



MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE DEGLI ARMAMENTI AERONAUTICI



LA CERTIFICAZIONE DEI PRODOTTI AERONAUTICI

SOMMARIO

LA CERTIFICAZIONE CIVILE

LA CERTIFICAZIONE MILITARE

TIPOLOGIE DI CERTIFICAZIONE

AIRWORTHINESS

EMISSIONE LIMITAZIONI DI VOLO (AWFL)



SOMMARIO

➤ **LA CERTIFICAZIONE CIVILE**

LA CERTIFICAZIONE MILITARE

TIPOLOGIE DI CERTIFICAZIONE

AIRWORTHINESS

EMISSIONE LIMITAZIONI DI VOLO (AWFL)





Processo di verifica e dichiarazione che il Progetto di Tipo soddisfa i requisiti della normativa civile (es. requisiti **JAR 25**, procedura **JAR 21**)

Si concretizza nella emissione di un "Certificato di Omologazione di Tipo" da parte dell'Autorità Civile di Certificazione (Es. **EASA o ENAC**)



LA CERTIFICAZIONE CIVILE





REGOLAMENTO JAR 21

- **Contiene le procedure di certificazione di prodotti aeronautici e delle relative parti**
- **Contiene i requisiti che devono essere soddisfatti dalle organizzazioni che progettano e producono tali parti**

In particolare:

- **Per fare richiesta di COT (Certificato di Omologazione di Tipo) oppure di COTS (COT Supplementari), occorre disporre di una Design Organization Approval (DOA)**



“APPROVAZIONE ORGANIZZAZIONE DI PROGETTAZIONE (DOA)”

**Rilasciata da parte dell'AUTORITA' civile (ENAC)
secondo il regolamento JAR 21, consente di:**

- Progettare aeromobili completi/parti/modifiche**
- Verificarne la rispondenza ai requisiti**
- Dimostrarne la conformità all'Autorità di
Certificazione**

