

# **Piano Strategico Nazionale (2021-2030) per lo sviluppo della Mobilità Aerea Avanzata in Italia**

## **Aggiornamento (2026-2030)**

# Introduzione

## Dichiarazione dei Vertici dell'ENAC

## Sommario

1. Premessa e contesto di riferimento.....	4
1.1 Il Piano Strategico Nazionale (2021-2030): il contesto iniziale e lo stato di avanzamento .	4
1.2 Allineamento con le direttive europee: la Drone Strategy 2.0, Action Plan Security e altri Piani Tecnologia avanzata .....	5
2. Visione e Missione .....	5
3. I Concetti d'uso in due Segmenti Operativi, operazioni di Stato e Dual Use .....	7
3.1 Segmentazione del mercato: Aerial Operations e Innovative Air Services .....	7
3.2 Casi d'uso e benefici per la collettività .....	7
3.3 Il paradigma Dual-Use: sinergie tra operazioni civili e militari.....	8
4. Ambiti di applicazione .....	9
4.1 Regolazione.....	9
4.2 Tecnologia e sviluppo industriale .....	9
4.3 Infrastrutture e spazio aereo .....	10
4.4 Accettazione pubblica e sostenibilità.....	10
5. Security di UAS e C-UAS.....	10
5.1 Recepimento dell'Action Plan europeo e aggiornamenti normativi .....	11
5.2 Integrazione tecnologica e operativa tra sistemi U-Space e architetture C-UAS .....	11
5.3 Protezione delle infrastrutture critiche e resilienza informatica (Cyber-Security) .....	11
5.4 Adozione di standard comuni e implementazione della "European Trusted Drone Label".....	12
6. Ricerca e sperimentazione.....	12
6.1 Roadmap della ricerca e dello sviluppo tecnologico .....	12
6.2 Ecosistema di sperimentazione: aree di test, laboratori distribuiti e "Regulatory Sandboxes" per la validazione operativa.....	13
7. Governance .....	13

## 1. Premessa e contesto di riferimento

### 1.1 Il Piano Strategico Nazionale (2021-2030): il contesto iniziale e lo stato di avanzamento

A seguito della stipula del Protocollo d'intesa tra l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (Enac) e il Ministero per l'Innovazione Tecnologica e la Digitalizzazione (ora Ministero per l'Innovazione Tecnologica e la Transizione Digitale MITD) avvenuta a dicembre 2019, si è dato il via al progetto "Creation of the Italian Ecosystem for Advanced Air Mobility" ovvero la Creazione dell'ecosistema Italiano della mobilità aerea avanzata.

La condivisione della visione strategica della AAM tra ENAC e le strutture del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS) e del MITD, ha portato ad affidare all'Enac lo sviluppo dei nuovi concetti operativi di AAM tenendo conto delle esigenze dei territori, delle necessità di regolamentazione, degli obiettivi di sostenibilità e delle nuove tecnologie per la creazione di un ecosistema favorevole.

L'Enac, grazie all'attivazione delle principali parti nazionali del settore (filiera industriale, centri di ricerca, università, municipalità, regolatore e ministeri), ha adottato una strategia aperta all'innovazione tecnologica volta a creare un ecosistema in grado di integrare nuove tipologie di servizi per i territori e per i cittadini.

In quel contesto nel 2021, è stato pubblicato il Piano Strategico Nazionale 2021-2030 (PSN) per lo sviluppo della Mobilità Aerea Avanzata (AAM) in Italia, sviluppato su quattro applicazioni (CONUSE) e target composto di una Roadmap Nazionale contenente 59 schede di attività, attraverso le quali raggiungere livelli di maturità crescenti in grado di permettere l'abilitazione di servizi di AAM sempre più complessi, in ambiente urbano e non.

Nel 2025, l'Enac ha verificato lo stato di avanzamento del PSN e attraverso la preposta struttura di governance ha promosso l'attuale aggiornamento, facendo tesoro dei risultati raggiunti e dell'esperienza acquisita.

