

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, spaziodorti (il primo spaziodorto italiano, ovvero sia 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 sia 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 microsattelliti 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 sviluppano 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 *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 periodo 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;
- **elettrificazione** 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 elettrificazione** 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.

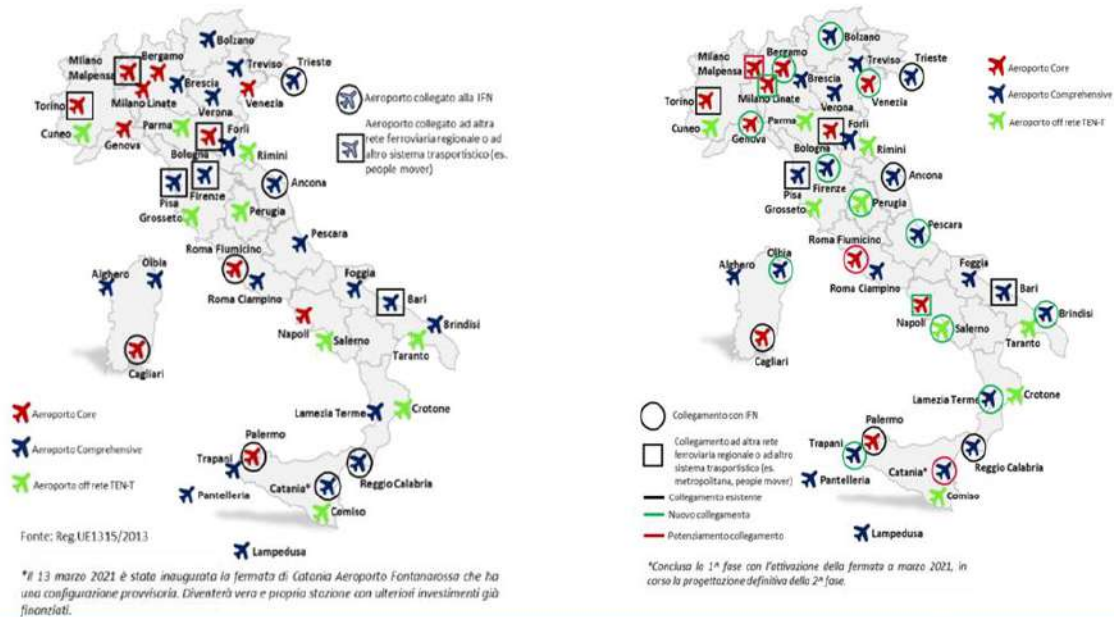
Facendo il solo esempio dello scambio aereo-treno, a quasi vent'anni dall'entrata in esercizio della linea alta velocità pochi sono gli scali che possono contare su una stazione ferroviaria collegata alla rete principale nazionale: è il caso di Milano Malpensa e Roma Fiumicino, seppur questa seconda 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	Intercontinentale	57%	43%	26%	-	-	-	-
Milano Malpensa	24,7	Intercontinentale	70%	30%	17%	2035	62%	38%	26%
Bergamo	13,9	Internazionale	68%	33%	0%	2030	52%	48%	30%
Venezia	11,6	Intercontinentale	56%	44%	0%	-	-	-	-
Napoli	10,9	Internazionale	83%	17%	0%	-	-	-	-
Catania	10,2	Internazionale	77%	23%	0,4%	2030	52%	49%	32%
Bologna	9,4	Internazionale	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: interrimento 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 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 veicoli 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, oltretutto 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, oltretutto 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 risulta 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.