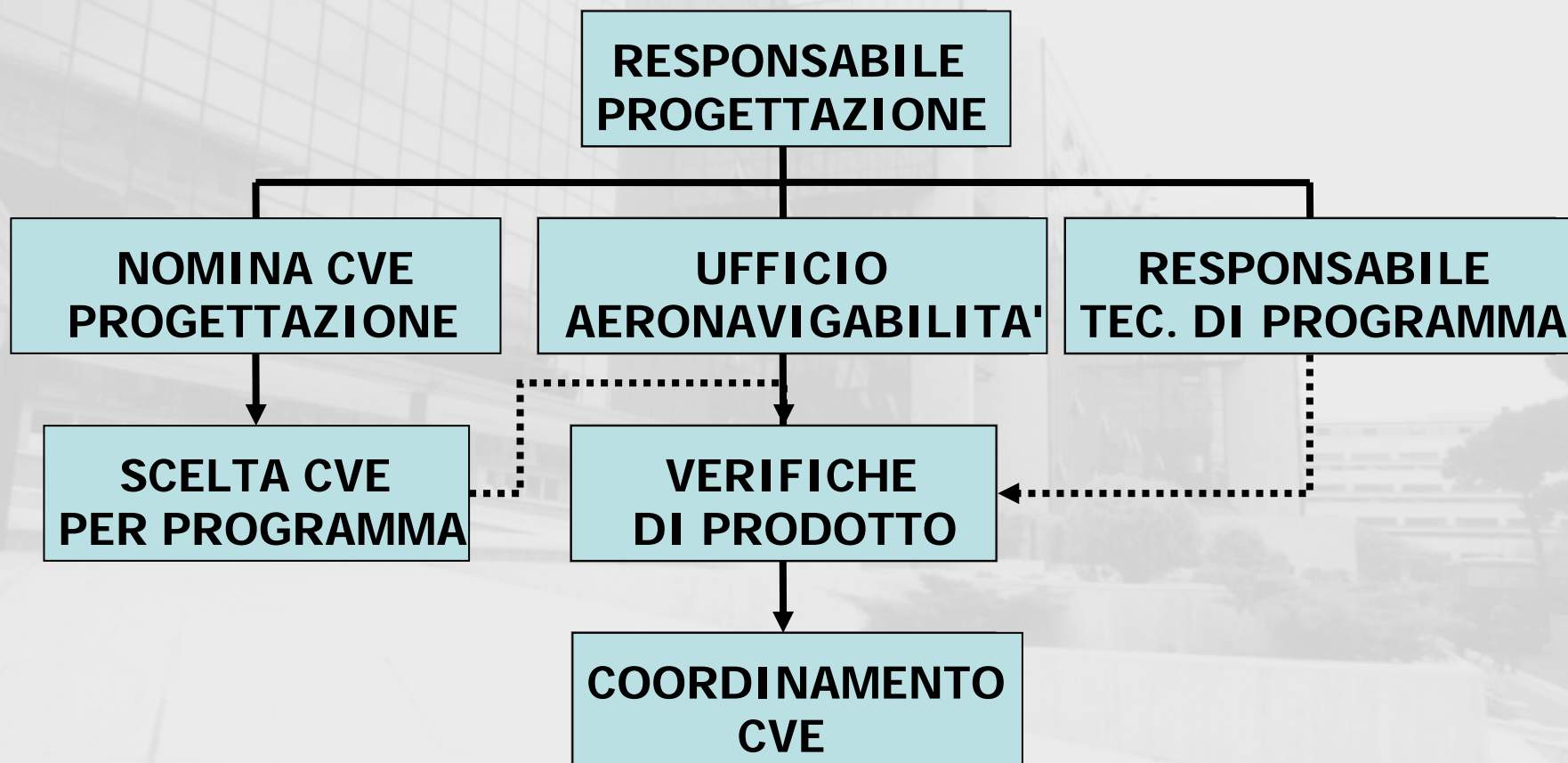


COSA RICHIEDE LA "DOA"

- **Instaurazione nella ditta richiedente di un DAS (Design Assurance System) costituito da:**
 - **Ufficio Aeronavigabilità**
 - **Funzioni di controllo indipendenti**
 - **Sistema con funzione di monitoraggio**
- **Pubblicazione di un "Handbook" comprensivo di:**
 - **Descrizione dell'organizzazione**
 - **Descrizione di come funziona il DAS**



FLUSSO ATTIVITA' IN REGIME "DOA"



SOMMARIO

LA CERTIFICAZIONE CIVILE

➤ LA CERTIFICAZIONE MILITARE

TIPOLOGIE DI CERTIFICAZIONE

AIRWORTHINESS

EMISSIONE LIMITAZIONI DI VOLO (AWFL)





Processo di verifica e dichiarazione che il Progetto di Tipo soddisfa i requisiti della Specifica Tecnica / Capitolato Tecnico (in accordo alla Norma **AER-P-2)**

Si concretizza nella emissione di un “Certificato di Omologazione di Tipo Aeromobile Militare” da parte dell’Autorità Militare di Certificazione (Es. **DGAA-UGCT)**



LA CERTIFICAZIONE MILITARE



SECONDO IL CODICE DELLA NAVIGAZIONE AEREA ITALIANO,
GLI **AEROMOBILI MILITARI** SONO AMMESSI ALLA
NAVIGAZIONE **SOLO DALLA DGAA**



DGAA
(ART 745)

" Sono militari gli aeromobili considerati tali dalle leggi speciali e comunque quelli progettati dai costruttori secondo le caratteristiche costruttive di tipo militare, destinati ad essere utilizzati dalle Forze Armate"



OMOLOGAZIONE DI TIPO



**RISPONDENZA DEL
PROGETTO A TUTTI I
REQUISITI**



**REQUISITI DI
AIRWORTHINESS**



**REQUISITI DI
PRESTAZIONI**



**NON SOLO AI REQUISITI
DI AIRWORTHINESS**



REQUISITI DI SAFETY

CERTIFICAZIONE CIVILE

Rispondenza ad una serie di requisiti di airworthiness derivati dall'esperienza storica aeronautica (CS, FAR)

CERTIFICAZIONE MILITARE

Rispondenza a un Safety Target (probabilità cumulativa di evento catastrofico)



L'APPROCCIO MILITARE ALLA SAFETY E' DIVERSO DA QUELLO CIVILE



```
graph TD; A[REQUISITO DI AIRWORTHINESS] --> B[funzionalità e prestazioni minime essenziali a rendere sicuro l'impiego dell'aeromobile]; A --> C[livello di affidabilità dell'aeromobile, espresso in termini di probabilità cumulativa di evento catastrofico per ora di volo];
```

REQUISITO DI AIRWORTHINESS

funzionalità e prestazioni minime essenziali a rendere sicuro l'impiego dell'aeromobile