I criteri principali che hanno guidato l'aggiornamento possono essere così riassunti:

- semplificazione generale: un corpo centrale e solo la Roadmap in allegato
- Roadmap più dinamica e composta da un elenco di progetti
- allineamento con il mutato contesto internazionale (Drone Strategy 2.0, Piano d'Azione UE su Security UAS e Contromisure)
- estensione dei CONUSE e loro raggruppamento in due segmenti operativi: Aerial Operations e Innovative Air Services
- revisione periodica tramite aggiornamento della Roadmap

## 1.2 Allineamento con le direttive europee: la Drone Strategy 2.0, Action Plan Security e altri Piani Tecnologia avanzata

Il PSN italiano era già sostanzialmente allineato con la Drone Strategy 2.0 europea, pubblicata a dicembre 2022, tesa a costruire nell'Unione Europea (UE) un ecosistema di aeromobili senza equipaggio, intelligente e sostenibile, integrando la mobilità aerea nel conseguimento della neutralità climatica e della transizione digitale dell'Unione.

Non si addivenne allora ad una modifica formale del Piano in quanto i due temi apparentemente non richiamati, cioè dual use e contromisure (C-UAS), erano comunque gestiti attraverso, rispettivamente, il protocollo di cooperazione con l'Aeronautica Militare e la scelta di estraneità della dimensione civile dagli aspetti di difesa nazionale al di fuori degli aeroporti.

Nel febbraio 2026, la Commissione Europea (CE) ha poi pubblicato il Piano d'Azione UE per la Security dei droni e delle relative contromisure, a valle di un lavoro sviluppato con il contributo delle parti interessate, incluso Enac.

La CE evidenzia come i droni, siano essi utilizzati in aria, in mare o a terra, sono diventati parte integrante delle economie e delle società moderne in Europa. Senza equipaggio, automatizzati e sempre più supportati dall'intelligenza artificiale, offrono vantaggi economici tangibili in settori quali l'edilizia, l'energia, i trasporti, l'agricoltura, la risposta alle emergenze e la logistica.

Gli incidenti di fine 2025, legati all'uso doloso o irresponsabile di droni, hanno però evidenziato gravi sfide per la sicurezza dell'Unione. Le minacce spaziano dalla violazione dello spazio aereo all'interruzione di operazioni aeroportuali, fino ad attacchi mirati contro infrastrutture critiche, centrali elettriche e snodi di trasporto.

Il Piano d'Azione UE si propone di sviluppare un approccio unito, coordinato e globale, integrando le dimensioni civile e militare per contrastare operazioni dolose e proteggere la sicurezza interna dell'UE, non solo del trasporto aereo.

In questo nuovo contesto l'aggiornamento del PSN evidenzia l'attenzione sulla componente Security, declinando le azioni anche sui temi dell'impiego illecito dei droni, delle contromisure (C-UAS) e della cybersecurity applicata alla AAM.

## **2. Visione e Missione**

La visione dell'Italia per il prossimo quinquennio è quella di consolidare e rendere operativa la "terza dimensione della mobilità", trasformando l'innovazione tecnologica in un servizio quotidiano, sicuro e accettato dalla società. Come già tracciato nella prima edizione del Piano, l'obiettivo rimane quello di indirizzare la diffusione degli strumenti digitali verso la risoluzione dei

grandi problemi che affliggono le società contemporanee: l'urbanizzazione crescente, la congestione del traffico e l'inquinamento ambientale.