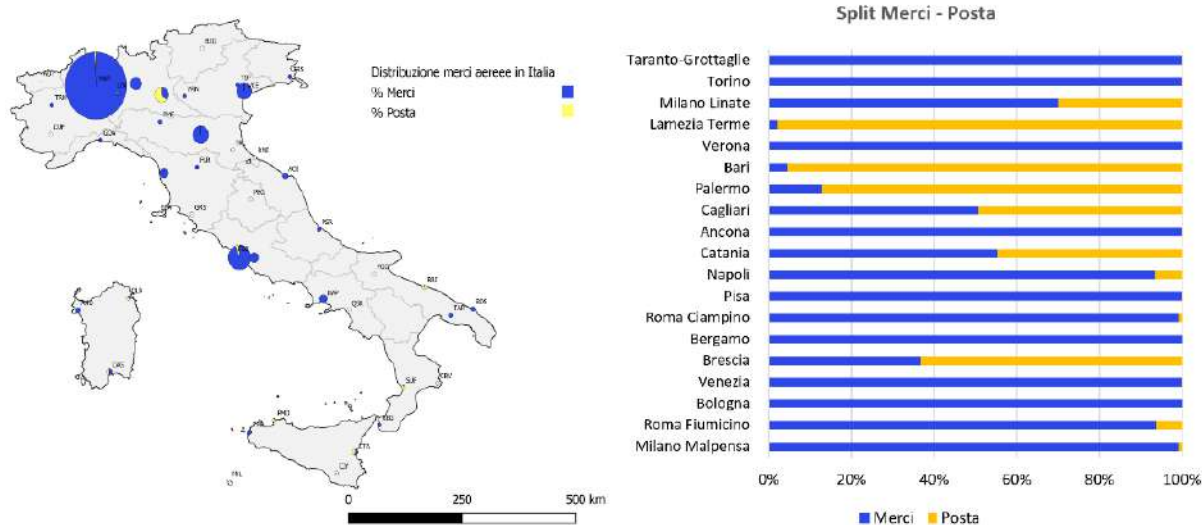


Figura 23 - concentrazione traffico cargo

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.

Andamento del traffico merci in Europa

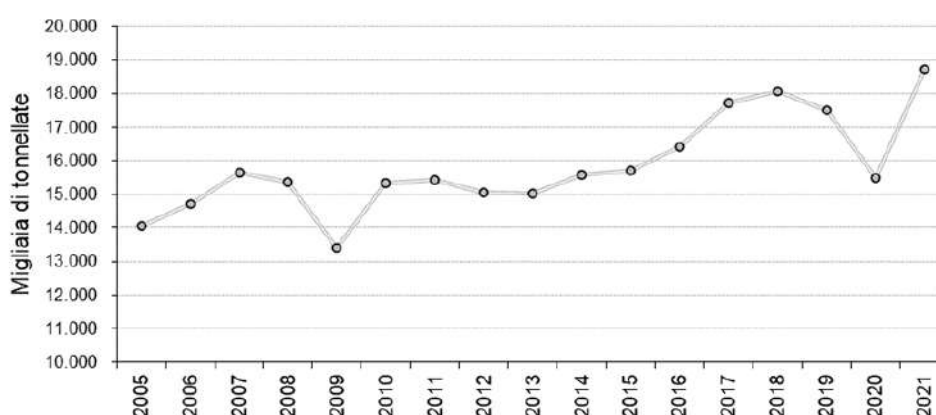


Figura 24: Andamento del traffico air cargo (2005 - 2022)

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.

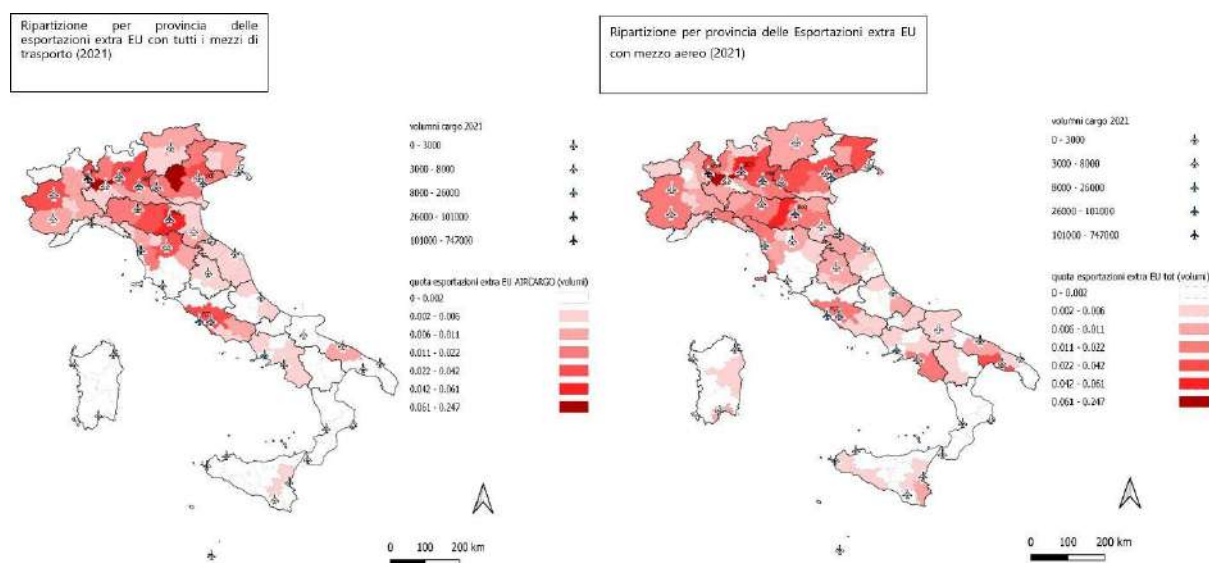


Figura 25 - ripartizione territoriale esportazioni con qualsiasi mezzo e con il solo aereo

