

PIANO NAZIONALE DEGLI AEROPORTI

Proposta di Piano
Ottobre 2022



>>> intentionally blank <<<

Executive Summary

Il nuovo **Piano Nazionale degli Aeroporti (PNA)**, sviluppato in una ottica di integrazione intermodale, vuol rappresentare un capitolo del più ampio **Piano Generale dei Trasporti e della Logistica** di competenza governativa. Esso ridisegna il perimetro d'interesse dell'aviazione civile riguardando il 2035, in un percorso di riconciliazione del trasporto aereo con la tutela dell'ambiente, tanto da essere coerente e permeabile rispetto ai temi della sostenibilità ambientale, della digitalizzazione e dell'innovazione tecnologica, assi portanti del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Il PNA è un **documento di indirizzo politico e tecnico di sviluppo del trasporto aereo** e del sistema aeroportuale in grado di potenziare la competitività del sistema economico nazionale, soddisfare la **domanda di mobilità di persone e merci**, realizzare la **transizione ecologica e digitale del settore**, aumentare l'**accessibilità** alle reti di trasporto di tutti i territori, **riducendo le attuali disuguaglianze**. Gli strumenti di attuazione del PNA sono costituiti dai Piani di Sviluppo e dai programmi di intervento di breve periodo posti alla base dei Contratti di Programma. In questi ultimi ENAC individuerà il livello di strategicità di quegli interventi orientati al miglioramento degli scali in linea con i principi di resilienza alla crisi climatica, sostenibilità ambientale e utilizzo di fonte alternative di produzione di energia definiti a livello internazionale.

È indiscusso che l'aviazione civile rappresenti un comparto strategico per l'economia del Paese in quanto si relaziona in modo stretto con l'industria manifatturiera, le esportazioni dei prodotti italiani e soprattutto col turismo, settori di eccellenza del nostro Paese che, dopo la grave crisi generata dalla pandemia da Covid-19, devono necessariamente tornare a crescere nello scenario globale. D'altra parte, negli anni 2020-2021 il settore aeroportuale è stato fortemente colpito dagli impatti economici e sociali generati dalla pandemia: in questi due anni **il traffico aereo ha subito un notevole calo, pari o superiore al 70% rispetto al periodo pre-pandemico**. Inoltre, le abitudini e le condizioni di viaggio hanno cambiato la composizione del traffico passeggeri in favore del mercato domestico rispetto a quello intercontinentale.

Nel momento della “ripartenza” ci si è trovati di fronte a nuove difficoltà operative determinate dal conflitto in corso in Ucraina (in ragione di provvedimenti sanzionatori che impediscono collegamenti da e per la Russia e il sorvolo di alcuni Paesi) e all'aumento dei costi dell'energia. Ciononostante, superata la flessione dovuta alla pandemia e alle difficoltà operative determinate dal conflitto in corso in Ucraina, si ritiene che **il traffico passeggeri continentale e nazionale sia destinato a crescere di nuovo**, come riportano le stime delle organizzazioni internazionali di settore. Inoltre, l'Italia continua a stare nel baricentro geometrico delle rotte globali e quindi si avvantaggia del loro sviluppo.

Anche alla luce dell'esperienza del passato biennio, il settore del trasporto aereo di nuova generazione descritto dal presente Piano vuole essere caratterizzato dal concetto di “**resilienza trasformativa**” intesa nel senso di una capacità, a fronte di una perturbazione come quelle qui ricordate, di non ritornare semplicemente alle condizioni precedenti lo shock, ma evolvere “rimbalzando in avanti”, portandosi su un sentiero di sviluppo più sostenibile. In particolare, cogliendo le opportunità che l'evoluzione dell'economia globale porterà nei prossimi anni, il sistema Paese – tramite le competenze del MIMS e dell'ENAC – deve prepararsi per porsi sulle **nuove frontiere** e per la grande sfida di trasformarsi dal semplice “**trasporto aereo**” nel “**comparto aerospaziale**”, il che richiede non solo un forte orientamento all'innovazione tecnologica, ma anche alla sostenibilità, in aderenza ad una policy di **riconciliazione dello sviluppo economico con l'ambiente**, coerentemente con gli indirizzi del Next Generation EU e dei target del Goal n. 9 dell'Agenda 2030 dell'ONU.

Più in dettaglio, l'intero settore del trasporto aereo, ivi compresi gli aeroporti, è chiamato a dare risposte alle seguenti cinque tematiche:

1. la sfida ambientale e della **sostenibilità**;
2. la capacità di **resilienza** delle strategie poste alla base dei piani di sviluppo a fronte di scenari futuri che possano impattare in maniera significativa sul settore del trasporto aereo;

3. l'**evoluzione tecnologica**, con l'accelerazione dei processi di **digitalizzazione**;
4. l'impatto dei cambiamenti climatici;
5. la piena **integrazione funzionale** rispetto al territorio e alle reti dei trasporti in una **logica intermodale** tesa anche a ridurre le differenze tra zone del Paese con differenti livelli di accessibilità ai servizi di trasporto.

Riguardo la prima sfida che il settore deve fronteggiare, la **sostenibilità**, le azioni che il nuovo PNA conta di mettere in campo, da qui al 2035, sono riconducibili al programma dell'International Civil Aviation Organisation (ICAO) che punta alla **decarbonizzazione entro il 2050**, alla riduzione delle emissioni acustiche e al contenimento dell'impatto dell'aviazione internazionale sui cambiamenti climatici. In particolare, il programma *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation* (CORSIA), adottato dall'Italia su base volontaria, contiene, come strumento sostanziale di contenimento delle emissioni di CO₂, l'utilizzo dei *Sustainable Aviation Fuel* (SAF), azione che rappresenta uno dei pilastri per il raggiungimento dei *Long Term Aspiration Goal* (LTAG).

Per rispondere a tali priorità gli aeroporti dovranno adeguare, in linea con le indicazioni del Piano, le infrastrutture per consentire agli operatori aerei l'utilizzo dei carburanti alternativi o delle ulteriori tipologie di alimentazione sostenibile che dovessero rendersi disponibili (elettrico, idrogeno, ecc.), e per garantire la resilienza delle stesse infrastrutture rispetto ai possibili effetti dei cambiamenti climatici. Di conseguenza, **il PNA rappresenta un documento di indirizzo politico di sviluppo verso una transizione ecologica del trasporto aereo e verso una nuova forma di mobilità, fissando i seguenti obiettivi:**

1. la coerenza tra domanda potenziale di mercato e i limiti ambientali e di sicurezza dei singoli scali (con eventuale valorizzazione delle reti aeroportuali); al 2035, orizzonte temporale del piano, la domanda potenziale è stimata in circa 305 milioni di passeggeri/anno. Il piano definirà le modalità di soddisfacimento di tale domanda anche in considerazione degli esiti della procedura di VAS (Valutazione Ambientale Strategica), identificando le principali infrastrutture necessarie per garantire un adeguato livello di capacità in un'ottica di sostenibilità;
2. l'individuazione di quote minime di accessibilità sostenibile agli aeroporti, valorizzando le diverse possibili forme di intermodalità, includendo, oltre al trasporto su ferro, i veicoli elettrici e ad idrogeno o ad essi equiparabili. Tali quote sono così fissate:
 - 40% al 2030 e 55% al 2035 per gli aeroporti di rilevanza intercontinentale;
 - 30% al 2030 e 45% al 2035 per gli aeroporti di rilevanza internazionale;
 - 20% al 2030 e 35% al 2035 per i restanti aeroporti di rilevanza nazionale;
3. l'uso di procedure aeroportuali green e relative certificazioni (*Airport Carbon Accreditation*), ovvero finalizzate a contribuire alla riduzione delle emissioni per quanto di competenza del gestore e in linea con gli obiettivi del programma *Fit for 55*;
4. il raggiungimento dei target di carattere ambientale in linea con i più recenti orientamenti dell'ICAO:
 - 4.1. contribuire in ambito nazionale all'efficientamento del 2% annuo del consumo di carburante fino al 2050 calcolato sulla base del carburante utilizzato per *revenue, ton* e per chilometro;
 - 4.2. contribuire in ambito nazionale all'obiettivo a medio termine di mantenere il consumo di CO₂ da parte dell'aviazione internazionale ai livelli del 2020,
 - 4.3. contribuire in ambito nazionale all'obiettivo a lungo termine di raggiungere emissioni di CO₂ nulle al 2050;
 - 4.4. sviluppare e condividere le *best practices* per i *green airports* quali: *smart buildings*, energie rinnovabili, mobilità *green*, adattamento ai cambiamenti climatici e sviluppo resiliente, coinvolgimento delle comunità locali;
 - 4.5. sviluppare dei SAF, dei *Low Carbon Aviation Fuel* (LCAF) e delle altre fonti di energia per l'aviazione (elettriche, rinnovabili e idrogeno);
 - 4.6. adottare le azioni necessarie per assicurare che il quadro regolatorio nazionale sia definito

in linea con le previsioni del programma CORSIA, sia in termini di misure e prescrizioni che di relative tempistiche di attuazione;

- 4.7. attuare studi e best practice nazionali per affrontare il tema dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico da fonte aeroportuale, con particolare riferimento all'implementazione di sistemi digitali per il monitoraggio e al fenomeno dell'annoyance generato sulle popolazioni residenti nell'intorno aeroportuale;
5. piena implementazione, in linea con i pronunciamenti della Commissione Europea, del cosiddetto "Cielo Unico Europeo" al fine di ottimizzare ancor di più l'utilizzo dello spazio aereo, rendendolo più efficiente, competitivo, sicuro e sostenibile a livello ambientale;
6. individuazione delle strategie volte a limitare situazioni di *mobility divide* attraverso bandi di incentivazione e sviluppo della rete di supporto regionale, identificando obiettivi di accessibilità (o "con-accessibilità", come definita nel documento) minima dei territori.

Tra gli altri obiettivi principali del Piano c'è la **razionalizzazione della rete di trasporto aereo nazionale**, da intendersi come il miglior utilizzo dell'attuale capacità distribuita per assecondare le potenzialità del mercato, **considerando in particolare gli scali che processano insieme il 90% del traffico passeggeri annuale** (primi 16 scali della classifica 2019). La razionalizzazione può essere realizzata attraverso il superamento del concetto di "bacino di traffico" e **l'individuazione di 13 reti territoriali "di fatto"** che raggruppano i servizi offerti da ciascuno scalo, all'interno di una logica gestionale anche, allo stato, non omogenea.

I caratteri comuni degli scali ricompresi in ciascuna rete, prescindendo anche dalla loro integrazione societaria, non riguardano solo l'appartenenza ad uno stesso territorio, ma includono elementi di accessibilità e di connettività in una logica di possibile interazione e/o complementarietà. Tali reti possono infatti consentire una migliore distribuzione del traffico laddove sono presenti fenomeni di saturazione rispetto alle esigenze di mercato e rispondono alla domanda di mobilità dei territori coinvolti. In una fase matura dell'attuazione delle previsioni del presente Piano, **è auspicabile che gli scali appartenenti ad una stessa rete abbiano obiettivi di sostenibilità comuni e coordinati**, specie riguardo le tematiche dell'intermodalità, dell'innovazione tecnologica e della transizione energetica ed ecologica. Le reti proposte sono:

- Rete del Nord Ovest (Torino - Genova - Cuneo);
- Rete Milanese (Malpensa - Linate - Bergamo);
- Rete del Nord Est (Venezia - Treviso – Trieste – Verona – Brescia);
- Rete dell'Emilia-Romagna (Bologna - Parma - Rimini - Forlì);
- Rete Toscana (Firenze - Pisa);
- Rete Centrale (Ancona - Pescara - Perugia);
- Rete Laziale (Fiumicino - Ciampino);
- Rete Campana (Napoli - Salerno);
- Rete Pugliese (Bari - Brindisi – Taranto - Foggia);
- Rete Calabria (Lamezia - Reggio C - Crotone);
- Rete Siciliana Orientale (Catania - Comiso – Lampedusa o Pantelleria¹);
- Rete Siciliana Occidentale (Palermo - Trapani – Pantelleria o Lampedusa);
- Rete Sarda (Cagliari - Alghero - Olbia).

¹ Tenuto conto che la definizione delle reti territoriali passa necessariamente attraverso l'intesa con i referenti territoriali, l'attribuzione degli scali di Lampedusa e Pantelleria all'una o all'altra rete territoriale della Sicilia, potrà essere finalizzata in seguito.

Gli aeroporti di Fiumicino, Malpensa e Venezia, sono classificati per connettività di **“rilevanza intercontinentale”**, che li definisce quali “porte del continente”. Gli scali di Bergamo, Napoli, Catania, Bologna, sono classificati per connettività di **“rilevanza internazionale”** in quanto collegamento per voli di medio e corto raggio internazionali. Catania, in particolare, presenta potenzialità di sviluppo rispetto ai traffici del Mediterraneo. Gli altri aeroporti già qualificati quali “nazionali” rimangono di **“rilevanza nazionale”** e i rimanenti vengono associati alla più ampia rete di supporto nazionale.

Una tale classificazione risponde al quesito relativo alla capacità del settore di accogliere la domanda di mobilità presente e futura di trasporto aereo e la sua distribuzione, valorizzando le diverse, possibili forme di intermodalità, in una più ampia logica di sostenibilità e resilienza. Particolare attenzione dovrà quindi esser posta sugli interventi aventi la finalità di realizzare in pieno **l’integrazione intermodale**, in primo luogo ferroviaria, a cominciare dall’Alta Velocità, garantendo la migliore accessibilità dei cittadini alla rete aeroportuale e dando così risposta concreta alla domanda di mobilità sull’intero territorio nazionale.

Parallelamente, su tutta la rete principale di trasporto aereo bisogna proporre **una diversa e forma di sviluppo per le infrastrutture aeroportuali basata sull’innovazione tecnologica**, impiegando le *best available techniques* per incrementare la capacità degli scali, tra cui la tecnologia satellitare per una più razionale utilizzazione degli spazi aerei, anche per contrastare il problema della saturazione degli scali. Una prima importante esperienza legata a questo tema riguarda i programmi (sviluppati e in corso di sperimentazione) messi a punto da ENAV SpA relativi all’**implementazione di un sistema di controllo remoto del traffico aereo presso gli scali nazionali**, attuabile attraverso la realizzazione di *Remote Digital Tower*. La moltiplicazione di *Remote Digital Tower*, in visione prospettica, permette la migliore operatività delle infrastrutture aeroportuali abbattendone il costo di gestione e favorendo la costituzione delle reti aeroportuali.

Lo sviluppo delle infrastrutture aeroportuali dovrà quindi essere condizionato da un’analisi approfondita dello stato attuale delle dotazioni e delle tecnologie innovative disponibili, fissando come presupposto **l’efficientamento di quelle esistenti, evitando - salvo esigenze particolari nell’immediato futuro - di prevederne di nuove**, nel rispetto rigoroso delle condizioni di sostenibilità alla base del PNRR. Nel caso di una residuale esigenza di realizzare *ex novo* un’infrastruttura, dovranno essere evidenti i benefici, anche di carattere ambientale, derivanti dalla nuova opera rispetto allo *status quo ante*.

Un altro obiettivo del nuovo Piano riguarda **lo sviluppo della cosiddetta “rete aerea di supporto”**, oggi rappresentata dagli scali con traffico passeggeri inferiore a un milione di unità e dagli aeroporti di aviazione generale. Tale sviluppo passerà attraverso la valorizzazione delle attività aeronautiche, coerentemente con il concetto di mobilità aerea sostenibile, in grado di rendere tali aeroporti terminali di questa rete diffusa, innovativa, sostenibile, ma aderente alle esigenze del territorio locale.

Il Piano segnala anche la necessità di guardare ad un nuovo concetto di **“viaggio per via aerea”** che superi la singola tratta del volo commerciale aprendosi all’impiego dei velivoli sostenibili di nuova generazione e creando un ecosistema intermodale, accessibile, affidabile, efficiente e sicuro che disegni una mobilità a minimo impatto ambientale e territoriale. Ci si riferisce alle **nuove forme di trasporto e servizi, raggruppate sotto l’appellativo di Mobilità Aerea Avanzata/Urbana** (*Advanced Air Mobility – AAM/Urban Air Mobility – UAM*).

La mobilità aerea di nuova generazione si integrerà ancor meglio con le modalità di trasporto tradizionali, incrementando gli scambi e moltiplicando la presenza di terminali sul territorio, verso un’esperienza di **viaggio door-to-door**, estendendo al viaggio per via aerea il concetto di “mobilità come un servizio” (**Mobility as a Service – MaaS**), che garantisce diverse alternative di viaggio – dal trasporto pubblico, allo *sharing*, all’uso del taxi terrestre o dell’*air taxi* – che gli utenti possono pianificare, prenotare e pagare in base alle proprie esigenze per via digitale attraverso una piattaforma/applicazione unica.

Completando il quadro della nuova frontiera del trasporto per via aerea, il Piano tiene in debito conto che nel medio e lungo termine la mobilità aerea “alternativa” a quella tradizionale può

consentire uno spostamento rapido tra due luoghi molto distanti tra loro attraverso l'offerta di **viaggi suborbitali e ipersonici**. Ovviamente, non si tratta di uno scenario di breve termine, ma è necessario iniziare a immaginare la realizzazione di infrastrutture adeguate ad accogliere le sfide della mobilità futura.

L'attuazione del PNA, seppur all'interno del processo di liberalizzazione e privatizzazione del settore, dovrà garantire la **qualità e la sicurezza del servizio**, nel riconoscimento della **centralità dei diritti del passeggero**. Per far tesoro della *lesson learned* relativa alla gestione della pandemia, il Piano considera la necessità – anche in futuro – di **spazi adeguati e flessibili** all'interno delle aerostazioni; al nuovo profilo di passeggero che torna a volare dopo la pandemia, va assicurata una “**safe & quality passenger experience**”. L'aeroporto e più segnatamente i terminal, non saranno più solamente presidi a garanzia della security e della safety ma anche della **sicurezza sanitaria**.

Il Piano punta decisamente sulla **digitalizzazione dei processi aeroportuali**, dal terminal alle torri di controllo. Si dovrà procedere sulla via segnata con il programma ENAC *seamless passengers experience*, volto a favorire l'interconnessione tra vari sistemi e tecnologie digitali per offrire ai passeggeri un percorso fluido, veloce e autonomo, in grado di elevare la qualità del servizio e minimizzare i tempi di attesa (attraverso, ad esempio, il riconoscimento biometrico, la *smart security*, i sistemi *contactless*).

Ultimo - ma non meno importante – tema trattato dal Piano è quello della **movimentazione delle merci per via aerea**. Il PNA analizza i punti di forza e debolezza della rete *air cargo* nazionale, adottando scelte per incrementare il volume di traffico merci ad oggi realizzato in Italia e migliorare il posizionamento del Sistema Paese nello scenario globale di mercato. Infatti, in passato come oggi, nel confronto con le graduatorie annuali delle movimentazioni cargo europee, il contributo degli aeroporti italiani rappresenta una percentuale pari al 5,5% (a fronte di un 11,6% relativo ai passeggeri), nonostante che l'11% delle esportazioni extra EU (fonte Eurostat) siano oggi processate dal nostro Paese. Per riguadagnare maggior rilevanza nel mercato globale di questo comparto è necessaria una razionalizzazione delle scelte di sviluppo delle infrastrutture cargo all'interno della rete esistente, valorizzando i nodi già ricompresi all'interno delle Reti TEN-T europee e aventi le potenzialità oggettive di crescita del volume merci da processare.

Naturalmente il PNA ha una sua positiva valenza solo se è correlabile alla realizzazione di una rete di collegamenti aerei che ne determinano l'utilità per lo sviluppo del traffico aereo, avendo la capacità di intercettare parte delle esigenze di mobilità rappresentate dalla moltitudine dei passeggeri che per diverse ragioni hanno necessità di spostarsi da una parte all'altra del mondo. In tale contesto, pur riconoscendo al libero mercato la capacità quasi esclusiva di sviluppare il traffico aereo, è evidente **l'utilità di alcuni strumenti di carattere pubblicistico**, quali gli oneri di servizio pubblico e gli aiuti ai vettori. Ben utilizzati, tali strumenti possono concorrere a sviluppare il traffico aereo nel nostro Paese mediante un network intermodale che, grazie anche alle nuove tecnologie di trasporto, possa assecondare capillarmente ed in modo sostenibile la domanda di mobilità.

Il presente Piano è composto da analisi e proposte, organizzate in 8 capitoli, al termine dei quali sono riportate le relative sintesi e conclusioni.

Indice

1.	Scenario di riferimento e potenzialità	10
1.1	Il traffico aereo nel contesto intercontinentale	11
1.2	Lo scenario di traffico comunitario e nazionale nel periodo 2014-2019	15
1.3	Il traffico italiano durante il periodo pandemico	18
1.4	La relazione tra il traffico passeggeri e il PIL	19
1.5	Limiti allo sviluppo del traffico nel continente europeo	20
1.6	Il contributo dell'Italia per intercettare la domanda di traffico continentale	22
2	Previsioni di traffico	25
2.1	Stime di traffico	25
2.2	Domanda potenziale nello Scenario baseline	25
2.3	Scenari what-if	26
2.4	Affinamento delle previsioni per aspetti ambientali e operativi	29
3	Analisi dei bisogni del territorio	30
4	Analisi della capacità nazionale e qualità dello sviluppo	35
4.1	La qualità della capacità	35
4.2	Analisi delle singole capacità aeroportuali	36
4.2.1	Capacità airside	36
4.2.2	Capacità landside	40
4.2.3	Potenzialità inesprese	43
4.3	La valutazione multidimensionale della qualità di crescita	45
4.4	Pianificazione strategica e infrastrutturale	50
5	Rete di trasporto aereo nazionale	51
5.1	Analisi dello stato attuale	51
5.1.1	Caratteristiche geo-morfologiche del territorio nazionale	51
5.1.2	Rete attuale	55
5.1.3	Le gestioni aeroportuali integrate attuali (reti gestionali)	60
5.2	Razionalizzazione del network	66
5.2.1	Le reti territoriali	66
5.2.2	La rete di supporto	67
5.3	Proposte per il nuovo network nazionale	70
5.3.1	Proposta per le reti territoriali	71
5.3.2	Considerazioni funzionali sulla rete nazionale	72
5.3.3	Soddisfacimento della domanda di traffico al 2035	73
5.3.4	Gli incentivi per lo sviluppo	74

6	La sfida della mobilità aerea sostenibile	76
6.1	Advanced/Urban Air Mobility e la Regional Air Mobility	76
6.2	Intermodalità e multidominio: un approccio rafforzato ai nodi urbani, ai piani di mobilità sostenibile (PUMS) e di logistica urbana sostenibile (SULP).....	79
6.3	Mobility as a Service – MaaS	83
6.4	Voli suborbitali e Spazio	83
7	Elementi di coerenza con i pilastri del PNRR.....	86
7.1	Sostenibilità	86
7.1.1	La policy del settore aerospaziale di riconciliazione con l’ambiente	86
7.1.2	Sostenibilità degli scali e cambiamenti climatici	86
7.1.3	Sostenibilità sociale.....	88
7.1.4	Obiettivi e action plan legati alla sostenibilità ambientale	89
7.2	Integrazione modale tra trasporto aereo, ferroviario, autostradale e portuale	90
7.2.1	Considerazioni di carattere generale	90
7.2.2	Limiti allo sviluppo dei nodi intermodali	91
7.2.3	Proposte per integrazione intermodale	93
7.3	Digitalizzazione degli aeroporti.....	98
8	Cargo aereo.....	102
8.1	Generalità.....	102
8.2	Le dinamiche di crescita.....	105
8.3	L’analisi territoriale	106
8.4	Esportazioni merci air cargo e specializzazioni	108
8.5	Proposte per lo sviluppo della rete air cargo nazionale	112
8.5.1	La struttura della rete air cargo	113

1. Scenario di riferimento e potenzialità

Il trasporto aereo rappresenta il driver principale di quello che può essere definito il settore più dinamico dell'economia del nostro Paese, il turismo, che ricomprende le attività legate ai trasporti, all'ospitalità e alla ristorazione. Il **settore turistico** vale circa il **7,0% del PIL** e il **7,1% degli occupati** (quasi 1,7 milioni di addetti). Includendo gli effetti diretti e indiretti, genera quasi il 14% del valore aggiunto totale e dell'occupazione (dati 2019). In Italia risultano 32.730 esercizi alberghieri e 185.597 esercizi extra-alberghieri, con un flusso di clienti pari a circa 437 milioni di presenze e una permanenza media di 3,3 notti (2019). L'Italia è quarta in Europa per numero di presenze totali (dopo Spagna, Francia e Germania), avendo una quota maggioritaria di turisti stranieri (diversamente da quanto avviene in Francia e Germania).

Prima dell'emergenza sanitaria COVID-19, il settore dell'aviazione dell'UE occupava direttamente tra **1,4 e 2,0 milioni di persone**, e, più in generale, da esso dipendevano tra **4,8 e 5,8 milioni di posti di lavoro**.

Il contributo diretto del settore al PIL dell'UE era pari a **110 miliardi di euro**, mentre l'indotto complessivo, che include anche il turismo, raggiungeva, grazie all'effetto moltiplicatore, i **510 miliardi di euro**²; il contributo diretto era quindi riconducibile al **21%** dell'indotto complessivo.

A livello nazionale, il settore del trasporto aereo vale il **3,4% del Prodotto Interno Lordo** e impiega quasi **750 mila lavoratori**, dei quali 200 mila diretti, pari al 3,2% dell'occupazione totale del Paese³. Inoltre, secondo studi di settore, si stima che per ogni milione di unità trasportate si generino almeno tra i 500 e i 750 nuovi occupati. È noto, infatti, che la spesa per le infrastrutture abbia un significativo "effetto moltiplicatore": ogni unità di moneta spesa in infrastrutture genera un ritorno economico superiore in termini di aumento del Prodotto interno lordo e dell'occupazione.

Questi dati rendono evidente i caratteri solidi di un **asset strategico** che delineano il settore dell'aviazione e la sua **vitale importanza** per l'economia nazionale e comunitaria, essenziale anche per la ripresa del Paese dalla crisi pandemica ancora attualmente in corso.

Le infrastrutture di trasporto in generale e quelle del settore aeroportuale nello specifico possono essere uno strumento per rilanciare l'economia degli Stati che le ospitano, ancora in recessione a causa del rallentamento delle attività economico-commerciali.

Lo sviluppo di rinnovati piani di manutenzione, ammodernamento ed efficientamento delle infrastrutture esistenti e, laddove necessario, di nuove infrastrutture, sono divenuti **pilastri fondamentali del PNRR e delle strategie di ripartenza e di rilancio** delle economie di tutti i Paesi; gli investimenti nelle infrastrutture sono infatti in grado di creare nel breve termine nuovi posti di lavoro e di muovere l'economia dell'indotto diretto e indiretto, e nel lungo periodo sono in grado di aumentare la **competitività del sistema Paese**, migliorando e rendendo più veloci gli spostamenti di beni e persone all'interno e all'esterno dei confini nazionali.

Al settore dell'aviazione civile e al contesto aeroportuale, ben si presta il concetto di "**resilienza trasformativa**" intesa nel senso di un percorso che non riporti semplicemente, attraverso la capacità di adattamento, alle condizioni precedenti lo shock vissuto ma si evolva "rimbalzando in avanti" su un sentiero di sviluppo sostenibile.

² EU Commission - Parere del Comitato economico e sociale europeo sul tema «Il futuro del trasporto aereo dell'UE durante e dopo la crisi del Coronavirus - dicembre 2020

³ Atag/Oxford Economics, 2020

Bisognerà quindi guardare ad un nuovo concetto di sviluppo per le infrastrutture aeroportuali, capace di riconciliare il trasporto aereo con l'ambiente, impiegando le **best available techniques** per ridurre l'impronta ecologica degli scali sul territorio, sviluppando il traffico aereo inalterata la capacità infrastrutturale che, con interventi legati all'innovazione tecnologica, permetta di sviluppare una diversa e maggiore capacità operativa.

1.1 Il traffico aereo nel contesto intercontinentale

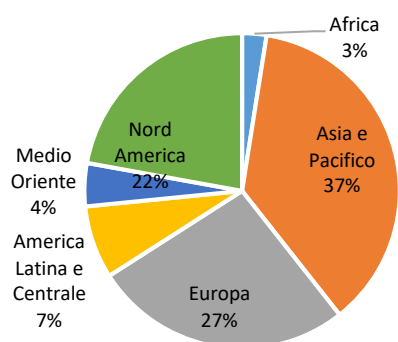
Il trasporto aereo è, anche per ruolo e finalità, un settore tra i più interconnessi a livello globale. I collegamenti seguono rapidamente l'evoluzione dei trend di domanda globale e delle dinamiche competitive: la modifica dei trend socio-economici, l'evoluzione delle preferenze turistiche, gli assetti geopolitici internazionali, il quadro delle alleanze mondiali tra vettori sono solo alcuni esempi dei fattori che contribuiscono a generare dinamicità nel settore. Le modifiche del network mondiale impattano poi sui network locali: ad esempio determinato le condizioni per cui vi siano collegamenti diretti o indiretti su specifici mercati, modificano l'attrattività dell'offerta aeroportuale di un territorio e influenzano le dinamiche di formazione delle reti di feederaggio. È dunque importante comprendere come l'Italia si posiziona per importanza e dimensione e in quali network ha un ruolo maggiore.

La conferma della dinamicità del settore è in primis rappresentata dai dati di crescita: il trend quinquennale pre-covid, 2014-19, a livello globale mostra una crescita complessiva del numero di passeggeri pari al 38%. Nel complesso i dati pubblicati da ACI world indicano un traffico movimentato negli aeroporti mondiali nel 2019 pari a 9,1 miliardi di passeggeri, dato in linea con le statistiche ICAO che stimano 4,5 miliardi⁴ di viaggiatori su voli di linea. Gli aeroporti nell'area Asiatico/Pacifica nel 2019 hanno movimentato il 37% del traffico mondiale. L'area Asiatica è anche quella che cresce di più con un incremento quinquennale del 55%, una velocità di crescita pari a 1,45 volte quella della media mondiale. L'Italia è cresciuta nel quinquennio 2014-19 del 28% in linea con il dato dell'Europa Occidentale e superiore al dato di Francia e Germania.

Passando all'analisi dei flussi, si evidenzia come i mercati domestici rappresentino circa il 58,6% del totale dei posti offerti. In particolare i grandi mercati domestici di Stati Uniti e Cina con rispettivamente 987 e 683 milioni di posti offerti nel 2019 rappresentano assieme il 29,7% dei posti offerti nel mondo. L'Italia è il 15° mercato domestico per volumi di posti offerti.

⁴ Il traffico passeggeri riportato dagli aeroporti comprende sia passeggeri in partenza sia in arrivo mentre nelle statistiche ICAO i viaggiatori sono contati una volta per tratta

Distribuzione Traffico aeroportuale per Area
2019



Crescita 1014-19 per Area

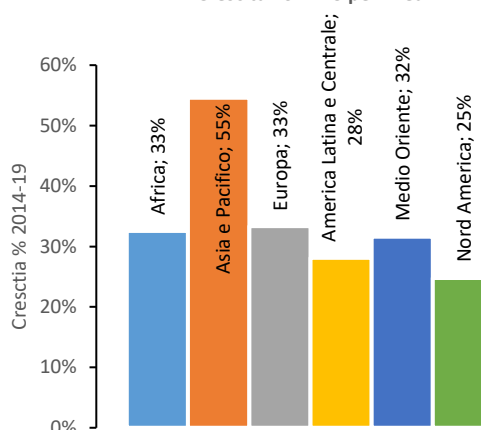


Figura 1 - distribuzione del traffico mondiale passeggeri e tassi di crescita per macro area

	2014	2019	Crescita 14-19	quota mercato 2014	quota mercato 2019
Africa	172	228	33%	2.6%	2.5%
Asia e Pacifico	2'180	3'370	55%	32.9%	36.9%
Europa	1'820	2'427	33%	27.4%	26.6%
di cui					
EU 28 (inclusa UK)	1'384	1'801	30%	20.9%	20%
Germania	204.2	244.5	20%	3.1%	2.7%
Francia	155.5	189.4	22%	2.3%	2.1%
Italia	150.6	192.8	29%	2.3%	2.1%
America Latina e Centrale	533	683	28%	8.0%	7.5%
Medio Oriente	307	404	32%	4.6%	4.4%
Nord America	1'622	2'024	25%	24.4%	22.2%
World	6'634	9'136	38%	100%	100%

Tabella 1 - traffico passeggeri complessivo movimentato dagli aeroporti suddivisi per macro aree.

La **Figura 1** mostra la distribuzione complessiva dei posti offerti nei collegamenti tra macro-aree geografiche. La crescita dell'importanza dei mercati Asiatici è evidente anche nei volumi dei posti offerti tra l'Europa e l'Asia ed è pari al 15.58% del totale posti offerti sui voli diretti tra continenti. Il dato, almeno in termini di posti offerti, è superiore a quello transatlantico, storicamente il mercato intercontinentale più importante per l'Europa. La **Figura 2** si concentra sui posti offerti nei collegamenti da/per l'Europa e sul ruolo dell'Italia verso i vari continenti

La prima indicazione del potenziale grezzo del trasporto aereo in Italia è derivata rapportando volumi dei posti offerti rispetto alle dimensioni del Paese, quest'ultime misurate in termini di abitanti. In termini di traffico passeggeri complessivo l'Italia rappresenta il 10,7% del mercato Europeo* e in termini di abitanti rappresenta il 12% generando un dato di mobilità grezza per abitante sostanzialmente allineato alla media Europea. Tale allineamento è confermato anche analizzando i posti offerti nel mercato domestico ed in quello intraeuropeo riportati in **Figura 3** che vedono l'Italia rappresentare il 10,6% dei posti offerti intra-europei. Il rapporto scende quando analizziamo i posti offerti verso i mercati intercontinentali dove emerge un deficit di offerta diretta (**Tabella 2**).

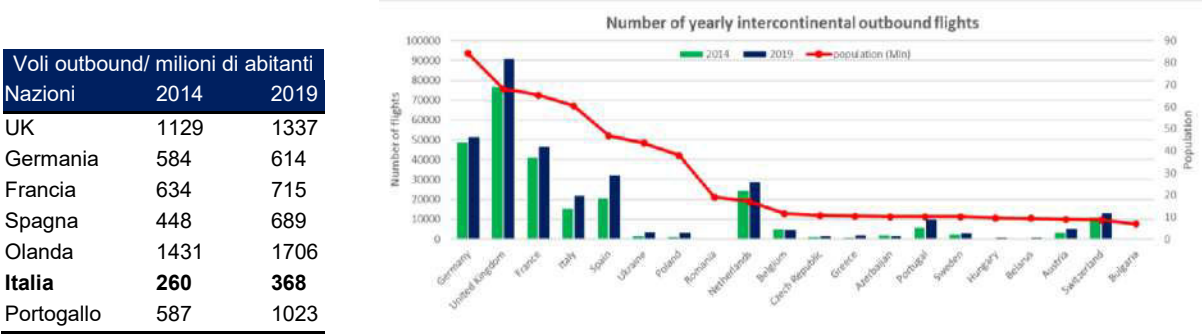


Figura 3 - Quota Italia di posti offerti rispetto al totale offerto da/per l'Europa

Nazioni	O&D/abitanti (x1000)*	O&D intercontinentale servito dal paese di origine (% diretta)	Passeggeri O&D / posti offerti sui voli diretti verso			
			Asia	Latin America	Nord America	Tot
Regno Unito	253.5	63% (60%)	101.5%	72.9%	49.5%	67.2%
Francia	119.3	72% (67%)	91.8%	67.2%	53.9%	62.8%
Germania	154.6	54% (46%)	83.9%	79.3%	42.6%	68.0%
Spagna	168.8	58% (48%)	249.3%	63.2%	71.7%	82.0%
Olanda	214.3	59% (59%)	50.4%	48.4%	33.3%	41.6%
Italia	138.5	45% (39%)	165.8%	162.9%	102.1%	132.7%

Tabella 2 - Flussi intercontinentali origine destinazione e posti offerti sulle tratte dirette tra le aree

**only destination toward Asia, Australasia and America*

Al fine di comprendere se tale deficit sia derivato da una bassa propensione complessiva alla mobilità intercontinentale piuttosto che ad una tendenza ad utilizzare voli indiretti con scalo in altre nazioni sono analizzati i dati O&D Origine – Destinazione. La prima informazione che emerge dalla **Tabella 2** è che il dato relativo ai viaggiatori intercontinentali con destinazione finale o origine l'Italia non mostra un deficit elevato quando rapportato al numero di abitanti soprattutto se confrontato con il dato di Francia e Germania. La seconda colonna mostra come in tutte le nazioni vi sia parte dei passeggeri che trovano convenienza a fare scalo in nazioni diverse dal paese di origine ma questo fenomeno è più forte in Italia dove nel 2019 solo il 39% ha viaggiato direttamente dall'Italia, il 6% con scalo presso un hub italiano, mentre il restante 55% ha utilizzato un hub straniero. Ancor più debole è la capacità di intercettare flussi O&D tra altre nazioni e questo si riflette in un basso numero

totale di posti offerti sui voli intercontinentali rapportando al mercato O&D. Un rapporto pari al 100% indica che i passeggeri che hanno i due Paesi come origine e destinazione finale del viaggio se viaggiassero tutti sui collegamenti diretti tra i due Paesi sarebbe sufficiente a saturare l'offerta di posti. Un valore basso indica che l'offerta di posti è molto superiore alla domanda espressa dai viaggiatori tra i due Paesi e, assumendo che load factor differiscano tra loro solo di qualche punto percentuale nei valori medi sui diversi mercati intercontinentali, ciò indica che tali rotte convogliano molti più passeggeri provenienti da voli di feederaggio da nazioni terze rispetto a quanti decidono di effettuare la scelta opposta (utilizzare hub di Paesi terzi rispetto a origine e destinazione finale del volo).

La tabella mostra come l'Italia abbia valori sopra il 100% verso tutte le maggiori aree intercontinentali. A differenza, ad esempio, della Spagna che se da un lato "dipende" da altre nazioni per accomodare i traffici O&D verso l'Asia, ma ha una capacità attrattiva sul mercato Latino-americano. L'analisi dei flussi O&D conferma che la bassa intensità dei collegamenti intercontinentali offerti non dipende soprattutto da una bassa domanda di origine e destinazione da verso l'Italia. Diverse sono le ragioni che spaziano da quelle di natura orografica (posizionamento geografico in Europa rispetto ai mercati intercontinentali) a quelle storiche nonché alle difficoltà del vettore di bandiera che si sono trascinate negli anni, ragioni che hanno contribuito nel tempo a rendere questo quadro difficilmente invertibile. Si pensi ad esempio al fatto che sulle prime 10 destinazioni intercontinentali, la capacità offerta è il 27% della Gran Bretagna, meno della metà dell'offerta dalla Germania e il 42% in meno dell'offerta dalla Francia.

Da quanto detto emerge la necessità di sviluppare una policy, anche di carattere comunicativo, che abbia l'obiettivo di far emergere che nell'ambito dei flussi di traffico intercontinentale risulta indifferente per il passeggero raggiungere l'Europa in uno piuttosto che in un altro aeroporto, laddove giunto a destinazione possa disporre, per le proprie esigenze turistiche o di altro tipo, di una serie di collegamenti che gli permettano di muoversi senza particolari problematiche.

In tale contesto, tenuto peraltro conto delle difficoltà operative dei maggiori scali europei per problemi di carattere ambientale e per evidenti situazioni di congestione e saturazione delle infrastrutture, il sistema aeroportuale del nostro Paese, che risulta disporre di un'adeguata riserva infrastrutturale, potrebbe risultare attrattivo soprattutto se il trend di crescita del settore aereo seguirà effettivamente le prospettate previsioni.

1.2 Lo scenario di traffico comunitario e nazionale nel periodo 2014-2019

Il posizionamento dell'Italia all'interno dello scacchiere mondiale del trasporto aereo è da sempre un tema irrisolto che sconta la contingenza negativa derivante dalla ridotta capacità operativa della compagnia di riferimento nazionale che ha, anche attraverso difficili percorsi di ristrutturazione a carico della finanza pubblica, impattato sulla crescita dei principali scali italiani.

Attualmente il principale aeroporto, Roma Fiumicino, non compare nella classifica TOP-50 mondiale degli aeroporti per volume di passeggeri riferito al 2021; ma tale posizionamento non riguarda solo il periodo post-pandemico, infatti dal 2016 ad oggi gli scali italiani hanno perso gradualmente posizioni in classifica fino ad uscirne. Nello stesso periodo, i grandi hub del nord-america, degli emirati e del lontano oriente, consolidavano se non incrementavano il traffico intercontinentale.

Se si considera la statistica del 2019, ultimo anno con il traffico non impattato dagli effetti della pandemia COVID-19, il posizionamento degli hub europei nella classifica TOP-15 mondiale vede Londra Heathrow al 7° posto, Parigi Charles de Gaulle al 9°, Amsterdam Schiphol al 12° e Francoforte al 15°.

Eppure l'Italia permane in questo decennio al baricentro geometrico della fitta rete di rotte intercontinentali, che dagli anni '50 in poi si è spostato dall'Oceano Atlantico al Mediterraneo, con un tendenziale posizionamento entro il 2050 sul Medio Oriente.

Come detto in precedenza, al 2019, il traffico passeggeri nel mondo risulta essere pari a 4,5 miliardi, valore superiore a quello del 2014 di circa il 35%, con una crescita annuale media del 6,2% (CAGR- *Compounded Average Growth Rate*). Il traffico passeggeri europeo, quantificabile in 1,8 miliardi di passeggeri al 2019, presenta, nello stesso periodo, una crescita di traffico complessiva in linea con l'andamento mondiale (+30%) con un CAGR del 5,4%.

Similmente al traffico mondiale ed europeo, l'andamento del traffico passeggeri in Italia nel quinquennio 2014-2019 risulta in costante crescita. Tra i Paesi europei, l'Italia si posiziona al quarto posto per traffico passeggeri trasportati, dopo Regno Unito, Spagna e Germania. Nel 2019, il traffico passeggeri in Italia risulta essere pari circa 193 milioni, 43 milioni in più rispetto al 2014 (+29% — CAGR al 5,2%).

La composizione del traffico passeggeri in termini di tipologia di destinazione si mantiene pressoché costante nel corso degli anni e rivela una maggior incidenza del mercato europeo, rispetto a quello domestico e intercontinentale. Al 2019, più del 50% del traffico passeggeri risulta costituito da viaggiatori verso o da città europee. Il mercato domestico rappresenta un terzo del traffico italiano, mentre la restante quota è rappresentata dal traffico intercontinentale, in leggera crescita negli ultimi anni.

L'eterogeneità dimensionale degli aeroporti italiani porta i **6 grandi aeroporti, con più di 10 milioni di passeggeri**, a trasportare **più del 60% del traffico al 2019** (circa 119 milioni di passeggeri). Al contrario, aeroporti con meno di 5 milioni di passeggeri (23 aeroporti) trasportano complessivamente 34 milioni di passeggeri (dati 2019).

Al 2019, **gli aeroporti con più di 5 milioni di passeggeri sono 12**, di cui cinque localizzati nel Nord Italia, tre nel Centro, due al Sud e due nelle Isole e **trasportano più dell'80% del traffico annuale**. Per tipologia di destinazione, i dati indicano che i 12 scali trasportano il 93% del traffico internazionale italiano, l'85% di quello europeo e il 72% di quello domestico.

Sempre con riferimento ai dati 2019, se si vuole considerare il **90% del traffico annuale nazionale, il numero degli scali da considerare sale a 16**, con un volume passeggeri/anno intorno ai 3 milioni; Le indicazioni di carattere strategico del presente Piano si riferiscono in particolare a questa categoria di aeroporti.

Gli aeroporti con traffico inferiore al milione di passeggeri hanno rappresentato una quota di poco superiore al 2,2% del volume di traffico complessivo, con un trend di riduzione nel 2014-2019. Il ruolo di tali aeroporti risulta più significativo nel mercato domestico, con quote di mercato vicino al 3,7%, anch'esse in riduzione rispetto al 2014.

Analizzando il traffico italiano per macro-area di origine, si nota come oltre il 43% di passeggeri sia concentrato negli aeroporti del Nord Italia (84 milioni). Mentre per il mercato domestico la ripartizione per macro-area geografica risulta più omogenea, maggiori differenze emergono per quanto riguarda il traffico europeo ed extra-europeo. Nelle aree del Nord e del Centro, sono infatti concentrati l'80% dei flussi da e verso nazioni europee e il 94% dei flussi verso nazioni extra-europee.

Nel periodo 2014-2019, la crescita maggiore è stata registrata dagli aeroporti del Sud (+52,8%), anche per effetto di **un recupero di mobilità** in aree caratterizzate da una limitata presenza di mezzi di trasporto sostitutivi, seguita con crescite similari dalle aree del Nord e delle Isole, intorno al 30%. L'area del Centro mostra invece una crescita più contenuta, pari al 14%.

	AEROPORTO	Passeggeri (n.)	Δ% 2019-18	Incidenza sul totale (%)	Ripartizione (%)	
					Nazionale	Internazionale
1	ROMA FIUMICINO	43.354.887	1,1%	22,7%	25,5%	74,5%
2	MILANO MALPENSA	28.705.638	16,9%	15,0%	20,2%	79,8%
3	BERGAMO ORIO AL SERIO	12.799.202	-0,2%	6,7%	25,2%	74,8%
4	VENEZIA TESSERA	11.507.301	3,7%	6,0%	13,3%	86,7%
5	NAPOLI CAPODICHINO	10.796.590	9,0%	5,6%	31,6%	68,4%
6	CATANIA FONTANAROSSA	10.155.077	3,5%	5,3%	63,1%	36,9%
7	BOLOGNA BORGO PANIGALE	9.462.808	11,5%	4,9%	20,8%	79,2%
8	PALERMO PUNTA RAISI	7.027.567	6,5%	3,7%	71,9%	28,1%
9	MILANO LINATE (1)	6.536.914	-28,8%	3,4%	51,0%	49,0%
10	ROMA CIAMPINO	5.851.821	0,7%	3,1%	3,1%	96,9%
11	BARI PALESE MACCHIE	5.363.791	7,0%	2,8%	54,5%	45,5%
12	PISA S. GIUSTO	5.346.624	-1,9%	2,8%	26,4%	73,6%
13	CAGLIARI ELMAS	4.760.858	9,3%	2,5%	70,9%	29,1%
14	TORINO CASELLE	3.695.172	-9,3%	1,9%	49,0%	51,0%
15	VERONA VILLAFRANCA	3.597.869	5,6%	1,9%	37,0%	63,0%
16	TREVISO S. ANGELO	3.233.483	-1,2%	1,7%	33,7%	66,3%

Tabella 3- classifica aeroporti 2019 (dati pubblicati da ENAC)

Macro- area geografica	Totale Passeggeri 2014	Totale Passeggeri 2019	Crescita %	CAGR ₂₀₁₄₋₂₀₁₉
Nord	62.793.320	83.682.698	33,3%	5,9%
Centro	50.868.919	58.183.312	14,4%	2,7%
Sud	15.218.869	23.257.411	52,8%	8,9%
Isole	20.793.654	27.303.534	31,3%	5,6%
Totale	149.674.762	192.426.955	28,6%	5,2%

Tabella 4 - Crescita del traffico passeggeri dagli aeroporti italiani per macro area geografica

A livello di compagnie aeree, dal 2014 al 2019 il principale vettore aereo per passeggeri trasportati negli aeroporti italiani è Ryanair. Per quanto riguarda il mercato domestico, il primato del numero di passeggeri trasportati nel 2019 è di Alitalia, con quasi 12 milioni di passeggeri, in flessione di oltre il 7% rispetto al 2014. Anche per quanto riguarda il traffico internazionale, sui 5 anni, Alitalia segna un -6%.

