

AEROPORTO "LEONARDO DA VINCI" FIUMICINO - ROMA



MASTERPLAN AL 2030

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE

SEZIONE 0

Relazione

<b>IL PROGETTISTA SPECIALISTICO</b> Ing. Davide Canuti Ord. Ingg. MILANO n. 21033	<b>IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Ing. Andrea Tanzi Ord. Ingg. PARMA n. 1154	<b>IL DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. MILANO n. 16492
---	---	--

CODICE IDENTIFICATIVO														Ordinatore:																			
RIFERIMENTO PROGETTO				RIFERIMENTO DIRETTORIO						RIFERIMENTO ELABORATO				SCALA:																			
Codice	Commessa	Lotto, Cod.	Sub-Prog. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	tipologia	WBS progressivo	PARTE D'OPERA	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.																				
0	A	8	5	T	0	0	0	S	I	T	E	F	0	0	Q	U	Z	E	R	0	0	0	0	R	A	M	B	0	0	0	1	-	0

 RESPONSABILE DIVISIONE PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI Arch. Maurizio Martignago	RESPONSABILE UNITA':		SUPPORTO SPECIALISTICO:		REVISIONE	
					n.	data
					0	Novembre 2016
					1	
					2	
REDATTO:		VERIFICATO:		3		
				4		

Visto del Committente: <b>Aeroporti di Roma S.p.A.</b>		
<b>IL DIRETTORE SVILUPPO INFRASTRUTTURE</b> Ing. Giorgio Gregori	<b>IL RESPONSABILE DELL'INIZIATIVA</b> Ing. Paolo Cambula	<b>IL POST HOLDER</b> PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE E SISTEMI Ing. Paolo Cambula

<b>1</b>	<b>GUIDA ALLA LETTURA DELLO SIA .....</b>	<b>5</b>			
1.1	IL MASTERPLAN 2030: ELEMENTI INFORMATIVI DI BASE .....	5			
1.2	LE LOGICHE DI ARTICOLAZIONE DELLO SIA .....	11			
1.3	L'ARCHITETTURA DELLO SIA .....	13			
1.3.1	L'impianto generale: articolazione, finalità e temi.....	13			
1.3.2	Le Sezioni: articolazione e contenuti.....	15			
1.3.2.1	La Sezione 0 .....	15			
1.3.2.2	La Sezione 1 .....	16			
1.3.2.3	Le Sezioni 2 e 3 .....	18			
<b>2</b>	<b>LO STATO AUTORIZZATIVO DELL'AEROPORTO DI FIUMICINO.....</b>	<b>21</b>			
<b>3</b>	<b>LE RAGIONI DELL'INIZIATIVA DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE AEROPORTUALE SOVRAORDINATA.....</b>	<b>22</b>			
3.1	L'INIZIATIVA ED IL PIANO NAZIONALE DEGLI AEROPORTI .....	22			
3.2	L'INIZIATIVA DEL MASTERPLAN 2030 ED IL MASTERPLAN 2044 .....	22			
<b>4</b>	<b>LO SCENARIO PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>23</b>			
4.1	IL MASTERPLAN 2044.....	23			
4.1.1	Aspetti generali.....	23			
4.1.2	Le previsioni di traffico del Masterplan 2044 .....	23			
4.1.2.1	Gli obiettivi dello scalo.....	23			
4.1.2.2	Ipotesi ed informazioni di contesto alla base dello studio.....	24			
4.1.2.3	La previsione della domanda al 2044.....	25			
4.1.3	La dimensione fisica del Master Plan 2044 .....	29			
4.1.3.1	Il nuovo terminal Nord .....	29			
4.1.3.2	Le infrastrutture Airside .....	32			
4.2	LE ALTERNATIVE NEL MASTERPLAN 2044.....	35			
4.2.1	Le alternative relative al Nuovo Terminal Nord.....	35			
4.2.2	Le alternative relative alle Piste di Volo .....	36			
<b>5</b>	<b>LE RAGIONI DELL'INIZIATIVA MP2030 DERIVANTI DALL' APPROFONDIMENTO DELLA DINAMICA DEL TRAFFICO AEREO.....</b>	<b>38</b>			
5.1	LE FINALITÀ DEGLI APPROFONDIMENTI DEL TRAFFICO .....	38			
5.2	DATI DI TRAFFICO STORICI .....	38			
5.3	LE PREVISIONI DI TRAFFICO.....	40			
5.3.1	Aspetti metodologici generali dell'analisi di traffico .....	40			
5.3.2	Quadro generale di riferimento – contesto economico, turistico e operativo .....	40			
5.3.3	Le previsioni di traffico .....	40			
5.3.4	Le previsioni di traffico con i metodi tradizionali ICAO ed il confronto con le previsioni di traffico Masterplan .....	41			
5.4	BUSY DAY E PEAK HOUR .....	45			
5.4.1	Aspetti metodologici generali.....	45			
5.4.2	Busy Day e Peak Hour Passeggeri 2015.....	46			
5.4.3	Busy Day e Peak Hour Movimenti 2015 .....	47			
5.4.4	Analisi Previsionale Busy Day e Peak Hour Passeggeri .....	48			
<b>6</b>	<b>LE SCELTE PER IL MASTERPLAN 2030: IL SISTEMA LANDSIDE .....</b>	<b>50</b>			
6.1	OPZIONE ZERO SISTEMA AEROSTAZIONI.....	50			
6.1.1	La dotazione infrastrutturale.....	50			
6.1.1.1	Lo stato attuale .....	50			
6.1.1.2	Lo stato ante operam.....	52			
6.1.2	La verifica di capacità del sistema terminal allo scenario di progetto .....	53			
6.2	LE ALTERNATIVE LEGATE AL TERMINAL NORD .....	54			
<b>7</b>	<b>LE SCELTE PER IL MASTERPLAN 2030: IL SISTEMA AIRSIDE .....</b>	<b>56</b>			
7.1	LA DETERMINAZIONE DI CAPACITÀ DEL SISTEMA AIRSIDE .....	56			
7.1.1	La dotazione infrastrutturale.....	56			
7.1.1.1	Lo stato attuale .....	56			
7.1.1.2	Lo stato ante operam.....	63			
7.1.1.3	Lo stato di progetto.....	64			
7.1.2	Determinazione della capacità airside .....	69			
7.1.2.1	La capacità teorica.....	69			
7.1.2.2	La capacità pratica.....	70			
7.1.2.3	La capacità effettiva.....	74			
7.1.2.4	La capacità commerciale.....	78			
7.1.2.5	Lo scenario da assumere a riferimento nella definizione del Masterplan 2030 .....	80			
7.1.3	Lo strumento previsionale: il modello SIMMOD.....	81			
7.1.4	La verifica di capacità al 2015.....	82			

<b>7.2</b>	<b>OPZIONE ZERO AIRSIDE.....</b>	<b>83</b>
7.2.1	Scenario di traffico in assenza di intervento e metodologia di analisi .....	83
7.2.2	La verifica di capacità .....	83
7.2.3	La verifica ambientale .....	85
7.2.4	La non ammissibilità dell'Opzione Zero e la necessità dell'intervento ....	88
7.2.5	La verifica di capacità della configurazione di Masterplan 2030.....	89
7.2.5.1	Aspetti generali .....	89
7.2.5.2	I risultati di fase 1 .....	90
7.2.5.3	I risultati di fase 2 .....	91
7.2.5.4	Aspetti conclusivi.....	92
<b>7.3</b>	<b>LE ALTERNATIVE PER LA QUARTA PISTA .....</b>	<b>93</b>
7.3.1	Introduzione.....	93
7.3.2	Metodologia .....	93
7.3.3	Sintesi delle risultanze dell'analisi localizzativa.....	96
7.3.4	Sintesi delle risultanze dell'analisi di configurazione operativa .....	97
<b>8</b>	<b>ANALISI DELLE COERENZE .....</b>	<b>103</b>
8.1	IL PERCHÉ DELLE COERENZE E L'IMPOSTAZIONE DELLE VERIFICHE .....	103
8.2	GLI STRUMENTI AI QUALI SI È FATTO RIFERIMENTO .....	103
8.3	I RAPPORTI DI COERENZA.....	104
8.3.1	Rapporti di coerenza con gli obiettivi dell'iniziativa.....	104
8.3.2	La validità dello sviluppo dell'iniziativa per fasi .....	105
8.3.3	Rapporti di coerenza e conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli .....	106
8.3.4	Gli elementi e i percorsi per assicurare le coerenze .....	106
8.3.4.1	In linea generale.....	106
8.3.4.2	Il caso della Riserva Naturale Statale del Litorale Romano .....	106

#### Elenco elaborati

<i>Titolo</i>	<i>Scala</i>
Alternativa Zero: impronta acustica e zonizzazione acustica aeroportuale	1:25.000
Alternativa Zero: impronta acustica e popolazione esposta	1:25.000

#### Elenco allegati

<i>Titolo</i>
Allegato I - Alternative

**Quadro delle Motivazioni e delle Coerenze - Gruppo di Lavoro**



Il Direttore Tecnico  
Ing. Maurizio Torresi

Il Responsabile Integrazione Prestazioni Specialistiche  
Ing. Andrea Tanzi

Il Progettista specialistico  
Ing. Davide Canuti

Le attività specialistiche  
Arch. Paola Criscuoli  
Ing. Fabio Occulti  
Ing. Ferruccio Bucalo  
Ing. Stefano Santambrogio

Consulenza a cura di



Il Direttore Tecnico  
Ing. Mauro Di Prete

Il responsabile operativo  
Arch. Fabio Marcello Massari

Le attività specialistiche  
Ing. Claudio Giannobile  
Ing. Valerio Veraldi  
Ing. Daniela Silvestre  
Arch. Serena Sadeghi  
Arch. Fernando Tornisiello  
Dott.ssa Federica Fiesoletti  
Ing. Alina Leahu  
Ing. Antonella Santilli



## 1 GUIDA ALLA LETTURA DELLO SIA

### 1.1 IL MASTERPLAN 2030: ELEMENTI INFORMATIVI DI BASE

Al fine di meglio comprendere le ragioni che hanno indotto ad adottare la struttura dello SIA nel seguito descritta, appare necessario fornire alcuni elementi di base in merito al Masterplan 2030 dell'Aeroporto "Leonardo da Vinci" di Fiumicino, nel seguito per brevità "Masterplan", rimandando al Quadro progettuale per una più puntuale trattazione dell'aeroporto nella sua configurazione di progetto e delle opere in progetto, nonché al primo capitolo del Quadro ambientale per una lettura di detti aspetti sotto il profilo ambientale.

In breve, Il Masterplan, nel definire le modalità di attuazione della configurazione aeroportuale di progetto, identifica due fasi tra loro successive che, in estrema sintesi, corrispondono ai seguenti scenari infrastrutturali:

- Fase 1, comprendente la nuova pista di volo (Pista 4) e l'espansione Est dei piazzali aeromobili
- Fase 2, concernente le nuove infrastrutture di volo, nuovo sistema terminal e nuovo sistema di mobilità interna ed esterna.

Ciò premesso, nel seguito è riportata una schematizzata descrizione delle opere e degli interventi relativi a ciascuna di dette due fasi, secondo le categorie di lettura e le denominazioni adottate nel presente SIA.

#### Fase 1 – Opere ed interventi

Le opere e gli interventi relativi alla Fase 1 del Masterplan 2030 di Fiumicino possono essere articolati secondo le due seguenti principali categorie:

- *Opere aeroportuali*, intendendo con tale termine le opere che sono strettamente necessarie all'iniziativa progettuale, ossia funzionali a gestire il volume di traffico atteso allo scenario di progetto (2027)<sup>1</sup> e quelle connesse al loro funzionamento, quali ad esempio gli impianti di assistenza al volo o quelli di raccolta e trattamento delle acque meteoriche.
- *Opere complementari*, categoria all'interno della quale è riportato l'insieme delle opere necessarie e/o finalizzate alla realizzazione delle opere aeroportuali ed alla loro contestualizzazione, come, a titolo di esempio, la viabilità di riammaglio della rete interferita e le opere di inserimento ambientale.

Muovendo da tale categorizzazione e procedendo alla sistematizzazione delle opere ed interventi in relazione al loro primario ruolo funzionale, le Opere aeroportuali possono al loro interno essere articolate in "Opere principali", rappresentate dalle infrastrutture aeroportuali ed in "Opere connesse" e "Dotazione impiantistica" con riferimento alle principali opere ed impianti che si rendono necessari ai fini del funzionamento di dette infrastrutture aeroportuali e che presentano una particolare rilevanza ai fini dell'analisi ambientale del progetto.

Stante tale criterio, il quadro complessivo delle opere ed interventi previsti in Fase 1 del Masterplan di Fiumicino risulta così schematizzabile (cfr. Figura 1-1 e Figura 1-2).

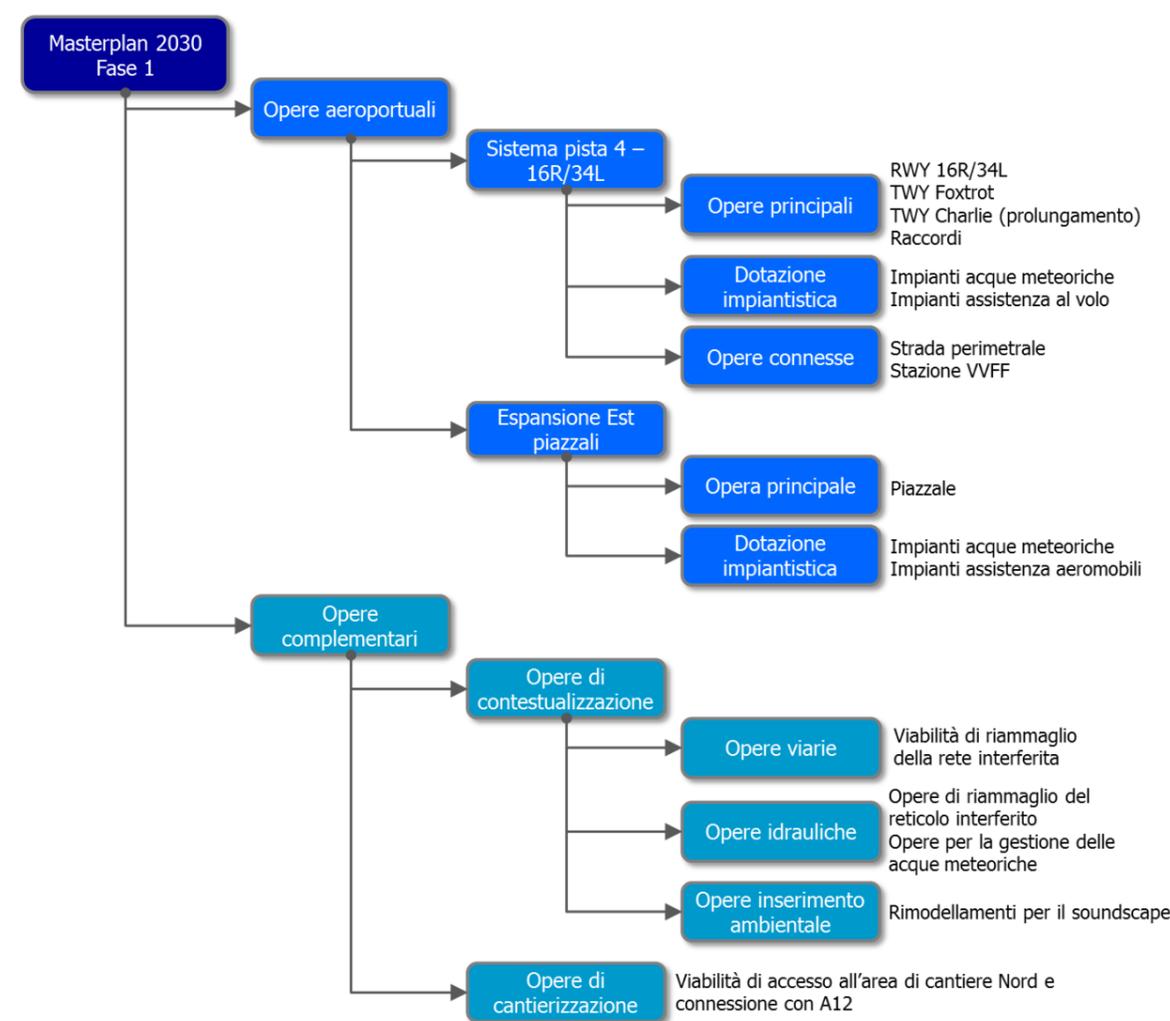


Figura 1-1 Fase 1 del Masterplan 2030: Opere ed interventi costitutivi

<sup>1</sup> Come precisato nel seguito, l'anno 2027 è rappresentativo dell'orizzonte temporale a cinque anni dall'entrata in esercizio della nuova pista

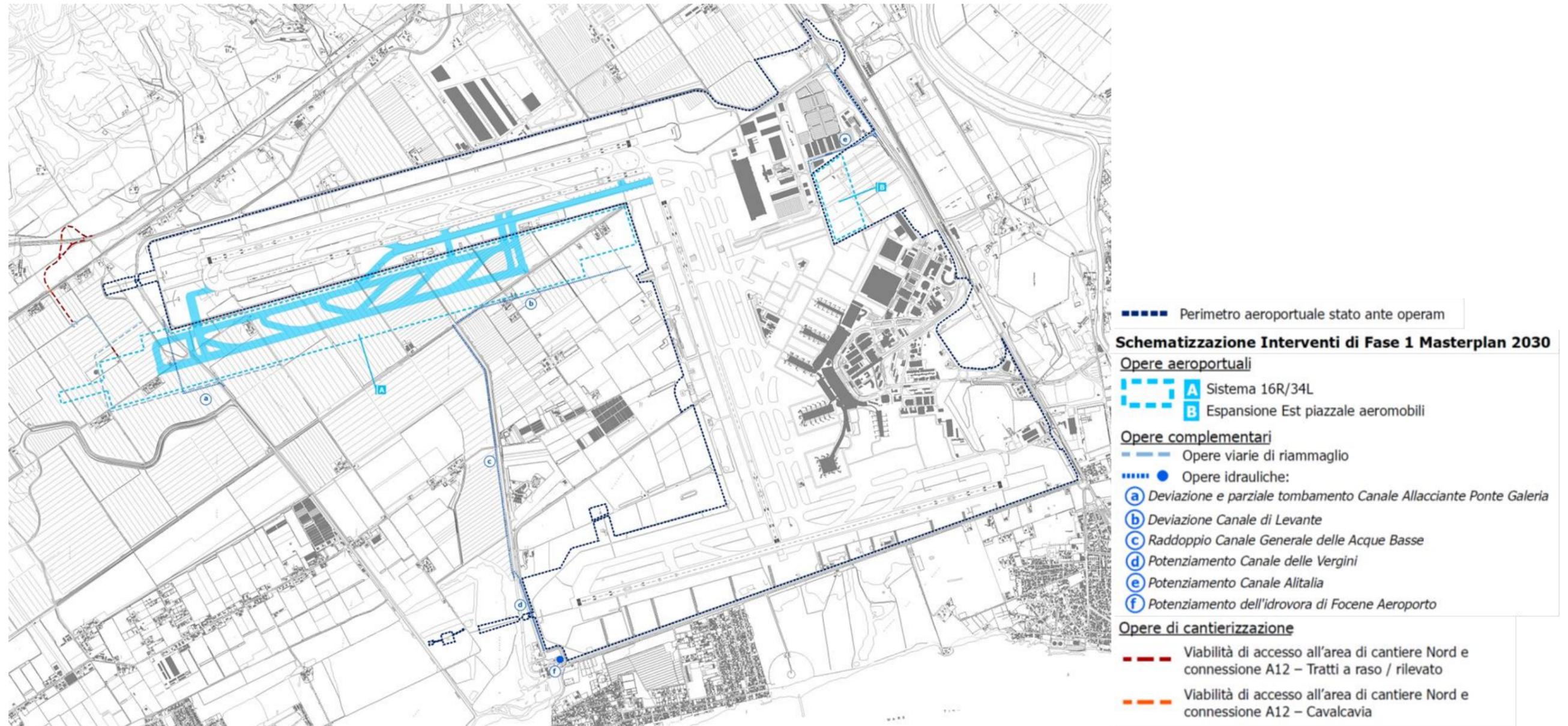


Figura 1-2 Fase 1 del Masterplan 2030: Schematizzazione delle opere ed interventi

Nello specifico, per quanto attiene alle Opere aeroportuali, queste risultano così articolate (cfr. Tabella 1-1 Fase 1: Opere aeroportuali Tabella 1-1).

**Tabella 1-1 Fase 1: Opere aeroportuali**

Categoria	Sistemi/Opere	Opere
Opere principali	Sistema nuova pista di volo (Pista 4 - 16R/34L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pista di volo 16R/34L</li> <li>Via di rullaggio Foxtrot a servizio della nuova pista di volo</li> <li>Raccordi di collegamento tra le nuove piste di volo e via di rullaggio</li> <li>Prolungamento della via di rullaggio Charlie e relativi raccordi</li> </ul>
	Espansione Est piazzale aeromobili	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piazzali</li> <li>Raccordi</li> </ul>
Dotazione impiantistica	Impianti di gestione delle acque meteoriche	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rete di raccolta delle acque meteoriche ricadenti sulle aree verdi aeroportuali</li> <li>Rete ed impianti di raccolta e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento delle infrastrutture di volo</li> </ul>
	Impianti di assistenza al volo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apparati AVL (Aiuti Visivi Luminosi)</li> <li>Radioassistenze</li> </ul>
Opere connesse	Strada perimetrale e recinzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sede stradale</li> <li>Recinzione</li> </ul>
	Stazione Vigili del Fuoco	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edificio</li> <li>Estensione piazzale esistente</li> </ul>

Per quanto invece concerne le Opere complementari, stante le specifiche esigenze in sede di progettazione della cantierizzazione, queste possono essere distinte in due sottocategorie in ragione del loro essere finalizzate alla contestualizzazione delle opere aeroportuali o alla loro realizzazione; in tal senso è quindi possibile distinguere le "Opere complementari di contestualizzazione" ed in "Opere complementari di cantierizzazione".

Sulla base di tale distinzione, le Opere complementari di contestualizzazione possono a loro volta essere articolate in ragione della loro tipologia in "Opere viarie", "Opere idrauliche" ed "Opere di inserimento ambientale" (cfr. Tabella 1-2).

**Tabella 1-2 Fase 1: Opere complementari di contestualizzazione**

Categoria	Sistemi/Opere	Opere
Opere viarie	Viabilità di riarraggiamento della rete interferita	<ul style="list-style-type: none"> <li>Archi viari di riconnessione della viabilità interferita dal Sistema 16R/34L a Nord (Via dell'Ottobre, Viale del Fianello, Viale della Cornacchiara, Viale della Trigolana) ed a Sud (Viale di Campo Salino e Viale dell'Olivetello) dell'area di sua localizzazione</li> </ul>
Opere idrauliche	Opere di riarraggiamento del reticolo interferito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deviazione e parziale tombamento Canale Allacciante Ponte Galeria</li> <li>Deviazione Canale di Levante</li> </ul>
	Opere di gestione delle acque meteoriche	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raddoppio Canale Generale delle Acque Basse</li> <li>Potenziamento Canale delle Vergini</li> <li>Potenziamento dell'idrovora Focene Aeroporto</li> <li>Potenziamento Canale Alitalia</li> </ul>
Opere inserimento ambientale	Interventi antirumore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rimodellamenti "soundscape"</li> </ul>

Infine, relativamente alle Opere complementari di cantierizzazione, oltre a quelle di prassi (aree e viabilità di cantiere), in ragione delle specificità del contesto di intervento e segnatamente della volontà di minimizzare l'interessamento della rete viaria locale da parte dei flussi di cantierizzazione, a queste si aggiunge la viabilità di accesso all'area di cantiere Nord. Stante quanto premesso, è possibile distinguere le opere di cantierizzazione in "Opere ordinarie", intendo con tale termine quelle che di prassi accompagnano la fase di costruzione, ed in "Opere complementari di cantierizzazione", costituite dalla nuova viabilità di accesso al cantiere Nord, avente per l'appunto la finalità di instradare i flussi di cantierizzazione direttamente sulla rete viaria primaria (cfr. Tabella 1-3).

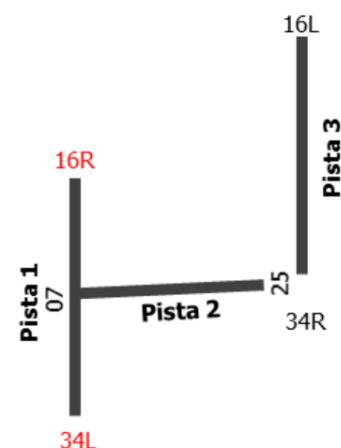
**Tabella 1-3 Fase 1: Opere di cantierizzazione**

Categoria	Sistemi/opere	Opere
Opere di cantierizzazione	Opere ordinarie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aree Nord e Sud di supporto alla cantierizzazione</li> <li>• Area di supporto alla cantierizzazione Espansione piazzali</li> <li>• Piste di cantiere</li> </ul>
	Opere complementari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viabilità di accesso al cantiere Nord</li> <li>• Connessione con A12</li> </ul>

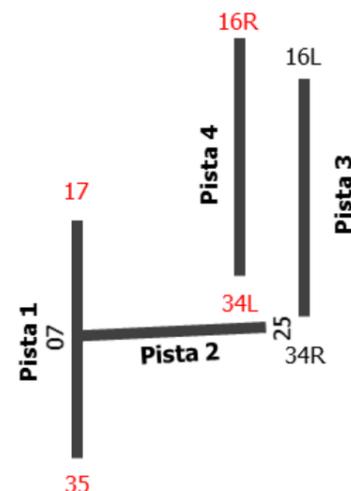
In tale sede si ritiene utile specificare che, nell'ambito del Masterplan 2030 di Fiumicino è previsto il cambio di denominazione delle piste di volo.

In tal senso, la nuova infrastruttura di volo (Pista 4) sarà denominata 16R/34L data la vicinanza con Pista 3 (16L/34R) mentre Pista 1 (attualmente 16R/34L) verrà ridenominata 17/35 (cfr. Figura 1-3).

**Configurazione e denominazione attuale**



**Configurazione e denominazione di progetto**



**Figura 1-3 Configurazione e denominazione attuale e di progetto delle infrastrutture di volo**

Per semplicità espositiva, nell'ambito del presente Quadro Programmatico, qualora sia necessario far riferimento alle infrastrutture di volo, sarà presa in considerazione la denominazione di progetto secondo lo schema che segue.

Infrastruttura di volo	Denominazione testate pista			
	Configurazione attuale		Configurazione di progetto	
Pista 1	16R	34L	17	35
Pista 2	07	25	07	25
Pista 3	16L	34R	16L	34R
Pista 4	-	-	16R	34L

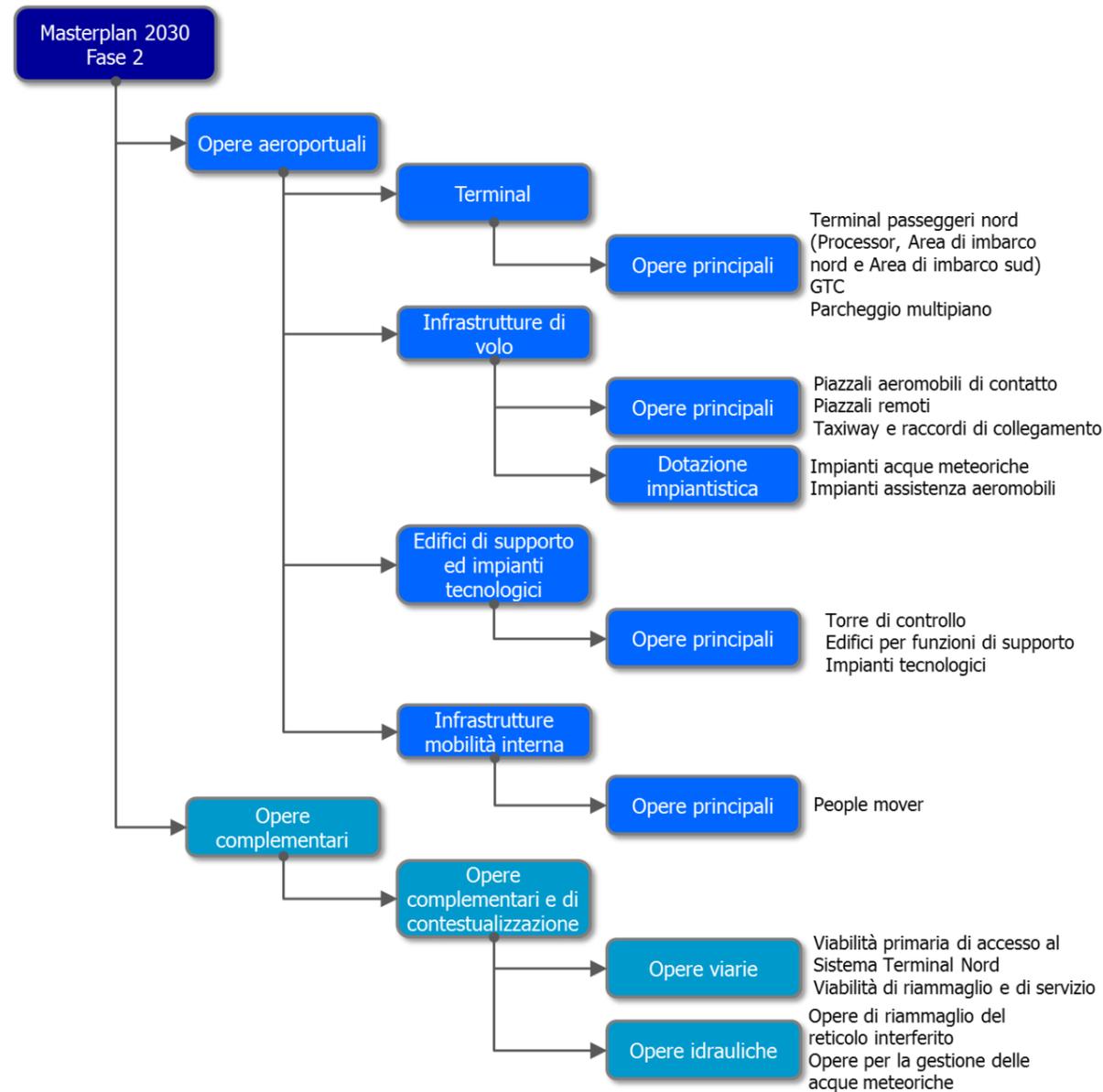
**Tabella 1-4 Configurazione e denominazione attuale e di progetto delle infrastrutture di volo**

Fase 2 – Opere ed interventi

In analogia con la prima fase, le opere e gli interventi relativi alla Fase 2 del Masterplan 2030 dell'Aeroporto di Roma Fiumicino possono essere articolati secondo le due seguenti principali categorie:

- *Opere aeroportuali*, intendendo con tale termine le opere che sono strettamente necessarie all'iniziativa, ossia funzionali a gestire il volume di traffico atteso allo scenario di Fase 2 del Masterplan (2030), ovvero le nuove infrastrutture di volo e terminali, e quelle connesse al loro funzionamento.
- *Opere complementari*, categoria all'interno della quale è riportato l'insieme delle opere necessarie e/o finalizzate alla contestualizzazione delle opere aeroportuali come, a titolo di esempio, le opere di riassetto sia della rete stradale che di quella idraulica interferita.

Stante tale criterio, il quadro complessivo delle opere ed interventi previsti dal Masterplan alla Fase 2 (2030) risulta così schematizzabile (cfr. Figura 1-4 e Figura 1-5).



**Figura 1-4 Masterplan 2030 Aeroporto di Fiumicino: Opere ed interventi costitutivi previsti alla Fase 2 (2030)**

Nello specifico, per quanto attiene alle Opere aeroportuali, queste risultano così articolate (cfr. Tabella 1-5)

**Tabella 1-5 Fase 2: Opere aeroportuali**

Sistemi	Opere
Sistema Terminal Nord	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terminal passeggeri nord</li> <li>Parcheggio</li> <li>GTC</li> </ul>
Infrastrutture di volo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piazzali aeromobili di contatto</li> <li>Piazzali aeromobili remoti</li> <li>Taxiway e raccordi di collegamento</li> </ul>
Edifici per funzioni di supporto ed impianti tecnologici	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edifici complementari</li> <li>Impianti tecnologici</li> </ul>
Infrastrutture mobilità interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>People mover</li> </ul>

Per quanto invece concerne le Opere complementari, queste possono a loro volta essere articolate in ragione della loro tipologia in "Opere viarie" ed "Opere idrauliche" (cfr. Tabella 1-6).

**Tabella 1-6 Fase 2: Opere complementari di contestualizzazione**

Sistemi	Opere
Opere viarie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viabilità primaria di accesso al Sistema Terminal Nord</li> <li>Viabilità di servizio</li> <li>Viabilità di riammaglio</li> </ul>
Opere idrauliche	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opere di riammaglio del reticolo interferito                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Deviazione Canale Allacciante di Ponte Galleria</li> <li>Deviazione Canale di Levante</li> </ul> </li> <li>Opere per la gestione delle acque meteoriche                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Prolungamento rete di drenaggio</li> <li>Canali di laminazione</li> </ul> </li> </ul>

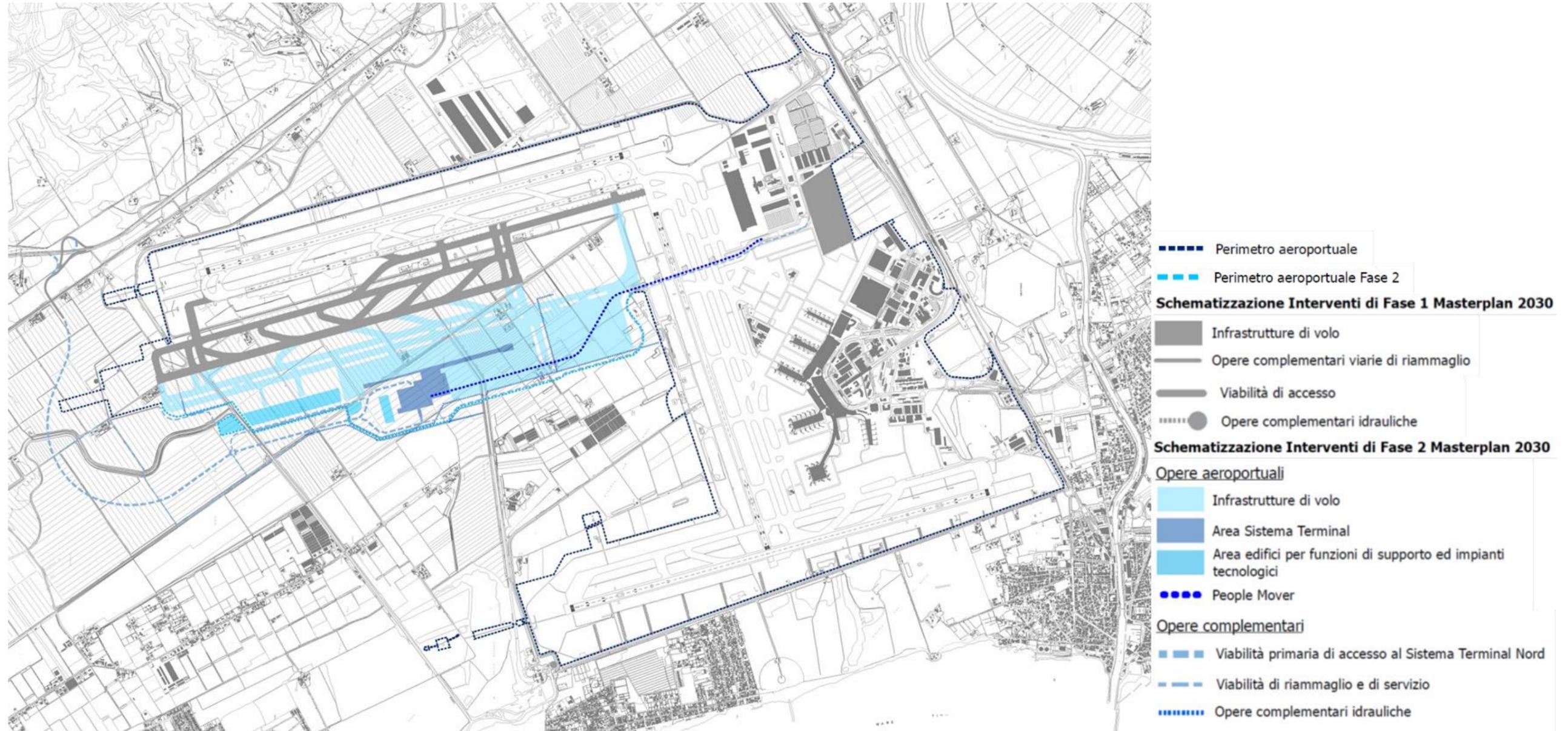
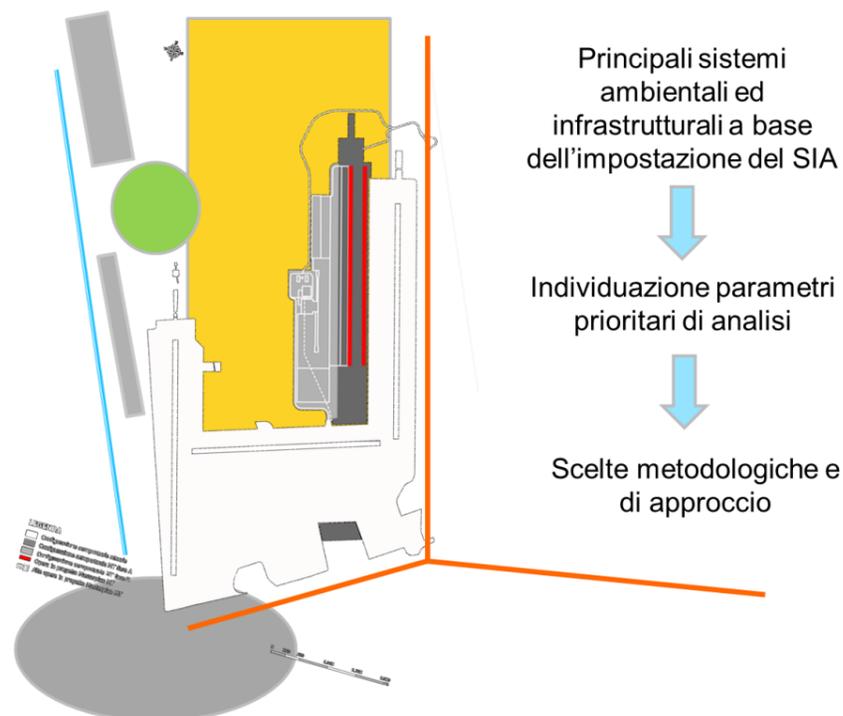


Figura 1-5 Fase 2 del Masterplan 2030: Schematizzazione delle opere ed interventi

## 1.2 LE LOGICHE DI ARTICOLAZIONE DELLO SIA

La struttura dello SIA è stata realizzata al fine di poter identificare ed analizzare le condizioni di massima interferenza ambientale tra le opere in progetto, lette nella loro fasizzazione, ed il contesto ambientale di riferimento.

In tal senso, partendo da una schematizzazione preliminare dei principali sistemi ambientali ed infrastrutturali posti alla base dell'impostazione dello SIA, si è potuta eseguire una identificazione prioritaria dei principali parametri di analisi. Sovrapponendo gli ambiti di interferenza con il contesto è stato quindi possibile eseguire la scelta di come articolare lo studio.



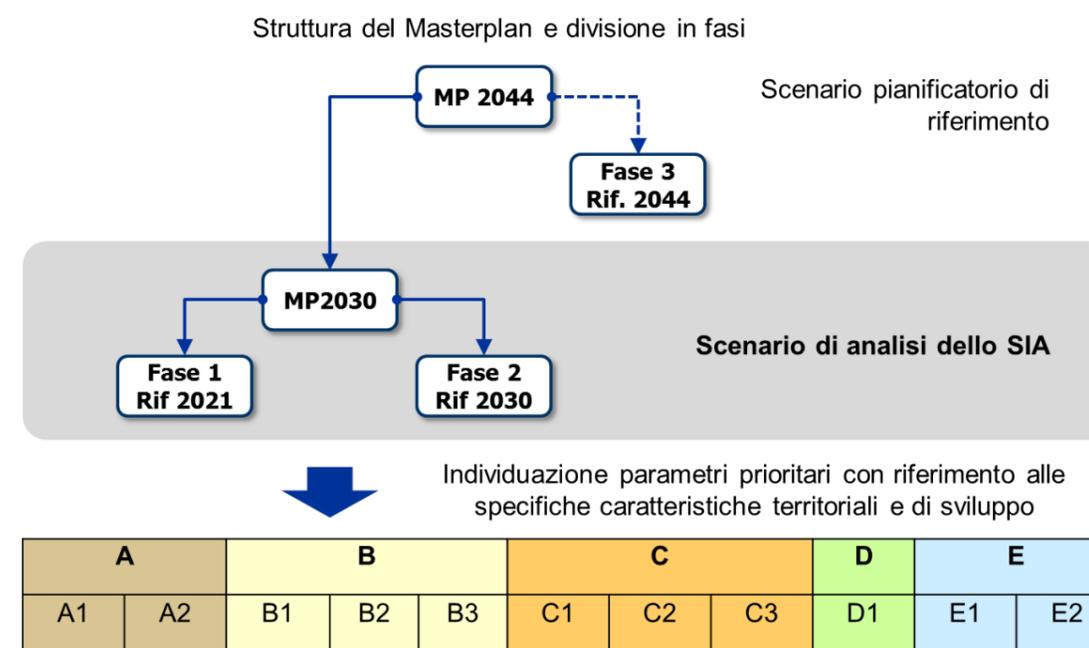
**Figura 1-6 Schematizzazione del potenziale rapporto opera-ambiente**

La necessità di svolgere tale analisi è correlata alla particolarità del caso in specie: lo sviluppo del sistema aeroportuale di cui in oggetto è particolarmente articolato, sia in termini spaziali sia temporali, andando ad interessare almeno 3 fasi distinte.

Infatti, come ampiamente illustrato nella presente relazione, al Masterplan complessivo di sviluppo all'orizzonte temporale 2044 ne è seguito uno specifico per il periodo fino al 2030, le cui motivazioni sono esplicitate più oltre, che prevede al suo interno 2 fasi riferite

all'orizzonte temporale del 2021 (che pone a sua volta l'orizzonte di esercizio fino al 2027) e all'orizzonte 2030.

Premettendo che l'oggetto del presente SIA è il solo Masterplan 2030 e quindi le Fasi 1 e 2 sopra indicate, al fine di verificare se ci potessero essere delle porzioni di territorio che risultino interessate dalle azioni di progetto di Fase 1 in misura maggiore di quanto non lo siano da quelle di Fase 2, partendo dalla articolazione di cui alla Figura 1-6, si è diviso il territorio in 4 quadranti, come riportato in Figura 1-8, ed ognuno di essi è stato analizzato sulla base di un set di parametri definiti con riferimento alle specifiche caratteristiche dell'opera in progetto e del territorio di sua localizzazione (parametri prioritari).



**Figura 1-7 Struttura del Masterplan e divisione in fasi con identificazione dei parametri dello screening iniziale**

La selezione dei parametri di confronto ha portato ad individuare (cfr. Figura 1-7):

- A. Inquinamento connesso all'esercizio stradale
  - A1. Rumore da traffico stradale
  - A2. Inquinamento atmosferico da traffico stradale
- B. Inquinamento connesso all'esercizio aeronautico
  - B1. Rumore aeronautico per operazioni di volo degli aeromobili
  - B2. Inquinamento atmosferico aeronautico in quota
  - B3. Inquinamento atmosferico aeronautico al suolo

C. Servizi offerti dalle infrastrutture

C1. Livelli di servizio stradali

C2. Livelli di servizio per le movimentazioni land side

C3. Livelli di servizio per le movimentazioni air side

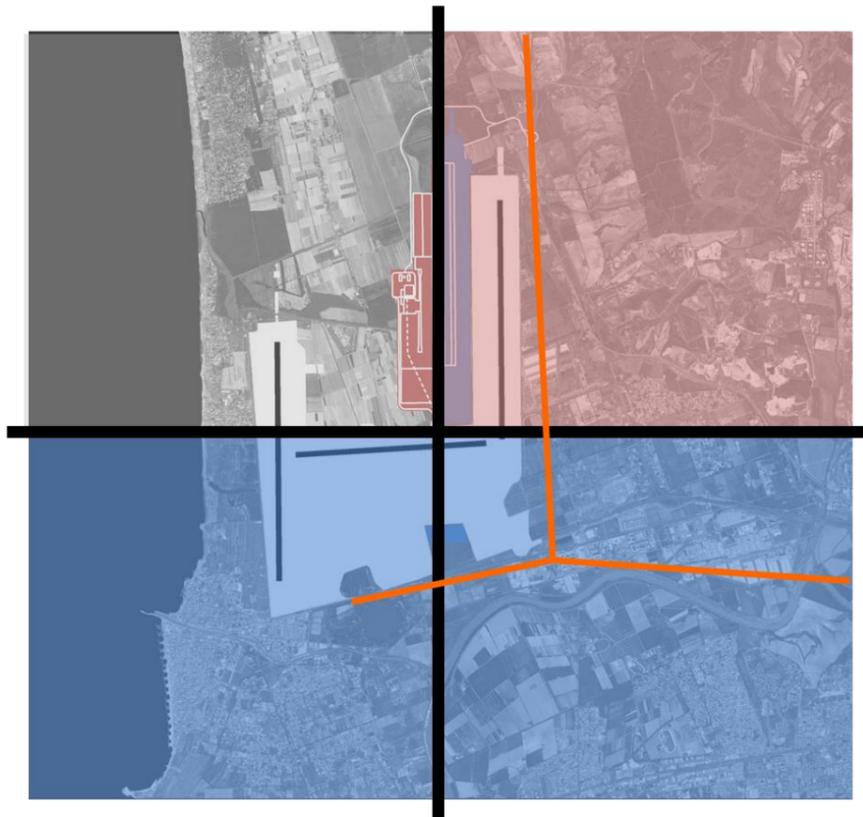
D. Aspetti territoriali

D1. Consumo di suolo

E. Aspetti idrici

E1. Modifiche del reticolo idrografico

E2. Gestione delle acque

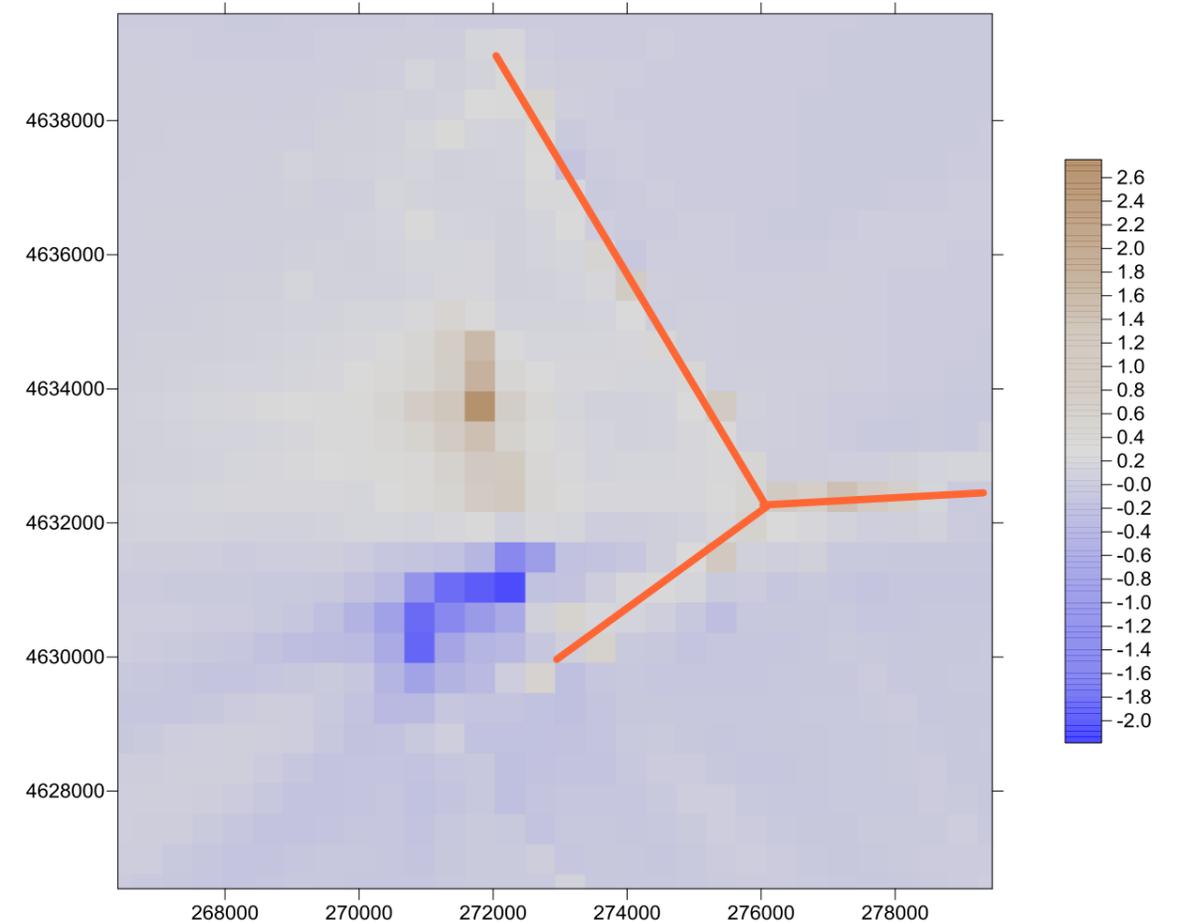


**Figura 1-8 La suddivisione dei quadranti di analisi**

Per ognuno di questi parametri che rappresentano preliminarmente le peculiarità del rapporto opera-ambiente, ne è stato verificato il valore differenziale nei 4 quadranti nelle due fasi. Nella Figura 1-9 è riportato l'esempio dell'applicazione al caso dell'inquinamento at-

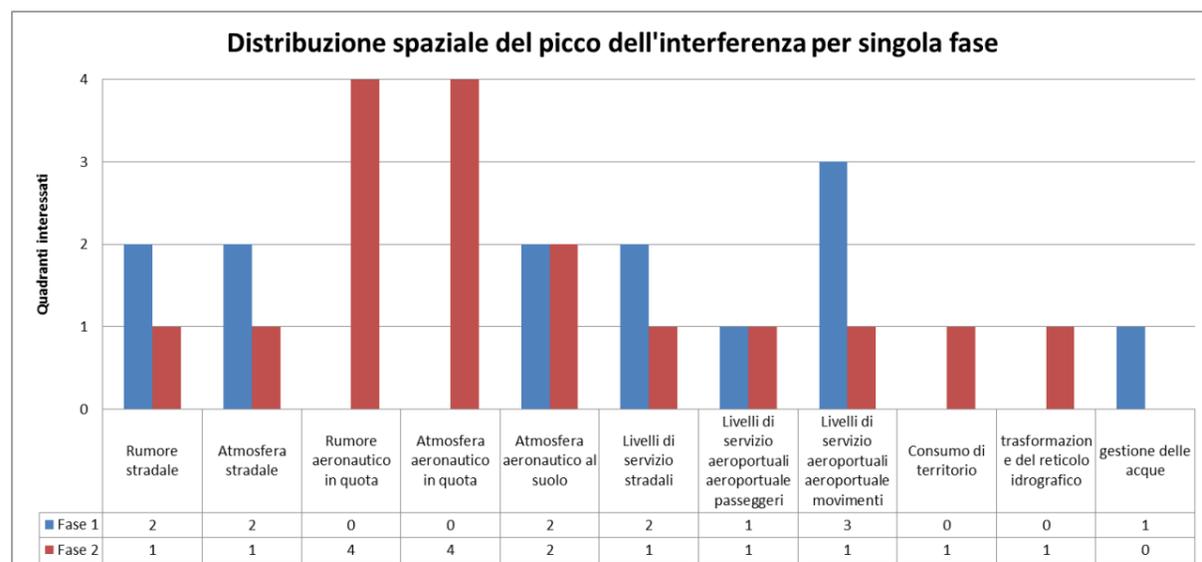
mosferico a terra, dove i valori negativi (tonalità dell'azzurro) rappresentano una preponderanza della fase 1 rispetto alla fase 2.

E' possibile evidenziare come per questo parametro il considerare solo la situazione finale non sia rappresentativo per tutto il territorio del fenomeno più oneroso che si viene a creare.



**Figura 1-9 Applicazione del metodo di screening alla componente atmosfera**

Applicando detto criteri ai parametri sopra indicati si è ottenuta la distribuzione spaziale del picco dell'interferenza per ogni singola fase come riportato in Figura 1-10. Ovviamente ciò non implica e non vuole dare alcun significato quantitativo al grado di interferenza, ma solo evidenziare che la particolare configurazione del Masterplan 2030 e la sua articolazione nel tempo merita un'attenzione specifica in fase di organizzazione dello SIA.



**Figura 1-10 Il risultato del confronto**

Muovendo da tali risultanze, sono stati individuati i due seguenti scenari di analisi:

- Fase 1, per la quale è stato assunto come orizzonte temporale di riferimento l'anno 2027, ossia a cinque anni dal completamento delle opere previste in detta fase
- Fase 2, ossia riferita alla configurazione aeroportuale finale definita dal Masterplan, con orizzonte temporale 2030

### 1.3 L'ARCHITETTURA DELLO SIA

#### 1.3.1 L'impianto generale: articolazione, finalità e temi

Il complesso delle motivazioni esposte nel precedente paragrafo ha condotto a sviluppare un'architettura dello Studio di impatto ambientale che, pur rispondendo a pieno alle disposizioni del DPCM 27.12.1988 in merito agli aspetti contenutistici che debbono essere documentati in uno SIA, li rimodula secondo un impianto che, rispetto a quello "canonico", presenta i seguenti fattori di singolarità:

1. Articolazione dello SIA per sezioni, ciascuna delle quali avente proprie finalità ed orizzonti temporali, che, ad eccezione della prima, al loro interno replicano l'articolazione per Quadri di riferimento definita dal citato decreto del 1988
2. Presenza di una sezione espressamente dedicata alle motivazioni e coerenze dell'iniziativa progettuale, individuata nella "Sezione 0"

Le finalità, le tematiche affrontate e gli orizzonti temporali relativi a ciascuna di dette sezioni possono essere così sintetizzati (cfr. Figura 1-11):

#### • SEZIONE 0 – Quadro delle Motivazioni e delle Coerenze

La prima sezione, composta dal documento denominato "Quadro delle Motivazioni e delle Coerenze" e dall'allegato dedicato all'analisi delle alternative di intervento, è rivolta a dare conto di tutti quegli elementi che il Proponente ha assunto alla base dell'iniziativa progettuale.

In tal senso, tale sezione affronta il tema delle motivazioni che sono alla base dell'iniziativa, inquadrandola all'interno dello scenario pianificatorio specifico di riferimento e ricostruendo l'evoluzione della domanda di traffico attesa all'orizzonte di progetto, nonché analizzando la capacità dell'infrastruttura aeroportuale nei suoi fondamentali sistemi airside e landside.

Sulla scorta di tali risultanze, nell'ambito della sezione in parola è presa in considerazione l'alternativa di non intervento, ossia l'Opzione Zero, analizzandola sotto il profilo capacitivo ed ambientale, nonché, una volta dimostrata la necessità dell'iniziativa progettuale in esame, considera le alternative di intervento sviluppate relativamente alle due principali opere previste dal Masterplan 2030, cioè la nuova pista di volo e l'aerostazione passeggeri.

Così come esplicitato dalla sua stessa titolazione, un ulteriore tema affrontato nell'ambito della Sezione 0 è infine rappresentato dalle coerenze, lette sia in termini "interni", ossia di rapporti tra gli obiettivi perseguiti e le soluzioni sviluppate, che "esterni", cioè tra l'iniziativa e gli obiettivi assunti dagli strumenti di pianificazione all'interno dei quali questa è inquadrabile.

#### • SEZIONE 1 - Quadro conoscitivo

La Sezione 1 è rivolta alla ricostruzione dello stato conoscitivo relativo all'aeroporto ed al contesto ambientale e pianificatorio nel quale questo è collocato/inquadrabile. In relazione a tale finalità, gli orizzonti temporali considerati sono rappresentati dallo stato attuale, di prassi riferito al 2015, e da quello ante operam, costituito dalla configurazione fisica aeroportuale conseguente all'attuazione delle opere ed interventi previsti dal Progetto di Completamento di Fiumicino Sud, già oggetto di assoggettamento a procedura VIA con esito positivo (Decreto Interministeriale 236/2013).

Relativamente al tema del rumore da sorgenti aeronautiche, lo scenario di riferimento assunto come stato attuale è stato identificato all'annualità 2016, in quanto, dovendo considerare secondo normativa la settimana di picco dei tre quadrimestri di riferimento ed essendo il mese di ottobre statisticamente quello a maggior traffico dell'ultimo quadrimestre, tali dati erano già disponibili al momento di redazione dello SIA, così come invece non era per gli altri dati relativi alle altre componenti ambientali.

#### • SEZIONE 2 - SIA del Masterplan Fase 1

La Sezione 2 ha ad oggetto le opere previste dalla Fase 1 del Masterplan ed in tal senso, oltre ad essere finalizzata alla loro descrizione, è rivolta a descriverne i rapporti con la pianificazione e ad individuare e stimare gli impatti da queste potenzialmente determinati. L'orizzonte temporale di riferimento è posto all'anno 2027

• SEZIONE 3 - SIA del Masterplan Fase 2

La Sezione 3 è riferita alle opere definite dal Masterplan in Fase 2 e, in analogia a quella precedente, è finalizzata a descriverne i rapporti con la pianificazione e ad individuare e stimare gli impatti da queste potenzialmente determinati, nonché ovviamente, ad operarne la loro descrizione. L'orizzonte temporale di riferimento è assunto all'anno 2030.

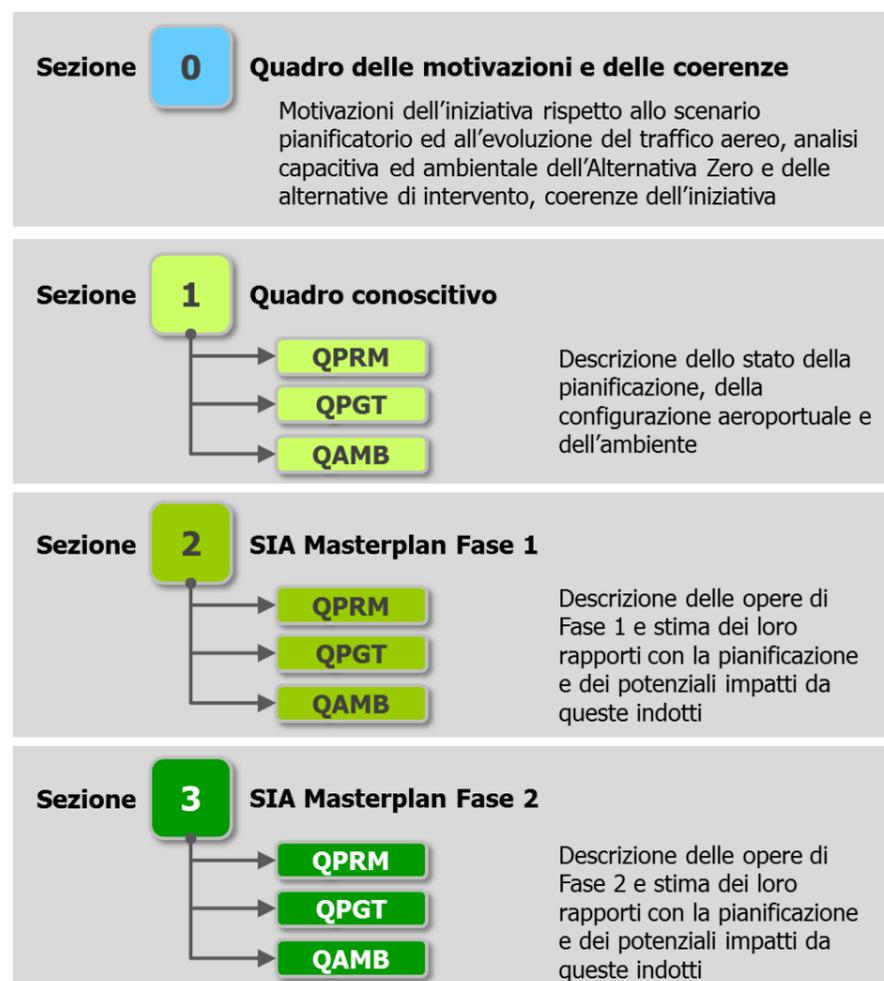


Figura 1-11 Struttura dello SIA: impianto generale

Con riferimento alla struttura generale dello SIA, preme ribadire la sua conformità sotto il profilo contenutistico rispetto al dettato del DPCM 27.12.1988, quanto soprattutto evidenziare che l'aver scelto di sviluppare in due distinte sezioni l'analisi dei potenziali impatti generati dalle azioni di progetto relative alle opere previste in ciascuna delle due fasi, non è in alcun modo lesiva di una loro visione unitaria. Le elaborazioni condotte nella Sezione

3, ossia in quella riferita alla Fase 2 del Masterplan, hanno tenuto conto anche di quanto connesso alla Fase 1, al preciso fine di garantire la sovrapposizione degli effetti là dove esistenti.

Rileggendo la struttura del presente SIA rispetto ai temi primari in esso affrontati, la loro collocazione all'interno delle quattro sezioni che lo compongono, nonché i nessi logici tra di essi intercorrenti possono essere schematicamente rappresentati secondo quanto riportato nella Figura 1-14.

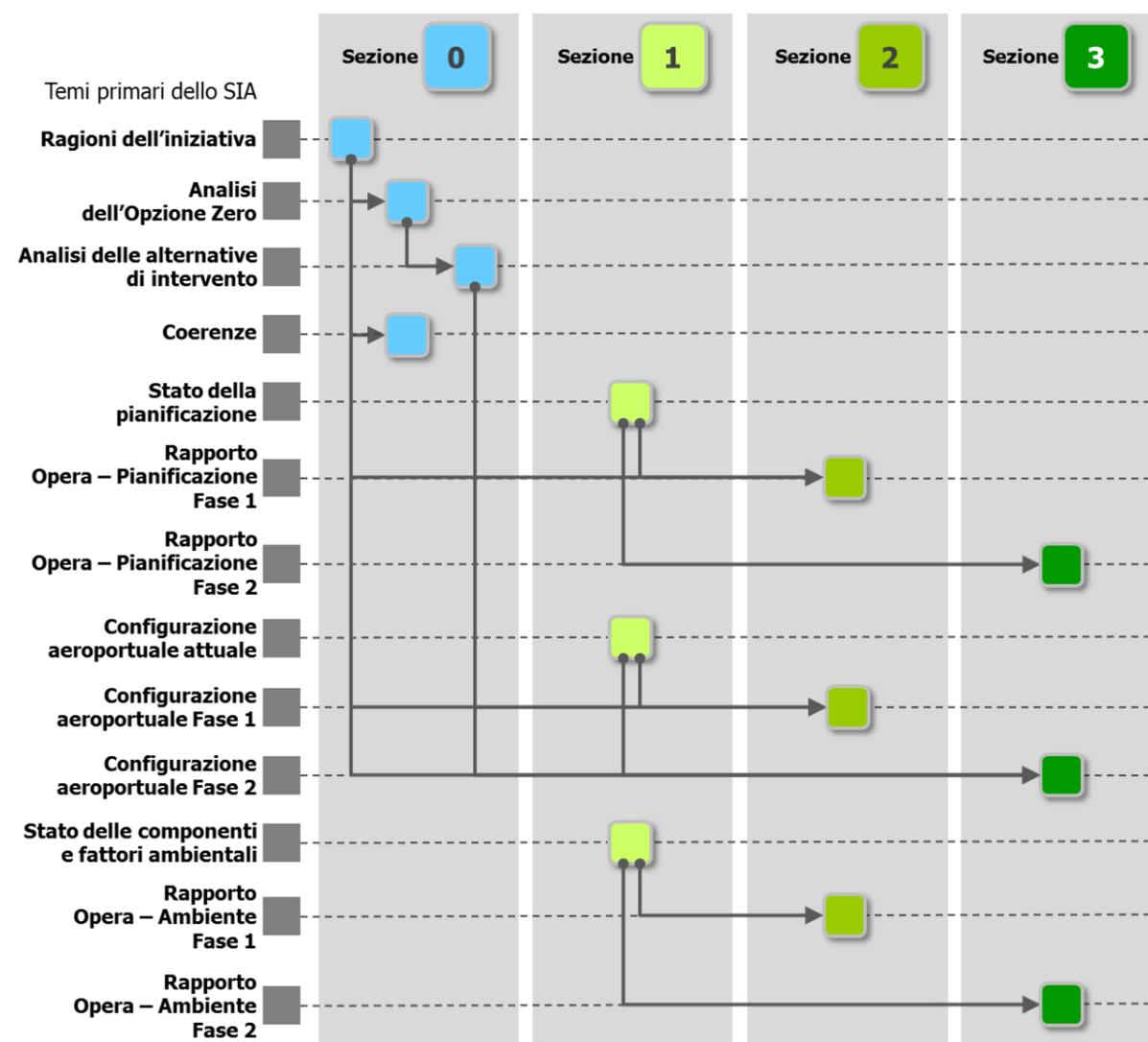


Figura 1-12 Struttura dello SIA: Temi primari e loro collocazione nello studio

## 1.3.2 Le Sezioni: articolazione e contenuti

### 1.3.2.1 La Sezione 0

Entrando nel merito della Sezione 0, come premesso, detta sezione è stata concepita con il preciso fine di offrire al Lettore ed al Valutatore una visione complessiva ed unitaria dell'insieme di quegli aspetti che rivestono un ruolo fondativo dell'iniziativa progettuale, ossia che sono alla base della sua prospettazione e dei termini in cui questa è stata formulata, nonché delle coerenze intercorrenti con il contesto decisionale.

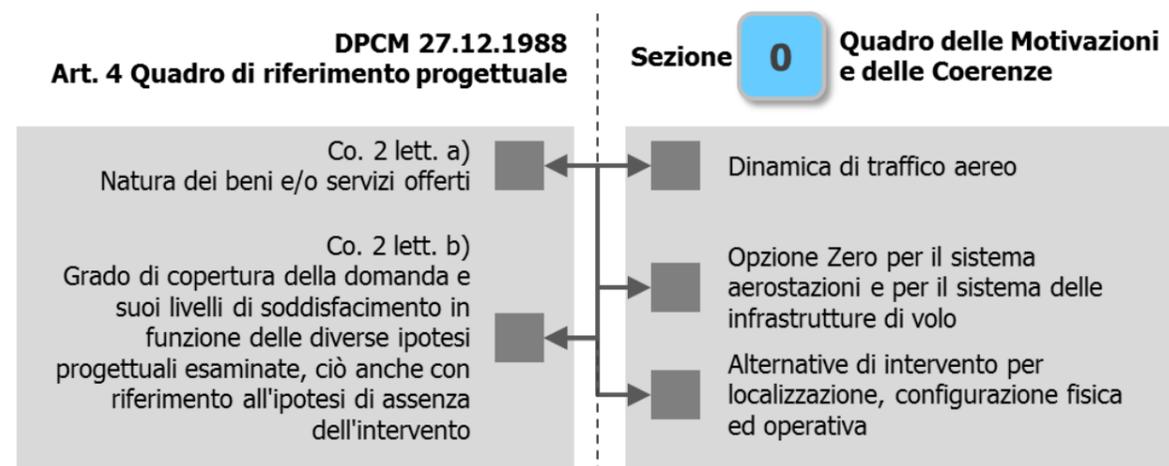
La lettura di tale finalità rispetto al complesso dei contenuti che il più volte citato DPCM 27.12.1988 attribuisce allo SIA porta ad un duplice esito in quanto evidenza, da un lato, la presenza dei temi relativi alle motivazioni ed alle coerenze dell'iniziativa in più parti dello SIA e segnatamente all'interno dei diversi Quadri di riferimento che lo compongono, e, dall'altro, l'assenza di un'attenzione specifica all'iniziativa progettuale, essendo questa pressoché costantemente rivolta all'opera in progetto.

Alla luce di tali considerazioni è quindi possibile affermare che la Sezione 0 ed il Quadro delle Motivazioni e delle Coerenze che lo compone, per un verso, raccolgono in un unico documento tutti quei temi afferenti alle motivazioni ed alle coerenze previsti dal dettato del DPCM 27.12.1988 all'interno dei diversi Quadri di riferimento, e, per l'altro, ne danno una lettura centrata sull'iniziativa progettuale, in luogo di quella rivolta al progetto.

Stante tale approccio, al fine di evitare duplicazioni inutili quanto soprattutto lesive della chiarezza e di una agile comprensione dello studio, è stata assunta la scelta di non duplicare tutti quei temi che sono stati inclusi nel Quadro delle Motivazioni e delle Coerenze e che, secondo lo schema delle Norme tecniche di cui al citato decreto, ricorrono nei canonici Quadri di riferimento.

Nello specifico, tale scelta è stata adottata relativamente ai seguenti temi del Quadro progettuale (cfr. Figura 1-13):

- «Natura dei beni e/o servizi offerti», di cui all'articolo 4 comma 2 lettera a), con riferimento al quale nel Quadro delle Motivazioni e delle Coerenze è stata documentata la dinamica del traffico aereo all'orizzonte di progetto
- «Grado di copertura della domanda e suoi livelli di soddisfacimento in funzione delle diverse ipotesi progettuali esaminate, ciò anche con riferimento all'ipotesi di assenza dell'intervento», di cui all'articolo 4 comma 2 lettera b), relativamente al quale nel Quadro delle Motivazioni e Coerenze, oltre alla dinamica di variazione del traffico aereo, sono stati affrontati l'analisi dell'Opzione Zero e quella delle alternative di intervento



**Figura 1-13 Schema di riscontro dei contenuti tra Quadro progettuale ex art. 4 DPCM 27.12.1988 e Quadro delle Motivazioni e Coerenze**

Diversamente, per quanto concerne le "coerenze", tale tema è stato affrontato sia all'interno del Quadro programmatico, così come disposto dal DPCM 27.12.1988, sia nel Quadro delle Motivazioni e delle Coerenze, dandone però in tale caso una lettura centrata sui rapporti intercorrenti con gli obiettivi perseguiti dall'iniziativa e sui percorsi da attivare al fine di meglio assicurare tali coerenze.