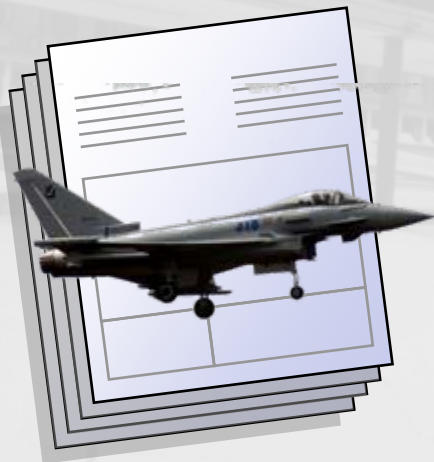
livello di affidabilità dell'aeromobile, espresso in termini di probabilità cumulativa di evento catastrofico per ora di volo



LA CERTIFICAZIONE MILITARE

LA DGAA RICHIEDE CHE
LE CONDIZIONI DI
AIRWORTHINESS
SIANO VERIFICATE

**PER IL PROGETTO
DEL TIPO**



**PER OGNI SINGOLO
VELIVOLO COSTRUITO**





LA RISPONDENZA AI REQUISITI DI AIRWORTHINESS PER IL **PROGETTO DEL TIPO** VIENE VERIFICATA COME SEGUE:

- **DEFINIZIONE DEL TIPO** IN ACCORDO CON LA DOCUMENTAZIONE APPROVATA (DESIGN STANDARD)
- **DEFINIZIONE DEI MEZZI DI RISPONDENZA** PER DIMOSTRARE CIASCUN REQUISITO, IN ACCORDO AL PIANO DI OMOLOGAZIONE
- **DEMONSTRAZIONE DELLA RISPONDENZA** AI REQUISITI DI SAFETY

PROCESSO DI
QUALIFICA DEL
PROGETTO



LA RISPONDENZA ALLA AIRWORTHINESS DI **OGNI SINGOLO VELIVOLO COSTRUITO** VIENE VERIFICATA COME SEGUE:

- **CONFORMITÀ** AL TIPO CERTIFICATO (ISPEZIONI DI CONFORMITÀ)
- **CONTROLLO DI CONFIGURAZIONE E SEGNALAZIONI INCONVENIENTI** IN ACCORDO ALLE NORME NAZIONALI
- **OPERAZIONI, MANUTENZIONE E ISPEZIONI** IN ACCORDO AI RELATIVI MANUALI



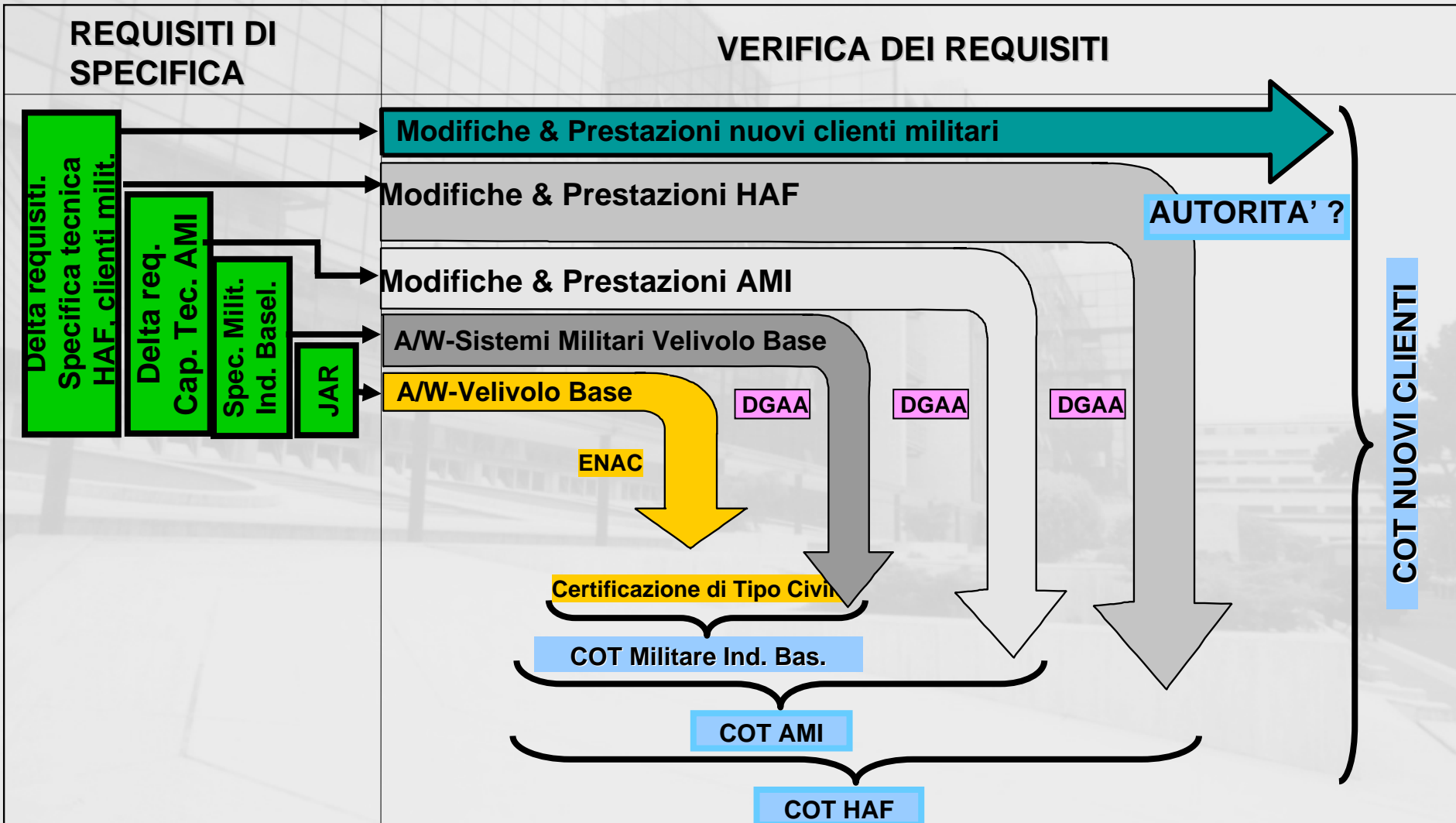
Qualora un aeromobile di competenza della D.G.A.A. Venga progettato su una configurazione base con Certificato di Tipo civile, ai fini dell'Omologazione di Tipo Aeromobile Militare la D.G.A.A. potrà recepire senza ulteriori valutazioni l'attività svolta dall'Autorità civile