Tutte le principali compagnie aeree attive sul trasporto di passeggeri da e per l'Italia mostrano una crescita del traffico nel quinquennio, ad eccezione della già citata Alitalia. Sia sul mercato domestico sia sull'internazionale, le maggiori crescite sono quelle relative ai vettori low-cost.

Dal 2015 al 2019 i posti offerti negli aeroporti italiani dalle compagnie low-cost mostrano crescite molto più sostenute rispetto ai posti offerti dalle compagnie tradizionali, +47% contro +17%, arrivando nel 2019 ad offrire circa il 50% della capacità complessiva in termini di posti offerti.

1.3 Il traffico italiano durante il periodo pandemico

L'emergenza epidemiologica Covid-19 ha determinato, in particolare, nel settore del trasporto aereo, una situazione senza precedenti, con l'azzeramento della mobilità aerea ed una conseguente crisi degli operatori del settore che ha portato alcuni economisti a ripensare al processo di liberalizzazione e privatizzazione che ne ha favorito la crescita esponenziale, cercando di riportare il sistema ad una visione monopolista con la statalizzazione delle compagnie aeree di riferimento nazionale che andrebbero a sviluppare, "per ragioni sanitarie", solo un mercato d'élite difficilmente accessibile ad altri competitors. In tale contesto ipotetico, che supera l'idea del trasporto aereo come trasporto di massa, l'offerta dei collegamenti aerei risulterebbe inferiore alla domanda, molto più costosa e, soprattutto, ridotta rispetto alle odierne esigenze degli altri settori produttivi strettamente collegati, come, ad esempio, il turismo, facendo venir meno l'equilibrio tra i tre principi fondanti della liberalizzazione: sicurezza, costo, puntualità.

La recente crisi del trasporto aereo, seppure non può essere paragonata a null'altro per la durata degli effetti critici che tuttora perdurano, presenta forti similitudini con quanto accadde con gli attacchi terroristici l'11 settembre 2001 a New York alle Twin Towers che, nell'immediato, determinò un collasso del trasporto aereo, perché il terrorismo suicida si diffuse inducendo nei passeggeri la paura di volare. La conseguente ed immediata contrazione del mercato del trasporto aereo provocò un calo del traffico pari al 20% e molte compagnie aeree americane non fallirono solo perché il Governo intervenne per sostenere il settore con una iniezione di liquidità di oltre 5 miliardi di dollari; al contrario, in Europa, in mancanza di concreti aiuti governativi alcune compagnie fallirono. Va ricordato, che gli importanti interventi di carattere normativo comunitario sul controllo della security riportarono il settore, rapidamente ad una crescita esponenziale, implementando una visione liberista.

Sicché, anche l'attuale crisi di sistema che, per sua natura ha determinato una stasi molto più lunga del mercato, è, allo stato superata, in una visione dinamica, senza mettere in discussione il modello di sviluppo correlato al libero mercato, introducendo regole sanitarie di carattere comune; una barriera sanitaria affiancata a quella della security che, in breve tempo, tenuto conto delle campagne di vaccinazione Covid-19 è stata, via via, di minor ostacolo alla fluidità del traffico. Una nuova sfida per il trasporto aereo che sta tornando ad essere una leva importante dello sviluppo economico del nostro Paese, sempre che all'uscita dal tunnel di questa crisi senza precedenti, la complessa filiera pubblico-privata che ne è l'essenza continui ad avere, come sembra, le potenzialità per cogliere le opportunità di crescita che, normalmente, seguono un periodo di stagnazione produttiva.

Gli scenari economici rappresentano una crisi disastrosa del settore aeroportuale negli anni della pandemia. Negli anni 2020-2021, il traffico aereo ha subito un notevole calo dovuto all'emergenza pandemica. Il numero di passeggeri in partenza e in arrivo da e verso gli aeroporti italiani è diminuito, rispetto al 2019, del 73% nel 2020 e del 58% nel 2021. Le condizioni di viaggio legate alla pandemia hanno anche portato a un cambiamento nella composizione del traffico passeggeri a favore del mercato domestico (+14 punti percentuali al 2020 e +19 punti percentuali nel 2021 rispetto al 2019). L'aumento in termini di punti percentuali del mercato domestico è soprattutto a discapito del mercato europeo, che perde rispettivamente 9 e 14 punti percentuali. Rimane fermo a -5 p.p. il mercato intercontinentale.

Il 2022 mostra un traffico aereo passeggeri in forte ripresa. Sulla base dello schedato delle compagnie aeree, si prevede un pieno recupero del mercato nei mesi estivi di luglio, agosto e settembre, mesi nei quali il traffico torna sopra i livelli raggiunti nel 2019.

Insomma, si tratta, oggi, di condividere interventi che permettano agli operatori di affrontare la parte finale di una lunga crisi che, evidentemente, si prospetta la più difficile. Vanno sicuramente richiamati i provvedimenti legislativi del Governo (Cura Italia, Decreto rilancio etc..) varati per affrontare la situazione emergenziale determinata dalla pandemia, che hanno dato importanti risposte; come la

proroga di due anni per le concessioni già in essere per la gestione degli aeroporti, la costituzione di un fondo in favore dell'amministrazione straordinaria Alitalia e per altre compagnie aeree minori operative in Italia e l'introduzione legislativa del minimo retributivo riferito al contratto collettivo di settore. Una segnalazione particolare va fatta alla cassa integrazione in deroga varata dal Governo che ha permesso al nostro Paese di resistere meglio ai gravi disservizi che si sono determinati questa estate soprattutto negli aeroporti nord-continentali.

1.4 La relazione tra il traffico passeggeri e il PIL

La crescita storica italiana del traffico non è stata guidata dalla sola crescita economica che in Italia si è fermata, nel periodo 2014-2019, al 9,9% in termini di PIL nominale, e al 5,1% in termini di PIL reale, bensì anche dalle nuove opportunità di viaggio e in particolare dalle low-cost carrier, che con tariffe limitate hanno indotto un maggior uso del trasporto aereo. La crescita del traffico passeggeri è stata infatti ben 5,5 volte superiore a quella del prodotto interno lordo reale.

A livello territoriale, nel periodo 2014-2019 la crescita media annua del PIL nominale è variato dal 2,2% delle regioni del Nord all'1,3% delle regioni insulari. Nello stesso periodo, le regioni del Sud sono però quelle che hanno fatto registrare la maggiore crescita annua di passeggeri e pari all'8,9%. Seguono le regioni del Nord con un tasso medio annuale di crescita del 5,9% e le Isole con 5,6%.

In termini di moltiplicatore per ogni unità di incremento del PIL nominale, le regioni del Sud e delle Isole rispondono con incrementi dei passeggeri aerei doppi di quelli mostrati dalle regioni Settentrionali. Tale fenomeno può essere spiegato da un riequilibrio della mobilità in aree caratterizzate da una limitata presenza di mezzi sostitutivi, come l'alta velocità ferroviaria.

<i>Macro-area geografica</i>	<i>CAGR PIL₂₀₁₄₋₂₀₁₉</i>	<i>CAGR Trasporto Aereo₂₀₁₄₋₂₀₁₉</i>	<i>Moltiplicatore del PIL</i>
Nord	2,2%	5,9%	2,72
Centro	2,0%	2,7%	1,39
Sud	1,7%	8,9%	5,33
Isole	1,3%	5,6%	4,31

Tabella 5- Relazione tra crescita del trasporto aereo e PIL su base geografica

1.5 Limiti allo sviluppo del traffico nel continente europeo

Nel 2019 il trasporto aereo all'interno dell'Unione Europea ha servito circa 2 miliardi e 430 milioni di passeggeri (**2.430.000.000**) con un aumento del 32.4% rispetto al 2014. Regno Unito, Spagna, Germania, Francia, Olanda, Belgio e **Italia** hanno contribuito per oltre il 55% al numero totale di passeggeri trasportati (circa 1 miliardo e 300 milioni).

Come già sottolineato, in Italia i **primi 12 aeroporti** trasportano più dell'80% del traffico annuale e i primi 16 aeroporti oltre il 90%. Questo significa che solo circa il 30% delle dotazioni aeroportuali allo stato attuale movimentano la maggior parte del traffico nel nostro Paese. Questo fenomeno di **accentramento** sia della domanda che, quindi, dell'offerta del traffico, è riscontrabile, anche in misura maggiore, in altri Paesi Europei. La Francia, con la quale condividiamo il quarto posto per passeggeri trasportati in Europa (dopo Regno Unito, Spagna e Germania) utilizza solo il 14% (6 aeroporti su 44) e il 20% (9 aeroporti su 44) della propria dotazione aeroportuale per movimentare rispettivamente l'80% e il 90% del traffico aereo. Situazione simile si riscontra in Spagna, con la particolarità di avere un traffico estremamente concentrato tra Madrid e Barcellona e un traffico aereo, prevalentemente di origine turistico, per le isole Baleari e Canarie. La Germania ha una dotazione aeroportuale, se considerata come numero di aeroporti, nettamente inferiore rispetto alla media Europa e, quindi, il traffico è distribuito negli aeroporti maggiori. Il Regno Unito presenta una forte concentrazione di aeroporti che servono e fanno da Hub alla capitale inglese. Infatti, i quattro principali aeroporti londinesi (London Heathrow, London Gatwick, London Stansted, London Luton) oltre all'aeroporto di Manchester movimentano oltre l'80% del traffico. Dato l'altissimo accentrimento, la dotazione aeroportuale utilizzata per il 90% del traffico, invece, supera il 40% (13 aeroporti). L'aeroporto di Amsterdam è il principale Hub dei Paesi Bassi e sostanzialmente movimentano tutto il traffico da e per l'Olanda. Infine, il Belgio gestisce il traffico aereo tramite l'aeroporto di Bruxelles, con il supporto del secondo scalo della città (Aeroporto di Bruxelles Charleroi).

La **Tabella 6** successiva riassume tali risultati, evidenziando la dotazione aeroportuale utilizzata. Nella figura seguente la tabella, invece, sono evidenziati gli aeroporti che concorrono alla movimentazione dell'80% del traffico per ciascuna nazione in relazione alla densità abitativa.

Paese	Traffico Pax in milioni (2019)	Aeroporti aperti al traffico commerciale	Aeroporti che generano l'80% del traffico	Aeroporti che generano il 90% del traffico	Utilizzo dotazione Aeroportuale per movimentare 80% del traffico	Utilizzo dotazione Aeroportuale per movimentare 90% del traffico
UK	300	31	5	13	26%	42%
Spagna	275	36	9	13	25%	36%
Germania	250	22	8	8	23%	36%
Francia	193	44	6	9	14%	20%
Italia	192	43	12	16	28%	37%
Olanda	81	5	1	1	20%	20%
Belgio	35	5	1	1.5	28%	37%

Tabella 6: Utilizzo dotazione aeroportuale

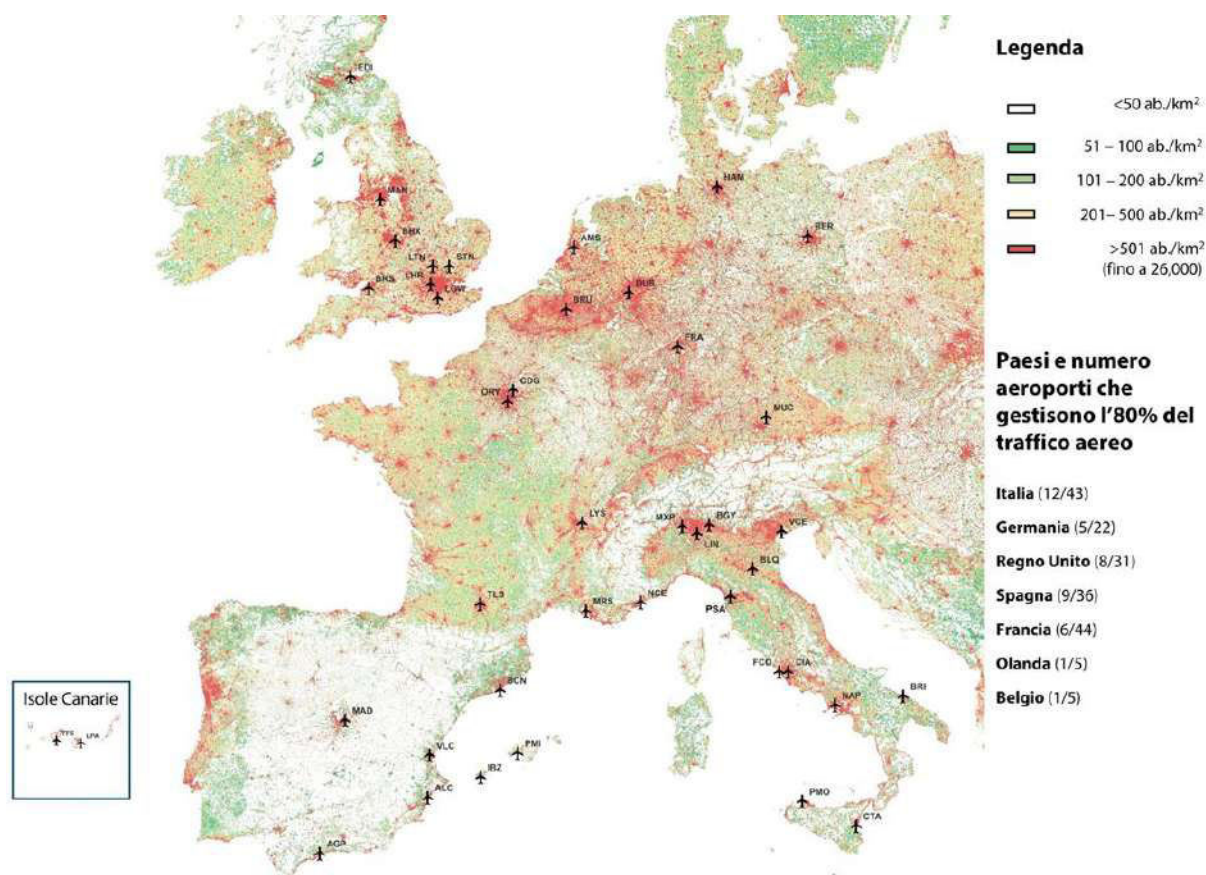


Figura 4: Aeroporti che movimentano oltre l'80% per singolo Paese

La congestione della capacità aeroportuale del mercato del trasporto europeo viene definita con il termine di **“airport capacity crunch”** (crisi della capacità Aeroportuale). Nel documento di riferimento, “Challenge of Growth” pubblicato nel 2018, Eurocontrol prevede, secondo lo scenario individuato come più realistico, che nel 2040 in Europa ci saranno oltre **16.2 milioni di voli** (14.7 milioni al 2035 – orizzonte del PNA). Oltre 111 aeroporti in Europa hanno avviato o stanno avviando programmi per aumentare la capacità aeroportuale e, in particolare, i primi 20 aeroporti per traffico passeggeri, tra cui Roma Fiumicino, potranno garantire un aumento di capacità di circa il 28% (2.4 milioni di movimenti).

Nonostante la pandemia Covid-19, la stagione estiva 2022 ha evidenziato come siano già presenti evidenti criticità nel soddisfare la domanda attuale. Sebbene le criticità attuali siano particolarmente legate ad una scarsa programmazione a livello europeo che il sistema del trasporto aereo italiano, insieme agli aeroporti, ENAC, ENAV e tutte le parti coinvolte sono riuscite a marginare, si prevede un **gap di capacità aeroportuale in continua crescita**. Ad orizzonte 2040, anche considerando tutti i Piani di Sviluppo aeroportuali, Eurocontrol stima che l'Europa **non sarà in grado di garantire circa 1 milione e mezzo di voli**, perdendo l'8% della domanda, ovvero 160 milioni di passeggeri. Inoltre, si prevede che durante la stagione estiva 16 aeroporti saranno completamente congestionati, operando per diverse ore al loro limite di capacità. Queste criticità potrebbero portare il network europeo al collasso, causando ritardi medi di oltre 20 minuti per volo.

Il cambiamento climatico, con il conseguente aumento di eventi di natura eccezionali, come piogge, temporali ed altri eventi naturali estremi, causeranno brusche interruzioni sul network, aumentando ancora di più il rischio di ritardi e di congestione.

Eurocontrol stima che le carenze di capacità non saranno uniformemente distribuite ma colpiranno principalmente Regno Unito, Turchia, Belgio e Paesi Bassi. Regno Unito e Turchia, insieme a

Francia e Germania, opereranno più di 3.000 voli giornalieri rispetto al numero attuale (l'Italia si attesterà a circa 1.500 voli aggiuntivi giornalieri).

Se da un lato sono previsti interventi di potenziamento della capacità su oltre 111 aeroporti, è opportuno ricordare che diversi Piani di Sviluppo sono attualmente ritardati, cancellati o bloccati. Mentre nel continente americano ed in Asia gli hub principali stanno vedendo realizzarsi i piani di crescita, in Europa gli hub principali come Londra Heathrow, Parigi Charles de Gaulle, Roma Fiumicino ed altri hanno ricevuto pareri negativi agli ampliamenti previsti.

Allo stesso tempo, il governo dei Paesi Bassi ha imposto un limite di movimenti annuali per Amsterdam Schiphol, riducendo il 12% dei movimenti annuali.

Decisioni simili riguardano anche i piani di potenziamento per aeroporti con un traffico passeggeri inferiore, come nel caso di Leeds-Bradford e Firenze.

Risulta chiaro che il fattore comune di queste decisioni è rappresentato dal **cambiamento climatico**, il **rispetto dell'ambiente** e la **tutela dei cittadini** che vivono nei pressi di aeroporti. I Paesi Europei, sotto la spinta di una costante e incrementale pressione per la riduzione e l'abbattimento dei gas serra, **hanno individuato la crisi climatica come prima priorità anche per il settore del trasporto aereo.**

La crisi capacitiva degli scali europei comporterà anche una serie di effetti negativi sull'economia europea. In particolare, si stima che entro il 2035 i passeggeri pagheranno oltre 6,3 miliardi in più per le tariffe aeree e l'indotto perso, dovuto alla scarsa capacità aeroportuale, si attesterà a circa 95 miliardi del PIL dell'eurozona.

Diversi studi, ricerche, programmi europei e interventi infrastrutturali sono attualmente in fase di sviluppo per ridurre il gap capacitivo. In particolare, **EUROCONTROL** stima che i progetti **SESAR** (Single European Sky ATM Research) possano migliorare la capacità del network di circa il 28% entro il 2040. Ulteriori ampliamenti aeroportuali, il miglioramento dello spazio aereo, l'introduzione di procedure di avvicinamento e di partenza performanti, nuove tecnologie, un maggior efficientamento delle attuali infrastrutture ed un utilizzo delle infrastrutture aeroportuali sottoutilizzate possono ridurre i problemi derivanti dal capacity crunch.

Si sottolinea che sia per ridurre gli effetti del capacity crunch sia per evitare danni economici per i passeggeri e per i Paesi Europei, siano necessarie l'introduzione di politiche correlate a incentivi economici per lo sviluppo e immediata messa in operatività di nuove tecnologie a ridotto o nullo impatto ambientale.

In questo senso, i Sustainable Aviation Fuels (SAF) rappresentano la prima soluzione per il corto-medio termine. Le altre forme propulsive, tra cui elettrico, ibrido-elettrico e idrogeno, rappresentano invece soluzioni per lo sviluppo della mobilità aerea regionale nel medio termine e per la mobilità continentale ed extra continentale nel lungo periodo.

1.6 Il contributo dell'Italia per intercettare la domanda di traffico continentale

Di fronte al bilancio delle dotazioni infrastrutturali aeroportuali su scala comunitaria, deficitario rispetto alle previsioni di crescita del traffico post pandemico pubblicate dagli organismi internazionali di settore, la rete di trasporto aereo nazionale di nuova generazione, prospettata dal PNA, può rappresentarne almeno in parte una soluzione e soprattutto un'opportunità per il nostro Paese.

Infatti, le tematiche che il nuovo PNA è chiamato ad affrontare sono sintetizzabili come segue:

- la sfida ambientale e della **sostenibilità**;
- la capacità di **resilienza** delle strategie di sviluppo;
- l'**evoluzione tecnologica** e la **digitalizzazione**;
- l'impatto dei **cambiamenti climatici**;
- la piena **integrazione funzionale** in una **logica intermodale**.

Il contributo che il Sistema Paese è in grado di mettere sul mercato dei trasporti continentale trova quindi la sua strategia fondante nei temi cardine del PNRR e del Next Gen EU (sostenibilità ambientale, digitalizzazione, innovazione tecnologica, intermodalità), in un processo di riconciliazione dell'intero settore aerospaziale con l'ambiente che vuole ridefinire il concetto di "*viaggio per via aerea*" come finora conosciuto.

L'affermazione di una nuova policy - che coinvolge tutti gli attori coinvolti nel settore - legata al concetto già accennato di "*resilienza trasformativa*", porta a concepire una diversa forma di sviluppo per le infrastrutture aeroportuali finalizzato all'incremento della capacità della rete nazionale.

La nuova rete di trasporto aereo nazionale al 2035 avrà maggiore capacità da offrire al mercato del trasporto aereo comunitario, puntando su:

- una riduzione degli impatti sull'ambiente, per aumentare la qualità della capacità aeroportuale offerta, anche grazie all'impiego di velivoli di nuova generazione.
- l'efficientamento delle infrastrutture esistenti, operabile tramite un'analisi approfondita dello stato attuale delle dotazioni e delle tecnologie innovative disponibili;
- la creazione di "reti territoriali" di aeroporti in modo da mettere a sistema e ottimizzare le singole capacità;
- un nuovo concetto di connettività "aria-aria" che vada oltre i voli di linea commerciale tradizionali e che radicalizzi la rete di trasporto e potenzi le catchment area di ciascun nodo.

Così facendo, l'Italia, trovandosi attualmente nel baricentro geometrico delle rotte globali, potrebbe affermare il suo ruolo di "*porta di accesso al continente*" per i traffici aerei provenienti dal Medio e Lontano Oriente, ovvero dalle aree di forte sviluppo del pianeta. Gli aeroporti italiani, contando sulla riserva di capacità che questo Piano conta di ottimizzare, potrebbero così intercettare i traffici da e per l'Oriente prima degli altri scali dell'Europa Continentale.

Riguardo il primo punto sopra elencato, il Piano Nazionale tiene conto dei programmi sviluppati e in corso di sperimentazione messi a punto da ENAV SpA e relativi all'implementazione di un sistema di controllo remoto del traffico aereo presso gli scali nazionali, attuabile attraverso la realizzazione di **Remote Digital Tower**, dipendenti da una serie di centri di controllo principali. Questa implementazione tecnologica alla gestione del traffico aeroportuale, permetterà - a minor costo - un incremento di capacità operativa portando come ulteriori benefici la razionalizzazione delle risorse umane impiegate e l'aumento dell'orario di operatività degli scali minori.

>>> CONCLUSIONI <<<

*Il trasporto aereo rappresenta il **driver principale dell'industria del turismo** che vale circa il 7,0% del PIL e il 7,1% degli occupati. E' fondamentale quindi governare la ripresa di questo settore, basandola, seguendo il concetto della “**resilienza trasformativa**”, sui pilastri fondamentali del PNRR e del Next Gen EU (sostenibilità ambientale, digitalizzazione, innovazione tecnologica, intermodalità).*

*Nel periodo **2014-19** il traffico aereo globale aveva vissuto una fase di **forte crescita**, con 9,1 miliardi di passeggeri al 2019. Nello stesso periodo l'andamento del traffico passeggeri in Italia risulta in costante crescita, attestandosi nel 2019 a circa 193 milioni, 43 milioni in più rispetto al 2014 (+29% — CAGR al 5,2%); tra i Paesi europei, **l'Italia si posiziona al quarto posto** per traffico passeggeri. Nonostante questo gli scali italiani hanno perso gradualmente posizioni nella **classifica TOP-50 mondiale**, fino ad uscirne, mentre si è osservata l'affermazione dei grandi hub del nord-America, degli emirati e del lontano Oriente. Osservando le graduatorie degli scali nazionali riferite al 2019, emerge la **concentrazione del traffico su un numero limitato di aeroporti**: i primi 6 processano più del 60% del traffico, i primi 12 l'80% e i primi 16 il 90%. Il contributo degli aeroporti con traffico inferiore al milione di passeggeri è pari al 2,2%. Negli anni **2020-2021**, il traffico aereo ha subito un notevole calo dovuto all'emergenza pandemica. Il numero di passeggeri in partenza e in arrivo da e verso gli aeroporti italiani è diminuito, rispetto al 2019, del 73% nel 2020 e del 58% nel 2021. Le condizioni di viaggio legate alla pandemia hanno anche portato a un cambiamento nella composizione del traffico passeggeri a favore del mercato domestico (+14 punti percentuali al 2020 e +19 punti percentuali nel 2021 rispetto al 2019). Il **2022** mostra un traffico aereo passeggeri in **forte ripresa**. Sulla base dello schedulato delle compagnie aeree, si prevede un pieno recupero del mercato ai livelli raggiunti nel 2019 **entro il 2023**.*

*Nonostante la pandemia Covid-19, restano nel continente europeo evidenti criticità nel soddisfare la domanda attuale e potenziale. Ad orizzonte 2040, anche considerando tutti i Piani di Sviluppo aeroportuali, Eurocontrol stima che **l'Europa non sarà in grado di garantire circa 1 milione e mezzo di voli** (l'8% della domanda, 160 milioni di passeggeri). Il **contributo che il Sistema Paese** è in grado di mettere sul mercato dei trasporti continentale vuol trovare la sua strategia fondante nei temi cardine del PNRR in un processo di riconciliazione dell'intero settore aerospaziale con l'ambiente che vuole ridefinire il concetto di “viaggio per via aerea” come finora conosciuto.*

Tale policy può permettere al nostro Paese, dotato di un'importante riserva infrastrutturale aeroportuale, di intercettare significative nuove quote di un mercato soprattutto perché, nei prossimi anni, è prevista una ripartenza del traffico aereo secondo stime di grande interesse.

2 Previsioni di traffico

2.1 Stime di traffico

Le previsioni di traffico attuali sono fortemente incentrate sull'analisi delle dinamiche di recupero post pandemia nel breve periodo con una sostanziale concordanza tra gli operatori di settore nell'immaginare un ritorno ai trend di crescita del passato in breve tempo. A seconda delle diverse metodologie di previsione adottate, si prevede che la piena **ripresa** dei volumi passeggeri pre-pandemici (in termini di RPK) avvenga **a cavallo fra il 2023 ed il 2026**.

Nel lavoro svolto ai fini del Piano nazionale oltre alla definizione di uno scenario base si sono simulati gli effetti di alcuni possibili trend di lungo periodo connessi a 4 macro determinati da una nuova della mobilità aerea: la dinamica macroeconomica; gli effetti della sfida green di decarbonizzazione (complessiva e del settore); l'evoluzione dei motivi di viaggio dei passeggeri; l'assetto del network aeroportuale.

In una prima fase le previsioni si riferiscono alla quantificazione della domanda potenziale di mercato che verrà poi confrontata con le valutazioni relative a obiettivi di sostenibilità e capacità dei singoli scali al fine di determinare gli orientamenti strategici del Piano.

2.2 Domanda potenziale nello Scenario baseline

Una prima stima di traffico viene rappresentata dallo 'scenario baseline'. Questo scenario mira a essere rappresentativo dello sviluppo del trasporto aereo alla luce delle previsioni di crescita a livello macro-economico formulate per il periodo di ripresa post-pandemico. Lo scenario baseline considera la **potenzialità di mercato** misurata in termini di numero di passeggeri, generata dalle prospettive economiche dei territori, degli aeroporti e dei territori connessi.

Le stime tengono in considerazione i limiti *ex lege* previsti per l'aeroporto di Milano Linate (18 movimenti orari) e quello di recente introduzione per l'aeroporto di Roma Ciampino (65 movimenti giornalieri).

Inoltre, vengono tenuti in considerazione:

- La **crescita del PIL**;
- L'effetto combinato della crescita della **popolazione** e dell'evoluzione del PIL pro-capite nelle diverse aree italiane;
- Il **prezzo del petrolio** e l'**inflazione**;
- La possibilità di introduzione di **nuovi voli diretti**;
- La **dinamica competitiva** storica osservata con l'alta velocità.

I risultati dello scenario baseline indicano una potenzialità di mercato in termini di numero di passeggeri pari a 232 milioni al 2025, 266 milioni al 2030 e **302 milioni al 2035**. Rispetto al 2019, si stima una crescita che varia dal +20% al 2025 al +56,2% al 2035 (CAGR al 3,1% al 2025, in decrescita a causa di un progressivo effetto di saturazione al 2,8% al 2035). Su tutti gli orizzonti temporali, si confermano gli equilibri storici in termini di traffico fra le macro-aree geografiche con gli aeroporti del Nord che gestiranno potenzialmente al 2035 oltre 135 milioni di passeggeri, seguiti dagli aeroporti del centro con 83,4 milioni di passeggeri potenziali, le Isole con 43,5 ed il Sud con 39,6.

In termini di tipologia di mercato, si riconoscono delle differenze nella crescita. Nel dettaglio, il mercato europeo presenta la maggiore crescita potenziale al 2035, pari al 61,3%. Seguono il mercato intercontinentale (54,8%) e quello domestico (47,2%).

Il territorio nazionale rivela differenze interessanti per quanto riguarda le potenzialità di mercato. Il Sud presenta la crescita maggiore rispetto al 2019, pari al 25,3%, 46,7% e 70% nei tre orizzonti temporali. Isole e Nord Italia presentano percentuali di crescita simili. Segue infine il Centro con una crescita al 2035 di 15 punti percentuali inferiore rispetto alle Isole.

I risultati per categoria dimensionale mostrano un progressivo aumento del numero di scali con potenzialità di mercato maggiore di 10 milioni di passeggeri: Bologna e Milano Linate (nonostante il limite di 18 movimenti orari) nel 2025 e Palermo nel 2035. Gli aeroporti con più di 10 milioni di passeggeri, sono la categoria dimensionale che contribuisce maggiormente ai risultati potenziali al 2035, trasportando circa il 61% del totale di traffico nazionale.

Al contrario, gli aeroporti con meno di un milione di passeggeri contribuiscono ai risultati dello scenario baseline con una quota di passeggeri complessiva pari al 2,31%, in linea con il trend storico. Gli aeroporti con meno di 1 milione di passeggeri giocano un ruolo più significativo nel Sud e nelle Isole. Al 2035, nelle Isole, 4 aeroporti su 9 registrano meno di un milione di passeggeri. Gli aeroporti con meno di 1 milione di passeggeri contribuiscono allo sviluppo potenziale di traffico delle aeree geografiche del Sud e delle Isole con percentuali rispettive del 5% e del 4%, valori molto superiori rispetto alla media nazionale.

2.3 Scenari what-if

Con l'obiettivo di garantire robustezza alle previsioni effettuate, sono stati formulati una **serie di scenari what-if**. Tale analisi appare opportuna alla luce del particolare momento storico in cui viene redatto il presente piano, caratterizzato da forti incertezze e cambiamenti, tra cui gli effetti di lungo termine del trascorso pandemico, le dinamiche di evoluzione del settore verso gli obiettivi di neutralità delle emissioni, e gli effetti macroeconomici del conflitto in Ucraina. Gli scenari proposti si articolano lungo una duplice direzione.

Una prima serie di fattori prende in considerazione l'effetto di lungo periodo sul trasporto aereo di eventi e tendenze più generali, quali:

- Dinamiche macro-economiche e geopolitiche legate agli effetti di medio-lungo termine della guerra in Ucraina;
- Dinamiche legate agli obiettivi di decarbonizzazione del settore e mobilità sostenibile, che per l'Europa prevedono il raggiungimento della neutralità entro il 2050;
- Cambiamento della propensione al volo dei viaggiatori con finalità business, per effetto dello sviluppo di nuove tecnologie IT e l'utilizzo di servizi sviluppati durante la pandemia COVID-19;
- Eventuale ritardo o mancata realizzazione delle opere legate all'accessibilità e all'intermodalità che avevano la finalità di incrementare il volume di traffico dello scalo.

Una seconda serie di fattori analizza invece l'evoluzione di alcune dinamiche settoriali specifiche, quali:

- L'avvenuta nascita di ITA Airways, in sostituzione della storica compagnia di bandiera Alitalia, con il conseguente impatto sul network di collegamenti offerti e sul traffico presso l'hub di Roma Fiumicino;

- Le ipotesi di sviluppo e rafforzamento dell'hub carrier in Roma Fiumicino a seguito dell'instaurazione di partnership strategiche con altre compagnie aeree e conseguente evoluzione delle rispettive alleanze.

La **Figura 5** mostra, con riferimento agli scenari what-if considerati, i range della potenzialità di crescita al 2035 dei singoli scali risultanti dal modello di previsione della domanda. Analizzando le previsioni per il singolo scalo, l'aeroporto di Roma Ciampino è l'unico che registra una decrescita in tutti gli scenari in confronto al 2019. Tale risultato è direttamente imputabile allo stringente vincolo di movimenti imposto *ex lege* successivamente al 2019. Il lower bound è generalmente rappresentato dalle potenzialità di mercato dello scenario "alto costo energia" e dello scenario "sustainability cost". Al contrario, ad eccezione di Fiumicino, l'upper bound è rappresentato dallo scenario baseline. Al 2035, il range più ampio in termini di crescita percentuale rispetto al 2019 fra i grandi aeroporti è registrato dall'aeroporto di Fiumicino (da +32% a +64%). Oltre agli aeroporti con vincoli di capacità per legge, l'aeroporto di Pantelleria è quello che presenta il range meno ampio (da 11% a 23% al 2035 in termini di crescita percentuale rispetto al 2019).

A livello nazionale, la potenzialità di passeggeri al 2035, quantificata in 302 milioni di passeggeri nello scenario baseline, varia fra i 262,5 milioni di passeggeri nello scenario "alto costo dell'energia", fino ai 308 milioni di passeggeri nello scenario "hub-carrier forte".

Tale rappresentazione chiarisce come, allo stato attuale, le stime di crescita del singolo scalo nel medio-lungo periodo risentono di notevole incertezza e dipendono fortemente da una serie di fattori. Ne consegue che le previsioni di traffico definite nel presente Piano andranno rideterminate periodicamente, tenendo in debita considerazione i pattern di ripresa del traffico e dell'offerta post-pandemia nonché i risvolti macroeconomici conseguenti il conflitto ucraino e, più in generale, i rincari delle materie prime energetiche.

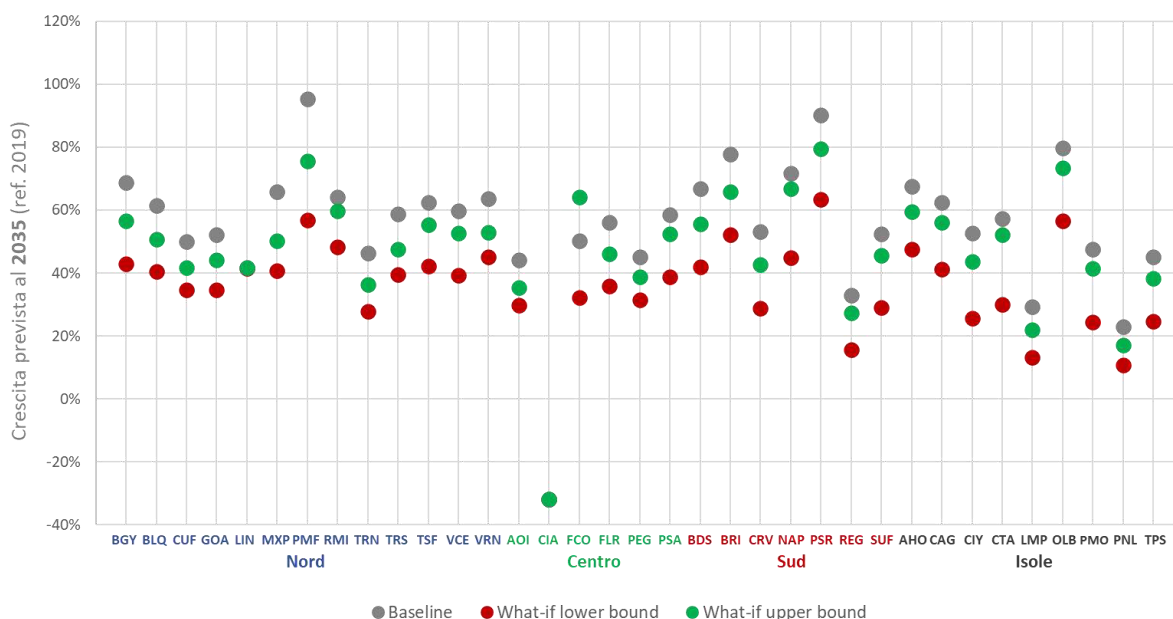


Figura 5- : Differenti scenari di crescita

Apt.	Potenzialità di mercato in termini di no. pax al 2035 minima	Potenzialità di mercato in termini di no. pax al 2035 massima	Variazioni percentuali minime (ref. 2019)	Variazioni percentuali massime (ref. 2019)
ALGHERO	2.051.453	2.329.325	47,5%	67,5%
ANCONA	635.859	706.004	29,8%	44,1%
BRINDISI	3.831.555	4.505.818	42,1%	67,1%
BERGAMO	19.821.830	23.516.403	43,0%	69,7%
BOLOGNA	13.216.886	15.210.074	40,5%	61,7%
BARI	8.441.073	9.868.636	52,2%	78,0%
CAGLIARI	6.702.617	7.717.076	41,2%	62,5%
CIAMPINO	4.007.582	4.007.582	-31,8%	-31,8%
COMISO	442.680	537.847	25,7%	52,8%
CROTONE	218.833	260.082	28,9%	53,2%
CATANIA	13.299.637	16.098.867	30,1%	57,5%
CUNEO	124.383	138.514	34,6%	49,9%
FIUMICINO	57.562.232	71.503.225	32,2%	64,3%
FIRENZE	3.906.720	4.498.473	35,9%	56,5%
GENOVA	2.067.900	2.344.698	34,6%	52,6%
LINATE	12.190.697	12.218.310	41,5%	41,8%
LAMPEDUSA	313.291	358.166	13,1%	29,3%
MALPENSA	37.741.313	44.478.722	40,8%	66,0%
NAPOLI	15.742.777	18.669.616	45,0%	71,9%
OLBIA	4.648.635	5.334.530	56,7%	79,8%
PERUGIA	287.946	318.107	31,4%	45,1%
PARMA	104.045	131.823	56,9%	98,8%
PALERMO	8.735.401	10.379.249	24,5%	47,9%
PANTELLERIA	183.097	203.194	10,9%	23,1%
PISA	7.473.257	8.546.895	38,7%	58,6%
PESCARA	1.147.942	1.336.198	63,4%	90,2%
REGGIO C.	422.373	486.167	15,6%	33,1%
RIMINI	586.501	648.572	48,4%	64,1%
LAMEZIA T.	3.843.093	4.540.724	29,0%	52,5%
TRAPANI	512.726	597.399	24,6%	45,2%
TORINO	5.055.072	5.783.867	27,9%	46,3%
TRIESTE RdL	1.092.670	1.254.970	39,5%	60,2%
TREVISO	4.629.073	5.289.542	42,2%	62,5%
VENEZIA	16.112.987	18.590.825	39,4%	60,8%
VERONA	5.281.842	5.954.726	45,2%	63,7%

Tabella 7- Range per aeroporto delle potenzialità di mercato – 2035

2.4 Affinamento delle previsioni per aspetti ambientali e operativi

All'esito delle caratterizzazioni del dato previsionale con gli scenari what-if presentati nel paragrafo precedente, sono da applicare ulteriori correttivi al fine di considerare le effettive capacità di crescita del traffico di un dato scalo alla luce dell'ambito territoriale ed ambientale che lo circonda; ne sono un esempio gli scali che – nonostante le potenzialità teoriche di crescita – devono considerare i vincoli portati da:

- decreti e/o ordinanze che ne limitano l'operatività in assoluto (cap massimo di numero di movimenti) o in determinate fasce orarie;
- aree di pregio ambientale;
- particolari assetti operativi e gestionali dello scalo, come nel caso di compresenza di infrastrutture aeroportuali e portuali;
- vincoli aeronautici a tutela della popolazione insediata (valutazione rischio contro terzi).

Rientrano in questo caso le previsioni di traffico relative agli scali di Roma Ciampino, Milano Linate, Bologna e Napoli. Per questi scali si dovranno individuare soluzioni mirate per garantire la sostenibilità dei volumi di traffico processati:

- nel caso di Ciampino, si dovrà individuare ove allocare il traffico eccedente rispetto a quello massimo operabile;
- riguardo Milano Linate, il *city airport* milanese per collegamenti "point-to-point", è necessario individuare una razionalizzazione delle tratte in modo da valorizzare al massimo il network a cui appartiene;
- per quanto riguarda Napoli, la previsione di traffico dovrà tener conto necessariamente dei limiti derivanti dalle analisi di sicurezza correlate alla valutazione di rischio contro terzi; in ragione delle previsioni di traffico al 2035 per lo scalo, la parte eccedente della domanda di traffico che rimarrà insoddisfatta per le ragioni espresse, dovrà essere soddisfatta in una logica di sistema con altri aeroporti.

>>> CONCLUSIONI <<<

La **metodologia** seguita per la determinazione delle stime di traffico al 2035 è di tipo complesso, articolata per fasi; si basa su un'iniziale proiezione della potenzialità di mercato (**baseline**) misurata in termini di numero di passeggeri e generata dalle prospettive economiche dei territori, degli aeroporti e dei territori connessi. Successivamente, viene determinato un **affinamento delle previsioni di base** per ciascuno scalo, per tenere in considerazione i limiti di crescita dei singoli scali, riconducibili a particolari condizioni operative o a vincoli di carattere ambientale. Infine, allo scenario di base vengono applicati gli effetti di una serie di **scenari "what-if"** che permettono di individuare valori minimi e massimi, assicurando robustezza alle previsioni in caso di devianze dallo scenario futuro considerato.

I risultati dello scenario **baseline** indicano una potenzialità di mercato in termini di numero di passeggeri pari a 232 milioni al 2025 (CAGR 3,1%), 266 milioni al 2030 e **302 milioni al 2035** (CAGR 2,8%). Gli aeroporti del Nord gestiranno potenzialmente al 2035 oltre 135 milioni di passeggeri, seguiti dagli aeroporti del centro con 83,4 milioni di passeggeri potenziali, le Isole con 43,5 ed il Sud con 39,6. Riguardo la crisi del traffico aereo generata dalla pandemia, si prevede che la **piena ripresa dei volumi passeggeri fra il 2023 ed il 2026**.

Gli scenari "what-if" si riferiscono a dinamiche macro-economiche e geopolitiche, ai target di decarbonizzazione del settore, alla propensione e alle abitudini di volo dei passeggeri e all'attuazione delle opere di accessibilità e intermodalità aeroportuale.

3 Analisi dei bisogni del territorio

Il primo elemento essenziale del PNA consiste nella identificazione dei bisogni dei territori, costituendo, quindi, l'elemento di partenza dell'analisi di sistema. La valutazione delle diverse aree del territorio nazionale pondera le caratteristiche socio-economiche, demografiche e il grado di accessibilità e connettività offerto dal servizio aereo. In tal senso le aree omogenee in cui si caratterizza il territorio italiano, sono da intendersi quali strumento di analisi dei bisogni a cui far seguire la pianificazione strategica che, viceversa, tiene conto dell'insieme dei fattori.

Specificatamente, al fine valorizzare la capacità dei sistemi aeroportuali di connettere i territori, si è introdotto una **metrica denominata "con-accessibilità"**, che è in grado di contemplare sia la capacità di offerta di servizio aereo dei singoli aeroporti che il grado di accessibilità terrestre agli stessi e di catturare le interdipendenze tra le suddette caratteristiche.

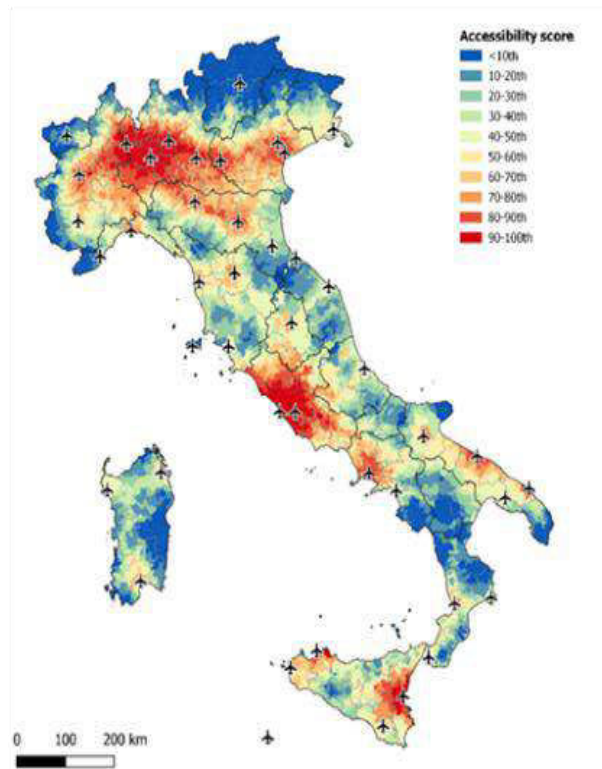
Nel contesto odierno, l'80% della popolazione può raggiungere l'aeroporto più vicino entro 1 ora dal proprio comune di residenza, mentre solamente il 26% degli abitanti riesce, sempre entro un'ora, ad accederci utilizzando i mezzi pubblici.

Solo nelle grandi aree metropolitane i tempi di accesso con mezzo pubblico sono competitivi in tempi e frequenze con il mezzo privato mentre il confronto sull'intero territorio nazionale (ponderato per gli abitanti delle municipalità), indica in media 42 minuti e 98 minuti, rispettivamente per mezzo privato e pubblico.

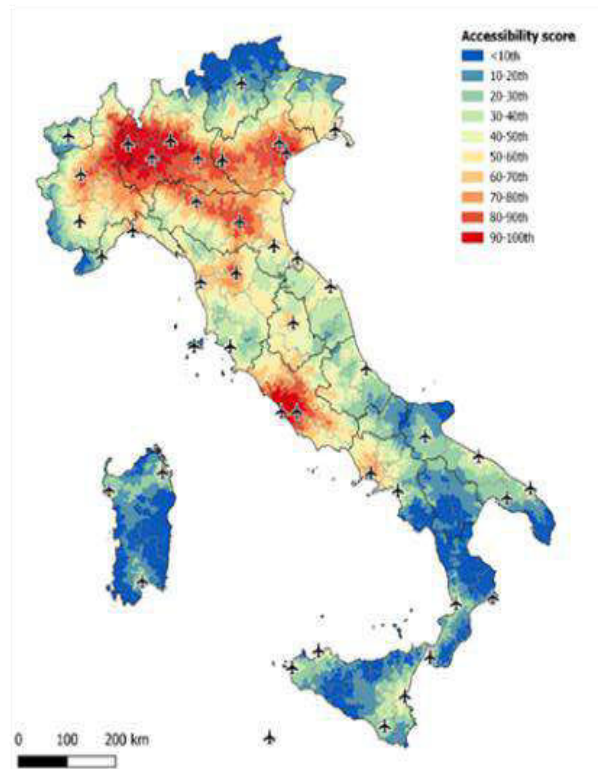
Complementare alla valutazione delle opzioni di accesso, si è condotta la caratterizzazione dell'offerta di collegamento aereo promosso da ogni aeroporto, discernendo tre macro-tipologie di destinazione (domestica, internazionale ed intercontinentale) con l'obiettivo di catturare opportunamente le peculiarità e il diverso livello di servizio verso le aree di destinazione.

Infine, coniugando le due metriche, si è definita la misura di con-accessibilità che fornisce una quantificazione a livello comunale della accessibilità e connettività forniti al territorio dal sistema aeroportuale nel suo complesso, in funzione della quale risulta possibile investigare la presenza di gap e la necessità di immaginare politiche di supporto alla con-accessibilità. Attraverso l'utilizzo della con-accessibilità è più evidente e misurabile quanto per il trasporto aereo sia essenziale coordinare politiche di accesso agli aeroporti e politiche di sviluppo del network aereo-treno.