In ragione di tali scelte, lo schema concettuale secondo il quale sono state organizzate le diverse tematiche affrontate nel Quadro delle Motivazioni e delle Coerenze e le correlazioni tra di esse intercorrenti possono essere schematizzate nei termini rappresentati nella seguente Figura 1-14.

Nello specifico, il primo aspetto del quale il Quadro delle Motivazioni e delle Coerenze intende dare contezza al Lettore è rappresentato dalle ragioni dell'iniziativa che, nel caso in specie, discendono sia dalle disposizioni derivanti dalla pianificazione di riferimento, sia dalla dinamica attesa del traffico aereo all'orizzonte 2030.

In tal senso, per quanto attiene alla prima delle due ragioni, il Quadro, una volta inquadrato l'aeroporto di Fiumicino sotto il profilo dell'iter autorizzativo in materia ambientale, affronta il DPR n. 201 del 17 settembre 2015 ed il Piano Nazionale degli Aeroporti, nonché il Masterplan 2044 che costituisce il documento tecnico che è alla base dell'accordo tra concedente e concessionario, e che – nel caso in specie – delinea lo scenario di riferimento rispetto al quale è stato sviluppato il Masterplan 2030. Come più oltre meglio precisato, la scelta di elaborare un ulteriore documento concernente lo sviluppo dell'aeroporto di Fiumicino, ossia il citato Masterplan 2030, nasce dalla volontà di traguardare le scelte operate dal Masterplan 2044 rispetto ad uno scenario temporale che, per essere di minor ampiezza, comporta un minor livello di incertezza ed un conseguente più basso grado di rischio in merito all'effettivo determinarsi degli assunti che ne sono stati posti a fondamento. A fronte di ciò ed in considerazione del fatto che il Masterplan 2044 prevede delle fasi di lavoro in-

termedie, si è posta l'attenzione su un orizzonte che al contempo fosse non così breve da impedire una completezza di analisi e non tanto ampio da rendere tali analisi poco credibili, scegliendo quindi come orizzonte temporale di progettazione e di valutazione ambientale l'anno 2030.

Chiarito con ciò il rapporto intercorrente tra il Masterplan 2044 ed il Masterplan 2030, il Quadro in parola documenta il citato Masterplan 2044 sotto il profilo degli obiettivi, delle previsioni di domanda all'orizzonte 2044, delle scelte progettuali concernenti le principali opere (terminal passeggeri ed infrastrutture di volo), nonché le relative alternative.

## Sezione 0 Quadro delle Motivazioni e delle Coerenze

### Ragioni dell'iniziativa

- **Pianificazione di riferimento**  
DPR201/2015; PNA; MP2044 ed alternative di configurazione
- **Dinamica di traffico aereo**  
Previsioni al 2030 annuali, busy day, TPHP e TPHM

### Analisi dell'Opzione Zero

- **Opzione Zero per il sistema aerostazioni**  
Verifica di capacità rispetto alla domanda di traffico attesa
- **Opzione Zero per il sistema infrastrutture di volo**  
Verifica di capacità rispetto alla domanda di traffico attesa  
Verifica ambientale

### Analisi della alternative di intervento

- **Alternative di configurazione del nuovo terminal**
- **Alternative di localizzazione della nuova pista di volo**
- **Alternative di configurazione operativa**

### Coerenze

- **Coerenze con gli obiettivi dell'iniziativa**
- **Percorsi per assicurare le coerenze**

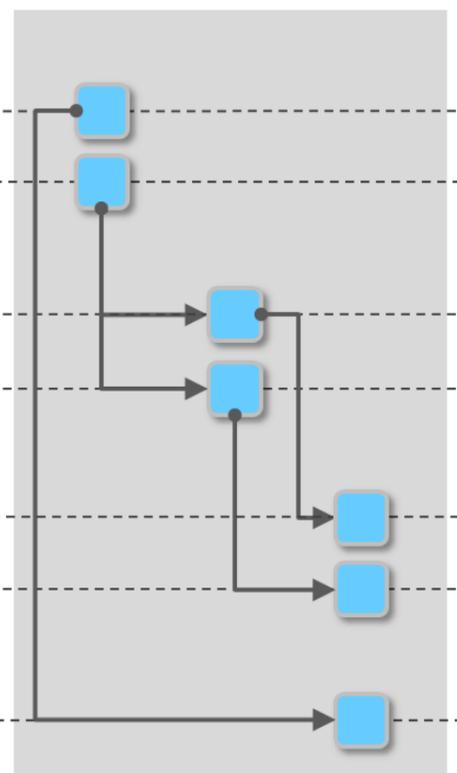


Figura 1-14 Sezione 0: Schema concettuale e contenuti

In merito alla seconda delle due ragioni, ossia la dinamica di traffico, il Quadro delle Motivazioni e delle Coerenze documenta la serie storica e le previsioni al 2030 con riferimento ai dati annuali, sviluppate per passeggeri e movimenti sulla base delle tre canoniche metodiche (Metodo della serie storica; Analisi di mercato; Metodo econometrico), nonché relative al Busy Day ed al Peak Hour Passeggeri e Movimenti.

Una volta sostanziate le ragioni assunte alla base dell'iniziativa progettuale, ossia gli indirizzi della pianificazione e la domanda di traffico attesa all'orizzonte 2030, il Quadro delle Motivazioni e delle Coerenze prende in esame l'alternativa di non intervento, ossia la cosiddetta Opzione Zero, al fine di verificarne la capacità nel soddisfare detta domanda secondo standard e livelli di servizio che siano conformi e consoni al rango rivestito dall'Aeroporto di Fiumicino ed al ruolo che, in ragione degli obiettivi assunti, detto scalo è chiamato a rivestire.

L'analisi dell'Opzione Zero è condotta con riferimento ai due principali sistemi aeroportuali, nel caso in specie coincidenti con i principali interventi previsti in ciascuna delle due fasi di cui si compone il Masterplan 2030, ossia il sistema terminal ed il sistema delle infrastrutture di volo, e rispetto sia agli aspetti capacitivi che a quelli ambientali. Con preciso riferimento a tale ultimo profilo di analisi, lo scenario di non intervento è indagato rispetto alla componente acustica in quanto, essendo quella più impattante nel caso di un'infrastruttura aeroportuale, può essere assunte anche come la maggiormente significativa.

Avendo dimostrata la non ammissibilità dell'Opzione Zero e la conseguente necessità dell'intervento, il Quadro delle Motivazioni e delle Coerenze prende in considerazione le diverse alternative di intervento ed in particolare quelle relative alla fasizzazione del nuovo terminal passeggeri e, relativamente alla pista di volo, la localizzazione e la configurazione operativa.

Per quanto in ultimo concerne il tema delle coerenze, come premesso, il Quadro in argomento indaga e documenta i rapporti intercorrenti tra gli obiettivi dell'iniziativa, distinti in "strategici" ed "operativi", e gli strumenti pianificatori di settore, nonché descrive le relazioni che legano tra loro le diverse fasi definite dal Masterplan. In ultimo, sono delineati i possibili percorsi che, con specifico riferimento al tema della Riserva Naturale Statale del Litorale Romano, potranno consentire di assicurare le coerenze.

### 1.3.2.2 La Sezione 1

Come premesso, la Sezione 1, così come le due a questa successive, si articola nei tre Quadri di riferimento previsti dal DPCM 27.12.1988, declinandoli rispetto a specifiche finalità ed orizzonti temporali, i quali, per quanto riguarda detta sezione, sono rappresentati rispettivamente dalla ricostruzione del quadro conoscitivo, per le prime, e dallo stato attuale ed ante operam, per i secondi.

A tale riguardo si rammenta che gli orizzonti temporali considerati nella Sezione 1 sono costituiti dallo "stato attuale", di prassi riferito all'anno 2015, e da quello "ante operam", rappresentato dalla configurazione fisica aeroportuale conseguente all'attuazione delle opere ed interventi previsti dal Progetto di Completamento di Fiumicino Sud, già oggetto di assoggettamento a procedura VIA con esito positivo (Decreto Interministeriale 236/2013).

Nella Figura 1-15 e nel seguito sono sinteticamente riportati lo schema concettuale ed i temi affrontati nella Sezione 1, per ciascuno dei tre Quadri di riferimento che la compongono.

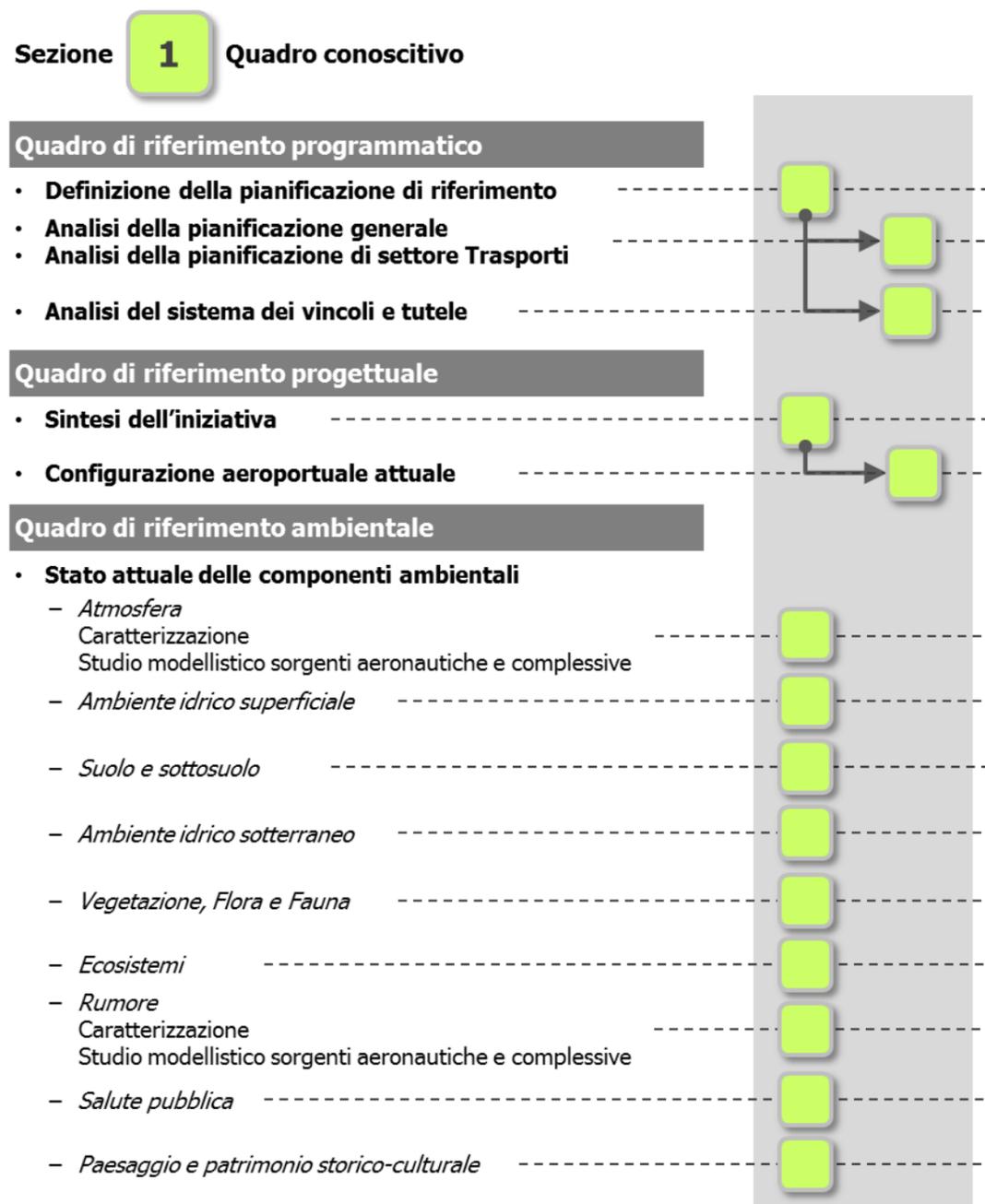


Figura 1-15 Sezione 1: Schema concettuale e contenuti

Entrando nel merito dell'articolazione e dei contenuti relativi al Quadro programmatico relativo alla Sezione 1, il primo tema affrontato riguarda la definizione del "quadro pianificatorio di riferimento", locuzione assunta nel presente SIA per identificare quel complesso di strumenti che risultano rilevanti ai fini della rappresentazione delle relazioni intercorrenti tra l'opera in progetto e gli atti di pianificazione / programmazione. Tale complesso di strumenti pianificatori è l'esito di due distinte operazioni, consistenti nell'individuazione delle tipologie di Piani nelle quali è inquadrabile l'opera in progetto in ragione delle sue caratteristiche e segnatamente degli elementi progettuali derivanti dalla sua lettura ambientale, e nella successiva selezione di quei Piani ritenuti pertinenti in virtù dell'ambito tematico / spaziale oggetto di governo e della loro rispondenza agli odierni orientamenti espressi dai relativi Enti / Autorità aventi competenza alla loro redazione.

Una volta identificato tale insieme di strumenti, il Quadro programmatico ne opera la descrizione con riferimento alla loro struttura, obiettivi e disposizioni, prestando particolare riguardo a quei contenuti che rilevano ai fini del caso in specie.

In ultimo, il Quadro in esame affronta il sistema dei vincoli e delle disposizioni di tutela così come derivante dalla seconda e dalla terza parte del DLgs 42/2004 e smi, dalla Legge 394/91 e dalle diverse direttive ed atti in materia di protezione della natura (Rete Natura 2000, Important Bird Areas, Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar), nonché dal Regio Decreto Legge del 30 dicembre 1923 n. 3267.

Si specifica che, quale precisa scelta operata nel presente SIA, la trattazione di quei Piani di settore a valenza ambientale, quali ad esempio il "Piano per il Risanamento della Qualità dell'Aria", è stata effettuata nel Quadro ambientale all'interno dei capitoli dedicati alle componenti ambientali alle quali detti Piani sono riferiti.

Relativamente al Quadro progettuale, nell'ambito della Sezione 1, a valle di una sintesi dell'iniziativa, è condotta la descrizione dell'Aeroporto di Fiumicino nella sua attuale configurazione sotto il profilo del sistema dei terminal e delle infrastrutture di volo.

Per quanto in ultimo attiene ai contenuti del Quadro ambientale relativo alla Sezione 1, le componenti prese in considerazioni sono le seguenti:

- Atmosfera
- Ambiente idrico superficiale
- Suolo e sottosuolo
- Ambiente idrico sotterraneo
- Vegetazione, Flora e Fauna
- Ecosistemi
- Rumore
- Salute pubblica

- Paesaggio e patrimonio storico-culturale

In coerenza con le finalità proprie della Sezione 1 ed in conformità con quanto disposto dall'articolo 5 del DPCM 27.12.1988, il Quadro ambientale documenta le condizioni ed i livelli di qualità relativi a ciascuna di dette componenti, con profili di lettura ed approfondimenti dipendenti dalle specificità di ognuna di esse e dalle peculiarità del caso in specie.

In tale ottica, le modalità con le quali sono state sviluppate le componenti Atmosfera e Rumore, nonché in parte Salute pubblica, si differenziano da quelle adottate per le restanti componenti in ragione del loro essere accompagnate da studi modellistici.

Nello specifico, per quanto attiene alla componente Atmosfera, a valle dell'analisi meteorologica e della qualità dell'aria, è condotto uno studio modellistico con il software EDMS relativo sia alle sole sorgenti aeronautiche (operazioni di atterraggio e decollo degli aeromobili, percorrenza degli aeromobili lungo le vie di rullaggio ed operazioni presso i piazzali<sup>2</sup>, con riferimento ai dati all'anno 2015) che a quelle complessive (centrale di cogenerazione, traffico veicolare complessivo medio relativo alle principali infrastrutture viarie e parcheggi a servizio dell'area aeroportuale).

Relativamente alla componente Rumore, oltre alla ricostruzione del quadro conoscitivo (classificazione acustica aeroportuale e comunale; distribuzione della popolazione nell'intorno aeroportuale; rete di monitoraggio e relative risultanze), sono elaborati due studi modellistici, di cui uno dedicato alle sorgenti aeronautiche (operazioni aeromobili con riferimento ai dati 2016)<sup>3</sup> e sviluppato con il software INM 7.0d, ed un altro relativo alle sorgenti veicolari indotte, elaborato con il software SoundPlan.

Per quanto in ultimo riguarda la componente Salute pubblica, a valle della ricostruzione del profilo demografico ed epidemiologico dell'ambito di studio e di quello di riferimento<sup>4</sup>, sono condotti studi modellistici specifici relativi a due diversi gruppi di composti organici, rappresentati, da un lato, da i Total Organic Gases (TOG) per quanto concerne il traffico aereo, e, dall'altro, dai Volatile Organic Compounds (VOC) per quanto riguarda i mezzi di supporto alle attività aeronautiche.

### 1.3.2.3 Le Sezioni 2 e 3

Le Sezioni 2 e 3, come premesso, sono accomunate dall'essere riferite alle due fasi di sviluppo aeroportuale definite dal Masterplan 2030 (Fase 1 e Fase 2) e dall'essere finalizzate, oltre che alla loro descrizione, all'identificazione dei loro rapporti di coerenza e conformità con gli atti di pianificazione ed all'individuazione e stima dei potenziali impatti ambien-

<sup>2</sup> APU e mezzi tecnici di supporto (GSE),

<sup>3</sup> Si ricorda che lo sviluppo dello studio modellistico con riferimento all'annualità 2016 è stato reso possibile dal fatto che, dovendo considerare secondo normativa la settimana di picco dei tre quadrimestri di riferimento ed essendo il mese di ottobre statisticamente quello a maggior traffico dell'ultimo quadrimestre, tali dati erano già disponibili al momento di redazione dello SIA, così come non era invece per i dati necessari alle altre componenti ambientali.

<sup>4</sup> L'ambito di studio è stato identificato nel Distretto Sanitario di Fiumicino (D1), mentre quello di riferimento è stato assunto nel Municipio X (D2).

tali prodotti dalle azioni di progetto connesse alle opere ed interventi previsti in ognuna di dette fasi.

Tale coincidenza di finalità ha quindi portato ad una loro sostanziale equivalenza sotto il profilo dello schema logico e contenutistico (cfr. Figura 1-16 e Figura 1-17).

Nello specifico, per quanto attiene al Quadro programmatico relativo alle Sezioni 2 e 3, in entrambe, al seguito della sintesi del quadro conoscitivo ricostruito nella Sezione 1, è condotta l'analisi dei rapporti di coerenza con gli obiettivi perseguiti dai Piani all'interno dei quali è inquadrabile il Masterplan 2030 e l'esame dei rapporti di conformità con il regime d'uso e trasformazione dei suoli definito dagli strumenti di pianificazione locale e dalla normativa connessa al sistema dei vincoli ed alla disciplina di tutela ambientale.

Per quanto riguarda il Quadro progettuale, in entrambe le sezioni in esame il primo tema affrontato è rappresentato dalla descrizione delle opere previste dal Masterplan per ognuna delle due fasi e, successivamente, dagli aspetti riguardanti la loro realizzazione. A prescindere dai contenuti specifici dettati dalle specificità delle diverse opere considerate, per quanto attiene agli aspetti realizzativi in termini generali sono documentate le aree e la viabilità di cantiere, il bilancio complessivo dei materiali e le modalità di gestione delle terre di scavo, l'approvvigionamento dei materiali e la gestione delle acque di cantiere.

Altro tema comune ad entrambe le sezioni è inoltre rappresentato dall'accessibilità aeroportuale, con riferimento alla quale sono riportate le risultanze dello studio specialistico espressamente condotto nell'ambito della redazione dello SIA.

Per quanto attiene al Quadro ambientale, in entrambe le sezioni, le modalità con le quali sono state sviluppate le analisi relative alle componenti ambientali indicate al precedente paragrafo (cfr. par. 1.3.2.2) sono tra loro analoghe, con le sole eccezioni riguardanti le componenti Atmosfera e Rumore, per la cui trattazione – in analogia con la precedente Sezione 1 – sono stati sviluppati degli studi modellistici.

In termini generali, lo schema logico concernente tutte le componenti ambientali è costituito da una preventiva sintesi delle risultanze emerse dal quadro conoscitivo documentato nella Sezione 1, alla quale segue l'analisi delle potenziali interferenze derivanti dalla considerazione delle opere in progetto nelle loro tre dimensioni di lettura, rappresentate dall'opera come costruzione (Dimensione costruttiva), come manufatto (Dimensione fisica) e come esercizio (Dimensione operativa).

Sulla scorta di tali analisi è successivamente sviluppato il rapporto Opera-Ambiente, terminologia con la quale nel presente SIA si è inteso identificare quello specifico esito al quale danno origine le componenti ambientali lette nello loro peculiarità locali attuali, le modificazioni determinate dalle Azioni di progetto connesse all'opera in esame e le azioni di mitigazione e compensazione conseguentemente previste.

Sezione **2** SIA Masterplan Fase 1

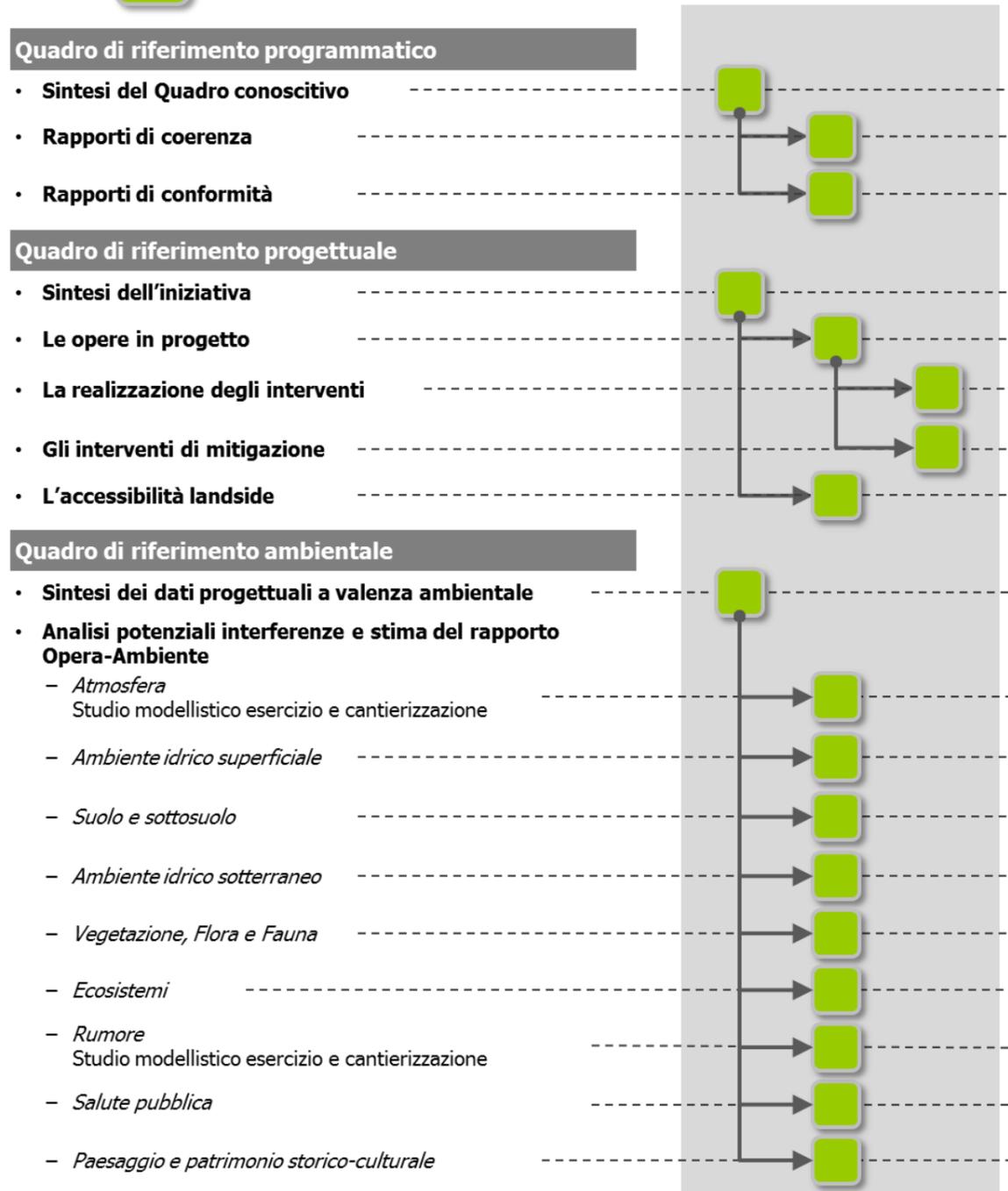


Figura 1-16 Sezione 2: Schema concettuale e contenuti

Sezione **3** SIA Masterplan Fase 2

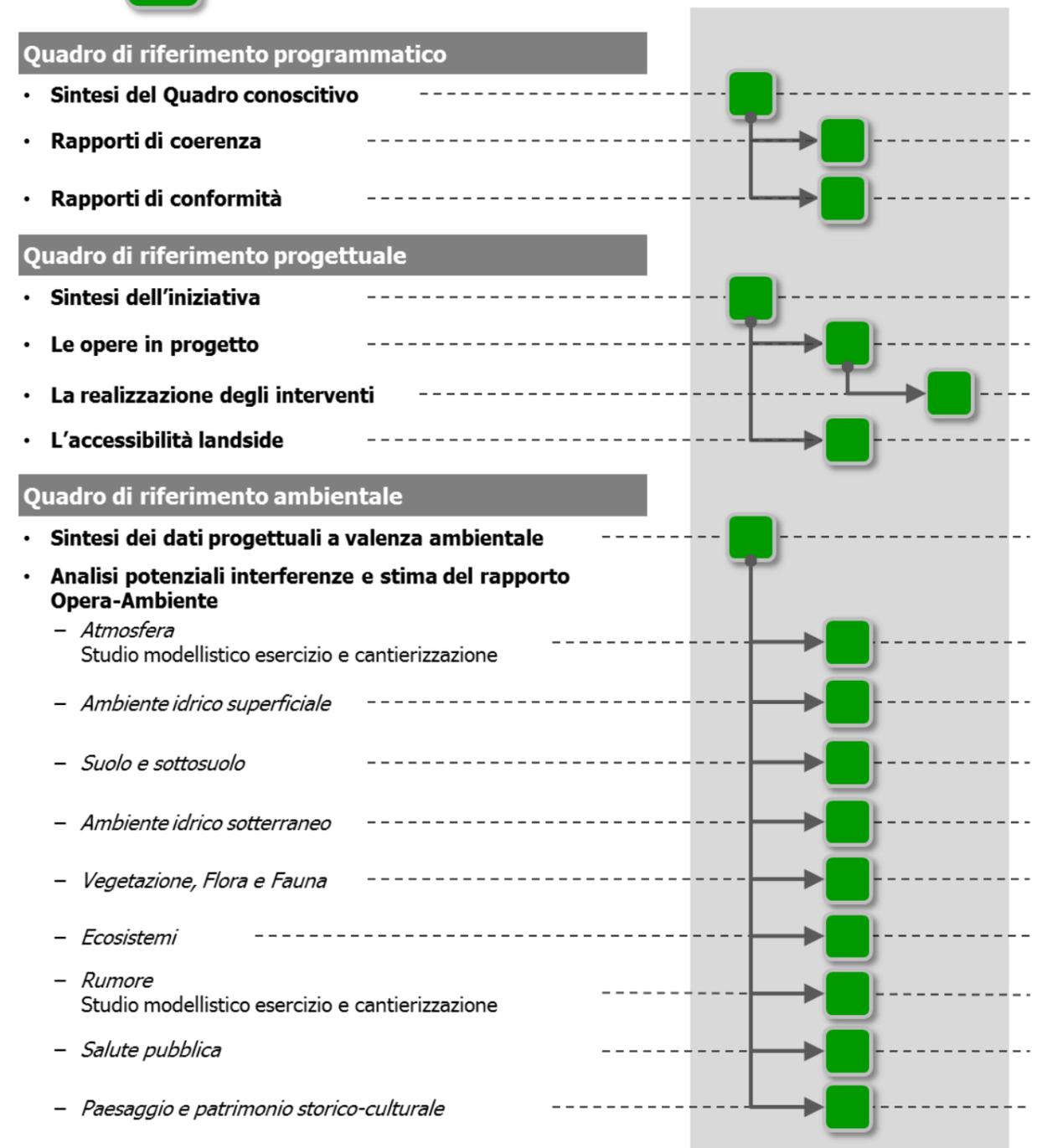


Figura 1-17 Sezione 3: Schema concettuale e contenuti

In altri termini, il rapporto Opera – Ambiente rilegge le modificazioni individuate e stimate nell’ambito dell’analisi delle interferenze, operandone una contestualizzazione non solo alla luce delle azioni di mitigazione/compensazione conseguentemente proposte, quanto anche e soprattutto in relazione allo stato attuale delle componenti ambientali ed ai livelli di qualità preesistenti all’intervento, e ne prefigura la possibile evoluzione.

Per quanto specificatamente concerne la componente Atmosfera, in analogia con la Sezione 1, lo studio modellistico, condotto sempre con il software EDMS, prende in esame, da un lato, le sole sorgenti aeronautiche e, dall’altro, quelle complessive, così come precedentemente identificate.

Lo studio relativo alla fase di esercizio è inoltre accompagnato da un ulteriore studio modellistico concernente la fase di cantierizzazione, riferito al “*Worst Case Scenario*”, inteso come la peggiore situazione possibile tra una gamma di situazioni “probabili”.

Relativamente alla componente Rumore, anche in questo caso gli studi modellistico condotti riguardano sia lo scenario di esercizio che quello di cantierizzazione. Nello specifico, i primi attengono alla sorgente aeronautica ed a quella veicolare indotta, mentre, per lo studio relativo alla cantierizzazione, sono prese in considerazione tutte le diverse tipologie di aree di cantiere (cantieri operativi ed industriali) che la viabilità di cantiere.

## 2 LO STATO AUTORIZZATIVO DELL'AEROPORTO DI FIUMICINO

Con riferimento allo stato attuale autorizzativo maggiormente recente dell'aeroporto di Fiumicino è possibile fare riferimento al Progetto di Completamento di Fiumicino Sud. Tale progetto, dopo aver visto l'approvazione tecnica da parte di ENAC attraverso il nulla osta tecnico n. 96987, in data 22/07/2011, è stato sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale dando avvio alla procedura di valutazione ai sensi dell'art.23 del D.Lgs. 152/06 e smi.

La procedura si è conclusa con un Decreto Interministeriale (236 del 08/08/2013 e modificato dal D.M. n. 304 del 11/12/2014) di compatibilità ambientale positiva con prescrizioni, da parte del MATTM di concerto con il MiBACT.

Le prescrizioni contenute nel Decreto VIA sopracitato sono relative a tutto l'iter temporale dell'iniziativa: la fase di progettazione, la realizzazione e la gestione delle opere previste, riguardando inoltre sia aspetti generali e trasversali alla globalità del Progetto, sia specifici, in relazione ai singoli progetti delle diverse infrastrutture.

Il Proponente si è impegnato nella definizione delle modalità di ottemperanza alle prescrizioni contenute nel Decreto VIA presso gli Enti di riferimento e a seguito dell'emanazione del citato decreto sono stati svolti numerosi incontri tra MATTM, MiBACT, ENAC e ADR al fine di condividere e definire le procedure da attivare, nonché la documentazione e i contenuti necessari all'ottemperanza.

I documenti principali con i quali è stata concordata la modalità di presentazione nel tempo delle diverse ottemperanze alle prescrizioni sono:

- Relazione Generale Programmatica di Ottemperanza (RGPO) alle prescrizioni MATTM, trasmessa da ENAC in data 24.12.2013;
- Relazione Programmatica di Ottemperanza (RGPO) alle prescrizioni MiBACT, trasmessa da ENAC in data 18.12.2013 e successivamente il 13.02.2014 in versione aggiornata.

In linea con quanto proposto nelle RGPO, si sta procedendo all'elaborazione di tutti i supporti necessari all'espletamento delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni presso gli Enti di riferimento. Dette procedure sono in atto, in parte concluse e quelle necessarie saranno attivate in coerenza con le programmazioni delle attività realizzative così come concordato con il MATTM ed il MiBACT. Al riguardo si ricorda che le prescrizioni riguardano sia aspetti generali, e cioè il progetto di completamento nel suo complesso, sia aspetti specifici, cioè riferiti a "Lotti funzionali". Questa prerogativa comporta una differenza di modalità di progettazione e pertanto di risposta alle prescrizioni stesse, individuando un'articolazione della procedura di ottemperanza in più momenti, ciascuno dei quali riferito a:

- aspetti propedeutici e quelli generali;
- singoli lotti funzionali, i quali seguono una specifica tempistica in relazione alle attività progettuali programmate per rispettare le tempistiche di realizzazione imposte dall'Accordo di Programma Enac/ADR;

Con il fine di meglio focalizzare tali aspetti nel mese di dicembre 2013 ENAC ha presentato, come sopra detto, la relazione illustrativa di tali aspetti e una relativa proposta di lavoro sia al Ministero dell'Ambiente sia al Ministero per i Beni e le Attività Culturali e del Turismo.

Al riguardo, in data 10/02/2014 il MATTM, con nota prot. DVA-2014-3257, ha comunicato di condividere le considerazioni riportate in relazione alla pianificazione delle attività di ottemperanza, cosa ribadita, con alcune osservazioni, anche dal MiBACT con nota prot. 34.19.04/11025 del 29/04/2014.

Di conseguenza ENAC ha e sta presentando la documentazione di ottemperanza in relazione allo stato di avanzamento della progettazione e successiva realizzazione degli interventi così come condiviso. Si ritiene quindi che la tematica di ottemperanza al Decreto VIA di compatibilità ambientale possa considerarsi un argomento già maturo e quindi secondo il proponente nulla osta all'attivazione di una nuova procedura di valutazione di nuove iniziative relative al medesimo aeroporto "Leonardo da Vinci" di Fiumicino, così come presentate con il presente SIA.

In ultimo, nel mese di febbraio 2013, ENAC ha richiesto al Provveditorato Interregionale per le OO.PP. per il Lazio, Abruzzo e Sardegna del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) l'avvio del procedimento di accertamento di conformità urbanistica del Progetto di completamento ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 383/1994.

Il 12/05/2014, con provvedimento n. 1774/512, il Provveditorato ha:

- adottato la determinazione di chiusura della CdS;
- dichiarato il perfezionamento dell'intesa per la localizzazione e la realizzazione dell'opera
- autorizzato il Progetto di completamento, così da poter procedere alla realizzazione delle opere previste;
- dichiarato la pubblica utilità, indifferibilità e urgenza;
- apposto il vincolo preordinato all'esproprio, ai fini dell'avvio delle procedure espropriative per l'area dello svincolo di Cargo City.

Il provvedimento conclusivo è stato poi trasmesso il 25/06/2014 dal Provveditorato stesso ad ENAC e agli Enti esterni per la pubblicazione dello stesso e per i conseguenti effetti di legge. Il 05/09/2014, ENAC ha trasmesso ad ADR e agli Enti interessati il Dispositivo Direttoriale finale di conclusione e perfezionamento del processo approvativo, emanato in data 27/08/2014 con il n. 90339.

### 3 LE RAGIONI DELL'INIZIATIVA DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE AEROPORTUALE SOVRAORDINATA

#### 3.1 L'INIZIATIVA ED IL PIANO NAZIONALE DEGLI AEROPORTI

Il Piano Nazionale degli Aeroporti, il cui processo di VAS è ad oggi in corso, costituisce, ai sensi dell'art. 698 del Codice della Navigazione, un atto di pianificazione per il territorio nazionale degli aeroporti e i sistemi aeroportuali di interesse nazionale, così come individuati dal DPR n. 201 del 17 settembre 2015, e, su base tecnica ed economica, definisce gli assetti infrastrutturali per la rete aeroportuale del Paese e per l'accessibilità ed intermodalità programmate su scala nazionale e regionale.

E' quindi evidente che questo strumento è un certo punto di riferimento per la definizione delle iniziative nel campo aeroportuale. Pur se lo stesso in termini ambientali non ha completato il processo di VAS e come tale non ha acquisito il relativo parere motivato le indicazioni in esso riportate sono al momento il punto di partenza per la costruzione dei Masterplan degli aeroporti.

Il Piano Nazionale degli Aeroporti, infatti, nel fronteggiare la prevista crescita del traffico aereo, si pone come strumento di riferimento del quadro programmatico per lo sviluppo globale di un comparto fondamentale per la crescita economica, occupazionale e sociale del Paese, in un'ottica di efficientamento e razionalizzazione della spesa.

Nel caso specifico, il Piano, nell'ambito del bacino 4) Centro Italia, riconosce lo scalo di Fiumicino Roma (primo hub nazionale), inserito nella rete centrale transeuropea ("Core Network"), come aeroporto strategico e gate intercontinentale, e, mediante l'Action Plan, ne prevede una serie di interventi volti a soddisfare la domanda futura di traffico.

Gli interventi così individuati dall'Action Plan per Fiumicino Roma sono volti sia al potenziamento delle infrastrutture aeroportuali sia al miglioramento dell'accessibilità e dell'intermodalità.

La citazione di cui sopra, più ampiamente argomentata nello sviluppo del SIA nel quadro di riferimento programmatico, è il punto di partenza delle elaborazioni della presente sezione del SIA che assume quindi l'aeroporto come un'esigenza assunta alla base delle politiche nazionali nel campo dell'infrastrutturazione del Paese.

#### 3.2 L'INIZIATIVA DEL MASTERPLAN 2030 ED IL MASTERPLAN 2044

Il rapporto concessorio tra lo Stato Italiano e le società di gestione degli aeroporti, passa attraverso un processo di chiara ed univoca definizione di ruoli e responsabilità. Ai sensi della norma vigente è il Masterplan aeroportuale lo strumento ove si identificano gli interventi e le modalità di sviluppo e di gestione dell'infrastruttura nel tempo di durata della concessione. Collegato a ciò vi è anche l'aspetto economico a testimonianza degli impegni assunti con il Masterplan, che nel caso in specie è regolato da un apposito Contratto di programma il quale, tra le altre, regola le tariffe riconosciute al gestore.

Il documento tecnico, il Masterplan appunto, invece è alla base dell'iniziativa e dell'individuazione della gestione delle opere e, sempre secondo la norma, è oggetto di Valutazione di impatto ambientale.

Il Masterplan complessivo che è alla base dell'accordo tra concedente e concessionario nel caso dell'aeroporto di Fiumicino è il Masterplan definito Masterplan 2044 con riferimento all'anno in cui termina il periodo concessorio.

Detto documento è stato redatto dal Concessionario ADR spa ed approvato in via tecnica da parte dell'ente preposto che è ENAC.

Preso atto di ciò si è posto il tema dell'iter autorizzativo necessario per poter dar seguito alle iniziative previste nel documento generale di cui sopra. Detto iter passa attraverso la procedura VIA. È noto che quest'ultima è una procedura finalizzata a verificare il potenziale impatto che la realizzazione delle iniziative progettuali possono avere nell'ambiente con il quel si raffrontano. Per far ciò i requisiti sono molteplici, ma uno su tutti è preminente: la previsione progettuale da porre alla base delle analisi, delle stime e delle valutazioni a valenza ambientale deve essere univoca e deve avere una ragionevole certezza di veridicità allo scenario di progetto.

Senza nulla togliere alla capacità di programmazione di investimenti nel campo infrastrutturale, spingere le valutazioni ambientali ad orizzonti temporali particolarmente ampi (si parla di 30 anni circa) non è sembrato opportuno ne significativo. Il rischio di introdurre elevate incertezze nelle analisi (ad esempio di contesto) ha sconsigliato di assumere il 2044 come orizzonte di riferimento. Non ci si deve dimenticare che ai sensi dell'articolo 26 comma 6 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. la validità della VIA è fissata in cinque anni in quanto detto termine è solo riferimento.

Alla luce di ciò e più specificatamente considerando che già la struttura del MP 2044 prevede delle fasi di lavoro intermedie, si è posta l'attenzione su un orizzonte che non è troppo breve per dare una completezza di analisi (la fase 1 si attua al 2021) ma abbia un orizzonte credibile di analisi. Si è scelto quindi di riferirsi al 2030.

Rispetto a questo orizzonte di riferimento si è sviluppato, in coerenza con le scelte di base del MP 2044, il documento alla base del presente SIA: il Masterplan 2030 dell'aeroporto di Fiumicino.

Per completezza di analisi in questa Sezione "0" dello SIA, proprio per la sua indipendenza dalle indicazioni del dettato normativo, si riportano comunque informazioni atte a dar conto dell'insieme del Masterplan 2044 anche se poi l'intero studio si sofferma sul solo MP2030 e rispetto a questo è richiesta la compatibilità ambientale.

## 4 LO SCENARIO PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO

### 4.1 IL MASTERPLAN 2044

#### 4.1.1 Aspetti generali

Il presente paragrafo ha l'obiettivo di fornire una descrizione sintetica degli aspetti peculiari del Masterplan 2044 con il duplice scopo di fornire il giusto inquadramento dell'intera operazione nel quale si colloca il Masterplan 2030, oggetto del presente SIA così come indicato nel Cap.2, e quindi di poter avere contezza degli interventi principali complessivi a lungo termine, sia in termini di opere che in termini di input progettuali che ne hanno guidato il dimensionamento. Tale ultimo aspetto pertanto, riguarderà principalmente la definizione del traffico (movimenti e passeggeri) previsto in tale documento, quale input primario nella definizione dei sistemi Air Side e Land Side.

In coerenza alla necessità di avere uno strumento programmatico in grado di coprire gli orizzonti temporali di breve, medio e lungo termine, così come dettagliato nel paragrafo successivo, il Masterplan 2044 contiene gli aspetti principali delle grandezze sopracitate.

Nel proseguo del presente capitolo verranno pertanto sintetizzate le ipotesi e gli scenari di traffico tendenziali al 2044 e successivamente la dimensione "fisica" delle opere così determinate.

Si precisa che nel proseguo vengono analizzati i dati di traffico generati con orizzonte temporale 2044 e, come specificazione nella logica anticipata nel precedente capitolo, sono analizzati i dati di dettaglio del così detto Masterplan 2030 che assumono il valore di dati di input progettuale. Tali dati, sia con riferimento al 2044 che al 2030 sono tra loro coerenti così come illustrato nella "Relazione Tecnica – forecasting 2015-2030 allegata al documento tecnico di Masterplan 2030.

#### 4.1.2 Le previsioni di traffico del Masterplan 2044

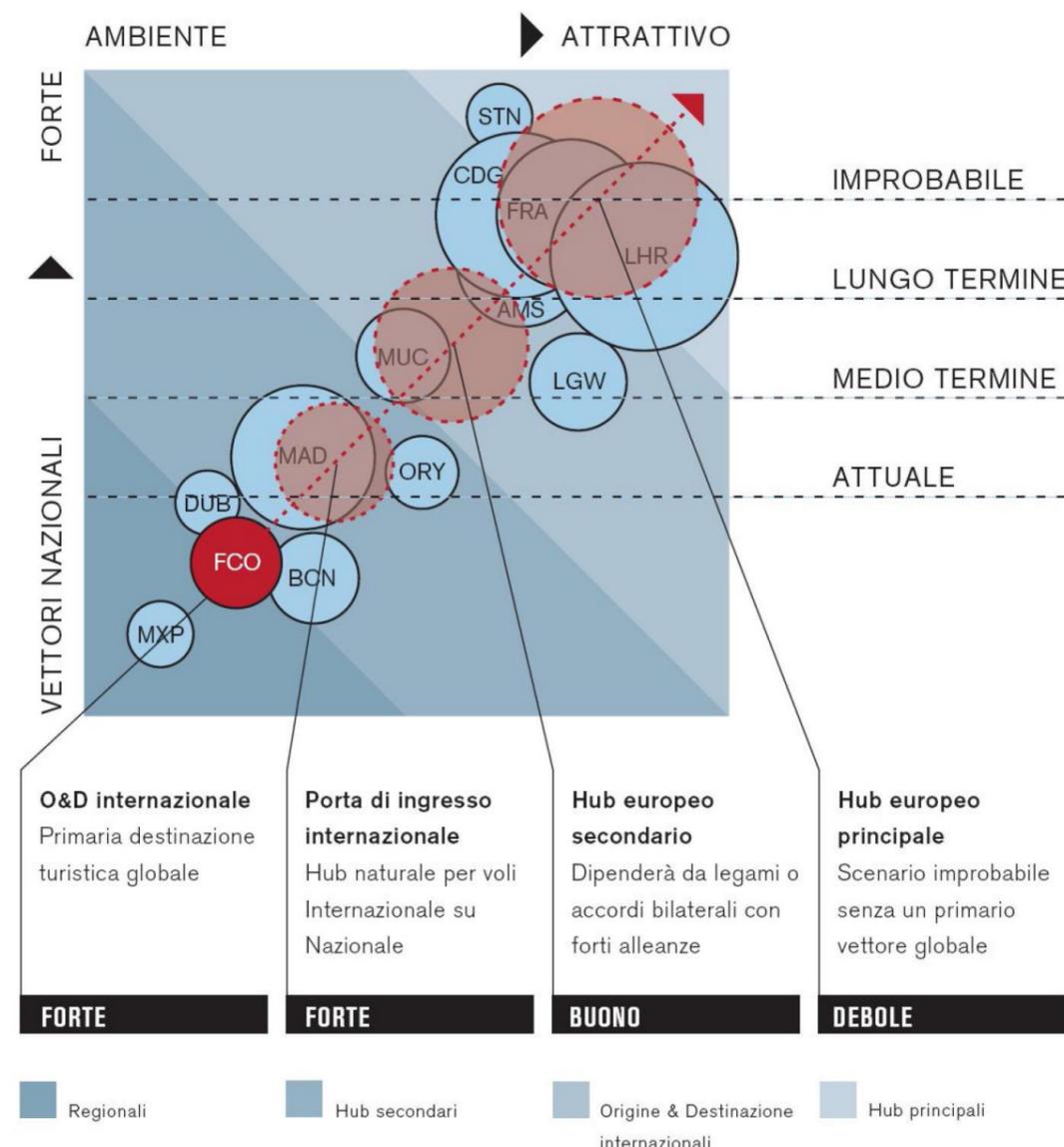
##### 4.1.2.1 Gli obiettivi dello scalo

Secondo quanto definito nel già citato documento Masterplan 2044 ad oggi Fiumicino è attualmente aeroporto internazionale O&D (origine/destinazione) sostenuto principalmente dalla capacità attrattiva turistica di Roma, su scala mondiale.

In tale contesto l'obiettivo di sviluppo dello scalo è quello di ottenere una posizione di leadership in Europa attraverso i seguenti step:

1. Consolidarsi quale uno dei principali aeroporti in Europa;
2. Permettere di sperimentare un'esperienza in aeroporto diversa dalle altre;
3. Sostenere lo sviluppo economico del Paese;
4. Creare valore per gli azionisti.

L'obiettivo di ADR, nel breve termine, è quindi quello di consolidare la posizione di Fiumicino quale aeroporto internazionale O&D, mentre nel medio-lungo termine quello di svilupparsi come hub di secondo livello in Europa divenendo l'aeroporto base di una delle principali alleanze e sviluppando un sistema infrastrutturale di livello mondiale competitivo con i migliori d'Europa e fornendo qualità e livello di servizio elevato.



**Figura 4-1 Potenzialità di Fiumicino** fonte *Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino*

Quanto sinora sinteticamente richiamato è meglio esplicitato dalla Figura 4-1, nella quale vengono definiti gli obiettivi in relazione ai diversi scenari temporali e probabilistici.

#### 4.1.2.2 Ipotesi ed informazioni di contesto alla base dello studio

In coerenza all'obiettivo del presente capitolo, ossia quello di riassumere le informazioni del Master Plan, si riportano solo per via sintetica le ipotesi e le informazioni di contesto alla base dello studio di traffico condotto per il Master Plan, richiamando unicamente le tematiche ed i principali risultati ottenuti.

Lo studio pertanto definisce in via preliminare il contesto economico e turistico nell'ambito del sistema aeroportuale di Roma e presso l'Aeroporto di Fiumicino. Viene quindi analizzato il bacino di utenza nel panorama nazionale ed internazionale, il contesto economico nazionale ed i settori principali in cui è suddiviso ed in ultimo viene analizzato il contesto turistico al fine di determinarne l'attuale tipologia e provenienza.

Il quadro conoscitivo iniziale dello studio termina con l'analisi dei trend di traffico passeggeri e movimenti aeromobili attuali (con accezione relativa alla data di redazione dello studio stesso) effettuando una disamina dei trend storici degli ultimi quindici anni, definendone gli incrementi e decrementi e correlandoli ai principali eventi economico/sociali del panorama nazionale ed internazionale. In ultimo, viene esaminato nel dettaglio il quinquennio 2006-2010, al fine di determinare l'evoluzione dei movimenti nelle diverse stagioni, nell'ora della giornata e nel "Busy day" al fine di determinare possibili trend tipologici correlati al funzionamento dello scalo di Fiumicino.

A valle delle informazioni conoscitive sullo stato attuale (anch'esse variabili prese in considerazione nell'analisi previsionale) vengono definite le metodologie di previsione, esplicitando i fattori che sono stati assunti come principi guida nella definizione dell'analisi stessa.

Lo scenario previsionale analizzato nel Master Plan è uno scenario di lungo termine e quindi la tecnica di previsione utilizzata è basata sull'analisi econometrica e sull'analisi delle tendenze e del ciclo di vita.

Gli indicatori econometrici, e di conseguenza aspetti quali il PIL (Prodotto Interno Lordo) pro capite di una regione o nazione, sono stati utilizzati per valutare l'impatto dei fattori economici, demografici e di reddito.

Oltre all'analisi econometrica, sono stati applicati diversi fattori di "crescita incrementale" per la previsione puntuale sull'orizzonte di previsione. I fattori di crescita incrementale rappresentano l'analisi del ciclo di vita o delle tendenze per quanto riguarda una previsione più strettamente legata al contesto infrastrutturale ed operativo di FCO.

Sono poi state eseguite delle ipotesi alternative di crescita bassa, media ed al fine di esaminare la gamma di possibili risultati nel periodo di previsione.

La definizione del traffico è stata quindi effettuata secondo due elementi principali: il traffico passeggeri ed il traffico merci.

Con riferimento al primo sono stati analizzati gli elementi generatori della domanda di passeggeri attraverso una disaggregazione del mercato, suddividendo i passeggeri per:

- Residenza:
  - Passeggeri residenti;
  - Passeggeri non residenti
- Motivazione dello spostamento:
  - Affari;
  - Vacanza;
  - VFR (visite ad amici e parenti);
  - Lavoro;

Rispetto a tale disaggregazione, a livello metodologico, è stata correlata la crescita del PIL o reddito netto disponibile pro capite (o nel paese di origine o italiano) secondo le previsioni effettuate dal Fondo Monetario Internazionale fino al 2030 e proiettandolo in maniera costante al 2044.

Scopo del viaggio	Residenza	
	Residente	Non-residente
Vacanza	PIL Italia	PIL Paese di Origine
VFR/Lavoro	PIL Italia	PIL Paese di Origine
Affari	PIL Italia	PIL Italia

**Figura 4-2 Elementi Generatori della domanda suddivisi per categoria di traffico, fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino**

Il traffico merci è stato suddiviso in due categorie: in primo luogo le merci trasportate in stiva dagli aerei passeggeri ("Belly Hold") e in secondo luogo le merci trasportate da aerei cargo specializzati ("Dedicati"). Questo è stato fatto perché la distribuzione delle merci tra aeromobili passeggeri e cargo ha implicazioni per i movimenti totali futuri degli aerei cargo.

A differenza del traffico passeggeri, la capacità di trasporto merci tende a essere orientata in una sola direzione. A FCO, i flussi in uscita dominano attualmente la capacità totale di trasporto merci.

Considerando la relativa stabilità dell'economia italiana e la posizione dei paesi all'interno dell'Europa sviluppata, le previsioni ipotizzano che la direzione dei flussi di trasporto aereo merci non cambierà durante il periodo di previsione.

La domanda di trasporto merci è in gran parte generata da attività economiche svolte in Italia, in particolare nella regione Lazio, e la crescita sarà legata alla futura crescita dell'economia italiana. I tassi di crescita media annua del PIL utilizzati per generare le previsioni di traffico aereo merci e postale sono gli stessi delle previsioni passeggeri.

Milano attrae la maggior parte dei movimenti aerei merci utilizzando aerei cargo dedicati e gestisce un quantitativo di merci significativamente superiore rispetto a FCO.

Non si prevede che questo dato cambi e pertanto non vi sono ipotesi di crescita maggiori rispetto ai trasporti cargo dedicati previsti. Si presume quindi che la maggior parte della crescita nella capacità di trasporto merci di FCO sia rappresentata da arrivi e partenze di merci stivate in aeromobili passeggeri.

Sono poi stati assunti ulteriori elementi di analisi al fine di affinare il modello previsionale, in particolare sono stati considerati:

- Previsioni delle variabili economiche
  - Previsioni economiche: elaborate dal Fondo Monetario Internazionale circa la crescita del PIL sia nazionale che degli altri paesi internazionali;
  - Elasticità della domanda: I fattori di elasticità utilizzati nelle equazioni di previsione per questo studio sono quelli identificati ed impiegati in una lunga serie di studi di settore simili;
  - Prospettive per il mercato del turismo.
- Ipotesi di previsione dei movimenti aeromobili giornalieri: la previsione dei movimenti per il traffico passeggeri annuo a FCO è stata realizzata sulla base delle ipotesi effettuate rispetto alla media di passeggeri per movimento (PATM);
- Analisi sui passeggeri in transito;
- Alleanze e tipologie di traffico
  - Sky Team;
  - Traffico low fare;
- Predisposizione delle infrastrutture aeroportuali;
- Collegamenti ferroviari nazionali ad alta velocità;
- Il potenziale ruolo di un modello tariffario più flessibile: Nell'ipotesi di aumento della domanda attraverso l'offerta di fornitura di infrastrutture di qualità elevata, di una operatività migliorata (al livello di hub) e di un'efficace marketing da parte delle compagnie aeree, è possibile che una struttura tariffaria rinnovata e più flessibile possa colmare le lacune dovute all'aumento della concorrenza per gli slot, che è direttamente legata alla maggior richiesta di slot nelle ore di picco e alla minor richiesta nelle fasce di calma.

#### 4.1.2.3 La previsione della domanda al 2044

Definite le grandezze considerate alla base delle previsioni di traffico ed in coerenza con le già citate finalità del presente capitolo, nel presente paragrafo si riportano i valori di traffico stimati all'orizzonte temporale 2044 e che ha determinato la configurazione finale dell'assetto fisico dello scalo così come previsto nel Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino.

In particolare all'interno dello studio di traffico realizzato per il citato Master Plan sono state formulate previsioni separate per ciascuna categoria di traffico principale a FCO, comprendenti:

- Traffico passeggeri totale;
- Traffico passeggeri Extra Schengen;
- Traffico passeggeri Schengen;
- Traffico passeggeri Nazionali.

Oltre tali suddivisioni sono state inoltre elaborate delle proiezioni per le previsioni del traffico Sky Team delle compagnie low fare e di tutti gli altri vettori.

Nella Tabella 4-1 si riportano i volumi totali dei passeggeri al 2044 nei tre scenari basso, medio ed alto. In Tabella 4-2 sono invece riportati i voli in funzione della tipologia di movimento ed in Tabella 4-3 in relazione alla suddivisione per tipologia di compagnia.

**Tabella 4-1 Previsione traffico passeggeri totali a FCO** *fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino*

Scenario	Volume totale traffico passeggeri 2044
Basso	64.380.091
Medio	85.839.840
Alto	99.992.027

**Tabella 4-2 Previsione traffico passeggeri non Schengen, Schengen e Nazionali a FCO, Scenario medio** *fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino*

Tipologia	Volume traffico passeggeri 2044
Nazionali	30.129.784
Schengen	27.640.429
Extra Schengen	28.069.628

**Tabella 4-3 traffico passeggeri SkyTeam, compagnie low fare e altri vettori a FCO,**

**Scenario medio** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Scenario	Volume traffico passeggeri 2044
Sky Team	47.211.912
LFC	12.875.976
Altri Vettori	25.751.952

Con riferimento ai traffici lo scalo di Fiumicino serve un'elevata percentuale di passeggeri in transito. Le previsioni per il traffico sono riassunte nelle tabelle seguenti.

**Tabella 4-4 Previsione passeggeri in transito totali a FCO** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Scenario	Volume totale transiti 2044
Basso	17.949.089
Medio	27.990.288
Alto	38.084.066

**Tabella 4-5 Previsione traffico passeggeri Extra Schengen, Schengen e Nazionali in transito a FCO, Scenario medio** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Scenario	Volume totale transiti 2044
Nazionali	11.996.453
Schengen	5.813.011
Extra Schengen	10.180.825

In ultimo, in relazione all'importanza dei transiti correlabili all'alleanza Sky Team nel Master Plan si prevede la suddivisione al 2044 mostrata in Tabella 4-6.

**Tabella 4-6 Passeggeri Totali in Transito** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Vettori	Volume totale transiti 2044
Sky Team	25.988.506
Schengen	2.001.782

A valle delle stime sui movimenti passeggeri effettuata nello studio è stata effettuata la stima relativa alle merci movimentate dallo scalo di Fiumicino.

Con riferimento alle merci le previsioni effettuate nel Master Plan riguardano essenzialmente due macro voci: il trasporto merci e la posta aerea. Analogamente a quanto effettuato per il traffico passeggeri, anche per le merci sono stati definiti tre scenari, basso, medio ed alto.

Sinteticamente, le tonnellate di merci movimentate previste sono riportate nella Tabella 4-7 e Tabella 4-8

**Tabella 4-7 Previsione per il traffico merci totale a FCO** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Scenario	Traffico merci totale 2044 [t]
Basso	249.020
Medio	296.130
Alto	352.469

**Tabella 4-8 Previsione per il traffico merci Extra Schengen, Schengen e Nazionale a FCO, Scenario medio** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Tipologia	Traffico merci totale 2044 [t]
Nazionali	18.761
Schengen	22.649
Extra Schengen	254.719

Si prevede che il trasporto merci sia costantemente di gran lunga superiore al trasporto di posta. La proporzione è apprezzabile in Tabella 4-9.

**Tabella 4-9 Ripartizione della previsione di traffico merci e postale a FCO, Scenario medio** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Vettori	Traffico merci totale 2044 [t]
Merci	282.706
Posta	13.423

In ultimo, come espresso in precedenza, il traffico merci in stiva (*bellyhold*) è molto superiore al traffico merci dedicato così come mostrato nella tabella seguente.

**Tabella 4-10 Ripartizione della previsione di traffico merci in stiva e dedicata a FCO, Scenario medio** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Vettori	Volume totale transiti 2044 [t]
Merci	278.066
Posta	18.063

Avendo definito il volume di passeggeri e merci lo studio prosegue definendo il volume totale di movimenti aeromobili nell'orizzonte temporale di analisi. Anche in questo caso è stato possibile suddividere i movimenti secondo:

- Movimenti aeromobili totali;
- Movimenti aeromobili Extra Schengen;
- Movimenti aeromobili Schengen;
- Movimenti aeromobili Nazionali.

Sono state inoltre elaborate le previsioni del traffico trasportato da SkyTeam, dalle compagnie low fare e da tutti gli altri vettori.

La Tabella 4-11, Tabella 4-12 e Tabella 4-13 riassumono le stime in relazione all'orizzonte 2044.

**Tabella 4-11 Previsione dei movimenti aeromobili annui totali a FCO** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Scenario	Volume movimenti 2044
Basso	518.733
Medio	673.148
Alto	729.388

**Tabella 4-12 Previsione dei movimenti aeromobili Extra Schengen, Schengen e Nazionali a FCO, Scenario Medio** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Tipologia	Volume movimenti 2044
Nazionali	273.907
Schengen	221.123
Extra Schengen	178.118

**Tabella 4-13 Previsione dei movimenti aeromobili SkyTeam, compagnie low fare e altri vettori a FCO, Scenario medio** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Scenario	Volume movimenti 2044
Sky Team	369.331
Altri Vettori	185.710
LFC	106.016

Definito il traffico annuo lo studio prosegue con la definizione del traffico previsionale nei periodi di picco e di progetto in relazione al traffico passeggeri ed ai movimenti aeromobili.

Le previsioni per l'ora di picco e di progetto sono state elaborate in modo da rappresentare una giornata di traffico tipica nel mese di picco per operazioni aeroportuali normali e per includere la busy hour, normalmente definita come trentesima ora di maggior traffico dell'aeroporto durante l'anno.

Il parametro di riferimento per il traffico passeggeri è l'ora di progetto, mentre il parametro critico per i movimenti è l'ora di picco.

Nelle tabelle seguenti, per brevità di trattazione, sono riportati i dati relativi al 2044 solo per i passeggeri andata e ritorno in busy hour per il sistema totale e per vari segmenti quali Sky Team, altri vettori, Extra Schengen, Schengen e passeggeri nazionali.

**Tabella 4-14 Previsioni per il traffico passeggeri andata e ritorno in busy hour a FCO**  
*fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino*

Scenario	Volume movimenti 2044
Basso	18.488
Medio	24.650
Alto	28.714

**Tabella 4-15 Previsioni per il traffico passeggeri SkyTeam e di altri vettori andata e ritorno in busy hour a FCO**  
*fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino*

Scenario	Volume movimenti 2044
Sky Team	17.685
Altri Vettori	10.424

**Tabella 4-16 Previsioni per il traffico passeggeri Extra Schengen, Schengen e Nazionali andata ritorno in busy hour a FCO**  
*fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino*

Tipologia	Volume movimenti 2044
Nazionali	8.325
Schengen	9.992
Extra Schengen	11.384

**Tabella 4-17 Previsioni per il traffico passeggeri SkyTeam Extra Schengen, Schengen e Nazionali andata e ritorno in busy hour a FCO**  
*fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino*

Tipologia	Volume movimenti 2044
Nazionali	7.517
Schengen	5.119
Extra Schengen	5.842

**Tabella 4-18 Previsioni per il traffico passeggeri Extra Schengen, Schengen e Nazionali di altri vettori andata e ritorno in busy hour a FCO**  
*fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino*

Tipologia	Volume movimenti 2044
Nazionali	1.491
Schengen	4.110
Extra Schengen	6.816

Con riferimento ai movimenti aeromobili invece è possibile fare riferimento alle tabelle seguenti

**Tabella 4-19 Previsioni totali per i movimenti aeromobili andata e ritorno in ora di picco a FCO**  
*fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino*

Scenario	Volume movimenti 2044
Basso	153
Medio	170
Alto	170

**Tabella 4-20 revisioni per i movimenti aeromobili SkyTeam andata e ritorno in ora di picco a FCO** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Scenario	Volume movimenti 2044
Basso	95
Medio	136
Alto	155

**Tabella 4-21 Previsioni per i movimenti aerei di altri vettori andata e ritorno in ora di picco a FCO** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Scenario	Volume movimenti 2044
Basso	71
Medio	85
Alto	88

**Tabella 4-22 Previsioni totali per i movimenti aerei Extra Schengen, Schengen e Nazionali andata e ritorno in ora di picco a FCO** fonte dati Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Tipologia	Volume movimenti 2044
Nazionali	76
Schengen	80
Extra Schengen	71

#### 4.1.3 La dimensione fisica del Master Plan 2044

##### 4.1.3.1 Il nuovo terminal Nord

###### 4.1.3.1.1 Aspetti metodologici introduttivi

Il Terminal passeggeri rappresenta una delle infrastrutture principali dello scenario di sviluppo definito all'interno del Masterplan.

La pianificazione del terminal effettuata nel citato Masterplan consta di quattro momenti chiave:

1. La definizione della strategia di espansione delle infrastrutture passeggeri;
2. La definizione del layout dell'area landside di accesso al nuovo Terminal;
3. La definizione della configurazione tipologica del Terminal;
4. Un focus sulle caratteristiche del Terminal.

E' importante sottolineare come nel presente paragrafo si intende richiamare unicamente gli aspetti dimensionali principali del sistema Terminal Nord, rimandando all'allegato I del presente Quadro gli aspetti relativi all'analisi delle alternative condotte nel Masterplan stesso.

###### 4.1.3.1.2 Layout del terminal

Il layout definitivo del Terminal è stato individuato a seguito di un processo di benchmarking, un'attività di selezione delle opzioni, lo sviluppo di design, analisi comparative e valutazioni dettagliate, come descritto nel Cap. 4.2 e nell'allegato I del presente Quadro.

Al termine di questo processo di selezione, l'opzione 3A variante 3 alternativa 2 (3A3-2) è risultata essere la configurazione del Terminal piu' adatta per lo sviluppo dell'area Nord di Fiumicino.

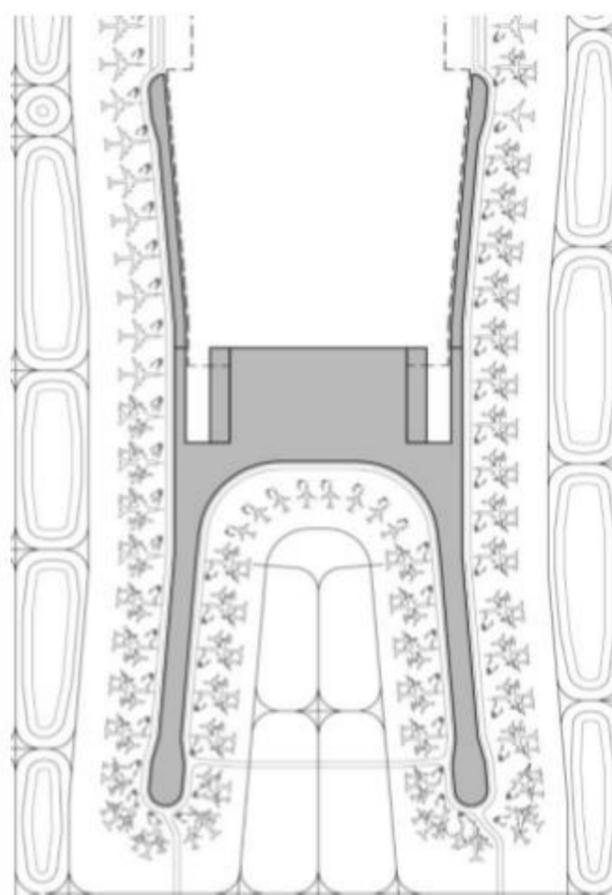
L'opzione scelta massimizza il numero di piazzole di sosta a contatto disponibili in base all'estensione del sito e le distanze che i passeggeri devono percorrere a piedi rispettando i limiti raccomandati. Essa prevede anche una rete di taxiway semplice ed efficiente, massimizza l'ampiezza dell'area landside ed offre buone opportunità architettoniche.

Si tratta di una configurazione del Terminal compatta, efficiente, flessibile ed espandibile che rappresenta una soluzione ingegneristicamente valida per il nuovo Terminal Nord.

Il layout è composto da 4 moli:

- Due moli che si estendono a Sud verso il centro dell'airfield;
- Due moli che si estendono a Nord verso l'area landside.

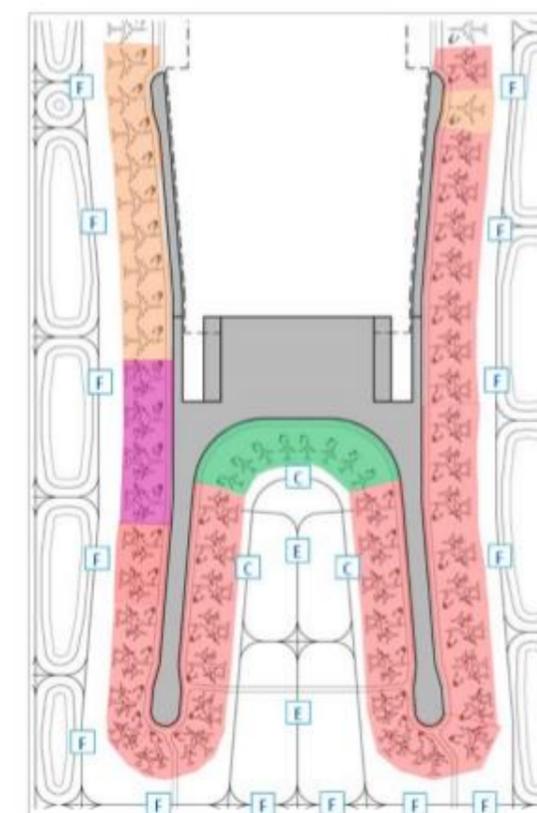
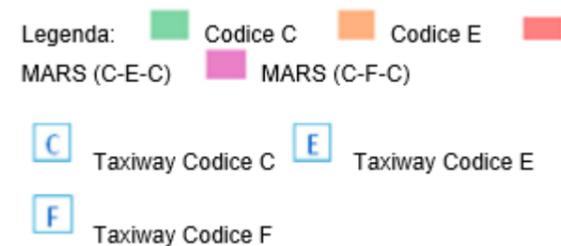
I quattro moli sono denominati nel modo seguente: sud-est, sud-ovest, nord-est, nord-ovest. I moli a sud hanno piazzole su entrambi i lati mentre a nord su un unico lato.



**Figura 4-3 Layout selezionato** fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Le taxilane dell'aprone che corrono da Nord a Sud lungo le taxiway parallele principali sono del tipo Codice F, mentre il sistema di taxilane "interne" (tra i moli Sud) è di Codice C e di Codice E. Questa "zona interna" prevede taxilane di codice E.

Tuttavia, è improbabile che aeromobili di Codice E utilizzino questa zona interna, poiché esistono sufficienti piazzole di sosta per aeromobili wide body negli apron "esterni" e pertanto la zona interna verrà impiegata soprattutto per gli aeromobili narrow body.