L'ambizione è quella di traghettare il Paese verso un nuovo paradigma di mobilità aerea urbana ed extraurbana che sia:

- **Integrata e Intermodale:** I servizi AAM non devono operare in isolamento, ma devono costituire un anello di congiunzione vitale all'interno di una rete di trasporto multimodale, connettendo hub aeroportuali, stazioni ferroviarie e nodi logistici urbani.
- **Sostenibile:** Attraverso l'impiego di velivoli a propulsione elettrica o ibrida (eVTOL) e l'ottimizzazione delle rotte, la mobilità aerea contribuirà attivamente al raggiungimento degli obiettivi del Green Deal europeo e della neutralità climatica.
- **Intelligente e Digitale:** Sfruttando le potenzialità dell'Intelligenza Artificiale e delle reti 5G/6G, il sistema di volo automatizzato e lo U-Space garantiranno un'efficienza gestionale senza precedenti, riducendo i tempi di percorrenza e migliorando la resilienza dei servizi essenziali.

In sintesi, la visione proietta l'Italia in un futuro in cui i droni e i velivoli a decollo verticale diventino una componente ordinaria del sistema dei trasporti, migliorando la qualità della vita e garantendo il diritto alla mobilità anche in situazioni di emergenza o in territori difficilmente raggiungibili.

La missione di questo Piano nel periodo 2026-2030 è quella di completare la transizione dell'Italia da polo di sperimentazione aeronautica a leader di mercato operativo e commerciale. Se la prima fase del Piano (2021-2025) è stata dedicata alla creazione delle basi e alla nascita delle "regulatory sandboxes", questa seconda fase è focalizzata sull'implementazione sistematica e sulla scalabilità nazionale delle soluzioni.

I pilastri della missione sono:

- **Consolidamento dell'Ecosistema Nazionale:** Rafforzare la collaborazione tra istituzioni, industria, centri di ricerca ed Enti Locali, ponendo ENAC nel ruolo di "Implementing Entity" e facilitatore unico del processo. L'obiettivo è supportare le oltre 675 imprese del settore nel passaggio dalla prototipazione alla produzione industriale.
- **Adeguamento e Agilità Regolatoria:** Evolvere il quadro regolatorio nazionale in linea con gli standard EASA e le direttive della Drone Strategy 2.0. La missione è fornire agli operatori certezze normative, emanando tempestivamente Regolamenti di settore e Indicazioni Tecniche Operative per abilitare operazioni BVLOS complesse, trasporti sanitari d'urgenza e servizi di aerotaxi.

- Sicurezza e Resilienza: Integrare i requisiti di Safety con quelli di Security (cybersecurity e contromisure UAS), garantendo che lo sviluppo del settore proceda di pari passo con la protezione delle infrastrutture critiche e la tutela della privacy dei cittadini.
- Implementazione della Roadmap: Gestire in modo rigoroso, tramite metodologie di Program Management, l'Action Plan previsto, tracciando ogni singolo cantiere tecnologico e infrastrutturale per assicurare che gli investimenti si traducano in benefici tangibili per il sistema Paese.

### **3. I Concetti d'uso in due Segmenti Operativi, operazioni di Stato e Dual Use**

L'evoluzione tecnologica e regolatoria registrata negli ultimi anni ha permesso una definizione più matura e scalabile dei concetti operativi. Per il quinquennio 2026-2030, il Piano adotta una segmentazione binaria che riflette la realtà operativa del mercato italiano ed europeo, distinguendo chiaramente tra le operazioni di lavoro aereo e i servizi di trasporto avanzati.

#### **3.1 Segmentazione del mercato: Aerial Operations e Innovative Air Services**

Il mercato professionale dei droni in Italia, che nel 2025 ha raggiunto un valore di 168 milioni di euro, mostra una struttura polarizzata verso uno specifico settore d'utilizzo dei droni, ma in rapida trasformazione:

- Aerial Operations (95% del mercato attuale): Rappresentano il segmento maturo e consolidato. Include tutte le attività di acquisizione dati, ispezione, monitoraggio e lavoro aereo specializzato. La sfida per questo comparto è la scalabilità e il passaggio a operazioni BVLOS di routine per aumentare l'efficienza dei servizi.
- Innovative Air Services / Innovative Air Mobility (5% del mercato attuale): È il segmento ad alto potenziale di crescita che riguarda il trasporto di merci (Delivery) e persone (Passenger transport). Sebbene ancora in fase sperimentale dal punto di vista commerciale, rappresenta la frontiera tecnologica e l'obiettivo primario per il rilancio della competitività del sistema Paese.

