

# SATEXPO EUROPE 2009

## PROGETTO STRATOSFERA



[www.missilistica.it](http://www.missilistica.it)

Lo scopo del progetto **STRATOSFERA** è quello di progettare, costruire e lanciare un vettore missilistico recante strumentazione scientifica alla quota stimata di 10.000 metri e di recuperare al rientro i diversi componenti.

Le finalità del progetto sono di altissimo valore didattico in quanto tutti gli elementi strutturali, l'equipaggiamento elettronico, la strumentazione radio, i sistemi di propulsione e di guida, il sistema di rientro autoguidato, le attrezzature di lancio e di assistenza a terra sono studiati appositamente ed internamente dal gruppo di lavoro, affrontando un'insieme di problematiche tecniche di elevata difficoltà. Per raggiungere tali obiettivi saranno ricercate tutte le informazioni necessarie allo sviluppo e progettazione con metodo scientifico. Saranno effettuati test per la valutazione delle caratteristiche dei materiali e l'efficienza delle apparecchiature in modo da ottenere la massima affidabilità di tutti i dispositivi.

Il progetto ha carattere puramente amatoriale, non prevede sfruttamento commerciale del vettore realizzato e dei singoli sottosistemi ausiliari.

I progetti, i metodi di calcolo, le formule matematiche, i disegni, i report dei test effettuati e qualsiasi altra informazione saranno di pubblico dominio e divulgate mediante mailing list, forum e il sito web :

[www.missilistica.it](http://www.missilistica.it)

Le citate informazioni potranno essere usate da chiunque per scopi di ricerca e sperimentazione, con l'esclusione assoluta di sfruttamento commerciale e/o militare. L'associazione intende mantenere i diritti derivanti da eventuali e future applicazioni industriali delle tecnologie da essa sviluppate. Il nostro punto di vista concepisce la disciplina della missilistica come strumento di ricerca con scopi pacifici. Deploriamo qualsiasi impiego per scopi militari, illegali o comunque non pacifici dei risultati delle nostre esperienze.

Tutte le sperimentazioni, allestimenti, test al banco e lanci saranno soggetti a severe norme di sicurezza e ad un preciso codice di autodisciplina, allo scopo di ridurre al minimo il rischio di incidenti. Non saranno impiegati propellenti potenzialmente esplosivi o con possibili applicazioni militati o paramilitari, l'intero sviluppo sarà concepito nell'ottica della massima sicurezza operativa.

Tutte le nostre attività rispetteranno la vigente legislazione in materia.

### Specifiche tecniche di progetto

**A - QUOTA MASSIMA** : 10.000/12.000 metri in funzione del profilo di lancio

#### **B - CARICO SCIENTIFICO (Pay Load)**

Il vettore sarà dotato di una capsula contenente dispositivi elettronici e sensori ambientali.

E' prevista l'installazione di una serie di sensori per la monitoraggio dei parametri di volo.

- Accelerometro AD150 a singolo asse per la misura dell'accelerazione verticale.

- Accelerometro ADXL202 a due assi con un range fino a 2G per la misura dell'accelerazione orizzontale (imbardata).

- Sensore barometrico Fujikura XFPM 155-KP per la misura della pressione atmosferica.

- Sensore barometrico differenziale connesso ad un tubo di PITOT per la misura della velocità relativa.

- Sensore di temperatura ambientale

- Sensore della tensione di alimentazione

- Sensori atmosferici ausiliari (UV, ozono ecc.)

Tutti questi dispositivi sono gestiti da un microcontroller Microchip 16F877 dotato di coder A/D e memoria esterna non volatile

- Localizzatore GPS miniaturizzato completo di antenna, uscita RS232, interfaccia gestita da un microcontroller dedicato che verifica, autentica e invia i dati seriali al trasmettitore UHF.

- Bussola elettronica con uscita digitale

- Videocamera a colori miniaturizzata ad alta definizione con circuito DSP

- Altimetro barometrico con memoria e attivazione programmabile carichi esterni.

#### **C - SOTTOSISTEMA RADIO**

- Trasmettitore banda SHF, frequenza 2410 Mhz, potenza 2 Watt per la trasmissione a terra dello streaming video.

- Trasmettitore banda UHF, frequenza 433 Mhz, potenza 3 Watt per la trasmissione dei dati telemetrici digitali.

- Ricevitore in banda VHF frequenza 144 Mhz per il datalink in salita, per il telecomando di funzioni ausiliarie quali l'abort del lancio (spegnimento motore) o l'espulsione manuale dei paracadute in caso di emergenza.

#### **D - SOTTOSISTEMA ALIMENTAZIONE**

- Accumulatore composto da celle al Ni-Mh, tensione nominale 14V, energia 4000 mA/h

- Alimentatore stabilizzato multiuscita con protezione contro i sovraccarichi e cortocircuiti.

- Interruttore generale

#### **E - CELLULA**

Il corpo del vettore (airframe) è costruito in materiali compositi, in particolare un cilindro formato da un sandwich in tessuto intrecciato con fibre di kevlar e carbonio, uno strato di termanto (materiale sintetico espanso), e un'ulteriore stato di tessuto kevlar / carbonio.

I tessuti sono laminati sottovuoto su un apposito formatore per mezzo di resina epossidica.

All'interno del tubo realizzato in diverse sezioni tra loro connesse, sono inserite paratie e piattaforme per il supporto del payload e degli equipaggiamenti ausiliari.

Le pinne sono realizzate con la medesima tecnica. L'ogiva ha un profilo parabolico, idoneo per le alte velocità. La superficie esterna della cellula è verniciata con smalti a due componenti (epossidici) con finitura a specchio. E' prevista una costruzione con caratteristiche di buona ermeticità per impedire all'acqua marina di danneggiare l'equipaggiamento elettronico.

#### **F - SISTEMA DI PROPULSIONE**

La propulsione è affidata a un endoreattore monostadio con tecnologia ibrida dalla spinta di 1000 N mantenuta per 28 secondi, generando perciò un impulso totale di 28 K Ns.

L'ossidante usato è il protossido d'azoto in fase liquida, quantificato in 11,8 Kg

Il combustibile è formato da un cilindro cavo in HTPB

(HydroTerminatedPolyButadiene)

L'ugello è realizzato in grafite e in ceramica caricata con fibra di carbonio.

#### **G - SISTEMA DI RIENTRO**

Il sistema di rientro (atterraggio o ammaraggio) è composto da un paracadute direzionale controllato da un sistema a microprocessore, a sua volta alimentato da un ricevitore GPS montato

a bordo della capsula, con lo scopo di rilevare le coordinate geografiche.

#### **H - RAMPA DI LANCIO**

Per il lancio del vettore è previsto l'impiego di una rampa di lancio.

E' una struttura a traliccio lunga 10 metri ed è montata a bordo di un carrello omologato per la circolazione stradale.

Sul sito di lancio i segmenti vengono assemblati e successivamente innalzati verticalmente con l'ausilio di un verricello elettrico. La guida di scorrimento e' realizzata in lega di alluminio.