



# Sicurezza del Volo



*Magis fatigo ut doleas*

Bollettino n° 10/2012

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



In questo numero

- Cultura della Sicurezza Volo: Il Risk Management (2<sup>a</sup> parte)
- Fondamenti teorici e pratici S.V. : Il Bilanciamento del Velivolo
- Analisi di un incidente 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' **Aero Club dello Stretto** , al fine di prevenire inconvenienti o incidenti che possano influire sul regolare svolgimento della attività operativa didattica e turistica.

## La Sicurezza del Volo in diretta

Il Consiglio Direttivo del nostro Aero Club, in occasione dell'ultimo direttivo tenuto, ha ufficialmente deliberato una offerta di servizio verso tutti i soci:

Dal 20 giugno u.s. è possibile attivare una casella di posta elettronica con dominio [aeroclubdellostretto.com](mailto:aeroclubdellostretto.com) (ad es. [marianna@aeroclubdellostretto.com](mailto:marianna@aeroclubdellostretto.com))

L'accesso potrà essere effettuato direttamente anche dal sito [www.aeroclubdellostretto.com](http://www.aeroclubdellostretto.com).

Coloro che fossero interessati possono comunicarlo in segreteria, dove sarà fornito un nuovo indirizzo di posta elettronica e una password standard da modificare.

**Anche la sezione Sicurezza volo ha una sua linea diretta.**

**QUINDI, QUALE MIGLIORE OCCASIONE PER SCRIVERE DIRETTAMENTE ALLA VOSTRA SEZIONE SICUREZZA VOLO, IMPRESSIONI, FATTI, DUBBI E PERPLESSITA' ACCADUTI DURANTE LO SVOLGIMENTO DELLA VOSTRA ATTIVITA'**

scrivere a: [mike55.sv@aeroclubdellostretto.com](mailto:mike55.sv@aeroclubdellostretto.com)

**Informare tutti, degli eventi di volo che quotidianamente interessano la nostra attività, è Sicurezza del Volo**



# Briefing di Sicurezza Volo

Calendario 2° semestre 2012



*Magis fatigo ut doleas*

- 27 Ottobre ore 18.00LMT
- 24 Novembre ore 18.00LMT
- 15 Dicembre ore 10.30LMT\*\*

\*\*coincidente con il successivo conviviale natalizio. Data ed orario soggetti a conferma

**DO NOT FORGET DO NOT FORGET DO NOT FORGET DO NOT FORGET**

## Cultura della Sicurezza Volo (Michele Buonsanti)

Nel numero precedente abbiamo introdotto l'importante concetto del rischio e della sua organizzazione, cercando di individuare possibilità applicative nella A.G. In questo numero, proseguiamo la trattazione con un ulteriore approfondimento di alcuni importanti concetti.

Rischio



Operativo

Dopo aver definito il concetto di rischio riprendiamo il concetto del *Risk Management* per cercare di individuare quali sono i benefici relativi alla gestione ed al controllo del rischio. Questo strumento consente:

- un migliore grado di addestramento, migliorando la nostra abilità a scoprire e controllare le situazioni di pericolo
- un addestramento finalizzato e realistico che consente di individuare, eliminare o modificare quelle procedure inutili o eccessivamente restrittive.
- una migliore efficacia operativa, in quanto se allenati durante la fase di *learning*, si è più capaci di utilizzarlo nella attività di volo.

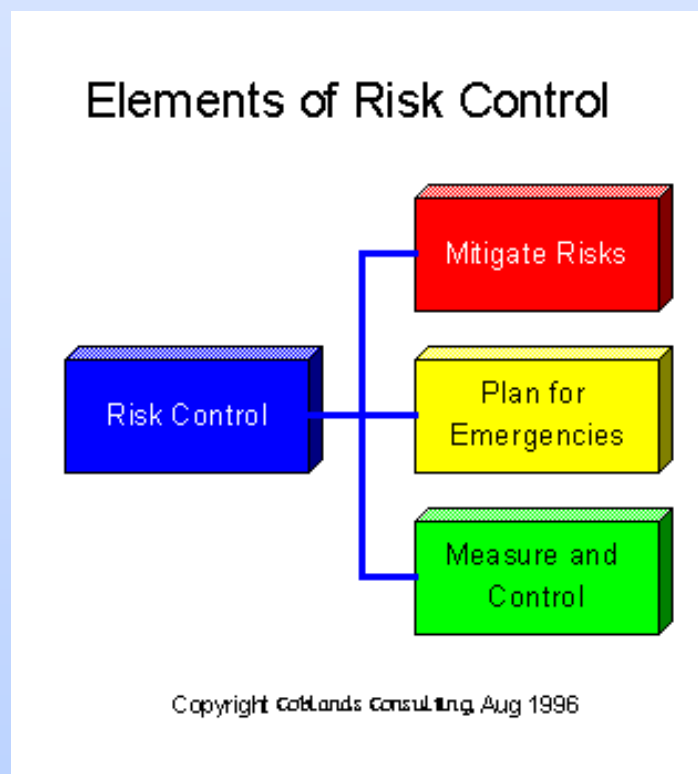


Da quanto espresso precedentemente, è giusta la enfattizzazione del concetto che, in simbiosi, la sicurezza del volo ed il *Risk Management* valgono sempre ed ancor di più durante la fase operativa.