CERTIFICAZIONE DUALE



PROCESSO CERTIFICAZIONE DUALE



SOMMARIO

LA CERTIFICAZIONE CIVILE

LA CERTIFICAZIONE MILITARE

TIPOLOGIE DI CERTIFICAZIONE

AIRWORTHINESS

EMISSIONE LIMITAZIONI DI VOLO (AWFL)





Esempi di attività in corso

- Qualificazione tecnica (Es. Tornado) a Specifica EF 2000, • Consegnare al cliente un prodotto con le caratteristiche di progetto e di prestazione contrattuali
- Omologazione di tipo civile (Es. C-27J) • Presenziare sul mercato con un prodotto omologato a norma civile (Es. JAR 25) da una Autorità di Certificazione (Es. ENAC)
- Omologazione di tipo militare (Es. C-27J) • Presenziare sul mercato con un prodotto omologato alle prestazioni di specifica militare da una Autorità di certificazione accreditata (Es. DGAA)



Esempi di attività in corso

- **Omologazione Supplementare di tipo civile (Es. ATR 42/72 Cargo)**
- **Omologazione militare di tipo di un velivolo già in possesso di Omologazione di tipo civile (Es. ATR 42 Maritime Patrol)**
- **Presenziare sul mercato con una versione cargo di un velivolo passeggeri in produzione, già omologato a JAR 25 da ENAC/DGAC**
- **Utilizzare per scopi militari una "piattaforma" già Omologata da un'Autorità Civile (ENAC), ottenendo da un'Autorità Militare (DGAA), la relativa Omologazione di una configurazione modificata che include sistemi militari**



Esempi di attività in corso

- **Certificazione FAA di un prodotto già certificato JAA da ENAC (Es. C27J)**
- **Presenziare sul mercato americano con un velivolo certificato secondo le regole in vigore in tale paese**