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. Liguria	7%	0%	0%	3%	2%	1%	1%	2%	1%	3%	0%	2%	1%
Lombardia	1%	1%	0%	0%	2%	1%	0%	1%	1%	0%	0%	2%	1%
Piemonte	26%	47%	36%	40%	35%	11%	18%	38%	37%	48%	43%	38%	34%
Trentino.. Valle d'Aosta	5%	20%	3%	9%	10%	19%	19%	8%	11%	2%	6%	5%	10%
Veneto	1%	2%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	1%	2%	0%	1%	0%
Abruzzo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Marche	4%	9%	5%	17%	11%	4%	31%	6%	24%	18%	9%	14%	12%
Molise	1%	2%	1%	1%	1%	0%	1%	3%	1%	1%	0%	1%	1%
Puglia	0%	0%	4%	4%	1%	0%	0%	2%	2%	3%	4%	1%	2%
Umbria	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Campania	1%	0%	2%	1%	1%	3%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Lazio	2%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	1%
Toscana	1%	1%	1%	1%	1%	18%	1%	2%	2%	1%	1%	2%	2%
Basilicata	10%	7%	38%	2%	2%	28%	4%	13%	3%	4%	4%	7%	11%
Calabria	11%	5%	3%	14%	13%	1%	21%	6%	6%	7%	17%	9%	12%
Sardegna	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sicilia	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	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