Sorge spontanea una domanda: quali sono le principali cause di rischio?

E' possibile individuare le seguenti cause:

- 1- cambiamento di ambiente, procedure, tecnologie
- 2- scarsità di risorse (ore di volo non sufficienti, risorse per la manutenzione)
- 3- complessità dell'attività operative (natura del volo, velivolo)
- 4- stress (personale e relativo all'attività di volo)
- 5- fattore umano (limiti fisiologici, motivazioni, fatica)



L'insieme di queste attività e circostanze meritano una particolare attenzione e gestione del rischio. E' possibile individuare 4 principi generali che si applicano al *Risk Management*, essi sono:

- 1- Il *Risk management* deve essere integrato nella pianificazione, qualunque essa sia, relativa ad addestramento, allenamento manifestazione etc. Ne dovrà fare parte integrante sin dalle fasi iniziali, in modo da poter identificare, valutare e gestire i rischi.
- 2- Assolutamente vanno evitati i rischi inutili, ovvero quelli che non contribuiscono in modo significativo al raggiungimento degli obiettivi che la missione si propone.

3- Le decisioni del rischio vanno prese al giusto livello. In ogni caso vanno prese dal comandante del velivolo, il quale si colloca al livello idoneo a valutare quando (esigenze e compatibilità) e quanto è accettabile (estremo superiore impiego)

4- Accettare i rischi dove i benefici sono maggiori dei costi, relativamente alla organizzazione che, se ottimale, coincide con il beneficio personale.



Il *Risk management* si fonda sui 5 pilastri che, altro non sono, che le successive fasi logiche da seguire per la sua applicazione. Essi sono:

a) identificare i pericoli; b) valutare i pericoli; c) decidere sul rischio; d) attuare le misure correttive; e) supervisionare

Nel prossimo numero analizzeremo in maniera approfondita le fasi rispetto a cui possa svilupparsi un programma di *Risk Management*.

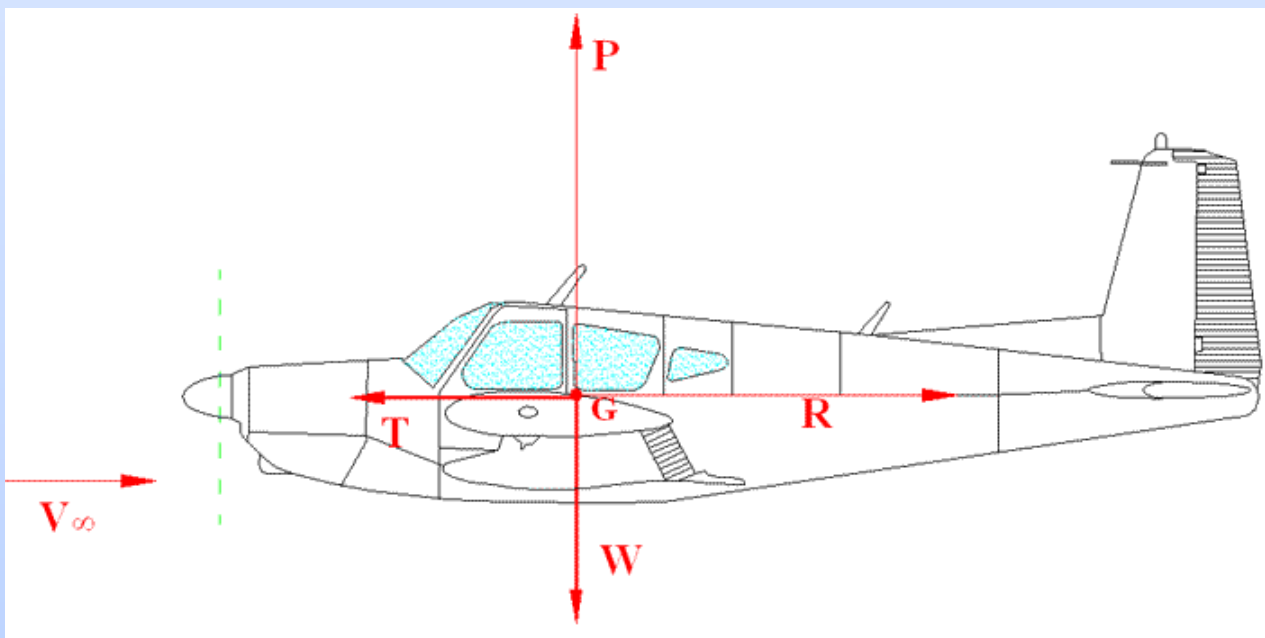
**Piloti, contribuiamo tutti insieme alla efficienza ed alla sicurezza operativa della nostra organizzazione**

# Fondamenti teorici e pratici della S.V.

Michele Buonsanti

## Bilanciamento del velivolo

L'aeroplano, specie quando è progettato con meticolosa ed ingegneristica precisione, così come dovrebbe essere normalmente fatto, dal punto di vista dell'equilibrio aerodinamico è una macchina perfettamente in equilibrio. Significa che, con la sua propulsione, resta in aria senza alcun intervento esterno (leggi uomo-pilota), proseguendo nel suo stato di moto finché non intervenga una causa esterna che ne alteri l'equilibrio.