**Figura 4-4 Configurazione piazzole e taxilane** fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

A causa dell'utilizzo esteso di piazzole di sosta MARS, le piazzole disponibili sono per lo più flessibili. Il molo Nord-ovest dispone di piazzole di sosta per aeromobili wide body poiché è dedicato al traffico Extra-Schengen, per il quale predomina l'uso di questi aeromobili.

Il molo Sud-ovest dispone per lo più di piazzole di sosta MARS che supportano efficientemente le operazioni di questo molo flessibile (traffico Schengen ed Extra-Schengen); inoltre è disponibile una serie di piazzole di sosta di codice F.

Le piazzole di sosta per aeromobili narrow body sono disposte lungo il lato airside dell'area di processo. I moli Sud-est e Nord-est dispongono di piazzole di sosta MARS e sono dedicati al traffico Schengen. Poiché questa componente di traffico opera soprattutto con aeromobili narrow body, è probabile che vengano realizzate piazzole di sosta e taxiway per aeromobili di Codice C; tuttavia, il Masterplan consente di procedere a un potenziamento delle taxiway e delle piazzole di sosta per aeromobili di Codice E grazie a un allestimento MARS completo.

Dei quattro moli disponibili, tre sono dedicati a una componente di traffico (Schengen o Extra-Schengen) e uno è flessibile e viene utilizzato per entrambe le componenti di traffico.

Il molo Sud-ovest supporta un traffico misto: esso dispone di due livelli per le partenze, che permettono una Suddivisione dei passeggeri in partenza, ed è dotato di sale d'imbarco chiuse che possono essere utilizzate come zone Schengen o Extra-Schengen. Il layout del molo è illustrato più nel dettaglio della sezione di questa relazione dedicata ai moli.

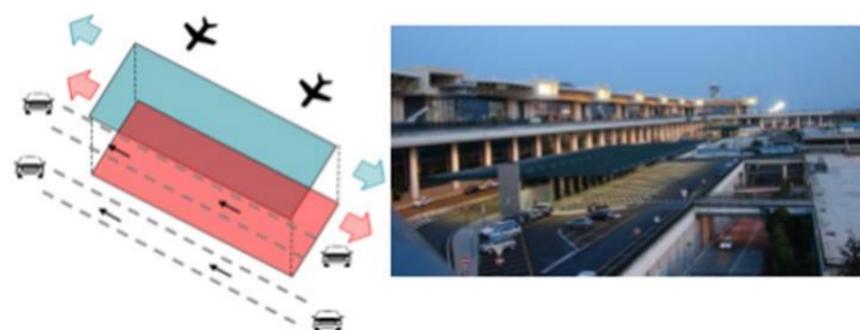
Grazie a questa flessibilità si ottimizza l'utilizzo dei moli e delle piazzole di sosta aeromobili e si può ridurre il numero totale di piazzole a contatto necessarie, offrendo significative opportunità per garantire l'efficienza operativa, in quanto la disponibilità di piazzole di sosta flessibili e di sale d'imbarco chiuse consente una maggiore efficienza operativa e permette al nuovo Terminal di far fronte a diversi tipi di traffico e ai picchi giornalieri (Schengen ed Extra-Schengen), alla crescita sbilanciata del traffico e a cambiamenti inattesi.

#### 4.1.3.1.3 Terminal passeggeri

##### Disposizione del Terminal

La disposizione del Terminal selezionata per il nuovo Terminal Nord di Fiumicino è una soluzione sovrapposta su due livelli, in quanto più adatta per sviluppi su vasta scala grazie alla ripartizione più efficiente di arrivi e partenze e alle diverse possibilità di espansione.

Questa disposizione prevede un Terminal a due livelli, in cui gli arrivi e le partenze sono sovrapposti l'uno all'altro su due livelli: il livello inferiore è dedicato agli arrivi, mentre il livello superiore è dedicato alle partenze.



**Figura 4-5 Configurazione sovrapposta su due livelli** fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

##### Hall partenze

La hall partenze è lo spazio principale all'interno dell'edificio del Terminal: è l'area retail principale in cui i passeggeri aspettano e trascorrono il loro tempo prima di imbarcarsi; questa rappresenta pertanto la componente principale dei redditi non aviation.

In particolare in sede di masterplan è stata selezionata come maggiormente idonea la Hall combinata con il controllo passaporti all'uscita in quanto fornisce una buona flessibilità.

Questa opzione prevede una sala unica per tutti i passeggeri e l'area per il controllo passaporti dei passeggeri Extra-Schengen in partenza è situata a valle della sala.

I principali vantaggi sono l'ottimizzazione dell'offerta commerciale e delle concessioni, evitando duplicazioni e minimizzando la superficie calpestabile necessaria.

Gli svantaggi sono il numero maggiore di call-forward per i passeggeri ExtraSchengen che devono superare l'area per il controllo passaporti dei passeggeri in partenza.

#### CON CONTROLLO PASSAPORTI ALL'USCITA



**Figura 4-6 Schema Hall partenze prescelto** fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

##### Sala ritiro bagagli

Il ritiro bagagli interessa tutti i passeggeri in arrivo provenienti da paesi Schengen o Extra-Schengen. L'opzione preferita all'interno del masterplan è quella di una sala ritiro bagagli combinata.

L'opzione sala ritiri combinata prevede una sala ritiri comune per tutti i passeggeri, che ottimizza l'efficienza per quanto riguarda le operazioni di riconsegna bagagli, minimizzando il numero di nastri e la superficie calpestabile. Tutti i passeggeri escono dalla sala ritiri passando attraverso la dogana, che identifica i passeggeri provenienti da paesi Extra-Schengen in base alle etichette bagaglio. Nei periodi di picco, l'elevato volume di passeggeri potrebbe creare alle dogane problemi di personale e di strutture.



**Figura 4-7 Schema sala ritiro bagagli** fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

### Moli

I moli collegano le aree per i servizi passeggeri direttamente all'aeromobile fornendo spazio per la circolazione, sale per i gate di imbarco e corridoi per gli arrivi. I moli possono essere dedicati o combinati (passeggeri Schengen ed ExtraSchengen) a seconda della domanda di traffico.

Il Terminal Nord di Fiumicino ospiterà traffico Schengen ed Extra-Schengen e dispone di 4 moli. La domanda di piazzole di sosta secondo la percentuale di ripartizione previsto Schengen ed Extra-Schengen richiede tre moli dedicati e uno combinato.

I tre moli dedicati sono:

- Molo Nord-est – dedicato al traffico Schengen
- Molo Sud-est – dedicato al traffico Schengen
- Molo Nord-ovest – dedicato al traffico Extra-Schengen

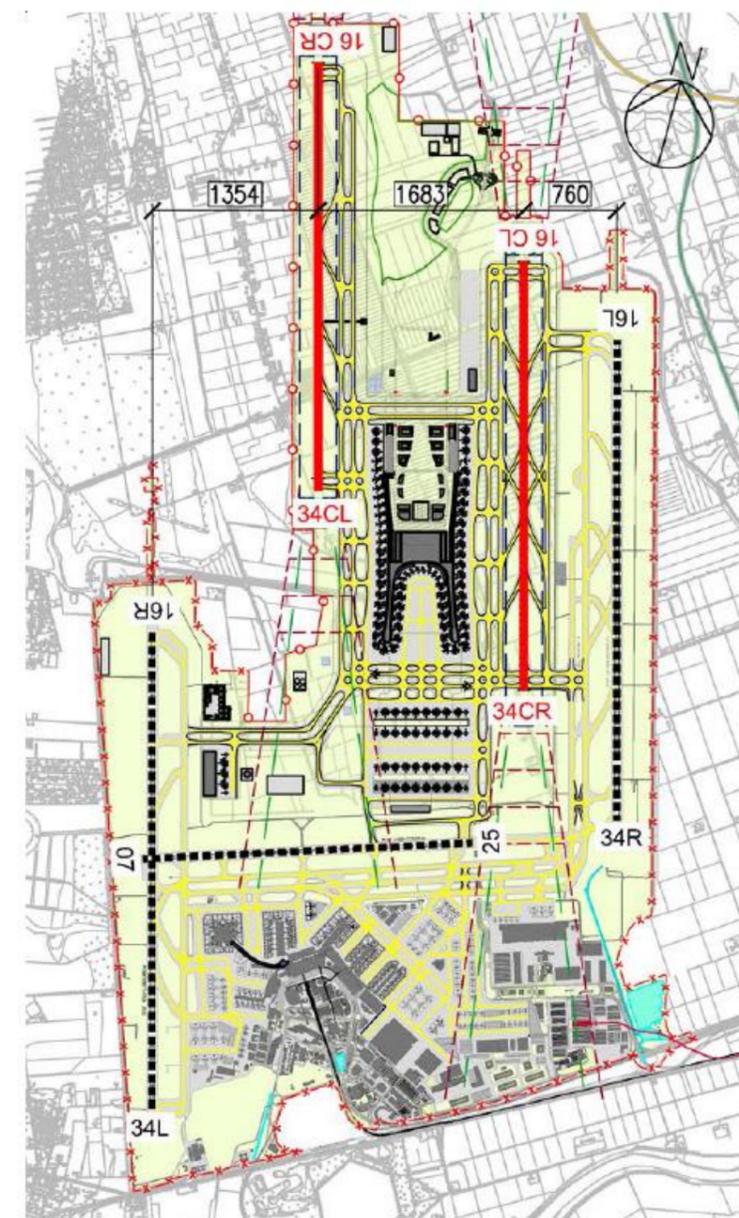
Mentre il molo sud-ovest è dedicato al traffico combinato Schengen ed Extra-Schengen.

### 4.1.3.2 Le infrastrutture Airside

Nel Masterplan 2044, in coerenza a quanto effettuato per la parte del Terminal Nord è stata effettuata la pianificazione di tutti i sistemi aeroportuali, comprendendo: le piste di volo, i piazzali e le vie di rullaggio, la rete stradale e tutti i sistemi necessari al funzionamento di detto spazio aeroportuale.

Nel presente paragrafo si riportano i temi centrali ovvero la descrizione delle piste di volo, delle vie di rullaggio e dei piazzali.

Il layout delle piste di volo definito nel Masterplan 2044 è costituito da 5 piste operative, di cui 4 parallele ed una trasversale, così come riportato in Figura 4-8.



**Figura 4-8 Nuovo sistema delle piste di volo** fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Tali infrastrutture sono di Codice 4F con una larghezza di 60 metri ed una lunghezza di 3500 metri.

Il Masterplan 2044 prevede per ogni pista una dotazione di tre uscite rapide al fine di massimizzare la capacità collocate a 1350 metri, a 1950 metri e a 2400 metri.

Oltre alla definizione fisica delle piste è stato effettuato all'interno del Masterplan uno studio sulle modalità operative. Tale modalità sono state scelte con il fine di ridurre le interfe-

renze con il clima acustico nelle aree limitrofe allo scalo e prevede l'uso della RWY 25 come pista principale per i decolli nelle diverse modalità operative.

Le immagini seguenti illustrano l'utilizzo del sistema delle piste di volo durante le modalità operative sud e nord nei periodi di picco partenze e arrivi e nei periodi fuori picco.

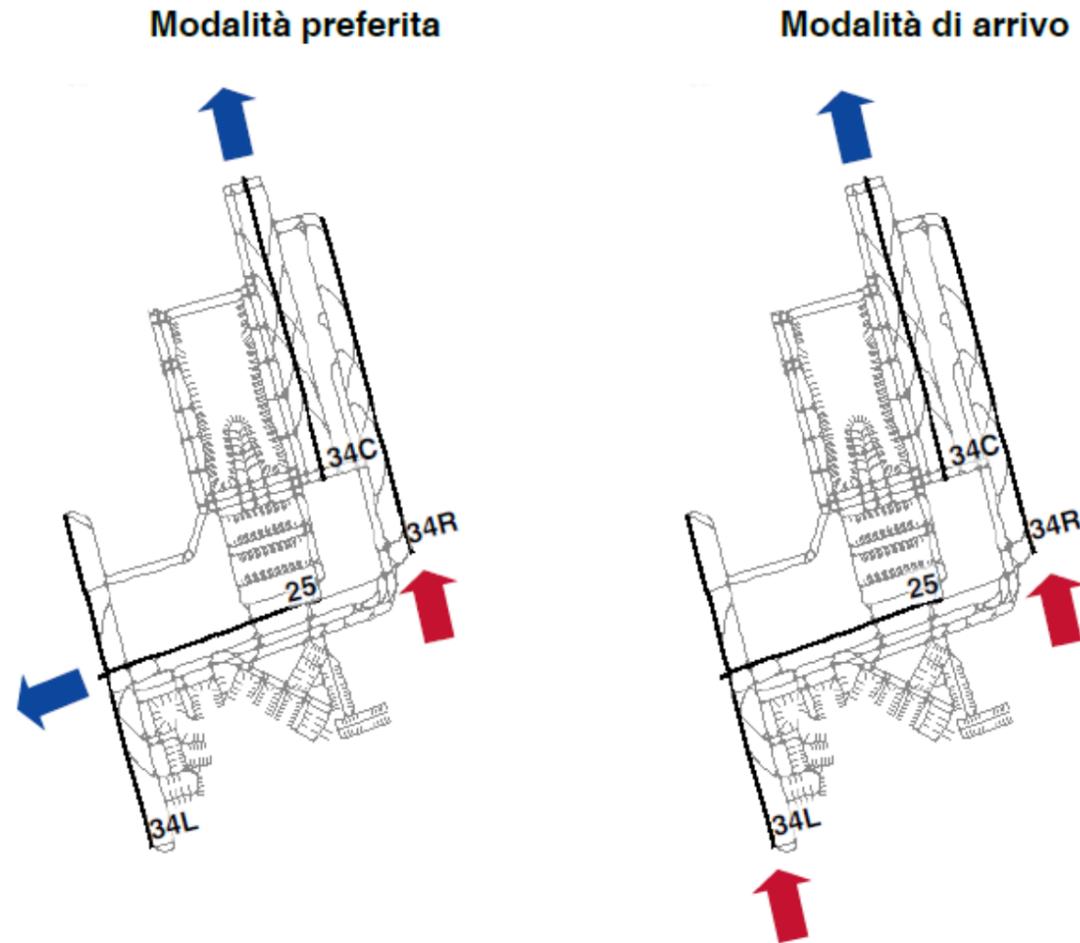


Figura 4-9 Modalità operativa nord - sistema a 4 piste fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Modalità preferita

Modalità di arrivo

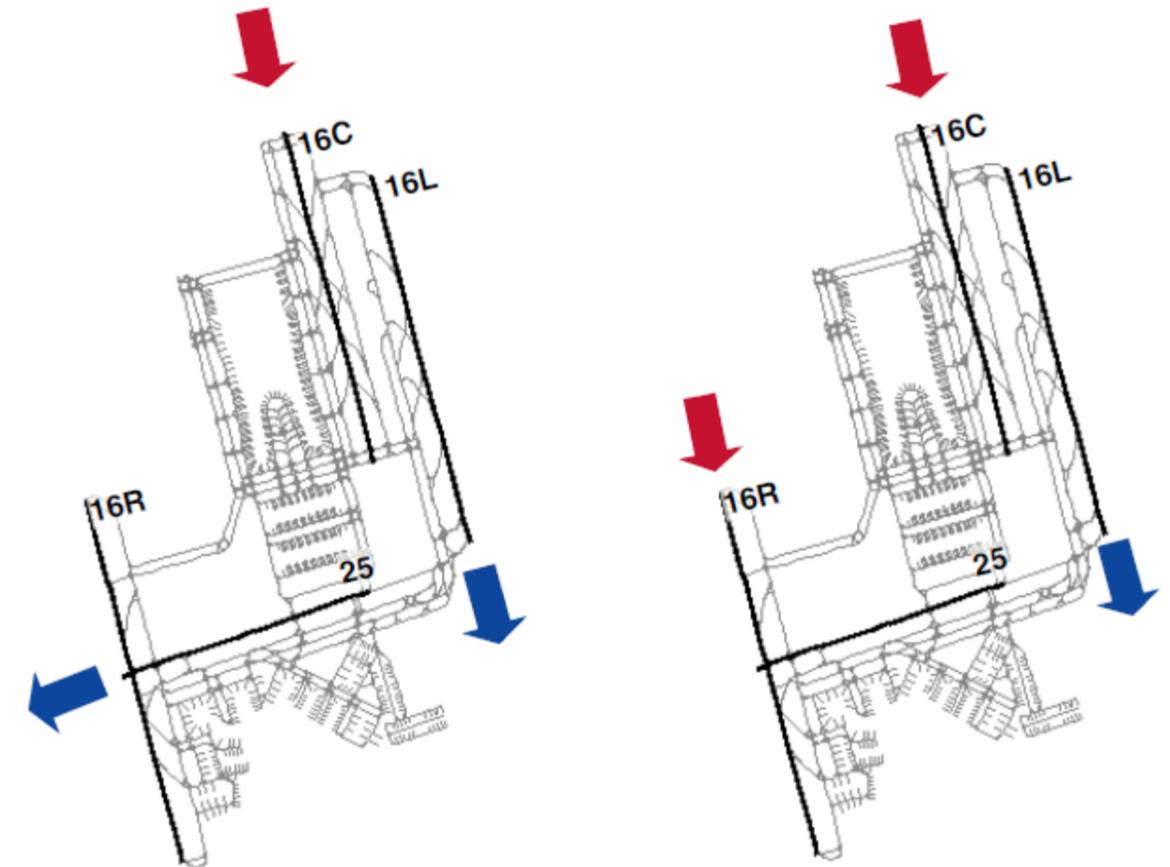


Figura 4-10 modalità operativa sud – sistema a 4 piste fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

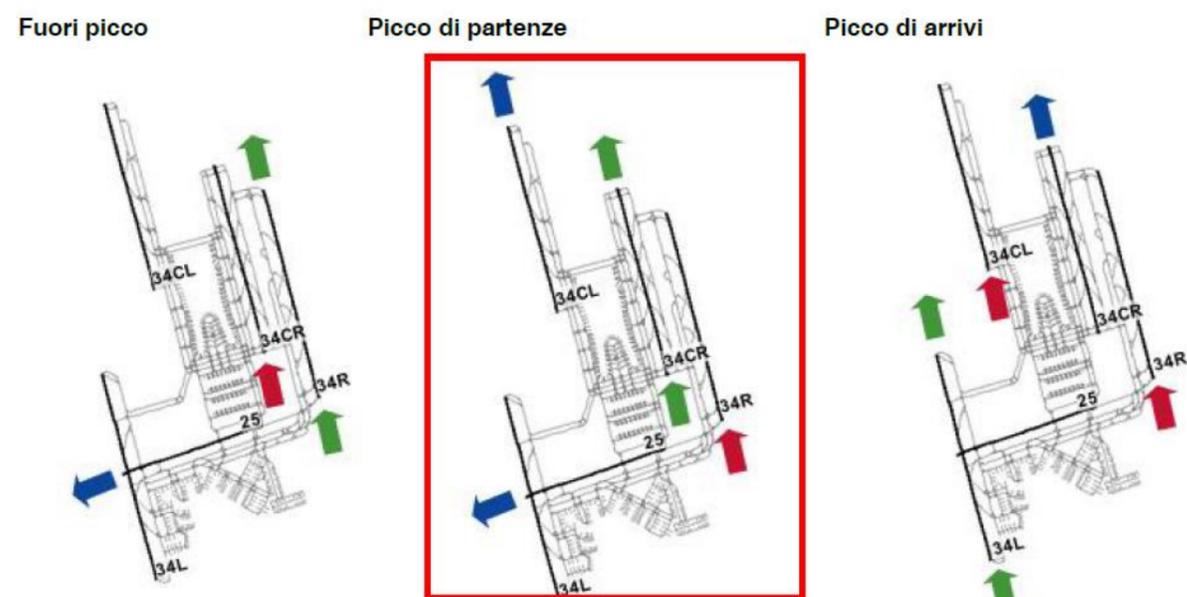


Figura 4-11 Modalità operativa nord – sistema a 5 piste fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

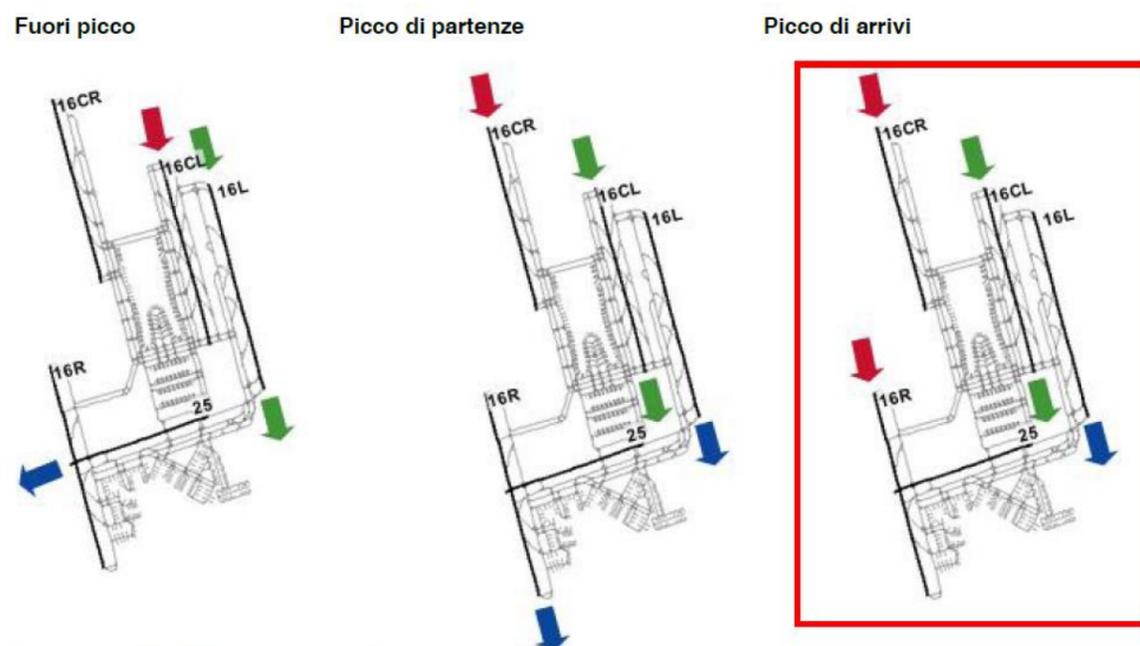


Figura 4-12 Modalità operativa sud – sistema a 5 piste fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

E' stata inoltre determinata la capacità teorica delle piste di volo in relazione ai movimenti orari nelle configurazioni a 4 e a 5 piste e nelle modalità nord e sud. In particolare nel sistema a 4 piste la capacità teorica prevista dal Masterplan è di 140 movimenti nel picco partenze e di 130 nel picco arrivi, mentre per il sistema a 5 piste i valori sono di 185 per il picco delle partenze 175 per il picco degli arrivi e 135 fuori picco.

Con riferimento al sistema delle vie di rullaggio nel Masterplan sono previste al fine di risultare conformi ai requisiti per la movimentazione di aeromobili di codice F, ad eccezione delle taxilane tra i 2 moli sud del nuovo terminal.

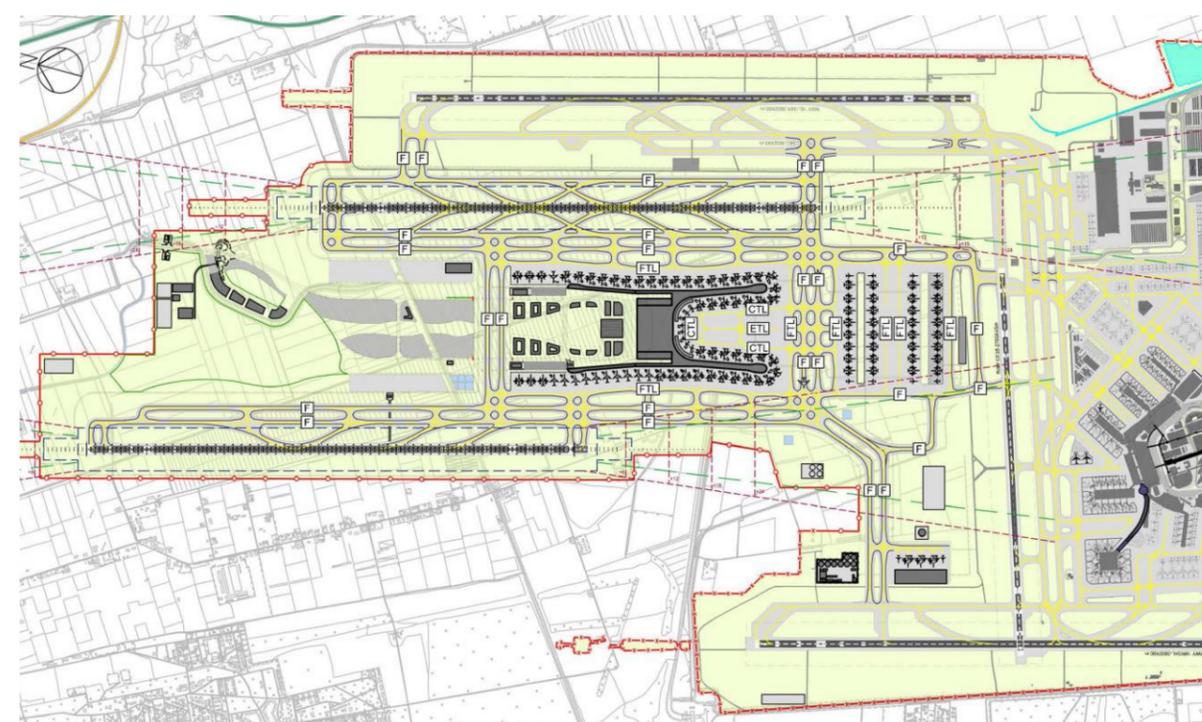


Figura 4-13 il sistema delle vie di rullaggio fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Determinate le caratteristiche delle piste di volo e delle taxilane il Masterplan 2044 determina la necessità di piazzole mediante una procedura di calcolo a 2 step: un primo calcolo preliminare basato su ipotesi cautelative ed un secondo calcolo attraverso una simulazione dinamica delle infrastrutture di volo. La progettazione delle piazzole effettuate nel Masterplan è stata effettuata al fine di ottimizzare la domanda di posizione di parcheggio attraverso soluzioni di parcheggio di tipo flessibili come i Multi-Aircraft-Ramp-System (MARS).

Stante l'applicazione della metodologia quanto emerge dal Masterplan è la seguente configurazione di posizioni di parcheggio, secondo una configurazione minima e massima, in relazione alla modalità di utilizzo delle piazzole stesse.

**Tabella 4-23 Posizioni di parcheggio** fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

2044	Numero di posizioni - Configurazione minima	Numero di posizioni - Configurazione Massima
A contatto	63	107
Remote	36	66
Totale	99	173

## 4.2 LE ALTERNATIVE NEL MASTERPLAN 2044

### 4.2.1 Le alternative relative al Nuovo Terminal Nord

In coerenza a quanto effettuato nei capitoli precedenti ed in relazione a quanto specificato nel Par. 4.1.3.1.1, nel presente paragrafo si vuole riportare una sintesi dell'analisi delle alternative del sistema Terminal Nord che hanno condotto alla definizione dell'opera così come mostrata nel Par. 4.1.3.

In particolare si riportano unicamente gli aspetti metodologici principali che hanno guidato l'analisi dell'alternative e che hanno condotto alla sopraccitata configurazione finale, rimandando all'Allegato I del presente Quadro per gli approfondimenti specifici della trattazione.

I punti principali dell'analisi hanno riguardato:

- Definizione della strategia di espansione delle infrastrutture passeggeri
- Benchmark e selezione dell'opzione del layout per l'area terminal
- Configurazione del terminal
- Definizione delle opzioni selezionate

Il primo aspetto di analisi del Masterplan prevede di adeguare il sistema Terminal di Fiumicino per gestire il traffico passeggeri previsto nell'orizzonte di Piano considerato (2044). Con l'introduzione del nuovo Terminal Nord, il traffico totale presente a Fiumicino dovrà essere pertanto ripartito fra quest'ultimo ed il Terminal Sud. Sono quindi state studiate diverse alternative per individuare quale componente del traffico dovrà essere ricollocata nell'area del nuovo Terminal Nord.

Secondo quanto già definito nel capitolo relativo alle previsioni di traffico del Masterplan (cfr. par. 4.1.2), la domanda attesa all'Aeroporto di Fiumicino può essere suddivisa in tre componenti principali: 1-Main Alliance, 2-Altre Compagnie full service, 3-Vettori Low fare / low cost (LFC).

Partendo da tali previsioni di traffico sono state declinate 4 strategie di ripartizioni tra Terminal Nord e Terminal Sud con orizzonte 2044, valutando pro e contro degli spostamenti delle diverse componenti di traffico in maniera strategica.

Quanto è stato valutato è la necessità di investimenti a Sud e a Nord in relazione alle diverse esigenze che le strategie richiedevano in termini di funzionalità e servizi aeroportuali forniti.

Per quanto esposto sinora dunque la strategia 1 e' stata individuata come strategia di espansione più idonea.



**Figura 4-14 Strategia preferita – Nuovo Terminal Main Alliance** fonte Master Plan dell'Aeroporto di Fiumicino

Stante quanto sopra definito, al fine di individuare il layout più efficiente per l'area Terminal, è stato condotto uno studio di benchmark che ha preso in considerazione diversi Aeroporti con caratteristiche confrontabili. A seguito di tale studio sono stati identificati cinque potenziali layout:

- landside singolo;
- landside doppio;
- landside centrale;
- layout lineare;
- layout "ibrido".

Di tali layout è stata effettuata una prima analisi circa la loro funzionalità in relazione alle esigenze aeroportuali portando ad un primo screening dei layout.

Definiti i layout possibili, l'analisi delle alternative ha preso in considerazione la configurazione del Terminal, intendendo l'assetto delle aree di imbarco rispetto alle aree di processo landside; in altre parole la tipologia e la disposizione dei moli di imbarco determinano la configurazione del Terminal.

Il processo di selezione adottato nel Masterplan è un processo di tipo iterativo di sviluppo, valutazione ed esclusione delle opzioni considerate, eliminando le opzioni meno performanti.

Il processo è definito in tre fasi fondamentali:

1. Studio preliminare;
2. Sviluppo delle opzioni;
3. Definizione della configurazione raccomandata.

Sono quindi state accoppiate le categorie di configurazioni così determinate con il layout dell'area Terminal.

Le dieci opzioni considerate sono state oggetto di valutazione e, sulla base di ciò, quelle con le prestazioni peggiori sono state escluse dal processo di valutazione.

Per la valutazione ci si è avvalsi di una semplice matrice composta da 3 criteri primari (Airside, Landside e Terminal) e 24 criteri secondari. A ciascun criterio sono stati poi applicati dei pesi primari e secondari, eseguendo poi test di sensibilità al fine di comprendere la variabilità del risultato determinato. Tale analisi ha portato alla definizione di quattro opzioni che sono state sviluppate ulteriormente al fine di approfondire ulteriormente il processo di valutazione.

Le configurazioni del Terminal così come riportato precedentemente può essere realizzate secondo due diversi layout dell'area landside. I layout centrali e ibridi dell'area Terminal sono identici per quanto riguarda l'area di sviluppo richiesta fino al 2044.

La metodologia di valutazione finale adottata nel Masterplan dell'aeroporto di Fiumicino è molto dettagliata ed identifica tutte le questioni chiave relative al layout del nuovo Terminal e delle infrastrutture associate, in modo da fornire un giudizio alle opzioni in base alla loro performance complessiva. In questo paragrafo si illustra il processo di valutazione fase per fase. Il processo di valutazione si compone di 7 fasi:

1. Identificazione dei criteri di valutazione;
2. Definizione dei pesi;
3. Definizione del sistema di punteggio;
4. Assegnazione dei punteggi;
5. Valutazione dei risultati;
6. Test di sensibilità;

#### 7. Identificazione della/e opzione/i preferita/e.

In sede di analisi delle alternative, nel masterplan, sono stati identificati 40 criteri che riguardano gli aspetti chiave relativi al layout della espansione dell'area Nord. Tali criteri sono poi stati raggruppati in tre categorie: criteri primari, secondari e terziari che includono:

- 4 criteri primari;
- 9 criteri secondari;
- 40 criteri terziari.

A ciascuno di tali criteri è associato un peso per riflettere l'importanza relativa di ciascun criterio e sono espressi in percentuale.

In ultimo è stata definito il sistema di punteggio per valutare la performance delle opzioni selezionate. Sono stati identificati cinque diversi gradi di performance: molto buone, buone, accettabili, scarse e molto scarse.

Una volta eseguiti i test di sensibilità, vengono definite due opzioni predefinite delle quali vengono effettuate ulteriori varianti di analisi al fine di ampliare il processo di analisi.

Le varianti sviluppate sono state analizzate e confrontate secondo i seguenti criteri chiave:

- Circolazione lungo le taxilane
- Realizzazione di piazzole di sosta a contatto
- Flessibilità delle piazzole di sosta
- Opportunità architettoniche
- Simmetria dello sviluppo
- Distanze a piedi ed opportunità commerciali.

Ad esse è stato poi attribuito un punteggio a seconda delle loro performance, nel corso di una semplice valutazione a tre livelli che utilizza codici di colore.

L'opzione definita da tale analisi è quella descritta nei paragrafi precedenti.

#### 4.2.2 Le alternative relative alle Piste di Volo

All'interno del Masterplan 2044 è stata fornita particolare attenzione alla definizione delle piste di volo. È stato effettuato un apposito studio al fine di analizzare il posizionamento possibile delle piste in relazione alle aree disponibili per l'espansione dell'aeroporto. Infatti, a causa di diversi fattori quali gli edifici esistenti a Fiumicino e Focene, le restrizioni sul rumore nelle zone residenziali locali, i vincoli archeologici, l'ottimizzazione nell'uso del suo-

lo e le operazioni di spazio aereo) qualsiasi sviluppo a ovest, sud ed est del perimetro aeroportuale attuale è stato scartato.

Pertanto, all'interno della zona a Nord è stato considerato lo sviluppo delle due infrastrutture necessarie secondo tre schemi di funzionamento. Tali schemi sono stati preliminarmente analizzati in termini di funzionalità, mettendo a confronto le diverse modalità di funzionamento possibili e le capacità delle piste nelle diverse configurazioni. Tale confronto preliminare ha portato ad escludere una delle tre opzioni, permettendo così di effettuare un confronto approfondito sui due rimanenti schemi di funzionamento.

Il confronto tra le piste è stato effettuato secondo i seguenti elementi:

- Efficacia operativa;
- Zona terminal;
- Occupazione del territorio;
- Rischio geologico;
- Rischio archeologico;
- Ecologia;
- Impatto acustico a sud;
- Impatto acustico a nord.

In relazione a tali temi sono state definite le tabelle di confronto. Tali tabelle forniscono un quadro di riferimento preliminare sulla base delle quali è possibile effettuare una prima valutazione.

In analogia a quanto effettuato per le alternative della parte Landside anche per le alternative relative alla pista di volo sviluppate nel Masterplan 2044 si rimanda all'allegato I per una più approfondita trattazione della tematica.

## 5 LE RAGIONI DELL'INIZIATIVA MP2030 DERIVANTI DALL' APPROFONDIMENTO DELLA DINAMICA DEL TRAFFICO AEREO

### 5.1 LE FINALITÀ DEGLI APPROFONDIMENTI DEL TRAFFICO

Come già definito nella parte introduttiva del presente Quadro, il Masterplan 2044 rappresenta l'orizzonte pianificatorio di riferimento per lo sviluppo a lungo termine dell'infrastruttura aeroportuale.

Tale sviluppo è stato previsto, come definito dagli strumenti di programma, per fasi realizzative. Al fine di tarare lo sviluppo aeroportuale si è reso necessario effettuare un approfondimento delle dinamiche del traffico aereo (sia in termini di movimenti che in termini di passeggeri): il fine ultimo quindi è quello di poter effettuare un dimensionamento ed una fasizzazione (sia degli elementi Landside che Airside) che siano bilanciate nel tempo.

Tale analisi è riportata all'interno del Masterplan 2030 ed i relativi allegati quale lo studio riportato nella "Relazione tecnica Forecasting 2015 -2030", al quale si rimanda per gli approfondimenti specifici. Nel presente paragrafo pertanto si riporteranno unicamente le informazioni necessarie alla definizione di quanto sopraesposto.

A tale scopo, nei paragrafi successivi si riportano due elementi chiave dello studio di traffico eseguito nel Masterplan 2030: l'analisi dei dati storici, utili alla definizione del trend evolutivo dello scalo di Fiumicino fino al 2030, e le previsioni di traffico per lo sviluppo futuro, eseguite secondo diverse metodologie internazionalmente riconosciute e tra loro confrontate. Tali dati assumono un ruolo di rilievo per quanto riguarda gli input assunti nelle simulazioni ambientali. Si precisa che la fonte dati e quindi i riferimenti per le tabelle e i grafici sono il Masterplan 2030.

### 5.2 DATI DI TRAFFICO STORICI

Come accennato precedentemente, il trend dei dati storici è utile al fine di poter capire l'evoluzione del traffico aeroportuale negli ultimi anni e fornire le basi per le considerazioni effettuate in relazione al traffico previsionale, necessario per il dimensionamento delle opere in progetto nel Masterplan 2030.

In relazione all'importanza dello scalo di Fiumicino ed al traffico in arrivo ed in partenza appare evidente come sia necessario fare riferimento perlomeno al panorama europeo. In tale ambito il trasporto aereo ha registrato nel corso del 2015 una crescita pari al 5.2%, trend di crescita confermato per il sesto anno consecutivo.

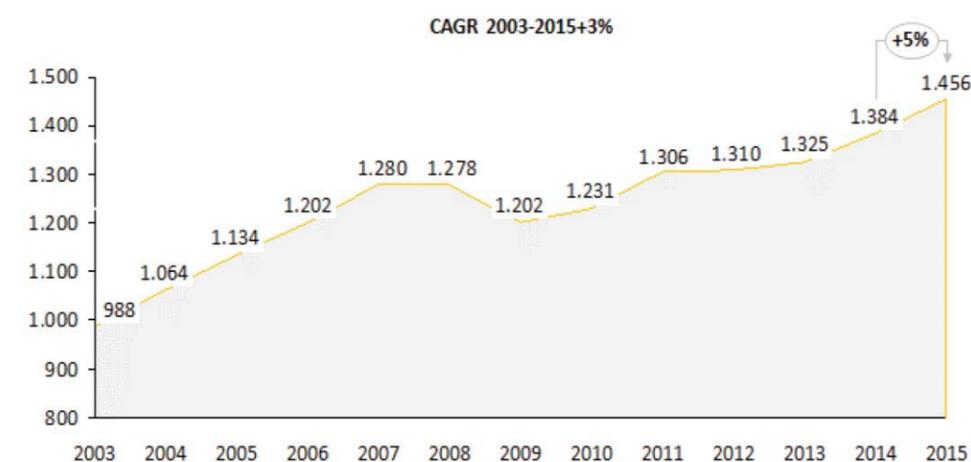
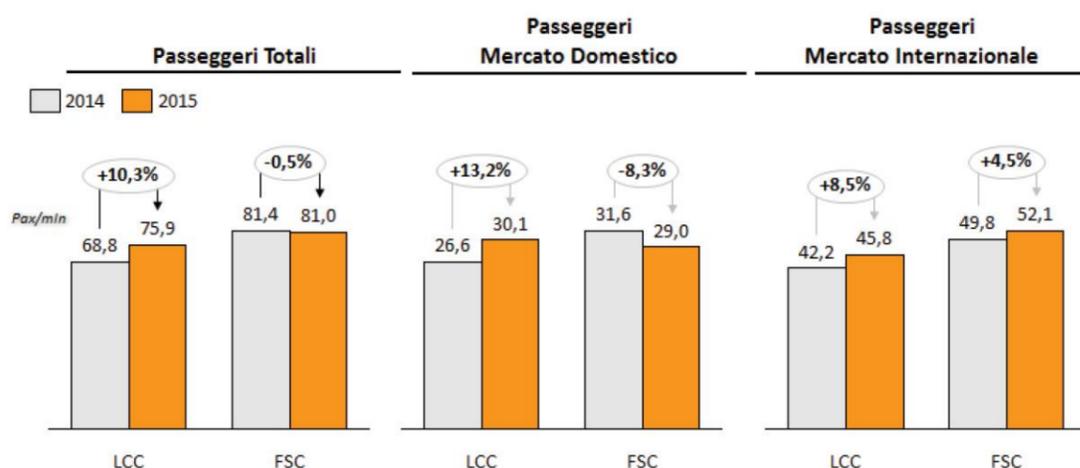


Figura 5-1 Milioni di Passeggeri trasportati in Europa 2003-2015 fonte Masterplan 2030

Tale trend di crescita è confermato anche in Italia, dove i principali aeroporti registrano una dinamica di crescita che è allineata ai valori sopracitati. In campo italiano quello che è possibile evidenziare è una diversa ripartizione del traffico tra Full Service Carriers (FSC) e Low Cost Carriers in relazione al mercato nazionale ed internazionale con crescite e decrescite sensibilmente differenti. In particolare, il traffico domestico evidenzia una diminuzione del segmento delle Full Service Carriers (FSC) per effetto della riduzione dell'attività hub by pass di Alitalia, attraverso la cancellazione dell'attività prima operata da Air One.

In linea opposta a quanto registrato sul settore domestico, il mercato internazionale mostra una crescita sostanzialmente bilanciata tra i due gruppi: il gruppo delle compagnie low cost aumenta i volumi di traffico di +3,6 milioni di passeggeri e le Full Service Carriers ottengono una crescita di +2,3 milioni di passeggeri.



**Figura 5-2 Il traffico passeggeri 2014 – 2015 in Italia per tipologia di vettore LCC e FSC - fonte Masterplan 2030**

Con riferimento ai diversi scali nazionali, Roma continua a rappresentare il principale sistema aeroportuale italiano. I due scali romani infatti mobilitano circa il 30% del traffico passeggeri nazionale. Entrando poi nello specifico del traffico relativo all'aeroporto di Fiumicino, questo ha registrato un trend di crescita che ha permesso di recuperare le contrazioni traffico determinati da eventi internazionali e nazionali (es. crisi economica).

Tale trend in crescita è evidenziato dai dati storici riportati nelle tabelle seguenti, le quali riassumono il trend degli ultimi quindici anni.

**Tabella 5-1 Passeggeri movimentati dallo scalo di Fiumicino fonte dati Masterplan 2030**

Ambito (pax)	Anni							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dom	12.498.505	12.276.313	12.234.833	12.621.885	12.618.354	12.165.322	12.666.870	13.549.442
Sch	6.075.301	6.072.522	6.331.436	6.658.414	7.560.534	8.110.376	8.930.588	9.550.019
Ex Sch	7.714.798	7.216.892	6.774.114	7.001.261	7.940.691	8.416.745	8.591.791	9.847.804
Totale	26.288.604	25.565.727	25.340.383	26.281.560	28.119.579	28.692.443	30.189.249	32.947.265
Ambito	Anni							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dom	13.540.507	12.629.424	12.738.446	13.021.407	11.887.848	10.940.013	11.502.261	12.001.320
Sch	10.792.036	10.728.797	11.931.554	13.038.844	13.032.089	13.025.264	14.497.995	15.492.860

Ex Sch	10.894.666	10.453.821	11.667.923	11.633.510	12.143.063	12.302.367	12.623.273	12.969.018
totale	35.227.209	33.812.042	36.337.923	37.693.761	37.063.000	36.267.644	38.623.529	40.463.198

Complessivamente, nel periodo 2000-15, il traffico passeggeri del Sistema Aeroportuale Romano è cresciuto ad un tasso medio annuo del + 2,9% e nella suddivisione per area geografica, la crescita è stata trainata dalla componente internazionale (+4.9% medio annuo) a fronte invece della sostanziale stabilità della componente domestica (-0,3%). All'interno del segmento Internazionale le crescite sono state rispettivamente del +6.4% nell'area Schengen e del +3.5% nell'Extra Schengen.

Oltre all'analisi dei passeggeri è possibile analizzare i movimenti dello scalo di Fiumicino.

**Tabella 5-2 Movimenti dallo scalo di Fiumicino fonte dati Masterplan 2030**

Ambito (mov)	Anni							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dom	151.976	152.782	157.316	158.274	155.773	149.445	155.486	158.770
Sch	69.220	69.119	67.023	76.215	83.745	83.981	88.018	94.870
Ex Sch	62.257	61.847	58.448	66.342	70.141	74.859	72.123	81.208
Totale	283.453	283.748	282.787	300.831	309.659	308.285	315.627	334.848
Ambito	Anni							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dom	157.787	144.050	136.472	131.665	121.225	109.590	110.472	109.514
Sch	103.877	100.164	108.465	113.848	108.836	106.166	114.602	119.919
Ex Sch	84.991	80.226	84.330	82.983	83.789	86.166	87.041	85.784
totale	346.655	324.440	329.267	328.496	313.850	301.922	312.115	315.217

Complessivamente, nel periodo 2000-15, la capacità (in termine di movimenti totali) dell'aeroporto di Fiumicino è cresciuto ad un tasso medio annuo del + 0.7%, nella suddivisione per area geografica, la crescita è stata trainata dalla componente internazionale (+3,0% medio annuo) a fronte invece della riduzione del domestico (-2,2%). All'interno del segmento internazionali le crescite sono state positive per entrambi i segmenti Schengen ed Extra Schengen con una leggera predominanza dello Schengen (+3,7% vs. + 2,2%).

### 5.3 LE PREVISIONI DI TRAFFICO

#### 5.3.1 Aspetti metodologici generali dell'analisi di traffico

In coerenza a quanto effettuato per il capitolo precedente, nel presente paragrafo si riporta una sintesi della metodologia e dei dati di traffico previsionali sviluppati nel Masterplan 2030 e relativi allegati (ed al quale si rimanda per gli approfondimenti specifici).

Tale analisi di traffico è stata effettuata tenendo in considerazione molteplici fattori tra cui:

- il contesto economico, turistico ed operativo,
- l'evoluzione dei dati storici,
- le informazioni relative alle principali peculiarità strettamente legate all'industria europea ed al sistema aeroportuale Romano,
- il contesto macroeconomico atteso,
- il confronto con le stime elaborate dai principali organismi internazionali del settore in termini di sviluppo della domanda di trasporto aereo (IATA, Airbus e Boeing).

Quanto si riporta nei capitoli successivi è quindi una sintesi delle diverse parti dello studio le quali, partendo da analisi macroeconomiche, effettuano una prima stima di traffico effettuata dal Gestore, in termini di movimenti passeggeri ed aeromobili, sviluppata a partire da un'approfondita analisi delle diverse compagnie e dello sviluppo strategico previsto per lo scalo di Fiumicino.

Tale analisi previsionale è stata poi messa a confronto con diverse metodologie internazionalmente riconosciute secondo tre diversi trend di sviluppo (basso, medio e alto) al fine di verificare la bontà, l'affidabilità e la stabilità delle previsioni stesse.

#### 5.3.2 Quadro generale di riferimento – contesto economico, turistico e operativo

Nella prima parte dell'analisi di traffico pertanto sono state analizzate in modo critico i principali indicatori economici in relazione alle annualità 2015 e a quanto previsto per le annualità 2016 e 2017, mettendo in luce come, nonostante il quadro di incertezza dei mercati europei (determinato da fattori esogeni al contesto italiano quali la Brexit), si preveda un incremento del PIL di circa +1,2%.

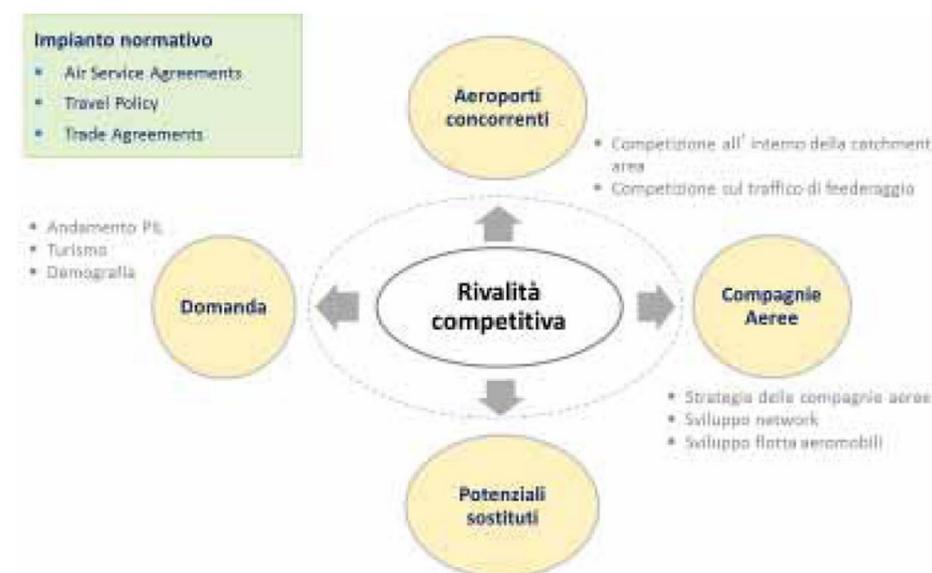
Anche l'analisi turistica ha messo in luce come il 2015 sia stato un anno favorevole per il turismo, confermando il trend positivo degli ultimi anni, con circa una variazione del 3,6% rispetto all'anno precedente. In ultimo sono stati analizzati i dati storici (così come visto nel paragrafo precedente) analizzando le motivazioni principali delle contrazioni ed espansioni che la domanda ha subito negli ultimi 15 anni, anche in relazione alle diverse componenti del settore aeroportuali che hanno interessato l'aeroporto di Fiumicino. E' stata quindi ana-

lizzata la variazione in termini di compagnie LCC FSC e le tratte internazionali aperte nel mercato Cinese e nel Medio Oriente.

#### 5.3.3 Le previsioni di traffico

Le previsioni di traffico effettuate, come precedentemente accennato, partono da un'analisi approfondita di quelli che sono definiti quali "drivers" di crescita del traffico futuro. In particolare sono stati analizzati i principali fenomeni in grado di influenzare lo sviluppo di traffico come: la riorganizzazione in atto da parte di Alitalia attraverso la partnership con il gruppo Etihad, i nuovi modelli di business adottati dai vettori low cost, La progressiva specializzazione dei tre grandi vettori del Golfo, che hanno raddoppiato il numero dei voli verso il sud est asiatico ed il miglioramento tecnologico degli aeromobili di lungo raggio.

La previsione di traffico passeggeri si fonda sull'analisi dei principali mercati geografici serviti da FCO. Tra le principali analisi effettuate per mercato geografico sono state analizzate le evoluzioni attese del network anche in relazione alla competizione con differenti modalità di trasporto e l'evoluzione del "load factor".



**Figura 5-3 Gli elementi considerati per lo sviluppo della previsione di traffico - fonte Masterplan 2030**

Le previsioni effettuate mettono in luce come:

- la crescita, nel breve-medio termine (2015-2021), di Fiumicino si attesterà mediamente al +2,7% annuo, portando lo scalo a «movimentare» nel 2021 circa 47,5 milioni di passeggeri con circa 7 milioni in più rispetto al 2015,
- la crescita dei volumi di traffico è la risultante dello sviluppo sia del mercato Domestico (CAGR +2,6%) sia di quello Internazionale (CAGR +2,7%),

- Nel periodo considerato, aumenterà la componente UE (+2,5% medio annuo con +3 mln di pax), trainata in misura significativa dal segmento LCC/LFC,
- In crescita anche il mercato Extra-UE (CAGR +3,2%) sia grazie ad Alitalia (CAGR pax +1,9%), sia grazie agli Altri Vettori (CAGR pax +3,2%).

**Tabella 5-3 Riepilogo previsioni di traffico in milioni di passeggeri movimentati**

(milioni di pax)	Anno								
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2030
<b>Domestico</b>	<b>12,0</b>	<b>12,5</b>	<b>12,7</b>	<b>13,1</b>	<b>13,5</b>	<b>13,9</b>	<b>14,0</b>	<b>14,7</b>	<b>18,5</b>
<b>Inter.le</b>	<b>28,5</b>	<b>29,2</b>	<b>29,6</b>	<b>30,7</b>	<b>31,8</b>	<b>32,8</b>	<b>33,5</b>	<b>36,3</b>	<b>50,3</b>
-UE	18,4	18,7	19	19,7	20,4	21	21,4	23,6	32,1
-Extra UE	10,0	10,5	10,7	11	11,4	11,8	12,1	12,7	18,2
<b>Totale</b>	<b>40,5</b>	<b>41,7</b>	<b>42,3</b>	<b>43,8</b>	<b>45,3</b>	<b>46,7</b>	<b>47,5</b>	<b>51,0</b>	<b>68,8</b>

Con riferimento alle previsioni dei movimenti aerei questi sono stati sviluppati a partire dalla crescita dei passeggeri sopraesposte assumendo le stesse ipotesi di sviluppo. In particolare per la stima del numero di movimenti aerei, sono stati utilizzati i passeggeri previsti, i load factor e la tipologia di aeromobili attesi. Utilizzando l'andamento atteso dei load factor e la previsione della tipologia di aeromobili utilizzati, sono stati calcolati i posti medi a volo e di conseguenza i passeggeri medi a volo.

Infine, il traffico passeggeri è stato declinato in movimenti annui utilizzando la previsione dei passeggeri medi a volo.

**Tabella 5-4 Previsioni dati di load factor in % fonte dati Masterplan 2030**

Ambito (% riempimento)	Anni							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Dom	74,0%	75,0%	75,1%	75,2%	75,4%	75,7%	75,9%	76,1%
Intern.le	77,4%	78,1%	78,2%	78,2%	78,4%	78,5%	78,7%	78,8%
Totale	76,4%	77,1%	77,2%	77,3%	77,4%	77,7%	77,8%	78,0%
Ambito	Anni							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Dom	76,3%	76,5%	76,6%	76,8%	77,0%	77,1%	77,3%	77,4%
Intern.le	78,8%	78,9%	78,9%	79,0%	79,1%	79,1%	79,2%	79,2%
Totale	78,1%	78,2%	78,3%	78,4%	78,5%	78,6%	78,7%	78,7%

**Tabella 5-5 Previsione dei passeggeri medi a volo fonte dati Masterplan 2030**

Ambito (pax/volo)	Anni							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Dom	109.6	110.9	112.2	112.4	112.7	113.1	113.5	114.0
Intern.le	138.4	141.1	142.9	143.6	144.3	145.0	145.5	145.6
Totale	128.4	130.5	132.1	132.6	133.2	133.8	134.3	134.8
Ambito	Anni							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Dom	114.5	114.8	115.2	115.5	115.8	116.0	116.4	116.6
Intern.le	146.0	146.2	146.6	146.8	147.2	147.5	147.9	148.1
Totale	135.3	135.7	136.2	136.5	137.0	137.3	137.8	138.1

**Tabella 5-6 Previsione dei movimenti aerei fonte dati Masterplan 2030**

Ambito (mov)	Anni							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Dom	112.855	113.187	116.688	120.116	122.864	123.685	128.858	133.120
Intern.le	206.647	207.452	213.858	220.444	226.435	230.012	249.137	261.114
Totale	319.502	320.639	330.546	340.560	349.299	353.696	377.995	394.235
Ambito	Anni							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Dom	137.298	140.894	144.419	147.829	151.374	154.949	158.687	137.298
Intern.le	272.890	283.964	294.926	305.627	317.049	328.563	339.774	272.890
Totale	410.188	424.857	439.345	453.456	468.423	483.512	498.461	410.188

### 5.3.4 Le previsioni di traffico con i metodi tradizionali ICAO ed il confronto con le previsioni di traffico Masterplan

Come precedentemente accennato, le previsioni di traffico sono state confrontate con i metodi tradizionalmente utilizzati in ambito internazionale. In particolare, seguendo le linee guida ICAO indicate nel "Manual of Air Traffic Forecasting" suggeriscono di mediare i risultati di tre metodologie di stima:

- Metodo della serie storica;

- Analisi di mercato;
- Metodo econometrico.

Il metodo della serie storica si fonda sullo studio dello storico di crescita dell'aeroporto determinando delle rette di regressione che possono essere proiettate in ambito futuro.

L'analisi di mercato individua i tassi di crescita ripresi negli studi previsionali sul mercato del trasporto aereo, effettuati dalle principali organizzazioni ed associazioni internazionali operanti nel settore quali IATA, Boeing ed Airbus. Definiti tali riferimenti la metodologia prevede di ponderare i tassi percentuali di crescita previsti per il traffico passeggeri per area geografica, considerando come "peso" la ripartizione dei passeggeri per area geografica a FCO (previsioni Airbus e Boeing).

Successivamente i tassi di crescita ottenuti sono stati utilizzati per stimare il traffico passeggeri. Per le previsioni Airbus e Boeing, è stato poi convertito il tasso di crescita RPK (Revenues Passenger Kilometres) in tasso di crescita PAX. Infine è stata calcolata la media delle tre stime. Per quanto riguarda IATA, è stata considerata la previsione media per la stima del traffico passeggeri nel periodo 2017-2030 ed è stato incrementato il traffico a partire dal dato di budget 2016. (per gli scenari Worst e Best sono stati invece utilizzati due differenti scenari proposti da IATA).

L'ultimo metodo utilizzato, quello econometrico, studia la correlazione del traffico osservato e previsto con alcuni parametri macroeconomici che influenzano il trasporto aereo. Il procedimento di costruzione del modello econometrico prevede dapprima l'analisi delle variabili indipendenti, come ad esempio il Prodotto Interno Lordo (PIL) o il Gross domestic product (GDP), i flussi turistici, il prezzo del petrolio ed i tassi di cambio.

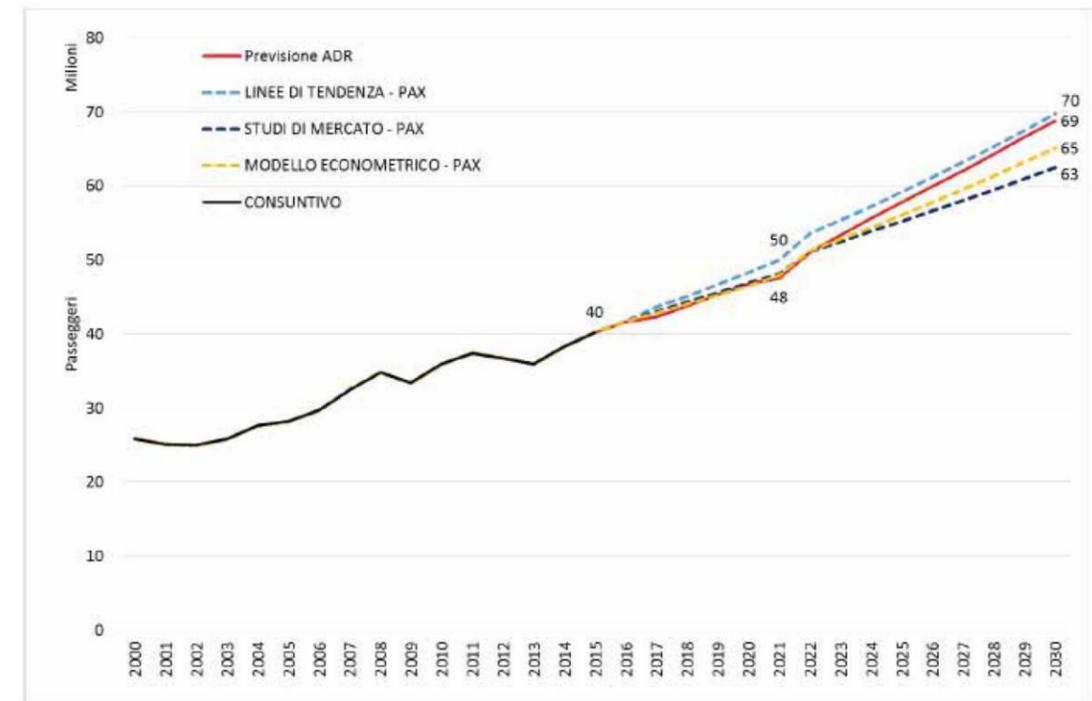
Attraverso la verifica della correlazione tra le variabili indipendenti e la variabile dipendente (traffico PAX), s'identificano quelle che sono le più significative per la bontà del modello. Si individua così la funzione per la stima del traffico:  $Y = a + bX_1 + cX_2 + \dots + zX_n$ , dove Y è la variabile dipendente traffico passeggeri e X1, X2, Xn le variabili indipendenti. In seguito, si stima il traffico totale passeggeri con la funzione di riferimento appena calcolata.

Definite le metodologie di analisi nel Masterplan 2030 sono stati identificati i dati di input della metodologia e si è proceduto ad effettuare le stime previsionali. Rimandando al citato documento al fine di approfondire gli aspetti relativi ai dati di input, di seguito si intende riassumere e confrontare i dati di traffico delle diverse metodologie.

E' possibile distinguere, in coerenza alla metodologia adottata tre "Case": Base, Worst e Best.

Il Base case prevede:

- Metodo delle linee di tendenza: 70 milioni; CAGR 2015-2030 +3,7%
- Metodo econometrico: 65 milioni; CAGR 2015-2030 +3,3%
- Metodo degli studi di mercato: 63 milioni; CAGR 2015-2030 +3,3%
- Previsione ADR: 69 milioni; CAGR 2015-2030 +3,6%



**Figura 5-4 Confronto delle previsioni di PAX derivante dai diversi metodi nel base case e confronto con traffici Masterplan - fonte Masterplan 2030**

Il Worst case prevede:

- Metodo delle linee di tendenza: 63 milioni; CAGR 2015-2030 +3,1%;
- Metodo econometrico: 58 milioni; CAGR 2015-2030 +2,5%;
- Metodo degli studi di mercato: 55 milioni; CAGR 2015-2030 +2,1%;
- Previsione Masterplan 2030: 69 milioni; CAGR 2015-2030 +3,6%.