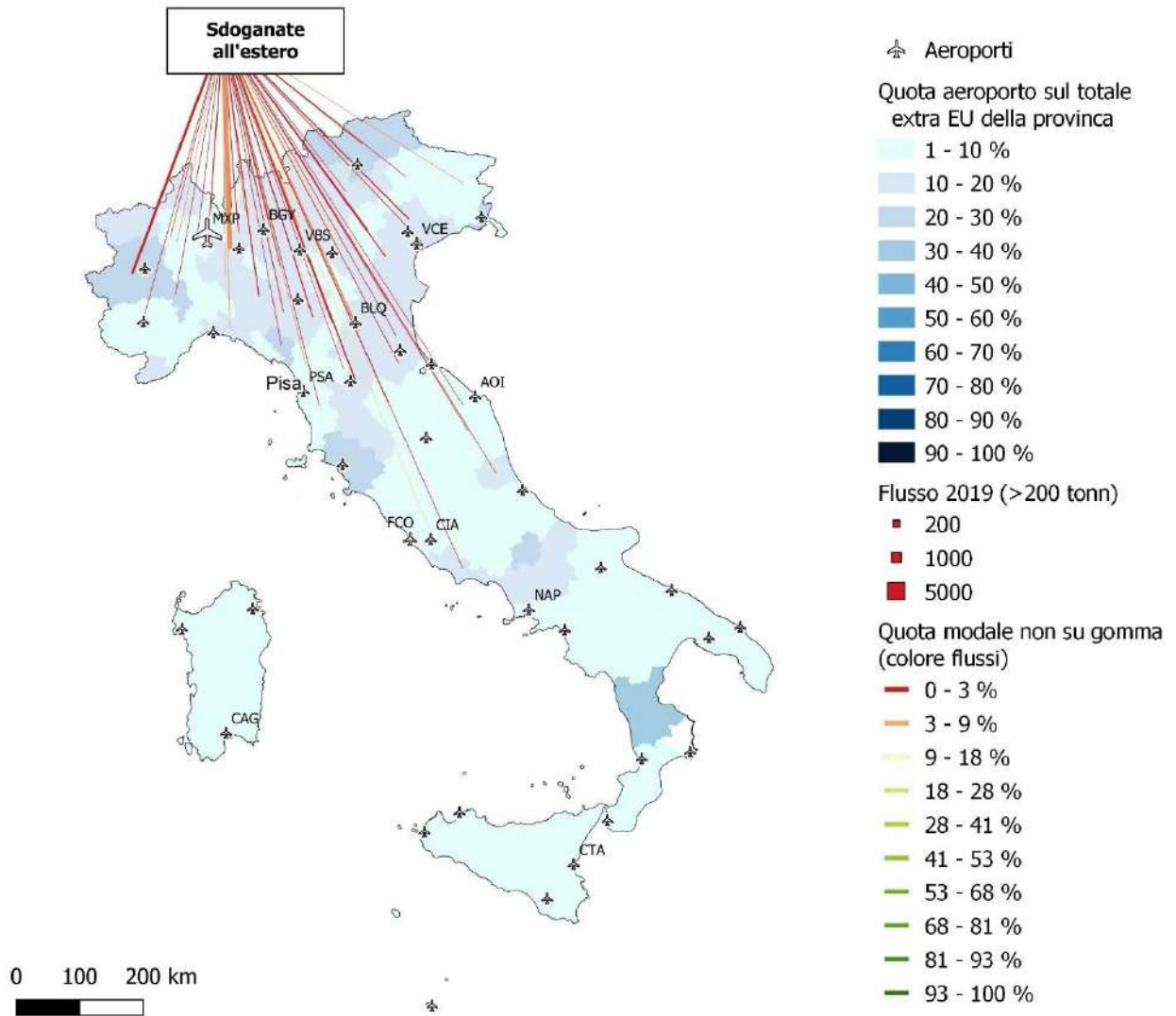


Figura 26: Flussi interni di provenienza e quote di mercato per esportazioni air cargo Extra EU con evidenza del “terzo aeroporto”

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

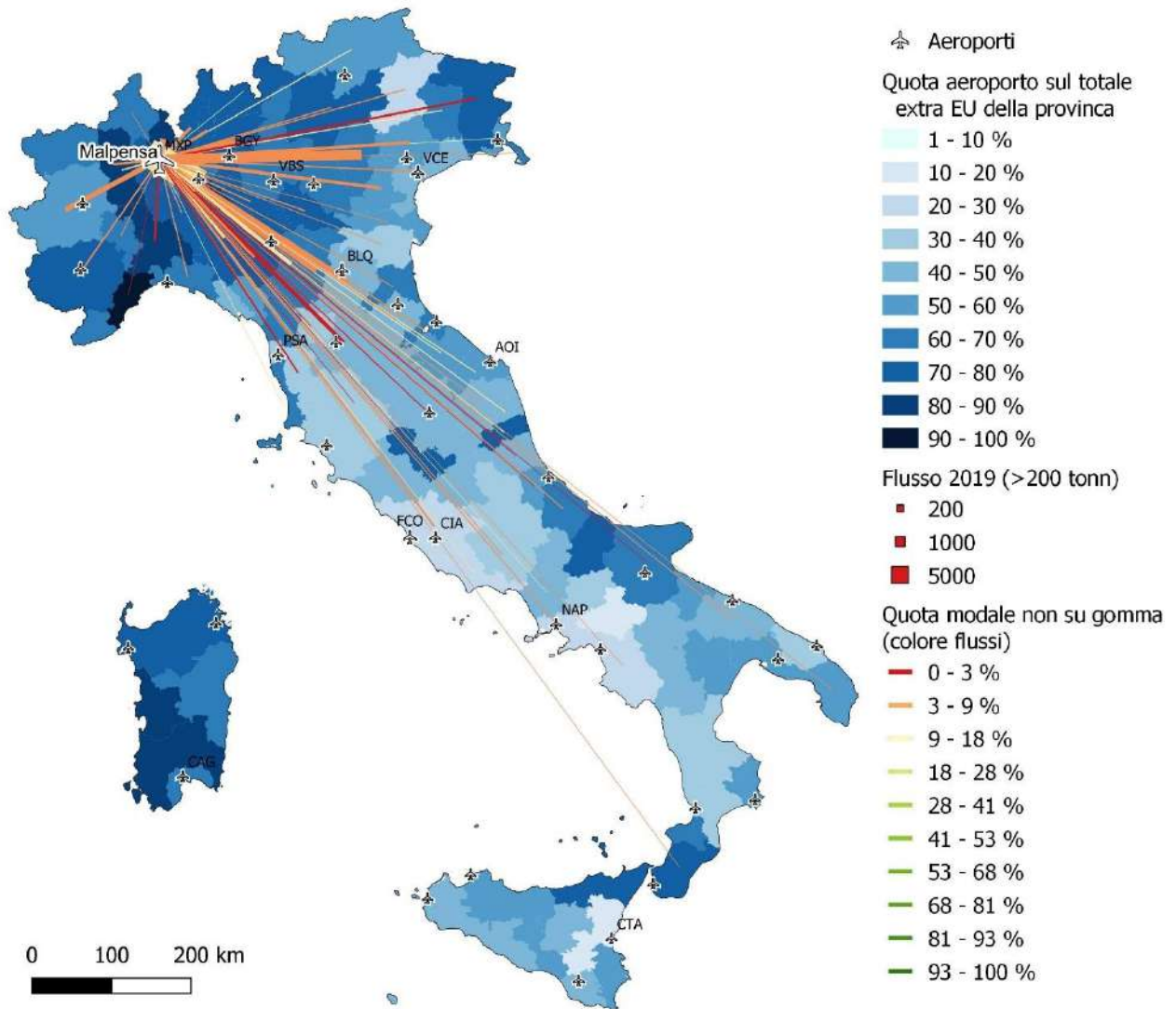


Figura 27: Flussi interni di provenienza e quote di mercato per esportazioni air cargo Extra EU