La nota immagine soprastante, ci rimanda indietro al tempo della nostra scuola di volo, quando il nostro impegno mentale riuscì ad avere una chiara e tecnica spiegazione sul perché l'aeroplano vola e, principalmente perché vola in equilibrio. Vorrei soffermarmi su quest'ultimo vocabolo, *EQUILIBRIO*, per poter gradatamente introdurre un importante argomento che riguarda la quotidianità della nostra attività di volo. Non voglio annoiare il lettore riprendo le equazioni di bilancio, con i vari equilibri alla rotazione secondo i tre assi, invece gradirei porre l'attenzione sul vettore  $W$ , visibile nella figura cui sopra, che rappresenta la risultante delle masse interessanti il velivolo.

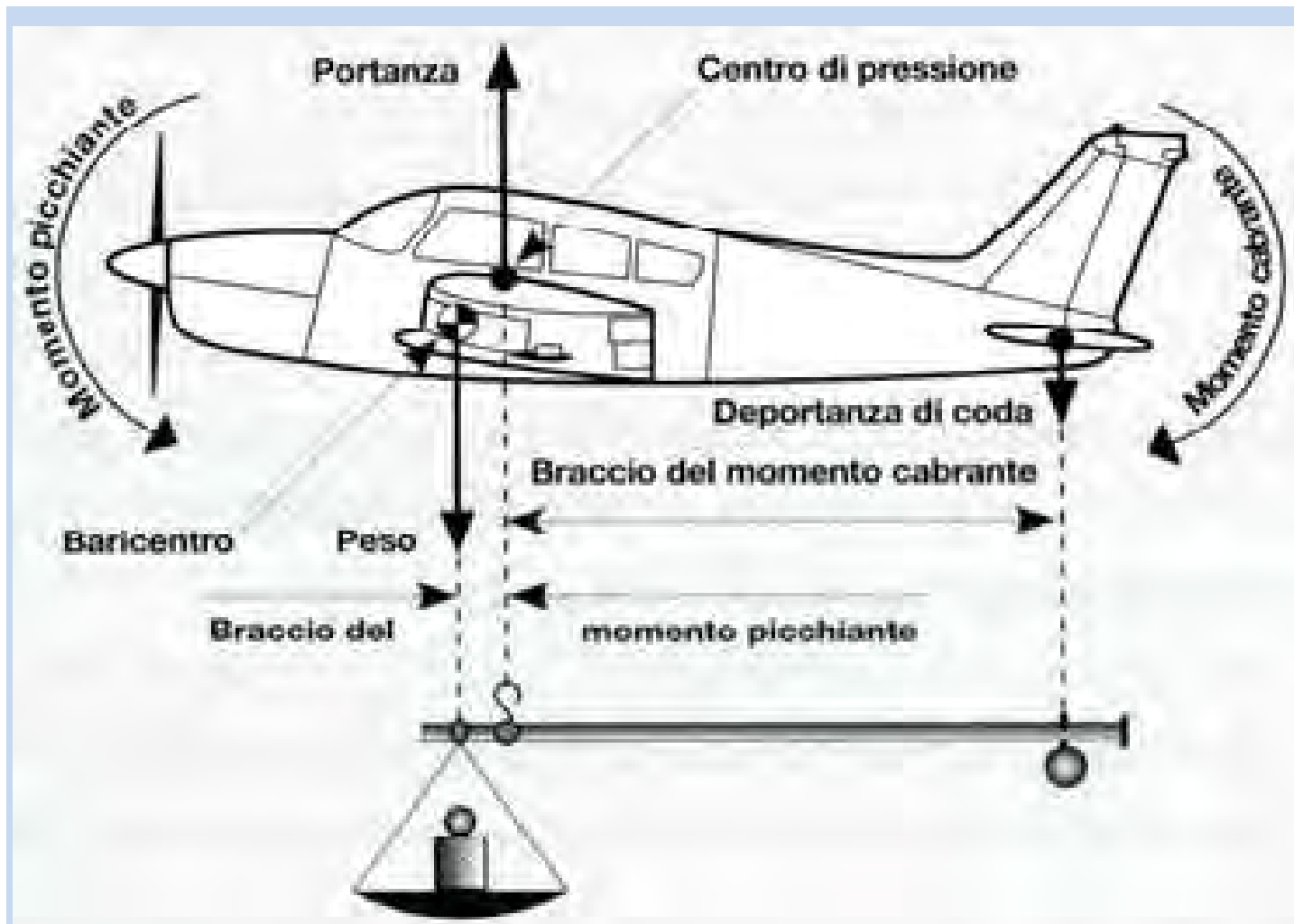


Il vettore  $W$  rappresenta la risultante di tutto quello che «pesa» dentro l'a/m e, quindi, la struttura ed il sistema propulsivo, oltre al carburante, all'equipaggio con l'eventuale bagaglio. Conseguentemente, appare palese che struttura e propulsore sono carichi fissi, ovvero rappresentano il risultato di un progetto aerodinamico restando inamovibili nella loro consistenza di massa e di forma essendo, ingegneristicamente