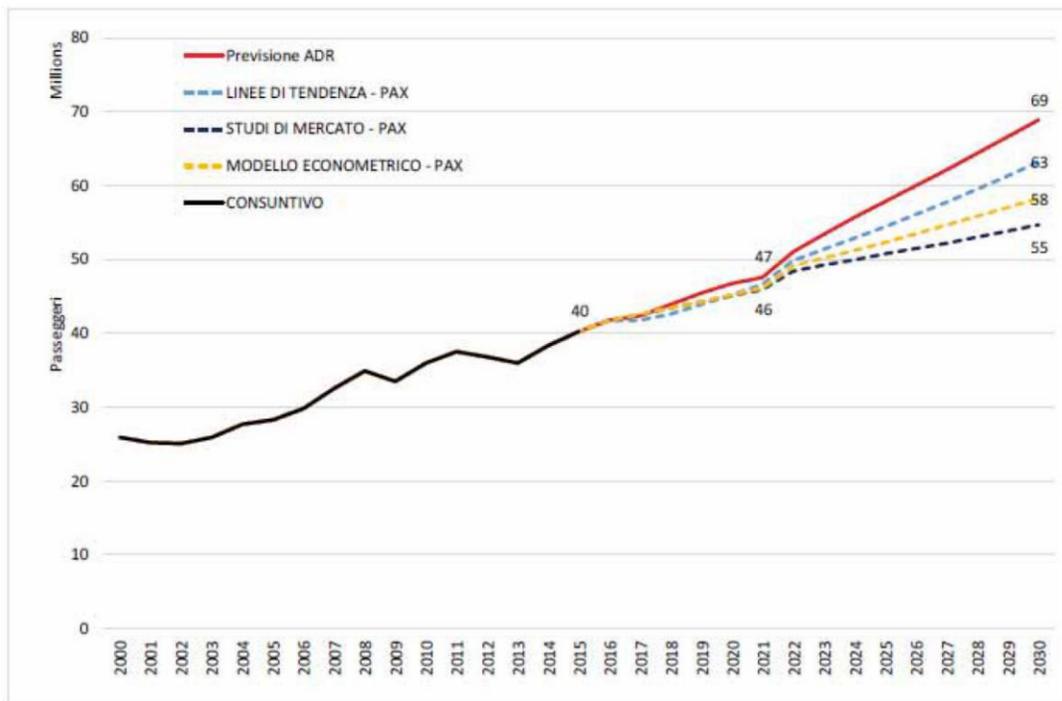


Figura 5-5 Confronto delle previsioni di PAX derivante dai diversi metodi nel worst case e confronto con traffici Masterplan - fonte Masterplan 2030

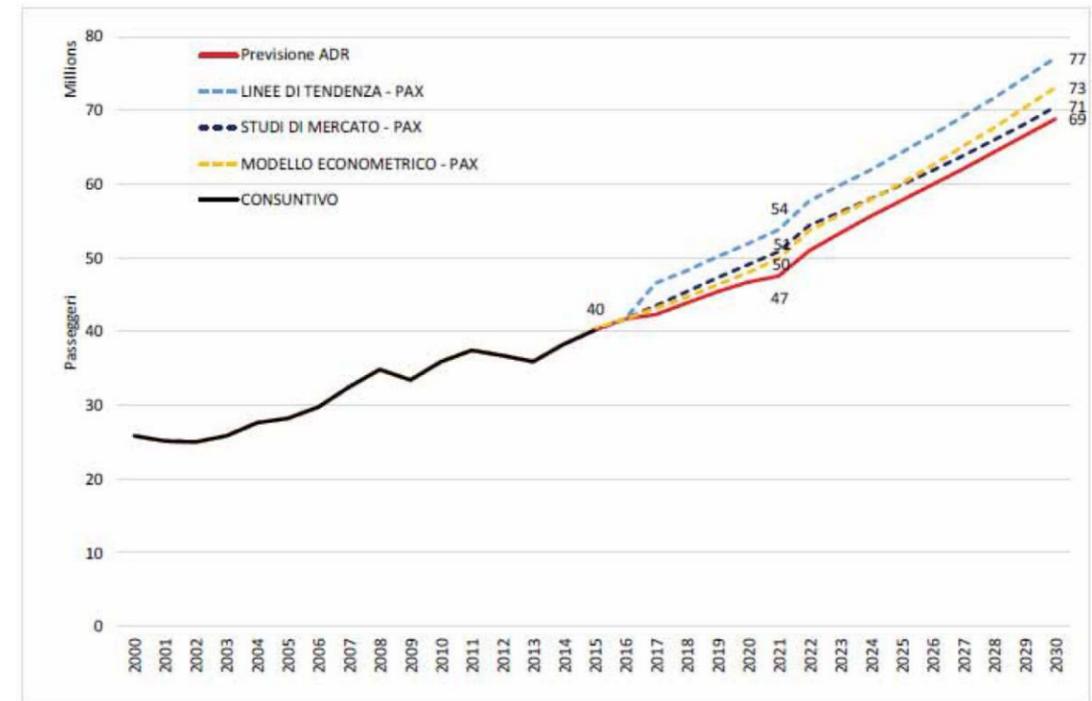


Figura 5-6 Confronto delle previsioni di PAX derivante dai diversi metodi nel best case e confronto con traffici Masterplan - fonte Masterplan 2030

Il Best case prevede:

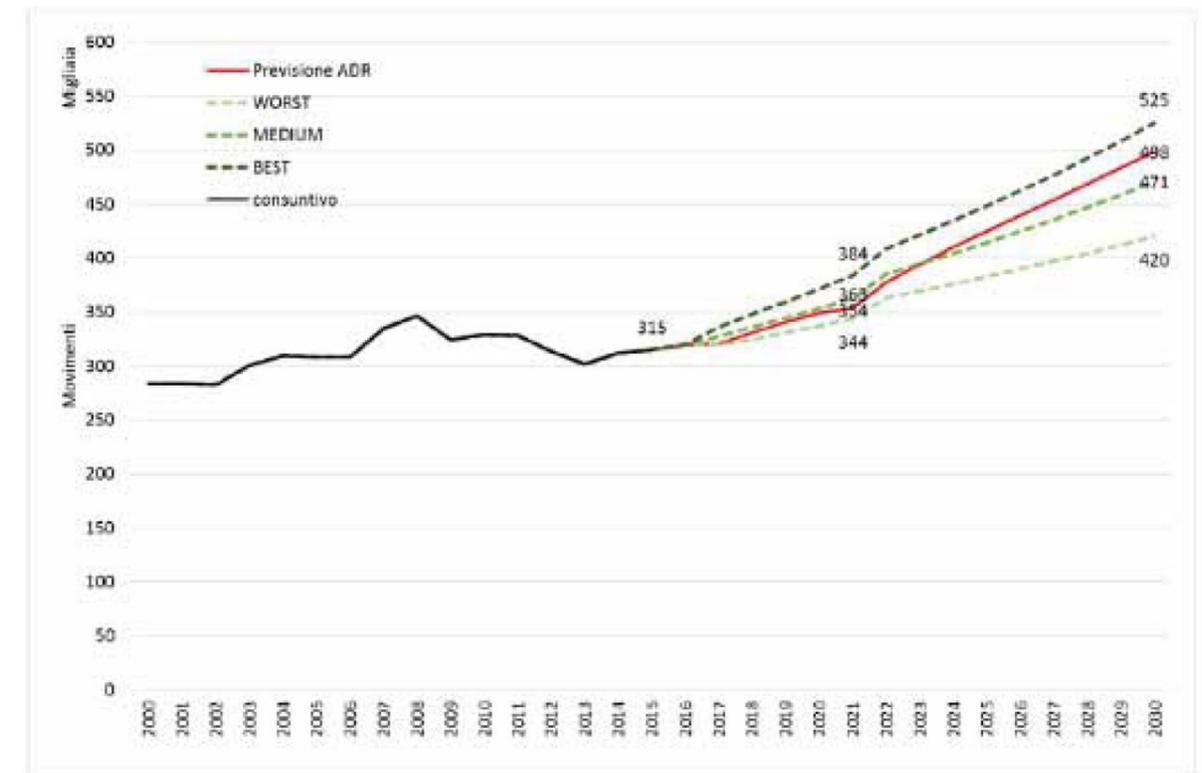
- Metodo delle linee di tendenza: 77 milioni; CAGR 2015-2030 +4,4%
- Metodo econometrico: 73 milioni; CAGR 2015-2030 +4,0%
- Metodo degli studi di mercato: 71 milioni; CAGR 2015-2030 +3,8%
- Previsione Masterplan 2030: 69 milioni; CAGR 2015-2030 +3,6%

Riassumendo i tre scenari di traffico passeggeri e confrontandoli con i dati del Masterplan è possibile evidenziare come tali dati siano compresi all'interno di questi (worst, base, best) secondo la seguente stima:

- Scenario WORST = 59 milioni; CAGR 2015-2030 +2,5%
- Scenario MEDIUM = 66 milioni; CAGR 2015-2030 +3,3%
- Scenario BEST = 74 milioni; CAGR 2015-2030 +4,1%
- Previsione Masterplan 2030= 69 milioni; CAGR 2015-2030 +3,6%

**Tabella 5-7 Riepilogo degli scenari di traffico passeggeri e confronto con con traffici Masterplan** fonte dati Masterplan 2030

	Worst		Medium		Best		Masterplan 2030	
	pax	%	pax	%	pax	%	pax	%
2015	40.233.507	5,1%	40.233.507	5,1%	40.310.071	5,10%	40.233.507	5,10%
2016	41.684.198	3,6%	41.684.198	3,6%	41.684.198	3,60%	41.684.198	3,60%
2017	42.209.739	1,2%	43.165.828	3,5%	44.432.456	6,60%	42.340.506	1,60%
2018	43.098.853	2,1%	44.505.006	3,1%	46.134.662	3,80%	43.822.820	3,50%
2019	44.119.491	2,4%	45.863.174	3,1%	47.896.053	3,80%	45.353.001	3,50%
2020	45.146.724	2,3%	47.245.343	3,0%	49.697.311	3,80%	46.737.376	3,10%
2021	46.179.011	2,3%	48.666.133	3,0%	51.525.207	3,70%	47.495.246	1,60%
2022	49.074.414	6,3%	52.023.685	6,9%	55.265.587	7,30%	50.964.712	7,30%
2023	50.183.596	2,3%	53.589.707	3,0%	57.276.549	3,60%	53.356.662	4,70%
2024	51.315.005	2,3%	55.194.014	3,0%	59.353.839	3,60%	55.662.454	4,30%
2025	52.471.307	2,3%	56.845.616	3,0%	61.508.531	3,60%	57.848.278	3,90%
2026	53.637.119	2,2%	58.528.423	3,0%	63.731.161	3,60%	59.975.638	3,70%
2027	54.856.880	2,3%	60.285.517	3,0%	66.070.308	3,70%	62.107.979	3,60%
2028	56.093.359	2,3%	62.089.119	3,0%	68.490.945	3,70%	64.326.321	3,60%
2029	57.365.688	2,3%	63.949.041	3,0%	71.012.189	3,70%	66.623.564	3,60%
2030	58.657.903	2,3%	65.860.520	3,0%	73.616.758	3,70%	68.826.699	3,30%
		2,5%		3,3%		4,10%		3,60%



**Figura 5-7 Stima del numero di movimenti negli scenari worst, base e best e confronto con previsione Masterplan 2030-** fonte Masterplan 2030

Dal punto di vista dei movimenti aerei si evidenzia lo stesso trend di coerenza tra i dati del gestore ed i dati ottenuti con i metodi tradizionali:

- Scenario WORST = 420.000; CAGR 2015-2030 +1,9%
- Scenario MEDIUM = 471.000; CAGR 2015-2030 +2,7%
- Scenario BEST = 525.000; CAGR 2015-2030 +3,5%
- Previsione Masterplan 2030= 498.000; CAGR 2015-2030 +3,1%

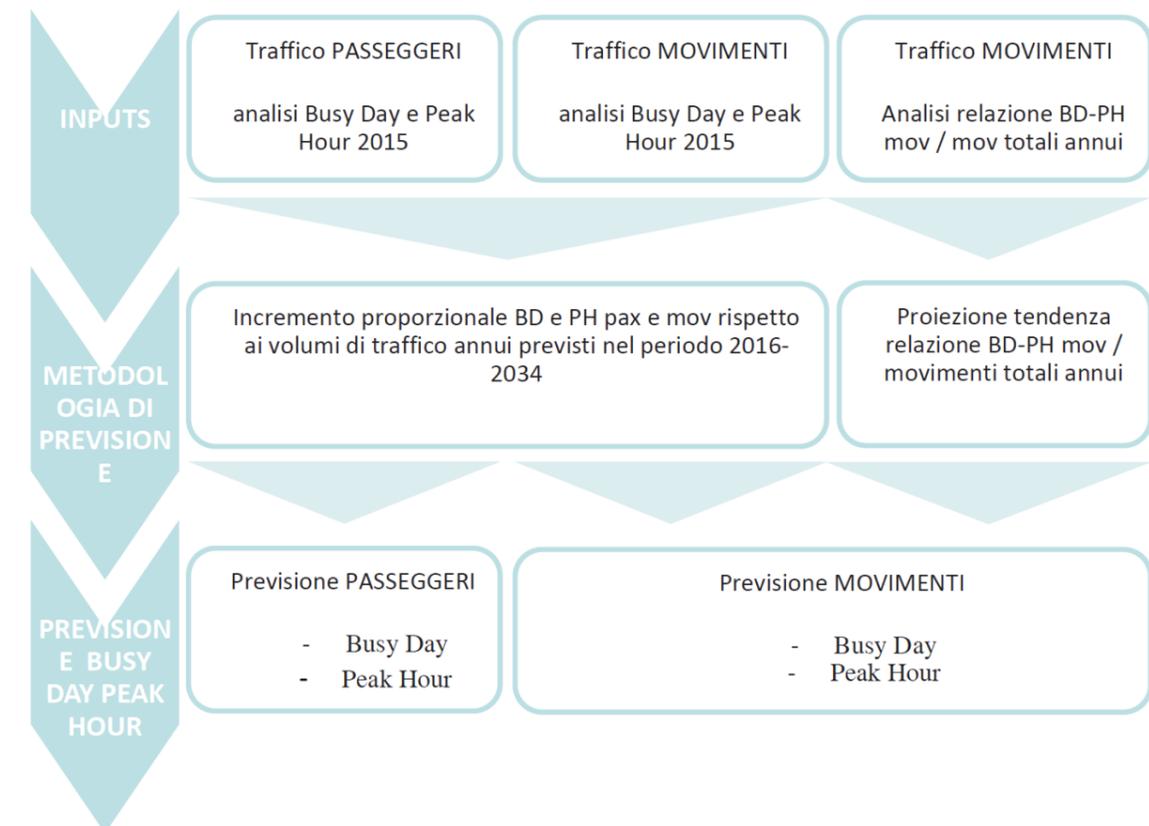
**Tabella 5-8 Previsione dei movimenti aerei - fonte Masterplan 2030**

	Worst		Medium		Best		Masterplan 2030	
	mov	%	mov	%	mov	%	mov	%
2015	315.217	1,0%	315.217	1,0%	315.217	1,00%	315.217	1,00%
2016	319.502	1,4%	319.502	1,4%	319.502	1,40%	319.502	1,40%
2017	319.649	0,0%	327.482	2,5%	336	5,30%	320.639	0,40%
2018	325.085	1,7%	336.214	2,7%	347.984	3,40%	330.546	3,10%
2019	331.297	1,9%	344.837	2,6%	359.656	3,40%	340.560	3,00%
2020	337.411	1,8%	353.460	2,5%	371.421	3,30%	349.299	2,60%
2021	343.894	1,9%	362.694	2,6%	383.707	3,30%	353.696	1,30%
2022	363.038	5,6%	384.912	6,1%	408.957	6,60%	377.995	6,90%
2023	369.377	1,7%	394.355	2,5%	421.437	3,10%	394.235	4,30%
2024	376.234	1,9%	404.443	2,6%	434.779	3,20%	410.188	4,00%
2025	382.966	1,8%	414.527	2,5%	448.291	3,10%	424.857	3,60%
2026	390.015	1,8%	425.089	2,5%	462.552	3,20%	439.345	3,40%
2027	397.125	1,8%	435.814	2,5%	477.224	3,20%	453.456	3,20%
2028	404.575	1,9%	447.095	2,6%	492.710	3,20%	468.423	3,30%
2029	411.939	1,8%	458.382	2,5%	508.454	3,20%	483.512	3,20%
2030	419.909	1,9%	470.537	2,7%	525.335	3,30%	498.461	3,10%
		1,9%		2,7%		3,50%		3,10%

- Metodo FAA (Busy Day e Typical peak-hour passenger/movement – TPHP/TPHM). Prende in considerazione il volume di traffico annuo dello scalo per l'individuazione del TPHP2 con un rapporto % rispetto ai passeggeri totali annui. Alternativamente il giorno di picco è individuato come il giorno medio del mese di picco e di conseguenza l'ora più trafficata di tale giorno risulta essere la Peak Hour.
- Metodo BAA3 (Standard Busy rate). Prende in considerazione le ore più trafficate dell'anno e identifica l'ora di picco come la trentesima ora più trafficata.

Al fine di studiare la previsione del Busy Day e Peak Hour passeggeri, si è quindi proceduto con l'individuazione del giorno e dell'ora rappresentativi, rispettivamente Busy Day e Peak Hour.

Partendo dal busy day 2015 è stato possibile effettuare la previsione del Busy Day e del Peak Hour secondo lo schema logico – procedurale mostrato in Figura 5-8.



**Figura 5-8 Metodologia di previsione utilizzata - fonte Masterplan 2030**

## 5.4 BUSY DAY E PEAK HOUR

### 5.4.1 Aspetti metodologici generali

Con riferimento ai due parametri fondamentali per il dimensionamento delle infrastrutture aeroportuali, al fine di avere una visione più ampia relativamente ai risultati ottenuti, sono state messe a confronto diverse metodologie applicando diversi standard di analisi riconosciuti a livello internazionale ed indicati dalla letteratura di settore.

Per l'analisi dei dati di traffico consuntivi di riferimento sono state prese in considerazione tre diverse metodologie:

- Metodo IATA (busy day e busy hour rate – BHR). Prende in considerazione il mese di picco (mese più trafficato dell'anno) e all'interno di questo mese individua il secondo giorno più trafficato della settimana media. L'ora più trafficata del busy day risulta essere la Peak Hour di riferimento;

Anche per la parte di metodologia previsionale sono stati messi a confronto diverse metodologie al fine di poter valutare compiutamente lo scenario maggiormente rappresentativo.

In particolare per quanto riguarda il Busy Day ed il Peak Hour dei movimenti sono state impiegate due diverse metodologie di previsione al fine di considerare sia le analisi svolte per i dati di traffico consuntivi 2015 sia per quelli consuntivi registrati negli anni precedenti al 2015.

Il primo metodo, in maniera analoga a quanto fatto per il traffico passeggeri, prevede un incremento dei valori registrati nell'ultimo anno consuntivo proporzionalmente alla crescita prevista dei movimenti totali annui.

Nelle analisi è stato considerato il rapporto Busy Day e Peak Hour con i movimenti totali annui per un periodo consuntivo esteso al fine di analizzare la costanza o meno del rapporto nel corso degli anni.

Nel secondo metodo è stata analizzata la relazione intercorsa tra Busy Day/Peak Hour e i movimenti annui al fine di individuare se ci sia stata o meno una correlazione dei dati in una determinata soglia temporale.

Lo studio della correlazione dei dati viene poi utilizzato per determinare una curva che possa restituire i valori dei Busy Day e Peak Hour in relazione ad un determinato numero di movimenti annui.

Tale metodo non considera un trend storico (cronologico) della relazione tra BD e PH e traffico annuo, bensì una relazione che intercorre tra le due variabili in una determinata soglia temporale. Ciò che ne consegue è una tendenza tra la relazione delle due variabili a prescindere dall'ordine cronologico dei dati (ordine annuale).

#### 5.4.2 Busy Day e Peak Hour Passeggeri 2015

Con riferimento al Busy day passeggeri 2015, i risultati individuate dalle metodologie possono essere così sintetizzati:

- «BD1» IATA (1) 145.670 passeggeri > del 97% dei giorni dell'anno;
- «BD2» IATA (2) 145.074 passeggeri > del 95% dei giorni dell'anno;
- «BD3» FAA 141.969 passeggeri > del 92% dei giorni dell'anno.

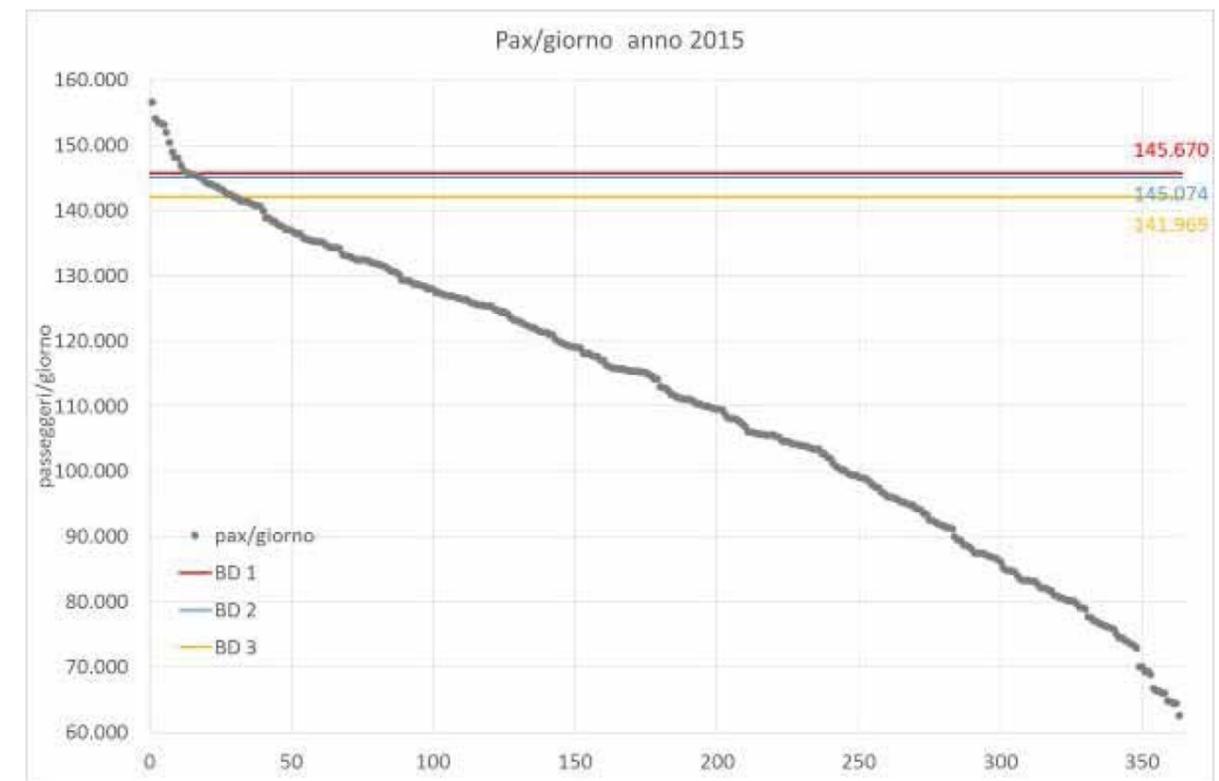
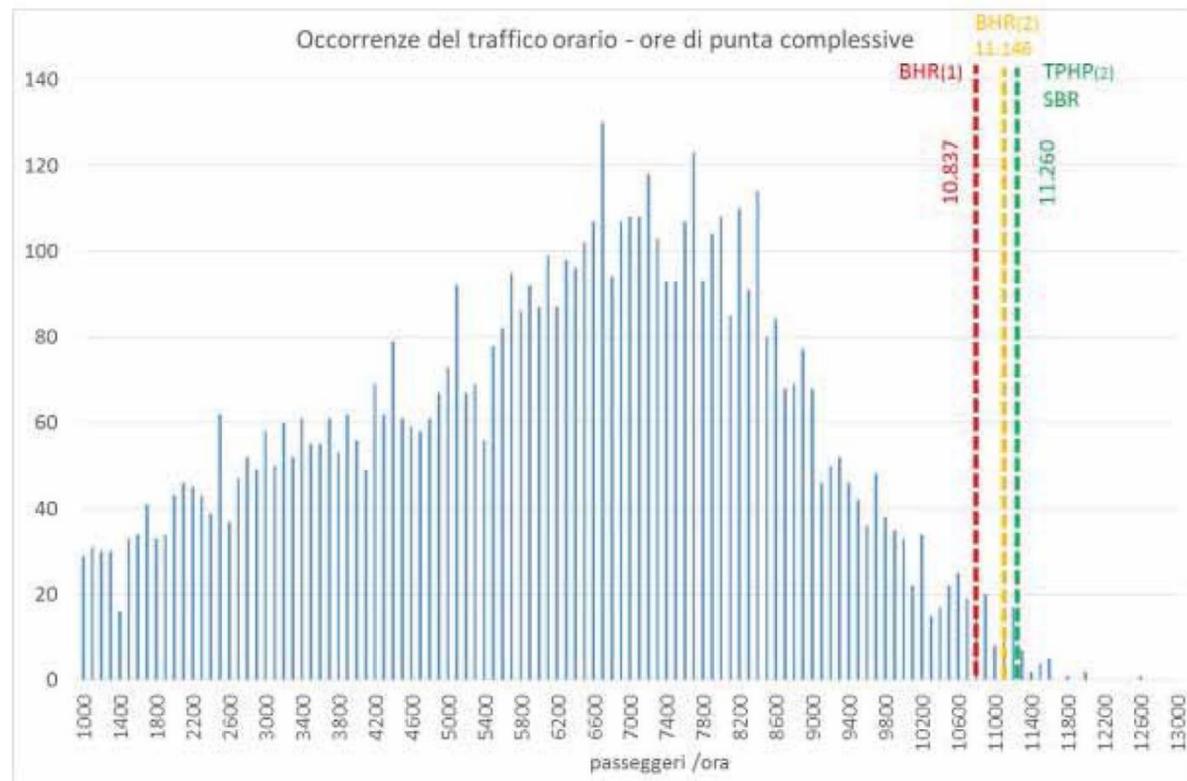


Figura 5-9 Confronto analisi Busy Day Pax - fonte Masterplan 2030

Con riferimento al Peak Hour Passenger i risultati emersi dal confronto delle metodologie possono essere così sintetizzati:

- BHR (1) «IATA» 10.837 passeggeri > del 98,9% delle ore trafficate dell'anno
- BHR (2) «IATA» 11.146 passeggeri > del 99,5% delle ore trafficate dell'anno
- TPHP (2) «FAA» 11.260 passeggeri > del 99,6% delle ore trafficate dell'anno
- SBR «BAA» 11.262 passeggeri > del 99,6% delle ore trafficate dell'anno



**Figura 5-10 Confronto Analisi Peak Hour Pax** fonte: *Masterplan 2030*

Al fine di poter dimensionare i diversi sottosistemi funzionali è stato poi necessario definire nel le diverse componenti del traffico passeggeri in relazione alla loro origine-destinazione e transito a FCO. Per tali dati si è scelto di fare riferimento la metodologia IATA che individua che individua la Peak Hour come l'ora di picco del secondo giorno più trafficato della settimana media calcolata nel mese di picco.

Questa scelta è stata fatta coerentemente alla verifica della rappresentatività della Peak Hour individuata con i metodi visti in precedenza.

**Tabella 5-9 Ripartizione Peak Hour nelle principali componenti di traffico passeggeri del sistema Terminal**

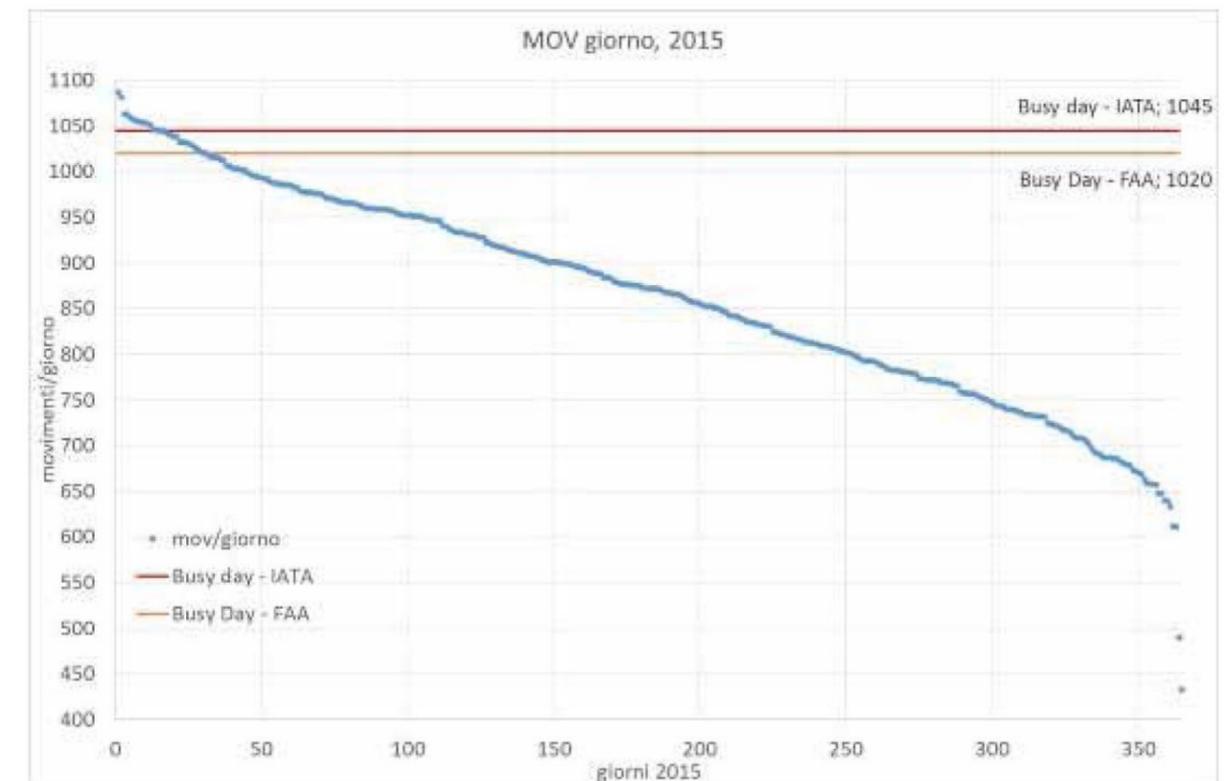
	Pax Totali			Originanti <sup>1</sup> = Terminanti			Imbarcati			Transiti			Transiti da NS		
	Tot	DS	NS	Tot	DS	NS <sup>2</sup>	Tot	DS	NS <sup>3</sup>	Tot	DS	NS	Tot <sup>4</sup>	DS <sup>5</sup>	NS
2015	11.146	7.006	5.148	4.380	2.588	2.237	7.339	4.601	2.922	3.126	2.013	1.446	946	766	287

DS = Schengen; NS = Extra Schengen; 1 Dimensionamento Check-in e controlli sicurezza originanti; 2 Dimensionamento controlli passaporti in arrivo; 3 Dimensionamento controlli passaporti in partenza; 4 Dimensionamento controlli sicurezza in transito; 5 Dimensionamento controlli passaporti in transito

### 5.4.3 Busy Day e Peak Hour Movimenti 2015

Con riferimento ai movimenti è stata adottata la stessa metodologia vista per i passeggeri e pertanto le metodologie analizzate individuano i seguenti Busy Day:

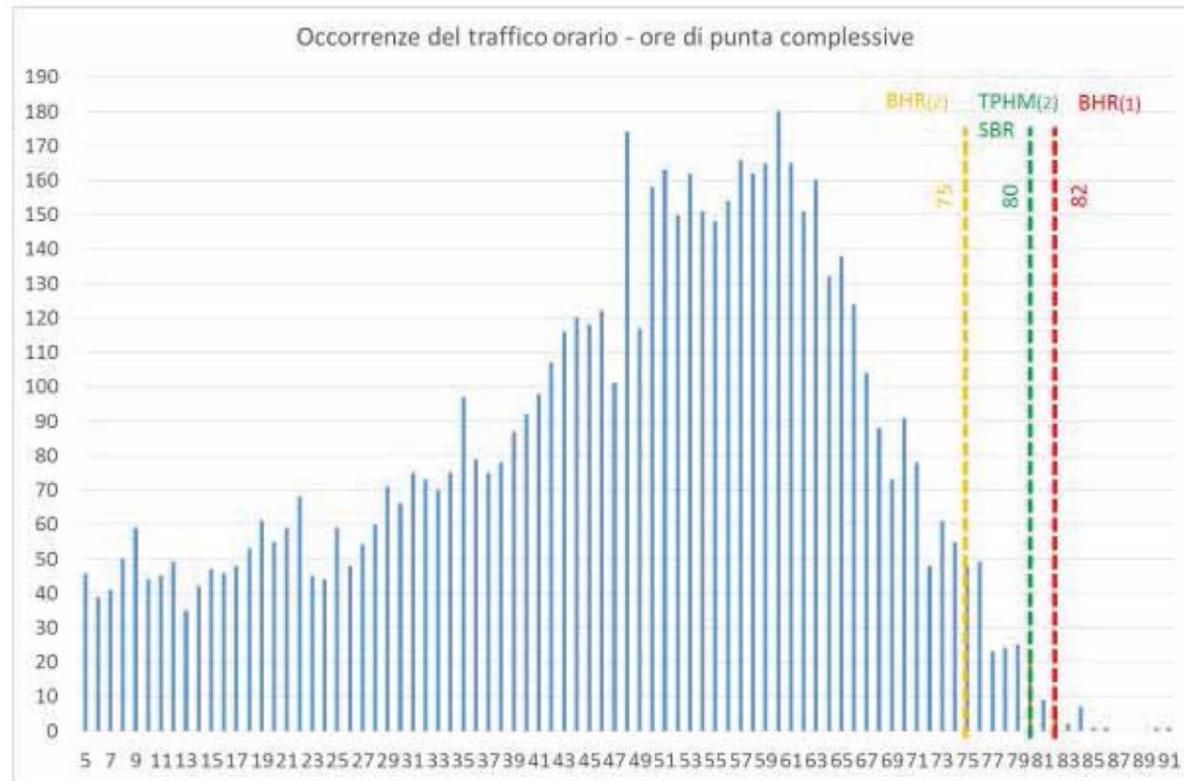
- Busy Day IATA (1): 1.045 movimenti/giorno > del 96,4% dei giorni dell'anno
- Busy Day IATA (2): 1.046 movimenti/giorno > del 96,4% dei giorni dell'anno
- Busy Day FAA: 1.020 movimenti/giorno > del 92,1% dei giorni dell'anno



**Figura 5-11 Confronto analisi/Busy Day mov** - fonte *Masterplan 2030*

E' stato possibile individuare inoltre anche il Peak Hour dei movimenti:

- «IATA» BHR(2): 75 mov/h > del 97,9% delle ore dell'anno trafficate
- «FAA&BAA»: TPHP(2) - SBR 80 mov/h > del 99,7% delle ore dell'anno trafficate
- «IATA» BHR(1): 82 mov/h > del 99,8% delle ore dell'anno trafficate



**Figura 5-12 Confronto analisi/Peak Hour Mov - fonte Masterplan 2030**

#### 5.4.4 Analisi Previsionale Busy Day e Peak Hour Passeggeri

Come ampiamente descritto nei paragrafi precedenti, anche le previsioni sono state condotte secondo diverse metodologie che sono poi state messe a confronto tra loro al fine di valutare i diversi risultati.

Nel presente paragrafo e nei successivi si riportano le sintesi delle previsioni effettuate con le diverse metodologie.

**Tabella 5-10 Riepilogo previsione BD e PH passeggeri fonte dati Masterplan 2030**

(pax)	IATA1		IATA2		FAA	
	Busy Day	Peak Hour	Busy Day	Peak Hour	Busy Day	Peak Hour
2015	145.670	10.837	145.074	11.146	11.260	141.969
2016	150.066	11.164	149.452	11.482	11.600	146.253
2017	152.428	11.340	151.805	11.663	11.782	148.556
2018	157.765	11.737	157.119	12.071	12.195	153.757
2019	163.274	12.147	162.606	12.493	12.621	159.125
2020	168.257	12.517	167.569	12.874	13.006	163.983
2021	170.986	12.720	170.286	13.083	13.217	166.642
2022	183.476	13.650	182.725	14.039	14.182	178.815
2023	192.087	14.290	191.301	14.698	14.848	187.207
2024	200.388	14.908	199.568	15.333	15.490	195.297
2025	208.257	15.493	207.405	15.935	16.098	202.966
2026	215.916	16.063	215.033	16.521	16.690	210.430
2027	223.593	16.634	222.678	17.108	17.283	217.912
2028	231.579	17.228	230.631	17.719	17.901	225.695
2029	239.849	17.843	238.868	18.352	18.540	233.755
2030	247.780	18.433	246.767	18.959	19.153	241.485

**Tabella 5-11 Riepilogo previsione BD e PH movimenti** *fonte dati Masterplan 2030*

(mov)	Metodo 1						Metodo 2	
	IATA1		IATA2		FAA		BD2	
	Busy Day	Peak Hour						
2015	1.045	82	1.046	75	1.020	80	1.046	75
2016	1.059	83	1.060	76	1.034	81	*1.030	78
2017	1.063	83	1.064	76	1.038	81	*1.030	78
2018	1.096	86	1.097	79	1.070	84	1.038	80
2019	1.129	89	1.130	81	1.102	86	1.070	83
2020	1.158	91	1.159	83	1.130	89	1.097	85
2021	1.173	92	1.174	84	1.145	90	1.110	86
2022	1.253	98	1.254	90	1.223	96	1.181	91
2023	1.307	103	1.308	94	1.276	100	1.226	94
2024	1.360	107	1.361	98	1.327	104	1.269	97
2025	1.408	111	1.410	101	1.375	108	1.307	100
2026	1.457	114	1.458	105	1.422	112	1.342	103
2027	1.503	118	1.505	108	1.467	115	1.376	105
2028	1.553	122	1.554	111	1.516	119	1.411	108
2029	1.603	126	1.604	115	1.565	123	1.445	110
2030	1.652	130	1.654	119	1.613	127	1.478	113

Per quanto riguarda la previsione la metodologia utilizzata, attraverso la definizione della correlazione tra volumi annui e con quelli giornalieri e orari, restituisce valori del Busy Day e Peak Hour più contenuti rispetto al primo metodo. Infatti, la tendenza analizzata, è di tipo logaritmico, il che significa che al crescere dei movimenti annui, i movimenti sui picchi crescono in proporzione inferiore rispetto al volume annuo di traffico.

Si considera la previsione che individua il Busy Day e la Peak Hour con il metodo IATA(2) (ora di picco del secondo giorno più trafficato della settimana media calcolata nel mese di picco). Per il traffico movimenti viene considerata la previsione stimata con il secondo metodo che analizza le relazioni intercorse nel passato tra BD-PH e movimenti annui a FCO.

Per i valori è possibile fare riferimento alle colonne evidenziate in verde nelle due tabelle precedenti.

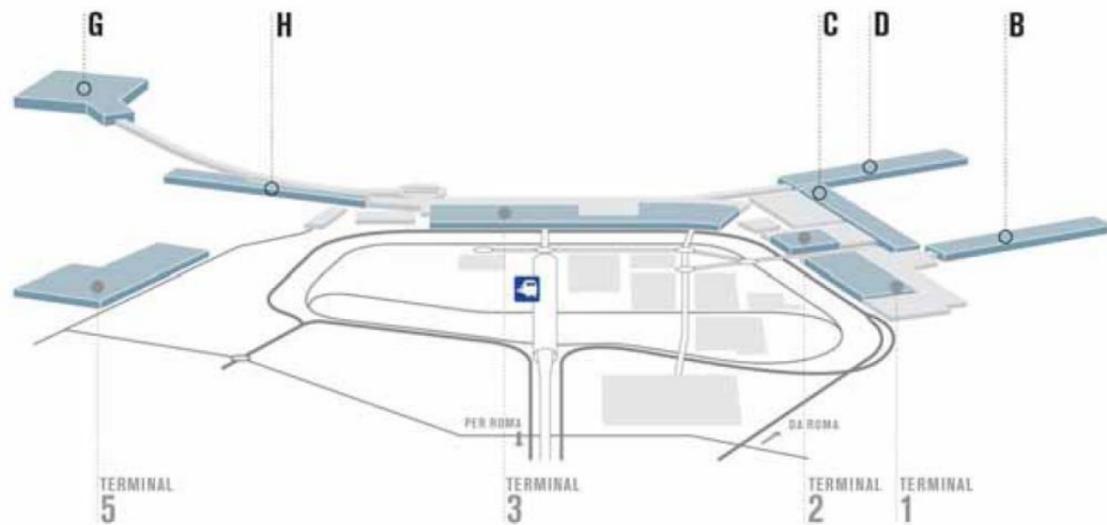
## 6 LE SCELTE PER IL MASTERPLAN 2030: IL SISTEMA LANDSIDE

### 6.1 OPZIONE ZERO SISTEMA AEROSTAZIONI

#### 6.1.1 La dotazione infrastrutturale

##### 6.1.1.1 Lo stato attuale

L'aeroporto di Roma Fiumicino dispone di un sistema di aerostazioni per una superficie complessiva pari a circa 315.000 mq. Il sistema terminale landside è costituito da quattro terminal (T1, T2, T3 e T5) e cinque aree di imbarco (B, C, D, G e H).



**Figura 6-1 Configurazione infrastrutturale del sistema aerostazioni – Terminal e Aree di imbarco.**

Come detto i terminal allo stato attuale sono quattro, le cui principali caratteristiche sono riassunte in Tabella 6-1.

**Tabella 6-1 Caratteristiche dei terminal**

Terminal	Piano terra (livello +2,00 m)	Primo piano (livello +6,00 m)	Piano secondo (livello: +10,00/+11,00 m)
T1	5 nastri riconsegna bagagli, retail e F&B	72 banchi check-in, retail, F&B, sale VIP, e controlli sicurezza	Retail e F&B per i passeggeri in partenza dopo i controlli di sicurezza

Terminal	Piano terra (livello +2,00 m)	Primo piano (livello +6,00 m)	Piano secondo (livello: +10,00/+11,00 m)
T2	18 banchi check-in, controlli di sicurezza, uffici e f&b.		
T3	Controlli immigrazione in arrivo, 8 nastri riconsegna bagagli, uffici, retail e F&B	Landside - 215 banchi check-in, uffici, controlli sicurezza e immigrazione, retail e F&B Airside – retail e F&B	Landside – Uffici, retail e F&B per i passeggeri in partenza prima dei controlli di sicurezza Airside – Sale VIP e stazione people mover
T5	Area profiling, 50 banchi check-in, controlli sicurezza e immigrazione, sala d'attesa, f&b, uffici, BHS		

Le caratteristiche delle aree di imbarco sono riportate sinteticamente in Tabella 6-2.

**Tabella 6-2 Caratteristiche aree di imbarco**

Area di imbarco	Piano terra (livello +2,00 m)	Primo piano (livello +6,00 m)	Piano secondo (livello: +10,00/+11,00 m)	Piano terzo (livello: +16,00m)
B	14 bus gate, sale d'imbarco e f&b	13 gate a contatto, sale d'imbarco, banchi transiti, retail e f&b	Uffici e f&b	
C	7 bus gate, retail e f&b	9 bus gate, banco transiti, retail e f&b		
D	BHS	Retail	10 gate a contatto, sale d'imbarco, retail, f&b e banchi transiti	Uffici, f&b e sale VIP
G		Stazione people mover, uffici e sa-	11 gate a contatto, 3 bus gate, sale	

Area di imbarco	Piano terra (livello +2,00 m)	Primo piano (livello +6,00 m)	Piano secondo (livello: +10,00/+11,00 m)	Piano terzo (livello: +16,00m)
		le VIP	d'imbarco, banchi transiti, retail e f&b	
H	14 bus gate, sale d'imbarco, retail e f&b	2 gate a contatto, 1 bus gate, sale d'imbarco, retail e f&b		

Complessivamente l'attuale configurazione dell'area terminale si compone di 84 gate distribuiti nelle cinque aree di imbarco in funzione della tipologia di gate secondo lo schema di Tabella 6-3.

**Tabella 6-3 Distribuzione dei gate di imbarco, distinti per tipologia, nelle aree di imbarco**

Area di imbarco	Gate a contatto (loading bridge)	Gate remoti (bus gate)
B	13	14
C	-	7+9
D	10	-
G	11	3
H	2	14+1

E' stato inoltre effettuata una prima analisi degli attuali livelli di saturazione e di servizio dei sottosistemi Terminal. L'incremento di traffico registrato, infatti, ha comportato il superamento di alcune soglie di capacità dei sottosistemi Terminal o il raggiungimento di volumi di traffico prossimi alla capacità infrastrutturale. Gli interventi di potenziamento delle dotazioni dei sottosistemi e di miglioramento delle aree compiuti negli scorsi anni hanno permesso tuttavia di poter gestire l'incremento di traffico con performance in linea con gli standard attesi.

La Tabella 5-5 mostra l'attuale livello di saturazione dei principali sottosistemi dei terminal, che in molti casi è prossima alla saturazione superando in alcuni casi il valore di capacità effettiva.

**Tabella 6-4 Analisi capacità Terminal Partenze 2015 - fonte Masterplan 2030**

Stato attuale	Analisi capacità terminal partenze				
	T1	T2	T3	T5	
n° Check in	72	18	220	50	
Capacità ora tot check-in (pax/h)	2376	540	4296	1380	
Capacità ora accettazione (pax/h)	4.400	885	6.226	1.533	
Capacità ora controlli di sicurezza (pax/h)	3.000	982	<b>3000</b>	1.385	
Capacità anno ctrl sic (pax/h)	8,33	2,73	8,33	3,85	
Capacità ora hall partenze (pax/h)	1.900	<b>832</b>	4.026	<b>1.316</b>	
Capacità effettiva sistema bagagli (pax/h)	<b>1.538</b>	1.333	6.944	2.000	
<b>Capacità oraria Terminal partenze (pax/h)</b>	<b>1.538</b>	<b>832</b>	<b>3.000</b>	<b>1.316</b>	
<b>Traffico 2015 (pax orig/h)</b>	<b>1.385</b>	<b>862</b>	<b>2.455</b>	<b>740</b>	
<b>Saturazione</b>	<b>90%</b>	<b>104%</b>	<b>82%</b>	<b>56%</b>	

Al fine di verificare la saturazione dei terminal è possibile mettere in relazione i diversi sottosistemi, valutare il minimo e rapportarlo al traffico 2015 al fine di valutare il livello di saturazione critico del terminal.

In analogia all'analisi per le aree terminal anche per le aree di imbarco è stata effettuata un'analisi dei traffico e di capacità, facendo riferimento alle ore di punta del Busy day 2015.

**Tabella 6-5 Analisi capacità aree di imbarco**

Stato attuale	Analisi capacità rotazioni gates					
	B	C	D	G	H	
Capacità oraria in relazione ai mq (pax/ora)	2.613	1.858	<b>1.161</b>	<b>1.665</b>	1.898	
Capacità anno in relazione alle rotazioni (Milioni pax/anno)	<b>2.105</b>	<b>1.184</b>	1.395	1.947	<b>1.105</b>	
Capacità anno in relazione ai mq (Milioni pax/anno)	<b>5,85</b>	<b>3,29</b>	3,87	5,41	<b>3,07</b>	
Capacità anno in relazione alle rotazioni (Milioni pax/anno)	7,26	5,16	<b>3,23</b>	<b>4,63</b>	5,16	
<b>Capacità anno area gate (Milioni pax/anno)</b>	<b>5,85</b>	<b>3,29</b>	<b>3,23</b>	<b>4,63</b>	<b>3,07</b>	<b>20,06</b>
Traffico 2015 (mln pax imb/anno)	<b>6,45</b>	<b>4,1</b>	<b>3,24</b>	<b>4,38</b>	<b>1,97</b>	<b>20,14</b>
<b>Saturazione</b>	<b>110%</b>	<b>125%</b>	<b>100%</b>	<b>95%</b>	<b>64%</b>	<b>100%</b>
Capacità praroa gate (pax/ora)	<b>2.105</b>	<b>1.184</b>	<b>1.161</b>	<b>1.665</b>	<b>1.105</b>	
Traffico 2015 (pax imb/ora)	<b>2.026</b>	<b>1.359</b>	<b>1.369</b>	<b>2.281</b>	<b>1.181</b>	
<b>Saturazione</b>	<b>96%</b>	<b>115%</b>	<b>118%</b>	<b>137%</b>	<b>107%</b>	

Il confronto tra dati di traffico annuale e capacità delle aree di imbarco evidenzia come tutte le aree siano interessate da un elevato tasso di congestione che molto spesso comporta il superamento della soglia di capacità massima.

#### 6.1.1.2 Lo stato ante operam

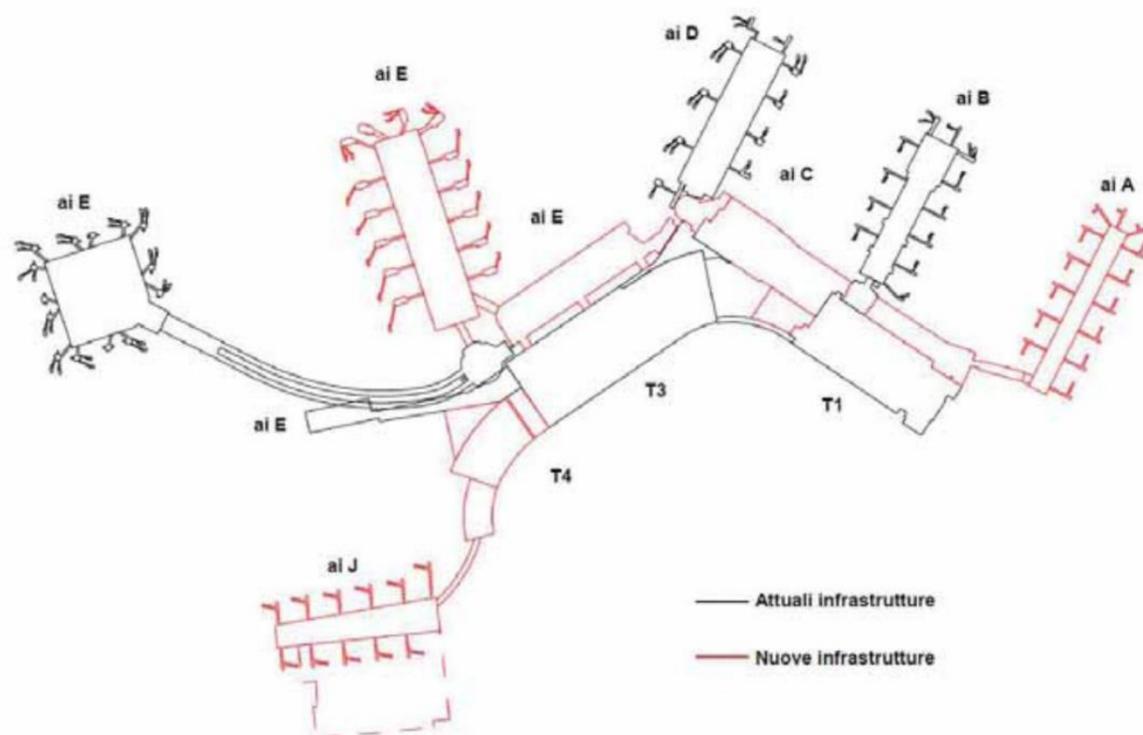
Visto che l'argomento è in continua trasformazione lo stato attuale non necessariamente coinciderà con il cosiddetto ante operam. Nel caso specifico infatti a seguito dei Decreti VIA 236/13 e sue integrazioni ha avuto la compatibilità ambientale quello che va sotto il

nome di Progetto di Completamento di Fiumicino Sud. Questo prevede di aumentare la capacità operativa del sistema terminal in uno scenario di breve termine e sarà posto in realizzazione precedentemente al Masterplan 2030, rappresenterà così per il SIA in oggetto lo stato Ante Operam. Questo prevede la realizzazione delle nuove aree di imbarco A, E, F e J; inoltre, nell'ottica di massimizzare la flessibilità, è prevista la realizzazione del nuovo terminal T4 ad ovest del T3; l'estensione del T1; altri interventi di riqualificazione del Terminal 3 con riprotezioni e demolizioni di attività conflittuali con le nuove opere.

Una volta completati tali interventi, la configurazione infrastrutturale dell'area terminale sarà composta da tre terminal, T1, T2 e T3 e 9 aree di imbarco secondo il layout riportato in Figura 6-2.

Il sistema delle aerostazioni è così organizzato:

- Terminal T1
  - Terminal T1: ed edifici di ampliamento;
  - Area di imbarco A: nuovo molo;
  - Area di imbarco B: molo esistente;
  - Area di imbarco C: ristrutturazione e riconfigurazione area attuale;
  - Area di imbarco D: molo esistente;
- Terminal T3
  - Area di imbarco E: nuovo edificio di ampliamento e esistenti
- Terminal T4
  - Area di imbarco J: nuovo molo.



**Figura 6-2 Sistema aerostazioni a completamento delle infrastrutture all'interno dell'attuale sedime.**

La configurazione generale del sistema terminal per Fiumicino Sud recepisce quanto definito dal Progetto di Completamento di Fiumicino Sud. Il Masterplan 2030 propone un'ottimizzazione di quanto previsto nelle aree ad ovest in linea con quanto emerso negli ultimi anni in termini di scenari di traffico di riferimento, prevedendo una rimodulazione del terminal che vede una riduzione del T4 e la demolizioni del molo T5 in favore dell'area imbarco J. Di conseguenza la rimodulazione sopradetta diventa parte integrante del Masterplan 2030 e come tale è considerata nel suo insieme nel presente SIA.

### 6.1.2 La verifica di capacità del sistema terminal allo scenario di progetto

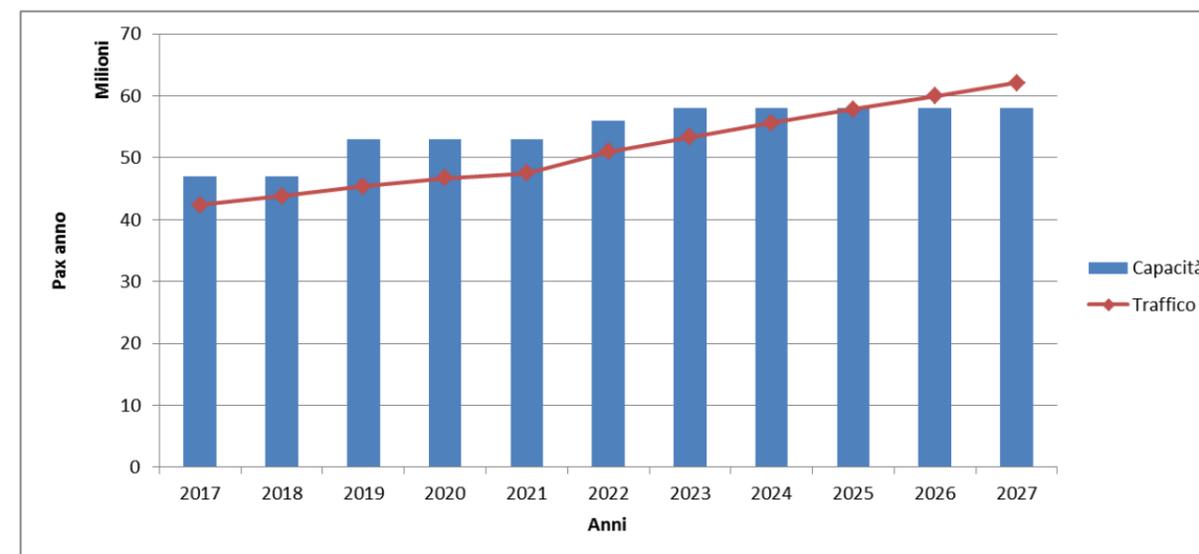
L'analisi capacitiva dei Terminal così come sopra delineata si basa sui criteri internazionali IATA. Nello specifico sono state analizzate le dotazioni previste per i terminal arrivi e partenze, le aree di imbarco e transito in termini di superfici disponibili per la circolazione dei pax e di sottosistemi quali check-in, controlli sicurezza pax originanti, sistemi bagagli, rotazioni gate e aree riconsegna bagagli. Per ognuno di essi sono state declinate le rispettive capacità orarie sulla base dei tempi di servizio attesi e calcolati sulla base di valutazioni condotte su attuale tempi di servizio operativi e dichiarati in carta dei servizi, e standard internazionali. La capacità delle aree di accettazione sono state calcolate considerando la

capacità minima tra i sottosistemi check-in, controlli sicurezza passeggeri originanti, gestione bagagli originanti e superfici di circolazione.

Per le aree gate invece è stata considerata il valore minore tra la capacità di rotazione dei gate e le superfici disponibili nelle sale di attesa. La corrispettiva capacità annuale è stata calcolata utilizzando un fattore di conversione che relaziona i volumi orari a quelli annui, definito come  $pax\ anno / pax\ ora\ di\ punta\ (TPHP)$  secondo il criterio definito dalla IATA (*Airport Development Reference Manual IATA - 10th edition, Masterplanning – Forecasting sez.C.2.5.4*).

Il valore numerico di tale coefficiente è funzione della peculiarità dell'infrastruttura e del tipo di traffico operante sullo scalo e pertanto sono state condotte delle verifiche sul traffico consuntivo di Roma Fiumicino in termini di volumi passeggeri annuali rapportati ai corrispettivi valori orari. Sono state considerate diverse componenti di traffico, quali passeggeri totali, originanti e imbarcati e media dei valori analizzati. Tale analisi ha confermato la compatibilità del valore numerico proposto dalla IATA con gli attuali volumi di traffico dell'aeroporto.

Si riporta in Figura 6-3 il confronto tra la domanda di traffico prevista e l'evoluzione dell'offerta per effetto dell'entrata in esercizio delle principali nuove infrastrutture previste e dei lavori di riqualifica delle attuali aree. In particolare il grafico mette in relazione la capacità prevista dal sistema terminal (offerta) con il volume di traffico passeggeri atteso (domanda).



**Figura 6-3 Confronto della domanda/offerta per il sistema terminal fonte dati Masterplan 2030**

I principali step capacitivi sono raggiunti per le entrate in esercizio di:

- Nuovo BHS T1;
- Avancorpo T3 e nuovo molo di imbarco;
- Riqualifica T5 in configurazione arrivi e partenze;
- Avancorpo T1;
- Estensione del T1 a ovest;
- Riqualifica T3.

Dall'analisi del grafico sopraesposto emerge la necessità di nuove aerostazioni al fine di garantire negli anni successivi adeguati livelli di servizio ed il corretto sviluppo funzionale dell'aeroporto stesso. Una volta entrato in servizio il nuovo Terminal Nord, previsto al 2028, si garantirà una significativa crescita di capacità al Sistema Aerostazioni.

## 6.2 LE ALTERNATIVE LEGATE AL TERMINAL NORD

In coerenza all'impianto metodologico seguito nella redazione dei due strumenti di governo dell'infrastruttura aeroportuale, Masterplan 2044 e Masterplan 2030, al fine di valutare in maniera maggiormente approfondita le alternative relative al terminal nell'orizzonte temporale di medio termine si è preso a riferimento quanto concluso nel MP2040.

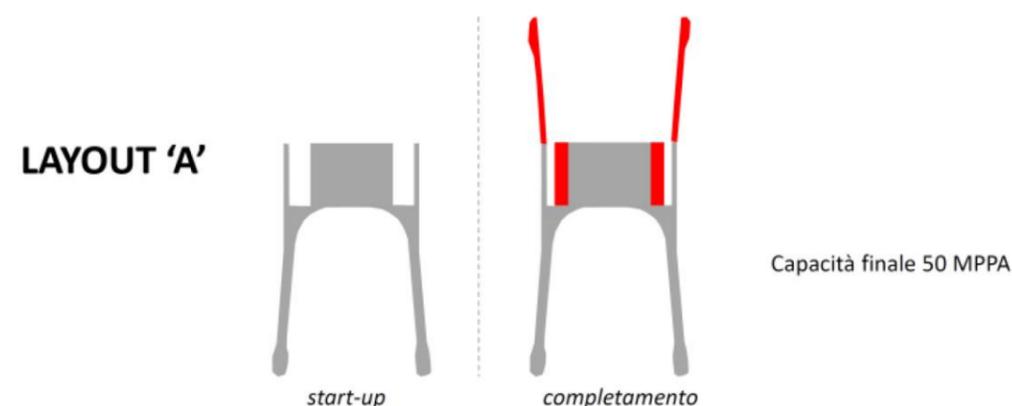
In particolare, essendo il terminal nord un elemento di riferimento per lo scenario di lungo termine, i cui standard dimensionali e fisici devono rispondere alle esigenze infrastrutturali previste per tale orizzonte, si è scelto di assumere valide tutte le analisi effettuate nel MP2044 in relazione alla tipologia di struttura del terminal nonché a quanto effettuato in termini di analisi localizzative.

Si è quindi scelto di approfondire quanto ancora rimasto come "tema aperto" nel MP2044, ovvero le alternative sulla fasizzazione nella realizzazione del Terminal Nord.

Stante le valutazioni che hanno condotto alla conclusione che la configurazione ottimale della struttura del terminal è costituita da una forma ad H (sulla base delle approfondite analisi territoriali, funzionali ed ambientali riportate nella Sezione I del presente allegato) l'attenzione è stata rivolta alle diverse fasi di realizzazione proposte.

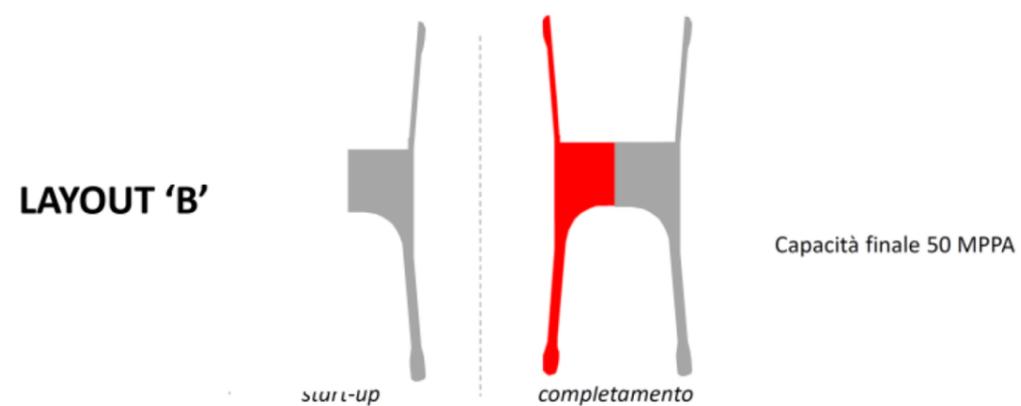
In particolare sono state analizzate tre differenti possibilità di fasizzazione in coerenza a quanto inizialmente definito nell'orizzonte di lungo termine. Tali fasi conducono alla realizzazione di differenti layout parziali del terminal ma ad un'unica configurazione finale, pienamente rispondente ai requisiti funzionali previsti.

La prima alternativa – Layout A - presenta una fasizzazione asimmetrica con una prima fase realizzativa più accentuata rispetto al completamento in modo da avere disponibili fin dallo start up oltre il 50 % delle superfici del processor e dei moli. Secondo questo layout la prima fase consta difatti della porzione centrale del processor e dei moli a sud completati, quindi la seconda dell'espansione ai due lati della parte di accettazione e del completamento dei moli rivolti a nord. In questo caso il contributo di capacità della prima fase sarebbe superiore a quello della seconda per attestarsi comunque al completamento alla quota di 50 MPPA (cfr. Figura 6-4)



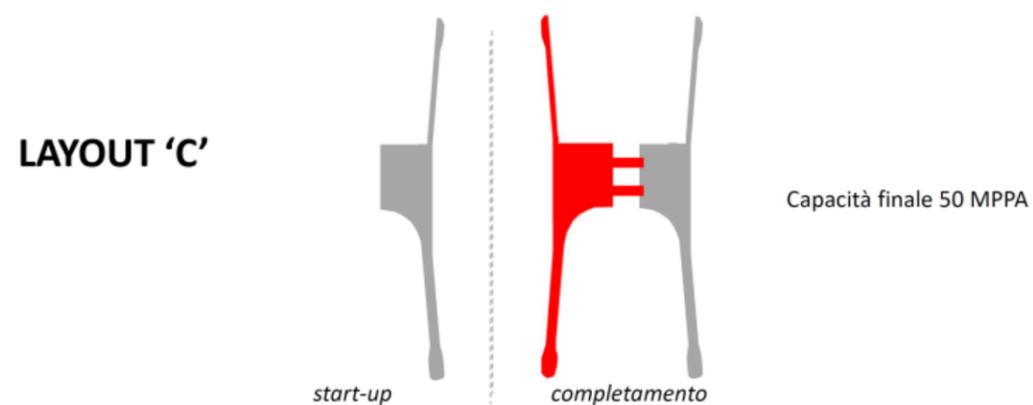
**Figura 6-4 Layout A**

La seconda alternativa – Layout B – presenta una fasizzazione simmetrica con una prima fase realizzativa analoga alla seconda in modo da avere disponibili fin dallo start up esattamente il 50 % delle superfici del processor e dei moli. Secondo questo layout la prima fase consta della porzione est del processor e dei moli a est completati, quindi la seconda dell'espansione ovest della parte di accettazione e del completamento dei moli rivolti a ovest. In questo caso il contributo di capacità della prima fase sarebbe identico a quello della seconda per attestarsi al completamento alla quota di 50 MPPA (cfr. Figura 6-5)



**Figura 6-5 Layout B**

La terza alternativa – Layout C - presenta una fasizzazione analoga a quella precedentemente introdotta ma il Terminal non è realizzato come una unica piastra di servizi ,a due differenti edifici collegati da bridge sopraelevata per garantire piena comunicazione per i flussi passeggeri. Anche in questo caso il contributo di capacità della prima fase sarebbe identico a quello della seconda per attestarsi al completamento fino alla quota di 50 MPPA.



**Figura 6-6 Layout C**

Il Masterplan 2030 assume a riferimento il layout "B".

## 7 LE SCELTE PER IL MASTERPLAN 2030: IL SISTEMA AIRSIDE

### 7.1 LA DETERMINAZIONE DI CAPACITA' DEL SISTEMA AIRSIDE

#### 7.1.1 La dotazione infrastrutturale

##### 7.1.1.1 Lo stato attuale

###### Le piste di volo

L'attuale assetto infrastrutturale airside di Fiumicino è caratterizzato da un sistema a tre piste, più una sussidiaria in caso di evento straordinario, di codice 4F secondo la classificazione ICAO e con certificazione antincendio CAT10, secondo il layout riportato in Figura 7-1.

Nello specifico il layout è caratterizzato da due piste parallele, pista 1 (denominata 16R/34L) e pista 3 (denominata 16L/34R) di lunghezza complessiva pari a 3.902 m e orientate secondo l'asse nord/sud e una pista trasversale, pista 2, (denominata 07/25) di 3.307 m orientata invece lungo la direzione est/ovest.

La pista sussidiaria, denominata 16C/34C, parallela a pista 3, è utilizzata come backup in caso di chiusura temporanea di pista 16L/34R per eventi straordinari. In condizioni di operatività standard, questa è utilizzata come taxiway di collegamento (tratto parziale della taxiway Delta) con l'area di piazzale.

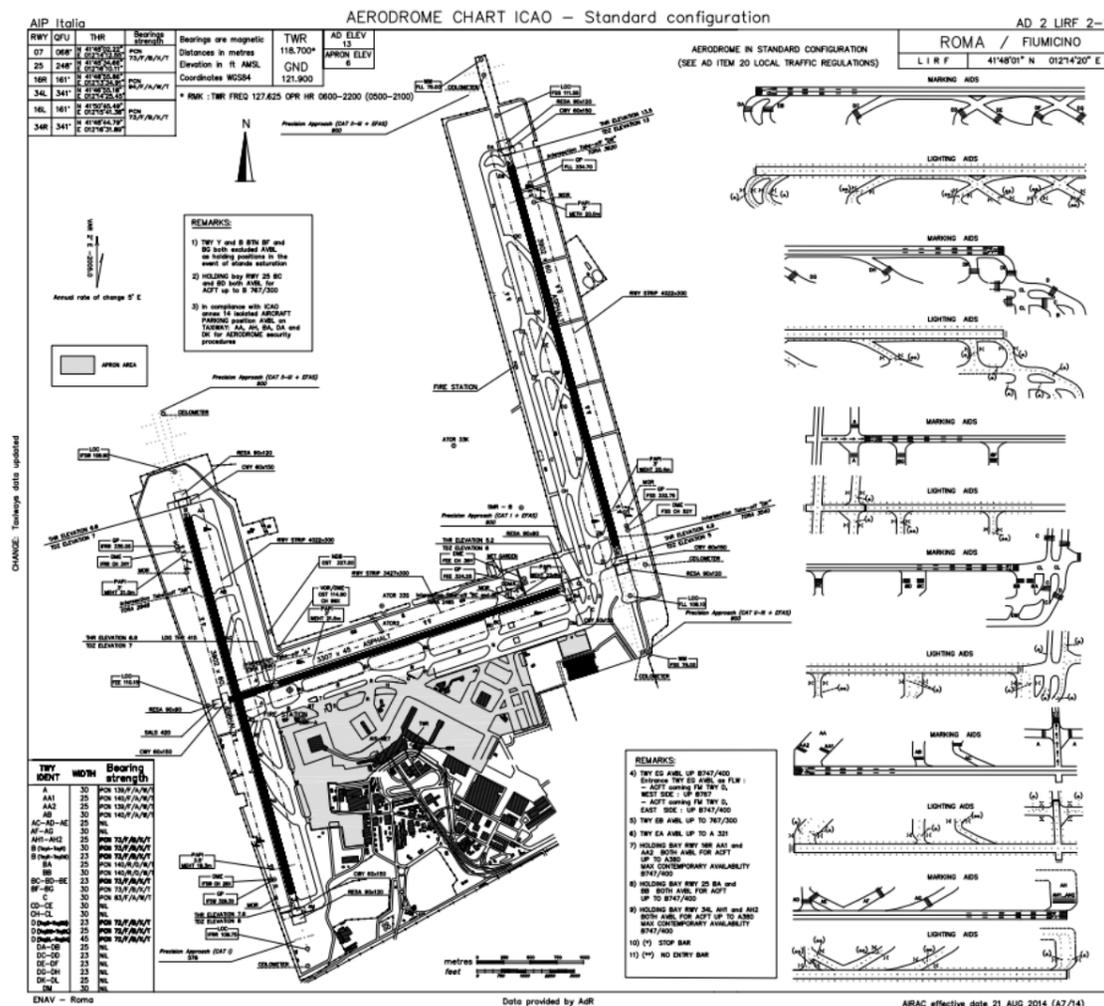


Figura 7-2 Identificazione delle piste di volo e delle relative testate pista

Figura 7-1 Layout infrastrutturale attuale dell'aeroporto di Roma Fiumicino

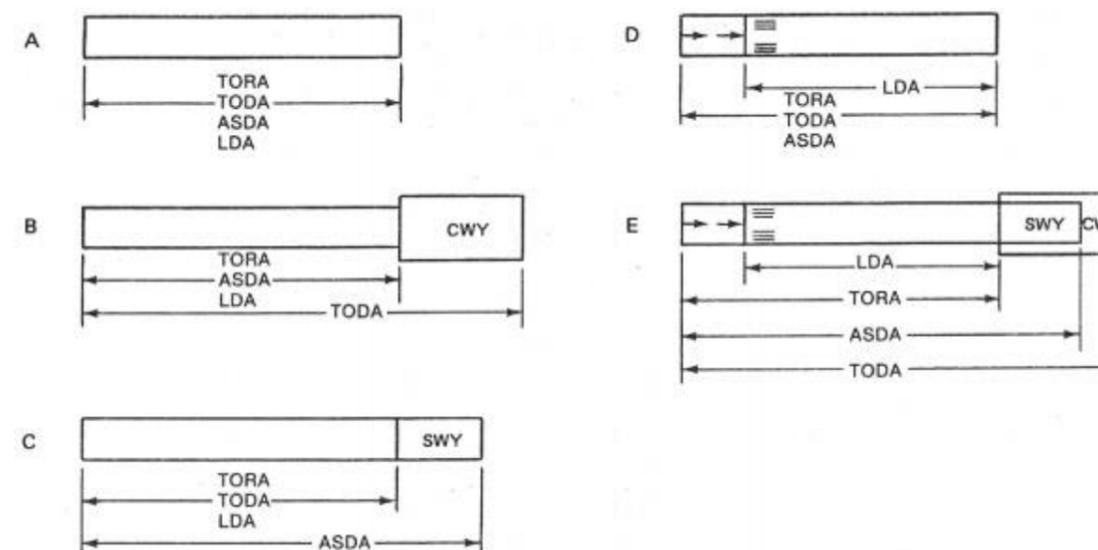
**Tabella 7-1 Caratteristiche dimensionali delle piste di volo**

Pista di volo	Lunghezza	Larghezza	Resistenza e superficie di RWY
Pista 1	3.902 m	60 m	PCN 73/F/B/X/T Clb
Pista 2	3.307 m	45 m	PCN 73/F/B/X/T Clb
Pista 3	3.902 m	60 m	PCN 94/F/A/W/T Clb
Pista sussidiaria	3.602 m	45 m	PCN 72/F/B/X/T Clb

Relativamente agli aspetti operativi, per ciascuna pista sono definite le distanze dichiarate, cioè la lunghezza massima operativamente disponibile per usare la pista e le aree ad essa associata nelle operazioni di decollo e di atterraggio, queste sono indicate nella Tabella 7-2 rispetto alle singole testate pista.

Nello specifico si definiscono:

- **TORA**, *Take-Off Runway Available*: lunghezza di pista dichiarata disponibile e idonea per la corsa a terra del velivolo in decollo;
- **TODA**, *Take-Off Distance Available*: lunghezza minore tra la 1,5 volta la TORA e la somma tra la TORA e la lunghezza della clearway ove esistente;
- **ASDA**, *Accelerate-Stop Distance Available*: somma della TORA e della lunghezza della Stopway ove esistente;
- **LDA**, *Landing Distance Available*: lunghezza di pista dichiarata disponibile e idonea per la corsa al suolo di un velivolo in atterraggio.



**Figura 7-3 Definizione delle distanze dichiarate**

**Tabella 7-2 Distanze dichiarate delle piste di volo**

Pista di volo	RWY	TORA	TODA	ASDA	LDA
Pista 1	16R	3.902 m	3.962 m	3.902 m	3.902 m
	34L	3.902 m	3.962 m	3.902 m	3.902 m
Pista 2	07	3.307 m	3.367 m	3.307 m	2.892 m
	25	3.307 m	3.367 m	3.307 m	3.307 m
Pista 3	16L	3.902 m	3.962 m	3.902 m	3.902 m
	34R	3.902 m	3.962 m	3.902 m	3.902 m
Pista sussidiaria	16C	3.602 m	3.802 m	3.802 m	3.002 m
	34C	3.002 m	3.062 m	3.602 m	3.002 m

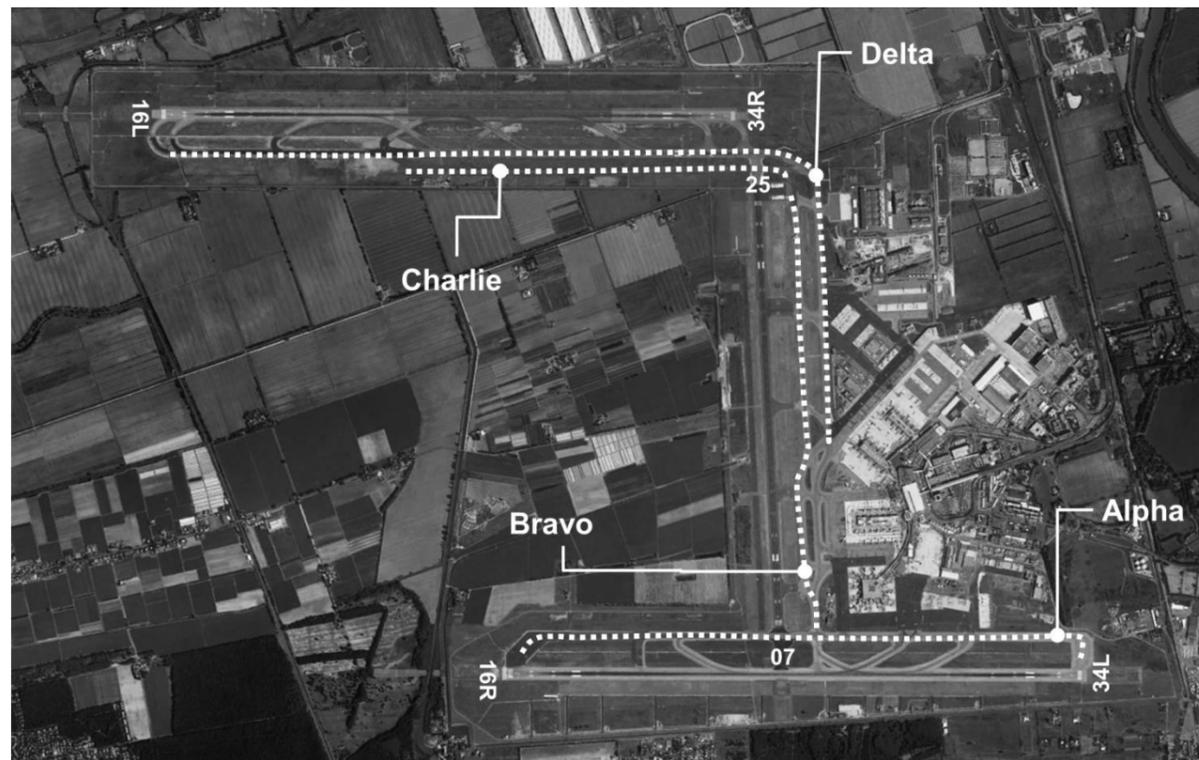
Sistema di vie di rullaggio

Le tre piste sono dotate di un sistema di vie di rullaggio di connessione con le piazzole di sosta e le aree terminali.

