

Title	DIGital innovative Aircraft Certification
Acronym	DIGACE
Duration	2023-2026
Responsible	Prof. Pierluigi Della Vecchia
Partner	Politecnico di Torino, Politecnico di Milano
Call	PRIN: PROGETTI DI RICERCA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE – Bando 2022
Funding Source	Italian Ministry of Research
Link	https://www.digace.it/

Abstract

Il progetto DIGACE mira a fornire un approccio digitale al processo di certificazione di configurazioni innovative di aeromobili ibridi-elettrici appartenenti alla categoria CS23 per velivoli della categoria normale. Con il rapido sviluppo di nuove configurazioni e tecnologie, le autorità regolatorie hanno pubblicato rapidamente diversi emendamenti e condizioni speciali per colmare le lacune e superare le criticità della certificazione, sostituendo requisiti progettuali rigidi con standard di aeronavigabilità basati sulle prestazioni.

Le modifiche alla normativa CS23 hanno portato, oltre ai Mezzi di Conformità (MoC) accettati derivanti da circolari consultive prescrittive, all'adozione di numerosi standard di consenso accettati dalla comunità aeronautica. Tuttavia, la gestione di numerosi documenti sparsi e interconnessi tra loro, spesso mal interpretati o completamente trascurati nella fase di progettazione di configurazioni innovative, può portare a soluzioni fuorvianti e non certificabili.

Colmando il divario tra le metodologie di progettazione degli aeromobili ibridi-elettrici innovativi e i requisiti normativi, il progetto DIGACE contribuirà a definire l'ossatura del processo di certificazione, guidando la progettazione verso il prodotto finale. Verrà adottato un approccio Model-Based System Engineering (MBSE) all'avanguardia per digitalizzare e modellare l'approccio documentale delle normative, riducendo i problemi di integrazione.

Passando da un approccio cartaceo centrato sul documento a un modello digitale, DIGACE raccoglierà i dati prodotti nel processo di certificazione in una forma digitale delle normative e dei MoC, consentendo la generazione automatica di checklist e report per ogni requisito specifico. Concentrandosi su alcune sottoparti della normativa, i requisiti e i MoC saranno tracciati digitalmente utilizzando il linguaggio di modellazione dei sistemi (SysML), evidenziando i casi di test necessari come mezzi di conformità.

In fase di progettazione, strumenti di simulazione saranno utilizzati come casi di test per analizzare la configurazione dell'aeromobile in base ai requisiti normativi. I metodi disponibili, come la progettazione complessiva dell'aeromobile, la simulazione delle prestazioni e della missione, il dimensionamento del sistema propulsivo ibrido-elettrico e dei sistemi di bordo, saranno rivisti in funzione dei requisiti normativi, per essere digitalmente utilizzati come MoC.

Le configurazioni progettate saranno conformi alla normativa e sarà abilitata la generazione automatica della documentazione di certificazione per le sottoparti CS23 oggetto di studio (Subpart B – Volo, Subpart C – Struttura, Subpart E – Installazione del gruppo motopropulsore, Subpart F – Sistemi e apparecchiature). La ricerca proposta ridurrà i tempi e i costi di sviluppo dei futuri prodotti aeronautici, evitando la progettazione di soluzioni non certificabili e riducendo il tempo necessario per fornire la documentazione richiesta alle autorità di certificazione.

Le metodologie sopra descritte saranno applicate a due casi applicativi: un aeromobile con sei motori ad elica ad alta portanza e propulsione distribuita, con sistema propulsivo ibrido-elettrico o completamente elettrico, dimostrando la flessibilità del processo. Assumendo differenti requisiti normativi o MoC, sarà dimostrata la resilienza dell'approccio proposto.