parlando, il c.d. «*peso proprio*». I rimanenti tre «pesi» sono invece variabili, rappresentando i c.d. *carichi variabili*. Infatti l'a/m può avere un minimo carico, il solo pilota, oppure oltre al pilota « $N$ » passeggeri; può avere o non avere bagaglio ed, infine, può avere una quantità variabile di carburante. La determinazione, la gestione, ed il controllo dei carichi variabili spetta esclusivamente al pilota, il quale non può assolutamente sottrarsi a questa responsabilità in quanto, eventuali negligenze potrebbe generare in situazioni di grave pericolo o peggio in incidenti di volo. Proprio da questo ultimo pensiero, si vuole iniziare la trattazione di un inerente argomento per il quale, alla seguente rubrica «analisi di un incidente di volo», è possibile constatare quanta importanza acquisti un perfetto bilanciamento del velivolo, non solo per la fase di decollo ma, anche, nel resto di tutte le fasi che caratterizzano il volo.



**Pilota, rammenta che non sempre è possibile portare a bordo quanto desiderato!!**



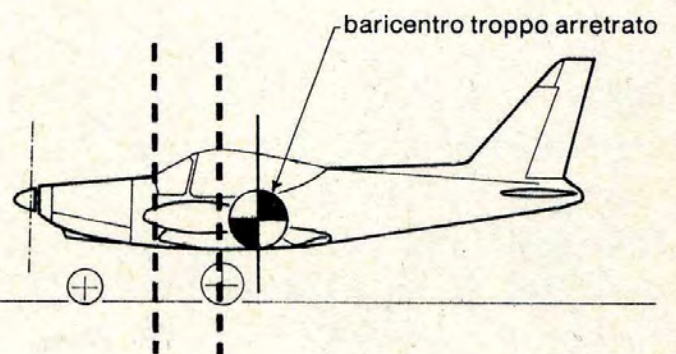
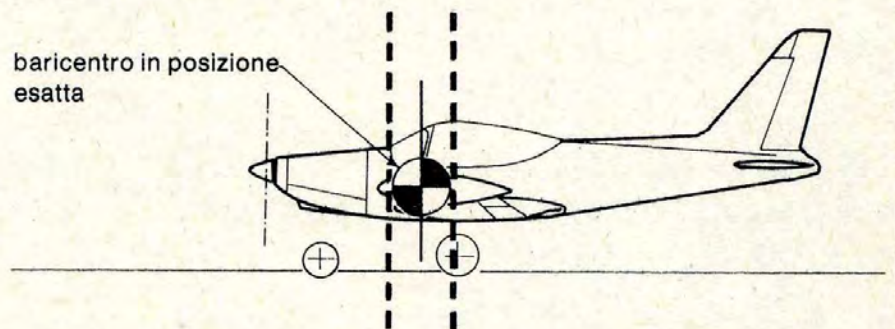
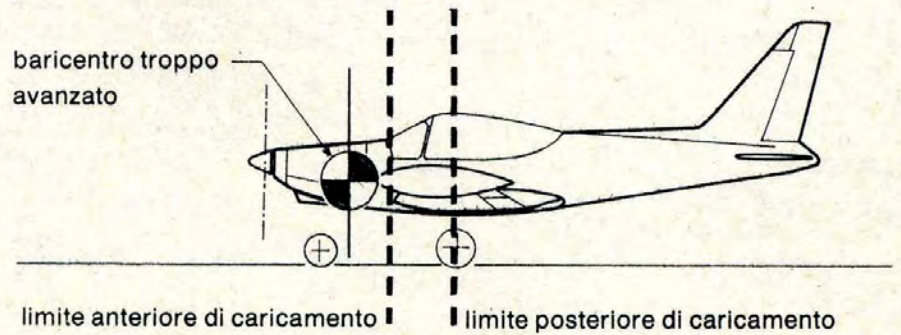