#### **3.2 Casi d'uso e benefici per la collettività**

L'introduzione dei velivoli Vertical Take-off and Landing (VCA) per il trasporto passeggeri rappresenta l'apice della visione AAM. Le prime fasi operative si concentreranno su collegamenti "point-to-point" tra hub aeroportuali e centri urbani o tra nodi ferroviari strategici. L'obiettivo è offrire una mobilità intermodale rapida, decongestionando il traffico di superficie e riducendo drasticamente le emissioni sonore e inquinanti rispetto ai mezzi tradizionali.

Il trasporto di materiale medico-sanitario (organi, sangue, farmaci salvavita) e di dispositivi d'emergenza (defibrillatori) è identificato come la "applicazione tipo" del settore. Con un tasso di accettazione sociale del 93%, questi servizi rappresentano il volano per l'implementazione

delle infrastrutture urbane. Parallelamente, il Delivery di merci in aree remote o difficilmente raggiungibili permetterà di garantire il diritto alla mobilità e all'approvvigionamento in modo resiliente e tempestivo.

La sorveglianza e la manutenzione predittiva di reti energetiche, ponti e infrastrutture ferroviarie sono attività cruciali per la resilienza nazionale. L'impiego di sensoristica avanzata e l'analisi dei dati tramite Intelligenza Artificiale consentono interventi mirati, riducendo i rischi per il personale e i costi operativi. In contesti di emergenza e protezione civile, i droni agiscono come moltiplicatori di capacità per la gestione dei soccorsi e la mappatura dei danni in tempo reale.

Il Piano supporta il consolidamento dei servizi a valore aggiunto per settori tradizionali:

- agricoltura di precisione: Per l'irrorazione mirata e l'ottimizzazione delle risorse idriche.
- riprese e contenuti culturali: Per la valorizzazione del patrimonio artistico e la copertura di grandi eventi sportivi.
- impiego di Stato e Enti Locali: Supporto alle Polizie Locali e ai corpi dello Stato per il controllo del territorio, la tutela dell'ambiente e la sicurezza urbana.

### 3.3 Il paradigma Dual-Use: sinergie tra operazioni civili e militari

In conformità con il nuovo EU Action Plan on Drone and Counter-drone Security, il Piano Strategico Nazionale pone enfasi sulla dualità tecnologica. La distinzione tra tecnologie per uso civile e militare sta progressivamente sfumando, lasciando spazio a un ecosistema di tecnologie versatili che rafforzano la resilienza complessiva del Paese.

L'approccio Dual-Use si sostanzia in:

- condivisione dello Spazio Aereo: Sviluppo di procedure integrate che permettano la convivenza sicura tra operazioni UAS commerciali, servizi U-Space e assetti della difesa o di Stato nello stesso volume di spazio aereo.
- sinergie industriali: incentivo allo sviluppo di piattaforme modulari e resilienti. Tecnologie sviluppate per la sicurezza nazionale (come i sistemi di navigazione anti-jamming) trovano applicazione immediata nel settore civile per garantire la protezione delle rotte commerciali e delle infrastrutture critiche.
- sistemi Counter-UAS: L'integrazione operativa tra i sistemi di gestione del traffico (U-Space) e le architetture di rilevamento e difesa contro i droni non cooperativi è fondamentale per prevenire atti illeciti o interferenze pericolose con l'aviazione civile.

Questo cambio di paradigma assicura che gli investimenti in R&D generino benefici incrociati, accelerando l'industrializzazione nazionale e garantendo un importante know-how tecnologico in un contesto geopolitico complesso.