CERTIFICAZIONE CIVILE

ENAC

EASA

FAA

DGAA

**RAPPORTO PARITARIO CON GLI
ENTI DI CERTIFICAZIONE CIVILE**



RAPPORTI CON ALTRI ENTI



DGAA

PROGRAMMI DI CERTIFICAZIONE IN FAVORE DI PAESI ESTERI

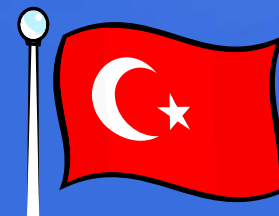


C27-J



DGAA

PROGRAMMI DI CERTIFICAZIONE IN FAVORE DI PAESI ESTERI



ATR 72



DGAA



EF2000



TORNADO



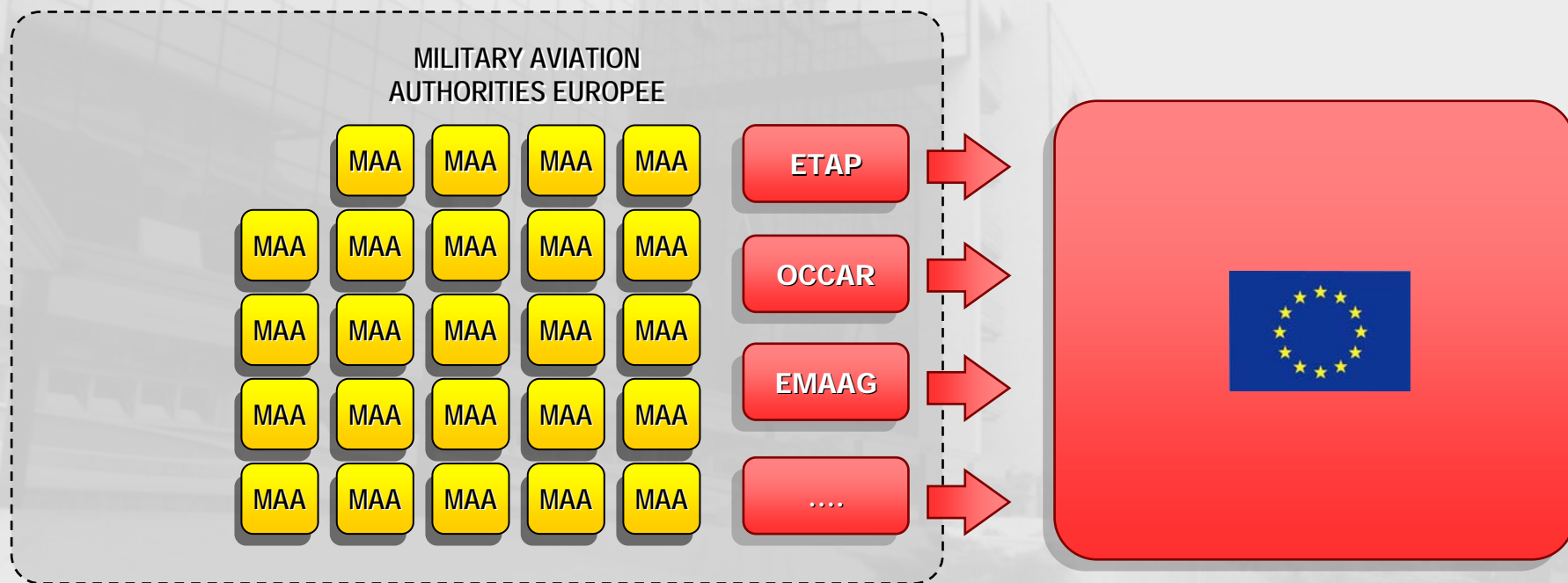
NH90

**PROGRAMMI
INTERNAZIONALI DI
CERTIFICAZIONE**



DGAA

**FUTURO: FORMARE UN SISTEMA
EUROPEO DI AVIAZIONE MILITARE**



**CONDIZIONE NECESSARIA: SVILUPPARE **NORMATIVE DI CERTIFICAZIONE
MILITARI COMUNI** TRA LE AUTORITÀ MILITARI EUROPEE**

SOMMARIO

LA CERTIFICAZIONE CIVILE

LA CERTIFICAZIONE MILITARE

TIPOLOGIE DI CERTIFICAZIONE

➤ AIRWORTHINESS

EMISSIONE LIMITAZIONI DI VOLO (AWFL)