L'illustrazione soprastante, richiama i nostri ricordi di fisica ed in contemporanea offre la raffigurazione dell'equilibrio aerodinamico che si instaura quando l'a/m è in volo. Sono concetti ed immagini non nuove che faranno tornare il pensiero alle scuole di volo che ognuno di noi ha frequentato per conseguire la propria licenza oppure, per chi ha qualche capello bianco, il proprio brevetto. Invito a soffermarsi sui due momenti agenti sul velivolo, il picchiante ed il cabrante. Questi momenti equilibrano le classiche forze agenti sul velivolo che, non passando per la stessa retta di azione, comportano la generazione di tali enti sollecitanti. La risultante della forza peso gioca un importante ruolo, specialmente per il suo punto di applicazione. Se l'aeroplano è equilibrato, dal punto di vista della distribuzione dei carichi, allora essa passa per il baricentro altrimenti, in caso di errato caricamento, può accadere che lo stesso trasli dalla posizione di progetto. In tal caso si generano dei contributi non previsti alle azioni di momento picchiante o di momento cabrante. La figura che segue potrà contribuire a maggior chiarezza su tale importante concetto.

**Mantenere sempre max attenzione sul controllo dei pesi**

## CENTRAGGIO DEL VELIVOLO

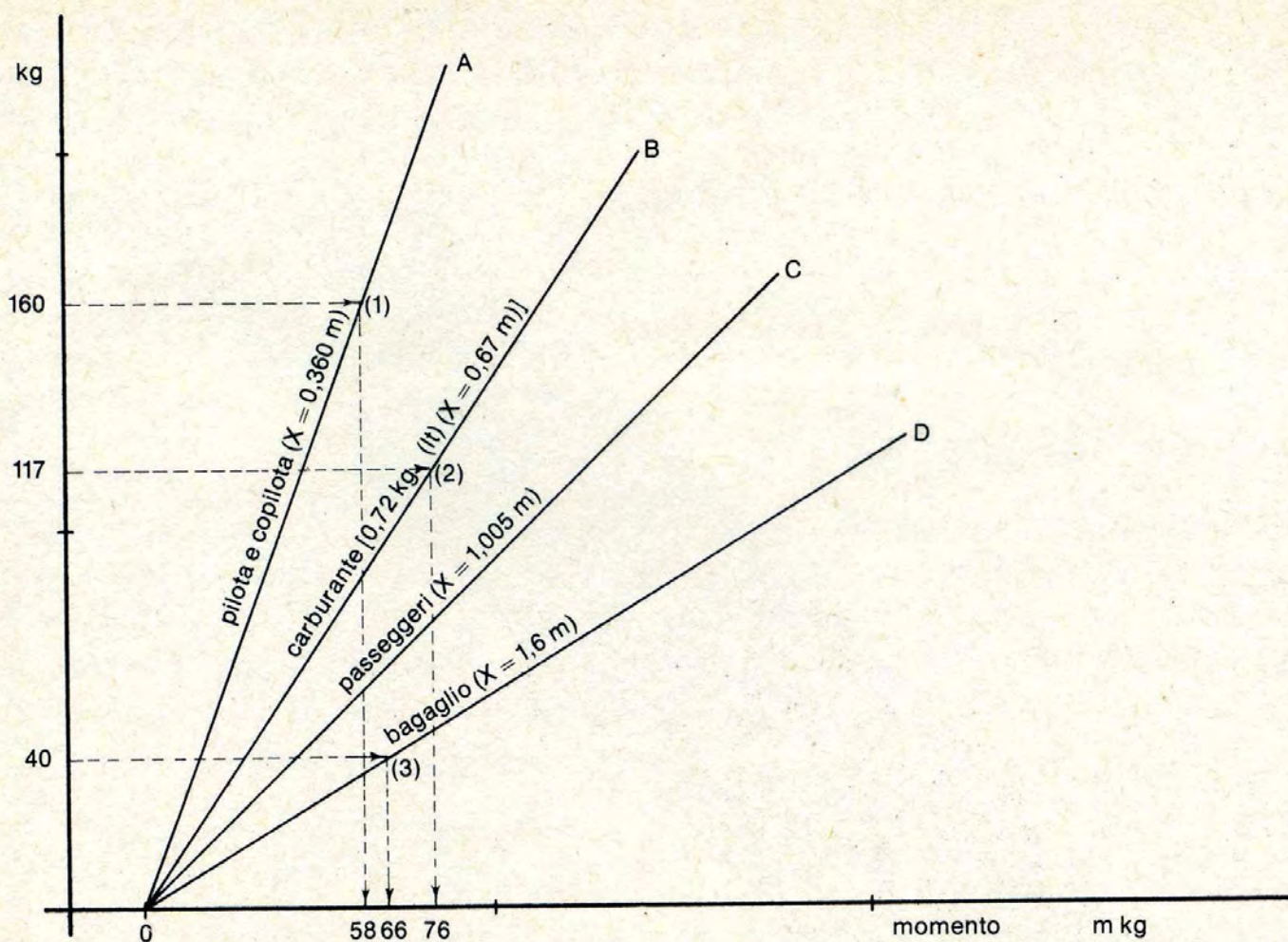
*In tali condizioni il pilota dell'aereo rischia di non staccare e di non poter richiamare sufficientemente all'atterraggio.*