Con-Accessibilità Domestica



Con-Accessibilità Internazionale



Con-Accessibilità Intercontinentale

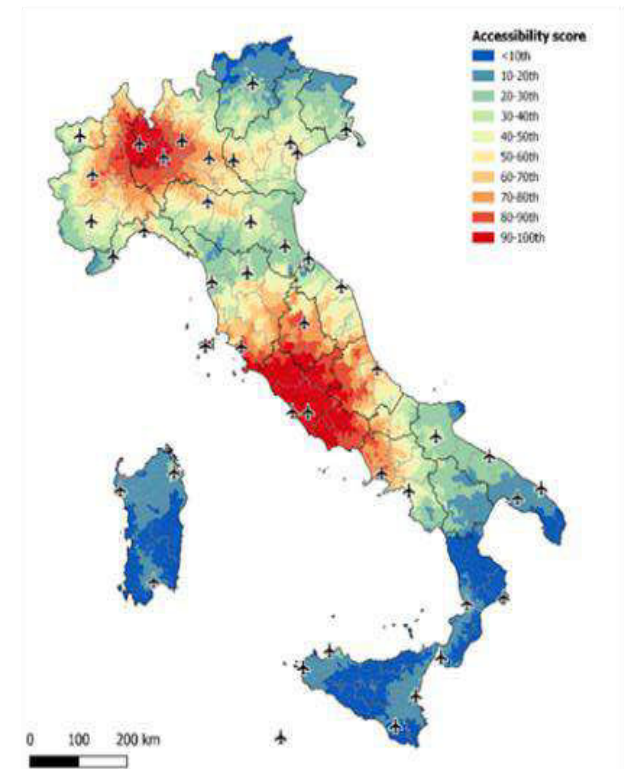


Figura 6- differenti scenari di crescita

La rappresentazione grafica dei livelli di con-accessibilità a seconda della tipologia di destinazione evidenzia specifici bisogni per i territori: in particolare, **le aree caratterizzate da scarsa con-accessibilità domestica si riferiscono alla Calabria, alla Basilicata ed al Trentino Alto-Adige**. Similarmente, **le provincie delle Marche, Abruzzo e Molise sono caratterizzate da bassi valori di con-accessibilità**, in particolare la distanza da Roma e Milano è tale per cui le infrastrutture esistenti alternative all'aereo generano tempi lunghi ma al contempo le tratte aeree tendono ad essere sfavorite soprattutto rispetto alla crescita dimensionale degli aerei utilizzati nelle tratte intraeuropee e domestiche spinta dai vettori low cost. Per quanto concerne l'accessibilità internazionale, il Sud-Italia e le Isole sono contraddistinti da livelli di con-accessibilità inferiori alla media nazionale. Distinguendo la con-accessibilità domestica ed internazionale, si può anche apprezzare l'impatto delle politiche di PSO. Infine, per le destinazioni intercontinentali, il ruolo dei principali hub intercontinentali (Fiumicino, Malpensa e in parte Venezia) influenza significativamente il livello di con-accessibilità delle singole municipalità, mettendo in luce dei **gap soprattutto nelle regioni del Sud-Italia e nelle Isole**.

Sulla base delle realtà socio-economiche, demografiche e della presenza e grado di con-accessibilità dei sistemi aeroportuali, il territorio nazionale può suddividersi in **aree territoriali omogenee** caratterizzate da specifici bisogni di mobilità e peculiarità dei territori, come base di analisi a supporto delle successive definizione delle politiche di sviluppo.

Come accennato, queste aree esprimono, in forma aggregata, tra le altre cose anche in buona parte i bacini di utenza attuali afferenti ai diversi sistemi aeroportuali che tipicamente identificano sottosistemi distinti all'interno delle aree territoriali. Le aree territoriali evidenziano le caratteristiche socio-economiche, demografiche e il grado di accessibilità e connettività offerto dal servizio aereo sul territorio nazionale.

Centro-Nord; rappresenta il 46% della popolazione e il 56% del PIL, ed è contraddistinta da numerosi comuni (oltre il 50%) con densità abitativa superiore ai 500 ab/km². L'area identificata è costituita da 11 aeroporti aventi dimensioni e range di destinazioni servite diversamente, con una media di traffico passeggeri annuali pari a 7 milioni nel 2019. I bacini di utenza con mezzo privato corrispondono, in media, a 3,2 milioni di abitanti entro 60 minuti, mentre con i mezzi pubblici la popolazione raggiunta è pari a 800 mila abitanti. Il livello di con-accessibilità è superiore alla media nazionale, con l'eccezione del Trentino Alto-Adige (ed in generale dei territori in prossimità dell'arco alpino) dove pare necessaria una strategia mirata a favorire un adeguato miglioramento del livello di accessibilità. Ulteriori possibili interventi possono riferirsi al potenziamento dell'accessibilità sostenibile per promuovere la connessione su vasta scala territoriale.

Costa Adriatica; costituisce il 12,8% della popolazione e il 9,7% del PIL, dove le principali attività e municipalità sono distribuite lungo la costa. Gli aeroporti che servono l'area in questione sono interessati da flussi di passeggeri moderatamente contenuti (solo BRI supera la soglia di 5 milioni di passeggeri), andando ad impattare notevolmente la sostenibilità economica di tali sistemi aeroportuali. Il mezzo pubblico è in grado di connettere circa 200.000 abitanti agli aeroporti in 1 ora, mentre il mezzo privato raggiunge circa 1 milione di persone. In particolare, nell'area più centrale della costa adriatica la popolazione è contraddistinta da scarsi livelli di con-accessibilità internazionali ed intercontinentali nel complesso nell'intera area adriatica è pari al 15% e 27% della popolazione rispettivamente), necessitando di collegamenti verso l'aeroporto di Roma Fiumicino per raggiungere città oltreoceano o asiatiche. Nel complesso per migliorare le opzioni di accesso si potrebbero valutare strategie di micro-feeding (con l'impiego di nuove tecnologie) per favorire le connessioni domestiche ed i proseguimenti intercontinentali. Migliore è l'assetto della Puglia con livelli di con-accessibilità più elevati e aeroporti di dimensioni superiori ai volumi utili al raggiungimento delle condizioni di break-even. **Nel caso della Puglia da un lato i parametri demografici, socioeconomici e di connettività la rendono partecipe dell'area, dall'altro il grado di sviluppo del sistema aeroportuale e la condizione di gestione ne accentuano la sua specificità. A tal riguardo va evidenziato che – con continuità – sin dall'avvio del processo di**

privatizzazione e liberalizzazione del trasporto aereo, la Puglia ha sviluppato una politica che ha fatto del network aeroportuale la principale attività di promozione territoriale determinandone un'importante crescita economica.

Costa Tirrenica; rappresenta circa il 25% del PIL nazionale, ed è contraddistinta da tre poli, quali Roma, Napoli e l'aera di Firenze, collegate per mezzo dell'alta velocità. Gli aeroporti considerati in quest'area sono cinque. A causa delle diverse caratteristiche e localizzazione dei sistemi aeroportuali, il livello di competizione locale tra aeroporti è inferiore al resto d'Italia, soprattutto nelle regioni del Lazio e Campania. Infine, il livello di con-accessibilità è leggermente superiore rispetto a tutte le altre tre aree, dove meno del 1% della popolazione è residente in comuni con scarsi livelli di accessibilità. Per favorire lo sviluppo di questi territori, si ritiene necessario un approfondimento sui collegamenti sostenibile tra le grandi città e il potenziamento dell'accessibilità sostenibile verso l'aeroporto di Fiumicino, stante l'estrema rilevanza di tale aeroporto, soprattutto nel caso di collegamenti verso destinazioni intercontinentali.

Sud-Isole; comprende la Basilicata, la Calabria, la Sicilia e la Sardegna. Tali regioni costituiscono il 15% della popolazione nazionale e circa il 10% del PIL. L'area è interessata da 12 aeroporti aventi una dimensione media di circa 2.6 milioni di passeggeri ed i bacini di utenza si estendono fino a raggiungere, in media, 500.000 abitanti in 1 ora, per via della conformazione morfologica del territorio che sfavorisce il raggiungimento di zone urbanizzate a media distanza. Stante le peculiarità di tali territori, il livello di concentrazione dell'offerta è elevato, con gli aeroporti di Palermo e Catania che sono fulcri essenziali per la Sicilia, similamente all'aeroporto di Cagliari per la Sardegna e di Lamezia Terme per la Calabria. Un fattore notevolmente impattante sul livello della con-accessibilità è lo scarso livello di accessibilità offerto dall'infrastruttura stradale e ferroviaria per servire gli aeroporti, in aggiunta a livelli di offerta comparativamente più limitati (ad esempio a parità di grandezza rispetto ad aeroporti del nord Italia) verso destinazioni internazionali e intercontinentali. L'impiego di nuove tecnologie per potenziare la con-accessibilità (soprattutto per aree remote) e il supporto alla continuità territoriale paiono essere le principali strategie da seguire per colmare i bisogni di questi territori. **Resta inteso che la macro area è composta da due regioni insulari e due regioni peninsulari pertanto, pur con bisogni omogenei, si predispongono a soluzioni trasportistiche o di rete anche molto distinte.**

>>> CONCLUSIONI <<<

*Le analisi alla base del nuovo PNA partono dall'**individuazione dei bisogni del territorio**, ponderando le caratteristiche socio-economiche, demografiche e il grado di accessibilità e connettività offerto dal servizio aereo per ciascuna macro-area omogenea considerata; per condurre questa analisi è stata introdotta una metrica denominata "**con-accessibilità**".*

Le aree caratterizzate da scarsa con-accessibilità domestica si riferiscono alla Calabria, alla Basilicata ed al Trentino Alto-Adige. Similmente, le provincie delle Marche, Abruzzo e Molise sono caratterizzate da bassi valori di con-accessibilità. Per quanto concerne l'accessibilità internazionale, il Sud-Italia e le Isole sono contraddistinti da livelli di con-accessibilità inferiori alla media nazionale. Per le destinazioni intercontinentali, esiste un gap soprattutto nelle regioni del Sud-Italia e nelle Isole.

*Sulla base delle realtà socio-economiche, demografiche e della presenza e grado di con-accessibilità dei sistemi aeroportuali, il territorio nazionale può suddividersi in **4 aree territoriali omogenee** (Centro-Nord, Costa Tirrenica, Costa Adriatica e Sud-Isole).*

	Centro Nord	Adriatica	Tirrenica	Sud-Isole
Regioni coinvolte	Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Piemonte, Liguria, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige, Valle d'Aosta	Puglia, Marche, Abruzzo, Umbria, Molise	Lazio, Campania, Toscana	Sicilia, Calabria, Sardegna, Basilicata
Caratteristiche Territoriali				
% PIL Italia	56,1%	9,7%	24,6%	9,5%
% Popolazione	46,2%	12,8%	25,9%	15,1%
% abitanti in aree ad alta densità (>1000 ab/km ²)	36,20%	9,90%	52,49%	22,09%
% superficie scarsamente abitata (<15 ab/km ²)	14,1%	8,0%	6,5%	10,3%
Posti letto negli esercizi ricettivi/km ²	21,6	13,3	22,2	8,8
Posi letto negli esercizi ricettivi/ abitanti	93,8	87,6	78,7	73,0
Aeroporti				
N° aeroporti >100K passeggeri annui	11	5	5	12
N° aeroporti aperti al traffico commerciale	18	7	8	12
Average size aeroporti (>100000)	7,6	1,9	13,7	2,6
Bacini d'utenza				
Bacino medio entro 60' su gomma (mln abitanti)	3,2	1,0	3,2	0,5
Bacino medio entro 60' con mezzo pubblico (mln abitanti)	0,8	0,2	1,1	0,1
HHI sui territori (concentrazione da 0 -10.000)				
domestico	2.102	3.451	4.514	4.8
intercontinentale	5.017	5.87	7.023	4.372
internazionale	2.389	3.156	4.219	4.255
Con-accessibilità aerea complessiva				
domestica	59,1%	46,0%	62,3%	47,9%
intercontinentale	49,5%	34,5%	59,3%	8,9%
internazionale	69,1%	36,3%	62,0%	23,4%
% popolazione con scarsa con-accessibilità (<0.2 su scala 0-1)				
domestica	2,7%	3,7%	0,6%	3,4%
intercontinentale	2,3%	27,2%	0,5%	85,4%
internazionale	2,1%	15,5%	1,5%	39,7%

Tabella 8- caratteristiche delle quattro aree individuate

4 Analisi della capacità nazionale e qualità dello sviluppo

4.1 La qualità della capacità

La prima domanda a cui il Piano Nazionale degli Aeroporti risponde è relativa alla **capacità del settore** di accogliere la domanda di mobilità di trasporto aereo, presente e futura, e la sua distribuzione sul territorio. Il **nuovo approccio** del Piano recepisce le **indicazioni europee** e mira ad identificare gli obiettivi ambientali e di connettività che il network aeroportuale nel suo complesso si pone di raggiungere, partendo dall'analisi dello stato di fatto, definita *as is*.

Il nuovo Piano vuole così rispondere alla domanda più ampia di come **migliorare la qualità della capacità offerta** rendendola **sostenibile, più modulare e resiliente** ai cambiamenti improvvisi. L'aeroporto rappresenta un sistema molto complesso ove la sua capacità e adeguamento alla crescita della domanda deve essere pianificata con **prospettive di lungo periodo**, che siano in grado di potenziare i livelli di funzionalità dello scalo e di servizio garantiti al passeggero e, al tempo stesso, di rispettare i requisiti ecologici ed ambientali del territorio circostante. Nello specifico, la capacità di un aeroporto rappresenta il flusso di movimenti aerei, di passeggeri e di merci che il sistema aeroportuale è in grado di gestire ed è costituita da una serie articolata di sottoprocessi che vengono qui raggruppati in tre diversi macro-sottosistemi: pista, piazzale apron e terminal. Per ciascun macro-sottosistema, è stata analizzata la capacità aeroportuale alle condizioni attuali e future.

Il nuovo Piano Nazionale genera dunque un'analisi della capacità aeroportuale allo stato attuale e futuro e identifica uno **strumento di valutazione della qualità e performance** dell'aeroporto su cui basare le scelte strategiche di sviluppo dell'infrastruttura aeroportuale rimarcando l'improrogabile attenzione alla tutela e rigenerazione ambientale e riaffermando la centralità del passeggero.

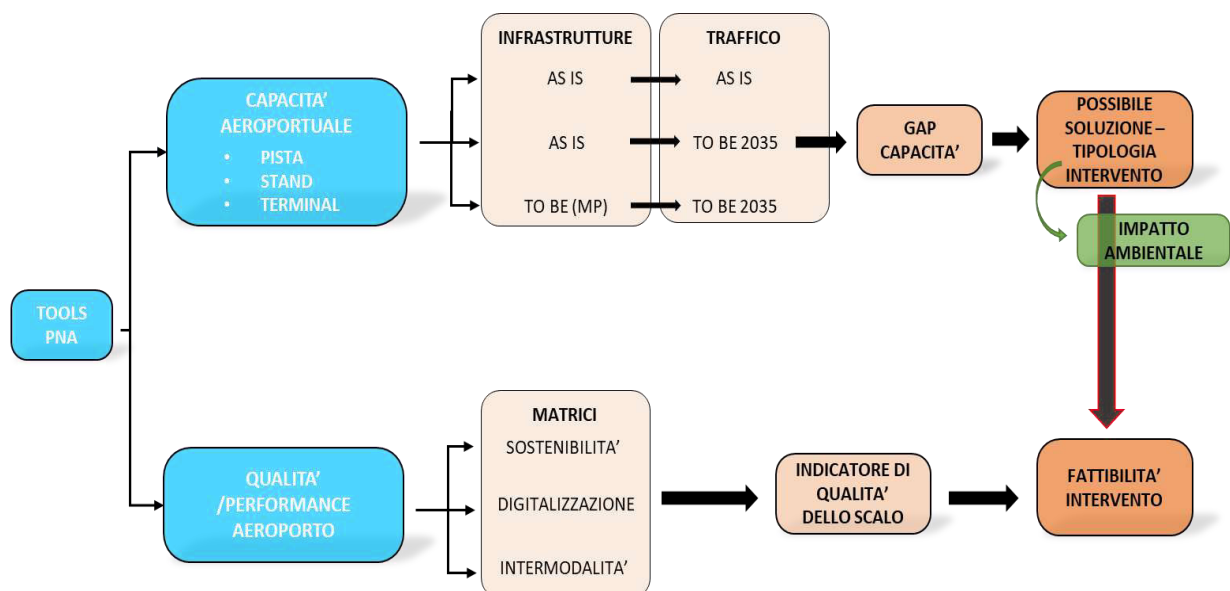


Figura 7 - Mappa concettuale dello strumento di valutazione della qualità e performance

4.2 Analisi delle singole capacità aeroportuali

L'analisi di capacità⁵ è stata elaborata per valutare le infrastrutture di volo (capacità airside - pista e apron) ed il terminal ed evidenziare la presenza di criticità e, quindi, proporre soluzioni per migliorare l'attuale dotazione infrastrutturale, eventualmente programmare futuri interventi di ampliamento e identificare le strutture aeroportuali con un'alta riserva di capacità.

4.2.1 Capacità airside

Per la capacità di **pista** è stata seguita una procedura rigorosa grazie alla quale per ciascun scalo si è analizzato il **comportamento operativo** annuale, giornaliero ed orario, permettendo di ottenere valori di capacità che riflettono le peculiarità infrastrutturali e dello spazio aereo circostante, la tipologia di traffico, le procedure di volo, i movimenti massimi che l'aeroporto può gestire e sostenere e la sua propensione ad essere fortemente stagionale o meno. Data l'elevata complessità di questo studio, sono stati calcolati diversi indicatori, tra cui l'Annual Service Volume sostenibile, teorico, stabilito, l'indice di utilizzo della capacità e l'indice di stagionalità.

La capacità degli **stand** viene definita in movimenti / ora e indica il numero di movimenti che un aeroporto è in grado di gestire nell'unità di tempo considerata, analizzando le piazzole di sosta in dotazione all'aeroporto. Questo valore è influenzato da numerosi fattori, tra cui numero e tipologia delle piazzole di sosta disponibili, tipologia di velivolo, compagnia aerea, tempi medi di turnaround, fleet mix.

Data la presenza di stand MARS (che permette l'utilizzo di più classi di aeromobili nella stessa piazzola) e diverse configurazioni dell'apron, sono stati elaborati gli scenari in configurazione minima e massima. Quindi, applicando i corretti fattori di capacità, si è definito il numero massimo di movimento / ora che lo scalo può gestire.

Nell'analisi sono stati inclusi i **limiti ope legis** di carattere ambientale. Tali limitazioni possono comportare un vincolo sul numero massimo di movimenti/ora (come nel caso di Milano Linate), di movimenti/giorno (come nel caso di Roma Ciampino) o di movimenti annuali. Questi aeroporti vengono, quindi, definiti "cappati", in quanto non possono superare un limite di capacità stabilito.

Inoltre, altri aeroporti, come nel caso di Cagliari, Catania e Pisa, presentano vincoli operativi. Lo spazio aereo di questi aeroporti è, infatti, gestito dall'Aeronautica Militare che ne determina il massimo numero di voli commerciali.

⁵ La capacità legata al settore cargo verrà descritta nel capitolo dedicato al Cargo

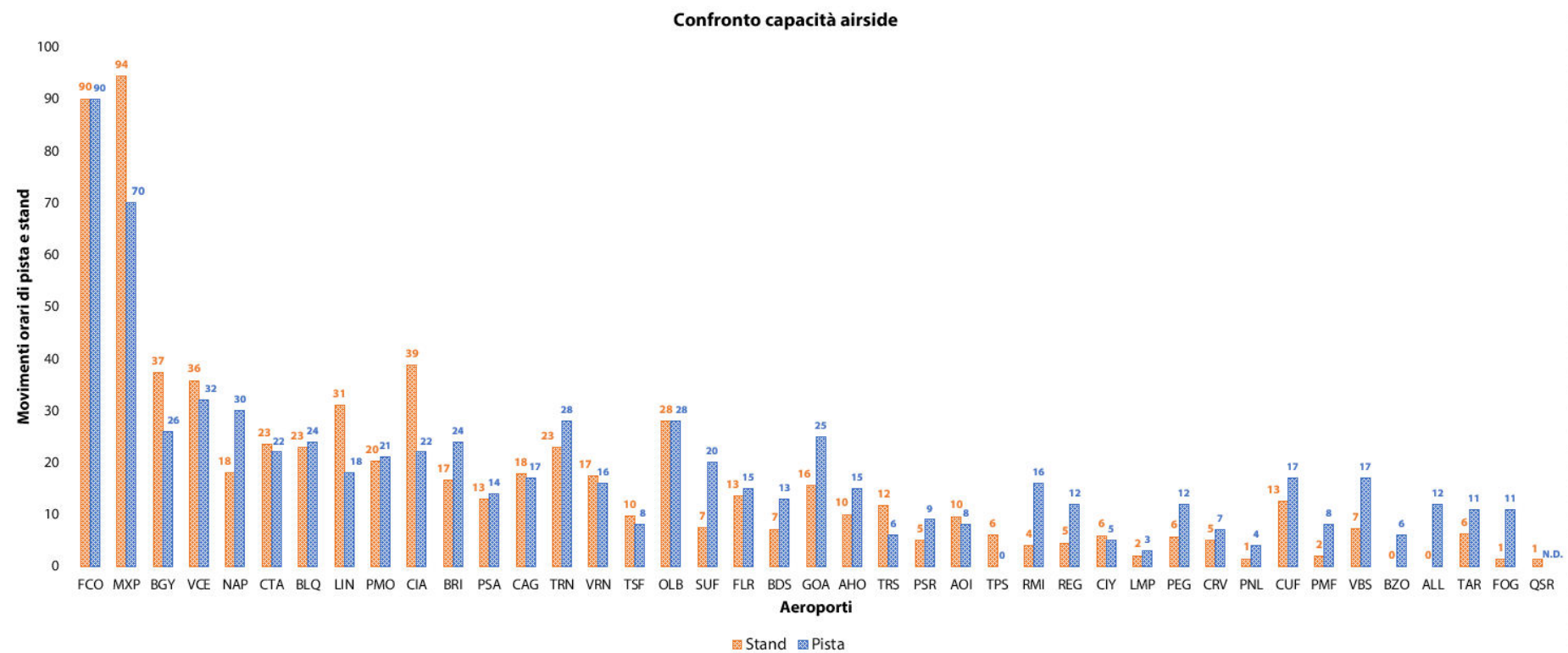
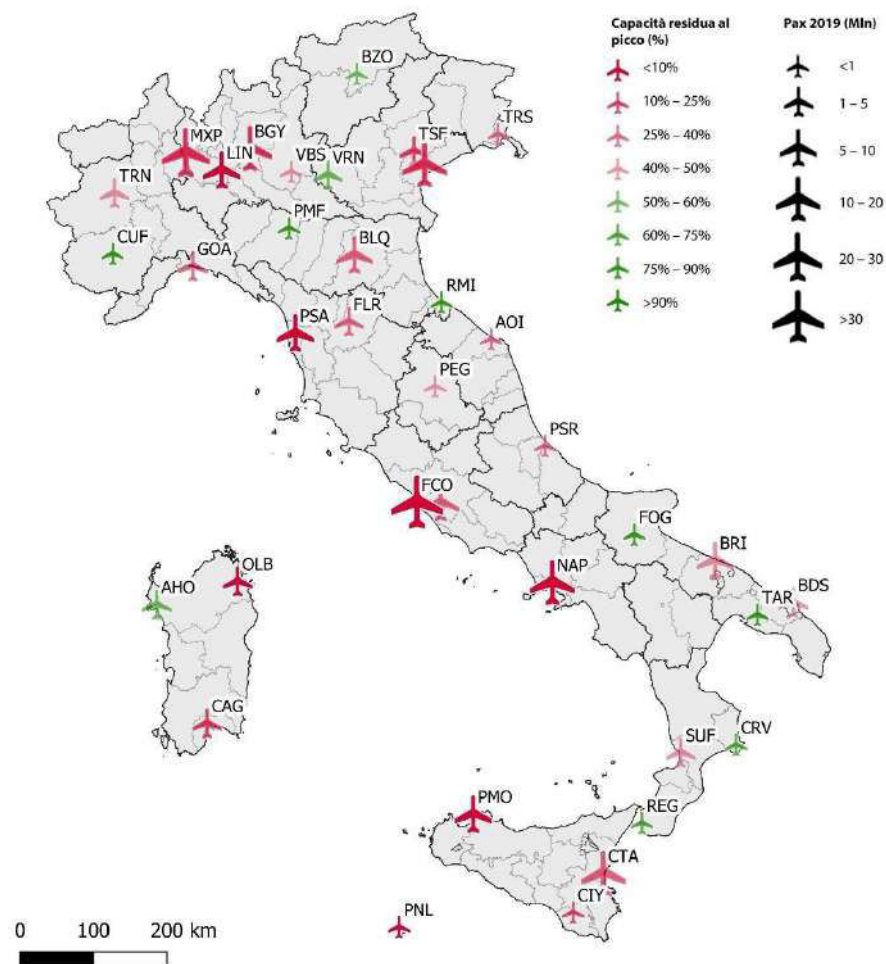
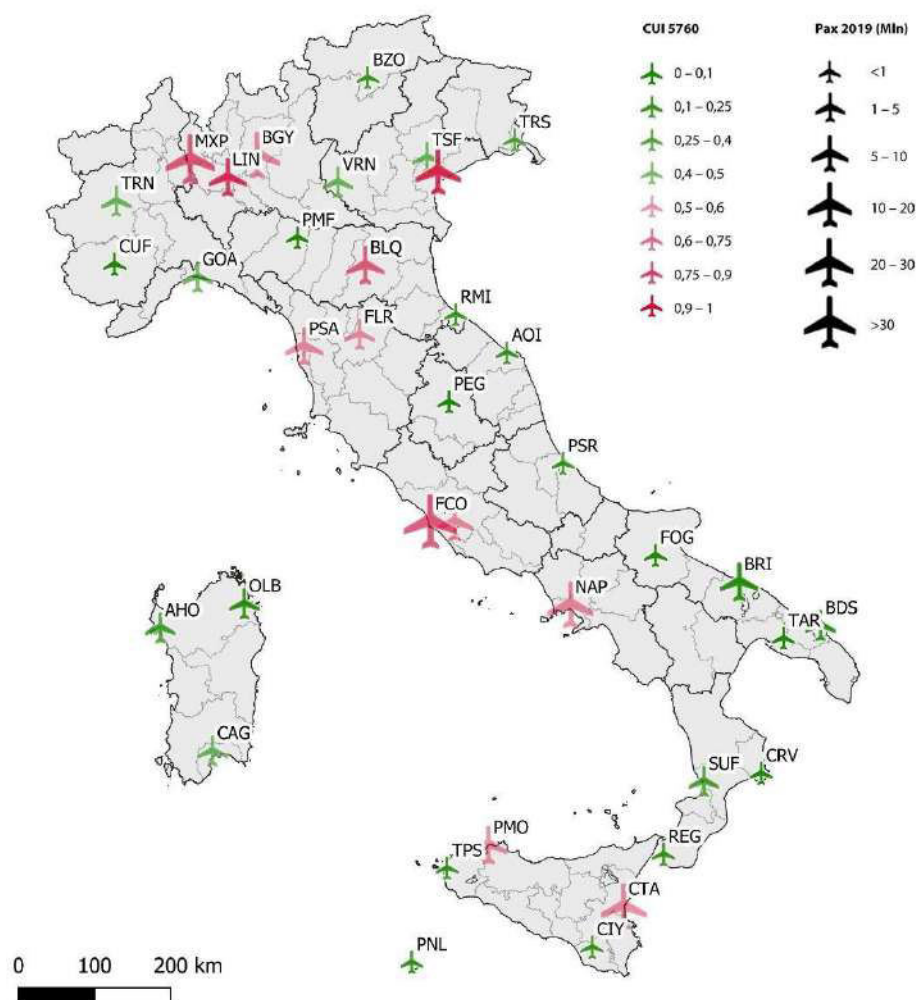


Figura 8 – capacità pista e stand allo stato attuale



• **Figura 9 -Livelli di capacità airside allo stato attuale: il colore varia dal verde per quegli aeroporti che offrono una capacità in grado di soddisfare la domanda attuale (e in alcuni casi anche eccederla) al rosso per quegli aeroporti che potrebbero presentare delle criticità in termini di capacità lato airside con le dotazioni infrastrutturali esistenti**

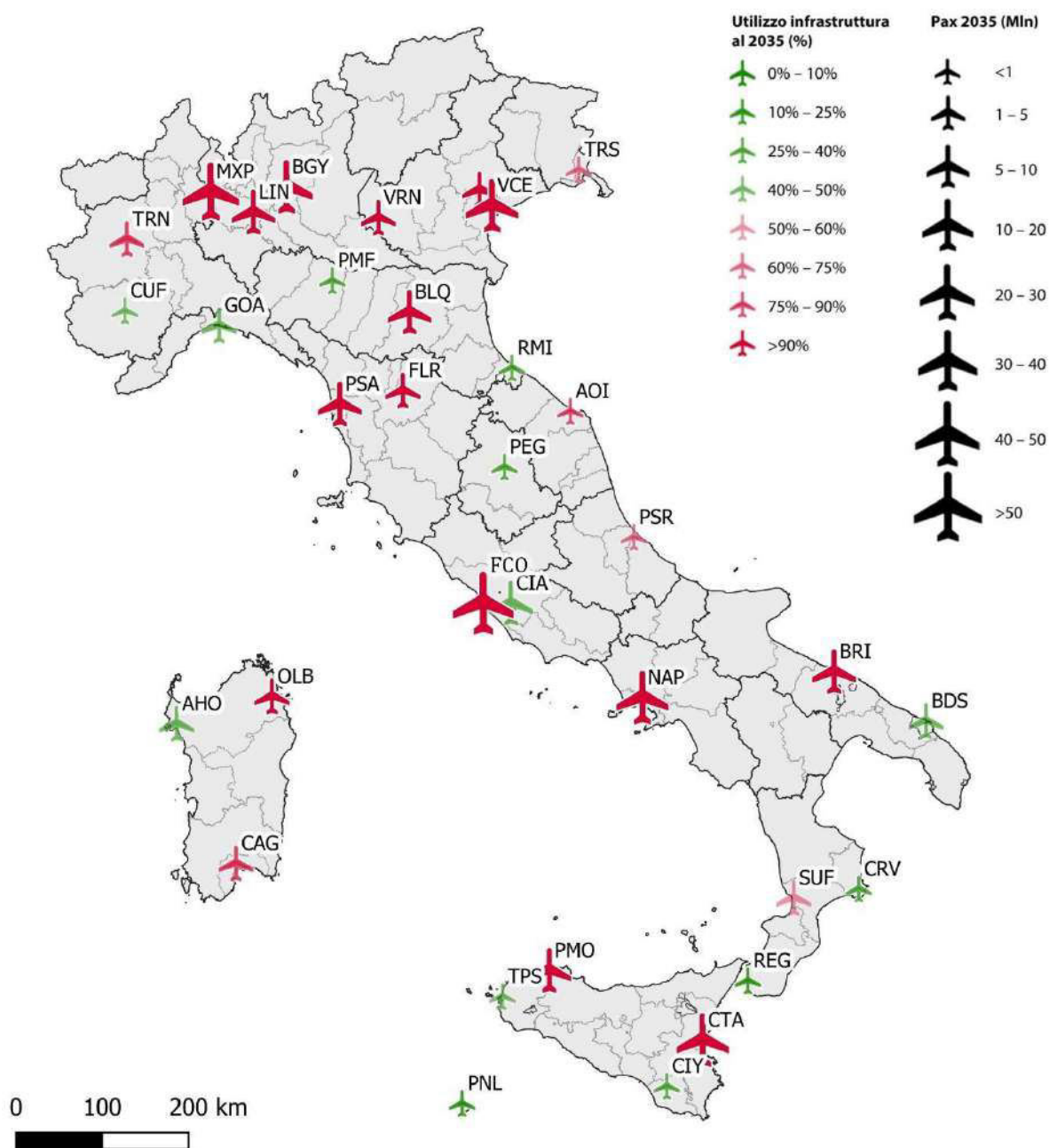


Figura 10 - Capacità residua dello stato attuale (infrastruttura as is) vs scenario domanda di mercato potenziale al 2035: il colore varia dal verde per quegli aeroporti che sono offrono una capacità in grado di soddisfare la domanda potenziale prevista al 2035 al rosso per quegli aeroporti che potrebbero presentare delle criticità in termini di capacità lato airside con le dotazioni infrastrutturali esistenti

4.2.2 Capacità landside

Per quanto riguarda il macro-sottosistema del **terminal**, è stata ideata una **complessa analisi di Benchmarking** al fine di misurare la performance degli scali aeroportuali italiani e la loro posizione rispetto ad altre realtà, sia a scala nazionale che internazionale, attraverso cui è stato ideato un modello per il calcolo di due differenti **key performance indicators** (KPI) di riferimento:

- MQ/TPHP: indice di dotazione media (mq) per passeggero durante l'ora di punta tipica (TPHP, Typical Peak Hour Passenger),
- MQ/MAP: indice di dotazione media (mq) per milione di passeggeri (MAP, Million Annual Passenger).

Le varie infrastrutture aeroportuali sono strettamente correlate al volume di passeggeri da ospitare e si caratterizzano anche per la gamma di servizi che sono in grado di offrire ai passeggeri anche a seconda della tipologia delle compagnie aeree presenti sullo scalo e anche per la concentrazione del traffico nei mesi estivi, più o meno marcata. Per tali ragioni, gli aeroporti considerati nell'analisi sono stati suddivisi in diversi cluster sia secondo il volume di traffico annuale, sia secondo la quota del traffico low cost e sia secondo il livello di stagionalità.

Dall'analisi benchmark è stato possibile ideare le curve del modello dalle quali, nota la posizione di ciascun aeroporto italiano rispetto ad esse, è facilmente verificabile se un aeroporto si trova in uno stato di sotto-dimensionamento o sovra-dimensionamento. Per quegli aeroporti che presentano criticità in termini di capacità, è stata calcolata la superficie di fabbisogno ideale che permetterebbe allo scalo di gestire il traffico passeggeri considerato secondo gli standard di servizio definiti nello specifico cluster di appartenenza; per gli aeroporti, invece, che risultano essere sovradimensionati è stato possibile definire la soglia di saturazione della capacità dello scalo stesso e dunque fino a quale volume di traffico è consentito crescere allo scalo senza dover necessariamente ampliare la superficie del Terminal.

È fondamentale tener presente che il confronto qui riportato funge da analisi macro della capacità in oggetto, che necessita di ulteriori approfondimenti in ogni Piano di Sviluppo a seconda dei diversi sotto-sistemi funzionali e del layout specifico del singolo scalo aeroportuale. Tale analisi funge dunque da **strumento preliminare** in grado di descrivere la saturazione di capacità landside in molti degli aeroporti italiani e dunque la necessità di attivare delle **soluzioni che siano intelligenti e sostenibili a lungo termine**.

Dalle mappe sotto riportate (**Figura 11**, **Figura 12**) si evince come molti terminal risultano essere sotto-dimensionati rispetto ad una media europea già alle condizioni attuali, intese considerando il traffico consuntivato al 2019.

In particolare, dalla seconda mappa **Figura 12** raffigurante il confronto tra la capacità offerta dalle dotazioni disponibili allo stato attuale e la domanda potenziale di capacità al 2035 secondo lo scenario base dello sviluppo futuro del traffico passeggeri (domanda potenziale), risulta evidente la **necessità di adottare soluzioni innovative attraverso l'evoluzione della tecnologia** per efficientare appunto la capacità, aumentando l'efficienza dei processi nei diversi sotto-sistemi del terminal e dunque far fronte alla crescita del volume di traffico significativo soprattutto per alcuni scali aeroportuali. La maggior parte degli scali aeroportuali italiani ha pianificato significativi investimenti atti all'incremento della capacità infrastrutturale e molti di questi sono già in fase di avvio (se non alcuni completati di recente). Essenziale, dunque, il processo di digitalizzazione e innovazione degli scali aeroportuali del Paese, tema che viene approfondito al paragrafo 7.3 Digitalizzazione degli aeroporti.

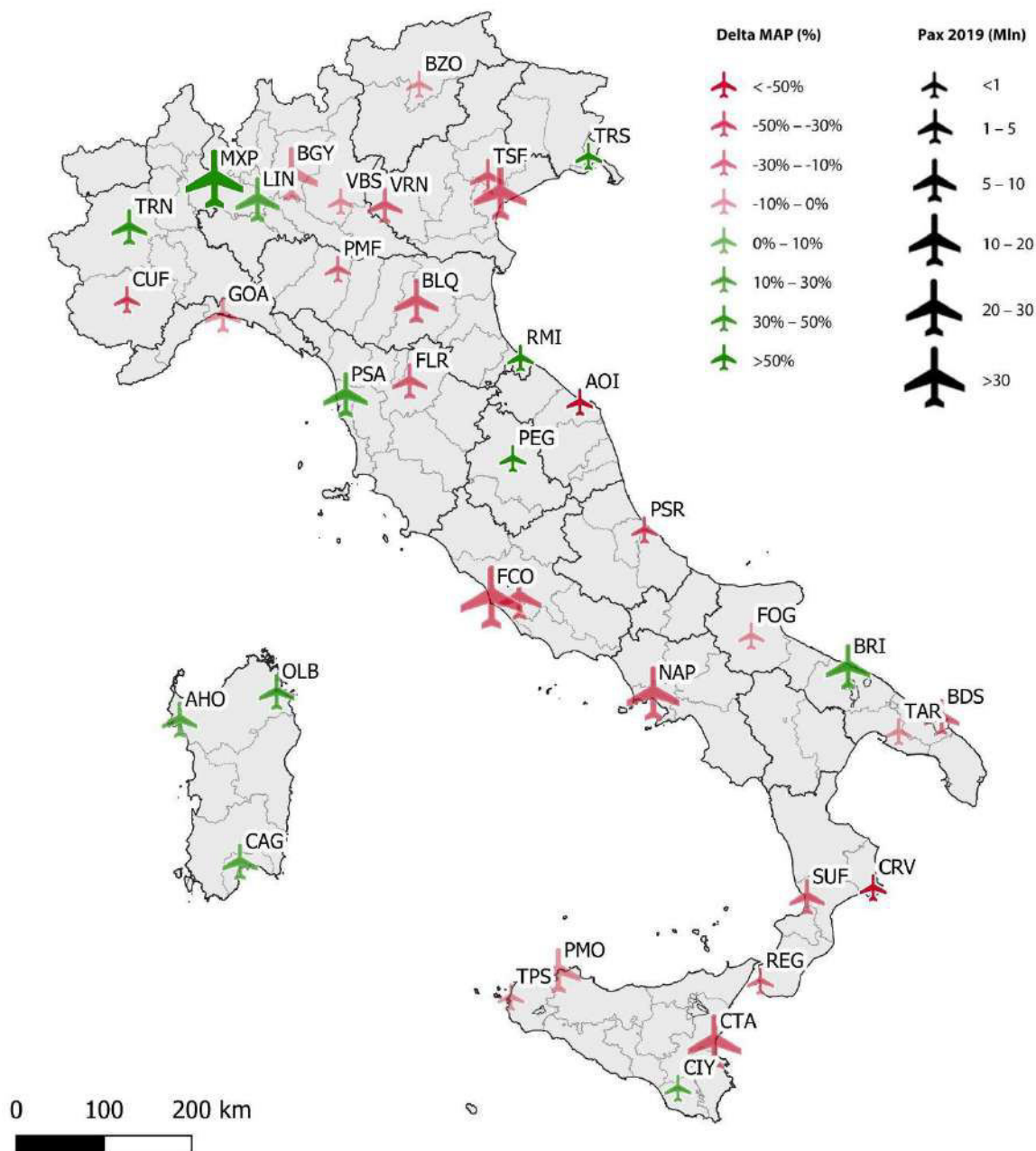


Figura 11 – livello di capacità landside allo stato attuale: il colore varia dal verde per quegli aeroporti che offrono una capacità in grado di soddisfare la domanda attuale (e in alcuni casi anche eccederla) al rosso per quegli aeroporti che presentano delle criticità in termini di capacità lato terminal con le dotazioni infrastrutturali esistenti

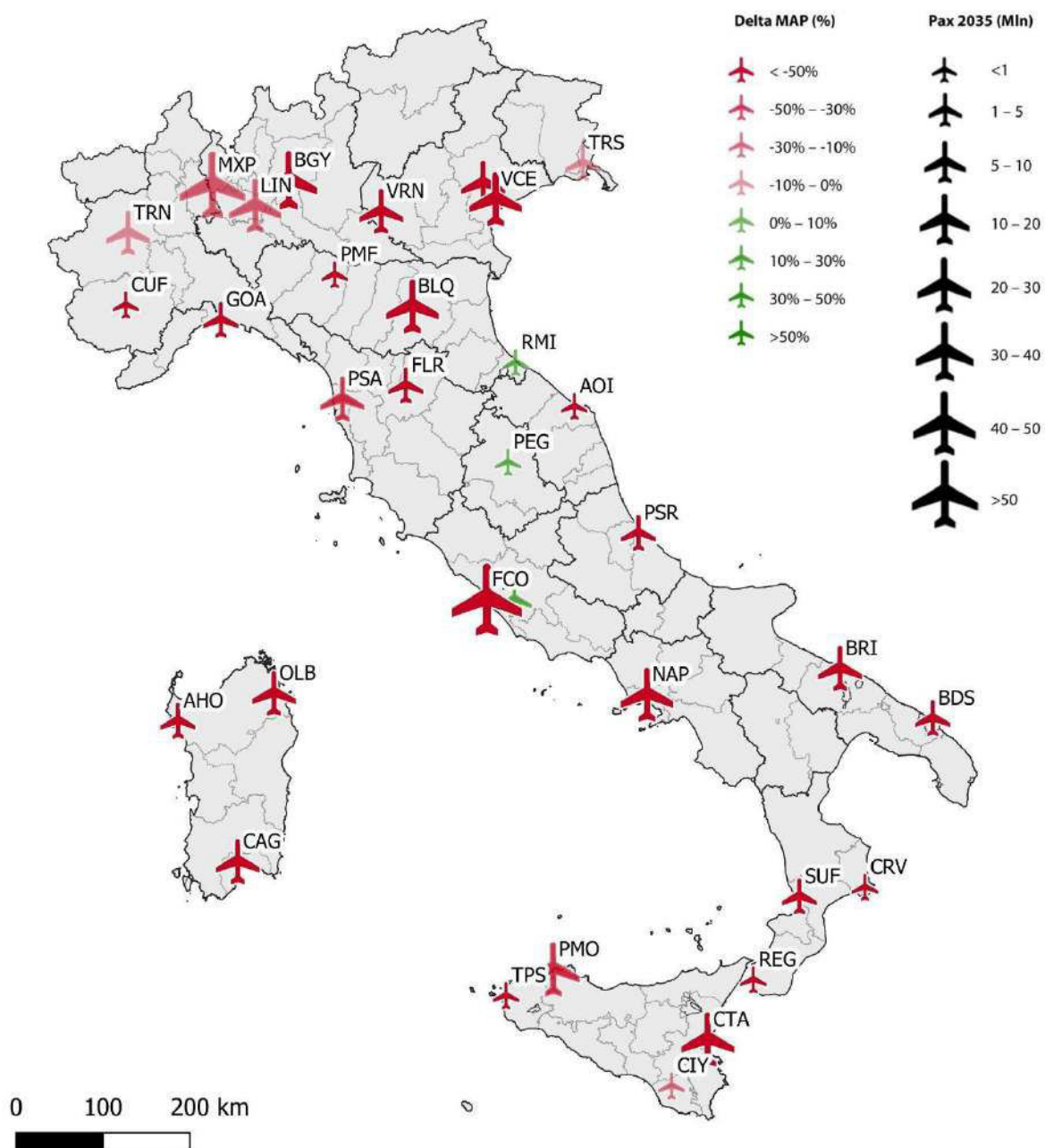


Figura 12 - Capacità residua dello stato attuale vs domanda potenziale al 2035: il colore varia dal verde per quegli aeroporti che sono offrono una capacità in grado di soddisfare la domanda potenziale prevista al 2035 al rosso per quegli aeroporti che potrebbero presentare delle criticità in termini di capacità lato terminal con le dotazioni infrastrutturali esistenti.

4.2.3 Potenzialità inesprese

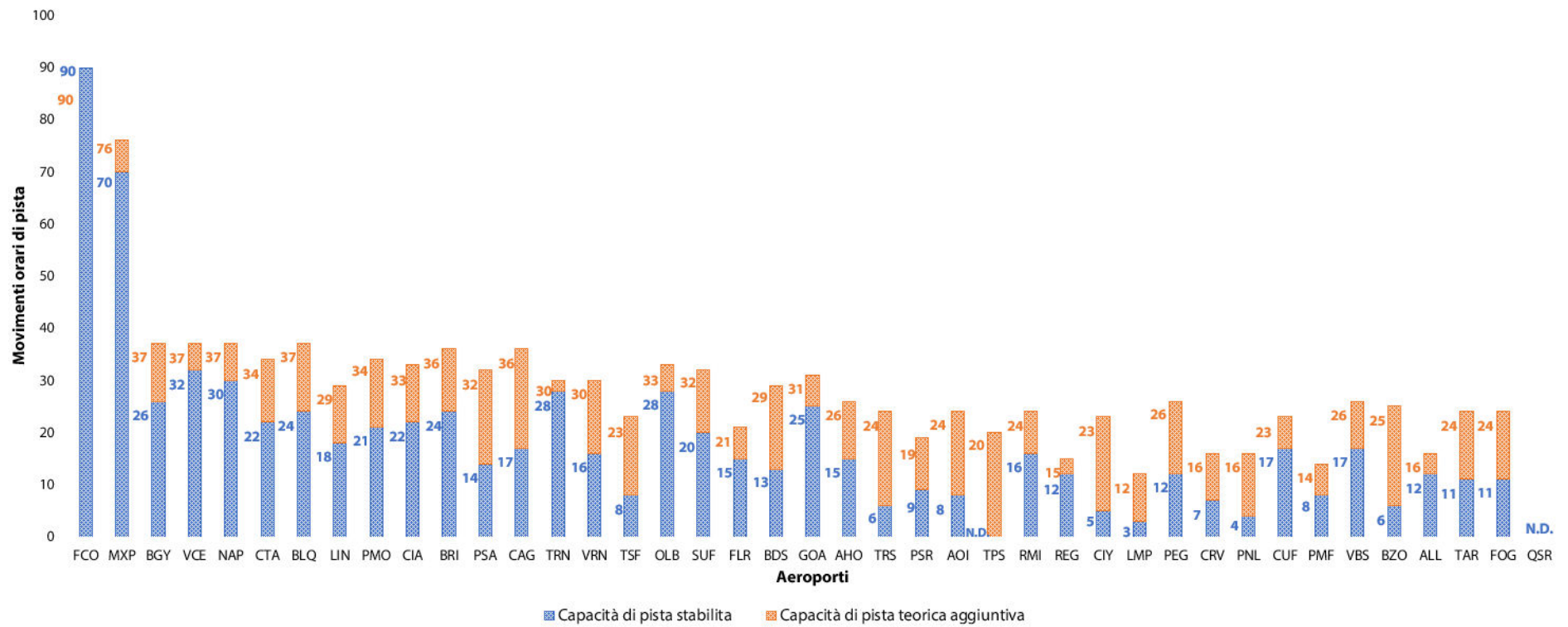
Nell'ottica di valorizzazione delle attuali infrastrutture di volo, si è provveduto a completare una modellazione di capacità in modo da analizzare criticamente le potenzialità non ancora espresse e massimizzare la capacità sviluppabile alle dotazioni attuali, aumentando l'attuale livello di efficienza delle operazioni airside e di gestione dello spazio aereo. Tali miglioramenti non considerano un ulteriore consumo di suolo e, quindi, la progettazione di una nuova infrastruttura di volo, ma **l'applicazione di best practices internazionali, l'efficientamento delle operazioni on ground e l'impiego della più avanzata tecnologia attualmente disponibile.**

Con l'obiettivo di stimare la competitività del sistema aeroportuale italiano è stata prodotta un'analisi comparativa, in cui è stata valutata la capacità degli scali italiani in confronto a quelli europei. I risultati mostrano diverse opportunità di miglioramento, tra cui un potenziale incremento della capacità di pista e l'ottimizzazione dei profili di traffici giornaliero così da poter strutturare una capacità ancora latente.