#### 4. Ambiti di applicazione

Per garantire il passaggio dalla sperimentazione all'operatività commerciale, il Piano si articola su quattro aree ambiti di applicazione interdipendenti. Ciascun ambito rappresenta un pilastro fondamentale per la costruzione di un ecosistema resiliente, sicuro e integrato nel tessuto socio-economico del Paese.

##### 4.1 Regolazione

L'ambito della regolazione costituisce il fondamento giuridico e tecnico su cui poggia l'intero sistema. L'obiettivo primario è la creazione di un quadro normativo agile che consenta lo svolgimento di operazioni complesse in totale sicurezza.

L'impegno si concentrerà sull'abilitazione sistematica delle operazioni BVLOS (Beyond Visual Line of Sight), semplificando l'iter autorizzativo e mettendo a punto specifici strumenti che ne consentano una larga diffusione. Un'attenzione prioritaria sarà rivolta ai servizi di pubblica utilità: attraverso specifiche Indicazioni Tecniche Operative e Regolamenti di settore, verrà definito il quadro per le operazioni aeromediche d'emergenza (VEMS/HEMS) e la relativa logistica sanitaria, integrando il volo uncrewed nei protocolli di emergenza nazionale.

In risposta al nuovo contesto geopolitico, la regolazione affronterà la sfida del Dual-Use. ENAC opererà per armonizzare i requisiti tecnici tra il comparto civile e quello della sicurezza, facilitando l'adozione di standard comuni per la protezione delle infrastrutture critiche e l'implementazione di contromisure UAS (C-UAS) efficaci, garantendo al contempo la resilienza informatica dell'intero ecosistema.

##### 4.2 Tecnologia e sviluppo industriale

Questa area mira a consolidare la leadership industriale italiana, riducendo le dipendenze strategiche e promuovendo l'eccellenza tecnologica. Il Piano definisce una traiettoria di sviluppo che valorizza la ricerca d'avanguardia e la sua applicazione industriale.

Il cuore tecnologico del Piano risiede nello sviluppo di sistemi di navigazione e controllo capaci di operare in ambienti complessi anche in assenza di segnale GNSS tradizionale. Gli investimenti saranno orientati verso la propulsione sostenibile, con particolare focus sulle tecnologie a idrogeno e ibride, e sull'integrazione dell'Intelligenza Artificiale per l'automazione del volo e la gestione predittiva delle operazioni.

Fondamentale sarà la creazione di un ecosistema di sperimentazione: una rete di centri di collaudo nazionali che permetta la validazione di piattaforme, anche quelle a duplice impiego. L'evoluzione verso il Digital Twin (HyperTwin) consentirà una pianificazione operativa avanzata, simulando scenari reali per ottimizzare le prestazioni e la sicurezza dei mezzi e delle rotte.

#### 4.3 Infrastrutture e spazio aereo

L'infrastruttura è l'elemento abilitante per la scalabilità dei servizi. L'obiettivo è la creazione di un sistema dove lo spazio aereo, le basi di terra e le reti di comunicazione interagiscono in modo fluido e automatizzato.

L'implementazione dello U-Space rappresenta la sfida principale: la designazione di volumi di spazio aereo dedicati, supportati da servizi digitali ad alta automazione, permetterà la convivenza sicura tra migliaia di droni e l'aviazione tradizionale. Parallelamente, ENAC definirà i requisiti tecnici per i vertiporti, standardizzando le infrastrutture di atterraggio e ricarica e garantendo la loro interoperabilità con le smart grid energetiche.

Un pilastro decisivo è l'integrazione territoriale: la mobilità aerea deve essere parte integrante della pianificazione urbana. Attraverso linee guida omogenee, l'AAM verrà inserita nei Piani Urbani di Mobilità Sostenibile (PUMS), assicurando che i vertiporti siano connessi ai nodi di trasporto esistenti, favorendo una reale co-modalità e garantendo la copertura dati (5G/6G) necessaria per il controllo remoto e lo scambio di informazioni in tempo reale.