AIRWORTHINESS

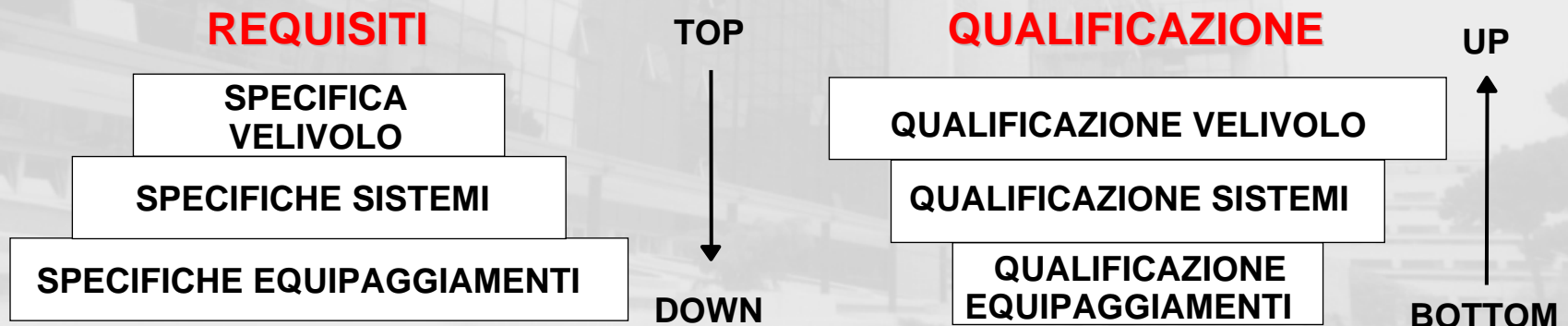


Condizione di assenza di ogni attributo del progetto che possa mettere a rischio la sicurezza di un aeromobile in un definito inviluppo di volo. La condizione di aeronavigabilità è costituita quindi dall'insieme dei requisiti che consentono di operare l'aeromobile in sicurezza





REQUISITI DI PROGETTO DECOMPOSIZIONE ("DEPLOYMENT") DEI REQUISITI E RICOMPOSIZIONE DELLE EVIDENZE DI QUALIFICAZIONE





TIPOLOGIE DEI REQUISITI DI PROGETTO

- **SICUREZZA**
 - Affidabilità del sistema
- **CONFIGURATIVI**
 - Architettura velivolo, sistemi ed equipaggiamenti
- **FUNZIONALI**
 - Autonomia, Navigazione autonoma, Weapon Aiming



TIPOLOGIE DEI REQUISITI DI PROGETTO

- **PRESTAZIONALI**
 - Velocità, fattore di carico, incidenza
- **AMBIENTALI**
 - Temperatura, vibrazioni, EMC



CATEGORIE DEI REQUISITI DI PROGETTO

- **CRITICI PER LA SICUREZZA DI VOLO**

- La verifica deve essere fatta prima del 1° volo
- La verifica può essere fatta dopo il 1° volo ma in questo caso vanno poste delle limitazioni d'uso

INTERESSANO L'IDONEITA' AL VOLO

- **NON CRITICI PER LA SICUREZZA DI VOLO**

- La verifica viene fatta secondo il piano di qualificazione

INTERESSANO L'IDONEITA' ALL'IMPIEGO



CONTINUOUS AIRWORTHINESS - **SVILUPPO**

ATTIVITA' DI PROVE IN VOLO

PROVE AL BANCO E SUI RIG DI SISTEMA (H/W E S/W)