Anche il terminal passeggeri di alcuni aeroporti presenta opportunità di miglioramento che devono essere colte in chiave di **sostenibilità** e di **digitalizzazione** semplificando il viaggio del passeggero, migliorando la qualità e la **passenger experience**. In questo senso, deve essere riconosciuta la centralità del passeggero e delle sue esigenze; esigenze che hanno necessariamente mutato il profilo del passeggero in relazione agli eventi pandemici e a una maggiore consapevolezza dell'impatto ambientale generato dal trasporto aereo.

Sia sul lato aria che sul landside, l'analisi della capacità disponibile e teorica, una volta messa in relazione alle previsioni di traffico al 2035, porta all'individuazione di un gap infrastrutturale presente all'interno del network nazionale, tema che sarà ripreso nel successivo par. 5.3.3.

Capacità di pista aggiuntiva



4.3 La valutazione multidimensionale della qualità di crescita

La stima della capacità aeroportuale allo stato attuale ha l'obiettivo di definire un quadro generale di riferimento che permetta di **verificare la soglia di saturazione delle infrastrutture esistenti** cercando di prospettarne l'**ottimizzazione attraverso miglioramenti tecnologici**. Da questa analisi è possibile pianificare, di conseguenza, gli **sviluppi a lungo termine** per determinare la stima della capacità allo stato futuro. Perseguendo questo obiettivo, la pianificazione deve necessariamente essere flessibile, dinamica e in grado di **reagire efficacemente** alle trasformazioni non reversibili che caratterizzano il trasporto aereo.

Risulta, dunque, necessario valutare la capacità aeroportuale con una visione ispirata ai canoni di innovazione tecnologica, di razionalizzazione ed efficientamento delle infrastrutture esistenti e dello spazio aereo, al superamento di determinate politiche ormai datate, alla valorizzazione del passeggero e delle sue necessità, allo sviluppo di una nuova e integrata intermodalità. Questo percorso di **cambiamento culturale** ben si rispecchia con il concetto di **resilienza trasformativa** che dopo lo shock che la pandemia Covid-19 ha portato al mondo intero e, in particolare, al mondo dell'aviazione, diviene necessaria per l'evoluzione del settore aeroportuale verso una necessaria trasformazione di sostenibilità economica, sociale ed ambientale.

Con queste premesse, è stato concepito un **sistema di matrici** costituite da parametri e indicatori dinamici nel tempo che sono in grado di stimare, in termini qualitativi e laddove possibili quantitativi, il livello di efficienza con cui gli aeroporti italiani affrontano le sfide attuali e future; tali sfide sono state raggruppate in tre principalmente macro-temi:

- Sostenibilità;
- Digitalizzazione;
- Intermodalità.

Le matrici così ideate rappresentano un vero e proprio **strumento dinamico di valutazione** attraverso cui L'ENAC, insieme al Gestore Aeroportuale, ha la possibilità di effettuare una **valutazione multidimensionale sulla qualità della crescita, sulla resilienza e flessibilità** dei piani di sviluppo aeroportuali e sul progresso del settore, potendo quindi individuare eventuali criticità ed ipotizzare adeguate soluzioni connesse a logiche funzionali e sostenibili nel tempo.

Risulta, quindi, di immediata comprensione la scelta del nome "attivatore" che, riprendendo il significato chimico, indica un **parametro in grado di innescare una reazione sul sistema**. Gli indicatori hanno la funzione non solo di garantire ma, soprattutto, promuovere **la necessità di crescita del settore aeroportuale in ottica sostenibile, innovativa, intermodale, digitale e con il ruolo fondamentale di servire il territorio e il passeggero verso un trasporto modale sicuro, efficiente, interconnesso e green**.

Sarà possibile far uso delle matrici ideate per valutare il livello di funzionalità ed efficienza degli aeroporti (sostenibilità, digitalizzazione, intermodalità) rispetto alle criticità emerse dall'analisi di capacità e delineare gli indirizzi di programmazione.

Indicatori di sostenibilità ambientale		Infrastrutture	Qualità locale	Valorizzazione asis	Policy strategy	Certificazione	Decarbonizzazione
1	Consumo di suolo	●		●			
2	Rumore aeroportuale		●				
3	Strategie procedurali per abbattimento rumore			●			
4	Riduzione del rumore (attività)		●				
5	ACIACA level					●	
6	Miglioramento infrastrutture esistenti			●			
7	Veicoli a minor impatto ambientale (elettrici, biofuel e idrogeno)						●
8	Totalità flotta aziendale a zero emissioni				●		
9	Politiche aziendali per estendere obbligo utilizzo veicoli a minor impatto ambientale				●		
10	Stakeholder Engagement Plan					●	
11	Colonnine di ricarica elettrica	●					
12	Carbon zero plan (piani di decarbonizzazione)				●		●
13	Fonti energetiche per emissioni Scope 1 e Scope 2	●	●				
14	Net zero plan				●		
15	Bilancio di sostenibilità				●		
16	SDG				●	●	
17	Qualità dell'aria	●					
18	Produzione di energia green in house	●					●
19	Acquisto di energia green				●		
20	Smart sensors	●		●			
21	Riforestazione delle zone adiacenti		●				
22	Corridoi naturali per piccolo animali		●				
23	Tavole rotonde con enti e popolazione locale		●		●		
24	Plastic free				●		
25	Economia circolare			●	●		
26	Rifiuti e riciclaggio			●	●		
27	Trattamento delle acque	●					
28	De-icing	●					
29	UNI ISO 14001					●	
30	GPU	●					
31	e-GPU	●					
32	Partecipazione a progetti sperimentali ed iniziative riguardanti la sostenibilità				●		
33	SAF				●		
34	Idrogeno	●			●		
35	Resilienza climatica	●					
36	Flessibilità climatica				●		

Tabella 9 - indicatori legati alla sostenibilità ambientale

Indicatori di sostenibilità sociale		Persone	Territorio	Valorizzazione	Policy e strategy	Certificazione
1	Pari opportunità	●		●	●	
2	Gender gap (Rapporto dello stipendio base e retribuzione delle donne rispetto agli uomini)	●		●	●	
3	Inclusione	●		●	●	
4	Eguaglianza	●		●	●	
5	Campagne di sensibilizzazione	●	●	●		
6	Miglioramento della salute	●	●			
7	Annoyance e sua misurazione	●	●			
8	Studi epidemiologici	●	●			
9	Continuità territoriale		●	●		
10	Connettore artistico, culturale e paesaggistico		●	●		
11	Customer satisfaction		●	●		●
12	Promozione della sicurezza	●		●		
13	Formazione e corsi e-learning	●		●		
14	Riuso del patrimonio per attività sociali				●	●
15	Bilancio di sostenibilità				●	●
16	ISO26000					●
17	Sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro	●			●	
18	Identificazione dei pericoli, valutazione dei rischi e indagini sugli incidenti	●			●	
19	Attività che prevedono il coinvolgimento delle comunità locali	●	●			
20	Posti di lavoro per impatto diretto	●	●			
21	Posti di lavoro per impatto indiretto	●	●			
22	Posti di lavoro per impatto indotto	●	●			
23	Posti di lavoro per impatto catalitico	●	●			
24	N. ore di formazione	●	●			
25	N. di proteste/scioperi	●	●			
26	Programmi di volontariato	●	●			

Tabella 10 - Indicatori legati alla sostenibilità sociale

Indicatori di sostenibilità economica		Persone	Territorio	Valorizzazione	Policy e strategy	Certificazione
1	Sustainability-linked bonds			●	●	
2	Valore aggiunto	●		●		
3	Sponsorizzazioni	●				
4	Risultato di bilancio			●		
5	Valore economico direttamente generato e distribuito	●	●			
6	Impatti economici diretti	●	●			
7	Impatti economici indiretti	●	●			
8	Proporzione di spesa verso fornitori locali		●			
9	Episodi di corruzione accertati e azioni intraprese			●	●	

Tabella 11 - indicatori legati alla sostenibilità economica

Indicatori di intermodalità		Infrastrutture	Qualità locale	Valorizzazione asis	Policy e strategy
1	Connessione alla rete ferroviaria nazionale	●			
2	Connessione alla città su ferro	●	●		
3	Altri tipi di connessione intermodale		●		
4	Ciclovie	●	●		
5	Parcheggi di proprietà	●		●	
6	Parcheggi kiss&ride	●		●	
7	Share intermodale		●		●
8	Connettività a punti di interesse				●
9	Microfeeding	●			●
10	Carsharing		●		
11	E-mobility	●			
12	Dimensione catchment area per mezzo di trasporto			●	
13	Piani di integrazione con UAM				●
14	Integrazione con singolo biglietto				●

Tabella 12 - indicatori legati all'intermodalità

Indicatori di digitalizzazione		Pax experience	Efficienza	Qualità	Policy e strategy
1	Selfcheck in	●	●		
2	Selfbag drop	●	●		
3	Lost and found (innovativo)	●			
4	Sistemi di facial recognition/riconoscimento biometrico	●	●		
5	Security control di ultima generazione	●	●		
6	Sistemi di gestione flusso passeggeri/Virtual modelling		●	●	
7	Esperienza touchless	●			
8	Opportunità di e-commerce	●			
9	Presenza di Digital Lockers	●			
10	Wayfinding intuitivo	●		●	
11	Presenza di canali e segnaletica digitale	●			
12	Digital twin terminal	●			
13	Rilevamento dell'asset immobiliare tramite Building Information Modelling (BIM)	●			
14	Sistemi digitali/app su comunicazioni/avvisi	●			
15	Sensori per l'analytics del flusso dei passeggeri	●			
16	Sistema di A-CDM (Airport Collaborative Decision Making)		●		
17	Sistema di APOC (AirPort Operations Center)		●		
18	Sistemi SIEM (Security Information and Event Management)		●		
19	Utilizzo di data center e/o gestionali aeroportuali (Enterprise Resource Planning - ERP)		●		
20	Piattaforma di big data analytics		●		
21	Utilizzo di API (Application Programming Interface)		●		
22	Sistema di ADS-B (Automatic Dependent Surveillance – Broadcast)		●		
23	Digital twin airside		●		
24	ATM digitalization		●		
25	Sistema di SMS Safety Management System		●		
26	Sistema di RMS Risk Management System		●		
27	Utilizzo di guide ottiche per facilitare le manovre degli aeromobili		●		
28	Presenza di Autonomous runway incursion warning system (ARIWS)		●		
29	Sistemi per Cybersecurity		●		
30	Politiche di smart-working			●	
31	Prenotazione e pagamento parcheggio online	●			
32	Robots / Autonomous transport systems	●			
33	Internet of Things		●		
34	Miglioramenti NavAids		●		
35	Minimizzazione distanze pedonali	●			
36	Minimizzazione connessioni verticali	●			
37	Aree verdi all'interno dell'aeroporto	●			

Tabella 12 - indicatori legati alla digitalizzazione

4.4 Pianificazione strategica e infrastrutturale

Il nuovo Piano Nazionale degli aeroporti propone un **modello flessibile e dinamico** che, muovendo dall'analisi delle potenzialità del mercato aereo, consente di ridisegnare le strategie di sviluppo che possano garantire ulteriori margini di crescita in un'ottica sostenibile a lungo termine.

Gli obiettivi del Piano si prefiggono dunque di accrescere la qualità della crescita attraverso un miglioramento dell'esperienza di viaggio dei passeggeri, una maggiore connettività aerea nonché una valorizzazione delle infrastrutture e servizi di trasporto locali finalizzata a incrementare l'accessibilità da e per gli aeroporti.

Le linee di sviluppo, individuate in uno scenario di breve, lungo e medio termine, si pongono diversi obiettivi, tra i quali se ne riportano a titolo esemplificativo e non esaustivo, i seguenti:

- Colmare le carenze di tipo infrastrutturale, in particolare legate alla parte landside (terminal);
- Valorizzazione della capacità inespressa lato airside;
- Adeguamento delle infrastrutture di volo e supporto alla navigazione;
- Miglioramento dello spazio aereo e della sua gestione;
- Ridefinizione dei limiti di capacità attualmente in vigore, imposti non per vincoli ambientali ma dovuti alla co-gestione dello spazio aereo con il settore militare;
- Analizzare la capacità di rete.

Gli obiettivi caratterizzanti lo sviluppo sono raggiunti attraverso la sottoscrizione e l'attuazione dei Contratti di Programma; va sottolineato che gli investimenti posti alla base del Contratto di Programma devono rispondere a requisiti di congruità e sostenibilità economica ai fini del riconoscimento tariffario.

>>> CONCLUSIONI <<<

Il nuovo Piano Nazionale genera dunque un'analisi della capacità aeroportuale allo stato attuale e futuro e identifica uno strumento di valutazione della qualità e performance dell'aeroporto su cui basare le scelte strategiche di sviluppo dell'infrastruttura aeroportuale rimarcando l'improrogabile attenzione alla tutela e rigenerazione ambientale e riaffermando la centralità del passeggero.

*Prima di ogni altra cosa, il Piano svolge l'analisi delle singole capacità aeroportuali airside e landside mettendo in evidenza l'eventuale **riserva di capacità**; si procede poi con la relazione tra la domanda potenziale di traffico e la capacità massima sviluppabile con la pianificazione approvata. Il dato che ne deriva è il **gap infrastrutturale**, ovvero il fabbisogno al 2035 di infrastrutture.*

*Ma la previsione di nuove infrastrutture derivante dalle analisi capacitive, deve essere **verificata in senso critico** per valutare se è possibile **ottimizzare la performance delle dotazioni attuali**, tenendo conto di tutte le infrastrutture appartenenti alla rete di riferimento, con le migliori tecnologie disponibili; qualora sia stata raggiunta la soglia di saturazione delle infrastrutture esistenti, le nuove opere devono rispondere ai criteri definiti dal Piano per la **valutazione multidimensionale sulla qualità** della crescita, sulla resilienza e flessibilità di quanto pianificato.*

5 Rete di trasporto aereo nazionale

Il presente capitolo, partendo dall'analisi della natura e struttura dell'esistente rete di trasporto aereo nazionale, propone una definizione "strategica" degli aeroporti, in termini di loro ruolo attuale e potenziale, definendo un sistema dell'aviazione civile innovativo, sostenibile e resiliente, migliorando così l'utilizzo della capacità distribuita oggi disponibile, assecondando le potenzialità del mercato.

Sono quindi all'uopo analizzate di seguito le caratteristiche fisiche che hanno generato l'attuale rete, le reti gestionali oggi costituite e le proposte per la razionalizzazione e classificazione degli scali appartenenti al network nazionale.

Così razionalizzata, la nuova rete di trasporto aereo nazionale sarà capace di rispondere alla domanda più ampia di come migliorare la qualità della capacità offerta, secondo i principi descritti nel capitolo precedente, rendendola sostenibile, più modulare e resiliente ai cambiamenti, valorizzando le forme di intermodalità e la digitalizzazione.

5.1 Analisi dello stato attuale

Come riportato nel D.P.R. 17 settembre 2015, n. 201, ad oggi sono individuati quali aeroporti di interesse nazionale, 38 scali aventi i criteri fissati dall'articolo 698 del codice della navigazione. All'interno di questo insieme di aeroporti, venivano individuati 10 bacini omogenei di traffico e 13 scali di rilevanza strategica.

5.1.1 Caratteristiche geo-morfologiche del territorio nazionale

Le caratteristiche orografiche e di urbanizzazione del Paese sono particolarmente importanti per comprendere la configurazione attuale del network aeroportuale e i vincoli che possono determinare il successo o l'inefficacia delle diverse soluzioni immaginabili. Sebbene possano apparire scontate è opportuno riprenderne le principali con un'analisi delle correlate implicazioni rispetto a territori e network aeroportuali.

La prima caratteristica è la conformazione allungata della Penisola e la presenza di due isole che aumenta la distanza media in linea d'aria tra la popolazione. Stimando ad esempio tale distanza dividendo il territorio in una griglia omogenea⁶ si evidenzia come la distanza media in linea d'aria rispetto al resto del territorio in Italia è di 490 km con i 451 km della Francia ed i 355 km della Germania. Pesando le distanze per la distribuzione della popolazione sulla griglia le distanze medie scendono, eclatante il caso UK dove la forte concentrazione a sud intorno a Londra fa diminuire le distanze medie da 404 km a 272 Km. L'Italia con una distanza media ponderata di 433 km, proprio per effetto della sua conformazione, è tra le grandi nazioni quella con le distanze medie più elevate, seconda solo alla Spagna, inoltre in Italia circa 8 milioni di abitanti vivono su Isole (>13%) dato che non ha eguali in Europa.

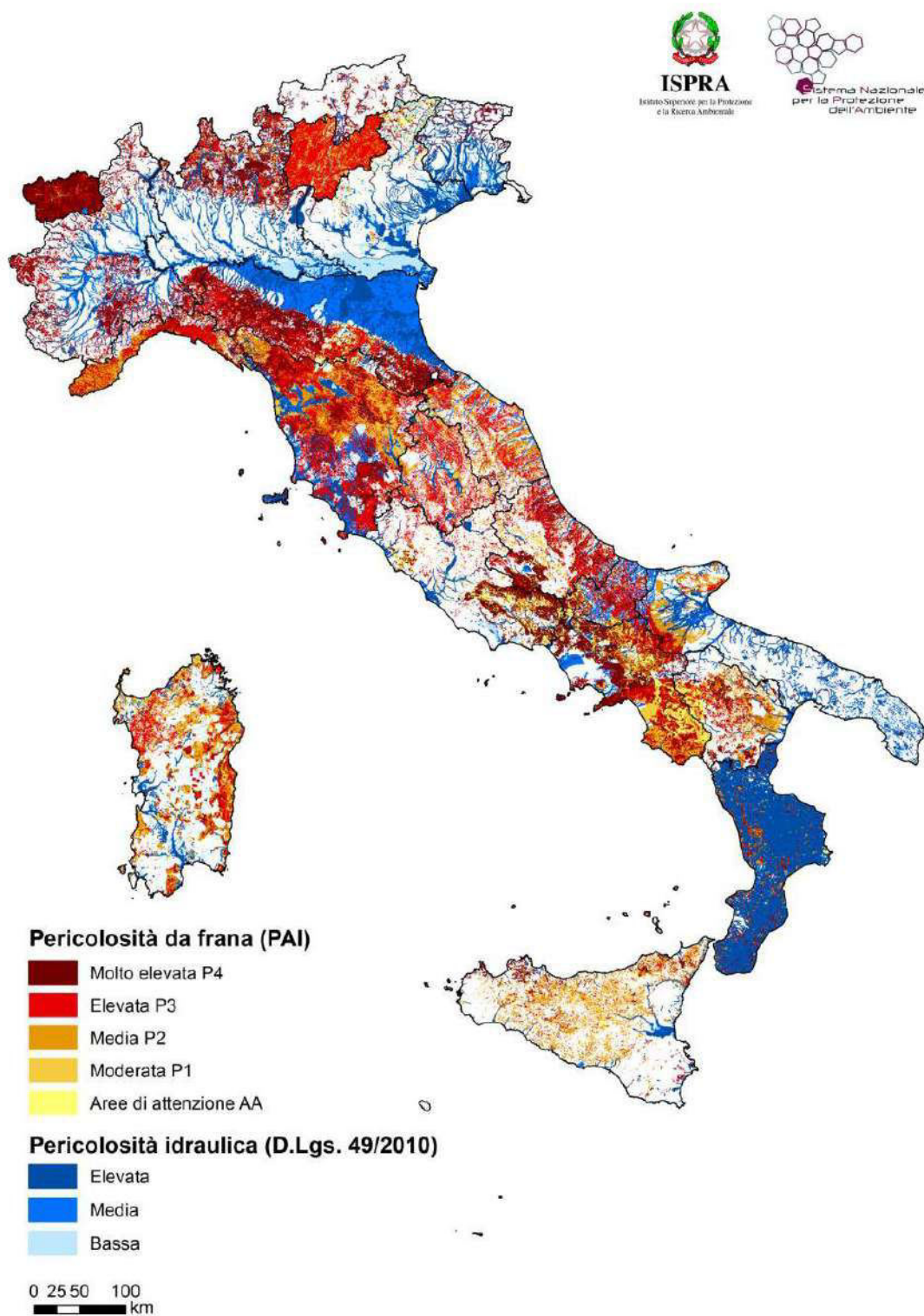
⁶ Nell'analisi svolta si è creata una griglia formata da esagono con lato di 20 km

	Popolazione (milioni)	Superficie (‘000 km ²)	Distanza media (km) tra aree non ponderata	distanza media(km) ponderata per la popolazione
Germania	83,0	355,8	355	324
Francia	67,3	543,9	451	245
UK	66,6	243,6	404	272
Italia	59,6	301,2	490	433
Spagna	46,9	505,9	428	531

Oltre alla conformazione allungata gli Appennini di fatto creano due coste tendenzialmente separate, come evidenziato anche dalle analisi dell’accessibilità e con-accessibilità. I tempi raccolti per l’accesso agli aeroporti e le isocrone di accesso agli stessi mostrano come lungo tutta la dorsale del Paese le velocità equivalenti rispetto alle distanze in linea d’aria nei trasferimenti est-ovest siano significativamente inferiori a quelli nord-sud. Il rafforzamento dei collegamenti di terra, in primis ferroviari, pongono complessità tecniche per cui tempistiche e costi quantomeno pongono un tema della gestione durante un transitorio con orizzonte temporale di medio periodo anche laddove la ponderazione dei benefici ne confermi l’utilità.

A conferma del punto precedente, la seconda caratteristica del territorio è legata alle complessità di realizzazione di ampliamenti infrastrutturali che coinvolgono il consumo di suolo stante le caratteristiche del territorio italiano ove si sommano limiti geologici e fisici di un’area ad alto rischio sismico e di dissesto idrogeologico a quelli legati alla conservazione di patrimoni di pregio naturalistico piuttosto che architettonico. In riferimento al primo punto si riportano i dati ISPRA relativi al rapporto 2021 sul dissesto idrogeologico in Italia che mostra come il **18,4% del territorio è mappato come ad alto rischio**.





ISPRA, 2021

Figura 13 - rapporto sul dissesto idrogeologico 2021. Fonte: ISPRA

Nella valutazione delle aree di conservazione il riferimento in particolare alla Rete Natura 2000 ed in particolare ai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, e designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e Zone di Protezione Speciale (ZPS). In Italia, i SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente circa il **19% del territorio terrestre nazionale**.

Il terzo fattore è la distribuzione amministrativa che ha un ruolo importante nella configurazione della rete stradale e nella progettazione dei servizi pubblici. In Italia una quota maggiore di abitanti vive in città di medie, medio-piccole. Rispetto al resto d'Europa sono meno le città tra 250 mila e 500 mila abitanti ed anche quelle tra 500 mila ed un milione di abitanti. Questi elementi spiegano ad esempio perché il network aeroportuale abbia tendenzialmente più aeroporti di dimensioni "medie" rispetto al resto d'Europa dove lo scostamento tra aeroporti grandi e piccoli è più netto. Infine, c'è l'area della Pianura Padana che si caratterizza per un continuum abitativo e di insediamenti economico-industriali, ove almeno sotto il profilo teorico, una accessibilità diffusa necessiterebbe di un sistema metropolitano esteso.

	Germania	Francia	United Kingdom	Italia	Spagna
Abitanti tot (mln)	83	67.3	66.6	59.6	46.9
% popolazione in città o 'Functional Urban Area' per dimensione della città					
>1mln	10%	17%	15%	17%	22%
0,5-1mln	7%	5%	5%	4%	6%
0,25 – 0,5 mln	5%	4%	16%	3%	9%
0,1 -0,25 mln	10%	9%	19%	8%	10%
50k -0,1 mln	4%	3%	2%	5%	8%
<50k	64%	62%	43%	63%	46%
N° di città o 'Functional Urban Area' per dimensione della città					
>1mln	4	2	2	3	3
0,5-1mln	10	4	6	3	4
0,25 – 0,5 mln	12	7	33	6	12
0,1 -0,25 mln	54	34	78	32	30
<50k	46	28	16	40	48
	Germania	Francia	United Kingdom	Italia	Spagna
Totale passeggeri (mln)	244,5	189,4	296,3	192,8	274,9
% traffico complessivo gestito dagli aeroporti nelle diverse fasce dimensionali					
>25mln	59%	57%	62%	38%	52%
10-25 mln	32%	19%	15%	24%	22%
5-10 mln	3%	13%	13%	21%	18%
3-5 mln	2%	2%	3%	8%	1%
1-3 mln	4%	6%	5%	7%	6%
N° aeroporti suddivisi per fascia dimensionale					
>25mln	3	2	4	2	3
10-25 mln	5	3	3	4	4
5-10 mln	1	3	6	6	7
3-5 mln	1	1	2	4	1
1-3 mln	5	7	7	6	11

5.1.2 Rete attuale

La natura strategica del PNA richiede un approfondimento circa il **ruolo degli aeroporti sul territorio italiano**, seguendo quanto espressamente dichiarato dalle normative vigenti. La legislazione (articolo 698 del codice di navigazione), infatti, prevede che siano individuati a livello nazionale gli aeroporti che rientrano nella specifica di sistema aeroportuale di interesse nazionale, in quanto considerati come nodi essenziali per l'architettura trasportistica. All'interno dello sviluppo del PNA, si è quindi condotta una declinazione di tale predetta categoria, andando a contemplare **molteplici fattori identificativi**, quali il volume di **traffico** (passeggeri e/o cargo), il livello di **connettività** e di **con-accessibilità** afferente a ciascun aeroporto (distinguendo le macro-classi di destinazione) e la **vocazione**, espressa in funzione dell'influenza turistica sullo scalo aeroportuale, al fine di individuare il contributo del singolo scalo rispetto alla rete nazionale.

Il primo criterio dell'analisi mira ad individuare la caratterizzazione degli aeroporti in funzione del **livello di traffico passeggeri piuttosto che cargo**. Come si evince dal grafico seguente, la linea di tendenza permette di catturare la specializzazione (passeggeri vs cargo) degli aeroporti: un limitato numero di aeroporti (ad esempio Brescia Montecchiari e Taranto Grottaglie) sono contraddistinti dalle movimentazioni di merci, mentre per un numero consistente di aeroporti è predominante la componente di transito di viaggiatori. Il ruolo dell'aeroporto di Malpensa (MXP) come principale fulcro per lo smistamento della merce proveniente dall'estero è evidente così come il suo supporto nel favorire connessioni internazionali e soprattutto intercontinentali.

Il secondo criterio di analisi, anche a seguito della distinzione della natura dell'aeroporto, è relativo **alla connettività aeroportuale (Figura 15)** e permette di discernere il grado di significatività dell'offerta di connettività dei singoli aeroporti, suddivisa su tre macro aree, complementando le informazioni relativa al dato di traffico complessivo di passeggeri.

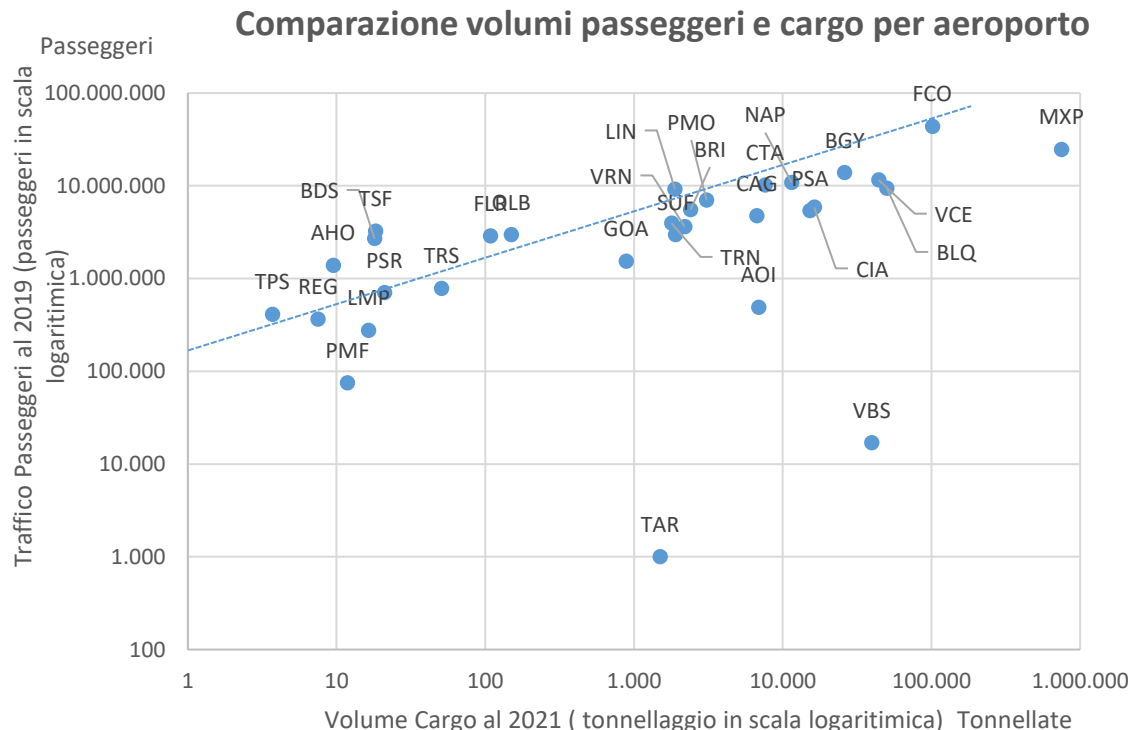


Figura 14- comparazione dei volumi dei passeggeri e cargo per aeroporto

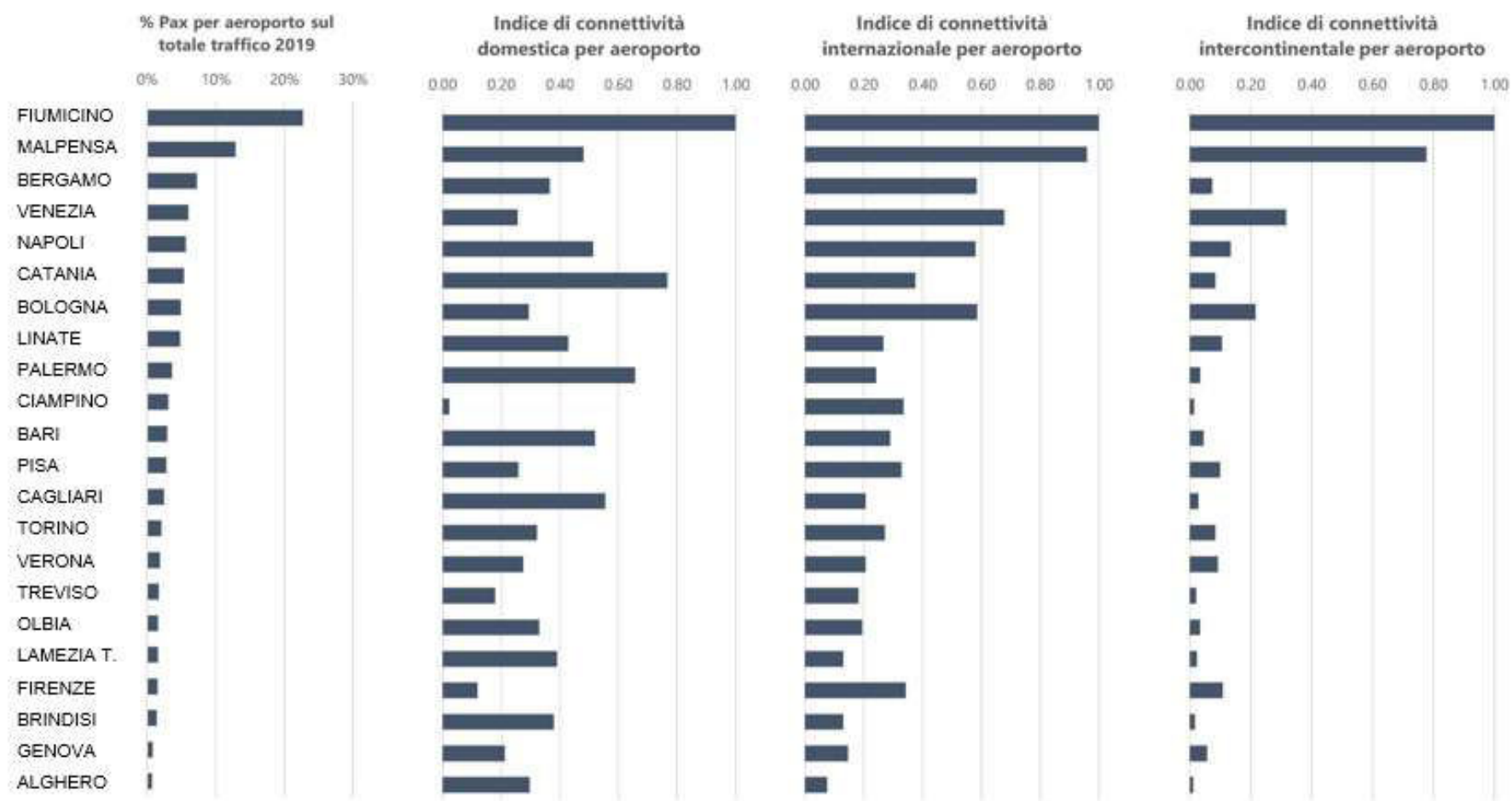


Figura 15 -analisi di connettività aeroportuale

Gli indicatori presentati in **Figura 15** mostrano con chiarezza l'importanza degli aeroporti di Fiumicino e Malpensa per ciascuna delle tre macro-classi di destinazione (intercontinentale, internazionale e domestica). Specialmente, per i voli intercontinentali, il peso dei primi due aeroporti sul territorio italiano è notevole: oltre a loro solamente gli aeroporti di Venezia e Bologna (soprattutto grazie alla connettività indiretta) generano connettività intercontinentale superiore a 0,2. È inoltre necessario notare che alcuni aeroporti, tra i quali alcuni aeroporti dell'area adriatica (Ancona, Pescara, Rimini, Perugia), dell'aera del Sud (Crotone, Lampedusa, Reggio Calabria, Comiso) e del Nord (Brescia, Parma e Trieste) costituiscono frazioni contenute di traffico passeggeri, così come in termine di connettività aeroportuale, ragion per cui non sono stati espressamente riportati nell'analisi di connettività.

Il terzo criterio introdotto nel valutare il ruolo degli aeroporti consiste nel ponderare il loro contributo in termini di **con-accessibilità sul territorio**, esplicitandone sia il ruolo a livello regionale che nazionale. È possibile almeno idealmente identificare 4 quadranti e 5 aree nel grafico in **Figura 16** a cui corrispondono diversi ruoli in termini di contributo alla con-accessibilità:

- gli aeroporti posizionati in alto a destra (Fiumicino, Malpensa, Venezia, Bologna, Catania, Bari) cioè caratterizzati da alti valori in entrambi gli assi (con-accessibilità nazionale e regionale): sono aeroporti centrali per l'intero Paese e anche dominanti localmente;
- quelli posizionati in alto a sinistra (Milano Linate e Bergamo) sono aeroporti ove il contributo alla con-accessibilità nazionale è elevato ma il contributo su scala regionale non è dominante. Questa situazione è tipica di aeroporti che supportano la con-accessibilità del Paese in aree ad alta competitività dove c'è *overlapping* nell'offerta tra aeroporti. In questo caso l'essenzialità degli aeroporti non è relativa all'assenza di alternative ma al contributo complessivo a generare un'offerta competitiva e diffusa di connessioni aeree;
- quelli posizionati in basso a destra (Palermo, Brindisi, Lamezia Terme, Cagliari, Trieste) con un contributo nazionale basso ma con un contributo regionale dominante o comunque molto elevato che svolgono un ruolo di supporto alla connettività regionale o sub-regionale;
- quelli posizionati in basso a sinistra (rimanenti) ove anche la componente regionale è proporzionalmente limitata. Questi aeroporti possono ulteriormente essere scomposti in due gruppi: quelli che svolgono un ruolo di connettività su territori molto più limitati (nella figura corrispondono agli aeroporti nel primo quadrante in basso a sinistra e a destra della bisettrice tratteggiata nel grafico); o, per il secondo gruppo, trovano all'interno delle dinamiche di mercato ruoli connessi con la specializzazione dei servizi offerti (aeroporti posizionati nel primo guardante ed a sinistra della bisettrice).

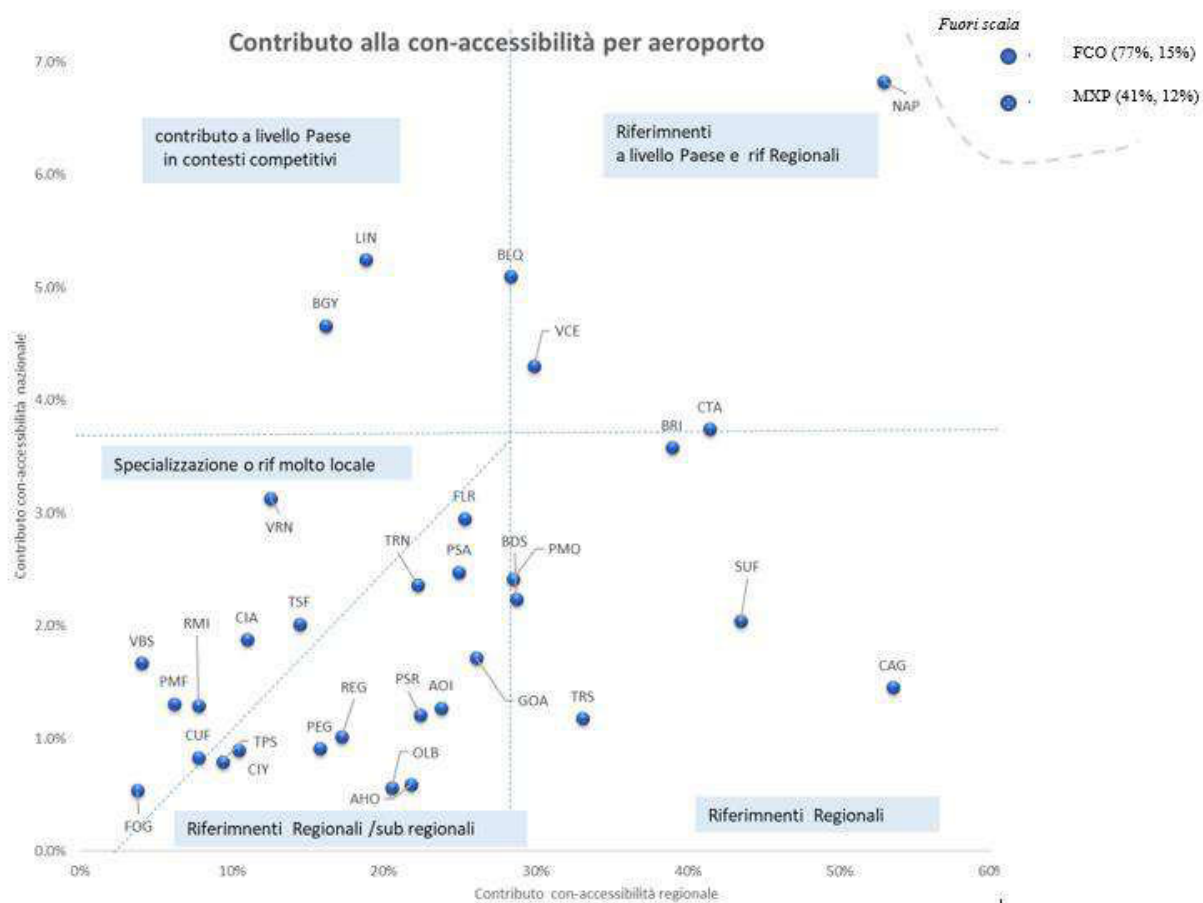


Figura 16 - contributo alla con-accessibilità per aeroporto

Lo scalo di Fiumicino contribuisce in modo preponderante sia alla con-accessibilità regionale (77%) che nazionale (15%), similamente a Malpensa⁷. Si può inoltre notare che gli altri aeroporti nell'area milanese (LIN e BGY), assieme all'aeroporto di Bologna, Venezia e Napoli giocano un ruolo rilevante in entrambe le dimensioni analizzate. Gli aeroporti di Catania, Bari e Cagliari paiono essere essenziali per la regione di localizzazione.

Infine, l'ultimo criterio che verrà integrato in quest'analisi si riferisce al ruolo rispetto alla **propensione turistica del territorio**.

Nella **Tabella 13** cromatica che segue, è rappresentata la classifica nazionale degli scali in relazione all'indice di connettività e al contributo percentuale che ciascuno scalo fornisce alla con-accessibilità regionale e nazionale. Nella tabella è stato attribuito il colore verde intenso ai valori massimi su scala nazionale: in particolare, per quanto riguarda l'indice di connettività degli scali, è stato attribuito il valore 1,00 allo scalo di Roma Fiumicino per ciascuna componente di traffico (domestica, internazionale, intercontinentale), mentre tutti i livelli inferiori dell'indice degradano dal verde al rosso.

⁷ Fiumicino e Malpensa non sono stati riportati fuori scala nel grafico solamente per motivazioni di leggibilità

Aeroporto	Passeggeri 2019		Volumi cargo		Indice di connettività per aeroporto			Contributo alla Con-Accessibilità	
	mln	%	Ton	%	Domestica	Internazionale	Intercontinentale	Regione	Nazione
FIUMICINO	43,533	23 %	101.325	9,3%	1,00	1,00	1,00	77%	15%
MALPENSA	24,725	13 %	747.242	68,6 %	0,48	0,96	0,78	41%	12%
BERGAMO	13,857	7%	26.044	2,4%	0,36	0,58	0,07	16%	5%
VENEZIA	11,562	6%	44.228	4,1%	0,26	0,68	0,32	30%	4%
NAPOLI	10,860	6%	11.465	1,1%	0,51	0,58	0,13	53%	7%
CATANIA	10,223	5%	7.603	0,7%	0,77	0,38	0,08	41%	4%
BOLOGNA	9,406	5%	50.121	4,6%	0,29	0,59	0,21	28%	5%
LINATE	9,233	5%	1.884	0,2%	0,43	0,27	0,11	19%	5%
PALERMO	7,018	4%	3.077	0,3%	0,66	0,24	0,03	29%	2%
CIAMPINO	5,879	3%	16.280	1,5%	0,02	0,33	0,01	11%	2%
BARI	5,546	3%	2.402	0,2%	0,52	0,29	0,05	39%	4%
PISA	5,388	3%	15.248	1,4%	0,26	0,33	0,10	25%	2%
CAGLIARI	4,748	2%	6.696	0,6%	0,55	0,21	0,03	54%	1%
TORINO	3,952	2%	1.787	0,2%	0,32	0,27	0,08	22%	2%
VERONA	3,638	2%	2.187	0,2%	0,27	0,21	0,09	13%	3%
TREVISO	3,255	2%	18	0,0%	0,18	0,18	0,02	14%	2%
OLBIA	2,979	2%	149	0,0%	0,33	0,19	0,03	21%	1%
LAMEZIA T	2,978	2%	1.902	0,2%	0,39	0,13	0,02	44%	2%
FIRENZE	2,874	1%	108	0,0%	0,12	0,34	0,11	25%	3%
BRINDISI	2,698	1%	18	0,0%	0,38	0,13	0,02	29%	2%
GENOVA	1,536	1%	883	0,1%	0,21	0,15	0,06	26%	2%
ALGHERO	1,390	1%	10	0,0%	0,30	0,07	0,01	22%	1%
TRIESTE	0,783	0%	51	0,0%	0,19	0,09	0,03	33%	1%
PESCARA	0,703	0%	21	0,0%	0,10	0,05	0,00	22%	1%
ANCONA	0,490	0%	6896	0,6%	0,04	0,07	0,01	24%	1%
TRAPANI	0,411	0%	4	0,0%	0,14	0,02	0,01	9%	1%
RIMINI	0,395	0%	0	0,0%	0,00	0,02	0,02	8%	1%
REGGIO C	0,365	0%	8	0,0%	0,16	0,02	0,01	17%	1%
COMISO	0,352	0%	0	0,0%	0,09	0,02	0,00	10%	1%
LAMPEDUSA	0,277	0%	16	0,0%	0,14	0,00	0,00	0%	0%
PERUGIA	0,219	0%	0	0,0%	0,03	0,02	0,00	16%	1%
CROTONE	0,170	0%	0	0,0%	0,07	0,00	0,00	0%	0%
CUNEO	0,092	0%	0	0,0%	0,01	0,00	0,00	8%	1%
PARMA	0,075	0%	12	0,0%	0,01	0,00	0,00	6%	1%
BRESCIA	0,017	0%	39.603	3,6%	0,00	0,00	0,00	4%	2%
TARANTO	0,001	0%	1.494	0,1%	0,00	0,00	0,00	0%	0%

Tabella 13 - classificazione aeroporti per indici di connettività e con-accessibilità

5.1.3 Le gestioni aeroportuali integrate attuali (reti gestionali)

Di seguito viene presentato una breve rendiconto degli aeroporti che condividono lo stesso gestore, elemento che da solo è presupposto di coordinamento e sinergie di tipo quantomeno manageriali, e che hanno una contiguità spaziale tale da generare una sovrapposizione almeno parziale dei territori serviti entro le 2h.

L'analisi dei sistemi già ad oggi presenti consente di comprendere i **driver** che li caratterizzano, base per la discussione di ulteriori iniziative di rete nel Paese. Ad oggi, in Italia è possibile individuare **otto contesti di gestione multipla di aeroporti** che contestualmente alla contiguità geografica degli aeroporti identificano reti aeroportuali "di fatto".

Questi otto sistemi, come complesso di scali aeroportuali, includono complessivamente ventuno aeroporti. In **Tabella 14** sono riportate le reti considerate, identificate come i sistemi aeroportuali attualmente gestiti o controllati dal medesimo gestore aeroportuale. Per ciascun sistema aeroportuale, viene riportato l'insieme degli aeroporti afferenti, con il dettaglio della rispettiva società di gestione e dei principali azionisti. Come si può osservare dalla **Figura 17**, la distribuzione spaziale delle reti aeroportuali coinvolge gran parte del territorio nazionale: a partire da Nord, con la rete *Milanese/Lombardo* e del *Nord Est*, passando per il centro Italia, con le reti *Toscana* e *Romano/Laziale*, proseguendo a sud, con la rete *Campana*, le reti *Pugliese* e *Calabra*, fino alla rete della *Sicilia orientale*. Dalla figura si osserva inoltre come i bacini di riferimento delle diverse reti siano tra di loro significativamente scissi, mentre risultino tipicamente sovrapposti al loro interno, a denotare una delimitazione e copertura delle rispettive aree di riferimento. Similmente, risulta evidente la presenza di aree servite da aeroporti di piccole-medie dimensioni indipendenti (nello specifico il litorale adriatico, la Sardegna, la Sicilia occidentale e l'arco alpino) che potrebbero beneficiare di una maggior integrazione tra di essi.