*In tali condizioni il pilota dell'aereo rischia al decollo di staccare troppo presto con successivo stallo.*

La figura soprastante consente di comprendere, senza equazioni, l'effetto fisico che un errato caricamento comporta sulla prestazione aerodinamica del velivolo. Il primo caso, baricentro avanzato, aumenta il momento picchiante, viceversa nel terzo caso aumenta il momento cabrante. Entrambe sono situazioni altamente pericolose poiché alterano equilibri pre-costituiti entro un determinato range e, conseguentemente, la sicurezza del volo viene inficiata. Altresì, bisogna precisare che il problema dell'equilibrio non è correlato solo con gli aspetti relativi alle azioni dei tre momenti poiché, può anche risultare un centro di pressione in posizione esatta, insieme ad una consistenza della forza peso fuori dai valori massimi consentito dal manuale. Questo è un fatto che nella realtà accade spesso e, solo i coefficienti di sicurezza adottati nella progettazione preservano la degenerazione degli inconvenienti.

Dal punto di vista operativo e nel pieno rispetto della sicurezza del volo quali strumenti sono a disposizione del pilota? Ogni velivolo, nel proprio manuale ha riportate tutte le informazioni generali sulle caratteristiche dell'a/m oltre alle limitazioni ufficiali di impiego ovvero, pesi, velocità, centraggio, diagrammi d'uso. Ad esempio la figura sottostante rappresenta le rette di carico per un velivolo tipo P66C. Al pilota resta la determinazione dei punti, sulle singole rette di carico, che rappresentano il valore effettivo del peso relativo alla tipologia della retta.

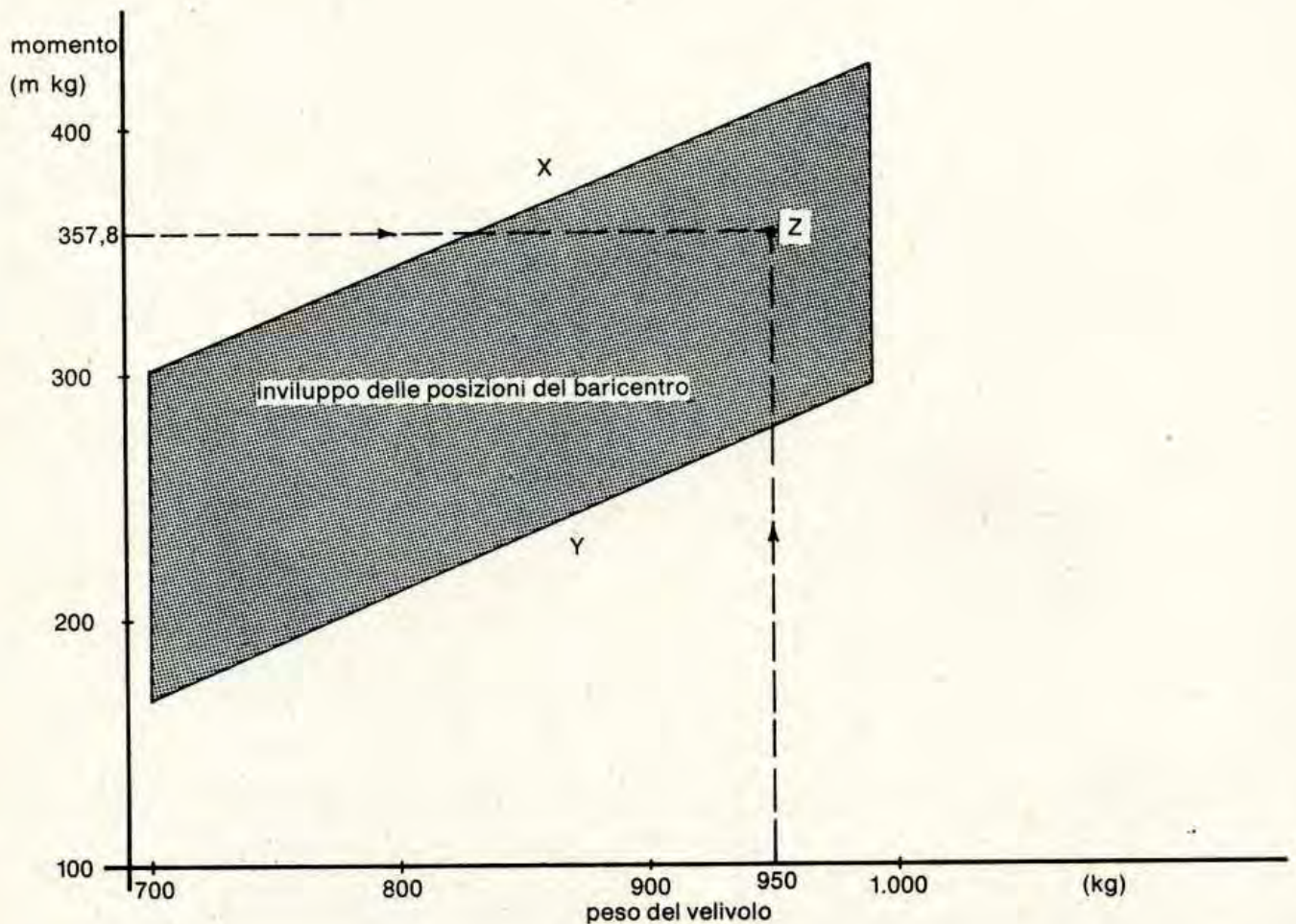


E' altresì osservabile che ogni retta porta anche il valore del braccio rispetto a cui bisogna moltiplicare la forza peso risultante in modo da ricavare i relativi momenti generati dai carichi verticali.

