



LE RAGIONI DEL SUCCESSO DI UN PROGRAMMA: IL PROGETTO DEL VELIVOLO ATR E LA SUA EVOLUZIONE NEL TEMPO

SISTEMI DI BORDO : CONTRIBUTO AL SUCCESSO DEL PROGRAMMA ATR



Il Serie, I Ciclo 2° incontro
Napoli, 9 Giugno 2018

Sergio Barbarito – Socio Aeropolis

- **Laurea in Ingegneria Meccanica Politecnico di Napoli; in Alenia Aermacchi dal 1981 al 2012.**
- **Topics di carriera: Chief Program Engineer, Responsabile Ingegneria Sistemi Generali velivoli civili e militari.**
- **Programmi: C27J, ATR42/72, R92/122, Anfibio, Supersonico, AirJet Family, Airbus, Boeing, SSJ100, NTP.**
- **Programmi di ricerca: Innovazione e Supercomputing.**

“atteggiamento di molti passeggeri, specie italiani, che già sull'autobus si preoccupano alla vista delle eliche”



“il passeggero non vuole le eliche...le ritiene antiquate”

NO, il turboelica è più economico in modo piuttosto netto, ma per via di rumore e vibrazioni, minor velocità, nonché alcuni pregiudizi, è poco gradito dalla clientela e alcune compagnie tendono ad adeguarsi.

La fobia dell'elica è soprattutto in Italia. All'estero li usano con molti meno problemi e con economie incredibili rispetto ai regional jet.

L'EVOLUZIONE DELLA FLOTTA ATR, CON I MODELLI PIÙ RECENTI, STA SMENTENDO QUESTI PREGIUDIZI.

ATR

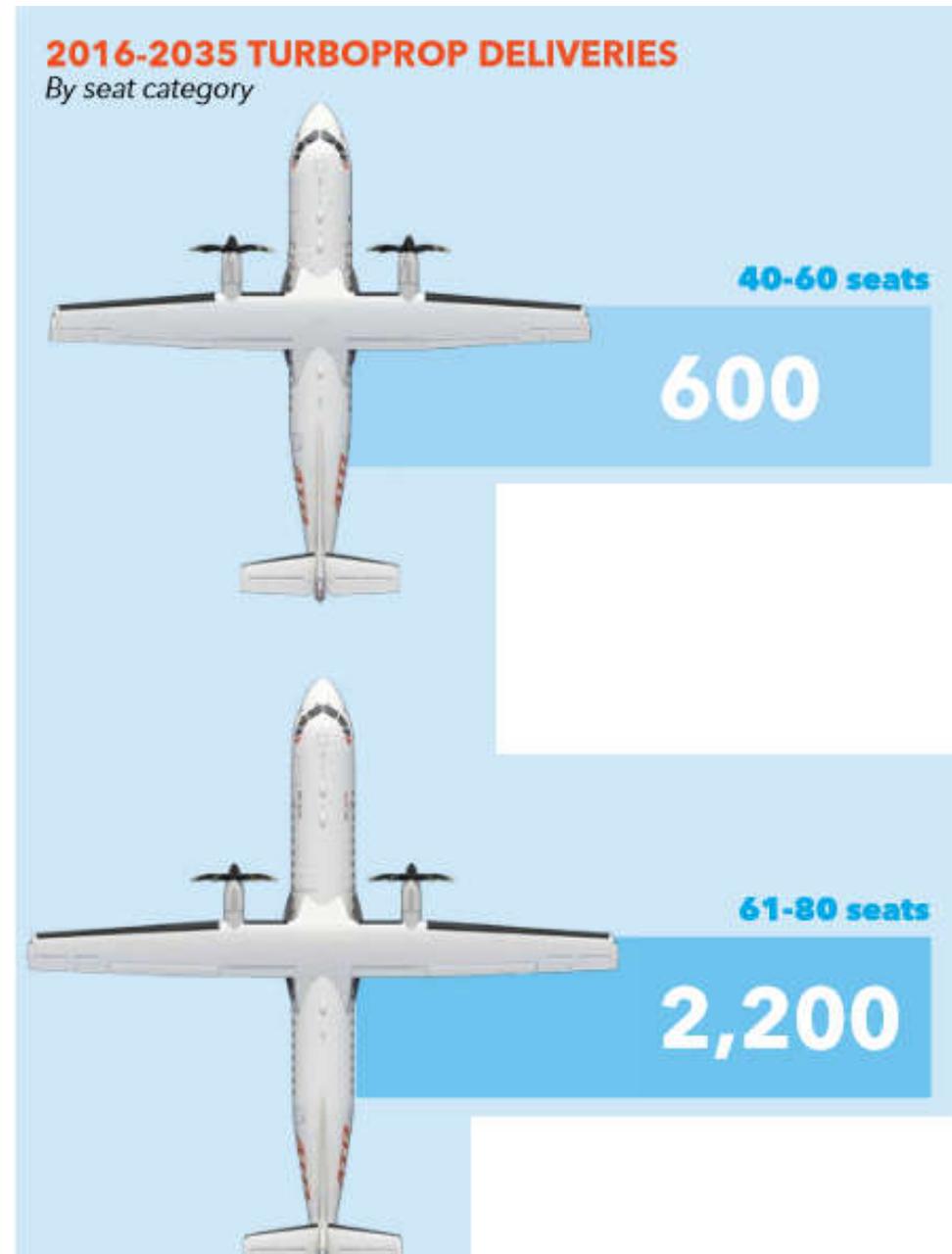
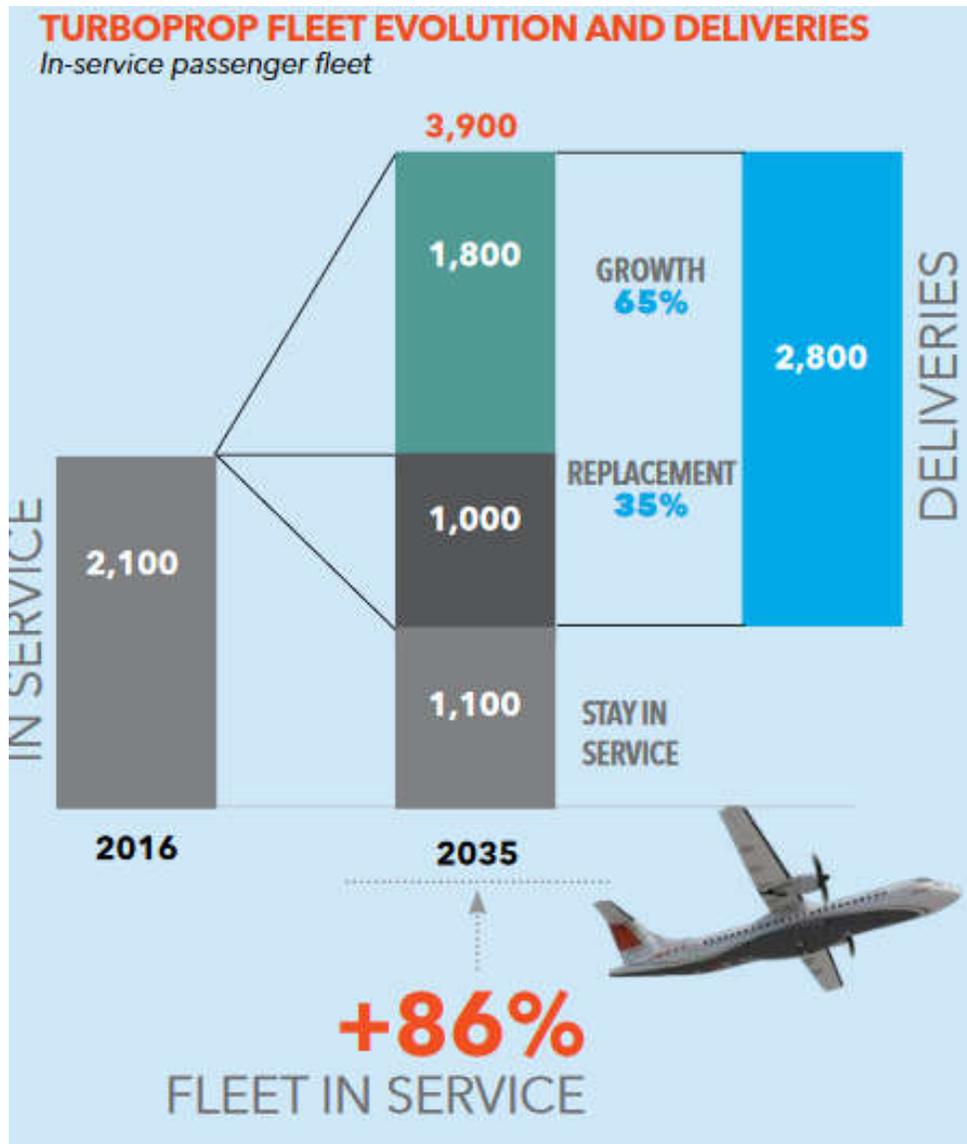
ATR è una joint venture paritetica creata nel 1981 da Aerospaziale (Gruppo Airbus) e Aeritalia (oggi Leonardo)

Quasi 1.700 aerei venduti a più di 200 operatori in quasi 100 paesi nel mondo. Da qualche giorno è stata consegnata la fusoliera n. 1500.

Ogni otto secondi, un ATR decolla o atterra da qualche parte in tutto il mondo



PREVISIONI MERCATO



Attuale quota ATR : ca. 1700

SUCCESSO DEL PROGRAMMA

QUALÈ IL SEGRETO DEL SUCCESSO ?



<http://www.atraircraft.com/about-atr/atr-core-values/innovation.html>

SUCCESSO DEL PROGRAMMA

QUALÈ IL SEGRETO DEL SUCCESSO ?

Una combinazione di innovazione eccezionale, comfort e basso impatto ambientale

L'ultima generazione di velivoli turboelica ATR, dotato di tecnologia all'avanguardia, offre prestazioni ottimali con il minor consumo di carburante, eccezionale affidabilità, comfort passeggeri equiparabile ai jet di linea, facile manutenzione e alta efficienza economica.

La potenza nominale del motore è aumentata di oltre un terzo, mantenendo il minor consumo di carburante della categoria.

Anche i livelli di rumore sono stati ridotti di oltre il 10%, rispettando le regole internazionali dell'ICAO.

Tecniche di produzione all'avanguardia, esteso uso di materiali compositi sulla struttura primaria, motori e eliche high-tech e utilizzo di un'avionica integrata in un «Glass Cockpit» hanno contribuito all'eccellenza operativa di ATR rendendolo la scelta preferita delle compagnie aeree regionali.

SUCCESSO DEL PROGRAMMA

QUALÈ IL SEGRETO DEL SUCCESSO ?

Continuo miglioramento delle prestazioni dell'aeromobile (cost-efficiency)

Aggiornamenti tecnologici per massimizzare l'affidabilità e la manutenibilità

Comfort e design estetico per la soddisfazione dei passeggeri

Ogni anno si tiene presso ATR una «Customer Satisfaction Survey», conferenza che ha lo scopo di mantenere sempre al top prodotti e servizi.

Ogni 2 anni invece si tiene una «Operator Conference» a cui partecipano oltre ATR anche operatori e fornitori, con lo scopo di discutere di tutte le problematiche incontrate in servizio, delle possibili soluzioni e di migliorie.

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

LA PRIMA SERIE

ATR 42-300 entrato in servizio nel 1985

ATR 72- 200 entrato in servizio nel 1989



I SISTEMI DI BORDO

La maggior parte dei sistemi mantiene ancora le stesse caratteristiche e funzionalità della prima serie, eccezione fatta per piccole modifiche che tengono conto di

- *dell'obsolescenza dei componenti*
- *migliorie nelle prestazioni e nuovi requisiti di certificazione.*

Discutiamo quindi soltanto dei sistemi che hanno avuto nel tempo modifiche maggiori e sono presentati brevemente tutti gli altri.

Qualche accenno verrà dato anche all'evoluzione delle versioni non passeggeri o miste che in qualche modo coinvolgono i sistemi di bordo.