L'analisi delle reti gestionali esistenti, così come delle iniziative da valutare durante lo sviluppo del Piano Nazionale si integra con i bacini di bisogni omogenei precedentemente identificati:

Rete Aeroportuale Milanese/Lombarda:

Il sistema aeroportuale di Milano è stato istituito con la Legge del 18/04/1962 n. 194 con riferimento agli scali di Milano Linate e Malpensa. La rete milanese/lombarda è la seconda rete nazionale per numero di passeggeri (pari a 34,4 milioni nel 2019) composta dagli aeroporti di Milano Linate (LIN) e Milano Malpensa (MXP). L'area di riferimento si estende oltre i confini Lombardi, raggiungendo gran parte del territorio Piemontese, Ligure e della pianura Padana, tra le aree più densamente popolate e ricche d'Europa, per un totale di 19,5 mln di persone e 737 mld di prodotto interno lordo raggiungibile entro le due ore di macchina. La differenziazione degli scali pare evidente, con MXP che presenta un'offerta diversificata, caratterizzata da un buon bilanciamento di voli domestici, internazionali e intercontinentali, e dalla compresenza di vettori tradizionali e low-cost, a cui si aggiunge il ruolo di preminenza nazionale per quanto riguarda il traffico cargo. Lo sviluppo di Linate è determinato dai vincoli legislativi su movimenti e su tipologie di rotte (quest'ultimo oggetto di diversi criteri nel corso degli ultimi 20 anni). La vicinanza al centro di Milano ne favorisce il suo ruolo di "*city airport*" con collegamenti "*point-to-point*", storicamente dominato dalla presenza di vettori tradizionali caratterizzato da alte frequenze su rotte di corto-medio raggio verso le principali destinazioni domestiche, maggiori hub e capitali Europee. Agli aeroporti di Malpensa e Linate, si aggiunge l'aeroporto di Bergamo-Orio al Serio (BGY) che è parte del sistema aeroportuale di Milano sotto il profilo normativo mentre sotto il profilo societario vede la presenza di SEA con una quota non di maggioranza. Nonostante non appartenga direttamente al sistema in termini di governance, complementa l'offerta nelle aree più ad est di Milano e della Lombardia orientale tramite un ampio network di rotte low-cost "*point-to-point*".

Rete Aeroportuale del Nord Est:

il sistema operativo aeroportuale del Nord-Est è stato istituito con DM Trasporti del 26/06/1992 n. 473, interessando gli aeroporti di Venezia (VCE) e Treviso (TSF). Successivamente la Rete aeroportuale ha incluso Verona (VRN) e Brescia (VBS) in virtù della forte presenza azionaria di SAVE Group nei due aeroporti (si veda **Tabella 14**). Così rappresentata definisce la rete aeroportuale più numerosa in termini di numero di scali e di area. Il bacino si estende orizzontalmente andando a coinvolgere almeno in parte le regioni del Friuli, Veneto e Trentino, nonché parte della Lombardia Orientale e dell'Emilia-Romagna. Rispetto alle altre reti, quella del Nord Est pare altamente esteso territorialmente tra i due bipoli VCE-TSF e VRN-VBS. Infatti, la sovrapposizione territoriale è alta nei bipoli mentre in termini allargati a tutta la rete è meno forte. Nel complesso l'intero bacino di utenza potenziale è esteso (26,5 mln di persone e 993 mld a due ore di tempo macchina), caratterizzato tuttavia da significativa sovrapposizione con le aree di influenza di Bergamo Orio al Serio ad Ovest (superiore al 75% sia con Verona e Brescia) e Bologna a Sud-ovest (64% con Verona e 42% con Venezia). Complessivamente, la rete del Nord Est ha registrato un volume di passeggeri pari a 18.4 milioni di passeggeri nel 2019. Lo scalo principale è quello di Venezia (63% del traffico passeggeri), a cui si affiancano gli aeroporti di Treviso (18%), a vocazione spiccatamente low-cost, e Verona (20%). Brescia Montecchiari sin qui non ha sviluppato un'offerta passeggeri significativa, pur continuando a rappresentare teoricamente una riserva capacitiva in tal senso in quanto all'interno di un'area molto competitiva ma anche molto densamente abitata (3,9 mln di abitanti entro 60 minuti). Il percorso intrapreso individua sviluppi di specializzazione in ambito cargo, supportati per altro dalla rinnovata dotazione infrastrutturale viaria (in primis grazie alla BreBeMi) e la crescente localizzazione di attività logistiche nelle aree circostanti.

Rete Aeroportuale Pugliese:

la rete aeroportuale Pugliese, unica che ha definito il complesso procedimento di carattere normativo per la costituzione di un "network" recependo la Direttiva UE 2009/12, legge n. 27/2012, è composta dai quattro aeroporti della regione, ovvero Bari (BRI), Brindisi (BDS), Foggia (FOG) e Taranto Grottaglie (TAR); la rete è stata designata con il Decreto Interministeriale n° 6 del 18/01/2018. Complessivamente nel 2019 la rete ha registrato 8,2 mln di passeggeri nel 2019. L'estensione del bacino di utenza a 90' ricalca la regione Puglia, e si estende in Basilicata e nord entro le due ore, fino a raggiungere 8.8 mln di abitanti e 174 mld di GDP. Il profilo dell'offerta dei due maggiori scali, ovvero Bari (67% del traffico totale) e Brindisi (BDS), è simile; circa il 70% dei posti offerti sono operati da vettori low-cost, con una leggera specializzazione verso le tratte domestiche (BDS) e internazionali (BRI). Tale configurazione pare giustificata in parte dalla differenziazione territoriale dei due scali—caratterizzate da una più limitata sovrapposizione dei bacini di utenza a 60' pari all'8%. Le politiche di sviluppo future sono incentrate sul consolidamento di BDS e BRI e sullo sviluppo degli aeroporti di Foggia e Taranto Grottaglie, il primo a supporto dei flussi di turistici - anche di carattere religioso - verso il Gargano, mentre il secondo con una funzione cargo-logistica e, da ultimo con il progetto teso a realizzare in tale scalo il primo Spazio Porto europeo. La rete creata, grazie anche volumi demografici e turistici più elevati, risulta nel complesso più sostenibile e robusta rispetto al quadro degli altri aeroporti dell'area adriatica.

Rete Aeroportuale Romano/Laziale:

il sistema aeroportuale della Capitale è stato istituito con L. 10/11/1973 n. 755, riguardando gli aeroporti di Roma Fiumicino (FCO) e Ciampino (CIA); la rete Romano/Laziale serve la capitale e la regione del Lazio. Con un totale di oltre 49 milioni di passeggeri al 2019, è il maggior sistema aeroportuale del Paese. Il bacino di utenza copre l'intera Regione ma per apporto di connettività, e come principale riferimento intercontinentale, si estende ai territori limitrofi dell'Umbria, della Toscana e della Campania. La popolazione residente raggiungibile entro due ore è pari a 7,4 milioni ed il prodotto interno lordo equivale a 248 miliardi. I due aeroporti del sistema aeroportuale risultano complementari. È chiaro il ruolo di FCO come gate internazionale e intercontinentale (nonché primo scalo del Sistema Paese) a cui si affianca Ciampino, con una vocazione prevalentemente low-cost orientata alle connessioni

“point-to-point” intra-europee. La specializzazione di Ciampino è ulteriormente indotta dalle limitazioni alla crescita dello stesso per problemi di carattere ambientale che, al contempo, rendono all'interno del sistema aeroportuale non praticabili ulteriori strategie di diversificazione rispetto alla crescita sull'hub principale.

Rete Toscana:

la rete aeroportuale toscana ha registrato 8.3 mln di passeggeri nel 2019, ridistribuiti sui due aeroporti di Firenze (FLR) e Pisa (PSA). Il sistema aeroportuale toscano si contraddistingue per la spiccata diversificazione e specializzazione dei due aeroporti. Da un lato, l'aeroporto di Firenze presenta storicamente un traffico “premium”, realizzato attraverso un network di corto-medio raggio con voli di feederaggio verso i principali hub europei, operato prevalentemente da compagnie tradizionali tramite velivoli di piccole-medie dimensione (determinata da restrizioni operative della pista). Dall'altro, l'aeroporto di Pisa è caratterizzato dalla prevalenza di traffico turistico gestito da vettori low cost e dalla presenza di voli cargo. In termini di bacino, il sistema toscano è accessibile da 9,7 mln di abitanti (333 mld di GDP) in due ore, entrando in significativa sovrapposizione con la catchment area dell'aeroporto di Bologna (44% con Firenze).

Rete Campana:

composto da Napoli (NAP) e Salerno (QSR), di più recente acquisizione. L'aeroporto di Salerno è, di fatto, uno scalo in fase di avvio per quanto riguarda il suo inserimento nel network dei voli di linea, e non ha operato voli commerciali nel 2019, rendendo difficile una valutazione delle potenzialità e di conseguenza dei benefici connessi all'integrazione dei due scali nonché dei relativi livelli di diversificazione. Ciò nonostante, la vicinanza dei due scali e la posizione baricentrica rispetto al territorio regionale evidenziano la possibilità che il mercato possa diversificare parte della crescita futura prevista per l'area su Salerno, anche a favore di *spillover* verso le aree limitrofe caratterizzate da limitata dotazione infrastrutturale, quali la provincia di Potenza in Basilicata e la Campania Meridionale.

Rete della Sicilia Orientale:

similmente alla rete Campana, quella della Sicilia Orientale si compone di uno scalo consolidato di medie dimensioni, ovvero Catania (sesto scalo del Paese per numero passeggeri, pari a 10.2 mln nel 2019), e Comiso, ex base militare caratterizzato da bassi volumi di traffico (a prevalenza LCC) caratterizzata da una localizzazione geografica sinergica (rispetto a CTA) ma complementare (ovvero centrale rispetto alle province di Siracusa e Ragusa). I bacini dei due aeroporti risultano infatti poco sovrapposti a 60' (30%) mentre lo sono maggiormente a 120', evidenziando dunque una marcata diversificazione di natura territoriale. Complessivamente, il bacino di utenza del sistema si estende limitatamente per via del contesto insulare e delle scarse dotazioni viarie di accesso, raggiungendo 4.4 mln di persone e 91 mld di GDP entro due ore. In un prossimo futuro potrebbe ipotizzarsi l'inserimento dello scalo di Lampedusa in tale rete aeroportuale.

Rete Aeroportuale Calabrese:

infine, la rete aeroportuale della Calabria comprende i tre scali di Lamezia Terme, Reggio Calabria e Crotone. I volumi di traffico passeggeri sono stati pari a 3.5 milioni nel 2019. Il principale scalo della Calabria è Lamezia Terme, sostenuto dalla presenza di vettori low-cost e tradizionali.

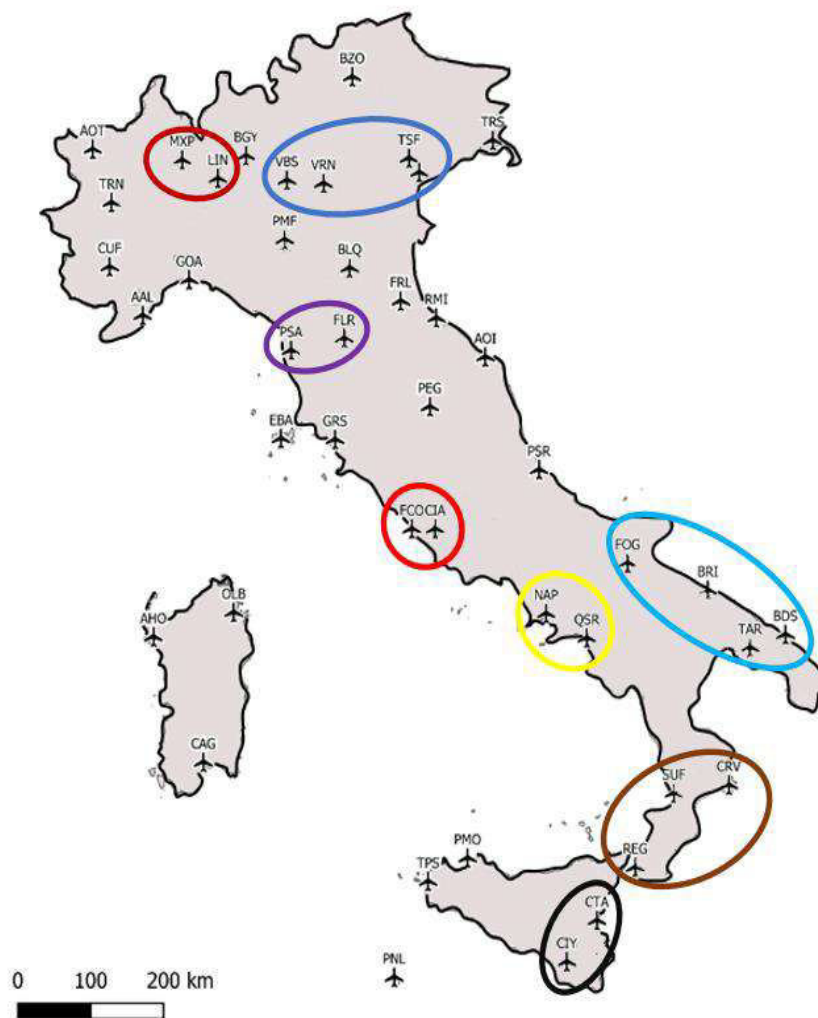


Figura 17 - rappresentazione grafica dei sistemi aeroportuali attuali

Sistema Aeroportuale	Airport	Popolazione ('000)		GDP (mld)		Passeggeri (2019)	Cargo (2019) (tons)	% offerta LCCs	% offerta (nr. Seats)		
		<=60	<=120	<=60	<=120				domestica	internazionale	intercontinentale
Romano/Laziale	CIA	4.311	6.855	151	228	5.879.496	18.448	100,0%	3,2%	96,8%	0,0%
	FCO	3.924	6.066	138	209	43.532.573	194.527	23,9%	28,0%	51,1%	20,9%
	Totale	4.390	7.425	154	248	49.412.069	212.974	31,7%	25,5%	55,8%	18,8%
Milanese/Lombardo	LIN	7.550	16.036	300	601	6.570.374	7.586	7,0%	52,4%	47,6%	0,0%
	MXP	5.773	13.190	228	499	28.845.375	558.481	39,8%	20,6%	58,9%	20,5%
	Totale	8.282	19.534	328	737	35.415.749	566.067	33,0%	27,2%	56,6%	16,2%
Nord Est	TSF	2.007	6.310	69	216	3.254.731	-	100,0%	33,2%	65,1%	1,6%
	VBS	3.904	17.724	152	676	17.003	30.695	0,0%	8,3%	58,4%	33,3%
	VCE	2.601	7.481	89	260	11.561.594	63.970	44,9%	13,6%	76,4%	10,0%
	VRN	2.252	15.915	83	607	3.638.013	1.155	42,8%	38,6%	53,0%	8,3%
	Totale	7.124	26.518	262	993	18.454.338	95.820	53,6%	21,8%	69,9%	8,3%
Campano	NAP	4.546	6.824	89	149	10.860.068	11.750	68,7%	33,0%	65,0%	2,0%
	QSR	4.064	6.578	80	134	-	-	-	-	-	-
	Totale	5.171	8.974	101	192	10.860.068	11.750	68,7%	33,0%	65,0%	2,0%
Sicilia Orientale	CIY	470	2.034	9	37	352.089	-	93,9%	71,1%	28,9%	0,0%
	CTA	1.310	2.727	24	50	10.223.113	5.749	64,7%	64,7%	34,0%	1,3%
	Totale	1.749	4.402	32	81	10.575.202	5.749	65,5%	64,9%	33,9%	1,3%

Toscano	FLR	1.878	6.729	63	233	2.873.789	179	27,4%	13,5%	86,5%	0,0%
	PSA	1.430	4.392	48	146	5.387.555	13.005	82,7%	26,2%	69,8%	3,9%
	Totale	2.725	9.760	91	333	8.261.344	13.184	61,8%	21,4%	76,1%	2,4%
Pugliese	BDS	867	2.981	17	58	2.696.702	2.273	69,3%	73,5%	26,5%	0,0%
	BRI	1.608	3.493	31	69	5.545.517	11	71,1%	55,3%	43,7%	1,0%
	FOG	577	3.313	11	67	387	-	-	-	-	-
	TAR	1.203	3.603	23	70	899	7.588	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Totale	3.455	8.803	67	174	8.243.505	9.872	70,4%	61,3%	0,7%	38,1%
Calabrese	CRV	161	604	3	11	169.780	0	93,9%	88,2%	11,8%	0,0%
	REG	361	1.408	6	25	365.391	29	2,1%	100,0%	0,0%	0,0%
	SUF	489	1.696	9	30	2.978.057	1.240	61,0%	75,8%	23,3%	0,9%
	Totale	954	3.083	17	55	3.513.228	1.269	55,0%	79,4%	19,9%	0,7%

Tabella 14 –quadro dei sistemi aeroportuali attuali

5.2 Razionalizzazione del network

Come anticipato in precedenza, al fine di assicurare al network degli scali italiani il raggiungimento dei target di sostenibilità e di competitività sullo scenario internazionale, lo stesso deve essere sottoposto ad un processo di razionalizzazione, capace in primo luogo di migliorare l'utilizzo dell'attuale capacità distribuita sul territorio, per assecondare le potenzialità del mercato. Il nuovo PNA conta di raggiungere tale obiettivo attraverso una nuova classificazione dei singoli nodi infrastrutturali del network e la definizione di reti territoriali "di fatto" che raggruppano i servizi offerti da ciascuno scalo, all'interno di una logica gestionale anche, allo stato, non omogenea.

I caratteri comuni degli scali ricompresi nella rete, prescindendo anche dalla loro integrazione societaria, non riguardano solo l'appartenenza ad uno stesso territorio ma riportano elementi di accessibilità e di connettività in una logica di possibile interazione e/o complementarietà. Tali reti possono infatti consentire una migliore distribuzione del traffico laddove sono presenti fenomeni di saturazione rispetto alle esigenze di mercato e rispondono alla domanda di mobilità dei territori coinvolti. In una fase matura dell'attuazione delle previsioni del presente Piano, è auspicabile che gli scali appartenenti ad una stessa rete, abbiano obiettivi di sostenibilità comuni e coordinati, specie riguardo le tematiche dell'intermodalità, dell'innovazione tecnologica e della transizione energetica ed ecologica.

A completamento dell'offerta di traffico esprimibile dall'insieme delle reti territoriali, all'interno del network nazionale, il Piano prevede che una risposta alla domanda di mobilità da dare ai fabbisogni del territorio possa provenire dalla "rete aerea di supporto", ovvero dagli scali con traffico passeggeri minore di 1 milione (non già ricompresi all'interno delle reti territoriali) e dagli aeroporti di aviazione generale. L'interazione tra la rete principale e quella di supporto passerà attraverso la valorizzazione delle attività aeronautiche insediate presso la seconda e l'implementazione del nuovo concetto di mobilità aerea sostenibile, che vede queste infrastrutture minori quali terminali di una rete diffusa, innovativa, e sostenibile, aderente ai valori locali del territorio.

5.2.1 Le reti territoriali

Nel precedente Piano nazionale degli aeroporti, era identificata la costituzione di reti come strumento per superare situazioni di inefficienza, ridurre i costi e consentire una crescita integrata degli aeroporti, con possibile specializzazione degli stessi.

Il Presente Piano, esulando dalla costituzione di reti di carattere societario e gestionale, vuol determinare la costituzione di "*reti territoriali*" legate al territorio e al tessuto economico-sociale comuni a tutti gli scali interessati; l'aggregazione di poli di una stessa rete territoriale potrebbe portare una gestione più razionale delle diverse componenti di traffico (compagnie tradizionali, LCC, aviazione generale) con il risultato di incrementare l'offerta di traffico a parità di infrastrutture; altro vantaggio potrebbe essere l'incentivazione e l'integrazione degli investimenti per l'accessibilità aeroportuale e/o l'implementazione di sistemi di gestione unitaria di tematiche quali ad esempio i pilastri del PNRR.

Nello specifico, i benefici principali di un sistema a rete, ad esempio, su base regionali o macroregionali, costruito sulla vicinanza territoriale di uno o più scali e la gestione unificata o coordinata degli stessi, scaturisce da:

- la possibilità di esplorare **benefici di scala** anche per gli aeroporti con meno di 1 milione di passeggeri, favorendone quindi la competitività e la capacità di raggiungere il break-even;
- in particolare, tra le diverse economie di scala si cita la miglior **gestione della conoscenza** e il supporto ai percorsi di innovazione. I sistemi che includono aeroporti grandi e piccoli sotto uno stesso gestore, anche territorialmente diversificati, favoriscono un **trasferimento di knowledge**, di buone pratiche in particolare rispetto ai processi di innovazione e di introduzione di nuove tecnologie che per le realtà con meno traffico rischiano altrimenti di

essere poco accessibili in virtù di alti costi fissi di investimento in nuova conoscenza e necessità di sviluppo;

- svolgere al tempo stesso un'opzione di **diversificazione delle dinamiche di accoglienza della domanda** ove aeroporti di medie-gradi dimensioni del medesimo sistema soffrano di vincoli che ne ostacolino una diretta espansione capacitiva;
- sotto il profilo della gestione della domanda di mercato le reti territoriali ambiscono a favorire la capacità da parte dei territori di attrarre servizi da parte delle compagnie aeree in maniera efficiente e coordinata;
- ottimale interlocuzione con il territorio per una pianificazione delle infrastrutture e dei servizi di accessibilità agli aeroporti.

Rispetto alle reti gestionali determinate da legami azionari, sono qui discusse le possibili aree e modalità di attuazione di sistemi a rete sinergici, indipendentemente dalle strutture proprietarie che esulano dagli ambiti di indirizzo del presente documento. L'analisi della con-accessibilità e dei bisogni territoriali, unitamente all'identificazione delle reti, giuridiche o di fatto, già presenti sul territorio consente di individuare aree con deficit di connettività servite da aeroporti di piccole-medie dimensioni indipendenti che potrebbero beneficiare di sinergie di rete.

I driver di possibili incentivazioni identificati a supporto della creazione di reti sinergiche:

- Sviluppo di reti di aeroporti con meno di 1 milione di passeggeri mediante incentivazione di attività di collegamenti regionali e di micro feeding verso i poli nazionali di riferimento
- Coordinamento e bandi unici PSO laddove presenti
- Consorzi per sviluppo ed adeguamento green delle infrastrutture e la gestione degli investimenti in innovazione
- Incentivazione alla realizzazione di specifici investimenti vista la presenza di elevata sovrapposizione delle catchment area ad un'ora che rende possibile, sempre all'interno di logiche di mercato, la diversificazione dei servizi offerti

5.2.2 La rete di supporto

Oltre al sistema degli aeroporti commerciali principali, che processando come detto in precedenza circa il 97% del traffico totale nazionale passeggeri, è presente una rete di infrastrutture di volo minori che spesso non raggiungono le condizioni favorevoli di mercato ma che possono costituire la struttura di supporto alla rete principale generando una radicalizzazione della stessa sul territorio. Si tratta della "*regional air mobility*", implementabile attraverso la valorizzazione e l'impegno sia degli aeroporti c.d. minori (che non superano il milione di passeggeri/anno e non sono già ricompresi all'interno delle reti territoriali) sia degli aeroporti di aviazione generale (sprovvisti di voli commerciali regolarmente schedati); un ulteriore possibile sviluppo di questa rete supplementare, potrebbe interessare le aviosuperfici e le elisuperfici, particolarmente diffuse sul territorio nazionale.

Come si approfondirà nel capitolo dedicato all'AAM/UAM, per attuare la "*regional air mobility*" si impiegheranno, in base alle sperimentazioni attualmente in corso, velivoli sino a 19 passeggeri con un raggio d'azione fino a 300 km; questo significa che con questa integrazione di modalità aria-aria, si riuscirà a coprire potenzialmente il 100% del territorio nazionale, a prescindere dall'orografia.

La visione del nuovo PNA per questa categoria di infrastrutture punta alla mobilità avanzata del futuro, un nuovo concetto di connettività aria-aria diffusa sul territorio nazionale e passa al contempo attraverso:

- l'impiego della rete aeroportuale di supporto per la creazione di un sistema di servizi sostenibile, multi-dominio e multimodale in grado di soddisfare i bisogni dei territori, migliorare la loro accessibilità sfruttando a pieno la dimensione aerea in un contesto

sistemico in grado di garantire l'innovazione continua, la crescita industriale e la competitività del Paese;

- la valorizzazione delle attività aeronautiche già praticate presso queste infrastrutture minori, con particolare riferimento agli aeroporti di aviazione generale, legandole al territorio di appartenenza attraverso logiche di marketing territoriale.
- la creazione di uno scenario di backup riguardante l'accessibilità aeroportuale qualora non si concretizzassero nei tempi necessari gli investimenti in corso di definizione riguardanti la linea autostradale, ferroviaria e portuale.

L'obiettivo è quindi quello di considerare un nuovo modello di mobilità che non si sovrapponga all'esistente, bensì si integri superandone le criticità, creando una rete integrata di infrastrutture di aria che valorizzi anche le esistenti e favorisca lo sviluppo di nuovi velivoli e tecnologie. In questo ambito gestire gli aeroporti minori, caratterizzandone il loro utilizzo può offrire opportunità importanti per privati, imprese e comunità locali per la crescita economica di un territorio.

Si tratta di un nuovo concetto di *connettività aria-aria* che completi la varietà delle modalità di trasporto, arricchendo l'esperienza di viaggio del passeggero, integrando i collegamenti aerei commerciali tradizionali con link da e per il territorio circostante attraverso l'impiego di velivoli di nuova generazione capaci di trasportare fino a 19 passeggeri in modo sostenibile.

Le aree interessate del territorio circostante lo scalo principale, sono per lo più aree significativamente distanti dai centri di offerta di servizi essenziali (di istruzione, salute e mobilità), ricche di importanti risorse ambientali e culturali e fortemente diversificate per natura e processi di antropizzazione.

Il nuovo PNA conta di valorizzare le infrastrutture esistenti e gli aeroporti minori al fine di offrire una nuova esperienza di viaggio aereo door-to-door, favorire la delocalizzazione turistica, garantire i presidi logistici territoriali, impiegando velivoli sostenibili di nuova generazione.

La rete dei collegamenti aerei, risultante dalla sommatoria degli scali principali e della rete di supporto così configurata, sarà radicata sul territorio, come si evince dallo schema che segue, anche se è evidente una netta distinzione tra la dotazione di infrastrutture di volo "minori" del centro-nord Italia rispetto al sud e isole.

Nella rappresentazione seguente, si evidenzia questo fenomeno di densificazione dei collegamenti per via aerea ottenibile mediante la movimentazione di velivoli sostenibili di nuova generazione (ibridi, elettrici o a idrogeno) con arrivo/partenza da/per gli attuali nodi della rete aeroportuale nazionale.

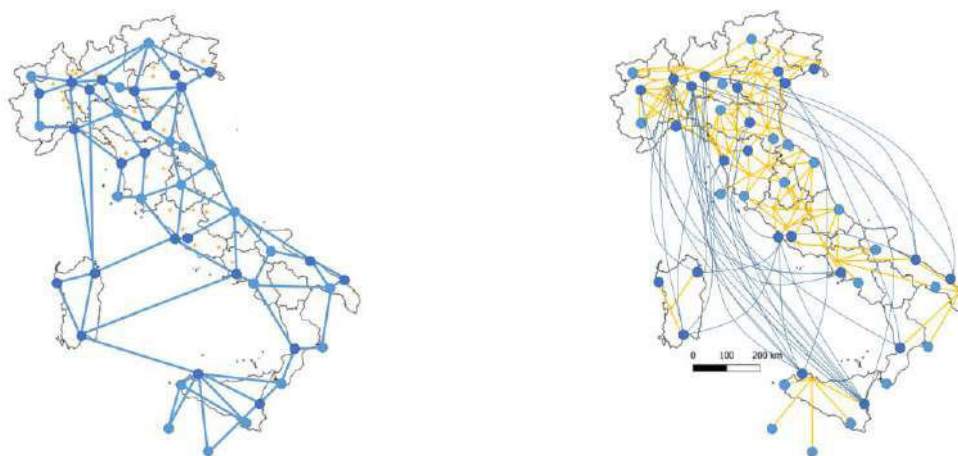


Figura 18 - densificazione della rete nazionale con nuove connessioni aria-aria

5.2.2.1 Gli aeroporti con meno di 1 milione di passeggeri/anno

È necessario quindi elaborare una nuova strategia per l'utilizzo degli aeroporti con **meno di 1 milione di passeggeri** attualmente aperti al traffico commerciale, di cui possono essere sviluppate le potenzialità in termini di accessibilità ai territori e di promozione dei flussi turistici.

L'esperienza ci insegna che località turistiche dapprima sconosciute e difficilmente raggiungibili sono riuscite a emergere creando nuovi business principalmente per la crescita dei flussi turistici grazie allo sviluppo di aeroporti secondari, per la maggioranza alimentati da compagnie low cost. Infatti, grazie alla vasta offerta di voli e destinazioni low cost, anche le località meno note hanno avuto la possibilità di diventare maggiormente attrattive, aumentando la loro accessibilità.

In uno scenario internazionale focalizzato sempre più sull'importanza della connettività e della mobilità tanto di passeggeri quanto di merci, bisogna porre attenzione e migliorare non solo gli spostamenti riguardanti la scala macro (nazionali e internazionali), ma anche quelli che coinvolgono la **micro-connettività**. Oggi è impensabile che grandi sistemi aeroportuali o grandi città dotate di aeroporti internazionali che gestiscono migliaia di arrivi e partenze rimangano poi isolate dal contesto territoriale, è dunque imprescindibile il **pieno sviluppo di una rete di trasporti locali**. Gli aeroporti rappresentano l'**anello di connessione** tra il resto del mondo e il territorio in cui si sviluppano e devono poter permettere sia ai passeggeri che alle merci uno spostamento rapido e quanto più sostenibile possibile.

Come più volte sottolineato, gli aeroporti sono infrastrutture cruciali per la competitività non solo economica ma anche turistica del nostro Paese, in quanto rappresentano l'accessibilità di un territorio, specialmente se si tratta di zone periferiche e difficilmente raggiungibili con altri mezzi di trasporto la cui realizzazione potrebbe richiedere tempi e costi non trascurabili. Rimarcando la **necessità di promuovere e garantire una adeguata con-accessibilità sostenibile** in termini ambientali ed economici ed omogenea su tutto il territorio italiano, il trasporto aereo si configura come la principale soluzione percorribile nel medio-breve termine.

In questo contesto, risulta necessario includere gli aeroporti con meno di 1 milione di passeggeri all'interno della pianificazione strategica della rete aeroportuale italiana, anche attraverso l'implementazione di soluzioni innovative e tecnologiche idonee alla **micro-connettività** tra cui l'utilizzo di **aerei ibrido-elettrici** in grado di percorrere distanze di corto raggio (< 500 km).

In considerazione dell'analisi territoriale, delle matrici di valutazione della qualità di crescita e del possibile sviluppo futuro di ciascun scalo, si propongono diverse soluzioni percorribili:

- Identificazione della **specializzazione** del singolo scalo, analizzando le peculiarità che lo caratterizzano;
- Creazione di una o più **reti di aeroporti con meno di 1 milione di passeggeri, che il mercato non rende autonomi**, con l'obiettivo permettere una condivisione efficace di best practices e modus operandi;
- Creazione di un **network di micro-feederaggio** per garantire e aumentare il grado di connettività locale, in particolare nelle zone più periferiche;
- Individuazione di quegli scali in grado di fungere da **supporto capacitivo** ad altri scali di maggiori dimensioni che possono presentare problemi di congestione.

Possibili specializzazioni e funzionalità verranno proposte, considerando le potenzialità di ciascun scalo aeroportuale con un traffico consuntivato nell'anno 2019 minore di un milione di passeggeri.

5.2.2.2 Aeroporti di Aviazione Generale

Gli aeroporti di aviazione generale offrono importanti opportunità per i privati e le imprese locali e possono rappresentare un importante elemento di valorizzazione per il territorio in cui sorgono. Inoltre, le comunità locali, anche tramite gli aeroclub e semplici associazioni di cittadini, sono culturalmente e socialmente molto legate ed interessate al futuro di questi aeroporti. Migliaia di giovani si avvicinano al volo spinti dalla passione nata grazie all'aeroporto di aviazione generale locale e diventano piloti commerciali cominciando il loro percorso formativo in queste strutture. Il rilancio e la crescita di questi aeroporti devono essere valutati con la convinzione e l'obiettivo di fornire un supporto ed un volano economico sia all'aeroporto sia al suo territorio, evidenziando e rimarcando il loro valore sociale.

Il nuovo concetto di connettività aria-aria da applicare alla rete di supporto, nel caso degli scali di aviazione generale non si pone assolutamente come sostitutiva delle attività aeronautiche ad oggi operate presso queste infrastrutture. Al contrario, in uno scenario futuro al 2035, queste infrastrutture minori di volo devono valorizzare le attività praticate legandole ai valori socio-culturali del territorio di appartenenza, aprendo al contempo all'impiego delle nuove tecnologie in ambito aeronautico; quindi uno slancio verso la mobilità del futuro, restando ben radicati nel contesto territoriale in cui sono inserite.

Con la nascita di ENAC Servizi, 17 aeroporti di aviazione generale, oltre allo scalo di Pantelleria, saranno direttamente gestiti, sotto il profilo tecnico ed economico, da questa Società che identificherà una proposta di possibili attività di crescita e sviluppo futuro. Per gli scali di aviazione generale, oltre alle funzioni legate all'aeroclub, con l'introduzione di nuove tecnologie, come l'Advanced Air Mobility e l'Urban Air Mobility, si potranno porre tra i primi utilizzatori di queste tipologie di velivoli. Risulta evidente che l'utilizzo di queste nuove forme di mobilità per il trasporto di passeggeri troverà terreno fertile solo nella condizione di favorevole localizzazione dell'aeroporto rispetto ad una buona catchment area o alla vicinanza di punti di interessi. Per quanto riguarda, invece, il trasporto merci, l'utilizzo delle infrastrutture attualmente adibite al traffico di aviazione generale, dopo una fase di testing che verosimilmente potrà attuarsi su queste infrastrutture di volo, dovrà essere eventualmente supportato, oltre dalle evidenze presentate nel paragrafo Cargo, dallo sviluppo di una logistica integrata sul territorio su cui è sito l'aeroporto.

Inoltre, queste infrastrutture minori possono essere impiegate per la gestione del c.d. "ultimo miglio" della consegna delle merci per via aerea, anche grazie all'impiego di mezzi a pilotaggio remoto operanti in questi contesti.

Un'ultima riflessione viene fatta per lo scalo di Roma Urbe, posto all'interno della conurbazione nord della Capitale: a valle di una adeguata riqualifica delle infrastrutture di questo city airport gestito dalla ENAC Servizi, sarà possibile allocare qui la capacità non operabile su Ciampino, con particolare riferimento per i voli istituzionali.

Pertanto, sempre da tale scalo, potranno svilupparsi collegamenti con Viterbo ed anche realizzare un network minore ma di grande interesse con gli aeroporti di Ancona, Pescara e Perugia.

5.3 Proposte per il nuovo network nazionale

Come detto in precedenza, il Codice della Navigazione (CdN), all'art. 698, fissa i criteri per l'individuazione degli aeroporti e dei sistemi aeroportuali definiti "di interesse nazionale".

Il presente Piano, alla luce delle analisi e considerazioni sopra esposte, applicati i criteri del CdN, definisce il seguente elenco di **40 aeroporti di interesse nazionale**: Torino Caselle, Genova Sestri, Cuneo Levaldigi, Milano Malpensa, Milano Linate, Bergamo Orio al Serio, Venezia Tessera, Treviso, Trieste Ronchi dei Legionari, Verona Villafranca, Brescia Montichiari, Bologna Borgo Panigale, Parma, Rimini, Forlì, Firenze Peretola, Pisa, Ancona Falconara, Pescara, Perugia, Roma Fiumicino,

Roma Ciampino, Napoli Capodichino, Salerno Pontecagnano, Bari, Brindisi, Taranto Grottaglie, Foggia, Lamezia Terme, Reggio Calabria, Crotone, Catania, Comiso, Lampedusa, Palermo, Trapani Birgi, Pantelleria, Cagliari, Alghero e Olbia. Rispetto al precedente Piano allegato al DPR 201/2015, sono definiti di interesse nazionale anche gli scali di Forlì e Foggia in virtù dell'appartenenza alle reti di riferimento, come di seguito descritto.

5.3.1 Proposta per le reti territoriali

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, l'insieme degli aeroporti di interesse nazionale sarà organizzata secondo le seguenti **reti territoriali**:

- Rete del Nord Ovest (Torino – Genova - Cuneo);
- Rete Milanese (Malpensa – Linate – Bergamo);
- Rete del Nord Est (Venezia – Treviso – Trieste – Verona - Brescia);
- Rete dell'Emilia Romagna (Bologna – Parma – Rimini – Forlì);
- Rete Toscana (Firenze - Pisa);
- Rete Centrale (Ancona – Pescara - Perugia);
- Rete Laziale (Fiumicino - Ciampino);
- Rete Campana (Napoli - Salerno);
- Rete Pugliese (Bari – Brindisi – Taranto - Foggia);
- Rete Calabria (Lamezia – Reggio Calabria - Crotone);
- Rete Siciliana Orientale (Catania – Comiso – Lampedusa o Pantelleria);
- Rete Siciliana Occidentale (Palermo – Trapani – Pantelleria o Lampedusa);
- Rete Sarda (Cagliari – Alghero - Olbia).

Il rationale seguito per la definizione della proposta di reti territoriali, mette a sistema una serie di fattori che considerano la **praticabilità di forme di interazione** tra gli scali considerati, riguardo:

- la garanzia del diritto alla mobilità per tutti i cittadini in modo eguale sul territorio nazionale;
- l'offerta capacitiva generabile, sulla base dei fabbisogni territoriali analizzati;
- la capacità di attuare programmi comuni di sviluppo intermodale per le infrastrutture di accessibilità che incidono nel medesimo territorio;
- la promozione e lo sviluppo sostenibile a scala locale e territoriale, intesa come risorsa culturale e socio-economica;
- la razionalizzazione delle risorse.

All'interno di questa razionalizzazione funzionale del network nazionale, il Piano individua **14 scali di particolare rilevanza strategica**, ovvero Torino Caselle, Milano Malpensa, Bergamo Orio al Serio, Venezia Tessera, Bologna Borgo Panigale, Firenze Peretola, Roma Fiumicino, Napoli Capodichino, Bari, Lamezia Terme, Catania, Palermo, Cagliari, quali nodi essenziali per l'esercizio delle competenze esclusive dello Stato.

Si evidenzia che nella Rete Milanese, in virtù del posizionamento degli scali ricompresi nella classifica 2019 del traffico passeggeri, sono individuabili due scali strategici, Milano Malpensa e Bergamo.

Da segnalare iniziative parlamentari per l'inclusione del lo scalo militare di Grazzanise nella rete Campana.

In tale contesto l'ENAC promuove la costituzione delle reti territoriali mediante l'integrazione della società di gestione dello scalo strategico con quelle degli altri aeroporti che ne fanno parte, senza necessariamente modificazioni soggettive nella titolarità degli atti concessionari di gestione totale degli scali di interesse.

Tenuto conto che la costituzione delle reti territoriali siciliane dovrà passare attraverso l'intesa con la Regione Autonoma Siciliana, l'attribuzione degli scali di Lampedusa e Pantelleria all'una o all'altra rete, potrà essere finalizzata in seguito.

Al fine di assicurare il corretto svolgimento delle attività aeronautiche, l'ENAC garantirà l'istituzione di almeno una sede dirigenziale in ciascuna delle reti territoriali.

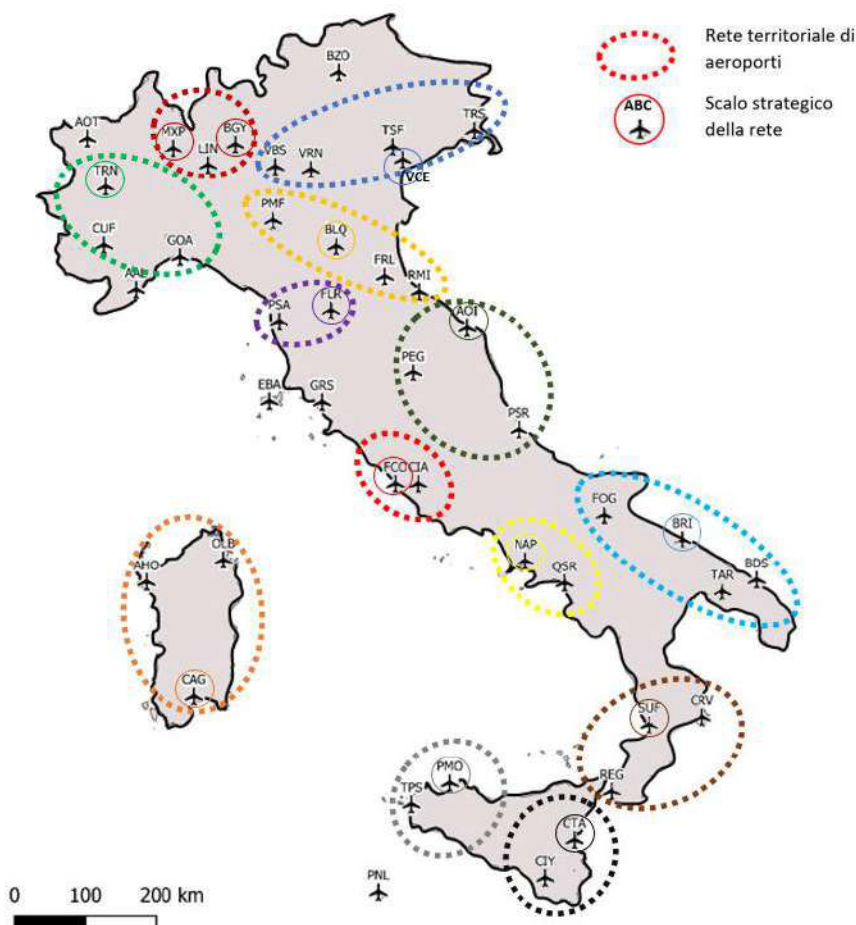


Figura 19 - reti territoriali sul territorio nazionale

5.3.2 Considerazioni funzionali sulla rete nazionale

Gli aeroporti di Fiumicino, Malpensa e Venezia, sono classificati per connettività di “**rilevanza intercontinentale**”, che li definisce quali “porte del continente”. Per gli scali di Fiumicino e Malpensa, si tratta di una **rilevanza di carattere istituzionale** mentre per lo scalo di Venezia di una diversa **rilevanza vocazionale**.

Gli scali di Bergamo, Napoli, Catania, Bologna, sono classificati per connettività di “**rilevanza internazionale**” in quanto nodi infrastrutturali per voli di medio e corto raggio internazionali.

Catania, in particolare, presenta potenzialità di sviluppo rispetto ai traffici del Mediterraneo e potrebbe avere – nel medio periodo – un *upgrade* funzionale, a condizione che si sviluppi la relativa rete territoriale e che si realizzino gli idonei adeguamenti infrastrutturali. Si tratterà di una **rilevanza** dello scalo catanese **di carattere geografico**.

Gli altri aeroporti già qualificati quali “nazionali” rimangono di “**rilevanza nazionale**” ed i rimanenti vengono associati alla più ampia rete di supporto nazionale.

Tale classificazione, discende dalle analisi sulla rete attuale, allo scopo di sviluppare risposte alle esigenze di mobilità che da tale analisi emergono; seppure nelle distinzioni sopra descritte, la definizione di questi scali con maggior propensione al traffico intercontinentale quali poli notevoli all'interno del network nazionale, vuole indurre un'organizzazione della rete razionale e policentrica rispetto all'assetto precedente, con una più ampia corrispondenza con i nodi delle reti Comprehensive e Core TEN-T.

5.3.3 Soddisfacimento della domanda di traffico al 2035

Una volta stimate le più probabili previsioni di traffico (rif. cap. 2), analizzate le dotazioni attuali di infrastrutture aeroportuali (lato aria e lato terra), individuata di conseguenza la capacità attuale e potenziale (rif. cap. 4) e determinate le proposte per la razionalizzazione del network nazionale nel presente capitolo, il Piano Nazionale degli Aeroporti deve farsi carico di fornire indirizzi su come soddisfare la residuale domanda di traffico al 2035, cercando di colmare il **gap infrastrutturale**, ovvero il delta (nel nostro caso negativo) tra tale domanda e la capacità sviluppabile con le infrastrutture realizzabili all'orizzonte temporale considerato.

Per tracciare il razionale che porta alla definizione degli **indirizzi di Piano** per il superamento di questo gap, è necessario premettere quanto segue:

- in primo luogo, la pianificazione dello sviluppo di ciascuno degli scali del network, deve passare attraverso l'**ottimizzazione e la valorizzazione della capacità attuale**, puntando sull'impiego delle più avanzate tecnologie per innalzare la performance invariate le dotazioni infrastrutturali, con particolare riferimento all'efficientamento delle procedure airside e della gestione dello spazio aereo;
- una volta svolta l'analisi delle potenzialità inesprese, se permane un **ulteriore fabbisogno infrastrutturale**, necessario per intercettare la domanda potenziale di traffico per lo scalo, gli interventi da pianificare per il superamento del gap infrastrutturale dovranno essere valutati in senso critico, a monte attraverso l'impiego dei criteri legati alla qualità della capacità e l'utilizzo delle relative **matrici degli indicatori dinamici** e successivamente con le procedure di **verifica di compatibilità ambientale**;
- quello che ne deriva è uno scenario di sviluppo non puntuale ma di rete (attraverso la VAS del PNA e la razionalizzazione del network introdotta dalle reti territoriali) caratterizzato dal **massimo livello di qualità della capacità generabile**;
- all'interno dei criteri fissati dal presente Piano, ENAC valuterà e approverà nuove infrastrutture solo in presenza di quantificabili, certi e chiari benefici ambientali per il territorio e il Paese.

A titolo esemplificativo, la costruzione di una nuova pista di volo sarà ritenuta fattibile solo se la qualità di crescita dell'aeroporto, dei suoi stakeholder (in primis i vettori aerei) e di tutte le parti coinvolte, valutate tramite le matrici di valutazione multidimensionale, sia ritenuta positiva, in linea con i più alti parametri di sostenibilità ambientali e non solo a impatto zero ma anche *climate positive*.

Assunti a monte i concetti sopra descritti, se si analizzano le potenzialità inesprese di cui al par. 4.2.3 tenendo conto dell'organizzazione del network in reti territoriali descritta al precedente par. 5.3.1, **si può quantificare il gap infrastrutturale** che la rete nazionale al 2035 presenterà **nell'ipotesi che non vengano aggiunte nuove infrastrutture**.

Per le reti “Nord-Ovest”, “Centrale”, “Pugliese”, “Calabria”, “Siciliana Occidentale” e “Sarda” non si prevedono al 2035 criticità in virtù della riserva di capacità disponibile e dai benefici che la costituzione delle reti territoriali porterà.

Per le reti “Nord-Est”, “Emilia Romagna” e “Campana” si ravvedono criticità di rango inferiore che comunque non richiederebbero uno sviluppo delle infrastrutture aeroportuali (nel caso dello scalo di Napoli, grazie all’interazione con l’aeroporto di Salerno Pontecagnano).

Le maggiori criticità sono invece riscontrate nelle reti “Milanese”, “Toscana”, “Laziale” e “Siciliana Orientale”.

Per quanto riguarda la **Rete Milanese**, a fronte di una domanda potenziale di traffico al 2035 decisamente incrementale, la possibilità di sviluppare nuove infrastrutture è fortemente condizionata da vincoli di carattere territoriale e ambientale; di conseguenza, il gap futuro andrà risolto attraverso l’ottimizzazione della capacità attuale (load factor, procedure airside, nuove tecnologie applicabili all’ATM) e tenendo conto sia delle disponibilità di capacità interne alla rete, sia dei benefici derivanti dalla valorizzazione dell’intermodalità.