#### 4.4 Accettazione pubblica e sostenibilità

Il successo della mobilità aerea avanzata dipende dalla sua capacità di generare benefici percepiti e accettati dalla collettività.

Il Piano prevede una gestione rigorosa degli impatti acustici e visivi, definendo parametri di mitigazione per proteggere la qualità della vita nelle aree urbane. La trasparenza sarà garantita da campagne di sensibilizzazione e da un rigoroso rispetto della privacy e della protezione dei dati personali.

Infine, lo sviluppo del settore richiede nuove competenze: attraverso programmi di formazione d'eccellenza (Pact for Skills), verranno creati i profili professionali del futuro (piloti remoti, esperti IA, gestori di vertiporti), assicurando che la transizione tecnologica si traduca in crescita occupazionale e in un innalzamento del livello di expertise tecnica del Paese.

### 5. Security di UAS e C-UAS

Il Piano d'Azione UE sulla Security dei droni e delle contromisure del febbraio 2026 pone l'attenzione sulla dimensione delle interferenze illecite sulle operazioni dei mezzi a pilotaggio remoto e propone di sviluppare un approccio unito, coordinato e globale, integrato civile-militare, per proteggere la sicurezza interna dell'UE, non solo del trasporto aereo

Tradizionalmente, le contro misure alla minaccia drone sono trattate in Italia autonomamente da Ministero dell'Interno e Ministero della Difesa, interessando la dimensione Enac limitatamente per l'attuazione degli strumenti elaborati da Easa per la protezione degli aeroporti.

Il Piano UE suggerisce maggiore integrazione fra le diverse componenti civili e militari. In quest'ottica il PSN si apre ad una più estesa collaborazione, comprendendo anche il tema della cybersecurity e sviluppando momenti di consultazione con le competenti interessate.

L'integrazione di un mercato in rapida evoluzione con le necessità di tutela della sicurezza interna richiede un approccio dinamico, capace di adattarsi tempestivamente al mutare delle minacce e della complessità degli scenari geopolitici attuali.

La nuova impostazione della Roadmap, ora aggregazione di veri e propri progetti, fornisce uno strumento rapido e concreto, anche con una sezione dedicata e subordinata ai vincoli di riservatezza, con accesso consentito soltanto ai soggetti autorizzati.

#### 5.1 Recepimento dell'Action Plan europeo e aggiornamenti normativi

Il PSN recepisce integralmente le misure del "Drone Security Package" della CE, attraverso l'impegno ad adattare il contesto normativo nazionale alle nuove esigenze di sicurezza.

Fra le prime novità figurano ad esempio i requisiti di registrazione ed identificazione remota ai droni di peso superiore ai 100gr e l'introduzione di vincoli di consenso al decollo, che saranno attenzionati con specifiche iniziative nella roadmap, al pari di eventuali studi di ricerca che valutino l'impatto sul comparto industriale nazionale.

#### 5.2 Integrazione tecnologica e operativa tra sistemi U-Space e architetture C-UAS

La gestione sicura dello spazio aereo non può prescindere dalla convergenza tra i servizi U-Space, dedicati al traffico cooperativo, e le architetture di contromisura, C-UAS, per contenere le minacce non cooperative.

L'obiettivo è il raggiungimento di una "consapevolezza situazionale" completa. Il Piano intende favorire lo sviluppo di soluzioni tecnologiche capaci di far dialogare i flussi di dati dei fornitori di servizi U-Space con i sistemi di sorveglianza della sicurezza interna e della difesa. Tale sinergia si prefigge di distinguere in tempo reale gli operatori legittimi dai potenziali rischi, riducendo i tempi di reazione e garantendo la continuità operativa dei servizi essenziali per il Paese.