*N.B.: per informazioni complete sui sistemi di bordo consulta il sito
www.atraircraft.com*

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

I SISTEMI DI BORDO

CONTROLLO AMBIENTALE (CLIMATIZZAZIONE, PRESSURIZZAZIONE)

GENERAZIONE ELETTRICA

ALLESTIMENTI INTERNI

PROTEZIONE DAL FUOCO

COMANDI DI VOLO

COMBUSTIBILE

IDRAULICA

PROTEZIONE DAL GHIACCIO

CARRELLO

LUCI

OSSIGENO

GENERAZIONE ARIA IN PRESSIONE

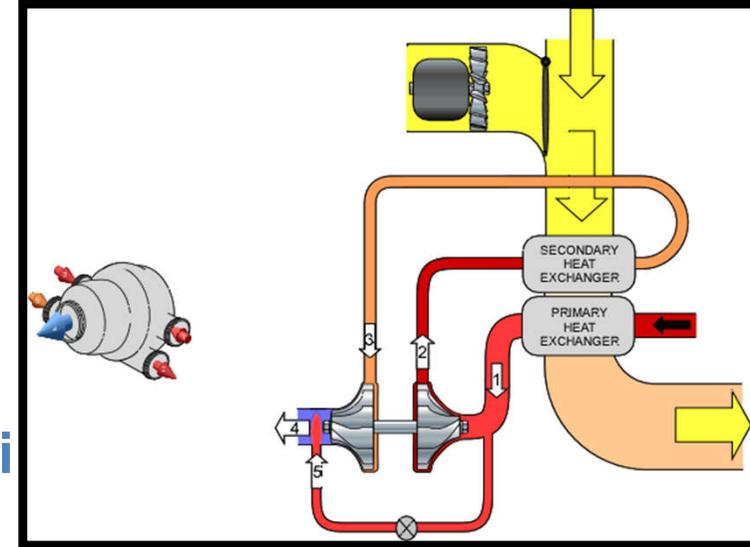
ACQUA

N.B: in rosso i sistemi maggiormente modificati

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

CONTROLLO AMBIENTALE – CLIMATIZZAZIONE

- Alimentato da aria compressa fornita dai motori
- 2 pacchi di condizionamento tipo Two Wheel Bootstrap, con turbina e compressore sullo stesso asse
- Distribuzione e ricircolazione forzata dell'aria
- Raffreddamento forzato apparati elettrici/avionici



Il sistema è stato oggetto nel tempo di continua messa a punto per riuscire a garantire le prestazioni di comfort richieste dai clienti.

L'evoluzione nel tempo ha interessato principalmente il sistema di distribuzione dell'aria condizionata per garantire una corretta movimentazione dei flussi d'aria in cabina.

Oggi è in corso una modifica completa dei pacchi di condizionamento

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

CONTROLLO AMBIENTALE

L'ATR non è dotato di una sorgente di potenza pneumatica/elettrica ausiliaria (APU), normalmente installata su velivoli di categoria superiore.

Durante gli stazionamenti a terra, quando non è disponibile una sorgente esterna per il condizionamento (compressore o banco), utilizza la funzione «Hotel Mode».

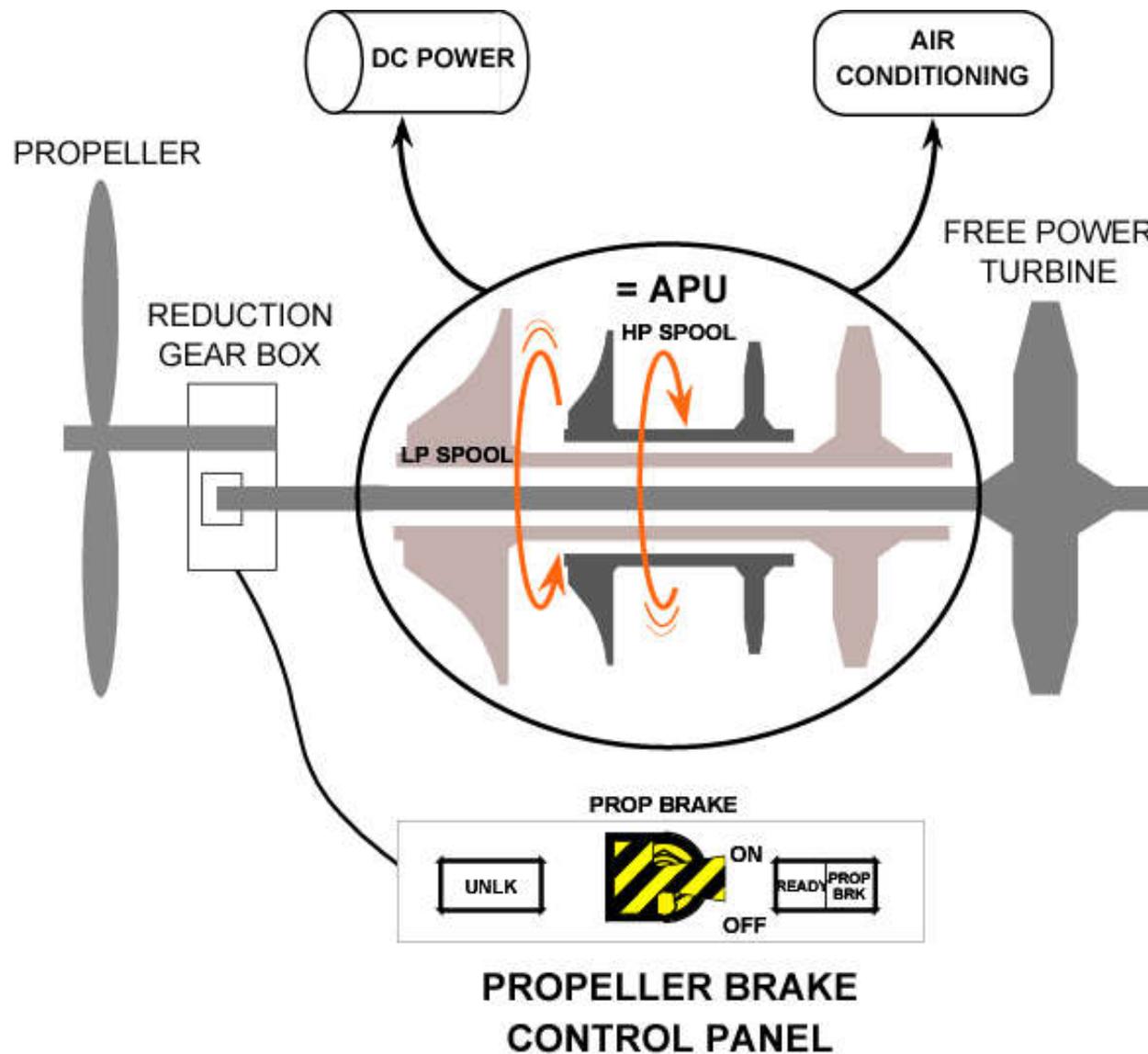
Motore destro in funzione con freno elica applicato, come sorgente di aria compressa per il condizionamento e generazione di corrente in DC.

Pro: condizionamento/sistema elettrico operativo
evita installazione di APU (circa 200 kg)

Cons: scarsa efficacia in condizioni ambientali estreme
rumore
gas di scarico
riduce la vita del motore
impedisce operatività sul lato destro del velivolo

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

CONTROLLO AMBIENTALE



EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

CONTROLLO AMBIENTALE

L'EASA ha certificato i modelli ATR -600 per operazioni a temperature fino a -45°C in fase di decollo e atterraggio,

La certificazione a basse temperature consentirà ai velivoli ATR di operare in ambienti particolarmente freddi come quelli dell'estremo nord-Europa, Canada e Siberia.



L'agenzia europea, come parte del processo di certificazione, ha anche avallato attrezzature e sistemi installati sulla nuova suite avionica, tenendo conto del loro uso futuro in ambienti a temperature estremamente basse.

Espandere l'inviluppo operativo permette di accedere a nuovi mercati

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

CONTROLLO AMBIENTALE – EVOLUZIONE

Non potendo agire sullo spillamento aria dal motore per incrementare la capacità dell'impianto l'evoluzione si è basata sul miglioramento tecnologico del sistema.

Le nuove tecnologie disponibili, pur non cambiando sostanzialmente le architetture del sistema, garantiscono però migliori prestazioni, affidabilità e ridotta manutenzione.

In quest'ottica dal 2015 si sta implementando una modifica (retrofittabile) del sistema con un nuovo fornitore (Liebherr) che dovrebbe garantire maggiore comfort in qualsiasi condizione operativa.

A questa si aggiunge come optional la possibilità di installare bordo un «vapour cycle», un condizionatore ad alimentazione elettrica, svincolato dall'operatività del motore, in grado di fornire condizionamento aggiuntivo nelle condizioni più critiche o di essere utilizzato come unica fonte nelle operazioni a terra, in mancanza di altre sorgenti pneumatiche.

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

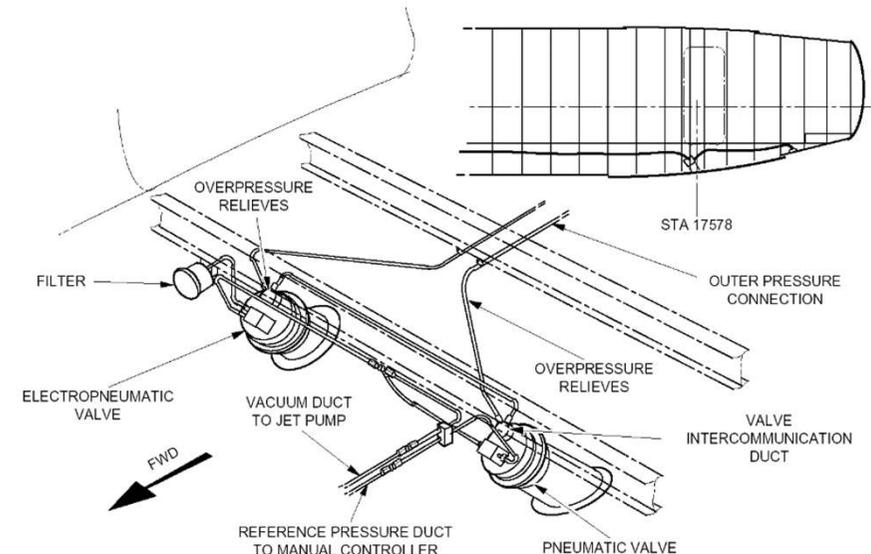
CONTROLLO AMBIENTALE – PRESSURIZZAZIONE

Sistema molto semplice, composta da un' unità di controllo auto/man e 2 valvole, pneumatica ed elettro-pneumatica, posizionate nella parte inferiore della fusoliera.

L'unica evoluzione significativa nel tempo è stata quella di riposizionare le valvole, inizialmente installate sulla paratia di pressurizzazione posteriore, cosa questa che influiva negativamente sui flussi d'aria del condizionamento

EVOLUZIONE

Anche per questo sistema è in corso una modifica (retrofittabile) che migliorerà il comfort di cabina, minimizzando le variazioni di pressione nelle varie fasi operative del velivolo.



EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

GENERAZIONE ELETTRICA

Sistema 28 v in corrente continua DC

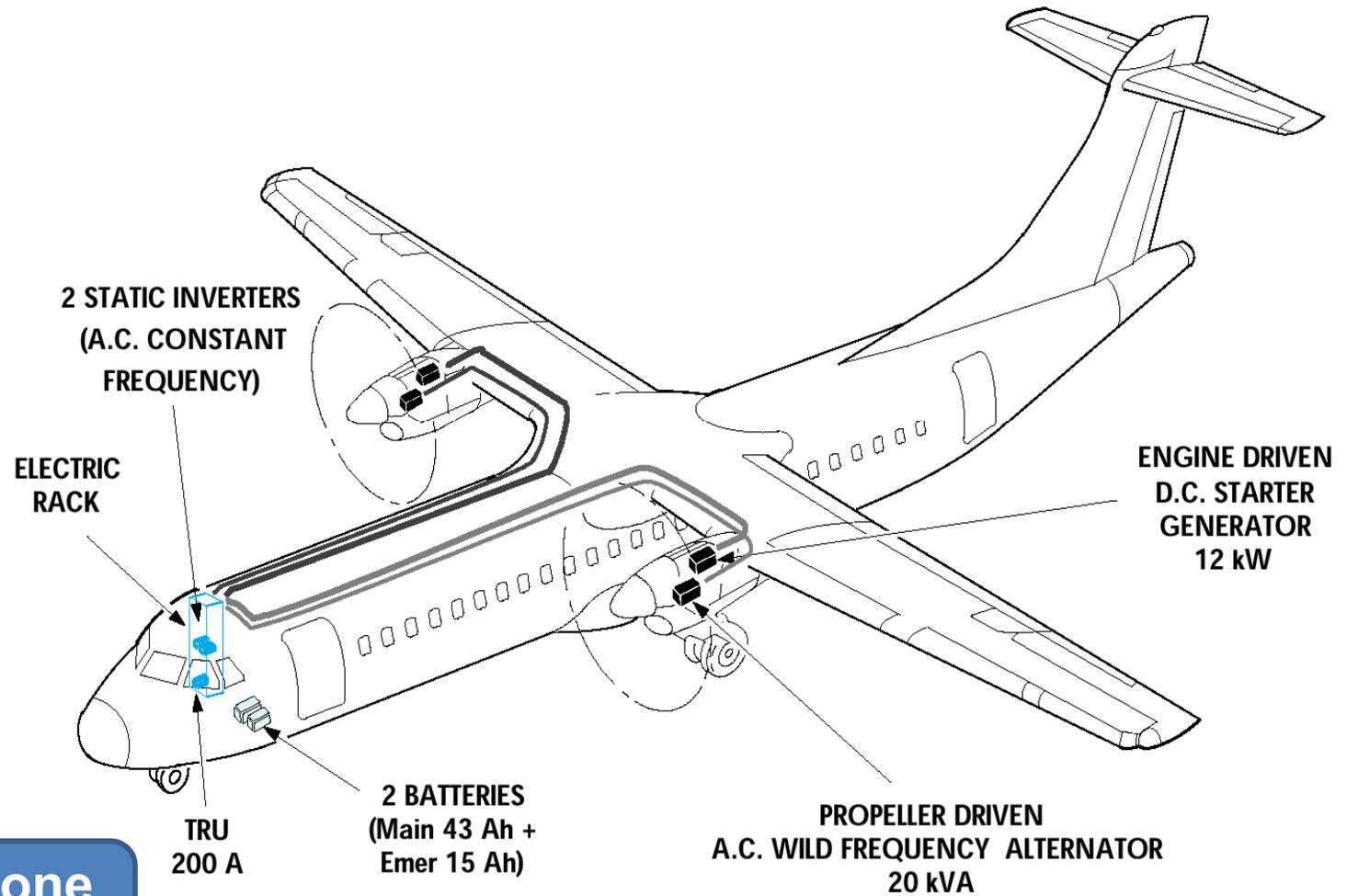
- 2 starter generator (utilizzati anche per avviare i motori, collegati alla batteria principale)
- T.R.U. per alimentare in emergenza i carichi essenziali, prelevando dal sistema trifase.
- batteria principale per avvio motori
- batteria emergenza
- presa esterna

Sistema trifase 115/200 v a frequenza variabile

- 2 generatori elettrici (engine-driven)
- 2 inverter statici 115/26 v AC 400 Hz alimentati in DC
- presa esterna 115/200 v AC

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

GENERAZIONE ELETTRICA



**Nessuna evoluzione
significativa**

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

GENERAZIONE ELETTRICA - ETOPS

ETOPS è l'acronimo di *Extended-range Twin-engine Operational Performance Standard* ed è una certificazione che permette agli aerei bimotori commerciali di percorrere rotte che sono a distanza superiore ai 60/90/120/180 minuti di volo dal più vicino aeroporto, con un propulsore inoperativo.

L'FAA certificò a maggio 1985 la TWA per il Boeing 767 in servizio tra St.Louis e Francoforte, permettendo rotte con periodo di 90 m dall'aeroporto più vicino. Successivamente il periodo venne esteso a 120 m.

Il Boeing 777 è stato il primo aereo ad ottenere la certificazione ETOPS-180. Tali test includono lo spegnimento di un propulsore e il volo con il propulsore restante durante il tempo di diversione. Deve essere dimostrato che durante il volo verso l'aeroporto più vicino, l'equipaggio non sia eccessivamente caricato da operazioni aggiuntive derivanti dalla perdita del propulsore e che tale evento sia estremamente remoto.

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

GENERAZIONE ELETTRICA - ETOPS

L'Agenzia europea per la sicurezza aerea (EASA) ha certificato per la serie -600 gli standard di prestazione bimotore ETOPS 120 min.

L'approvazione permette che ATR42-600 e ATR 72-600 possono ora volare con un motore inattivo fino a 120 minuti di volo da qualsiasi aeroporto in cui sono in grado di atterrare. Ciò consentirà all'aereo di fornire collegamenti diretti tra aeroporti situati a distanze massime equivalenti a quattro ore di volo - due ore di volo dall'aeroporto di partenza, più due ore di volo massimo per l'aeroporto più vicino in cui atterrare in sicurezza.

L'ATR 42 e l'ATR 72 sono attualmente gli unici velivoli turboelica regionali in possesso dell'approvazione ETOPS 120, che è importante per operare in regioni come la Polinesia francese o la Siberia, dove le distanze tra i due aeroporti più vicini possono raggiungere i 2.000 km. Permetterà ai vettori di stabilire piani di volo più diretti tra i punti di partenza e le destinazioni finali, con conseguente riduzione dei tempi di viaggio, del consumo di carburante e delle emissioni.

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI

Include tutti gli equipaggiamenti e gli allestimenti per la cabina ed il cockpit, per la sistemazione dell'equipaggio e dei passeggeri.

- **poltroncine passeggeri**
- sediolini assistenti di volo
- **bagagliai (cappelliere e compartimenti)**
- **rivestimenti interni**
- **p.s.u.**
- **galley**
- **wc**
- equipaggiamenti di sicurezza e di emergenza

N.B: in rosso gli allestimenti maggiormente modificati

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI - POLTRONCINE

La sfida è stata quella di ridurre peso, costo e manutenzione aumentando il comfort dei passeggeri, introducendo un nuovo tipo di poltroncina compatta ed ergonomica, ideata dal designer Giugiaro.

Il risultato è più spazio disponibile per le ginocchia e le braccia del passeggero. Il peso risparmiato, utilizzando materiale composito e particolari tecniche nella fabbricazione, corrisponde all'incirca a quello di 2 persone, per cui il cliente può scegliere di aumentare di 2 posti la capienza, riducendo il passo delle poltroncine o portare carichi addizionali, senza ridurre il comfort.

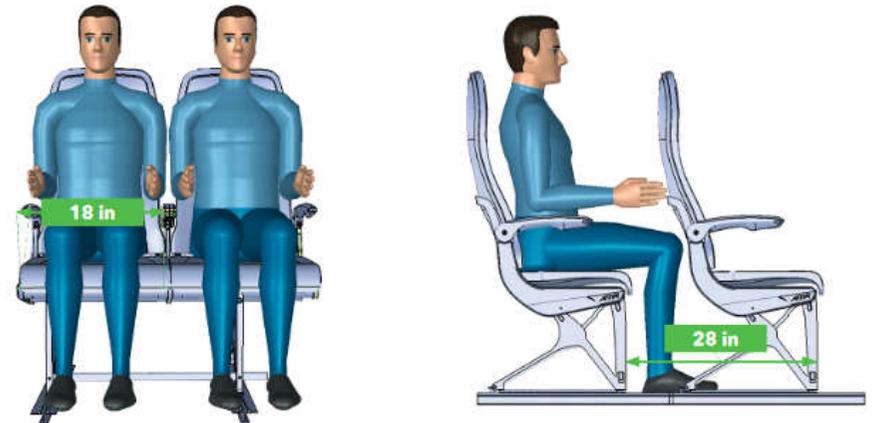


DeLorean DMC-12

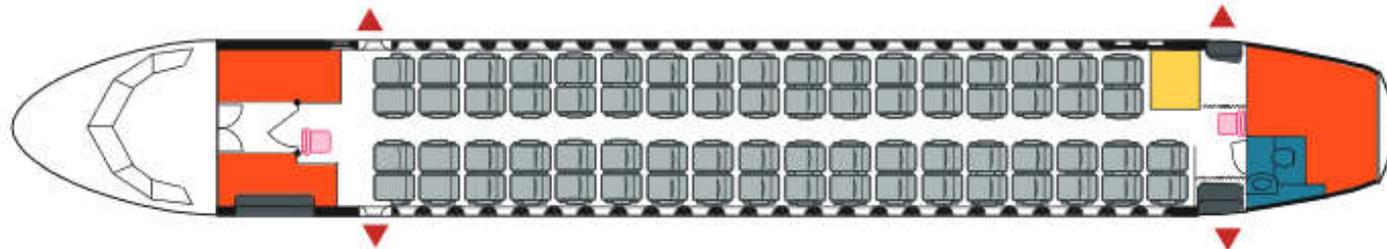


EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI - POLTRONCINE

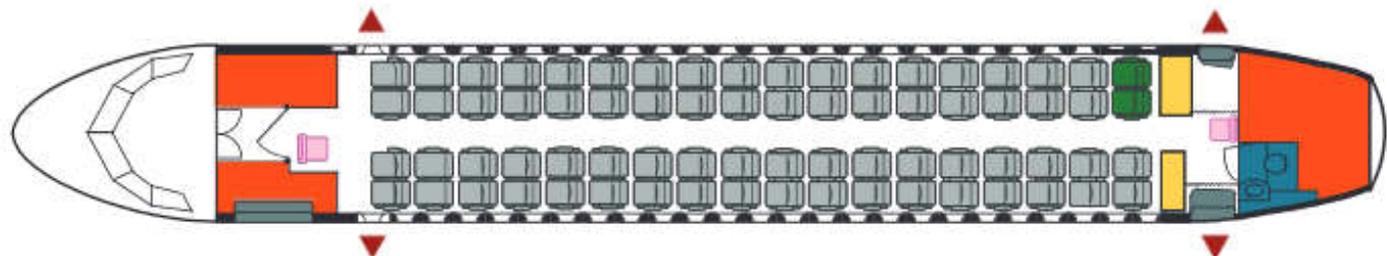


ATR 72-600
With current seats
70 seats
at 30 inches



Different pitch with equivalent passenger space
two more seats

ATR 72-600
With new seats
72 seats
at 29 inches



■ Attendant Seat ■ Galley ■ Lavatory ■ Cargo Compartment ▲ Emergency Exit

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI - CAPPELLIERE

Con volume superiore del 10% per aumentare l'efficienza di stivaggio. Linee morbide PER IL soffitto e i pannelli laterali della cabina; sono sagomati e progettati per dare ai passeggeri più spazio e luce, creando un ambiente armonioso ed equilibrato in cui viaggiare diventa un piacere.



EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI – I.F.E. (In Flight Entertainment)

I.F.E. offerto come optional
uno schermo da 5” ogni 2 file di
poltroncine



I.F.E. wireless a batteria come
optional



EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI - GALLEY

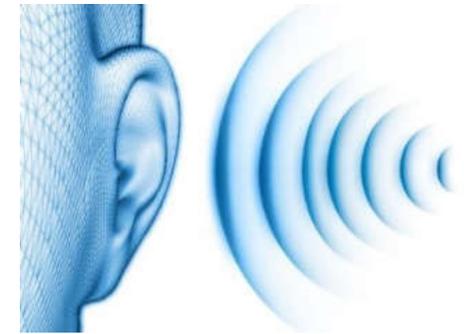
**Smart galley modulare , flessibile e di facile riconfigurazione
(più di 180 configurazioni)**



EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

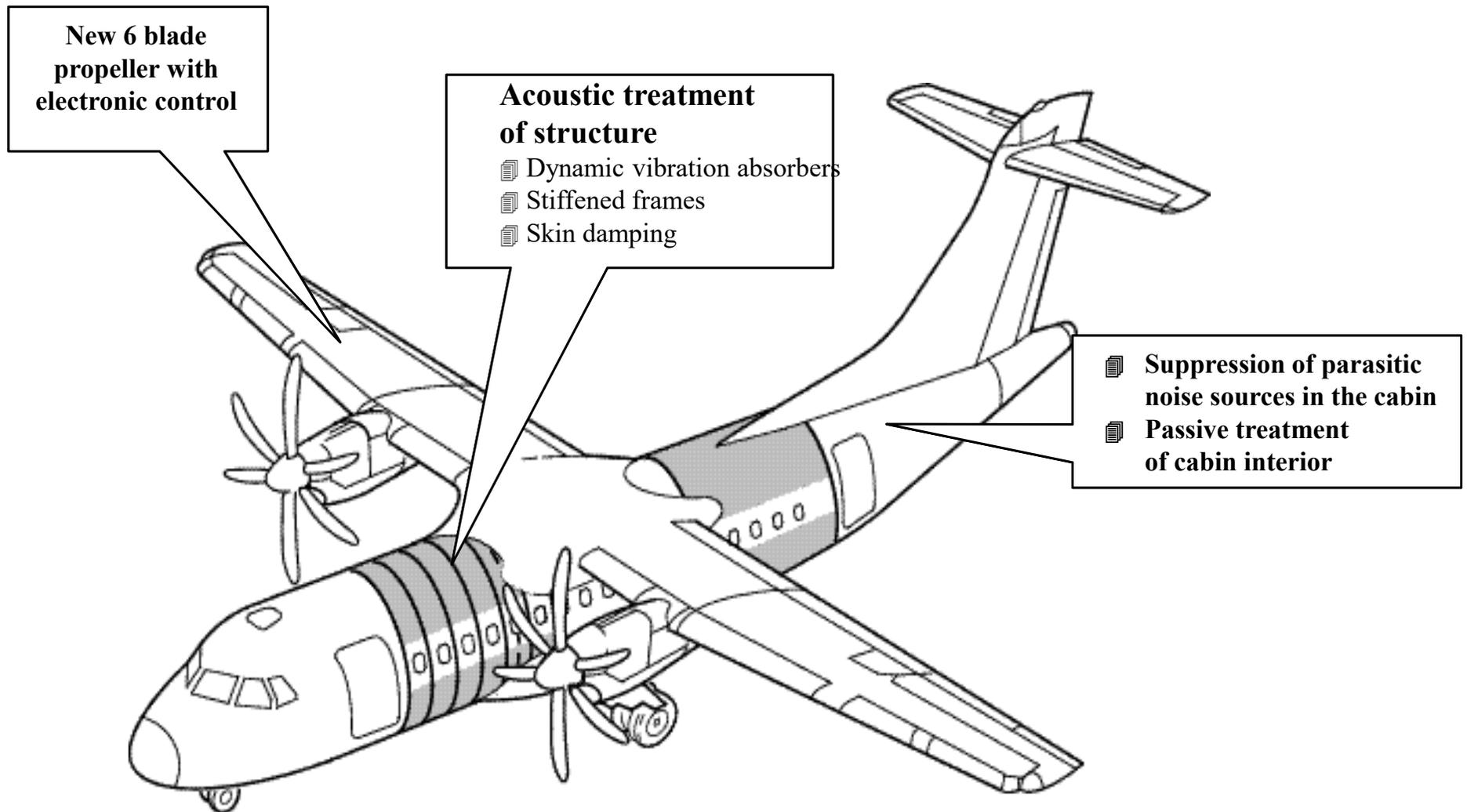
ALLESTIMENTI INTERNI - RIDUZIONE RUMORE

- **Trattamento acustico passivo**
- **Fissaggio dei pannelli e dei bagagliai di cabina mediante smorzatori di vibrazione tra la struttura e gli arredi interni**
- **Partizioni anteriore e posteriore trattate per ridurre riverberi acustici**
- **Nuovi materassini isolanti termoacustici**
- **Trattamento locale di sorgenti parassite (ventilatori, valvole, ecc.)**



EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI-RIDUZIONE RUMORE ULTERIORI TRATTAMENTI: ELICA E STRUTTURA

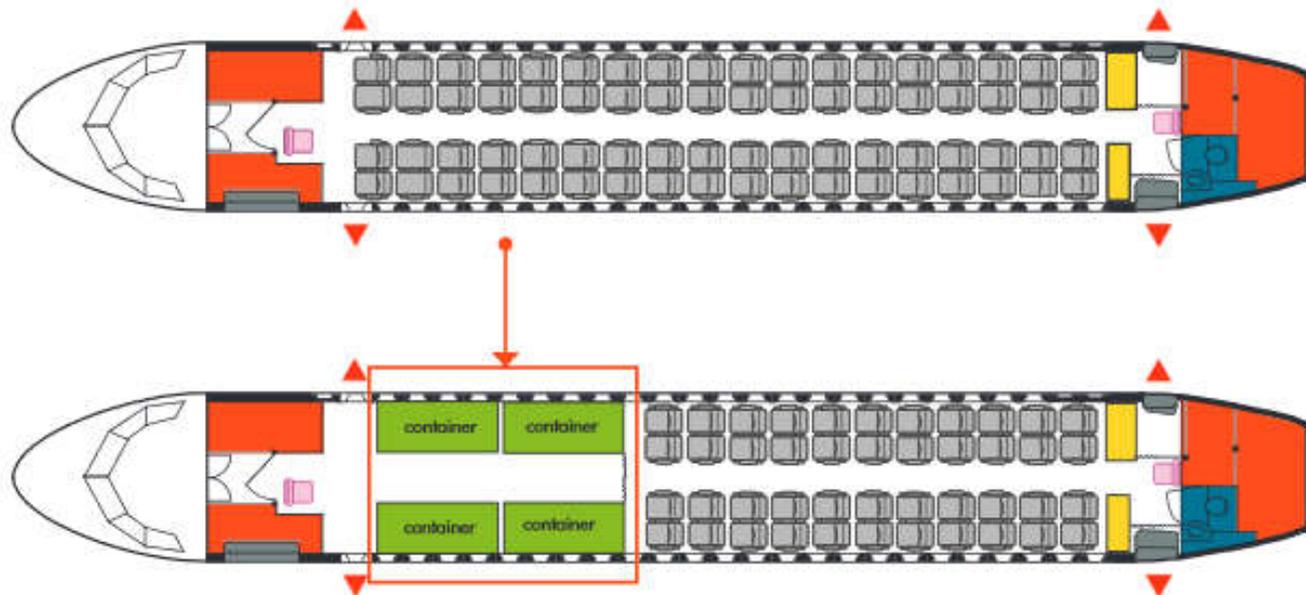


EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI – CARGO FLEX

P2F : Pax to Freighter

Nuovo concetto di capacità di ca
e rapida riconfigurazione da
“full Pax” a “mixed Cargo/Pax”.



EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI - FREIGHTERS

G2F : Green to Freighter



Fissaggio con reti verticali
Porta cargo basica



Container tipo LD-3 e Pallets
Porta cargo più larga
Sistema di caricamento

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI – ATR600F

Nuova versione -600F completamente dedicata alla versione cargo.

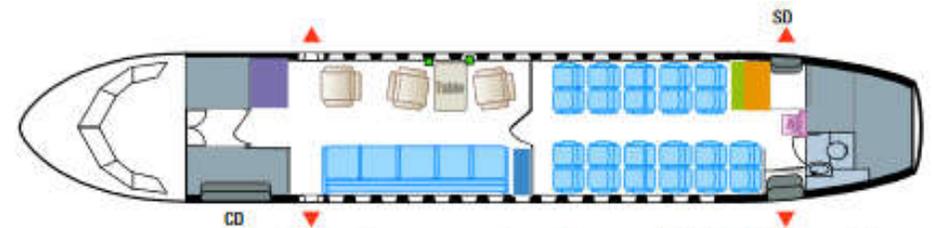
- Senza finestrini
- Senza porte di emergenza
- Senza porta di servizio
- Porta cargo ad azionamento idraulico larga circa 3m
- Porta posteriore di 0,72 m
- Pavimento rinforzato
- Sistema di caricamento
- Comprende tutte le ultime migliorie della versione - 600
- Permette il carico di 7 pallet LD3
- +20% volume caricabile



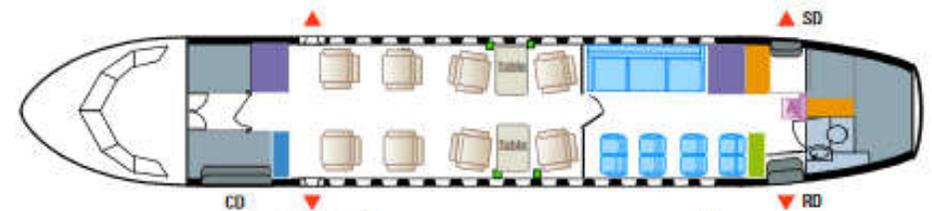
*Circa 100 ATR Freighters sono in servizio
50 ordini sono attesi per il nuovo -600F*

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

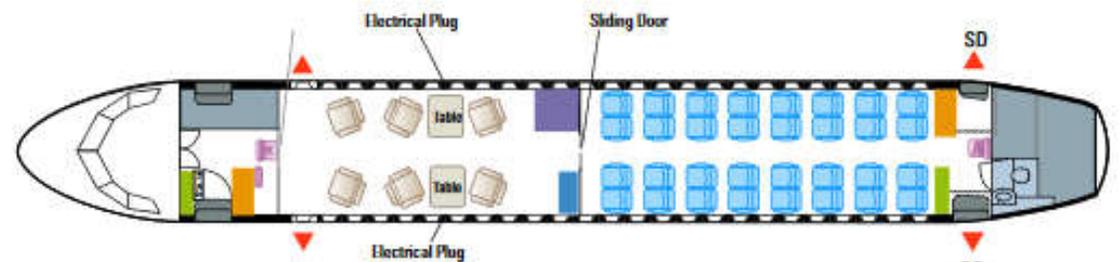
ALLESTIMENTI INTERNI – CORPORATE



ATR 42 - 30 seats with a forward VIP lounge (8 seats) and 22 seats at 30"



ATR 42 - 19 seats in two separated lounges: one at the front (8 seats) and one at the rear (11 seats)



ATR 72 - 38 passengers with a forward VIP lounge (6 seats) and 32 seats at 31"

Versioni "full corporate" e miste

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI – IN FLIGHT INSPECTION

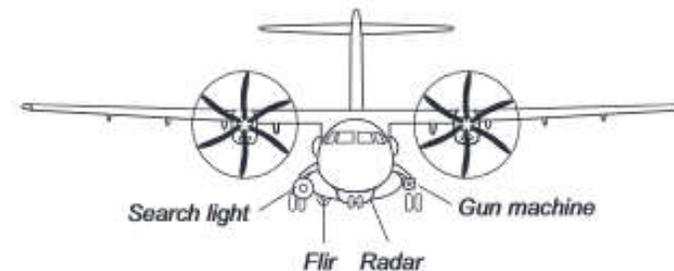
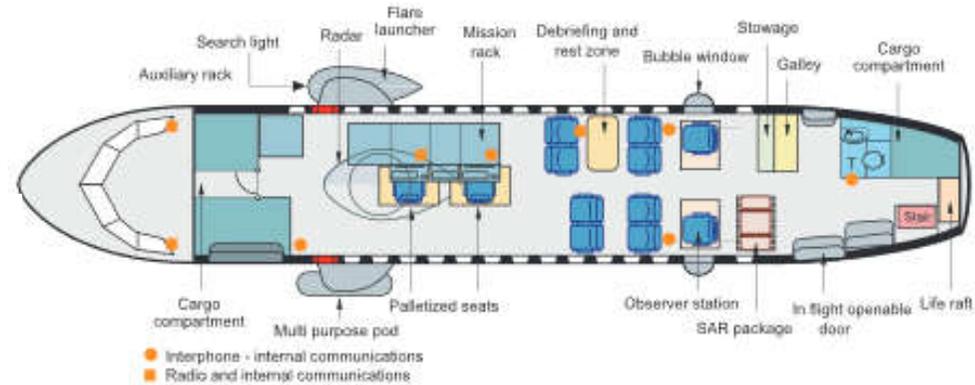
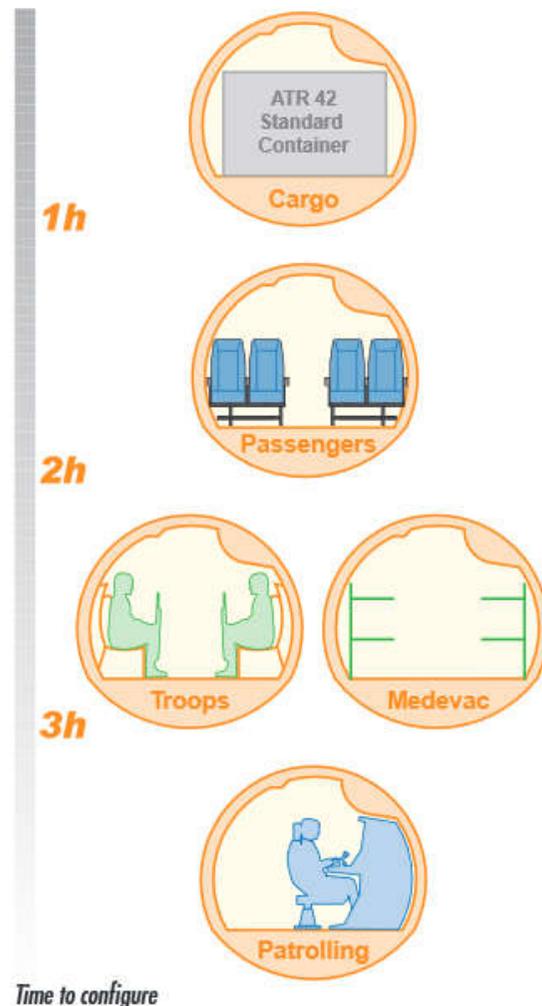


- Ricerca scientifica e meteo
- Calibrazione apparati assistenza alla navigazione

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI – SURVEYOR

Pattugliatore multiruolo per sorveglianza marittima e costiera S.A.R.



EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI – SURVEYOR



ATR 72-MP



ATR 42-MP



EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ALLESTIMENTI INTERNI – 72 ASW



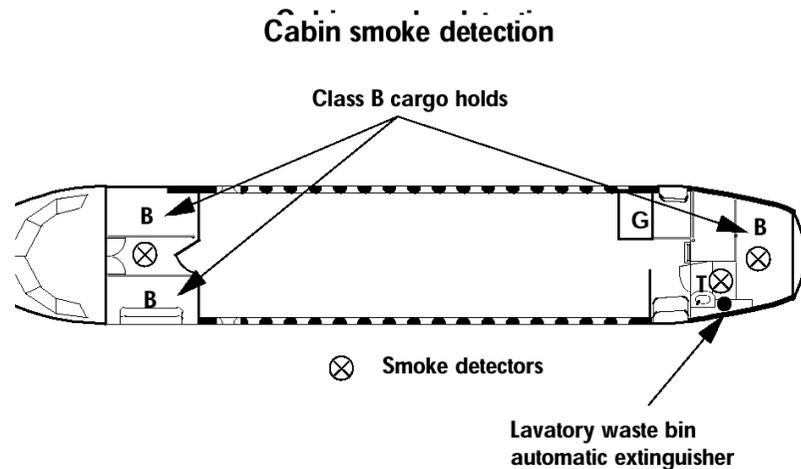
Pattugliatore armato

- Anti-submarine
- Anti-surface warfare
- Dotato di lanciatori di boe acustiche
Magnetic Anomaly Detector
Chaff e Flare
Cariche di profondità
Siluri e missili antinave.

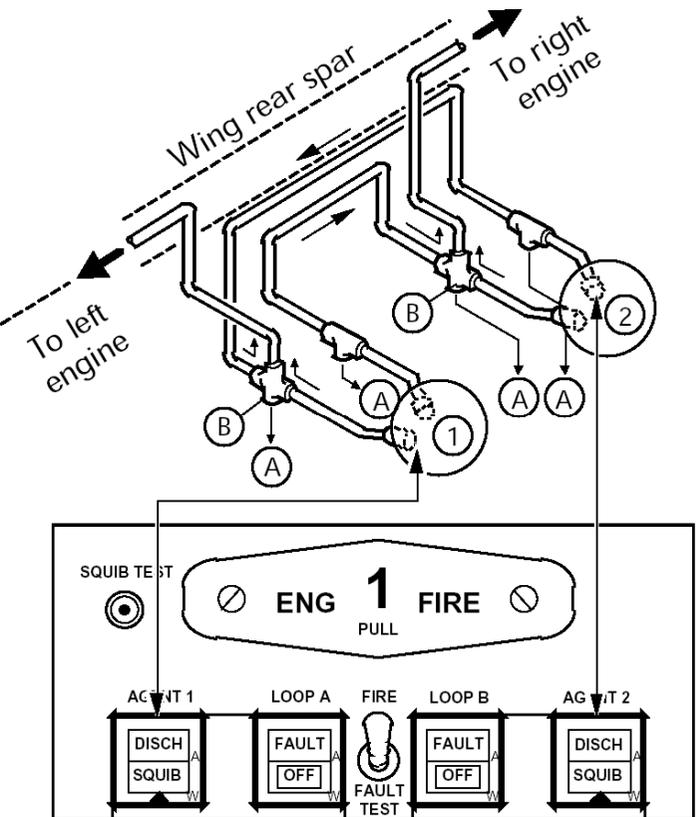
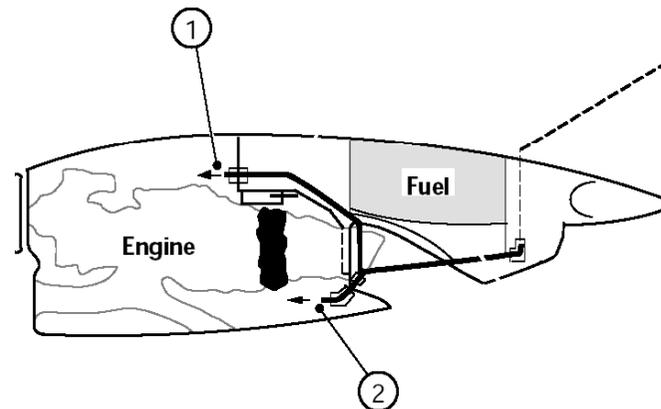
EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

PROTEZIONE DAL FUOCO

- Rilevamento e spegnimento fuoco motore
- Rilevamento fumo vani pressurizzati
- Spegnimento fuoco vani pressurizzati



- (A) Water drains
- (B) Standard ball valves

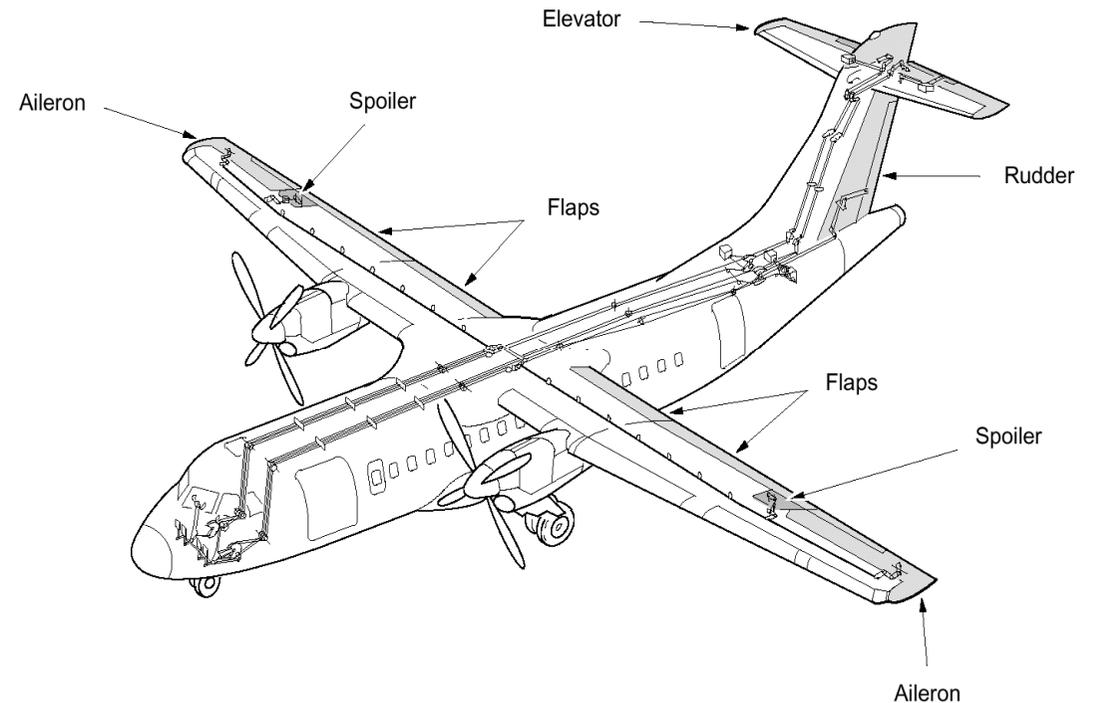


Nessuna evoluzione significativa

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

COMANDI DI VOLO

- aileron meccanico
- spoiler idraulico
- rudder meccanico
- elevator meccanico
- flap idraulico, controllo elettrico



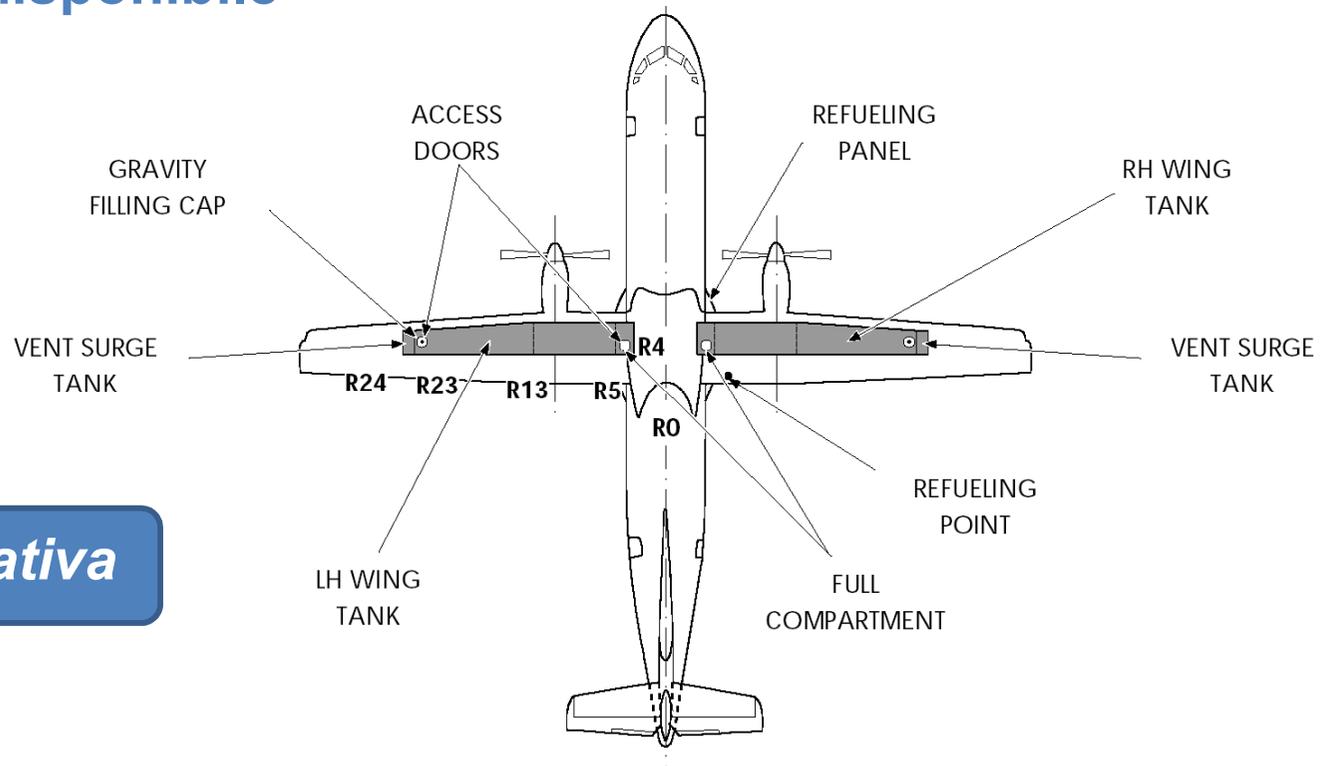
La tecnologia fly-by-wire potrebbe essere applicata su nuove versioni turboprop successive all'ATR.