La **Rete Toscana** risente del “cap” capacitivo dovuto al cospicuo militare/civile dello scalo di Pisa, Main Operating Base (MOB) dell’Aeronautica Militare; al contempo, l’attuale dotazione infrastrutturale di Firenze Peretola risente delle limitazioni operative vigenti, anche a fronte di migliorie applicabili alle procedure airside o alle regole ATM. Ne deriva che l’incoraggiante trend positivo della domanda potenziale di traffico dovrà essere gestito attraverso la pianificazione di uno sviluppo sostenibile e di qualità dello scalo fiorentino.

La **Rete Laziale**, anche nelle previsioni al 2035, può contare sui soli due scali romani; tale condizione comporta il fatto che – date per appurate le limitazioni imposte alla capacità dello scalo di Ciampino – un incremento capacitivo della Rete proporzionato con la domanda potenziale di traffico comporta lo sviluppo sostenibile delle infrastrutture dell’aeroporto di Roma Fiumicino, dimensionato a valle della valorizzazione e ottimizzazione della capacità sviluppabile con le dotazioni attuali.

Infine, la **Rete Siciliana Orientale** continua a confermare un trend di decisa crescita della domanda potenziale del mercato, giustificato dalla posizione geografica al centro del Mediterraneo e dai buoni tassi di connettività; anche a fronte di un’ottimizzazione della capacità attuale, le dotazioni dello scalo catanese e il contributo dello scalo di Comiso non permettono di intercettare la domanda di traffico al 2035; ne deriva che si renderà necessario pianificare uno sviluppo sostenibile e di qualità delle infrastrutture dello scalo di Catania Fontanarossa.

5.3.4 Gli incentivi per lo sviluppo

Al fine di supportare l’implementazione dei livelli di connettività del territorio si potrà procedere alla modifica delle Linee Guida sugli Aiuti di Stato per gli aeroporti e le compagnie aeree, anche attraverso l’introduzione di misure tese a migliorare il network nazionale dei collegamenti per, in particolare, gli aeroporti identificati come di rilevanza intercontinentale. Tale incentivazione potrà anche essere adottata quale misura di compensazione nei casi di mancata o tardiva realizzazione dei programmi di sviluppo intermodale degli aeroporti con le altre reti di trasporto, al fine di garantire il diritto alla mobilità dei cittadini e degli scambi commerciali.

Il sistema delle incentivazioni andrà attivato in modo trasparente, concorrenziale e non discriminatorio, in modo tale da creare autentiche condizioni di sviluppo economico, garantendo nel complesso l’accessibilità a regioni attualmente poco collegate, sia attraverso l’avvio di rotte nazionali, con particolare riguardo ai principali hub, con la finalità di favorire lo sviluppo della connettività sull’intero territorio nazionale attraverso il trasporto aereo, che attraverso la promozione di nuove rotte internazionali, a sostegno dello sviluppo turistico e più in generale dell’economia del territorio.

In sintesi, gli aeroporti che tendono a favorire, con finanziamenti pubblici e/o privati, collegamenti da e per il continente, contestualmente potranno avere l’onere di garantire l’accessibilità aria-aria verso gli aeroporti identificati nel presente Piano come di rilevanza intercontinentale, per meglio soddisfare le esigenze dei cittadini/passeggeri.

>>> CONCLUSIONI <<<

L'attuale rete di trasporto aereo nazionale che oggi osserviamo è fortemente condizionata dalle **caratteristiche geo-morfologiche italiane**; l'Italia infatti proprio per effetto della sua conformazione, è tra le grandi nazioni quella con le **distanze medie più elevate**.

Inoltre, impattano sensibilmente sulla funzionalità del network nazionale, la disponibilità di **infrastrutture di accesso**, il **dissesto idrogeologico**, il **regime vincolistico** ambientale e paesaggistico e la **distribuzione della popolazione** sul territorio.

Analizzando l'attuale network secondo la metrica della **con-accessibilità sul territorio**, si distinguono **4 famiglie omogenee di scali**. Fiumicino, Malpensa, Venezia, Bologna, Catania, Bari sono aeroporti centrali per l'intero Paese e anche dominanti localmente. Milano Linate e Bergamo sono aeroporti ove il contributo alla con-accessibilità nazionale è elevato ma il contributo su scala regionale non è dominante. Palermo, Brindisi, Lamezia Terme, Cagliari, Trieste svolgono un ruolo di supporto alla connettività regionale o sub-regionale. Nei rimanenti scali anche la componente regionale è proporzionalmente limitata. L'attuale network nazionale vede come **esistenti 8 reti gestionali**.

Il Piano propone la razionalizzazione dell'attuale network, **implementando il sistema delle reti territoriali identificandone 13** e radicalizzando l'offerta di collegamenti mettendo in relazione queste reti con una **rete di supporto** composta dalle numerose infrastrutture (aeroporti con basso livello di traffico e di aviazione generale) presenti nel Paese e utilizzando **velivoli sostenibili** di nuova generazione (ibridi, elettrici o a idrogeno).

L'ENAC promuove la **costituzione delle reti territoriali**, su richiesta dei gestori aeroportuali, mediante l'integrazione della società di gestione dello scalo strategico con quelle degli altri aeroporti che ne fanno parte, senza necessariamente modificazioni soggettive nella titolarità degli atti concessionari di gestione totale degli scali interessati.

Tra gli aeroporti della rete principale, Fiumicino, Malpensa e Venezia, sono classificati per connettività di **"rilevanza intercontinentale"**, Bergamo, Napoli, Catania, Bologna, sono classificati per connettività di **"rilevanza internazionale"** (con un possibile upgrade per Catania nel medio periodo) mentre gli altri sono qualificati di **"rilevanza nazionale"**.

Tra le proposte che il Piano è chiamato a fare, c'è anche l'individuazione del **residuale fabbisogno di infrastrutture**, a valle dell'ottimizzazione della capacità esistente; le necessità di nuove infrastrutture di volo riguardano la Rete Toscana (nuova pista di Firenze), la Rete Laziale (quarta pista di Roma Fiumicino) e quella della Siciliana Orientale (nuova pista di Catania).

Si ribadisce che la realizzazione delle nuove infrastrutture sarà ritenuta fattibile solo se la qualità di crescita dell'aeroporto, dei suoi stakeholder e di tutte le parti coinvolte, valutate tramite le **matrici di valutazione multidimensionale**, sia ritenuta positiva, in linea con i più alti parametri di sostenibilità ambientali e non solo a impatto zero ma anche climate positive.

6 La sfida della mobilità aerea sostenibile

6.1 Advanced/Urban Air Mobility e la Regional Air Mobility

L'esperienza pandemica e la conseguente grave crisi economica ci hanno insegnato quanto sia necessario accelerare i processi tecnologici e innovativi nei settori determinanti della società in cui viviamo. In particolare, la mobilità è un aspetto cruciale e assume un ruolo decisivo per l'inclusione sociale, il benessere della società civile, politica e dello Stato e, anche, per lo sviluppo economico del Paese.

La sfida è quindi quella di mettere in atto strategie aperte alla rapidità dell'innovazione volte a creare un ecosistema intermodale accessibile, affidabile, efficiente e sicuro che disegni una mobilità a minimo impatto ambientale e territoriale coniugando la prospettiva dell'interesse generale con quella dell'interesse particolare, di impresa ed individui.

Trasformare in senso sostenibile le infrastrutture e il sistema dei trasporti è indispensabile anche per raggiungere gli obiettivi di riduzione dei gas serra previsti dall'Unione europea nel nuovo pacchetto climatico Fit-for-55 e consegnare alle nuove generazioni un Paese più moderno e competitivo.

Particolari tecnologie emergenti come l'elettrificazione, la digitalizzazione, l'intelligenza artificiale, i droni e il 5G, stanno modificando radicalmente anche il mondo dell'aviazione, rendendo possibili nuovi paradigmi aeronautici e modalità di spostamento di merci e persone in ambito urbano ed extraurbano fino ad oggi inimmaginabili. Le nuove forme di trasporto e servizi, raggruppate sotto l'appellativo di Mobilità Aerea Avanzata/Urbana (Advanced Air Mobility – AAM/Urban Air Mobility - UAM), sfruttano a pieno la terza dimensione e la digitalizzazione e sono rese possibili grazie allo sviluppo di una serie di mezzi innovativi, sicuri, silenziosi, sostenibili e competitivi dal punto di vista economico, più adatti ad operare in aree popolate, urbane (UAM) e ad essere integrati, in un'ottica multimodale e di miglioramento dell'accessibilità complessiva, nel sistema di trasporto locale e regionale.

Sotto l'appellativo di Mobilità Aerea Avanzata si raggruppano l'insieme di servizi e delle modalità di trasporto di beni e di persone innovativi effettuati, in un'ottica intermodale, con sistemi aerei tipicamente a propulsione elettrica, prevalentemente a decollo e atterraggio verticale (eVTOL – electrical vertical take off and landing), con o senza pilota a bordo (UAS – Unmanned Aerial System, inclusi i cosiddetti droni) o autonomi – unitamente alle relative infrastrutture – in grado di migliorare l'accessibilità e la mobilità delle città, delle aree metropolitane e dei territori, la qualità dell'ambiente, della vita e della sicurezza dei cittadini, sfruttando a pieno la terza dimensione.

Pertanto l'AAM è destinata nei prossimi anni ad incidere in modo significativo sul settore della mobilità urbana dei beni e delle persone e sul suo indotto con nuove tipologie di servizi o integrando e migliorando quelli esistenti in un'ottica di ottimizzazione dell'uso di tutti i modi di trasporto. In questo scenario in forte evoluzione i Paesi e le aziende che non sapranno sfruttare le nuove opportunità e che rimarranno concentrati su modelli di trasporto e su tecnologie tradizionali saranno gioco-forza impreparati a far fronte ai nuovi tipi di domanda, precludendo alle proprie economie e popolazioni importanti occasioni di crescita e sviluppo. Da qui nasce l'esigenza di una pianificazione programmata in modo coerente con gli elementi che caratterizzano le scelte strategiche di medio e lungo periodo.

	Droni 	VTOL/STOL 	Velivoli per brevi tratte 	Velivoli per lunghe tratte 
Segmento	Urban Air Mobility		Regional Air Mobility	
Produttori principali	Sky-Drones, Windracers, H3 dynamics, Avy, Matternet	Volocopter, Joby, Lilium, Eve AMS, Vertical Aerospace	Zeroavia, Universal Hydrogen, Ampaire, Heart, Eviation	Airbus ZEROe, Embraer Energia, EAG H2ERA
Passeggeri	no	Sì (dai 2 ai 9 posti)	Sì (dai 9 ai 19 posti)	Sì (dai 50 ai 100 posti)
Pilotaggio	Remoto o autonomo	1 Pilota; autonomo in futuro	Pilotato	Pilotato
Aerodromo	Tutte le tipologie, includendo anche le postazioni mobili	Tutte le tipologie, includendo anche vertiporți dedicati	Tradizionali	Tradizionali
Propulsione	Elettrica Idrogeno (test)	Elettrica Idrogeno (in sviluppo)	Elettrica, ibrida e idrogeno	Ibrida e idrogeno
Raggio d'azione	0 – 20 km	20 – 150 km	250 – 300 km	500 – 2000 km
Entry to market	Già presente	2024	2027	2035
Use case	Emergenza, ispezione, sorveglianza e cargo last mile	Trasporto passeggeri urbano e cargo	Trasporto passeggeri inter-city, regionale e cargo	Trasporto passeggeri regionale e cargo

Tabella 15 - sviluppo AAM e potenziali applicazioni

	Stato attuale	2024	2027	2030	2035
Droni 	Sviluppo di use case commerciali BVLOS (beyond visual line of sight)	Attività e operazioni in BVLOS su scala urbana e extraurbana all'interno di uno spazio aereo designato	Attività e operazioni in BVLOS su scala urbana e extraurbana all'interno di uno spazio aereo segregato	Attività e operazioni in BVLOS su scala urbana e extraurbana integrato nello spazio aereo	Automazione completa delle attività dronistiche
VTOL/STOL 	Oltre 200 società coinvolte nella progettazione di questi velivoli	Si presume EASA possa certificare il primo velivolo eVTOL	Entry to market e scale up immediato	Primi servizi di mobilità pubblica e semi-pubblica	Utilizzo di aerotaxi e mobilità pubblica su larga scala
Velivoli per tratte brevi 	Certificazione di ulteriori velivoli per Aviazione Generale e per addestramento	Retrofit di aeromobili con l'introduzione di motori elettrici e ibridi e successiva certificazione	Primi servizi di mobilità aerea con velivoli da 9-19 posti	Entry to market su larga scala	Utilizzo del servizio pendolare per connessioni point to point
Velivoli per tratte lunghe 	R&D	Sviluppo prototipi e primi flight test	Certificazione dei primi velivoli a propulsione ibrida o idrogeno (50-100 passeggeri)	Entry to market su larga scala	

Tabella 16 -timeline sviluppo ed introduzione AAM (in verde si evidenzia l'entry to market)

Obiettivo del MIMS, avvalendosi dell'ENAC, è rendere disponibile al nostro Paese un modello di mobilità aerea urbana in grado di fornire servizi evoluti ai cittadini, imprese e istituzioni e che dia risposte alle esigenze dei sistemi territoriali nel quadro della transizione digitale ed ecologica, ponendosi come riferimento nel contesto internazionale.

L'implementazione di soluzioni di mobilità intelligente e sostenibile, in grado di ridurre la dipendenza della città dall'uso dei mezzi di trasporto tradizionali e il loro impatto ambientale, permetterebbe di rafforzare il dinamismo e la competitività territoriale, di promuovere lo sviluppo economico e le sfide poste dalle transizioni ecologica, digitale, demografica e sociale, e di assegnare un ruolo attivo agli attori pubblici, privati ed alla stessa cittadinanza. Ciò comporta una importante sfida anche sotto il profilo regolatorio.

L'Italia è una delle nazioni europee in grado di disporre di un'ampia e consolidata filiera di conoscenze e di prodotti manned e unmanned nel settore civile e militare.

L'industria nazionale sta mostrando un crescente interesse per lo sviluppo di un mercato rivolto a aeromobili innovativi e sostenibili. In particolare, nell'ambito dell'AAM-UAM, ha avviato le prime iniziative volte allo sviluppo del settore anche attraverso il potenziamento delle forme di collaborazione, che dovranno tradursi in Business Plan solidi, concreti e sostenibili.

La Advanced Air Mobility – e questo è un profilo cui il MIMS attribuisce grande importanza – deve essere integrata in un contesto multidominio, aperto alle forme di mobilità autonoma e unmanned di tipo terrestre e marittimo – queste ultime sia di superficie sia subacquee e vitali per l'economia (e.g. cavi sottomarini e in prospettiva della tutela delle zone economiche esclusive (ZEE) – al fine di pervenire alla Multi-domain Mobility Italiana ed in prospettiva Internazionale (acronimo MMI non casuale, nel caso Internazionale diventa MMIInt).

Per fare fronte a queste esigenze e concretizzare lo sviluppo della mobilità aerea avanzata in Italia, l'ENAC nel 2021, in coordinamento con il MIMS, ha elaborato e pubblicato il Piano Strategico Nazionale per la Mobilità Aerea Avanzata (AAM) 2021-2030 dove sono esplicitati la visione nazionale, gli obiettivi strategici, una *Roadmap* tecnologico-regolamentare per colmare i gap e una proposta collegata di business plan, unitamente al modello di governance. Tale Strategia è costruita intorno a quattro innovative applicazioni target: trasporto di persone in ambiente urbano ed extraurbano (air-taxi), trasporto di merci generiche e materiale biomedicale (medical & goods delivery), ispezione e mappatura di aree ed infrastrutture (inspection and mapping) e supporto all'agricoltura (agricultural support). L'implementazione di queste prime applicazioni permetterà di aprire la strada a tutte le altre, colmando i gap tecnologici, regolatori, infrastrutturali etc. necessari per consentire lo sviluppo dell'ecosistema, prevedendo risultati nel breve, medio e lungo periodo.

Gli obiettivi del Piano, in breve riportati, sono pienamente in linea con i macro-obiettivi del MIMS, con le priorità politiche e le recenti linee di azione per il 2022 emanate dal Ministro:

- Disegno e realizzazione di una riforma di sistema per l'AAM che integri sia gli aspetti aeronautici sia quelli urbanistici e territoriali, in accordo alle politiche europee, e includa la digitalizzazione dei servizi di mobilità;
- Accelerazione degli investimenti anche tramite modelli semplificati di Partenariato Pubblico-Privato (PPP);
- Superamento dei gap tecnologici e normativi

Ciò in piena coerenza con la strategia europea sulla mobilità, Sustainable and Smart Mobility Strategy, pubblicata dalla Commissione Europea il 9 dicembre 2020 e, a livello nazionale, con quella

del Governo in materia di sviluppo tecnologico, digitale e di sostenibilità ambientale ripresa all'interno del PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

La collaborazione strutturata e collaborativa dei soggetti istituzionali ed industriali è uno degli elementi cardini di questo nuovo approccio. La visione è quella di consolidare un tessuto industriale e tecnologico nazionale, cogliendo le opportunità offerte dalle nuove forme di mobilità aerea a livello globale con l'obiettivo di implementare la competitività del Paese.

Oltre alla sinergia con l'industria e con la ricerca tecnologica di settore, va rilevato che una ulteriore e impegnativa sfida nel processo di implementazione dell'AAM/UAM è rappresentata dallo sviluppo dell'infrastruttura da assicurare a terra, con le correlate problematiche di rumore, sicurezza e *visual disruption*, specie una volta arrivati ad una massiccia adozione di tali soluzioni.

6.2 Intermodalità e multidominio: un approccio rafforzato ai nodi urbani, ai piani di mobilità sostenibile (PUMS) e di logistica urbana sostenibile (SULP)

In continuità con il Piano Strategico Nazionale per l'AAM, il Piano Nazionale degli Aeroporti, rappresenta una nuova opportunità nel Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT).

La rete SNIT, ovvero l'insieme di infrastrutture, puntuali e a rete, di interesse nazionale e internazionale che costituisce la struttura portante del sistema di trasporto passeggeri e merci italiano, vede nelle infrastrutture puntuali (nodali) dei principali porti e aeroporti, nonché delle città metropolitane, i poli attrattori/emissivi della domanda di mobilità multimodale dei passeggeri, delle merci e dei servizi.

Ad integrazione delle tradizionali infrastrutture lineari (ferrovie, strade, autostrade e ciclovie), rispondenti alla domanda di mobilità passeggeri e merci di media e lunga percorrenza su tutto il territorio, la terza dimensione della mobilità necessita di una rete di infrastrutture scalabili sia aeree (corridoi e aerovie) sia di terra, appoggiata sui principali nodi multimodali (aeroporti, porti, stazioni/fermate) e interconnessa in maniera efficace sia con le città (ferrovie urbane, metropolitane, tram, autobus, pullman, hub di raccolta e servizi di mobilità condivisa) sia con le aree extra urbane (aeroporti minori, aeree rurali, distretti commerciali e industriali, attrazioni turistiche, etc). Queste strutture oltre ad essere attrezzate con opportuni servizi di mobility sharing, punti di ricarica e di rifornimento per mezzi a basse e a zero emissioni (e VTOL, mezzi a propulsione elettrica e ibrida, droni etc., shuttle) debbono porre particolare attenzione alle persone con disabilità.

I recenti indirizzi europei basano la rete transeuropea dei trasporti (TEN-T) dei collegamenti passeggeri e merci sulla mobilità urbana per il "primo e ultimo miglio". Il 70% degli europei vive infatti nei centri urbani, dove viene generato oltre il 23% di tutte le emissioni di gas serra del comparto trasporti, la visione è:

- sviluppare dei nodi passeggeri multimodali che comprendano infrastrutture di scambio, per migliorare i collegamenti del primo e dell'ultimo miglio e potenziare le capacità necessarie per la connettività a lunga distanza nell'ambito dei nodi urbani e tra di essi;
- sviluppare terminali di merci multimodali per assicurare una logistica urbana sostenibile fondata su un'analisi globale a livello di Stato membro che sfrutti l'intermodalità e le nuove forme (AAM, mobility sharing..etc).

INFRASTRUTTURE SCALABILI PER LA URBAN AIR MOBILITY SCALABLE INFRASTRUCTURES FOR URBAN AIR MOBILITY

GRANDI CITTÀ / LARGE CITIES

• Grandi città densamente popolate, con zone centrali ad alto reddito pro capite, per esempio Parigi, Berlino, Madrid, Vienna, Barcellona
• Large, dense, high-income urban city, e.g. Paris, Berlin, Madrid, Hamburg, Vienna, Barcelona

CITTÀ MEDIE / MEDIUM CITIES

• Città medie, bassa densità di popolazione, reddito medio, per esempio Siviglia, Lisbona, Dusseldorf, Riga, Atene
• Medium, less dense, medium income, e.g. Sevilla, Lisbon, Dusseldorf, Riga, Athens

• Avamposti, aree di interesse o uso privato • Outposts, areas of interest or private use	3-5	 VERTIPADS VERTIPADS	3-5	• Stazioni di pendolarismo suburbane importanti, uso privato per individui con alto reddito o in quartieri periferici ricchi • Major suburban commuting stations, private use for high net worth individuals, or in wealthy suburbs
• Nei pressi di concentrazioni di punti di partenza e destinazione elevati • Near concentrations of high origin and destination points	5-10	 VERTIBASES VERTIBASES	3-7	• Le principali sedi aziendali, i principali distretti commerciali e i principali spazi di pendolarismo • Major corporate headquarters, major retail districts, and major commuting stations
• Principali aeroporti, centri città e principali corridoi per i pendolari • Major airports, city centres, and major commute corridor	2-3	 VERTIHUBS VERTIHUBS	1-2	• Principale aeroporto, centro e principale distretto di lavoro • Main airport, downtown, and major work district
40-60		PIATTAFORME DI ATTERRAGGIO TOTALI TOTAL LANDING PADS	20-45	

Di conseguenza le città e le regioni devono assolvere una funzione ancor più importante nella TEN-T del futuro per migliorare i flussi di mobilità e di trasporto.

Pertanto la futura rete moderna disegnata dalla strategia per la mobilità sostenibile e smart richiede un'azione normativa più rapida e intensa oltre che nuovi investimenti rivolti ad amministrazioni, mercati e infrastrutture.

In questa visione di sistema integrato, il comparto aerospaziale, ovvero tutto ciò che va dall'ultraleggero allo spazio, si colloca come uno dei settori fondamentali e strategici per l'interesse del Paese sia per i servizi e le applicazioni che possono essere offerti all'utenza nazionale, sia per i mercati esteri, così come per il grande impulso alla ricerca scientifica, al progresso tecnologico, alla produzione industriale e alle capacità di sviluppo delle infrastrutture.

La ripresa e la resilienza del Paese dipendono in modo decisivo dalla dotazione infrastrutturale di cui esso dispone, dall'efficienza dei sistemi a rete che sostengono le attività economiche e sociali e dalla sua capacità di stare al passo con l'innovazione. Un investimento rapido e consistente in questo campo, quindi, può non solo esercitare un rilevante effetto positivo di tipo occupazionale nell'attuale congiuntura, ma anche contribuire a determinare un miglioramento della competitività della economia e della qualità della vita delle persone e dell'ambiente in cui esse vivono e operano.

Un elemento fondamentale della mobilità urbana nell'UE sono i piani urbani di mobilità sostenibile (PUMS) e i piani urbani di logistica sostenibile (PULS) che debbono prevedere al loro interno l'integrazione con la AAM/UAM. I PUMS contribuiscono ad affrontare le sfide in materia di mobilità per l'intera area urbana funzionale, comprese le sinergie con i piani spaziali, energetici, climatici e la mobilità aerea urbana.

In questo modo la mobilità viene vista come un insieme correlato di azioni che si sviluppano e coordinano con i piani urbanistici del territorio, per far fronte alle esigenze di mobilità dei cittadini.

Gli elementi che caratterizzano il PUMS fanno riferimento a principi di partecipazione attiva, integrazione, pianificazione/coordinamento, monitoraggio e valutazione rendendo i cittadini e il territorio i protagonisti principali. Il PUMS prevede un impegno a tutto tondo riguardo tutte le forme

di trasporto (terrestri, aeree e marittime), pubbliche e private, passeggeri e merci, motorizzate e non motorizzate, di circolazione e sosta. Pertanto nel rispetto del principio di sussidiarietà occorre un coordinamento tra le autorità nazionali (aeronautiche e non), locali e regionali e una piena integrazione degli aspetti di resilienza per la definizione dei PUMS e dei PULS sulla base di analisi della domanda di traffico.

L'integrazione tra la dimensione terrestre, aerea e marittima offre l'opportunità di abilitare un sistema avanzato di servizi, su scala locale e nazionale, capace di offrire le soluzioni più idonee per soddisfare specifici bisogni delle comunità e delle istituzioni pubbliche (trasporto di beni e di persone, monitoraggio, sicurezza, risposta all'emergenze, supporto all'agricoltura etc.).

L'adozione di un sistema di AAM che voglia essere efficace ed efficiente dipende inevitabilmente dalla disponibilità di una solida rete infrastrutturale che, nel contesto di mobilità aerea avanzata, si traduce essenzialmente nella disponibilità di un numero sufficiente di vertiporti/ helipad vertiporti, infrastrutture indispensabili per permettere ai velivoli elettrici a decollo verticale (e-VTOL) di collegare gli aeroporti con i centri abitati e favorire la mobilità intra-city, favorendo il decongestionamento del traffico nei centri urbani. L'industria e l'attenzione del pubblico sono in gran parte focalizzate sugli entusiasmanti sviluppi nella tecnologia dei velivoli futuristici con equipaggio e autonomi. Tuttavia, l'infrastruttura di terra e i servizi di supporto sono fattori abilitanti cruciali di questa rivoluzione. La grande sfida è integrare le infrastrutture dell'AAM negli ambienti urbani definendo anche i requisiti di environmental di visual disruption e i livelli di rumore.

Nel Piano Strategico Nazionale per la Mobilità Aerea Avanzata (AAM) 2021-2030 e relativo business plan sono stati valutati i costi relativi alla creazione di una rete infrastrutturale, sia in ottica greenfield sia brownfield, per l'uso di questi mezzi innovativi, immaginando la rete aeroportuale composta da nodi da cui si snodano servizi di trasporto di beni e persone verso le città.

Pertanto per l'integrazione della mobilità aerea in ambito nazionale, è prevista a breve e medio termine la realizzazione di almeno sette vertiporti urbani e tre vertiporti in aree aeroportuali, localizzati nelle città italiane e nei relativi scali ritenuti maggiormente strategici per lo sviluppo dell'AAM, ovvero: **Milano** (due vertiporti urbani vertihub) ed uno aeroportuale-vertihub), **Roma** (due vertiporti urbani-vertipads ed uno aeroportuale-vertihub), **Torino**, **Venezia** (vertiporto in ambito aeroportuale- vertihub)), Bari e Cortina (vertipads). La scelta, confermata dallo studio EASA, ha l'obiettivo di effettuare le prime dimostrazioni di mezzi e infrastrutture pronte all'utilizzo per la AAM in occasione degli eventi attrattivi che il nostro paese ospiterà nei prossimi anni, quali il Giubileo Religioso e le Olimpiadi invernali di Milano-Cortina nel 2026.

Per definire correttamente i bisogni infrastrutturali in termini di creazione di nuove infrastrutture e rinnovamento di quelle esistenti sono state previste ulteriori attività di approfondimento legate all'integrazione dei piani di mobilità e all'analisi della domanda di traffico.

Oltre alle opere "greenfield" sopra menzionate, 186 infrastrutture già esistenti saranno inoltre aggiornate per consentirne l'utilizzo ai fini dell'AAM e, quindi, il completo sviluppo della Regional Air Mobility.. Questo numero è stato identificato partendo dalle 94 infrastrutture individuate nelle città di Roma, Milano, Torino, Venezia e Bari, a cui si aggiungono una media di 2 infrastrutture per le principali province incluse nel bacino geografico delle cinque città selezionate (46 province). Questi interventi "brownfield" vedranno l'aggiornamento delle infrastrutture attuali, le quali subiranno due tipi di interventi: il 70% di queste subiranno un intervento di riconversione semplice che prevedere l'installazione dei sistemi e tecnologie necessarie ad ospitare servizi di AAM; il 30% subirà interventi più profondi che prevedono anche l'ampliamento e installazione di ulteriori zone di decollo e atterraggio

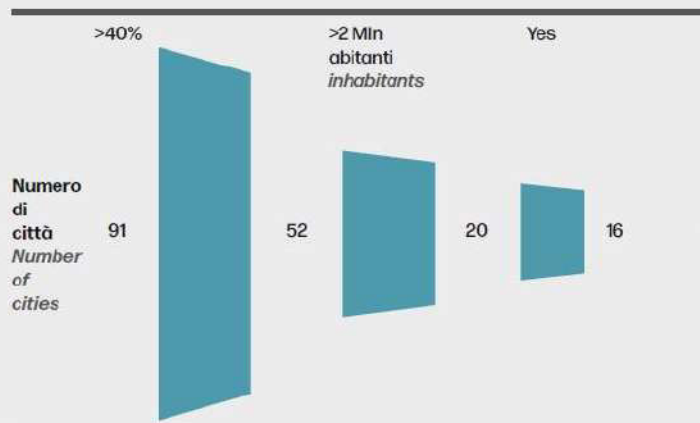
VALUTAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA URBANA PER L'IMPLEMENTAZIONE DEI CASI D'USO CITIES INFRASTRUCTURE ASSESSMENT FOR THE FIXED METROPOLITAN NETWORK USE CASE

Criteri di selezione / Selection criteria

Regioni metropolitane con alto numero di abitanti con reddito medio e alto (%)
Metropolitan regions with high number of households with medium and high income (%)

Dimensione metropolitana (milioni di abitanti)
Metropolitan size (Mn inhabitants)

Almeno due città medie all'interno della regione metropolitana
At least two medium size cities within a metropolitan region



Razionale Rationale

Si prevede un utilizzo più ampio in regioni con un alto numero di abitanti con reddito medio e alto
Higher utilization expected in regions with higher number of households with medium and high income

Una popolazione metropolitana numerosa richiede di abilitare un utilizzo efficiente per ogni tratta
Large metropolitan population required to enable efficient utilization for route

Sono necessarie almeno due città medie per rendere redditizia la tratta per un operatore
Estimation requires at least two medium size cities to efficiently utilize route for operator

Shortlist delle città selezionate / Shortlist of cities

Austria		Vienna region
Belgium		Belgian central metro region
Denmark		Oresun region (Copenhagen)
France		Paris region
Germany		Rhein-Ruhr, Rhein-Main, Rhein-Neckar, Stuttgart and Munich regions
Italy		Rome and Milan regions
Spain		Barcelona region
Poland		Warsaw region
Netherlands		Noord-Brabant (Eindhoven, Tilburg, Breda)

6.3 Mobility as a Service – MaaS

La Mobilità Aerea Avanzata intende valorizzare la dimensione intermodale integrandosi con gli altri sistemi di mobilità, in modo da creare una rete flessibile, intelligente e capillare sul territorio nazionale. Se l'integrazione con il dominio terrestre, sia stradale sia ferroviario appare ovvia, la connessione con il dominio fluviale e marittimo assume altrettanta importanza tenuto conto che gran parte delle città italiane si affacciano sul mare o sono attraversate da reti fluviali o canali.

Per realizzare questa radicale transizione nella mobilità sostenibile, occorrono azioni e investimenti rapidi e significativi a livello regionale, nazionale, dell'UE e, in particolare, un cambio di paradigma. L'abilitazione dei servizi riconducibili alla Mobilità Aerea Avanzata, unitamente alle tecnologie digitali, consentirà di integrare la terza dimensione tra le modalità di trasporto disponibili anche in ambito urbano e locale. Per il suo sviluppo è necessaria una pianificazione che tenga conto di criteri che portano a considerare la mobilità come un servizio (Mobility as a Service – MaaS) con un approccio multi dominio e le soluzioni multimodali digitali utili per accrescere l'attrattiva anche del trasporto pubblico. Il MaaS è un concetto globale di mobilità che prevede l'integrazione di molteplici servizi di trasporto pubblico e privato accessibili grazie ad un unico canale digitale. Attraverso "piattaforme digitali di intermediazione", che combinano varie funzionalità e garantiscono diverse alternative di viaggio – *dal trasporto pubblico, al mobility sharing* all'uso del taxi terrestre o dell'airtaxi – gli utenti possono pianificare, prenotare e pagare più servizi in base alle proprie esigenze.

Questo nuovo paradigma per la mobilità è stato declinato dal Governo italiano attraverso il progetto **"Mobility as a Service for Italy"** a cui il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) dedica una parte degli investimenti e che ha la potenzialità di permettere l'integrazione intermodale aerea e terrestre a partire dalle città maggiormente considerate attrattive per la mobilità sostenibile aerea. Occorre pertanto sviluppare le applicazioni *Mobility as a Service*, MaaS mantenendo il trasporto pubblico a livello nazionale come struttura portante capace di garantire ai passeggeri opzioni multimodali, l'integrazione con il trasporto locale e con gli strumenti di mobility sharing, in tempo reale, considerando anche la terza dimensione. Ciò richiede la collaborazione di tutti i portatori di interessi per conciliare gli interessi commerciali e pubblici nella progettazione e nel funzionamento delle applicazioni MaaS su scala nazionale. Una piattaforma offerta integrata che preveda un biglietto unico contribuirebbe a collegamenti senza soluzione di continuità con viaggi multimodali anche a più lunga distanza e all'ampliamento delle opzioni di mobilità e di consegna in aree remote, rurali.

6.4 Voli suborbitali e Spazio

Spazio e aerospazio sono due settori fondamentali e strategici per l'interesse del Paese con ricadute positive sull'intera economia sia per i servizi ed applicazioni che possono essere offerti all'utenza nazionale, sia per i mercati esteri, così come per il grande impulso alla ricerca scientifica, al progresso tecnologico e alle capacità di sviluppo e produzione dell'industria nazionale.

Il MIMS, che è componente del Comitato Interministeriale per le Politiche relative allo spazio e alla ricerca aerospaziale istituito con Legge n. 7 del 2018, segue importanti profili, quali:

- Navigazione, o meglio Positioning, Navigation and Timing (PNT), con diretto riferimento ai GNSS (Global Navigation Satellite Systems), quali Galileo (UE) e, indirettamente, GPS (USA);
- Accesso allo spazio, spaziporti (il primo spaziporto italiano, ovvero quello di Taranto-Grottaglie è stato non a caso individuato con provvedimento del Ministro delle Infrastrutture e Trasporti pro tempore);
- Space Traffic Management (STM), ovvero l'insieme delle disposizioni tecniche e regolamentari nonché delle attività tese a promuovere, conseguire e garantire l'accesso sicuro allo spazio, la conduzione delle operazioni nello spazio e il ritorno di oggetti spaziali dallo

spazio libero da interferenza di qualsiasi forma; lo STM richiede capacità di Space Surveillance and Tracking (SST) e Space Situational Awareness (SSA).

Si tratta di competenze che, in gran parte, costituiscono la naturale evoluzione del concetto di trasporto (da terrestre e marittimo ad aereo, quindi a suborbitale ed orbitale, sempre considerando anche i veicoli autonomi e unmanned) e, al contempo, un co-fattore per implementare pienamente la mobilità sostenibile.

Nel medio e lungo termine difatti la mobilità aerea alternativa si pone l'obiettivo di garantire uno spostamento rapido tra due luoghi sulla Terra sfruttando i viaggi suborbitali e i futuri velivoli ipersonici in un contesto che richiede sviluppo di nuove tecnologie ma anche di infrastrutture adeguate ad accogliere le sfide della mobilità futura.

Da sottolineare è anche la forte esigenza europea di regolare le operazioni nello spazio aereo superiore che mira a consentire operazioni sicure, efficienti e scalabili al di sopra dei livelli di volo in cui opera il traffico aereo convenzionale. In questo spazio aereo più elevato stanno emergendo sempre più nuovi utenti e operazioni dello spazio aereo. Tali mezzi sono di diversa tipologia: da palloni senza pilota, dirigibili e aeroplani solari capaci di voli persistenti, noti collettivamente come *High Altitude Platform Systems* (HAPS) a velivoli super e ipersonici, veicoli trans-atmosferici e suborbitali. Anche le operazioni spaziali commerciali e statali stanno transitando attraverso lo spazio aereo superiore per lanci e rientri.

L'esigenza di ripartenza delle attività economiche del Paese connesse con i settori emergenti porta a cogliere le nuove tendenze e a proporre la creazione di poli di aggregazione di eccellenza sul territorio da porre come riferimento nel contesto internazionale nella considerazione che spazio e aerospazio sono due settori fondamentali e strategici per l'interesse del Paese.

Per realizzare un ecosistema in grado di cogliere e valorizzare queste nuove possibilità di sviluppo è stato identificato dal MIMS l'aeroporto di Taranto-Grottaglie come infrastruttura dedicata, in un'ottica di sviluppo del settore:

- ai voli suborbitali previa definizione delle politiche nazionali in materia;
- all'accesso allo spazio che comprende il lancio di microsatelliti da piattaforme aeree e marittime e il rientro dall'orbita (Spazioporto)
- allo sviluppo di un tecnopolo per trasformare Grottaglie in un laboratorio di sperimentazione internazionale dedicato alle nuove tecnologie del trasporto aereo che comprendono la mobilità aerea avanzata (*Test Bed - Sandbox*).

Ciò potrà essere avviato in un'ottica di sostenibilità, dopo aver esaminato e validato i business plan delle imprese che vogliono operare voli suborbitali, accesso allo spazio e rientri da Grottaglie, nonché fruire del laboratorio di sperimentazione internazionale e del relativo Test Bed – Sandbox.

Si registra la recente, significativa costituzione della associazione *Criptaliae Spaceport*, destinata a diventare in futuro fondazione, al fine di garantire una *governance* che vede la partecipazione degli enti istituzionali che si occupano di aerospazio, ivi compresi i militari e il coinvolgimento di società private come soci delle più importanti imprese che sviluppino il profilo business in tale ambito. Ciò al fine di rivendicare in ambito continentale un ruolo leader nel futuribile del trasporto aereo, che va dall'ultraleggero allo spazio.

>>> CONCLUSIONI <<<

Il Piano propone un nuovo concetto di “viaggio per via aerea” che superi la singola tratta del volo commerciale aprendo all’impiego dei velivoli sostenibili di nuova generazione e creando un ecosistema intermodale, accessibile, affidabile, efficiente e sicuro che disegni una mobilità a minimo impatto ambientale e territoriale.

*Conta di farlo promuovendo l’utilizzo di nuove forme di trasporto e servizi, raggruppate sotto l’appellativo di Mobilità Aerea Avanzata/Urbana (**Advanced Air Mobility – AAM/Urban Air Mobility – UAM**). Così innovata, la mobilità aerea di nuova generazione si integrerà ancor meglio con le altre modalità di trasporto tradizionali, incrementando gli scambi e radicalizzando la presenza di terminali sul territorio, verso un’esperienza di **viaggio door-to-door**. Altrettanto strategica per l’attuazione del Piano è l’implementazione della **Regional Air Mobility** capace di integrare i collegamenti aerei commerciali tradizionali con link da e per il territorio circostante attraverso l’impiego di velivoli di nuova generazione (ibridi, elettrici o a idrogeno) capaci di trasportare fino a 19 passeggeri in modo sostenibile. L’obiettivo è l’implementazione massiccia della “mobilità come un servizio” (**Mobility as a Service – MaaS**) concetto globale di mobilità che garantisce diverse alternative di viaggio – dal trasporto pubblico, al mobility sharing all’uso del taxi terrestre o dell’air taxi – che gli utenti possono pianificare, prenotare e pagare in base alle proprie esigenze per via digitale.*

*Completano l’innovativo concetto di viaggio “dall’ultraleggero allo spazio”, le attività legate all’aerospazio e in particolare l’obiettivo di garantire uno spostamento rapido tra due luoghi sulla Terra sfruttando i **viaggi suborbitali**, ed i futuri velivoli ipersonici in un contesto che richiede sviluppo di nuove tecnologie ma anche di infrastrutture adeguate ad accogliere le sfide della mobilità futura. Occorre quindi consolidare le attività per la realizzazione del **primo spazioporto continentale già individuato sul sito di Grottaglie**, che ha già visto la sua candidatura riconosciuta a livello europeo.*

Quanto prospettato richiede, quale condizione essenziale, che il comparto industriale proponga business plan concreti e sostenibili. Ciò vale non solo per la componente spaziale, ma anche per la mobilità aerea nelle diverse forme prospettate.

7 Elementi di coerenza con i pilastri del PNRR

7.1 Sostenibilità

7.1.1 La policy del settore aerospaziale di riconciliazione con l'ambiente

Il sistema del trasporto aereo, tassello fondamentale del più ampio sistema economico e sociale del Paese, è coinvolto e chiamato, da protagonista, a fare la sua parte per raggiungere i target di sostenibilità, da ultimo rafforzati dall'attuazione del PNRR; trattandosi di un sistema strutturato di funzioni e di attori a vario titolo coinvolti, la responsabilità e l'impegno per il raggiungimento di questi target sono necessariamente condivise.

I principi da perseguire in questo percorso (anche culturale) di "riconciliazione con l'ambiente" sono quelli della transizione ecologica, dell'efficientamento energetico, dell'abbattimento delle emissioni e dell'impronta ecologica più in generale, della valorizzazione dei rifiuti, della mobilità sostenibile, del risparmio delle risorse idriche, della promozione dello sviluppo tecnologico di soluzioni innovative.

Lo Stato Italiano, per il tramite dell'ENAC, è da anni impegnato su questi temi, in modo sempre più strutturato; a titolo di esempio si può citare:

- programmi internazionali (sistema CORSIA ICAO e sistema ETS EU) per la decarbonizzazione del settore;
- valutazioni ambientali per lo sviluppo sostenibile degli aeroporti (VAS per il PNA e VIA per i piani di sviluppo aeroportuale);
- approvazione di piani di tutela ambientale quali documenti propedeutici alla sottoscrizione dei contratti di programma, che comprendono gli interventi "green" capaci di efficientare il bilancio energetico, incrementare la produzione e l'utilizzo di energia "pulita", impiegare mezzi di servizio sostenibili, etc;
- pubblicazione di linee guida per la sostenibilità e la resilienza delle infrastrutture aeroportuali per guidare la progettazione e la realizzazione delle opere aeroportuale in chiave sostenibile.

Tutti gli attori coinvolti in questo processo di riconciliazione con l'ambiente, devono sentirsi sottoscrittori di un "Patto del sistema" che coinvolga in maniera fattiva gli scali aeroportuali, le eli ed avio superfici, in quanto solo contribuendo all'unisono sarà possibile rendere il sistema dell'aviazione civile attore partecipante del raggiungimento degli obiettivi strategici per il Paese, ormai divenuti inderogabili.

7.1.2 Sostenibilità degli scali e cambiamenti climatici

La **sostenibilità ambientale** diventa un valore caratterizzante per definire la **qualità di crescita aeroportuale**. Nei recenti anni, è stato più volte sottolineato come il settore del trasporto aereo abbia l'obbligo di ridurre la sua *carbon footprint*. Il settore aeroportuale si è dato come **obiettivo la totale decarbonizzazione entro il 2050**. Importanti azioni mitigative e l'introduzione di best practices e di soluzioni *beyond state of the art* devono essere necessariamente implementate fin da subito.

In particolare, il programma CORSIA, già implementato dall'Italia su base volontaria, contiene nel suo schema come strumento sostanziale di contenimento del CO₂, l'utilizzo dei SAF - carburanti sostenibili per l'aviazione, che rappresenta uno dei pilastri per il raggiungimento dei *Long Term Aspiration Goal* (LTAG) proposti dall'ICAO.

Per rispondere a tali priorità gli aeroporti dovranno adeguare, in linea con le indicazioni del Piano, le infrastrutture per consentire agli operatori aerei l'utilizzo dei carburanti alternativi o delle ulteriori tipologie di alimentazione sostenibile che dovessero rendersi disponibili (elettrico, idrogeno, etc.), e per garantire la resilienza delle stesse infrastrutture rispetto agli possibili effetti dei cambiamenti climatici.

Recentemente, la 41° sessione dell'Assemblea ICAO, ha votato una risoluzione che impegna gli stati membri a considerare quale baseline l'annualità 2019 per le rilevazioni del programma CORSIA e l'obiettivo di raggiungere il target della riduzione del 15% delle emissioni di CO₂ entro il 2035.

Al fine di assicurare la sostenibilità ambientale dello sviluppo del settore dell'aviazione civile, oltre al target di decarbonizzazione totale entro il 2050, il nuovo PNA si pone i seguenti obiettivi:

- contribuire in ambito nazionale all'efficientamento del 2% annuo del consumo di carburante fino al 2050 calcolato sulla base del carburante utilizzato per revenue per ton per chilometro;
- contribuire in ambito nazionale all'obiettivo a medio termine di mantenere la produzione di CO₂ da parte dell'aviazione internazionale ai livelli del 2020;
- sviluppare e condividere le best practices per i green airports quali: smart buildings, energie rinnovabili, mobilità green, adattamento ai cambiamenti climatici e sviluppo resiliente, coinvolgimento delle comunità locali;
- sviluppo dei Sustainable Aviation Fuels (SAF) e Low Carbon Aviation Fuel (LCAF) e altre fonti di energia per l'aviazione carburanti (elettriche rinnovabili ed idrogeno);
- adozione delle azioni necessarie per assicurare che il quadro regolatorio nazionale sia definito in linea con le previsioni del programma CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme) dell'ICAO, sia in termini di misure e prescrizioni che di relative tempistiche di attuazione.

Al fine di dare il corretto indirizzo di sostenibilità ai soggetti coinvolti nella pianificazione aeroportuale, sono stati identificati diversi indicatori dinamici che garantiscono il raggiungimento del maggior livello di qualità dello sviluppo proposto.

All'interno della matrice di sostenibilità ambientale (si veda **Tabella 9**: Indicatori legati alla sostenibilità ambientale) risiede anche il criterio della **resilienza delle infrastrutture** legata alla loro vita media e alla loro capacità di reagire in modo efficace ad eventi meteorologici estremi, la cui probabilità di accadimento è in continuo aumento. Risulta, dunque, fondamentale garantire che le infrastrutture aeroportuali (in particolare quelle di nuova costruzione) presentino un comportamento resiliente. Come già anticipato, le prime risposte ai cambiamenti climatici devono essere cercate nell'ottimizzazione delle dotazioni esistenti rispetto alla realizzazione di nuove opere, attraverso una valutazione equilibrata delle performance e standard di efficienza delle infrastrutture e della loro vulnerabilità ai cambiamenti climatici. All'interno dell'emergenza climatica gli aeroporti svolgono un doppio ruolo che li vede, innanzitutto, promotori di azioni preventive e mitigative rispetto a fenomeni meteorologici estremi e, in seconda ma non meno importante veste, primi luoghi di emergenza nella gestione di calamità naturali e di supporto per la popolazione impattata.

La matrice di sostenibilità include molteplici aspetti legati alla **decarbonizzazione**, tra cui l'utilizzo e la promozione di **SAF**, la realizzazione di infrastrutture funzionali all'**elettificazione** delle operazioni di volo per aerei ibridi/elettrici, di terra, tra cui l'approvvigionamento di elettricità per gli aerei in stazionamento (Ground Power Units e eGPU), ricerca, sviluppo e implementazione di soluzioni legate all'**idrogeno**, il miglioramento dell'efficienza energetica e l'utilizzo e la produzione di energia proveniente da fonti rinnovabili. Il nuovo Piano, quindi, si allinea gli obiettivi "*Fit for 55*", per raggiungere gli obiettivi del *Green Deal* e, in particolare, ridurre le emissioni di gas serra del 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del secolo precedente. Il Piano accentua l'importanza di questa transizione green ed ecologia e identifica negli aeroporti uno dei principali driver. Per queste ragioni,

oltre alla riduzione delle emissioni direttamente imputabili all'aeroporto (Scope 1 e Scope 2) la matrice di sostenibilità considera anche tutte le emissioni delle terze parti (Scope 3) operanti in aeroporto o coinvolte nella sua gestione. Tale indicazione ha l'obiettivo di rendere l'aeroporto l'attivatore e promotore di politiche e attività di sostenibilità ambientale.