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

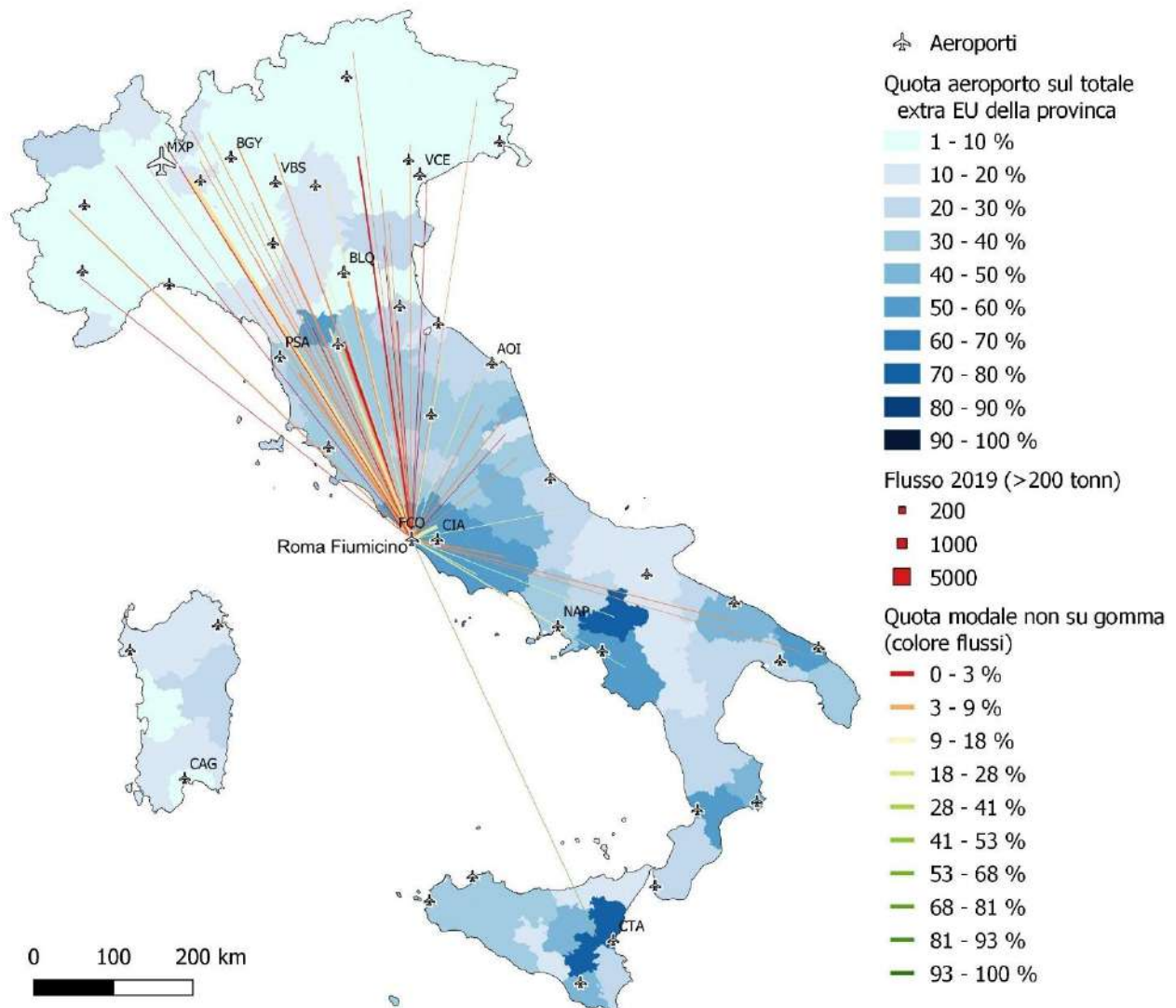


Figura 28: Flussi interni di provenienza e quote di mercato per esportazioni air cargo Extra EU

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 Tessera;
- 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 aeree territoriali. Si ritiene, quindi, importante un accentramento delle attività cargo su questi scali.

Per questo gruppo di aeroporti, è stata condotta un'analisi multi-criteria 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 Tessera, 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 che 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