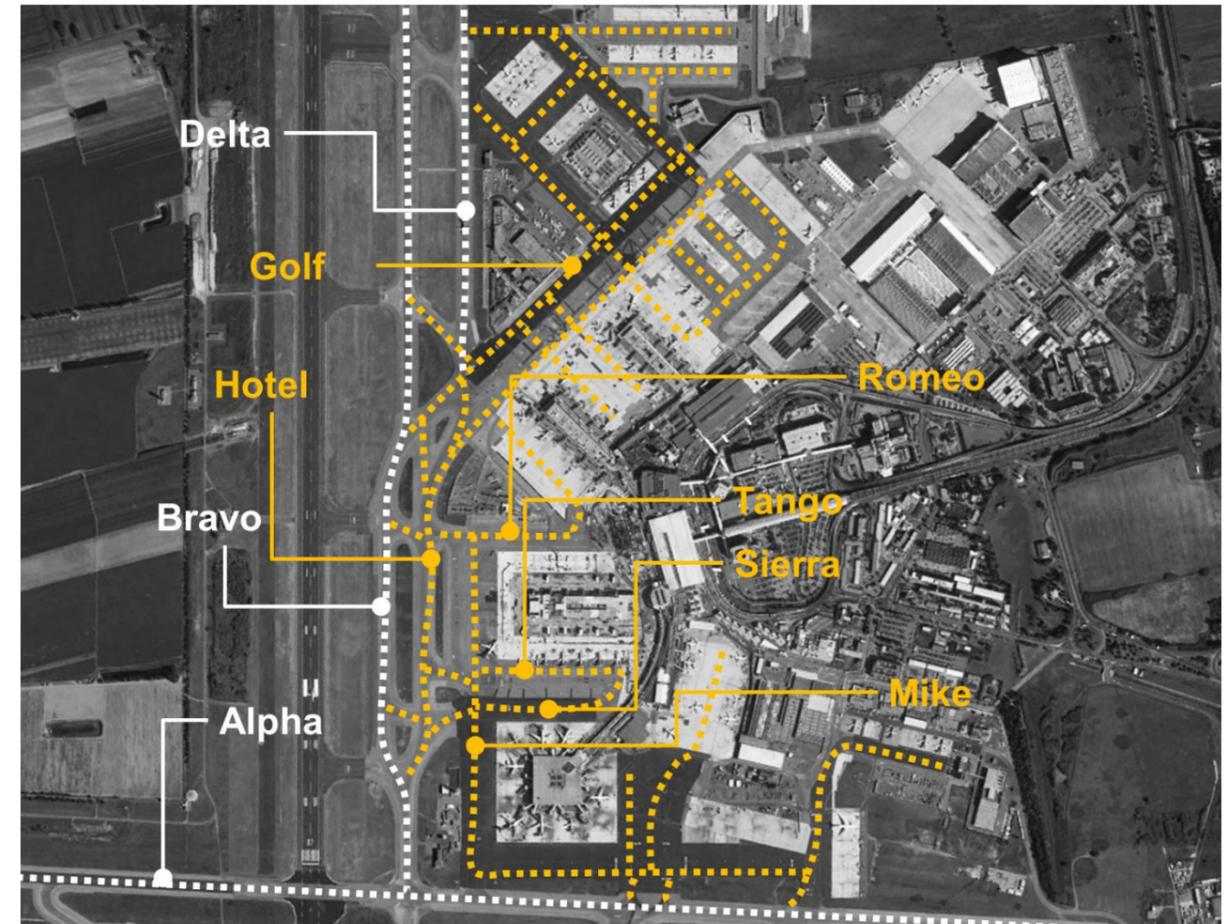
Le principali taxiway sono:

- **TWY A (Alpha)**, parallela a pista 1 e lunga 3.663 m;

- La pista 16R/34L e la TWY A sono collegate da 8 taxiway di raccordo, 4 taxiway di uscita rapida (TWY AC, TWY AE, TWY AF e TWY AG), 3 posizioni di attesa TWY AA, TWY AB, TWY AH e l'intersezione con la Taxiway B indicata come TWY AD.
- TWY B (Bravo), parallela a pista 2 e lunga 3.254 m;
- La pista 07/25 e la TWY B sono collegate da 5 taxiway di raccordo, 3 posizioni di attesa (TWY BA, TWY BB e TWY BC) e 3 taxiway che collegano la pista RWY 1 con la zona apron (TWY BD, TWY BE e TWY BF).
- TWY C (Charlie), situata a est della pista sussidiaria e della TWY D e lunga 2.652 m.
- Le due taxiway sono collegate attraverso 3 taxiway di raccordo, 2 taxiway di uscita rapida (TWY CD e TWY CH) e una taxiway TWY CE.
- TWY D (Delta), lunga 6.288 m si compone di due sezioni principali, una sezione di 1.750 m situata a sud della pista RWY 16L/34R e un'altra sezione di lunghezza complessiva di 4.538 m a est della pista 3 e coincidente in parte con la pista sussidiaria.



**Figura 7-4 Identificazione delle vie di rullaggio a servizio delle piste di volo**



**Figura 7-5 Sistema di rullaggio interno all'Apron**

#### L'Apron

L'Apron dello scalo di Roma Fiumicino è ubicato nell'area sud del sedime aeroportuale in prossimità dell'intersezione delle piste 07/25 e 16R/34L. A questo si aggiunge un piazzale minore destinato alla sosta degli aeromobili cargo fronte il terminal dedicato (Cargo City) e localizzato più a est in prossimità della testata 25.

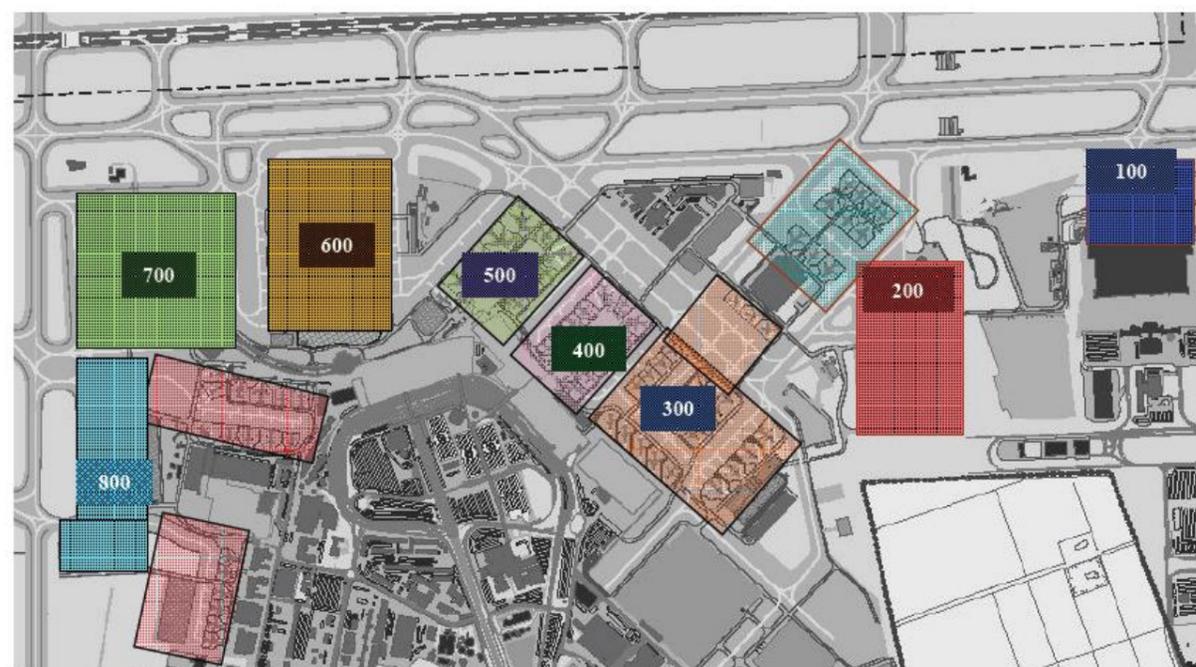
Complessivamente l'aprone è dotato di 125 piazzole di sosta di cui 122 destinate al traffico commerciale passeggeri, distribuite in otto quadranti, e 3 a servizio del terminal cargo.

Relativamente alle piazzole destinate agli aeromobili passeggeri, 37 sono a contatto diretto (sbarco/imbarco attraverso il finger) e 85 invece remote.

A queste si aggiungono le vie di rullaggio di collegamento a servizio per l'aprone. La rete di vie di rullaggio a servizio dell'aprone è riportata in Figura 7-5.

**Tabella 7-3 Assetto apron allo stato attuale**

Quadrante	Totale			Tipologia di aeromobile									
				Code B		Code C		Code D		Code E		Code F	
	Tot.	LB	REM	LB	RE M	LB	RE M	LB	RE M	LB	RE M	LB	RE M
100	3		3				3						
200	26		26		9		13		4				
300	22		22				18		4				
400	13	13				12		1					
500	11	11				6		1		4			
600	14		14				10			4			
700	11	11						1		9		1	
800	25	2	23				14	2	4		5		
<b>Totale LB/REM</b>	<b>121</b>	<b>37</b>	<b>85</b>		<b>9</b>	<b>18</b>	<b>55</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	
<b>Totale</b>	<b>125</b>	<b>125</b>		<b>9</b>		<b>73</b>		<b>17</b>		<b>22</b>		<b>1</b>	



**Figura 7-6 Configurazione dell'Apron e distribuzione delle piazzole di sosta**

Le modalità di utilizzo delle piste di volo

Il layout infrastrutturale dell'aeroporto è costituito da tre piste. Queste sono utilizzabili in entrambe le direzioni sia per le operazioni di decollo che di atterraggio. ENAV, quale ente preposto alla gestione dello spazio e del traffico aereo, ha individuato specifiche procedure di volo per ciascuna testata pista sia per le operazioni di decollo che di atterraggio. Queste sono definite nell'ambito di AIP Italia.

La scelta di operare secondo una specifica direzione è principalmente dettata dalle condizioni meteorologiche e più specificatamente dalla direzione ed intensità del vento. In funzione dei venti prevalenti caratterizzanti il territorio in cui l'aeroporto si colloca, sono state individuate quattro modalità di utilizzo del sistema piste:

- *Base South Operational Mode*: atterraggi su piste 16R e 16L e decolli principalmente su pista 25 e occasionalmente per alcuni aeromobili di categoria heavy su pista 16R data la maggior lunghezza disponibile;
- *North Operational Mode*: atterraggi su piste 34R e 34L e decolli principalmente su pista 25 e occasionalmente per alcuni aeromobili di categoria heavy su pista 34L data la maggior lunghezza disponibile;
- *Strong Northern/Southern wind conditions*: atterraggi su piste 34R e 34L (o 16L e 16R in funzione della direzione del vento) e decolli per 34L o 16R;
- *Strong Western wind conditions*: atterraggi e decolli su pista 25.

Delle quattro configurazioni definite, le modalità operative standard sono le prime due che prevedono l'utilizzo delle tre piste di volo. Le due, di fatto, si distinguono nella direzione di atterraggio su pista 1 e 3 a seconda delle condizioni del vento. Entrambe le modalità infatti prevedono l'uso della pista 2 in direzione del mare per le operazioni di decollo così da evitare il sorvolo degli aeromobili sulle aree residenziali di Fiumicino e contenere quindi l'inquinamento acustico.

Stante l'attuale configurazione infrastrutturale le piste 1 e 2 risultano dipendenti tra loro pertanto la loro gestione prevede un utilizzo alternato per le diverse operazioni di volo. Al-tresi pista 3 risulta indipendente in quanto non presenta interferenze con le altre piste. Sif-fatte condizioni implicano pertanto un uso preferenziale di pista 3 per gli atterraggi e un uso limitato di pista 1 alle sole ore del giorno di maggior traffico in arrivo data l'interdipendenza operativa con pista 2 e l'utilizzo di quest'ultima per i decolli.

Siccome circa il 70% del traffico aereo che opera su Fiumicino proviene da Nord, la moda-lità preferenziale di utilizzo piste risulta essere la *Base South Operational Mode* in quanto l'utilizzo delle piste 16R e 16L favoriscono un minor tempo di volo e di conseguenza un minor consumo di carburante.

Ne consegue pertanto che la principale modalità operativa delle piste di volo prevede par-tenze per pista 25 (e 16R limitatamente ad alcuni aeromobili più pesanti) e arrivi su pista 16L (e 16R nelle ore di picco degli arrivi).

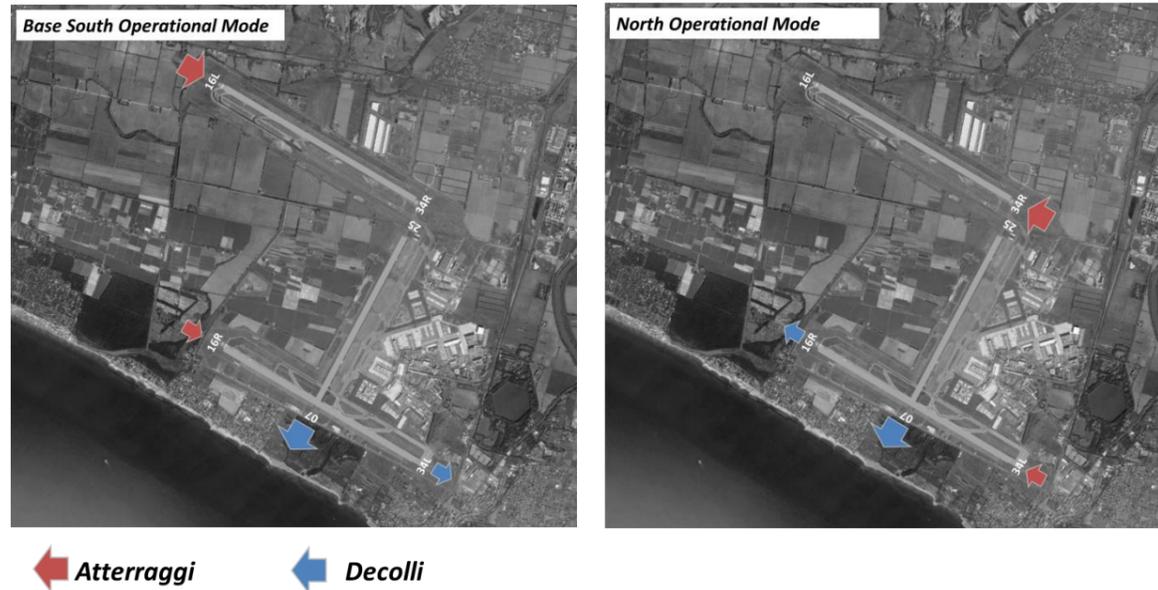


Figura 7-7 Modalità di utilizzo delle piste di volo nelle due modalità operative standard

Rotte e procedure di volo

Come detto ENAV, quale ente preposto alla gestione dello spazio aereo, individua per ciascuna pista e tipologia di operazione specifiche rotte e procedure di volo opportunamente progettate e definite secondo gli standard internazionali ICAO. Queste sono pubblicate sul sito dell'AIP Italia.

Rispetto alle operazioni di atterraggio queste si distinguono in:

- STARs, *Standard Terminal Arrival Routes*: specifiche rotte e procedure strumentali che permettono agli aeromobili in arrivo di transitare dalla fase di crociera, che avviene solitamente all'interno delle rotte ATS, alla fase di inizio della procedura di avvicinamento finale;
- IAP, *Instrumental Approach Procedure*: procedure strumentali per l'atterraggio sulla specifica pista di volo in relazione alle radioassistenze disponibili.

Le STARs usate, come da pubblicazione AIP, si distinguono in funzione delle piste utilizzate per gli atterraggi (cfr. Tabella 7-4).

Tabella 7-4 STARs definite per l'aeroporto di Roma Fiumicino (Fonte: AIP Italia)

Piste di atterraggio	Star
RWY 16R, 16L, 16C e 25 (Figura 7-8)	ELKAP 4A, ESINO 4A, ESINO 4B, GILIO 4B, LAT 4A, LAT 4B, MOPUV 4A, MOPUV 4B, RIFFI 4B, RITEB 4A, RITEB 4B, RITEB 4C, XIBILI 4A, XIBIL 4B, VALMA 4A, VALMA 4B.
RWY 34L, 34R e 34C (Figura 7-9)	ELKAP 1T, GILIO 1T, MOPUV 1T, RITEB 1R, XIBILI 1T, XIBIL 1R, CMP 1C, ESINO 1D, LAT 1D, RIFFI 1D, TAQ 1C, TAQ 1D, VALMA 1D, VALMA 1E.

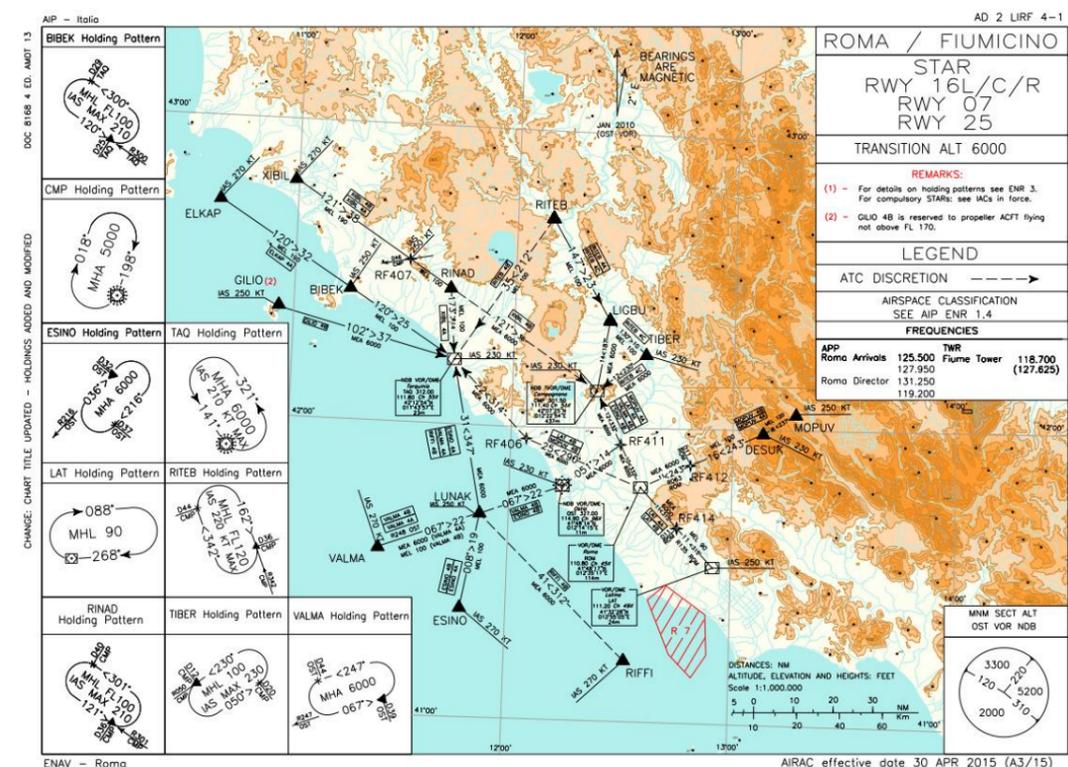
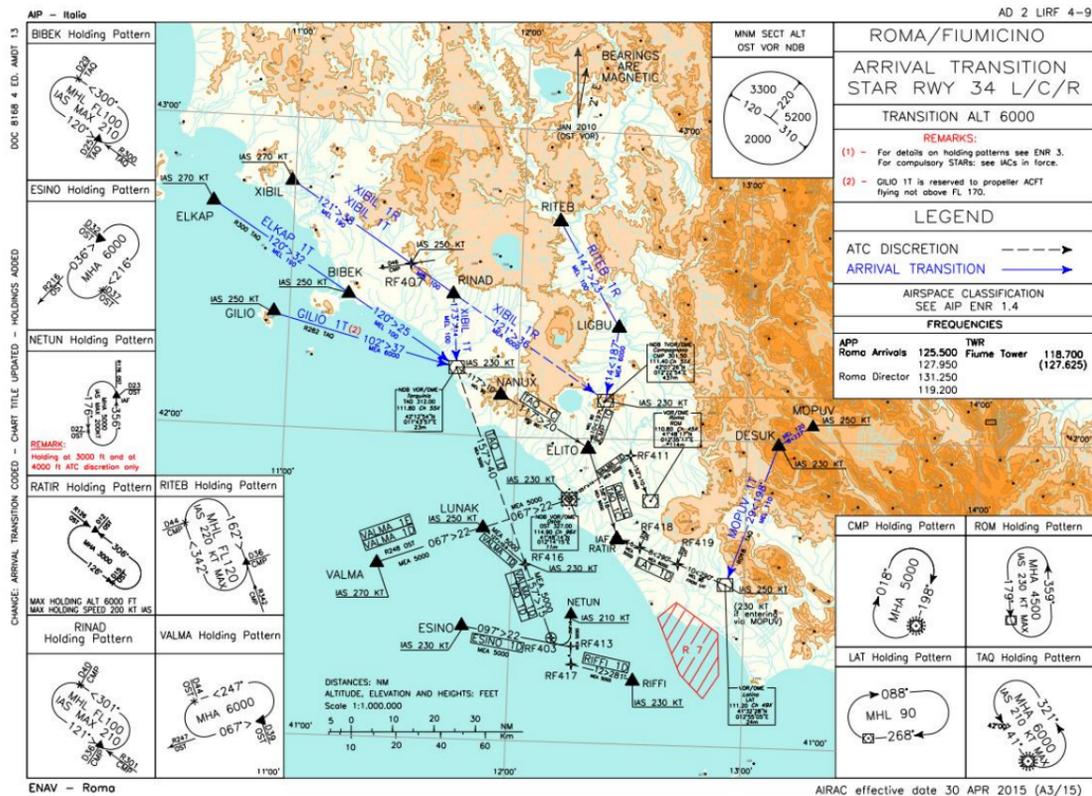
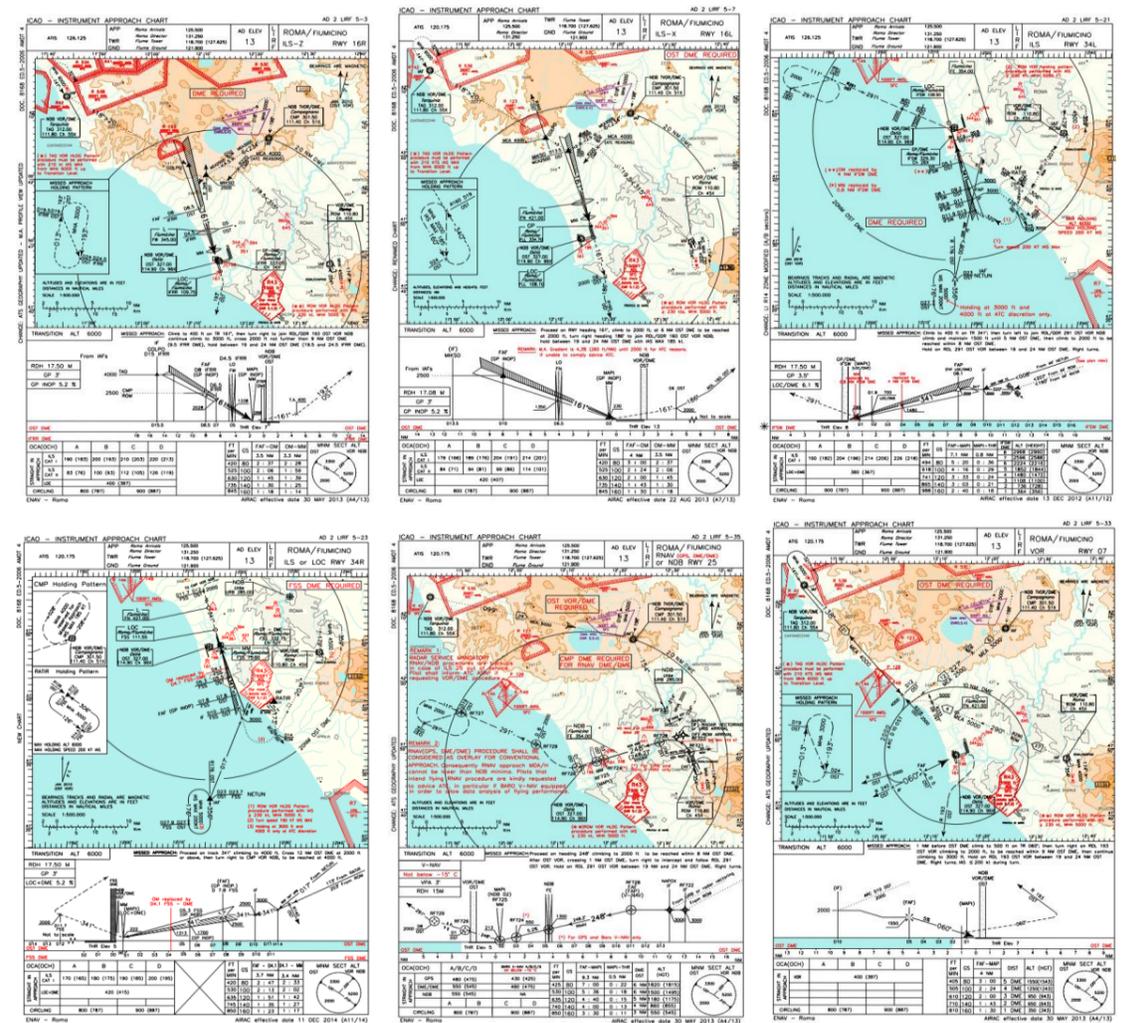


Figura 7-8 Procedure STARs relative alle piste di atterraggio 16R, 16L, 16C e 25 (Fonte: AIP Italia – AD LIRF 4-1)



**Figura 7-9 Procedure STARs relative alle piste di atterraggio 34R, 34L e 34C(Fonte: AIP Italia – AD2 LIRF 4-9)**



**Figura 7-10 Rotte e procedure di atterraggio per le diverse testate pista definite da AIP Italia**

**Tabella 7-5 IAP definite per l'aeroporto di Roma Fiumicino (Fonte: AIP Italia)**

Pista di atterraggio	IAP
RWY 16R	ILS (Z, Y, X), VOR, NDB, RNAV
RWY 16L	ILS, RNAV
RWY 34L	ILS, VOR, NDB, RNAV
RWY 34R	ILS, RNAV
RWY 25	ILS, NDB, RNAV
RWY 16C	ILS, VOR, RNAV

Per quanto riguarda l'avvicinamento finale sulla specifica pista, sono definite per ciascuna testata le procedure che i piloti devono seguire nelle diverse fasi di avvicinamento ed eventualmente in caso di mancato atterraggio in funzione della tipologia di radioassistenza disponibile. Anche in questo caso tutte le procedure di avvicinamento individuate da ENAV e pubblicate su AIP Italia fanno riferimento agli standard internazionali ICAO.

L'aeroporto di Roma Fiumicino è dotato di strumentazione ILS (Instrument Landing System) per tutte le testate pista ad eccezione della 07 che non viene utilizzata. Tale strumentazione fornisce al pilota due segnali radio che "guidano" l'aeromobile lateralmente (Localizer) e verticalmente (Glide Slope) su un sentiero di discesa che si estende dalla testata pista fino ad una distanza precisa con una pendenza di 3° o 3,5° nel caso della testata 34L. In condizioni di non disponibilità di tale strumentazione (manutenzione, malfunzionamento, etc.) esistono altri tipi di procedure strumentale (procedure VOR, NDB o RNAV) che garantiscono l'avvicinamento dell'aeromobile secondo le stesse modalità.

La presenza di più procedure di volo per una testata pista garantisce, come detto, l'operatività della pista di volo anche in caso di non funzionamento di una specifica radioassistenza.

Pista di atterraggio	IAP
RWY 34C	ILS (Z, Y), RNAV
RWY 07	VOR

Anche le procedure di decollo si distinguono in due fasi:

- IC, *Initial Climb*: procedure di salita iniziale;
- SID, *Standard Instrument Departure*: sono rotte e procedure strumentali standard di salita fino alla quota di crociera.

Entrambe le procedure sono definite da ENAV nel rispetto degli standard internazionali ICAO e pubblicate su AIP Italia per ciascuna pista utilizzata per il decollo. La transizione tra le due fasi di salita è data dal raggiungimento di uno specifico punto (FIX) definito in funzione della procedura e della aerovia assegnata.

Le Initial Climb e le SID sono procedure P-RNAV definite da una serie di punti GPS che permettono agli aeromobili di percorrere con precisione le rotte individuate. Queste dipendono dalla testata pista utilizzata per il decollo. Nella Tabella 7-6 si riportano tutte le procedure individuate per l'aeroporto di Fiumicino e pubblicate su AIP Italia.

**Tabella 7-6 IC definite per l'aeroporto di Roma Fiumicino (Fonte: AIP Italia)**

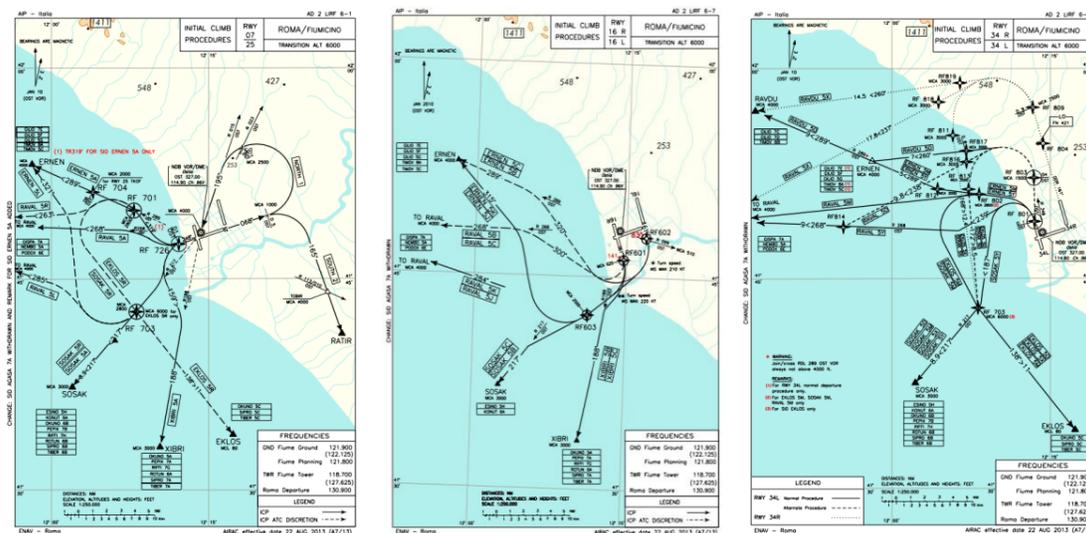
Pista di decollo	IC
RWY 25	XIBRI 5A, SOSAK 5R, RAVAL 5A, RAVAL 5L, RAVAL 5R, SOSAK 5A, ERNERN 5A, ERNEL 5L, EKLOS 5R
RWY 16R	XIBRI 5B, SOSAK 5B, RAVAL 5B, RAVAL 5K, ERNEN 5B, ERNEN 5K
RWY 16L	XIBRI 5C, SOSAK 5C, RAVAL 5C, RAVAL 5J
RWY 34L	SOSAK 5Y, SOSAK 5M, EKLOS 5M,, RAVAL 5Y, RAVAL 5M, ERNEN 5Y, ERNEN 5M, SOSAK 5D, ELOS 5D, RAVAL 5D, RAVDU 5D
RWY 34R	SOSAK 5X, EKLOS 5X, RAVAL 5X, RAVDU 5X
RWY 16C	ERNEN 5E, RAVAL 5E, SOSAK 5E, XIBRI 5E
RWY 34C	RAVDU 5F, RAVAL 5F, SOSAK 5F
RWY 07	ERNEN 5C, ERNEN 5J

Come si evince dalla Figura 7-11 tutte le procedure di salita iniziale prevedono il sorvolo del mare a ovest dell'aeroporto.

Relativamente invece alla fase di salita successiva fino al raggiungimento della aerovia in funzione della destinazione finale del volo, per l'aeroporto di Roma Fiumicino sono individuate le seguenti SID distribuite secondo tre principali direzioni di uscita.

**Tabella 7-7 SID definite per l'aeroporto di Roma Fiumicino (Fonte: AIP Italia)**

Direzione di uscita	SID
North and West bound	GILIO 7E, NEMBO 5A, PODOX 65, TIMOV 8A, TIMOV 5C, TIMOV 6B
South bound	ESINO 5H, PEPIX 7A, RIFFI 7G, RIFFI 7H, PEPIX 7B, ROTUN 6A, ROTUN 6B, KONUT 6A
East bound	TIBER 7A, TIBER 5C, SIPRO 7A, SIPRO 5C, OKUNO 5C, OKUNO 5A, SIPRO 6B, OKUNO 6B, TIBER 6B



**Figura 7-11 Rotte e procedure di decollo per le diverse testate pista definite da AIP Italia**

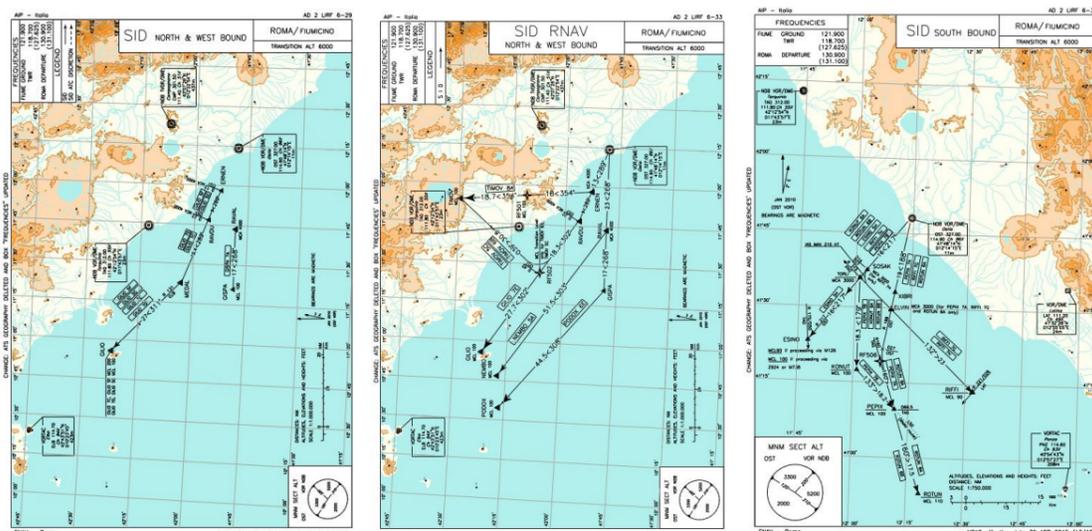


Figura 7-12 SID previste per l'aeroporto di Roma Fiumicino (Fonte: AIP Italia)

### Lo spazio aereo

L'aeroporto di Roma Fiumicino si colloca nello spazio aereo di Roma. Questo come detto è gestito da ENAV, quale ente preposto al controllo e alla gestione del traffico aereo. All'interno di tale spazio aereo ricadono gli aeroporti di Roma Ciampino, di Pratica di Mare (militare) e di Roma Urbe.

Seppur l'aeroporto di Roma Fiumicino rappresenta lo scalo principale tra i quattro, lo spazio aereo deve essere necessariamente condiviso con le altre infrastrutture. Se gli aeroporti di Pratica di Mare e di Roma Urbe di fatto non costituiscono un problema data la tipologia di traffico aereo e il volume di traffico, ma che ad ogni modo devono essere considerati nella gestione ottimale del traffico aereo, la presenza dell'aeroporto di Roma Ciampino unitamente all'area urbana di Roma impone necessariamente delle limitazioni nell'uso dello spazio aereo a servizio dello scalo.

Stante quindi l'attuale configurazione dell'area terminale di Roma, per l'aeroporto di Roma Fiumicino è previsto l'uso dello spazio aereo a ovest per le operazioni di decollo e salita iniziale e, al contempo, quello ad est per avvicinamenti in modo da ridurre i potenziali conflitti tra traffico inbound e outbound sia con origine/destinazione Roma Fiumicino sia con origine/destinazione Roma Ciampino.

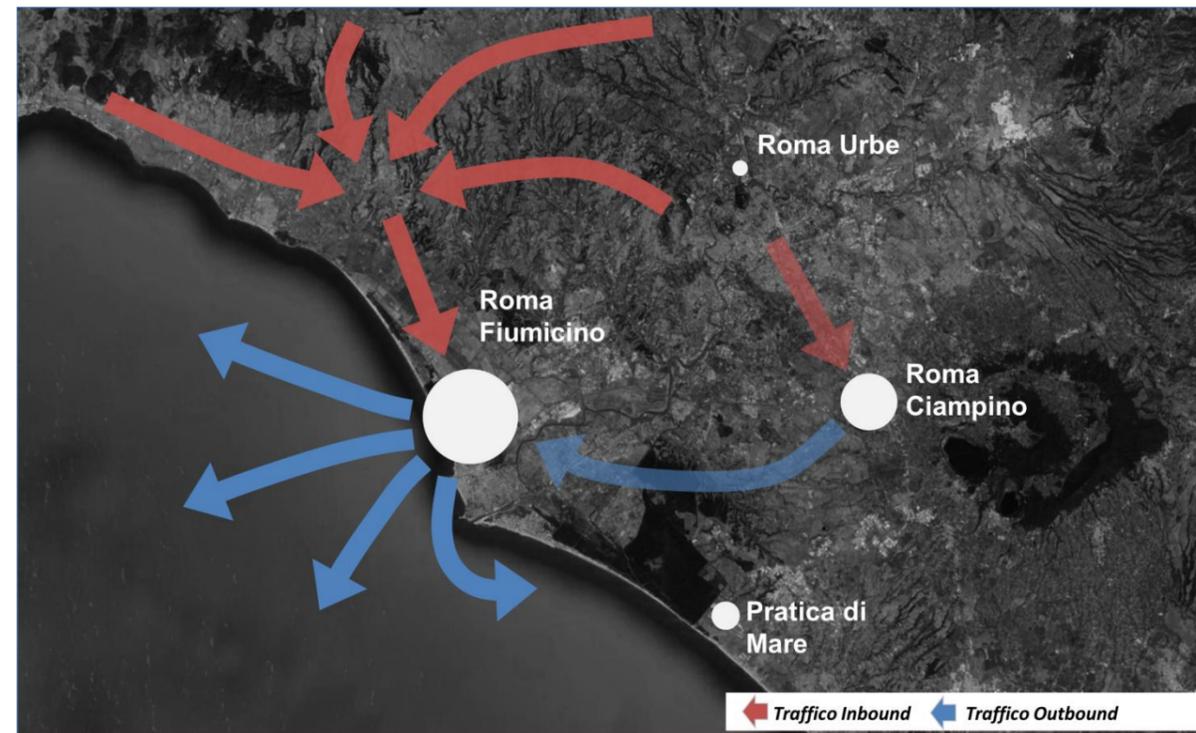


Figura 7-13 Spazio aereo area terminale di Roma

### 7.1.1.2 Lo stato ante operam

Secondo il programma degli interventi infrastrutturali nell'ambito del Progetto di completamento di Fiumicino Sud, il layout infrastrutturale airside prevede alcuni interventi tra i quali si ricordano:

- il raddoppio della taxiway "Bravo",
- lo spostamento della soglia 07 tale da aumentare la lunghezza di pista necessaria per gli atterraggi su soglia 07
- l'ampliamento dell'apron mediante la realizzazione di nuove piazzole di sosta.

Relativamente al raddoppio della TWY B, l'intervento si configura come ottimizzazione del sistema delle vie di rullaggio al fine di ridurre i conflitti tra i flussi in partenza ed in arrivo e conseguentemente i ritardi associati.

Il Progetto prevede inoltre la realizzazione di nuove piazzole di sosta sia in area est che ovest con una dotazione finale complessiva di 166 stand distribuite secondo lo schema di Tabella 7-8.

**Tabella 7-8 Assetto apron allo scenario ante operam**

Quadrante	Totale			Tipologia di aeromobile									
				Code B		Code C		Code D		Code E		Code F	
	Tot.	LB	REM	LB	RE M	LB	RE M	LB	RE M	LB	RE M	LB	RE M
100	8		8				8						
200	34	0	34				24		6		4		
300	25	14	11			14	1		2		8		
400	13	13	0			12		1					
500	11	11	0			2		5		4			
600	16	14	2					10		4	2		
700	11	11	0					2		6		3	
800	48	13	35			13	29		1		5		
<b>Totale LB/REM</b>	<b>166</b>	<b>76</b>	<b>90</b>			<b>41</b>	<b>62</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	
<b>Totale</b>	<b>166</b>	<b>166</b>				<b>103</b>		<b>27</b>		<b>33</b>		<b>3</b>	

**7.1.1.3 Lo stato di progetto**

**7.1.1.3.1 Il layout delle infrastrutture di volo previsto dal Masterplan 2030**

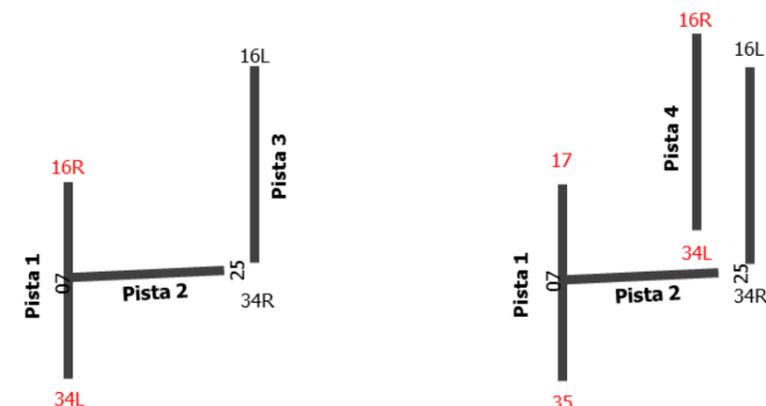
Il layout infrastrutturale dell'aeroporto nella configurazione del Masterplan 2030 si modifica secondo lo schema riportato in Figura 7-14. Contestualmente è prevista la modifica della denominazione delle attuali piste di volo, necessaria per adeguamento alla normativa di riferimento, secondo lo schema riportato sempre in Figura 7-14.

Le modifiche previste interessano sostanzialmente pista 1 le cui due testate pista sono denominate 16R, in riferimento a quella nord, e 34L in riferimento a quella sud. Nella soluzione progettuale individuata pista 1 viene denominata 17/35 mentre pista 4, posta in prossimità di pista 3, 16R/34L così da distinguerla più facilmente da quest'ultima.

Infrastruttura di volo	Denominazione testate pista			
	Configurazione attuale		Configurazione di progetto	
Pista 1	16R	34L	17	35
Pista 2	07	25	07	25
Pista 3	16L	34R	16L	34R
Pista 4	-	-	16R	34L

Configurazione e denominazione attuale

Configurazione e denominazione di progetto



**Figura 7-14 Configurazione e denominazione delle testate pista nello stato attuale e di Masterplan 2030**

**7.1.1.3.2 La nuova pista di volo**

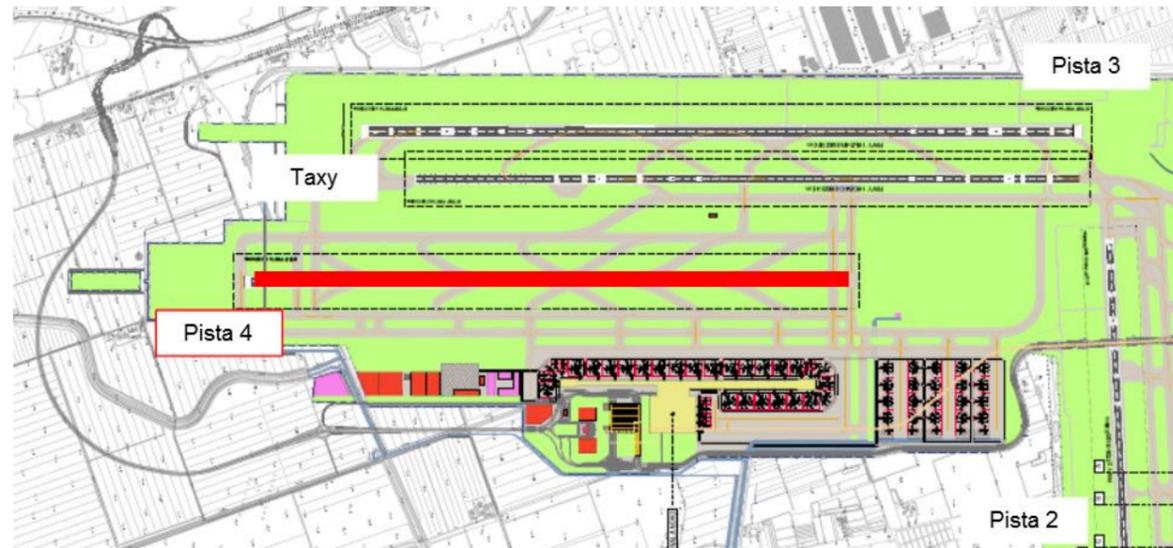
**7.1.1.3.2.1 Localizzazione e caratteristiche dimensionali**

Il sistema delle infrastrutture di volo allo scenario di Masterplan 2030 sarà potenziato attraverso la realizzazione di una nuova pista di volo e di una nuova area piazzali volta ad ottimizzare l'apron in relazione alle aree di imbarco.

Nel sistema airside delle infrastrutture di volo, la nuova pista, denominata quindi 16R/34L, si posiziona parallelamente a pista 3 ad una distanza di 820 m sul lato ovest. La lunghezza complessiva è di 3.300 metri. La larghezza è di 60 m più due shoulder laterali di 7,5 m per un totale pavimentato di 75 m.

Le dimensioni sono tali da garantire la possibilità di operare con aeromobili fino a codice F sia in decollo che in atterraggio. Secondo quindi gli standard ICAO la pista è classificata con il codice 4F.

La nuova infrastruttura è dotata inoltre di una striscia di sicurezza (Runway Strip) lunga 3.420 m e larga 300 m rispetto all'asse pista, adeguata per utilizzo strumentale di codice 4. Relativamente alle aree RESA (Runway End Safety Area), queste avranno dimensioni pari a 240x120 m secondo normativa. Le testate pista sono dotate inoltre di Clearway (CWY) contenuta nella strip della pista di volo con dimensioni pari a 150x60 m.



**Figura 7-15 Giacitura della quarta pista di volo (16R/34L)**

La scelta di tale giacitura dipende da alcune considerazioni di carattere operativo aeronautico e ambientale. L'obiettivo è quello di individuare una configurazione della nuova pista che, una volta inserita nell'attuale layout infrastrutturale, permetta di operare in maniera indipendente, ottimizzando così il sistema di gestione del traffico aereo, e allo stesso tempo nella forma più sostenibile da un punto di vista ambientale.

L'obiettivo è quello di permettere un uso di pista 4 simultaneo con pista 3 per operazioni segregate parallele (decolli su pista 4 e atterraggi su pista 3).

In tal senso secondo gli standard internazionali ICAO (Doc. 9643 "Manual on Simultaneous Operations on Parallel or Near-Parallel Instrument Runways") è sufficiente che le piste siano separate lateralmente di una distanza che è funzione della posizione mutua della soglia di arrivo e del punto di inizio della corsa di decollo. Se i due punti sono affiancati la distanza minima è pari a 760 m, altrimenti tale valore aumenta se l'aeromobile in partenza ha una soglia di inizio corsa al decollo arretrata rispetto alla soglia di arrivo (30 m di separazione laterale ogni 150 m di sfasamento tra le due posizioni).

Tuttavia essendo la testata 34L di fatto vincolata per non interferire con i movimenti su pista 2, la necessità di garantire una lunghezza necessaria al decollo per gli aeromobili di codice F (ca. 3.300 m) determina una posizione della soglia 16R sfalsata di circa 640m rispetto alla soglia 16L. Per avere operazioni di tipo segregato simultaneo, secondo la normativa vigente, sarebbe necessario avere una distanza di interasse pari a 910m. Affinché il consumo del suolo sia limitato, la soluzione progettuale prevede uno start point avanzato di 340 m e quindi sfalsato di circa 300m rispetto alla soglia 16L, che garantisce una lunghezza di pista utile per il decollo di 3.000 m ca, necessaria per tutti gli aeromobili narrow body (classe C ed E) ed una quota parte di wide body (classe F), con un interasse limitato a 820 m così da rispettare la distanza minima per operazioni parallele segregate. Altresì

nel caso di operazioni di decollo per i restanti aeromobili wide body a pieno carico che necessitano dell'intera lunghezza della pista, l'operatività di pista 3 e 4 sarà tra loro dipendente. Tale condizione risulta comunque limitata a particolari situazioni legate alle testate 16.

A conferma di quanto detto, si riporta in Tabella 7-9 le lunghezze di pista al decollo derivate dai diagrammi di prestazione dei modelli di aeromobili narrow body più critici utilizzati dai vettori aerei operanti nello scalo di Roma Fiumicino.

**Tabella 7-9 Lunghezza di pista necessaria per il decollo a pieno carico per gli aeromobili narrow body più critici**

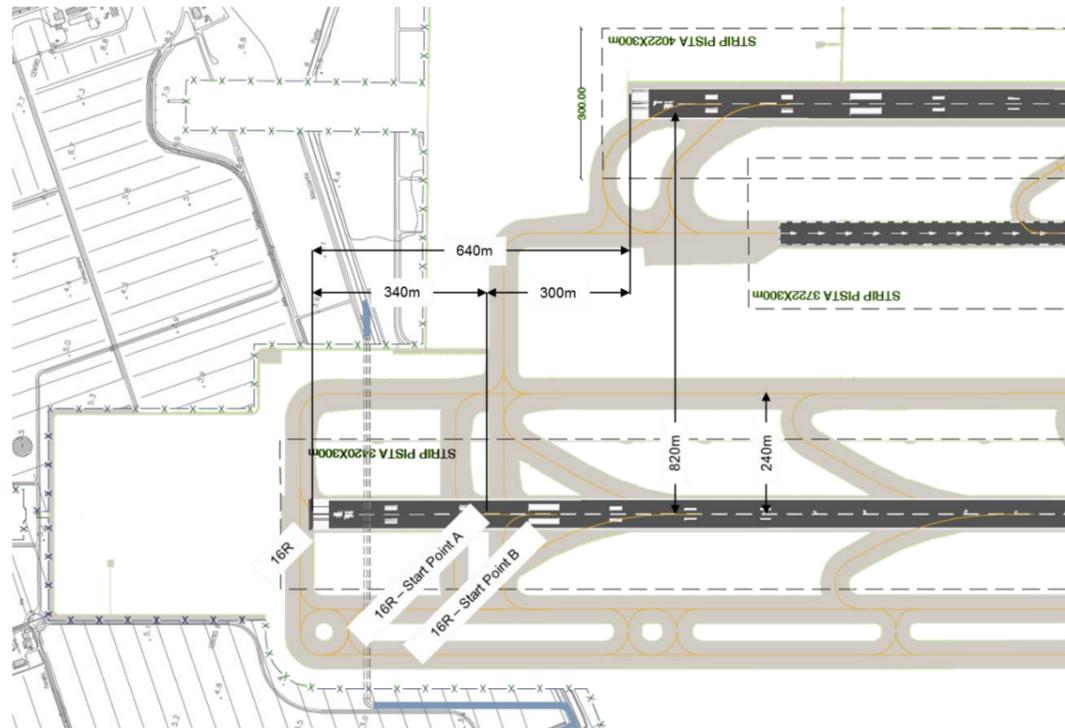
Modello di aeromobile	MTOW [ton]	Lunghezza RWY [m]
Boeing 737-800/-900	79,2	2.950
Airbus A321-200	89,4	2.450

L'ulteriore distanza utile per il decollo dalla pista di 340 m consente il decollo a pieno carico dei quasi restante 10% di traffico wide body.

I dati riportati in Tabella 7-9 e Tabella 7-11 sono stimati secondo le specifiche FAR (Federal Aviation Regulations). Da quanto si evince dai dati relativi ai wide body, la verifica non risulta soddisfatta per il modello Boeing 747-400 che pertanto non può decollare per pista 4 in condizioni di massimo peso al decollo. Ad ogni modo è opportuno sottolineare come tale modello di aeromobile sia in fase di disuso da parte dei vettori aerei e pertanto il non soddisfacimento dei requisiti minimi non rappresenta una criticità.

**Tabella 7-10 Lunghezza di pista necessaria per il decollo a pieno carico per gli aeromobili wide body**

Modello di aeromobile	MTOW [ton]	Lunghezza RWY [m]
A380-800	560	2.850
B747-800	442	3.300
B787-800	228	3.250
B777-200ER	347	2.900
A330-200	212	2.125
B747-400	397	3.385



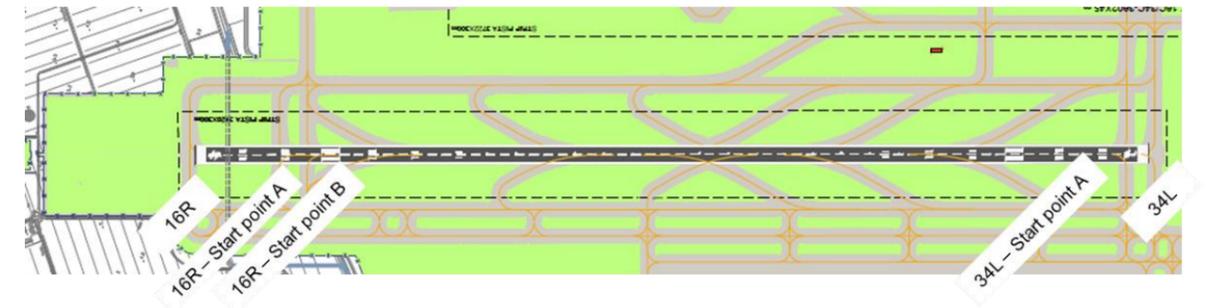
**Figura 7-16 Giacitura testata pista 16R e sfasamento con la testata 16L**

**7.1.1.3.2 Modalità operative**

L'inserimento di pista 4 secondo la giacitura individuata consente l'utilizzo simultaneo con pista 3 per operazioni segregate parallele, in modalità sud, ad eccezione di alcune limitate condizioni di decollo per aeromobili wide body a pieno carico che necessitano dell'intera lunghezza disponibile.

Nella modalità nord, con operazioni in direzione 34, essendo la soglia 34R di atterraggio arretrata rispetto alla 34L di partenza, la configurazione infrastrutturale garantisce operazioni segregate senza alcuna limitazione.

Al fine di garantire una elevata capacità dell'infrastruttura è previsto l'inserimento di una seconda baia con un secondo punto di decollo intermedio compatibile con uso contemporaneo di aeromobili di codice F.



**Figura 7-17 Localizzazione dei diversi start point per le testate 16R e 34L**

In sintesi la modalità operativa di pista 4 congiuntamente a pista 3 nella modalità nord e sud è la seguente:

**Tabella 7-11 Modalità operative di utilizzo di pista 16R congiuntamente a pista 16L**

RWY 16R		RWY 16L	
		Decolli	Avvicinamenti
Testata 16R (3.300 m)	Decolli	Indipendenti	Dipendenti
	Avvicinamenti	Indipendenti	Dipendenti
Start point A (2.960 m)	Decolli	Indipendenti	Indipendenti
Start point B (2.862 m)	Decolli	Indipendenti	Indipendenti

**Tabella 7-12 Modalità operative di utilizzo di pista 34L congiuntamente a pista 34R**

RWY 34L		RWY 34R	
		Decolli	Avvicinamenti
Testata 34L (3.300 m)	Decolli	Indipendenti	Indipendenti
	Avvicinamenti	Dipendenti	Dipendente
Start point A (3.202 m)	Decolli	Indipendenti	Indipendenti

E' opportuno sottolineare come la nuova pista di volo sia stata progettata e configurata in previsione anche di operazioni di atterraggio in analogia alle attuali infrastrutture di volo. Questo perché è necessario disporre di una infrastruttura di volo che possa essere utilizzata anche per le operazioni di atterraggio qualora persistano delle condizioni operative ta-

li da indurre avvicinamenti su pista 4 (chiusura temporanea pista 3, manutenzione straordinaria, etc.).

In Tabella 7-13 si riportano le distanze dichiarate ai fini aeronautici relative alla nuova pista di volo calcolate sulla base delle caratteristiche progettuali.

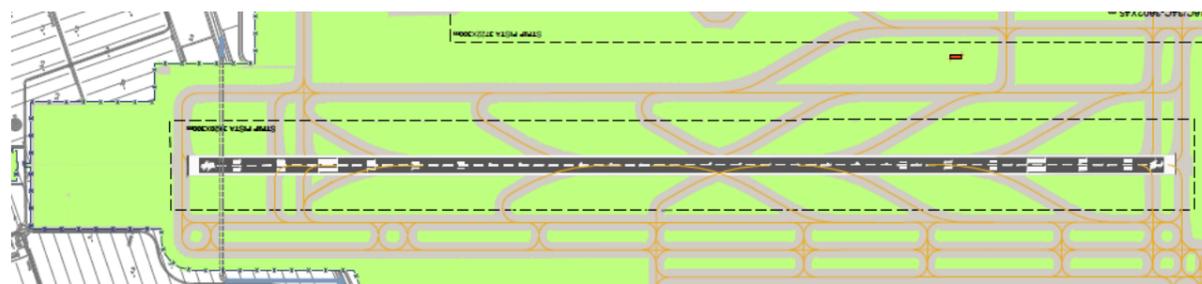
**Tabella 7-13 Distanze dichiarate della nuova pista di volo in metri**

RWY		TORA [m]	TODA [m]	ASDA [m]	LDA [m]
16R	16R	3.300	3.360	3.300	3.300
	Start point A	2.960	3.020	2.960	-
	Start point B	2.862	2.922	2.862	-
34L	34L	3.300	3.360	3.300	3.300
	Start point A	3.172	3.232	3.172	-

#### 7.1.1.3.2.3 Le nuove vie di rullaggio

A servizio della pista di volo è prevista la realizzazione di una via di rullaggio parallela denominata TWY F (Foxtrot) ad una distanza di 240 m. Tale distanza è tale da garantire un affranco di un aeromobile posto in punto di attesa compatibile con l'utilizzo della pista stessa e della via di rullaggio.

La nuova via di rullaggio presenta caratteristiche geometriche e strutturali atte ad accogliere aeromobili di codice F.



**Figura 7-18 Giacitura e configurazione della nuova taxiway TWY F**

Il collegamento con la pista di volo è garantito da 11 raccordi così organizzati:

- 5 raccordi di ingresso/uscita "FA", "FB", "FC", "FL", "FM", perpendicolari alla pista di volo e posti in corrispondenza delle testate pista e dei punti di decollo intermedi (start-point);
- 6 uscite veloci (RET, Rapid Exit Taxiways), di cui 3 da RWY 16R denominate "FG", "FH", "FK" e 3 da RWY 34L denominate "FD", "FE", "FF", con angolo di 30° rispetto alla pista di volo.

La posizione delle uscite veloci è stata determinata in modo da massimizzare la capacità del sistema e minimizzare pertanto il tempo di presenza dell'aeromobile sulla pista di volo. La metodologia di scelta si basa sui criteri forniti dall'ICAO nel Doc.9157 "Aerodrome Design Manual – Part 2: Taxiways, Aprons And Holding Bays" e dalla FAA nella ACC 150/5300-13A "Airport Design" opportunamente calibrati in funzione dei dati operativi di utilizzo delle RET esistenti sulla pista 16L/34R, essendo questa posizionata in maniera asimmetrica rispetto all'apron. L'analisi ha evidenziato la necessità di posizionare le varie RET in modo sbilanciato rispetto ai due versi di percorrenza: le 3 uscite veloci da RWY 16R sono state ubicate in una posizione il più possibile avanzata rispetto alla soglia 16, le 3 uscite veloci da RWY 34L sono state ubicate in una posizione il più possibile arretrata rispetto alla soglia 34.

Questo perché dallo studio sul campo è emerso che il comportamento adottato dai piloti nel caso di modalità sud (utilizzo di RWY 16L) o di modalità nord (utilizzo di RWY 34R) è fortemente condizionato dalla posizione non simmetrica della pista 3 rispetto all'area Apron, posizione simile a quella che avrà la futura pista 4. Si è riscontrato che un pilota che atterra da 16L, essendo già in direzione dei piazzali, al fine di ridurre il taxi time tende a "far correre" l'aeromobile lungo la pista, non percependo l'esigenza di impegnare la prima uscita veloce posta a distanza compatibile con le dimensioni del velivolo; al contrario un pilota che atterra da 34R, viaggiando in direzione opposta ai piazzali, al fine di contrarre il più possibile il taxi time, metterà in atto tutti gli accorgimenti possibili per poter impegnare la prima uscita veloce che gli consenta rapidamente di invertire il senso di marcia.

Proprio per questo motivo le RET sono state posizionate secondo le distanze riportate in Tabella 7-14.

**Tabella 7-14 Posizionamento delle RET**

Pista	Raccordo	Lunghezza
16R	FG	1.550 m
	FH	1.982 m
	FK	2.471 m
34L	FF	1.300 m
	FE	1.850 m
	FD	2.428 m

Il collegamento con l'attuale sistema di vie di rullaggio, e quindi all'apron attuale, è assicurato mediante raccordi alle taxiway "Charlie" e "Delta". I sistemi di raccordo sono stati concepiti per garantire un'efficiente gestione del movimento a terra degli aeromobili minimizzando i punti di conflitto dei diversi percorsi a terra degli aeromobili nelle modalità operative nord e sud. Anche in questo caso l'organizzazione delle vie di rullaggio e dei relativi raccordi è stata pensata in funzione sia delle operazioni di decollo che di quelle di atterraggio. L'organizzazione delle taxiway prevede:

- TWY C per gli aeromobili a pieno carico per raggiungere le testate 16L e 16R;
- TWY D e F per uso promiscuo variabile in funzione della modalità nord/sud.

Il collegamento tra infrastrutture attuali e di progetto è stato assicurato attraverso:

- il prolungamento della via di rullaggio Charlie;
- la realizzazione/adeguamento di raccordi che, generalmente, partendo dalla nuova via di rullaggio Foxtrot, attraversano la via di rullaggio Charlie per terminare sulla via di rullaggio Delta;
- il prolungamento verso nord della via di rullaggio Delta atto a stabilire un collegamento con la nuova via di rullaggio Foxtrot all'altezza del raccordo "FC".

A completare il nuovo quadro infrastrutturale concorre il prolungamento verso nord della via di rullaggio Delta atto a stabilire un collegamento con la via di rullaggio Foxtrot all'altezza del raccordo "FC". Tale infrastruttura, atta ad accogliere aeromobili fino a codice F, è stata pensata al fine di disporre di un raccordo di by-pass che consenta il raggiungimento delle piste di volo 16R/34L e 16L/34R nel caso di interventi di manutenzione rispettivamente sulle vie di rullaggio Foxtrot e Delta.

Il sistema di rullaggio realizzato per il collegamento tra pista 4 ed il sistema esistente, ovvero le infrastrutture comprese tra la nuova pista e pista 3, verrà simmetricamente replicato nella successiva fase di realizzazione del nuovo terminal.

#### 7.1.1.3.2.4 Gli impianti di assistenza al volo

Gli impianti di assistenza al volo consistono essenzialmente in sistemi luminosi (denominati AVL, *Aiuti visivi luminosi*) che forniscono ai piloti le opportune informazioni visive necessarie durante le diverse fasi di decollo, atterraggio e movimento a terra degli aeromobili.

Le caratteristiche dei suddetti sistemi e dei relativi segnali sono rispondenti alle specifiche tecniche indicate nel Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti dell'ENAC, nella circolare APT-13A e nell'Annesso 14 dell'ICAO.

Gli impianti AVL previsti per la quarta pista sono:

- avvicinamento pista;
- luci pista (soglia, fine pista, bordo pista, asse pista, TDZ lights, etc.);

- PAPI (Precision Approach Path Indicator);
- luci taxiway (taxilane, etc.);
- Stop-Bar per ingresso in pista;
- altre luci (Guard-light, RET "Rapid Exit Taxiway", Red-Bar).

#### 7.1.1.3.3 Il nuovo piazzale aeromobili

Per soddisfare la domanda di traffico, il masterplan prevede l'implementazione di piazzali aeromobili sia a contatto che remoti. In particolare verranno realizzati prima i piazzali remoti ad est dell'area tecnica e successivamente i piazzali a nord della pista di volo 07/25. Questi ultimi saranno in parte a contatto ed in parte remoti; con l'obiettivo di fornire elevato livello di servizio l'offerta sarà tale da massimizzare la disponibilità di piazzole dotate di pontili di imbarco

In ottica di potenziamento dell'attuale apron, come sopra accennato, è previsto un nuovo piazzale aeromobili vicino l'area tecnica dello scalo. L'intervento si colloca come potenziamento dell'apron volto ad ottimizzare le fasi di sosta degli aeromobili e tutte le attività aeroportuali che ne derivano.

L'ampliamento ha una superficie di circa 21 ha all'interno della quale si prevedono 18 piazzole per aeromobili di codice C, e 1 stand per velivoli di codice E. Relativamente alle piazzole di codice C, queste sono di tipo self-manouvering, ossia tali da consentire agli aeromobili di manovrare autonomamente senza la necessità di specifici mezzi rampa di supporto.

Tutte le piazzole di sosta sono elettrificate e collegate alla rete di pre-condizionamento degli aeromobili. Questo implica il non utilizzo dell'APU da parte degli aeromobili durante le fasi di turn around.

Per quanto riguarda i Piazzali a nord, questo avrà una capacità che varia da un minimo di 58 stands fino ad un massimo di 102 stands.

Per garantire la massima flessibilità in termini di allocazione aeromobili è prevista la massimizzazione di piazzole MARS.

**Tabella 7-15 Numero piazzole aeromobili a nord - fonte Masterplan 2030**

	Layout con max WB			Layout con max NB		
	NB	WB	TOT	NB	WB	TOT
Contatto	9	24	33	57	0	57
Remote	5	20	25	45	0	45
Totale	14	44	58	102	0	102

L'apron disporrà di un sistema di illuminazione con proiettori a led e le piazzole di sosta saranno dotate dei seguenti impianti: 400 Hz, Precondizionamento, Pit carburante, VDGS.

#### 7.1.1.3.4 La configurazione a quattro piste e le modalità operative

Il sistema infrastrutturale airside complessivo prevede un sistema aeroportuale a quattro piste, di cui tre parallele orientate lungo l'asse 16/34 e una trasversale secondo la direzione 07/25.

La configurazione finale prevede una modalità prevalente di utilizzo piste del tipo:

- Decolli su pista 2 e 4;
- Atterraggi su pista 1 e 3.

Analogamente allo stato attuale i movimenti su pista 1 e 2, data la configurazione geometrica, risultano dipendenti tra loro. Pertanto nella gestione degli atterraggi pista 3 manterrà l'uso preferenziale e pista 1 quello ausiliario nelle ore di picco degli arrivi. I decolli saranno invece gestiti autonomamente essendo le piste operativamente indipendenti tra loro; gli aeromobili pertanto saranno distribuiti sulle due piste in funzione delle condizioni di traffico e della rotta di destinazione (uso preferenziale di pista 2 per i voli con destinazione nord e ovest e uso preferenziale di pista 4 per i voli con destinazione sud).

Le modalità operative standard (Base South Operational Mode e North Operational Mode) nella configurazione infrastrutturale a quattro piste si modificano secondo gli schemi di Figura 7-19.

Resta inteso che quelle indicate siano le modalità di uso preferenziale delle diverse testate pista e pertanto assunte nella gestione del traffico aereo a meno di particolari condizioni meteorologiche o situazioni straordinarie che richiedano un utilizzo diverso delle piste di volo al fine di garantire gli imprescindibili standard di sicurezza del volo aereo.

Ad ogni modo essendo tali modalità operative standard, queste sono state prese a riferimento per la progettazione e la conseguente valutazione dei potenziali impatti ambientali.



**Figura 7-19 Modalità preferenziale di utilizzo delle piste di volo nelle due principali configurazioni operative**

### 7.1.2 Determinazione della capacità airside

#### 7.1.2.1 La capacità teorica

Secondo l'ICAO la capacità teorica di una pista è la frequenza massima di utilizzazione della stessa da parte degli aeromobili. Questa si misura in movimenti/ora.

La capacità teorica di una pista di volo dipende da molteplici fattori quali:

- procedure di volo e gestione dello spazio aereo;
- tipologia radioassistenze disponibili nelle fasi di avvicinamento;
- distribuzione della domanda di traffico e ripartizione dei movimenti tra decolli e atterraggi.

Tali fattori individuano di fatto un tempo minimo di separazione tra due movimenti aerei consecutivi. La capacità teorica di una pista di volo definisce quindi le condizioni ottimali di operatività dell'infrastruttura di volo ipotizzando una successione continua di movimenti ad intervalli regolari e corrispondenti alle distanze di separazione minime.

Estendendo tale concetto ad un sistema più complesso quale quello di un aeroporto, si definisce in maniera simile la capacità teorica aeroportuale come il numero massimo di movimenti che l'infrastruttura riesce a gestire in un'ora. I fattori che determinano tale numero di operazioni massimo sono:

- configurazione del sistema di piste;

- sistema delle vie di rullaggio e delle uscite veloci (RET);
- piazzole di sosta;
- sistema di navigazione e radioassistenze per il controllo del traffico aereo.

E' chiaro quindi come la capacità teorica dipenda in definitiva dalla configurazione del sistema airside nel suo complesso. Il numero delle piste di volo, la loro disposizione geometrica, il sistema delle vie di rullaggio a servizio, il numero di stand disponibili per la sosta degli aeromobili nonché tutti i sistemi per la gestione del traffico aereo sia a terra che in volo contribuiscono unitamente all'individuazione del numero massimo di operazioni che il sistema aeroportuale riesce a gestire in un tempo prestabilito di un'ora.

Tutti questi fattori definiscono un prestabilito livello di sicurezza (definito dalla normativa internazionale), ovvero una separazione minima tra gli aerei in funzione delle operazioni di volo (decolli e atterraggi) e dell'uso della pista. Tale livello di sicurezza è garantito attraverso il rispetto di specifiche regole per la gestione del traffico aereo. Per l'aeroporto di Roma Fiumicino queste si distinguono secondo il tipo di operazione.