Nessuna evoluzione significativa

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

COMBUSTIBILE

- 2 serbatoi integrali, uno in ogni semiala
- 2 pompe elettriche solo per avvio motore o emergenza
- 2 jet pump
- Alimentazione possibile in cross-feed
- Singolo punto di rifornimento nel leading edge ala destra
- Rifornimento per gravità disponibile

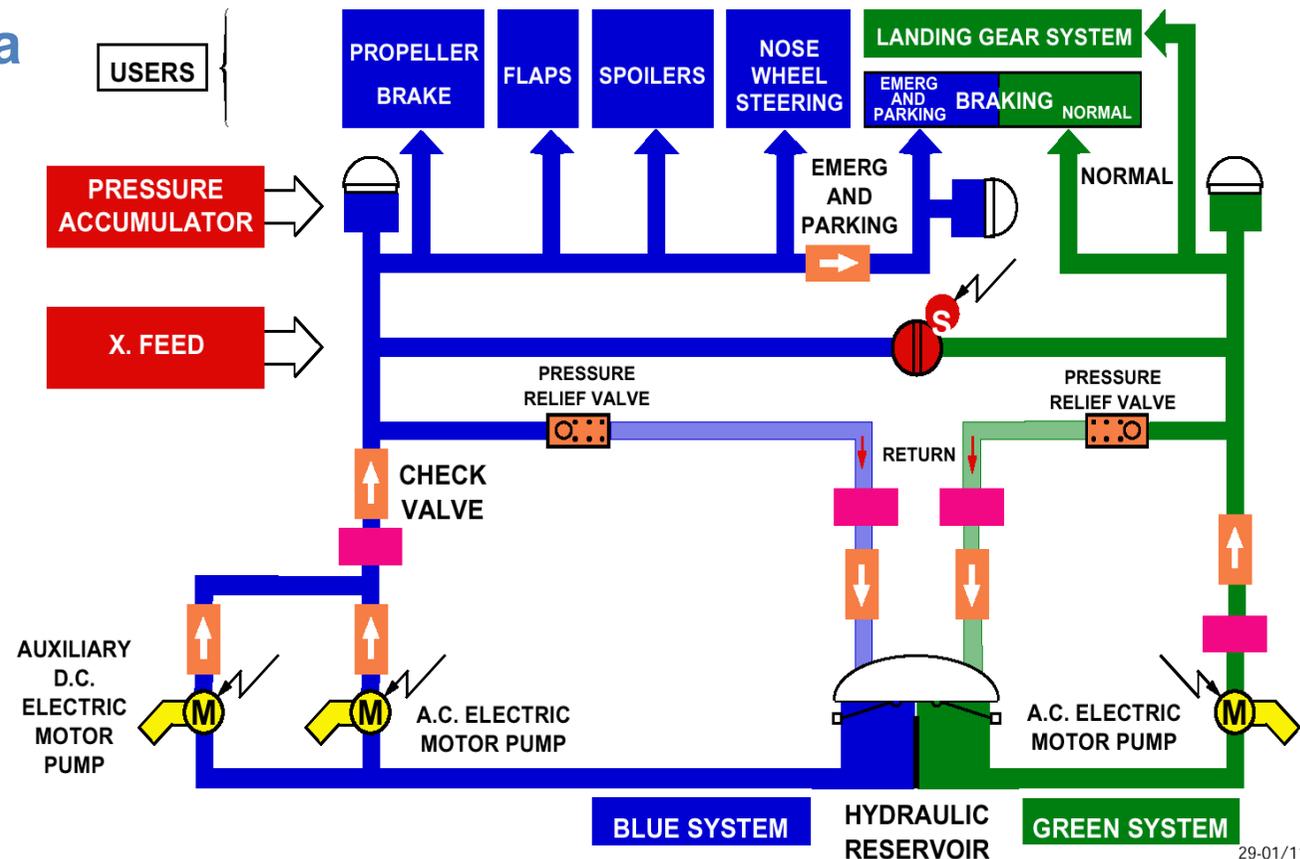


Nessuna evoluzione significativa

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

IDRAULICA

- 2 sistemi idraulici (blu e green) indipendenti e separati
- Generazione mediante 2 pompe elettriche AC
- Pompa elettrica ausiliaria in DC per le operazioni a terra (blu)
- 2 accumulatori , uno per linea
- 2 serbatoi, uno per linea



Nessuna evoluzione significativa

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

PROTEZIONE DAL GHIACCIO - PREMESSA

Incidente di Conca di Crezzo del febbraio 87

L'ATR all'epoca si chiamava colibrì, nome poi tolto perché dava sensazione di fragilità.

Fu dovuto principalmente ad un errore sui manuali operativi dell'ATI (ora Alitalia). Il ghiaccio si formò sotto l'ala (dove nessun velivolo ha protezioni antighiaccio) e bloccò uno dei due alettoni. Con la forte turbolenza l'autopilota si sganciò e l'aereo rimase ingovernabile con un alettone deflesso dal ghiaccio. La bassa velocità e lo stallo successivo portarono al disastro. La flotta italiana fu messa a terra.

Il secondo caso fu un ATR72-210 di American Eagle lasciato in hold per circa un'ora in una zona con fortissima presenza di ghiaccio.

Il consorzio ATR ripeté la certificazione dell'aereo simulando situazioni di ghiaccio molto più gravi di quelle dei due incidenti (venne usato un C130 che spruzzava un misto di acqua ghiacciata sull'aereo) e l'aereo fu ricertificato senza riscontrare nessun problema.

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

PROTEZIONE DAL GHIACCIO

Sistema pneumatico de-icing per motore, ala e stabilizzatore (boots)

Sistema elettrico anti-icing in AC per superfici di controllo

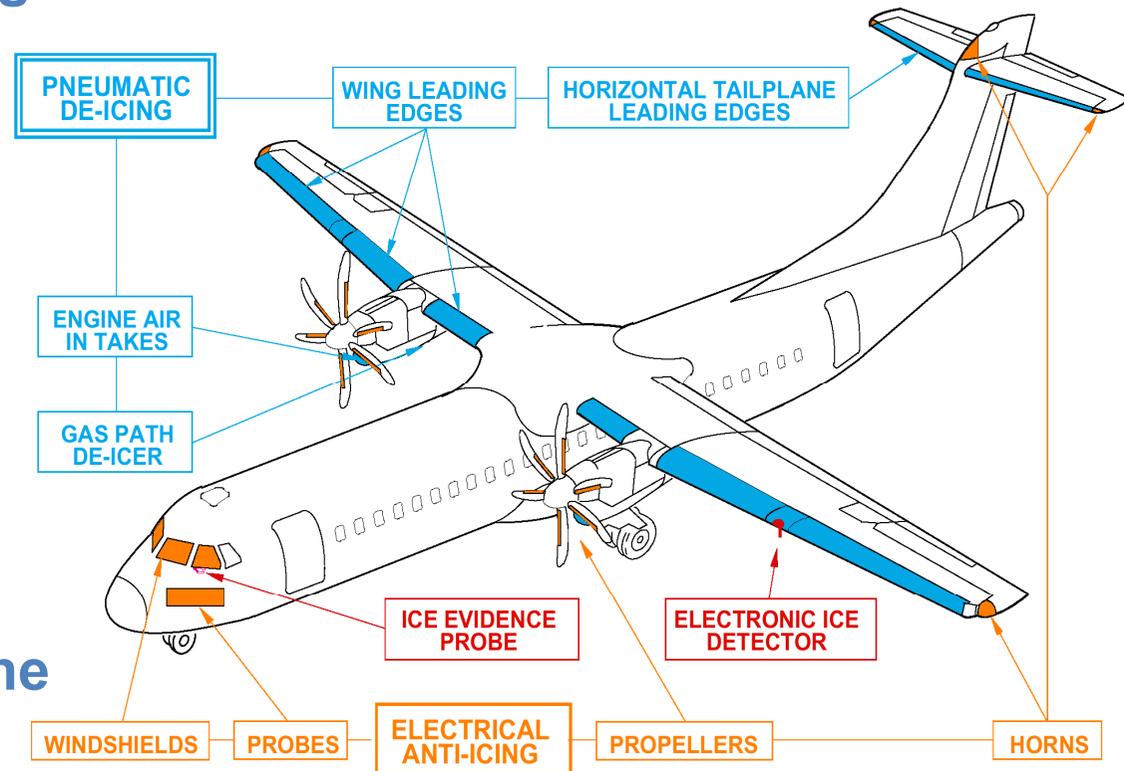
Ice detector installato nel leading edge della semela sinistra

Ice probe (testimone) installato lato pilota, visibile dal finestrino

Sistema elettrico anti-icing per il windshield e finestrini laterali

Tergicristallo per ogni windshield

Sistema elettrico de-icing per le eliche

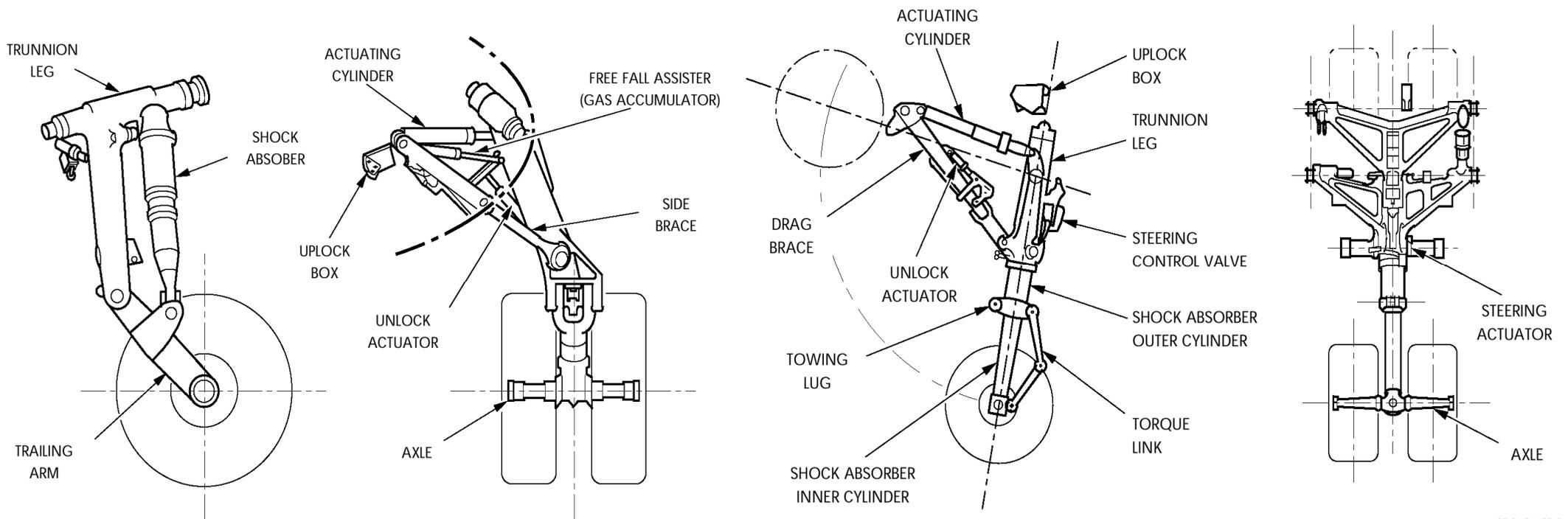


Nessuna evoluzione significativa

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

CARRELLO

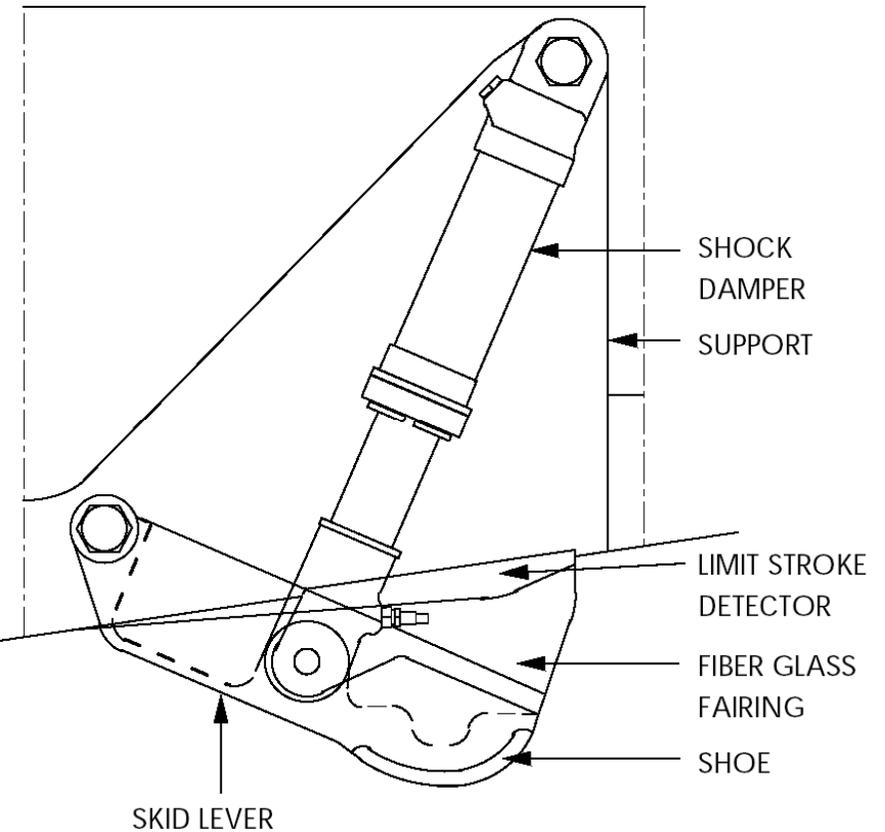
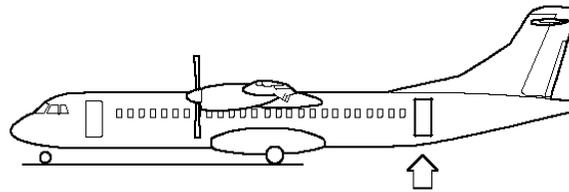
- Tipologia triciclo retraibile ammortizzato
- Ruote gemellate
- Attuato idraulicamente
- Estensione per gravità in caso di guasto idraulico
- Freni a disco con anti-skid su ruote carrello principale
- Freno di parcheggio
- Sterzo idraulico sul carrello anteriore



EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

CARRELLO

Tail-skid, per evitare contatti durante la rotazione al decollo

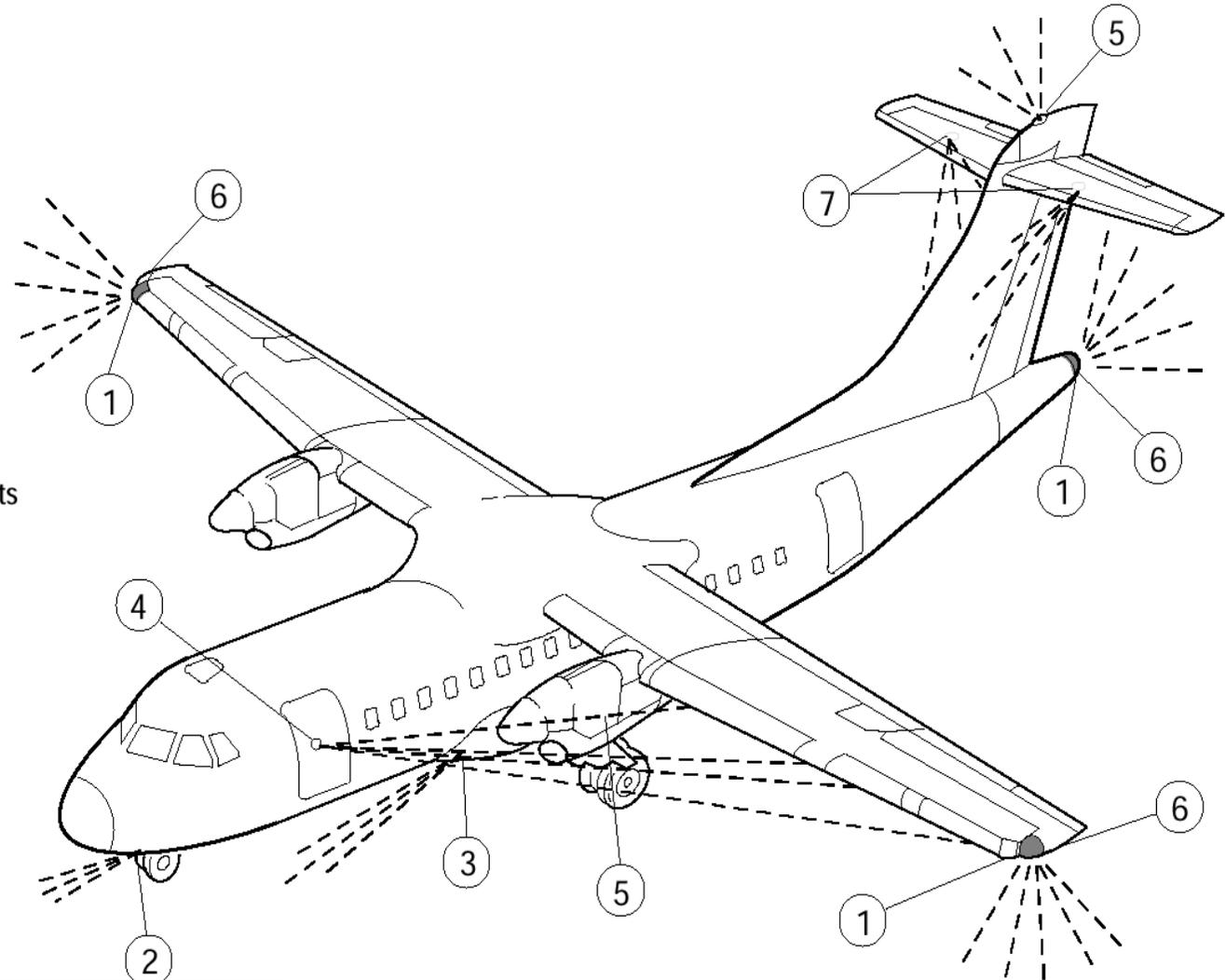


Nessuna evoluzione significativa

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

LUCI - ESTERNE

- 1 - Navigation lights
- 2 - Taxi / Take off lights
- 3 - Landing lights
- 4 - Ice detection lights
- 5 - Anti collision lights
- 6 - Stoboscopic lights
- 7 - Logo lights



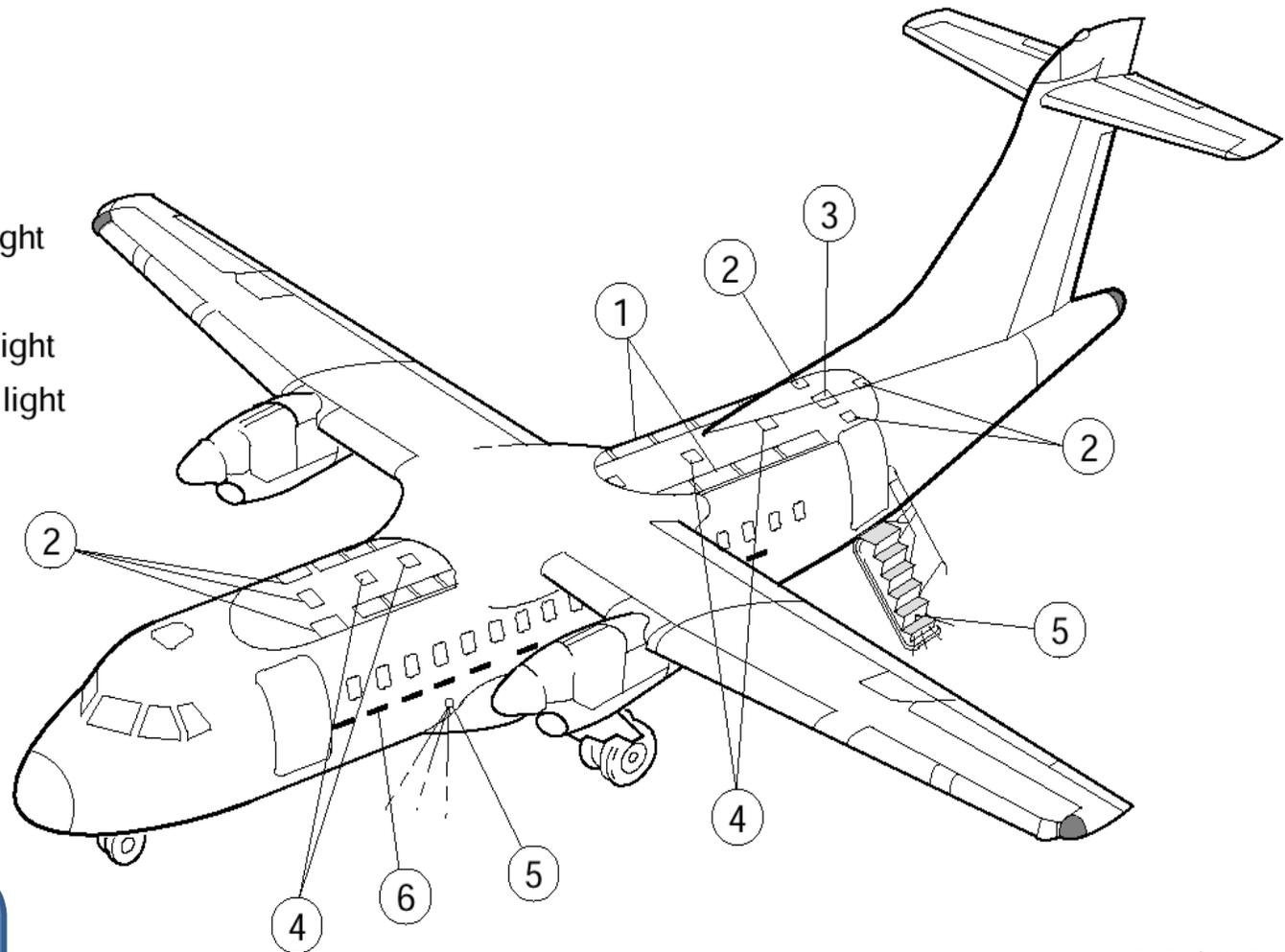
Nessuna evoluzione significativa

33-03/11-99-5

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

LUCI - INTERNE

- 1 - Fluorescent ramps
- 2 - "EXIT" emergency light
- 3 - Entrance light
- 4 - Ceiling emergency light
- 5 - Ground emergency light
- 6 - Lighting ramp



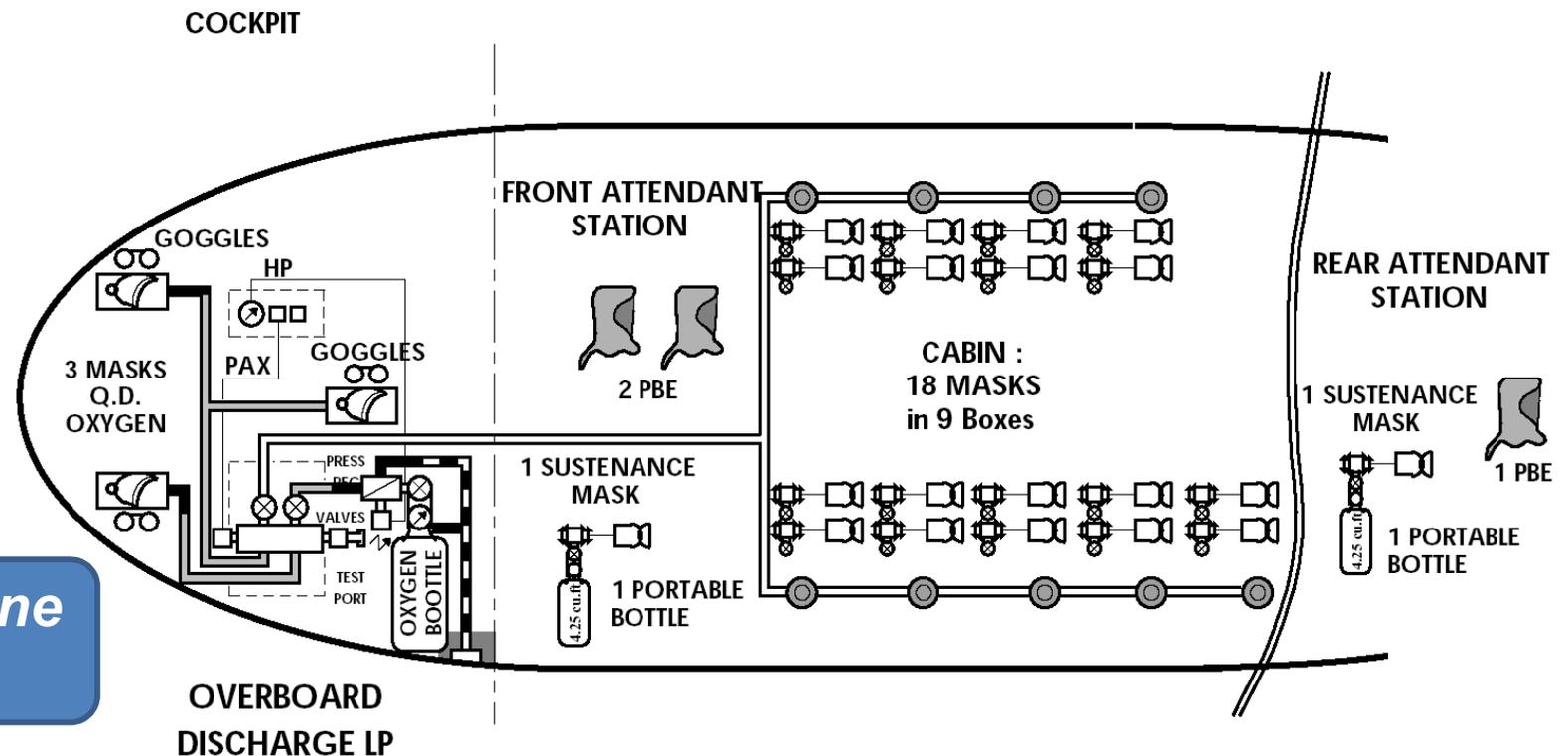
***Evoluzione significativa :
introduzione di led per un
maggior comfort in cabina***

33-04/11-99-5

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

OSSIGENO

- 1 bombola di ossigeno gassoso comune per passeggeri e piloti
- ossigeno portatile per gli assistenti di cabina
- maschere per ossigeno garantite al 25% dei passeggeri, un set ogni 2 file di poltroncine
- occhiali anti-fumo per tutti i membri dell'equipaggio