#### 5.3 Protezione delle infrastrutture critiche e resilienza informatica (Cyber-Security)

In linea con la Direttiva CER (Critical Entities Resilience), il Piano agisce come abilitatore per la salvaguardia degli asset strategici nazionali, promuovendo misure proporzionate di prevenzione secondo due direttrici principali:

- la resilienza informatica disciplinata dal Cyber Resilience Act (CRA), che prevede standard di sicurezza lungo l'intero ciclo di vita dei prodotti (security-by-design), e dalle

Parti IS dei regolamenti EASA per la gestione dei rischi informatici con impatto sulla sicurezza del volo;

- la resilienza fisica e operativa tramite partecipazione a programmi di stress test, tesi a verificare la robustezza delle infrastrutture (energia, trasporti, logistica) contro l'impiego illecito di UAS e a favorire sistemi di navigazione resilienti, capaci cioè di operare anche in contesti di disturbo del segnale (es anti-jamming).

#### 5.4 Adozione di standard comuni e implementazione della "European Trusted Drone Label"

L'attenzione è posta sulla definizione di standard comuni con la creazione o la revisione delle cosiddette classi di prodotto, segmento in cui l'Italia è particolarmente attiva in seno ad EASA e alla CE.

La comunità nazionale può avvantaggiarsi da un mercato uniforme che tenda all'indipendenza tecnologica dell'Europa, anche attraverso iniziative come la European Trusted Drone Label, cioè la marcatura dei sistemi che soddisfano elevati requisiti di sicurezza informatica e di comunicazioni protette, con un significativo coinvolgimento di laboratori e centri di test.

## 6. Ricerca e sperimentazione

La ricerca e l'innovazione tecnologica rappresentano i pilastri su cui poggia la competitività dell'ecosistema nazionale della Mobilità Aerea Avanzata. In un settore caratterizzato da cicli di innovazione estremamente rapidi, l'Italia punta a consolidare il proprio ruolo di leader attraverso una strategia coordinata che unisca l'eccellenza accademica, la capacità industriale e il supporto regolatorio.

### 6.1 Roadmap della ricerca e dello sviluppo tecnologico

Il Piano definisce una traiettoria di sviluppo tecnologico focalizzata su aree prioritarie, mirate a superare le attuali barriere tecniche e a promuovere lo sviluppo tecnologico nazionale:

- **Sistemi di Propulsione Sostenibile:** La ricerca si concentra sul superamento dei limiti di densità energetica delle attuali soluzioni. L'obiettivo è lo sviluppo e la validazione di sistemi di propulsione anche ad idrogeno e architetture ibrido-elettriche ad alta efficienza, i quali potrebbero estendere l'autonomia e la capacità di carico dei velivoli eVTOL/VCA così come degli UAS.
- **Automazione e Intelligenza Artificiale:** Lo sviluppo di algoritmi avanzati per la navigazione autonoma e sistemi di Detect & Avoid (DAA) è prioritario per l'integrazione sicura nello spazio aereo. La ricerca mira a incrementare il livello di autonomia dei mezzi, riducendo il carico di lavoro degli operatori remoti e aumentando la resilienza del sistema.

- Integrazione Digitale e Connettività: Focus sullo sviluppo di datalink sicuri e a bassa latenza basati su reti 5G e future evoluzioni 6G. La ricerca copre anche i sistemi di posizionamento PNT (Positioning, Navigation, and Timing) alternativi, capaci di operare con precisione anche in ambienti urbani densi o in presenza di interferenze intenzionali (anti-jamming).

## 6.2 Ecosistema di sperimentazione: aree di test, laboratori distribuiti e "Regulatory Sandboxes" per la validazione operativa

Per accelerare il passaggio dal laboratorio al mercato, viene messo a sistema un network di infrastrutture, opportunamente scelti in base alla loro posizione geografica così da avere in ogni area (nord, centro e sud) un polo di sperimentazione, superando la logica della sperimentazione isolata a favore di un ecosistema nazionale:

Regulatory Sandboxes urbane ed extraurbane: consolidamento delle aree di test per permettere di testare i servizi di Urban Air Mobility in contesti reali, analizzando l'interazione con le infrastrutture cittadine e l'impatto sulla popolazione. Aree di test opportunamente scelti a bassa densità abitativa, saranno oggetto di test per operazioni BVLOS a lungo raggio e quindi per concetti operativi di air services, ovvero trasporto di cose e persone.