PROVE DI QUALIFICAZIONE EQUIPAGGIAMENTI

EVENTI CRITICI PER LA SICUREZZA DI VOLO

FLIGHT SAFETY MESSAGES
O
OCCURRENCE REPORTS

SDR

SOLUZIONE DEL PROBLEMA:
DEFINIZIONE DELLA MODIFICA FINALE

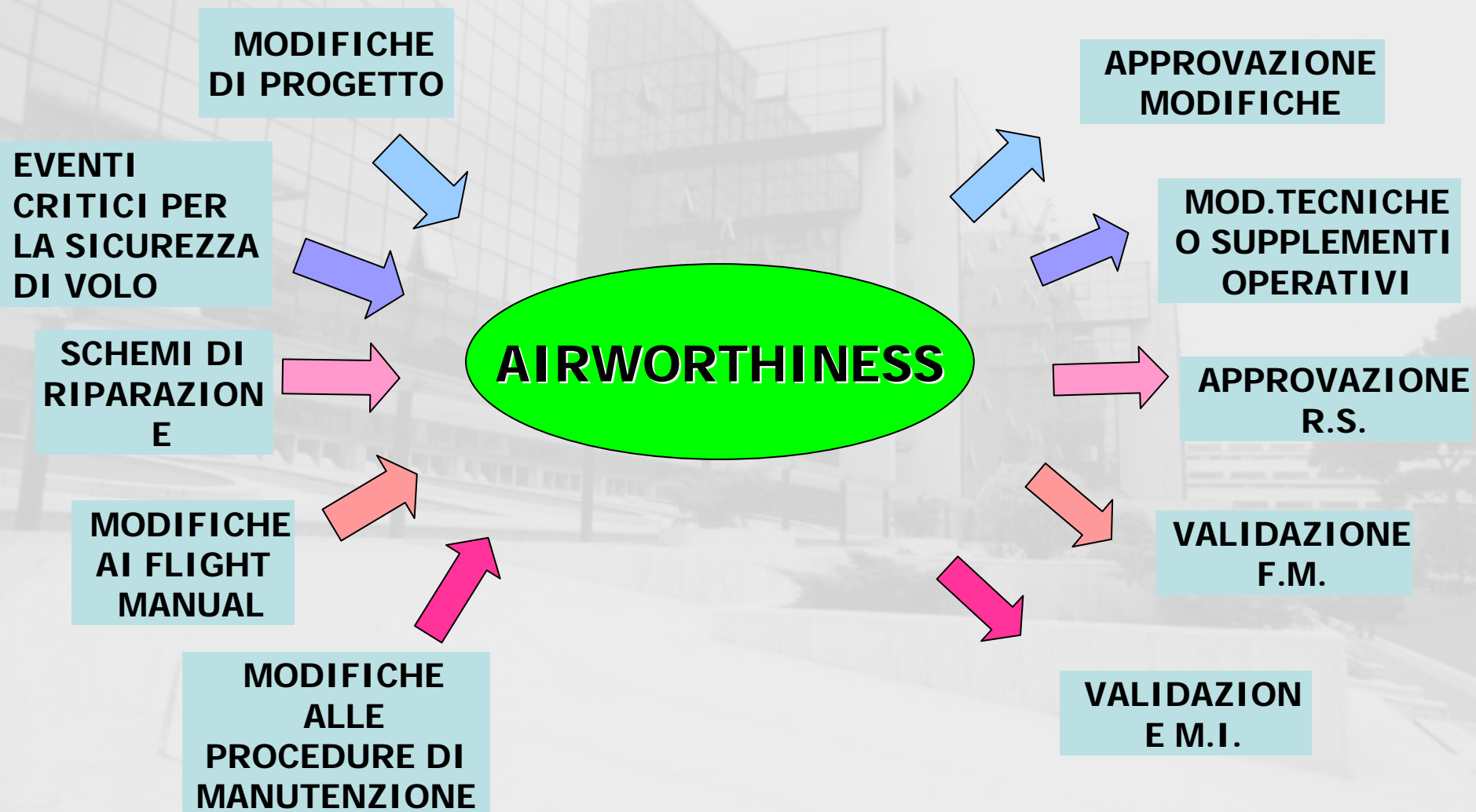
LIMITAZIONI DI VOLO
ADDIZIONALI
(RESTRIZIONI)

Azioni urgenti

DIRETTIVE DI AIRWORTHINESS



CONTINUOUS AIRWORTHINESS - **IN SERVIZIO**





DOCUMENTAZIONE DI CONTROLLO E RIPRISTINO DELLA CONDIZIONE DI AIRWORTHINESS

TIPO DI DOCUMENTO

SCOPO

**FLIGHT SAFETY
MESSAGE**

**AZIONE DI RIDUZIONE DRASTICA DELL'INVILUPPO
D'IMPIEGO FINO ALLA MESSA A TERRA DEI VELIVOLI (CASO
IN CUI LA CAUSA DELL'ANOMALIA NON E' NOTA)**

**OCCURRENCE
REPORT**

**DIVULGAZIONE DI UNA ANOMALIA VERIFICATASI PRESSO IL
SUPPLIER EQUIPAGGIAMENTO, AL BANCO, AL RIG, SUL
VELIVOLO, CHE HA IMPATTO SULLA SICUREZZA DI VOLO**

**DIRETTIVA DI
AIRWORTHINESS**

**AZIONE DI RIMEDIO IMMEDIATA DA ESEGUIRSI SUL
VELIVOLO UNA TANTUM (TECHNICAL DIRECTIVE) O
PERODICAMENTE (SERVICING DIRECTIVE)**

**LIMITAZIONE DI
VOLO**

**AZIONE DI RIDUZIONE TEMPORANEA DELL'INVILUPPO
D'IMPIEGO DEL VELIVOLO**

SOMMARIO

LA CERTIFICAZIONE CIVILE

LA CERTIFICAZIONE MILITARE

TIPOLOGIE DI CERTIFICAZIONE

AIRWORTHINESS

EMISSIONE LIMITAZIONI DI VOLO (AWFL)





EMISSIONE LIMITAZIONI DI VOLO (AWFL)

