. Ma, specie sulle lunghe navigazioni ed in assenza di adeguate informazioni meteo insieme a pianificazione inadeguata, le condizioni possono cambiare diventando, mediocri, precarie ovvero pessime, in altre parole manifestando condizioni IMC. Obbligati a continuare il volo, subentra nel pilota un'ansia molto negativa in quanto si inizia a perdere la sicurezza del controllo in volo. Uno sguardo al pannello, quando non addestrati, ha l'effetto di ingenerare maggiore confusione poiché l'istinto e le sensazioni paiono in totale disaccordo. Il mancato addestramento, quasi sempre, porta il pilota a scegliere la via errata, quella delle sensazioni che, purtroppo, come ampiamente dimostrato dalle statistiche conducono a situazioni di totale non controllo del velivolo con effetti finali nefasti. Come evitare che un volo in crociera si trasformi in una catena di eventi che porti ad un risultato negativo? Interfacciarsi con se stessi e con tutti coloro possono fornire informazioni sulla meteo. Più informazioni perverranno al pilota più lo stesso potrà aumentare la consapevolezza della situazione evitando quella transizione VFR-IMC che comprometterebbe, quasi certamente lo svolgere il volo in piena sicurezza.





**Pilota
in situazioni critiche mantenere sempre...**

**..la consapevolezza della situazione
.... prendendo le opportune decisioni**

Spatial Disorientation Avoidance Checklist

1. Maintain VFR
2. Fly within your capabilities
3. Get an instrument rating



.....per conseguire i migliori risultati

S.V. - Analisi di un inconveniente

C.Te Francesco Alessandro

Aeromobile: Socata Tampico TB9

Orario: 10.24Z

Equipaggio di volo

PNC - Student Pilot

PIC - Flight Instructor

Condizioni meteo

-340° 16 KTS /G28 9999 FW20 14/7 1020



I Fatti. Durante lo svolgimento di una missione a natura istruzionale l' a/m entrava in una zona turbolenta, creata da una interazione composta da fattori meteo ed effetti di scia, generati da un aeromobile, più pesante, decollato precedentemente. La presenza a bordo dell'istruttore consentiva allo stesso un pronto intervento con la rimessa del velivolo da una fase particolarmente pericolosa, acuita anche dal momento di incertezza subito dallo student pilot. La missione veniva conclusa positivamente con il rientro e l'atterraggio alla base di partenza.

La sequenza degli eventi

La giornata è molto gradevole, pur se la torre riporta il vento (in asse con la pista) di intensità accettabile, ma con raffiche fino a 30 nodi. Allievo ed istruttore devono effettuare una sequenza di circuiti, con allenamento al decollo e all'atterraggio per carenza di attività dell'allievo sul tipo. Dopo una breve sosta al punto attesa Alfa, per consentire il decollo di un Airbus A321 Alitalia, vengono autorizzati al contro-pista 33, allineamento e attesa. Dall'Alfa al momento dell'allineamento trascorrono circa due minuti e l'istruttore, conscio degli effetti della turbolenza di scia di un aereo pesante, quale è appunto l'Airbus, chiede all'allievo di attendere ancora un paio di minuti prima del decollo. Quindi, autorizzati dal controllore, l'allievo, con esperienza di circa 35 ore di volo, spinge avanti la manetta e inizia la corsa di decollo. Il TB9 stacca le ruote dopo circa trecento metri alla velocità indicata di 60 nodi e accelera fino a 70 nodi in assetto di salita. Alla quota di trecento piedi l'allievo, che mantiene correttamente l'aereo sulla traiettoria desiderata con pallina al centro, aziona il comando di retrazione dei flaps e accelera l'aereo a 80 nodi, sempre in assetto di salita.

Dal momento della rotazione al momento della retrazione dei flaps è trascorso circa un minuto e l'aereo è ancora sulla verticale della pista, più o meno all'altezza della taxi-way Alfa, mentre il controllore dichiara il decollo avvenuto alle ore 11,24LMT. Improvvisamente, l'assetto dell'aereo cambia e il muso punta decisamente verso il basso, pur senza una significativa variazione di velocità. L'impressione è quella di una spinta dall'alto che spinge l'aereo con forza nuovamente verso il suolo. L'allievo rimane impietrito e lascia i comandi. L'istruttore, recupera i comandi, si rende conto che può trattarsi di turbolenza di scia, ma non può spingere avanti la manetta del gas perché ancora al massimo né variare l'assetto per evitare lo stallo, e decide di intervenire sulla pedaliera spingendo il pedale sinistro e cercando una via di fuga o l'eventuale atterraggio di emergenza nella zona ad ovest dell'aeroporto. La manovra ha l'effetto voluto e l'aereo recupera portanza e riprende il normale assetto di salita. Il problema viene segnalato via radio alla Torre. Dopo una breve attesa nel braccio di sottovento, per consentire l'atterraggio di un altro aeromobile di linea, alle ore 11,33LMT viene effettuato, senza alcun problema, l'atterraggio.