Infine, in considerazione del percorso storicamente accidentato delle procedure VIA dei Masterplan aeroportuali, la matrice di sostenibilità si pone a diventare uno strumento di facile utilizzo per identificare in via preliminare il quadro di interventi di mitigazione e valutarne l'effettiva efficacia. Si pone, inoltre, l'attenzione ad identificare un iter approvativo rapido e veloce per tutti gli interventi infrastrutturali senza impatto ambientale negativo e, soprattutto, per quelli che invece possono apportare un impatto positivo, come ad esempio l'installazione di pannelli fotovoltaici nei pressi del sedime aeroportuale.

Il Piano tiene conto dei contenuti dell'ENAC *l'Italy's Action Plan for CO₂ emissions reduction*, edizione 2021, documento che raccoglie le principali iniziative, azioni e progetti già realizzati e quelli in fase di realizzazione per ridurre le emissioni di CO₂ nel trasporto aereo.

7.1.3 Sostenibilità sociale

La sostenibilità sociale legata al settore aeroportuale è una tematica che deve essere analizzata in dettaglio, in modo da valutare gli impatti positivi e negativi che un aeroporto ha sulle **persone**, sul **territorio** e sulla **società**. Il settore aeroportuale è un naturale volano per l'economia e per la cultura e, in quanto tale, deve essere preservato e valorizzato. La sostenibilità sociale comprende elementi interni alla società di gestione, come le **pari opportunità**, la chiusura del **gender-gap**, la totale **inclusione** ed **eguaglianza** di tutti i propri dipendenti e dei passeggeri. In veste del ruolo intrinseco di **connettore**, gli aeroporti devono garantire lo scambio culturale e la diffusione di questi valori verso l'esterno tramite **attive campagne di sensibilizzazione** e facendosi portavoce di questa trasformazione necessaria e auspicabile.

Il sistema aeroportuale deve essere in grado di soddisfare i bisogni territoriali e delle persone che vivono nelle aree limitrofe del sedime aeroportuale. In questo senso, gli aeroporti devono rispettare la **salute** degli abitanti affetti da inquinamento acustico e ambientale dovuto alla presenza di aeromobili. Aeroporti con evidenti problemi di inquinamento acustico devono attivare procedure di mitigazione chiare e partecipate. La tematica del rumore aeroportuale deve essere approcciata con il duplice valore di rispettare la normativa vigente e favorire il **continuo miglioramento** della salute dei cittadini. L'**annoyance**, ossia il disturbo/fastidio, causato dalle attività aeroportuali deve essere analizzato e monitorato nel rispetto di pratiche di sostenibilità sia ambientale che sociale.

In considerazione della recente pandemia, il Piano Nazionale degli Aeroporti, infine, vuole confermare il **ruolo sociale**, la vitale importanza e l'incredibile resilienza che le infrastrutture hanno dimostrato nella gestione di tutte le fasi della pandemia. Tali eventi certificano la valenza sociale che ogni singolo aeroporto rappresenta per il suo territorio e per il Sistema Paese.

Non per ultimo, va ricordato l'**indotto sociale** che un aeroporto genera sul territorio con la creazione di posti di lavoro, diretti e indiretti, l'attrazione di figure professionali dall'estero e l'incentivo alla nascita e allo sviluppo del tessuto industriale.

Il trasporto aereo è stato uno, se non il primo, **settore economico più colpito dalla pandemia Covid-19**. Durante tutto il periodico pandemico 2020 – 2022, e, in particolare durante i primi più incerti mesi della pandemia in Europa, la maggior parte degli scali italiani ha continuato ad operare e a garantire il servizio di mobilità aerea, risultando di fondamentale importanza sia per i voli di rimpatrio sia nel trasporto di pazienti, personale sanitario, apparati medici e medicinali. Durante questi mesi, l'intera rete del trasporto aereo ha mantenuto e mostrato al grande pubblico il ruolo sociale che ricopre e il **servizio pubblico** che svolge.

Il Piano Nazionale degli Aeroporti nell'ottica dell'intrinseca caratterizzazione strategica per il sistema Paese deve dare voce alla richiesta d'inserimento degli aeroporti nel PNRR, superando preclusioni ideologiche grazie alla policy di riconciliazione con l'ambiente, tema centrale di questo PNA. Il comparto aeroportuale indica in sostenibilità, digitalizzazione, intermodalità, safety, security e sanità i suoi cardini principali e deve poter beneficiare di questi fondi. Questo Piano è l'espressione della volontà del settore aeroportuale di innovarsi e garantire all'Italia uno dei fondamentali volani per la crescita economica.

Da un punto di vista di sostenibilità economica per il singolo aeroporto, risulta evidente che l'alta competitività delle infrastrutture aeroportuali e la decentralità di certi scali rispetto alle arterie intermodali principali, siano tra le principali cause di gestioni economicamente non sostenibili. I vantaggi di una pianificazione, che deve necessariamente tenere conto della **remoteness** e della mancanza di accessibilità per diverse aree del Paese, dell'iniziativa del mercato e della sua valorizzazione, deve portare all'identificazione di indicatori economici che permettano la crescita, anche in termini economici, sia degli aeroporti maggiori sia degli aeroporti con minore traffico.

Gli indicatori di sostenibilità economica sono concepiti, quindi, con la volontà di stimolare la ricerca di interessi comuni per il comparto aeroportuale e l'identificazione di precise caratterizzazioni economiche.

7.1.4 Obiettivi e action plan legati alla sostenibilità ambientale

Il Piano Nazionale degli Aeroporti identifica obiettivi chiari da raggiungere nei prossimi anni per ridurre le emissioni, garantire la riconciliazione con l'ambiente e dimostrare, attraverso il ruolo dei singoli Scali e i piani di sviluppo aeroportuali incentrati sulla sostenibilità, il raggiungimento non solo di obiettivi minimi ma il superamento di tali target. L'action plan identificato include un cambiamento culturale che identifichi la sostenibilità ambientale non più come un'attuazione di imposizioni legislative e normative ma un valore aggiunto per il territorio e la comunità e un'opportunità di crescita sociale ed economica. Gli obiettivi e i target, attraverso le matrici, diventano dinamici, fornendo uno strumento in continua evoluzione ed aggiornamento che risponda alla rapidità ed incidenza dell'introduzione di nuove tecnologie, sono sintetizzabili come riportato di seguito

Promozione dei SAF

Gli aeroporti possono svolgere un ruolo fondamentale nell'utilizzo dei SAF come carburante dei velivoli tradizionali. Il sistema Paese deve cogliere questa opportunità, supportando tramite incentivi concreti, la produzione di SAF, la capillarità dei centri di produzione e di stoccaggio e la distribuzione sulla rete nazionale. Il sistema "*book and claim*" rappresenta nell'immediato lo strumento più adatto a velocizzare l'utilizzo dei SAF e deve essere corredato da politiche specifiche che parallelamente ne aumentino sia la produzione che la distribuzione.

Rumore e annoyance

Attuazione di studi e *best practice* nazionali per affrontare il tema dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico da fonte aeroportuale, con particolare riferimento all'implementazione di sistemi digitali per il monitoraggio e al fenomeno dell'*annoyance* generato sulle popolazioni residenti nell'intorno aeroportuale.

Interventi Green, efficientamento delle operazioni e nuove tecnologie

Oltre a quanto già fatto e dimostrato, gli aeroporti diventeranno "*think tank*" per azioni legate alla sostenibilità ambientale con i seguenti target:

- raggiungimento delle **quote minime di accessibilità sostenibile** (come definito nel paragrafo 7.2.3);
- promozione dell'**intermodalità**, come mezzo per il raggiungimento di decarbonizzazione e net zero emission, anche in funzione delle matrici dinamiche;

- Sviluppo di **strumenti digitali** dedicati al risparmio energetico e all'efficientamento delle operazioni sia in landside che in airside, anche in funzione delle rispettive matrici dinamiche. Si identificano, in particolare, l'implementazione dell'A-CDM (Airport Collaborative Decision Making) per gli aeroporti oltre i 10 milioni di passeggeri, e di sistemi con il regional A-CDM per gli aeroporti minori e l'implementazione di remote towers dove possibile;
- possesso per tutti gli aeroporti della rete nazionale della certificazione **ACA (Airport Carbon Accreditation)** e, in particolare, per quelli sopra un milione di passeggeri ACA level 3+ (o livello equivalente) entro il 2030 e per quelli oltre i 10 milioni ACA level 4+ (o ultimi livelli equivalenti);
- sviluppo per gli aeroporti della rete nazionale di **azioni congrue** al rispetto degli obiettivi europei **Fit for 55** e al raggiungimento di **net zero emission entro il 2050** (2035 per gli aeroporti oltre 10 milioni di passeggeri);
- introduzione di incentivi e accordi, anche commerciali, con i vettori per l'**ammodernamento della flotta** che utilizza lo scalo;
- **elettificazione** landside e airside in modo da promuovere l'utilizzo di mezzi a basso impatto ambientale per lo staff, i passeggeri, i prestatori di servizi a terra e le attività di terra, come GPU e eGPU;
- garanzia della **completa elettificazione** o l'utilizzo di veicoli e di dotazioni a **basso o nullo impatto ambientale per tutte le attività di ground handling**;
- supporto all'introduzione di veicoli e velivoli **ibridi, elettrici e alimentati a idrogeno**
- pianificazione e progettazione di interventi di sviluppo funzionale dell'aerostazione passeggeri in ottica sostenibile attraverso una strategia di **efficientamento energetico** in linea con gli obiettivi fissati da ACI Europe per la "Net Zero Carbon Emissions from Airport Operations" entro il 2050, ponendo una forte attenzione al consumo di suolo e idrico, all'utilizzo di materiali sostenibili e riciclati/riciclabili, alla riqualificazione energetica di impianti e infrastrutture esistenti e alla realizzazione di nuovi efficienti, all'utilizzo di energia rinnovabile, e all'ottenimento di certificazioni dell'ecosostenibilità dell'edificio terminale.

7.2 Integrazione modale tra trasporto aereo, ferroviario, autostradale e portuale

7.2.1 Considerazioni di carattere generale

Il fattore dell'**intermodalità** ricopre un ruolo cruciale per assicurare una omogenea e quanto più coerente pianificazione strategica del Sistema Trasporti Italiano, al fine di garantire le connessioni tra tutti i suoi nodi principali. La connessione tramite mezzi pubblici a basso impatto ambientale per favorire il raggiungimento da e verso gli aeroporti e i centri abitati deve essere la priorità che guida questo indicatore dinamico. Attualmente l'Italia presenta un divario infrastrutturale rispetto ad altri paesi europei, che ne limita sia la competitività a livello internazionale e sia la sostenibilità a lungo termine e, conseguentemente, la qualità e la performance.

Nonostante il fattore intermodale non sia direttamente in carico al Gestore Aeroportuale, risulta evidente che gli aeroporti con un alto indice intermodale risultino più avvantaggiati ai fini della crescita e dello sviluppo futuro; questo indicatore, quindi, non valuterà solamente la qualità aeroportuale ma quella del sistema di interconnessioni che caratterizza il singolo scalo.

Inoltre, l'intermodalità, grazie all'introduzione di velivoli per l'UAM si declinerà in sempre più diversi aspetti che caratterizzeranno il contesto aeroportuale e urbano; per questo tema si rimanda al paragrafo 6.1 Aerospazio e Urban/Advanced Air Mobility e Regional air Mobility.

Il Piano vuole poi incentivare la connessione degli scali nazionali con gli insediamenti urbani vicini attraverso reti di piste ciclabili capaci di proporre un'accessibilità alternativa e sostenibile all'aeroporto, specie per gli addetti e per gli smart passenger.

Risulta necessaria l'implementazione di diverse soluzioni di **biglietto unico integrato** che permetta l'utilizzo di diversi mezzi di trasporto acquistando un'unica soluzione. Tale sviluppo garantirebbe la nascita della modalità door to door, integrando diversi mezzi di trasporto con una conseguente riduzione dei tempi di viaggio, diminuzione dei costi e abbattimento nelle emissioni.

Il Piano, inoltre, prende atto delle programmazioni riportate nell'allegato infrastrutture al DEF 2022 e alle pubblicazioni del MIMS riguardo l'intermodalità.

In conclusione, riguardo l'intermodalità, il Piano deve considerare necessariamente tre scenari:

- uno transitorio in cui è in corso la realizzazione delle opere intermodali;
- un sistema di accessibilità sostenibile che risulti adeguato anche nelle frequenze offribili in relazione ai costi operativi di gestione negli scali con traffico passeggeri più rarefatto.
- Uno di backup in cui non si riesca ad attuare gli interventi di integrazione delle diverse modalità di trasporto e si debba quindi gestire uno sviluppo del traffico aereo senza poter contare su un'efficace ripartizione modale.

7.2.2 Limiti allo sviluppo dei nodi intermodali

Come dimostra l'attuale dotazione di nodi di scambio intermodali all'interno della rete nazionale, l'integrazione tra le diverse infrastrutture appartenenti alle diverse modalità di trasporto è proceduta con lentezza negli ultimi decenni.

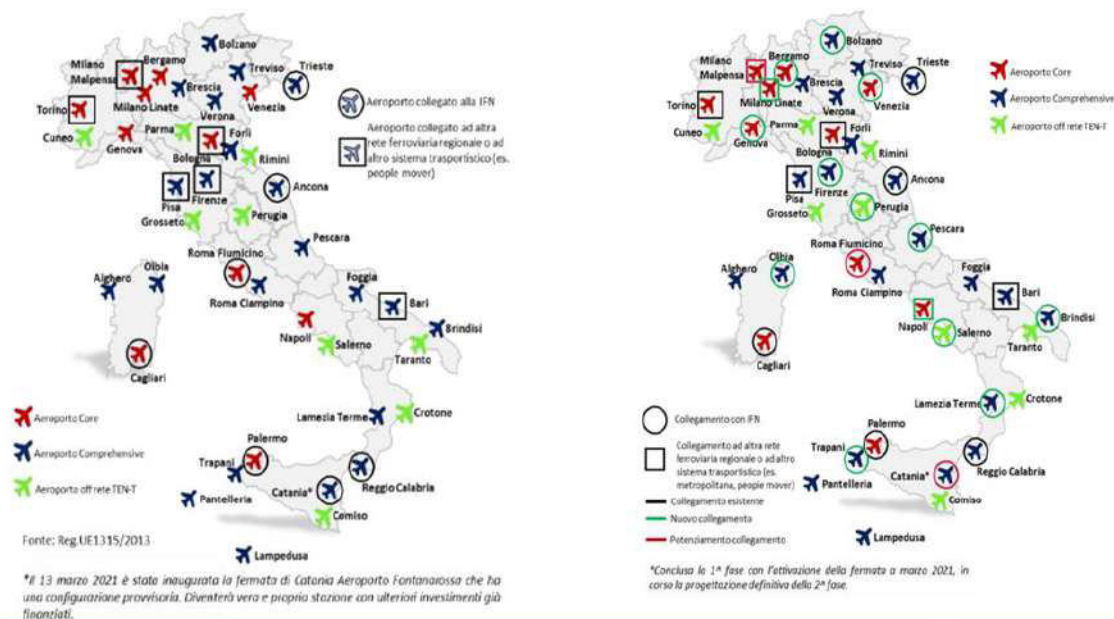
Facendo il solo esempio dello scambio aereo-treno, a quasi vent'anni dall'entrata in esercizio della linea alta velocità pochi sono gli scali che possono contare su una stazione ferroviaria collegata alla rete principale nazionale: è il caso di Milano Malpensa e Roma Fiumicino, seppur questa seconda infrastruttura è fortemente limitata.

Anche nello scenario considerato dal PNA, seppur molto si è velocizzato grazie ai decreti legati all'attuazione del PNRR, risulterebbero collegati alla rete Alta Velocità esclusivamente gli scali di Venezia Tessera e Bergamo Orio al Serio. Seppure si iniziasse oggi a prevederne altre oltre alla progettualità già prevista dal PNRR, non si arriverebbe alla messa in esercizio entro il 2035 termine di osservazione del Piano.

Se si considera la rete ferroviaria regionale e locale, il numero degli scali attualmente dotati di una fermata o una stazione non aumenta di molto: ne possiamo trovare a Trieste, Ancona, Catania, Cagliari e Reggio Calabria (anche se non direttamente collegato con l'aerostazione). Altre implementazioni riguarderanno nei prossimi anni Bolzano, Verona, Brescia, Perugia, Pescara, Brindisi, Lamezia Terme e Olbia.

Altri collegamenti degli scali con la rete del ferro avvengono tramite altri sistemi trasportistici leggeri, quali ad esempio le metropolitane e i people mover: ad oggi, è il caso di Torino, Milano Linate (a breve) Firenze, Pisa, Bologna, Napoli (a breve) e Bari. Al 2030 saranno implementati i collegamenti leggeri anche per gli scali di Genova, Salerno e Trapani.

Collegamenti ferroviari aeroporti italiani



2022

2030

Figura 20 – collegamenti ferroviari aeroporti italiani

Nello sviluppo dei nodi intermodali della rete di trasporto nazionale al 2035 va posta la debita attenzione ai criteri che permettano di considerare come sostenibili gli investimenti necessari per la loro realizzazione e gestione in esercizio per tutto il ciclo di vita; ci si riferisce ad una sostenibilità sicuramente ambientale ma anche economico/finanziaria. Un fattore che si inserisce senza dubbio in tali valutazioni è lo stato di implementazione della rete ferroviaria ad alta velocità nel caso in cui si colleghino destinazioni raggiungibili sia con il treno che con una rotta aerea.

Se da un lato l'orientamento attuale è di evitare l'apertura di una tratta aerea inferiore ai 250 Km quando le destinazioni sono collegate dalla rete ferroviaria AV, al contempo dovrebbero essere considerati i collegamenti ferroviari tradizionali solo nel caso in cui l'investimento sia commisurato ai volumi di traffico passeggeri processati dallo scalo e alle frequenze giornaliere sviluppabili presso le stazioni aeroportuali.

All'esito dei prossimi monitoraggi dell'attuazione degli interventi previsti dal PNRR per l'intermodalità (si rammenta che le opere aeroportuali sono state escluse da quelle finanziabili) si dovrà valutare la sostenibilità in senso lato di quelli già programmati e non realizzati, in modo da ottimizzare i benefici di questo strumento di ripresa e resilienza a beneficio dell'intero settore del trasporto sostenibile, includendo quello aereo.

In ogni caso, è del tutto evidente che solo la realizzazione effettiva del collegamento ferroviario, potrà mettere in discussione la presenza di un collegamento aereo in queste tratte inferiori ai 250 km.

7.2.3 Proposte per integrazione intermodale

Il nuovo Piano intende promuovere specifiche strategie riguardanti i sistemi di accesso all'aeroporto considerando diversi obiettivi, tra cui quello di aumentare la qualità del servizio offerto ai passeggeri e rendere il viaggio dei passeggeri più sostenibile, riducendo dunque l'impatto ambientale in termini di emissioni di CO₂ e ottimizzando lo *share modale* attraverso l'implementazione di nuove modalità di accesso e il miglioramento di quelle esistenti.

Con questo obiettivo, il nuovo PNA propone l'individuazione di **quote minime di accessibilità sostenibile agli aeroporti**, valorizzando le diverse possibili forme di intermodalità, includendo dunque, oltre al trasporto su ferro, anche veicoli elettrici e ad idrogeno o ad essi equiparabili.

Le quote minime di accessibilità sostenibile presso gli aeroporti variano a seconda della classificazione dello scalo per connettività e possono così essere prefissate:

- 40% al 2030 e 55% al 2035 per gli aeroporti di rilevanza intercontinentale;
- 30% al 2030 e 45% al 2035 per gli aeroporti di rilevanza internazionale;
- 20% al 2030 e 35% al 2035 per i restanti aeroporti di rilevanza nazionale.

L'obiettivo di tale proposta consiste nel premiare quegli aeroporti che entro il 2030 raggiungono significativi traguardi nello sviluppo sostenibile dell'infrastruttura, riuscendo a garantire un elevato livello di accessibilità intermodale all'aeroporto. Il valore minimo indicato al 2030 dovrebbe infatti essere ampiamente soddisfatto e l'ulteriore transizione al 2035 dovrebbe risultare più semplice, anche grazie alla già maturata implementazione di alcune delle alternative di mobilità ad oggi ancora allo stato di pianificazione.

Le quote di accessibilità sostenibile sopra descritte sono state dedotte da una serie di analisi sullo *share* intermodale di un molteplice volume di aeroporti, sia italiani che europei. Considerando gli aeroporti italiani e lo studio effettuato inerente alla quota di **share di trasporto pubblico** allo stato di fatto e previsto secondo i Master Plan pubblicati e disponibili, si evidenziano le seguenti considerazioni:

- Gli aeroporti di rilevanza intercontinentale presentano un valore medio che si attesta intorno al 39%, variando da un minimo pari all'incirca al 30% per Milano Malpensa fino ad un massimo del 44% per Venezia;
- Gli aeroporti di rilevanza internazionali si attestano su valori minimi di utilizzo dei mezzi pubblici di circa il 17% per Napoli fino ad arrivare al 36% per Bologna;
- Gli aeroporti di rilevanza nazionale analizzati risultano essere la fascia di aeroporti con il più ampio range di valori percentuali relativi all'utilizzo dei mezzi pubblici, oscillando tra il 7% per Lamezia Terme fino ad arrivare ad un 54% per Roma Ciampino.

Una considerazione particolare va fatta sull'utilizzo della modalità su ferro, la cui percentuale di *share* intermodale è ancora molto bassa allo stato di fatto, registrando valori importanti solo per gli aeroporti di Roma Fiumicino con il 26% e di Milano Malpensa Terminal T1⁸ con circa il 17%.

È importante porre l'attenzione anche su un altro aspetto relativo all'utilizzo dei mezzi pubblici in Aeroporto e che riguarda il divario che attualmente divide gli aeroporti del Sud, quali, nello studio svolto, Napoli, Catania, Palermo e Lamezia Terme, e quelli del Centro-Nord, quali Roma Fiumicino,

⁸ Per quanto riguarda l'Aeroporto di Milano Malpensa, i dati dello *share* intermodale sono relativi al Terminal 1; infatti, sussiste una differenza dello *share* modale tra i Terminal T1 e T2, in particolare in riferimento alla percentuale di utilizzo del treno, che, allo stato attuale, per il T2 si attesta su circa l'11%, (contro infatti il 17% del T1). Ciò mette in evidenza una delle problematiche relative all'utilizzo del treno dovuta ad una mancanza di coincidenza tra gli orari del primo e ultimo treno che serve l'Aeroporto e quella dei voli di prima e ultima fascia oraria.

Milano Malpensa, Venezia, Bergamo, Bologna, Milano Linate, Roma Ciampino, e Pisa; ciò è particolarmente vero per gli aeroporti con traffico annuali di passeggeri superiore ai 5 Mln. Infatti, la percentuale di utilizzo dei trasporti pubblici per gli aeroporti del Sud si attesta in media su valori di circa il 21%, mentre quella registrata per gli aeroporti del Centro-Nord presenta valori medi di circa il 40%.

Complici gli interventi di potenziamento del trasporto pubblico, in particolare di nuove connessioni ferroviarie, previste presso molti scali italiani, in generale, è lecito affermare che i valori intermodali analizzati allo stato di fatto siano destinati ad aumentare negli anni a venire, fino a poter quasi raddoppiare entro il 2030 per molti aeroporti. Nei Master Plan al 2030 di alcuni aeroporti italiani analizzati, infatti, è prevista una crescita significativa della quota di utilizzo del ferro, nello specifico di almeno il +8% (38%) per Milano Malpensa, valore ragionevole considerando che l'aeroporto è già servito da collegamenti via ferro, fino ad arrivare ad un incremento del +26% (giungendo al 49% di utilizzo dei mezzi pubblici) per Catania grazie al potenziamento previsto con la prossima apertura della stazione ferroviaria. Anche l'aeroporto di Bergamo grazie alla futura linea ferroviaria vede crescere lo share modale dall'attuale 33% al 48% previsto al 2030. Per gli aeroporti di Milano Linate e di Napoli, invece, è prevista l'apertura delle nuove stazioni della metropolitana; pertanto, è lecito considerare un aumento dello share relativo all'utilizzo dei mezzi pubblici decisivo e importante anche per essi; infatti, per Linate da Master Plan è previsto un aumento dello share di circa il +17% al 2030, arrivando dunque a quota 49%.

Aeroporto	Passeggeri 2019 (Mln)	Rilevanza	Master Plan – Stato di Fatto			Master Plan – Stato previsto			
			Share intermodale mezzi privati	Share intermodale mezzi pubblici (treno bus)	Share intermodale solo treno	Anno di riferimento	Share intermodale mezzi privati	Share intermodale mezzi pubblici (treno bus)	Share intermodale solo treno
Roma Fiumicino	43,5	Intercontinen- tale	57%	43%	26%	-	-	-	-
Milano Malpensa	24,7	Intercontinen- tale	70%	30%	17%	2035	62%	38%	26%
Bergamo	13,9	Internazional- e	68%	33%	0%	2030	52%	48%	30%
Venezia	11,6	Intercontinen- tale	56%	44%	0%	-	-	-	-
Napoli	10,9	Internazional- e	83%	17%	0%	-	-	-	-
Catania	10,2	Internazional- e	77%	23%	0,4%	2030	52%	49%	32%
Bologna	9,4	Internazional- e	64%	36%	0%	-	-	-	-
Milano Linate	9,2	Nazionale	68%	32%	0%	2030	51%	49%	37%
Palermo	7,0	Nazionale	78%	22%	8%	-	-	-	-
Roma Ciampino	5,9	Nazionale	46%	54%	1%	-	-	-	-
Pisa	5,4	Nazionale	48%	52%	0%	-	-	-	-
Torino	4,0	Nazionale	-	-	-	2030	80%	20%	7%
Lamezia Terme	3,0	Nazionale	93%	7%	0%	-	-	-	-
Trieste	0,8	Nazionale	82%	18%	0%	-	-	-	-

Gli aeroporti con un alto indice intermodale sono infatti più avvantaggiati ai fini della crescita e dello sviluppo futuro e sono determinanti per l'istituzione di reti aeroportuali funzionali a livello nazionale. Gli scali con un alto coefficiente di interscambio con le altre modalità di trasporto e, in particolar modo, con la rete ferroviaria nazionale sono essenziali per la realizzazione di un sistema di mobilità altamente interconnesso.

La riorganizzazione in rete dei modelli di gestione aeroportuale a livello nazionale può essere adeguatamente sostenuta dalla presenza all'interno del Paese di infrastrutture ferroviarie efficientemente collegate agli scali principali. Questo, attraverso lo sfruttamento delle numerose potenzialità di un sistema di trasporto di massa, quale quello ferroviario, che rappresenta la modalità di trasporto più intrinsecamente sostenibile⁹.

In relazione al presente Piano, è stato intavolato un dialogo propositivo con Rete Ferroviaria Italiana (RFI S.p.A.), gestore dell'infrastruttura ferroviaria nazionale, la cui mission si articola i) nella gestione in sicurezza della circolazione ferroviaria, anche tramite il presidio dei sistemi di controllo e comando della marcia dei treni; ii) nel mantenimento in efficienza dell'infrastruttura ferroviaria nazionale per la sua piena utilizzabilità da parte delle imprese di trasporto, attraverso le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria disciplinate dal "Contratto di Programma – parte Servizi" sottoscritto tra RFI e lo Stato; iii) nella progettazione e realizzazione degli investimenti per il potenziamento dell'infrastruttura esistente e delle sue dotazioni tecnologiche, oltre che nello sviluppo e costruzione di nuove linee e impianti ferroviari, secondo la programmazione definita con lo Stato tramite il "Contratto di Programma - parte Investimenti".

In Italia è già in atto un ambizioso piano di potenziamento dei collegamenti ferroviari con gli aeroporti, orientato allo sviluppo di un sistema di trasporto intermodale capace di favorire a più livelli la ripresa del sistema Paese. L'avvio di nuove rotte ferroviarie dedicate all'interscambio con la mobilità aerea può fornire un contributo significativo per lo sviluppo generale delle reti aeroportuali. Attualmente, in Italia ci sono 42 aeroporti attivi al servizio di circa 65 milioni di passeggeri (domestici), con un tasso di utilizzo dell'aereo e una densità infrastrutturale tra le maggiori in Europa. In questo contesto, l'accessibilità aeroportuale su ferro può essere migliorata realizzando nuovi collegamenti ferroviari con gli aeroporti.

A tal fine, nel proprio Piano Industriale RFI ha individuato alcuni obiettivi chiave, tra cui:

- la regolamentazione della concorrenza, a correzione dei comportamenti opportunistici dei vettori low cost;
- la piena realizzazione di uno shift modale a favore di modalità di trasporto di massa sostenibili, quale quella ferroviaria;
- la piena coerenza delle politiche a servizio degli aeroporti rispetto agli obiettivi nazionali ed europei che puntano ad una mobilità più sostenibile;
- il disincentivo all'utilizzo della modalità privata di accesso ed egresso da/verso gli aeroporti;
- la riduzione del gap di connettività tra modalità di trasporto aereo e ferroviario, che limita l'integrazione tra i due diversi sistemi di mobilità.

Per favorire la creazione e il potenziamento di un sistema intermodale e per migliorare il livello del servizio offerto agli utenti, il Contratto di Programma in vigore tra RFI e MIMS¹⁰ prevede numerosi

⁹ Mentre il settore dei trasporti produce il 72% alle emissioni globali di CO₂, il trasporto ferroviario incide solo per lo 0,5%. Si v. European Environment Agency (EEA), Greenhouse gas emissions from transport in Europe, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases-7/assessment>.

¹⁰ L'integrazione treno-aereo è un tema chiave anche per il MIMS, che nell'allegato Infrastrutture al DEF stabilisce che i Singoli Documenti Strategici Settoriali (come il Documento Strategico ferroviario e il Piano Aeroporti) debbano basarsi sulla integrazione intermodale, chiarendo che il PNA "ha lo scopo fondamentale di proporre un'analisi di sistema della mobilità che ponga in relazione i rapporti sinergici

interventi di collegamento ferroviario con i principali aeroporti italiani, per un investimento complessivo di oltre un miliardo di euro¹¹.

Entro il 2031 saranno completati 17 nuovi collegamenti e potenziamenti (Alghero, Bari, Bergamo, Bolzano, Brindisi, Catania Fontanarossa, Fiumicino, Genova, Lamezia Terme, Malpensa, Olbia, Perugia, Pescara, Salerno, Trapani, Venezia, Verona), che si aggiungono ai 7 collegamenti già esistenti gestiti da RFI (Trieste, Roma Fiumicino, Cagliari Elmas, Palermo Punta Raisi, Ancona Falconara, Reggio Calabria e Catania Fontanarossa) e ad altri 6 da gestiti da rete ferroviaria regionale (Torino, Malpensa, Bologna, Pisa, Firenze e Bari)¹².

Descrizione Intervento	Intervento più ampio del solo collegamento con l'aeroporto	Costo	Risorse Agg. 2020/2021	Risorse FSC 2021/2027 + altre fonti	Fabbisogni
Collegamento ferroviario aeroporto di Genova		70,00	70,00		
Collegamento ferroviario aeroporto di Venezia		590,00	425,00	50,00	115,00
Collegamento ferroviario Stazione di Bergamo - Aeroporto Orio al Serio		170,00	170,00		
Metropolitana di Salerno: Arechi-Pontecagnano aeroporto	X	235,00	160,00		75,00
Collegamento tra rete ferroviaria nazionale e aeroporto di Brindisi		112,00	112,00		
Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi		40,00	40,00		
Collegamento ferroviario aeroporto Olbia		183,00	170,00	13,00	
Roma-Pescara opere prioritarie	X	602,00	522,00		80,00
Potenziamento linea Foligno-Perugia-Terontola (primo stralcio)	X	105,00	58,00		47,00
Sistemazione nodo di Catania: interramento stazione centrale	X	668,00	17,00		651,00
Potenziamento collegamento aeroporto Fiumicino		300,00	10,00		290,00
Potenziamento collegamento aeroporto Malpensa (linea regionale)		211,30	56,00	155,30	
Potenziamento collegamento aeroporto di Bari (linea regionale)					
Collegamento aeroporto di Alghero (linea regionale)		140,00	140,00		
Collegamento aeroporto Brescia Montichiari	X	da definire			
Collegamento aeroporto Bolzano		da definire			
Collegamento aeroporto Lamezia		da definire			
Totale		3 426,30	1 950,00	218,30	1 258,00

Figura 21 - Principali investimenti per il collegamento tra aeroporti e rete ferroviaria

Oltre all'analisi su aeroporti italiani, è stato svolto uno studio anche su quelli europei, di cui si riportano le principali conclusioni.

Tra gli aeroporti europei analizzati e con un volume di traffico sopra i 10 Mln di passeggeri (che possono essere equiparati agli scali italiani classificati come rilevanza intercontinentale ed internazionale) lo *share* di trasporto pubblico agli anni 2019/2021 si attesta su valori di circa il 40% - 50%, di cui circa il 40% di utilizzo del ferro, con estremi del 20% per Manchester (29,4 Mln di passeggeri) e 68% per Oslo (28,6 Mln di passeggeri). Per gli aeroporti minori (che possono essere equiparati agli scali italiani classificati come rilevanza nazionale), invece, lo *share* di trasporto

tra il sistema aeroportuale e quello ferroviario, in un'ottica che valorizzi l'intermodalità dei trasporti, promuovendo integrazioni tra sistemi di trasporto".

¹¹ Si v. Contratto di Programma in vigore tra RFI e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, (oggi MIMS), al link <https://www.rfi.it/content/dam/rfi/chi-siamo/contratto-con-lo-stato/Contratto%20di%20Programma-parte%20investimenti-2017-2021.pdf> Si v. altresì <https://www.mit.gov.it/comunicazione/news/aeroporti-mims-previsti-17-nuovi-collegamenti-e-potenziamenti-con-le-ferrovie-e>.

¹² Si v. https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/notizia/2022-06/Slide_Assaeroporti.pdf.

pubblico agli anni 2019/2021 si attesta su valori di circa il 20% - 30%, anche per gli aeroporti che non presentano un collegamento via ferro.

All'interno di questo studio, risulta essere interessante l'analisi della differenza tra lo share intermodale valutato agli inizi degli anni 2000 e quello più recente: si sono registrati aumenti dell'utilizzo dei mezzi di trasporto pubblici fino al 17% (come nel caso di Londra Gatwick e di Parigi Charles de Gaulle; quest'ultimo prevede un ulteriore balzo di +23% entro il 2024, raggiungendo il 60% di utilizzo del treno, grazie all'apertura di una nuova linea veloce dedicata verso il centro città); inoltre, aeroporti già ben serviti dai mezzi pubblici hanno comunque visto un aumento del rispettivo share (Heathrow del 5% e Oslo del 6%).

Aeroporto	Passeggeri 2019 (Mln)	Dati storici					Dati attuali			
		Anno di riferimento	Share intermodale mezzi privati	Share intermodale mezzi pubblici (treno + bus)	Share intermodale solo treno	Anno di riferimento	Share intermodale mezzi privati	Share intermodale mezzi pubblici (treno + bus)	Share intermodale solo treno	Delta Share intermodale mezzi pubblici (treno + bus)
Londra Heathrow	80,9	2003	66%	34%	22%	2019	61%	39%	39%	+5%
Parigi Charles De Gaulle	76,2	2003	30%	70%	20%	2021	-	-	37%	+17% (solo componente treno)
Amsterdam Schiphol	71,7	2003	66%	34%	13%	2019	53%	47%	-	+13%
Francoforte	70,6	2003	67%	33%	27%	-	-	-	-	-
Monaco	47,9	2008	54%	46%	34%	-	-	-	-	-
Londra Gatwick	46,6	2003	70%	30%	21%	2019	53%	47%	41%	+17%
Parigi Orly	31,9	2003	71%	29%	13%	-	-	-	-	.
Vienna	31,7	-	-	-	-	2019	56%	54%	-	.
Manchester	29,4	2000	90%	10%	-	2019	80%	20%	17%	+10%
Oslo	28,6	2000	38%	62%	-	2019	32%	68%	-	+6%
Brussels Zaventem	26,4	2003	85%	15%	-	-	-	-	-	-
Dusseldorf	25,5	2003	78%	22%	18%	-	-	-	-	-
Varsavia	18,8	-	-	-	-	2019	56%	54%	-	-
Ginevra	17,7	2000	55%	45%	-	-	-	-	-	-
Budapest	16,2	-	-	-	-	2019	51%	49%	-	-
Stoccarda	12,7	2003	77%	23%	21%	-	-	-	-	-
Colonia	12,4	2003	75%	25%	20%	-	-	-	-	-
Dubrovnik	2,9	-	-	-	-	2019	72%	28%	-	-
Poznan	2,4	-	-	-	-	2019	76%	24%	-	-
Southampton	1,8	-	-	-	-	2021	76%	24%	-	-
Strasburgo	1,3	-	-	-	-	2020	-	-	22%	-
Munster	0,9	2003	93%	7%	0%	-	-	-	-	-

Si può quindi concludere che gli obiettivi di quote minime di accessibilità sostenibile presso gli aeroporti sopra elencate siano, a livello europeo, già parzialmente realizzate tramite un elevato share di utilizzo dei mezzi pubblici, tenendo anche conto che, grazie a un maggiore utilizzo di pullman a zero emissioni (elettrici, a idrogeno), anche il trasporto pubblico su gomma rivestirà uno share importante dell'accessibilità sostenibile presso gli aeroporti (diversi player del mercato intendono operare con mezzi a zero emissioni entro il 2030-2035).

All'interno della quota sostenibile rientra infatti anche la quota di velivoli elettrici privati. Con l'obiettivo primario di riduzione delle emissioni, l'elettrificazione dei veicoli rappresenta sicuramente una delle soluzioni maggiormente attuabili e secondo le ricerche di mercato più aggiornate, negli ultimi anni si è confermato e rafforzato il trend di immatricolazioni di veicoli elettrici a livello italiano ed internazionale.

Nel 2020 sono stati immatricolati a livello globale quasi 3,2 milioni di *passenger cars e Light Duty Vehicle* elettrici (sia BEV che PHEV), registrando un tasso di crescita del 43% rispetto all'anno precedente. Nel panorama internazionale, l'Europa è il più grande mercato delle auto elettriche, con quasi 1,4 milioni di veicoli immatricolati nel 2020 (+137% rispetto al 2019) e il primo mercato europeo si conferma la Germania, con più di 394.000 auto elettriche immatricolate (+263% rispetto al 2019); In Italia, nel corso del 2020, sono state immatricolate 59.875 auto elettriche (+251% rispetto all'anno precedente). Anche grazie alla presenza degli incentivi all'acquisto, dell'ulteriore incremento dell'offerta di modelli elettrificati disponibili e della crescente disponibilità dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico, si prevede un incremento significativo della quota di veicoli elettrici al 2030 e al 2035.

Non da ultimo, rimane fondamentale la valorizzazione di diverse modalità di trasporto che non solo rendono l'infrastruttura aeroportuale maggiormente accessibile in maniera sostenibile ma che siano anche potenzialmente utilizzate da parte della popolazione limitrofa per spostamenti di carattere sub-urbano; si sottolinea dunque l'importanza anche della presenza di ciclovie connesse con le comunità locali in prossimità dello scalo.

7.3 Digitalizzazione degli aeroporti

Il costante processo di digitalizzazione nell'accesso e nel funzionamento dei trasporti in generale rende possibile intendere la mobilità come un servizio "*Mobility as a service*", che ha l'obiettivo di porre sempre più al centro il ruolo dell'utente anche attraverso l'innovazione dei sistemi, che può giocare un ruolo cruciale nel percorso di integrazione tra i diversi modi di trasporto, nel fornire soluzioni per le sfide attualmente poste al sistema, così come nel dare risposte ai bisogni degli utenti e alle necessità di una mobilità in trasformazione.

Tale premessa risulta ovviamente valida per il settore aereo e in particolare per gli aeroporti. Oltre alla sostenibilità in senso lato (ambientale, economica e sociale) e l'intermodalità, il terzo fattore identificato nella valutazione della qualità di ciascun aeroporto è legato alla **digitalizzazione**.

Attraverso piani di digitalizzazione, gli aeroporti potranno diventare veri e propri **hub di innovazione** per nuove tecnologie e sistemi che miglioreranno la qualità del servizio offerto al passeggero, oltretutto al dipendente. **Il passeggero deve essere necessariamente considerato al centro di questa transizione** e gli aeroporti dovranno essere in grado di recepire le sue peculiarità e richieste sempre in continua evoluzione. L'obiettivo primario è dunque quello di migliorare la *passenger experience*, rendendo tutto il processo quanto più resiliente, veloce e flessibile tramite il potenziamento delle dotazioni digitali, sia legate alle operazioni aeroportuali sia fruibili dal passeggero.

L'installazione di nuove tecnologie in aeroporti che gestiscono significativi volumi di traffico è ormai una pratica avviata da molti anni in quanto la digitalizzazione ha dimostrato essere un ottimo alleato da cui traggono vantaggio tanto i passeggeri quanto i gestori aeroportuali stessi. Il Coronavirus ha accelerato il processo della digitalizzazione negli scali aeroportuali di tutto il mondo: durante la crisi pandemica, ancora non completamente superata, il settore si è trovato a gestire picchi di domanda temporanei e soprattutto localizzati, dovendo rispettare necessariamente nuovi ed esigenti vincoli normativi, il più impattante quello relativo al distanziamento sociale. Secondo alcuni studi di settore, processare le credenziali legate all'emergenza sanitaria ha determinato una riduzione della capacità dell'aeroporto in percentuali che oscillano fra il 25 e il 40%.

L'investimento e l'implementazione di soluzioni tecnologiche risulta quindi indispensabile per garantire che la **ripresa proceda in maniera efficiente**, a fronte di un risparmio di risorse e assicurando allo stesso tempo che le varie operazioni siano in grado di adattarsi rapidamente alle continue fluttuazioni del numero di passeggeri; focalizzandosi sia sul passeggero (sicurezza, riduzione tempi attesa, piattaforme digitali, ecc.), e sia sull'efficientamento delle diverse *operation* (quali sorveglianza, monitoraggio airside e landside, ecc.).

Come più volte sottolineato dunque, **la prima soluzione al problema della capacità aeroportuale, consiste nell'ottimizzazione delle infrastrutture esistenti adottando soluzioni intelligenti e innovative in grado di migliorare la produttività ai massimi livelli possibili, garantendo un livello di servizio ottimale al passeggero.**

In quest'ottica, dunque, risulta fondamentale individuare quegli interventi principali che i migliori aeroporti del mondo stanno implementando al fine di aumentare la capacità dell'infrastruttura, senza impattare il consumo di suolo e quindi senza determinare impatti negativi sull'ambiente, investendo in maniera significativa su digitalizzazione, sicurezza, innovazione e sostenibilità ambientale.

Tra le azioni facilmente perseguibili nel breve periodo, sicuramente ricade quella di adottare diversi tool innovativi di **gestione del flusso passeggeri** attraverso cui gli operatori aeroportuali sono in grado di produrre previsioni continue, precise e a breve termine dei flussi e simulare la capacità in maniera dinamica e di conseguenza valutarne i possibili impatti operativi in tempo reale. Secondo alcuni test per aeroporti di diverse dimensioni, tale innovazione tecnologica potrebbe portare ad un aumento della capacità massima del traffico passeggeri del 15% e ad una riduzione significativa dei tempi di attesa del passeggero (fino al 20%), aumentando dunque la capacità effettiva, oltreché il livello di servizio garantito.

Risulta essenziale inoltre prevedere il potenziamento delle dotazioni fruibili dai passeggeri quali, ad esempio, Wi-Fi, sistemi di gestione e monitoraggio delle code, web app per conoscere l'offerta dello scalo e dunque poter aggiornare in tempo reale il viaggiatore riguardo informazioni importanti di vario genere come, ad esempio, i tempi di attesa al gate durante l'imbarco, nell'interesse del comfort di quest'ultimo. Nel processo di digitalizzazione del processo del flusso dei passeggeri in aeroporto, diviene evidente come sia necessario perseguire l'incremento degli investimenti in **iniziative self-service**. La grande maggioranza degli aeroporti e quasi tutte le compagnie aeree stanno dando la priorità alle opzioni di etichettatura dei **bagagli touchless** tramite i chioschi e i dispositivi mobili dei passeggeri. Da anni ormai il **self self check-in** è presente nella maggioranza degli scali aeroportuali e consente di ridurre il tempo di permanenza dei passeggeri nelle aree dedicate alla funzione in oggetto, oltreché ottimizzare il personale e risorse in altre attività.

Dal punto di vista del gestore aeroportuale, tra gli altri interventi di impatto significativo e di maggior successo, l'implementazione di **linee security più performanti** in grado di processare molti più passeggeri all'ora ricopre un ruolo fondamentale nell'incremento della capacità del Terminal (in alcuni scali l'implementazione di un nuovo punto di controllo di sicurezza è stato in grado di aumentare la capacità nelle ore di punta del 100%); un altro intervento in grado di ridurre di molto i tempi di processo e attesa (secondo alcuni studi di settore, fino al 30%) consiste nell'implementazione della **biometria** per l'identificazione dei viaggiatori.

La direttiva 2008/114/CE ha individuato e designato le infrastrutture critiche europee che necessitano di maggiore protezione in quanto strategiche per un determinato Paese; il settore del trasporto aereo rientra tra queste e l'utilizzo di queste tecnologie innovative e avanzate aiuta a prevenire probabili attacchi legati alla **guerra cibernetica**, al **terrorismo** e alla **criminalità informatica**. Altri interventi efficaci legati alla digitalizzazione degli aeroporti e connessi all'aumento del comfort del passeggero sono l'implementazione di un **parcheggio intelligente**, con la possibilità di avere a disposizione un robot in grado di parcheggiare le auto tramite un sistema Ray, consentendo di ammortizzare la perdita di tempo legata alla ricerca di posti auto disponibili, e il lancio di nuovi servizi legati all'esperienza di acquisto in aeroporto attraverso i *Digital Lockers* posizionati in aerostazione.

Oltre che al passeggero, i processi di digitalizzazione coinvolgono anche le **operazioni di volo** sia a terra che nelle vicinanze dello scalo aeroportuale determinando un valore aggiunto per l'efficientamento aeroportuale e contribuendo alla riduzione del gap degli scali italiani con altri Paesi europei; in particolare modernizzando i sistemi di sorveglianza, monitoraggio e di comunicazione di supporto alle decisioni con particolare riferimento ai requisiti di sviluppo di **infrastrutture del controllo del traffico aereo** attraverso integrati sistemi efficienti ed efficaci come quello di **A-CDM** (Airport Collaborative Decision Making) volto a migliorare la gestione del traffico aereo attraverso un maggiore scambio di informazioni tra tutti gli stakeholders, e di **ADS-B** (Automatic Dependent Surveillance – Broadcast) come tecnica cooperativa di controllo del traffico aereo per l'identificazione di aeromobili e veicoli sul sedime aeroportuale nell'ottica di una gestione integrata del traffico, evitando eventuali collisioni in mancanza di visibilità e/o congestione

La presenza di una piattaforma centralizzata, **APOC** (AirPort Operations Center), in grado di gestire e monitorare in maniera sinergica i principali processi, dalle operazioni di volo alla gestione dei flussi di passeggeri e bagagli, dell'intero sistema aeroportuale risulta essenziale nel processo di efficientamento di uno scalo.

In conclusione, **il passaggio verso aeroporti sempre più digitalizzati, innovativi e sostenibili è l'evoluzione naturale delle realtà che puntano all'ottimizzazione del tempo e al miglioramento dell'esperienza del passeggero, due principi fondamentali per la pianificazione dello sviluppo futuro delle infrastrutture aeroportuali**. La digitalizzazione rappresenta dunque uno dei fattori che necessariamente dovrà essere monitorato per valutare la performance del singolo scalo aeroportuale (si rimanda al par. 4.3 "La valutazione multidimensionale della qualità di crescita").