VELIVOLO COME PROGETTATO

- Qualifica dei Sistemi



Raccomandazione
di Clearances e di
Limiti di Volo

P-SQS

SOD

Limitazioni relative
al velivolo come
costruito



VELIVOLO COME COSTRUITO

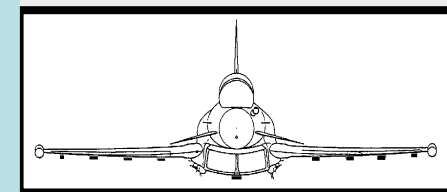
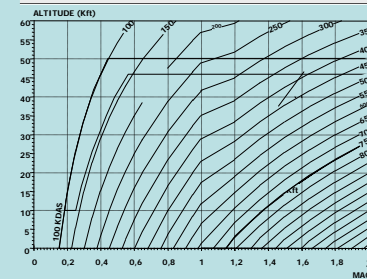
- Deviazioni
- Prove Funzionali

AWFL
AIRWORTHINE
SS
FLIGHT
LIMITATIONS



Raccomandazioni
per il rilascio al
servizio

Espansione involuppo di volo



- Sviluppo velivolo basico
- Aggiornamento configurazione
- Nuove configurazioni di carichi
- Sviluppo capacità sistema d'arma

MANUAL
I
DI
VOLO



EMISSIONE LIMITAZIONI DI VOLO (AWFL)



ATTIVITA' DI SVILUPPO (PROVE DI VOLO)

- **AWFL CHE CONSENTONO AI VELIVOLI PROTOTIPO LO SVOLGIMENTO DEL PROGRAMMA DI SPERIMENTAZIONE IN VOLO. SI POSSONO DIVIDERE IN:**

- **AWFL DI INIZIO ATTIVITA':**

Consentono al velivolo di svolgere la fase iniziale del programma di prova

ATTIVITA' DI SVILUPPO (PROVE DI VOLO)

– AWFL INTERMEDIE (AGGIORNAMENTI):

Consentono al velivolo di proseguire le fasi successive del programma di prova

– AFWL DI FINE ATTIVITA':

Consentono al velivolo di svolgere la fase finale del programma di prova

ATTIVITA' OPERATIVA DEI VELIVOLI IN SERVIZIO

- **AFWL INIZIALI (LIVELLO IOC)**

**CONSENTONO UN IMPIEGO DEL VELIVOLO
SIGNIFICATIVO DAL PUNTO DI VISTA OPERATIVO;
TALE CAPACITA' OPERATIVA VIENE CONCORDATA CON
IL CLIENTE**

- **AWFL FINALI (LIVELLO FOC)**

**CONSENTONO IL PIENO IMPIEGO DEL VELIVOLO COME
RICHIESTO A CAPITOLATO (O SPECIFICA TECNICA)**

- **LE AWFL PER I VELIVOLI IN SERVIZIO SONO
RIPORTATE NEL FLIGHT MANUAL (SEZIONE 5)**



EMISSIONE LIMITAZIONI DI VOLO (AWFL)



LE LIMITAZIONI NEL MANUALE DI VOLO

- **LIMITAZIONI OPERATIVE (OPERATING LIMITATIONS)**

LIMITAZIONI DI FUNZIONI, PRESTAZIONI DI VOLO CHE VANNO COSTANTEMENTE OSSERVATE DAL PILOTA IN OGNI VOLO, PER MANTENERE IL VELIVOLO AL DI FUORI DI CONDIZIONI PERICOLOSE PER L'INTEGRITA', LA CONTROLLABILITA' DEL VELIVOLO E PER LA PROPRIA INCOLUMITA'.



EMISSIONE LIMITAZIONI DI VOLO (AWFL)



**PERTANTO IN NESSUN CASO VANNO SUPERATI
DELIBERATAMENTE I LIMITI DI VELOCITA',
FATTORE DI CARICO, INCIDENZA, QUOTA,
REGIME MOTORE; OPPURE UTILIZZATE
FUNZIONI NON PERMESSE; PRESTAZIONI AL
DI FUORI DEL CAMPO PERMESSO.**



EMISSIONE LIMITAZIONI DI VOLO (AWFL)



LE LIMITAZIONI NEL MANUALE DI VOLO

- **LIMITAZIONI D'EMERGENZA (EMERGENCY DRILLS)**

IN CONDIZIONI DI Malfunzionamento dei sistemi di bordo, il pilota deve seguire le istruzioni definite nelle relative procedure di emergenza, per riportare il velivolo in un involucro di sicurezza e portarlo al più presto all'atterraggio.

A fighter jet, likely an F-16, is shown from a low angle on a runway at dusk. The canopy is open, and the aircraft is illuminated by ground lights. The background shows a dark sky with some clouds and distant lights.

***" action without study is fatal
study without action is futile "***

Col. GArn ORSINI Ing. Giorgio
ugctu3s0@armaereo.difesa.it