**Pilota
mantieni sempre
la Situational Awareness**

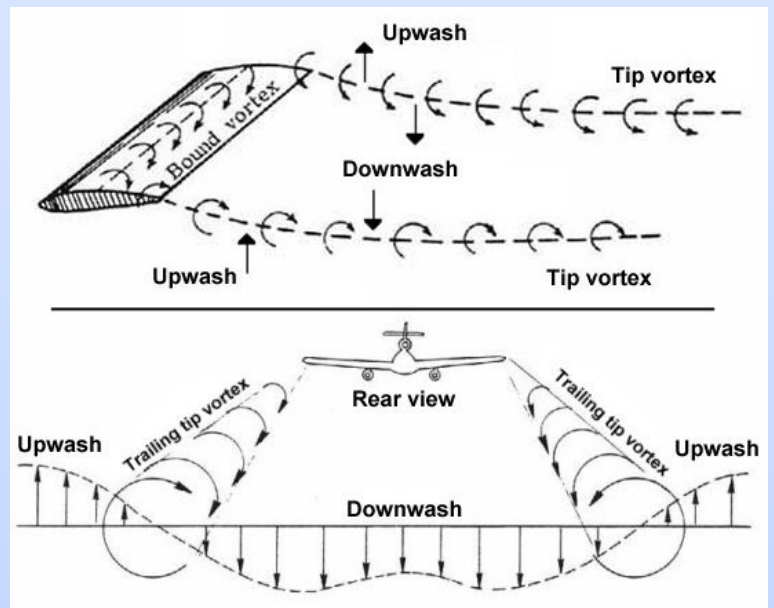
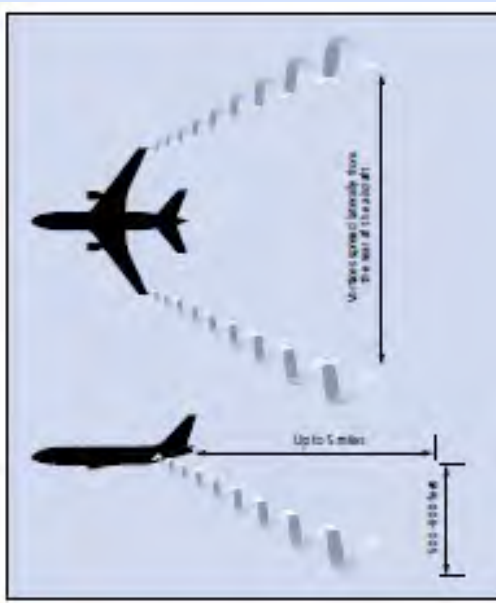


Precisazione dell'autore

La turbolenza di scia può essere presente sulla pista, e nelle immediate vicinanze, per qualche minuto dopo il decollo e, proprio per gli effetti estremamente pericolosi per gli aerei leggeri che dovessero trovarsi nelle immediate vicinanze, viene mantenuta un'adeguata separazione sia in termini di tempo che di distanza. I controllori di traffico distanziano adeguatamente i decolli e gli atterraggi proprio per dare il tempo ai vortici di dissiparsi. I vortici elicoidali della turbolenza di scia determinano di solito, sullo sfortunato aereo che segue, una rotazione sull'asse longitudinale e la possibile perdita di controllo dello stesso, peraltro in una fase delicata quale è il decollo. Tuttavia, anche se il caso in esame non presenta analogie con gli effetti della turbolenza di scia, è possibile che l'intensità del vento e delle raffiche possano avere generato lo strano effetto descritto sopra.

Le cause

La turbolenza di scia non è un fenomeno meteorologico, ma gli effetti sui velivoli, specie leggeri, sono simili a quelli provocati dalla classica turbolenza nata da evoluzioni meteorologiche. La sua generazione è legata alla formazione di vortici controrotanti prodotti alle estremità alari, che si diffondono allargandosi con un senso di rotazione opposto. Le dimensioni di tali vortici sono dell'ordine pari alla grandezza dell'apertura alare. Con l'a/m in movimento i vortici si diffondono parallelamente alla traiettoria di volo.



Considerazioni

Esperimenti condotti con un fumogeno a bordo pista hanno dimostrato che la turbolenza di scia può persistere fino a tre-quattro minuti dopo che un aereo pesante abbia strapazzato l'aria circostante. Inoltre, un vento al traverso può far scarrocciare la turbolenza anche in zone inaspettate. (NASA Test)

Le conseguenze del volare attraverso la turbolenza di scia in decollo od in atterraggio possono essere molto serie e si sono anche verificati alcuni incidenti fatali. L'intensità della turbolenza è influenzata da numerosi parametri (peso dell'aereo, apertura alare, velocità, configurazione, assetto e temperatura ambientale) pertanto, volendo semplificare un argomento potenzialmente complesso, diamo qui di seguito alcune regole da seguire, qualora capitasse di operare con piccoli aerei su piste utilizzate anche da velivoli più grandi.