Laboratori Distribuiti e Digital Twin: L'implementazione di modelli digitali avanzati (HyperTwin) consente di simulare scenari operativi complessi, riducendo i tempi di validazione fisica e permettendo test predittivi sulla gestione delle operazioni, sui futuri flussi di traffico e sulla organizzazione delle reti di trasporto intermodali.

Un elemento distintivo del nuovo orizzonte 2026-2030 è la promozione di una ricerca orientata al Dual-Use. La strategia mira a favorire lo scambio tecnologico ottimizzando gli investimenti in R&D.

## 7. Governance

Lo schema di governo del PSN qui riprodotto è confermato nell'articolazione con alcune precisazioni.

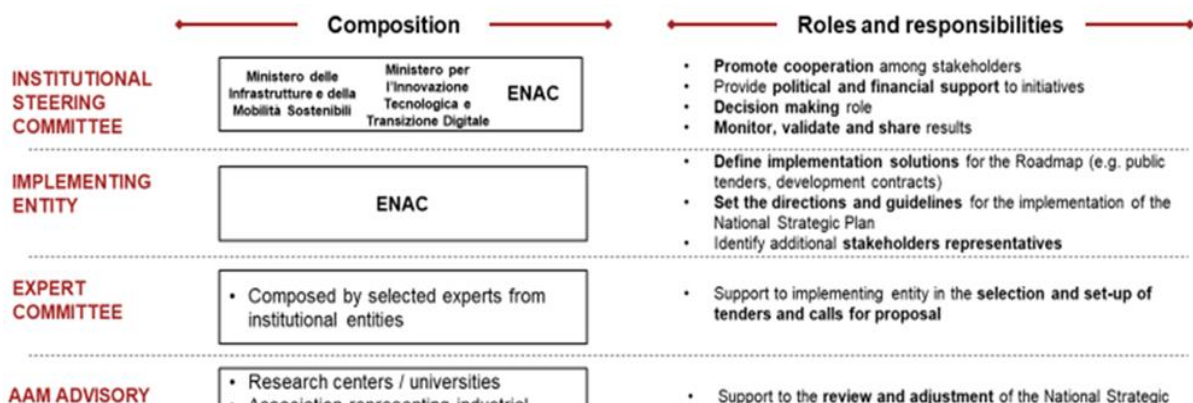


Figure 1: schema della Governance

Il Comitato Direttivo (Steering Committee) mantiene il suo ruolo di vertice. Composto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT), dal Dipartimento per la Trasformazione Digitale (DTD) e dall'Enac, è presieduto dal Direttore Generale Enac. Per gli aspetti di security, sono attivate consultazioni con i pertinenti livelli ministeriali e autorità nazionali secondo necessità.

L'Enac si conferma il naturale soggetto attuatore (Implementing Entity) del Piano, in qualità di Autorità unica per l'Aviazione Civile in Italia. Per maggiore trasparenza e operatività è costituito un Comitato di Attuazione, composto dalle Direzioni Centrali interessate.

Il Comitato di Esperti (Expert Committee) è nominato dal DG Enac ed è coordinato da un Program Manager. Il Comitato, fra l'altro, curerà il monitoraggio periodico e l'aggiornamento periodico del PSN con particolare attenzione alla Roadmap.

In virtù delle competenze riconosciute dalla comunità nazionale e dalle stesse istituzioni, la funzione prevista per l'Unità di Consultazione (Advisory Board) è identificata nell'attività dell'Osservatorio Droni del Politecnico di Milano (PoliMi).