Nessuna evoluzione significativa

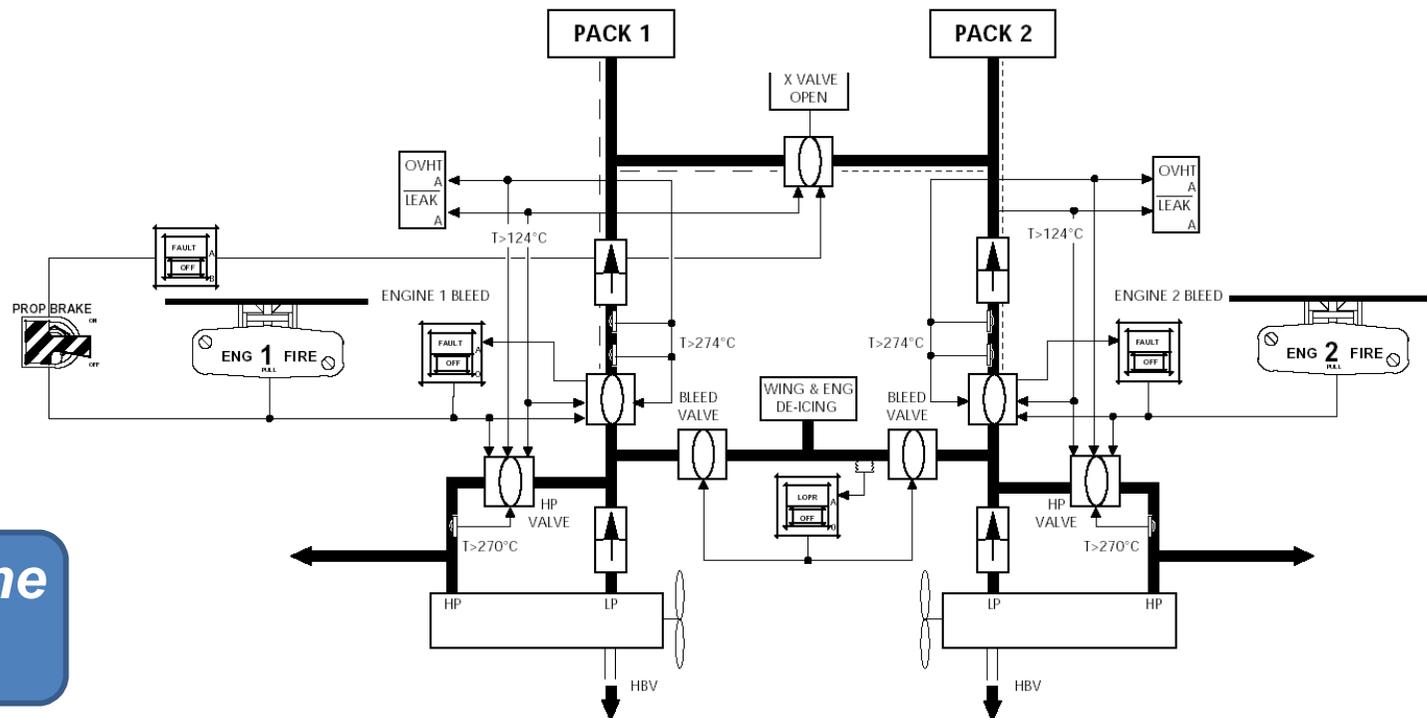
EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

GENERAZIONE ARIA IN PRESSIONE

Alimenta il condizionamento ambientale e il de-icing
impennaggi/ala/motore

L'aria viene spillata dal compressore di ciascun motore
fornito di un sistema di rilevazione delle perdite

--- Left leak detection loop
----- Right leak detection loop

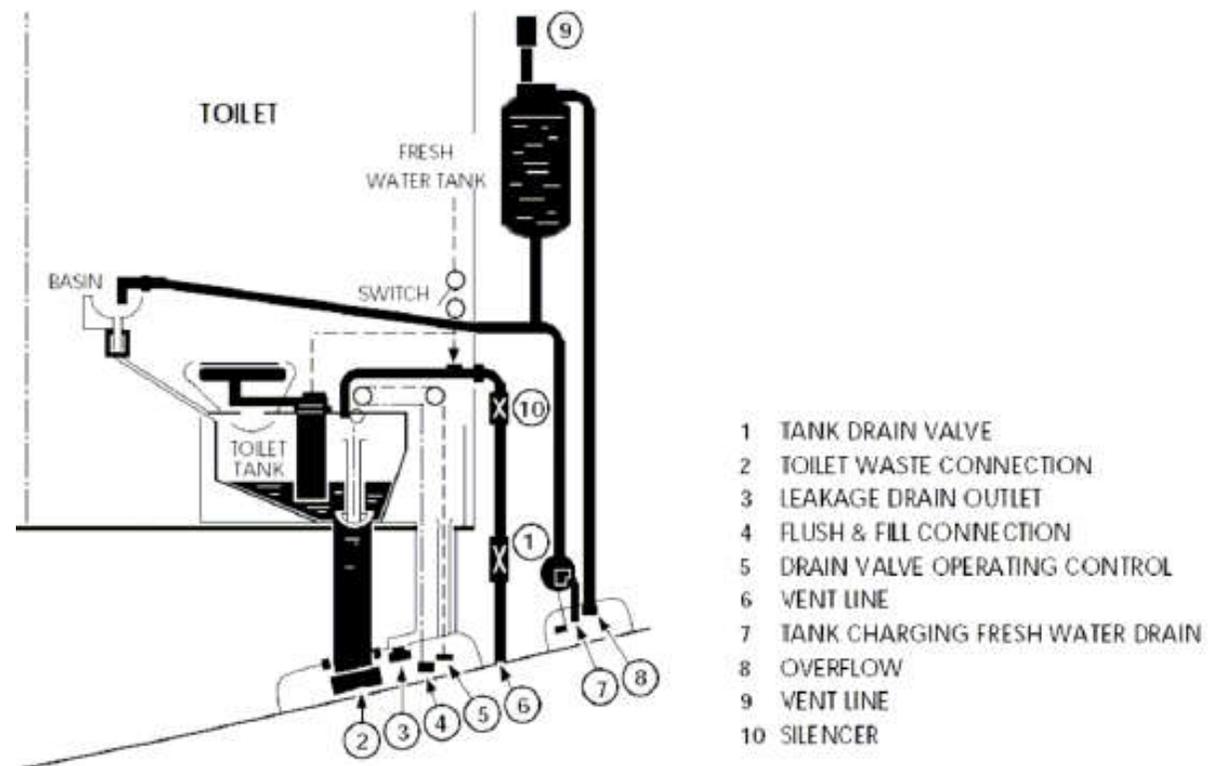


**Nessuna evoluzione
Significativa**

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

ACQUA

- Serbatoio di acqua in toilet da 15 It con fornitura a gravità
- Toilet



Nessuna evoluzione
significativa

EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

IL FUTURO – CLEAN SKY

Il progetto è finanziato 50/50 da alcune industrie aeronautiche e dall'Unione Europea e si articola in vari ITD (Integrated Technology Demonstrator).

Green Regional Aircraft (GRA), co-guidato da Airbus e Leonardo è l'ITD che si concentra su aeromobili di piccole dimensioni e di peso ridotto.

La dimostrazione in volo consiste nello sperimentare nuovi e più efficaci materiali in composito e sensori vibro-acustici innovativi, integrati in un grande pannello della sezione di fusoliera anteriore di un ATR.

Altra sperimentazione riguarda poi test su nuovi generatori elettrici, condizionamento con alimentazione elettrica e attuatori Elettrici (More Electric Aircraft)



EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

IL FUTURO – CLEAN SKY

Altri settori di sperimentazione sono le tecnologie aerodinamiche per il contenimento del rumore esterno - allo scopo di ridurre l'impatto acustico ambientale nella fase di approccio - e l'incremento dell'efficienza aerodinamica per una riduzione di consumo del combustibile/emissioni gassose in crociera; strutture in materiale composito avanzato, dove Leonardo ha maturato una esperienza significativa grazie anche alla partecipazione al programma 787 della Boeing.

Tali tecnologie avanzate mirano alla riduzione del peso dei velivoli, dei consumi di combustibile, 50% emissioni di CO₂ e 80% di NO_x e dimezzamento dell'inquinamento acustico rispetto ai livelli del 2000 del rumore.

E' evidente la ricaduta come innovazione tecnologica anche per il programma ATR e, a maggior ragione, per un futuro turboprop.

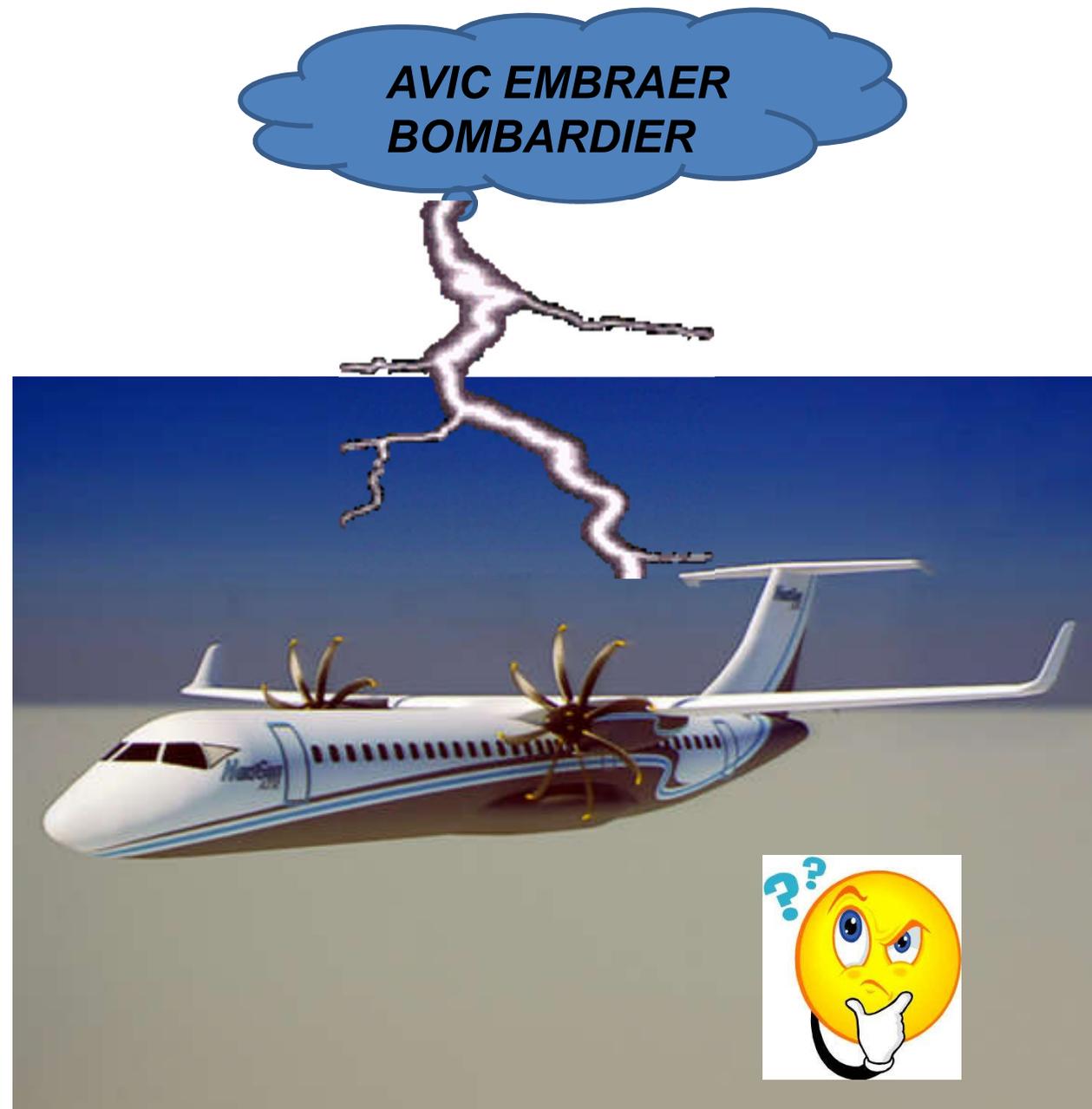
EVOLUZIONE SISTEMI DI BORDO

IL FUTURO – NGTP

Next Generation Turbo-Prop

90 – 110 passeggeri

*io speriamo
che me la
carvo*





LE RAGIONI DEL SUCCESSO DI UN PROGRAMMA: IL PROGETTO DEL VELIVOLO ATR E LA SUA EVOLUZIONE NEL TEMPO



Il Serie, I Ciclo 2° incontro
Napoli, 9 Giugno 2018

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE
DELL'UNIVERSITA' FEDERICO II

