

PROVE CERTIFICATIVE DI DECOLLO, ATTERRAGGIO E FLUTTER DI UN VELIVOLO BIMOTORE AD ELICA	
LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA AEROSPAZIALE E ASTRONAUTICA	SEDUTA DEL 23/09/2010
RELATORE Prof. Ing. Fabrizio Nicolosi (DIAS)	CANDIDATO Maurizio Posca
PAROLE CHIAVE Prove di volo, decollo, atterraggio, flutter, certificazione e manuale di volo	
SOMMARIO	
<p>1. INQUADRAMENTO DEL LAVORO</p> <p>Il presente lavoro di tesi ha come obiettivo quello di analizzare le prestazioni del velivolo dalle <i>prove di volo</i>, con particolare riferimento alle prove di decollo, atterraggio e flutter per un velivolo bimotore propulso a elica. Il velivolo in questione è il bimotore SKYCAR della <i>Oma Sud Sky Technologies</i>. Lo scopo principale del lavoro è quello di offrire un'ampia visuale sulle problematiche inerenti la realizzazione delle prove di volo connesso anche alle difficoltà nella modellizzazione e l'elaborazione dei dati registrati.</p>	
<p>2. IL PROBLEMA AFFRONTATO</p> <p>A differenza di altre prove di volo, il decollo e l'atterraggio sono dei flight test abbastanza particolari, per i quali non è possibile definire una tecnica di misurazione assoluta migliore delle altre: esistono diverse procedure di esecuzione, differenti a seconda del tipo di velivolo in esame e della precisione con la quale si vogliono realizzare le misurazioni. Per quanto riguarda le prove di flutter, esse consistono nello stabilizzare il velivolo ad una data velocità; viene attivato il sistema di eccitazione per il tempo necessario e i dati sono analizzati al fine di avere una stima delle frequenze di oscillazione e del loro smorzamento. Tutte le prove sono state eseguite adempiendo gli oneri normativi dettati dalla CS 23.</p>	
<p>3. LA METODOLOGIA ADOTTATA</p> <p>Il metodo scelto per la realizzazione delle prove di decollo ed atterraggio si basa su ricostruzioni fotografiche: attraverso l'utilizzo di due apparecchiature fotografiche è stato possibile ricostruire la sequenza di decolli ed atterraggi potendo valutare, sia nel primo che nel secondo caso, la corsa al suolo nonché il punto di rotazione del velivolo ed di touch-down e calcolando, in entrambe le situazioni, le distanze d'involo. Registrate tutte le informazioni utili, a valle delle prove di volo, è stato necessario realizzare una operazione di correzione ed espansione dei dati osservati, al fine di redigere il manuale di volo inerente le prestazioni di decollo ed atterraggio. Il metodo che è stato scelto per dimostrare che il velivolo risulta essere libero da flutter per qualsiasi condizione di funzionamento all'interno dell'involuppo di volo è costituito da un'analisi razionale sulla base sia di un modello strutturale, convalidato grazie ai risultati ottenuti dalle prove di vibrazione al suolo, che di uno aeroelastico confermato con i test di flutter in volo.</p>	
<p>4. RISULTATI OTTENUTI</p> <p>Esempio della metodologia usata per la ricostruzione della distanza di decollo, dividendola in corsa al suolo ed involo</p>	
	
<p><i>Figura 1 – Ricostruzione del punto di rotazione (sinistra) e del punto di superamento dei 50ft (destra).</i></p>	