**Verificare pesi e centraggio sempre anche su voli locali!!**



Il diagramma successivo, rappresenta invece l'involuppo delle posizioni del baricentro, derivate dal rapporto momento – peso. Le calcolazioni finali che il pilota condurrà dovranno necessariamente ricadere all'interno della area involuppo. Solo così verrà consentito il perfetto equilibrio aerodinamico in qualunque fase del volo.



**Svolgere sempre ed accuratamente l'analisi dei carichi per il velivolo prima di intraprendere il volo. Specie durante la pianificazione dei voli di trasferimento l'errata analisi ed il successivo errato centraggio può compromettere la sicurezza del volo generando situazioni di grave pericolo.**

# S.V. - Analisi di un incidente

Tratto da: Relazione e Rapporto di inchiesta ufficiale ANSV

Aeromobile: Cirrus SR22

Marche: N-221LD

Orario: 10.40Z

Località: LIDG

## Equipaggio di volo

PIC - PPL (A)

PAX - 1

## Condizioni meteo

Vento: 240° V260°/12G20 kts

CAVOK



La foto rappresenta il tipo di a/m  
ma non quello in oggetto

**I Fatti.** L'incidente ha interessato un aeromobile tipo SR22 *Cirrus* che, decollato da LIPE (Bergamo), svolgeva un volo VFR con destinazione LIDG (Lugo). Il velivolo svolgeva il volo ad una altitudine di 2000 ft. con una TAS pari a 180 kts arrivando sull'aeroporto di destinazione intorno alle 10.40Z. Durante la manovra per il *touch-down* per la RWY21, in presenza di vento con intensità variabile da dx, il velivolo toccava la pista con la ruota principale sx ma, dopo un primo contatto, il velivolo si staccava con la semiala sx bassa e tendenza a deviare a sx. Il pilota avviando una manovra di *go-around* dava tutta potenza ma, l'esito era di una completa *failure*, poiché l'a/m ricadeva al suolo sulla strip laterale, arrestando la propria corsa nel campo limitrofo. I due occupanti risultavano incolumi dietro l'evento accaduto.

## La sequenza degli eventi.

L'a/m in questione era decollato dalla base madre dopo aver effettuato il pieno di carburante e, svolgendo la tratta, il pilota dichiarava di aver consumato 11 galloni circa dal serbatoio posto nella semiala dx. Dichiarava altresì, che l' a/m dopo il primo impatto con la ruota sx, si staccava nuovamente dal suolo con la semiala sinistra bassa e quella destra alta, tendendo ad andare verso sx e non rispondendo più ai comandi (evidentemente perché la velocità era molto bassa.) Il pilota decideva per la riattaccata ma, l'aereo, a detta del pilota, risultava insensibile ai comandi, continuando a virare a sx ed impattando il suolo.

## Cause probabili e fattori contributivi

Il pilota dichiarava di aver effettuato il pieno carburante prima del decollo e di aver consumato 11USGal dal serbatoio dx. Il consumo effettivo di carburante è stato invece di circa 14,7USGal, per come calcolato con le tabelle di prestazioni dell'AIM e confermato dalla registrazione del RDM. Sempre nell' AIM è prescritto monitorare, durante la crociera, il consumo di carburante ed il relativo bilanciamento. La mancata selezione in maniera alternata dei serbatoi di carburante ha prodotto uno sbilanciamento progressivo dell'aeromobile durante il volo, fino a superare i limiti di sbilanciamento carburante ammessi.



Il finale per la RWY21 (sx) e la manica a vento al momento dell'incidente (dx)