Pilota, quando svolgi decolli in sequenza al decollo di aerei medio- grandi pianifica opportuni intervalli di attesa

Fase di decollo

- 1) Quando si utilizza la stessa RWY , l'aeromobile leggero, che decolla successivamente, dovrebbe staccare ben prima del punto di distacco del precedente aereo medio-grande. Questo perché, il sistema di vortici dietro ad un grosso a/m si forma quando questi opera il distacco dalla pista.
- 2) Quando si utilizza una pista diversa, bisogna evitare di intersecare, volando, la scia di un aereo più grande appena decollato da un'altra pista.

Le autorità aeronautiche al fine di prevenire simili inconvenienti hanno predisposto, a seguito di sperimentazioni, tabelle indicanti il tempo minimo di attesa tra decolli di a/m a diversa consistenza.

Aereo precedente	Aereo successivo	Tempo minimo attesa
Pesante	Medio/Leggero	2 minuti
Pesante	Medio/Leggero T.O. intermedio	3 minuti

Fase di atterraggio

- 1) Svoltata sulla stessa pista: la produzione dei vortici prodotti da un grande aeroplano prosegue fino all'atterraggio. In questo caso il rischio degli effetti di scia è molto alto, specie volando al di sotto del sentiero di avvicinamento dell'a/m grande. Il fenomeno si può evitare eseguendo l'avvicinamento al di sopra del sentiero di discesa dell'a/m più grande ed atterrare molto più avanti del suo punto di contatto.
- 2) Su una pista diversa: se le piste sono parallele, allora bisogna mettere in conto lo scarroccio delle turbolenze di scia, acuite nel caso che il vento al traverso sospinga i vortici nella vostra direzione.

La separazione, anche per gli effetti di scia, è controllata dai gestori ATC ma questo, non esime il pilota dal comprendere la presenza del fenomeno, prevenirlo ed evitarlo in ogni caso. Nella pagina che segue una serie di figure chiariranno meglio le procedure per i singoli eventi.

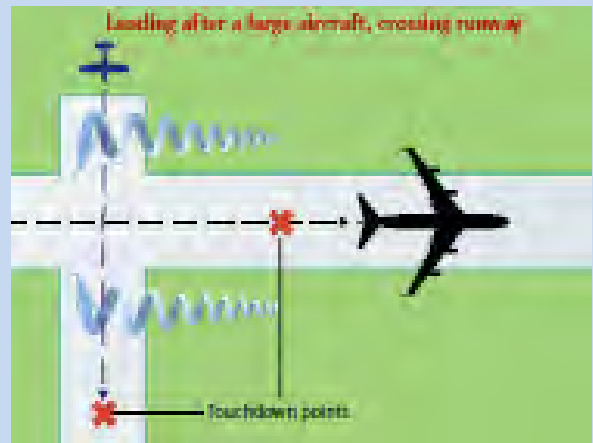
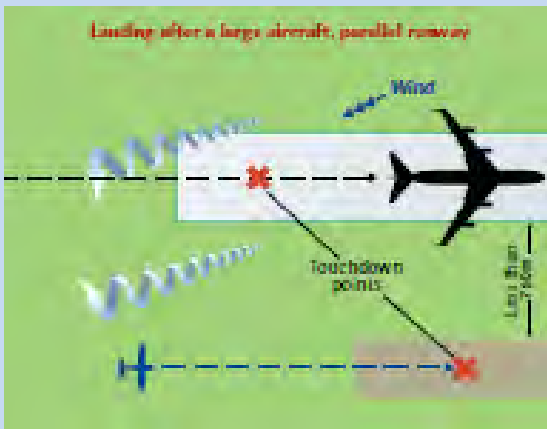