TAKE OFF DISTANCE OVER 50 FT OBSTACLE

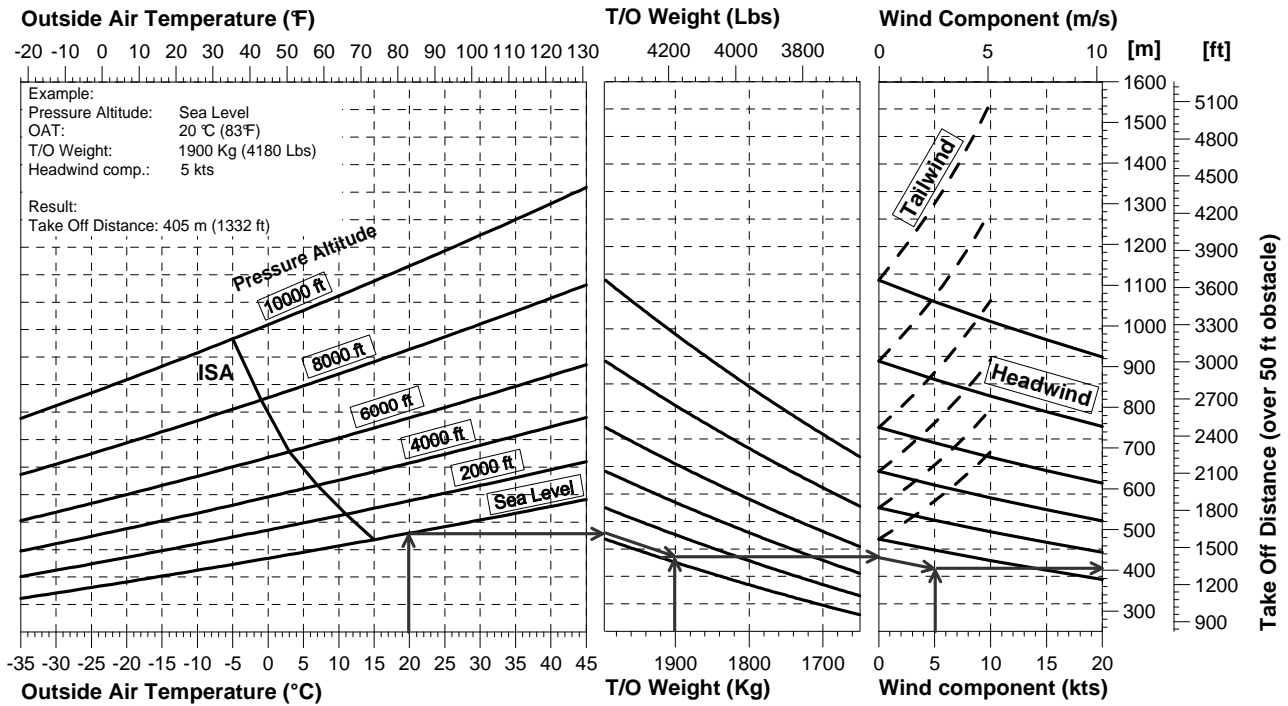


Figura 2 – Esempio espansione della distanza di decollo a condizioni operative non standard utile per il manuale di volo dello Skycar.

Confronto tra i risultati ottenuti dal modello analitico ed i risultati ottenuti dalle prove in volo di flutter:

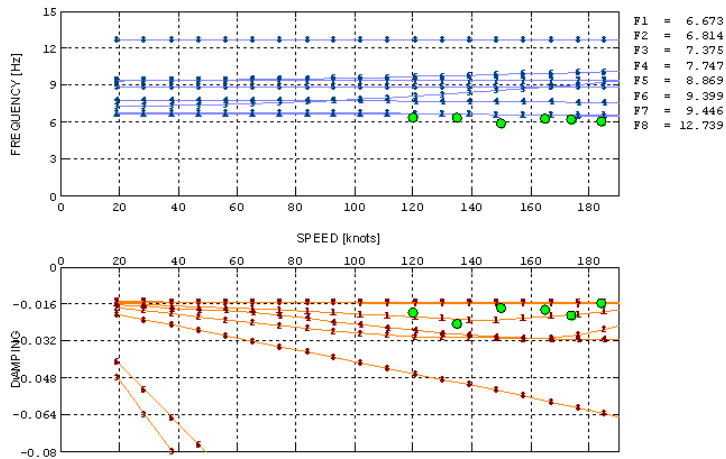


Figura 3 – Confronto dati numerici e sperimentali (pallini verdi).