Come detto nel capitolo precedente, se le condizioni meteo lo consentono la pista principale per gli atterraggi è pista 3 (16L/34R). In queste condizioni gli aeromobili vengono separati ad una distanza minima di 3 miglia nautiche. Tale distanza aumenta a 4 miglia nautiche nel caso di traffico non omogeneo, ossia due aeromobili consecutivi di dimensione e tipologia differente, per il problema della turbolenza di scia (wake turbulence) lasciata dall'aeromobile che precede e che genera una instabilità dell'aria potenzialmente pericolosa per il velivolo che segue.

Tali separazioni si mantengono uguali in condizioni di utilizzo di pista 1 unicamente per le sole operazioni di atterraggio. Come visto però, le modalità di uso preferenziale delle piste di volo, implicano decolli su pista 2 (07/25) e, in forma limitata ad alcuni aeromobili di tipo widebody, su pista 1. Necessariamente pertanto l'uso di pista 1 risulta vincolato alle operazioni di decollo su pista 2 data l'intersezione geometrica delle due infrastrutture di volo.

Le operazioni di avvicinamento su pista 1 e pista 3 avvengono invece in maniera indipendente.

Per le operazioni di decollo su pista 2 (ma analogamente per le altre piste), la separazione minima tra due operazioni consecutive è di 60 secondi nel caso di aeromobili con prestazioni omogenee. Tale separazione aumenta fino a 90 secondi se gli aeromobili utilizzano la stessa SID di uscita e fino a 120 secondi in condizioni di traffico non omogeneo (velivoli con prestazioni differenti). Altresì Per le operazioni di decollo, nel caso di utilizzo di pista 1 per operazioni miste (cioè un decollo seguito da un atterraggio), la distanza minima tra i due aeromobili deve essere di almeno 6 miglia nautiche che aumentano a 12 nel caso di decollo di aeromobile di tipo widebody.

## 7.1.2.2 La capacità pratica

### 7.1.2.2.1 La capacità pratica oraria

La capacità teorica è un parametro che definisce una operatività aeroportuale ottimale caratterizzata da una condizione di traffico continuo ad intervalli regolari corrispondenti alla separazione minima appropriata. Nella pratica però esistono una serie di variabili esterne, di non facile previsione, che inducono ad una fluttuazione dei flussi di traffico in arrivo ed in partenza e una conseguente riduzione del numero massimo di voli gestibili in un'ora.

Da qui deriva il concetto di capacità pratica, ovvero il numero massimo di traffico smaltito con una accettabile qualità del servizio. La stima del degrado del servizio è espressa in minuti di ritardo.

Il concetto di capacità pratica definisce quindi il livello di saturazione dell'aeroporto, ossia si registra un tempo di ritardo associato alle operazioni di decollo e atterraggio con una conseguente degradazione del servizio reso. L'eccesso di ritardo associato ad un volo può comportare la sospensione delle partenze o il dirottamento degli arrivi verso altri aeroporti.

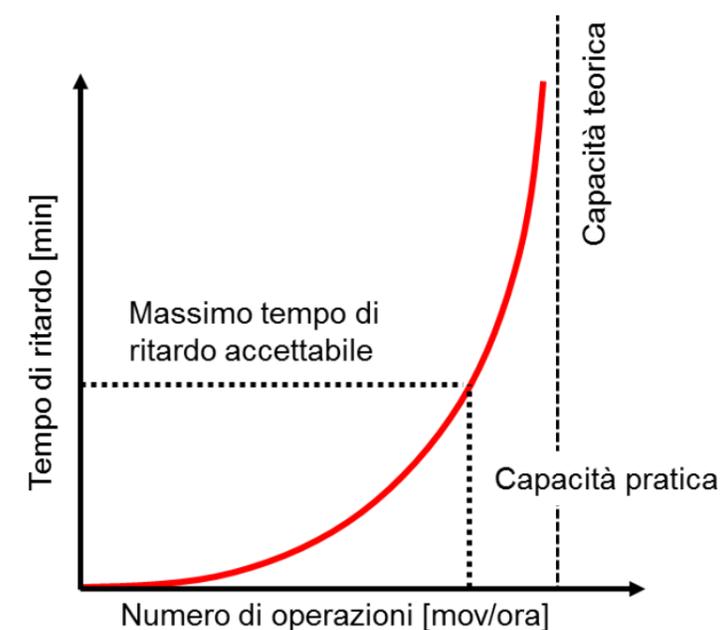


Figura 7-20 Relazione tra capacità teorica e capacità pratica

La soglia di ritardo massimo accettabile è stabilita a 15 minuti di ritardo. Tale valore, in linea con gli altri aeroporti internazionali, è impostato in funzione della affidabilità e puntualità delle compagnie aeree e del livello di servizio offerto al passeggero.

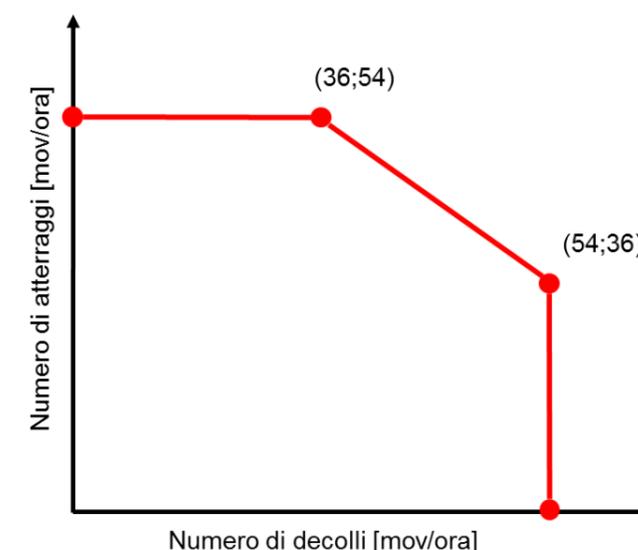
Per l'aeroporto di Roma Fiumicino la capacità pratica è fissata a 90 movimenti/ora distribuiti tra arrivi e partenze secondo la tabella riportata in Tabella 7-16.

**Tabella 7-16 Capacità pratica dell'aeroporto di Roma Fiumicino nelle due principali modalità operative - fonte Masterplan 2030**

Configurazione	Max operazioni di atterraggio [mov/h]	Corrispondenti operazioni di decollo [mov/h]	Capacità totale [mov/ora]
Base South Operational Mode	54	36	90
North Operational Mode	54	36	90

Configurazione	Max operazioni di decollo [mov/h]	Corrispondenti operazioni di atterraggio [mov/h]	Capacità totale [mov/ora]
Base South Operational Mode	54	36	90
North Operational Mode	54	36	90

Il massimo numero di operazioni possibile con una soglia di ritardo massima di 15 minuti è pari a 90 movimenti/ora. Questi però sono articolati tra atterraggi e decolli secondo i limiti massimi riportati in Tabella 7-16. Ne consegue pertanto un diagramma riportato in Figura 7-21 dove la linea rossa rappresenta le coppie di operazioni (decolli e atterraggi) rappresentative del livello di saturazione massimo ammissibile.



**Figura 7-21 Capacità operativa aeroporto di Roma Fiumicino: distribuzione dei movimenti tra numero massimo di decolli e atterraggi in un'ora - fonte Masterplan 2030**

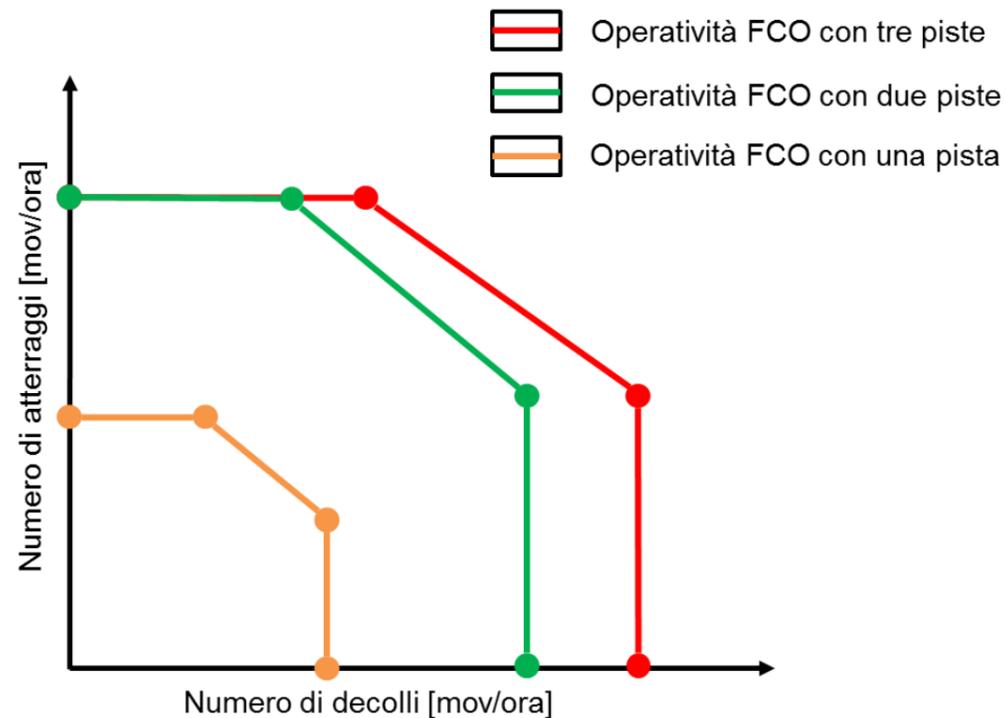
Distinguendo quindi i 90 movimenti in decolli e partenze, il massimo numero di decolli sostenibile con un ritardo di 15 minuti in un'ora è di 54. In queste condizioni il numero massimo di atterraggi è di 36. Al contrario nell'ora di picco degli arrivi, il numero massimo di atterraggi gestibile in maniera sostenibile è di 54 a cui corrisponde un massimo di 36 partenze.

È da notare (cfr. Tabella 7-17) come nelle configurazioni operative non convenzionali (*Strong Northern/Southern wind conditions* e *Strong Western wind conditions*), che prevedono nel primo caso l'utilizzo di solo pista 1 e 3 e nel secondo, invece, solo pista 2 per arrivi e partenze, la capacità pratica del sistema aeroportuale si riduce a 80 movimenti/ora nel caso di utilizzo di due piste e di 40 movimenti/ora nel caso di solo pista 07/25.

**Tabella 7-17 Capacità pratica dell'aeroporto di Roma Fiumicino nelle altre modalità operative (Fonte: Eurocontrol)**

Configurazione	Max operazioni di atterraggio [mov/h]	Corrispondenti operazioni di decollo [mov/h]	Capacità totale [mov/ora]
Strong Northern/Southern wind conditions	54	26	80
Strong Western wind conditions	22	18	40

	Max operazioni di decollo [mov/h]	Corrispondenti operazioni di atterraggio [mov/h]	Capacità totale [mov/ora]
Strong Northern/Southern wind conditions	50	30	80
Strong Western wind conditions	22	18	40



**Figura 7-22 Confronto della capacità pratica dell'aeroporto di Roma Fiumicino in funzione del numero di piste operative**

Di fatto le quattro configurazioni si differenziano dal numero di piste operative. Dal loro confronto, riportato nel grafico di Figura 7-22, si evince come il livello di saturazione dell'aeroporto si riduce progressivamente al diminuire del numero di piste utilizzate.

Altro aspetto che si delinea dal confronto delle tre modalità è che non sussiste alcuna relazione di proporzionalità tra numero di piste e capacità. Questo perché il numero di operazioni massime gestibili in un'ora dipende dal sistema infrastrutturale aeroportuale nel suo complesso (piste, uscite veloci, taxiway, piazzole, etc.) e non solo esclusivamente dal numero di piste di volo disponibili.

**7.1.2.2.2 La variabilità della capacità pratica nel giorno**

La capacità pratica oraria individua il numero di movimenti massimo che l'aeroporto nella sua configurazione riesce a gestire con un ritardo medio di 15 minuti. Come precedentemente esposto per l'aeroporto di Fiumicino il valore massimo corrisponde a 90 mov/ora generati da una combinazione di atterraggi e decolli nelle proporzioni massime sopra indicate. Allargando il campo di analisi all'intera giornata detto massimo non è ripetibile per più ore consecutive essendo necessariamente connesso ai rapporti reciproci tra picchi di partenza e di arrivo.

Ne consegue che la capacità pratica giornaliera è assunta variabile nell'arco della giornata secondo quanto previsto da Assoclearance<sup>5</sup> per l'aeroporto di Roma Fiumicino (cfr. Tabella 7-18).

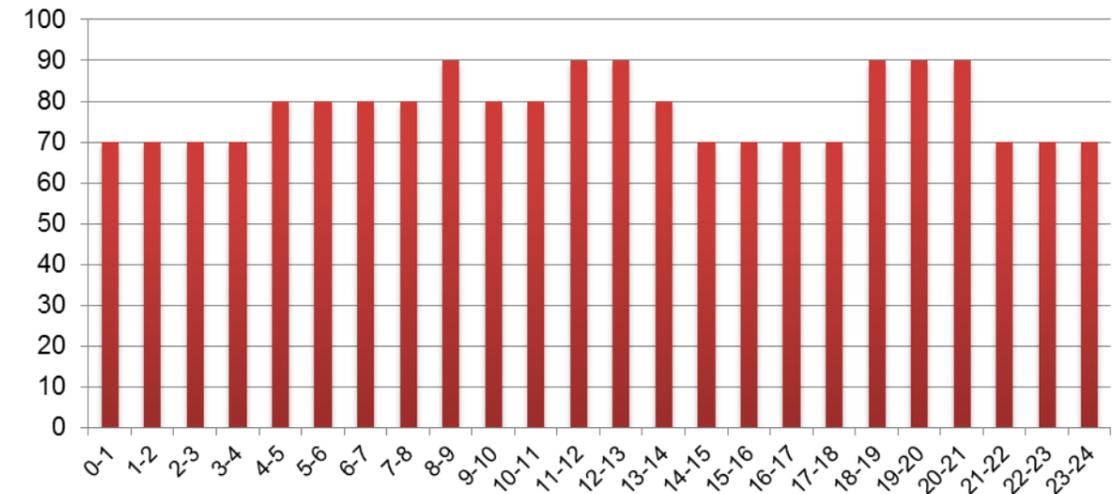
**Tabella 7-18 Capacità pratica oraria nelle 24 ore (Fonte: Assoclearance)**

Fascia oraria	Atterraggi		Decolli		Operazioni miste	
	10 min	60 min	10 min	60 min	10 min	60 min
0-1	8	35	8	35	12	70
1-2	8	35	8	35	12	70
2-3	8	35	8	35	12	70
3-4	8	35	8	35	12	70
4-5	8	40	8	40	15	80
5-6	8	40	8	40	15	80
6-7	8	45	8,5	35	15	80
7-8	8,5	40	8,5	40	15	80
8-9	6	36	10	54	15	90
9-10	8,5	40	8	40	15	80
10-11	8	40	8,5	40	15	80
11-12	10	54	5,5	36	15	90
12-13	5,5	36	10,5	54	15	90
13-14	8	40	8,5	40	15	80
14-15	8	35	8	35	15	70

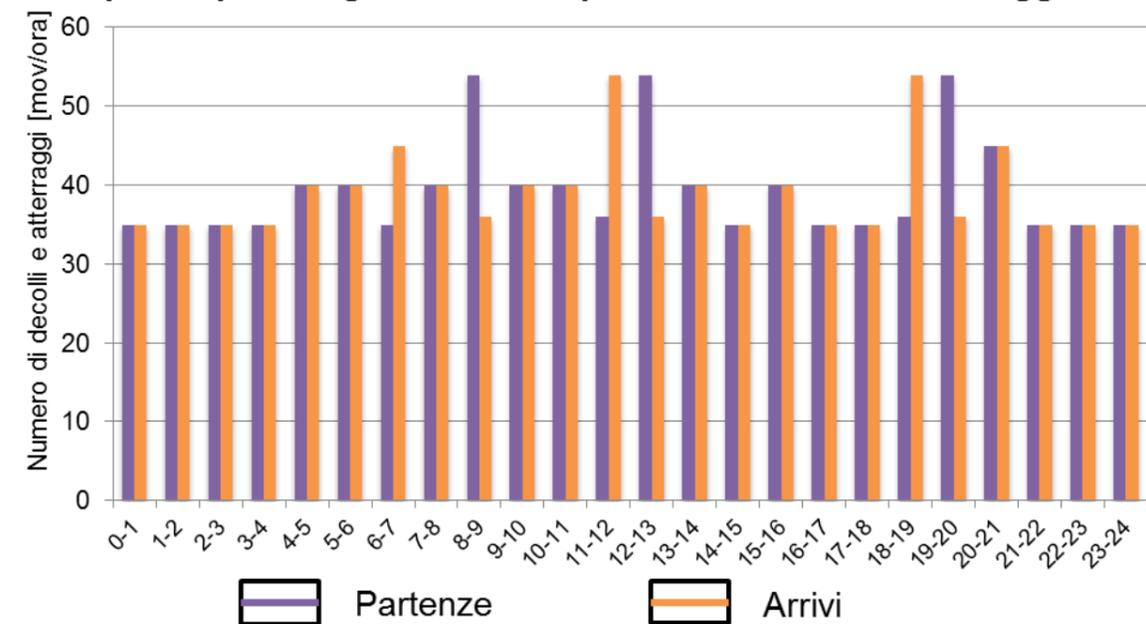
<sup>5</sup> Assoclearance è l'Associazione, con personalità giuridica, indipendente e senza fine di lucro preposta dallo Stato Italiano all'esecuzione dei compiti previsti all'articolo 4 del regolamento europeo 95/93 del 18 gennaio 1993 e successive modifiche relativo all'assegnazione delle bande orarie.

Fascia oraria	Atterraggi		Decolli		Operazioni miste	
	10 min	60 min	10 min	60 min	10 min	60 min
15-16	8	40	8,5	40	15	70
16-17	8,5	35	8,5	35	15	70
17-18	10	35	8,5	35	15	70
18-19	10,5	54	5,5	36	15	90
19-20	5,5	36	10,5	54	15	90
20-21	8	45	8	45	15	90
21-22	8	35	8	35	15	70
22-23	8	35	8	35	15	70
23-24	8	35	8	35	15	70

**Capacità pratica giornaliera – ripartizione movimenti**



**Capacità pratica giornaliera – ripartizione decolli e atterraggi**



**Figura 7-23 Capacità pratica giornaliera (Fonte: Assoclearance)**

Da quanto sopra ne consegue che la capacità massima pratica se riferita ad un ora di picco è pari a 90 movimenti/ora ma se ci si riferisce a quanto può essere sviluppato nell'arco di una giornata tendendo nel debito conto del rapporto tra arrivi e partenze, il valore da assumere è pari a 78 movimenti/ora (media giornaliera dei valori di picco).

### 7.1.2.3 La capacità effettiva

#### 7.1.2.3.1 I fattori che influenzano la capacità operativa dell'aeroporto

E' possibile definire un'ulteriore capacità legata alle condizioni operative reali cui l'aeroporto è soggetto sia per effetto di una serie di fattori esterni che rendono il flusso del traffico aereo un sistema altamente variabile sia perché strettamente connesso al sistema di regolamentazione del traffico aereo europeo gestito da Eurocontrol.

Un singolo volo coinvolge un gran numero di servizi e personale, il più delle volte gestiti da differenti entità, di difficile coordinamento. Basti pensare ai servizi tecnici e di esercizio, alle infrastrutture aeroportuali sia di origine che di destinazione, o ai servizi di navigazione aerea. Se a questi si considera anche l'influenza delle condizioni dell'ambiente di volo e la situazione meteorologica in cui l'aeromobile opera, è facile intuire come la gestione dei flussi aerei risulti essere un sistema estremamente complesso. Da qui nasce l'esigenza di una gestione accorta del traffico aereo in termini di organizzazione e di modalità di utilizzo dei diversi sottosistemi, tra cui gli aeroporti, fortemente integrati e connessi tra loro.

Il traffico aereo è gestito pertanto attraverso ben determinati orari di partenza e arrivo (i cosiddetti *ATFM slot, Air Traffic Flow Management*). Questi sono delle finestre temporali entro le quali gli aeromobili hanno il permesso di decollare o atterrare in un determinato aeroporto al fine di ridurre le situazioni di congestione sia negli scali di partenza che in quelli di arrivo. Tuttavia non sempre l'orario schedato viene rispettato in quanto, come detto, esistono una serie di fattori esterni che alterano la regolarità di uno o più voli. Basti pensare all'effetto delle correnti di aria in quota che possono portare ad una durata del volo minore o maggiore di quella prevista a seconda della direzione.

Appare pertanto più opportuno definire il concetto di capacità effettiva come rappresentativa delle condizioni operative medie dell'aeroporto in relazione ai fattori esterni che influiscono sui livelli di regolarità del traffico aereo e al contesto internazionale in cui si opera. Una realtà aeroportuale come quella di Roma Fiumicino, infatti, operando in un contesto internazionale, è inevitabilmente connessa agli altri scali nazionali ed internazionali e, di conseguenza, soggetta a dinamiche non proprie della infrastruttura ma più di carattere globale.

Ad esempio una qualsiasi situazione di maltempo che induce un periodo di congestione, e quindi di ritardo, in un qualsiasi aeroporto facente parte del network dei collegamenti da Roma Fiumicino può potenzialmente ripercuotersi sul volo in partenza causando un ritardo delle operazioni di decollo e quindi sui flussi di traffico previsti nell'ora.

In linea generale i diversi fenomeni più ricorrenti che potenzialmente influiscono sulla gestione dei flussi orari aerei si distinguono in quattro gruppi principali:

#### 1. Meteo

Le condizioni meteorologiche, come detto, influiscono sulla regolarità dei voli. Proprio perché i sistemi di gestione del traffico aereo sono fortemente integrati tra loro, sia le condizioni meteo locali, intese come vento, pioggia o nebbia, sia di scala maggiore, come per-

turbazioni, correnti o turbolenze, possono influire e causare rilevanti variazioni alla capacità oraria di un aeroporto.

Focalizzando l'attenzione alle condizioni meteorologiche locali, queste influiscono sull'uso delle piste, sui tempi di occupazione delle infrastrutture di volo e, di conseguenza, sui requisiti di separazione fra aeromobili sia per le operazioni di atterraggio che di decollo. Ad esempio nel caso dell'aeroporto di Roma Fiumicino, una pronunciata variabilità della velocità dei venti a terra può portare i piloti a richiedere maggiori lunghezze di pista per le operazioni di decollo e pertanto preferire pista 1 anziché pista 2 con conseguenti incrementi dei tempi di occupazione e pertanto di attesa tra operazioni consecutive.

#### 2. Turnaround

Tra l'atterraggio e il decollo c'è un tempo di scalo, funzione degli slot assegnati tra le due operazioni di volo successive (arrivo e partenza), durante il quale secondo procedure normative è necessario sbarcare i passeggeri, sistemare l'aereo (pulizie delle cabine e verifiche tecniche) e imbarcare i passeggeri del volo seguente. Questo tempo si definisce *turnaround*.

Se un aereo arriva in ritardo all'aeroporto, il tempo di scalo, calcolato al minimo per motivi economici, non permette di far ripartire l'aereo all'orario previsto. Il ritardo iniziale viene mantenuto, anzi amplificato se altri fattori intervengono nel corso dei turnaround (attesa passeggeri durante l'imbarco, modifica delle operazioni di imbarco, etc.). Questi contribuiscono ai ritardi mediamente del 13%.

Il ritardo associato ad un turnaround si ripercuote sulla gestione delle partenze. Un aereo che subisce un ritardo durante le operazioni a terra, si "presenta" in pista ad un orario diverso da quello schedato imponendo ai controllori di volo una rimodulazione dei flussi in funzione delle reali condizioni riscontrate.

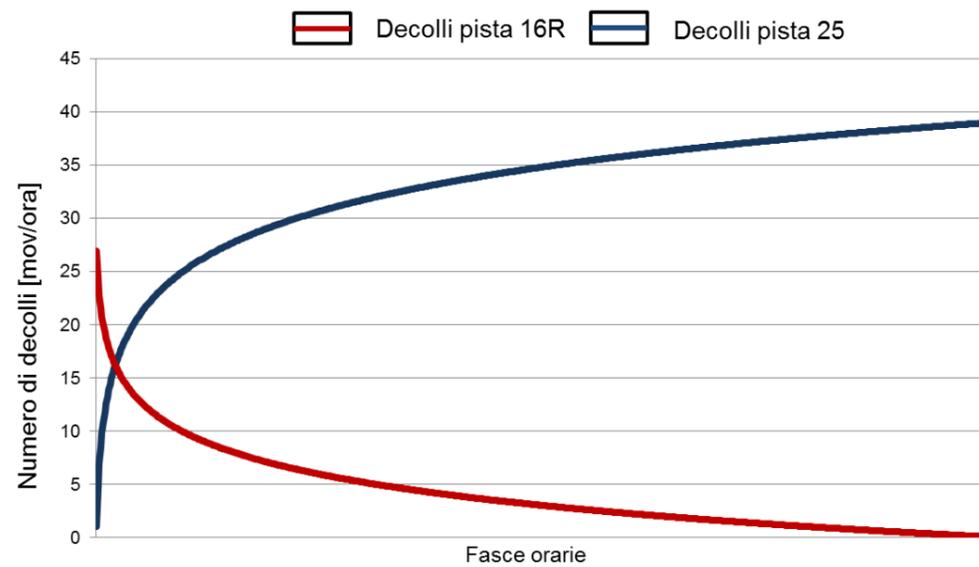
#### 3. Sequenza dei flussi

La reale sequenza dei flussi di traffico sia in arrivo che in partenza influisce sulla reale capacità del sistema infrastrutturale a gestire il numero di operazioni in un'ora.

Gli aeromobili in funzione dell'orario reale di atterraggio e di decollo vengono sequenziati sulle diverse piste di volo in modo da ottimizzare i flussi e gestire così l'intera infrastruttura in forma sostenibile. Tuttavia la sequenza dei flussi, seppur ottimizzata, non sempre coincide con le condizioni ottimali. Questo induce una operatività effettiva differente rispetto a quella "standard" definita dalla capacità pratica.

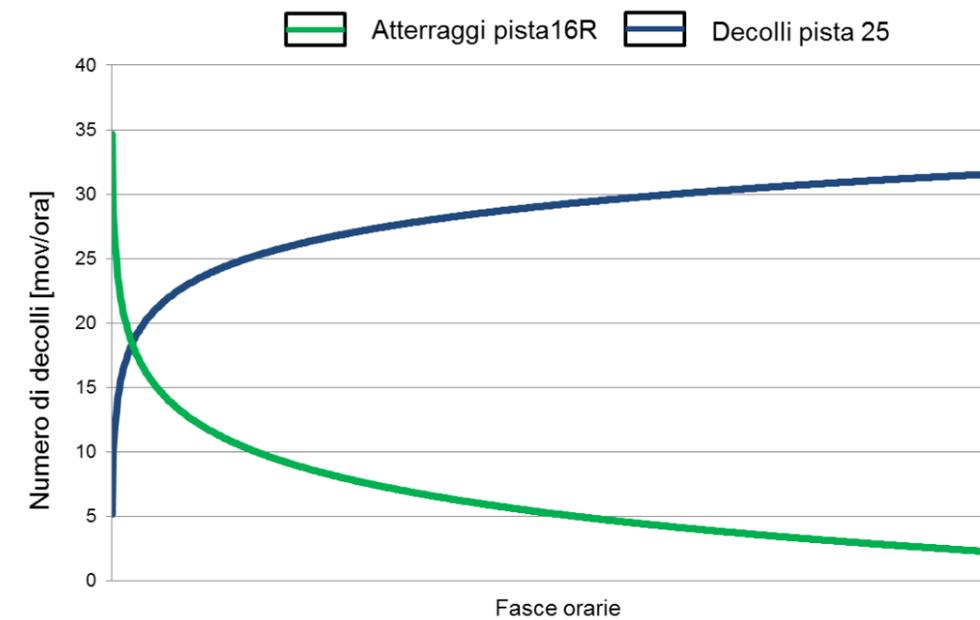
Come visto nel paragrafo precedente esistono specifiche regole nella gestione del traffico che individuano distanze di separazione minime tra aeromobili o operazioni consecutive.

Come più volte detto, pista 1 e pista 2 interferiscono tra loro. L'analisi statistica dei dati di traffico, limitata al periodo di maggior traffico (maggio-settembre), evidenzia come un incremento di decolli su pista 1 induca una riduzione delle operazioni su pista 2 data l'interdipendenza operativa delle due infrastrutture di volo (cfr. Figura 7-24).



**Figura 7-24 Analisi interdipendenza operativa tra pista 1 e 2 allo stato attuale: operazioni di decollo per pista 16R e pista 25**

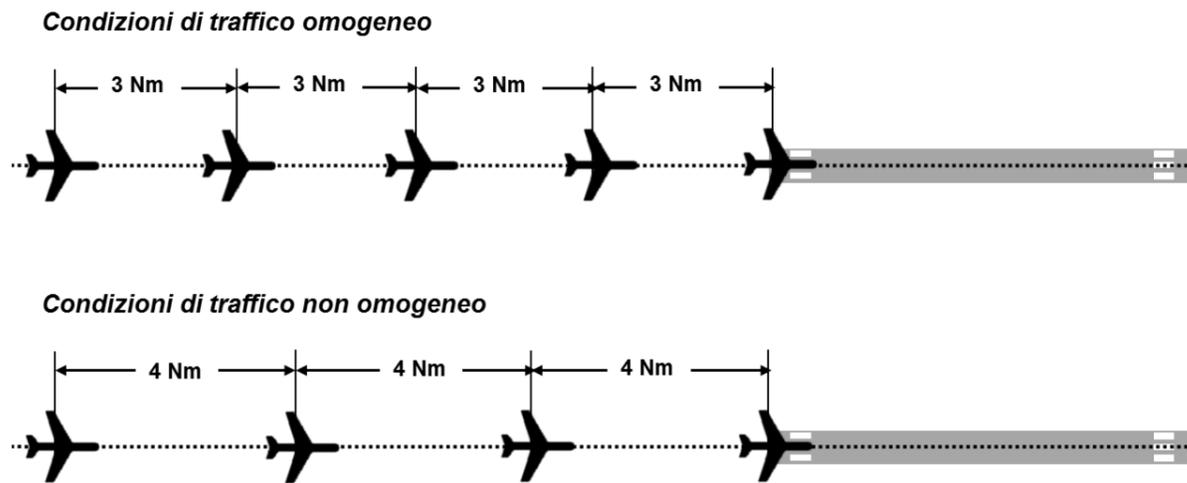
Analogamente le operazioni di atterraggio su pista 1 inducono una restrizione operativa per i decolli su pista 2. Maggiore è il numero di avvicinamenti consecutivi su pista 1 e minore è il flusso di partenze per pista 2 (cfr. Figura 7-25).



**Figura 7-25 Analisi interdipendenza operativa tra pista 1 e 2 allo stato attuale: decolli su pista 2 in direzione 25 e atterraggi su pista 1 in direzione 16R**

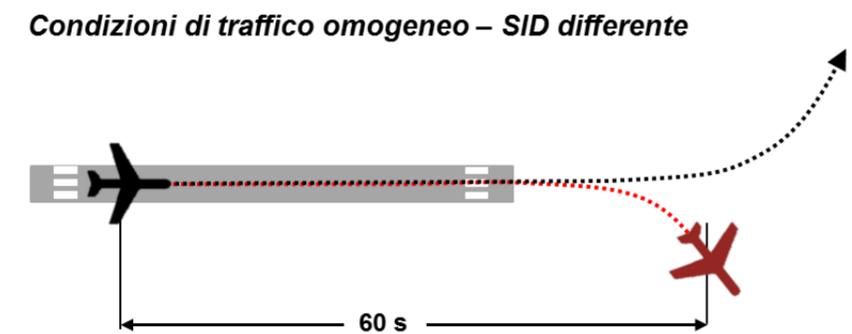
Lo stesso problema può essere riscontrato per operazioni di decollo o di atterraggio consecutive. La distanza di separazione tra aeromobili successivi dipende dal fenomeno della turbolenza di scia, funzione della dimensione e caratteristica del velivolo.

Per le operazioni di atterraggio, come detto nel paragrafo precedente, gli aeromobili vengono separati ad una distanza minima di 3 miglia nautiche in condizioni di traffico omogeneo o di 4 miglia nautiche se gli aeromobili hanno dimensione differente (traffico non omogeneo). In funzione quindi della sequenza di avvicinamento, la distanza di separazione tra velivoli consecutivi varia e di conseguenza la capacità effettiva della pista. Nell'esempio schematizzato in Figura 7-26, in condizioni di traffico non omogeneo, essendo la distanza di separazione tra gli aeromobili maggiore, a parità di intervallo temporale il numero massimo di aerei in avvicinamento si riduce del 20%.

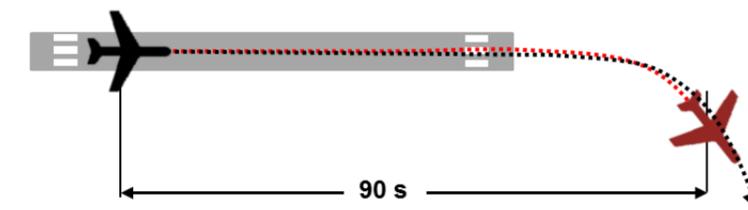


**Figura 7-26** Distanza di separazione per gli atterraggi in funzione delle condizioni di traffico e variazione sulla capacità della pista

Analogamente per le operazioni di decollo, la separazione minima tra due operazioni consecutive dipende dalle condizioni di traffico istantanee. In condizioni di traffico omogeneo l'intervallo tra due decolli è di 60 secondi. Tale separazione aumenta fino a 90 secondi se gli aeromobili utilizzano la stessa SID di uscita e fino a 120 secondi in condizioni di traffico non omogeneo (cfr. Figura 7-27).



**Condizioni di traffico omogeneo – SID uguale**



**Figura 7-27** Distanza di separazione per i decolli in funzione delle condizioni di traffico e variazione sulla capacità della pista

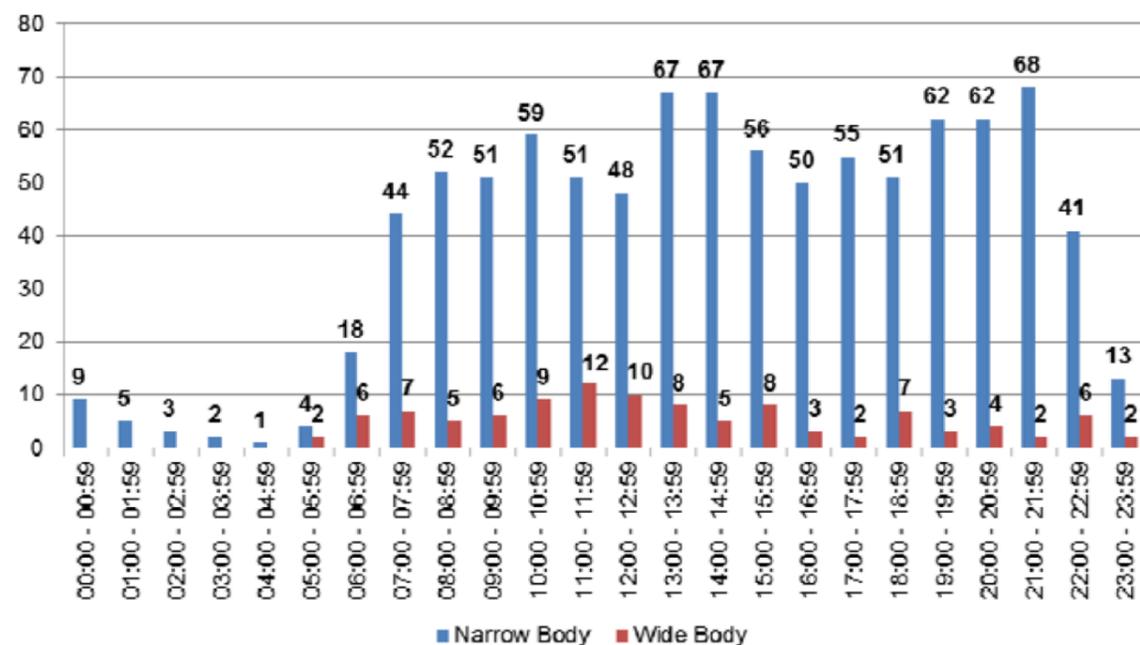
**Tabella 7-19** Distanza di separazione per i decolli in funzione delle condizioni di traffico e variazione sulla capacità della pista

Condizione di traffico	Separazione [s]	Max decolli [mov/ora]	Variazione %
Traffico omogeneo – SID differente	60 s	60 mov/ora	-
Traffico omogeneo – SID uguale	90 s	40 mov/ora	33%
Traffico non omogeneo	120 s	30 mov/ora	50%

Anche in questo caso quindi le condizioni di traffico hanno un ruolo fondamentale in quanto è possibile avere variazioni del numero di movimenti/ora anche dell'ordine del 50%.

A conferma di quanto detto, a titolo esemplificativo, si riporta un esempio di distribuzione del traffico nell'arco della giornata in funzione della tipologia di aeromobile (narrow body e wide body) per un busy day determinato dai dati consuntivi.

Dal grafico in Figura 7-28 si evince come le fasce orarie in cui si registra il massimo numero di aeromobili di tipo wide body o narrow body non coincidono.



**Figura 7-28 Busy day 2015 – Movimenti aeromobili narrow body e wide body - fonte Masterplan 2030**

Seppur quindi il sistema di gestione del traffico è tale da ottimizzare la sequenza alternando aeromobili con procedure di salita iniziale e decollo differenti, la condizione di massima operatività non sempre può essere soddisfatta comportando pertanto un numero effettivo di operazioni minore rispetto a quello ottimale.

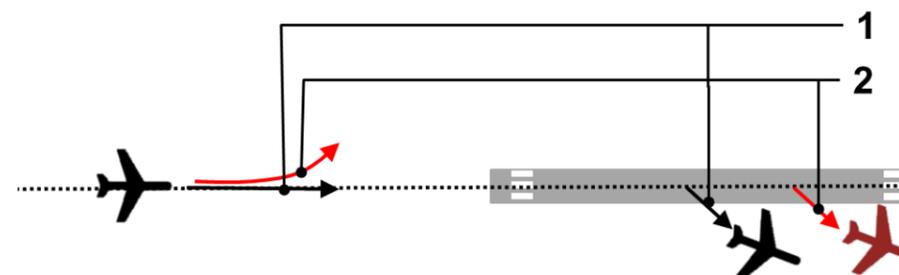
**4. Tecnica di pilotaggio**

Ulteriore aspetto che potenzialmente influisce sulle condizioni di operatività di uno scalo aeroportuale è la tecnica di pilotaggio, ovvero il comportamento adottato dai piloti durante le operazioni di atterraggio o di decollo.

Tale fattore influenza il tempo di occupazione della pista, cioè il tempo durante il quale la pista risulta occupata da un velivolo per cui non può essere utilizzata per altra operazione.

Ad esempio per le fasi di atterraggio, il tempo impiegato dal velivolo per liberare completamente la pista una volta terminate le fasi di decelerazione dipende da quale raccordo di uscita il pilota decide di usare. Qualora il pilota, a parità di prestazione degli aeromobili, scelga una uscita più lontana, il tempo di occupazione della pista sarà maggiore e pertanto il pilota del velivolo successivo non può finalizzare l'atterraggio. Interrompere un atterraggio implica all'aeromobile di riprendere quota e ripetere l'intera procedura di avvicinamento finale in funzione dei flussi degli avvicinamento.

E' chiaro quindi come nelle ore di picco degli arrivi, ottimizzando al massimo la gestione degli arrivi, gli aeromobili siano messi in coda tutti alla distanza di separazione minima e pertanto un qualsiasi allungamento dei tempi implica una riduzione della capacità effettiva.



1. Raccordo ottimale: l'aeromobile che segue può finalizzare l'atterraggio
2. Raccordo più distante: l'aeromobile che segue deve interrompere l'avvicinamento (Go Around)

**Figura 7-29 Tempo di occupazione della pista di atterraggio e influenza sulla capacità effettiva**

**7.1.2.3.2 La valutazione delle capacità effettive nell'ora**

Il sistema di controllo del traffico aereo lavora parallelamente sia sulla programmazione dei voli (orari schedati) sia sulla gestione delle reali condizioni operative che si riscontrano nelle diverse fasce orarie del giorno.

Una qualsiasi variazione del volo rispetto all'orario schedato di arrivo o di partenza, fa sì che l'aeromobile si presenti sulla pista ad un orario diverso da quello previsto. Questo, come visto, dipende da una serie di fattori non prevedibili e non gestibili che rimodulano l'effettiva capacità del sistema infrastrutturale ad un valore inferiore. La differenza dipende dalla casualità delle azioni e dalla eventuale sovrapposizione degli effetti.

Per l'aeroporto di Roma Fiumicino, tenendo conto di tutto quanto sopra detto, la capacità effettiva è mediamente circa il 5%-10% inferiore di quella pratica. Tale range è stato valutato dall'analisi statistica dei dati di traffico unitamente alle azioni messe in atto da ADR ed ENAV volte ad incrementare l'efficienza e la puntualità dei voli attraverso il miglioramento del flusso di traffico aereo e la gestione della capacità aeroportuale.

Partendo dagli assunti definiti per la capacità pratica (cfr paragrafo precedente) si ha:

**Tabella 7-20 La Capacità pratica**

	Ora di punta isolata (mov/h)	Ora di punta media giorno (mov/h)
Capacità pratica (a)	90	78
Incidenza capacità effettiva (b)	5%	5%
<b>Capacità effettiva (a*b)</b>	<b>85</b>	<b>74</b>

### 7.1.2.3.3 La capacità effettiva giornaliera

Capacità teorica, pratica ed effettiva sono parametri caratterizzanti l'operatività di un aeroporto in un periodo temporale pari ad un'ora. Estendendo il concetto all'interno periodo giornaliero si definisce la capacità effettiva giornaliera.

La funzionalità dell'aeroporto è pressoché diurna; seppur esistono voli schedati di notte lo scalo opera principalmente nelle 16 ore diurne essendo il traffico aereo di tipo passeggeri. E' presente la componente cargo/courier che predilige operazioni notturne, ma la sua presenza è alquanto limitata. L'analisi dei dati di traffico evidenzia infatti una distribuzione dei voli principalmente tra le 7 del mattino e le 23 di sera (cfr. Figura 7-31).

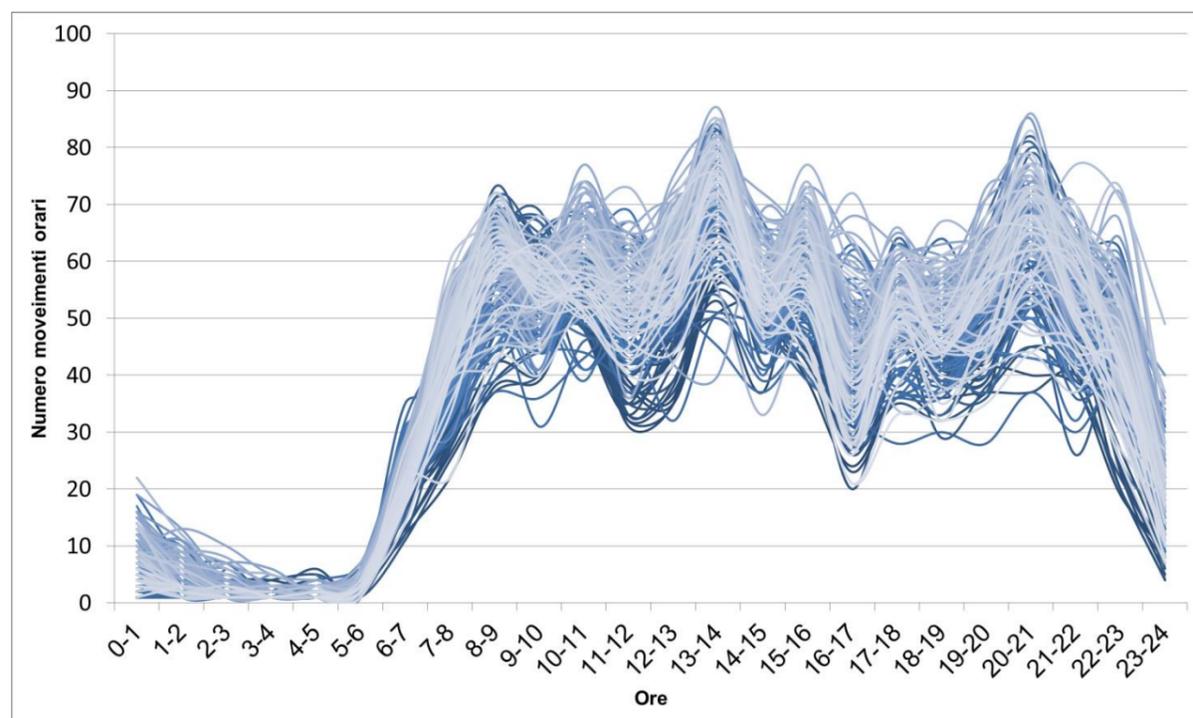


Figura 7-30 Funzionalità dell'aeroporto in riferimento alle fasce orarie giornaliere

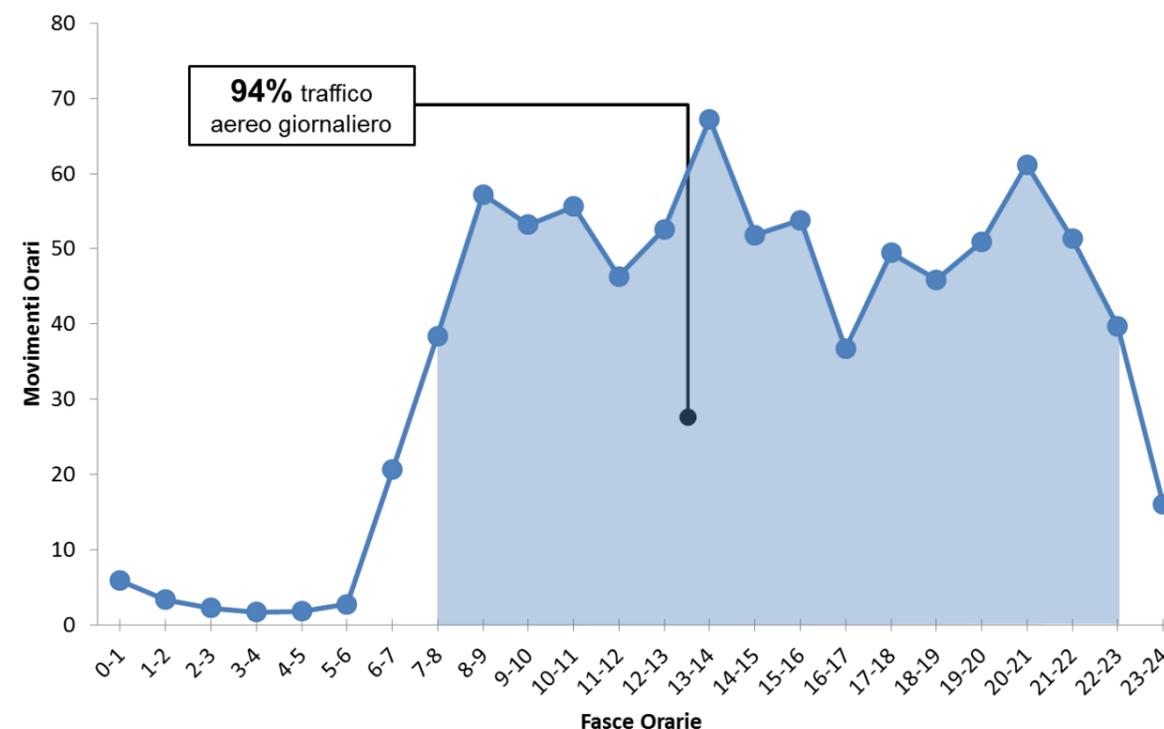


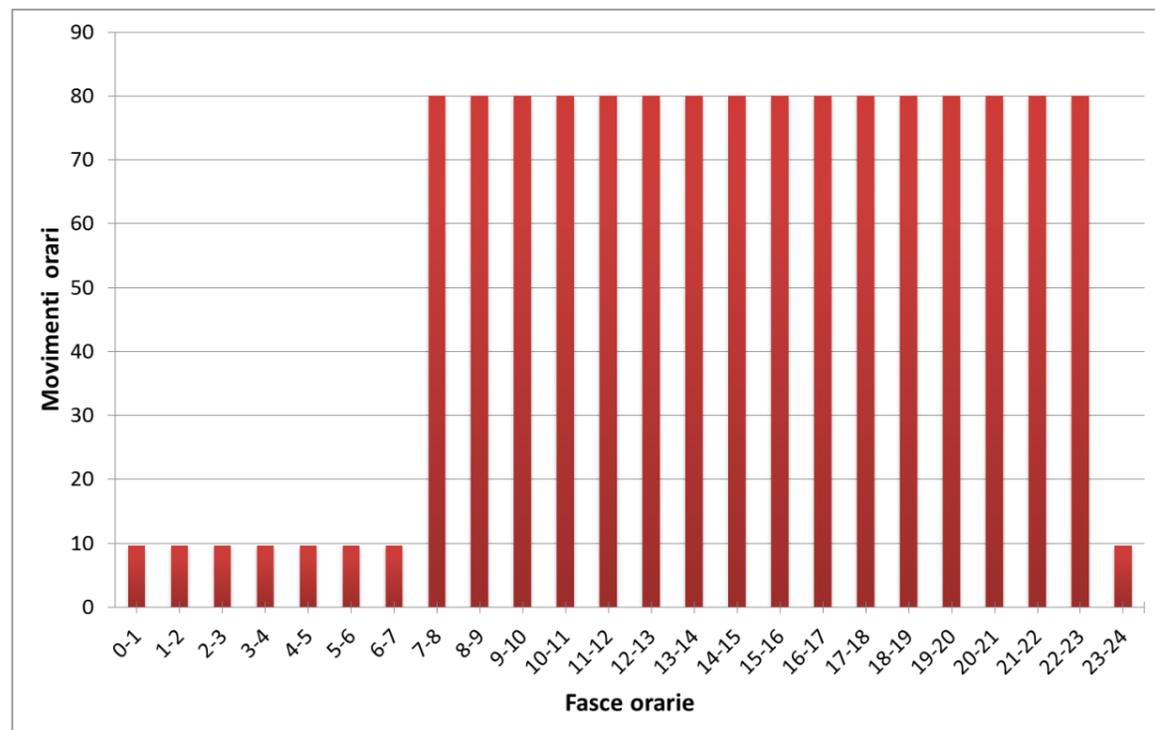
Figura 7-31 Ripartizione media del traffico aereo nel giorno

La capacità effettiva dell'aeroporto è quindi calcolabile nell'arco dalle 07:00 – 23:00 a partire dal dato orario (cfr. Tabella 7-18 media oraria 80 mov/h), risultando pari 1.280 movimenti/giorno. Considerato che mediamente il volume di traffico notturno si attesta ad un valore di circa il 6% è possibile aggiungere tale quota per la determinazione della capacità nell'arco delle 24h ovvero circa 1.357 movimenti.

### 7.1.2.4 La capacità commerciale

La capacità effettiva giornaliera definisce quindi il massimo volume di traffico aereo che mediamente l'aeroporto riesce a gestire con un livello di servizio adeguato (ritardo inferiore ai 15 minuti). Questo rappresenterebbe pertanto il livello di saturazione in termini di movimenti/giorno.

Da un punto di vista operativo tale condizione implicherebbe l'uso dell'aeroporto al massimo delle proprie potenzialità in maniera continuativa tutto il giorno. In termini commerciali la capacità effettiva giornaliera definisce l'offerta massima disponibile in termini di slot.



**Figura 7-32 Condizione media di operatività giornaliera al limite della saturazione**

Tale scenario (cfr. Figura 7-32) risulterebbe però esclusivamente ipotetico in quanto la domanda di traffico non ha un andamento costante durante il giorno, ma si concentra in determinate fasce orarie del giorno a discapito di altre. Analogamente alle altre infrastrutture di trasporto anche in un aeroporto si ha la distinzione tra ore di punta (peak-hour) e di morbida (off peak-hour). La richiesta di slot da parte dei diversi vettori aerei sarà di conseguenza maggiore nelle ore di punta e minore in quelle di morbida.

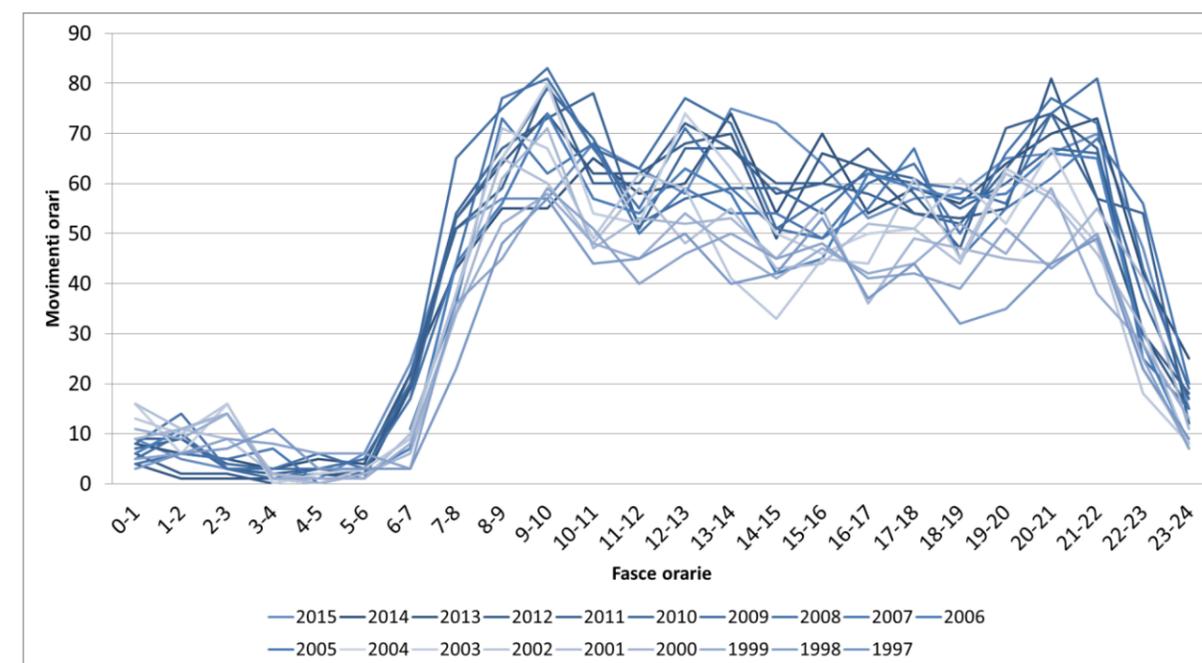
Ogni aeroporto ha una sua domanda di traffico e una sua modalità che dipende da un insieme di fattori quali la tipologia di componente di traffico che opera sullo scalo, i servizi offerti dai vettori aerei, il contesto territoriale in cui si colloca, l'offerta di collegamenti, etc. Per quanto riguarda l'aeroporto di Roma Fiumicino, l'analisi dei dati di traffico annuali evidenzia una curva di domanda media (Figura 7-31) caratterizzata da tre periodi di maggior traffico, due di morbida e un sostanziale livellamento della curva nel periodo notturno

Dal confronto tra offerta/domanda, si evince quindi come esistano delle fasce orarie nel giorno con slot invenduti data la mancanza di domanda. Questo perché inevitabilmente esistono delle ore del giorno in cui i vettori aerei decidono di non schedare voli essendo orari meno comodi per i passeggeri sia per la partenza che per l'arrivo a destinazione. Esempio più evidente è il periodo notturno; esistono comunque ore del giorno statisticamente poco appetibili quali quelle centrali della mattina (10-12) o del pomeriggio (15-17).

A conferma di ciò è stata condotta una analisi dei movimenti orari relativi ai *Busy day*, secondo la definizione data nel capitolo precedente, dell'ultimo ventennio. La scelta di consi-

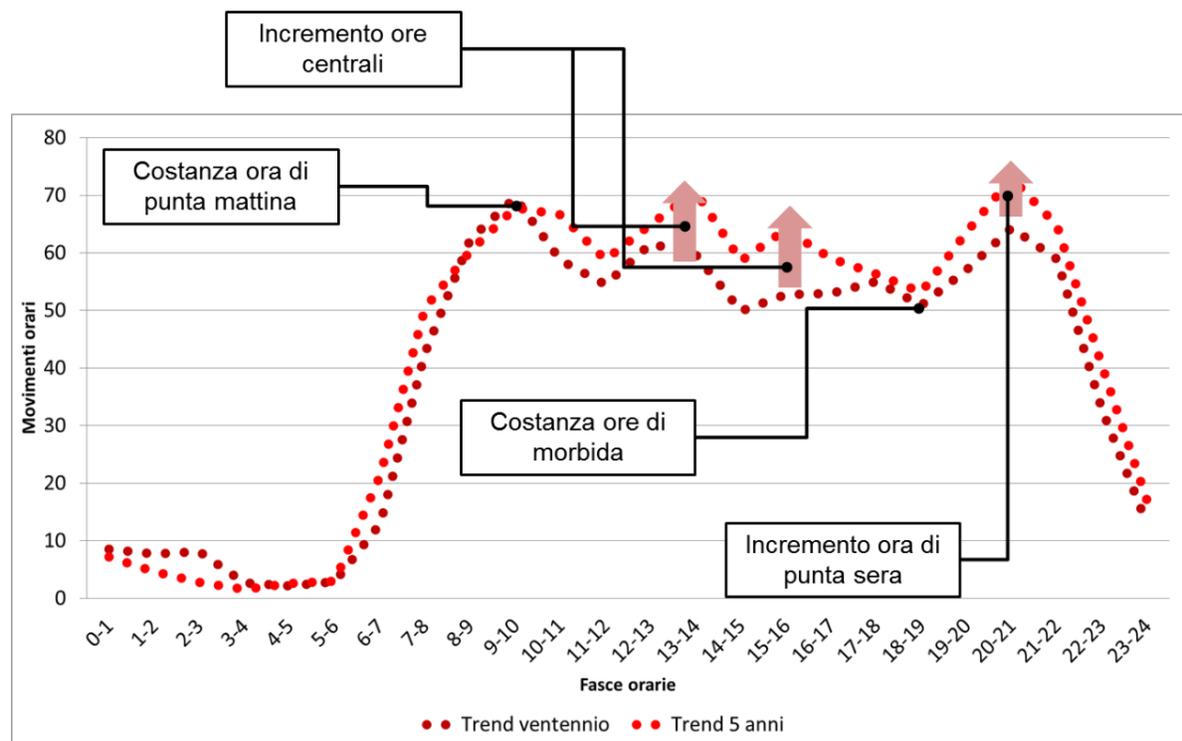
derare come scenario quello del giorno di maggior traffico è perché, come visto, per una infrastruttura di trasporto, e in particolar modo una aeroportuale, risulta fondamentale e strategico assumere come parametri di riferimento progettuale i valori relativi ai picchi di traffico. Non adeguare infatti l'offerta alla domanda nelle ore di punta equivale inevitabilmente a perdite di traffico perché difficilmente i vettori aerei si riversano su altre ore.

L'analisi statistica dei dati di traffico relativi ai giorni di riferimento per le condizioni di maggior traffico giornaliera ha evidenziato un andamento della domanda nelle 24 ore simile a quello dell'intero 2015. Nel periodo analizzato il traffico caratterizzante il busy day ha subito un incremento del 47,1% passando da 711 mov/giorno nel 1997 a 1.046 mov/giorno nel 2015.



**Figura 7-33 Distribuzione giornaliera del traffico aereo nel busy day negli ultimi 10 anni**

Il confronto del trend storico con il trend degli ultimi 5 anni mostra un incremento di traffico maggiore nelle ore centrali rispetto a quelle più rilevanti della mattina e della sera., altresì una costanza di traffico nelle ore di morbida (cfr. Figura 7-34).



**Figura 7-34 Distribuzione giornaliera del traffico aereo nel busy day: confronto media 10 anni e media 3 anni**

Dal confronto dei due trend, si evince pertanto come l'incremento della domanda di traffico registrato si ripercuota principalmente sulle ore centrali grazie alla rimodulazione dei costi dei servizi aeroportuali. Nonostante ciò si assiste ad una costanza dei periodi di morbida. Non si ritiene pertanto esistere alcuna politica commerciale tale da redistribuire equamente il traffico in tutte le ore del giorno.

Questo effetto si ripercuote inevitabilmente sulla capacità effettiva giornaliera, in quanto una quota parte degli slot disponibili resta invenduta in quanto poco attrattivi per le compagnie aeree.

Per quantificare tale effetto in termini percentuali si considera il *Busy day* 2015 caratterizzato da 1046 movimenti di cui 981 nella fascia oraria più rilevante 7-23. Considerando la capacità effettiva media di 80 mov/ora (nel periodo 7-23), si evince un numero di slot non utilizzati, e pertanto invenduti, pari a 299, ossia circa il 20% rispetto all'offerta massima disponibile.

Cautelativamente si stima una percentuale associata agli slot commercialmente inutilizzabili a causa della poca significatività della fascia oraria in funzione della tendenzialità della domanda di traffico pari a circa il 10%. Si ritiene infatti che le attuali politiche commerciali della Società di gestione volte al potenziamento del proprio network siano in grado di in-

crementare ulteriormente la domanda di traffico compensando il restante 10% di slot attualmente invenduti.

**7.1.2.5 Lo scenario da assumere a riferimento nella definizione del Masterplan 2030**

L'attuale layout infrastrutturale airside dell'aeroporto di Roma Fiumicino è in grado di gestire, come visto, un traffico di circa 1.280 movimenti/giorno.

Questo, come visto nei paragrafi precedenti, è stato calcolato considerando le 16 ore della giornata più rilevanti, dalle 7 del mattino alle 23 di sera, che rappresentano oltre il 95% della domanda di traffico giornaliera.

Ricapitolando i passaggi logici affrontati nei singoli paragrafi, lo scenario da assumere a riferimento della progettazione risulta essere così individuato:

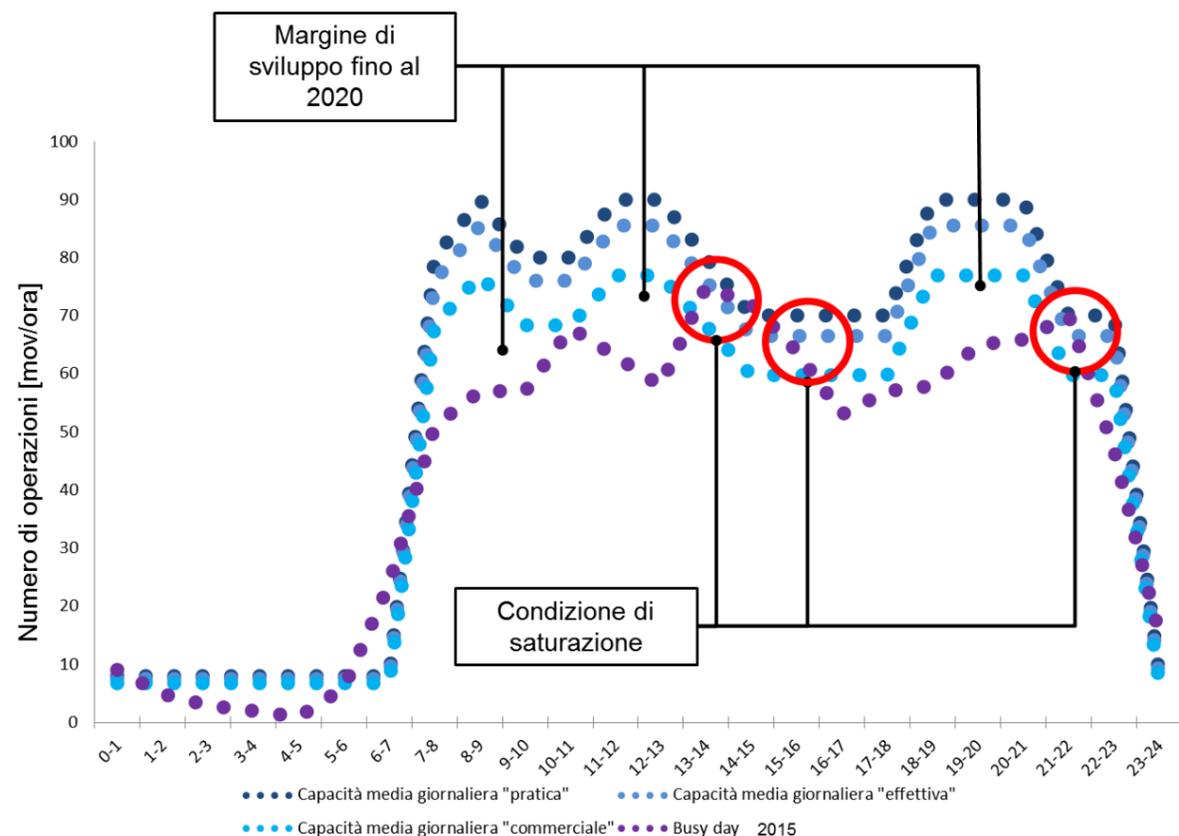
1. *Totale movimenti "pratici"*, calcolati a partire dal dato di capacità pratica definito da Assoclearance per l'aeroporto di Roma Fiumicino, nel periodo 7-23 (1.280 movimenti) più un ulteriore incremento del 6% rappresentativo del periodo notturno. Totale movimenti: 1.357
2. *Totale movimenti "effettivi"*, calcolati secondo i valori di capacità effettiva oraria che tengono conto dei potenziali effetti che influenzano l'operatività dell'aeroporto. Per l'aeroporto di Roma Fiumicino si è stimata (cfr. Tabella 7-20) una riduzione di capacità dell'ordine del 5%. Il volume effettivo di movimenti giornaliero è quindi pari a 1.289 (pari a 1.357\*.95)
3. *Totale movimenti "commerciali"*, calcolati considerando la reale risposta dei vettori all'offerta degli slot nell'arco della giornata. Nel caso dello scalo di Roma Fiumicino considerando anche la possibilità di allocazione del 10% di slot invenduti nell'arco della giornata, mediante nuove politiche della società di Gestione, occorre considerare una riduzione della capacità effettiva stimata in un ulteriore 10%<sup>6</sup>. Tali movimenti sono da considerarsi pari a 1.160 (pari a 1.289\*.90)

Si assume pertanto come scenario di riferimento per la progettazione, un volume di traffico giornaliero caratterizzante il *Busy day* pari a 1.160 movimenti/giorno.

Secondo l'evoluzione della domanda di traffico prevista nei prossimi anni, si prevede il raggiungimento della condizione di saturazione del sistema airside a tre piste tra il 2021 e il 2022. Tale condizione di traffico prevede il raggiungimento del livello di saturazione in tutte le ore del giorno, limitatamente alla fascia oraria diurna 7-23.

<sup>6</sup> Il 20% che ad oggi rappresenta la differenza tra la capacità effettiva e gli slot realmente utilizzati dalle compagnie è stato determinato mediante un'analisi statistica degli ultimi 10 anni (cfr. 7.1.2.4)

Dal confronto del *Busy day* 2015 con l'andamento dei valori di capacità oraria nell'arco della giornata, si evince già oggi il raggiungimento dei livelli di saturazione in alcune ore fasce orarie.



**Figura 7-35 Confronto distribuzione giornaliera Busy day 2014 con capacità media giornaliera**

### 7.1.3 Lo strumento previsionale: il modello SIMMOD

La capacità aeroportuale, poiché come visto è funzione di un notevole numero di variabili sia dipendenti dalle caratteristiche fisiche delle infrastrutture di volo sia da fattori esterni all'infrastruttura stessa, non può essere facilmente determinabile.

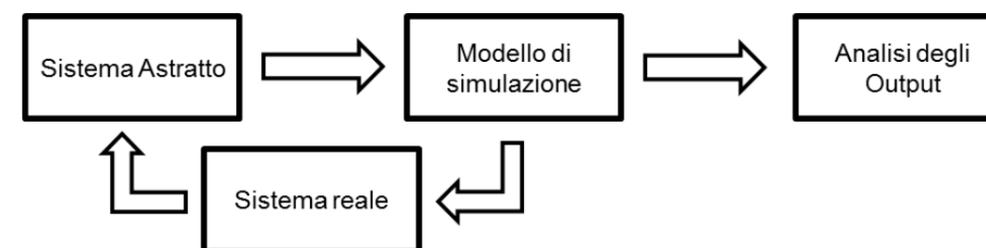
Esistono tuttavia alcuni metodi universalmente riconosciuti da tutti gli Enti Aeronautici Internazionali (ICAO, IATA, FAA, etc.) che si basano sull'utilizzo di specifici modelli previsionali. Tra questi figura il SIMMOD (Airport and Airspace Simulation Model), un modello di simulazione implementato dalla FAA (l'Autorità statunitense per l'aviazione civile) e largamente utilizzato a livello internazionale nel settore della pianificazione aeroportuale, che

permette la quantificazione della capacità, dei ritardi, dei tempi di rullaggio e dei tempi di turnaround.

Lo strumento SIMMOD consente l'analisi previsionale della capacità airside dell'aeroporto in funzione delle diverse configurazioni infrastrutturali e delle condizioni di traffico aereo. Al variare dello scenario di riferimento, funzione dell'evoluzione della domanda di traffico, è possibile valutare le diverse condizioni operative dell'aeroporto individuando i livelli di servizio raggiunti e le criticità del layout infrastrutturale.

La metodologia utilizzata per l'analisi della capacità airside prevede come prima fase la costruzione, la verifica e la calibrazione del modello su dati di traffico reali. Lo scenario di riferimento viene poi validato attraverso il confronto delle variabili simulate con quelle osservate nella realtà. Una volta valutata l'efficacia del modello di riferimento, è possibile simulare i diversi scenari progettuali valutandone le condizioni operative e l'efficacia della soluzione attraverso il confronto con il modello di riferimento.