T
A C
K L
E & I
O M
F B
F

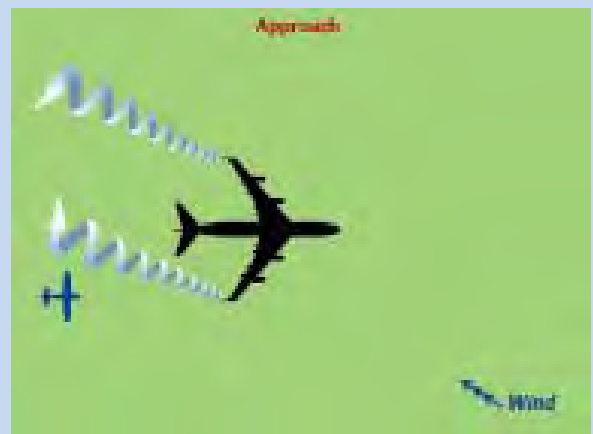
from www.caa.govt.nz



LANDING AND TAXI



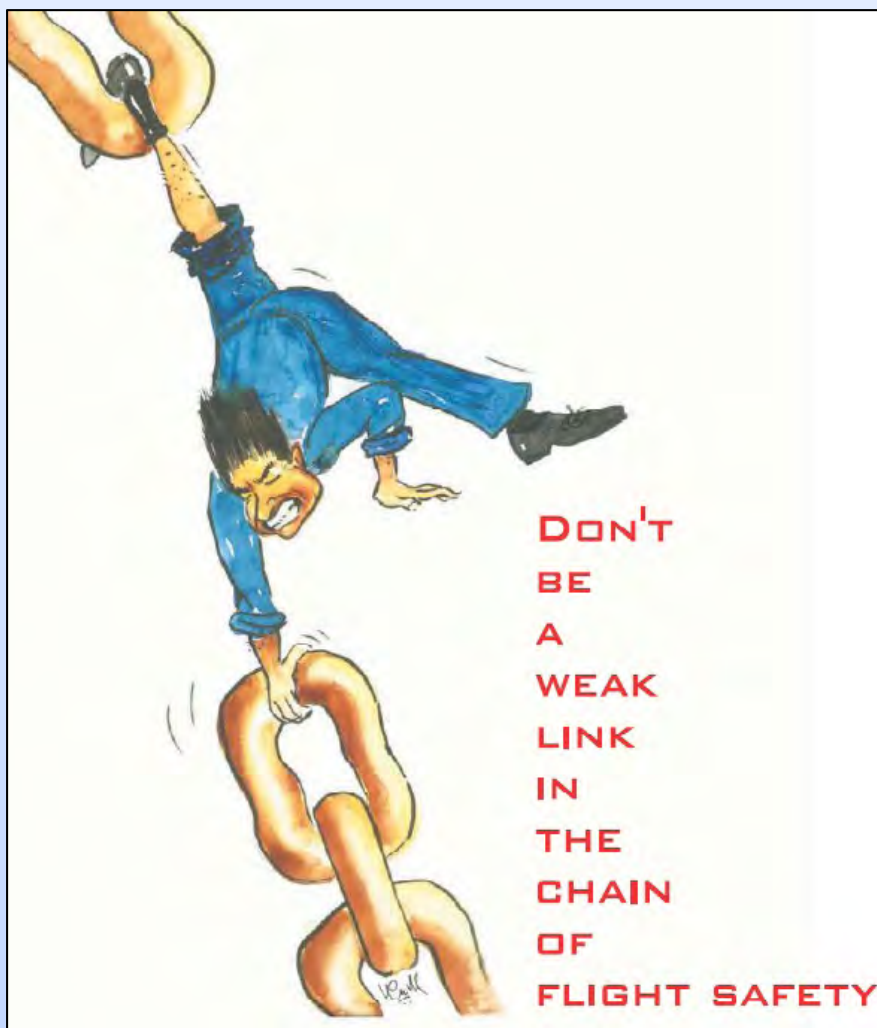
from www.caa.govt.nz



A
G
G
I
O
R
N
A
M
E
N
T
O

E'

S.V.



C
O
M
U
N
I
C
A
Z
I
O
N
E

E'

S.V.

**Pilota leggi e dibattiti il ns.
Bollettino SV**

**Piloti attendiamo il vs.
contributo**

Referenze bibliografiche di questo numero

- 1-AA.VV. *Lezioni del 47° corso S.V.* – S.M.A. Roma 2011
- 2-T.Col. P. Trivelloni, *Disorientamento spaziale. Problematiche addestrative ed operative.* 47^a corso SV. 2011
- 3-T.Col. G. Gerardi. *Human Factor*, Lezioni al 47^a corso SV- S.M.A. Roma, 2011
- 4-www.clearland.net
- 5- I.S.S.V. *Elementi di Sicurezza del Volo*, A.M.I., Roma, 2008
- 6- A. Chialastri, *Human Factor*, IBN Editore, Roma, 2011
- 7- G. Rizzi *Il Medico sportivo* n. 2 - 2002 (18-19)
- 8-J. Williams, *Cruise Control Avoiding VFR into IMC*, FAA Safety Briefing, 16-19 March/April 2011
- 9- *Spatial Disorientation* in AOPA Safety Advisory Physiology n° 1, 2004
- 10- E. Vecchione, M. Viola, *Fattore Umano*, IBN Editore, 2008
- 11- *Wake turbulence*, www.caa.govt.nz

**La sicurezza volo non è qualcosa che l'organizzazione ha,
ma ciò che l'organizzazione, fa.**