>>> CONCLUSIONI <<<

Per dare attuazione alla policy di riconciliazione del settore dell'aviazione civile con l'ambiente e con il territorio, il Piano è fortemente legato ai temi cardine del PNRR, ovvero la sostenibilità in senso lato, l'intermodalità e la digitalizzazione.

Sul piano della sostenibilità ambientale, lo Stato Italiano, attraverso l'ENAC, è da anni impegnato per ridurre l'impatto dell'attività aeronautica sull'ecosistema e sulle comunità dell'intorno aeroportuale. In primo luogo l'Italia partecipa al programma mondiale per la riduzione della produzione di CO2 denominato CORSIA che prevede, oltre alla decarbonizzazione totale entro il 2050 dell'intero settore, una serie di ulteriori obiettivi di medio e lungo termine.

Il Piano vuole porre l'attenzione anche sul tema della sostenibilità sociale, andando a definire quali sono gli impatti della presenza dell'aeroporto sul territorio, in senso negativo ma anche positivo. La gestione degli aeroporti del network nazionale deve ispirarsi a come le pari opportunità, la chiusura del gender-gap, la totale inclusione ed eguaglianza di tutti i propri dipendenti e dei passeggeri. Nelle prossime attività di pianificazione aeroportuale, si porrà più attenzione ai temi che incidono sulla qualità di vita delle popolazioni insediate nell'intorno aeroportuale, come ad esempio lo studio del fenomeno di annoyance dovuto ai sorvoli a bassa quota dei centri abitati.

Un altro indicatore della qualità di sviluppo degli aeroporti è senza dubbio l'intermodalità, concetto questo in forte cambiamento negli ultimi anni in quanto si sta passando dalle forme canoniche di collegamento (come la ferrovia) ad un più ampio spettro di soluzioni sostenibili sia di natura pubblica che privata. Ad esempio, l'Urban/Advanced Air Mobility e la Regional Air Mobility sono destinati a diventare un complemento – sempre più presente – dell'offerta di trasporto leggero dei passeggeri da e per lo scalo aeroportuale, capace di affiancare il potenziamento dei link (esistenti o da implementare) su gomma, acqua e ferro. Il Piano si pone dei target da raggiungere da qui al 2035 per assicurare quote minime di accessibilità sostenibile agli scali.

Terzo pilastro del PNRR considerato dal Piano è il tema della digitalizzazione, che necessariamente deve accompagnare ogni tipo di efficientamento dei processi aeroportuali volti ad assicurare al passeggero un'esperienza di viaggio confortevole, sostenibile e agevole.

Resta valida ed attuale la richiesta già avanzata per l'inserimento degli aeroporti tra le infrastrutture suscettibili di finanziamento mediante le risorse messe a disposizione dal PNRR; infatti, come si prefigge il presente Piano, senza tradire i principi alla base del PNRR è possibile pianificare – e quindi finanziare - interventi volti ad attuare la policy di riconciliazione del settore del trasporto aereo con l'ambiente, attraverso progetti capaci di trasformare in "green airport" tutti i nodi del network nazionale; inoltre, coerentemente con le linee strategiche del Piano, il PNRR potrebbe finanziare lo sviluppo della ricerca sui SAF e l'implementazione UAM.

8 Cargo aereo

8.1 Generalità

L'integrazione del PNA potrà consentire la definizione di una strategia di sviluppo del settore aeroportuale del cargo aereo, che potrebbe essere costituita su diversi livelli di connettività ed integrazione.

Va comunque tenuto conto che, al momento, gli aeroporti che sostengono una limitata domanda cargo sono di fatto i due principali Hub (MXP e FCO). Nel complesso i principali trend di sviluppo passati (e futuro):

- La globalizzazione dei mercati ha spinto sempre più il mondo dell'industria ad allargare i propri orizzonti geografici, ripensando il concetto di distanza e raggiungibilità. La convenienza a operare in Paesi "lontani" ha reso il trasporto aereo cargo una componente strategica della "*supply chain*", integrandolo nella filiera produttiva e distributiva come attività generatrice di valore. Trend che si è confrontato con il ritorno di forme di protezionismo e le più recenti tensioni geopolitiche internazionali che paiono però al momento non averne minato i fondamenti.
- La tendenziale necessità di limitare gli sprechi ed efficientare i processi congiuntamente all'abbreviarsi del ciclo di vita dei prodotti ha reso il "*time to market*" un fattore chiave di successo su scala globale, evidenziando il ruolo sempre più chiave giocato dal trasporto aereo cargo nell'ultimo ventennio
- E-commerce: La crescita esplosiva dell'e-commerce negli ultimi 10 anni ha notevolmente aumentato la domanda di merci trasportate via aerea. Si prevede che questa domanda crescerà significativamente nei prossimi dieci anni. Attualmente circa l'80% dell'e-commerce transfrontaliero viene trasportato per via aerea. Secondo una ricerca condotta dal Nasdaq, entro il 2040 circa il 95% di tutti gli acquisti arriverà probabilmente tramite e-commerce.

Il trasporto aereo delle merci si differenzia dalle modalità via terra e mare principalmente per una minor capacità e volumi trasportati più ridotti, a fronte di tempi di viaggio ridotti e stoccaggio sicuro e protetto della merce, il che ne giustifica il più delle volte un costo marcatamente più elevato. Per queste ragioni, il servizio di trasporto aereo cargo riguarda principalmente la merce top di gamma e/o caratterizzata da ridotti lead time, un alto tasso di obsolescenza, o scadenze stringenti, per cui risulti giustificato l'utilizzo dell'alternativa di trasporto più onerosa. Tale modalità di trasporto ha pertanto rappresentato, e continuerà a rappresentare, una limitata percentuale delle quantità totali movimentate nell'intero mercato. Le figure di seguito rappresentano una comparazione tra volumi e valore economico della merce movimentata (considerano le esportazioni extra EU, fonte EUROSTAT), da cui si evince come la quota di rilevanza del trasporto aereo passi da poco più dell'1% se misurata in termini di volumi fino al 25,8% (stima a livello Europea) e 20,8% (esportazioni dall'Italia) in termini di valore economico della merce.

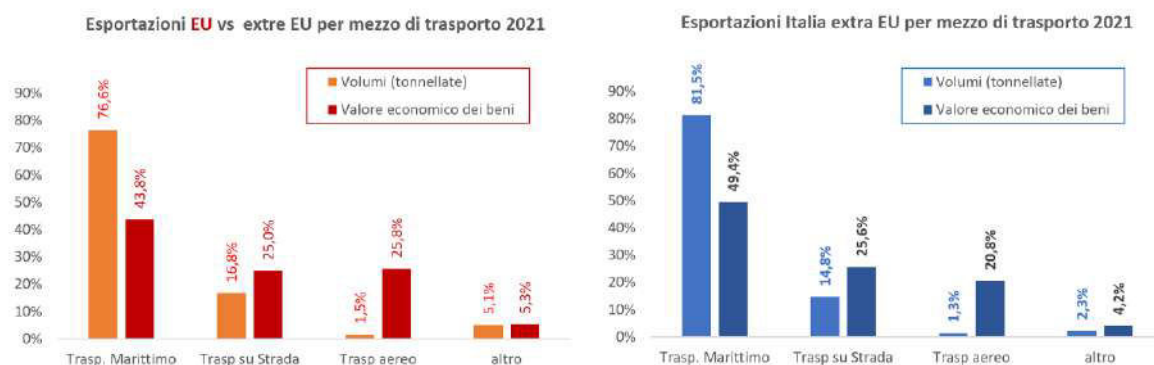


Figura 22 - esportazioni per mezzo di trasporto

Per poter comprendere la struttura del mercato del trasporto merci e le dinamiche sottostanti, al fine di definire dinamiche di sviluppo sostenibili ed efficaci, risulta fondamentale sottolineare alcune peculiarità che lo distinguono marcatamente dal trasporto passeggeri. In particolare, la differenza sostanziale tra l'oggetto del trasporto, ovvero passeggeri e merci, che determina un'attenzione diversa ai tempi di viaggio—non solo aerei, ma soprattutto “door-to-door”, ovvero inclusivo dei tempi di accesso ed egresso agli scali—nonché un diverso impiego degli spazi e dei processi aeroportuali di ground handling. Se pur i tempi di consegna rappresentino una spiccata caratteristica (e principale vantaggio competitivo) del trasporto merci via aerea, i livelli richiesti risultano marcatamente inferiori (con consegne rapide tipicamente intese entro uno o due giorni) rispetto ai tempi ritenuti accettabili e competitivi nel contesto del traffico passeggeri. Inoltre, il trasporto merci risulta per sua natura propenso all'intermodalità. Nel caso specifico del trasporto aereo, l'intermodalità riguarda principalmente la raccolta (ad origine) e la distribuzione (a destinazione) della merce tramite fitti network su gomma. Congiuntamente, questi aspetti impattano significativamente sull'organizzazione e l'efficientamento del sistema di trasporto aereo della merce, favorendone in particolare l'accentramento, giustificato da marcati benefici di scala e dalla possibilità di consolidare la merce da bacini di utenza allargati che si estendono ben oltre i tradizionali confini di catchment considerati per i passeggeri (e.g., nell'introno di due ore in macchina), sorpassando i confini sovra-regioni e persino nazionali.

In Europa, il settore merci via aerea risulta fortemente concentrato, con i primi 10 aeroporti che movimentano 73% di tutto il traffico. La concentrazione è anche spaziale: nonostante il ruolo degli hub di ogni singola nazione, è evidente la concentrazione di merci nell'area centrale Europea attorno al cosiddetto Benelux (Paesi Bassi, Belgio e Lussemburgo). In Italia, il livello di concentrazione pare ancora più marcato, con il solo scalo di Malpensa nel 2021 è salito ad oltre il 70% della merce movimentata, per un totale di oltre 740 mila tonnellate. La **Figura 23** rappresenta la concentrazione dei volumi merci distinguendoli per tipologia di traffico (merci vs. posta) mostra una specializzazione

in tal senso dell'aeroporto di Brescia ed una componente percentuale significativa di quest'ultime per gli aeroporti del Sud.

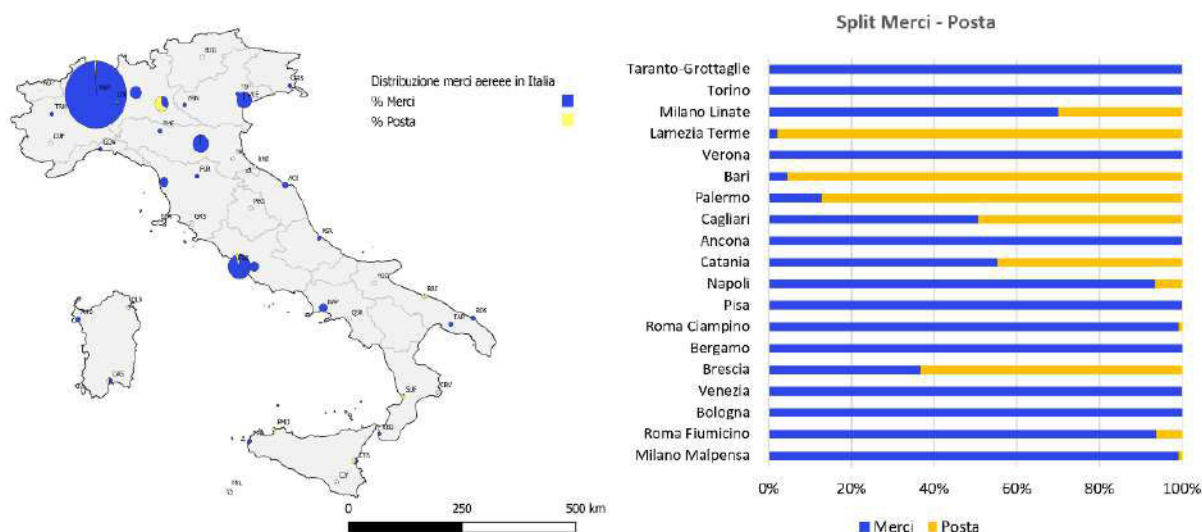


Figura 23 - concentrazione traffico cargo

Nel complesso, si osserva come le movimentazioni cargo negli aeroporti italiani rappresentino, rispetto ai volumi complessivi Europei, una percentuale molto inferiore (pari al 5,5%) rispetto alla rappresentatività riferita ai passeggeri (11,6%). Ciò sebbene l'Italia rappresenti oltre 11% delle esportazioni extraEU (Eurostat). Da un lato, questo sbilanciamento rimarca l'estensione dei bacini d'utenza, sottolineando come la competizione aeroportuale in ambito cargo sia da intendersi a livello comunitario, piuttosto che nazionale; dall'altro, rivela potenziali opportunità di sviluppo per il sistema aeroportuale italiano, ulteriormente sostenute dalla rapida penetrazione e sviluppo dell'e-commerce. In tutta Europa, l'uso dell'e-commerce è in forte aumento, trainato da un continuo aumento della quota di *e-shopper* (ovvero la percentuale individui che effettuano acquisti online) —passata dal 60% al 71% negli anni 2017-2020. L'e-commerce in Italia non è da meno, anche se i volumi attuali risultano significativamente inferiori rispetto ai benchmark Europei (e.g., Francia, Germania). Ciò nonostante, il mercato italiano risulta in forte crescita (+78% rispetto al tasso medio global del +58%—stime *Salesforce Shopping Index* per il primo trimestre del 2021), a fronte di cambiamenti destinati a restare circa le abitudini di spesa dei consumatori, lo spostamento online dei rivenditori e la spinta verso metodi di pagamento elettronici.

Dal punto di vista operativo, l'e-commerce demanda brevi *lead-time* di consegna e operazioni logistiche snelle in linea con il modello di business dei cosiddetti courier o express che rappresentano i vettori che più tipicamente servono questi mercati. Il risultato sono catene di fornitura più corte, fortemente intermodali e modulari, caratterizzate da macro-flussi via aerea e redistribuzione della merce a livello territoriale tramite centri di distribuzione e smistamento che sotto il profilo logistico rappresentano i punti di generazione e destinazione per la selezione dell'aeroporto. Essenziale per la filiera air cargo completare il processo di smaterializzazione e digitalizzazione del processo amministrativo burocratico e delle pratiche doganali (SU.DO.CO) in linea con quanto delineato dal tavolo ministeriale di confronto (Position Paper. Azioni per il rilancio del Cargo Aereo. Roma, Ottobre 2017).

Da evidenziare che l'e-commerce ha sviluppato una catena logistica intermodale esasperata, tenuto conto che, per lo più, gli ordini dell'utenza arrivano in tarda ora serale e, per motivi commerciali di competizione con gli esercizi commerciali tradizionali, c'è la necessità di consegnare il prodotto il prima possibile.

8.2 Le dinamiche di crescita

A livello europeo, il traffico merci ha già superato nel 2021 i livelli pre-pandemia del 2019 fatta eccezione per Gran Bretagna e Spagna con volumi merci sotto i livelli 2019. **La crescita continua ad essere trainata dai mercati “express”** legati alla massificazione del fenomeno delle vendite online. Crescono infatti maggiormente le nazioni con importanti hub di integratori, in Belgio (Liegi-TNT), Lussemburgo, e Germania (Lipsia-DHL). Questi mercati sono quelli che mostrano la crescita più elevata rispetto al 2019 (Belgio + 49%). Maggiori difficoltà per i mercati più dipendenti dal traffico "belly" stante il recupero solo parziale del network dei voli intercontinentali di linea. Il trasporto merci è spesso anticipatore di ciclo economici ed anche nel 2022 si conferma tale caratteristica con un rallentamento della crescita a causa delle tensioni geopolitiche ed economiche (guerra in Ucraina, inflazione, crisi energetica)

I trend di crescita del settore cargo identificano un aumento medio, sull'arco temporale di piano, equivalente a circa 3,5 - 4% annuo. Allo stesso tempo sia il decennio passato sia le previsioni future indicano un trend sensibilmente superiore per la componente express del traffico aereo di merci che ha realizzato crescite percentuali doppie rispetto alla media di settore e che la porterebbero nell'arco di piano a rappresentare la quota predominante del cargo aereo.

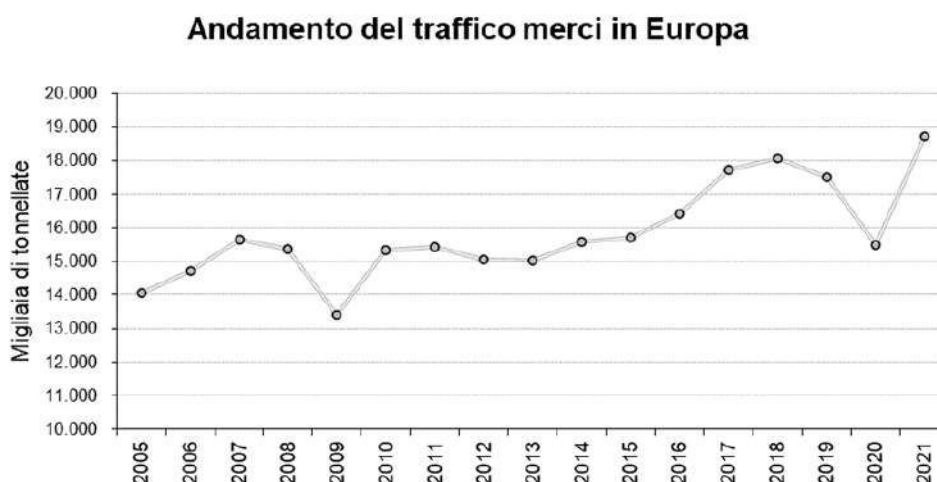


Figura 24: Andamento del traffico air cargo (2005 - 2022)

Paese	Merchi 2021	Δ% 21/20	Δ% 21/19	Δ% 21/16
Germania	5.316	17,8%	13,7%	19,3%
Regno Unito	2.296	17,3%	-8,8%	-3,5%
Francia	2.273	20,5%	1,4%	-2,8%
Belgio	2.072	27,9%	49,0%	84,2%
Olanda	1.667	15,6%	6,2%	0,3%
Lussemburgo	1.088	20,1%	27,5%	35,7%
Italia	1.035	35,5%	2,6%	7,4%
Spagna	998	35,8%	-6,6%	25,6%
Totale	18.708	21,3%	6,9%	13,9%

Tabella 17: Trend di crescita air cargo per i principali Paesi EU

Per quanto non sia possibile direttamente correlare il traffico passeggeri con quello cargo esiste, come descritto nel capitolo precedente, **un gap** tra il traffico passeggeri (11,6% del totale su scala europea) e il traffico merci (5,5% del totale europeo). Azione mirate, come il lo sviluppo di interporti, l'efficientamento doganale e l'attrazione di vettori devono essere implementate per intercettare questa potenziale parte di mercato.

A livello nazionale I trend di crescita sono riportati nella tabella sottostante. I dati evidenziano l'alta **concentrazione del mercato al nord**, le **difficoltà create dal covid** al traffico merci sull'aeroporto di **Fiumicino**, principalmente legato al traffico belly sfruttando il network dei voli passeggeri intercontinentali e i **positivi segnali di recupero del storico gap delle isole** (ulteriormente analizzati nel paragrafo successivo)

Merci					
Area geografica	2021	2021/19	CAGR 2021/16	CAGR 2021/11	Primi 7 Mesi 22/19
Nord	914.058	9,4%	2,1%	2,3%	9,8%
Centro	139.857	-40,1%	-6,2%	-2,9%	-26,6%
Isole	19.465	56,4%	11,7%	1,0%	77,4%
Sud	13.892	-1,2%	1,4%	6,7%	-11,8%
Italia	1.088.782	-1,3%	0,9%	1,5%	2,1%

Tabella 18: Trend di crescita air cargo per i principali Paesi EU

8.3 L'analisi territoriale

Si evidenzia, comunque, come ogni azione di sviluppo del cargo non affronti anche il tema del miglioramento dell'integrazione con le altre modalità di trasporto, necessaria per garantire una adeguata copertura del territorio che favorisca le tempistiche di scambio e consegna delle merci. L'analisi dei dati disponibili ricavabili dalle dichiarazioni doganali per Esportazioni extra EU mostra come la merce arrivi agli aeroporti (per precisione alle sedi doganali) quasi esclusivamente su strada o provengono da un altro volo. **La presenza della rete ferroviaria in aeroporto non pare dunque al momento un fattore da solo in grado di spostare quote modali dell'accessibilità delle merci agli aeroporti. È in tal senso opportuno avviare un tavolo di confronto con gli operatori del settore per identificare in primis quanto il dato rappresentato non sia distorto da viaggi multimodali e quali gli ostacoli che impediscono una transizione modale.** È opportuno, però anche considerare l'esistenza di esempi virtuosi in cui integrazioni con altre forme di modalità si sono rilevate vincenti. Si riporta, ad esempio, il caso dell'aeroporto di Lipsia in cui oltre 150 mila tonnellate di merci passano attraverso l'aeroporto grazie al trasporto su ferro. Inoltre, l'utilizzo di droni e di aerei elettrici di nuova generazione con un payload compreso tra gli 800 e 2000 kg potrebbe permettere lo sviluppo di un traffico merci ad alto valore economico e/o di necessità (come beni primari e farmaceutici) per raggiungere velocemente aeree remote o poco servite.

Modalità trasporto interno della merce poi esportata extra EU con mezzo aereo ¹³	Percentuali sui volumi complessivi (anni 2017-2019)
non dichiarato	7,3%
trasporto via mare	0,1%
trasporto per ferrovia	0,0%
trasporto su strada	83,7%
trasporto aereo	9,0%

Tabella 19 - modalità di trasporto merci in Italia

L'e-commerce, per esigenze di rapidità di consegna, sviluppa, per lo più, una catena di integrazione intermodale gomma/aereo/gomma con basi logistiche nelle vicinanze degli aeroporti.

Da un punto di vista territoriale, i seguenti grafici rappresentano, per ciascuna provincia, i volumi di merce esportati extraEU totali e tramite mezzo aereo. Appare evidente la forte disparità territoriali tra le aree territoriali del nord, centro e sud Italia, caratterizzate da livelli di export molto diversi.

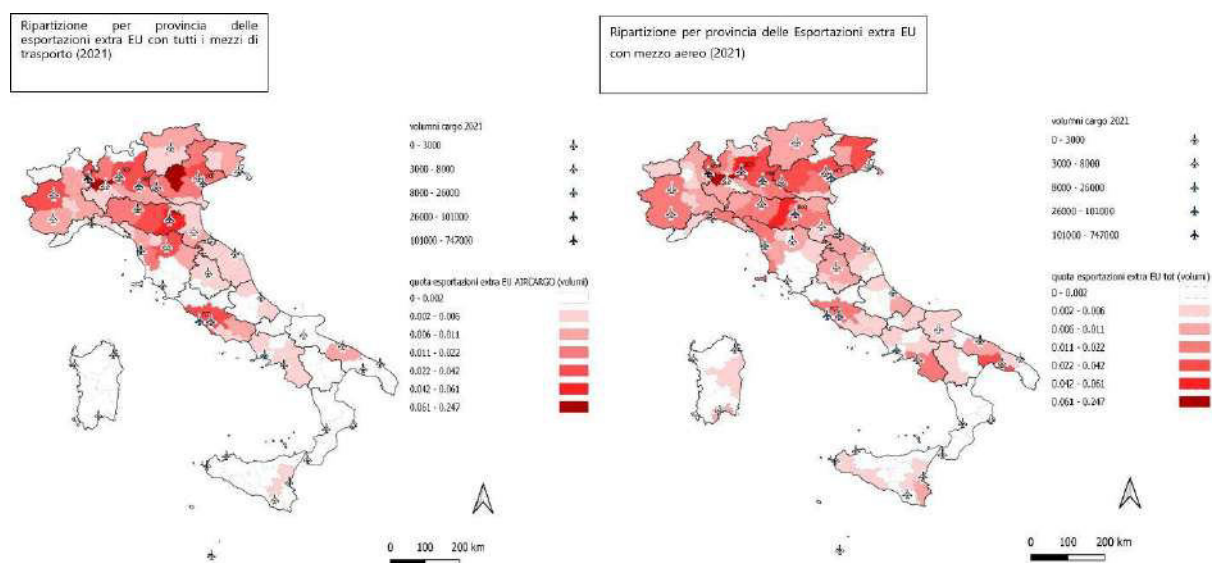


Figura 25 - ripartizione territoriale esportazioni con qualsiasi mezzo e con il solo aereo

L'analisi comparativa permette anche di evidenziare sebbene su volumi assoluti comunque limitati "gap" (anche se leggeri) ove c'è bassa connettività aerea. Per l'individuazione delle aree territoriali e dei bisogni va premesso come stante le evidenze relative alla concentrazione di settore, sia centrale per gli aeroporti che fungono da presidi territoriali, ad esempio in aree del Sud caratterizzate da volumi ridotti, che stante le dinamiche di settore identifichino modalità snelle per mettere a disposizione servizi funzionali agli operatori in particolare i courier.

¹³ la modalità di trasporto interno riportata dalle dogane è il dato che in analogia con il traffico passeggeri approssima meglio l'accessibilità agli aeroporti per mezzo di trasporto nel caso delle merci

8.4 Esportazioni merci air cargo e specializzazioni

Nel presente paragrafo sono analizzati aircargo e le esportazioni per mezzo aereo rispetto alla provincia di provenienza limitatamente alle esportazioni extra EU che sono tracciate, nonché la sintesi del confronto tra l'attività aeroportuale cargo per aree territoriali e i dati relativi alle esportazioni per via aerea. I dati sono sintetizzati nella **Tabella 20**, raggruppati rispetto alle macroaree regionali. In sintesi, i dati portano alle seguenti considerazioni:

- la forte centralità degli aeroporti del Nord è in gran parte legata alla distribuzione della domanda di esportazioni dei territori fortemente concentrata nel centro Nord;
- vi è una quota di esportazioni di particolare pregio per l'area tirrenica (% sui valori economici dei beni esportati pari al 25% rispetto al 14,2% dei volumi) che coinvolge ad esempio il settore farmaceutico per il quale il 38% delle esportazioni (in valore) passa attraverso aeroporto di Fiumicino;
- la relativa bassa domanda di esportazioni nelle aree del Sud e delle Isole crea difficoltà legate al raggiungimento di masse critiche (elemento che nel trasporto aereo di merci è molto più critico rispetto al trasporto passeggeri) questa è una delle motivazioni che inducono a sdoganare negli aeroporti del Nord una quota delle merci prodotte, e poi esportate, dalle province del Sud. Il secondo effetto è quello di ulteriormente deprimere la propensione all'esportazione dei territori. Immaginando un pieno recupero di tale gap è possibile immaginare un raddoppio dei volumi movimentati dagli aeroporti locali.

Area	Quota mercato cargo aeroporti 2019	Quota Esportazioni province (mezzo aereo 2019 - tonn)	Quota Esportazioni province (mezzo aereo 2019 -€)
Centro nord	75.75%	80,1%	68,1%
Tirrenica	21.56%	14,2%	25,4%
Adriatica	1.53%	5,1%	4,7%
Sud e Isole	1.12%	0,6%	1,7%

Tabella 20: Esportazioni air cargo in tonnellate ed in valore economico

Un ulteriore evidenza che emerge dall'analisi delle esportazioni extra EU è legata alle esportazioni provenienti da province italiane che utilizzano aeroporti non italiani come punto di sdoganamento. Uniti tali aeroporti rappresentano per dimensione il terzo "aeroporto virtuale" di sdoganamento di merci italiane dopo Malpensa e Fiumicino. Il problema appare abbastanza diffuso in tutta Italia, soprattutto al Centro Nord, indifferentemente dalla vicinanza di aeroporti cargo. Sembrano, dunque, essere altri i driver di scelta presumibilmente da ricercarsi rispetto alla presenza di strutture dedicate o a tempi di sdoganamento. Obiettivo del piano è rendere il network attrattivo per favorire lo sdoganamento negli aeroporti italiani di tali merci.

Regione	Alimentari, Bevande E Tabacco	Prodotti Chimici	Farmac.	Metallurgia E Prodotti In Metallo	Macchinari ed Apparecchi.	Mezzi Di Trasporto	Altre Industrie Manifattu	Elettrico, Elettronico, Elettromedicale	Prodotti Gomma,Plastica; Altri Non Metalli	Legno,Carta; Mobili	Tessile Abbigliamento, Pelle	Altro	Totale Export Extra EU
Emilia- Rom.	28%	5%	4%	7%	19%	14%	1%	8%	10%	7%	12%	18%	9%
Friuli Ven.	7%	0%	0%	3%	2%	1%	1%	2%	1%	3%	0%	2%	1%
Liguria	1%	1%	0%	0%	2%	1%	0%	1%	1%	0%	0%	2%	1%
Lombardia	26%	47%	36%	40%	35%	11%	18%	38%	37%	48%	43%	38%	34%
Piemonte	5%	20%	3%	9%	10%	19%	19%	8%	11%	2%	6%	5%	10%
Trentino.. Valle	1%	2%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	1%	2%	0%	1%	0%
d'Aosta	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Veneto	4%	9%	5%	17%	11%	4%	31%	6%	24%	18%	9%	14%	12%
Abruzzo	1%	2%	1%	1%	1%	0%	1%	3%	1%	1%	0%	1%	1%
Marche	0%	0%	4%	4%	1%	0%	0%	2%	2%	3%	4%	1%	2%
Molise	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Puglia	1%	0%	2%	1%	1%	3%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Umbria	2%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	1%
Campania	1%	1%	1%	1%	1%	18%	1%	2%	2%	1%	1%	2%	2%
Lazio	10%	7%	38%	2%	2%	28%	4%	13%	3%	4%	4%	7%	11%
Toscana	11%	5%	3%	14%	13%	1%	21%	6%	6%	7%	17%	9%	12%
Basilicata	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Calabria	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sardegna	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sicilia	2%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	2%

Tabella 21: Tipologia di merci esportati per Regione

Esportazioni air cargo Extra EU 2019: Flussi interni di provenienza e quote di mercato

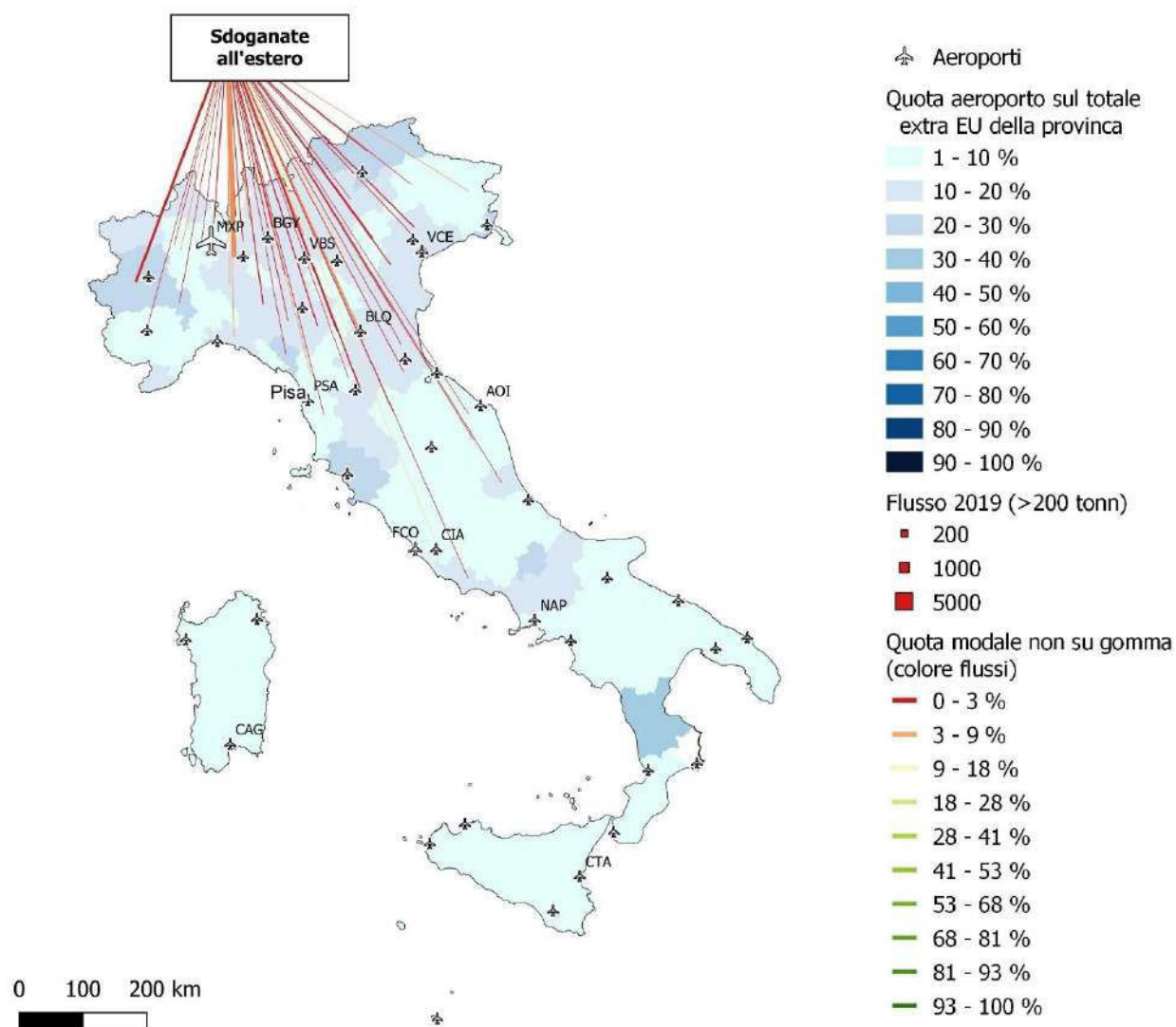


Figura 26: Flussi interni di provenienza e quote di mercato per esportazioni air cargo Extra EU con evidenza del “terzo aeroporto”

Esportazioni air cargo Extra EU 2019: Flussi interni di provenienza e quote di mercato

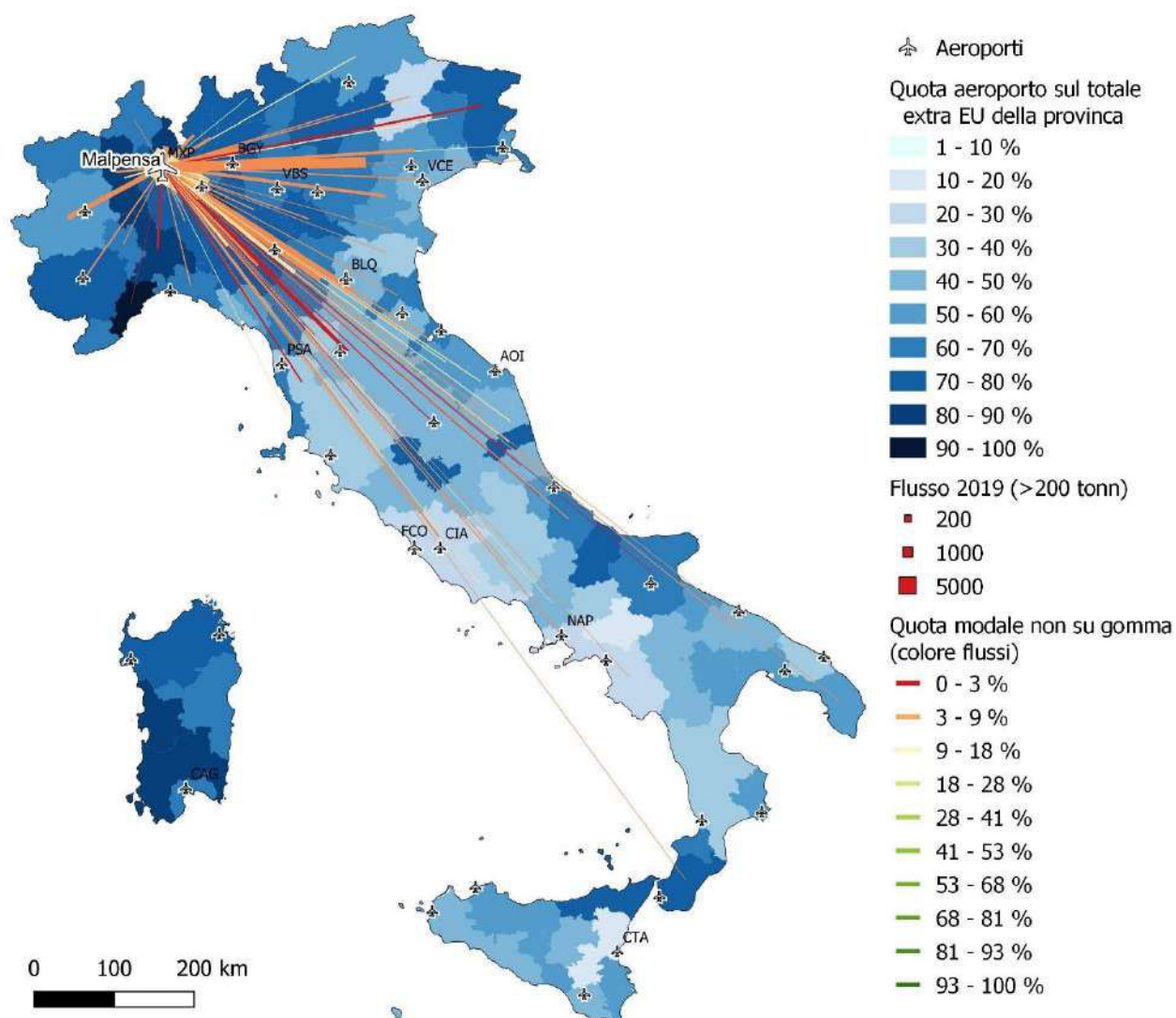


Figura 27: Flussi interni di provenienza e quote di mercato per esportazioni air cargo Extra EU

Esportazioni air cargo Extra EU 2019: Flussi interni di provenienza e quote di mercato

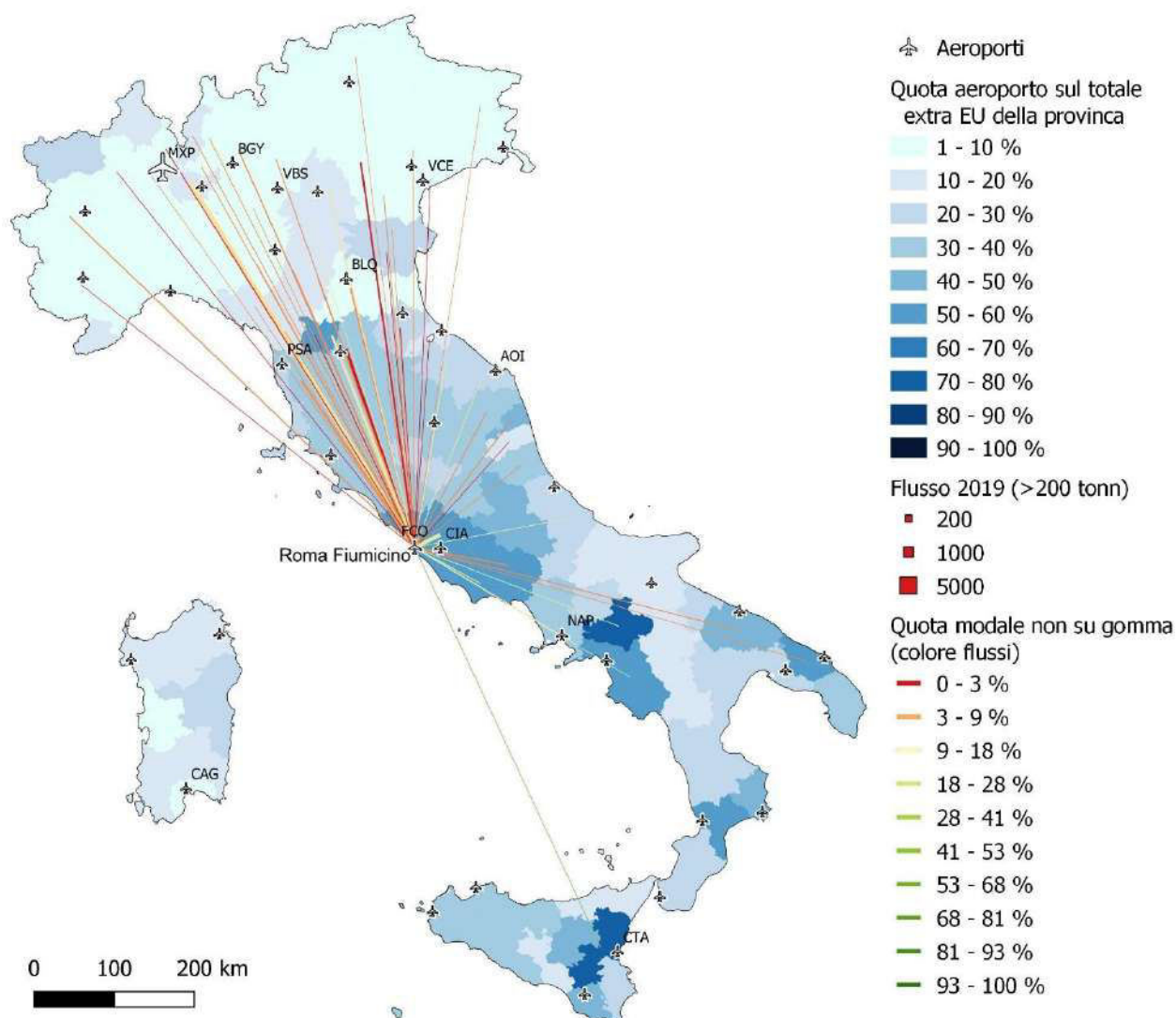


Figura 28: Flussi interni di provenienza e quote di mercato per esportazioni air cargo Extra EU

8.5 Proposte per lo sviluppo della rete air cargo nazionale

Alla luce delle analisi riassunte nei paragrafi precedenti, si propone un'analisi dei punti di forza e di debolezza della futura rete di trasporto merci per via aerea nazionale. Sono definibili come punti di forza:

- la posizione geografica strategica, posta sul baricentro delle rotte commerciali globali;
- i volumi di import e export in Italia;
- l'appartenenza ai corridoi di trasporto comunitari TEN-T;
- la crescita del traffico cargo attesa per il continente europeo.

Al contrario, rappresentano punti di debolezza che contrastano lo sviluppo dell'air cargo:

- la scarsa dotazione di infrastrutture per il cargo;
- l'integrazione ancora bassa tra le diverse modalità di trasporto;
- una politica di settore sviluppata senza il coinvolgimento degli operatori di settore.

8.5.1 La struttura della rete air cargo

In virtù delle considerazioni viste nei precedenti capitoli, gli scali italiani che sono di rilevanza al trasporto merci sono:

- Milano Malpensa
- Roma Fiumicino
- Venezia Tesserà;
- Brescia Montichiari;
- Taranto Grottaglie;
- Ancona Falconara;
- Catania Fontanarossa;
- Cagliari Elmas;
- Lamezia Terme.

La rilevanza di questi scali sul traffico cargo è basata sia sulla possibilità ed eventuale necessità di identificare investimenti specifici sullo sviluppo del traffico merci sia sulla necessità di presidiare e offrire spazi di crescita a tutte le aree territoriali. Si ritiene, quindi, importante un accentramento delle attività cargo su questi scali.

Per questo gruppo di aeroporti, è stata condotta un'analisi multi-criteri che ha preso in considerazione per ciascuno scalo il volume di traffico merci processato, l'appartenenza alle Reti TEN-T comunitarie, le dotazioni infrastrutturali (esistenti e di progetto) e il livello di intermodalità di trasporto.

Il quadro che emerge da questa analisi permette di suddividere in due distinti livelli gli aeroporti di rilevanza al trasporto merci; **si individuano quindi Milano Malpensa e Roma Fiumicino quali scali air cargo principali e Venezia Tesserà, Brescia Montichiari, Ancona Falconara, Catania Fontanarossa, Cagliari Elmas, Taranto Grottaglie e Lamezia Terme quali scali air cargo di riferimento.**

In particolare da segnalare le potenzialità di Brescia Montichiari, che si trova al centro della Pianura Padana ed equidistante dai territori più produttivi del nostro Paese. E' altresì evidente che lo sviluppo del trasporto aereo cargo a livello della media degli altri Paesi europei comparabili con la nostra produzione manifatturiera, sarebbe un elemento di forte riconciliazione con l'ambiente, perché eviterebbe un traffico su gomma di mezzi di dimensioni estremamente rilevanti, con effetti dannosi per l'ambiente di grande entità.

Gli altri scali che attualmente movimentano una quantità elevati sono:

- Bergamo;
- Bologna;
- Pisa;
- Ciampino;
- Napoli.

Nonostante per alcuni di questi scali la dimensione di merci movimentati sia importante, il ruolo del traffico merci deve essere riconsiderato in relazione alla riconciliazione con l'ambiente e con il territorio che non ne permette ulteriore sviluppo, prospettando al contrario un graduale *phase-out*.

È di tutta evidenza come lo scenario di pianificazione strategica per la rete cargo, definito e proposto nel presente documento sia basato principalmente sulla valutazione delle caratteristiche infrastrutturali, territoriali e di integrazione con le altre modalità di trasporto degli scali considerati. L'attuazione di tale scenario non può però prescindere da una serie di adeguate azioni di indirizzo

politico e di semplificazione delle procedure alla base del trasporto merci sia all'interno del territorio nazionale che verso il mercato globale.

Senza la definizione di adeguate misure nei diversi settori della filiera del trasporto merci via aria, come per esempio nel campo delle procedure di controllo doganale o di security, in grado di attrarre i principali courier internazionali il solo disegno della rete aeroportuale del cargo aereo troverà difficile attuazione e sviluppo nello scenario nazionale.

>>> CONCLUSIONI <<<

Il Piano vuole analizzare lo stato di salute del settore del trasporto di merci per via aerea, o air cargo, partendo dall'analisi dei flussi di merci che interessano il nostro Paese, andando poi a fornire indirizzi strategici per razionalizzare gli investimenti per infrastrutture logistiche a supporto di tali attività tra i diversi aeroporti del network nazionale.

Specie negli ultimi anni, a livello globale il settore air cargo sta registrando una performance decisamente positiva, persino negli anni recenti della pandemia; su scala nazionale, il paradosso da analizzare riguarda il fatto le movimentazioni cargo negli aeroporti italiani rappresentano, rispetto ai volumi complessivi Europei, una percentuale pari al 5,5% mentre la rappresentatività riferita ai passeggeri si attesta al 11,6%, sebbene l'Italia rappresenti oltre 11% delle esportazioni extra-EU.

L'attuale rete vede tra i punti di forza sicuramente la posizione centrale dell'Italia nel continente e nella geometria delle rotte merci mondiali, la capacità di export e l'appartenenza a più reti TEN-T EU; al contempo, il basso volume totale di merci processati in Italia è riconducibile a punti di debolezza quali la polarizzazione su soli 2 scali della quasi totalità delle tonnellate processate (nel 2019 Malpensa 52,6% e Fiumicino 18,3%), la scarsa previsione di infrastrutture cargo di prima e seconda linea, la bassa intermodalità dei nodi aeroportuali e la complessità dei processi di sdoganamento.

Gli scali italiani che sono di rilevanza al trasporto merci sono Milano Malpensa, Fiumicino, Venezia Tesserà, Brescia Montichiari, Taranto Grottaglie, Ancona Falconara, Catania Fontanarossa, Cagliari Elmas e Lamezia Terme (con Malpensa e Fiumicino di rilevanza principale). Altri scali, quali Bergamo, Bologna, Pisa, Ciampino, Taranto e Napoli, seppure movimentano ad oggi quantità elevate di merci non hanno le condizioni sostenibili per un ulteriore sviluppo sostanziale dell'air cargo.



enac

www.enac.gov.it