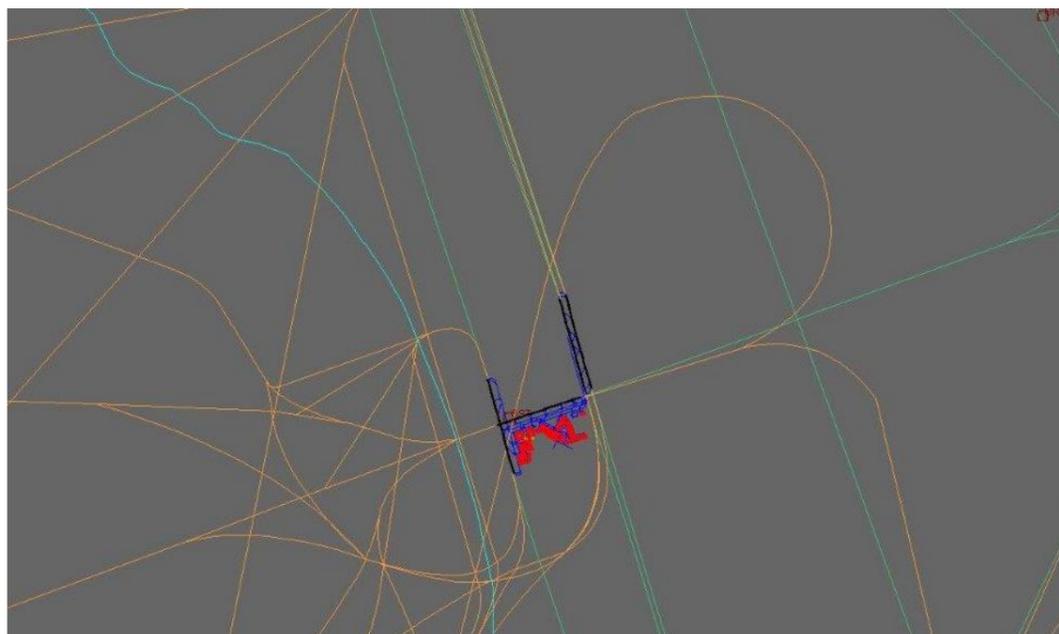
Poiché un sistema aeroportuale è governato da variabili aleatorie si rende necessario effettuare più cicli di simulazione per ogni scenario, in modo da ottenere un set di dati di output statisticamente validi. Inoltre poiché la capacità aeroportuale non è una variabile diretta del sistema ma una variabile osservabile, ovvero derivata dal ritardo medio, è necessario effettuare una fase di post-processing dei dati di output e di analisi dei risultati.



**Figura 7-36 Metodologia utilizzata per l'analisi della capacità airside negli scenari di riferimento**

La modellazione a base delle simulazioni prevede la definizione di una serie di dati di input rappresentativi della configurazione infrastrutturale, della definizione dello spazio aereo, della movimentazione degli aeromobili, delle caratteristiche della flotta aerea, della distribuzione temporale delle operazioni, etc.

La rete aeroviaria e il sistema di movimentazione a terra sono schematizzati come una serie di nodi virtuali connessi da rami. I nodi del modello aeroportuale definiscono le posizioni più rilevanti dell'area di studio come stand, gate, departure queue, piste, intersezioni tra taxiway, etc. I nodi dello spazio aereo definiscono, invece, punti rappresentativi delle procedure di volo (FIX, holding points, etc.), i sistemi di radioassistenza, i circuiti di attesa, etc. Per quanto riguarda i rami, invece, per il modello aeroportuale questi rappresentano piste di volo, vie di rullaggio, piazzali, etc. Per lo spazio aereo invece definiscono le rotte di volo, i sentieri di avvicinamento, etc.



**Figura 7-37 Modellazione del sistema infrastrutturale dell'aeroporto di Roma Fiumicino: definizione del layout aeroportuale e dello spazio aereo**

Alla ricostruzione del layout aeroportuale all'interno di SIMMOD, vengono inserite tutte le informazioni relative all'utilizzo del sistema infrastrutturale quali:

- regole operative: procedure di volo, restrizioni piste di volo e taxiways, restrizioni uso spazio aereo, eventuali capacità di settore ATC, distanze di separazione per procedura di volo, etc.;
- procedure gestionali: configurazione d'uso e logica di utilizzo delle piste di volo, logica di gestione delle code aeromobili per il decollo (departure queue), regole utilizzo gates per aeromobile e compagnia aerea;
- traffico aereo: schedulato voli, distribuzione traffico nel giorno, etc. del giorno assunto come riferimento per le proiezioni future;

A queste si aggiungono le condizioni meteorologiche e le variazioni nel tempo.

Siccome l'obiettivo delle simulazioni è quello di analizzare e percepire le condizioni di operatività del sistema airside dell'aeroporto con un volume e una distribuzione di traffico relativi ad un orizzonte temporale futuro funzione dell'incremento atteso della domanda di trasporto, si è proceduto ad incrementare il campione di traffico completo utilizzato come riferimento (busy day 2015 – vedi paragrafo successivo) utilizzando funzioni di clonazione

stocastica proprie del modello di simulazione. Le variazioni adottate per l'analisi di sensibilità risultano:

- +5%;
- +10%;
- +15%
- +20%.

I risultati dei modelli sono stati tutti ricavati con cicli di 10 iterazioni: il numero di iterazioni è stato calcolato al fine di garantire che i modelli contenenti gli incrementi di traffico si stabilizzassero rispetto alle variabili aleatorie introdotte.

L'output del sistema di simulazione SIMMOD fornisce una serie di risultati standard relativi alle principali grandezze simulate quali:

- numero e tipologia di operazioni sulle piste di volo per classe di aeromobile;
- tempi e ritardi sulle piste di volo;
- operazioni aeroportuali per gate;
- tempi connessi alle fasi di taxiway;
- numero di voli con ritardo sopra un valore soglia.

#### 7.1.4 La verifica di capacità al 2015

Il giorno di traffico assunto come riferimento per l'individuazione degli scenari simulativi mediante la funzione di "cloning" del software SIMMOD, è il Busy day 2015 che corrisponde al 14 agosto.

Il numero totale di movimenti è di 1.046 operazioni con un picco orario pari a 75 movimenti/ora suddivisi in 45 arrivi e 30 partenze dalle 13 alle 14

Il Busy day movimenti conferma la suddivisione percentuale che si registra durante l'anno tra aeromobili *narrow body* e *wide body* pari rispettivamente al 90% e 10%.

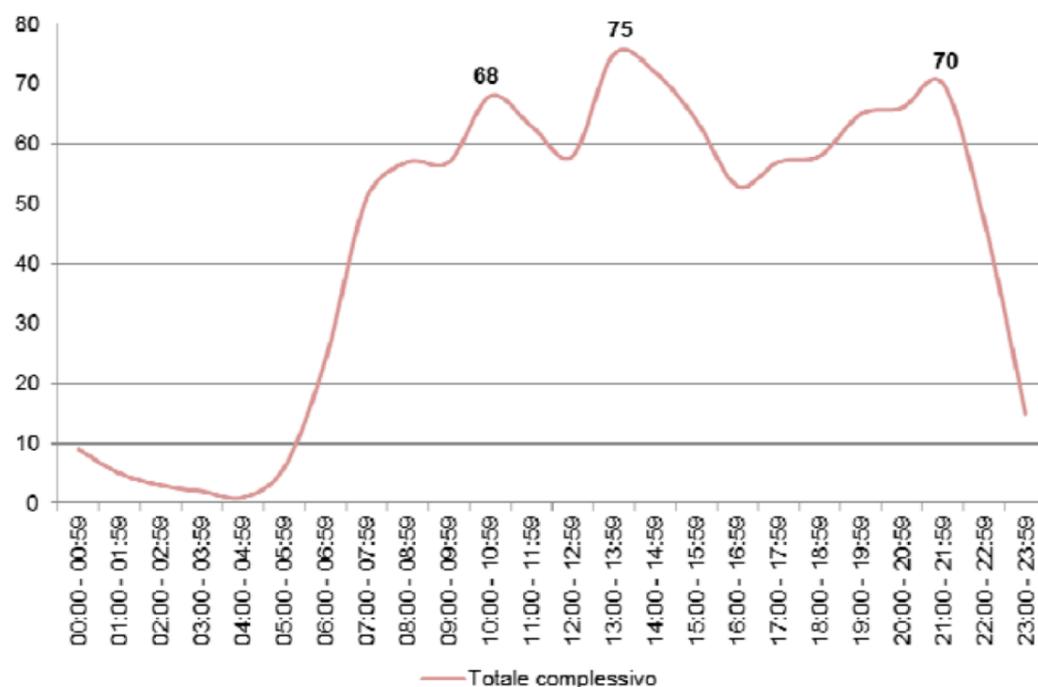


Figura 7-38 Busy day 2015 – Movimenti totali per fascia oraria - fonte Masterplan 2030

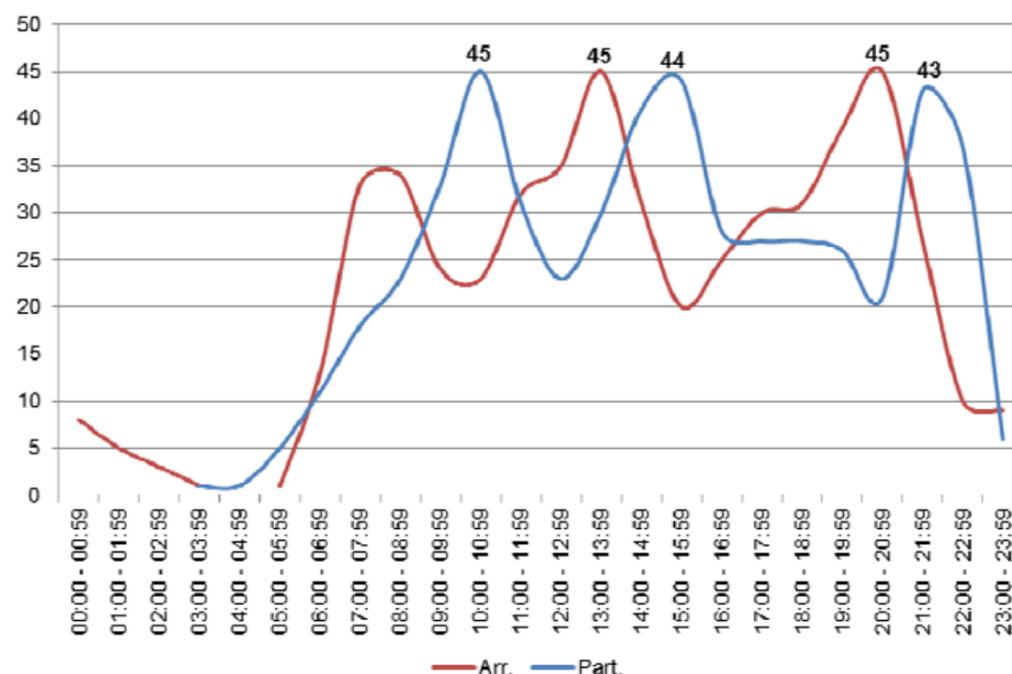


Figura 7-39 Busy day 2014 – Movimenti in arrivo e partenza per fascia oraria - fonte Masterplan 2030

## 7.2 OPZIONE ZERO AIRSIDE

### 7.2.1 Scenario di traffico in assenza di intervento e metodologia di analisi

Volendo effettuare un'analisi relativa alle condizioni di assenza di intervento, con particolare riferimento alle nuove infrastrutture di volo, è stato assunto un numero esemplificativo di circa 1.300 movimenti, al fine di valutare le risposte del sistema ad una condizione di saturazione, verosimilmente con l'attuale assetto infrastrutturale.

Lo scenario "zero" è analizzato sia in termini di sostenibilità gestionale dell'aeroporto sia in termini di sostenibilità ambientale, limitatamente alla componente acustica. L'obiettivo in questa fase è quello infatti di determinare quali siano le condizioni operative e i potenziali impatti acustici che derivano dalla naturale evoluzione della domanda di traffico e da uno scenario di non intervento, ossia con un layout infrastrutturale immutato a tre piste.

Per la verifica di sostenibilità della attuale configurazione aeroportuale in riferimento alla domanda di traffico attesa, è stato utilizzato il modello previsionale SIMMOD. Lo scenario di studio è stato impostato in modo da poter stimare il numero massimo di aeromobili che l'aeroporto riesce a gestire anche con un ritardo superiore ai 15 minuti.

Per quanto riguarda invece l'analisi ambientale in termini di emissioni acustiche, si è fatto riferimento ai risultati dello studio acustico inserito nel Quadro di riferimento ambientale. Per la verifica della compatibilità acustica è stato utilizzato il software INM (*Integrated Noise Model*), altro modello previsionale largamente impiegato da tutti gli operatori nel campo della pianificazione aeroportuale per la valutazione dell'impronta acustica indotta dal traffico aereo.

### 7.2.2 La verifica di capacità

La verifica di capacità in assenza di intervento è stata effettuata, come detto, attraverso SIMMOD.

Il risultato ottenuto dal processo di simulazione evidenzia il numero massimo di movimenti gestibili dall'attuale configurazione infrastrutturale a tre piste di 1.297, di cui 650 atterraggi e 647 partenze. Secondo la distribuzione giornaliera di cui in Figura 7-40, si distinguono tre fasce orarie principali rappresentative delle condizioni di traffico bilanciato, del picco partenze e del picco arrivi (cfr. Tabella 7-21).

Tabella 7-21 Fasce orarie principali: picco arrivi, picco partenze e traffico bilanciato

	Fascia oraria	Decolli	Atterraggi	Totale
Picco partenze	13:00-14:00	46	37	83
Picco arrivi	07:00-08:00	47	19	66
Traffico bilanciato	09:00-10:00	43	43	86

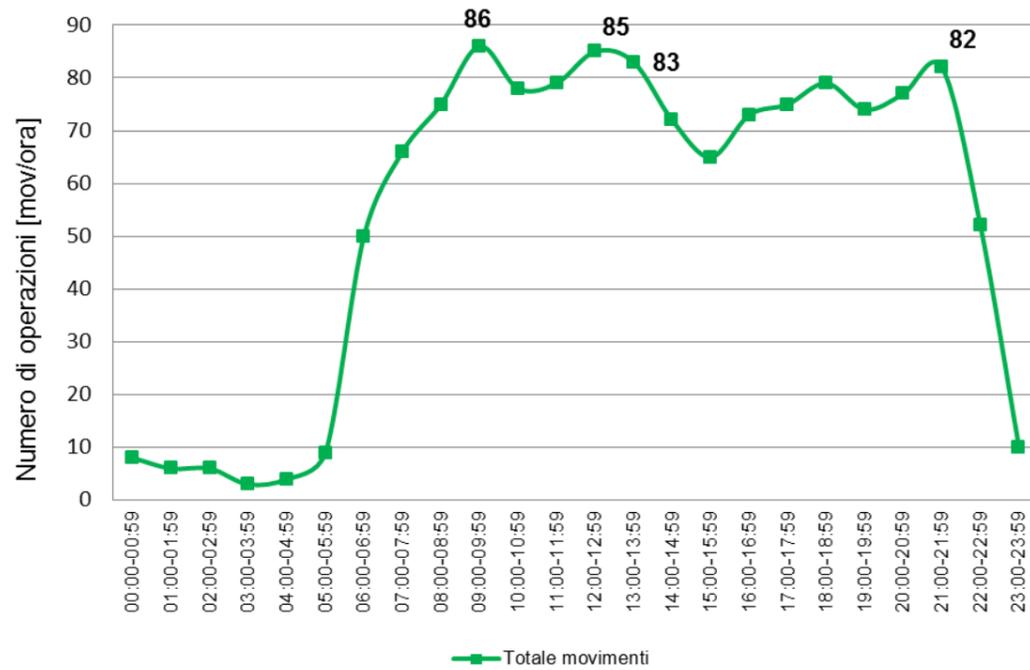


Figura 7-40 Opzione zero – Movimenti totali per fascia oraria

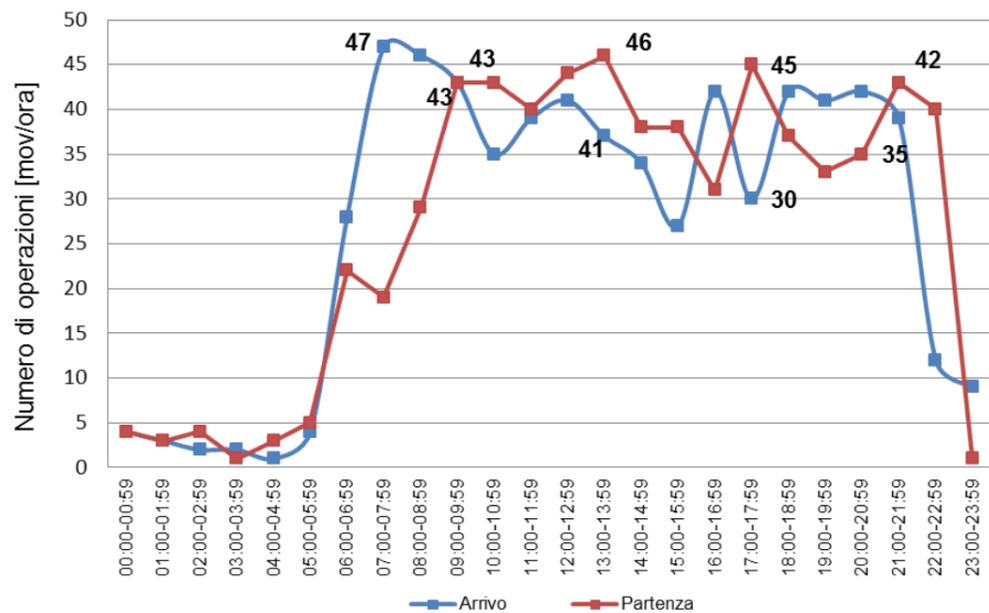


Figura 7-41 Opzione zero – Movimenti in arrivo e partenza per fascia oraria

Lo scenario simulato è relativo esclusivamente all'utilizzo dell'aeroporto in modalità sud in quanto quella preferenziale e maggiormente utilizzata. Non variando la capacità operativa nella modalità di uso nord, questa non è stata simulata. L'utilizzo delle diverse piste in funzione della tipologia di operazione e categoria aeromobile risulta essere la seguente riportata in Tabella 7-22.

Tabella 7-22 Opzione zero – Utilizzo piste di volo per tipologia di aeromobile

Categoria a/m		Arrivi			Partenze		
		16L	16R	Totale	25	16R	Totale
Narrow body	Movimenti	563	28	591	583	8	591
	%	95%	5%	100%	99%	1%	100%
Wide body	Movimenti	10	49	59	8	48	56
	%	31%	69%	100%	14%	86%	100%

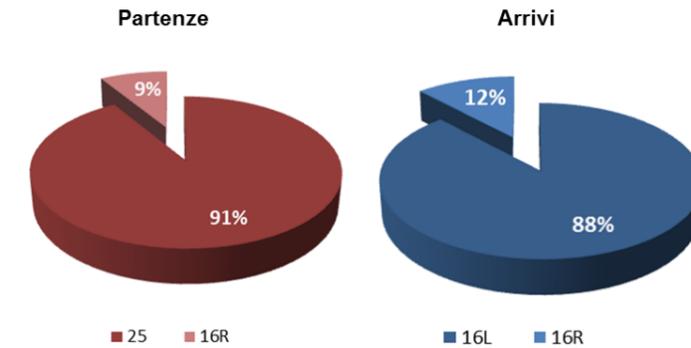


Figura 7-42 Opzione zero – Percentuale utilizzo piste di volo per arrivi e partenze

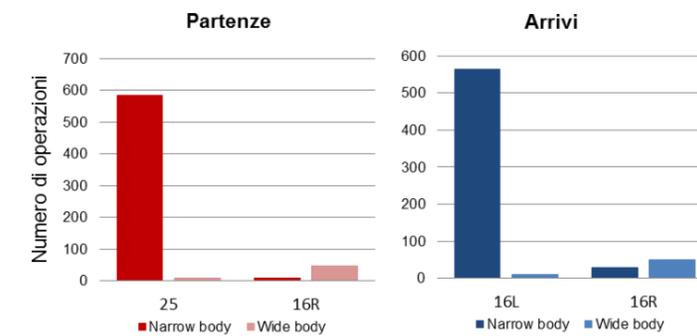
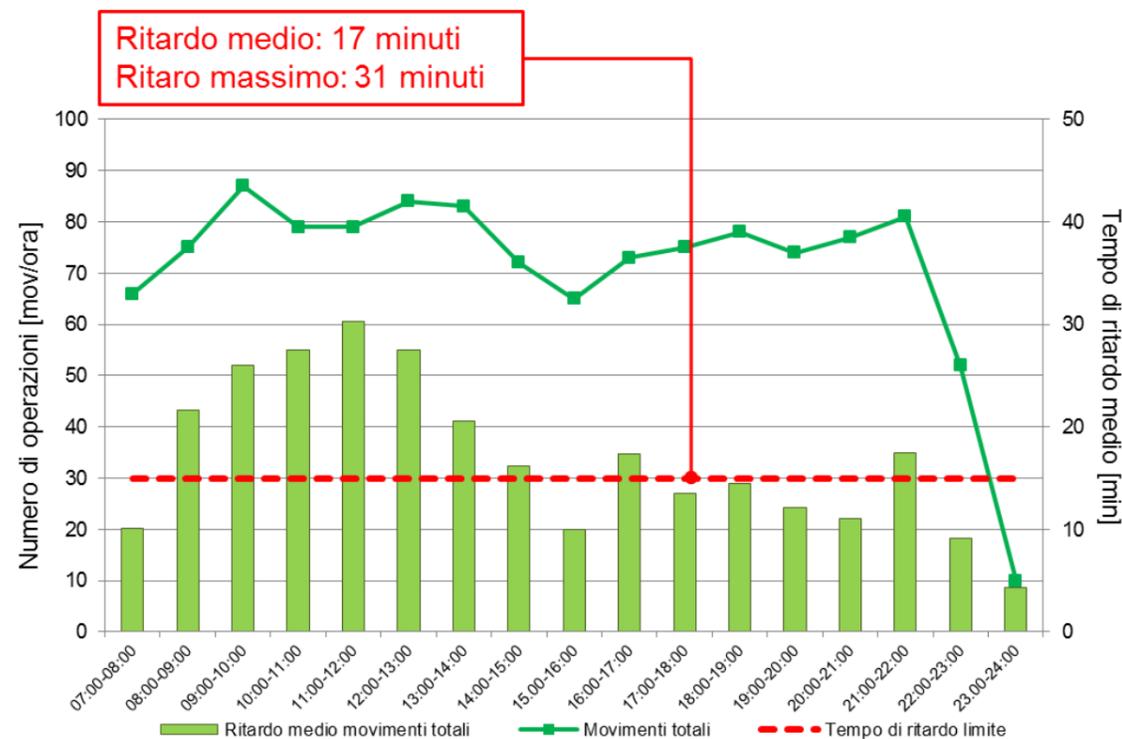


Figura 7-43 Opzione zero – Distribuzione categoria aeromobili per pista in funzione della tipologia di operazione

Il software restituisce per ogni volo anche il ritardo associato. Considerando la distribuzione di traffico di Figura 7-40 e Figura 7-41, si evince un tempo di ritardo medio associato a ciascuna fascia oraria. Limitando l'analisi al periodo 7:00-24:00 in quanto maggiormente significativo, la correlazione tra movimenti complessivi e tempo di ritardo medio per fascia oraria è riportato nel grafico di Figura 7-44.



**Figura 7-44 Opzione zero – Movimenti totali e tempo di ritardo medio per fascia oraria**

Come si evince dalla Figura 7-44, il Busy day allo scenario di non intervento è caratterizzato da una persistenza di ritardo dei voli nel periodo 8:00-15:00 con valori di ritardo medio che superano i 30 minuti. Anche la fascia pomeridiana 16:00-17:00 e serale 21:00-22:00 presenta un ritardo medio superiore ai 17 minuti.

Ne consegue che, complessivamente, il 53% del periodo della giornata più significativo (7:00-24:00) è caratterizzato da condizioni di ritardo dei voli che si attestano mediamente oltre i 17 minuti. Questo implicherebbe una continua condizione di saturazione sia del sistema infrastrutturale che dello spazio aereo a servizio dell'aeroporto nelle diverse ore del giorno. Ne consegue pertanto un livello di servizio dell'aeroporto inferiore a quello limite accettabile.

Un ritardo associato ad un volo in partenza, implica per l'aeromobile un tempo maggiore di attesa al decollo e pertanto un maggior tempo di occupazione della infrastruttura aeroportuale nei diversi sottosistemi airside (piazzale di manovra, vie di rullaggio, etc.). L'incremento, ad esempio, dei tempi di attesa per il decollo lungo le vie di rullaggio innesca i fenomeni delle code degli aeromobili con conseguenti maggior consumi di carburante e pertanto maggior emissione di inquinanti. Al contrario, per gli aeromobili in arrivo, il ritardo in atterraggio implica un maggior tempo di volo. Gli aeromobili una volta raggiunto lo spazio aereo a servizio dell'aeroporto vengono mantenuti in quota secondo specifiche procedure di volo in attesa di essere autorizzati all'atterraggio da parte dei controllori di volo. Tale condizione implica, oltre che ad una congestione dello spazio aereo, un incremento dei tempi di volo, dei quantitativi di carburante consumato e quindi degli inquinanti emessi.

### 7.2.3 La verifica ambientale

Lo scenario di non intervento è stato analizzato anche da un punto di vista ambientale, limitatamente alla componente acustica in quanto quella maggiormente significativa ed impattante per l'intorno aeroportuale.

La valutazione delle emissioni acustiche indotte dagli aeromobili attraverso il modello previsionale INM allo scenario "zero" è inserita all'interno dello studio acustico del Quadro ambientale, al quale si rimanda per una più dettagliata trattazione.

Di seguito i principali dati di base considerati per la valutazione del rumore aeroportuale allo scenario di non intervento. Per la definizione dell'intero modello di input si rimanda allo studio acustico inserito nel Quadro ambientale.

#### 1. Volume di traffico aereo

Il volume di traffico caratterizzante il giorno medio delle tre settimane, in accordo al DM 31.10.1997, allo scenario di progetto è stato stimato a partire dai dati registrati nel 2014 in maniera proporzionale rispetto all'incremento di traffico previsto per il Busy day al 2027. Questo è stato fissato a 1.200 movimenti/giorno.

#### 2. Operatività del sistema piste

La ripartizione del traffico sulle piste di volo in funzione della categoria aeromobile (narrow body/wide body) e del periodo di riferimento temporale (diurno/notturno in accordo al DM 31.10.1997) si basa sui risultati ottenuti dal modello SIMMOD per il Busy day opportunamente proporzionati in funzione del volume di traffico giornaliero.

#### 3. Modalità uso piste

Si è assunta una percentuale di utilizzo delle piste nelle due modalità preferenziali (Base South Operational Mode e North Operational Mode) coerente con lo scenario attuale e di progetto.

**Tabella 7-23 Opzione zero – Dati di input INM per la valutazione del rumore aeronautico – Arrivi**

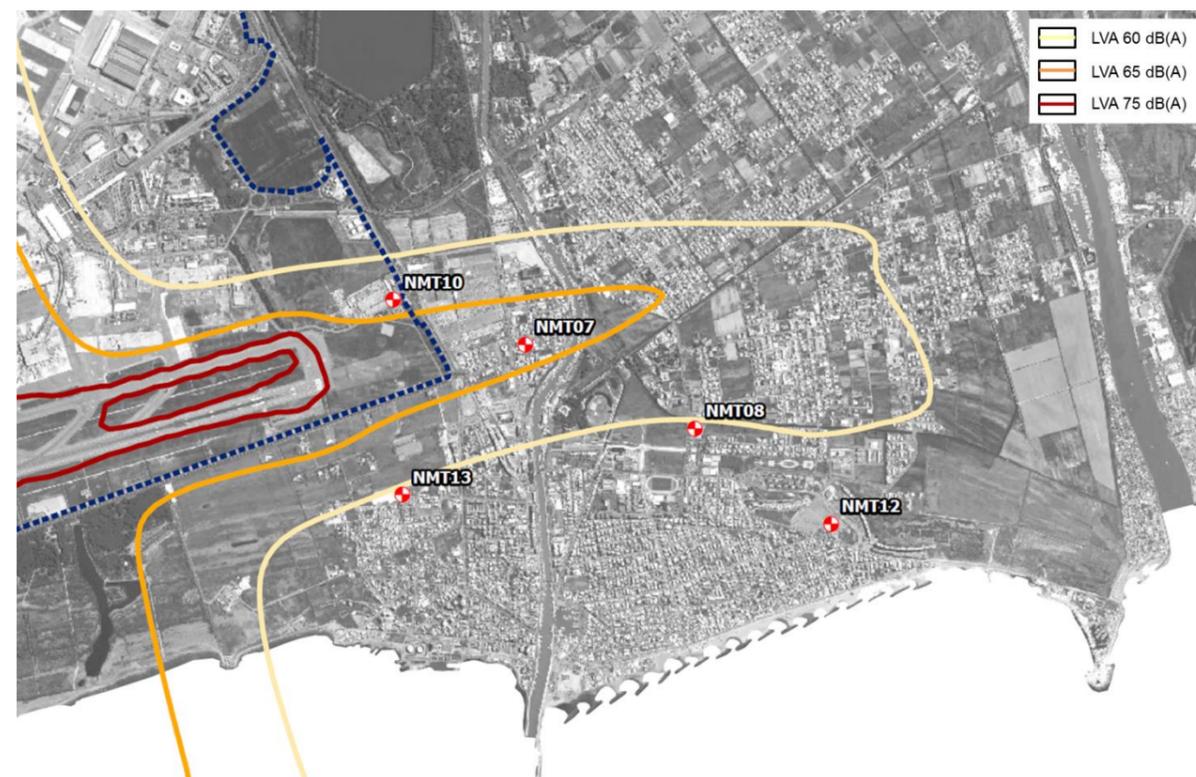
Aeromobile	Arrivi (Movimenti)							
	RWY 16L		RWY 16R		RWY 34R		RWY 34L	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
Embraer E170	54,76	1,81	2,61	0,20	8,84	0,29	0,42	0,03
Airbus A320	284,55	9,40	13,57	1,04	45,94	1,52	2,19	0,17
Boeing 737-800	94,85	3,13	4,52	0,35	15,31	0,51	0,73	0,06
Boeing 787-800	3,74	0,00	16,45	1,87	0,60	0,00	2,65	0,30
Boeing 777-200	3,74	0,00	16,45	1,87	0,60	0,00	2,65	0,30
Airbus A380	0,00	0,00	2,65	0,25	0,00	0,00	0,43	0,04

**Tabella 7-24 Opzione zero – Dati di input INM per la valutazione del rumore aeronautico – Partenze**

Aeromobile	Partenze (Movimenti)					
	RWY 25		RWY 16R		RWY 34L	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
Embraer E170	65,81	2,22	0,80	0,00	0,13	0,00
Airbus A320	342,00	11,52	4,18	0,00	0,67	0,00
Boeing 737-800	114,00	3,84	1,39	0,00	0,22	0,00
Boeing 787-800	3,47	0,00	17,19	0,75	2,78	0,12
Boeing 777-200	3,47	0,00	17,19	0,75	2,78	0,12
Airbus A380	0,00	0,00	2,71	0,10	0,36	0,02

Il risultato ottenuto dalla simulazione INM è riportato nella Figura 7-45, Figura 7-46, e, in termini di confronto con la zonizzazione acustica, nella Figura 7-47; le isofoniche rappresentate individuano le zone soggette ai valori di pressione sonora di riferimento, definiti dal DM 31.10.1997.

Lo scenario di non intervento è caratterizzato da un uso maggiore di pista 1 per le operazioni di decollo. Ne consegue pertanto una riduzione di atterraggi su pista 1 a favore di un incremento di operazioni su pista 3. Da un punto di vista acustico si assiste pertanto ad uno sviluppo della zona A e B sul territorio di Fiumicino ed Isola Sacra per effetto del maggior numero di operazioni su pista 1, con particolare riferimento ai decolli per pista 16R (cfr. Figura 7-45).



**Figura 7-45 Opzione zero – Estensione impronta acustica aeroportuale sull'abitato di Fiumicino e Isola Sacra per effetto dell'incremento dei decolli per pista 16R**

Al contempo l'impronta acustica relativa agli atterraggi su pista 3 seppur si espande ulteriormente in direzione nord, non interessa aree residenziali pertanto non costituisce un problema (cfr. Figura 7-46).

L'ulteriore incremento dei decolli per pista 2 implica una espansione laterale delle curve a scapito delle aree residenziali di Focene, già ritenute particolarmente sensibili ai problemi dell'inquinamento acustico (cfr. Figura 7-47).



Figura 7-46 Opzione zero – Estensione impronta acustica aeroportuale a nord per effetto dell'incremento delle operazioni di atterraggio per pista 16L

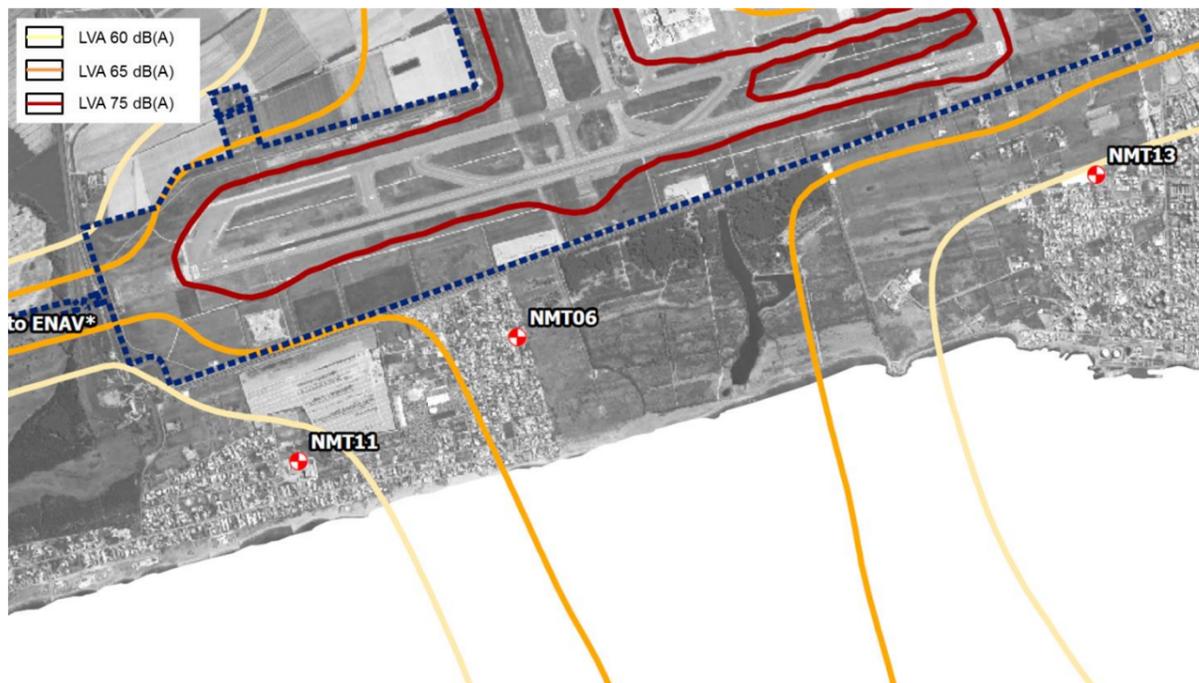


Figura 7-47 Estensione impronta acustica aeroportuale sull'abitato di Focene per effetto dell'incremento delle operazioni di decollo per pista 25

In termini di popolazione esposta è stato calcolato il numero di abitanti residenti all'interno delle tre zone di rispetto definite dal DM 31.10.1997 (Zona A – LVA 60-65 dB(A), Zona B – LVA 65-75 dB(A), Zona C – LVA >75 dB(A)).

Tabella 7-25 Opzione zero – Popolazione residente all'interno delle tre zone di rispetto Zona A, B e C

	Zona A 60 ≤ LVA ≤ 65 dB(A)	Zona B 65 < LVA ≤ 75 dB(A)	Zona C LVA > 75 dB(A)
Numero abitanti	8.763	2.476	0

Essendo l'aeroporto allo scenario di non intervento caratterizzato da una configurazione infrastrutturale immutata rispetto allo stato attuale, si effettua il confronto delle curve isofoniche stimate mediante INM con la zonizzazione acustica aeroportuale approvata.

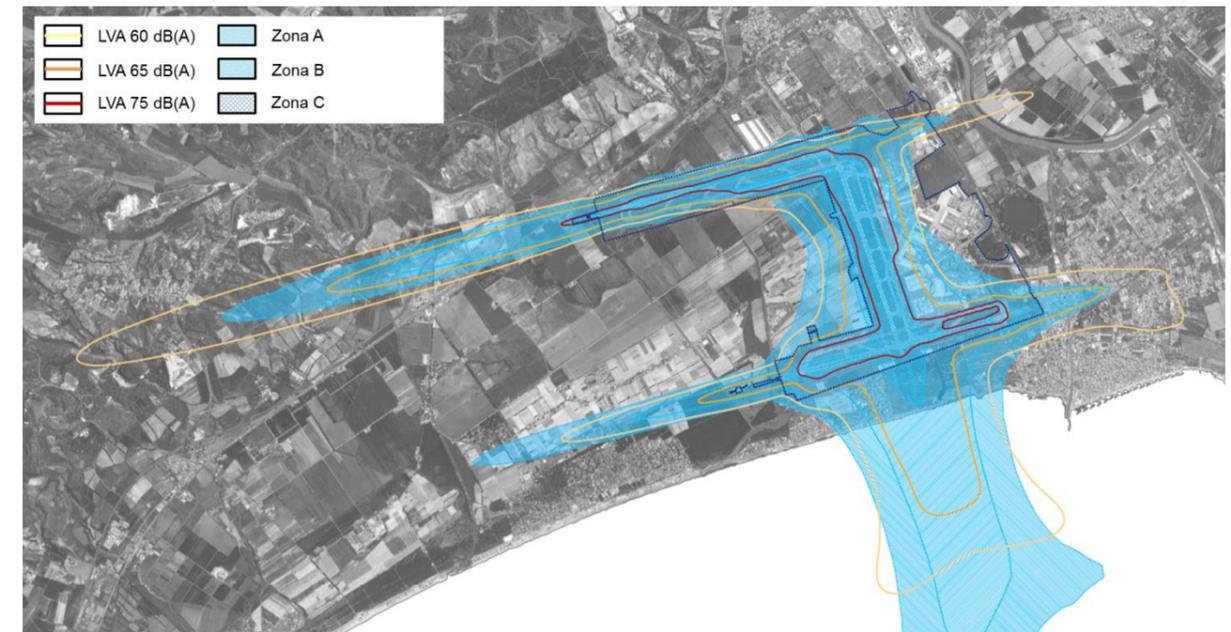
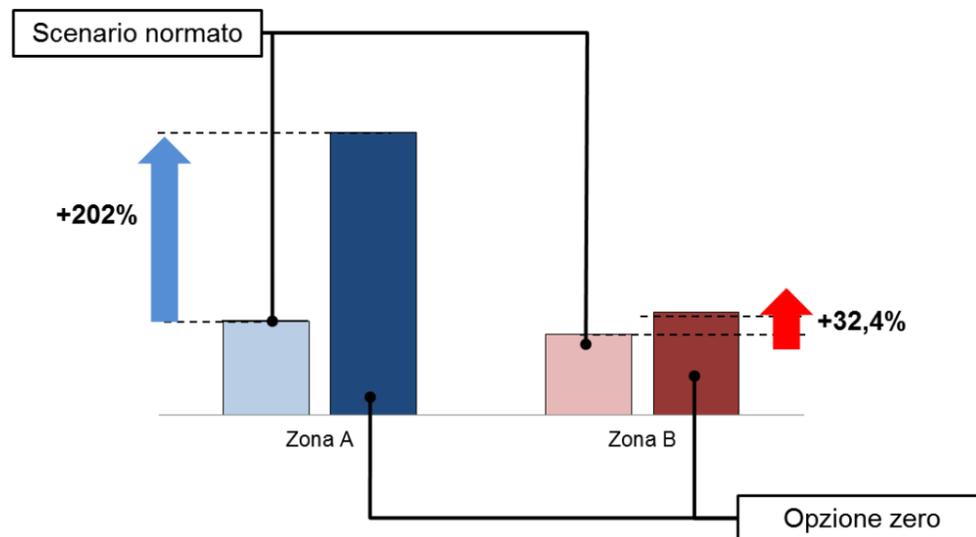


Figura 7-48 Opzione zero – Confronto con la zonizzazione acustica aeroportuale

Il confronto riportato in Figura 7-48 evidenzia come per il territorio intorno il sedime aeroportuale non siano rispettati i limiti di zona previsti dalla zonizzazione acustica aeroportuale. In riferimento alle aree residenziali intorno il sedime, lo scenario di non intervento è tale da indurre un incremento del 32,4% della popolazione esposta al rumore aeroportuale re-

sidente in zona B e del 202% in zona A rispetto a quanto normato allo stato attuale dalla zonizzazione acustica aeroportuale approvata.



**Figura 7-49 Opzione zero – Popolazione esposta – Confronto con la zonizzazione acustica aeroportuale**

Da quanto evidenziato ne consegue pertanto come la soluzione di non intervento risulti non sostenibile anche sotto il profilo ambientale-acustico dato il maggior impatto sul territorio indotto dalle operazioni di volo, con particolare riferimento ai decolli su pista 16R e 25, e il conseguente incremento di popolazione esposta al rumore aeronautico residente all'interno delle aree di rispetto previste dal DM 31.10.1997.

#### 7.2.4 La non ammissibilità dell'Opzione Zero e la necessità dell'intervento

La simulazione dell'opzione zero eseguita con il modello Simmod evidente nella Figura 7-44 mette in risalto una situazione che potrebbe apparire coerente con la fisicità dell'aeroporto di Fiumicino, ma la metodologia sviluppata consente proprio in questa sede di dar conto delle scelte eseguite.

Infatti come è evidente dalla Figura 7-50 e sulla base di quanto esplicitato nei precedenti paragrafi occorre assumere come riferimento per la funzionalità del sistema air-side dell'aeroporto la capacità dei movimenti "commerciali" e questa è superata nel caso di opzione zero.

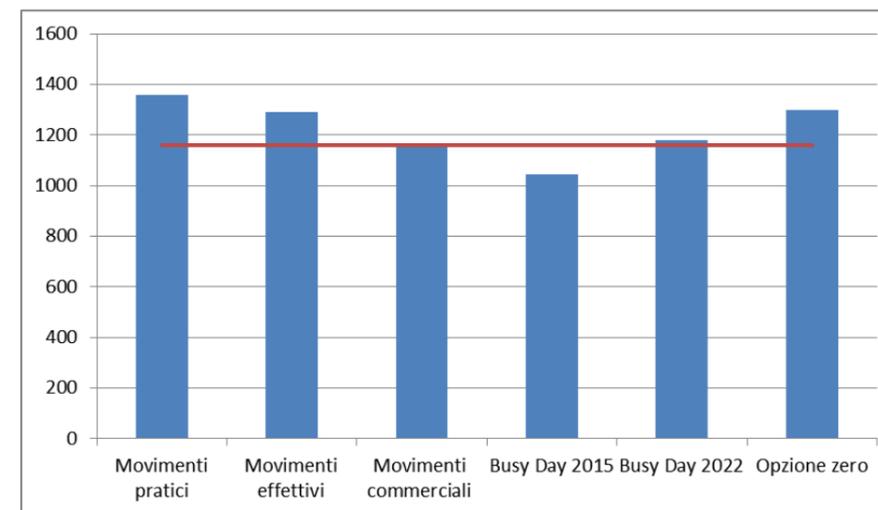
Determinato che lo standard di progetto per il sistema aeroporto è quello del busy day i valori da porre a confronto sono quelli della figura sopra citata. Nello specifico si è visto che si ha<sup>7</sup>:

- Movimenti "pratici" del busy day dell'aeroporto di FCO pari a 1357 mov/giorno
- Movimenti "effettivi" del busy day dell'aeroporto di FCO pari a 1289 mov/giorno
- Movimenti "commerciali" del busy day dell'aeroporto di FCO pari a 1160 mov/giorno

A fronte di ciò si ha:

- Movimenti anno 2015 del busy day dell'aeroporto di FCO pari a 1046 mov/giorno
- Movimenti anno 2022 del busy day dell'aeroporto di FCO pari a 1181 mov/giorno
- Movimenti anno 2030 del busy day dell'aeroporto di FCO con il sistema airside attuale pari a 1298 mov/giorno

Questo, se da un lato mette in evidenza la funzionalità dell'aeroporto allo stato attuale e la sua possibilità di operare con standard idonei fino al momento in cui si stima necessario un intervento (2022 sarebbe prevista l'entrata in funzione del potenziamento che si propone in questo studio), dall'altro evidenzia la difficoltà di considerare il sistema a tre piste anche allo scenario di progetto.



**Figura 7-50 Rapporto tra la funzionalità dell'aeroporto e l'opzione zero**

Quello che preme evidenziare non è l'impossibilità fisica di movimentare il traffico previsto per il busy day all'orizzonte simulato nella Opzione zero (circa anno 2025 da previsioni di

<sup>7</sup> Si precisa che i dati riportati di seguito possono essere affetti da un'approssimazione di qualche valore percentuale per come sono stati definiti ma ciò che interessa dimostrare è il significato degli stessi e i loro rapporti

traffico Gestore), visto che tale valore in realtà è prossimo a quello dei movimenti così detti effettivi e comunque inferiore ai movimenti pratici, quanto piuttosto il fatto che questo scenario porterebbe ad una probabile criticità dell'intero sistema aeroportuale.

Infatti si è dimostrato che i movimenti effettivi non tengono conto di fenomeni specifici e locali e pertanto la funzionalità dell'aeroporto ne verrebbe fortemente a risentire. A dimostrazione di ciò si riporta nel dettaglio il fenomeno verosimile che si avrebbe in termini di ritardi.

Come già detto in precedenza, la Tabella 7-26 e la Figura 7-51 evidenziano che solo una metà dei voli troverebbe reale rispondenza alla condizione della richiesta ovvero lo slot programmato sarebbe rispettato.

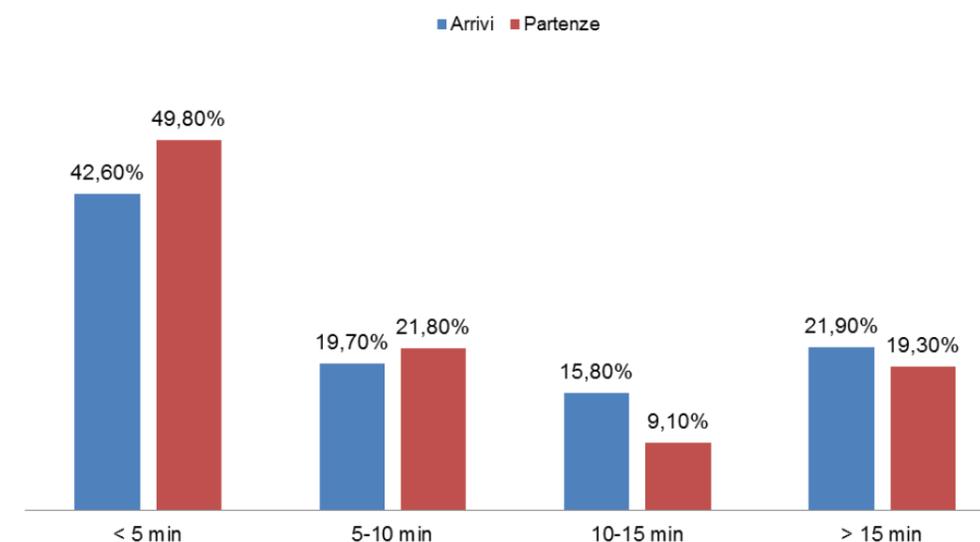
Infatti il modello di simulazione Simmod è riuscito a distribuire gli input di traffico dell'opzione zero (1300 movimenti giornalieri) ma ha dovuto, per rispettare tutte le condizioni di operatività che lo caratterizzano, spostare i voli in momenti della giornata che lo consentissero. Questo, in altre parole vuol dire non rispettare le condizioni di operatività reali che caratterizzano lo scalo di Fiumicino, nonché le condizioni previste per l'orizzonte di progetto del Masterplan 2030, il quale prevede un Busy Day di 1.478 operazioni, valore ben superiore a quello simulato nell'opzione zero.

**Tabella 7-26 Opzione zero – Tempo di ritardo voli: numero di decolli e atterraggi per intervalli di ritardo**

Operazione		< 5 min	5-10 min	10-15 min	> 15 min	Totale movimenti
Arrivi	Movimenti	277	128	103	142	650
	%	42,6%	19,7%	15,8%	21,9%	100%
Partenze	Movimenti	322	141	59	125	647
	%	49,8%	21,8%	9,1%	19,3%	100%
Totale	Movimenti	599	269	162	267	1297
	%	46,2%	20,7%	12,5%	20,6%	100%

È chiaro quindi che un'analisi swot di qualsiasi vettore che operasse in un simile aeroporto lo porterebbe a trovare soluzioni alternative mettendo in grave crisi lo scalo che verrebbe a perdere la sua operatività.

È chiaro quindi come uno scenario caratterizzato da una continua condizione di ritardo delle operazioni, sia nell'arco della giornata che ripetutamente nel tempo, risulti insostenibile sotto il profilo gestionale.



**Figura 7-51 Opzione zero – Ritardo medio: numero di decolli e atterraggi per intervallo di tempo**

Da ultimo, ma non certo per importanza, occorre evidenziare che qualora si volesse pur pensare per assurdo che l'aeroporto di Fiumicino riuscisse ad imporre i suoi standard funzionali ovvero imponesse l'utilizzo degli slot in sole certe fasce orarie senza rispettare l'auspicio del mercato (evidentemente in modo irrealistico) il suo esercizio sarebbe gravemente impattante sul territorio.

Si è infatti ritenuto necessario operare la più diretta verifica ambientale, pur se ovviamente ne sarebbero delle altre, che è quella dello studio dell'impronta acustica. I risultati riportati al paragrafo precedente sono abbastanza chiari e mettono in evidenza un'impronta acustica particolarmente invasiva che, già da sola, imporrebbe necessariamente la ricerca di una soluzione alternativa.

La soluzione non può quindi che risiedere nella proposta progettuale che si presenta con questo progetto e oggetto dello SIA in atto. E' solo il caso di accennare come il progetto (si confronti il quadro di riferimento ambientale) tra le altre cose pone un importante beneficio in termini di impronta acustica in rapporto ai residenti in quanto va ad interessare porzioni di territorio a deciso minor carico antropico.

## 7.2.5 La verifica di capacità della configurazione di Masterplan 2030

### 7.2.5.1 Aspetti generali

In coerenza a quanto effettuato per la verifica di capacità del sistema aerostazioni, anche per il sistema airside, è stata effettuata verificata una verifica di capacità che in questo caso interessava due orizzonti temporali in relazione ai diversi elementi in progetto. La metodologia ed il software Simmod utilizzato per tale verifica previsionale è stato descritto nel

Par. 7.1.3. Con riferimento ai dati di input utilizzati per le citate verifiche, nel presente paragrafo, si riportano unicamente gli elementi principali legati alle modalità di utilizzo delle piste, rimandando alla Relazione del Masterplan 2030 per gli approfondimenti specifici.

Il sistema infrastrutturale airside complessivo prevede un sistema aeroportuale a quattro piste, di cui tre parallele orientate lungo l'asse 16/34 e una trasversale secondo la direzione 07/25.

La configurazione finale prevede una modalità prevalente di utilizzo piste del tipo:

- Decolli su pista 2 e 4;
- Atterraggi su pista 1 e 3.

Analogamente allo stato attuale i movimenti su pista 1 e 2, data la configurazione geometrica, risultano dipendenti tra loro. Nella gestione degli atterraggi pista 3 manterrà l'uso preferenziale e pista 1 quello ausiliario nelle ore di picco degli arrivi. I decolli saranno invece gestiti autonomamente essendo le piste operativamente indipendenti tra loro; gli aeromobili pertanto saranno distribuiti sulle due piste in funzione delle condizioni di traffico e della rotta di destinazione (uso preferenziale di pista 2 per i voli con destinazione nord e ovest e uso preferenziale di pista 4 per i voli con destinazione sud).

Le modalità operative standard (Base South Operational Mode e North Operational Mode) nella configurazione infrastrutturale a quattro piste si modificano secondo gli schemi riportati in Figura 7-52.



**Figura 7-52 Modalità preferenziale di utilizzo delle piste di volo nelle due principali configurazioni operative**

Resta inteso che quelle indicate sono le modalità di uso preferenziale delle diverse testate pista e pertanto assunte nella gestione del traffico aereo a meno di particolari condizioni

meteorologiche o situazioni straordinarie che richiedano un utilizzo diverso delle piste di volo al fine di garantire gli imprescindibili standard di sicurezza del volo aereo.

Ad ogni modo essendo tali modalità operative standard, sono state prese a riferimento per la progettazione e la conseguente valutazione dei potenziali impatti ambientali.

#### 7.2.5.2 I risultati di fase 1

Il modello di simulazione ha gestito un traffico totale giornaliero di 1.380 movimenti suddivisi in 691 arrivi e 689 partenze.

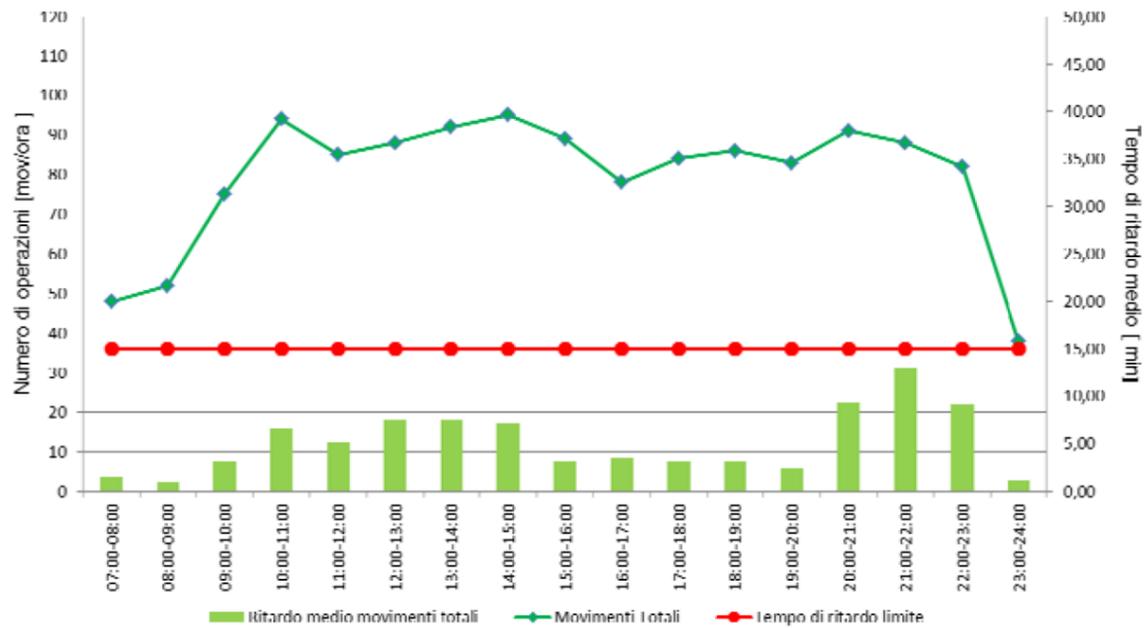
La configurazione di uso delle piste per i decolli sono ripartiti sulla pista 25 (pista 2), utilizzata come principale, con una percentuale del 65% e sulla pista 16R (pista 4) con una percentuale del 35%. Gli arrivi invece sono ripartiti sulle piste 17 (pista 1) e 16L (pista 3) con una percentuale rispettivamente del 22% e 78%.

Con riferimento alla ripartizione Narrow Body Wide Body si riportano le seguenti configurazioni:

- Narrow Body
  - Partenze: 70% pista 2 30% pista 4;
  - Arrivi: 82% pista 3 18% pista 1;
- Wide Body
  - Partenze: 19% pista 2 81% pista 4;
  - Arrivi: 31% pista 3 69% pista 1;

Nell'analisi dei dati output della simulazione, l'andamento giornaliero del numero totale di movimenti dello scenario simulato evidenzia tre fasce orarie di picco significative:

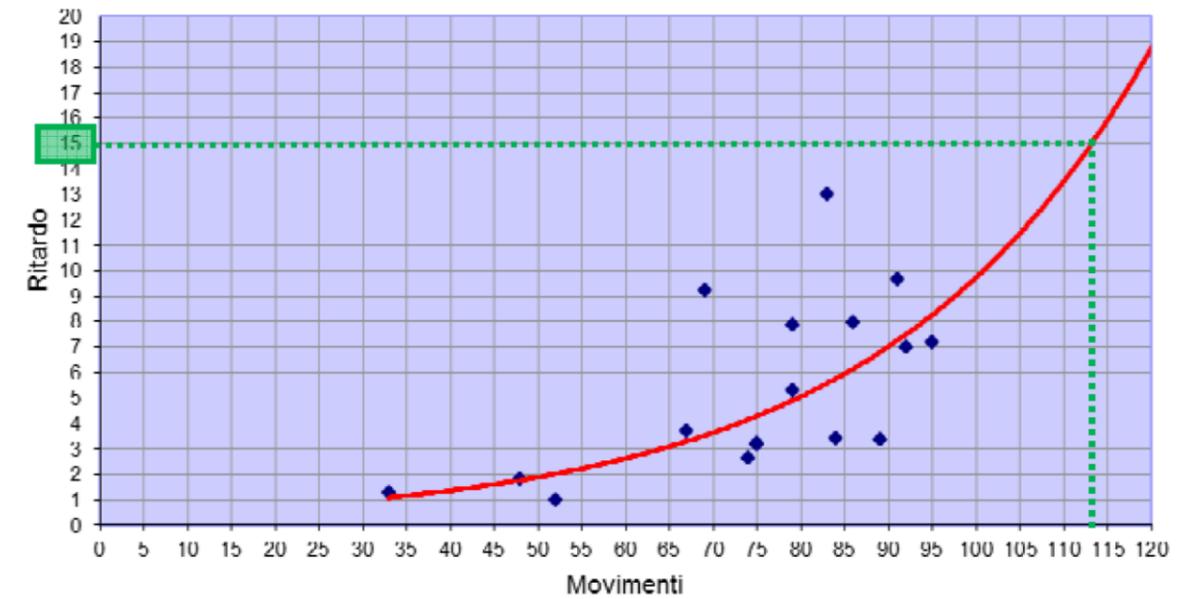
- 10:00 – 11:00 – Picco partenze pari a 94 mov/h distinti in 62 dep/h e 32 arr/h;
- 14:00-15:00 – Picco con traffico bilanciato pari 95 mov/h suddivisi in 42 dep/h e 53 arr/h;
- 20:00-21:00 – Picco arrivi pari a 91 mov/h distinti in 35 dep/h e 56 arr/h



**Figura 7-53** Prima fase: distribuzione movimenti totali giornaliera e ritardo medio associato - fonte Masterplan 2030

Come si evince dal grafico di Figura 7-53 nel periodo 7:00-24:00, quale quello più significativo, il tempo di ritardo medio risulta sempre inferiore ai 15 minuti. Circa l'86% degli arrivi e circa il 74% delle partenze hanno un ritardo medio inferiore ai 5 minuti.

Assumendo poi nell'equazione della stima esponenziale della capacità un tempo di 15 minuti quale ritardo limite accettabile, il massimo numero di movimenti gestiti dalla soluzione di progetto con un ritardo inferiore a detto termine è risultato pari a 113-114 movimenti ora (cfr. Figura 7-54).



**Figura 7-54** Prima fase: stima esponenziale della capacità - fonte Masterplan 2030

I risultati della simulazione forniscono un valore di capacità pari a:

- Picco partenze: 113 mov/h distinti in 78 dep/h e 35 arr/h con un incremento capacitivo partenze pari al 44,4%
- Picco arrivi: 114 mov/h distinti in 80 arr/h e 34 dep/h con un incremento capacitivo arrivi pari al 48,1%

Le simulazioni hanno quindi dimostrato che la scelta della realizzazione delle infrastrutture previste in prima fase appare corretta in quanto gli interventi garantiscono adeguati livelli di flessibilità nella gestione dell'operatività dello scalo ed anche un potenziale miglioramento della capacità airside, coerente con la domanda di traffico, fino a 114 mov/h con un ritardo massimo di 15 minuti.

### 7.2.5.3 I risultati di fase 2

Nella seconda fase verranno implementati, contestualmente al terminal, le infrastrutture airside a nord di pista 2 con la realizzazione dei piazzali a contatto e remoti, il sistema di raccordi e vie di rullaggio di collegamento con le altre infrastrutture di volo.

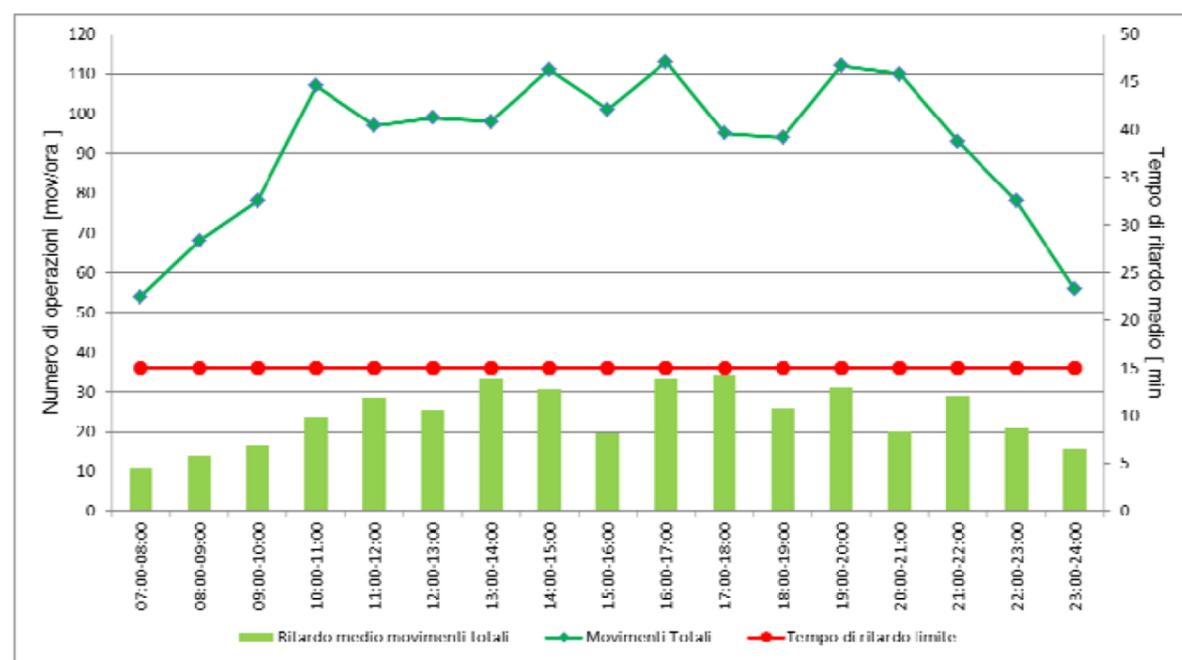
Anche tale layout è stato modellato all'interno del software considerando tutte le regole, procedure operative e procedure di volo correlate e necessarie alla simulazione.

Il modello di simulazione ha gestito un traffico totale giornaliero di 1.586 movimenti suddivisi in 796 arrivi e 790 partenze.

La suddivisione Narrow Body Wide Body è analoga a quella vista per la fase 1.

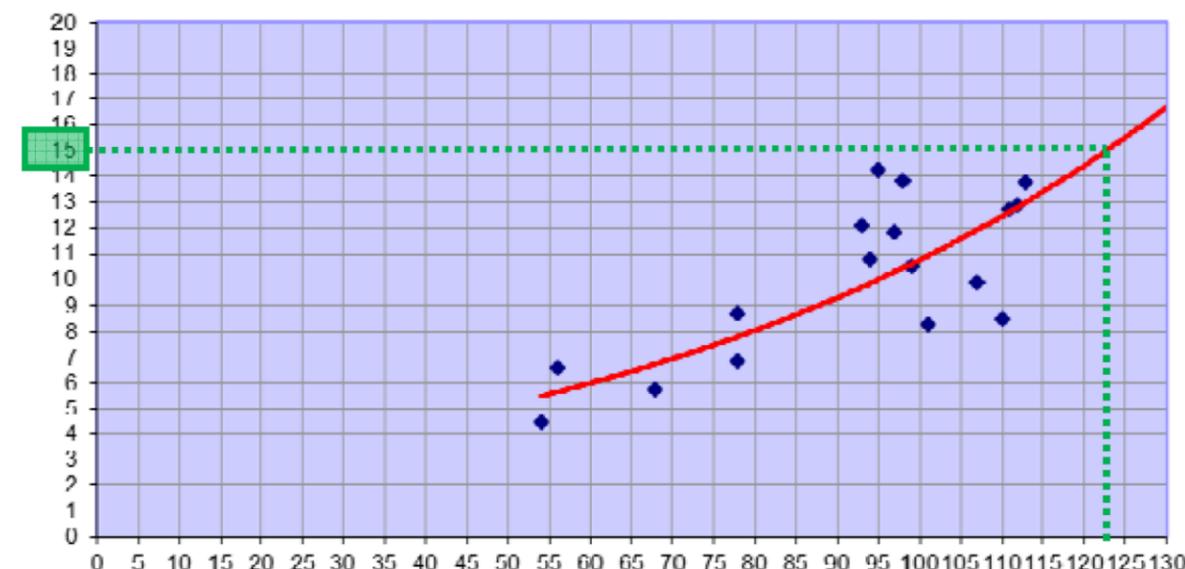
Per tale fase tuttavia cambiano le tre fasce orarie di picco significative:

- 14:00–15:00 – Picco arrivi pari a 111 mov/h distinti in 41 dep/h e 70 arr/h;
- 16:00-17:00 – Picco con traffico bilanciato pari 113 mov/h suddivisi in 61 dep/h e 52 arr/h;
- 20:00-21:00 – Picco partenze pari a 110 mov/h distinti in 73 dep/h e 37 arr/h



**Figura 7-55 Distribuzione movimenti totali giornalieri e ritardo medio associato fonte: Masterplan 2033**

In coerenza a quanto effettuato in precedenza la soglia limite dei ritardi è stata impostata su 15 minuti, in linea con i maggiori hub europei. La capacità, in analogia alla fase 1, è stata poi calcolata imponendo 15 minuti come soglia di massimo ritardo medio nell'equazione della stima esponenziale che definisce una capacità massima di circa 121-122 movimenti ora.



**Figura 7-56 Stima esponenziale della capacità - fonte Masterplan 2030**

I risultati della simulazione possono essere quindi così riassunti:

- Picco partenze: 121 distinti in 86 dep/h e 35 arr/h con un incremento capacitivo partenze pari al 59,2%
- Picco arrivi: 122 mov/h distinti in 88 arr/h 34 dep/h con un incremento capacitivo arrivi pari al 62,9%

Anche per la fase 2 le simulazioni hanno dimostrato che la scelta della realizzazione delle infrastrutture previste in fase 2 è corretta in quanto gli interventi garantiscono gli standard funzionali e adeguati livelli di flessibilità nella gestione dell'operatività dello scalo fino a 122 mov/h.

#### 7.2.5.4 Aspetti conclusivi

In relazione a quanto sinora esposto lo sviluppo di quanto contenuto all'interno del Masterplan 2030 può essere sintetizzato in:

- Prima fase - Realizzazione quarta pista di volo, vie di rullaggio correlate e ampliamento piazzali in area est
- Seconda fase – Realizzazione primo nucleo del Terminal Nord, piazzali a contatto e remoti ed implementazione sistema vie di rullaggio e raccordi

E' possibile effettuare una stima dei singoli contributi in termini di capacità delle diverse infrastrutture, ed in particolare:

- Quarta pista e piazzali: +24 mov/h;

- Piazzali nord + 8 mov/h

**Tabella 7-27 Riepilogo capacità airside - fonte Masterplan 2030**

Fase	Descrizione	Partenze (mov/h)	Arrivi (mov/h)	Capacità Totale (mov/h)	Domanda di traffico all'entrata in esercizio (mov/h)	Domanda di traffico al 2030 (mov/h)
1	Pista 4	78	35	113	91	113
	Vie di rullaggio e raccordi correlati					
	Piazzali in area est	34	80	114		
2	Piazzali a contatto e remoti	86	35	121	105	
		34	88	122		

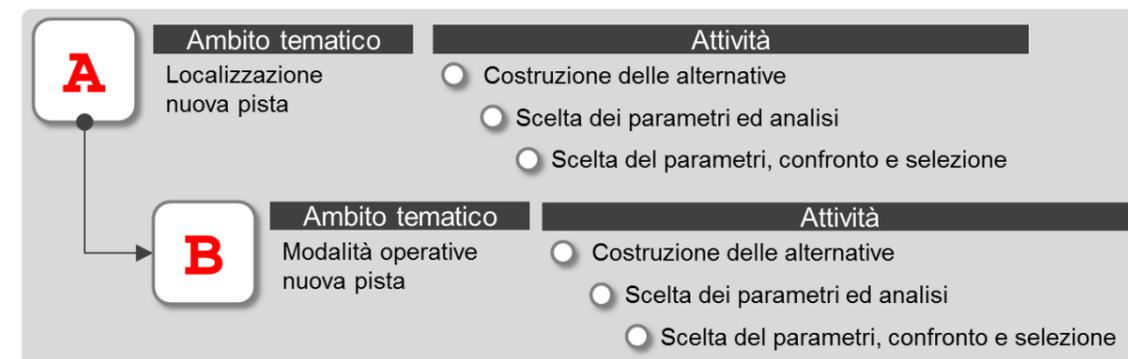
### 7.3 LE ALTERNATIVE PER LA QUARTA PISTA

#### 7.3.1 Introduzione

Al fine di soddisfare, secondo standard prestazionali che siano allineati con le norme e con i requisiti fissati a livello internazionale e nazionale, la domanda di trasporto attesa all'orizzonte del Masterplan 2030, è stata effettuata un'analisi delle alternative della nuova pista di volo individuata come indispensabile dalle analisi dei precedenti paragrafi, in approfondimento a quanto effettuato nel Mastereplan 2044.