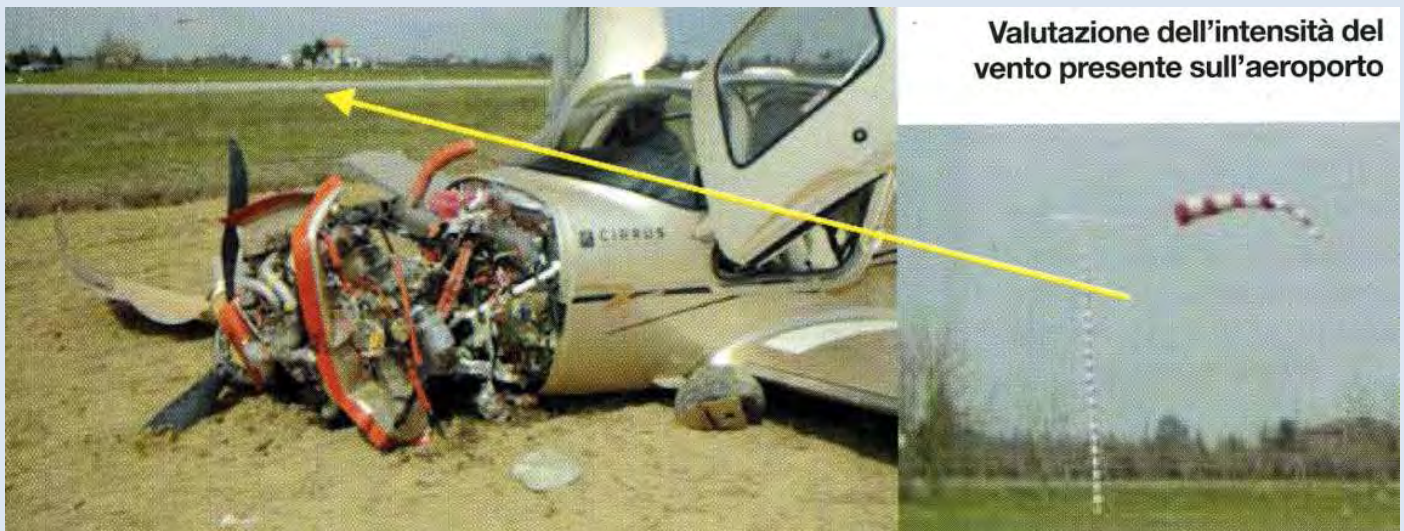
In particolare il velivolo, nella parte finale del volo, a causa della inappropriata gestione dei serbatoi carburante si è trovato in una condizione di sbilanciamento trasversale pari a 14.7 USGal, eccedente quella max ammessa dal costruttore e pari a 10 USGal. Una tecnica poco adeguata nella manovra di atterraggio non ha consentito di correggere la componente trasversale di vento proveniente da dx, comportando il contatto della sola ruota sx. Tale situazione è stata favorita anche da uno sbilanciamento delle masse (leggi carburante) principali, relative all'asse di rollio. Il velivolo, dopo il primo contatto, si staccava dal suolo, con le ali non livellate, ad una velocità molto bassa che induceva l'attivazione dell'avvisatore di stallo. Il pilota decideva per la riattaccata ma, per la scarsa energia cinetica posseduta dal velivolo, quest'ultimo, ricadeva al suolo a seguito di sopravvenuto stallo alare

**Pilota, mantieni sempre alta concentrazione durante le fasi di avvicinamento ed atterraggio**



## Cause probabili e fattori contributivi

L'incidente è occorso durante la fase di atterraggio con buona visibilità ed in presenza di vento al traverso variabile da 12 a 20Kts. Dalla elaborazione dei dati del RDM si riscontra che il pilota si è trovato nelle condizioni di contrastare una componente al traverso di circa 8 kts, abbastanza inferiore a quella prevista dal manuale che risulta essere di 20 kts. Lo sbilanciamento delle masse alari insieme alla particolare condizione aerodinamica ha comportato l'evento negativo. Giova altresì osservare che può essere evidenziato un fattore umano nella gestione dello inconveniente. Infatti, si potrebbe ritenere che la decisione del pilota in merito alla riattaccata, quindi il ridare potenza, nelle condizioni prima descritte sia intervenuta sotto la pressione della evoluzione degli eventi innescando una precaria S.A. che ha generato un comportamento non adeguato alla situazione da affrontare.



**Pilota, in volo ed a terra, sempre la consapevolezza della situazione**



*Un salto nella storia in onore dei tanti aviatori che con sacrificio, a volte estremo, contribuirono alla difesa del paese. Da questo numero, l'ultima pagina del ns. bollettino ci riporterà indietro nel tempo, attraverso la riproposizione delle araldiche che contraddistinsero Stormi, Squadriglie e Gruppi di volo, della nostra aeronautica militare*



## **172° Sq. Ricognizione Marittima su CantZ506**

**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.* – Stato Maggiore Aeronautica, Roma 2011.
- 2-*Sicurezza del Volo* n° 209/1998 - I.S.V. – Stato Maggiore Aeronautica Roma.
- 3-ANSV – Relazione di Inchiesta a/m N-221LD
- 4-*Sicurezza del Volo* n° 223/2001 I.S.V. – Stato Maggiore Aeronautica, Roma.
- 5- I.S.S.V. *Elementi di Sicurezza del Volo*, Aeronautica Militare Italiana, Roma 2008.
- 6- R.Trebbi, *Manuale di Volo*, Aviabooks Editore, Torino, 2010.
- 7-Volo Sportivo n°2 / 2012
- 8-G.Visani. *La Licenza di Pilota Privato*, Mursia, 1980

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