Nel caso in specie tale processo è stato replicato per 2 volte, rappresentative di altrettante fasi di lavoro centrate su ambiti tematici differenti, tra loro legati da un nesso di consequenzialità.

La prima fase di lavoro, identificata con la lettera A, ha avuto ad oggetto la localizzazione della nuova pista di volo; assunta la scelta localizzativa, la successiva fase B è stata centrata sulle modalità operative da assegnare a detta nuova pista (cfr. Figura 7-57).



**Figura 7-57 Studio delle alternative: fasi e momenti**

In termini generali, la parte A può essere considerata come un ulteriore approfondimento di quanto già preliminarmente indagato dal Masterplan 2044. La parte B invece rappresenta uno studio preliminare che ha guidato le scelte gestionali/operative per l'utilizzo della nuova infrastruttura di volo, nella redazione del Masterplan 2030.

Nel presente capitolo si intende fornire una sintesi della metodologia utilizzata ed i risultati ottenuti per entrambe le analisi, rimandando all'allegato I del presente quadro per gli approfondimenti specifici.

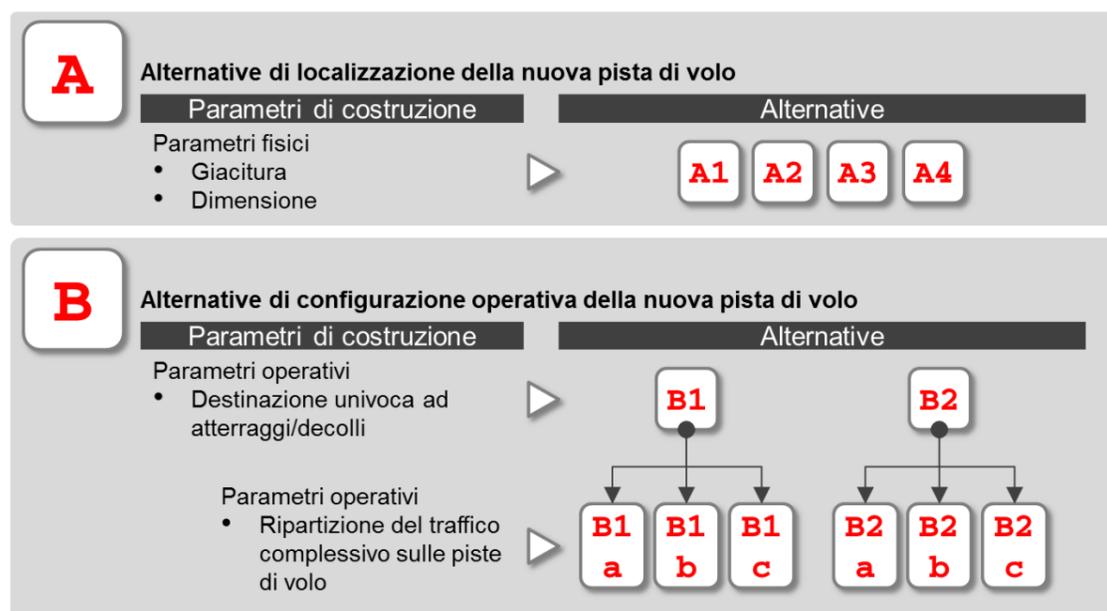
#### 7.3.2 Metodologia

Ciò premesso, in termini generali, un percorso di studio di ipotesi progettuali alternative si articola secondo 3 successivi momenti di lavoro, rappresentati dalla definizione di dette ipotesi sulla scorta di un set di parametri di loro costruzione, dalla scelta dei parametri di analisi e conseguente svolgimento di detta analisi, dal confronto dei risultati emersi da tali analisi e dalla scelta della soluzione ritenuta ottimale.

Relativamente al primo momento di lavoro, ossia quello rivolto alla costruzione delle alternative, per quanto attiene alla Fase A, sono state sviluppate 4 differenti ipotesi alternative, fondate su 2 parametri di costruzione aventi carattere fisico, che sono stati individuati nella giacitura e nella dimensione della nuova pista.

Per quanto invece riguarda la Fase B, il parametro di costruzione sulla scorta del quale sono state le ipotesi poste a confronto è stato, in primo luogo, la tipologia di operazione alla quale univocamente destinare la nuova infrastruttura di volo, distinguendo quindi tra decollo ed atterraggio. Come nel seguito illustrato, all'interno di tale parametro e delle 2 conseguenti alternative sviluppate, ne sono state identificate altre 3 per ciascuna di esse in ragione dell'assunzione della diversa ripartizione del traffico complessivo di aeromobili sulle restanti 3 piste di volo, quale ulteriore parametro di costruzione.

In buona sostanza, per quanto attiene alla seconda di elaborazione ed analisi delle alternative, partendo dal parametro tipologia di operazione alla quale destinare la nuova pista, sono state sviluppate 6 alternative, articolate secondo 2 famiglie, una per ciascuna tipologia di operazione (cfr. Figura 7-58).



**Figura 7-58 Schema logico di costruzione delle alternative**

Le analisi prevedono poi la definizione degli ambiti tematici, suddivisi in tecnico e ambientali, delle prestazioni obiettivo ed in ultimo dei parametri con i quali effettuare l'analisi delle alternative.

Parametri della Fase A

In particolare, per quanto attiene alla fase A e segnatamente all'ambito tematico tecnico, la prima prestazione – obiettivo, "contenimento dei costi di costruzione", ha trovato espressione nel parametro di analisi "Complessità costruttiva", a fronte della ovvia considerazione che tanto maggiori saranno le difficoltà che è lecito attendersi in fase di costruzione, tanto più elevati saranno i relativi costi. In considerazione dei fattori di peculiarità del contesto di intervento che, come noto, è contraddistinto da caratteristiche geotecniche dei terreni che comportano una portanza diversificata, tale parametro è stato riferito alle "Caratteristiche geotecniche" dei terreni interessati dalle diverse alternative.

Sempre con riferimento all'ambito tecnico, la prestazione – obiettivo "rispondenza alla domanda di trasporto attesa" è stata tradotta nel parametro "Efficienza operativa", il quale a sua volta è stato declinato rispetto ai parametri specifici "Interdipendenza operativa delle

singole piste", "Interdipendenza operativa della configurazione finale del sottosistema piste" e "Capacità teorica".

Per quanto concerne i parametri della fase A relativi all'ambito tematico ambientale, la prestazione – obiettivo "contenimento degli impatti ambientali", assunta come origine di un rapporto Opera – Ambiente che sia il più possibile vicino ad un valore nullo, ha trovato espressione in 4 parametri di analisi, l'identificazione dei quali è stata operata muovendo dalla considerazione di quali potessero essere quelle matrici ambientali rispetto alle quali detto rapporto potesse risultare maggiormente significativo, in ragione delle Azioni di progetto e delle peculiarità del contesto di intervento.

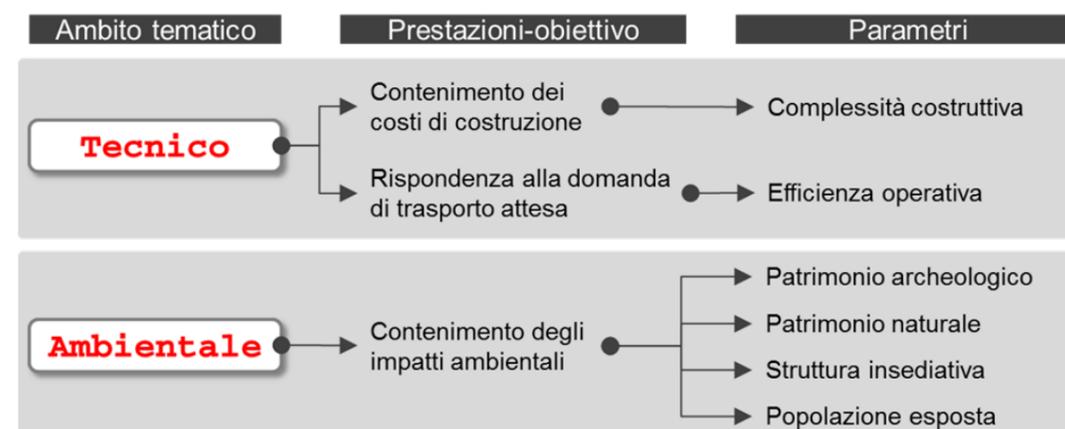
Nello specifico, tali matrici ed i relativi parametri sono stati individuati nel "Patrimonio archeologico" con riferimento al quale il relativo parametro specifico è stato definito nei "beni archeologici tutelati" sulla base e dalla legge, a seconda cioè che siano soggetti agli articoli 136 e 142 let. m) del DLgs 42/2004 e smi..

Sempre con specifico riferimento alle specificità del contesto territoriale ed ambientale interessato dalle alternative di progetto, il secondo parametro di analisi è stato individuato nel "Patrimonio naturale", a sua volta declinato rispetto ai parametri specifici "Aree naturali protette", così come definite dalla L 394/91, ed "Aree della Rete Natura 2000".

Il terzo parametro di analisi è stato centrato sulla "Struttura insediativa", locuzione con la quale si è voluto sintetizzare quel complesso di aspetti dato dal sistema degli usi in atto, dall'articolazione proprietaria, dalle relazioni fisiche tra parti di territorio.

In ultimo, il quarto parametro di analisi a valenza ambientale è stato identificato nella "Popolazione esposta", la cui specifica declinazione è stata individuata nelle "Aree urbane".

L'impianto metodologico sulla base del quale sono state condotte le analisi relative alla fase A del lavoro può essere rappresentato secondo lo schema seguente (cfr. Figura 7-59).



**Figura 7-59 Fase A: Impianto metodologico**

### Parametri della Fase B

Prima di entrare nel merito degli indicatori utilizzati nella fase B, occorre precisare che in detta fase le alternative sono state indagate unicamente rispetto all'ambito tematico ambientale.

Come ampiamente specificato nella parte introduttiva, tale analisi rappresenta unicamente un'analisi preliminare, al fine di indagare il fenomeno nei suoi caratteri complessivi e con l'obiettivo di fornire delle indicazioni preliminari per la scelta delle alternative, da non confondere pertanto con quanto fatto in termini di rapporto Opera-Ambiente nel Quadro di riferimento ambientale.

La ragione di tale scelta risiede nell'impianto metodologico sin qui descritto sulla base del quale la soluzione risultante dalla fase A è quella che è stata valutata come ottimale rispetto a diverse prestazioni – obiettivo tra le quali anche quella relativa alla rispondenza alla domanda di trasporto attesa. Stante quanto detto ed in ragione del livello di approfondimento proprio di uno studio delle alternative, si è considerato lecito ritenere che la selezione di detta soluzione di per se stessa esaurisca tutti i confronti possibili rispetto all'ambito tematico tecnico, essendo difatti già dimostrata la sua capacità di soddisfare il primario requisito richiesto alle diverse ipotesi esaminate e ritenendo, pertanto, che tutte le altre possibili ottimizzazioni di ordine tecnico non possano rilevare ai fini della assunzione di una diversa scelta.

Con riferimento ai parametri di analisi assunti per l'ambito tematico ambientale, stante la tipologie di soluzioni alternative prese in esame questa fase di lavoro ed in ragione del loro maggiore livello di approfondimento progettuale, l'identificazione di detti parametri è stato orientata ad una specificazione di quei parametri che, tra quelli assunti nella precedente fase A, risultavano maggiormente significativi ai fini del successivo confronto.

Nello specifico, considerato che le soluzioni alternative sviluppate nella fase B hanno riguardato gli aspetti legati all'operatività e, in primo luogo, il diverso utilizzo della nuova pista di volo, con riferimento al suo unico utilizzo per le operazioni di atterraggio o di decollo, appare evidente come in detta fase l'unica Azione di progetto sia rappresentata dal traffico aeromobili.

In considerazione di ciò sono stati identificati 2 parametri, il primo dei quali è rappresentato dall'"Inquinamento acustico" il quale, stante quanto detto, è stato analizzato con un maggior grado di dettaglio rispetto a quanto condotto nella precedente fase A.

I parametri specifici assunti ai fini dell'analisi sono stati in questo caso identificati nella "Estensione della fasce di pertinenza acustica ex DM 31 Ottobre 1997" e nella "Popolazione esposta presente in ciascuna fascia di pertinenza acustica".

Per quanto concerne gli aspetti operativi, le 6 alternative prese in esame presentano un comune scenario di traffico, rappresentato da un volume di movimenti atteso con riferimento al giorno medio delle 3 settimane di maggior traffico all'interno dei periodi fissati dalla normativa.

La stima dell'impatto acustico è stata condotta mediante uno studio modellistico elaborato con il software INM, mentre, relativamente alla quantificazione della popolazione esposta, si è fatto riferimento ai dati di censimento ISTAT.

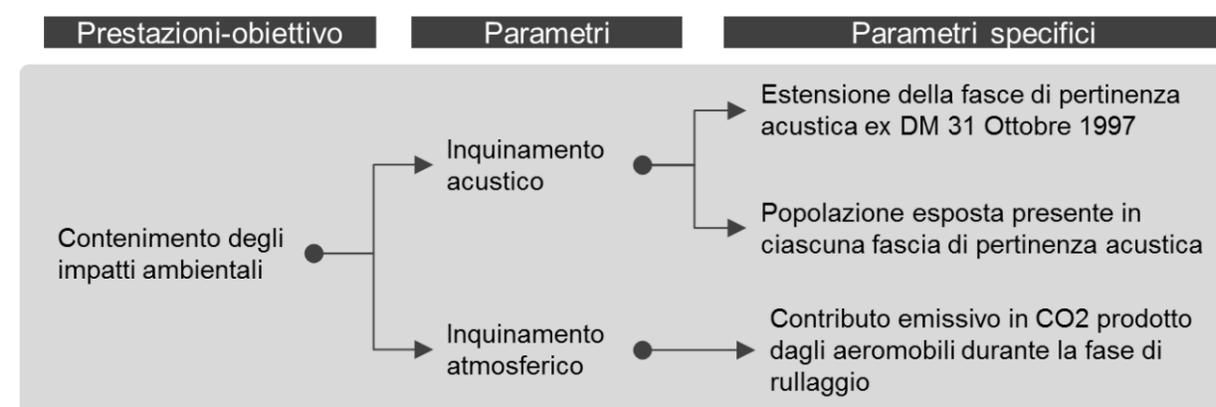
Per quanto attiene al secondo parametro di analisi, questo è stato identificato nell'"Inquinamento atmosferico", a sua volta declinato rispetto al parametro specifico "Contributo emissivo in CO<sub>2</sub> prodotto dagli aeromobili durante la fase di rullaggio".

La motivazione per la quale si è fatto riferimento alle emissioni prodotte dagli aeromobili nel corso dello spostamento tra i piazzali e le piste di volo risiede nel fatto che, dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico, tale Azione di progetto costituisce di fatto l'unica variabile intercorrente tra le alternative prese in esame. Al contrario di quanto invece accade per l'inquinamento acustico, nel caso di quello atmosferico le rotte e le procedure di volo non presentano un ruolo significativo ai fini del confronto delle alternative, in quanto le relative emissioni in CO<sub>2</sub> risultano invariati in termini quantitativi.

Occorre ricordare che nel caso dell'aeroporto di Roma Fiumicino, stante la sua complessa configurazione fisica ed operativa, l'entità dei percorsi compiuti lungo le vie di rullaggio ed i connessi tempi di percorrenza, oltre a rappresentare le uniche differenze tra le soluzioni esaminati, per loro stessi costituiscono una frazione non trascurabile del contributo emissivo.

Relativamente agli aspetti operativi, le stime operate sono state condotte con riferimento al medesimo scenario di traffico adottato nel caso dell'inquinamento acustico. Le informazioni di dettaglio relative ai dati di input posti alla base delle stime operate per entrambe le tipologie di inquinamento sono nei successivi paragrafi specifici ad esse dedicate.

L'impianto metodologico in base al quale sono state elaborate le analisi della fase B risulta pertanto quello riportato nel seguente schema (cfr. Figura 7-60).



**Figura 7-60 Fase B – Analisi ambientale: Impianto metodologico**

**7.3.3 Sintesi delle risultanze dell'analisi localizzativa**

Come premesso, le alternative di localizzazione della nuova pista di volo sono state costruite sulla base di 2 parametri a valenza fisica, rappresentati dalla giacitura e dalla dimensione, i quali sono stati declinati nei termini seguenti (cfr. Tabella 7-28).

**Tabella 7-28 Parametri di costruzione delle alternative e relative variabili**

Parametri	Variabili
Giacitura	– Orientamento rispetto all'attuale sistema piste ed interdipendenza
Dimensione	– Lunghezza (m) – Separazione da pista parallela (m) – Separazione da pista trasversale (m)

Il quadro delle alternative sviluppate sulla scorta di detti parametri è stato il seguente (cfr. Tabella 7-29).

**Tabella 7-29 Alternative di localizzazione: quadro e specifiche**

	<i>Parametri di giacitura</i>	Pista 07-25	Pista trasversale
		Pista 16L-34R	Pista parallela indipendente
		Pista 16R-34L	Pista parallela dipendente
		Pista 4	Pista trasversale dipendente
	<i>Parametri dimensionali</i>	Lunghezza	3.300 m
		Interasse pista 07-25	3.715 m
	<i>Parametri di giacitura</i>	Pista 07-25	Pista trasversale
		Pista 16L-34R	Pista parallela indipendente
		Pista 16R-34L	Pista parallela dipendente
		Pista 4	Pista parallela indipendente
	<i>Parametri dimensionali</i>	Lunghezza	≤3.300 m
		Interasse pista 16L-34R	820 m
	<i>Parametri di giacitura</i>	Pista 07-25	Pista trasversale
		Pista 16L-34R	Pista parallela indipendente
		Pista 16R-34L	Pista parallela dipendente
		Pista 4	Pista parallela indipendente
	<i>Parametri dimensionali</i>	Lunghezza	>3.300 m
		Interasse pista 16L-34R	820 m
		Prolungamento pista 2	
	<i>Parametri di giacitura</i>	Pista 07-25	Pista trasversale
		Pista 16L-34R	Pista parallela indipendente
		Pista 16R-34L	Pista parallela dipendente
		Pista 4	Pista parallela dipendente
	<i>Parametri dimensionali</i>	Lunghezza	≤3.300 m
		Interasse pista 16L-34R	1.680 m

Sulla base dell'analisi dei parametri definiti in precedenza è stato possibile assegnare ad ogni soluzione presa in considerazione un giudizio di merito in funzione del livello di raggiungimento delle prestazioni – obiettivo assunto relativamente ai parametri di livello tecnico ed ambientale considerati.

Per rappresentare in maniera sintetica i risultati dell'analisi si utilizzano le icone di Chernoff, che rendono più facilmente comprensibile e intuitivo il giudizio espresso identificando tre possibilità:

	Giudizio positivo rispetto al soddisfacimento delle prestazioni - obiettivo
	Giudizio indifferente rispetto al soddisfacimento delle prestazioni - obiettivo
	Giudizio negativo rispetto al soddisfacimento delle prestazioni - obiettivo

In via sintetica ne deriva quanto riportato in Tabella 7-30.

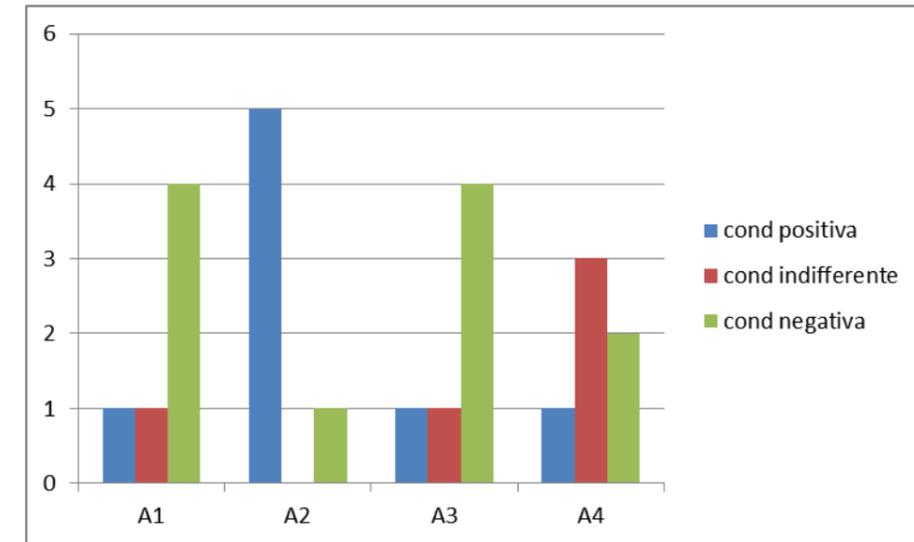
**Tabella 7-30 Attribuzione del giudizio di scelta**

Alternativa	Prestazioni tecniche		Prestazioni ambientali			
	Complessità costruttiva	Efficienza operativa	Aree archeologiche	Aree a disciplina di tutela	Aree da acquisire	Popolazione esposta
A1						
A2						
A3						
A4						

Ovviamente la scelta definitiva non può essere presa solamente analizzando la persistenza del giudizio in quanto la stessa è correlata anche a quello che il progettista/proponente ritiene l'aspetto per lui più sensibile ed importante sia in termini di realizzazione e gestione, ma anche di elementi per perseguire un criterio di compatibilità ambientale.

Solo a titolo orientativo della scelta si riporta (cfr Figura 7-61) la persistenza del giudizio espresso per le 4 alternative.

L'esame dei dati precedentemente esposti mette in evidenza aspetti di negatività per quanto riguarda le soluzioni definite A1 ed A3 visto che entrambe comportano, pur a fronte di una più favorevole condizione per la fase di costruzione, maggiori implicazioni verso i parametri naturali e al contempo antropici.



**Figura 7-61 Persistenza delle condizioni di scelta**

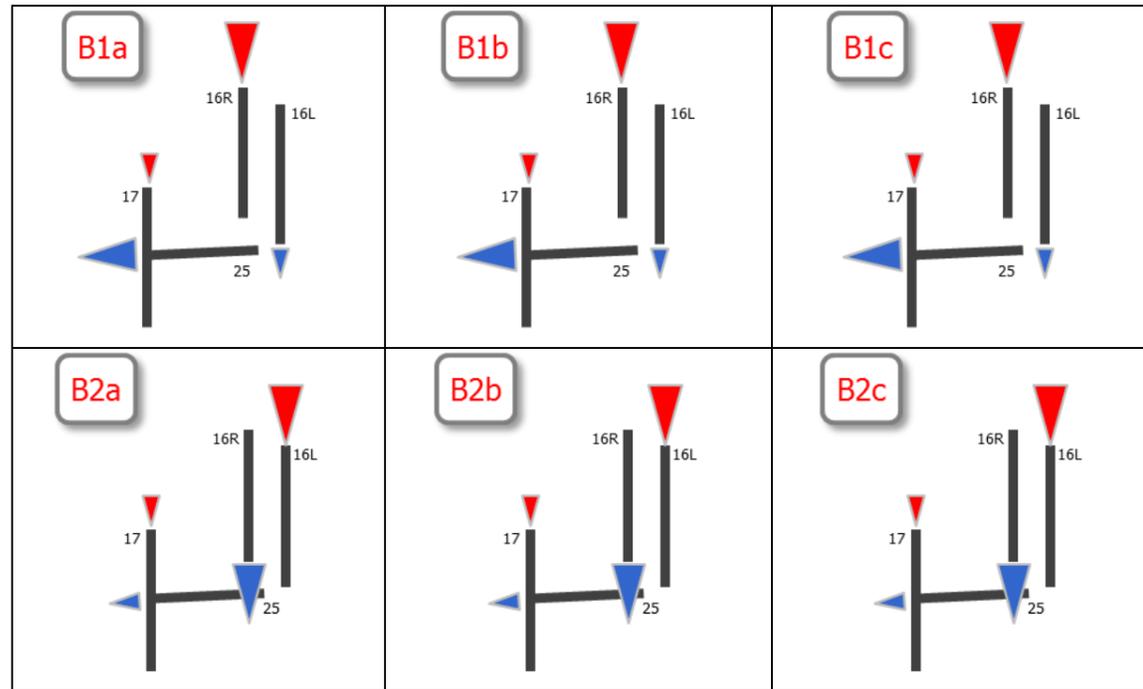
L'analisi eseguita mette in definitiva in risalto l'opportunità di verificare la possibilità di perseguire la soluzione A2, pur se la stessa implica maggiori attenzioni in fase di costruzione. Rispetto a questa ipotesi sono state sviluppate le analisi relative alla modalità gestionale per l'utilizzo delle piste.

### 7.3.4 Sintesi delle risultanze dell'analisi di configurazione operativa

Come accennato in premessa, sono state individuate due possibili configurazioni operative del sistema aeroportuale a quattro piste che si differenziano nell'uso della pista 4 per le operazioni di decollo o atterraggio. Rispetto a tali due configurazioni sono state poi analizzate tre possibili modalità di utilizzo delle piste:

- Concentrazione dei decolli su pista 2 e invarianza movimenti di atterraggio su pista 1;
- Alleggerimento dei decolli su pista 2 e invarianza movimenti di atterraggio su pista 1;
- Bilanciamento dei decolli su pista 2 e incremento ottimizzato dei movimenti di atterraggio su pista 1.

Considerando le due configurazioni operative, per ciascuna modalità si ottengono quindi 3 alternative:



Lo scenario di riferimento per l'analisi delle alternative risulta essere il giorno medio delle tre settimane di maggior traffico calcolato ad uno scenario futuro, in coerenza con il carattere preliminare dello studio.

A partire dai dati registrati storici caratteristici dell'operatività di fiumicino nelle condizioni recenti è stato poi stimato il giorno medio delle tre settimane di maggior traffico ad uno scenario di analisi caratterizzato da circa 1.450 movimenti complessivi.

**Tabella 7-31 Dati di traffico relativi allo scenario attuale e di progetto**

	Scenario di analisi
Movimenti giorno medio 3 settimane	1.450

Rimandando all'allegato I del presente Quadro per l'approfondimento relativo agli ulteriori input di analisi ed ai risultati dei singoli indicatori individuati nel Par. 7.3.2 di seguito si riportano le conclusioni dello studio preliminare che ha guidato la fase di scelta delle alternative operative approfondita poi nel Masterplan 2030.

Relativamente agli aspetti del rumore gli indicatori considerati nell'analisi delle alternative sono il numero di popolazione esposta al rumore di origine aeronautica ricadente all'interno delle zone A, B e C).

Il confronto delle alternative è stato condotto normalizzando i valori ottenuti dalle modellazioni acustiche in relazione al relativo valore massimo. Nel confronto sono stati esclusi gli

indicatori relativi al numero di popolazione esposta all'interno della zona C in quanto invariante nelle sei modalità alternative esaminate (cfr. Tabella 7-32).

**Tabella 7-32 Confronto delle alternative – Rumore – Indicatori normalizzati**

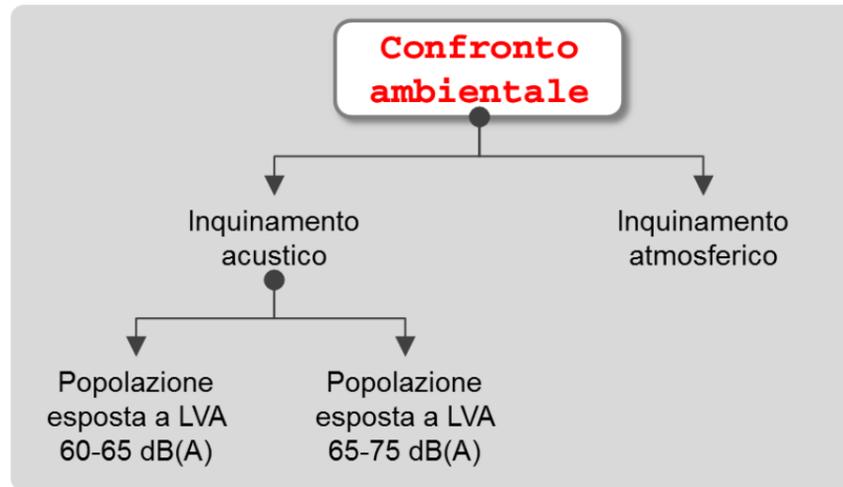
		Confronto alternative – Rumore						
		Scenario	B1a	B1b	B1c	B2a	B2b	B2c
Popolazione esposta	Zona A	0,6457	1	0,5135	0,3121	0,4223	0,4715	
	Zona B	1	0,5947	0,5961	0,6993	0,2915	0,4444	

Per quanto concerne il parametro "Inquinamento atmosferico" e più in particolare le tonnellate di CO<sub>2</sub> prodotte dagli aeromobili durante il rullaggio a terra, anche in questo caso il confronto delle soluzioni operative è stato effettuato normalizzando i risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate rispetto al valore massimo (cfr. Tabella 7-33).

**Tabella 7-33 Confronto delle alternative – Atmosfera – Indicatori normalizzati**

		Confronto alternative – Atmosfera						
		Scenario	B1a	B1b	B1c	B2a	B2b	B2c
Emissioni CO <sub>2</sub>	Taxi out	0,943	1	0,972	0,893	0,932	0,912	
	Taxi in	1	1	0,881	0,706	0,706	0,648	
	Totale	0,964	1	0,938	0,824	0,848	0,815	

Assunto che l'obiettivo finale della presente analisi delle alternative è quello di individuare la soluzione preferibile, quale miglior compromesso tra i diversi specifici aspetti, si è reso necessario combinare i valori normalizzati tra loro associando a ciascuno un peso in relazione alla maggior significatività del singolo indicatore. Ad esempio in riferimento al numero di abitanti esposti al rumore di origine aeronautica, è presumibile ritenere come la popolazione ricadente all'interno della zona B abbia un peso diverso nella scelta della soluzione ottimale rispetto a quella ricadente all'interno della zona A, essendo questa soggetta ad un livello di rumorosità differente. Si è a tal fine definito un piccolo "albero" di aggregazione così come riportato in Figura 7-62.



**Figura 7-62 Gerarchizzazione del confronto**

A tal fine si è definito un unico indicatore relativo all'esposizione al rumore della popolazione espresso come combinazione lineare degli abitanti all'interno della zona A e della zona B secondo la formula:

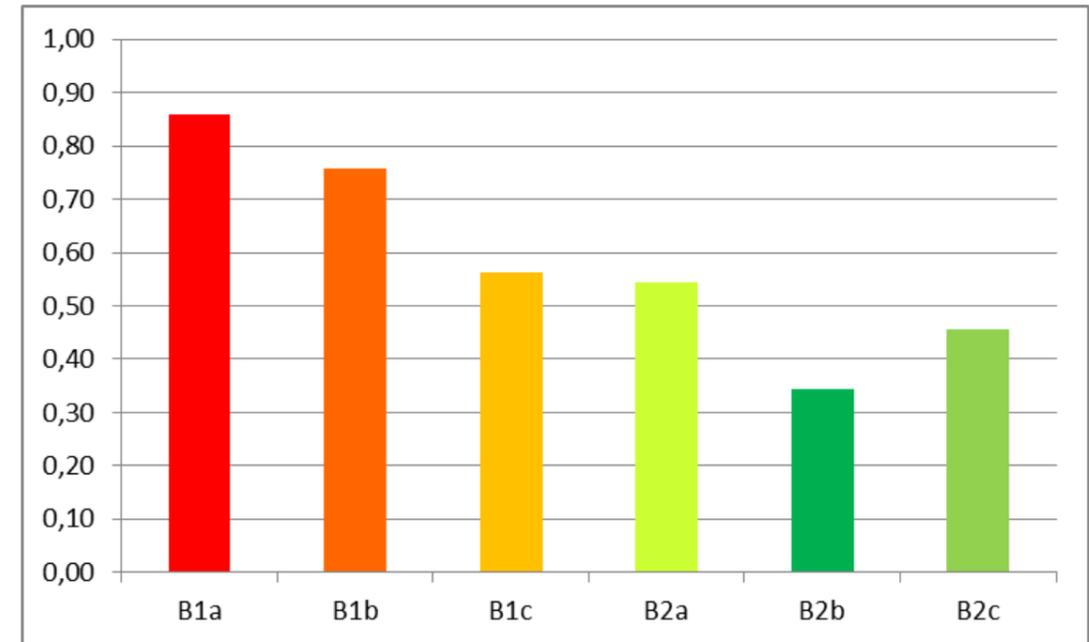
$$I_{Popolazione} = I_{ZonaA} \times P_{ZonaA} + I_{ZonaB} \times P_{ZonaB}$$

Ipotesizzando quindi i valori riportati in tabella seguente, associati ai singoli pesi della precedente formula, si è calcolato l'indicatore complessivo del rumore per ciascuna alternativa.

**Tabella 7-34 Valori assegnati a ciascun peso relativo agli indicatori ambientali considerati per la componente acustica**

Peso	P <sub>ZonaA</sub>	P <sub>ZonaB</sub>
Valore	0,4	0,6

Anche in questo caso appaiono preferibili le soluzioni appartenenti alla categoria di analisi B2 e poi nello specifico la modalità B2b.



**Figura 7-63 Confronto alternative: "Parametro inquinamento acustico" - pesato**

Una volta identificati gli specifici indicatori in grado di valutare gli effetti indotti sul territorio dalle principali sorgenti quali gli aeromobili nelle diverse fasi connesse con le operazioni di volo sia in termini di impatti acustici che atmosferici, è necessario individuare quale alternativa risulti essere il miglior compromesso da un punto di vista ambientale. Secondo gli stessi criteri già applicati per il tema del rumore, si definisce un'indicatore ambientale complessivo  $I_{Ambiente}$  come combinazione lineare degli indicatori  $I_{Rumore}$  e  $I_{Atmosfera}$ , precedentemente definiti, secondo la formula:

$$I_{Ambiente} = I_{Rumore} \times P_{Rumore} + I_{Atmosfera} \times P_{Atmosfera}$$

Assegnando quindi un peso a ciascuna componente secondo la tabella seguente (Ipotesi equilibrata), si è proceduto al confronto dei sei scenari attraverso la determinazione dell'indicatore  $I_{Ambiente}$ .

**Tabella 7-35 Valori assegnati a ciascun peso relativo agli indicatori relativi alla componente rumore ed atmosfera**

Peso	P <sub>Rumore</sub>	P <sub>Atmosfera</sub>
Valore	0,6	0,4

Come si evince dal grafico di Figura 7-64 in linea generale le soluzioni che prevedono l'uso di pista 4 per i decolli inducono impatti in termini sia di rumore che di atmosfera minori. In termini assoluti la soluzione B2b, che prevede un maggior utilizzo di pista 4 per i decolli e un conseguente alleggerimento di pista 2, rappresenta la soluzione ottimale sotto il profilo ambientale e pertanto quella preferibile tra le sei ipotizzate.

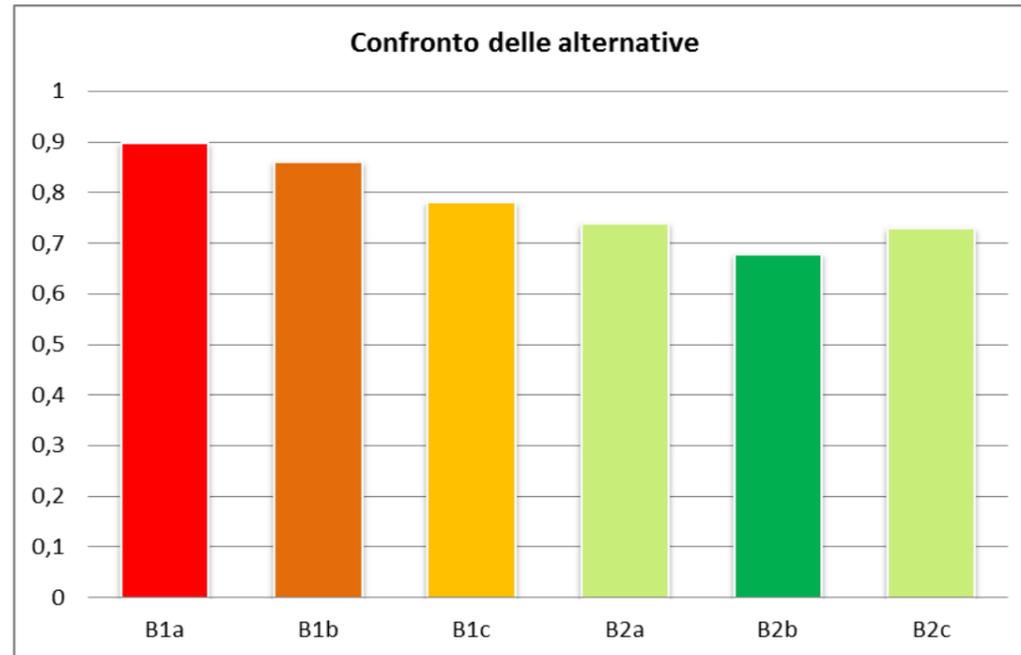


Figura 7-64 Confronto delle alternative rispetto all'indicatore ambientale I<sub>Ambiente</sub>

Poiché come sempre un limite del confronto mediante il metodo sopra indicato è quello dell'espressione del "peso" e quindi la possibilità di esprimere un giudizio non oggettivo, è tecnica consolidata quella di associare ad una tale metodologia un'analisi di sensitività del dato. In altre parole si fanno variare i pesi, possibilmente secondo criteri oggettivi o comunque comprensibili, e si verifica se la analisi condotta è stabile, ovvero se la soluzione che apparirebbe preferenziale mantiene in ogni possibile modifica la sua qualifica.

Nel caso in esame si sono definiti 5 scenari come indicato in Tabella 7-36.

Tabella 7-36 Valori assegnati a ciascun peso relativo agli indicatori relativi alla componente rumore ed atmosfera

Scenario di confronto	livello 1		livello 2		livello 3	
	esposizione al rumore	emissioni in aria	popolazione esposta	presenza ricettori sensibili	popolazione esposta 60/65	popolazione esposta 65/75
Equivalente	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
preponderanza popolazione esposta	0,25	0,75	0,8	0,2	0,5	0,5
preponderanza rumore	0,4	0,6	0,6	0,4	0,8	0,2
preponderanza ricettori sensibili	0,5	0,5	0,2	0,8	0,5	0,5
preponderanza inquinamento atmosferico	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,8

Le figure che seguono mettono in evidenza i risultati che si ottengono applicando diversamente i pesi.

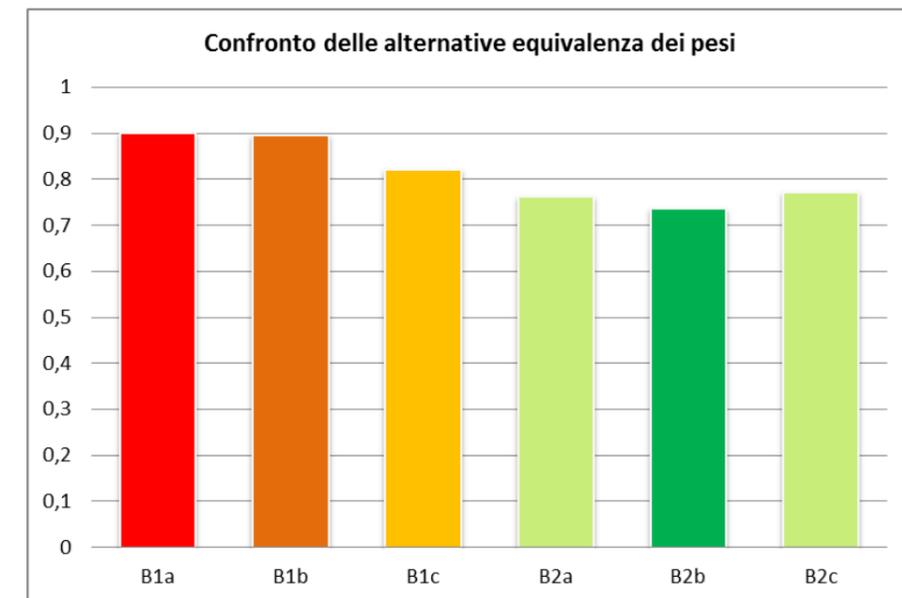


Figura 7-65 Confronto delle alternative con equivalenza dei pesi

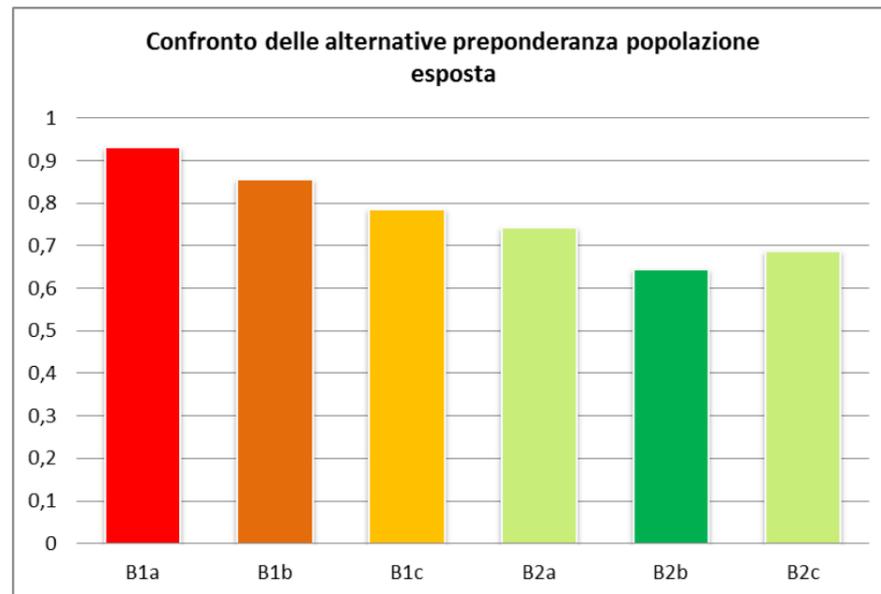


Figura 7-66 Confronto delle alternative con preponderanza popolazione esposta

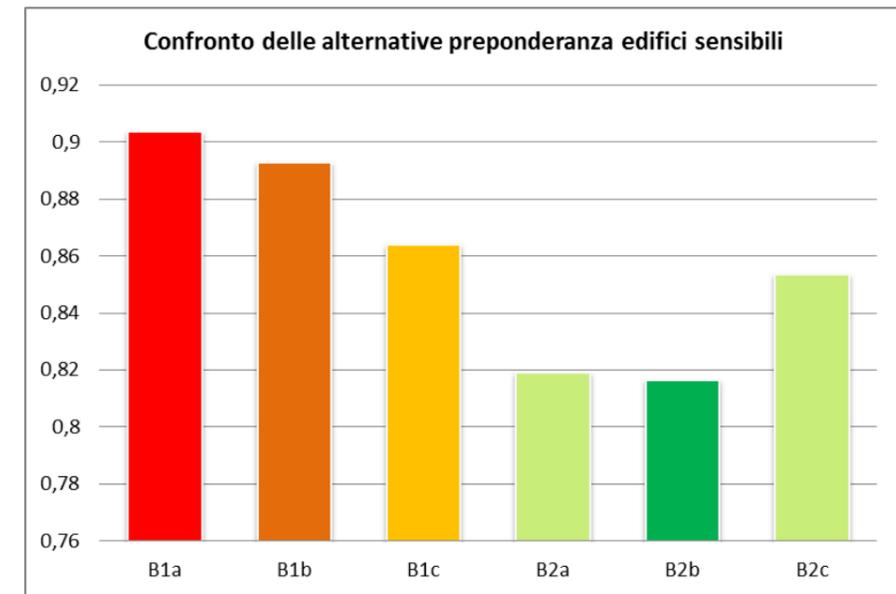


Figura 7-68 Confronto delle alternative con preponderanza ricettori sensibili

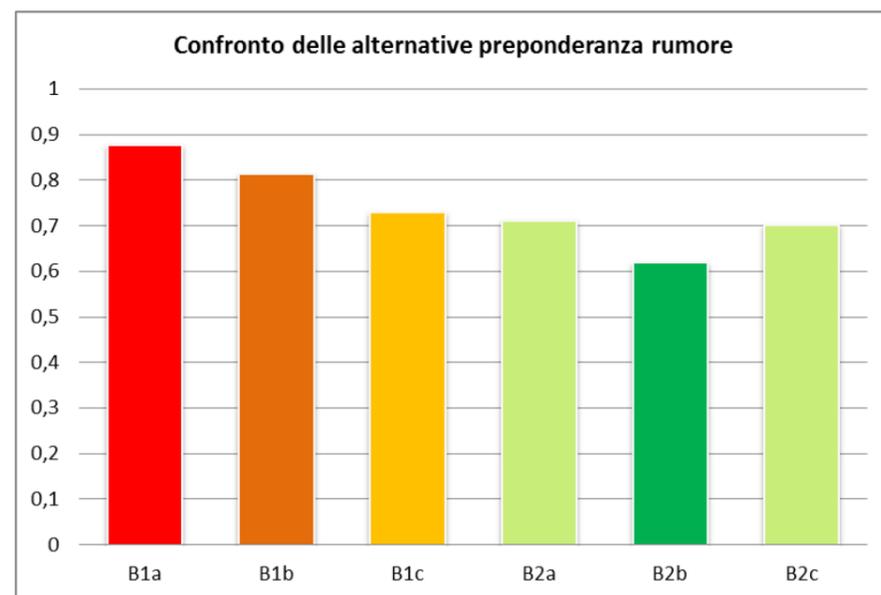


Figura 7-67 Confronto delle alternative con equivalenza del parametro rumore

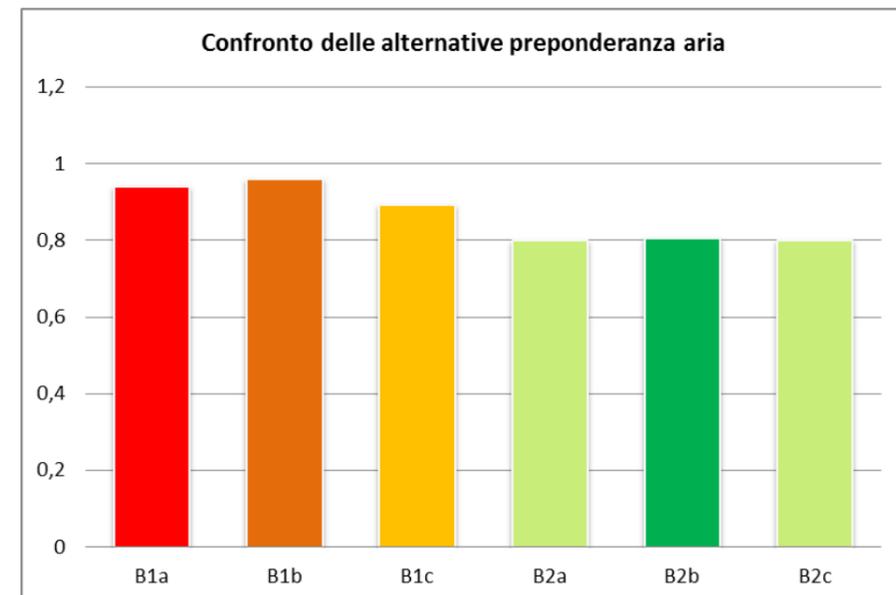


Figura 7-69 Confronto delle alternative con preponderanza attenzione all'inquinamento atmosferico

In conclusione sembra di poter affermare che la tipologia di soluzioni definite B2 pongono una miglior condizione di rapporto tra l'opera e l'ambiente (inteso in termini sostanzialmente di disturbo alle popolazioni) e nello specifico la modalità operativa ipotizzata nella confi-

gurazione "b" sembra da preferirsi alle altre. Al riguardo un'annotazione appare interessante. Detta soluzione (la B2b) è quella che nella scelta operativa tende a massimizzare l'uso della nuova pista in progetto: ciò tutto sommato a maggior e miglior riscontro delle ipotesi in atto.

## 8 ANALISI DELLE COERENZE

### 8.1 IL PERCHÉ DELLE COERENZE E L'IMPOSTAZIONE DELLE VERIFICHE

Ancorché non richiesto dalla normativa attualmente vigente, in linea con le possibili evoluzioni della disciplina che sono per lo più dettate da quanto maturato a seguito dell'esperienza di 30 anni di applicazione della VIA in Italia, il presente Quadro si è posto l'obiettivo di dar conto di quelli che sono gli elementi generali dell'iniziativa esaminata e che, come tali, sono fondanti per consentire al Lettore ed al Valutatore, in particolare, di costruirsi la propria opinione in merito alla compatibilità dell'iniziativa stessa.

In questa prospettiva, oltre al ruolo, alle ragioni delle scelte assunte ed alle alternative, occorre mettere a fuoco le coerenze tra l'iniziativa e il contesto (in senso lato) nel quale questa si inserisce.

Nel convincimento che sia possibile procedere alla formulazione del Giudizio di compatibilità ambientale soltanto a valle della ricostruzione di detti aspetti, nel presente capitolo si vuole porre attenzione agli obiettivi per i quali si è affrontato lo sviluppo della progettualità connessa allo scenario futuro dell'aeroporto, alla sua coerenza e conformità con gli strumenti di gestione del territorio e dei vincoli su di esso apposti, ed infine all'evidenziazione dei principali elementi correlati in materia di autorizzazioni e permessi che l'iniziativa deve acquisire in materia ambientale.

Se la norma attuale (Norme tecniche per la redazione dello studio di impatto ambientale di cui al DPCM 28.12.1988) dispone che una serie di queste informazioni siano riportate all'interno del Quadro di riferimento programmatico e, conseguentemente ad esso si rinvia per tutto quanto in esso essere contenuto, in questa sede si vuole ricordare il percorso formativo dell'iniziativa progettuale ed evidenziarne gli aspetti peculiari relativi al rapporto di coerenze in termini di obiettivi, aspetto quest'ultimo che non è chiaramente richiesto e quindi richiamato nello strumento canonico.

La metodologia di lavoro si è basata sulle tre seguenti attività:

1. delimitazione dell'ambito tematico di lavoro, avente ad oggetto l'individuazione delle categorie di temi rispetto ai quali indagare i rapporti con la pianificazione e programmazione;
2. delimitazione dell'ambito documentale di lavoro, avente ad oggetto la scelta degli strumenti di pianificazione e programmazione che costituiscono il "quadro pianificatorio di riferimento";
3. verifica delle coerenze e della validità delle scelte eseguite

La prima delle succitate attività è diretta ad individuare quali siano, in relazione alle caratteristiche dell'opera e segnatamente degli elementi progettuali derivanti dalla sua lettura ambientale, quegli ambiti tematici rispetto ai quali si sviluppano le relazioni tra opera ed at-

ti pianificatori e programmatori, e che, in quanto tali, costituiscono gli ambiti tematici relativamente ai quali l'analisi debba fornire gli elementi conoscitivi.

La seconda attività si sostanzia nella selezione di quello che nel presente studio è stato definito come "quadro pianificatorio di riferimento", intendendo con tale locuzione l'insieme della strumentazione afferente agli ambiti tematici pertinenti agli elementi progettuali identificati attraverso la lettura ambientale dell'opera in progetto.

Sulla base di tali attività e della preventiva selezione di quei Piani che per ambito tematico oggetto di governo sono rilevanti ai fini della rappresentazione delle relazioni opera progettata - atti di pianificazione / programmazione, l'ultimo passaggio è consistito nell'individuazione delle coerenze, nonché ma al tempo stesso fornisce indicazioni per la definizione di eventuali percorsi necessari per lo sviluppo dell'iniziativa.

### 8.2 GLI STRUMENTI AI QUALI SI È FATTO RIFERIMENTO

Muovendo dalla classificazione dei Piani secondo le consuete categorie della "pianificazione ordinaria" e "pianificazione negoziata", nonché articolando la prima di dette categorie in "generale" e "separata", a sua volta articolata in "a prevalente contenuto operativo" ed in "a prevalente contenuto vincolistico", nel caso in specie, in considerazione della tipologia dell'opera in progetto, il complesso degli strumenti pianificatori assunti a riferimento risulta il seguente (cfr. Tabella 8-1 e Tabella 8-2).

**Tabella 8-1 Pianificazione ordinaria generale di riferimento**

Ambito	Strumento	Estremi
Regionale	Piano Territoriale Paesistico n. 2 "XIII e XIV Circostrizione"	Approvato con LR 24/98 e adottato con DGR 2269/87
	Piano Territoriale Paesistico n.15/4 "Arnone - Galeria"	Approvato con LR 24/98 e adottato con DGR 2458/87
	Piano Territoriale Paesistico Regionale	Adottato con DGR n. 556 del 25 luglio 2007 e n. 1025 del 21 dicembre 2007. Iter approvativo in corso.
Provinciale	Piano Territoriale Provinciale Generale	Approvato con DCP n.1 del 18/01/2010
Comunale	Piano Regolatore Generale del Comune di Fiumicino	Approvato con DGR n. 162 del 31/03/2006
	Piano Regolatore Generale di Roma Capitale	Approvato con DCC n. 18 del 12/02/2008

**Tabella 8-2 Quadro di riferimento per la pianificazione separata settore Trasporti**

Ambito	Strumento	Estremi
Nazionale	Piano Nazionale degli Aeroporti (PNA) e Individuazione degli aeroporti di interesse nazionale, a norma dell'articolo 698 del codice della navigazione	DPR n. 201 emanato il 17 settembre 2015. Il PNA è ad oggi sottoposto al processo di VAS
	Piano Generale dei Trasporti e della Logistica	Approvato dal Consiglio dei Ministri il 2 marzo 2001
Regionale	Piano Regionale della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica	Iter formativo in corso. Adozione con DGR n. 398 del 27 giugno 2014 dei documenti "P1 - Quadro Conoscitivo preliminare alla stesura del PRMTL" e "P2 - Scenari e Visione preliminari alla stesura del PRMTL" con tavole allegate e successivo aggiornamento adottato con DGR n. 461 del 15 luglio 2014

Infine, per fornire un quadro dei rapporti di conformità tra l'iniziativa progettuale ed il regime di tutela definito dal sistema dei vincoli e dalla disciplina ambientale, si è proceduto facendo riferimento ai seguenti vincoli e discipline di tutela:

- Beni culturali ai sensi dell'art. 10 del D.lgs. 42/2004 e smi,
- Beni paesaggistici
  - Immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D.lgs. 42/2004 e smi,
  - Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e smi,
  - Immobili ed aree sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156 del D.lgs. 42/2004 e smi,
- Aree protette ai sensi della L. n. 394 del 6 dicembre 1991,
- SIC e ZPS individuati dal DPR n. 357 del 8 settembre 1997, successivamente modificato dal DPR n. 120 del 12 marzo 2003,
- Important Bird Areas (IBA),
- Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971,
- Vincolo idrogeologico regolato dal RDL 30/12/1923 n. 3267.

Con specifico riferimento alle aree naturali protette, un elemento di particolare rilievo nel territorio oggetto del Masterplan aeroportuale in oggetto è la presenza della Riserva Naturale Statale del Litorale Romano.

### 8.3 I RAPPORTI DI COERENZA

#### 8.3.1 Rapporti di coerenza con gli obiettivi dell'iniziativa

L'aeroporto di Roma Fiumicino riveste un ruolo strategico all'interno della rete aeroportuale nazionale in ragione di una pluralità di fattori che concernono la tipologia del traffico movimentato e la dotazione infrastrutturale.

Se per quanto attiene a tale ultimo aspetto risulta del tutto palese la particolarità di Roma Fiumicino nel panorama nazionale, in merito ai volumi e tipologia di traffico si ritiene utile ricordare che lo scalo, nel corso degli ultimi anni, ha registrato non solo una dinamica di variazione del volume di traffico passeggeri costantemente positiva, con la sola eccezione di quelle annualità contraddistinte da eventi accidentali di portata globale, quanto soprattutto una netta modifica del proprio modello di traffico relativamente all'area geografica di origine/destinazione dei passeggeri movimentati. Se difatti dieci anni orsono la componente domestica e quella internazionale erano pressoché equivalenti, oggi lo scalo presenta una netta prevalenza della seconda con, all'interno di detta dinamica, una significativa crescita della componente extra UE.

Detti aspetti di particolarità e rilevanza dello scalo romano hanno trovato riscontro, in primo luogo, nella sua inclusione all'interno della rete centrale transeuropea ("Core Network"), nonché nelle indicazioni del Piano Nazionale degli Aeroporti (PNA) e nel DPR 201/2015 "Regolamento recante l'individuazione degli aeroporti di interesse nazionale, a norma dell'articolo 698 del Codice della navigazione".

Nello specifico, detto decreto individua l'aeroporto di Roma Fiumicino all'interno degli scali che rivestono il «ruolo di gate intercontinentali, per la loro capacità di rispondere alla domanda di ampi bacini di traffico ed il loro elevato grado di connettività con le destinazioni europee ed internazionali» ed in particolare lo definisce «primario hub nazionale»<sup>8</sup>.

Per quanto invece attiene al PNA, le scelte operate da detto Piano muovono dal presupposto che «per i gate intercontinentali, le priorità di sviluppo definite si configurano come elementi chiave del percorso decisionale, in quanto riferito ai "punti" di accesso della domanda internazionale [...] con rilevanti ripercussioni sull'intero sistema economico-produttivo del Paese»<sup>9</sup>.

Sulla base di tali considerazioni ed in ragione dell'avvertita necessità di «soddisfare la domanda di traffico attesa nel ventennio in corso»<sup>10</sup>, per quanto specificatamente attiene all'aeroporto di Roma Fiumicino il Piano prevede «il potenziamento ed espansione

<sup>8</sup> DPR 201/2015 art. 1 co. 3

<sup>9</sup> PNA, par. 12.1 "Priorità infrastrutturali" (pag. 80)

<sup>10</sup> PNA, par. 12.1.1 "Potenziamento delle infrastrutture aeroportuali" (pag. 80)

dell'aeroporto, attraverso la massimizzazione della fruibilità e potenziamento del complesso aeroportuale attuale (Fiumicino Sud), fra cui la realizzazione di una nuova pista di volo e l'ampliamento dei piazzali e la realizzazione di un nuovo complesso aeroportuale complementare a Nord»<sup>11</sup>.

La situazione di contesto e gli indirizzi della pianificazione di settore, qui sinteticamente riportati nei loro elementi principali, hanno costituito i presupposti sulla scorta dei quali sono stati definiti gli obiettivi perseguiti dal Masterplan 2044 e che sono stati assunti e sviluppati dal Masterplan 2030.

Ancorché tra loro strettamente correlati, tali obiettivi possono essere distinti in due livelli che sono espressione della diversa logica alla quale fanno riferimento e che, in termini semplificativi, possono essere identificati come "strategico" ed "operativo".

A livello strategico, l'obiettivo assunto risiede nel riposizionamento dello scalo di Roma Fiumicino all'interno della rete europea, con il progressivo mutamento del suo ruolo da aeroporto internazionale O&D ad hub europeo di secondo livello.

Tale obiettivo, che nel breve periodo contempla il consolidamento dell'aeroporto di Roma Fiumicino nel ruolo aeroporto internazionale O&D, delinea un percorso di trasformazione dello scalo che non si misura in un semplice potenziamento della dotazione infrastrutturale, quanto necessariamente un più generale e complessivo aumento dello standard prestazionale dello scalo in termini di livello e qualità del servizio erogato.

Ne consegue che, se a livello operativo il Masterplan 2044 e, con esso, il Masterplan 2030 perseguono il soddisfacimento della domanda di traffico attesa ai rispettivi orizzonti temporali, l'aver correlato tale obiettivo a quello di livello strategico prima illustrato, ha comportato l'assunzione di una prospettiva del tutto differente nel pensare e progettare il complesso delle nuove infrastrutture delle quali abbisogna lo scalo al fine di adeguare la sua capacità ai futuri flussi di traffico.

In tale quadro, per il Masterplan 2030, pianificare lo sviluppo significa disegnare un assetto aeroportuale che sia in grado, da un lato, di adeguare progressivamente la propria offerta capacitativa alle esigenze dettate dai previsti incrementi della domanda e, dall'altro, di offrire un'esperienza non solo a livello degli altri primari scali europei, quanto anche del tutto singolare.

Il tratto distintivo dell'approccio adottato nella progettazione delle opere che costituiranno Fiumicino 2030 e nella connessa definizione delle scelte relative ai sistemi di navigazione e gestione del traffico, ai servizi ai passeggeri ed ai manufatti edilizi, nonché al rapporto con il contesto territoriale, risiede nell'aver ricercato la singolarità dell'esperienza aeroportuale quale esito della declinazione dell'obiettivo della qualità rispetto alle specificità proprie dello scalo romano.

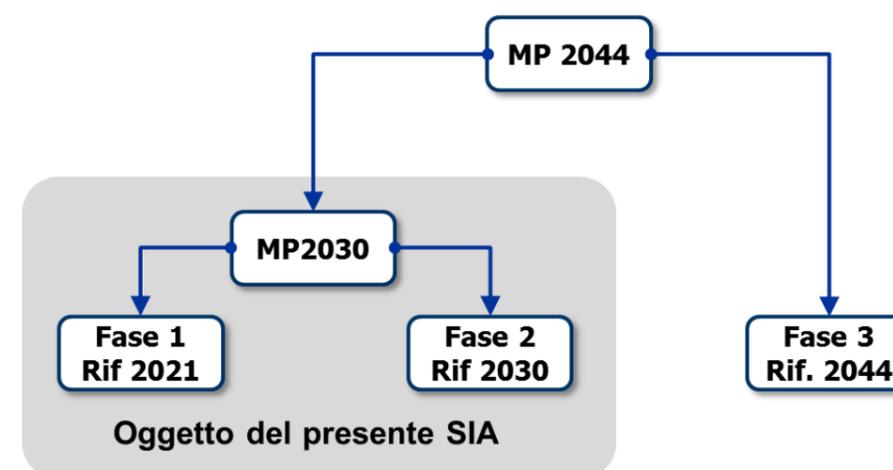
Quanto detto delinea la stretta coerenza di finalità ed obiettivi tra il Masterplan in oggetto e il ruolo che il contesto decisionale e strategico ha assegnato allo scalo di Roma Fiumicino.

<sup>11</sup> PNA, idem (pag. 81)

### 8.3.2 La validità dello sviluppo dell'iniziativa per fasi

Come evidenziato nel presente documento, il Masterplan 2044, nel disegnare lo sviluppo dell'aeroporto di Fiumicino, è suddiviso per fasi.

Nella Figura 8-1 è sintetizzata l'articolazione di detto Masterplan, dalla quale è evidente come la configurazione aeroportuale finale sia data dalla compresenza dell'insieme delle fasi di sviluppo.



**Figura 8-1 Articolazione del Masterplan aeroportuale**

Tale articolazione risulta particolarmente importante in relazione alla massima coerenza e flessibilità che sono state ricercate nell'impostazione del Masterplan.

Come più facilmente desumibile dal Quadro di riferimento progettuale, nonché dal documento tecnico del Masterplan stesso, le tre fasi individuate hanno una loro autonomia e indipendenza purché lette in serie. Le opere previste nell'ambito della Fase 1, ossia per lo scenario di riferimento all'anno 2021, possono essere messe in esercizio ed hanno validità ed autonomia funzionale in quanto legate all'intero aeroporto di Fiumicino (ad oggi denominato Fiumicino sud) e, ai fini del loro funzionamento, non hanno necessità delle opere di cui alle fasi successive.

Il vero discriminante per lo sviluppo delle fasi successive non è pertanto rappresentato dai motivi funzionali, quanto invece dalla domanda di traffico e dalla sua evoluzione secondo le stime poste alla base del Masterplan. In tali termini, se detta domanda si incrementerà secondo le stime condotte ed arriverà al 2021 ai valori indicati dalle previsioni, allora non sarà possibile prescindere dal procedere alla nuova fase di sviluppo dell'aeroporto, se si vogliono garantire la funzionalità e gli obiettivi di qualità prefissati per il gate aeroportuale di Roma.

Sarà così sviluppata la Fase 2 per la quale vale quanto detto con riferimento alla prima in merito al suo essere funzionalmente indipendente dalla successiva Fase 3; anche in questo caso, la configurazione aeroportuale che sarà determinata dall'attuazione di detta seconda fase costituirà una struttura funzionale ed indipendente dalla successiva realizzazione. Come già motivato è questo lo scenario massimo di infrastrutturazione che è previsto nel Masterplan al 2030.

La successiva Fase 3 che completa il disegno definito dal Masterplan 2044 per l'aeroporto di Fiumicino, non è oggetto del presente studio e del percorso che si è inteso attivare in termini di compatibilità ambientale.

### 8.3.3 Rapporti di coerenza e conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli

Il Quadro di riferimento programmatico dà atto di ciò e dettaglia il grado di coerenza e di conformità con i piani e i programmi di cui al precedente paragrafo. In estrema sintesi dall'analisi alla quale si rimanda per i dettagli si evidenzia una sostanziale coerenza con gli strumenti a meno di alcune specificità che sono relative ad indicazioni locali e a previsioni che ovviamente non sono di competenza dei soggetti preposti. Quello in atto è un processo di sviluppo che interessa significative porzioni territoriali e che risponde ad esigenze di livello nazionale e come tali non potevano essere assunte dalla pianificazione locale. Resta ferma la necessità di un aggiornamento di detta pianificazione e il superamento di alcuni vincoli come di seguito indicato.

### 8.3.4 Gli elementi e i percorsi per assicurare le coerenze

#### 8.3.4.1 In linea generale

In questa sede preme ricordare che ai sensi dell'art. 26 co 4 del Dlgs 152/06 e smi il provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale sostituisce o coordina tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati in materia ambientale, necessari per la realizzazione e l'esercizio dell'opera. Pertanto in sede di procedimento quanto sopra dovrà essere sviluppato di concerto tra l'Autorità procedente e l'Autorità competente e il Proponente stesso dovrà farsi carico di fornire a tutti gli Enti coinvolti le informazioni necessarie per la loro espressione. Oltre a questo passaggio, si osserva che le approvazioni finali delle opere pubbliche sottoposte a VIA si rapportano direttamente con le modifiche che si rendono necessarie agli strumenti di pianificazione al fine di garantire la corretta coerenza tra detti atti. Ovviamente ciò al termine del procedimento di valutazione.

#### 8.3.4.2 Il caso della Riserva Naturale Statale del Litorale Romano

Quanto sopra è particolarmente importante in riferimento ad uno specifico elemento che si evidenzia in merito al tema in oggetto. In particolare, il territorio in cui è previsto lo sviluppo del Masterplan dell'aeroporto di Fiumicino è in quota parte interessato dalla Riserva Natu-

rale Statale del Litorale Romano, istituita ai sensi della Legge 394/91 con DM Ambiente 29/03/1996.

Tale interferenza è relativa sia alle Zone 1, sia alle Zone 2 di Riserva: se per quanto attiene alla zona 2, la normativa di tutela (DM Ambiente 29/03/1996) prevede la possibilità, nelle more dell'entrata in vigore del Piano di Gestione, di sopporre ad autorizzazione alcuni nuovi interventi di rilevante trasformazione del territorio, tra i quali sono comprese le opere di mobilità (cfr. art. 8), per quanto invece riguarda la zona 1 la suddetta normativa fa esplicito divieto di «qualsiasi nuovo intervento di modificazione del territorio e di ulteriore urbanizzazione».

Quanto sopra richiamato evidenzia la sostanziale diversità di situazione che, rispetto al quadro dei rapporti di conformità dapprima descritti, configura il rapporto intercorrente tra aree di intervento e Riserva del Litorale Romano e con ciò evidenzia la necessità di intraprendere uno specifico percorso volto alla ripermimetrazione delle parti del territorio di detta Riserva interessate dal Masterplan in esame.

In tale prospettiva un possibile percorso potrebbe risiedere nell'attivazione di un confronto interistituzionale nel quale siano coinvolti, oltre al Proponente, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Protezione Natura e del Mare, Regione Lazio e le relative direzioni Territorio ed Urbanistica, ed Ambiente, la Commissione della Riserva, nonché gli Enti locali, e che, sulla scorta di un preventivo studio finalizzato alla valorizzazione ambientale e naturalistica delle aree in oggetto, arrivi all'elaborazione di una proposta di ripermimetrazione la quale sappia contemperare le istanze di tutela perseguite dal DM di istituzione della Riserva con quella di garantire al Paese, ed in particolare agli utenti ed alle imprese, la sicurezza dei voli, la tutela dei diritti, la qualità dei servizi del trasporto, che costituisce la missione posta istituzionalmente in capo ad ENAC e che, in ultima istanza, rappresenta la motivazione che soggiace all'iniziativa in progetto ed ai connessi interventi previsti dal Masterplan 2030.

Tale proposta, una volta condivisa tra le parti, potrebbe essere recepita all'interno di uno schema di decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per la nuova perimetrazione della Riserva Naturale Statale del Litorale Romano, da trasmettere alla Regione Lazio, ai fini dell'intesa prevista dall'articolo 2 co. 23 della Legge 426/98<sup>12</sup> ed alla Conferenza Unificata ai fini dell'espressione del parere previsto ai sensi dell'art. 77, co. 2 del D.lgs. 112/98<sup>13</sup>.

Quanto sopra assume una notevole importanza per lo svolgimento del processo di VIA del Masterplan 2030 e, come tale, è da considerarsi prioritario, anche al fine di assumere nella configurazione finale che delinea il Masterplan, una serie di scelte di inserimento ambientale che lo connotano. Al riguardo nello sviluppo del SIA alcune di esse che interagiscono direttamente con il sedime aeroportuale sono state considerate e poste alla base della va-

<sup>12</sup> Ai sensi del citato articolo, che sostituisce l'art. 2 co. 7 della L. 394/91, «la classificazione e l'istituzione dei parchi nazionali e delle riserve naturali statali, terrestri, fluviali e lacuali, sono effettuate d'intesa con le regioni».

<sup>13</sup> Ai sensi del succitato articolo «l'individuazione, l'istituzione e la disciplina generale dei parchi e delle riserve nazionali, comprese quelle marine e l'adozione delle relative misure di salvaguardia sulla base delle linee fondamentali della Carta della natura, sono operati, sentita la Conferenza unificata».

lutazione in termini di possibili compensazioni, che però hanno valore e significato solo e soltanto se inserite e contestualizzate per l'appunto nel processo sopra delineato.